Periódico Oficial
del Estado de Baja California
Órgano del Gobierno Constitucional del Estado de Baja California.

Marina del Pilar Avila Olmeda
Gobernadora del Estado

Juan José Pon Méndez
Secretario General de Gobierno

Autorizado como correspondencia de segunda clase por la Dirección General de Correos el 25 de Marzo de 1958.

Las Leyes y demás disposiciones obligan por el solo hecho de publicarse en este periódico.

Tomo CXXXIII **Mexicali, Baja California, 15 de mayo de 2026.** **No. 28**

Índice

SECCIÓN II

GOBIERNO MUNICIPAL

H. XXV AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE ENSENADA, B.C.

ACUERDO DE CABILDO MEDIANTE EL CUAL SE APRUEBA LA PUBLICACIÓN DEL ATLAS DE RIESGOS DE ENSENADA Y LA MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA..... 3

H. XXV Ayuntamiento Constitucional de Ensenada, Baja California

Secretaría General del Ayuntamiento

LIC. JULIO CESAR ARENAS RUIZ SECRETARIO GENERAL DEL XXV AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA, CON FACULTADES DE FEDATARIO, CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR LOS ARTICULOS 115 FRACCION II DE LA CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS;Y ARTICULO 69, FRACCION IX Y X DEL REGLAMENTO INTERIOR PARA EL AYUNTAMIENTO DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA; HACE CONSTAR Y CERTIFICA, QUE EN SESIÓN EXTRAORDINARIA DE EXTREMA URGENCIA DE CABILDO, CELEBRADA POR EL XXV AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE ENSENADA, B. C., EL DIA 05 DE FEBRERO DEL AÑO 2026, SE TOMO EL SIGUIENTE:

A C U E R D O:

- - SE APROBÓ POR VOTACIÓN NOMINAL Y MAYORIA DE VOTOS DE LOS MUNÍCIPES PRESENTES DEL XXV AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE ENSENADA, DE OBVIA Y URGENTE RESOLUCIÓN, LA SOLICITUD REALIZADA POR EL DIRECTOR GENERAL DE LA COORDINACIÓN MUNICIPAL DE PROTECCIÓN CIVIL, JULIO CÉSAR OBREGÓN ANGULO RELATIVO A LA APROBACIÓN DEL ATLAS DE RIEGO DEL MUNICIPIO DE ENSENADA Y LA MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE ENSENADA, B.C. LA CUAL SE ANEXA COMO PARTE INTREGRANTE DEL PRESENTE ACUERDO.

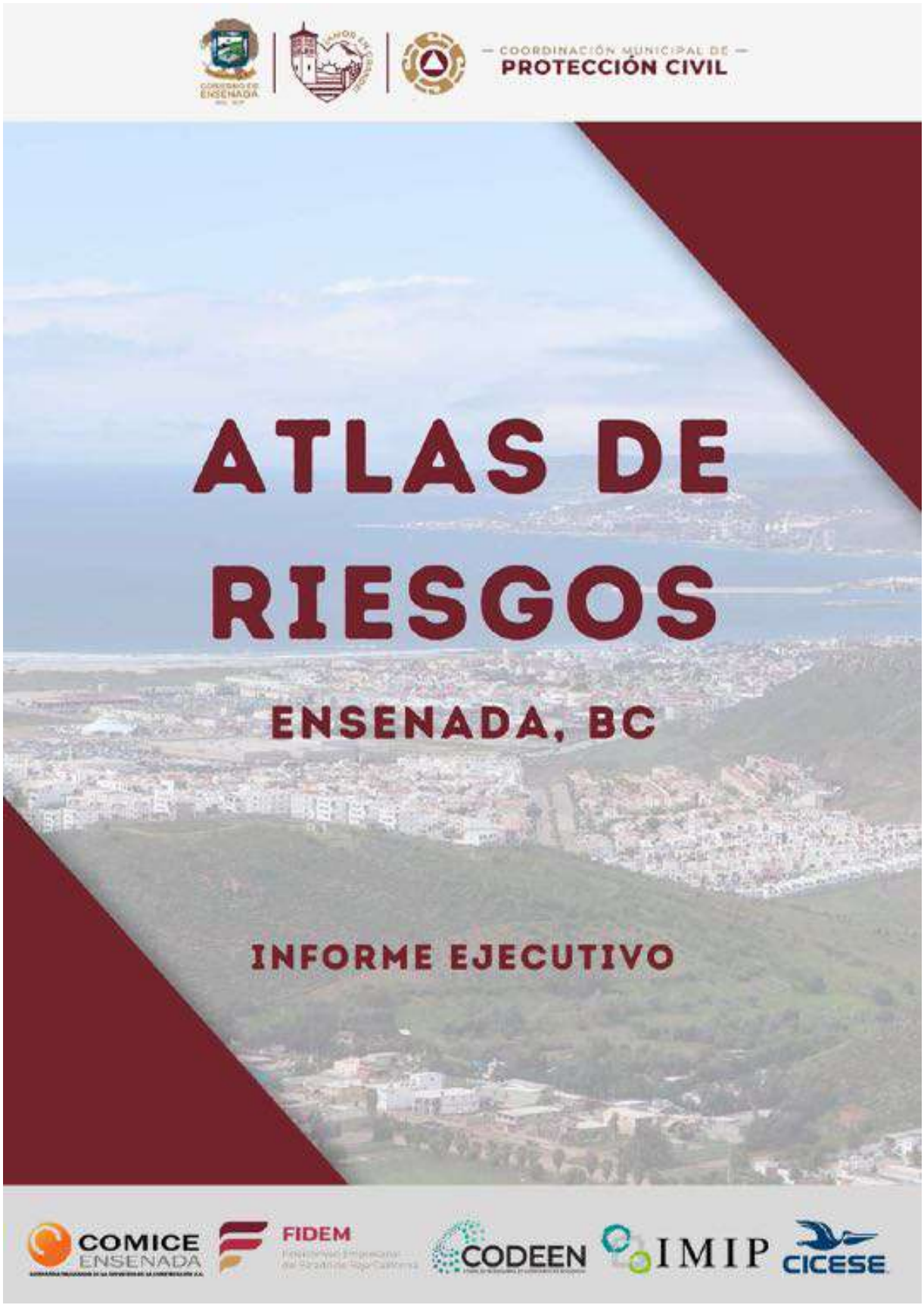
La votación fue la siguiente: Síndico Procurador, Elí Oviedo Díaz, **(Abstención)** CC. Regidores: Ana Lara Carbajal **(A favor),** Iván Salas Palma **(A favor)**, Raquel Esther Manríquez Peña **(A favor),** Gandolfo García Galicia **(A favor),** Olga Marcela Valdez Melgoza **(A favor),** Jorge Eduardo Vega Zamora **(A favor)**, Mónica Araceli Primero Escobedo **(A favor)**, Adrián García García **(A favor),** Brenda Mendoza Kawanishi **(A favor)**, Armando Díaz Hoeflich **(A favor)**, Jacqueline Denise Izabal Bitterlin **(A favor),** Juan Isaías Bertín Sandoval **(A favor),** Ana Daniela García Salgado **(A favor)** y la C. Presidenta Municipal, Claudia Josefina Agatón Muñiz **(A favor).**

- - Se extiende la presente certificación a solicitud de parte interesada para los usos legales correspondientes, al día 13 de febrero del año dos mil veintiséis, en la Ciudad de Ensenada, Baja California, México.

EL SECRETARIO GENERAL DEL XXV AYUNTAMIENTO DE ENSENADA, B. C.
CON FACULTADES DE FEDATARIO

LIC. JULIO CESAR ARENAS RUIZ

SECRETARÍA GENERAL H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL MUNICIPIO DE ENSENADA, B.C. DEL AYUNTAMIENTO


COORDINACIÓN MUNICIPAL DE
PROTECCIÓN CIVIL
ATLAS DE
RIESGOS
ENSENADA, BC
INFORME EJECUTIVO
COMICE
ENSENADA
FIDEM
CODEEN
IMIP
CICESE

Claudia J. Agatón Muñiz
Presidenta Municipal
XXV Ayuntamiento de Ensenada

Julio Cesar Obregón Angulo
Coordinador Municipal de Protección Civil

Estephanie de Lourdes Cuevas Luna
Enlace de Proyecto
Coordinación Municipal de Protección Civil

Mario Eduardo Mejía Flores
Director
Instituto Metropolitano de Investigación y Planeación de Ensenada (IMIP)

Héctor Uraga Peralta
Presidente Ejecutivo
Consejo de Desarrollo Económico de Ensenada (CODEEN)

Alejandro Flores Zúñiga
Director Ejecutivo
Consejo de Desarrollo Económico de Ensenada (CODEEN)

José Guadalupe Plascencia Galindo
Presidente
Compañías Mexicanas de la Industria de la Construcción A.C. (COMICE)

Miriam Medrano Leyva
Directora
Compañías Mexicanas de la Industria de la Construcción A.C. (COMICE)

Enrique Sánchez González
Secretario
Compañías Mexicanas de la Industria de la Construcción A.C. (COMICE)

Karina Anayeli Ramírez Pérez
Líder de Proyecto
Compañías Mexicanas de la Industria de la Construcción A.C. (COMICE)

Proyecto apoyado con Recurso del Ayuntamiento de Ensenada y el Fideicomiso Empresarial de Baja California (FIDEM II)

Equipo Técnico

Pablo David Ibarra Bustos-Especialista Geólogo
Ena del Carmen Gámez Balmaceda-Especialista Hidróloga
Jesús Rocha Martínez-Especialista Hidrólogo
Mariana Macias Carballo-Especialista Antrópico
Daniel Morales Méndez- Especialista Antrópico
Diana Yadira Vázquez Velázquez-Especialista Antrópico
Marcela Ramírez González-Especialista Antrópico
Sara Elena Vázquez Velázquez-Especialista Antrópico
Manuel de Jesús Espinoza Valenzuela-Trabajo de Campo y Talleres de Participación
Luz Mariana Flores Palacios-Trabajo de Campo y Talleres de Participación
Erika Abelina Flores Palacios-Trabajo de Campo y Talleres de Participación
Mario Alberto Carreño Peralta-Trabajo de Campo y Talleres de Participación

Instituto Metropolitano de Investigación y Planeación de Ensenada (IMIP)
María Teresa Gallegos Quintero-Especialista en Sistemas de Información Geográfica
Guillermo Venegas Cárdenas-Apoyo Especialista en Sistemas de Información Geográfica
Carolina Uscanga Tejeda-Especialista en Análisis Estadístico
Ana Laura Armenta Cano-Especialista en Informática

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE)
Luis Humberto Mendoza Garcilazo-Coordinador Técnico
José Guadalupe Acosta Chang-Coordinador de Estudios de Suelo
Favio Cruz Hernández-Sismología
Euclides Ruiz Cruz-Sismología
Rogelio Reyes Serrano-Sismología
Armando Valdéz Terríquez-Sismología
Sergio Vázquez Hernández-Geología
Jessica Jazmín Salas Ariza-Sistemas de Información Geográfica
Magdalena Chávez Solís-Apoyo Administrativo
Irma Gabriela Hernández Barrera-Apoyo Administrativo

Coordinación Municipal de Protección Civil
Armando Bernal Mondaca
Carlos Alberto Castañeda Y Bogarin
Luis Antonio Gutiérrez Berriel
Gilberto González Gutiérrez-Sistemas

Participaciones Especiales
Héctor Fabián Contreras Luengas
Sergio Torres Martínez
Ericka González Pickett

Proyecto apoyado con Recurso del Ayuntamiento de Ensenada y el Fideicomiso Empresarial de Baja California (FIDEM II)

Agradecimientos

Al Ayuntamiento de Ensenada a través de la Coordinación Municipal de Protección Civil, al Consejo de Desarrollo Económico de Ensenada (CODEEN) y Compañías Mexicanas de la Industria de la Construcción A.C. (COMICE) por su representación ante el Fideicomiso Empresarial de Baja California (FIDEM II) para hacer posible el presente proyecto.

A toda la Ciudadanía en General, Universidades y Organismos que aportaron de su expertis durante el proceso de Socialización y Participación en Talleres de Trabajo en esta Actualización.

Académico
Centro de Enseñanza Técnica y Superior (CETYS) Campus Ensenada
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE)
Centro de Nanociencias y Nanotecnología, CNYN-UNAM
Instituto Tecnológico de Ensenada
Universidad Autónoma de Baja California (UABC)
Universidad Xochicalco Unidad Ensenada

Empresarial
Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI)
Cámara Nacional de Restaurantes y Alimentos Condimentados (CANIRAC)
Comisión de Promoción Económica de Ensenada (COPREEN)
Comité de Vinculación Escuela Empresa de Ensenada (COVEE)
Consejo Consultivo Económico de Ensenada A.C.(CONSULTEN)
Consejo Coordinador Empresarial de Ensenada, A.C. (CCEE)
Consejo de Desarrollo Económico de Ensenada (CODEEN)

Gremios
Asociación Vanguardista de Ingenieros Civiles de Ensenada, A.C. (AVICE)
Colegio de Arquitectos de Ensenada, A.C. (CAE)
Colegio de Arquitectos Profesionales de Ensenada A.C. (CAPE)
Colegio de Ingenieros Civiles de Ensenada, A.C. (CICE)
Colegio de Profesionistas en Ingeniería Civil de Ensenada, A.C. (COPICE)

Sociedad Civil
Asociación de Colonos de Zona Playitas
Consejo Ciudadano de Ensenada (CCE)
Fundación Aportemos
Grupo Cultural 20 mujeres de Ensenada

Expertos
PROIM Asesores Inmobiliarios
UrbanLab
Vase Sísmica S.A.S.

Gobierno
Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEM)
Delegaciones Municipales
Dirección de Desarrollo Regional y Delegaciones
Secretaría de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Reordenación Territorial (SIDURT)
Secretaría de Marina (SEMAR)

Contenido

Introducción 10
Objetivos 11
1. Marco Teórico y Elementos Previos 12
1.1 Delimitación del Área de Estudio 13
1.2 Marco Jurídico y Normativo 14
1.3 Antecedentes de Desastres en el Municipio 18
1.4 Elementos del Medio Natural 33
1.4.1 Fisiografía 33
1.4.2 Geomorfología 34
1.4.3 Geología 36
1.4.4 Edafología 40
1.4.5 Hidrografía 42
1.4.6 Cuencas y Subcuencas 43
1.4.7 Clima 45
1.4.8 Uso de Suelo y Vegetación 47
1.4.9 Áreas Naturales Protegidas (ANP) 49
1.5 Elementos del Medio Social, Económico y Demográfico 51
1.5.1 Aspectos Demográficos 51
1.5.1.1 Dinámica Demográfica 51
1.5.1.2 Pirámide de Edades 52
1.5.1.3 Distribución y Densidad de la Población 52
1.5.1.4 Proyección al 2040 54
1.5.1.5 Mortalidad 55
1.5.2 Aspectos Sociales 57
1.5.2.1 Escolaridad 57
1.5.2.2 Población con Discapacidad por Localidad 58
1.5.2.3 Características de la Vivienda 61
1.5.2.4 Lengua Indígena 63
1.5.2.5 Pobreza 64
1.5.2.6 Hacinamiento 66
1.5.2.7 Marginación por Localidad 66
1.5.3 Aspectos Económicos 68
1.5.3.1 Principales Actividades Económicas 68
1.5.4 Equipamiento 73

1.5.5 Reserva Territorial y Metrópoli Municipal 76
Fase II. Identificación de Susceptibilidad y/o Peligro 80
2.1 Fenómenos Geológicos 81
2.1.1 Sismos 81
2.1.1.1 Catálogo Sísmico. 81
2.1.1.2 Microzonificación sísmica 83
2.1.2 Erupciones Volcánicas 87
2.1.3 Tsunamis 88
2.1.3.1 Susceptibilidad por Tsunamis en Ensenada 93
2.1.4 Inestabilidad de Laderas (Deslizamientos, Flujos y Caídos o Derrumbes) 95
2.1.4.1 Susceptibilidad por inestabilidad de laderas 95
2.1.4.2 Peligro por inestabilidad de laderas detonado por Lluvias 100
2.1.4.3 Peligro por inestabilidad de laderas detonado por Sismos 112
2.1.4.4 Visitas y Recorridos en Campo 126
2.1.5 Licuación de suelos 132
2.1.6. Hundimiento y agrietamiento del terreno 133
2.1.7 Karsticidad 135
2.2 Fenómenos Hidrometeorológicos 136
2.2.1 Ciclones Tropicales 136
2.2.2 Lluvias Extremas 137
2.2.3 Inundaciones pluviales 141
2.2.4 Inundaciones Fluviales 146
2.2.4.1 Subcuenca Guadalupe-Misión 146
2.2.4.2 Subcuenca El Sauzal 163
2.2.4.3 Subcuenca Pedregal Playitas 180
2.2.4.4 Subcuenca Zona Urbana de Ensenada 196
2.2.4.5 Subcuenca El Gallo 213
2.2.4.6 Subcuenca Valle Dorado 230
2.2.4.7 Subcuenca El Ciprés 246
2.2.4.8 Subcuenca Chapultepec 264
2.2.4.9 Subcuenca Maneadero 280
2.2.4.10 Subcuenca Santo Tomás 296
2.2.4.11 Subcuenca San Vicente 312
2.2.4.12 Subcuenca Punta Colonet 328
2.2.4.13 Visitas y Recorridos en Campo 344

2.2.5 Sequías 346
2.2.6 Ondas Cálidas y Gélidas 352
2.2.6.1 Ondas Cálidas 352
2.2.3.2 Ondas Gélidas 357
2.2.7 Vientos Fuertes y Santa Ana 362
2.3 Fenómenos Químico-Tecnológicos 369
2.3.1 Incendios de Todo Tipo 369
2.3.2 Almacenamiento y Transporte de Sustancias Peligrosas 373
2.3.3 Transporte por Ductos 378
2.3.4 Explosiones, Fugas Tóxicas y Derrames 380
2.4 Fenómenos Sanitario-Ecológicos 384
2.4.1 Epidemias o Plagas 384
2.4.2 Contaminación del Suelo, Aíre y Agua 387
2.5 Fenómenos Socio-Organizativos 405
2.5.1 Demostraciones de Inconformidad Social 405
2.5.2 Concentración Masiva de Población 406
2.5.3 Vandalismo 407
2.5.4 Accidentes Aéreos, Marítimos o Terrestres 409
Fase III. Vulnerabilidad 412
3.1 Tipología de Vivienda 413
3.1.1 Propuesta de Clasificación con Levantamiento de Campo 414
3.1.2 Delimitación de Regiones en Levantamiento de Campo 423
3.1.3 Tendencia de Costos por Tipología Analizada 426
3.2 Inventario de Vulnerabilidades Físicas 427
3.2.1 Fenómenos Geológicos 427
3.2.1.1. Sismos 427
3.2.1.2 Inestabilidad de Laderas (Deslizamientos, Flujos y Caídos o Derrumbes) 431
3.2.2 Fenómenos Hidrometeorológicos 438
3.2.2.1 Inundaciones Fluviales 438
3.2.2.3 Sequías 460
3.2.2.3 Ondas Cálidas y Gélidas 462
3.2.2.3.1 Ondas Cálidas 462
3.2.2.3.2 Ondas Gélidas 465
3.2.2.4 Vientos Fuertes y Santa Ana 468
3.2.3 Fenómenos Químico-Tecnológicos 478

3.2.3.1 Incendios de Todo Tipo 478
3.2.3.2 Almacenamiento y Transporte de Sustancias Peligrosas 500
3.2.3.3 Transporte por Ductos 520
3.2.4 Fenómenos Sanitario-Ecológicos 525
3.2.4.1 Contaminación del Suelo, Aíre y Agua 525
3.2.5 Fenómenos Socio-Organizativos 525
3.2.5.1 Demostraciones de Inconformidad Social 525
3.2.5.2 Concentración Masiva de Población 533
3.2.5.3 Vandalismo 536
3.2.5.4 Accidentes Aéreos, Marítimos o Terrestres 540
3.3 Vulnerabilidad Social 554
3.3.1 Análisis Socioeconómico e Indicadores 554
3.3.2 Capacidad de Respuesta 570
3.3.3 Percepción Local del Riesgo y Género 582
3.3.4 Vulnerabilidad Social Global 619
3.4. Talleres de participación 621
3.4.1. Talleres participativos para la actualización del Atlas de Riesgos de Ensenada (2024) 621
3.4.2. Talleres para el proyecto de Microzonificación Sísmica (2025) 623
Fase IV. Exposición 626
4.1 Inventario de Bienes Expuestos 627
4.2 Fenómenos Geológicos 635
4.2.1. Sismos 635
4.2.2 Inestabilidad de Laderas (Deslizamientos, Flujos y Caídos o Derrumbes) 646
4.3 Fenómenos Hidrometeorológicos 653
4.3.1 Inundaciones pluviales 653
4.3.2 Inundaciones Fluviales 658
4.3.3 Ondas Cálidas y Gélidas 669
4.3.3.1 Ondas Cálidas 669
4.3.3.2 Ondas Gélidas 672
4.3.3.3 Vientos Fuertes y Santa Ana 676
4.4 Fenómenos Químico-Tecnológicos 690
4.4.1 Incendios de Todo Tipo 690
4.4.2 Almacenamiento y Transporte de Sustancias Peligrosas 719
4.4.3 Explosiones, Fugas Tóxicas y Derrames 729
4.5 Fenómenos Sanitario-Ecológicos 735

4.5.1 Contaminación del Suelo, Aíre y Agua....735
4.6 Fenómenos Socio-Organizativos....741
4.6.1 Vandalismo....741
Fase V. Riesgo....747
5.1 Fenómenos Geológicos....748
5.1.1 Sismos....748
5.1.2 Inestabilidad de Laderas (Deslizamientos, Flujos y Caídos o Derrumbes)....756
5.2 Fenómenos Hidrometeorológicos....799
5.2.1. Inundaciones pluviales....799
5.2.2 Inundaciones Fluviales....827
5.2.3 Ondas Cálidas y Gélidas....924
5.2.3.1 Ondas Cálidas.....924
5.2.3.2 Ondas Gélidas....927
5.2.4 Vientos Fuertes y Santa Ana....930
5.3 Fenómenos Químico-Tecnológicos....958
5.3.1 Incendios de Todo Tipo....958
5.3.2 Almacenamiento y Transporte de Sustancias Peligrosas....975
5.3.3 Explosiones, Fugas Tóxicas y Derrames....984
5.4 Fenómenos Sanitario-Ecológicos....988
5.4.1 Contaminación del Suelo, Aíre y Agua....988
5.5 Fenómenos Socio-Organizativos....999
5.5.1 Vandalismo....999
Fase VI. Propuesta de Estudios, Obras y Acciones....1004
6.1. Estrategias generales....1006
6.2 Fenómenos Geológicos....1008
6.3. Fenómenos Hidrometeorológicos....1014
6.4 Fenómenos Antropogénicos....1016
Fuentes de Consulta....1024

Introducción

La expansión urbana y el crecimiento poblacional a través de los últimos años, conjugado con el impacto histórico de diversos agentes perturbadores, varios de ellos intensificados al interrelacionarse con el cambio climático, origina procesos urgentes por analizar, al considerar a la población como uno de los factores principales en la construcción social del riesgo.

Lo anterior hace necesario que se desarrolle un análisis del impacto esperado de cada fenómeno natural o antropogénico que afecte a Ensenada y se evalué el contexto de vulnerabilidad y exposición que enfrenta el Municipio, con la finalidad de construir una base sólida para impulsar una planificación y desarrollo del territorio para que el crecimiento urbano se de en zonas seguras y libres de riesgo, además de contar con elementos que permitan formular políticas públicas focalizadas en la reducción del riesgo de desastres y fortalezcan la Gestión Integral de Riesgos para un Municipio más resiliente y mejor preparado.

Por esta razón, para lograr contar con esa base sólida se plantean 6 fases de análisis, que parten de la integración de un Marco Teórico, el cual incluye la descripción de los agentes perturbadores que han impactado al Municipio a través del tiempo, sirviendo de referencia principal para definir los fenómenos que se abordarán en el Atlas de Riesgos, además de contemplar el análisis de los elementos del medio natural, social, económico y demográfico, incluyendo la alineación a los principales instrumentos normativos a nivel internacional, nacional, estatal y municipal en materia de Gestión Integral de Riesgos.

La segunda fase corresponde a la Identificación de la Susceptibilidad y en su caso Peligro de cada fenómeno natural o antropogénico que afecte a Ensenada con la finalidad de determinar la probabilidad de ocurrencia en el tiempo junto con la intensidad de cada agente perturbador.

La Vulnerabilidad como siguiente fase, consiste en el análisis de la susceptibilidad o propensión de los sistemas expuestos a ser afectados, considerando la de tipo físico con el diseño de funciones de los bienes expuestos de acuerdo con la intensidad de los fenómenos que impactan al Municipio, la social, donde se incluye el análisis sociodemográfico, la capacidad de respuesta y la percepción local de la población. El desarrollo de ambas permitirá definir zonas de vulnerabilidad global.

A partir de las fases mencionadas se realizará un análisis del Grado de Exposición, fase fundamental con el objetivo de calcular la cantidad de personas, bienes y sistemas que se encuentran susceptibles de ser dañados especificando perdida de vida y económica esperada ante los diversos peligros.

Una vez identificado y cuantificado el Peligro, la Vulnerabilidad y el Grado de Exposición para los diferentes fenómenos perturbadores y sus diferentes manifestaciones, se completa el análisis a través de Escenarios de Riesgo, que representan el grado de daño ante eventos extremos.

A partir de ello, la última fase corresponde al diseño de Propuestas de Estudios, Obras y Acciones estructurales y no estructurales estableciendo estrategias eficaces para la prevención de riesgos y la disminución de la vulnerabilidad, con la finalidad de lograr una Gestión Integral de Riesgos eficaz y con ello, un Municipio mejor preparado.

Objetivos

General

Desarrollar un instrumento en materia de prevención de riesgos que permita mejorar el ordenamiento territorial y desarrollo urbano, y constituya una base sólida para la formulación de políticas públicas focalizadas en la reducción del riesgo de desastres, la disminución de la vulnerabilidad y el diseño de estrategias eficaces para afrontar cualquier contingencia para un Municipio más resiliente.

Específicos

Crear un sistema integral de información sobre susceptibilidad, peligro, vulnerabilidad física, social y global, cuantificación de pérdidas económicas y de vida, y riesgo de los fenómenos perturbadores que impacten en Ensenada.

Definir zonas de peligro, vulnerabilidad, exposición y riesgo a escala local de acuerdo con el Acuerdo por el que se emite la Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos (DOF, 2016), así como de aquellas Guías y Métodos que complementen el análisis de riesgo ante fenómenos perturbadores de tipo geológico, hidrometeorológico y antropogénico.

Proponer líneas de acción y medidas de mitigación para la reducción del riesgo de desastres a partir de un proceso interdisciplinario que combine el análisis técnico de cada fenómeno perturbador con la implementación de talleres de participación ciudadana y acercamientos con organismos de todos los sectores del municipio de Ensenada.

1. Marco Teórico y Elementos Previos

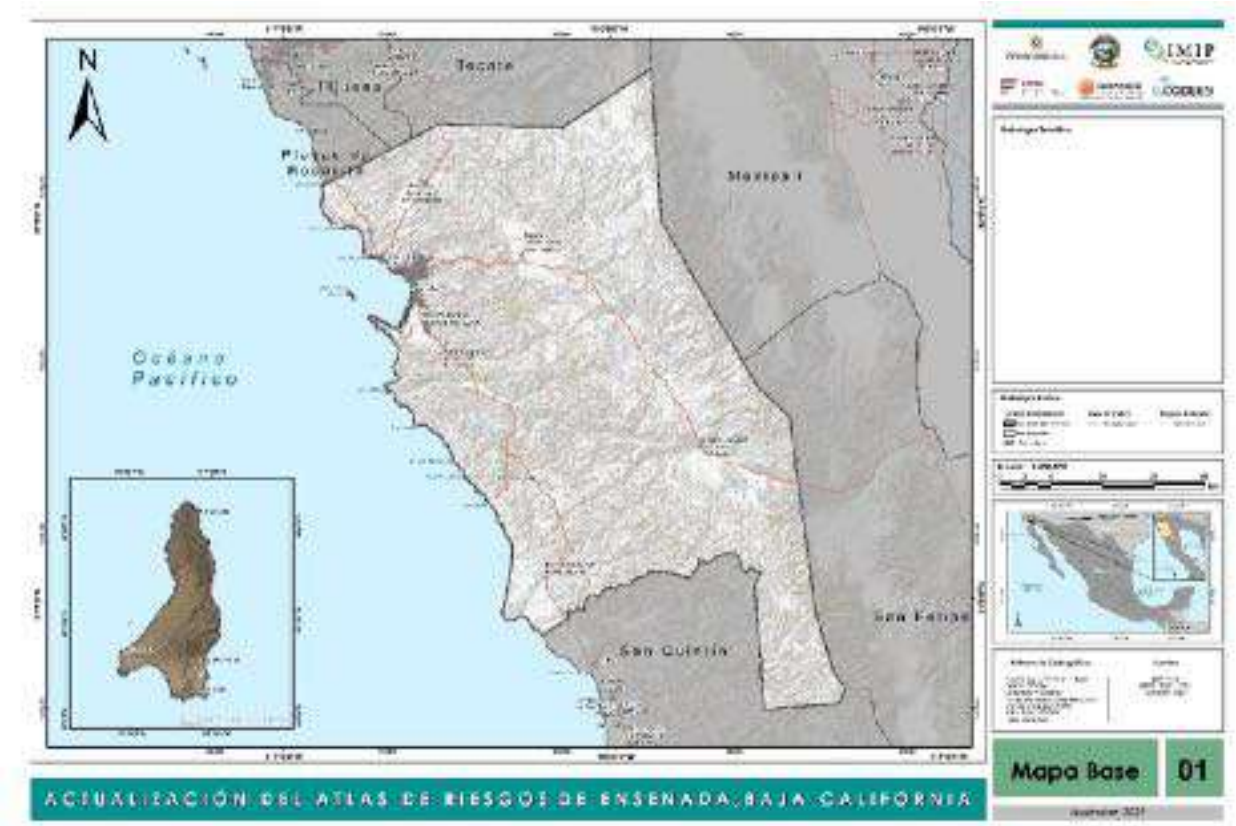
1.1 Delimitación del Área de Estudio

Conforme al Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, Ensenada cuenta con 443,807 habitantes, colindando al Norte con los municipios de Playas de Rosarito, Tijuana, Tecate y Mexicali; al Sur con el municipio de San Quintín; al Este con el municipio de San Felipe; y al Oeste con el Océano Pacífico, de acuerdo con el Estatuto Territorial de los Municipios del Estado de Baja California (2023).

Cuenta con un Centro de Población integrado por las delegaciones El Sauzal, Ensenada y Maneadero, así como otras con tendencia hacia el crecimiento urbano, tales como San Antonio de las Minas, El Porvenir y Francisco Zarco.

Como parte del Municipio se encuentra la Isla de Cedros, conformando una superficie total de 13,128.84 km2 conforme al Diagnóstico de Ensenada del COPLADEM; al considerar la inclusión de Isla Todos Santos Norte y Todos Santos Sur la superficie suma 13,541.537 km2, de acuerdo con el Sistema de Información Geográfica del instrumento (Mapa 1).

Mapa 1. Mapa base del Municipio de Ensenada, Baja California



Fuente: Elaboración propia

1.2 Marco Jurídico y Normativo

La Gestión Integral de riesgos en Ensenada es esencial para enfrentar las diversas amenazas naturales y antrópicas que impactan a la región. La creciente pérdida de vidas humanas y recursos económicos, derivada de estos fenómenos, subraya la importancia de contar con un marco jurídico y normativo sólido que permita abordar estos desafíos de manera integral. En este contexto, se reconoce la necesidad de articular esfuerzos desde los niveles internacional, nacional, estatal y municipal, utilizando instrumentos normativos como tratados, protocolos, estrategias y programas para conformar una visión integral que apoye la Gestión de Riesgos en el Municipio.

Marco internacional

A nivel internacional, el **Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030** establece cuatro prioridades fundamentales: la comprensión de los riesgos, el fortalecimiento de la gobernanza para la Gestión de Riesgos, la inversión en la reducción del riesgo de desastres y la mejora de la preparación ante emergencias.

Por su parte, la **Nueva Agenda Urbana** promueve un desarrollo urbano sostenible como una medida clave para enfrentar los desafíos derivados de la urbanización y los riesgos asociados. Resalta el planteamiento de ciudades que aprueben y pongan en práctica políticas de reducción y gestión de los riesgos de desastres, reducción de la vulnerabilidad, aumento de la resiliencia y la capacidad de respuesta ante los peligros naturales y antropogénicos, y fomenten la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos.

Los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** también aportan un enfoque transversal que incluye metas relacionadas con la resiliencia ante desastres y la sostenibilidad ambiental. Si bien sus objetivos son integrales desde la mirada de la sustentabilidad, sus componentes económicos, sociales y ambientales son materia del presente Atlas en cuanto a ciudades y comunidades sostenibles, además de la inherente necesidad de la política pública ante el cambio climático y la gobernanza para alcanzar los objetivos propuestos.

El **Acuerdo de Paris** es un acuerdo jurídicamente vinculable, que trata sobre el cambio climático y su objetivo es limitar el calentamiento global mediante acciones de diversas índoles. Principalmente se vincula el artículo 8 que trata las esferas de acción para evitar, reducir y afrontar perdidas y daños ante eventos producidos por el cambio climático, donde resalta la evaluación y gestión integral del riesgo.

El **Protocolo de Kioto**, se enfoca en el desarrollo sostenible en el contexto actual de cambio climático. Su relación con la presente actualización del Atlas de Riesgos se encuentra en sus compromisos en cuanto a emisiones e impactos antropogénicos, que representan fenómenos perturbadores.

Nacional

La **Ley General de Protección Civil**, define a nivel federal al Atlas Nacional de Riesgos como “Sistema integral de información sobre los agentes perturbadores y daños esperados, resultado de un análisis espacial y temporal sobre la interacción entre los peligros, la vulnerabilidad y el grado de exposición de los agentes afectables”. Esta Ley en su artículo 19 le da al Sistema Nacional de Protección Civil, a través del CENAPRED la tarea de “supervisar que se realice y se

mantenga actualizado el Atlas Nacional de Riesgos, así como los correspondientes a las entidades federativas, municipios y demarcaciones territoriales de la Ciudad de México. El Atlas se integra con la información a nivel nacional, de las entidades federativas, Municipales y de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México. Consta de bases de datos, sistemas de información geográfica y herramientas para el análisis y la simulación de escenarios, así como la estimación de pérdidas por desastres. Por la naturaleza dinámica del riesgo, deberá mantenerse como un instrumento de actualización permanente". Por lo cual, la presente actualización, constituye el marco de referencia para la elaboración de políticas y programas en todas las etapas de la Gestión Integral del Riesgo en el Municipio.

El **Reglamento de la Ley General de Protección Civil** en su artículo séptimo párrafo b, especifica la importancia de los atlas municipales de riesgos como base para la prevención y mitigación de riesgos, con base en un enfoque estratégico y proactivo. La presente actualización cumple cabalmente con lo dispuesto en los capítulos XVII (Análisis de Riesgos) y XVIII (De los Atlas de Riesgos), en cuanto a las características del estudio en sus artículos 109, 110 y 111, así como en cuanto a su contenido según los artículos 112, 113 y 114 del reglamento citado.

La actualización del Atlas de Riesgos de Ensenada, toma en cuenta el **Programa Nacional de Protección Civil 2022-2024**, elaborado en cumplimiento al artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y su publicación se realiza de acuerdo con lo establecido en los artículos 2, 9, 12, 16, fracciones IV y VIII, 26 y 29 de la Ley de Planeación; el artículo 30 Bis, fracción XX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; así como los artículos 4, 35 y 36 de la Ley General de Protección Civil, principalmente. Se relaciona en sus cuatro objetivos prioritarios en todo lo referente a prevención, y reducción de riesgos, así como la mejora en la coordinación ante emergencias y desastres asociados a ordenamientos jurídicos.

La **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGHATDU)** plantea en todo su contenido la importancia de construir en zonas que no representen un riesgo para la población; se puede mencionar su vinculación directa con los Atlas de Riesgos en el artículo 10 fracción XXIV, artículo 29 fracción II y articulo 46, donde resalta este último al relacionar la elaboración de Planes y Programas de Desarrollo Urbano con los Atlas de Riesgos.

La **Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial** menciona, en cuanto a la Gestión Integral de Riesgos, como uno de los grandes retos a la elaboración y actualización de los Atlas de Riesgos, principalmente en el reto 13 de los grandes retos del sistema social, económico y de gobernanza, así como el reto número 3 concerniente a los grandes retos del sistema de asentamientos humanos e infraestructura.

Otro instrumento vinculante es el **Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2019-2024**, que en sus objetivos prioritarios 5 y 6, define la Gestión Integral de Riesgos como un campo importante a desarrollar considerando la localización de los asentamientos humanos en riesgo y las condiciones de vulnerabilidad de la población ante fenómenos naturales y antrópicos.

Es importante mencionar que la presente actualización se encuentra alineada en todas sus fases de trabajo con la **Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos** (D.O.F., 2016).

Por último, se reconocen los principios del **Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024** en todo el proceso de construcción del presente instrumento.

Estatal

La **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California** en su artículo 104, último párrafo, resalta las atribuciones del Estado en materia del desarrollo urbano sustentable, incluyendo la prevención de riesgos y contingencias ambientales y urbanas en los centros de población.

Para Baja California existe el instrumento jurídico rector en referencia al tema, la **Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos del Estado de Baja California**, donde en el artículo 36 se encuadra que el Sistema Municipal de Protección Civil contará con el Atlas Nacional, Estatal y Municipal de Riesgos.

La **Ley de Planeación para el Estado de Baja California** en su estrecha relación entre la planeación y la Gestión Integral de Riesgos, se presenta como un instrumento a tomar en cuenta en sus principios y en las responsabilidades de los gobiernos estatal y municipales.

El **Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2022-2027** se enmarca en las líneas de política L.P.2.5.2, L.P.2.11.1, L.P.3.1.1 y principalmente L.P.3.9.1 asociado a la Protección Civil y la Gestión integral de Riesgos.

Municipal

El **Reglamento Municipal de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos de Ensenada, Baja California** integra las disposiciones para establecer las bases de integración, coordinación y funcionamiento de los Sistemas Estatal y Municipales de Protección Civil. Todo esto en el sentido de la prevención, mitigación, auxilio y salvaguarda de las personas, sus bienes y entorno, así como el restablecimiento y funcionamiento de los servicios públicos indispensables y sistemas estratégicos en casos de emergencia y desastre, provocados por factores geológicos, hidrometeorológicos, químicos, sanitarios y socio-organizativos.

El **Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024** menciona textualmente en su línea de acción 2.7.4. “Actualizar el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ensenada”. Además de alinearse a los seis ejes temáticos del plan.

El **Reglamento del Fondo Municipal para Desastres** tiene como objetivo contar con un procedimiento para el manejo de los recursos respecto al Fondo Municipal para la Atención de Desastres, ante situaciones de desastre o contingencia provocadas por algún fenómeno natural o siniestros, que afecten a la comunidad del municipio de Ensenada.

Por último, el **Plan Estratégico Municipal de Ensenada. Visión 2034** en su eje urbano, tiene completa relación con la presente actualización.

Para sintetizar lo anterior, se presenta la **Tabla 1** en donde se integra de manera enunciativa más no exhaustiva, los apartados de vinculación de la presente actualización con los apartados y secciones de mayor relevancia.

Tabla 1. Instrumentos de Vinculación Jurídica y Normativa

Escala	Instrumento	Secciones de Vinculación Directa
Internacional	Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030	Sus cuatro prioridades fundamentales
	Nueva Agenda Urbana	Puntos 13.g, 14. C, 63, 65, 67, 77, 78, 101, 104 y 139
	Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	Objetivo 3, metas 3.9 y 3.d; Objetivo 6, meta 6.3; Objetivo 11, metas 11.5, 11.6 y 11.b; Objetivo 13, meta 13.1; y Objetivo 17, metas 17.3 y 17.7
	Acuerdo de Paris	Artículo 8
	Protocolo de Kioto	Artículos 3, 4, 5, 6, 7 y 10
Nacional	Ley General de Protección Civil	Articulo 19; todo el documento es de relevancia en la Gestión Integral del Riesgo
	Reglamento De La Ley General De Protección Civil	Artículos 109, 110, 11, 112, 113 y 114
	Programa Nacional de Protección Civil 2022-2024	Sus cuatro objetivos prioritarios son de vinculación
	Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGHATDU)	Artículo 10 fracción XXIV, artículo 29 fracción II y articulo 46
	Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial	Reto 13 de los grandes retos del sistema social, económico y de gobernanza; y el reto número 3 de los grandes retos del sistema de asentamientos humanos e infraestructura
	Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2019-2024	Objetivos prioritarios 5 y 6
	Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos	Todo el documento
	Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	Todo el documento a manera de directriz

Escala	Instrumento	Secciones de Vinculación Directa
Estatal	Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California	Artículo 104
	Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos del Estado de Baja California	Artículo 36
	Ley de Planeación para el Estado de Baja California	Todo el documento a manera de directriz
	Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2022-2027	Las líneas de política L.P.2.5.2, L.P.2.11.1, L.P.3.1.1 y L.P.3.9.1
Municipal	Reglamento Municipal de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos de Ensenada, Baja California	Todo el documento
	Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024	Línea de acción 2.7.4
	Reglamento del Fondo Municipal para Desastres	Todo el documento a manera de directriz
	Plan Estratégico Municipal de Ensenada. Visión 2034	Eje urbano

Fuente: Elaboración propia

1.3 Antecedentes de Desastres en el Municipio

El 16 de agosto de 1953, Ensenada obtuvo su categoría de Municipio con la promulgación de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California. Obteniendo su conformación territorial actual de 13,541.537 km2 como ya se mencionó anteriormente, posterior a la creación de los municipios de San Quintín y San Felipe en los años 2020 y 2022, respectivamente.

Para Baja California se tiene registro del “Atlas Estatal de Riesgos del Estado” publicado en el año 1992, posteriormente se elabora el “Atlas de Riesgos: Agentes Perturbadores de Origen Geológico e Hidrometeorológico” en el 2005, que consiste en un conjunto de mapas de peligros. En el año 2014, se realiza su actualización titulándolo “Atlas de Riesgos del Estado de Baja California. Actualización e Identificación de Peligros”. Este último abarca la elaboración de cartografía de peligros geológicos, sísmicos, por tsunamis, inundaciones, químicos y forestal el cual puede ser consultado en el portal de Atlas de Riesgos Estatales del Gobierno de México (http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/cob-atlas-estatales.html) y se encuentra disponible de manera interactiva en el sitio web de la Coordinación Estatal de Protección Civil (http://www.proteccioncivilbc.gob.mx/Atras/BajaCalifornia.html).

De los siete Municipios del Estado de Baja California, cinco cuentan con Atlas Municipal de Riesgos (CENAPRED, 2024a). En 2001, la Unidad de Protección Civil del municipio de Ensenada, en colaboración con la Dirección General de la Unidad de Concertación y Apoyo

Regional de Petróleos Mexicanos (PEMEX), desarrolló el "Sistema de Protección Civil para la Población de Ensenada, Baja California". En 2007, la Dirección de Protección Civil, con el respaldo del Instituto Municipal de Investigación y Planeación, elaboró el Atlas de Riesgo de Inundación para la Cabecera Municipal (documento no integrado en el Atlas de riesgos del 2012).

El 10 de agosto de 2009, el pleno del Cabildo aprobó por unanimidad un Punto de Acuerdo para la elaboración del Atlas de Riesgos Naturales y Antrópicos. Posteriormente, el XX Ayuntamiento gestionó los recursos necesarios ante las autoridades competentes, logrando obtener financiamiento de la Secretaría de Desarrollo Social Federal. Para el año 2012, se publica el “Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ensenada 2012”, el cual fue desarrollado por la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO). En este instrumento se resalta que la falta de información y datos debidamente registrados y georreferenciados fue la principal limitante, aunado a su enfoque por los fenómenos naturales sin tomar en cuenta fenómenos perturbadores del subsistema antropogénico.

Como parte del Atlas 2012 se mencionan los mayores eventos naturales con repercusión en la población hasta ese año. A continuación, tomando como base esa relación de eventos se presenta su síntesis (**Tabla 2**).

Tabla 2. Eventos Naturales con Repercusiones a la Población de acuerdo con el Atlas 2012

Evento	Fecha	Sectores afectados
Inundación	8 de marzo 1978	Daño a fraccionamientos (Fraccionamiento Bahía) e inundación general con pérdidas en la Colonia Obrera (Zona Centro). Inundación generalizada en la zona denominada El Bajío y en el humedal. Daño a infraestructura como la Avenida Diamante y a el hospital IMSS que se inunda en sus acceso y planta baja.
Tormenta invernal (marejada)	8 de marzo de 1978	Daños principalmente en el Puerto de Ensenada
Inundación	29 de enero de 1980	Los niveles de precipitación originaron una fuerte avenida del arroyo San Miguel, dañando aproches del puente San Miguel hasta colapsarlo. Daño de infraestructura carretera camino a la Bufadora y en cultivos del Valle Maneadero.
Deslizamientos	1976	Daños en la Carretera Federal 01 por un deslizamiento en la zona de San Miguel.

Evento	Fecha	Sectores afectados
Inundación	22 de enero de 2010	Colapso Puente Colonet y daño total del Puente Santo Domingo
Sequía	2009	Daño en 18,821 hectáreas agrícolas
Sismicidad	Previa a 2012	Se tiene registro de un sismo de 7.8, 7.7 y 7.1 grados Richter, además de 17 sismos entre 5 y 6.9 grados Richter.
Nevada	diciembre 2011-marzo 2012	Nevadas en la Sierra de San Pedro Mártir que afectó vías de comunicación y representó una problemática por enfermedades respiratorias.
Huracanes	Previos a 2012	Huracán de categoría 3 de 1958, Huracán de categoría 1 en 1959, Katrina de categoría 1 en 1967 y Nora en 1997. Además, se registraron 8 tormentas tropicales.

Fuente: Elaboración propia y modificada con base en Atlas Municipal de Riesgos de Ensenada 2012

Para complementar esta fotografía, se revisaron las declaratorias sobre emergencia, desastre y contingencia climatológica de CENAPRED (2024b) concernientes al territorio de Ensenada, donde resaltan los crecientes eventos de incendios forestales de 2019 (**Tabla 3**).

Tabla 3. Declaratorias de Emergencia, Desastre y Contingencia Climatológica de CENAPRED en Ensenada

Tipo Declaratoria	Clasificación Fenómeno	Tipo Fenómeno	Fecha Publicación	Fecha Inicio	Fecha Fin	Observaciones
Desastre	Hidrometeorológico	Ciclón Tropical	20/10/2014	07/10/2014	07/10/2014	Tormenta tropical
Emergencia	Hidrometeorológico	Nevadas, Heladas, Granizadas	20/01/2015	09/01/2015	12/01/2015	2a Tormenta invernal FF 26
Emergencia	Hidrometeorológico	Nevadas, Heladas, Granizadas	21/12/2001	18/12/2001	18/12/2001	Heladas, Nevadas y Bajas Temperaturas
Emergencia	Hidrometeorológico	Temperatura Extrema	03/08/2018	23/07/2018	26/07/2018	Onda cálida

Tipo Declaratoria	Clasificación Fenómeno	Tipo Fenómeno	Fecha Publicación	Fecha Inicio	Fecha Fin	Observaciones
Emergencia	Hidrometeorológico	Ciclón Tropical	09/10/2018	01/10/2018	01/10/2018	Huracán Rosa
Desastre	Hidrometeorológico	Ciclón Tropical	12/10/2018	29/09/2018	01/10/2018	Tormenta Tropical Rosa
Desastre	Químico	Incendio Forestal	02/08/2000	02/08/2000	02/08/2000	Incendios forestales.
Desastre	Hidrometeorológico	Sequía	18/10/2000	18/10/2000	18/10/2000	Sequía
Emergencia	Hidrometeorológico	Lluvias	09/02/2010	19/01/2010	21/01/2010	Lluvia severa
Emergencia	Hidrometeorológico	Heladas	27/11/2018	14/11/2018	15/11/2018	Helada severa
Emergencia	Hidrometeorológico	Temperatura Extrema	07/06/2018	28/05/2018	28/05/2018	Onda cálida
Desastre	Hidrometeorológico	Lluvias	03/02/2010	19/01/2010	21/01/2010	Lluvia severa
Emergencia	Químico	Incendio Forestal	04/11/2019	24/10/2019	24/10/2019	Incendio forestal
Desastre	Químico	Incendio Forestal	07/11/2019	24/10/2019	26/10/2019	Incendio forestal
Desastre	Hidrometeorológico	Ciclón Tropical	05/09/2023	18/08/2023	20/08/2023	La declaratoria adiciona los municipios de San Quintín y San Felipe por la ocurrencia del huracán "Hilary" del 18 al 20 de agosto de 2023 en 7 Municipios del Estado de Baja California.

Tipo Declaratoria	Clasificación Fenómeno	Tipo Fenómeno	Fecha Publicación	Fecha Inicio	Fecha Fin	Observaciones
Desastre	Hidrometeorológico	Inundación	28/09/2022	08/09/2022	11/09/2022	Ocurrencia de inundación pluvial y lluvia severa del 8 al 11 de septiembre de 2022, en 6 Municipios del Estado de Baja California. La declaratoria incluye a los municipios de San Felipe y San Quintín.

Fuente: Sistema de Consulta de Declaratorias 2000-2024 (CENAPRED)

Otra fuente de datos de antecedentes es la Red DesInventar, el cual corresponde a un sistema de bases de datos diseñado para registrar, gestionar y analizar información histórica sobre desastres de pequeña y mediana escala, desarrollado por el Network for Social Studies on Disaster Prevention in Latin America (LA RED). A continuación, se muestran los registros para el municipio de Ensenada.

Tabla 4. Inventario de Desastres y Situaciones de Emergencia de La Red Desinventar

Tipo	Fenómeno	Evento	Año	Fecha (Año, Mes, Día)
Sanitario-Ecológico	Epidemias o plagas	Epidemia	1970	27/02/1970
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	1970	29/09/1970
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	Biológico	1971	08/07/1971
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	1974	01/07/1974
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundación	1976	10/02/1976
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Fuego	1977	04/01/1977
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundación	1978	19/01/1978

Tipo	Fenómeno	Evento	Año	Fecha (Año, Mes, Día)
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundación	1978	03/03/1978
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Tormenta	1978	14/03/1978
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	1978	23/09/1978
Hidrometeorológico	Tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad	Nevada	1979	02/01/1979
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundación	1979	28/01/1979
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundación	1979	03/02/1979
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	Biológico	1979	08/05/1979
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundación	1980	31/01/1980
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundación	1980	14/02/1980
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundación	1980	20/02/1980
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	Contaminación	1980	21/08/1980
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Oleaje	1981	24/01/1981
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	1981	28/08/1981
Sanitario-Ecológico	Epidemias o plagas	Plaga	1982	07/03/1982
Hidrometeorológico	Sequías	Sequía	1982	12/03/1982
Hidrometeorológico	Sequías	Sequía	1982	18/05/1982
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	1982	11/06/1982
Sanitario-Ecológico	Epidemias o plagas	Plaga	1982	15/09/1982
Hidrometeorológico	Sequías	Sequía	1982	09/10/1982
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	1982	09/10/1982
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Fuego	1982	14/10/1982

Tipo	Fenómeno	Evento	Año	Fecha (Año, Mes, Día)
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	1982	16/10/1982
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Fuego	1983	12/01/1983
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Tormenta	1983	28/01/1983
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Oleaje	1983	30/01/1983
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundación	1983	01/03/1983
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Oleaje	1983	01/03/1983
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundación	1983	07/03/1983
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	1983	27/06/1983
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	1983	18/07/1983
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	Contaminación	1983	25/09/1983
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	Biológico	1983	23/11/1983
Hidrometeorológico	Sequías	Sequía	1984	13/03/1984
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	1984	15/05/1984
Hidrometeorológico	Sequías	Sequía	1985	05/06/1985
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Fuego	1986	08/10/1986
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	Biológico	1987	23/08/1987
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Tormenta	1988	19/01/1988
Hidrometeorológico	Vientos Fuertes	Viento Fuerte	1988	21/01/1988
Hidrometeorológico	Sequías	Sequía	1992	19/01/1992
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Tormenta	1992	02/03/1992
Químico-Tecnológico	Explosiones	Explosión	1992	15/09/1992

Tipo	Fenómeno	Evento	Año	Fecha (Año, Mes, Día)
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	1992	03/11/1992
Hidrometeorológico	Vientos Fuertes	Viento Fuerte	1992	05/11/1992
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Tormenta	1993	22/02/1993
Hidrometeorológico	Ondas cálidas y gélidas	Ola de Calor	1993	04/08/1993
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	1993	18/08/1993
Hidrometeorológico	Ondas cálidas y gélidas	Escarcha	1993	21/12/1993
Socio-Organizativo	Accidentes aéreos, marítimos o terrestres	Accidente	1994	22/08/1994
Hidrometeorológico	Ondas cálidas y gélidas	Intoxicación	1994	01/09/1994
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	1997	09/07/1997
Hidrometeorológico	Ondas cálidas y gélidas	Escarcha	1998	12/12/1998
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	1999	23/10/1999
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	2000	22/07/2000
Hidrometeorológico	Ondas cálidas y gélidas	Intoxicación	2000	02/08/2000
Hidrometeorológico	Ondas cálidas y gélidas	Escarcha	2002	15/01/2002
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	2002	09/02/2002
Hidrometeorológico	Sequías	Sequía	2002	06/07/2002
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	Biológico	2002	01/09/2002
Hidrometeorológico	Sequías	Sequía	2002	25/11/2002
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	2003	28/10/2003
Hidrometeorológico	Ondas cálidas y gélidas	Escarcha	2004	06/01/2004
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundación	2004	24/02/2004



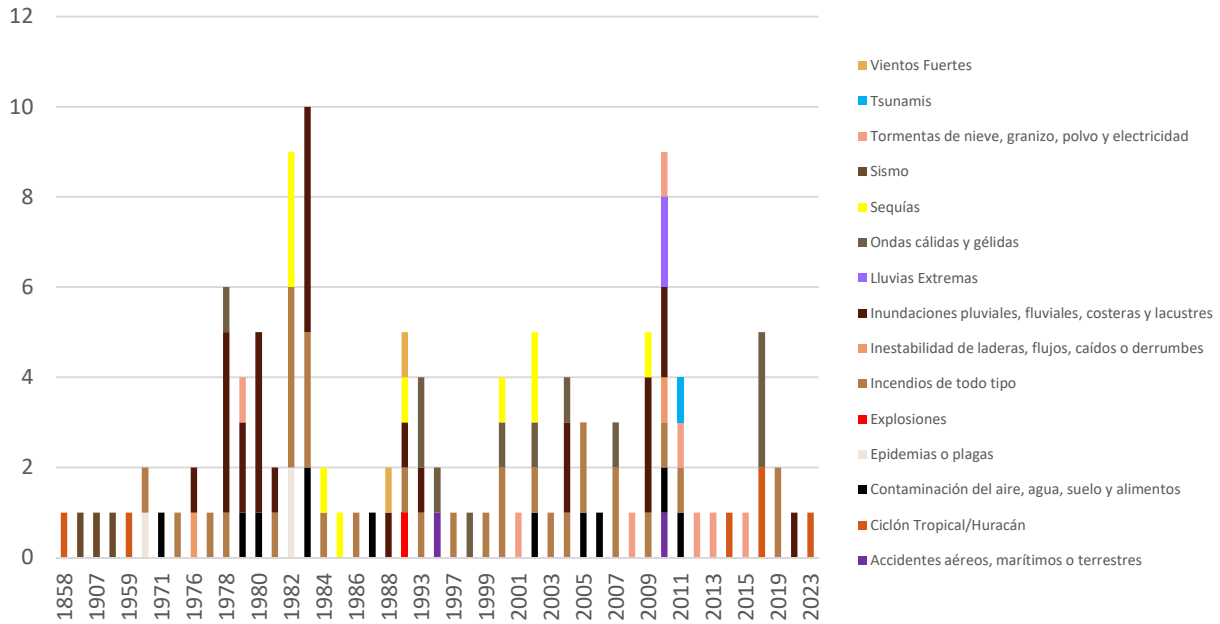
Tipo	Fenómeno	Evento	Año	Fecha (Año, Mes, Día)
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	2004	09/06/2004
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundación	2004	05/09/2004
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	Biológico	2005	27/06/2005
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	2005	07/10/2005
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	2005	21/11/2005
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	Contaminación	2006	29/01/2006
Hidrometeorológico	Ondas cálidas y gélidas	Escarcha	2007	14/01/2007
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	2007	24/10/2007
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	2007	25/10/2007
Hidrometeorológico	Tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad	Nevada	2008	05/02/2008
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	2009	24/09/2009
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Oleaje	2009	29/11/2009
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Lluvia	2009	08/12/2009
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Tormenta	2009	09/12/2009
Hidrometeorológico	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Tormenta	2010	20/01/2010
Hidrometeorológico	Tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad	Nevada	2010	21/01/2010
Geológico	Inestabilidad de laderas, flujos, caídos o derrumbes	Deslizamiento de Tierra	2010	25/01/2010
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	Biológico	2010	04/06/2010
Socio-Organizativo	Accidentes aéreos, marítimos o terrestres	Accidente	2010	17/10/2010
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Fuego	2010	10/11/2010
Geológico	Tsunamis	Tsunami	2011	12/03/2011

Tipo	Fenómeno	Evento	Año	Fecha (Año, Mes, Día)
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	2011	05/05/2011
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	Contaminación	2011	04/09/2011
Hidrometeorológico	Tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad	Nevada	2013	12/01/2013

Fuente: DesInventar versión 9.12.8-2011

Se homogeneizaron las bases de datos consultadas y se presenta un histograma apilado que muestra la distribución de los eventos ocurridos en Ensenada a lo largo del tiempo, desde 1858 hasta 2023. El eje vertical representa la cantidad de eventos registrados, mientras que el eje horizontal señala los años en los que se han reportado dichos eventos. Se aprecia un incremento notable en el número de registros entre los años 1980 y 2010, posiblemente debido a una combinación de mayor actividad de fenómenos y mejoras en los sistemas de monitoreo y registro. Los eventos más recurrentes incluyen sismos, lluvias extremas, inundaciones e incendios, que dominan varias barras a lo largo del tiempo, a partir de 2010, existe una variación notable en la distribución de fenómenos, destacando años con mayor recurrencia de eventos múltiples. A su vez, se pueden reconocer los periodos de 1978 a 1984 y de 2009 a 2011, como los lapsos donde mayor cantidad de eventos fueron registrados (**Figura 1**).

Figura 1. Frecuencia de Eventos Generados por Fenómenos Perturbadores 1858-2023



Fuente: Elaboración propia con base en Atlas de Riesgos de Ensenada (2012), inventario DesInventar y base de datos de CENAPRED

Con el fin de dar una mirada actual a las situaciones de emergencia ante eventos de origen natural y antrópico en Ensenada, se hizo una revisión hemerográfica exhaustiva para eventos

del año 2023, donde resaltan los fenómenos hidrometeorológicos, la contaminación y los incendios como las principales problemáticas; también se agrega la preocupación sobre las posibles inundaciones en asentamientos irregulares en zonas como el arroyo la Munguía, afectado en las inundaciones del 1 de marzo de 1978 (**Tabla 5**).

Tabla 5: Compilación de Eventos Relacionados a Noticias de Dominio Público en el Año 2023

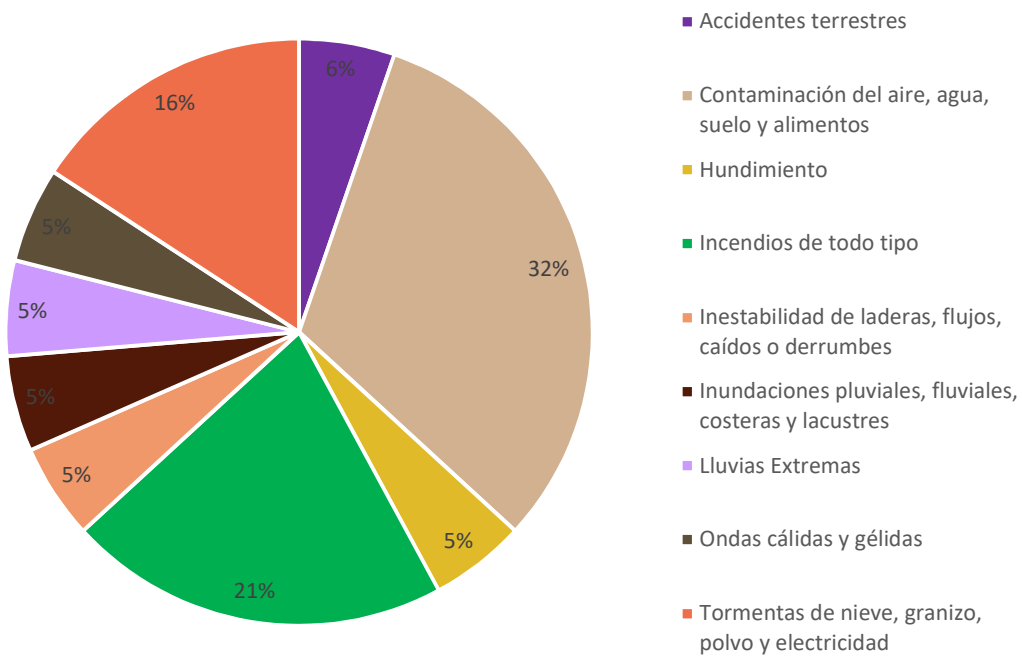
Tipo	Fenómeno	Fecha	Año
Hidrometeorológicos	Tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad	26/01/2023	2023
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	18/01/2023	2023
Hidrometeorológicos	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	18/01/2023	2023
Hidrometeorológicos	Lluvias Extremas	18/01/2023	2023
Hidrometeorológicos	Tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad	18/01/2023	2023
Socio-Organizativo	Accidentes terrestres	17/01/2023	2023
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	24/01/2023	2023
Geológico	Inestabilidad de laderas, flujos, caídos o derrumbes	27/01/2023	2023
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	30/01/2023	2023
Hidrometeorológicos	Ondas cálidas y gélidas	22/02/2023	2023
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	22/02/2023	2023
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	31/03/2023	2023
Sanitario-Ecológico	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	09/05/2023	2023
Hidrometeorológicos	Tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad	09/05/2023	2023
Geológico	Hundimiento	09/05/2023	2023
Químico tecnológicos	Incendios de todo tipo	02/07/2023	2023

Tipo	Fenómeno	Fecha	Año
Químico tecnológicos	Incendios de todo tipo	05/08/2023	2023
Químico tecnológicos	Incendios de todo tipo	31/10/2023	2023
Químico tecnológicos	Incendios de todo tipo	01/11/2023	2023

Fuente. Diversos medios hemerográficos comunes

Se puede observar que destacan los fenómenos de contaminación, incendios y tormentas, lo cual indica la preocupación creciente de la población y los medios de comunicación sobre estos fenómenos. Para complementar la perspectiva de esta información, se presenta un diagrama de pastel que muestra la distribución porcentual de diferentes tipos de fenómenos ocurridos en el Municipio en 2023. Cada segmento del pastel representa un tipo de fenómeno, con el porcentaje asociado reflejando su frecuencia relativa respecto al total de eventos registrados (**Figura 2**).

Figura 2. Proporción de Eventos por Fenómeno Perturbador en el Año 2023



Por parte del sector académico existen esfuerzos publicados referentes a los distintos riesgos de Ensenada. Se puede reconocer la “Evaluación de Riesgo Geológico por Deslizamiento de Laderas en la Zona Salsipuedes-Cíbola Del Mar, Ensenada, Baja California” (Cruz-Castillo, 1998) que evalúa el peligro por deslizamientos desde un enfoque geológico y geotécnico, estrechamente relacionado con la sismicidad. Gómez-Castillo presenta el trabajo “Peligro Geológico en la Zona de Playa Saldamando-el Mirador. En La Autopista Tijuana-Ensenada” que

integra un análisis de susceptibilidad a partir de la inestabilidad de laderas. Bajo el mismo marco de fenómenos geológicos, otro estudio de deslizamientos en un tramo carretero es el de Nava-Licona (2016) titulado “Análisis de riesgo por deslizamiento de ladera en el tramo Arroyo Guadalupe-El Mirador, de la autopista Tijuana-Ensenada, Baja California” que utiliza una metodología recomendada por CENAPRED que integra insumos de percepción remota y trabajo de campo.

En cuanto a fenómenos hidrometeorológicos, Fernández Díaz, presenta el trabajo titulado “Evaluación del Aumento del Riesgo Físico y Socioeconómico Asociado al Incremento del Nivel del Mar en la Zona Costera de Ensenada, Baja California, México” que busca evaluar de manera integral el riesgo por inundaciones. Por otra parte, Figueroa y García (2018) proponen tomar en cuenta la historia ambiental como herramienta de manejo del riesgo de inundaciones en Ensenada.

Por último, en el caso del riesgo por fenómenos antropogénicos, García et al. (2015) publican el “Mapa cualitativo para el análisis de riesgo por BTEX por proximidad con gasolineras en la Ciudad de Ensenada, Baja California, México” que da una propuesta de evaluación del riesgo asociado a estaciones de gasolina y los posibles daños a la salud derivados de la exposición a contaminantes atmosféricos. Este trabajo se complementa en García et al. (2017) “Aglomeración urbana en la estimación de escenarios de riesgo sanitario por emisiones de gasolineras: el caso de Ensenada, Baja California” donde se complementa la perspectiva de los riesgos sanitarios de ese sistema perturbador en particular.

Conforme a los antecedentes considerados, al tomar en cuenta las diferentes bases de datos e inventarios sobre situaciones de emergencia, desastres y eventos adversos de origen natural y antrópico, así como revisando el estado del arte particular de los riesgos asociados a Ensenada, se plantean los siguientes fenómenos perturbadores a analizar en la presente Actualización, tomando como base la clasificación de los agentes perturbadores del Diario Oficial de la Federación (2016) y la Ley General de Protección Civil (2023) (**Tabla 6**).

Tabla 6. Clasificación de fenómenos perturbadores para el presente Atlas de Riesgos

Tipo	Fenómeno DOF 2016	Fenómeno LGPC 2023	Fenómeno en Actualización	Fuente
Fenómeno Geológico	Sismos	Sismos	**Sismos**	LGPC 2023, DOF 2016
	Erupciones Volcánicas	Erupciones Volcánicas	**Erupciones Volcánicas**	LGPC 2023, DOF 2016
	Tsunamis	Tsunamis	**Tsunamis**	LGPC 2023, DOF 2016
	Inestabilidad de Laderas (Deslizamientos, Flujos y Caídos o Derrumbes)	Inestabilidad de Laderas Flujos Caídos o Derrumbes	**Inestabilidad de Laderas (Deslizamientos, Flujos y Caídos o Derrumbes)**	LGPC 2023, DOF 2016

Tipo	Fenómeno DOF 2016	Fenómeno LGPC 2023	Fenómeno en Actualización	Fuente
	Licuación de suelos		**Licuación de suelos**	DOF 2016
	Hundimientos (subsidencia) y agrietamiento del terreno.	Hundimientos Subsidencia Agrietamientos	**Hundimiento (Subsidencia) del terreno**	LGPC 2023, DOF 2016
	Karstificación		**Karstificación**	DOF 2016
Fenómeno Hidrometeorológico	Ciclón Tropical (Marea de Tormenta, Oleaje, Vientos y Lluvias)	Ciclones Tropicales	**Ciclones Tropicales**	LGPC 2023, DOF 2016
		Lluvias Extremas	**Lluvias Extremas**	LGPC 2023
	Inundaciones pluviales	Inundaciones pluviales	**Inundaciones pluviales**	LGPC 2023, DOF 2016
	Inundaciones Fluviales Inundaciones Costeras Inundaciones Lacustres	Inundaciones Fluviales, Costeras y Lacustres	**Inundaciones Fluviales**	LGPC 2023, DOF 2016
	Sequías	Sequías	**Sequías**	LGPC 2023, DOF 2016
	Ondas Cálidas	Ondas Cálidas y Gélidas	**Ondas Cálidas y Gélidas**	LGPC 2023, DOF 2015
	Ondas Gélidas			LGPC 2023, DOF 2016
	Incendios Forestales	Incendios de Todo Tipo	**Incendios de Todo Tipo**	LGPC 2023, DOF 2016

Tipo	Fenómeno DOF 2016	Fenómeno LGPC 2023	Fenómeno en Actualización	Fuente
Fenómeno Químico-Tecnológico	Almacenamiento de Sustancias Peligrosas		**Almacenamiento y Transporte de Sustancias Peligrosas**	DOF 2016
	Autotransporte y Transporte Ferroviario de Sustancias Peligrosas			
	Transporte por Ductos		**Transporte por Ductos**	DOF 2016
		Explosiones	**Explosiones**	LGPC 2023
		Fugas Tóxicas	**Fugas Tóxicas**	LGPC 2023
		Derrames	**Derrames**	LGPC 2023
Fenómeno Sanitario-Ecológico	Epidemias y Plagas	Epidemias o Plagas	**Epidemias o Plagas**	LGPC 2023, DOF 2016
	Contaminación del Suelo, Aíre y Agua	Contaminación del Aire, Agua, Suelo y Alimentos	**Contaminación del Suelo, Aíre y Agua**	LGPC 2023, DOF 2016
Fenómeno Socio-Organizativo	Demostraciones de Inconformidad Social	Demostraciones de Inconformidad Social	**Demostraciones de Inconformidad Social**	LGPC 2023, DOF 2016
	Concentración Masiva de Población	Concentración Masiva de Población	**Concentración Masiva de Población**	LGPC 2023, DOF 2016
	Vandalismo	Vandalismo	**Vandalismo**	LGPC 2023, DOF 2016
	Accidentes Aéreos Accidentes Marítimos Accidentes Terrestres	Accidentes Aéreos, Marítimos o Terrestres	**Accidentes Aéreos, Marítimos o Terrestres**	LGPC 2023, DOF 2016

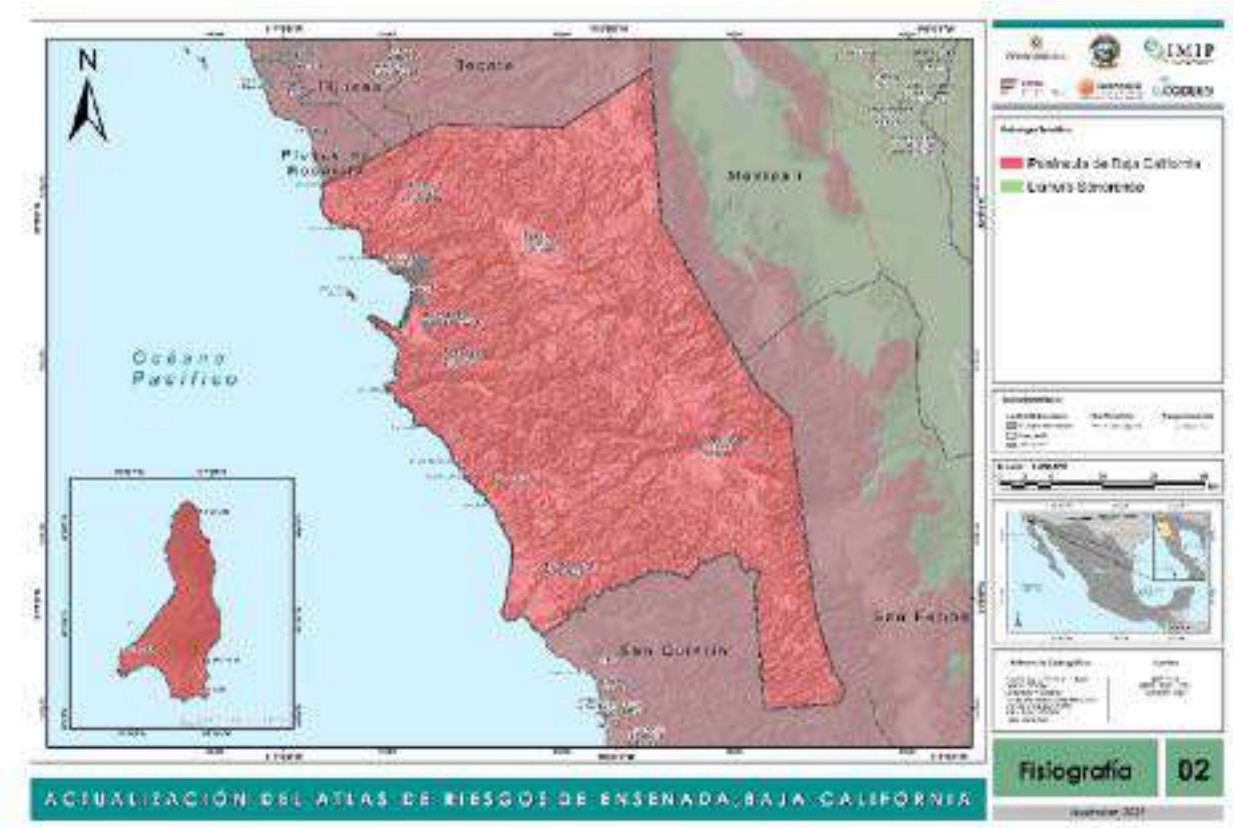
Fuente: Elaboración propia con base en DOF 2016 y LGPC 2023

1.4 Elementos del Medio Natural

1.4.1 Fisiografía

El municipio de Ensenada se ubica en la provincia fisiográfica I. Península de Baja California, considerada una zona de expansión de la corteza oceánica que recorre de manera longitudinal el Golfo de California. El eje geológico estructural llamado Cordillera Peninsular, proporciona su característica forma alargada y angosta con rumbo Noroeste-Sureste, formando elevaciones abruptas hacia el Golfo de California y con menor pendiente hacia el Océano Pacífico. Las formas distintivas del Municipio en cuanto a su relieve se describen por pertenecer a la subprovincia 01 Sierras de Baja California Norte, tales como Sierra Juárez y la Sierra de San Pedro Mártir. En el caso de Isla de Cedros, sus características pertenecen a una cresta sumergida de la discontinuidad fisiográfica del Desierto de San Sebastián Vizcaíno (INEGI, 2001b, 2016; Oberbauer, 1987).

Mapa 2. Fisiografía



Fuente: Elaboración propia

1.4.2 Geomorfología

El sistema de topoformas en Ensenada se caracteriza por un mosaico de bajadas, llanuras, lomeríos, mesetas, sierras, valles e islas como se muestra en el Mapa Geomorfología (3) y en la **Tabla 7** (INEGI, 2001a, 2016).

Lomeríos. Topoformas asociadas a sierras, llanuras y bajadas que van desde los 1800 a los 100 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).

Sierras. El sistema se conforma en la plataforma continental por la Sierra Juárez y la Sierra de San Pedro Mártir, cordones montañosos discontinuos de hasta 3,100 m.s.n.m. alineados con rumbo Noroeste-Sureste y que funcionan como parteaguas entre las escorrentías hacia el Océano Pacífico y el Golfo de California en la zona Norte de la Península. En la parte insular, el Monte Cedros se eleva en la Isla de Cedros hasta los 1,200 m.s.n.m.

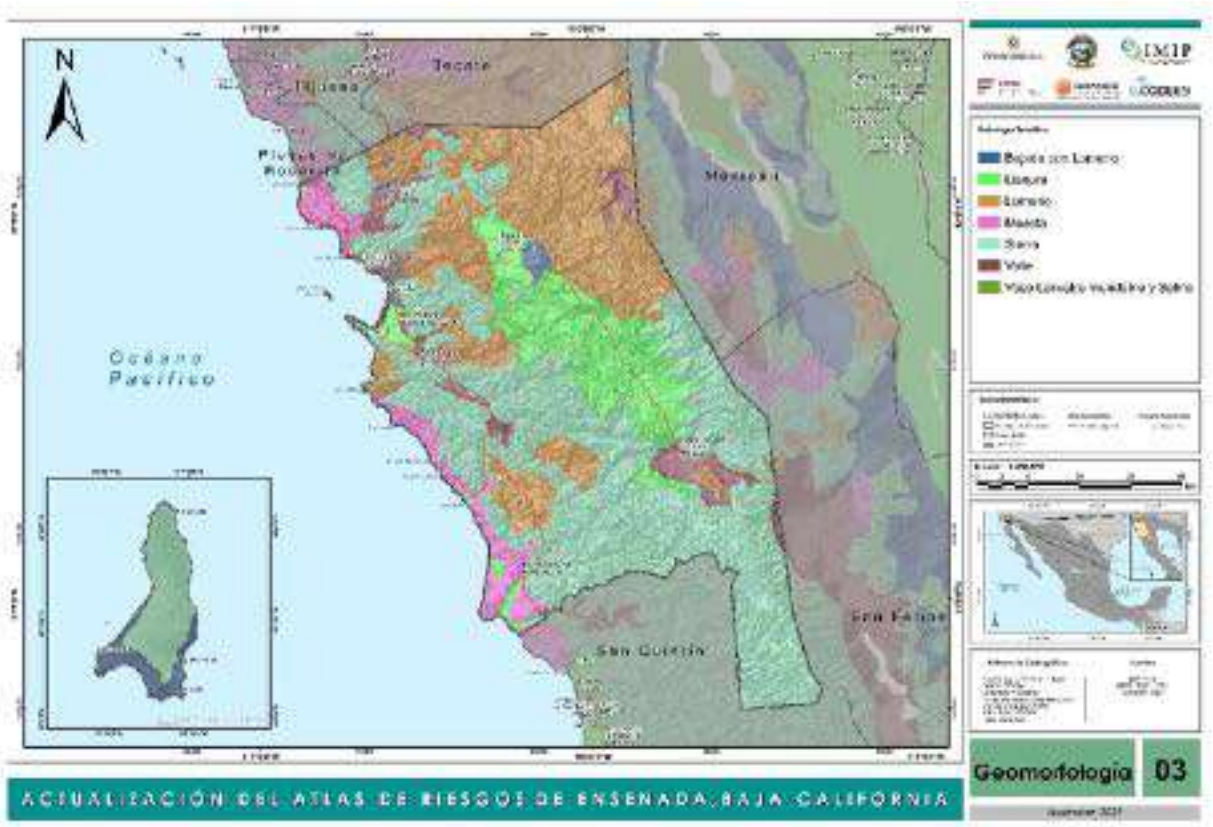
Mesetas. Las planicies con elevaciones sobre el nivel del mar son características de Ensenada, particularmente en zonas como la Misión, la Bahía de Salsipuedes, Santo Tomás, San Vicente, Eréndira y Colonet.

Llanuras. Las llanuras de Ensenada se caracterizan por ser planicies aluviales que conectan las sierras continentales con los lomeríos en la Delegación de Real del Castillo y Valle de la Trinidad, además de las ubicadas en la zona costa de El Sauzal, el Puerto de Ensenada y la zona Sur.

Valles y bajadas. Son el sistema de topoformas con la menor superficie y se caracterizan por sustentar la actividad agrícola en el Municipio. Se destacan los valles de La Misión, Guadalupe, Ojos Negros, Santo Tomás, San Vicente, y Valle de la Trinidad.

Islas. A 16 Km al oeste del Puerto de Ensenada y 9 Km al Noroeste de la península de Punta Banda se encuentra el archipiélago de Todos Santos; al Sur del Municipio, la Isla de Cedros se levanta a 26.4 Km al Noroeste de Punta Eugenia en el estado vecino de Baja California Sur.

Mapa 3. Geomorfología



Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Sistema de Topoformas en Ensenada

Sistema de Topoforma	Descripción	Superficie (Ha)		%
Bajada con lomerío		16386.10		1.21
Cuerpo de agua		2377.33		0.18
Isla rocosa		98.16		0.01
Llanura	Llanura aluvial	27,503.98	190,030.40	14.03
	Llanura aluvial con lomerío	146,158.06		
	Llanura aluvial costera de piso rocoso o cementado	617.59		
	Llanura aluvial costera salina	15,750.78		
Lomerío	Lomerío escarpado	57,026.72	362,483.04	26.77
	Lomerío escarpado con bajadas	98,113.87		

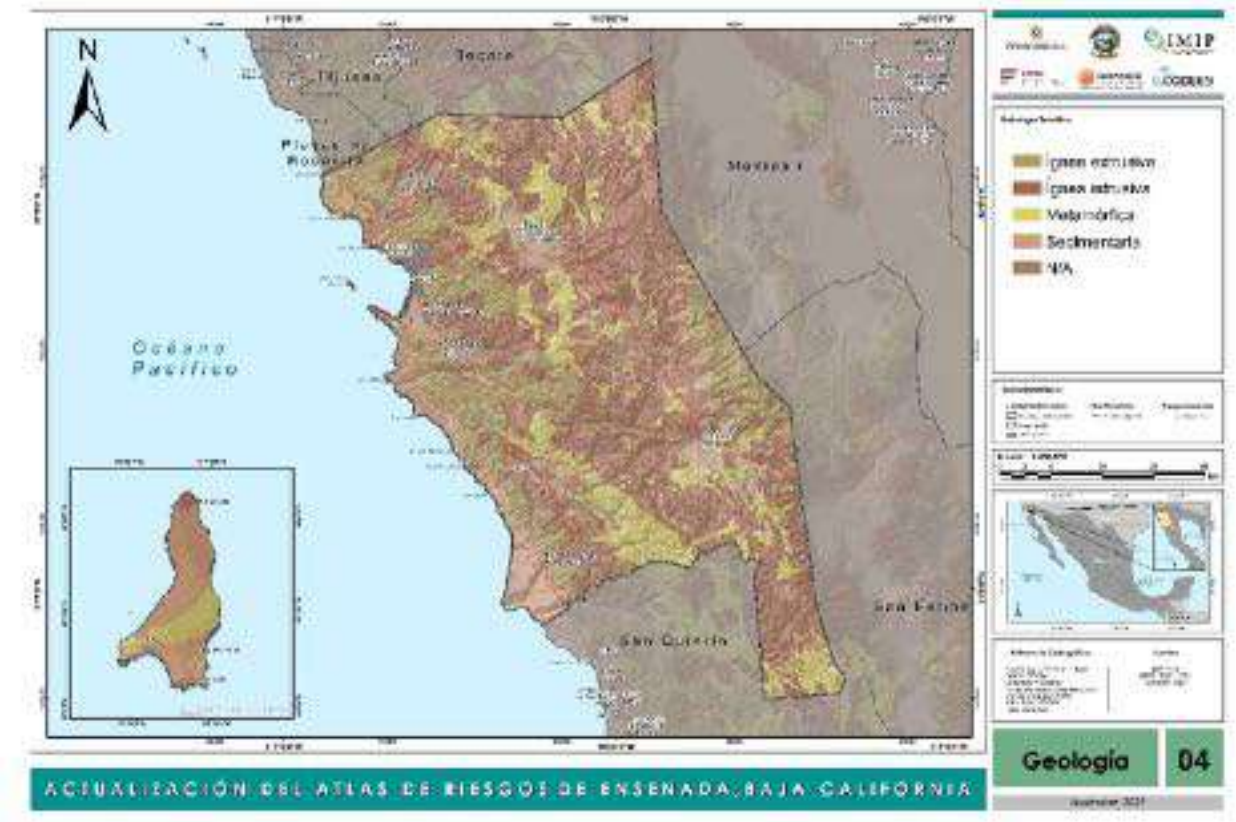
Sistema de Topoforma	Descripción	Superficie (Ha)		%
	Lomerío escarpado con llanuras	175,448.76		
	Lomerío escarpado con sierras	22,592.75		
	Lomerío tendido	974.28		
	Lomerío tendido con valles	8,326.67		
Meseta	Meseta basáltica	18,517.87		
	Meseta compleja	8,111.97	64,222.92	4.74
	Meseta compleja con lomerío	37,593.08		
Sierra	Sierra alta	83,888.42		
	Sierra alta compleja	93,502.23		
	Sierra alta con mesetas	80,979.34	650,163.29	48.01
	Sierra alta de declive escarpado	22,091.84		
	Sierra baja	104,306.68		
	Sierra baja compleja	265,394.78		
Valle	Valle abierto	1,821.62		
	Valle intermontano abierto	46,056.77		
	Valle intermontano abierto con lomerío	16,910.80	68,373.56	5.05
	Valle intermontano cerrado con lomerío	3,356.49		
	Valle ramificado	227.88		
	Total	1,354,134.80		100.00

Fuente: INEGI (2001a)

1.4.3 Geología

El Estado de Baja California está formado por diversos tipos de roca (Mapa 4 Geología; y **Tabla 8**). Sobresalen por su importancia las del tipo ígnea y siguen en este orden las sedimentarias y metamórficas. Las rocas ígneas se distribuyen de Norte a Sur y abarcan la mayor parte del municipio de Ensenada. Las rocas sedimentarias se localizan generalmente en las zonas costeras y las rocas metamórficas se encuentran distribuidas en pequeños afloramientos en todo el territorio municipal. Dentro del grupo de las rocas ígneas predominan las de tipo Granodiorita-Tonalita en la región montañosa del Norte, Andesita-Toba intermedia en el flanco Noroeste, mientras que en la Isla de Cedros predominan las rocas de tipo sedimentaria (SGM, 2017).

Mapa 4. Geología



Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Geología en Ensenada

Tipos de Rocas		Superficie (Ha)		%
Ígnea extrusiva	Andesita	3,659.42	246,907.72	18.33
	Andesita-Brecha volcánica intermedia	265.95		
	Andesita-Toba intermedia	168,971.77		
	Arenisca-Toba ácida	1,118.57		
	Basalto	32,504.70		
	Basalto-Brecha volcánica básica	861.41		
	Brecha volcánica básica	251.61		
	Riolita	6,663.84		
	Riolita-Toba ácida	3,962.88		
	Toba ácida	28,647.53		
Ígnea intrusiva	Diorita	43.886.85	657,637.40	48.83

Tipos de Rocas		Superficie (Ha)		%
	Gabro	1,632.96		
	Granito	22,304.78		
	Granodiorita	135,609.26		
	Granodiorita-Tonalita	392,581.76		
	Tonalita	61,621.76		
Metamórfica	Complejo metamórfico	2,466.57	215,647.75	16.01
	Cuarcita	589.21		
	Esquisto	63,080.02		
	Gneis	90,438.14		
	Metasedimentaria	49,251.75		
	Pizarra	9,822.02		
Sedimentaria	Arenisca	54,882.85	105,480.62	7.83
	Arenisca-Conglomerado	1,188.44		
	Brecha sedimentaria	1,854.25		
	Caliza	2,837.05		
	Conglomerado	32,986.12		
	Lutita-Arenisca	11,731.87		
N/A	Aluvial	118,502.66	121,210.38	9.00
	Álico	1,094.94		
	Lacustre	79.37		
	Litoral	39.10		
	N/A	341.93		
	Palustre	429.82		
	Residual	722.54		
	Total	1,346,883.9		100

Fuente: SGM (2017)

Como parte del proyecto de **Microzonificación Sísmica del Centro de Población de Ensenada**, se compiló la geología superficial de la zona urbana de Ensenada, Baja California, a partir de la carta geológica Ensenada H11-2 del INEGI, escala 1:250 000 (2006), complementada con los estudios de Gastil (1975). Con base en trabajos previos (Soares, 2003), dicha información fue verificada y unificada para generar un mapa representativo de las unidades geológicas que caracterizan el entorno urbano y su periferia, desde El Sauzal hasta la península de Punta Banda (Mapa 5).

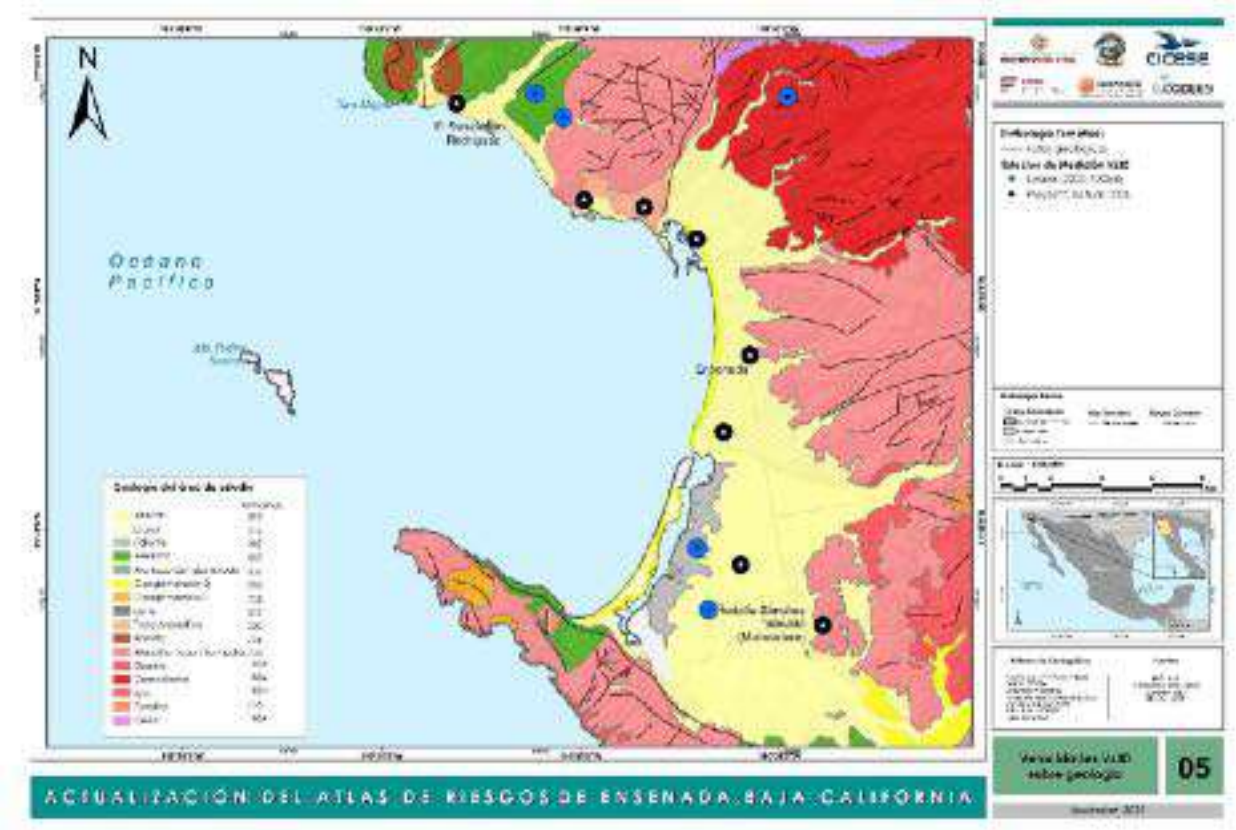
Para fines de ingeniería sísmica y estudios geotécnicos, las unidades geológicas de Ensenada pueden agruparse en rocas duras y rocas blandas. Las rocas duras incluyen ígneas intrusivas ácidas (Igia), granodiorita, granito, diorita, tonalita, basalto, andesita-toba intermedia, toba andesítica y gneis, distribuidas principalmente en las zonas montañosas, donde predominan la andesita-toba intermedia y la granodiorita. Las rocas blandas comprenden lutita; conglomerados del Terciario y Cuaternario (conglomerado-T y conglomerado-Q); arenisca-conglomerado; arenisca; depósitos palustres; aluviales; y de litoral. La mayor parte de los suelos del valle de Ensenada está constituida por depósitos aluviales que se extienden del sector Norte hacia el Sur

del Municipio. En el contexto de la sismología aplicada, los depósitos aluviales, palustres y litorales presentan mayor susceptibilidad a amplificaciones sísmicas. Esta respuesta se relaciona con la litología, las propiedades dinámicas del subsuelo (particularmente la velocidad de onda S y los periodos dominantes) y los mecanismos que controlan el efecto de sitio.

Con el fin de caracterizar estas propiedades, en el proyecto de Microzonificación se dispuso de 13 perfiles de velocidad: cinco provenientes de estudios previos realizados o supervisados (Soares, 2003) y ocho obtenidos mediante nuevas adquisiciones de datos. Las mediciones se realizaron con tendidos lineales de 24 sensores verticales de 2 Hz conectados a un sismógrafo DaQLink II, con espaciamiento de 3 m. Se registró ruido sísmico ambiental durante 20 min con un intervalo de muestreo de 4 ms, y se efectuaron cinco disparos con una fuente de impacto de 12 lb para mejorar la resolución en altas frecuencias.

A partir de los modelos unidimensionales de velocidad se calculó la velocidad promedio hasta 30 m de profundidad (Vs30). Estos valores, integrados con campañas anteriores, constituyen una base de 13 mediciones, donde también se incluye la clasificación de suelo conforme al esquema del National Earthquake Hazard Reduction Program (FEMA, 1995). Posteriormente, los valores de Vs30 fueron agrupados por unidad litológica para obtener promedios representativos por tipo de suelo. Estos promedios sustentan la microzonificación sísmica, ya que permiten asignar valores de Vs30 a cada unidad litológica del mapa geológico. Esta zonificación constituye un insumo fundamental para la simulación de movimientos esperados del terreno en escenarios de ruptura de fallas sismogénicas, incorporando explícitamente el efecto de sitio.

Mapa 5. Geología y velocidades Vs30 para la zona Centro de Ensenada

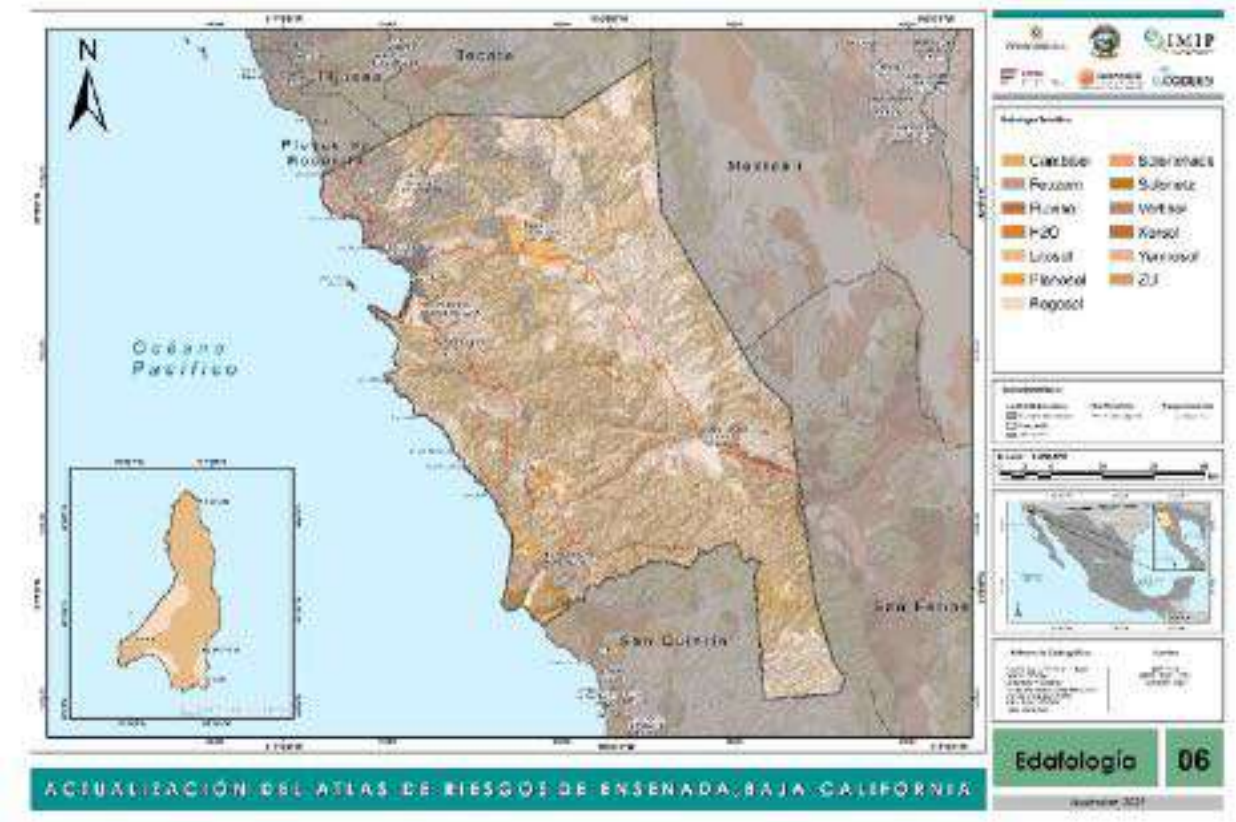


Fuente: Microzonificación Sísmica del Centro de Población de Ensenada (2025)

1.4.4 Edafología

En Ensenada, la mayoría de los suelos que se distribuyen en el territorio municipal son azonales y poco desarrollados; los suelos que presentan alrededor de 60 cm de profundidad constituyen más del 50% de la superficie del Municipio. Estos suelos se agrupan en: Regosoles, Litosoles y Feozems (INEGI, 2004). En cuanto a los suelos de mayor profundidad, de hasta de un metro, se encuentran los Xerosoles, distribuidos en pequeños parches en toda la región y los Fluvisoles, localizados principalmente en la zona Este del Municipio (Mapa 6 Edafología).

Mapa 6. Edafología



Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Tipos de Suelo en Ensenada

Tipo de Suelo	Superficie (Ha)	%
Cambisol	15,998.10	1.18
Feozem	131,011.68	9.67
Fluvisol	39,542.58	2.92
H2O	3,078.09	0.23
Litosol	698,522.96	51.58
Planosol	27,346.79	2.02
Regosol	393,284.78	29.04
Solonchack	1,747.48	0.13
Solonetz	11,541.05	0.85
Vertisol	17,068.38	1.26
Xersol	9,121.75	0.67

Tipo de Suelo	Superficie (Ha)	%
Yermosol	3,340.13	0.25
ZU	2,531.04	0.19
Total	1,354,134.81	100.00

Fuente: INEGI (2013)

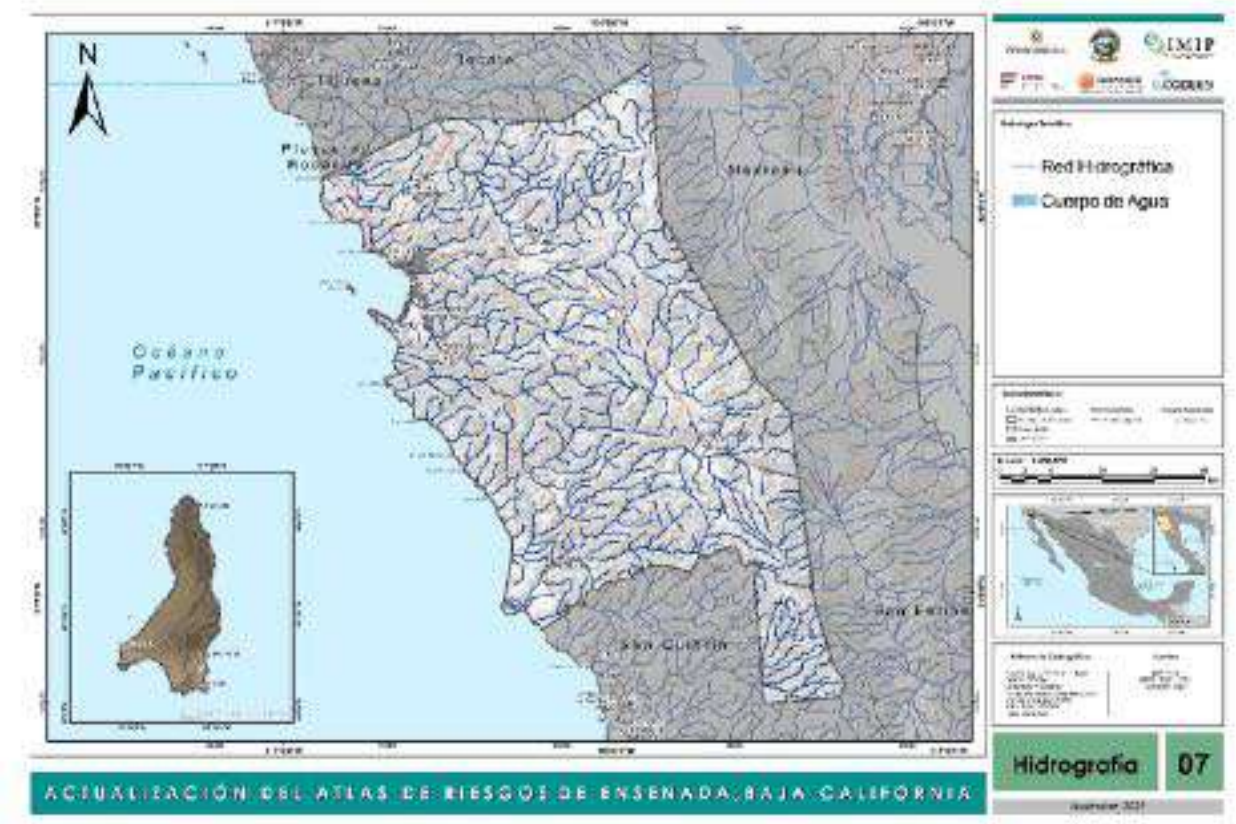
1.4.5 Hidrografía

El sistema fluvial del Municipio se compone de corrientes intermitentes, originadas principalmente en las zonas montañosas durante temporada de lluvias y que fluyen hacia las zonas de menor elevación o zonas costeras hasta desembocar en el mar (Mapa 7 Hidrografía).

Los principales cauces del Municipio son el Río Guadalupe, Arroyo Ensenada, Arroyo Maneadero, Arroyo Las Ánimas, Río Santo Tomás, Río San Vicente, Arroyo Salado, Río San Rafael, Río San Telmo y Arroyo Santo Domingo (INEGI, 1984).

La presa de almacenamiento más importante del Municipio corresponde a la presa Emilio López Zamora, localizada sobre el arroyo Ensenada en la cabecera municipal, tiene una capacidad útil de 3 hm³ y es destinada para riego y para uso público urbano (CONAGUA, 2015).

Mapa 7. Hidrografía

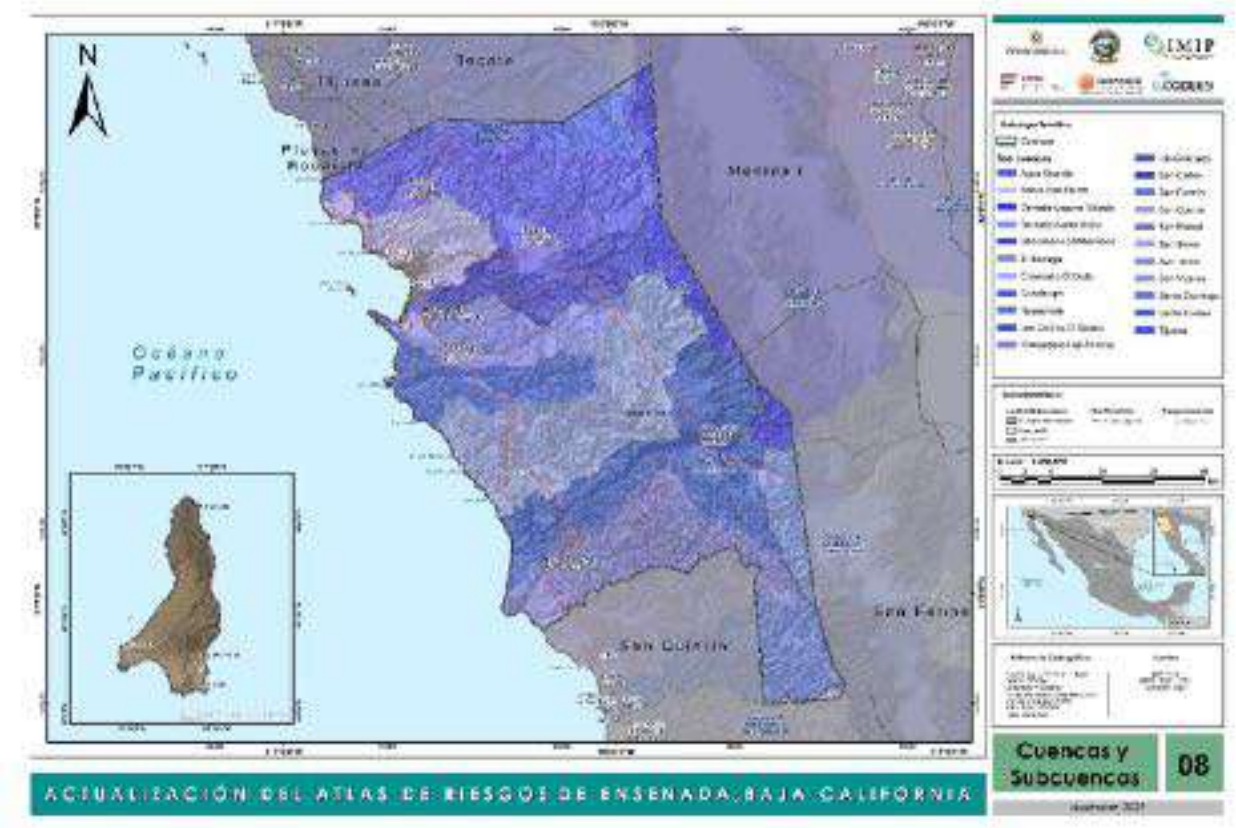


Fuente: Elaboración propia

1.4.6 Cuencas y Subcuencas

Ensenada forma parte de la Región Hidrológica Administrativa Península de Baja California (rha I). Dentro de esta, el Municipio forma parte de la Región Hidrológica Baja California Noroeste (RH01) con vertiente al Océano Pacífico; y de la Región Hidrológica Baja California Noreste (RH04) con vertiente al Golfo de California. El municipio de Ensenada abarca de manera parcial cinco cuencas hidrológicas y 17 subcuencas como se muestra en la **Tabla 10** y el Mapa 8.

Mapa 8. Cuencas y subcuencas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Región Hidrológico Administrativa a la que Pertenece el Municipio de Ensenada

Región Hidrológico-Administrativa	Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Clave
Península de Baja California (rha I)	Baja California Noroeste (RH01)	Río Tijuana-Arroyo Maneadero (RH1C)	a. Tijuana	101
			b. Descanso – Los Médanos	102
			c. Guadalupe	103
			d. Ensenada – El Gallo	104

Región Hidrológico-Administrativa	Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Clave
			e. San Carlos	105
			f. Maneadero - Las Ánimas	106
		Arroyo Las Ánimas-Arroyo Santo Domingo (RH01B)	a. Santo Tomás	107
			b. San Vicente	108
			c. Los Cochis – El Salado	109
			d. San Rafael	110
			e. San Telmo	111
			f. Santo Domingo	112
		Arroyo Escopeta-Cañón de San Fernando (RH01A)	e. San Simón	114
	Baja California Noreste (RH04)	Laguna Salada-Arroyo del Diablo (RH04B)	b. Cerrada Laguna Salada	401
		Arroyo Agua Dulce-Santa Clara (RH04A)	e. Cerrada Santa Clara	403
			c. Huatamote	405
		ND	Agua Grande	408

Fuente: CONAGUA (2020), INEGI (1984)

De acuerdo con datos del Sistema de Información Nacional del Agua (SINA) sobre la condición y disponibilidad de los acuíferos en 2020, de los 19 que se localizan en el territorio municipal se encuentran 9 acuíferos sobreexplotados: Guadalupe (207), Ensenada (211), Ojos Negros (208), Maneadero (212), Santo Tomás (213), La Trinidad (216), San Rafael (217), San Telmo (218) y San Simón (246). Cabe mencionar que los acuíferos de La Misión, Ensenada, Maneadero y Colonia Vicente Guerrero presentan intrusión salina.

Tabla 11. Estado de Disponibilidad de los Acuíferos en el Municipio de Ensenada

Clave	Nombre	Sobreexplotado	Intrusión Salina / Salinización	Recarga (Hm³)	Extracción (Hm³)	Disponibilidad (Hm³)
205	Las Palmas			11.20	10.18	1.02
206	La Misión	X	Intrusión salina	6.50	7.62	0.00
207	Guadalupe	X		18.80	37.12	0.00
208	Ojos Negros	X		22.30	27.04	0.00
209	Laguna Salada		Salinización	17.80	16.75	1.05

Clave	Nombre	Sobreexplotado	Intrusión Salina / Salinización	Recarga (Hm³)	Extracción (Hm³)	Disponibilidad (Hm³)
211	Ensenada	X	Intrusión salina	3.70	10.77	0.00
212	Maneadero	X	Intrusión salina	33.80	38.51	0.00
213	Santo Tomas	X		6.50	10.92	0.00
214	San Vicente			28.00	23.77	2.83
215	Cañón La Calentura	X		9.90	14.55	0.00
216	La Trinidad	X		22.40	27.95	0.00
217	San Rafael	X		12.40	42.30	0.00
218	San Telmo	X		8.50	22.66	0.00
220	Colonia Vicente Guerrero	X	Intrusión salina	15.60	40.62	0.00
223	Valle Chico - San Pedro Mártir			13.80	11.91	1.89
229	Jamau			6.90	0.09	6.31
236	La Rumorosa – Tecate			1.8	0.7	1.09
246	San Simón	X		27.2	30.14*	0.0
248	Real del Castillo			11.70	11.11	0.59

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2020). *Incluye la Descarga Natural Comprometida

1.4.7 Clima

La interacción entre los factores abióticos, como el relieve, los vientos y la influencia de las masas de agua del Océano Pacífico, definen un perfil climatológico dominado por el de tipo seco-templado que abarca la parte Noroeste y los semifríos subhúmedos que se localizan en los estratos altos de las cadenas montañosas del Norte (POEBC, 2014, INEGI, 2021).

El municipio de Ensenada se caracteriza por presentar cuatro grupos climáticos generales (Mapa 9 Clima): BS, BW, Cb y Cs. El grupo climático más representativo es el tipo BS, que incluye a los

climas de tipo Árido Templado con una temperatura media anual entre los 12 y 18ºC, y Árido Semicálido con una temperatura media anual superior a los 18ºC. Este se reconoce también como clima Seco Mediterráneo Templado, con veranos cálidos y secos, y lluvias de invierno, que representan un volumen anual entre 162 y 332 mm (POEBC, 2014, INEGI, 2021).

El grupo climático BW, se distribuye en algunas regiones aisladas o valles del territorio continental, así como en la Isla de Cedros en el Pacífico; con una temperatura media anual superior a los 23ºC, es el más seco del Municipio, pues las precipitaciones son escasas y fluctúan entre 55.9 y 91.6 mm.

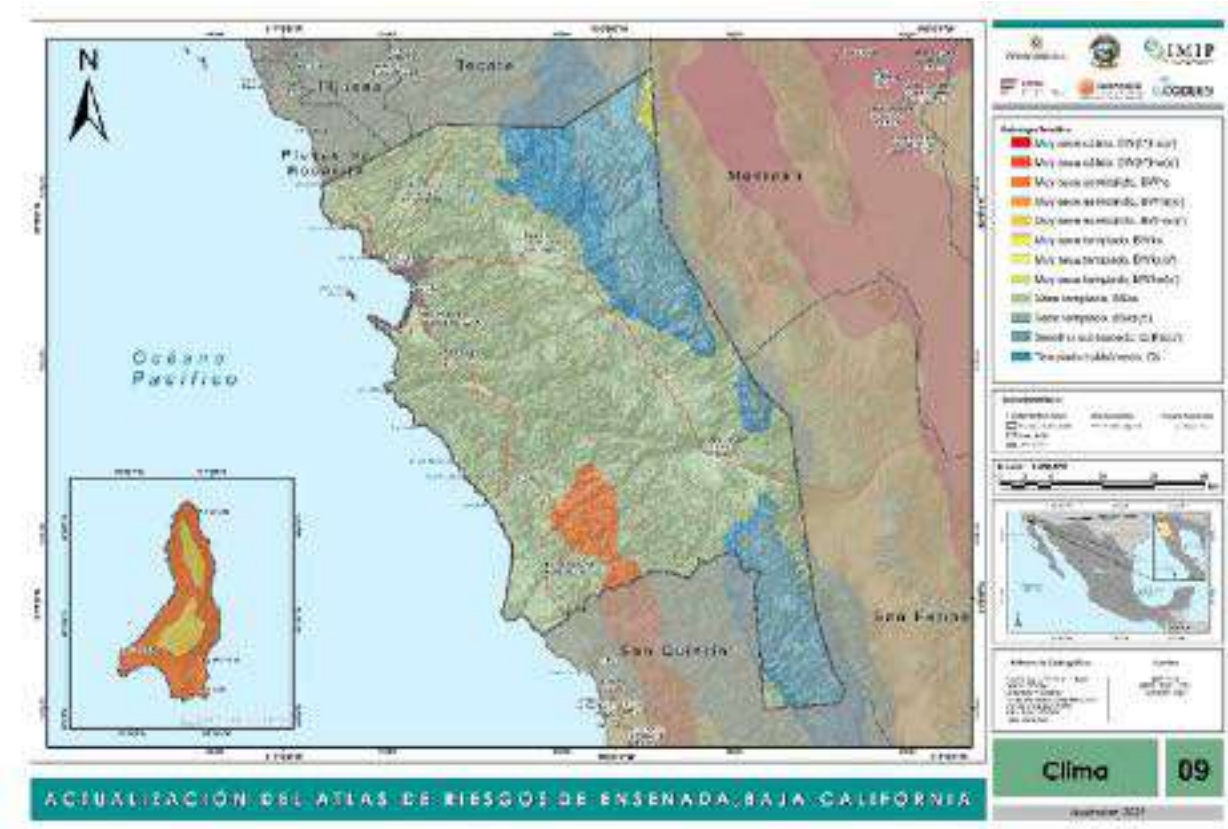
Por último, los grupos climáticos Cs (Templado) de tipo subhúmedos, se distribuyen en la zona montañosa del Municipio, asociados a las Sierras de Juárez y San Pedro Mártir; las temperaturas medias anuales oscilan entre los 5 y los 18ºC. Las precipitaciones se concentran durante los meses de noviembre a marzo y algunas ocurren durante verano; el mes más lluvioso es marzo con precipitaciones del orden de 36 mm y la pluviometría anual oscila entre 251 hasta 500 mm (POEBC, 2014, INEGI, 2021.).

Tabla 12. Tipos de Clima en el Municipio de Ensenada

Clave	Tipo de Clima	Superficie (Ha)	%
BSks	Seco estepario con verano cálido	942,882.39	69.63
BSks(x')	Seco estepario con verano cálido subhúmedo	1,431.83	0.11
BWhs	Seco desértico con invierno fresco subhúmedo	69,919.50	5.16
BWhw(x')	Seco desértico con invierno fresco subhúmedo	1,154.62	0.09
BWks	Seco desértico con verano cálido subhúmedo	8,896.24	0.66
BWks(x')	Seco desértico con verano cálido subhúmedo	5,430.78	0.40
C(E)s(x')	Templado semifrío subhúmedo	220,322.25	16.27
Cs	Templado subhúmedo	101,714.14	7.51
Total general		1,354,128.13	100.00

Fuente: INEGI (2008)

Mapa 9. Clima



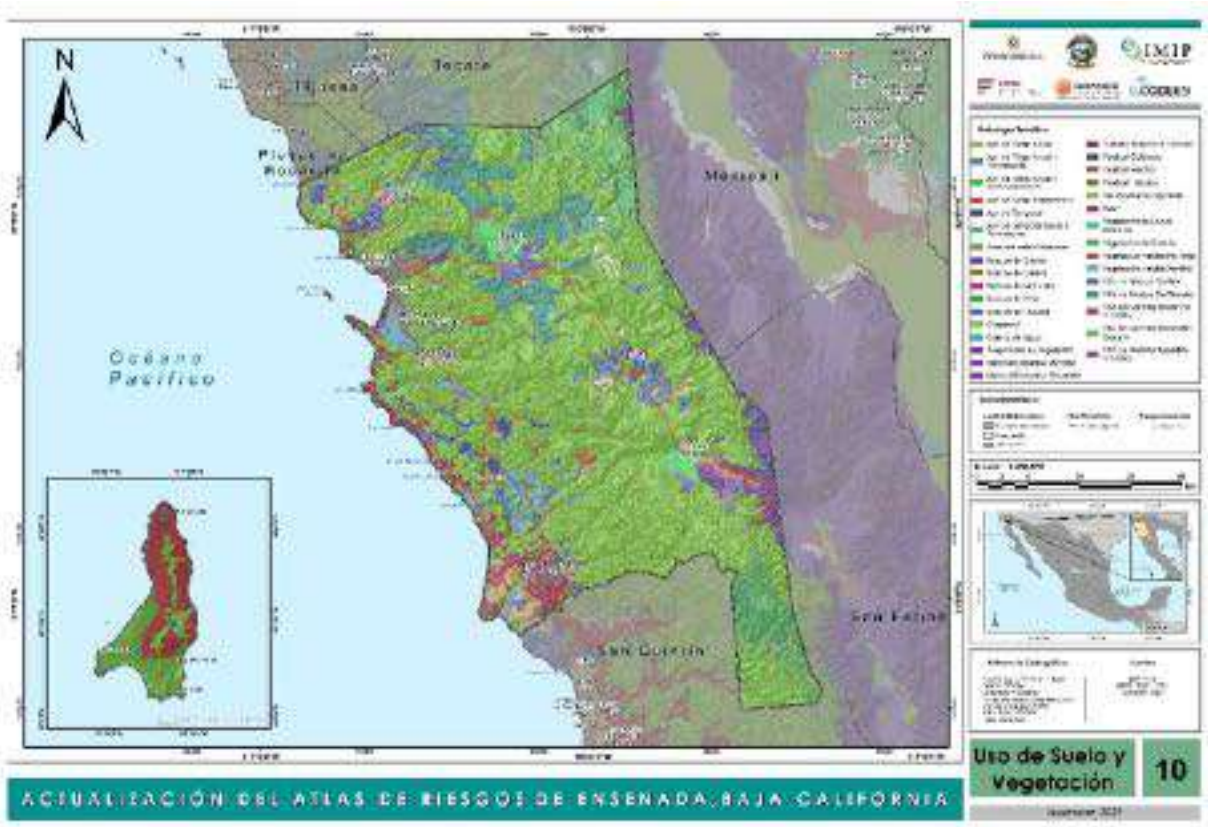
Fuente: Elaboración propia

1.4.8 Uso de Suelo y Vegetación

En Ensenada se desarrollan tres entidades de vegetación: matorrales, bosques, y pastizales, en el mismo orden de proporción donde el matorral representa la entidad de mayor extensión. Dentro de estas entidades se encuentran presentes varios tipos: chaparral, matorral costero, matorral desértico, vegetación de galería, bosques de pino y táscate, entre otros. La mayor parte del Municipio está cubierto por chaparral, y en parches de menor proporción se identifican el matorral rosetófilo costero en la zona costa del Pacífico y los bosques de pino en las sierras. En cuanto a los principales ecosistemas insulares de la región, se identifican la Isla de Cedros, localizada en el Océano Pacífico. La flora local de la Isla de Cedros, predomina la vegetación desértica en las partes bajas y en las cumbres elevadas crecen pinos, juníperos, torotes y cedros (POEBC, 2014; INEGI, 2018).

En cuanto uso de suelo (Mapa 10 Uso de Suelo y Vegetación), existen en el Municipio diferentes usos de suelo agrícola, ya sea por riego temporal o pastizales inducidos. Los chaparrales generalmente son usados para ganadería extensiva pero no es posible diferenciarlos de la vegetación natural. El uso de suelo Urbano sólo representa el 1% de la superficie municipal.

Mapa 10. Uso de suelo y Vegetación



Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Tipos de Uso de Suelo y Vegetación en Ensenada

Tipo de Suelo	Superficie (Ha)	%
Agricultura de riego anual	22438.10	1.66
Agricultura de riego anual y permanente	31145.67	2.30
Agricultura de riego anual y semipermanente	17823.97	1.32
Agricultura de riego permanente	2089.14	0.15
Agricultura de temporal anual	52445.54	3.87
Agricultura de temporal anual y permanente	1532.44	0.11
Asentamientos humanos	14322.33	1.06
Bosque de encino	1132.62	0.08
Bosque de galería	718.42	0.05
Bosque de mezquite	76.05	0.01
Bosque de pino	86874.97	6.42
Bosque de táscate	11793.36	0.87
Chaparral	814257.77	60.13

Tipo de Suelo	Superficie (Ha)	%
Cuerpo de agua	2702.50	0.20
Desprovisto de vegetación	147.70	0.01
Matorral desértico micrófilo	33953.06	2.51
Matorral desértico rosetófilo	5146.06	0.38
Matorral rosetófilo costero	56713.89	4.19
Matorral sarco-crasicaule	10895.47	0.80
Pastizal cultivado	241.56	0.02
Pastizal halófilo	364.74	0.03
Pastizal inducido	52795.11	3.90
Sin vegetación aparente	727.03	0.05
Tular	510.31	0.04
Vegetación de dunas costeras	433.24	0.03
Vegetación de galería	8576.21	0.63
Vegetación halófila hidrófila	126.82	0.01
Vegetación halófila xerófila	477.92	0.04
Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino	2420.28	0.18
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino	2557.92	0.19
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de táscate	2104.18	0.16
Vegetación secundaria arbustiva de chaparral	99864.49	7.37
Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo	4727.93	0.35
Vegetación secundaria arbustiva de matorral rosetófilo costero	11968.93	0.88
Vegetación secundaria herbácea de matorral desértico micrófilo	33.19	0.00
Total general	1354138.92	100.00

Fuente: INEGI (2018)

1.4.9 Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal

Dentro del municipio de Ensenada se encuentran tres áreas Naturales Protegidas (ANP) decretadas a nivel Federal (Mapa 11 ANP), y que son administradas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Estas corresponden al Parque Nacional Constitución de 1857, Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir y Reserva de la Biosfera de Islas del Pacífico de la Península de Baja California, por el territorio de Isla de Cedros y la Isla de Todos Santos (DOF, 1947, 1962, 2016).

Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal

En la actualidad, Ensenada cuenta con una sola ANP de competencia estatal reconocida por decreto oficial (POEBC, 2013). Esta corresponde a la declaratoria de área natural protegida con el carácter de Parque Estatal, de la zona conocida como playa y arroyo San Miguel, en la Delegación de el Sauzal de Rodríguez, publicada el 17 de septiembre de 2021 en el Periódico

Oficial del Estado. De acuerdo con su decreto, el Parque Estatal Arroyo San Miguel tiene una extensión de 67 ha.

Asimismo, la vegetación del arroyo San Miguel consta de al menos 112 especies pertenecientes a 42 familias de plantas, de las cuales el 77% corresponden a plantas nativas de la región mediterránea, entre las que se encuentran 4 especies endémicas de la Provincia Californiana; trompo (*Aesculus parryi*), fresno (*Fraxinus parryi*), biznaga barril verdosa (*Ferocactus viridescens*) y margarita (Adenothamnus validus), siendo las 2 últimas reconocidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como especie Amenazada (*Ferocactus viridescens*) y en Peligro de Extinción (*Adenothamnus validus*). Se registran también un total de 107 especies de aves, de las cuales 2 se encuentran en la lista de Especies amenazadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

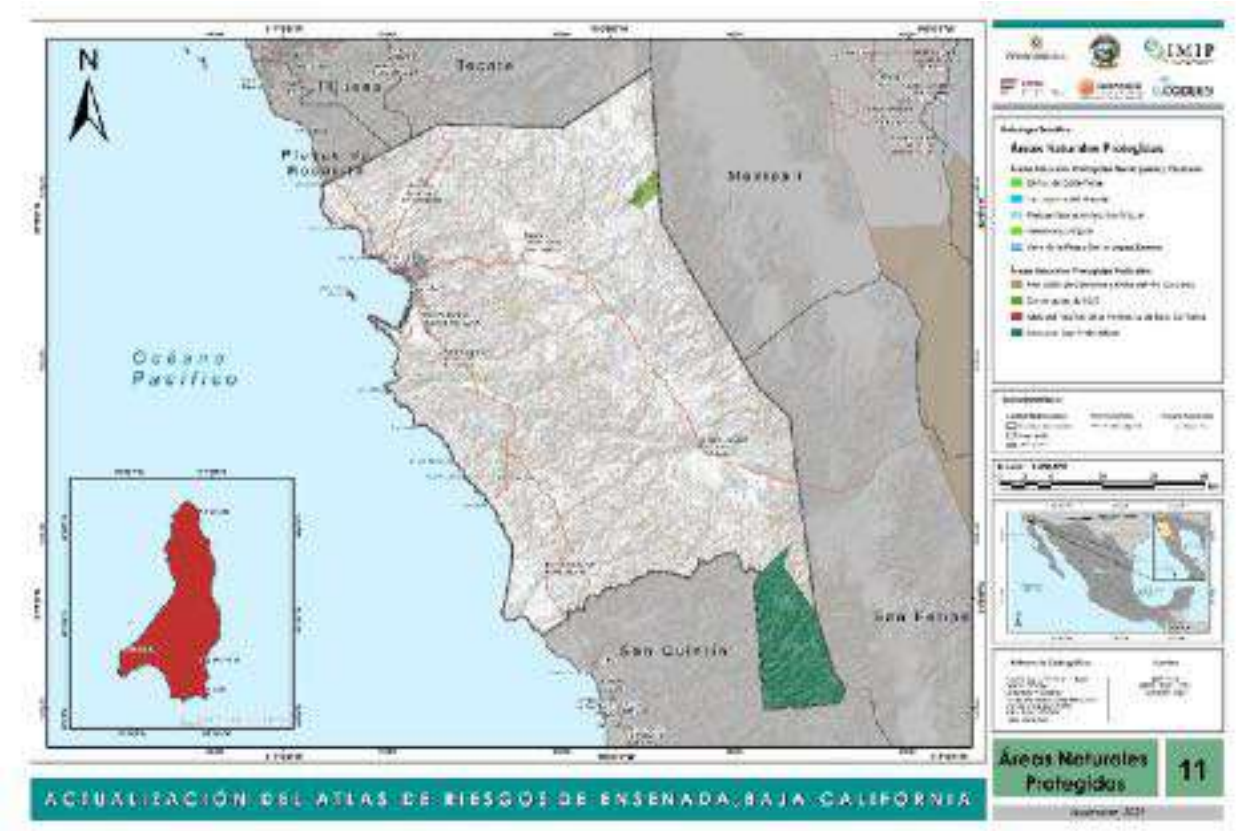
Por otro lado, se identifica un Aviso publicado el 15 de marzo de 2013 donde se establece que el Gobierno del Estado, a través de la Secretaría de Protección al Ambiente en unión con Organismos de la Sociedad Civil, se propone iniciar el procedimiento de designación como ANP de competencia estatal, de la zona conocida como ¨La Lagunita¨, ubicada en la colonia Carlos Pacheco, región media del Centro de Población de Ensenada.

De acuerdo con este Aviso de Designación, el área propuesta para el ANP ¨La Lagunita¨ comprende una superficie de 487,030 m², que incluyen la superficie del humedal, el área máxima de inundación, el cordón de dunas frente al humedal y la zona de playa. Esta iniciativa refleja el interés y esfuerzo conjunto por la conservación de un área seminatural dentro de la Ciudad, la cual ofrece una amplia gama de servicios ambientales en beneficio de los habitantes del Centro de Población, encontrándose expuesta a la presión del crecimiento urbano.

Áreas Naturales Protegidas de competencia Municipal

Ensenada cuenta con un área protegida de competencia municipal (POEBC, 2007), decretada a través de la declaratoria de destino de ¨Área Protegida Ecológica Municipal de la Zona del Cañón de Doña Petra y Vaso de la Presa Emilio López Zamora¨ de la Ciudad de Ensenada, B.C., publicada el 09 de noviembre de 2007 en el Periódico Oficial del Estado con una extensión aproximada de 200 ha.

Mapa 11. Áreas Naturales Protegidas



Fuente: Elaboración propia

1.5 Elementos del Medio Social, Económico y Demográfico

1.5.1 Aspectos Demográficos

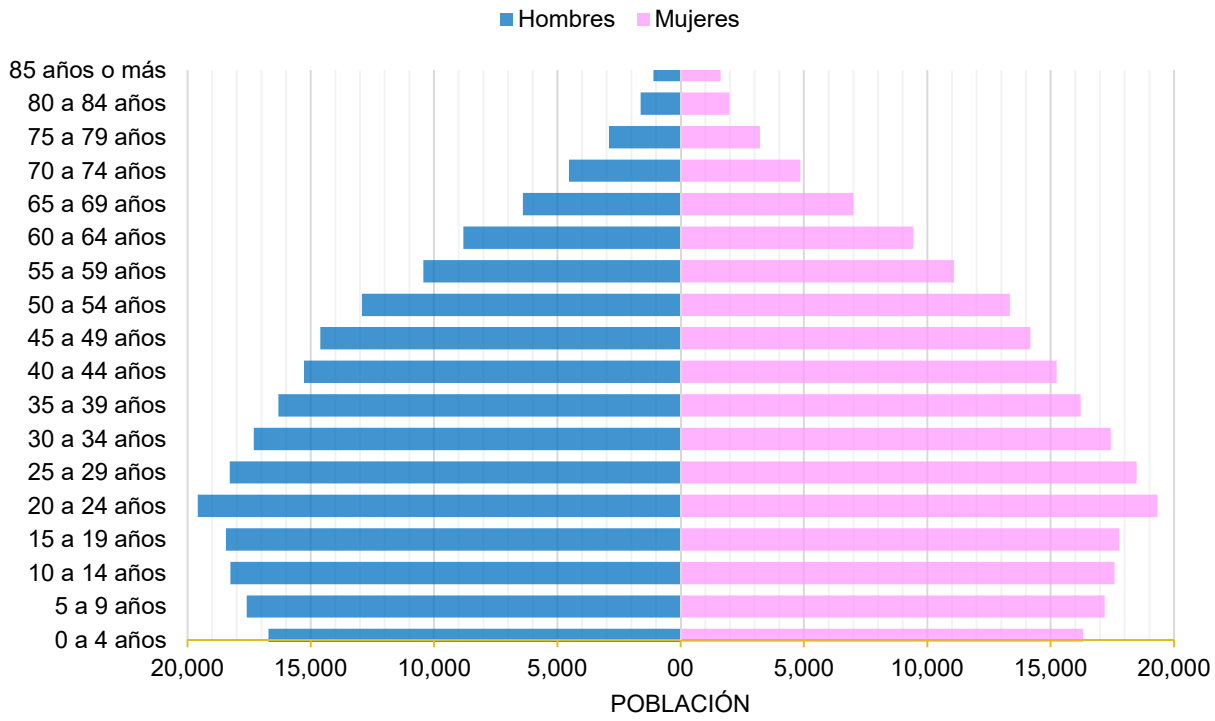
1.5.1.1 Dinámica Demográfica

De acuerdo con el Censo de Población y vivienda 2020, el municipio de Ensenada cuenta con una población de 443,807 habitantes, donde 221,307 son hombres (49.87%) y 222,500 son mujeres (50.13%). El índice de masculinidad es de 99.46 es decir, alrededor de 99 hombres por cada 100 mujeres. La población del Municipio habita en 171,203 viviendas particulares y representa el 11.78% de la población del Estado de Baja California (INEGI, 2020a).

1.5.1.2 Pirámide de Edades

La pirámide poblacional (**Figura 3**) muestra por grupos quinquenales el comportamiento demográfico municipal. En ella se puede apreciar que la población femenina es ligeramente mayor con respecto a la masculina, y son similares en casi todos los grupos de edad. La pirámide muestra un comportamiento progresivo, ya que más de la mitad de la población tiene 34 años o menos, lo que se considera como una estructura de población joven y con perspectivas de crecimiento (INEGI, 2020).

Figura 3. Pirámide de la Población Total del Municipio de Ensenada, Por Grupos Quinquenales



Fuente: INEGI (2020)

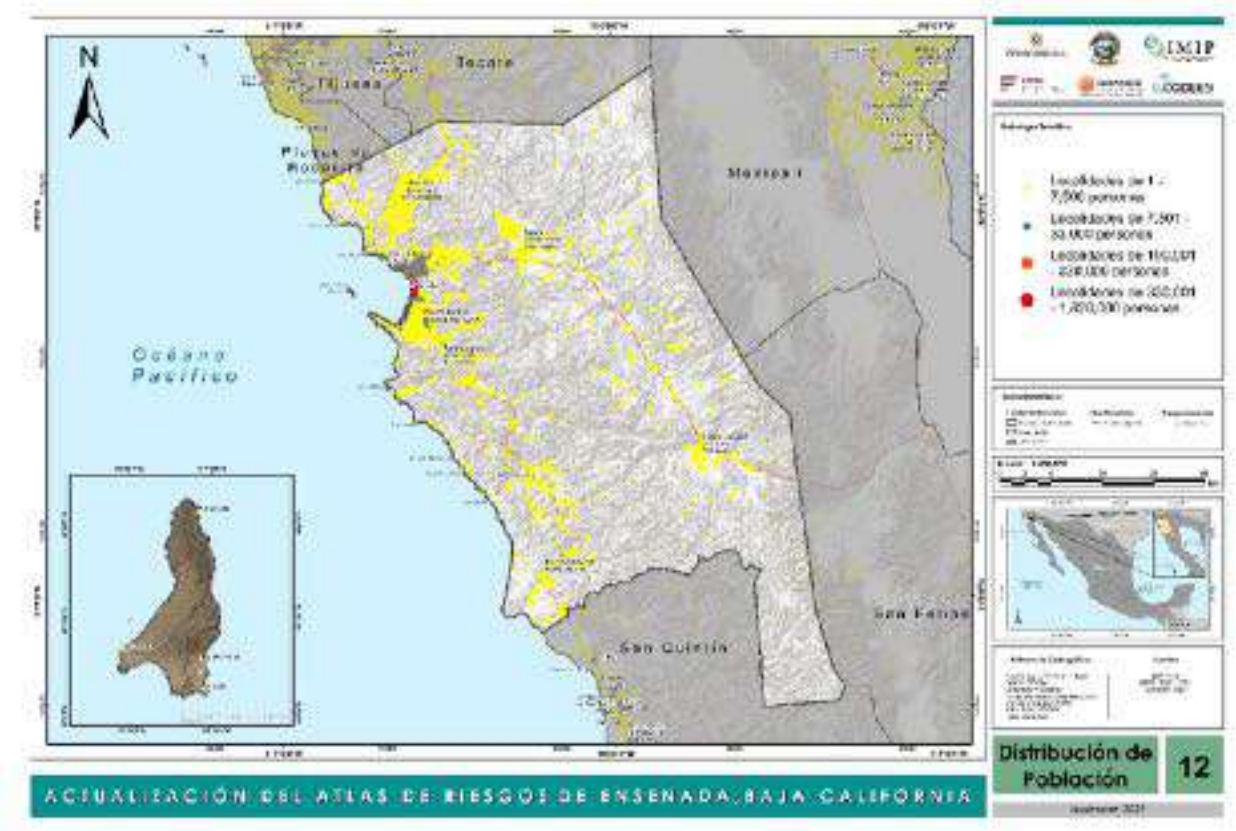
1.5.1.3 Distribución y Densidad de la Población

La distribución poblacional en el municipio de Ensenada se concentra en las localidades urbanas cercanas a la costa y a los valles agrícolas (Mapa 12 Distribución y de la Población).

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, nueve localidades urbanas concentran el 90% de la población, las cuales se presentan en la **Tabla 14**. La cabecera municipal, Ensenada, concentra el 74.61% de la población en 79.88 kilómetros cuadrados, siendo la localidad con mayor densidad poblacional (5,598 hab/km2). Aunque el resto de las localidades urbanas concentran sólo el 15% de la población del Municipio, son muy pequeñas en superficie (menos del 1% del territorio municipal), por lo que su densidad supera los mil habitantes por kilómetro cuadrado. Las numerosas y poco concentradas localidades rurales representan el 10%

de la población distribuidas en el 99% de la superficie, por lo que la densidad promedio en estas zonas es de seis habitantes por kilómetro cuadrado.

Mapa 12. Distribución de población



Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Promedios de la Densidad Poblacional en el Municipio de Ensenada, Por Localidades Urbanas y Rurales

	Localidades	Población total	Porcentaje de la población total	Área (km^2)	Densidad de población promedio (hab/km^2)
Urbanas	Ensenada	330,588	74.61	79.88	5,597.71
	Maneadero	27,969	6.31	9.38	3,379.71
	El Sauzal de Rodríguez	11,371	2.57	7.28	2,594.05
	El Zorrillo	8,522	1.92	2.21	3,207.60
	San Vicente	5,068	1.14	2.41	2,513.96
	Francisco Zarco	4,334	0.98	2.73	1,495.60
	Valle de la Trinidad	3,381	0.76	2.86	1,037.44
	Punta Colonet	3,095	0.70	1.78	1,562.64
	Ojos Negros	2,707	0.61	1.90	1,652.52

	Localidades	Población total	Porcentaje de la población total	Área (km^2)	Densidad de población promedio (hab/km^2)
Rurales		46,036	10.39	13,430.75	6.13

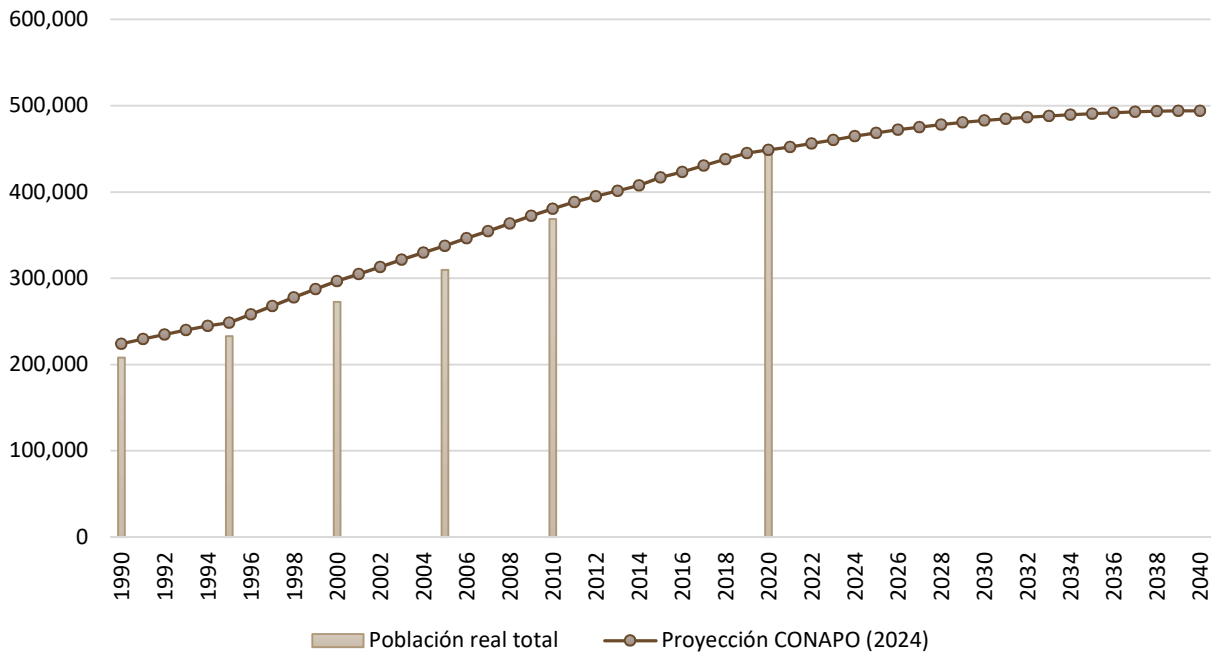
Fuente: INEGI (2020, 2020a)

1.5.1.4 Proyección al 2040

Observar el aumento de la población favorece la planificación de acciones y políticas encaminadas a anticipar los requerimientos sociales venideros como empleo, vivienda, infraestructura, educación, salud, etc.

Se analizó el crecimiento poblacional de las localidades pertenecientes a los nuevos límites del municipio de Ensenada (INEGI, 2020) con los datos disponibles desde 1990 al 2020 en los Censos de Población y Vivienda y las Encuestas Intercensales disponibles para el periodo. En la **Figura 4** se muestra la población real y las proyecciones al 2040 de acuerdo con los datos de CONAPO (2024).

Figura 4. Proyecciones de Crecimiento para la Población Total del Municipio de Ensenada para el Periodo 1990-2040, Por Tipo de Proyección



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2020, 2020a) y CONAPO (2024)

Como se observa en la **Tabla 15**, para el 2030 se proyecta que la población del Municipio sea de medio millón de personas, mientras que, en el horizonte del 2050, ronde las 800,000 personas.

Tabla 15. Población Total del Municipio de Ensenada para el Periodo 1990-2040, Por Tipo de Proyección

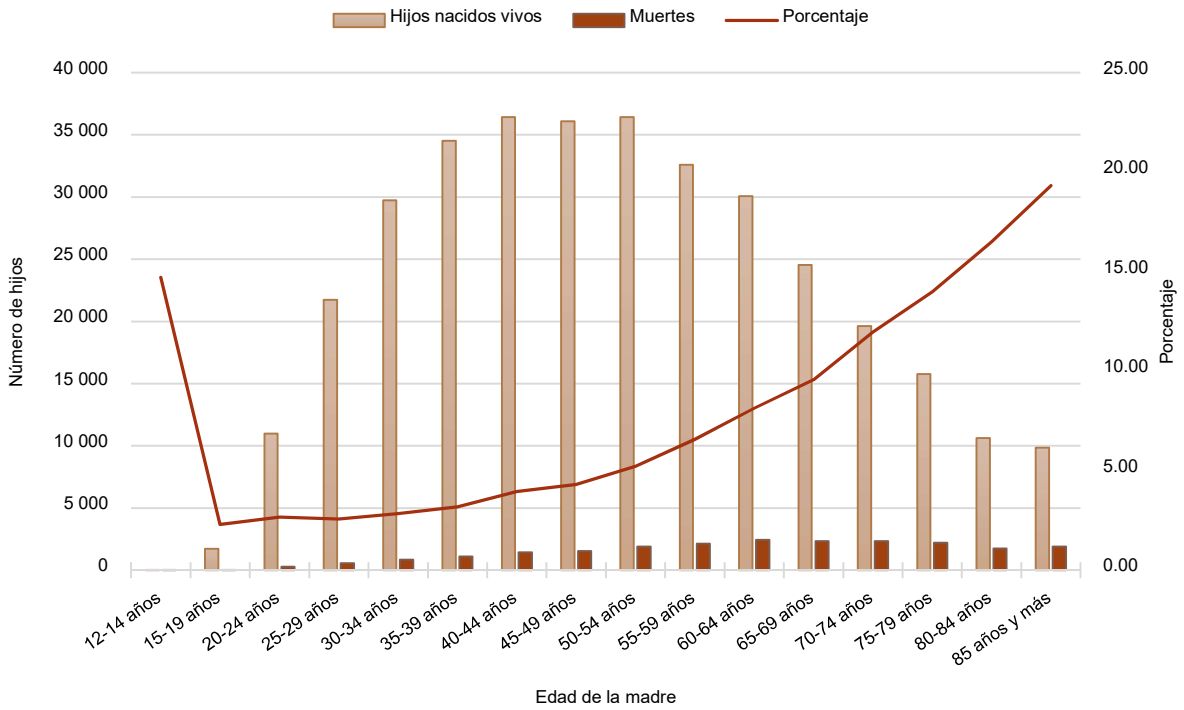
Año	Población Real	Proyección CONAPO
1990	208,093	224,131
1995	232,794	248,288
2000	272,406	296,832
2005	309,658	337,327
2010	368,554	380,610
2015	*	416,718
2020	443,807	448,771
2025		468,460
2030		482,770
2035		490,805
2040		494,195

Fuente: Elaboración Propia con base en INEGI (2020, 2020a). *Nota: Datos por localidad para la Encuesta Intercensal del 2015 no disponibles

1.5.1.5 Mortalidad

El análisis de datos de mortalidad es útil para conocer los patrones de pérdida de vidas en una región específica. En la **Figura 5** se muestran los datos del total de hijas e hijos nacidos vivos de la población femenina de 12 años y más por grupos quinquenales de edad en el municipio de Ensenada. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la edad reproductiva de la mujer se considera de los 15 a 44 años de edad (OMS, 2018). En la gráfica podemos observar que el porcentaje de muertes de los hijos nacidos de madres menores a 15 años es de 14.71%, y que este se reduce drásticamente si la madre se encuentra en su edad reproductiva. Conforme a la población envejece, los hijos de estas mujeres irán falleciendo por diferentes circunstancias, alcanzando el porcentaje mujeres mayores a 85 años con 19.20% de sus hijos muertos.

Figura 5. Total de Hijas e Hijos Nacidos Vivos de la Población Femenina de 12 Años y Más Por Grupos Quinquenales de Edad en el Municipio de Ensenada



Fuente: INEGI (2020)

Sobre las causas de las muertes relacionadas con eventos de riesgo en el Municipio, se consultó el Sistema de Inventario de Desastres (OSSO, 2023) para las muertes ocurridas durante el periodo de 1970-2013 (**Tabla 16**).

En el periodo referido, se registraron 94 eventos de riesgo. En 17 de ellos, se registró la muerte de un total de 69 personas. Estos eventos mortales estuvieron relacionados principalmente a las bajas temperaturas (33 muertes) e inundaciones (19 muertes) en épocas de lluvias invernales (noviembre-marzo), seguido de incendios forestales (7 muertes), accidentes aéreos, marítimos o terrestres (7 muertes) y contaminación (3 muertes).

Tabla 16. Muertes Relacionadas con Eventos de Riesgo en el Municipio de Ensenada Durante el Periodo 1970-2013

Año	Mes	Fenómeno	Tipo/Causa	Evento	Muertes
1978	Enero	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundaciones pluviales y fluviales	Inundación	1
1979	Enero	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundaciones pluviales y fluviales	Inundación	1

Año	Mes	Fenómeno	Tipo/Causa	Evento	Muertes
	Abril	Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos	Mortandad o migración de especies biológicas	Biológico	3
1980	Febrero	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundaciones pluviales y fluviales	Inundación	2
1983	Febrero	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Marejada	Oleaje	2
	Marzo	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Inundaciones pluviales y fluviales	Inundación	10
1993	Febrero	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Tormenta invernal: marejada y vientos fuertes	Tormenta	2
	Agosto	Ondas cálidas y gélidas	Onda de Calor	Ola de Calor	2
	Diciembre	Ondas cálidas y gélidas	Bajas Temperaturas	Escarcha	4
1994	Agosto	Accidentes aéreos, marítimos o terrestres	-	Accidente	3
	Septiembre	Ondas cálidas y gélidas	Bajas Temperaturas	Intoxicación	1
1998	Diciembre	Ondas cálidas y gélidas	Bajas Temperaturas	Escarcha	16
2002	Enero	Ondas cálidas y gélidas	Bajas Temperaturas	Escarcha	10
2003	Octubre	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	Incendio Forestal	2
2009	Diciembre	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	Tormenta invernal: marejada y vientos fuertes	Tormenta	1
2010	Octubre	Accidentes aéreos, marítimos o terrestres	-	Accidente	4
2011	Abril	Incendios de todo tipo	Incendio Forestal	Incendio Forestal	5

Fuente: OSSO (2023)

1.5.2 Aspectos Sociales

1.5.2.1 Escolaridad

En Ensenada, se considera que 7,752 personas de la población es analfabeta (1.74% de la población del Municipio) como se muestra en la **Tabla 17**. Sin embargo 1,070 niños menores de 15 años no saben leer, y otros 12,584 niños y adolescentes no asisten a la primaria o secundaria, lo que representa el 2.83% de la población municipal. El 54.47 % de la población cuenta con estudios de educación básica (17%) y educación superior (37%). El grado promedio de

escolaridad en el Municipio es de 10.34 años, lo que corresponde a preparatoria trunca (INEGI, 2020).

Tabla 17. Escolaridad del Municipio de Ensenada, Por Variables de Escolaridad y Población Total

Variables de escolaridad	Población Total
Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela	9,112
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela	1,923
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela	1,549
Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela	16,272
Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela	20,708
Población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir	1,070
Población de 15 años y más analfabeta	7,752
Población de 15 años y más sin escolaridad	12,166
Población de 15 años y más con primaria incompleta	21,259
Población de 15 años y más con primaria completa	37,753
Población de 15 años y más con secundaria incompleta	14,490
Población de 15 años y más con secundaria completa	75,838
Población de 18 años y más con educación posbásica	165,913
Grado promedio de escolaridad	10.34

Fuente: INEGI (2020)

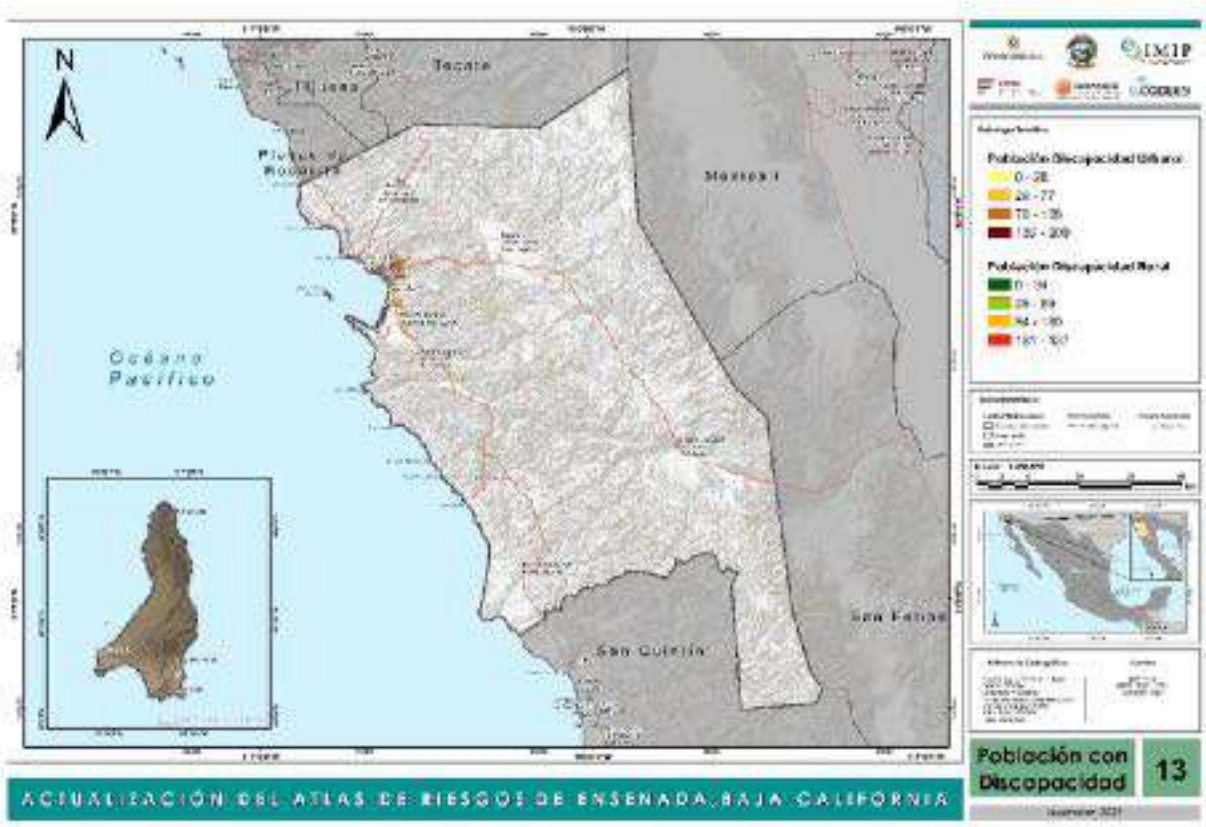
1.5.2.2 Población con Discapacidad por Localidad

En Ensenada, la población con discapacidad o limitaciones constituye una parte significativa (15%) de la población (INEGI, 2020). Este análisis considera no solo el número de personas con discapacidad, sino también la diversidad de sus necesidades, desde la movilidad hasta la comunicación las cuales se pueden visualizar en la **Tabla 18**.

En cuanto a discapacidades, la población de Ensenada presenta un alto porcentaje de personas sin capacidad de caminar, subir o bajar (2.21%); seguido de la incapacidad para ver aun usando lentes (1.90%).

Aunque los factores para las limitaciones son los mismas, resalta que el porcentaje de personas con limitaciones para ver aun usando lentes (6.38%) es mucho mayor que las personas con limitaciones de movilidad (3.24%). También resaltan los porcentajes de la población con limitaciones para recordar o concentrarse (2.11%), para oír usando un aparato auditivo (1.96%) y con algún problema o condición mental (1.4%).

Mapa 13. Población con discapacidad



Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Discapacidad y Limitaciones de la Población del Municipio de Ensenada, Por Tipo y Porcentaje del Total Municipal

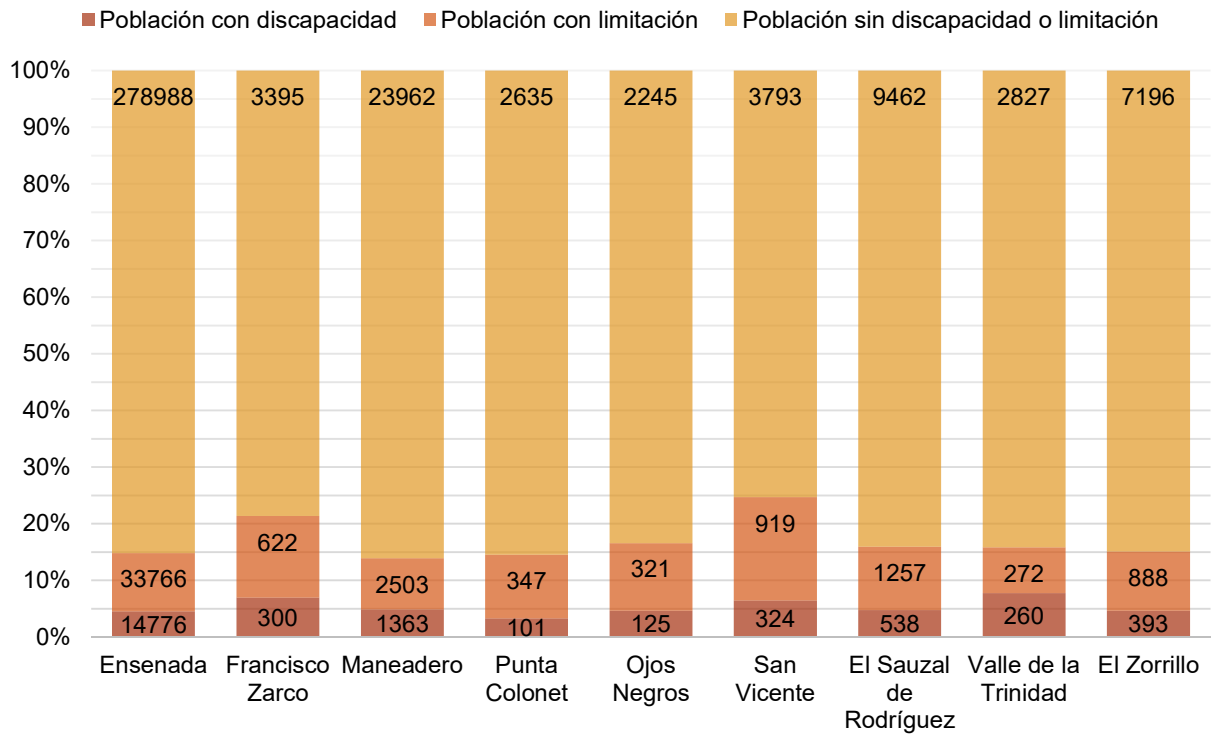
	Total del Municipio	Porcentaje del Total Municipal
Población con discapacidad	20,367	4.59
Población con discapacidad para caminar, subir o bajar	9,811	2.21
Población con discapacidad para ver, aun usando lentes	8,431	1.90
Población con discapacidad para hablar o comunicarse	2,674	0.60
Población con discapacidad para oír, aun usando aparato auditivo	3,594	0.81
Población con discapacidad para vestirse, bañarse o comer	3,784	0.85
Población con discapacidad para recordar o concentrarse	3,513	0.79
Población con limitación	46,474	10.47

	Total del Municipio	Porcentaje del Total Municipal
Población con limitación para caminar, subir o bajar	14,366	3.24
Población con limitación para ver, aun usando lentes	28,299	6.38
Población con limitación para hablar o comunicarse	2,658	0.60
Población con limitación para oír, aun usando aparato auditivo	8,693	1.96
Población con limitación para vestirse, bañarse o comer	2,339	0.53
Población con limitación para recordar o concentrarse	9,377	2.11
Población con algún problema o condición mental	6,193	1.40

Fuente: INEGI (2020)

Al revisar los datos de las principales localidades urbanas del Municipio en la **Figura 6** y el Mapa Población con Discapacidad por Localidad, San Vicente cuenta con el mayor porcentaje de población local con discapacidades o limitaciones (25%), seguido de Francisco Zarco (21%) y Ojos Negros (12%).

Figura 6. Población con Discapacidad o Limitaciones en las Principales Localidades Urbanas del Municipio de Ensenada



Fuente: INEGI (2020)

1.5.2.3 Características de la Vivienda

Las características de la vivienda son elementos críticos en la determinación de la vulnerabilidad de una comunidad ante diferentes amenazas y desastres. Al considerar estas características, se obtiene una comprensión más completa de cómo la infraestructura residencial puede influir en la exposición y capacidad de recuperación frente a riesgos específicos.

En Ensenada existen 171,203 viviendas particulares habitadas, de las cuales 2,504 (1.46%) cuentan con pisos de tierra. Esta condición es relevante ya que los pisos de tierra se relacionan problemas de salud; aumentan la vulnerabilidad de las viviendas frente a desastres naturales como inundaciones; no proporcionan un buen aislamiento térmico y pueden ser propensos a la infestación de insectos y otros organismos perjudiciales.

En otro sentido, las características de la vivienda también incluyen la disponibilidad y accesibilidad a servicios básicos como agua potable, electricidad, y saneamiento. La interrupción de estos servicios puede tener consecuencias significativas durante y después de eventos adversos.

En la **Tabla 19** se muestran los porcentajes de viviendas que cuentan con servicios básicos en el Municipio, donde resalta que sólo el 32% de las viviendas que cuentan con tinaco, y el 6% con cisterna o aljibe, lo que indica que ante una falla en el suministro de agua potable de la red de distribución, la población no tendrá reservas para hacer frente a la contingencia.

Tabla 19. Características de las Viviendas en el Municipio de Ensenada, Por Tipo de Servicio Básico y Porcentaje del Total Municipal

Características de la Vivienda, Servicios Básicos	Total	Porcentaje del Total Municipal
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	136,311	79.62
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	132,593	77.45
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada y se abastecen del servicio público de agua	119,206	69.63
Viviendas particulares habitadas que disponen de tinaco	55,127	32.20
Viviendas particulares habitadas que disponen de cisterna o aljibe	10,326	6.03
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	128,536	75.08
Viviendas particulares habitadas que disponen de letrina (pozo u hoyo)	9,215	5.38
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	131,315	76.70
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje	126,763	74.04
Viviendas particulares que disponen de drenaje y sanitario con admisión de agua	127,763	74.63

Fuente: INEGI (2020)

El acceso a medios de transporte de las viviendas influye directamente en la capacidad de evacuación durante emergencias. Como se muestra en la **Tabla 20**, en Ensenada, 21.68% de las viviendas no cuentan con un medio de transporte particular, y en las que sí, el automóvil es

el medio de trasporte más utilizado (58.7%), seguido de la bicicleta (11.23%) y finalmente de la motocicleta (4.61%).

Tabla 20. Características de las Viviendas en el Municipio de Ensenada, Por Disposición de Medios Particulares de Transporte y Porcentaje del Total Municipal

Características de la Vivienda, Disposición de Medios Particulares de Transporte	Total	Porcentaje del Total Municipal
Viviendas particulares habitadas que no disponen de automóvil o camioneta, ni de motocicleta o motoneta	37,118	21.68
Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta	100,496	58.70
Viviendas particulares habitadas que disponen de motocicleta o motoneta	7,885	4.61
Viviendas particulares habitadas que disponen de bicicleta como medio de transporte	19,231	11.23

Fuente: INEGI (2020)

Los medios de comunicación como la televisión, la radio, el teléfono e Internet desempeñan un papel fundamental en la gestión de riesgos y en la respuesta a emergencias. Estos medios son canales cruciales para la difusión de información crítica antes, durante y después de eventos adversos. En la **Tabla 21** se presentan los porcentajes de las viviendas con acceso y sin acceso a diferentes tipos de tecnologías y medios de comunicación. Ensenada es un Municipio muy conectado, donde sólo el 0.88% de las viviendas no cuenta con tecnologías de la información y de la comunicación.

Tabla 21. Características de las Viviendas en el Municipio de Ensenada, Por Disposición de Medios de Comunicación, Tecnologías de la Información y Porcentaje del Total Municipal

Características de la Vivienda, Disposición de Medios de Comunicación y Tecnologías de la Información	Total	Porcentaje del Total Municipal
Viviendas particulares habitadas que disponen de radio	86,733	50.66
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor	127,369	74.40
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, laptop o tablet	68,939	40.27
Viviendas particulares habitadas que disponen de línea telefónica fija	65,936	38.51
Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular	131,092	76.57
Viviendas particulares habitadas que disponen de Internet	92,742	54.17
Viviendas particulares habitadas que disponen de servicio de televisión de paga	80,874	47.24
Viviendas particulares habitadas que disponen de servicio de películas, música o videos de paga por Internet	45,288	26.45
Viviendas particulares habitadas que disponen de consola de videojuegos	24,380	14.24
Viviendas particulares habitadas sin radio ni televisor	6,765	3.95
Viviendas particulares habitadas sin línea telefónica fija ni teléfono celular	4,763	2.78
Viviendas particulares habitadas sin computadora ni Internet	39,719	23.20

Características de la Vivienda, Disposición de Medios de Comunicación y Tecnologías de la Información	Total	Porcentaje del Total Municipal
Viviendas particulares habitadas sin tecnologías de la información y de la comunicación (TIC)	1,509	0.88

Fuente: INEGI (2020)

1.5.2.4 Lengua Indígena

En situaciones de emergencia, la comunicación efectiva es esencial. Si una parte significativa de la población habla una lengua indígena, es crucial tener estrategias y materiales de comunicación en ese idioma para garantizar que la información de emergencia sea comprendida de manera clara y precisa.

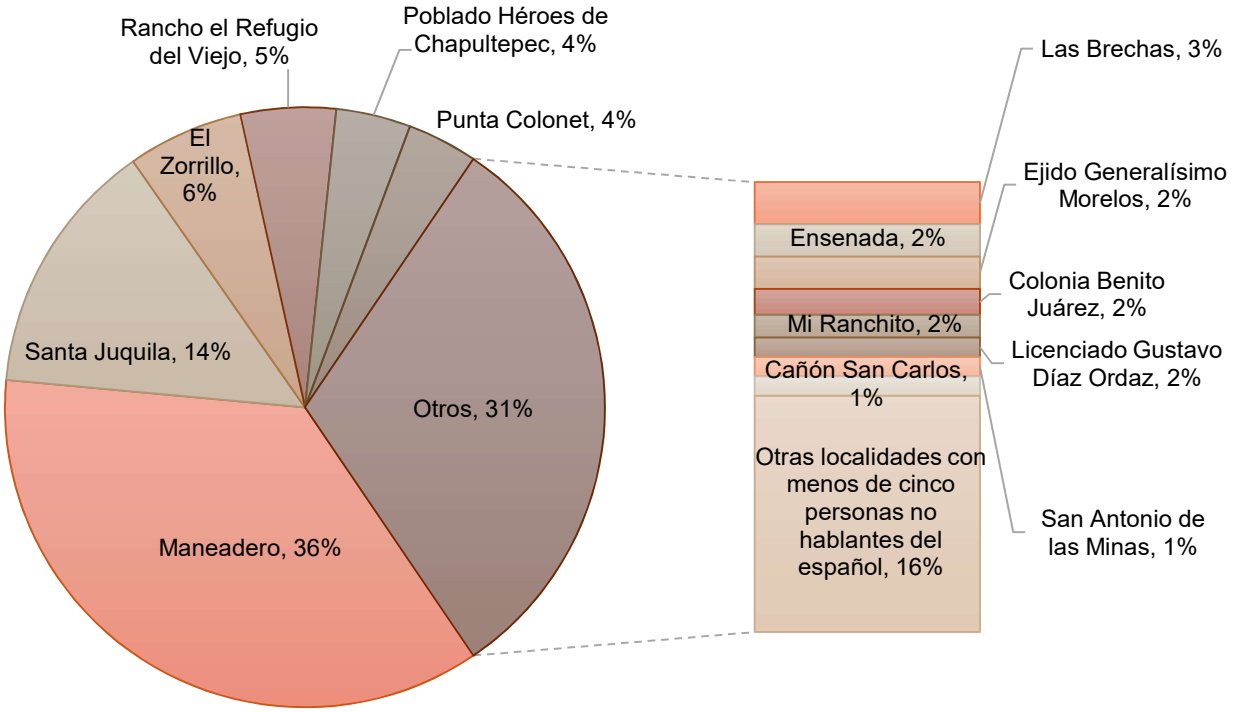
En Ensenada, aunque la mayoría de las personas que hablan una o varias lenguas indígenas también hablan español, la población que no es hispanohablante (0.2% del total) se concentra principalmente en las localidades de Maneadero, Santa Juquila y El Zorrillo (ver **Figura 7**).

Tabla 22. Características de la Población que Habla Alguna Lengua Indígena, Total y Porcentaje del Total Municipal

Características de la Población que Habla Alguna Lengua Indígena	Total del Municipio	Porcentaje de la Población Total
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	11,753	2.64
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	457	0.10
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	11,250	2.53
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena	11,600	2.61
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	426	0.09
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	11,128	2.51
Población en hogares censales indígenas	23,831	5.36

Fuente: INEGI (2020)

Figura 7. Distribución Porcentual de Habitantes que Hablan Alguna Lengua Indígena y No Hablan español en el Municipio de Ensenada, Por Localidad



Fuente: INEGI (2020)

1.5.2.5 Pobreza

De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2021) la pobreza es multidimensional ya que implica Bienestar económico (ingreso), Derechos Sociales (rezago educativo, acceso a servicios de salud, seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda, acceso a la alimentación) y Contexto Territorial (grado de cohesión social y de accesibilidad a carretera pavimentada).

En la **Tabla 23** se presentan los porcentajes relativos a la población en situación de pobreza por grupo poblacional del Municipio para el 2020. En esta tabla se observa como en Ensenada, el 49.9% de la población indígena se encuentra en situación de pobreza siendo el grupo más vulnerable del Municipio, seguido de las niñas, niños y adolescentes menores de 17 años, de los cuáles se calcula que el 32.8% se encuentra en situación de pobreza.

Tabla 23. Medición de Pobreza por Grupos Poblacionales del Municipio de Ensenada para el 2020

Grupo poblacional	Población total	Población en situación de pobreza (%)
Mujeres	221,676	21.9
Hombres	220,574	22.7
Niñas, niños y adolescentes (0 a 17 años)	121,064	32.8
Jóvenes (18 a 29 años)	95,565	20.7
Adultos (30 a 64 años)	188,317	18.2
Adultos mayores (65 o más años)	37,304	13.2
Población indígena	24,982	49.9
Población rural	45,316	19.2
Población urbana	396,933	22.7

Fuente: CONEVAL (2022)

Si observamos estos datos en las localidades urbanas del Municipio, la **Tabla 24** muestra que en la cabecera municipal se estima un rango de población en pobreza por debajo del 20%, seguido de El Sauzal de Rodríguez y Francisco Zarco, ubicadas en el rango del 20% al 40% de la población en situación de pobreza. En el resto de las localidades urbanas del Municipio, se estima que del 40% al 60% de la población se encuentra en condiciones de pobreza.

Tabla 24. Medición de Pobreza por Localidades Urbanas del Municipio de Ensenada para el 2020

Localidad Urbana	Población, 2020	Porcentaje de la Población en Pobreza, 2020
Ensenada	330,652	[0, 20)
El Sauzal de Rodríguez	11,371	[20, 40)
Francisco Zarco	4,334	[20, 40)
Maneadero	27,969	[40, 60)
Punta Colonet	3,095	[40, 60)
Ojos Negros	2,707	[40, 60)
San Vicente	5,068	[40, 60)
Valle de la Trinidad	3,381	[40, 60)
El Zorrillo	8,522	[40, 60)

Fuente: CONEVAL (2022a)



1.5.2.6 Hacinamiento

En situaciones de desastres o emergencias, el hacinamiento puede aumentar la dificultad de evacuación y la capacidad de respuesta de las autoridades. En la **Tabla 25** se muestra que en el municipio de Ensenada, el promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas es de 0.86 es decir, una persona ocupa un cuarto en cada vivienda.

Sin embargo, al revisar los datos en las principales localidades urbanas del Municipio, se muestra que en localidades como El Zorrillo, Ojos Negros, Punta Colonet, Valle de la trinidad y Maneadero esta proporción es mayor.

Tabla 25. Promedio de Ocupantes en Viviendas Particulares Habitadas en las Principales Localidades Urbanas, Por Cuarto

Nombre de la localidad	Viviendas particulares habitadas			
	Total	Ocupantes	Promedio de ocupantes	Promedio de ocupantes por cuarto
Municipio de Ensenada	139850	440625	3.15	0.86
Ensenada	105736	328381	3.11	0.82
Maneadero	8005	27892	3.48	1.07
El Sauzal de Rodríguez	3763	11371	3.02	0.76
El Zorrillo	2298	8470	3.69	1.27
San Vicente	1551	5046	3.25	0.95
Francisco Zarco	1335	4295	3.22	0.99
Valle de la Trinidad	1044	3356	3.21	1.08
Punta Colonet	961	3043	3.17	1.11
Ojos Negros	720	2707	3.76	1.25

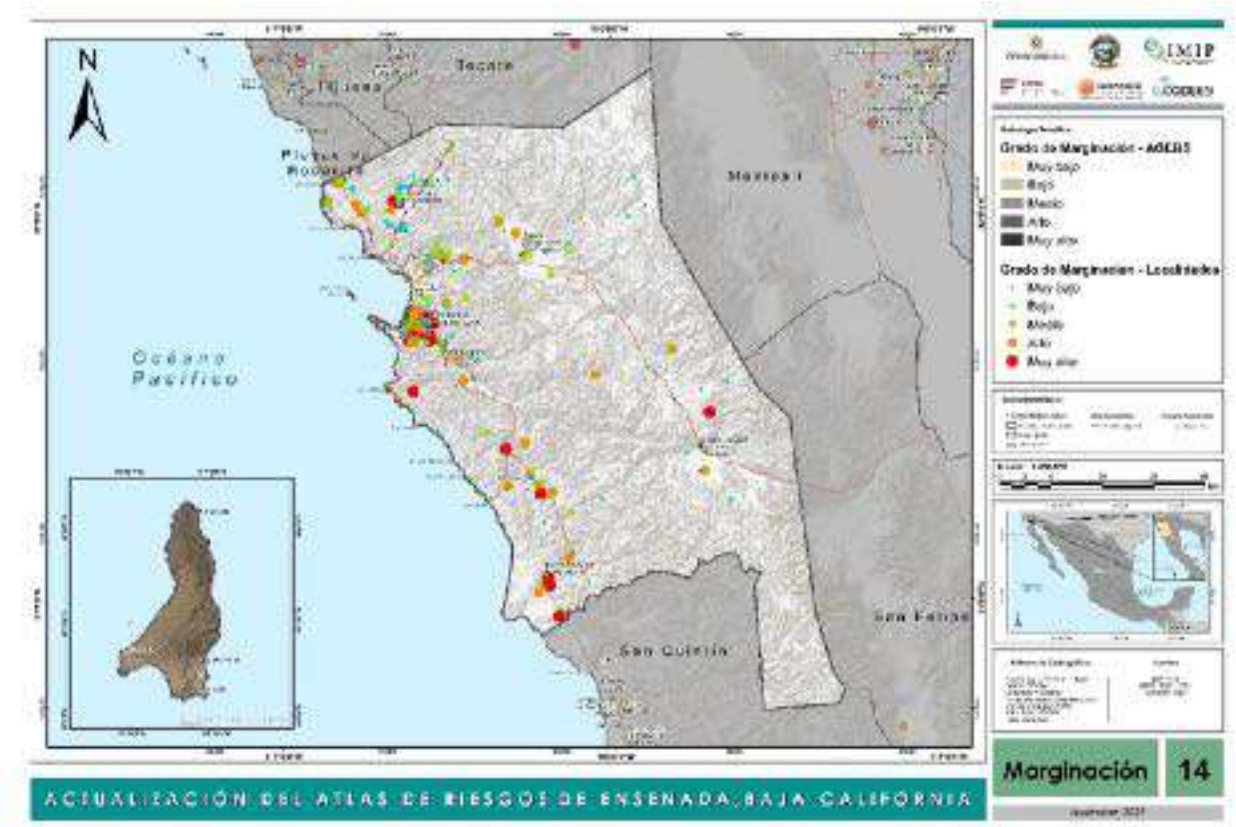
Fuente: INEGI (2020a)

1.5.2.7 Marginación por Localidad

La Comisión Nacional de Población (CONAPO) en México utiliza el Índice de Marginación Urbana (IMU) para medir las condiciones de desventaja en áreas urbanas. Esta se mide en cuatro dimensiones: 1) Educación, 2) Salud, 3) Vivienda y, 4) Disponibilidad de bienes y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

El IMU de Ensenada en el 2020 es de 58.1 (**Tabla 26**), lo cual es considerado como muy bajo a nivel nacional. Este indicador representa que el 2.29% de su población era analfabeta; el 25.24% de sus habitantes mayores a 15 años no terminaron la escolaridad primaria; el 0.35% ocupaban viviendas sin drenaje o excusado; 1.41% no contaban con energía eléctrica; 4.57 ocupaban viviendas sin agua entubada; el 1.72% ocupaba viviendas con piso de tierra, el 13.81% de la población vivía con algún nivel de hacinamiento (CONAPO, 2020) (Mapa 14).

Mapa 14. Marginación



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPO (2020)

Tabla 26. Índice de Marginación Urbana para el Municipio de Ensenada, Por Variables y Porcentaje de la Población

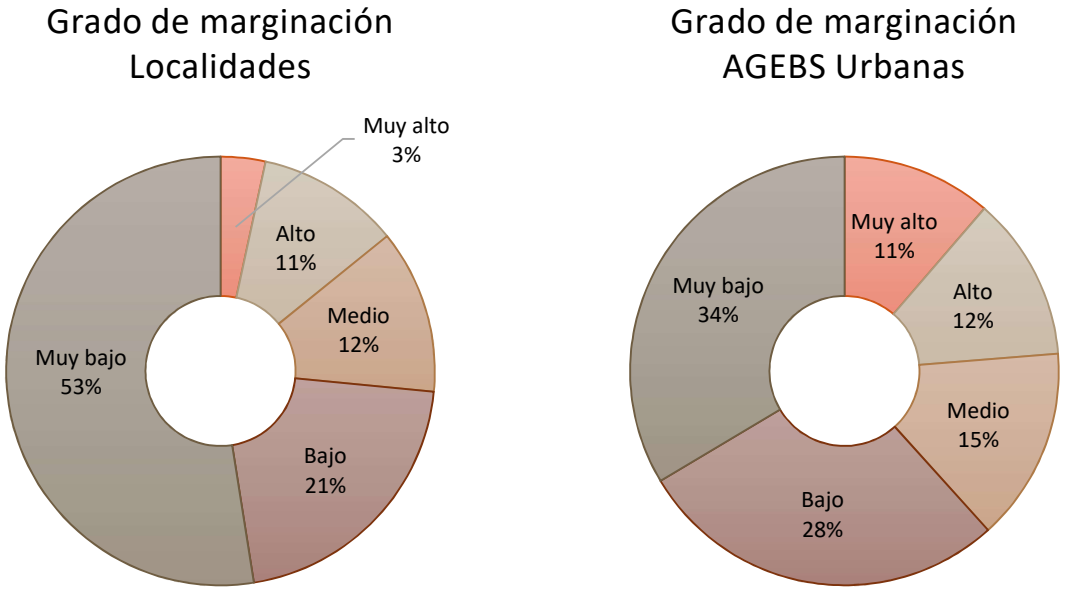
Índice de Marginación Urbana	Variables	Porcentaje
Municipio: Ensenada Población Total: 443 807 Grado de marginación: Muy bajo Índice de marginación: 58.1 Índice de marginación normalizado: 0.91	Población de 15 años y más analfabeta	2.29
	Población de 15 años o más sin educación básica	25.24
	Ocupantes en viviendas particulares sin drenaje ni excusado	0.35
	Ocupantes en viviendas particulares sin energía eléctrica	1.41
	Ocupantes en viviendas particulares sin agua entubada:	4.57
	Ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra	1.72
	Viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento	13.81

Fuente: CONAPO (2020)

Comparando el grado de marginación a diferentes escalas de análisis (**Figura 8**), podemos observar las diferencias a nivel de Localidades y AGEBS Urbanas.

El municipio de Ensenada registra al 3% de sus localidades con una marginación Muy Alta, mientras que a nivel de AGEBS Urbanas registra el 11%. El 21% de las localidades se consideran con un grado de marginación bajo, mientras que el 28% de las AGEBS Urbanas se consideran en este mismo nivel. La diferencia más importante es en el grado de marginación Muy Bajo, donde a nivel de localidad el 53% se encuentran en este nivel, mientras que a escala de AGEB, sólo el 34% se consideran en este grado de marginación.

Figura 8. Grado de Marginación Urbana en Localidades y AGEBS Urbanas, Por Porcentaje



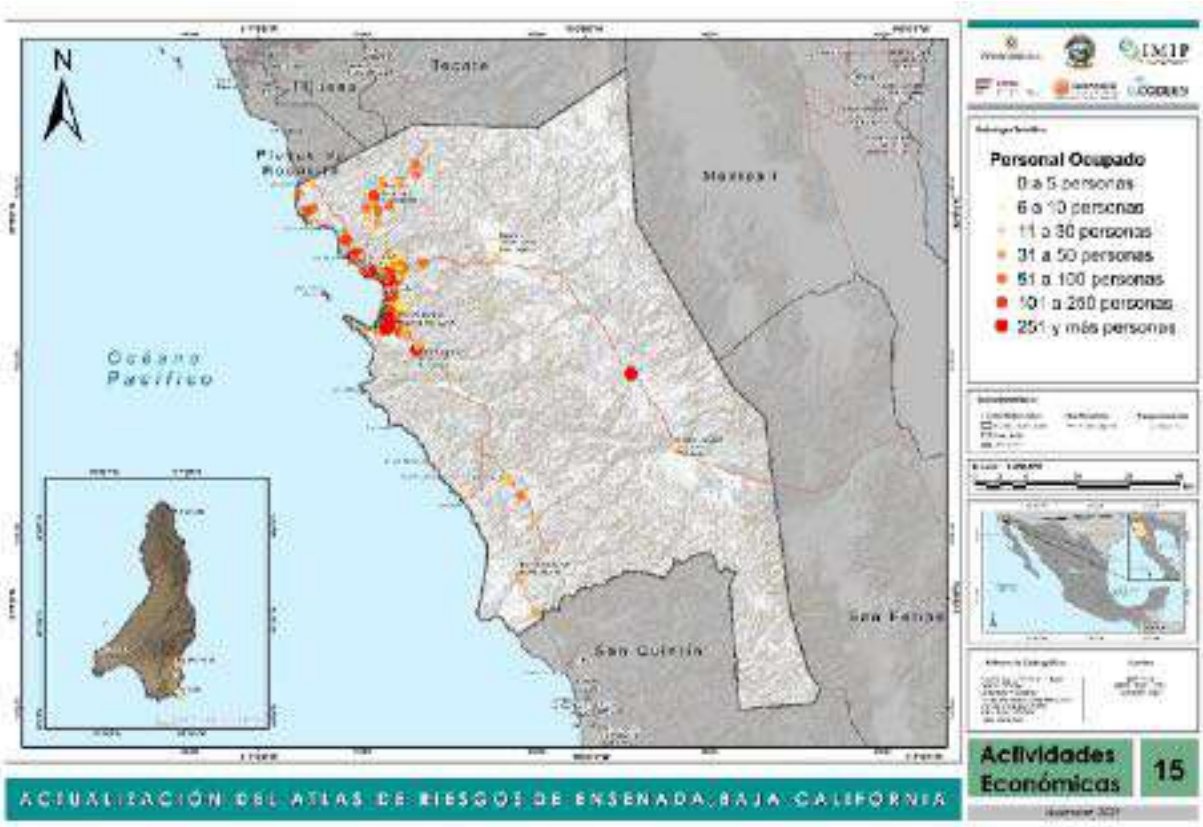
Fuente: CONAPO (2020a, 2020b)

1.5.3 Aspectos Económicos

1.5.3.1 Principales Actividades Económicas

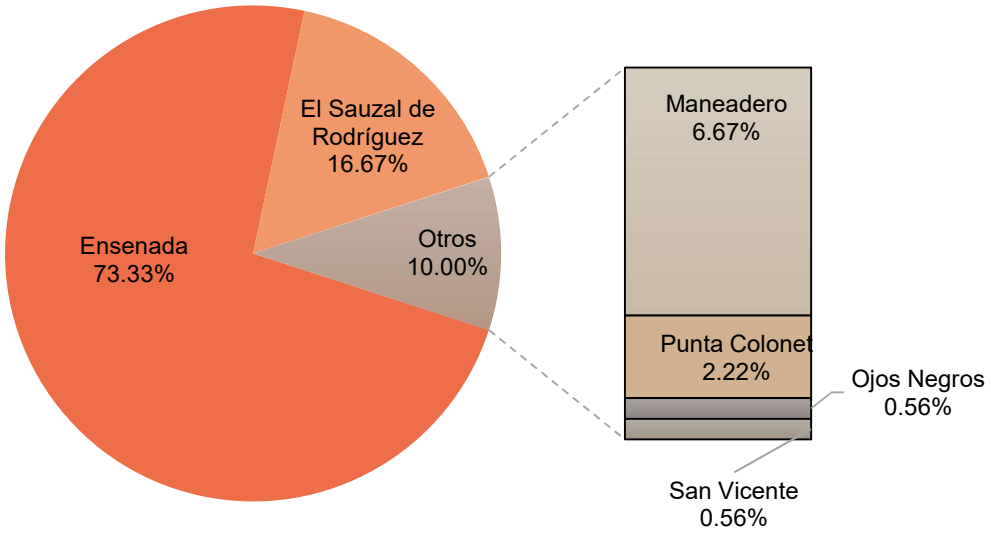
El 97% de las empresas del municipio de Ensenada se ubican en las nueve principales localidades urbanas. De estas, el 73% se localizan dentro de la localidad de Ensenada, lo cual demuestra el alto grado de concentración económica con la que cuenta la cabecera municipal. El 16% restante de las empresas urbanas se distribuyen en diferentes porcentajes en el resto de las localidades clasificadas como urbanas como se muestra en la **Figura 9**.

Mapa 15. Actividades económicas



Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Porcentaje de Concentración Económica de las Empresas en las Localidades Urbanas del Municipio de Ensenada



Fuente: DENUE (2023)

En la **Tabla 27** se muestran las actividades económicas y el número de unidades económicas que se encuentran dentro de las localidades antes mencionadas.

Finalmente, una característica notable de este análisis es el hecho de que la mayor parte de las localidades urbanas con alta importancia económica se ubican al Norte del Municipio. Esto se debe principalmente a la cercanía con los otros Municipios del Estado de Baja California, la cantidad de personas que habitan dichas ciudades, así como su dinámica urbana, incluyendo la infraestructura existente para el desplazamiento de mercancías vía terrestre y marítima.

Tabla 27. Número de Unidades Económicas del Municipio de Ensenada Por Sector Económico y Localidad Urbana

Tipo de actividad	Sector económico	Ensenada	Francisco Zarco	Maneadero	Punta Colonet	Ojos Negros	San Vicente	El Sauzal de Rodríguez	Valle de la Trinidad	El Zorrillo
Primarias	11. Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal,	132		12	4	1	1	30		

Fuente: DENUE (2023)

	pesca y caza									
Secundarias	21. Minería	5								
	22. Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	19		2		1	2	1		
	23. Construcción	166		2				7		
	31-33. Industrias manufactureras	1081	21	86	7	12	13	71	11	8
Terciarias	43. Comercio al por mayor	461	6	66	5	10	7	34	6	2
	46. Comercio al por menor	4955	70	500	66	59	101	131	68	102
	48-49. Transportes, correos y almacenamientos.	204		11	2		3	36	2	2
	51. Información en medios masivos	65	1	4	1	2	3	1	2	1
	52. Servicios financieros y de seguros	512	2	15	3		3	5		1
	53. Servicios inmobiliario	298	5	9	1	3	2	9	2	1

	s y de alquiler de bienes muebles e intangibles									
	54. Servicios profesionales, científicos y técnicos	596	1	13	1	1	1	7		
	56. Servicios de apoyo a negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	182	1	9	2	2	3	11	1	2
	61. Servicios educativos	505	6	35	9	8	7	14	4	12
	62. Servicios de salud y de asistencia social	971	12	60	7	3	11	15	6	12
	71. Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	207	4	18	3	2	6	4	2	
	72. Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	1705	59	127	20	23	41	66	20	19

	81. Otros servicios excepto actividades gubernamentales	2950	43	237	35	45	46	66	45	40
	93. Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	262	3	7	4	2	2	6	6	
Total		15276	234	1213	170	174	252	514	175	202

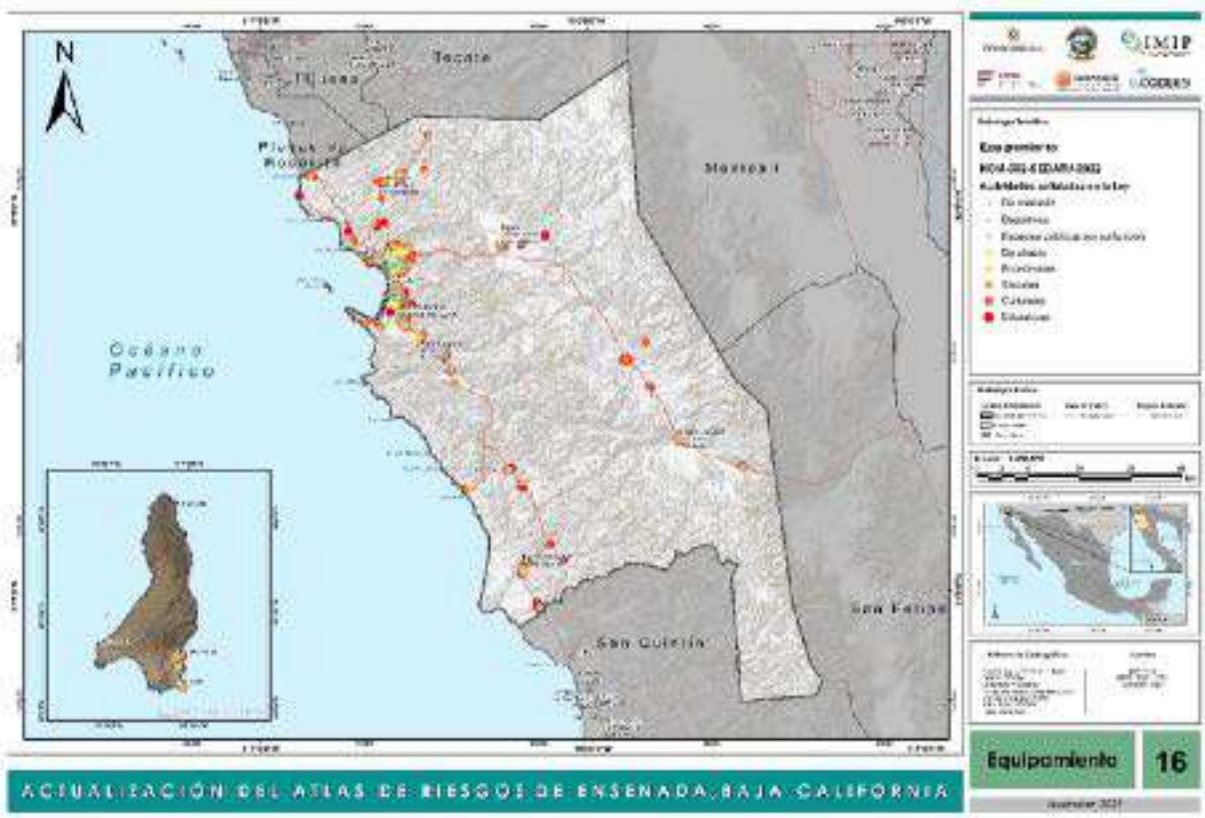
1.5.4 Equipamiento

El equipamiento de un Municipio proporciona la base para evaluar la vulnerabilidad y preparación frente a riesgos naturales o provocados por el ser humano.

De acuerdo con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU) y la NOM-002-SEDATU-2022; el equipamiento urbano se integra por el conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos para desarrollar actividades económicas, sociales, culturales, deportivas, educativas, de traslado y de abasto, las cuales se clasifican en subsistemas y componentes (DOF, 2016; SEDATU, 2022).

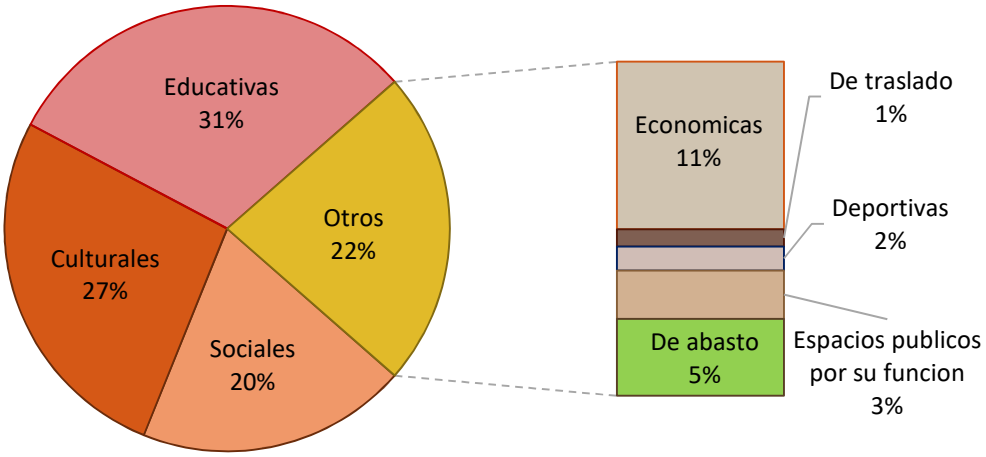
En Ensenada se cuenta con una amplia variedad de equipamiento (Mapa 16 y **Figura 10**) donde las actividades educativas, culturales y sociales se encuentran distribuidas en todo el Municipio, mientras que el resto de las actividades se distribuyen de una manera menos homogénea o se concentran en el Centro de Población de Ensenada.

Mapa 16. Equipamiento



Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Porcentaje de Equipamiento Urbano en el Municipio de Ensenada, Por Actividades Señaladas en la LGAHOTDU



Fuente: Elaboración Propia

Equipamiento urbano para las actividades económicas

Hace referencia al subsistema de Comercio y Servicios Financieros Especiales. Se trata de instalaciones especiales que incluyen y apoyan actividades comerciales, productivas y económicas. Generalmente su influencia es regional. En Ensenada, el equipamiento más común es representado por sucursales de Diconsa y Lincosa SEGALMEX en áreas rurales y urbanas.

Equipamiento urbano para las actividades sociales

Integra los subsistemas de Administración Pública y Servicios Urbanos Públicos y Concesionados, Asistencia social, y Salud pública y privada. En Ensenada, el equipamiento de Administración pública se caracteriza por las instalaciones de los tres niveles de gobierno (Federal, Estatal y Municipal), cementerios municipales, centros de rehabilitación, internamiento para menores y de readaptación social, estaciones de bomberos, entre otros. El equipamiento de Asistencia Social integra espacios públicos y privados destinados a generar acciones que mejoren las circunstancias de carácter social; desarrollo integral; protección física, mental y social de personas en estado de necesidad, como lo son centros comunitarios, albergues, estancias infantiles, entre otros. El subsistema de salud se considera en función de los niveles de atención ofertados, por lo que en Ensenada se considera el equipamiento de servicios auxiliares, consultorios, centros de salud, hospitales generales y de especialidades, entre otros. La iniciativa privada en este subsistema ha incrementado su participación de manera significativa, pero su operación se regula por la legislación en materia de salud, así como de otra normatividad y un conjunto de Normas Oficiales Mexicanas, equiparándola con la oferta del sector público.

Equipamiento urbano para las actividades culturales

Se conforma por los inmuebles y espacios de cultura y recreación, ya sean comunitarios o privados, que dan cabida a las expresiones, servicios artísticos y culturales, tales como los centros de culto, museos, teatros, bibliotecas y centros culturales de Ensenada.

Equipamiento urbano para las actividades deportivas

Son instalaciones públicas y privadas que atienden la necesidad de la población de realizar actividades deportivas en forma libre y organizada, contribuyendo al esparcimiento y a la utilización del tiempo libre. En el Municipio se consideran dentro de este equipamiento la Ciudad Deportiva, así como las unidades, canchas y pistas deportivas.

Equipamiento urbano para las actividades educativas

La infraestructura escolar está compuesta por todos los elementos que configuran el espacio físico públicos y privados donde se desarrollan los procesos de enseñanza-aprendizaje. Su estructura abarca los niveles de educación básica, medio superior y superior. Asimismo, contempla elementos para la educación especial y extraescolar. Es uno de los subsistemas con mayor representatividad en el Municipio.

Equipamiento urbano para las actividades de traslado

Se compone de los subsistemas de Comunicaciones y Transporte, por lo que incluye a los establecimientos públicos y privados que proporcionan servicios de transmisión de información y que permiten el contacto periódico entre personas, grupos sociales e instituciones, así como los establecimientos que facilitan el desplazamiento de personas y bienes, proporcionando comodidad, ahorro de tiempo y recursos en la realización de actividades.

Equipamiento urbano para las actividades de abasto

Este equipamiento en el Municipio se caracteriza por incluir las estaciones de servicio para abasto de combustible, así como los puntos de distribución de gas licuado de petróleo.

Espacios públicos por su función

En esta categoría se incluyen los parques, jardines y plazas en las diferentes localidades del Municipio.

1.5.5 Reserva Territorial y Metrópoli Municipal

Reservas Territoriales

En el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Ensenada (PMDU), publicado en el P.O. el 20 de septiembre de 1980 se previeron reservas territoriales para la expansión de los centros de población, fundación de nuevos asentamientos en lugares estratégicos, así como reservas potenciales agrícolas futuras y reservas bióticas. En la actualidad dichas reservas deben ser redefinidas con los nuevos límites municipales y la situación de crecimiento y desarrollo actual del Municipio. Conforme a esta necesidad de actualización, el Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California (PEDU) 2009-2013 publicado en el P.O. el 05 de abril de 2010 promueve e impulsa la reforma urbano-regional que demanda el desarrollo de Baja California con visión a 20 años. Entre los objetivos de Plan destaca el instrumentar un modelo de gestión territorial a través de políticas y estrategias de coordinación y evaluación del desarrollo urbano y regional. Por su

parte, el Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024 establece en su Eje Temático Desarrollo Territorial y Medio Ambiente, Línea estratégica Planeación Urbana, la línea de acción 3.1.2 Planear reservas territoriales para vivienda, áreas comerciales, agricultura, industria y áreas de relevancia ecológica que garanticen un desarrollo urbano integral y ordenado.

Bajo este marco, el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2024-2036 (PDUCPE), publicado por el IMIP (2024) plantea adquirir y habilitar nuevas reservas territoriales con el objetivo de ampliar oportunidades de desarrollo económico y social. En este programa se definen reservas aptas para el desarrollo urbano, entendidas como áreas intermedias de centros urbanos, zonas en breña sin intervención urbana y que no estén sujetas a riesgos (IMIP, 2024).

Es así como, en la búsqueda de consolidar la continuidad urbana, ocupando grandes espacios intraurbanos desocupados y áreas aptas en breña, se reconocen, para el caso de El Sauzal, una reserva para ligar los asentamientos ubicados hacia el Norte del puerto, y se localizan dos proyectos sujetos a evaluación en la zona de San Miguel y en el entronque de la carretera a Tecate y el Libramiento; Para la zona Centro solo se identifican reservas intraurbanas hacia la parte Noroeste; En la porción Noreste del Centro de Población, se incorporan espacios urbanos en consolidación complementados con reservas en intersticios del área urbanizada; Para Maneadero, las reservas propuestas buscan consolidar la mancha urbana, adicionalmente se proponen algunas reservas a lo largo de la carretera donde está en proceso de conformarse un corredor urbano que busca unir Chapultepec con Maneadero. Para esta zonificación primaria el área que se considera de reservas es de 641.33 hectáreas (IMIP, 2024).

En cuanto programas sectoriales que han tomado en cuenta a las reservas territoriales, el Programa Parcial de Mejoramiento y Crecimiento Urbano del Sector Noreste, publicado por el IMIP (2009), articula e identifica, las acciones estratégicas asociadas a las diferentes reservas territoriales planteadas para el Centro de Población. A su vez el Programa Sectorial de Desarrollo Urbano – Turístico de los Valles Vitinícolas de la Zona Norte del municipio de Ensenada (IMIP, 2013), plantea como una de sus líneas de acción en su Estrategia de Sustentabilidad Ambiental, objetivo 5 “Consolidar y controlar los poblados”: definir las zonas de usos habitacionales, corredores de servicios, áreas de preservación ecológica, reservas territoriales, centro urbano y centros de barrio.

Conforme a la temporalidad de estos instrumentos, se vuelve evidente la necesidad de programas integrales de desarrollo urbano a nivel municipal que marquen las directrices de crecimiento no solo del centro urbano, sino de todo el territorio de Ensenada, en búsqueda de encadenar los proyectos municipales, de centro de población y sectoriales con una evaluación de peligros y riesgos en miras en la gestión del territorio. Incorporar elementos desarrollados en el presente Atlas de Riesgos se vuelve fundamental para poder consolidar y redefinir las reservas en miras de un patrón de ordenamiento sostenible, que asegure la resiliencia a lo largo del tiempo de su sistema social y ambiental.

Zona Metropolitana

De acuerdo con el Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California (2010), el municipio de Ensenada forma parte de la mega región que comprende desde Los Ángeles al Sur de California, Estados Unidos, en continuidad hacia las ciudades mexicanas de Tijuana, Tecate y Rosarito, extendiéndose hasta la de Ensenada (Padilla y Ángeles, 2018).

En el contexto regional, debe de reconocerse que el Centro Económico de Expansión (representado por San Diego, California, en Estados Unidos) beneficia a las ciudades cercanas (las del Norte de Baja California, México), las cuáles podrían transformarse también en centros económicos en crecimiento, circunstancia que parece caracterizar a las principales localidades de la entidad bajacaliforniana como Tijuana, Mexicali y Ensenada (Padilla y Ángeles, 2018).

De igual manera, el municipio de Ensenada pertenece a lo que Padilla, García de León y Castillo (2012) denominan “Corredor Económico Ensenada Mexicali” (CEEM). Dicho Corredor cuenta con territorio en el límite de la frontera con Estados Unidos y está conformado por un eje que corre desde la Ciudad de Ensenada, hacia Rosarito, Tijuana, Tecate hasta la de Mexicali, el cual registra conexiones territoriales de alcance múltiple y de gran complejidad, convirtiéndolo en un espacio de interrelación de bienes y servicios. Es importante señalar que la red vial juega un rol fundamental en esta región, como eje articulador de asentamientos humanos, compuesta por: a) el Sistema Federal Libre y de Cuota, carreteras N° 1 y 1D, en la porción de Ensenada a Tijuana; el Sistema Intermunicipal, Corredor Tijuana-Rosarito 2000, también denominado Estatal 2001, y b) el Eje Carretero Federal Libre y de Cuota N° 2 y 2D, en su porción Tijuana-Mexicali (Padilla y Ángeles, 2018).

Debido a las características propias del Municipio de Ensenada, como son su diversificación económica, la extensión de su litoral, la presencia de puertos en la cabecera municipal y su población, el Gobierno de la República en noviembre de 2017 reconoció a Ensenada como una Zona Metropolitana de México, a través de la publicación realizada por el Consejo Nacional de Población (2018) en el documento “Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2015” dentro del criterio 1D: Ciudad con 200 mil o más habitantes a no más de 20 kilómetros de las franjas fronterizas o ubicada en las costas.

El Gobierno del Estado de Baja California publica la Declaratoria de la Zona Metropolitana de Ensenada en el P.O. con fecha del 6 de julio de 2018 (Sección I), en la cual se incluía al Centro de Población de Ensenada, las localidades de El Sauzal, el Ex Ejido Chapultepec, Maneadero, El Zorrillo, Esteban Cantú, así como las áreas urbanas del Estero de Punta Banda y la Joya. El 10 de agosto de 2018 se modifica la declaratoria y se adicionan, a la Zona Metropolitana declarada, las 22 delegaciones del entonces municipio de Ensenada, Bahía de los Ángeles, Camalú, El Mármol, El Porvenir, El Rosario, El Sauzal, Eréndira, Francisco Zarco, Isla de Cedros, La Misión, Maneadero, Puertecitos, Punta Colonet, Punta Prieta, Real del Castillo, San Antonio de Las Minas, San Quintín, San Vicente, Santo Tomás, Valle de la Trinidad, San Vicente Guerrero y Villa Jesús María, acorde con la propuesta original emitida en la “Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2015” de SEDATU, CONAPO e INEGI (2018). Dicha modificación fue ratificada en la Reforma a la Ley de Zonas Metropolitanas del Estado de Baja California publicada en el P.O. con fecha del 12 de abril de 2019 (Sección V).

En 2023, SEDATU, CONAPO e INEGI publicaron una nueva clasificación de zonas metropolitanas llamada Metrópolis de México 2020 en la que se integraron los conceptos y criterios definidos por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y la Unión Europea (UE) para simplificar la comparación entre los países, reconociendo que el fenómeno de metropolización en México es diverso y que las zonas metropolitanas previamente definidas no tenían las mismas características demográficas y funcionales espaciales. En esta nueva clasificación, Ensenada fue consolidada como “Metrópoli Municipal [ya que es un] Municipio que no forma parte de una zona metropolitana, sin embargo, cuenta con una población total de 300 mil habitantes o más y es económica o políticamente relevante para el estado. La

localidad urbana que da origen a la metrópoli municipal cuenta con 200 mil habitantes o más.” (SEDATU, 2023).

Fase II. Identificación de Susceptibilidad y/o Peligro

2.1 Fenómenos Geológicos

2.1.1 Sismos

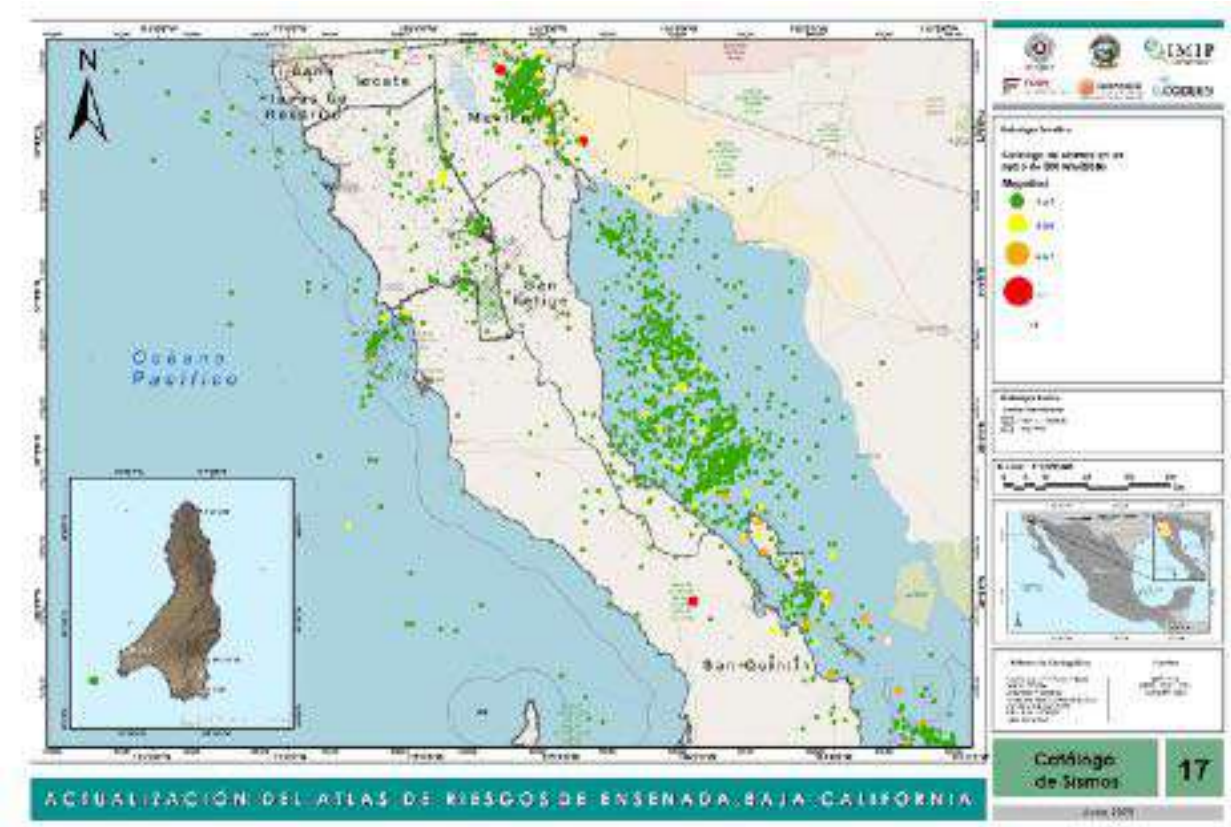
2.1.1.1 Catálogo Sísmico

Se revisó el catálogo sísmico del Servicio Sismológico Nacional donde de 1900 a diciembre de 2024 se han registrado 22,582 Sismos de todas las magnitudes en un radio de 300 km al Municipio de Ensenada (parámetro tomado del sismo más lejano al Municipio en el pacífico). De estos sismos 1789 son de una magnitud mayor a 4 grados, con el sismo más fuerte registrado el 4 de abril de 2010, con una magnitud de 7.2 grados, al noreste del Municipio. Dentro del polígono municipal se han registrado 1,789 eventos (Mapa 17).

Al ubicar cada evento con sus coordenadas espaciales sobre un mapa de sombras, se puede observar una clara distribución sísmica en forma de “Y” casi en el centro y extremo Este del Centro de Población. Aproximadamente un 72% de los sismos del catálogo se concentran en dicha zona, en su mayoría con profundidades de entre 0 y 10 kilómetros y magnitudes de 2 a 3 grados. Estos eventos que aparentemente estas agrupados siguiendo una forma particular, son de vital importancia para el análisis e interpretación de posibles zonas sismogénicas activas, mismas que son necesarias dentro de las variables de los análisis probabilísticos del peligro sísmico. Por lo anterior, en este trabajo se han delimitado algunos grupos o clústeres de sismos, intentando dejar un análisis preliminar para futuros estudios probabilísticos.

Finalmente, dentro de la cabecera municipal de la Ciudad de Ensenada, hay registros de eventos sísmicos de profundidades y magnitudes variables. Dentro de estos, destacan los que aparentemente están asociados a la falla geológica que, corta la secuencia sedimentaria aluvial de origen litoral, ubicada al Sur de la población. De estas observaciones es importante resaltar que, si la falla geológica corta secuencias sedimentarias aparentemente jóvenes y existe actividad sísmica relativamente reciente, la estructura podría tener un carácter potencialmente activo.

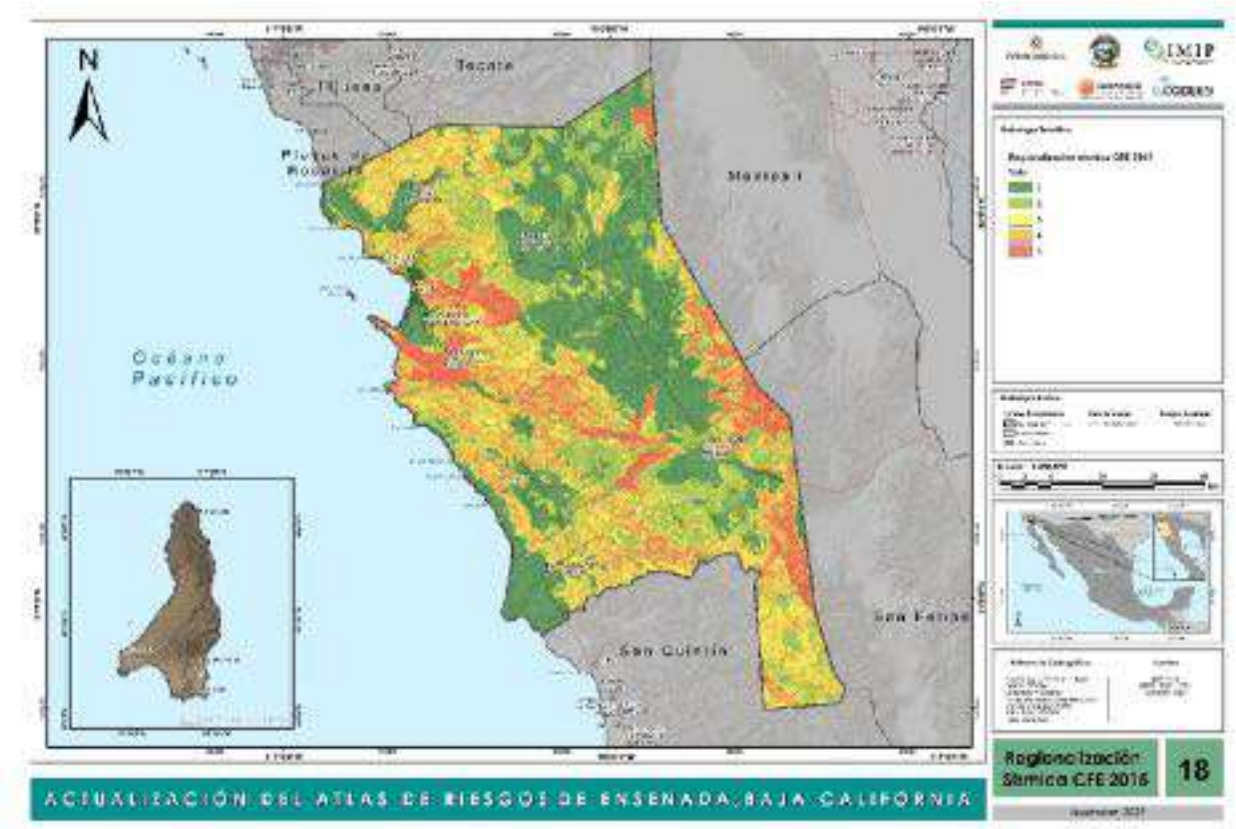
Mapa 17. Catálogo de sismos del Servicio Sismológico Nacional



Fuente: Elaboración propia con datos del SSN (2025)

En cuanto a la Zonificación Sísmica de CFE (2015), el mapa establece categorías que reflejan niveles diferenciados de peligrosidad sísmica en función de la intensidad esperada del movimiento del suelo. En el área de estudio, se identifican dos categorías de regionalización: 4 y 5, lo que indica que existen diferencias en la actividad sísmica que pueden influir en la estabilidad de los terrenos y en la inestabilidad de laderas. Se estableció un criterio ponderado en el que la regionalización 4 y la 5 fueron incorporadas con valores diferenciales, permitiendo ajustar la susceptibilidad en función de la variabilidad sísmica. El resultado fue un mapa reclasificado en cinco niveles: 1. Muy baja susceptibilidad, 2. Baja susceptibilidad, 3. Media susceptibilidad, 4. Alta susceptibilidad y 5. Muy alta susceptibilidad.

Mapa 18. Regionalización sísmica CFE, 2015



Fuente: Elaboración propia con datos de CFE (2015)

2.1.1.2 Microzonificación sísmica

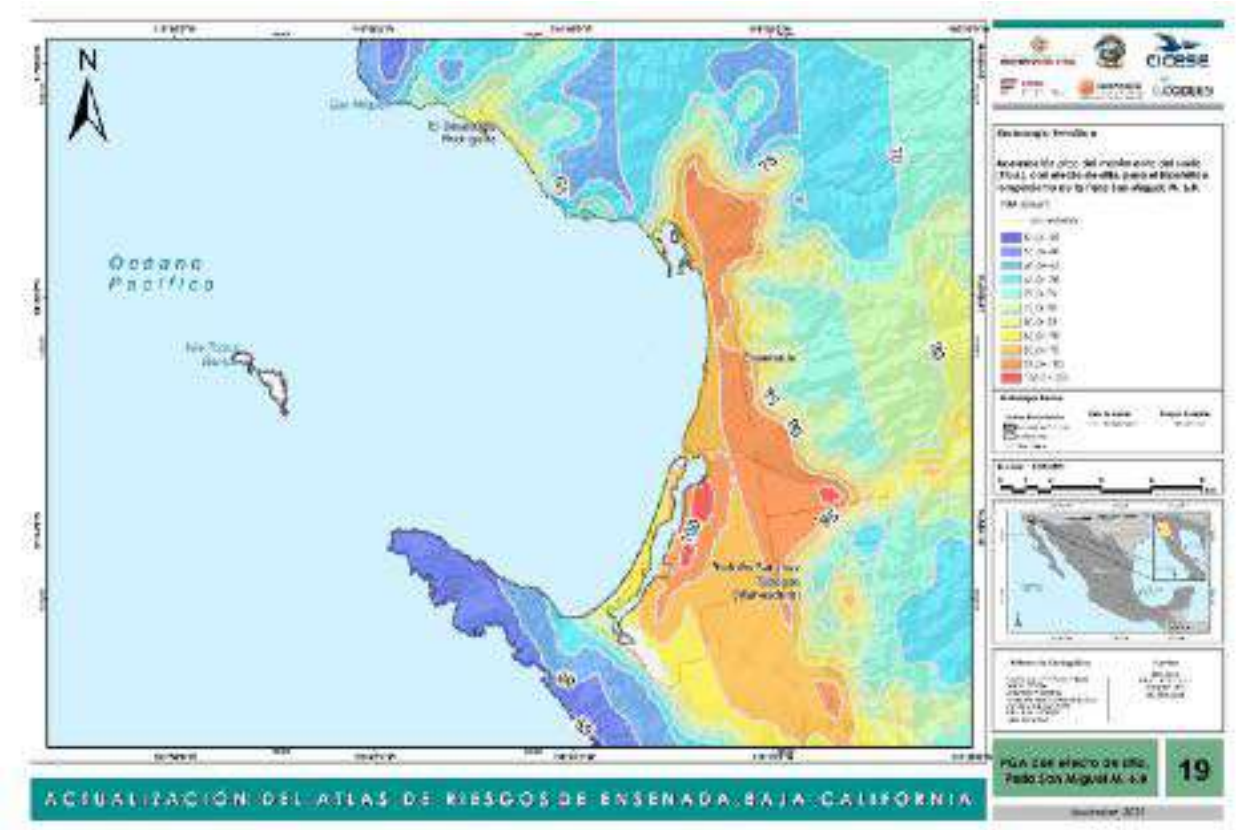
El Atlas de Riesgos del municipio de Ensenada 2025 integra la microzonificación sísmica del Centro de Población a partir de la caracterización de la geología superficial, los periodos dominantes y la velocidad promedio de onda S en los primeros 30 m (Vs30). Con esta base, se desarrollaron escenarios deterministas, multifallas y probabilísticos del peligro sísmico, incorporando ecuaciones de atenuación y modelos de amplificación basados en las condiciones locales del subsuelo.

Dentro del conjunto de productos generados, los Mapas 19 y 20 permiten entender el comportamiento diferencial del movimiento del suelo bajo condiciones de ruptura específica y ruptura múltiple, respectivamente, mientras que los Mapas 21 y 22 representan los resultados más relevantes del escenario probabilístico con una probabilidad de excedencia del 2 % en 50 años.

El Mapa 19 corresponde a la microzonificación de la aceleración pico del suelo (PGA) para un evento hipotético asociado al segmento 3 de la falla San Miguel con magnitud 6.8, incorporando el efecto de sitio a partir de los valores de Vs30 asignados a cada unidad geológica. En este escenario, la distribución de la aceleración deja de depender únicamente de la distancia a la fuente y se ve controlada por las características geotécnicas locales. Las mayores amplitudes se

registran sobre depósitos aluviales, palustres y materiales no consolidados que conforman gran parte de la mancha urbana de Ensenada y del valle de Maneadero, donde las aceleraciones alcanzan valores entre 85 y 95 cm/s². En contraste, zonas asentadas sobre rocas ígneas y metamórficas muestran amplitudes menores. Este mapa ilustra la relevancia del efecto de sitio para evaluar la variación espacial del peligro sísmico en un escenario determinista.

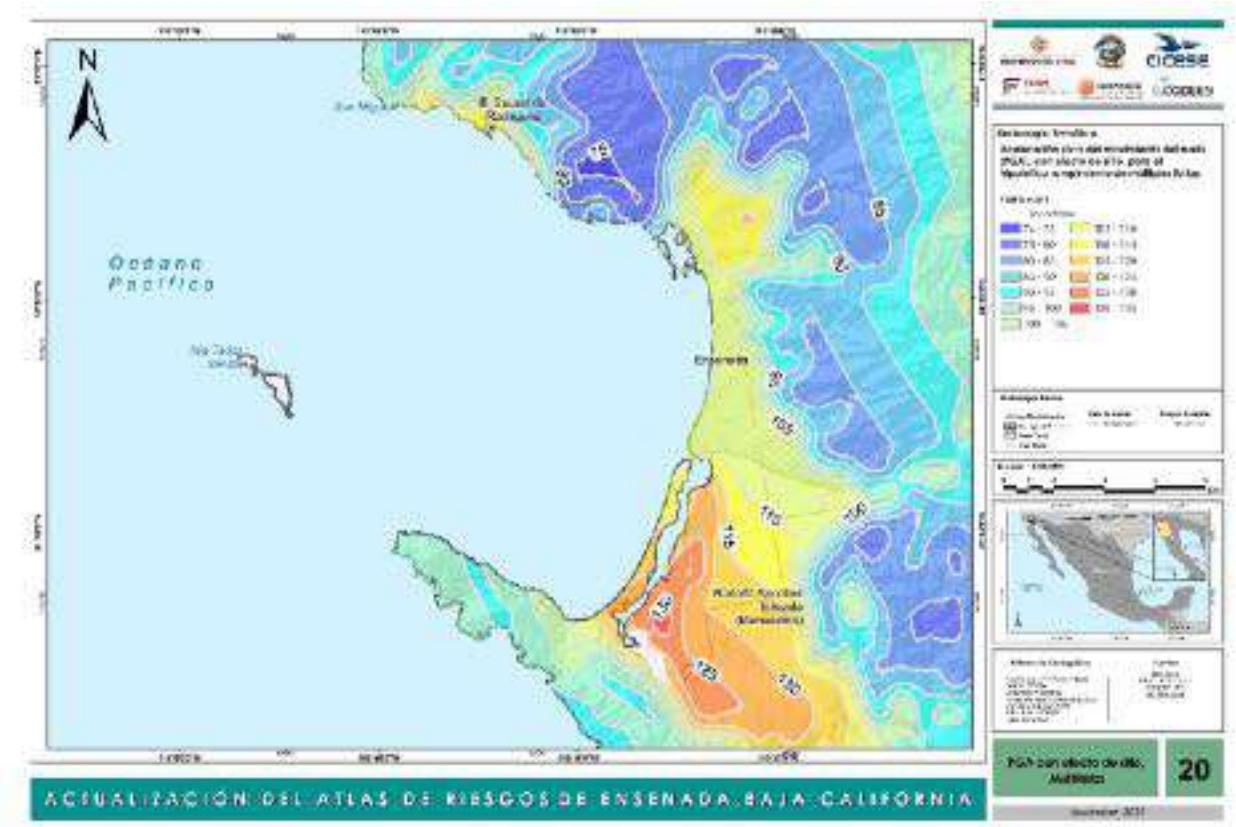
Mapa 19. PGA determinístico con efecto de sitio en escenario Falla San Miguel



Fuente: Elaboración propia a partir del estudio de Microzonificación Sísmica del Centro de Población de Ensenada (2025)

El Mapa 20, correspondiente al escenario multifallas con efecto de sitio, integra el movimiento máximo que podrían generar 34 fallas sismogénicas capaces de producir sismos fuertes (M > 6). El procedimiento consistió en calcular, para cada nodo de la malla de trabajo, la aceleración generada por cada falla y asignar el valor mayor. El resultado muestra que las zonas con suelos blandos, particularmente la franja urbana central, Maneadero y el litoral, presentan las mayores aceleraciones, con valores que pueden superar los 100 cm/s². Este comportamiento confirma que, en presencia de múltiples fuentes sísmicas, la amplificación asociada a suelos de baja Vs30 es un factor dominante en la configuración espacial del peligro.

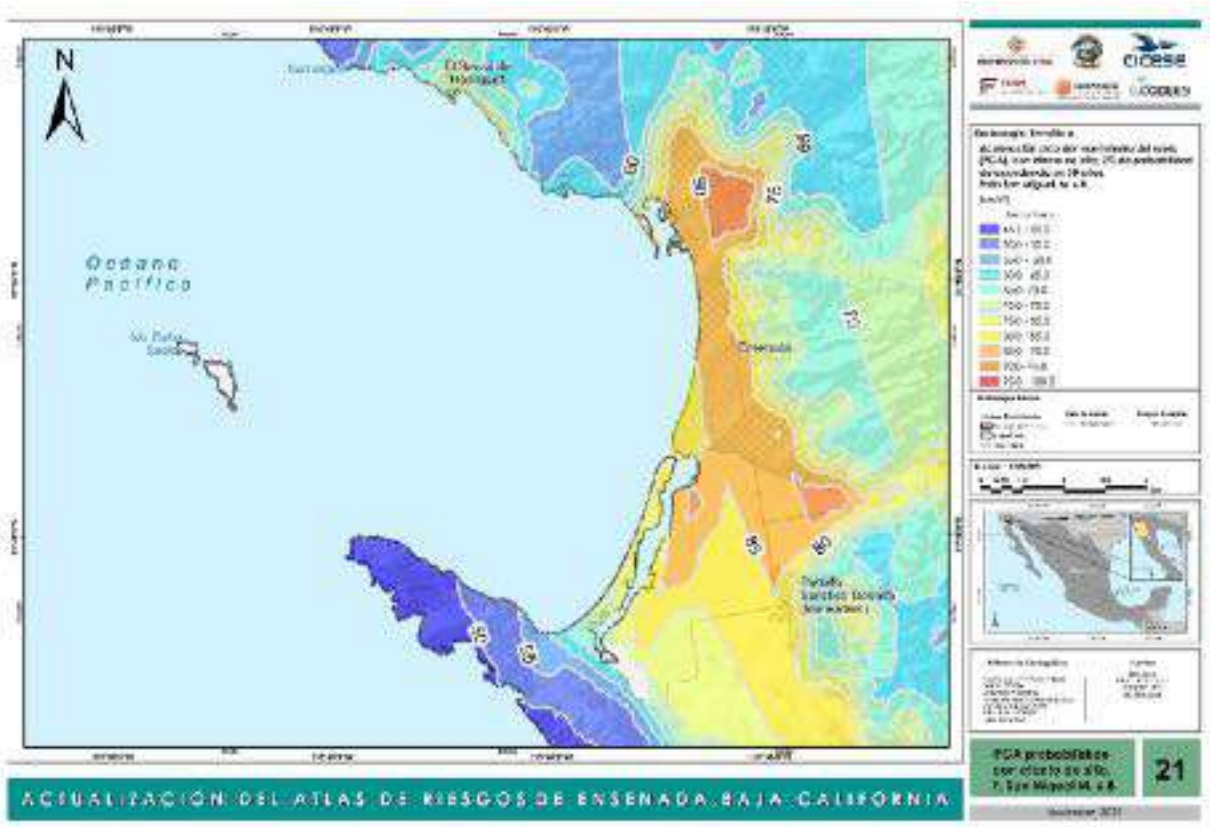
Mapa 20. PGA determinístico con efecto de sitio en escenario multifallas



Fuente: Elaboración propia a partir del estudio de Microzonificación Sísmica del Centro de Población de Ensenada (2025)

A continuación, se muestra la microzonificación de la aceleración pico del suelo (PGA), expresada en centímetros por segundo cuadrado (cm/s²), para el caso de un evento hipotético con magnitud 6.8 asociado al segmento 3 de la falla San Miguel, incorporando el efecto de sitio derivado de las condiciones locales de Vs30. Este modelo muestra que las mayores aceleraciones se concentran en el centro urbano de Ensenada, en la zona portuaria y turística, así como en el valle de Maneadero, donde los valores alcanzan entre 85 y 90 cm/s². Dichas áreas se caracterizan por suelos aluviales, palustres y de litoral, que presentan velocidades sísmicas bajas y, por tanto, una alta capacidad de amplificación. En contraste, las zonas localizadas sobre formaciones ígneas y rocas duras muestran valores menores, con una tendencia decreciente hacia las partes elevadas y hacia el extremo de la Península de Punta Banda. El mapa evidencia que el comportamiento diferencial del terreno frente a un evento sísmico moderado a fuerte está controlado por las variaciones geotécnicas locales, lo que resalta la importancia de incorporar el efecto de sitio en este tipo de estudios.

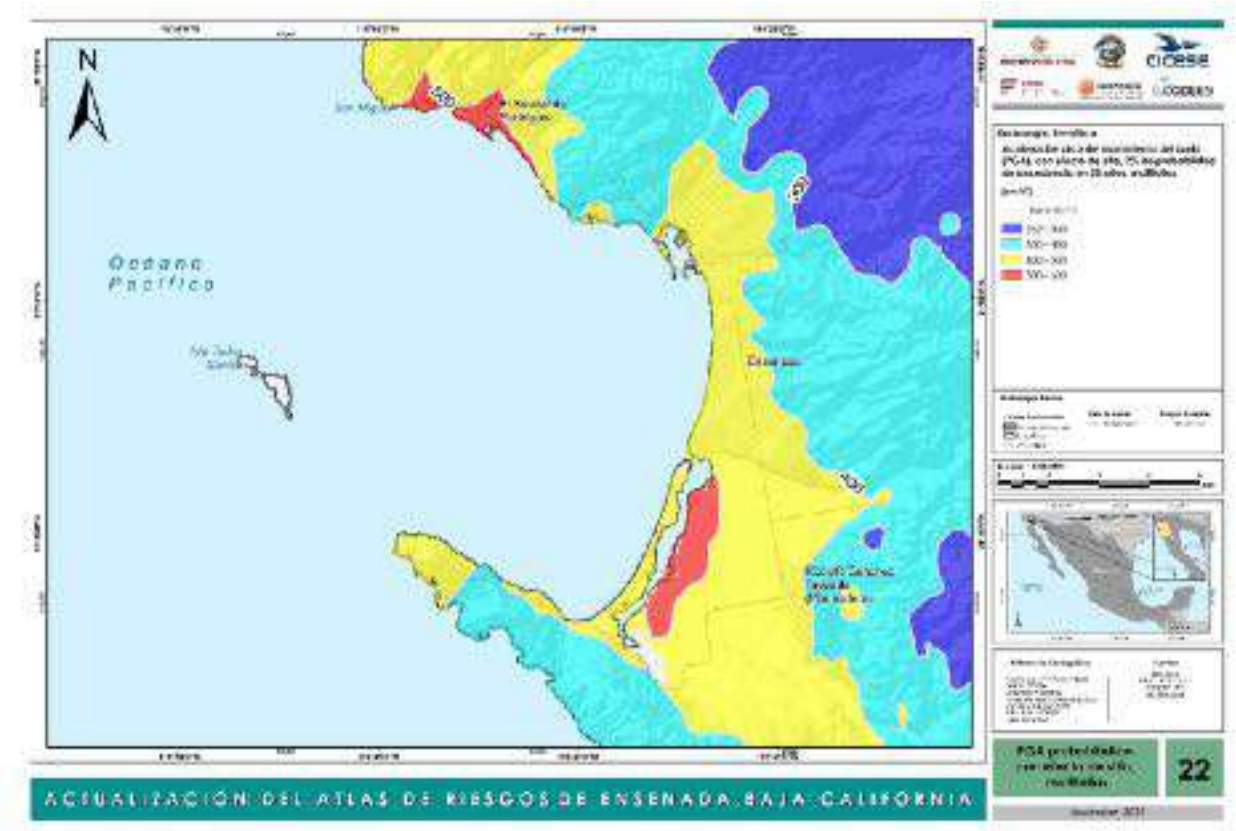
Mapa 21. PGA probabilístico con efecto de sitio en escenario Falla San Miguel



Fuente: Elaboración propia a partir del estudio de Microzonificación Sísmica del Centro de Población de Ensenada (2025)

Por su parte, se representa también el escenario probabilístico más complejo, al considerar el rompimiento potencial de 2,991 segmentos de fallas sismogénicas dentro de un radio de 300 km alrededor del Centro de Población. Este modelo integra la interacción de múltiples fuentes sísmicas y refleja el comportamiento acumulativo del peligro regional. En este caso, las aceleraciones pico con efecto de sitio alcanzan valores superiores a 500 cm/s² en la zona central de Ensenada y disminuyen gradualmente hacia el Norte (El Sauzal) y el Sur (Maneadero), donde se registran valores promedio entre 250 y 300 cm/s². El patrón espacial obtenido confirma que las áreas de mayor densidad urbana coinciden con los sectores más susceptibles a amplificaciones sísmicas, resultado de la combinación entre la dinámica local de suelos blandos y la proximidad a estructuras activas.

Mapa 22. PGA probabilístico con efecto de sitio en escenario Multifallas



Fuente: Elaboración propia a partir del estudio de Microzonificación Sísmica del Centro de Población de Ensenada (2025)

2.1.2 Erupciones Volcánicas

El presente estudio tuvo como objetivo identificar y analizar la distribución espacial de estructuras volcánicas cercanas a la zona de estudio, con el fin de evaluar su susceptibilidad y posible impacto. Para ello, se empleó una metodología basada en el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la consulta de bibliografía.

Es importante mencionar que, las estructuras volcánicas analizadas de acuerdo a la sugerencia del CENAPRED, se encuentran fuera de los límites de estudio, es decir, no se encuentran dentro de la delimitación municipal de Ensenada, Baja California. Además, este análisis tiene como principal fin demostrar la cercanía de los aparatos volcánicos, por lo cual, estudios más detallados requieren de información detallada con la cual no se cuenta y que demanda estudios exhaustivos.

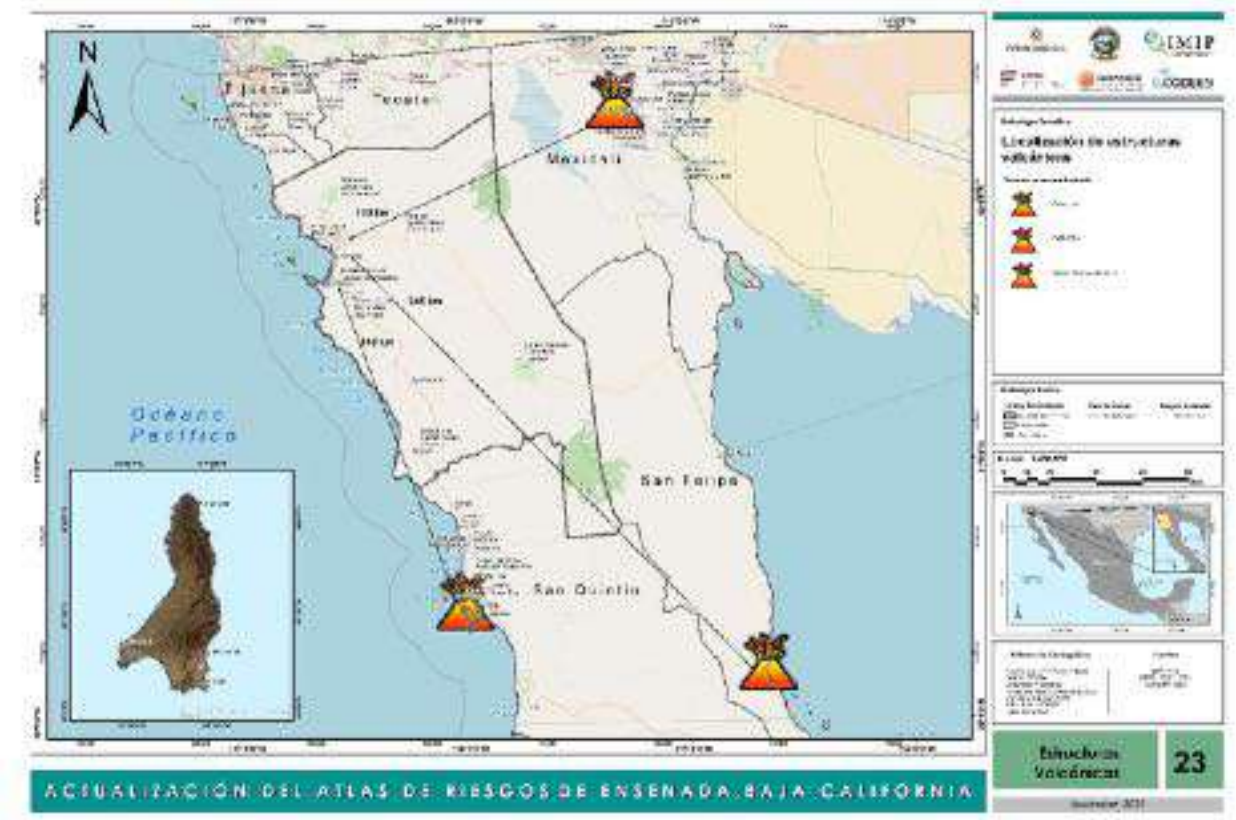
En primer lugar, se realizó una investigación documental sobre las principales estructuras volcánicas presentes en la región, enfocándose en el Cerro Prieto, el Campo Volcánico San Quintín y el Cerro León (también conocido como Volcán Prieto). Se consultaron fuentes académicas y bases de datos geológicas para recopilar información sobre su geología, historia

eruptiva, peligros asociados y potencial geotérmico. Asimismo, se revisaron estudios previos que analizan la actividad volcánica y la estructura geológica de estos cuerpos.

Posteriormente, se procedió a la georreferenciación de estas estructuras utilizando coordenadas en el sistema de referencia UTM. Para ello, se emplearon datos geoespaciales disponibles en plataformas cartográficas oficiales y bases de datos geológicas. La ubicación precisa de cada estructura volcánica permitió su correcta incorporación en el entorno SIG, facilitando el análisis espacial.

Una vez identificadas y georreferenciadas las estructuras volcánicas, se utilizó la herramienta "Point Distance" en el software ArcGIS para calcular las distancias de cada estructura con respecto a la zona de estudio. Este análisis permitió establecer de manera preliminar, las poblaciones con mayor cercanía respecto a las estructuras geológicas y sobre la cuales se deberían realizar análisis detallados.

Mapa 23. Distancias a las principales estructuras volcánicas cercanas a Ensenada



Fuente: Elaboración propia

2.1.3 Tsunamis

El estado de Baja California, a pesar de encontrarse en una región tectónicamente activa, no ha tenido registros de tsunamis locales o regionales, debido a que la sismicidad es principalmente provocada por fallas geológicas transcurrentes o de movimiento horizontal, las cuales no generan

tsunamis. (Ortiz, 2019a; Ortiz y Ortiz, 2021). Históricamente, los tsunamis que han arribado a las costas del estado y del municipio de Ensenada, han sido de origen lejano, producto de grandes sismos generados en el Pacífico (Ortiz, 2019a; Ortiz y Ortiz, 2021). En este aspecto, para poder determinar los peligros asociados a dicho fenómeno es necesario conocer algunos de los eventos más importantes que han afectado al litoral del estado.

Chile, 22 de mayo de 1960

El 22 de mayo de 1960, a las 15:11 hora local de Chile (19:11 GMT), se produjo el Gran Terremoto del Sur de Chile, con una magnitud de 9.5. La zona de ruptura del terremoto abarcó 800 km a lo largo de la costa Sur de Chile y se extendió hasta 200 km bajo la corteza continental (Ortiz y Ortiz, 2021).

El tsunami resultante, característico de eventos de propagación lejana, no solo causó grandes estragos en el Sur de Chile, sino que también produjo daños significativos en Japón, donde alcanzó alturas de ola de 9 metros, y en Hawái, con olas de hasta 7 metros (Barros González, 1961; Ortiz y Ortiz, 2021).

En México, el servicio mareográfico, que contaba con estaciones en Salina Cruz, Acapulco, Topolobampo, Guaymas, La Paz y Ensenada, logró registrar las fluctuaciones del nivel del mar provocadas por este tsunami. En Salina Cruz y Acapulco, al Sur de México, las olas llegaron 9 horas después del terremoto con alturas inferiores a un metro sobre la marea normal. En el Mar de Cortés (Topolobampo y Guaymas), el tsunami tardó 13 horas en llegar y las variaciones fueron menores a 20 centímetros, pasando prácticamente desapercibido. En La Paz se observaron variaciones que no superaron el metro sobre el nivel de la marea, mientras que en Ensenada, las olas alcanzaron una altura máxima de un metro tras 13 horas de recorrido (Ortiz y Ortiz, 2021).

Alaska, 27 de marzo de 1964

La tarde del 27 de marzo de 1964, a las 17:36 hora local en Alaska (03:36 GMT), ocurrió un terremoto de magnitud 9.2, uno de los más potentes jamás registrados (Spaeth y Berkman, 1965; Ortiz y Ortiz, 2021). Este evento generó un tsunami que alcanzó la Ciudad de Ensenada, Baja California, con una altura de 1.5 metros durante la bajamar, aproximadamente 6 horas después del sismo. El mar permaneció agitado, con constantes subidas y bajadas, durante las 24 horas siguientes.

En Ensenada, la noticia del devastador maremoto en Alaska provocó una interrupción total de las actividades de la Ciudad. La mayoría de los habitantes, alarmados, buscaron refugio en los cerros cercanos, donde pasaron la noche en espera de que la situación se normalizara (Ortiz y Ortiz, 2021).

Los registros del tsunami generado por el terremoto de Alaska en 1964, observados en los puertos del Pacífico mexicano y del Mar de Cortés, ofrecieron una referencia útil para evaluar el riesgo de inundaciones por tsunamis de gran magnitud provenientes de esa región. En Manzanillo, Acapulco y Salina Cruz, las oscilaciones del nivel del mar causadas por este fenómeno no superaron los 50 centímetros sobre el nivel de la marea. Los tiempos de llegada del tsunami fueron de 6:00 horas para Ensenada, 8:30 horas para Manzanillo, 9:30 horas para Acapulco y 10:30 horas para Salina Cruz, cronometrados desde el momento del terremoto (Ortiz y Ortiz, 2021).

Islas Kuriles, 15 de noviembre del 2006

La fosa de las islas Kuriles se encuentra al Norte de Japón y se extiende de manera paralela al archipiélago de las islas Kuriles hasta la península de Kamchatka. Su formación se debe al proceso de subducción de la placa del Pacífico Norte bajo la corteza continental de la placa Euroasiática. En esta región se han registrado terremotos de gran magnitud, superiores a 8, que han generado tsunamis locales significativos, cuyos efectos han llegado a México (Ortiz y Ortiz, 2021).

Uno de los eventos mejor documentados ocurrió el 15 de noviembre de 2006, cuando un terremoto de magnitud 8.3 dio lugar a un tsunami. La ubicación del sismo y su magnitud confirmaron con certeza la generación del tsunami, el cual fue percibido en México sin implicar riesgo de inundación. El registro de este tsunami en Ensenada indica que arribó en aproximadamente 10 horas, coincidiendo con la bajamar, con alturas apenas perceptibles a simple vista. No obstante, seis horas después, durante la pleamar, las fluctuaciones del nivel del mar alcanzaron hasta 60 centímetros, generando intensas corrientes en las entradas de los puertos de Ensenada y El Sauzal (Ortiz y Ortiz, 2021).

Kermadec-Tonga (2006, 2009 y 2021)

La Fosa Kermadec-Tonga, situada al Norte de Nueva Zelanda, es una región de subducción altamente activa dentro del Cinturón de Fuego del Pacífico, donde se han registrado terremotos de magnitud 8 en años recientes. Algunos de ellos son los del 3 de mayo del 2006, el 29 de septiembre del 2009 y el 4 de marzo del 2021, con magnitudes de 8.0, 8.1 y 8.1, respectivamente (Ortiz y Ortiz, 2021).

El mareograma de Ensenada mostró que los tsunamis provocados por estos eventos llegaron en un lapso de entre 10 horas y 30 minutos a 11 horas, con alturas que no superaron los 30 centímetros sobre el nivel de la marea, pasando prácticamente desapercibido para la población.

Japón, 11 de marzo del 2011

El 11 de marzo de 2011, a las 14:46:23 hora local en Japón (05:46:23 GMT), se registró un terremoto de magnitud 9.0-9.1 que desencadenó un tsunami devastador en la costa noreste de Japón. Los registros de este tsunami en la costa occidental de México y en el Mar de Cortés indican que el fenómeno permaneció dentro de los niveles de pleamar y bajamar, a excepción de Zihuatanejo y Manzanillo, donde el tsunami llegó después de 14 horas y superó en un metro el nivel de la marea alta (Ortiz y Ortiz, 2021).

El tsunami alcanzó Ensenada tras 11 horas y 20 minutos, registrando alturas de 70 cm por encima del nivel de la marea. Las fluctuaciones del nivel del mar generadas por el evento persistieron con intervalos aproximados de 60 minutos, repitiéndose durante más de 12 horas después de su llegada (Ortiz y Ortiz, 2021).

Hunga Tonga-Hunga Ha’apai, 15 de enero del 2022

El volcán Hunga-Tonga-Hunga-Ha’apai se encuentra a lo largo del Arco Tonga-Kermadec, donde la placa del Pacífico subduce bajo la placa Indo-Australiana, en el Suroeste del Pacífico. Este volcán es mayormente submarino y forma parte de una cadena de volcanes submarinos, con una caldera sumergida de aproximadamente 6 km de ancho (Cronin et. al, 2017; Ramírez-Herrera et. al, 2022).

La masiva explosión del volcán Hunga Tonga-Hunga Ha'apai en Tonga, ocurrida el 15 de enero de 2022 a las 04:10 UTC, generó un tsunami transoceánico debido a ondas de choque oceánicas y atmosféricas acopladas durante la erupción. El tsunami alcanzó primero las costas de Tonga y posteriormente impactó muchas costas alrededor del mundo. La onda de choque recorrió el globo, causando perturbaciones en el nivel del mar tan lejanas como el Caribe y el Mediterráneo (Ramírez-Herrera et. al, 2022).

La onda de choque tardó aproximadamente 7.5 horas en llegar a las costas de México, situadas a unos 9,000 km del volcán, y la señal persistió durante varias horas, alcanzando un total de 133 horas. En el Golfo de México y el Caribe, la única causa de las alteraciones en el nivel del mar fue la onda de choque, mientras que en la costa del Pacífico mexicano tanto la onda de choque como el tsunami generado por la erupción y el colapso del volcán afectaron significativamente la región (Ramírez-Herrera et. al, 2022).

Las primeras olas del tsunami registradas en la costa del Pacífico mexicano llegaron alrededor de las 12:35 horas del 15 de enero en la estación mareográfica de Lázaro Cárdenas, Michoacán. La altura máxima del tsunami superó los 2 metros en las estaciones mareográficas de Ensenada (donde llegó a las 13:29 horas), Baja California, y Manzanillo, Colima (Ramírez-Herrera et. al, 2022).

Los registros de tsunamis en Ensenada muestran que la mayoría de tsunamis de origen lejano no han superado los 2 m de altura de la ola (**Tabla 28**), a excepción del ocurrido por el volcán Hunga-Tonga-Hunga-Ha'apai, el cuál apenas excedió esta altura (2.0177 m). En general, los tsunamis en Ensenada llegan por fenómenos de difracción, más que por embate directo, lo cual explica las alturas máximas registradas.

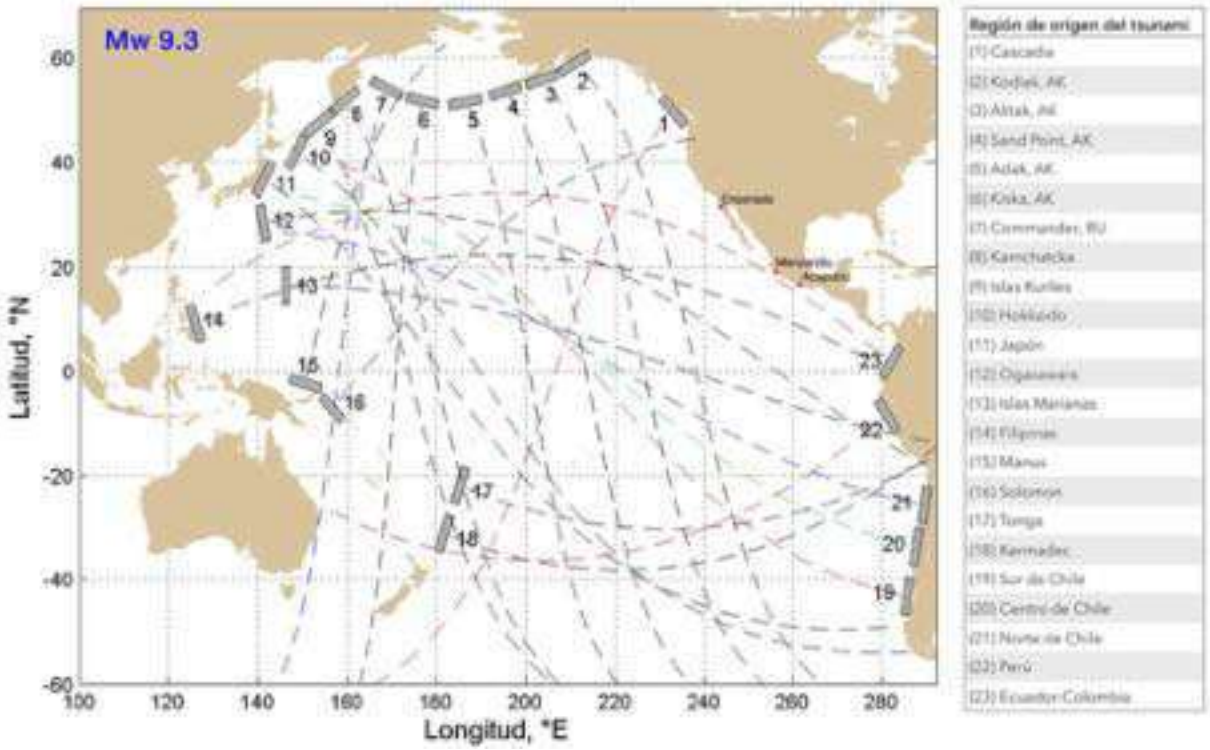
Tabla 28. Tiempos de Propagación y Alturas Máximas de Tsunamis Ocurridos en Ensenada

Fecha	Origen	Altura Máxima de la Ola (m)	Tiempo (Horas: Min)
22/05/1960	Chile	1	13:00
27/03/1964	Alaska	1.5	06:00
15/11/2006	Islas Kuriles	0.6	10:00
2006, 2009, 2011	Kermadec-Tonga	0.3	10:30-11:00
11/03/2011	Japón	0.7	11:20
15/01/2022	Hawái	2	09:19

Fuente: Elaborado con base en Ortiz y Ortiz (2021)

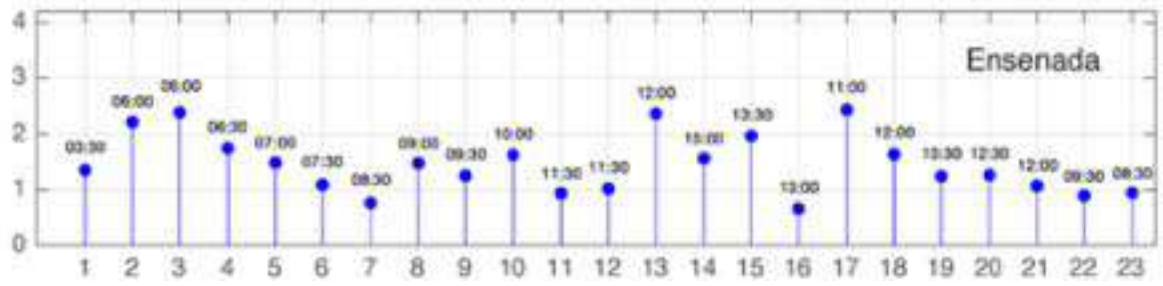
En este sentido, se puede observar en la **Figura 11** escenarios hipotéticos de rupturas ocasionadas por sismos en el Cinturón de Fuego del Océano Pacífico, en donde se muestran también las direcciones perpendiculares aproximadas de acuerdo al Gran Círculo (Ortiz y Ortiz, 2021). En estos escenarios las alturas esperadas de tsunamis generados por sismos de magnitud 9.3 no superan los tres metros para Ensenada (**Figura 12**).

Figura 11. Escenarios hipotéticos de tsunamis en el Cinturón de Fuego del Pacífico. Los rectángulos grises representan las áreas de ruptura hipotéticas asociadas a terremotos de magnitud M 9.3 en 23 regiones de subducción. Las líneas discontinuas indican, de forma aproximada, la propagación del tsunami siguiendo la trayectoria del Gran Círculo perpendicular a la zona de ruptura correspondiente



Fuente: Tomado de Ortiz y Ortiz (2021)

Figura 12. Altura máxima estimada para Ensenada, respecto al nivel de la marea, de los tsunamis simulados provenientes de cada una de las 23 regiones mostradas en la **Figura 11**. El tiempo de arribo de los tsunamis se presenta en formato horas y minutos (hh:mm) contado desde el momento de origen del evento



Fuente: Modificado de Ortiz y Ortiz (2021)

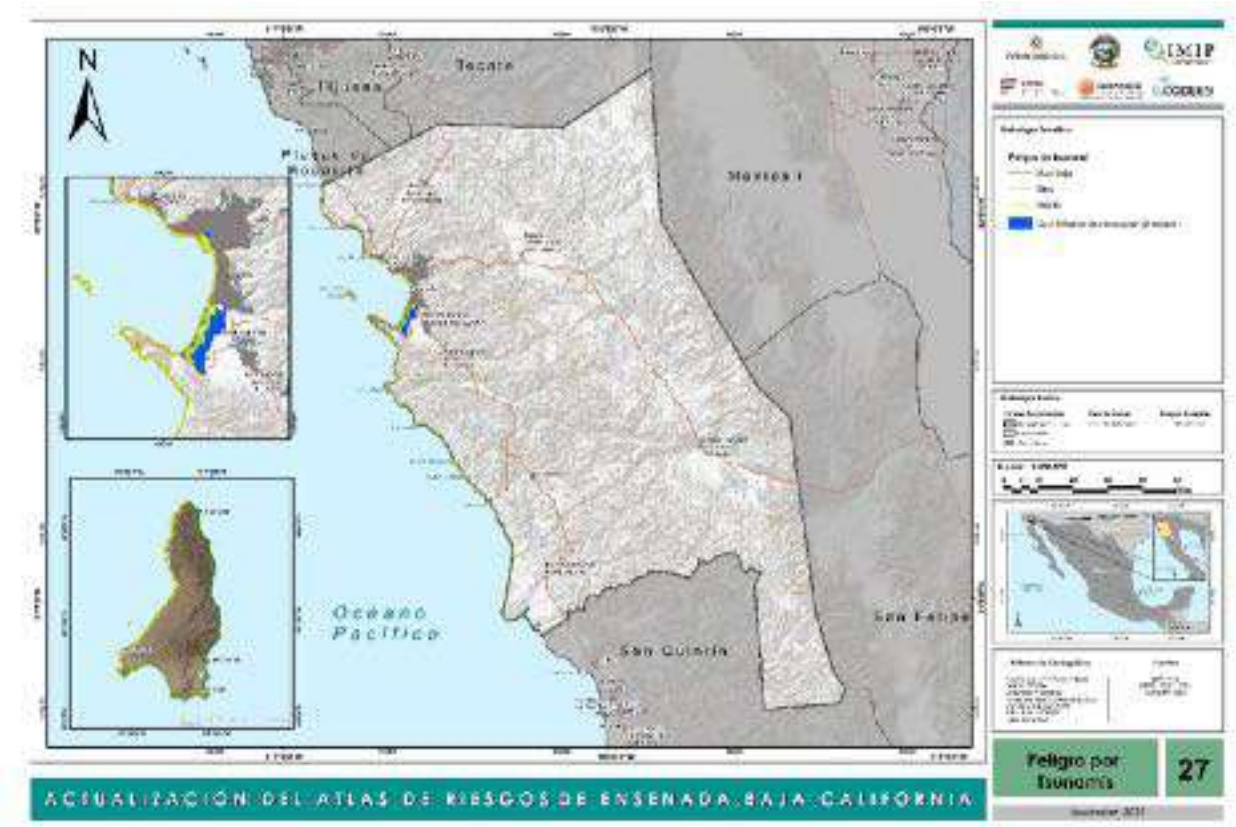
2.1.3.1 Susceptibilidad por Tsunamis en Ensenada

Con base a todos estos antecedentes e investigaciones realizadas en litoral del Pacífico y en Ensenada (CENAPRED, 2005 y 2024; Ortiz, 2019a y 2019b; Ortiz y Ortiz, 2021; Ramírez, 2021; Ramírez-Herrera et. al, 2022), se realizó el mapa de susceptibilidad para el municipio de Ensenada, el cual se zonificó en tres sectores: Peligro por tsunamis de origen lejano medio, bajo y muy bajo. También se tomó en cuenta la forma de la línea de costa, ya que es un parámetro que incide en cómo se distribuye una corriente.

En general, se observa que Ensenada no muestra una susceptibilidad alta de tsunamis de origen lejano, ya que como se mencionó anteriormente, los tsunamis llegan por difracción en vez de por embate directo. La zona con susceptibilidad media corresponde principalmente a la Bahía Todos los Santos, en donde se han registrado olas mayores a 2 metros y en sismos hipotéticos se predicen olas de hasta 3 metros. Otros lugares dentro de esta categoría son La Salina, Baja Mar San Diego, Punta Santo Tomás, Bocana de Santo Tomás, Puerto San Isidro, entre otros. Esta categoría se extiende por aproximadamente el 60% del litoral de Ensenada.

La zonificación con susceptibilidad baja se extiende por el 25.7% de la costa, y se puede encontrar al Norte de la Bahía Todos los Santos, así como al Norte y Sur del Puerto San Isidro. Por último, la zona con menor extensión corresponde a la categoría de susceptibilidad muy baja, ubicándose al Sur de Cabo Colonet y en la porción oriental de Isla Cedros. En este sentido, se agrega la cota máxima de inundación.

Mapa 24. Susceptibilidad por tsunamis de origen lejano para Ensenada



Fuente: Elaboración propia

Ante la evidencia de tsunamis de origen lejano, la primera y más desafiante medida preventiva es reconocer que estos eventos son una realidad para la costa occidental de México. Su peligro no debe medirse por su frecuencia, sino por la vulnerabilidad de las áreas susceptibles de inundación ante el impacto de un futuro tsunami. El riesgo principal recae en las edificaciones situadas en zonas bajas, cerca de las playas y a menos de tres metros sobre el nivel del mar, ya sean residenciales, turísticas o comerciales (Ortiz y Ortiz, 2021).

En el caso de Ensenada, los tsunamis provenientes del Norte, desde la región de Cascadia alcanzarían al Municipio en aproximadamente 3 horas. Sin embargo, debido a la difracción al pasar por aguas abiertas, llegarían con una altura menor a metro y medio, sin superar un metro en el resto de la costa occidental de México, donde el tiempo de arribo excede las 6 horas (Ortiz y Ortiz, 2021).

Por su parte, los tsunamis originados en Alaska llegarían a Ensenada en 6 horas con una altura aproximada de 2 metros. Al igual que el tsunami de 1964, su altura disminuiría a cerca de un metro al Sur de la península de Baja California. En los casos en los que el tsunami supere los dos metros de altura, los tiempos de arribo oscilan entre 11 y 18 horas, proporcionando tiempo suficiente para difundir alertas por diversos medios (Ortiz y Ortiz, 2021).

Para el presente Atlas, y priorizando recursos en fenómenos más significativos (con grados de susceptibilidad mayores y de alcance directo), el análisis de tsunamis lejanos se definió hasta

este punto, resaltando que las simulaciones numéricas aportarían otra perspectiva cercana al peligro y a su vez al riesgo. En este sentido, la clave para mitigar el impacto de los tsunamis por origen lejano en Ensenada radica en fortalecer la preparación comunitaria y la capacidad de respuesta ante emergencias. Esto incluye desarrollar una cultura de prevención basada en la educación, fomentar la participación activa de las comunidades costeras y garantizar la eficacia de los sistemas de alerta y evacuación, por lo que la combinación de conocimiento técnico, conciencia social y planificación estratégica es fundamental para reducir la vulnerabilidad y proteger vidas ante futuros eventos.

2.1.4 Inestabilidad de Laderas (Deslizamientos, Flujos y Caídos o Derrumbes)

2.1.4.1 Susceptibilidad por inestabilidad de laderas

En el tratamiento multicriterio o análisis jerárquico, los resultados cuantitativos obtenidos están reclasificados en una escala de cinco niveles, muy baja susceptibilidad, baja, media, alta y muy alta, ante fenómenos de deslizamientos, caídos o volteos y flujos.

El área de estudio cuenta con una geomorfología variada entre valles, planicies, sierras, mesetas, colinas, entre otros. Asimismo, el ensamblaje geológico es altamente complejo, con una gran variedad de litologías entre los tres tipos de rocas, ígneas, metamórficas y sedimentarias. Estas y otras características hacen de la zona de estudio, un lugar complejo sobre el cual se pueda tener absoluto control de las variables que, influyen en la inestabilidad de laderas.

Como era de esperarse en relación a la alta complejidad geológica de toda el área estudiada, los resultados finales de la susceptibilidad calculada son heterogéneos pero congruentes con las fuertes variaciones en sus elementos analizados para el cálculo. Una de las zonas que resalta fuertemente en el producto final, corresponde a la zona montañosa de la península de delegación de Maneadero, dado que, los valores de susceptibilidad no bajan de un grado medio hasta alcanzar el máximo nivel de muy alta susceptibilidad antes. Estos grados están fuertemente influenciados por la presencia de fallas geológicas regionales, el debilitamiento litológico y las altas pendientes.

En ese sentido y siguiente la orientación o trazo de la falla Agua Blanca y sus ramificaciones, hacia el Sureste de la península, toda la zona montañosa sigue presentando los mismos grados de susceptibilidad. El fenómeno se hace más notorio en los cañones rectilíneos y profundos que, se han socavado con el tiempo por la acción erosiva del agua sobre las rocas intensamente falladas.

En el límite este del área de estudio, el resultado del proceso marca una zona de mesetas con variaciones congruentes, es decir, la parte alta y plana de la geoforma con valores evidentemente bajos, y en las zonas con pendientes inclinadas producto de la disección de la estructura, la susceptibilidad aumenta gradualmente hacia valores altos. Inmediatamente hacia el Sur de esta zona descrita, es apreciable una zona montañosa altamente disectada donde el grado de susceptibilidad alcanza su máximo (muy alto).

Hacia la parte Sur, Sureste y Suroeste del límite geográfico del Municipio, los grados muy bajo, bajo y medio del fenómeno, tienen mayor participación, ya que, la morfología del paisaje tiende

a ser menos abrupta y disectada, dos factores que influyen ampliamente en las ocurrencias de procesos gravitacionales.

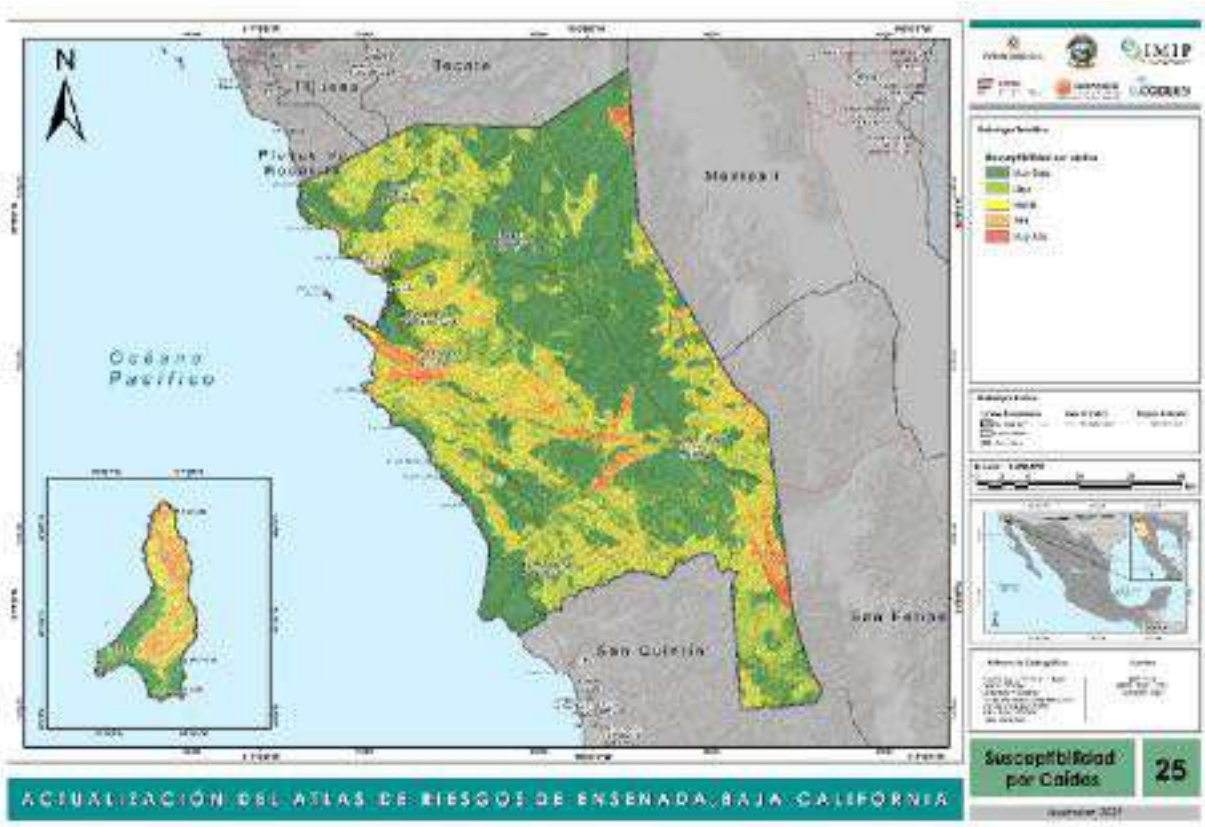
El polígono analizado tiene una zona plana de gran extensión, desde el extremo Norte, pasando por el Centro y Este, hasta el Sur de la delimitación perimetral estudiada. Como era de esperarse, la susceptibilidad en esta área es muy baja, con algunas manchas bajas y medias sobre algunas colinas y/o lomeríos.

Hacia el noreste, un área muy pequeña muestra alto y muy alto grado de susceptibilidad, una coincidencia clara con una fuerte disección y alta pendiente de dicha zona. Mientras que hacia el Noroeste los valores de muy bajo, bajo y medio grado resaltan considerablemente.

Finalmente, la cabecera municipal de ensenada presenta una gran variabilidad en el grado de susceptibilidad calculado. Para comenzar, el área más extensa o la zona aluvial costera presenta un muy bajo grado, con excepción del segmento que es divido por una falla geológica, misma que se puede observar con grados congruentes de medio y alto grado respecto al fenómeno estudiado. La zona Sur delimitada por la península, como se mencionó anteriormente, la susceptibilidad no baja de grado medio. La zona al este de la planicie costera cambia hacia una morfología montañosa, disectada y con pendientes fuertes, provocando que los grados de probabilidad por inestabilidad de laderas aumente hasta un nivel muy alto. Lo anterior se puede notar como un fenómeno repetitivo hacia el Norte y Noreste de la Ciudad Capital.

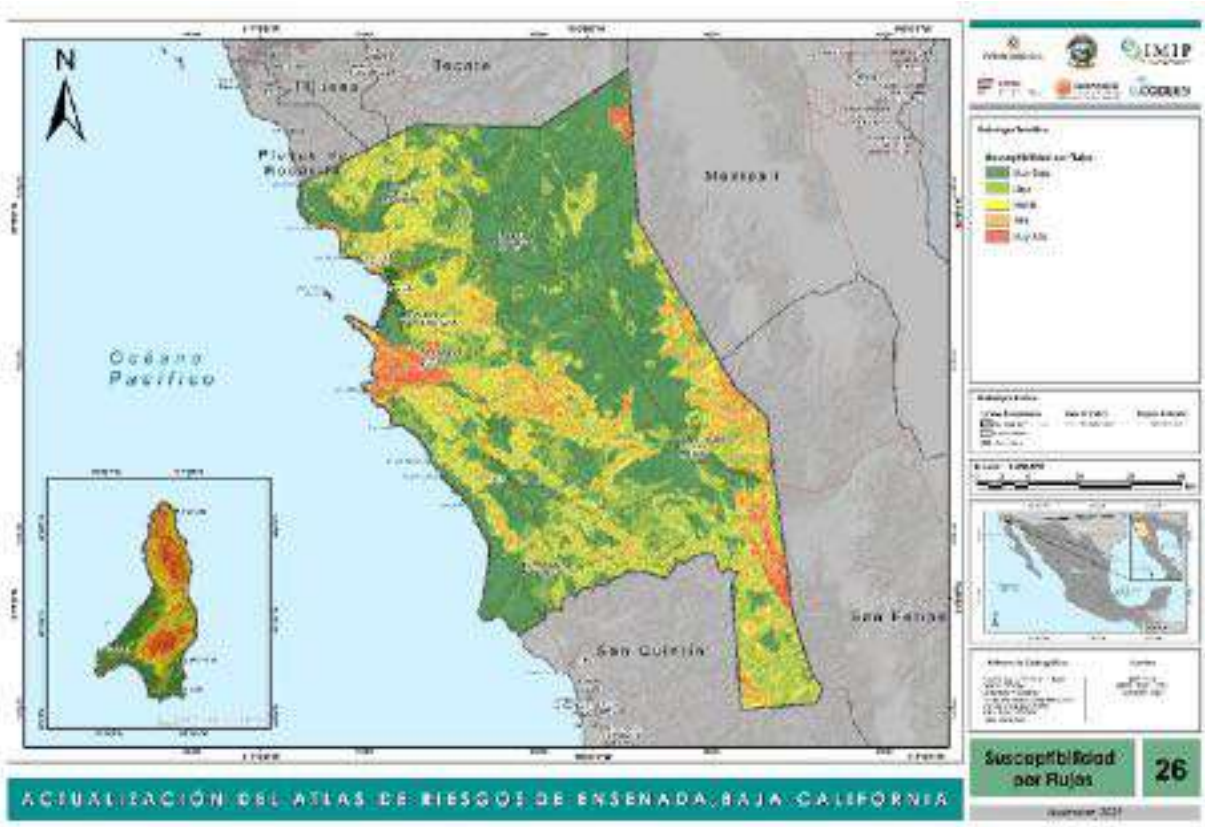
La zona Centro de la Ciudad de Ensenada, al Este de este punto de referencia, así como, la playa de la misma, son las áreas en las que se pueden observar bajos grados de susceptibilidad.

Mapa 25. Susceptibilidad por caídos



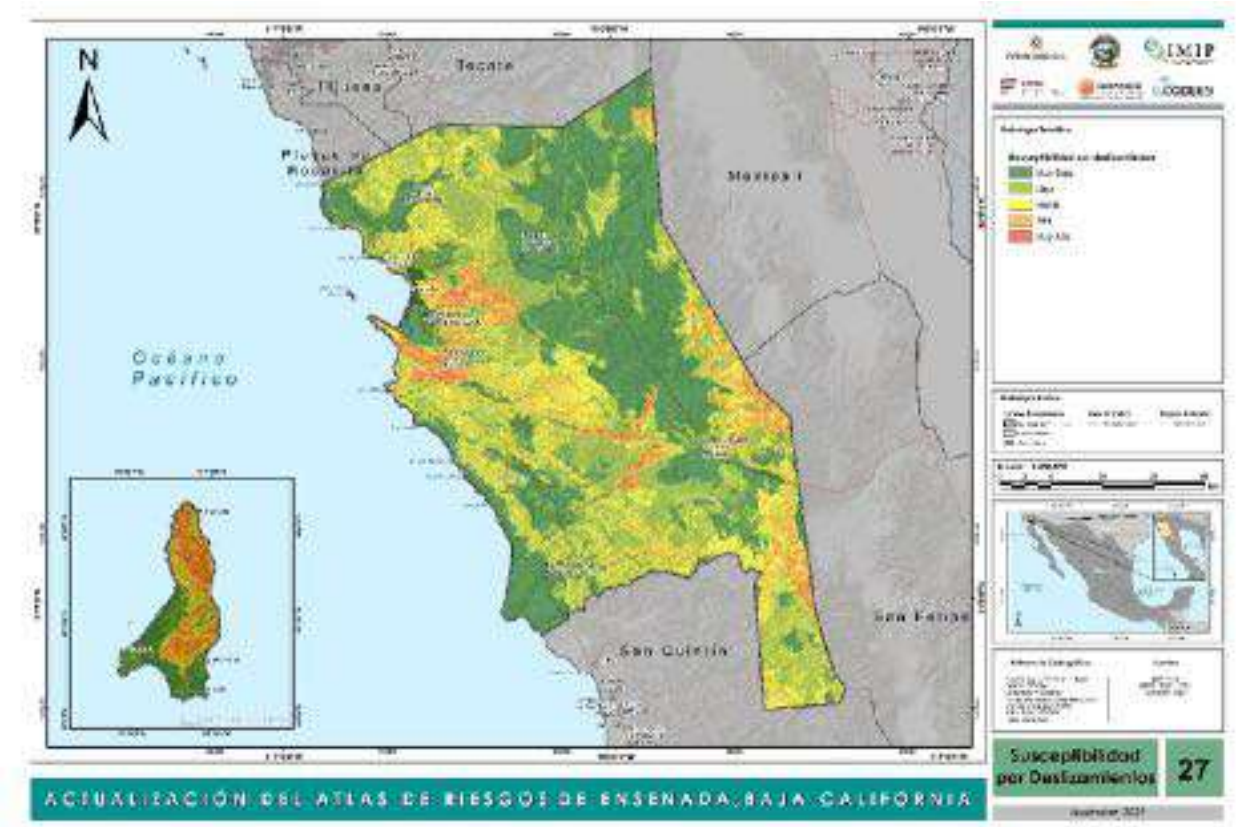
Fuente: Elaboración propia

Mapa 26. Susceptibilidad por flujos



Fuente: Elaboración propia

Mapa 27. Susceptibilidad por deslizamientos



Fuente: Elaboración propia

Para evaluar la susceptibilidad en Isla Cedros, el perímetro de la isla es de aproximadamente 349.41 Km2, dentro de los cuales existe una morfología predominantemente montañosa y en menor proporción planicies aluviales de origen litoral. En esta zona de estudio los tres tipos de rocas se hacen presentes, ígneas, metamórficas y sedimentarias, así como, importantes fallas geológicas que ponen en contacto diferentes litologías.

El resultado del análisis multicriterio se resume en una reclasificación de grados o niveles de probabilidad desde muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto. De acuerdo a lo anterior, los resultados muestran que en gran parte de la isla se concentran niveles de media, alta y muy alta probabilidad de ocurrencia, puesto que, la topografía del entorno es en su mayoría abrupta o montañosa disectada, con altas pendientes, además de la presencia de fallas geológicas de grandes dimensiones. Lo anterior se encuentra bien representado en el extremo Norte, Este y dentro del área analizada. En tanto que, las zonas hacia el Sur, un segmento Sureste, Suroeste y Oeste del polígono investigado, presentan valor de susceptibilidad muy bajos y bajos, correlacionables con las planicies aluviales de origen litoral.

2.1.4.2 Peligro por inestabilidad de laderas detonado por Lluvias

El desarrollo de este análisis contempló el resultado final del grado de susceptibilidad y las isoyetas de precipitación a 24 y 48 horas para cada periodo de retorno solicitado. El peso de cada mapa desencadenante puede resultar relativo a la consideración de cada especialista, ya que, habrá quien tenga una percepción distinta sobre la importancia de cada elemento que se suma para obtener el resultado final. Cada mapa lleva consigo la reclasificación en cinco grados desde, muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

Por lo general y tomando en cuenta la experiencia previa, los periodos de retorno a corto plazo son de mayor importancia frente a los extensos. Lo anterior basado en que es mayor la probabilidad de ocurrencia de lluvias similares en 2 y 5 años, que en un periodo de 100 años, donde las condiciones hidrometeorológicas pueden cambiar y contradecir los cálculos actuales. Es de tener en cuenta que los análisis estadísticos dependen de variables que puede presentar cambios significativos en el tiempo.

Para todos de los mapas de peligro desencadenados por lluvias máximas de 24 y 48 horas, con los diferentes años de retorno, se pueden observar importantes cambios respecto al mapa de susceptibilidad. El área peninsular y la sierra montañosa prolongada hacia el Sureste que, a su vez es dividida en dos segmentos por la gran falla Agua Blanca, es una de las zonas que mayor cambio presenta entre la susceptibilidad y peligro. Los Gran cantidad de áreas pasan de grado medio a alto y de alto a muy alto, asimismo, zonas de muy bajo grado suben hasta bajo y medio. De igual forma la zona montañosa a los alrededores de la cabecera municipal de Ensenada y sobre la falla que divide la planicie costera. En general, toda la zona de estudio presenta distinciones mínimas y marcadas, dependiendo de la precipitación y la forma de las interpolaciones de los desencadenantes.

Haciendo una comparativa entre el periodo de retorno de 2 y 100 años para lluvias máximas de 24 horas, se puede observar que los grados de peligro alto y muy alto se hacen evidentes en la península de delegación de Maneadero, para los dos casos los grados aumentan notablemente respecto a la susceptibilidad. Un cambio similar sucede en la zona montañosa que rodea la cabecera municipal de Ensenada, aunque, es más expresivo para un periodo de 2 años recordando la ejemplificación mencionada anteriormente.

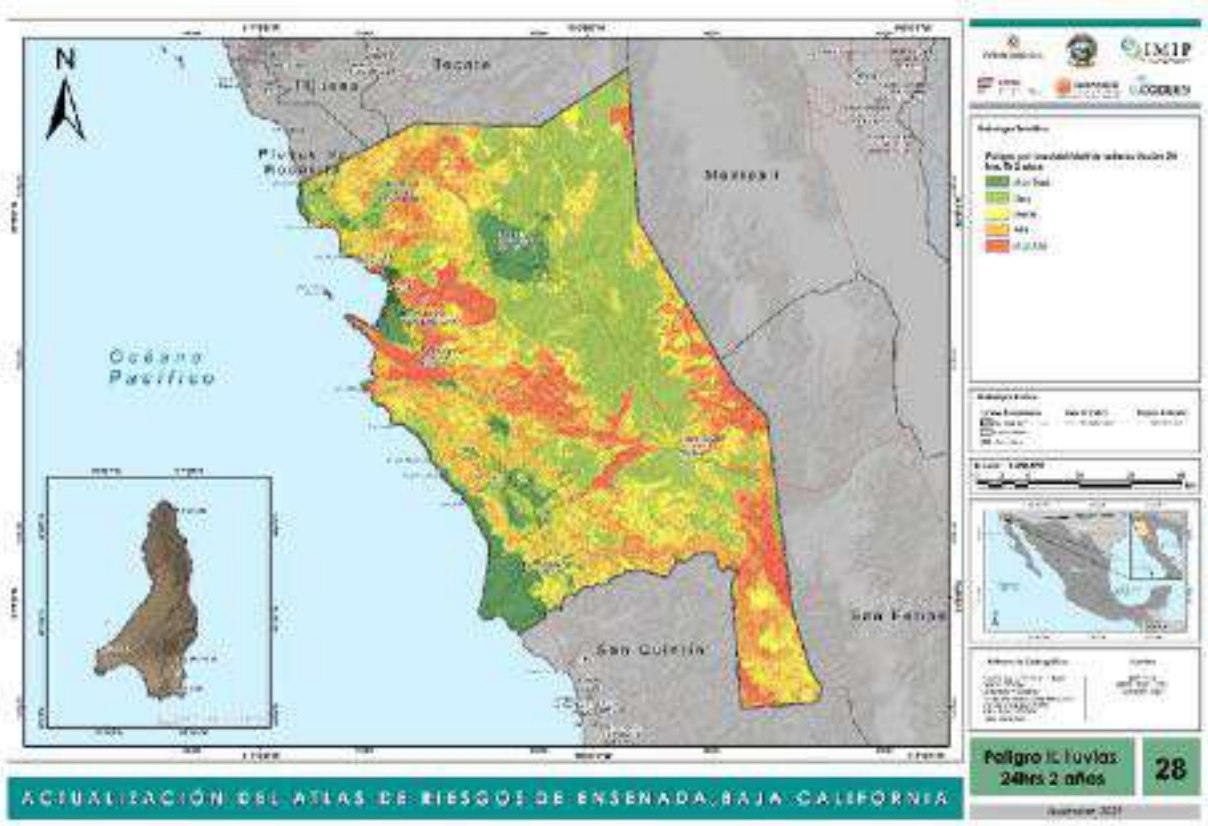
Otras de las zonas en la que se pueden observar cambios marcados son: hacia el este del polígono de estudio, una zona de mesetas, en la que el peligro detonado por lluvias marca altos y muy altos grados, al igual que un sector inmediatamente al Sur de dichas mesetas y el extremo meridional del área estudiada. Un fenómeno similar sucede en el extremo septentrional y Noroeste del polígono analizado, desde una susceptibilidad baja y media, se logran peligro medios y altos.

La gran planicie con una superficie amplia y elongada de Norte a Sur y con mayor presencia desde el Centro hacia el Este, es una zona con una marcada diferencia entre los mapas de peligro y susceptibilidad, entre grados muy bajo y bajo, a excepción de las pequeñas áreas de lomeríos y/o colinas. Los cambios son principalmente en extensión más no en grados importantes de peligro, esto se debe a las mayores precipitaciones que marcan los resultados hidrológicos para esa área descrita.

Comparando los periodos de retorno de 2 y 100 años para lluvias máximas de 48 horas, se pueden observar cambios similares a los descritos anteriormente para 24 horas, es decir, zonas que marcan grados de peligro alto y muy alto respecto a una susceptibilidad baja y media. Es importante resaltar que, el análisis de precipitaciones de cada periodo de retorno para una intensidad máxima de 48 horas, muestra valores mayores que para 24 horas, siendo este un factor que influye en los resultados finales y en la distribución de los diferentes grados de peligro calculados. Un ejercicio sencillo para corroborar lo anteriormente descrito, es la sobreposición de los mismos periodos de retorno de cada evento máximo analizado.

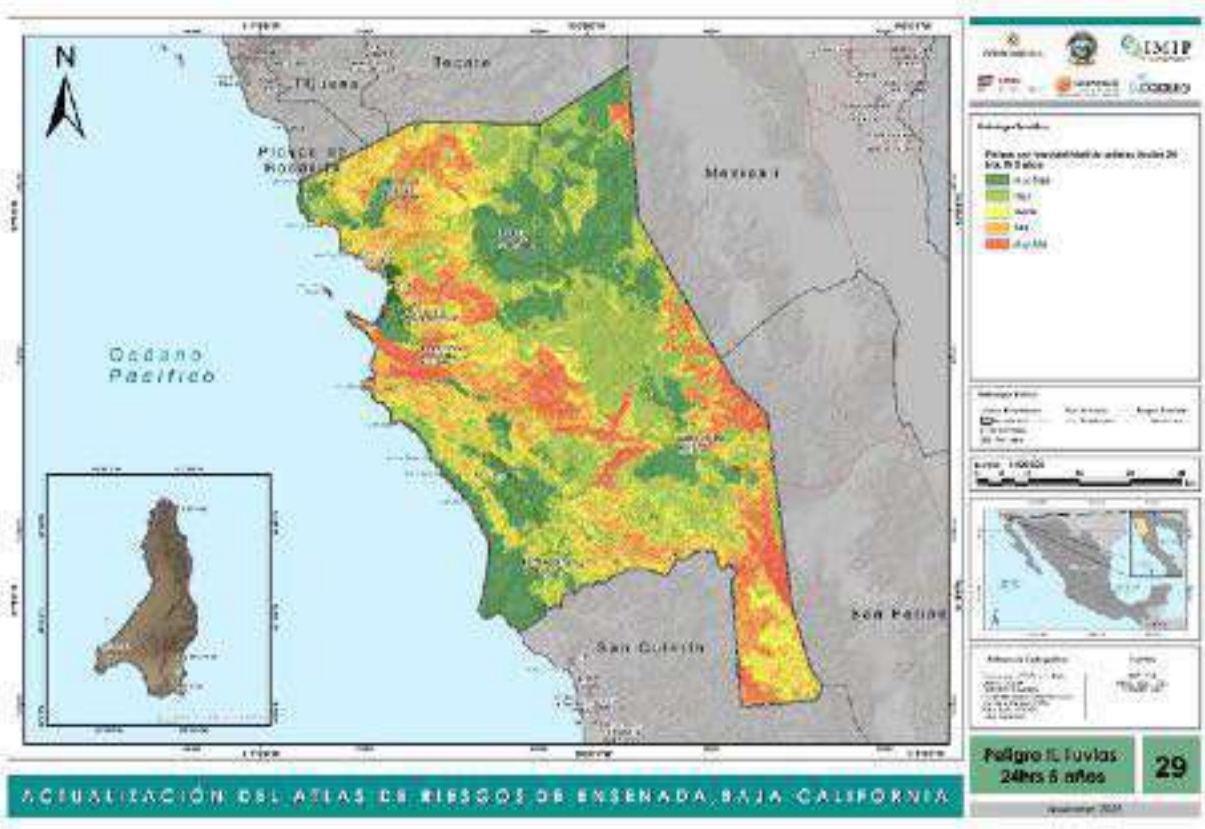
En cuanto a las zonas con mayor exposición, presentan correlación con las descritas en el apartado de susceptibilidad. Lo anterior debido a que, cada área analizada y calculada presentaba un grado de probabilidad, al cual se lo afectó con una suma porcentual de la capa detonante. Congruentemente, los grados tienden a un aumento mínimo o máximo dependiendo de los valores que se sobrepongan.

Mapa 28. Peligro por deslizamiento de laderas lluvias en 24 horas para un periodo de retorno de 2 años



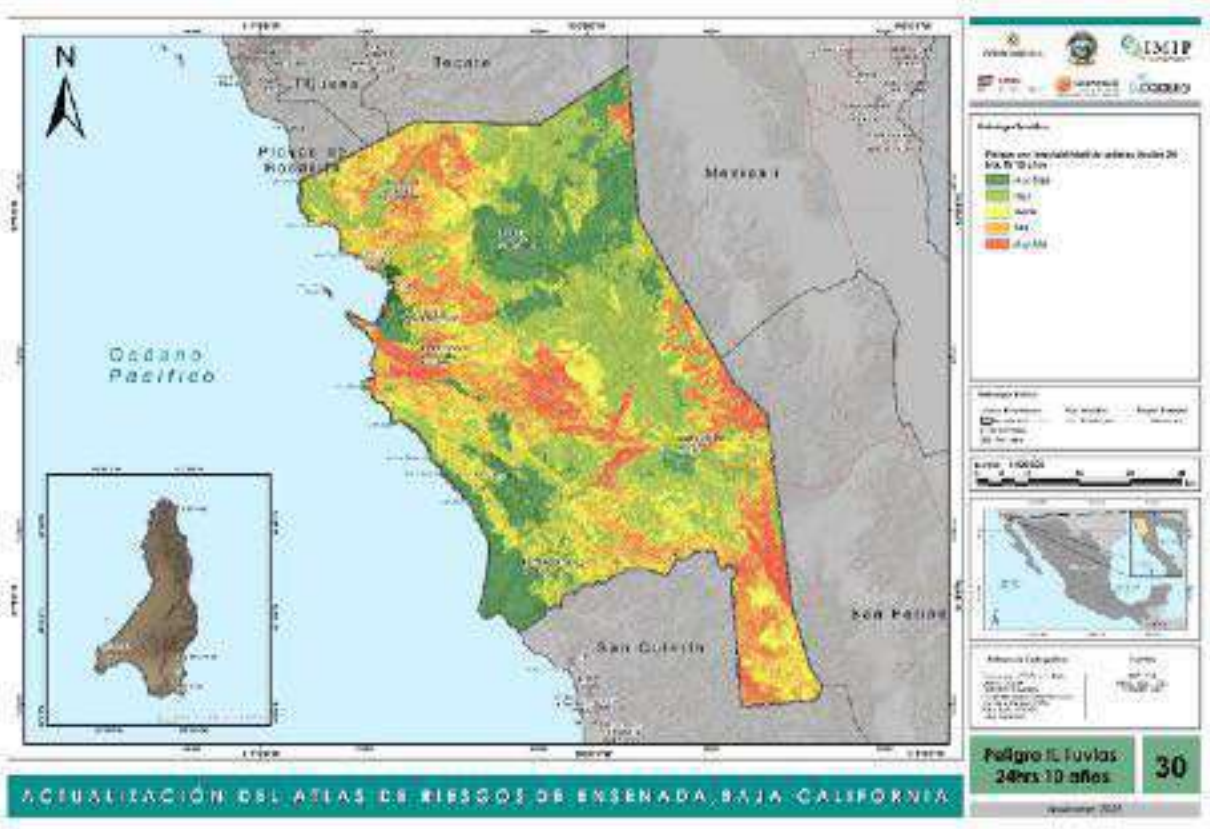
Fuente: Elaboración propia

Mapa 29. Peligro por deslizamiento de laderas lluvias en 24 horas para un periodo de retorno de 5 años



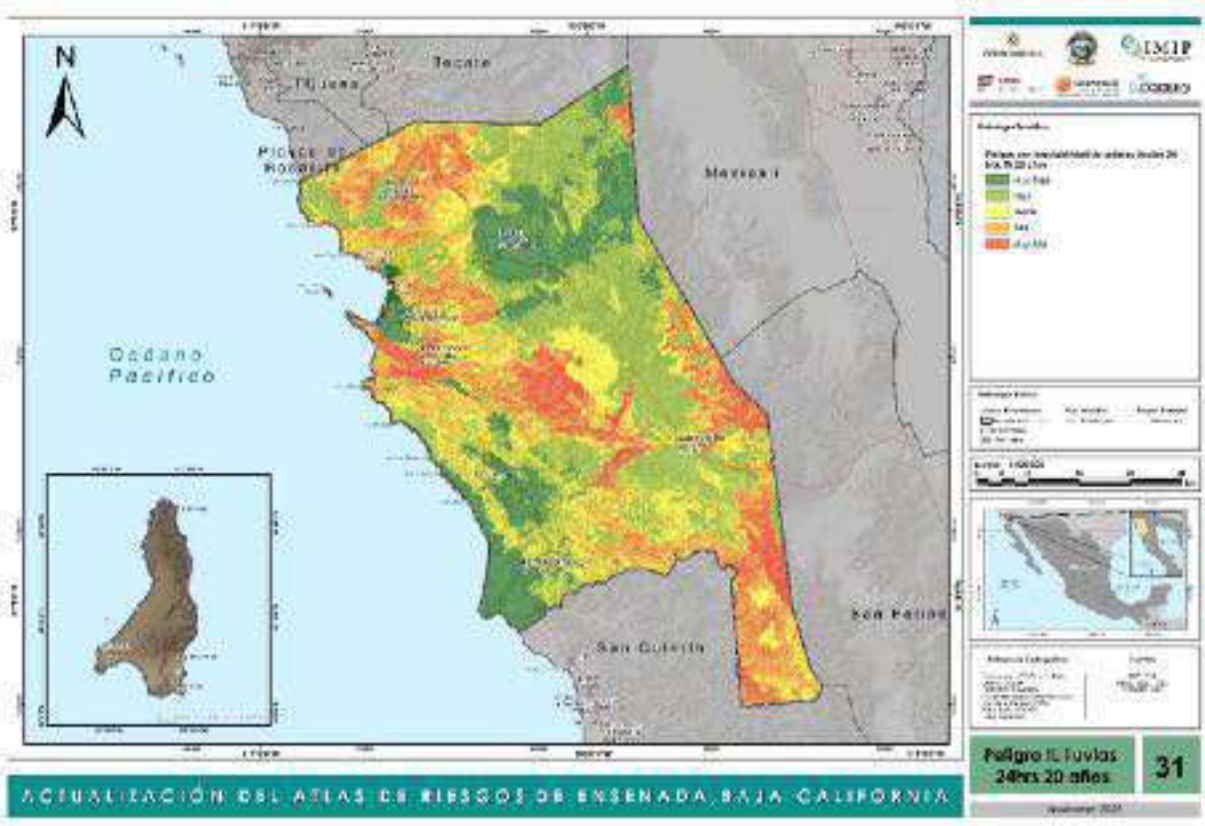
Fuente: Elaboración propia

Mapa 30. Peligro por deslizamiento de laderas lluvias en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años



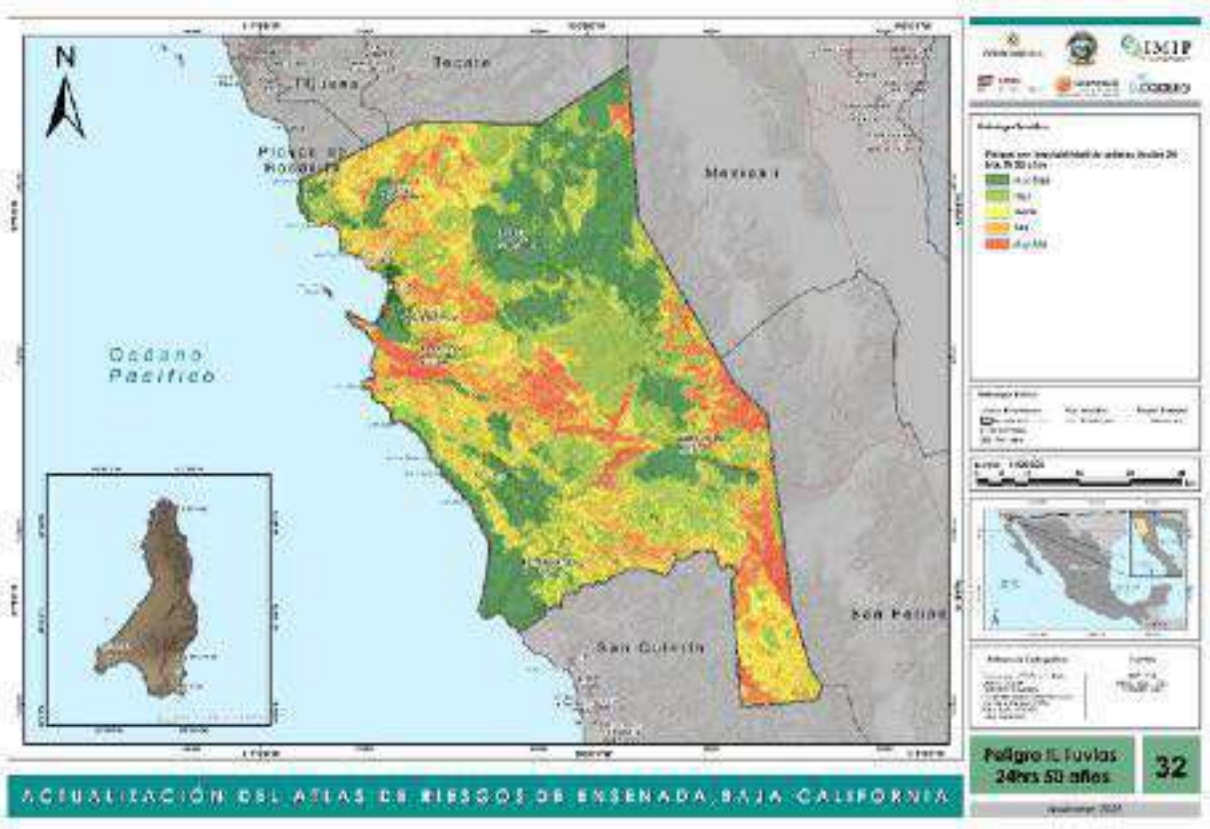
Fuente: Elaboración propia

Mapa 31. Peligro por deslizamiento de laderas lluvias en 24 horas para un periodo de retorno de 20 años



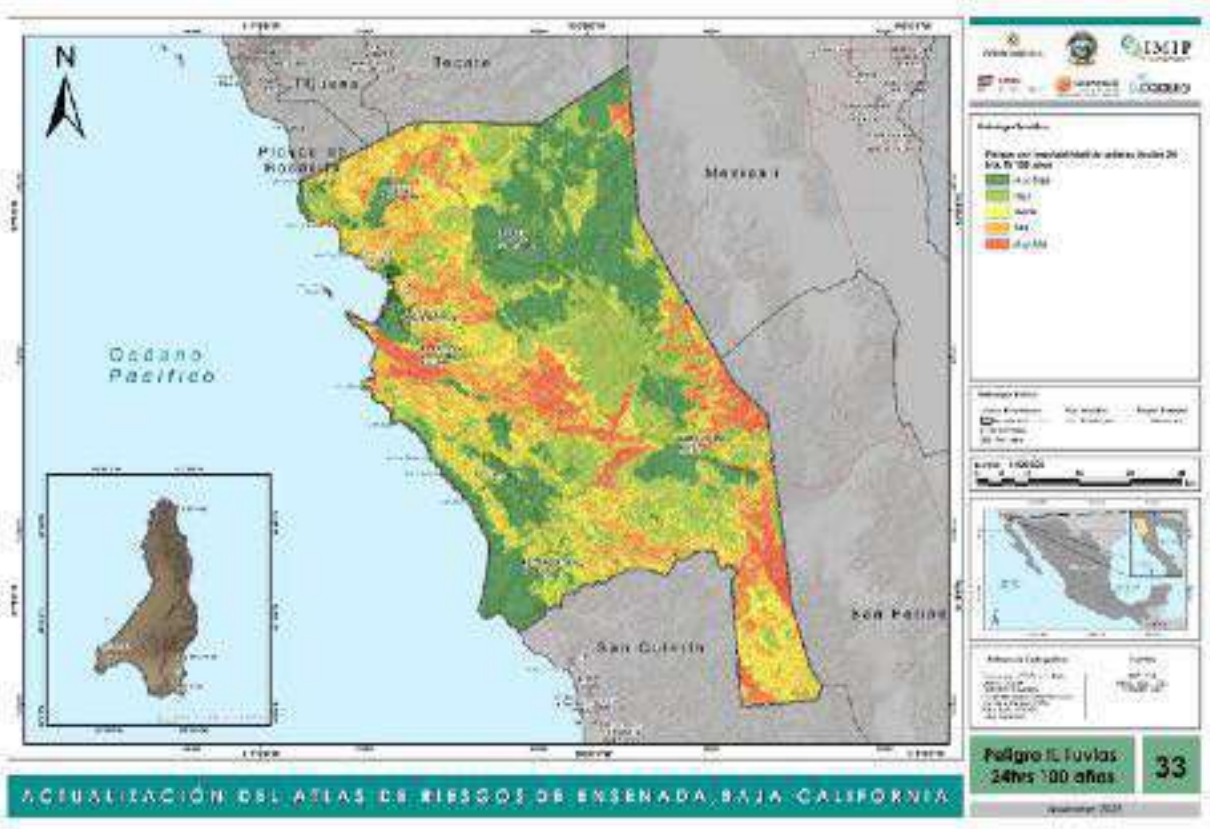
Fuente: Elaboración propia

Mapa 32. Peligro por deslizamiento de laderas lluvias en 24 horas para un periodo de retorno de 50 años



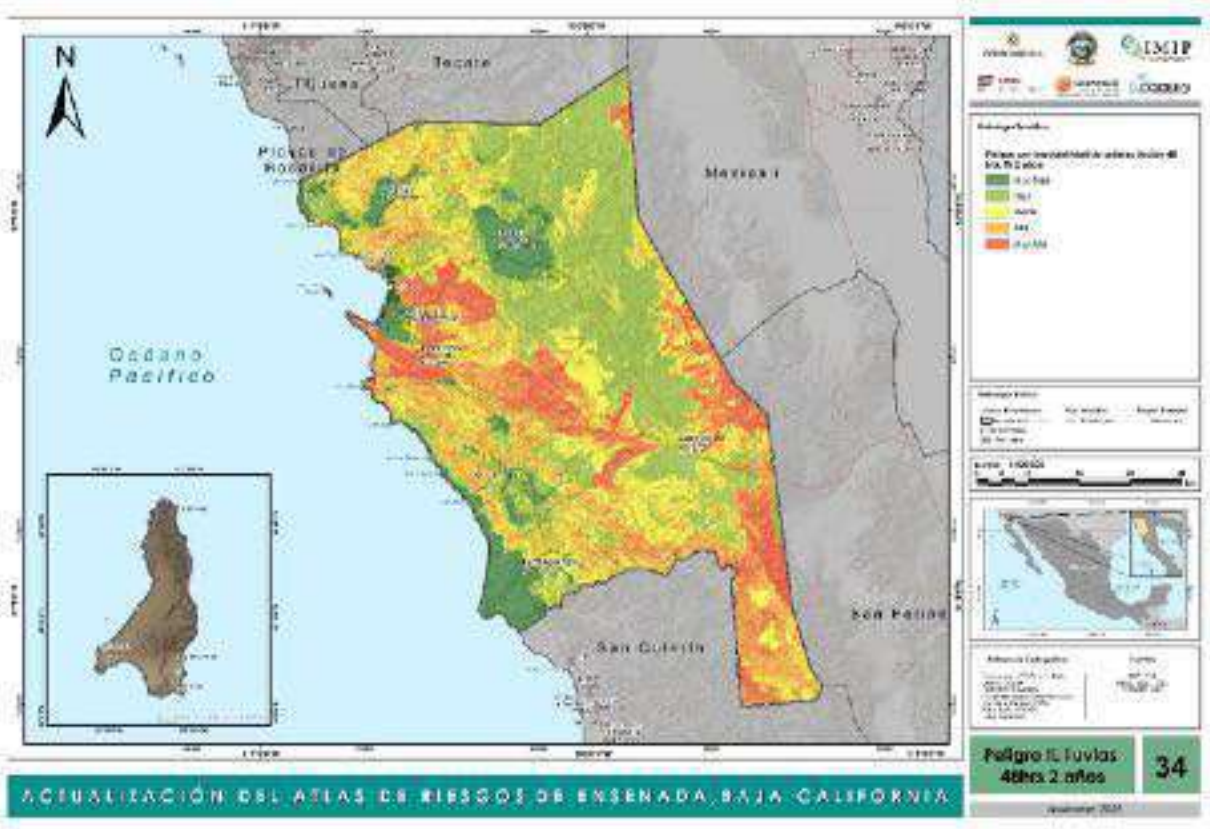
Fuente: Elaboración propia

Mapa 33. Peligro por deslizamiento de laderas lluvias en 24 horas para un periodo de retorno de 100 años



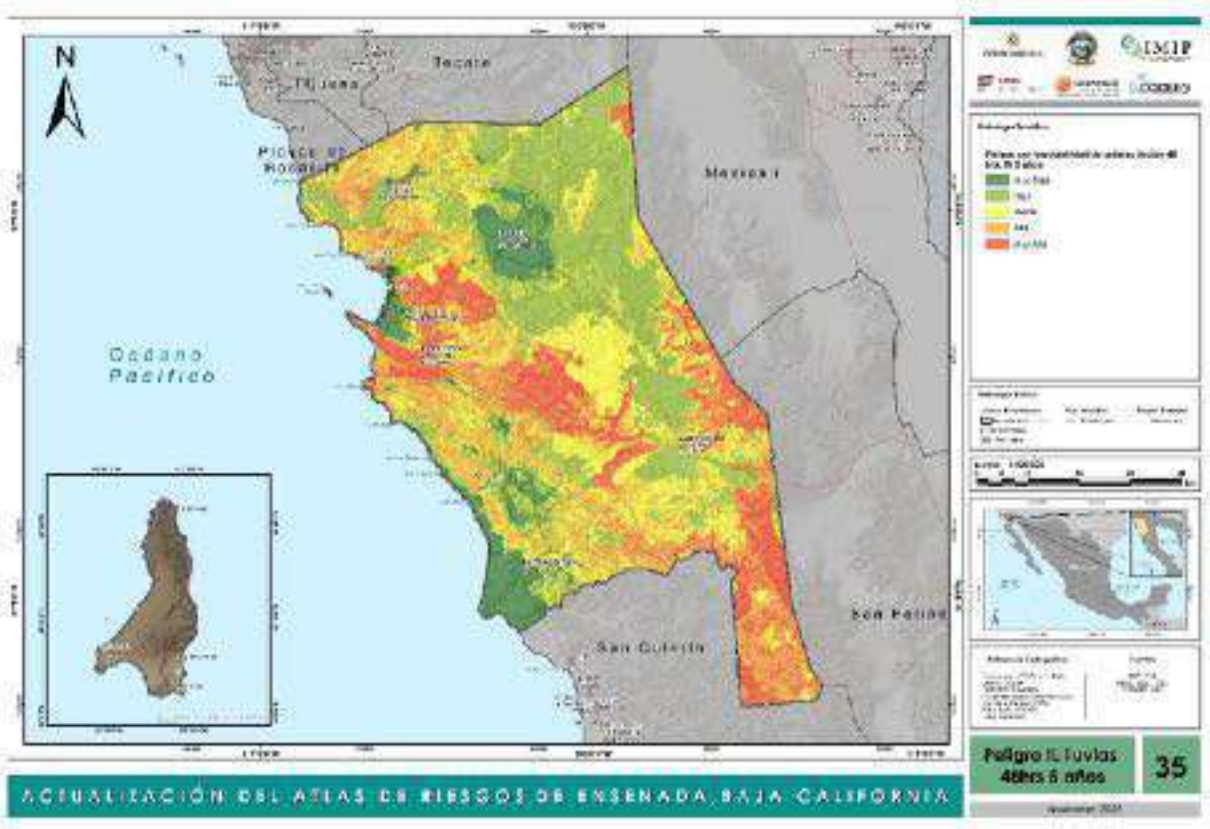
Fuente: Elaboración propia

Mapa 34. Peligro por deslizamiento de laderas lluvias en 48 horas para un periodo de retorno de 2 años



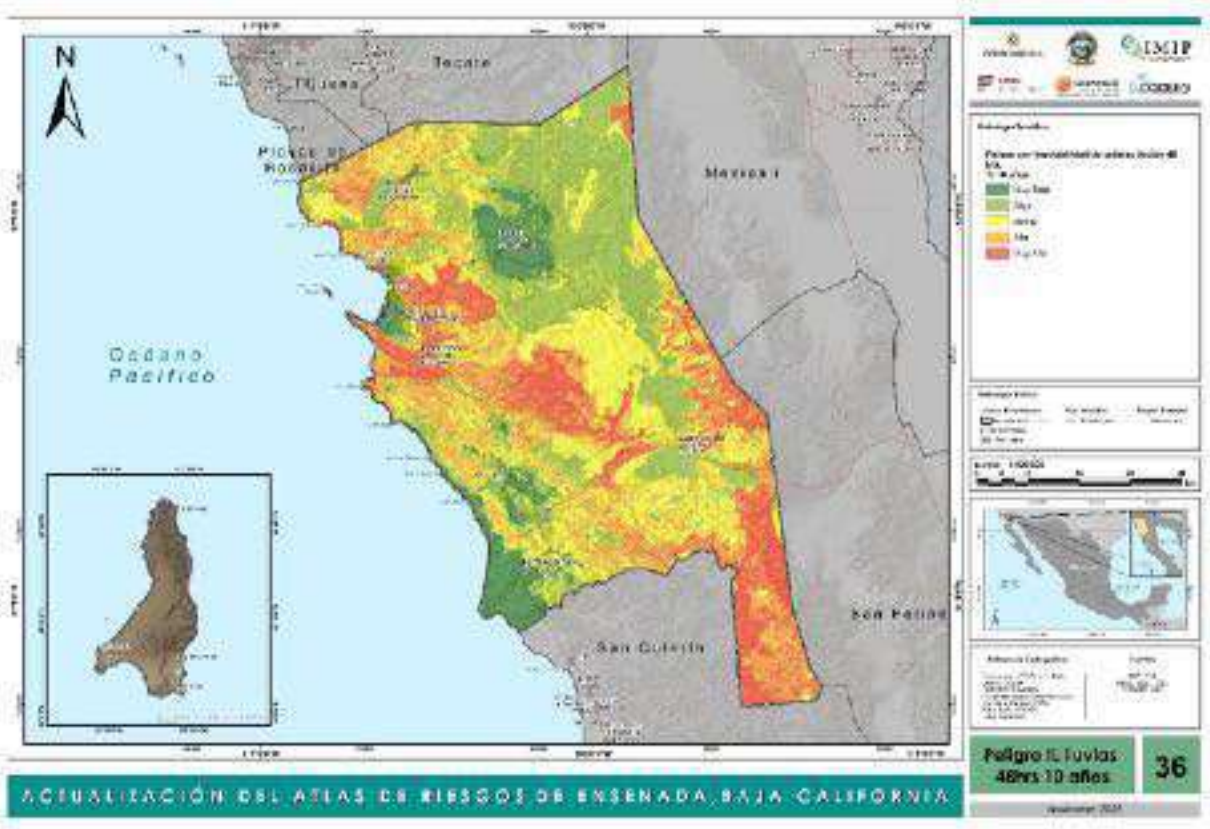
Fuente: Elaboración propia

Mapa 35. Peligro por deslizamiento de laderas lluvias en 48 horas para un periodo de retorno de 5 años



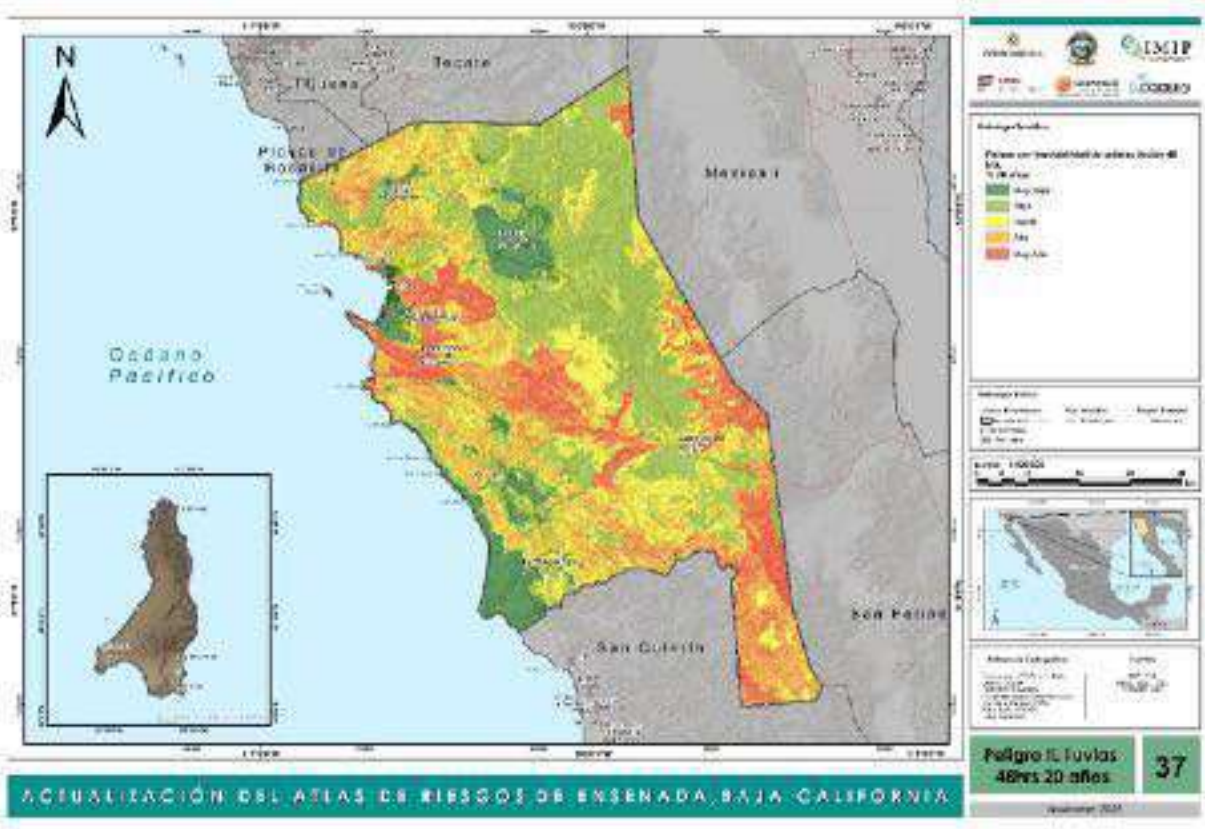
Fuente: Elaboración propia

Mapa 36. Peligro por deslizamiento de laderas lluvias en 48 horas para un periodo de retorno de 10 años



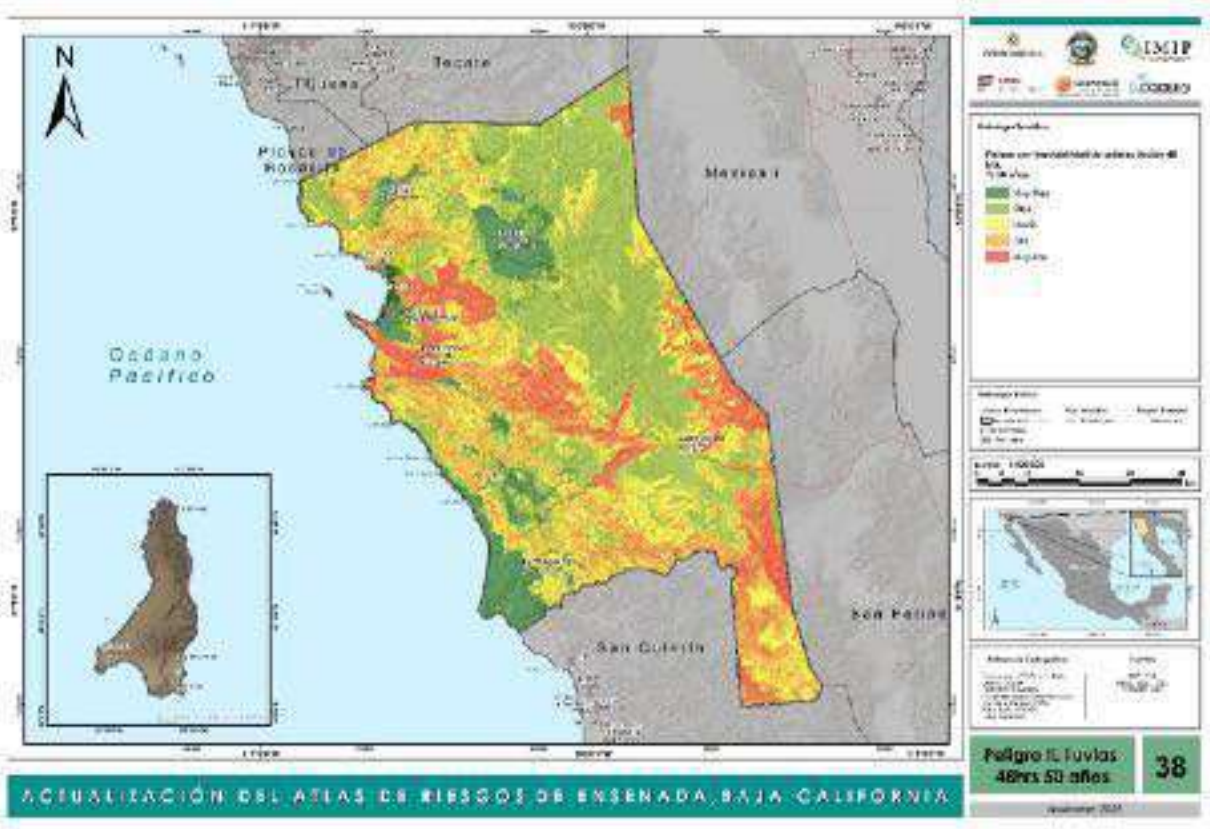
Fuente: Elaboración propia

Mapa 37. Peligro por deslizamiento de laderas lluvias en 48 horas para un periodo de retorno de 20 años



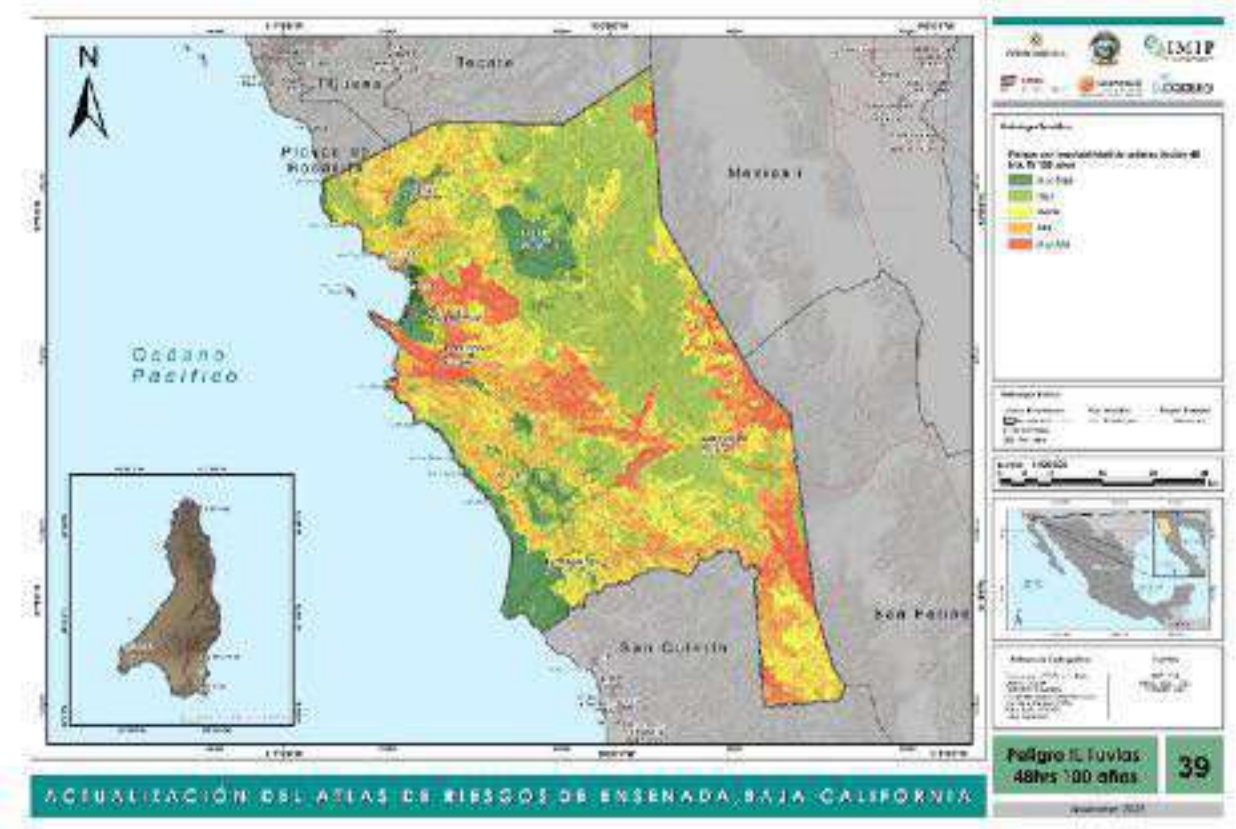
Fuente: Elaboración propia

Mapa 38. Peligro por deslizamiento de laderas lluvias en 48 horas para un periodo de retorno de 50 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 39. Peligro por deslizamiento de laderas lluvias en 48 horas para un periodo de retorno de 100 años



Fuente: Elaboración propia

2.1.4.3 Peligro por inestabilidad de laderas detonado por Sismos

Parte fundamental de este análisis reside en comprender que, los sismos son fenómenos naturales impredecibles, es decir, al día de hoy no existe tecnología y técnica científica que permita determinar la ocurrencia de un evento, con posición y fecha exacta. Los estudios e investigaciones relacionados con la ocurrencia de eventos sísmicos, son netamente análisis probabilísticos que, toman como fundamento base las zonas sismogénicas y los diferentes sismos que pudieran llegar a generar o producir, de acuerdo con sus características tectónicas.

Continuando con la idea anterior, el planeta tierra es un sistema dinámico, en constante cambio, con procesos destructivos y constructivos, convergentes y divergentes que mantienen un correcto equilibrio. Es por la misma razón que los fenómenos sísmicos son una constante, permanentemente hay sismicidad perceptible e imperceptible al ser humano. De manera general, estos eventos ocurren en zona de estrés tectónico, múltiples zonas en las que existe una importante acumulación de esfuerzos hasta el punto máximo de resistencia del material (rocas). De ahí que se torna extremadamente complicado conocer y tener control cada sitio del planeta,

a decenas o centenas de kilómetros de profundidad, para determinar la ocurrencia exacta de un evento telúrico.

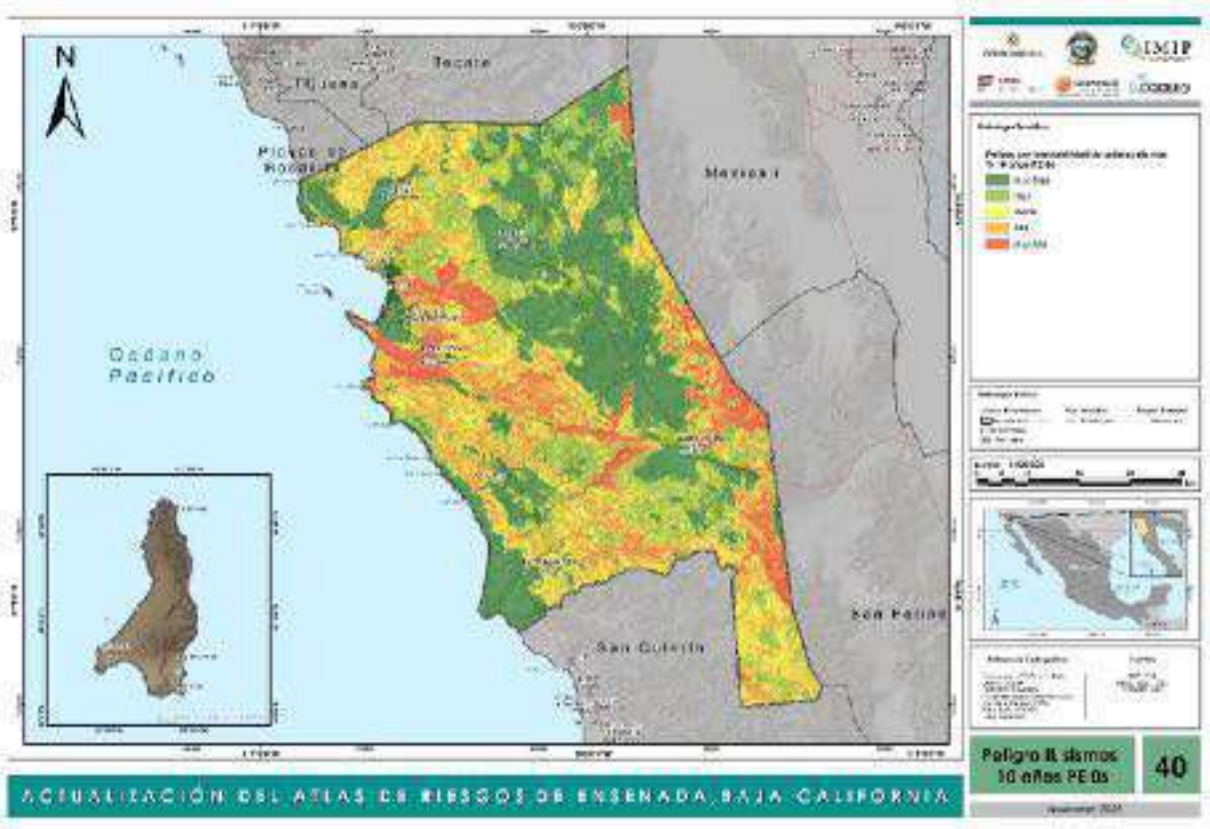
Como se mencionó anteriormente, en un planeta activo la sismicidad es constante, es por eso que la ocurrencia de sismos de baja magnitud es de mayor recurrencia o frecuencia que los de magnitudes grandes. Las razones y fundamentos expresados anteriormente, son importantes al momento de analizar el peso de los fenómenos sísmicos a determinados periodos de retorno. En diez años probablemente no se esperen sismos con una magnitud catastrófica, como lo serían en quinientos o mayor aun a mil años.

Sumado a lo anterior, la zona de ocurrencia, las condiciones geológicas y/o estratigráficas de un sitio especifico de análisis, así como, la infraestructura del lugar de interés, son fundamentales para determinar el grado de daño que podría provocar un sismo de características específicas. Es una parte fundamental de los análisis probabilísticos, tomar como variable los periodos estructurales que caracterizan un área de estudio y las repercusiones o consecuencias producto de la interacción de frecuencias y resonancias.

Tomando en cuenta que las estructuras que predominan en la Ciudad de Ensenada son entre uno y cuatro niveles, los periodos de mayor grado de importancia en el análisis corresponden a 0.15 y 0.5 segundos, sin despreciar los efectos importantes a nivel de piso o superficie natural (0 segundos) y en escasas estructuras que sobrepasan 10 niveles (≥1 segundo).

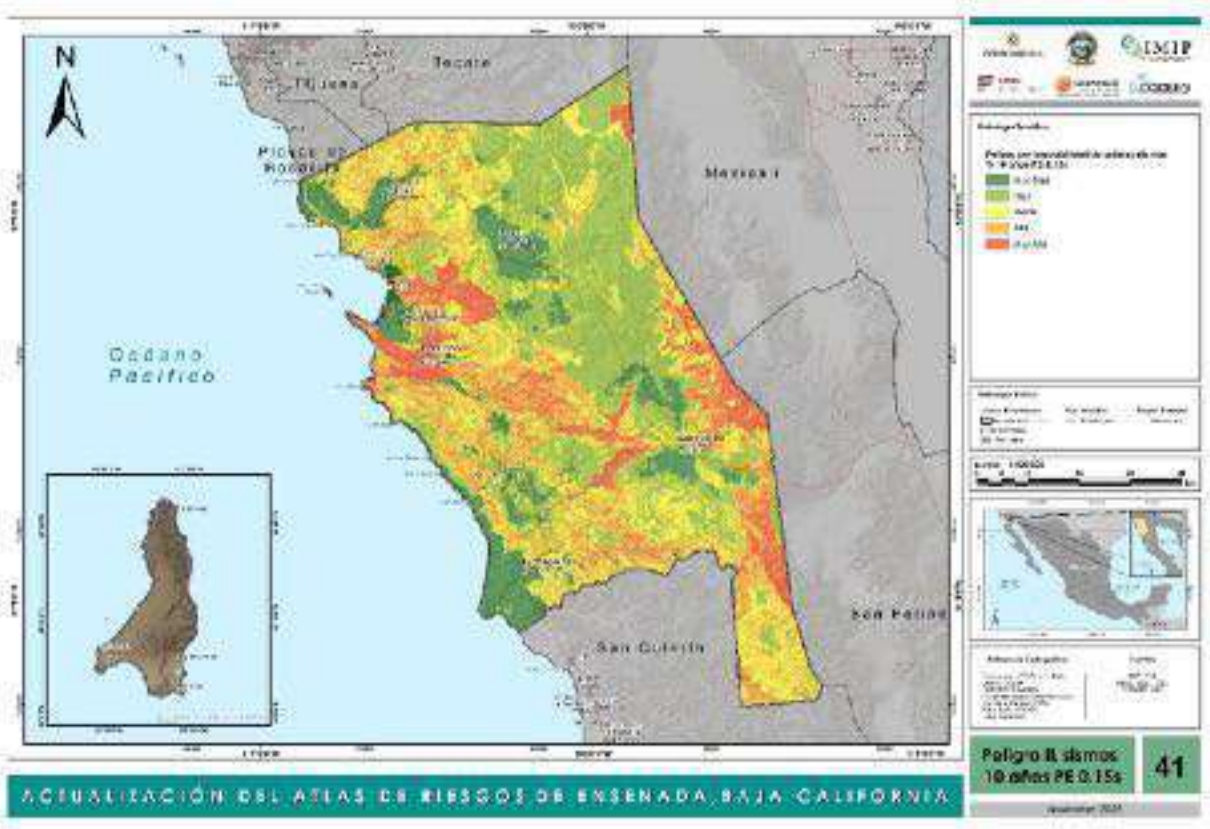
Los detonantes usados para el cálculo del grado de peligro, se tomaron desde el Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED, en la sección de peligro sísmico con periodos de retorno de 10, 100 y 500 años. Estos mapas de peligro notoriamente se realizaron asumiendo zonas sismogénicas asociadas al sistema de fallas que recorre desde california, EEUU, es decir, el tectonismo intraplaca de la falla de San Andrés. De ahí que, las máximas aceleraciones de capa mapa se sitúan al este noreste de la zona de estudio.

Mapa 40. Peligro de deslizamientos por sismos en un periodo de retorno de 10 años con periodo estructural 0 segundos



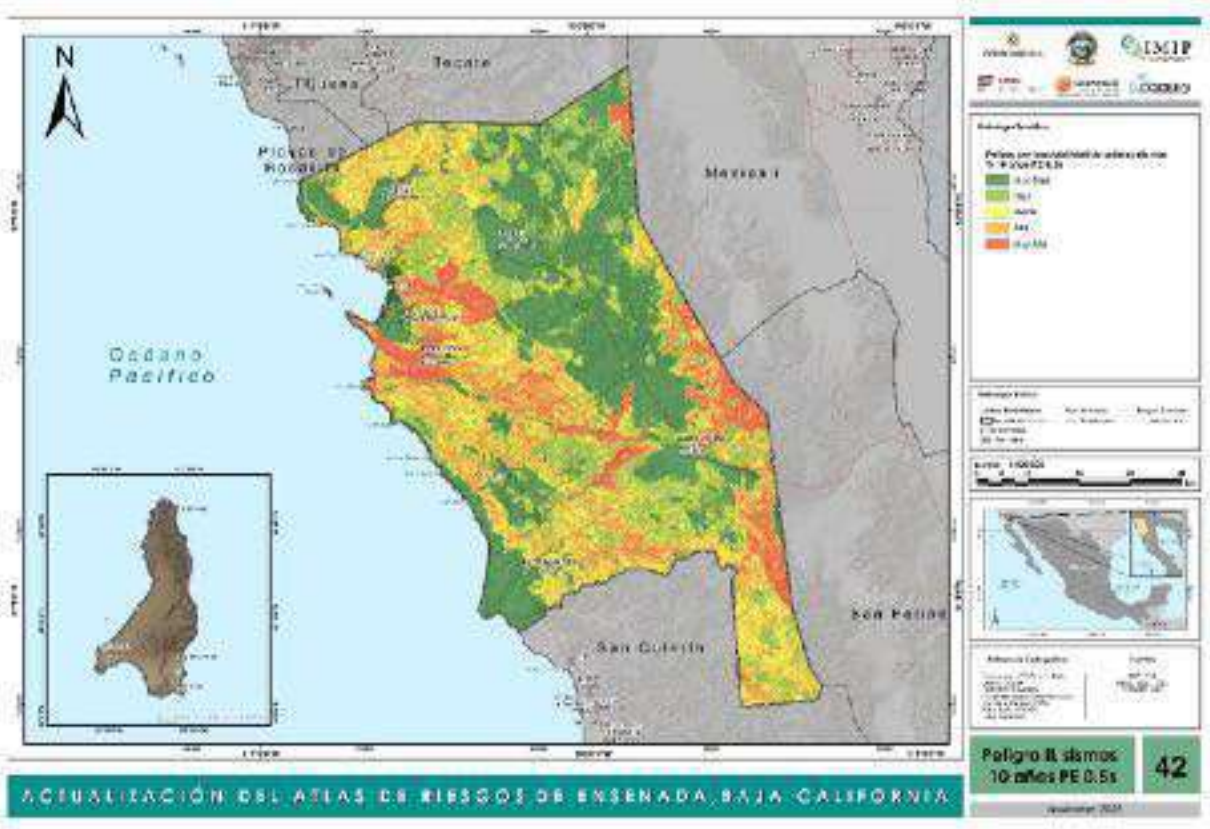
Fuente: Elaboración propia

Mapa 41. Peligro de deslizamientos por sismos en un periodo de retorno de 10 años con periodo estructural de 0.15 segundos



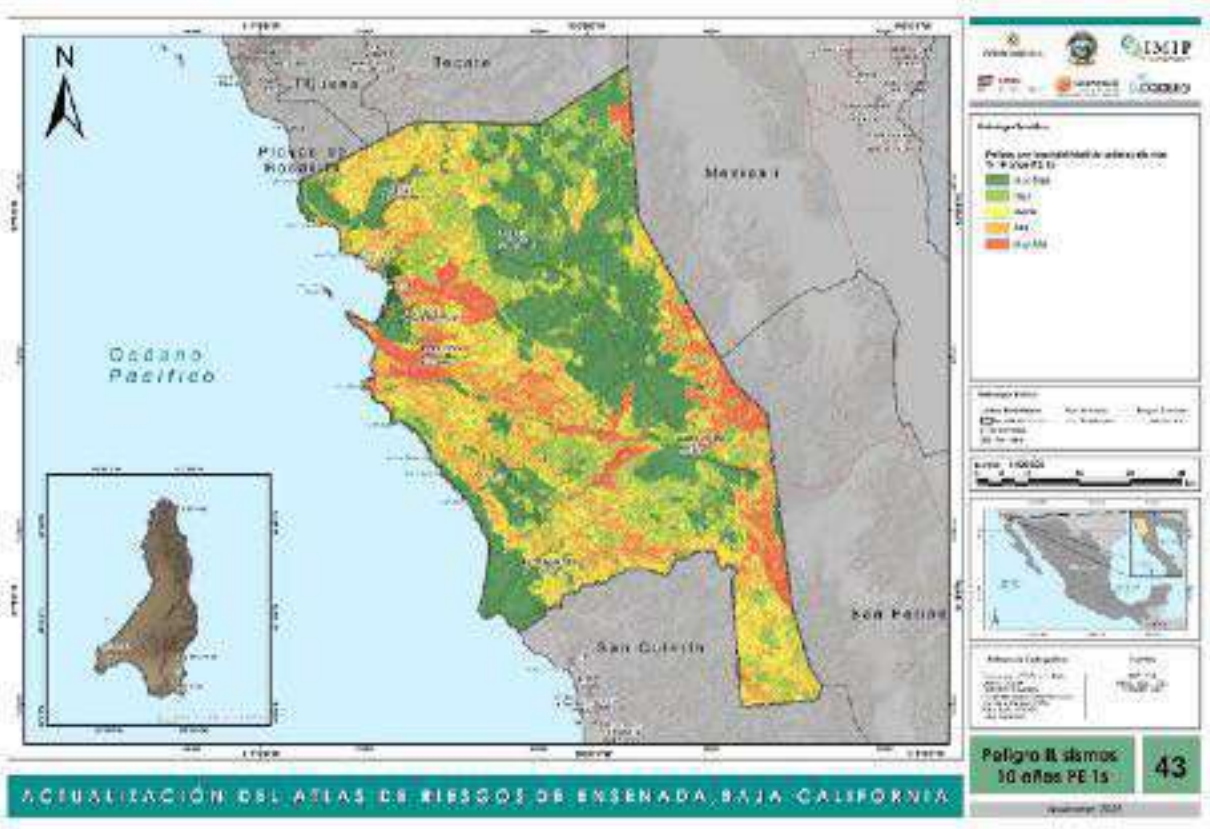
Fuente: Elaboración propia

Mapa 42. Peligro de deslizamientos por sismos en un periodo de retorno de 10 años con periodo estructural de 0.5 segundos



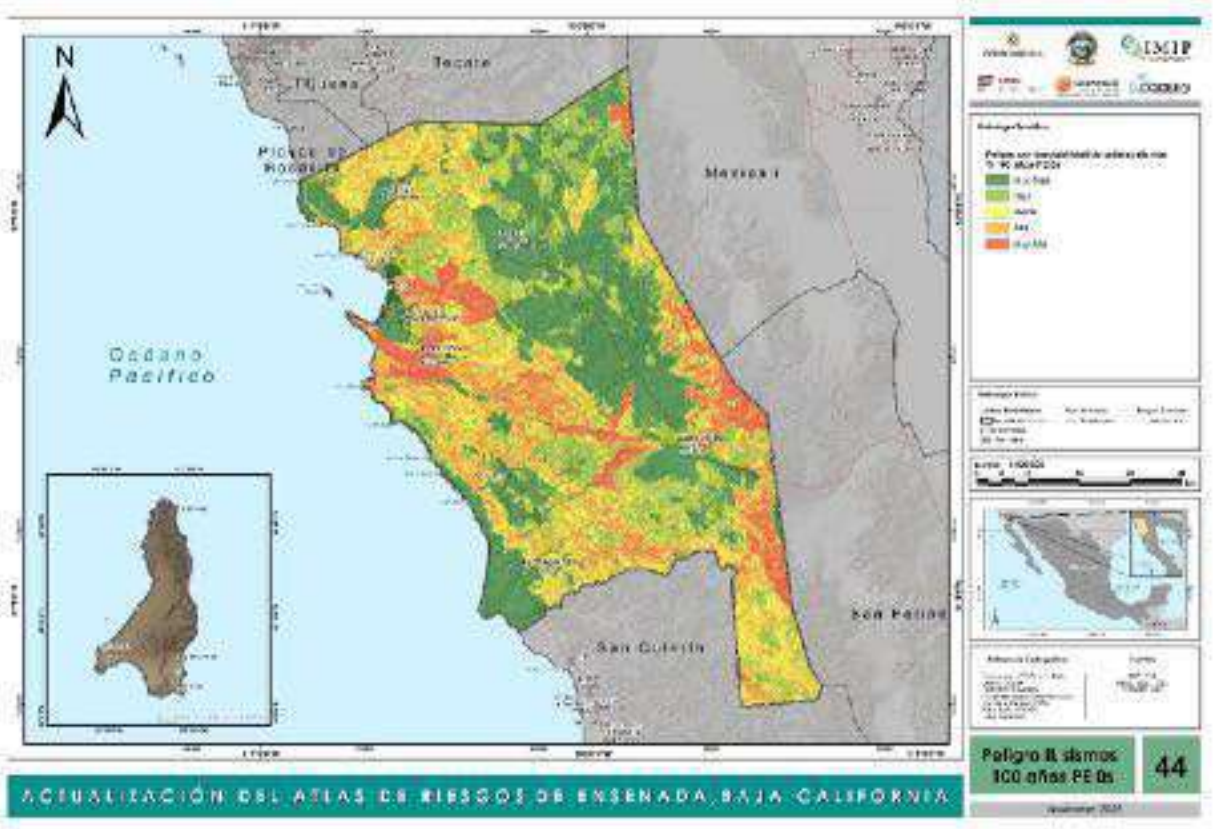
Fuente: Elaboración propia

Mapa 43. Peligro de deslizamientos por sismos en un periodo de retorno de 10 años con periodo estructural de 1 segundo



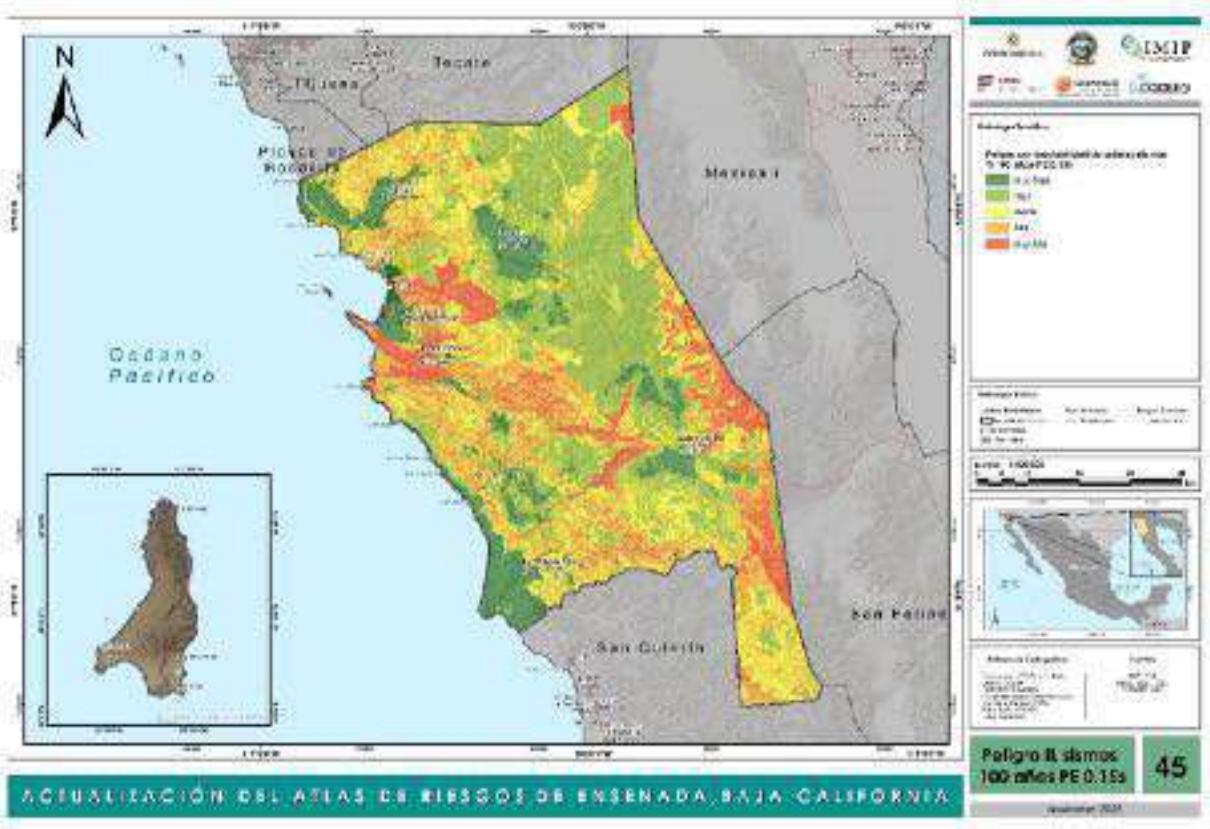
Fuente: Elaboración propia

Mapa 44. Peligro de deslizamientos por sismos en un periodo de retorno de 100 años con periodo estructural 0 segundos



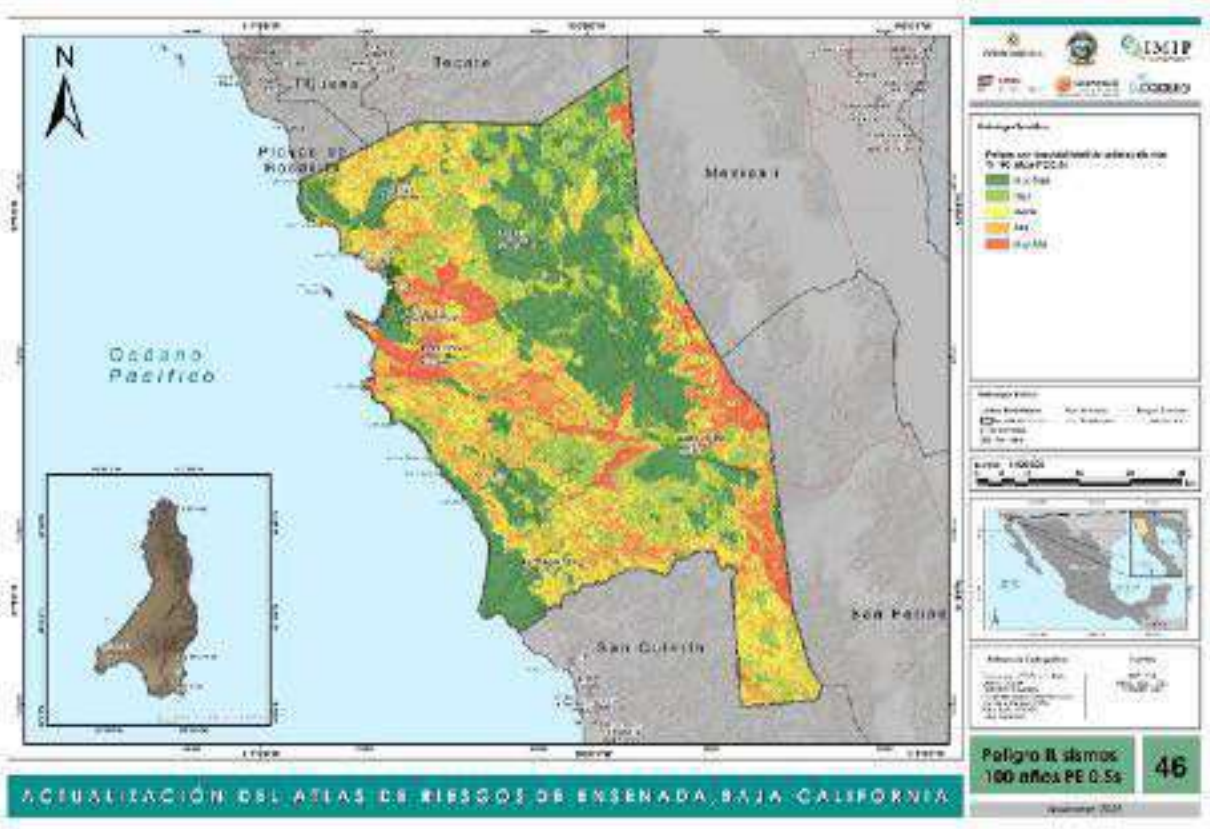
Fuente: Elaboración propia

Mapa 45. Peligro de deslizamientos por sismos en un periodo de retorno de 100 años con periodo estructural 0.15 segundos



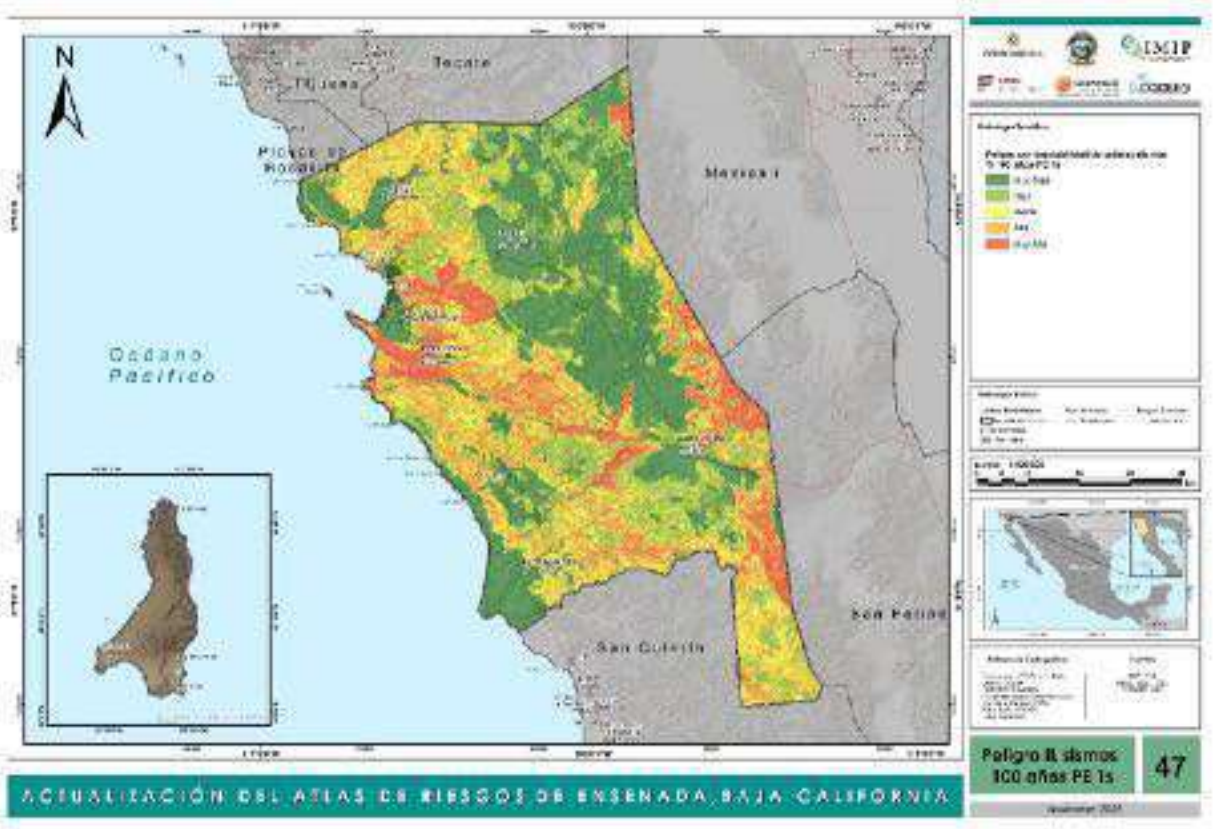
Fuente: Elaboración propia

Mapa 46. Peligro de deslizamientos por sismos en un periodo de retorno de 100 años con periodo estructural 0.5 segundos



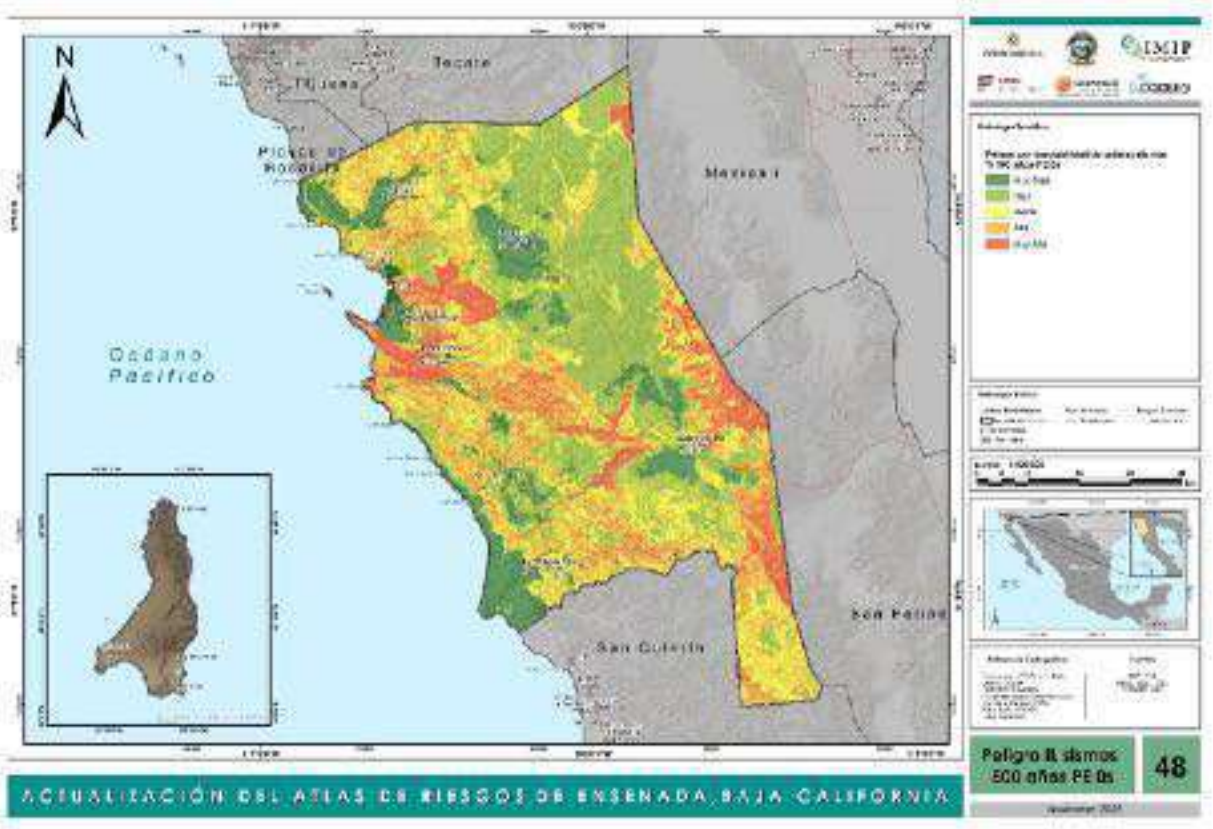
Fuente: Elaboración propia

Mapa 47. Peligro de deslizamientos por sismos en un periodo de retorno de 100 años con periodo estructural 1 segundo



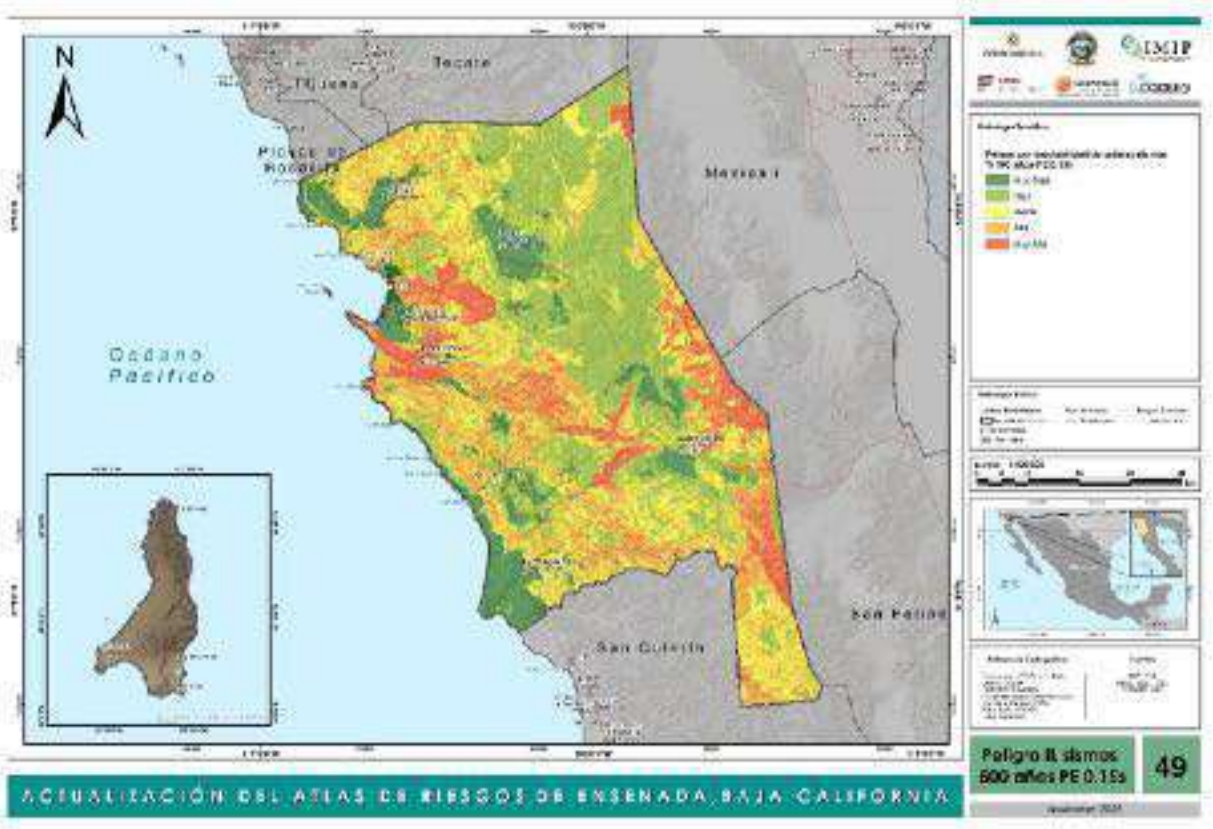
Fuente: Elaboración propia

Mapa 48. Peligro de deslizamientos por sismos en un periodo de retorno de 500 años con periodo estructural 0 segundos



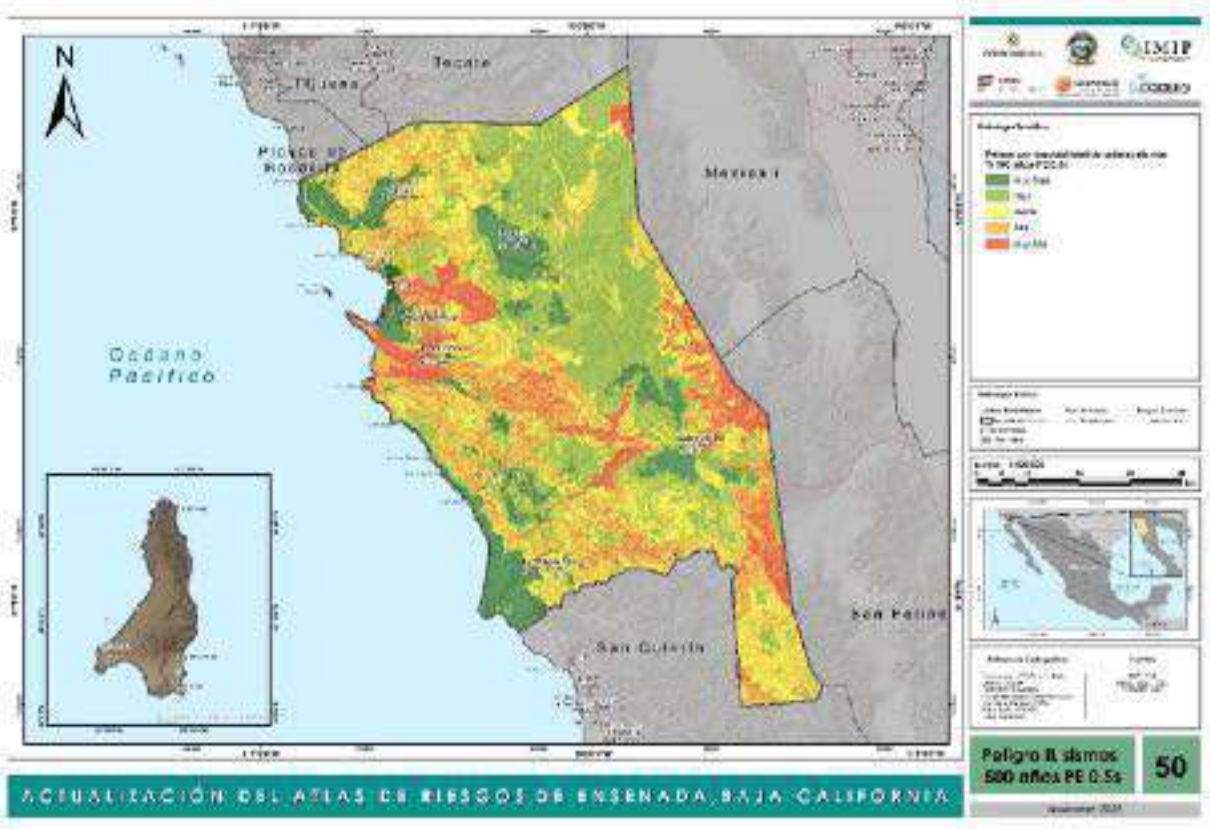
Fuente: Elaboración propia

Mapa 49. Peligro de deslizamientos por sismos en un periodo de retorno de 500 años con periodo estructural 0.15 segundos



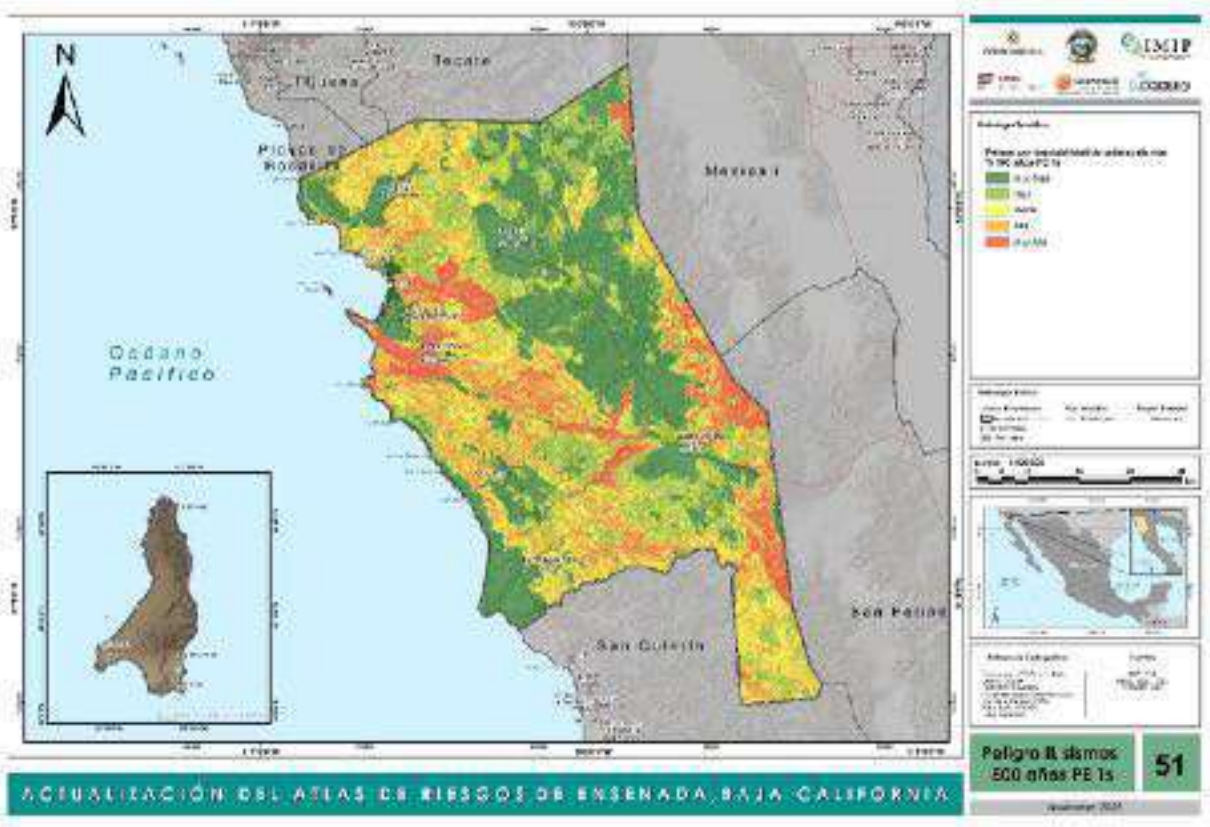
Fuente: Elaboración propia

Mapa 50. Peligro de deslizamientos por sismos en un periodo de retorno de 500 años con periodo estructural 0.5 segundos



Fuente: Elaboración propia

Mapa 51. Peligro de deslizamientos por sismos en un periodo de retorno de 500 años con periodo estructural 1 segundo



Fuente: Elaboración propia

Realizar una comparativa entre cada mapa de peligro realizado y el grado de susceptibilidad, resulta en una gran notoriedad respecto al cambio de las diferentes probabilidades de dinámicas. En todo el perímetro de la Ciudad de Ensenada son visibles cambios de grados bajos a medios y de medios a altos, principalmente. Como era de esperarse, las zonas montañosas son las más afectadas, así como, la falla que marca dos niveles al Sur de la Ciudad, la misma que disecta las secuencias aluviales de origen litoral. De la misma manera y tomando en cuenta que, las máximas de cada mapa detonante se sitúan al este y noreste del polígono de estudio, para todos los casos analizados se pueden observar cambios marcados en los grados de peligro.

Sin embargo, aunque las aceleraciones disminuyen hacia el extremo izquierdo u oeste del área de estudio, es decir, donde se sitúa la cabecera municipal de Ensenada, los cambios en cada mapa de peligro son notorios y se pueden observar claramente las variaciones entre los diferentes grados o niveles bajos, medios, altos y muy altos. Tomando como ejercicio la sobreposición de dos mapas de peligro en periodos estructurales de 0.15 y 1 segundo para cualquier tiempo de retorno (10, 100 o 500 años), se pueden notar sobre todo el polígono de estudio, diferentes variaciones en las probabilidades de peligro obtenidas, resaltando cambios

significativos principalmente a 0.15 segundos. El mismo análisis resulta para los mapas de cada periodo estructural incluso entre tiempos de retorno.

2.1.4.4 Visitas y Recorridos en Campo

Complementario al análisis con las herramientas de sistemas de información geográfica, se realizaron recorridos en algunos puntos de la zona estudiada, con el fin de visualizar y corroborar los resultados del índice o grado de susceptibilidad y peligro.

Una de las zonas visitadas fue en el lugar que se suscitó un deslizamiento de grandes dimensiones, la carretera Escénica a la altura del kilómetro 93, con fecha 28 de diciembre del 2013. En el sitio actualmente se puede observar contención del talud con la técnica de bermas o terrazas escalonadas, carente de lloraderos y revestimientos contra la erosión sobre las caras o pendientes de los bancos (**Imagen 1**). Así mismo, las planchas de concreto sobre las bermas presentan cierto grado de deterioro provocando infiltraciones que causan erosiones diferenciales sobre los taludes. Los lloraderos son parte fundamental en la estabilidad de un talud sobre el cual se observa una estratigrafía altamente permeable.

Imagen 1. Talud Estabilizado con Bermas o Terrazas Escalonadas



Fuente: Recorridos en campo

En las imágenes comparativas se puede observar lentes de graba (líneas punteadas rojas) interdigitados con lentes de arena, que dejan en evidencia un antiguo sistema fluvial. Las líneas azules representan algunas de las fallas normales que afectan la zona.

La secuencia estratigráfica del sitio es predominantemente sedimentaria, lentes de arena, arena gravosa, gravas, cantos y bloques que dejan en evidencia un antiguo sistema fluvial (**Imagen 1**). Esta unidad no presenta un grado de consolidación y/o diagénesis avanzada, por el contrario, al tacto y visualmente tiene apariencia deleznable, lo cual, se puede corroborar por la gran cantidad de sedimentos suelto sobre las bermas y los canales de erosión diferencial sobre los bancos o taludes.

Las características mencionadas anteriormente sumado a una alta pendiente del talud original y permeabilidad de las capas y lentes sedimentarias, seguramente habrían sido y son factores evento anterior.

Sumado a lo anterior, son observables algunas fallas de tipo normal, cortando y desplazando los diferentes lentes sedimentarios. Seguramente estas estructuras son escalonamientos y/o ramificaciones de una estructura mayor que afecta a mayor escala toda la zona (**Imagen 1**). Este factor suma de manera importante a la inestabilidad de un talud o una ladera, causando debilitamiento y/o fracturamiento de las secuencias estratigráficas y aumentando la porosidad secundaria, lo que se traduce en un aumento de la permeabilidad y la consecuente presión de poro.

Hacia la parte superior de la secuencia sedimentaria es observable una discordancia litológica con rocas ígneas extrusivas, posiblemente basaltos, reposando sobre las secuencias sedimentarias de origen fluvial. (**Imagen 2**).

Imagen 2. En las dos imágenes, la línea punteada roja delimita de manera aproximada el contacto superior entre la secuencia sedimentaria y flujos de lava (rocas ígneas extrusivas). En la imagen derecha se puede observar una geoforma de silleta (“mordida”), un rasgo común en zonas y trazos de fallas geológicas.



Fuente: Recorridos en campo

Dentro de la cabecera municipal de la Ciudad de Ensenada, se visitaron diversas localidades con grados de susceptibilidad y peligro, medio, alto y muy alto, con la finalidad de corroborar los resultados. Uno de los factores comunes son los asentamientos sobre pendientes elevada, sobre laderas sin obras de contención y muy probablemente sin estudios previos que determinen las capacidades de carga de los suelos. De la misma manera, los asentamientos irregulares son una constante en diversas localidades visitadas (**Imagen 3** y **4**).

Imagen 3 y **4**. En la imagen izquierda se puede observar el corte irregular de la ladera, la pendiente de la misma e incluso el fracturamiento de algunas estructuras. En la imagen derecha es claro la gran cantidad de asentamientos sobre laderas de alta pendiente y muchos de error de manera irregular. Nótese la carencia en los sistemas de construcción y medidas de mitigación de riesgos



Fuente: Recorridos en campo

En zona como Balcones de la Presa, Las Tinajas (inmediaciones), Francisco Villa (alrededores), Morelos, entre otros, hay una alta concentración de bloques de granito (granodiorita-tonalita) altamente susceptibles a movimiento, es decir, la morfología semi redondeada, la altitud y las altas pendientes son los factores suficientes para la ocurrencia de caídas y/o rodamientos de bloques. Asimismo, estos bloques en zonas de escurrimientos y temporadas de altas precipitaciones podrían provocar flujos de bloques o escombros (**Imagen 5**).

Imagen 5. Las fotografías corresponden al sector conocido como Lomas del Pedregal, se puede apreciar la gran cantidad de roca ígnea intrusiva (granito-granodiorita), en forma de bloques subredondeados -subangulosos de gran tamaño y en alta pendiente. La susceptibilidad, peligro, vulnerabilidad y riesgo es inminente ante una caída de bloques e incluso un flujo de escombros. La acción de un evento detonante como un sismo o intensas precipitaciones elevan considerablemente el nivel de peligro para la zona



Fuente: Recorridos en campo

Hacia el Sur de la Ciudad de Ensenada, como ejemplos muy representativos, colonia Miramar y San Salvador (zonas circundantes) se hacen evidentes estructuras geológicas de grandes dimensiones, fallas geológicas de tipo normal que han desplazado grandes secuencias de rocas volcánicas. Estos fallamientos, en conjunto, han dado lugar a un sistema de sierras y valles de escala local, provocando una inestabilidad en las laderas del escape de falla sobre los bloques de piso (**Imagen 6**). El debilitamiento que genera el fracturamiento a causa de la falla, es un factor importante en la inestabilidad de las laderas, por lo tanto, viviendas al borde y pie de dicha ladera son altamente vulnerables a un evento de deslizamiento, caída de bloques o flujo coluvial de escombros.

Imagen 6. La imagen de la izquierda fue capturada desde la cima del bloque de piso de una falla tipo normal, nótese una alta pendiente y el fracturamiento de la roca ígnea volcánica. La imagen derecha es una fotografía panorámica en la que se pueden observar al menos tres fallas, cuyo trazo aproximado corresponde a las líneas punteadas rojas. La flecha roja corresponde al sitio donde fue capturada la imagen de la izquierda



Fuente: Recorridos en campo

Sobre la avenida Reforma a la altura de la zona conocida como Vista al Mar, inicia un cambio de pendiente marcado asociado con un lineamiento que, es posible delimitar desde el frente playa hasta la zona de montañosa. Este trazo evidentemente corresponde con un fallamiento geológico que, marca una zona alta (Norte) y baja (Sur) en la Ciudad Ensenada. El desplazamiento vertical de la estructura se hace más pronunciado hacia el este y disminuye hacia el oeste (**Imagen 7** y **8**). En esta zona existe registro de sismicidad reciente (años 1930-1940), por lo que es de vital importancia considerar esta zona como potencialmente activa.

Imagen 7 y **8**. En la fotografía de la izquierda se puede observar el escarpe de alta pendiente de la falla que corta secuencias sedimentarias, línea punteada roja es una aproximación del trazo de la estructura. En la **Imagen 8** a la derecha se puede observar a detalle el escarpe y el intento de contención de la ladera con técnicas inapropiadas (muros de neumáticos)



Fuente: Recorridos en campo

Las zonas de Sánchez Taboada y Rancho Cañón Buena Vista hacia el Sur de Ensenada, de igual forma, es posible observar un gran número de viviendas en zonas de altas pendientes sin obras complementarias que reduzcan el riesgo antes fenómenos de movimientos de masas (**Imagen 9**).

Imagen 9. En la imagen se observa que los asentamientos sobre altas pendientes es una constante, así como, los cortes indiscriminados de las laderas para el desplante de las estructuras. Imagen en el sector Rancho Cañón Buena Vista



Fuente: Recorridos en campo.

Hacia la zona peninsular, durante el recorrido son observables viviendas en pendientes altas a moderadas y la presencia de secuencias sedimentarias con disposición horizontal, poco consolidadas y susceptibles a procesos de deslizamientos rotacionales, flujo de escombros y flujos de tipo coluvial (**Imagen 10**). Sumado a lo anterior, toda la zona o estructura peninsular es cortada y afectada por una importante estructura geológica, la falla Agua Blanca y sus ramificaciones secundarias. Esta falla es causante del debilitamiento geomecánico de las rocas, cambios abruptos de pendientes, aumentos de la permeabilidad y adicionalmente una posible actividad sísmica, factores de relevante importancia ante fenómenos gravitacionales.

Imagen 10. La imagen fue capturada en cercanías de la zona turística conocida como la Bufadora. Se puede observar la secuencia sedimentaria poco consolidada. En esta zona algunas viviendas cuentan con procesos constructivos aparentemente apegados a las normas y reglamentos. Las pendientes son variables desde moderadas a altas, y los asentamientos humanos sobre estas varían de acuerdo a la zona



Fuente: Recorridos en campo

Finalmente, se realizó un recorrido sobre algunos tramos del Libramiento de Ensenada. Los cortes realizados sobre roca ígnea intrusiva (granito, granodiorita) altamente fracturada por la acción de fallas locales y regionales, ponen en riesgo la integridad de la vía y las personas que transitan por la vía. Un gran número de los taludes realizados durante el trazo y ejecución de la vía no tienen las medidas de contención adecuadas. En un sector de esta vía fue posible observar un gran ejemplo de un antiguo proceso gravitacional, un cuerpo con alto contenido de detritos reposa discordantemente (subtipo-inconformidad), sobre las rocas ígneas que sobresalen en la estratigrafía del sector (**Imagen 11**).

Imagen 11. La fotografía de la izquierda es una captura panorámica, en la que se ha delimitado el cuerpo del proceso con línea punteada roja. En la imagen de la derecha se puede observar el cuerpo del depósito reposando discordantemente sobre la roca ígnea granítica. La línea punteada azul delimita las dos unidades



Fuente: Recorridos en campo

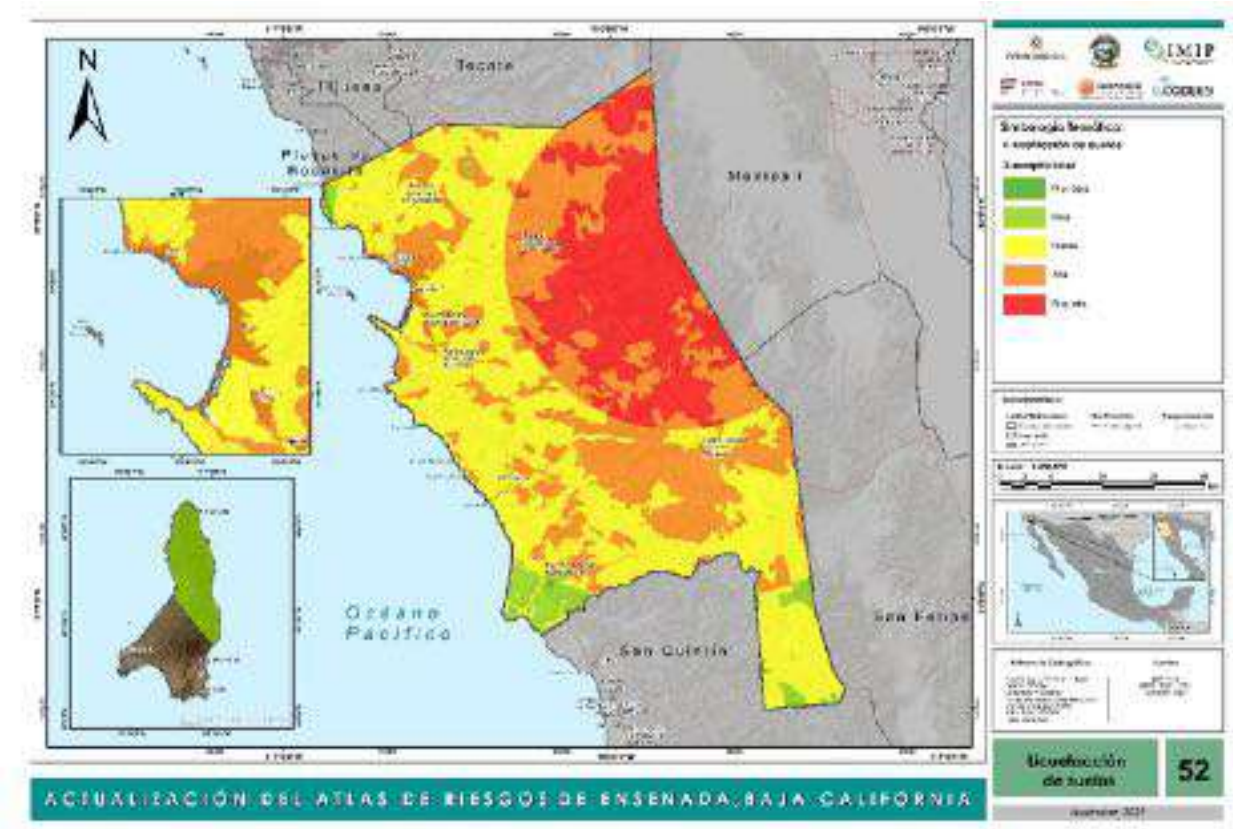
2.1.5 Licuación de suelos

En el municipio de Ensenada no se han documentado antecedentes directos de procesos de licuación de suelos. Por tal motivo, y siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos, se determinó que no era procedente realizar una evaluación exhaustiva de este fenómeno.

No obstante, con el propósito de contar con un análisis preliminar que permita identificar áreas potencialmente susceptibles, se implementó una metodología de aproximación basada en la distribución de eventos sísmicos de alta magnitud. Para ello, se consideraron todos los sismos con magnitudes superiores a 6.0 registrados dentro de un radio de 200 km respecto al centro urbano de Ensenada. A partir de estos epicentros, se generaron zonas de influencia mediante buffers concéntricos de 50, 100 y 150 km, a fin de representar la atenuación progresiva del impacto sísmico en función de la distancia.

Las áreas resultantes fueron intersectadas con la cartografía de texturas de suelo disponible en el Atlas, prestando especial atención a las unidades clasificadas como arenas, dado que este tipo de sedimento presenta mayor propensión a experimentar licuación bajo cargas sísmicas intensas. El cruce espacial permitió delimitar zonas con distinto grado de susceptibilidad potencial.

Mapa 52. Susceptibilidad a licuación de suelos



Fuente: Elaboración propia

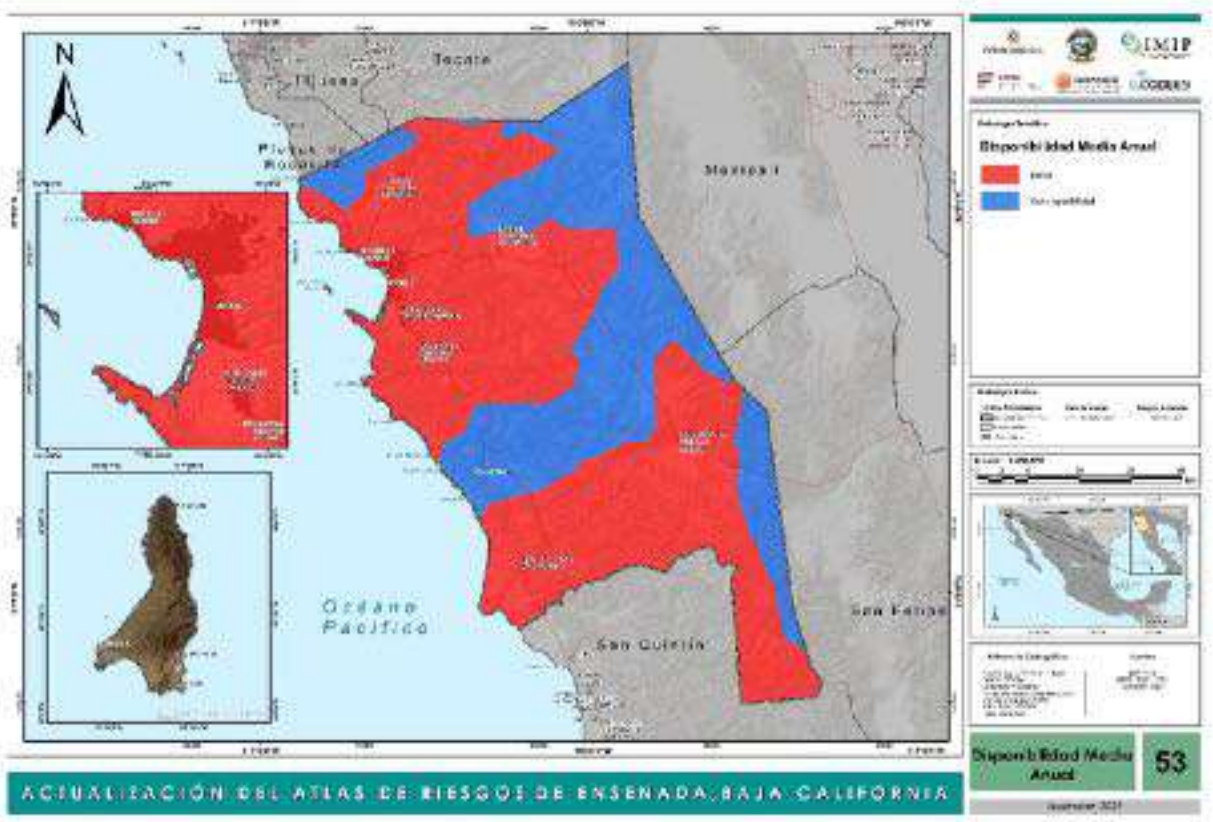
2.1.6. Hundimiento y agrietamiento del terreno

Tal como lo señala la Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos del CENAPRED (2015), “la evaluación del riesgo, susceptibilidad y peligro por este fenómeno es complicada debido al gran número de factores que influyen en su desarrollo y evolución, así como por las causas que los detonan”. En este contexto, se emplearon herramientas de teledetección y modelado espacial para estimar la subsidencia del terreno mediante el procesamiento de datos satelitales en la plataforma Google Earth Engine (GEE).

La estimación se realizó utilizando el modelo subsidence_prediction_recoded, que permitió generar un raster con la tasa anual de hundimiento (cm/año). Los valores obtenidos fueron clasificados en tres rangos principales: menor a 1 cm/año, entre 1 y 5 cm/año, y superior a 5 cm/año, lo que posibilitó la identificación de zonas con distintos grados de afectación potencial. Esta metodología responde a la necesidad de contar con un diagnóstico espacial preliminar que considere la complejidad de los factores hidrogeológicos, geotécnicos y antrópicos que intervienen en el hundimiento del terreno. Adicionalmente, de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el acuífero de la región de Ensenada presenta un déficit de recarga, lo

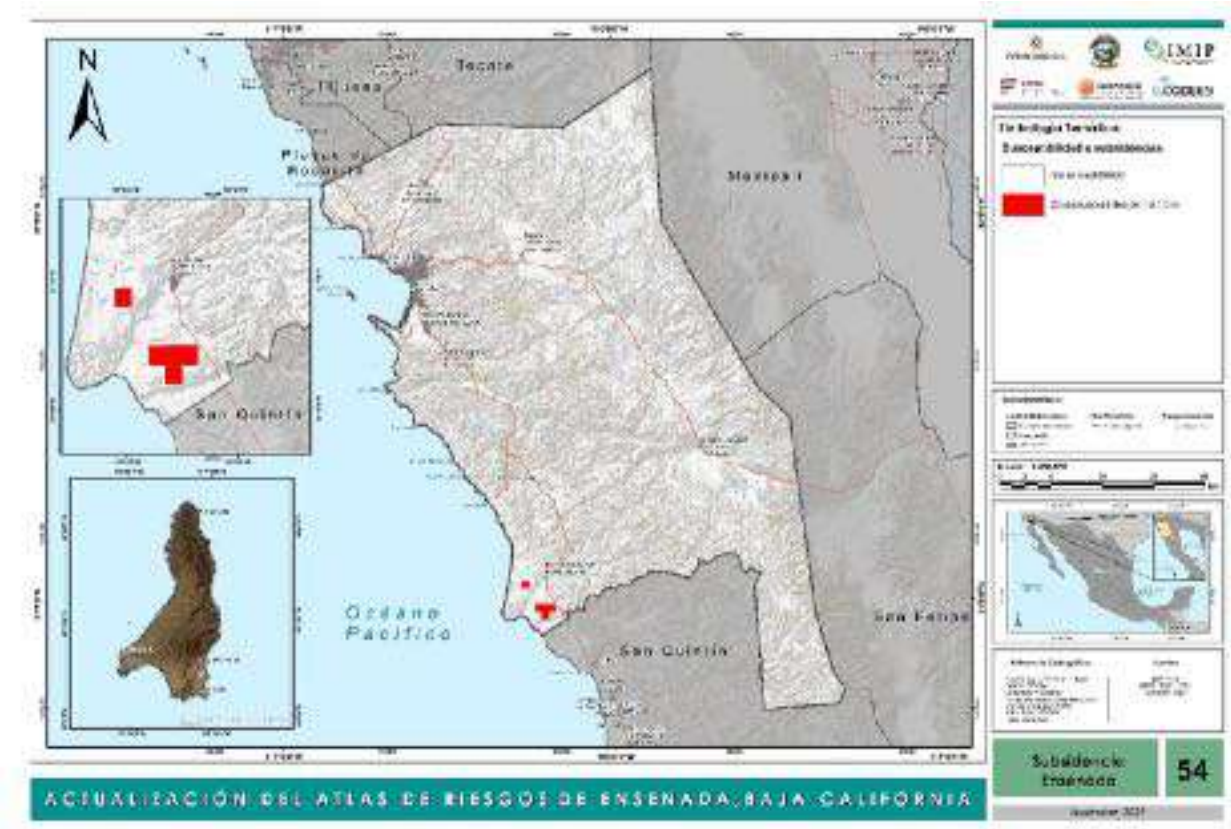
que indica una condición de sobreexplotación que podría propiciar la compactación de sedimentos y, por ende, la aceleración de los procesos de subsidencia (CONAGUA, 2025).

Mapa 53. Disponibilidad media anual en acuíferos



Fuente: Elaboración propia

Mapa 54. Susceptibilidad a subsidencia

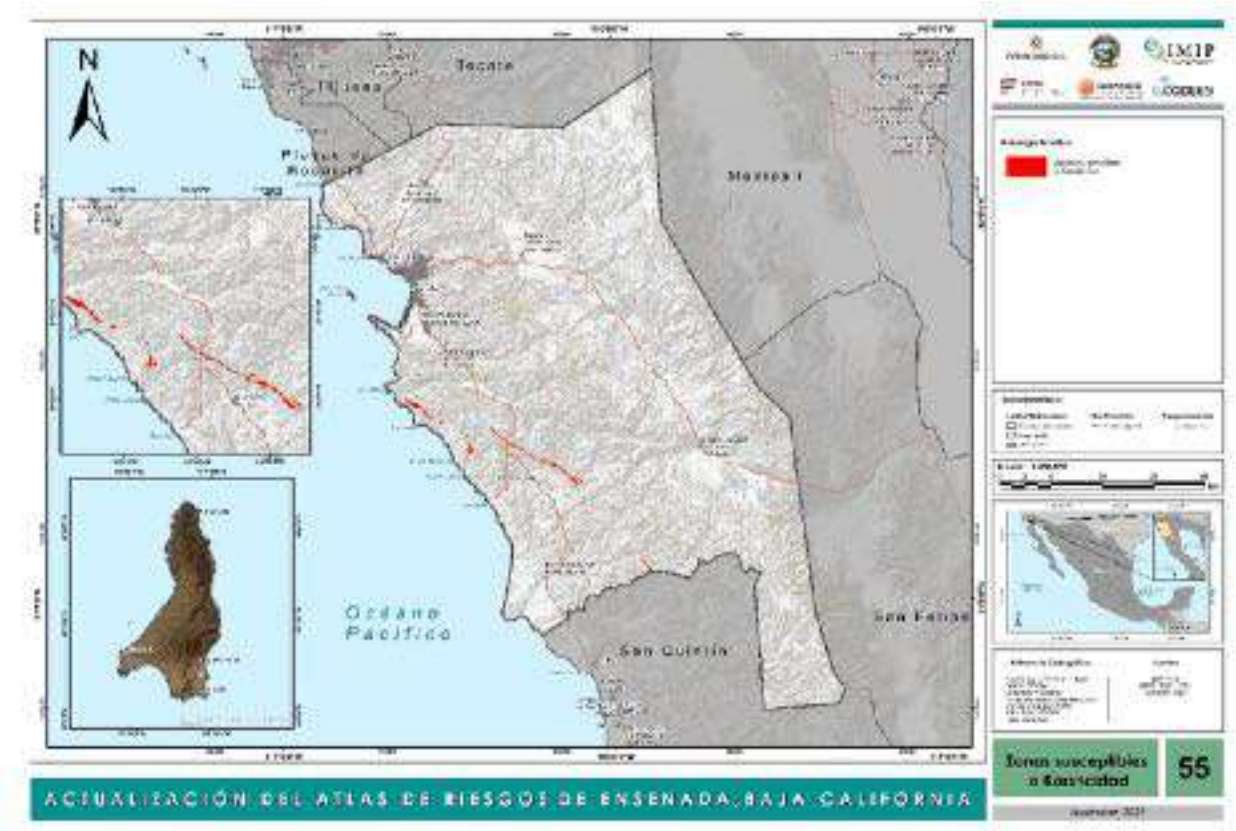


Fuente: Elaboración propia

2.1.7 Karsticidad

De acuerdo con la Guía de Contenido Mínimo del Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED, 2020), es necesario presentar un diagnóstico que permita verificar o descartar la ocurrencia del fenómeno de karsticidad en el Municipio. Para ello, se revisó la metodología de estimación del peligro por karsticidad desarrollada para el estado de Kentucky y aplicada por el Instituto de Ingeniería de la UNAM en el proyecto del Tren Maya, la cual considera variables litológicas, estructurales e hidrológicas para determinar zonas con potencial desarrollo de dolinas y procesos de disolución (Instituto de Ingeniería UNAM, 2022). Sin embargo, tras la revisión de la cartografía geológica y del modelo digital de elevación, se determinó que en el municipio de Ensenada no existen dolinas ni estructuras asociadas a disolución cárstica, por lo que no es posible aplicar dicha metodología. No obstante, con el fin de mantener la consistencia del análisis, se elaboró un mapa de susceptibilidad a karsticidad, donde se identificó que la única roca con potencial de desarrollo cárstico corresponde a la unidad caliza, con una extensión aproximada de 28.35 km², lo que representa un área restringida y de baja incidencia en el contexto geológico municipal.

Mapa 55. Zonas potencialmente kársticas



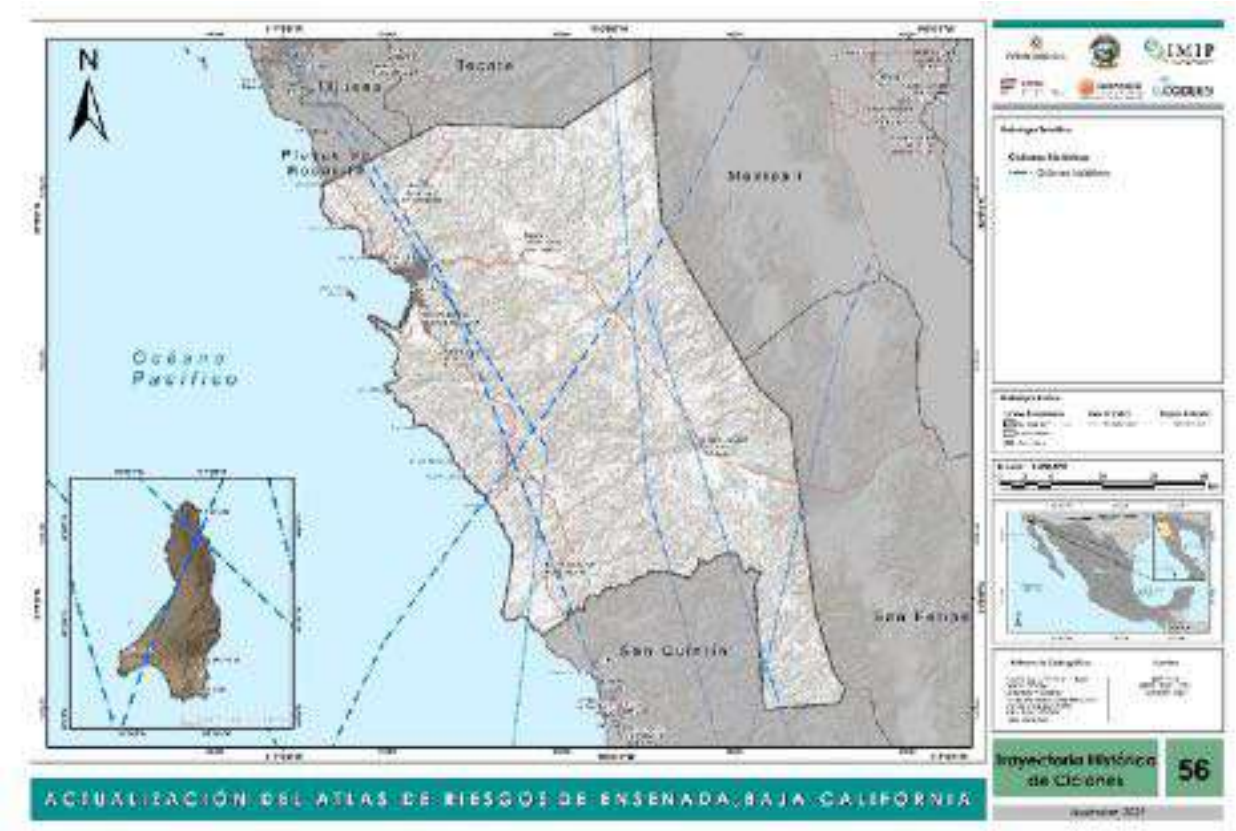
Fuente: Elaboración propia

2.2 Fenómenos Hidrometeorológicos

2.2.1 Ciclones Tropicales

En Ensenada se han registrados algunos ciclones tropicales cuya trayectoria ha impactado al municipio de Ensenada. El más reciente se desarrolló durante los días del 16 al 21 de agosto de 2023, la región experimentó el paso del huracán Hillary, el cual dejó su huella en el municipio de Ensenada con fuertes inundaciones y otros daños como encharcamientos que interrumpieron la circulación de vehículos. En este atlas se presenta la trayectoria de los ciclones que ha sido consultada a través del SMN.

Mapa 56. Trayectoria de ciclones tropicales históricos en el Municipio de Ensenada



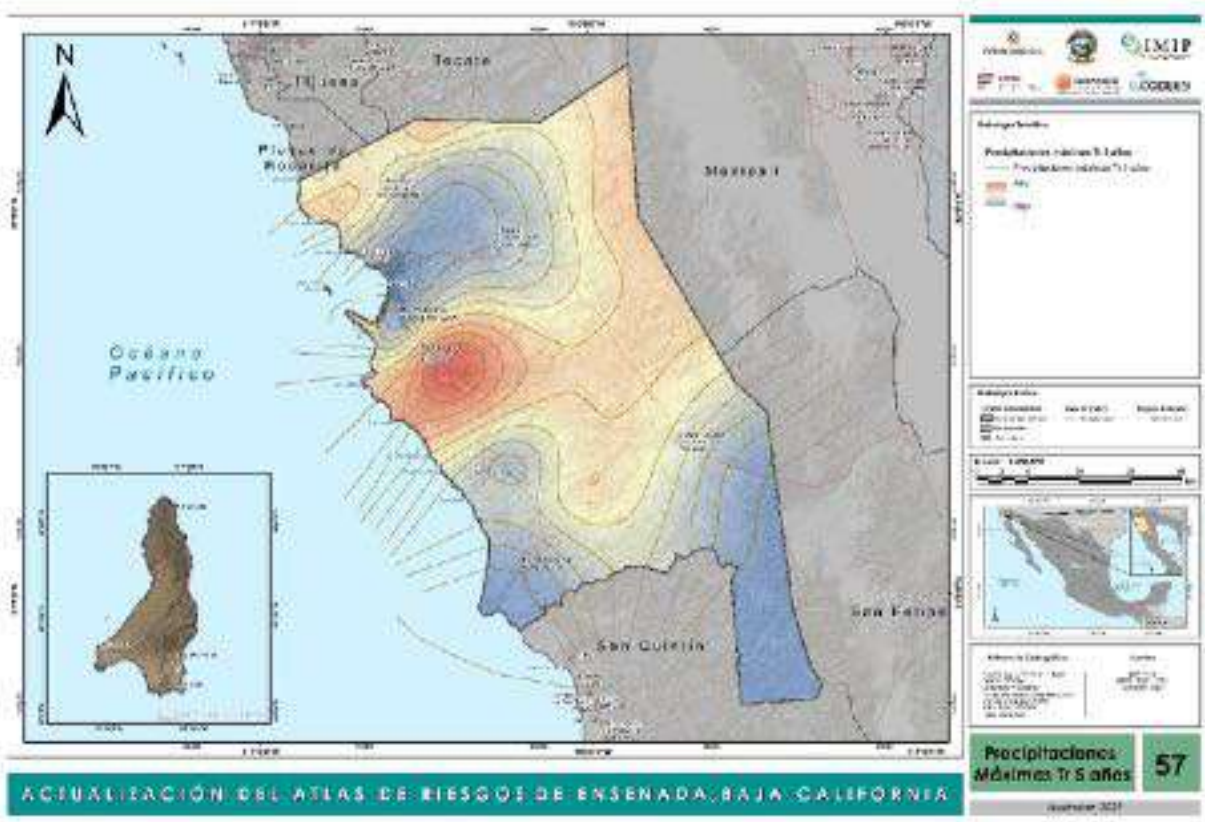
Fuente: Elaboración propia

En este mapa se observa que la Isla de Cedros es la zona que más ha experimentado el paso de los huracanes o ciclones tropicales.

2.2.2 Lluvias Extremas

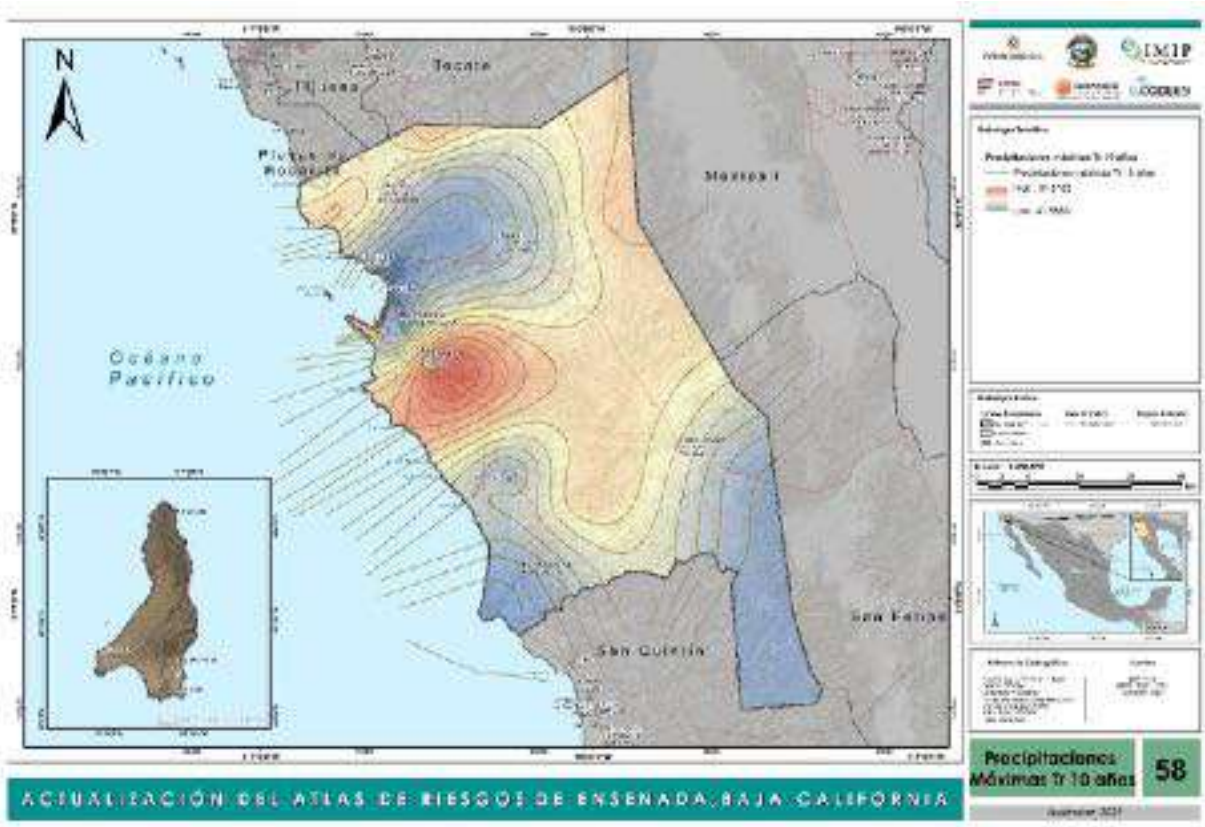
Se presentan las lluvias extremas a través de isolíneas de precipitación máxima en 24 horas para distintos periodos de retorno.

Mapa 57. Precipitaciones máximas para un periodo de retorno de 5 años



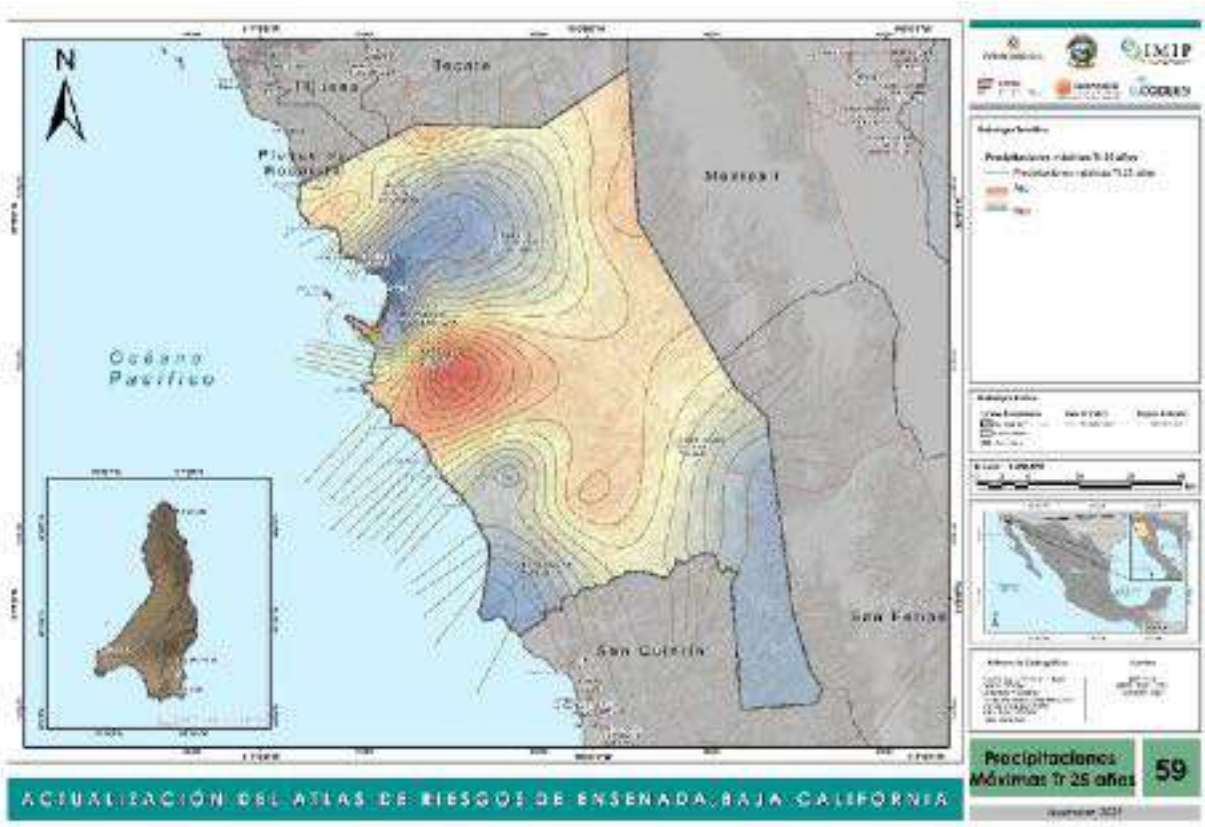
Fuente: Elaboración propia

Mapa 58. Precipitaciones máximas para un periodo de retorno de 10 años



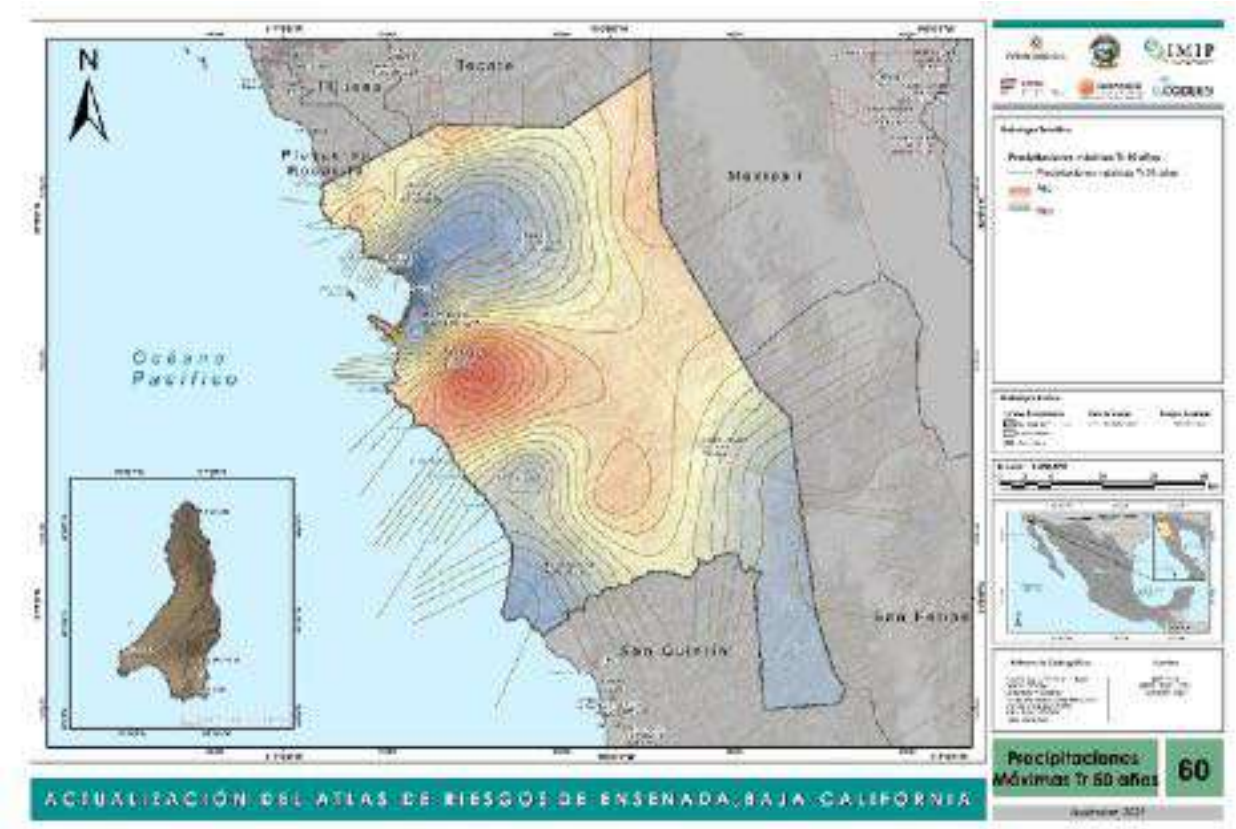
Fuente: Elaboración propia

Mapa 59. Precipitaciones máximas para un periodo de retorno de 25 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 60. Precipitaciones máximas para un periodo de retorno de 50 años



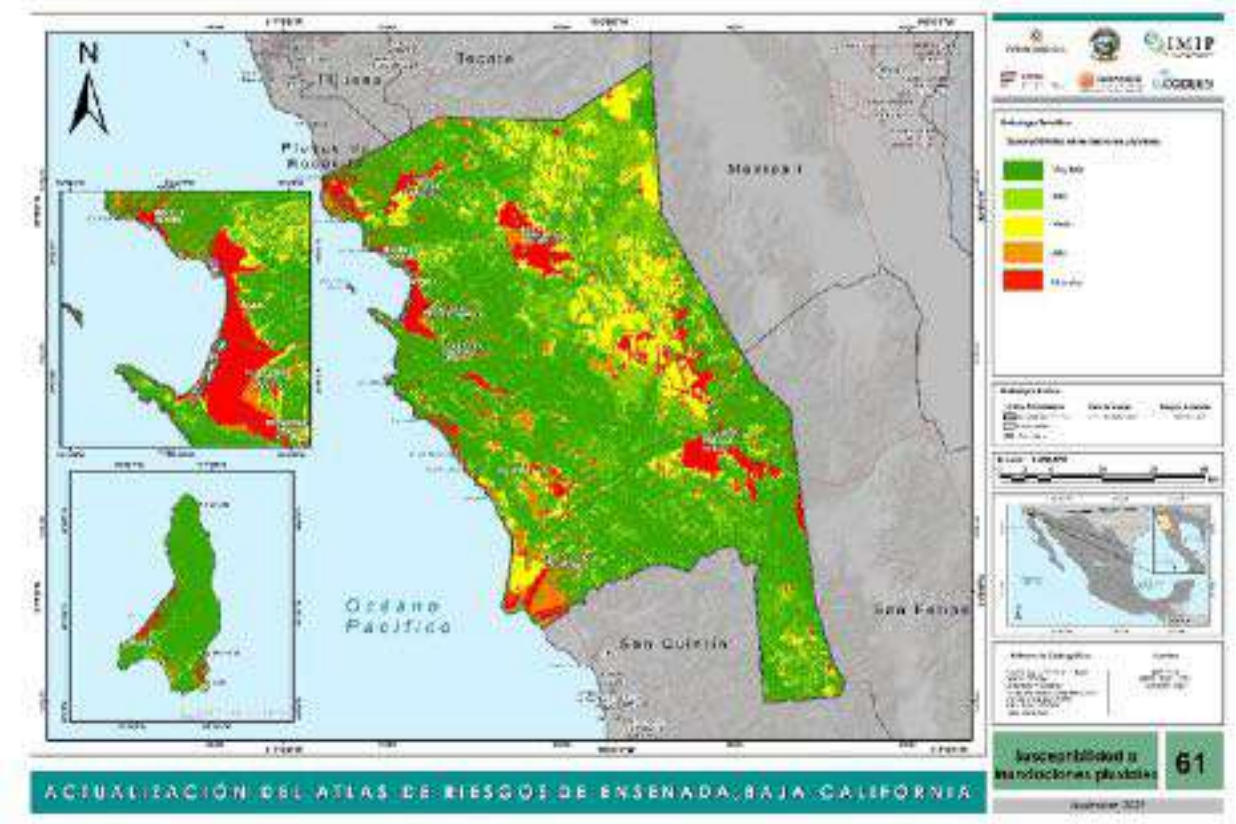
Fuente: Elaboración propia

2.2.3 Inundaciones pluviales

Como primer paso se procedió a calcular el mapa de susceptibilidad a inundaciones; se elaboró mediante un análisis multicriterio espacial orientado a integrar las propiedades de infiltración del terreno con la delimitación de zonas inundables. Para ello, se utilizaron capas vectoriales de litología y edafología, ambas clasificadas según su capacidad de infiltración en una escala ordinal de uno a cinco. Estas capas fueron combinadas mediante la herramienta Union, con el propósito de conservar la totalidad de las superficies de análisis y generar un valor promedio que representara el comportamiento conjunto de la infiltración a partir de las características litológicas y edáficas.

Posteriormente, la capa resultante se intersectó con la máscara de zonas inundables, definida en seis grados de afectación, con el objetivo de conservar exclusivamente las áreas con evidencia de inundación. Este procedimiento permitió integrar la información de infiltración del suelo y del subsuelo dentro de las zonas hidrológicamente activas, identificando los sectores con mayor propensión a la acumulación de agua en eventos de precipitación.

Mapa 61. Susceptibilidad a inundaciones pluviales

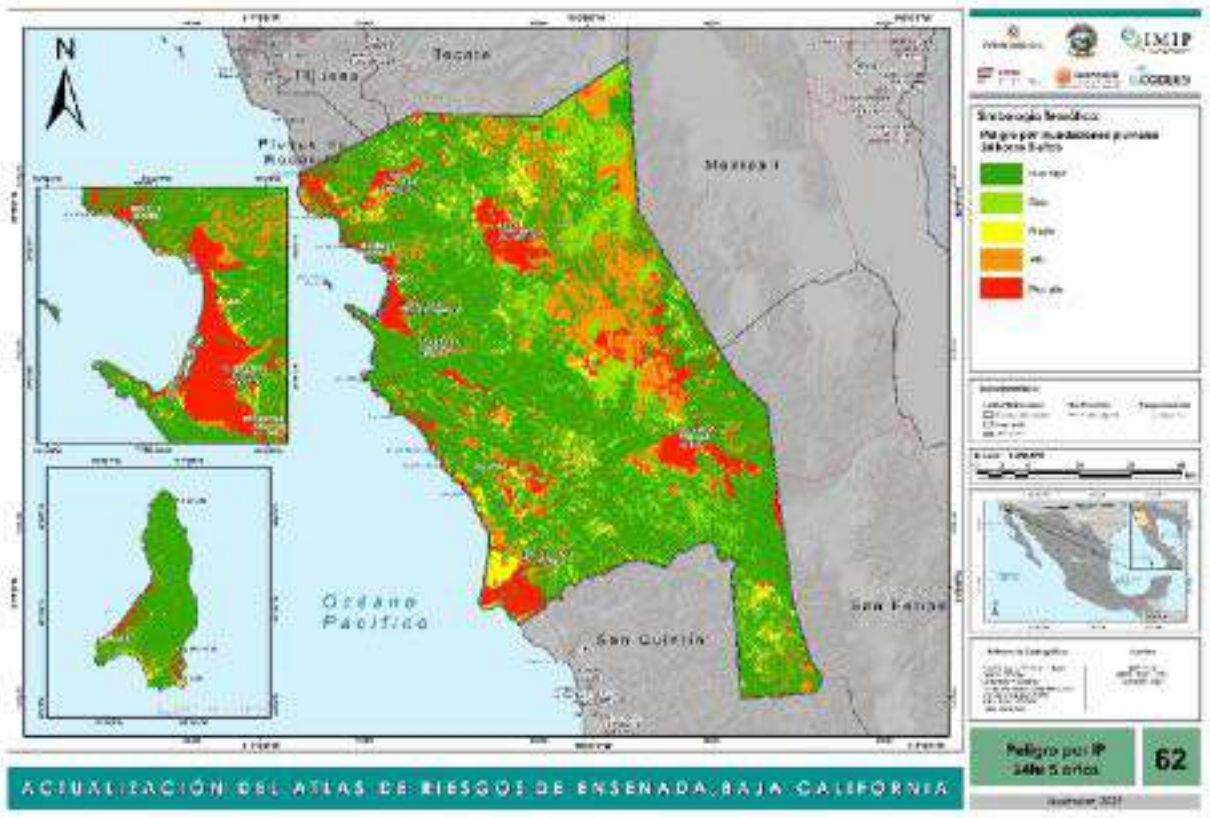


Fuente: Elaboración propia

Con base en la información de periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años, se elaboraron los mapas de peligro por inundaciones pluviales a partir de la integración del mapa de susceptibilidad con las isoyetas correspondientes a cada periodo de retorno. Este procedimiento permitió incorporar la frecuencia e intensidad esperada de los eventos de precipitación al análisis espacial de la infiltración y las zonas inundables previamente delimitadas.

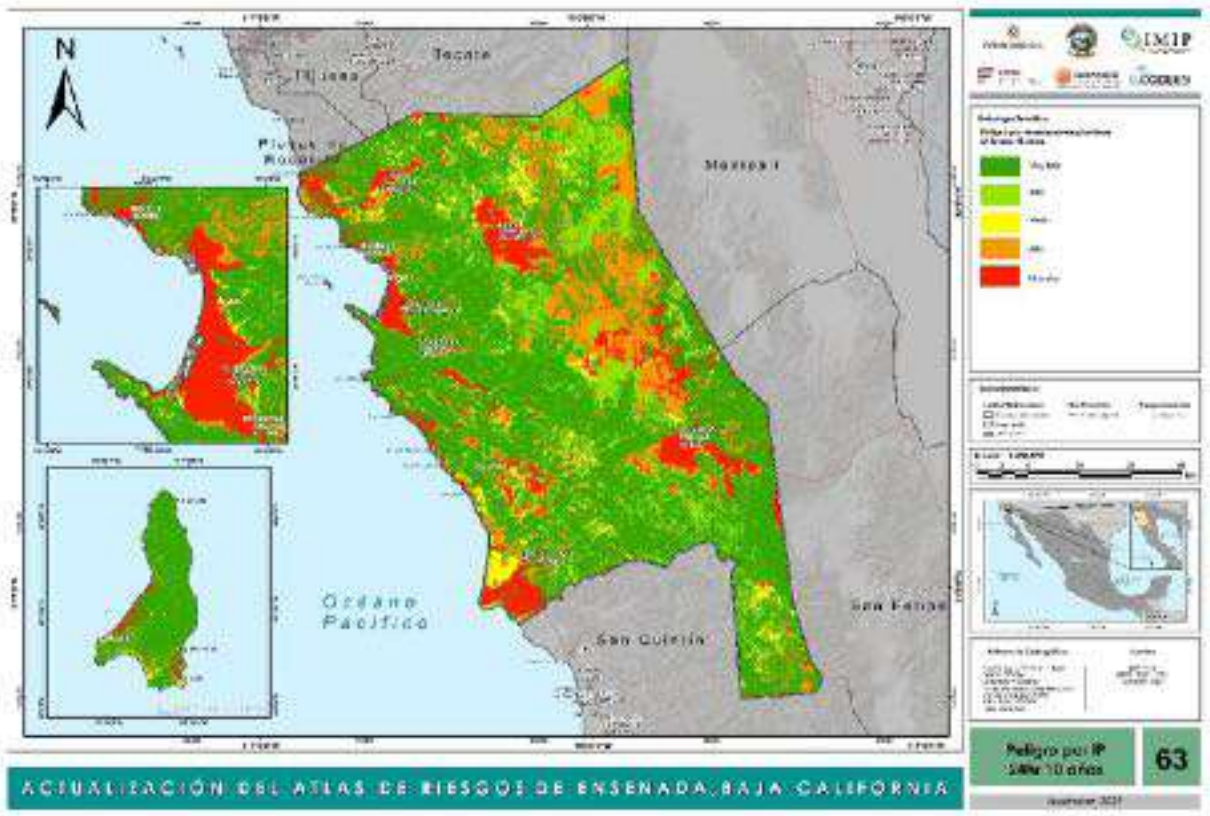
La superposición de ambos insumos posibilitó establecer gradientes de peligro hidrometeorológico, donde las áreas con alta susceptibilidad y ubicadas bajo mayores valores de precipitación acumulada se clasificaron con niveles de peligro más elevados. De este modo, el modelo cartográfico resultante representa la interacción entre las condiciones del terreno y la recurrencia estadística de las lluvias, ofreciendo una aproximación más precisa al comportamiento potencial de las inundaciones pluviales.

Mapa 62. Peligro por inundaciones pluviales en 24 horas periodo de retorno 5 años



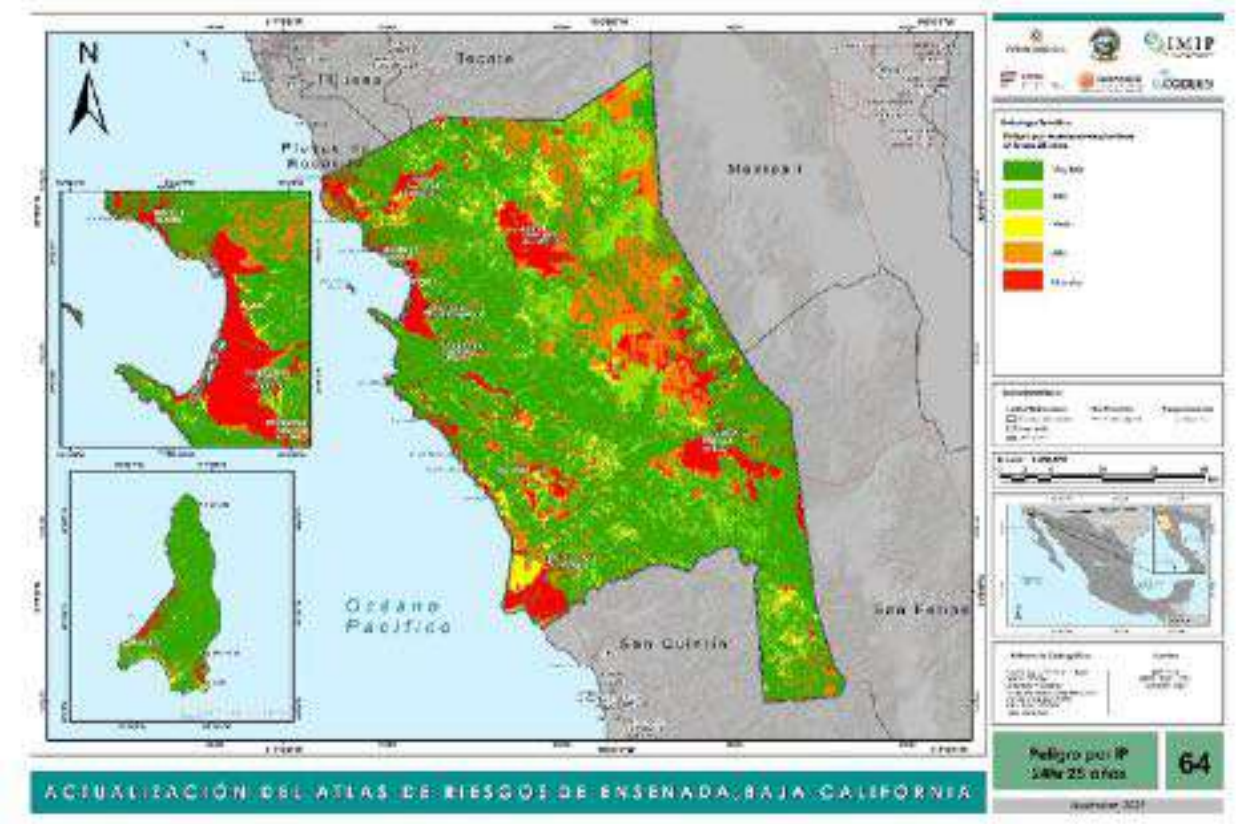
Fuente: Elaboración propia

Mapa 63. Peligro por inundaciones pluviales en 24 horas periodo de retorno 10 años



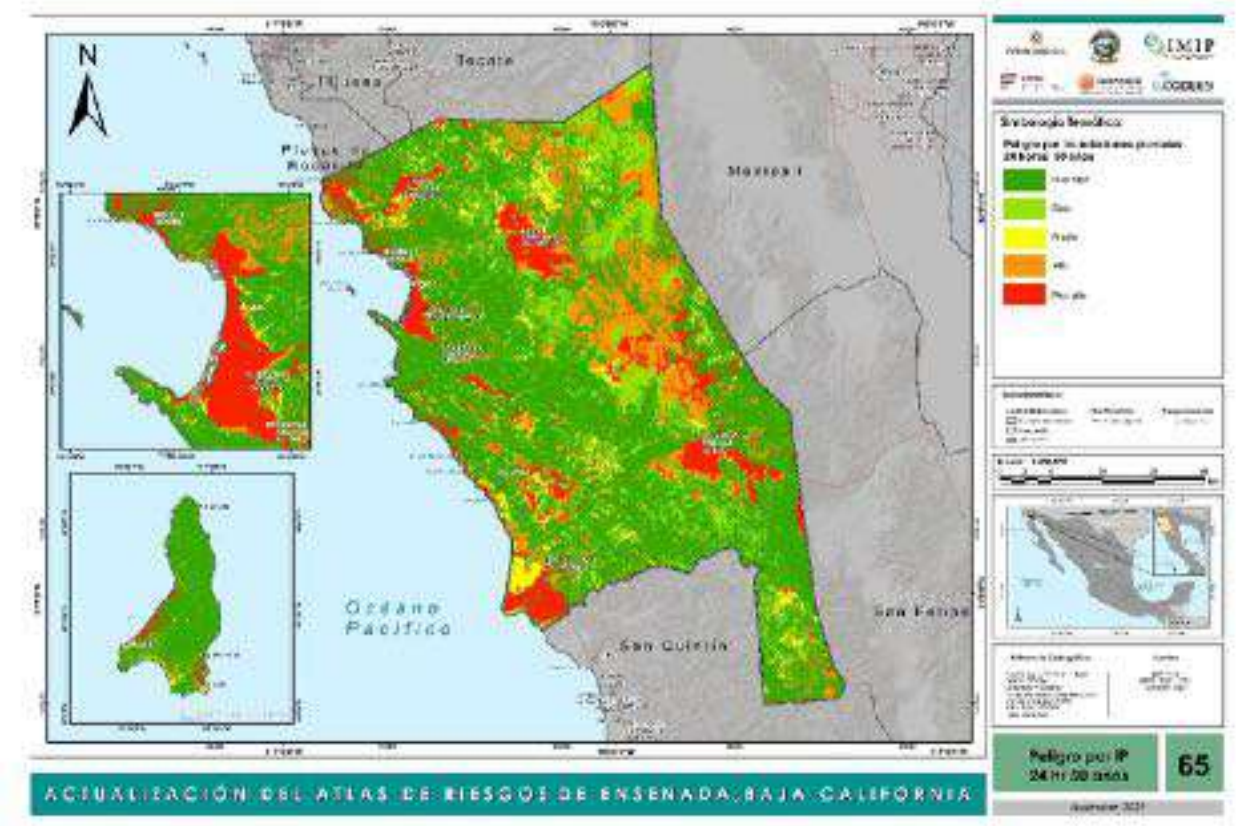
Fuente: Elaboración propia

Mapa 64. Peligro por inundaciones pluviales en 24 horas periodo de retorno 25 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 65. Peligro por inundaciones pluviales en 24 horas periodo de retorno 50 años



Fuente: Elaboración propia

2.2.4 Inundaciones Fluviales

Se presenta el resultado del peligro por inundación, por desbordamiento de arroyos, ante las precipitaciones de lluvia que se presenten para distintos periodos de retorno en las zonas pobladas del municipio de Ensenada. El peligro se caracteriza por la profundidad de flujo, que es el agua que circula por el arroyo, y por la velocidad del flujo.

Para determinar el peligro de inundación se hizo un análisis hidrológico en 12 subcuencas del municipio de Ensenada, delimitadas a través de un modelo digital LIDAR de INEGI, para determinar el volumen de agua o caudal (Q) que se genera en los arroyos, cuando hay precipitaciones con una intensidad en un tiempo determinado (I), correspondiente a las siguientes áreas:

2.2.4.1 Subcuenca Guadalupe-Misión

La **Tabla 29** muestra la información de la intensidad de precipitación en milímetros por hora, modelada en los arroyos del poblado Guadalupe y Misión para cada periodo de retorno. La **Tabla**

30, muestra el caudal calculado para cada intensidad de precipitación y que es modelado para obtener las profundidades y velocidad de flujo de cada inundación.

Tabla 29. Intensidades de precipitación para diferentes periodos de retorno (I Tr) de los arroyos Guadalupe y Misión

Arroyo	Estación climatológica	I Tr=2yr	I Tr= 5yr	I Tr = 10yr	I Tr = 20yr	I Tr = 50yr	I Tr = 100yr	I Tr = 250yr	I Tr = 500yr
Guadalupe	2001	4.31	5.83	6.97	8.11	9.63	10.77	12.28	13.43
La Misión	2077	5.76	7.51	8.84	10.17	11.92	13.25	15.01	16.33

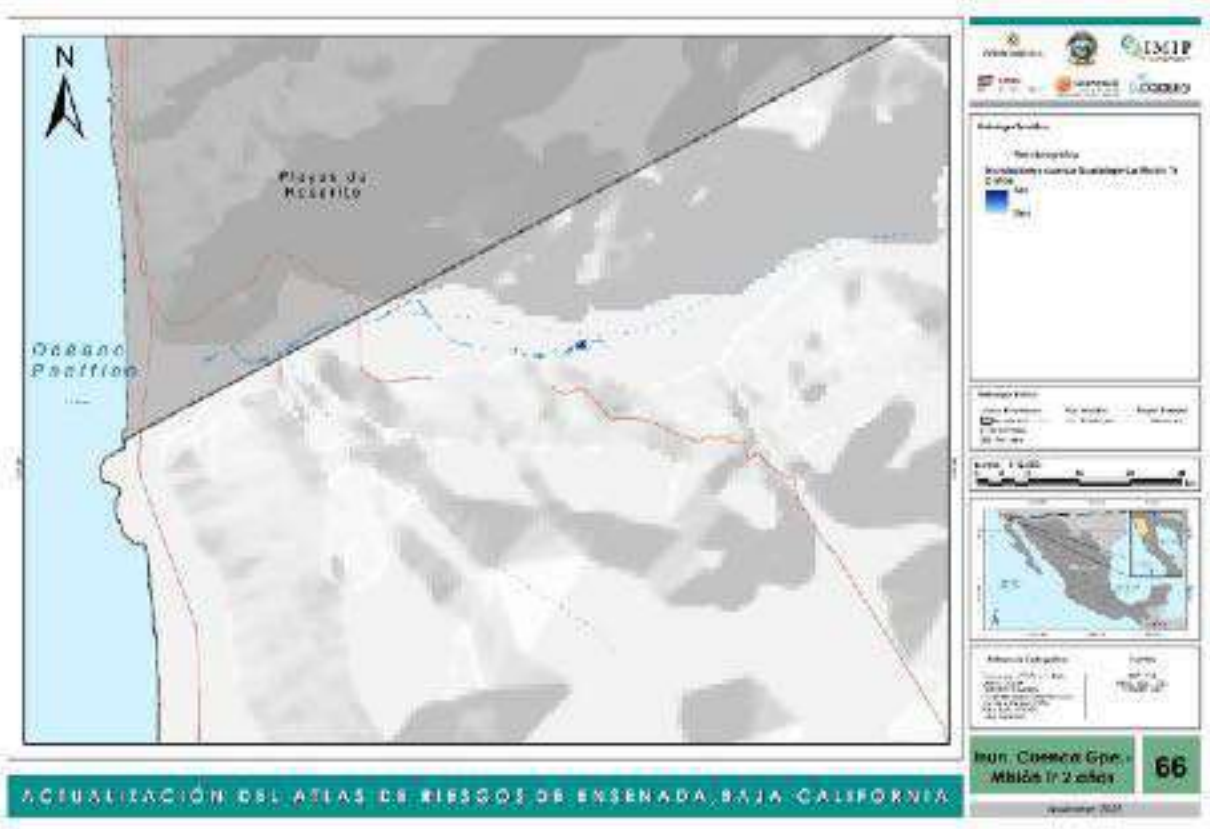
Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Caudales para distintos periodos de retorno de los arroyos Guadalupe y Misión

Arroyo	Q (m3/s) 2yr	Q (m3/s) 5yr	Q (m3/s) 10yr	Q (m3/s) 20yr	Q (m3/s) 50 yr	Q (m3/s) 100 yr	Q (m3/s) 250 yr	Q (m3/s) 500 yr
Guadalupe	0	0	0		0.3	1.3	3.6	6.1
La Misión	0.4	5.1	11.7	21.9	38.6	54.4	78.9	100.2

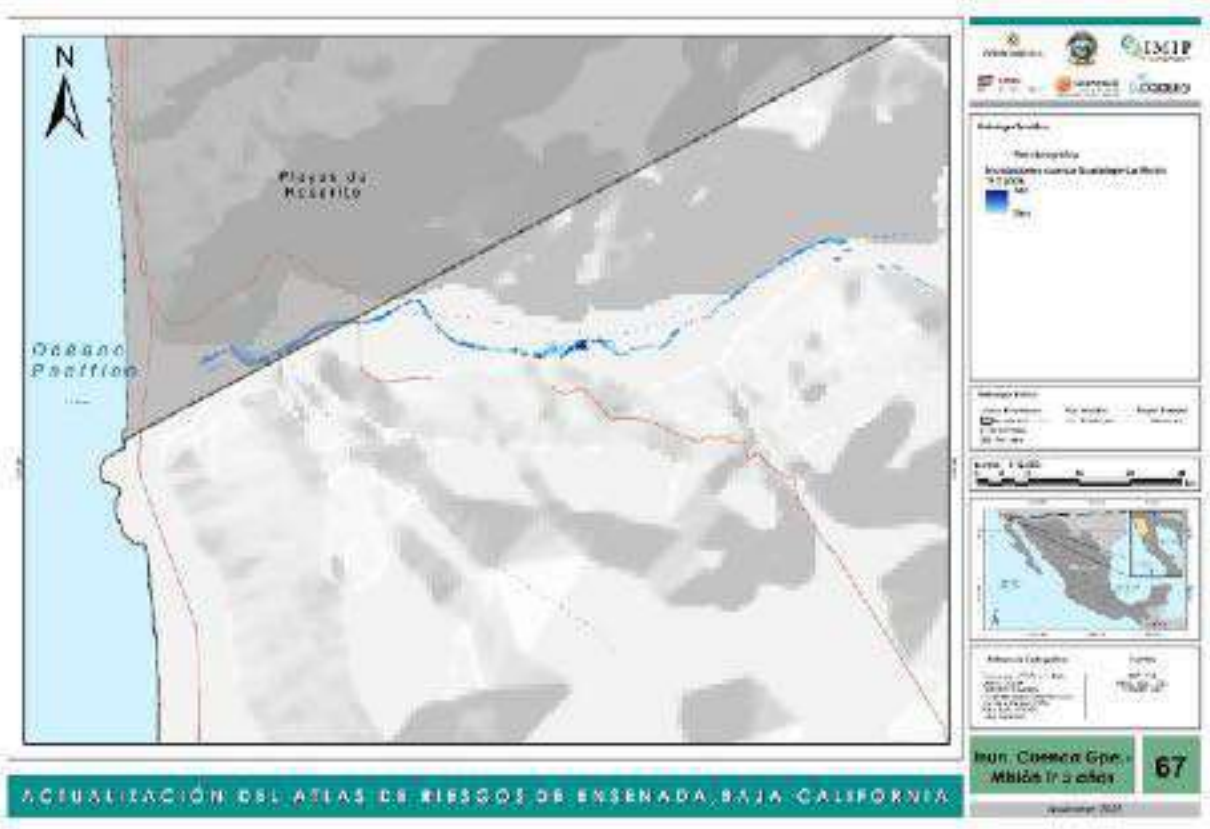
Fuente: Elaboración propia

Mapa 66. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Profundidad de flujo para periodos de retorno 2 años



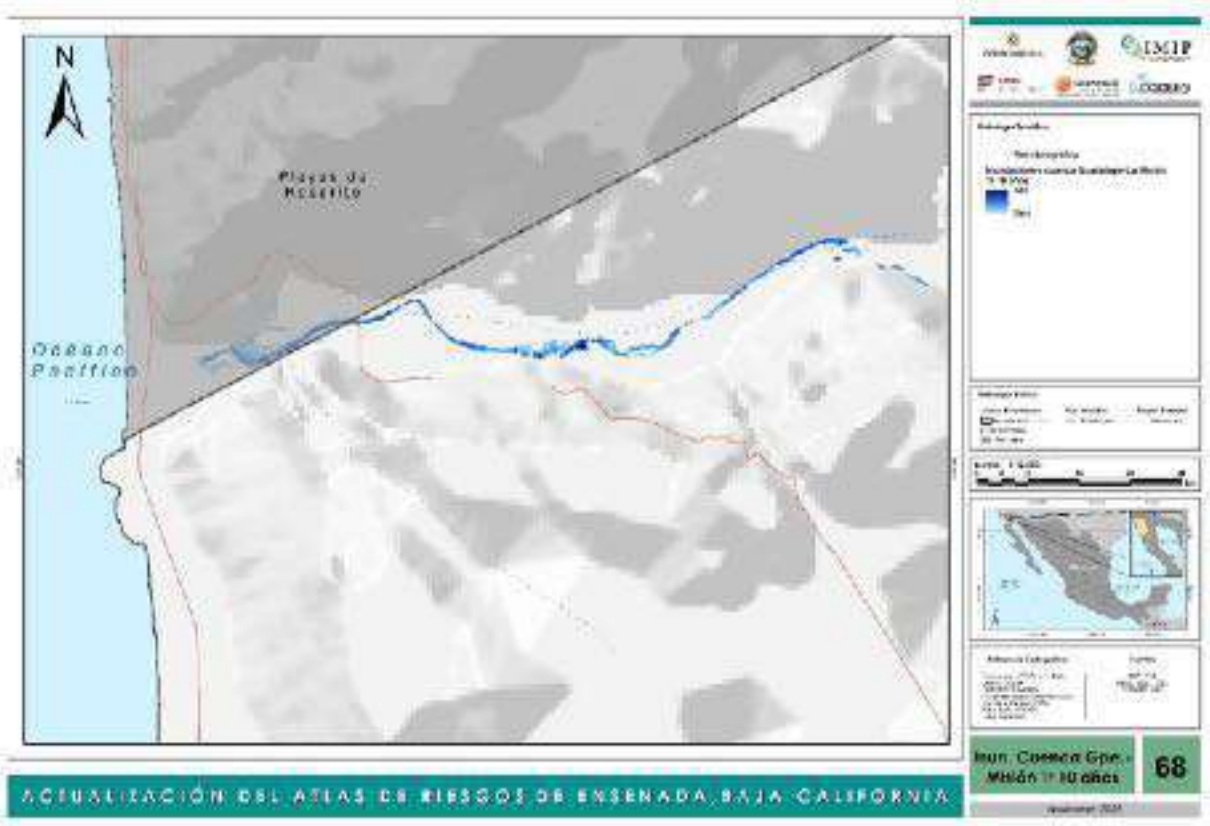
Fuente: Elaboración propia

Mapa 67. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Profundidad de flujo para periodos de retorno 5 años



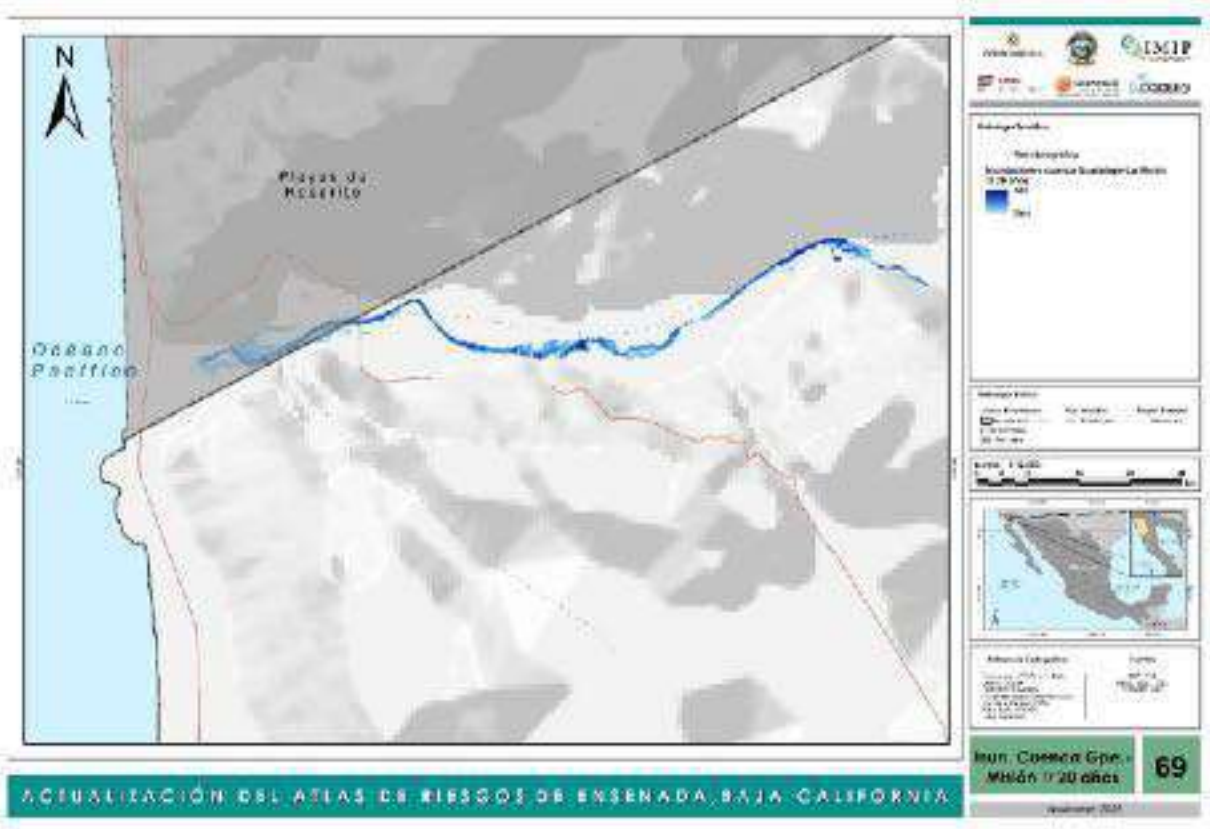
Fuente: Elaboración propia

Mapa 68. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Profundidad de flujo para periodos de retorno 10 años



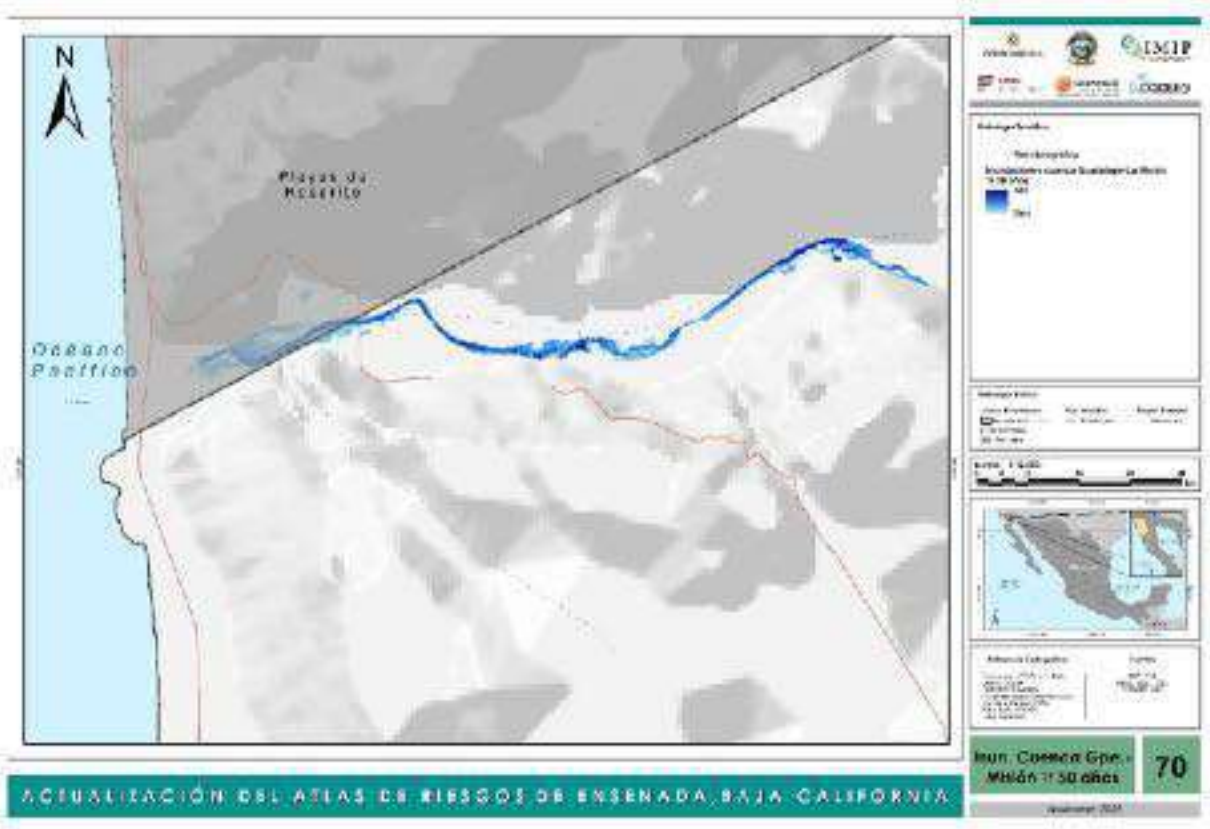
Fuente: Elaboración propia

Mapa 69. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Profundidad de flujo para periodos de retorno 20 años



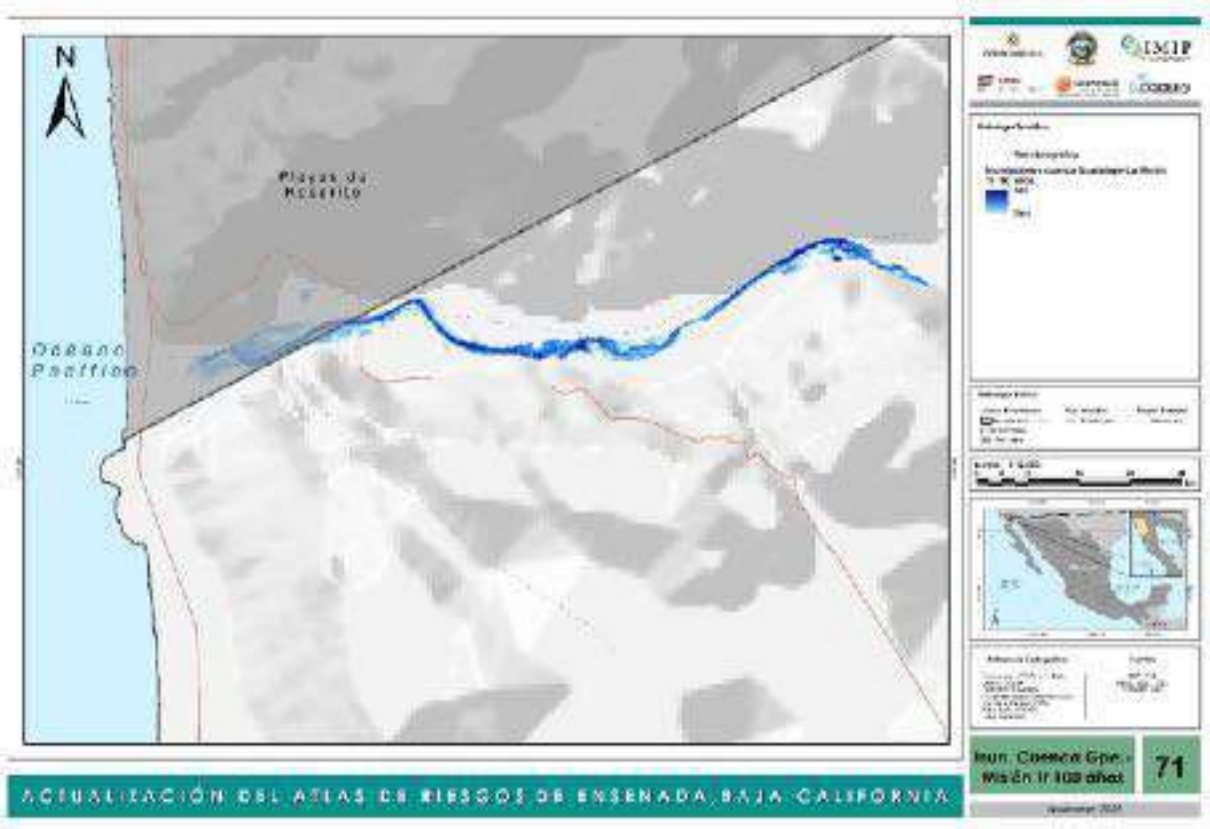
Fuente: Elaboración propia

Mapa 70. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Profundidad de flujo para periodos de retorno 50 años



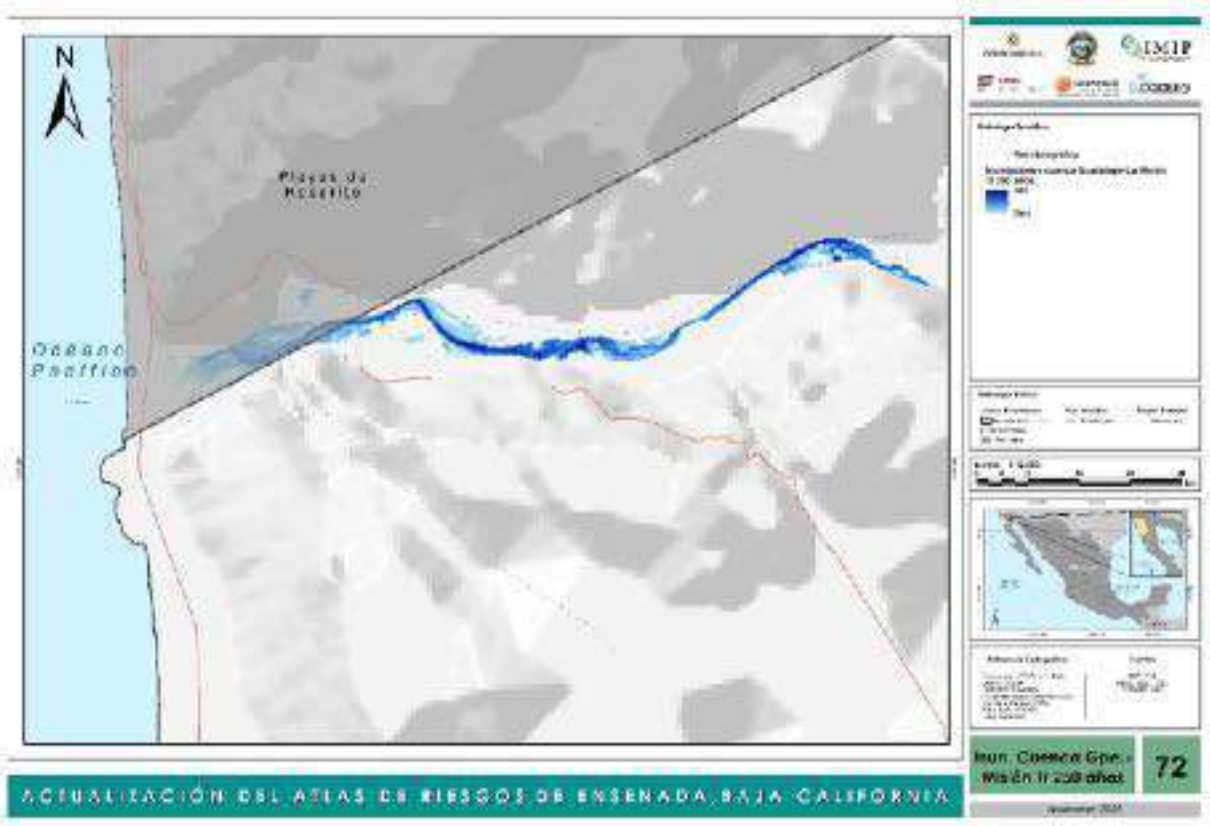
Fuente: Elaboración propia

Mapa 71. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Profundidad de flujo para periodos de retorno 100 años



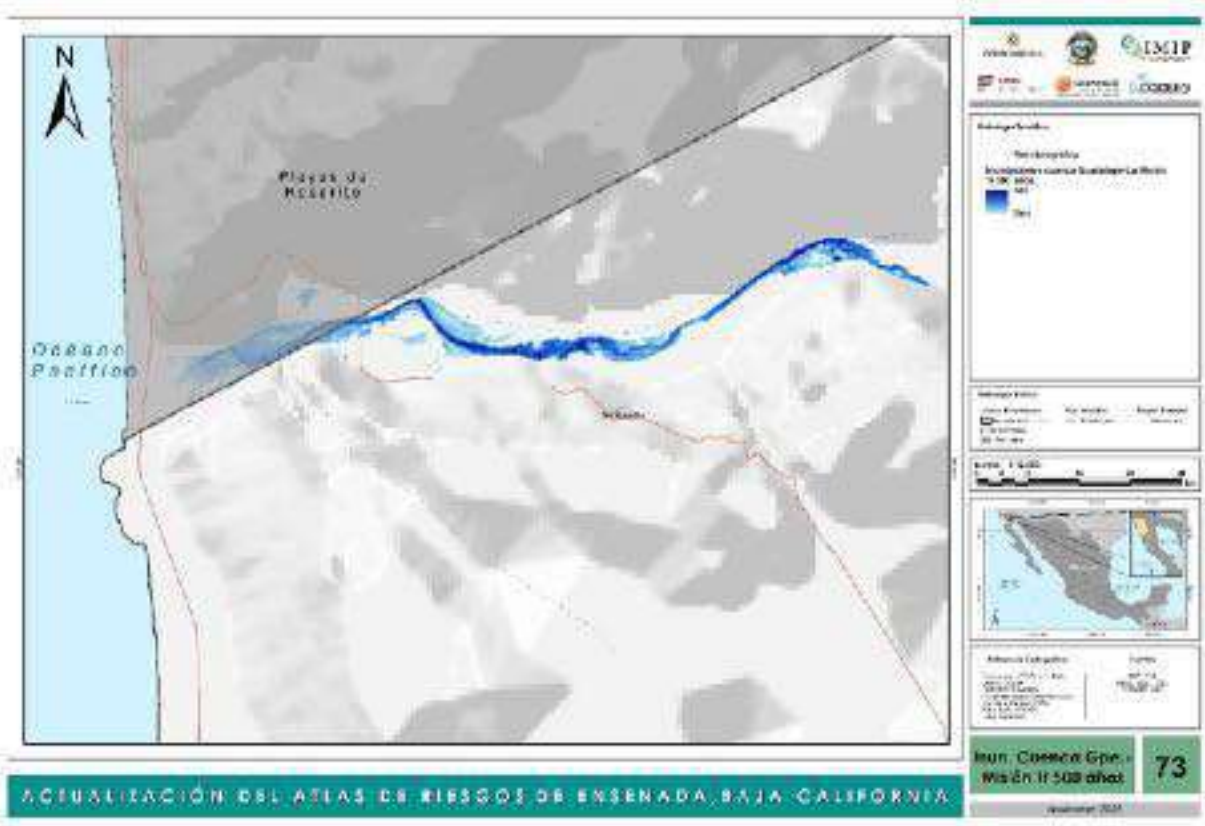
Fuente: Elaboración propia

Mapa 72. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Profundidad de flujo para periodos de retorno 250 años



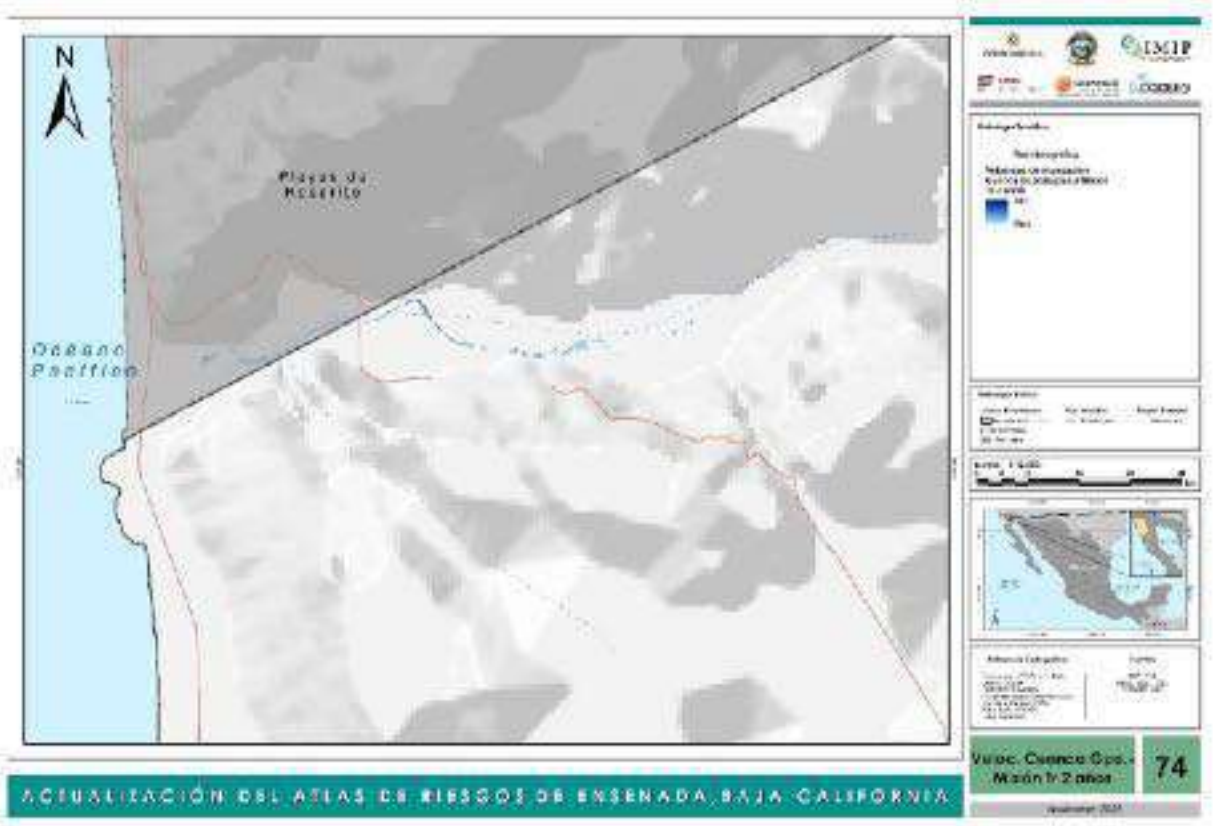
Fuente: Elaboración propia

Mapa 73. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Profundidad de flujo para periodos de retorno 500 años



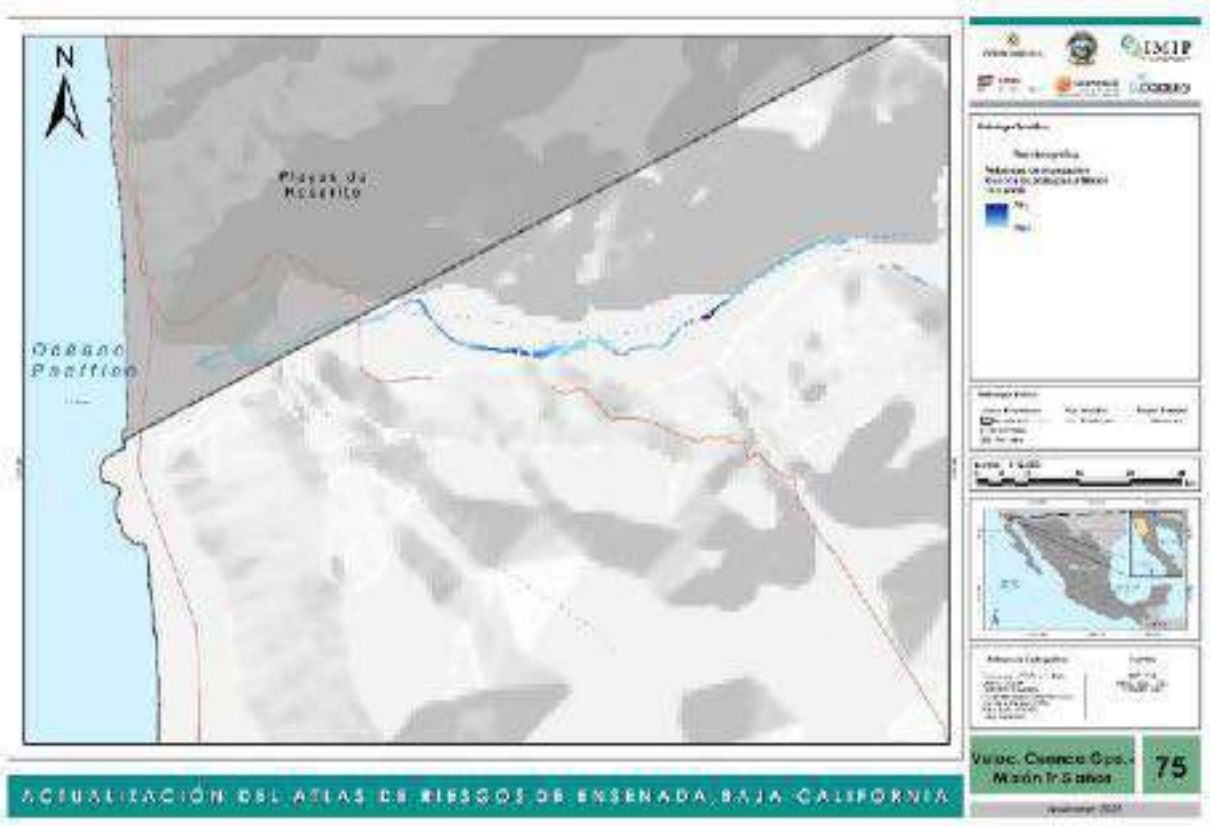
Fuente: Elaboración propia

Mapa 74. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 2 años



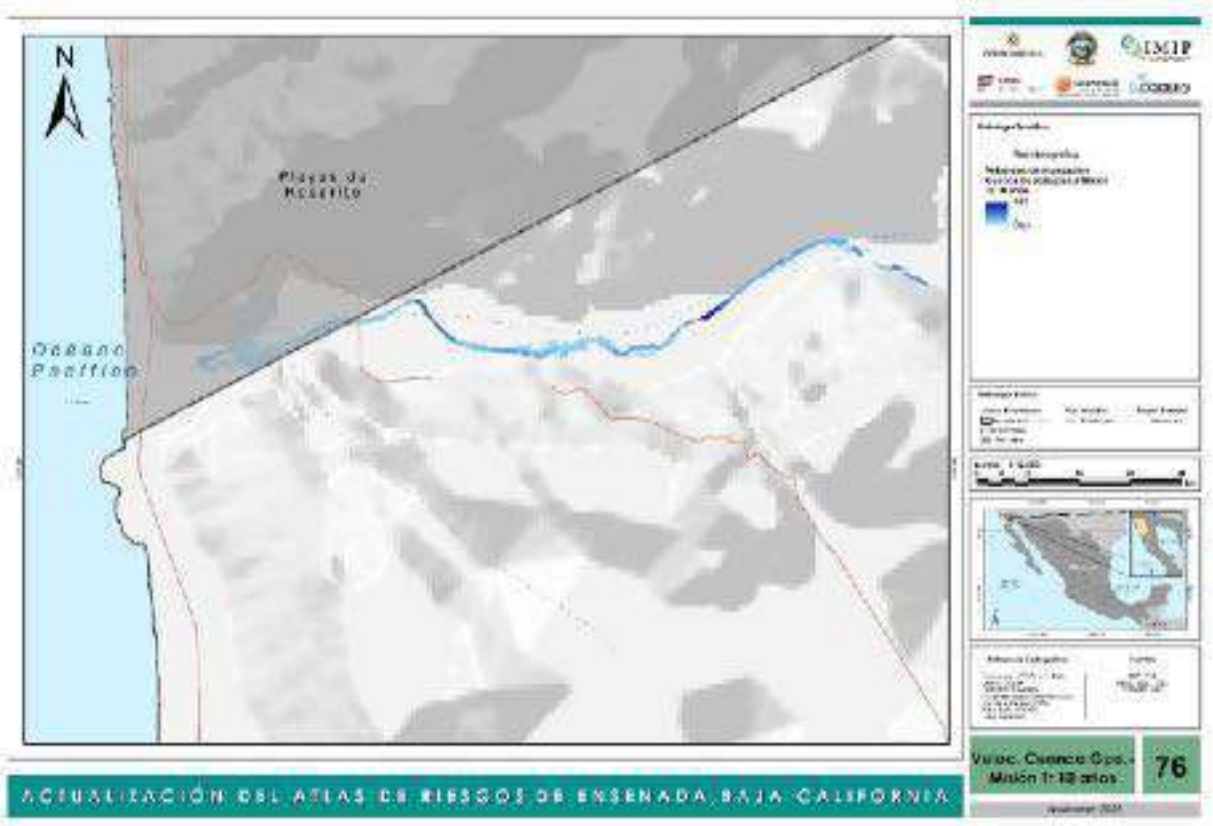
Fuente: Elaboración propia

Mapa 75. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 5 años



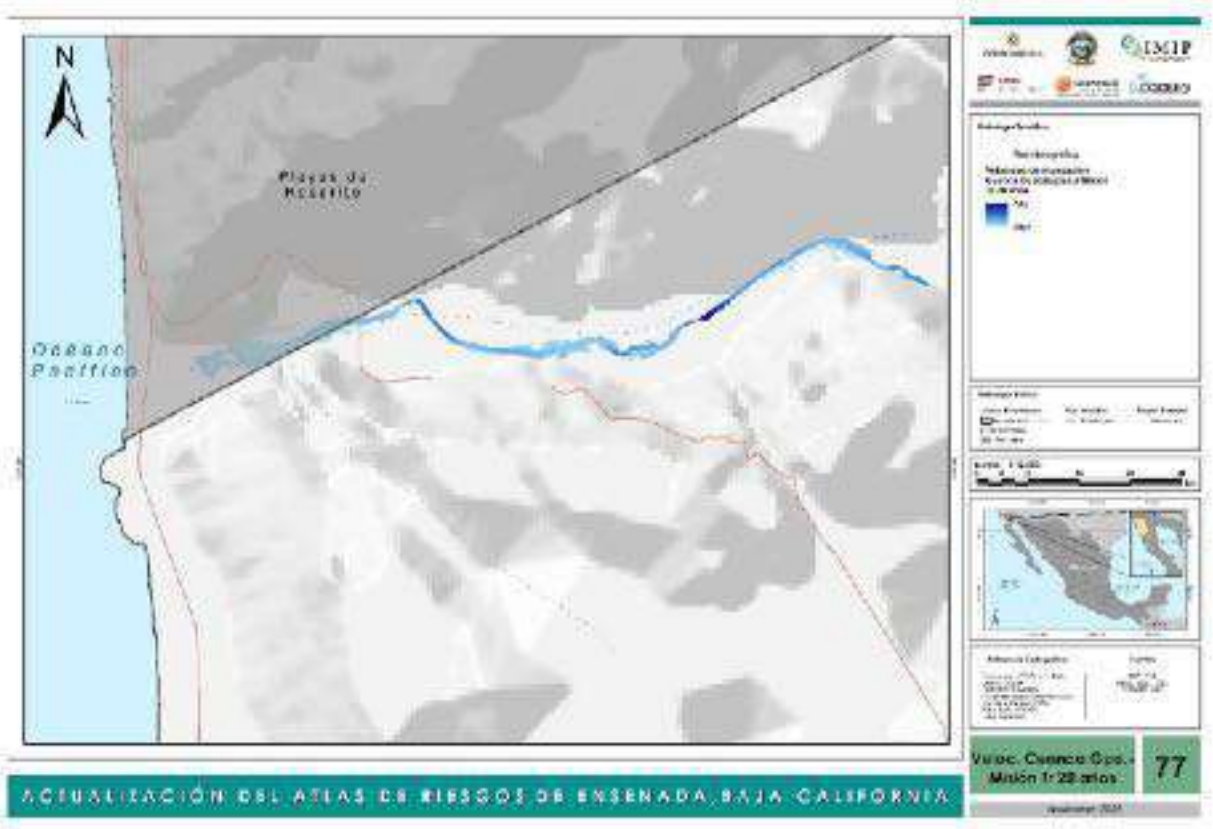
Fuente: Elaboración propia

Mapa 76. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 10 años



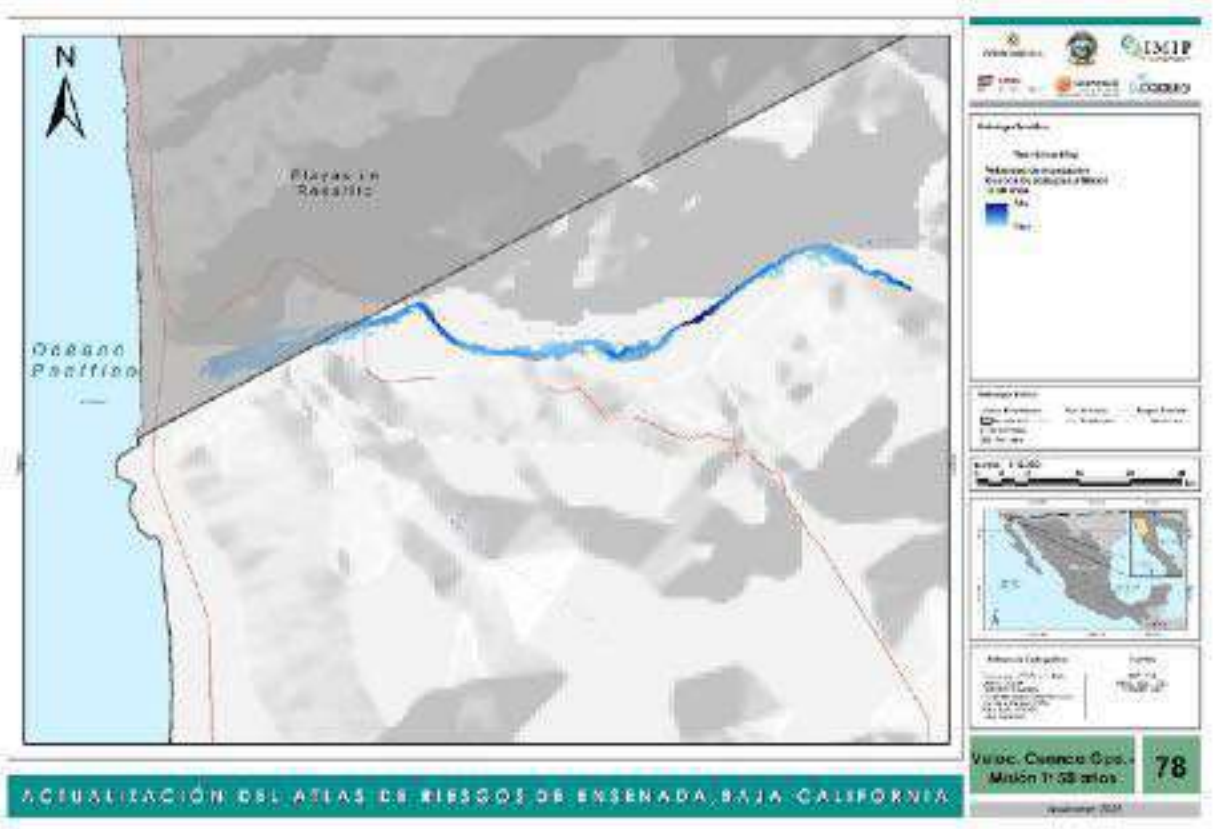
Fuente: Elaboración propia

Mapa 77. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 20 años



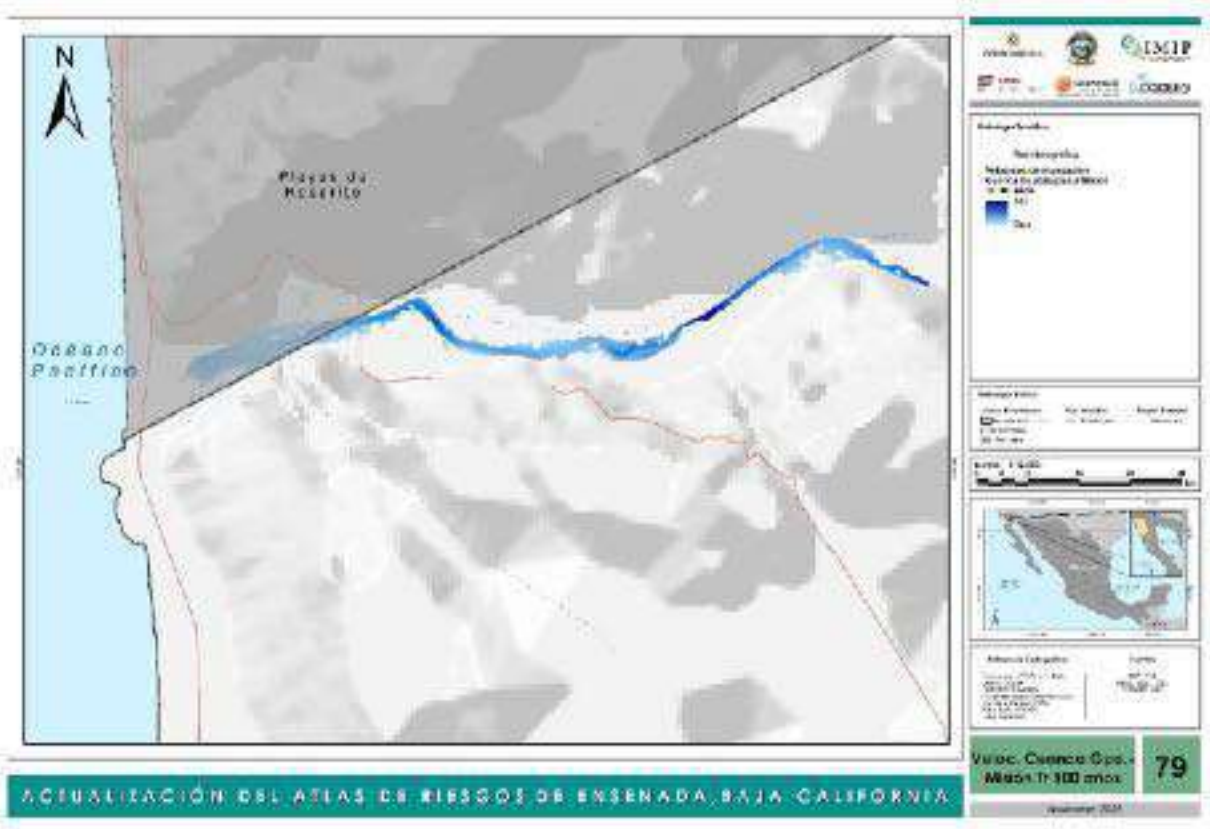
Fuente: Elaboración propia

Mapa 78. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 50 años



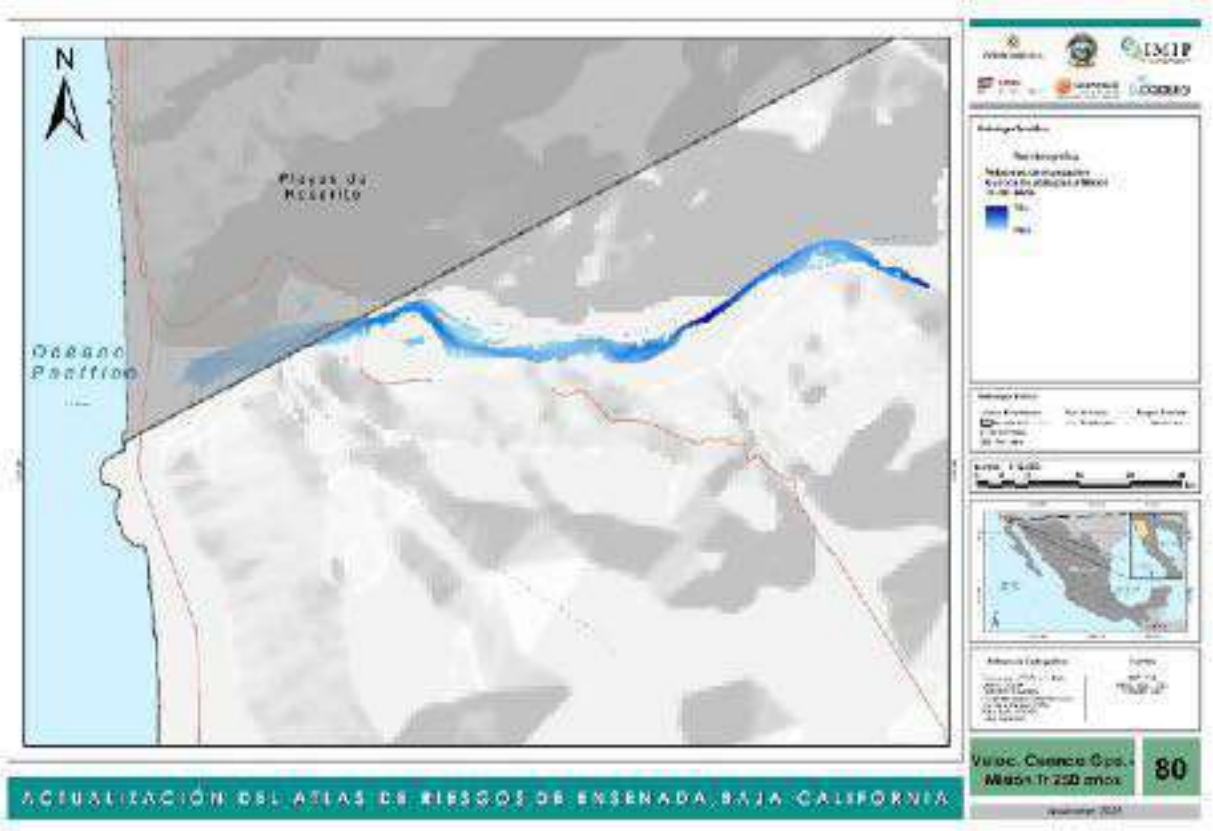
Fuente: Elaboración propia

Mapa 79. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 100 años



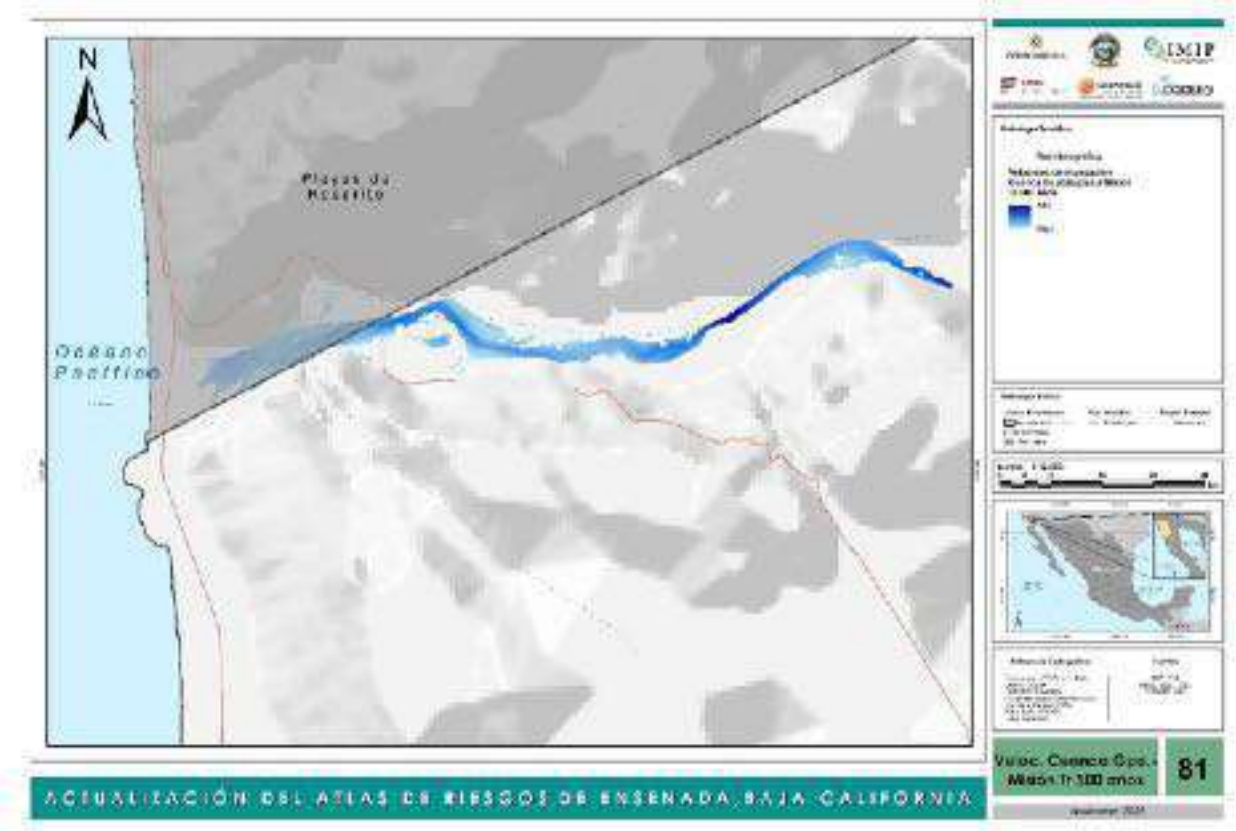
Fuente: Elaboración propia

Mapa 80. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 250 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 81. Peligro por inundación de los arroyos Guadalupe-La Misión. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 500 años



Fuente: Elaboración propia

2.2.4.2 Subcuenca El Sauzal

La **Tabla 31** muestra la información de la intensidad de precipitación en milímetros por hora, modelada el arroyo de el Sauzal para cada periodo de retorno. La **Tabla 32** muestra el caudal calculado para cada intensidad de precipitación y que es modelado para obtener las profundidades y velocidad de flujo de cada inundación.

Tabla 31. Intensidades de precipitación para diferentes periodos de retorno (I Tr) del arroyo El Sauzal

Arroyo	Estación climatológica	I Tr=2yr	I Tr= 5yr	I Tr = 10yr	I Tr = 20yr	I Tr = 50yr	I Tr = 100yr	I Tr = 250yr	I Tr = 500yr
El Sauzal	2072	18.67	23.54	27.22	30.90	35.77	39.45	44.32	48.00

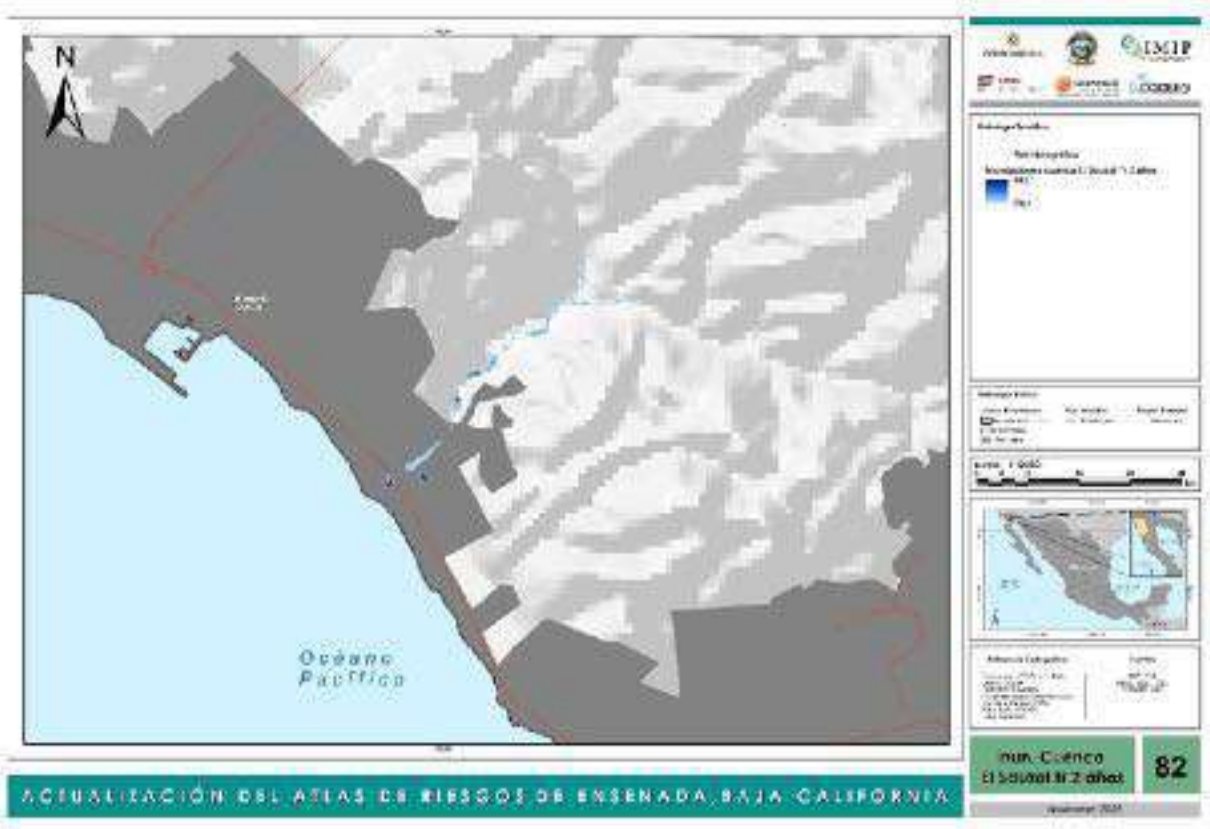
Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Caudales para distintos periodos de retorno del arroyo El Sauzal

Arroyo	Q (m3/s) 2yr	Q (m3/s) 5yr	Q (m3/s) 10yr	Q (m3/s) 20yr	Q (m3/s) 50 yr	Q (m3/s) 100 yr	Q (m3/s) 250 yr	Q (m3/s) 500 yr
El Sauzal	7.31	9.07	11.04	13.31	16.12	18.77	21.52	24.03

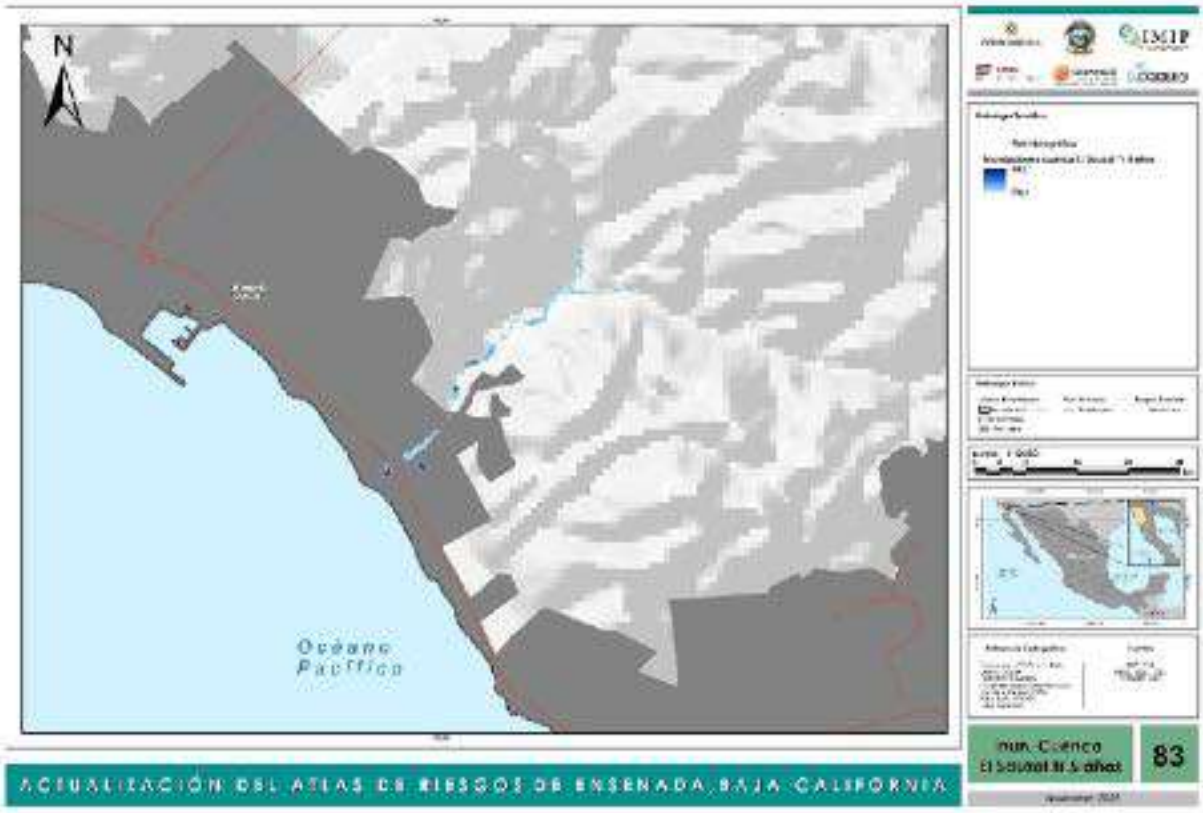
Fuente: Elaboración propia

Mapa 82. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Profundidad de flujo para periodos de retorno 2 años



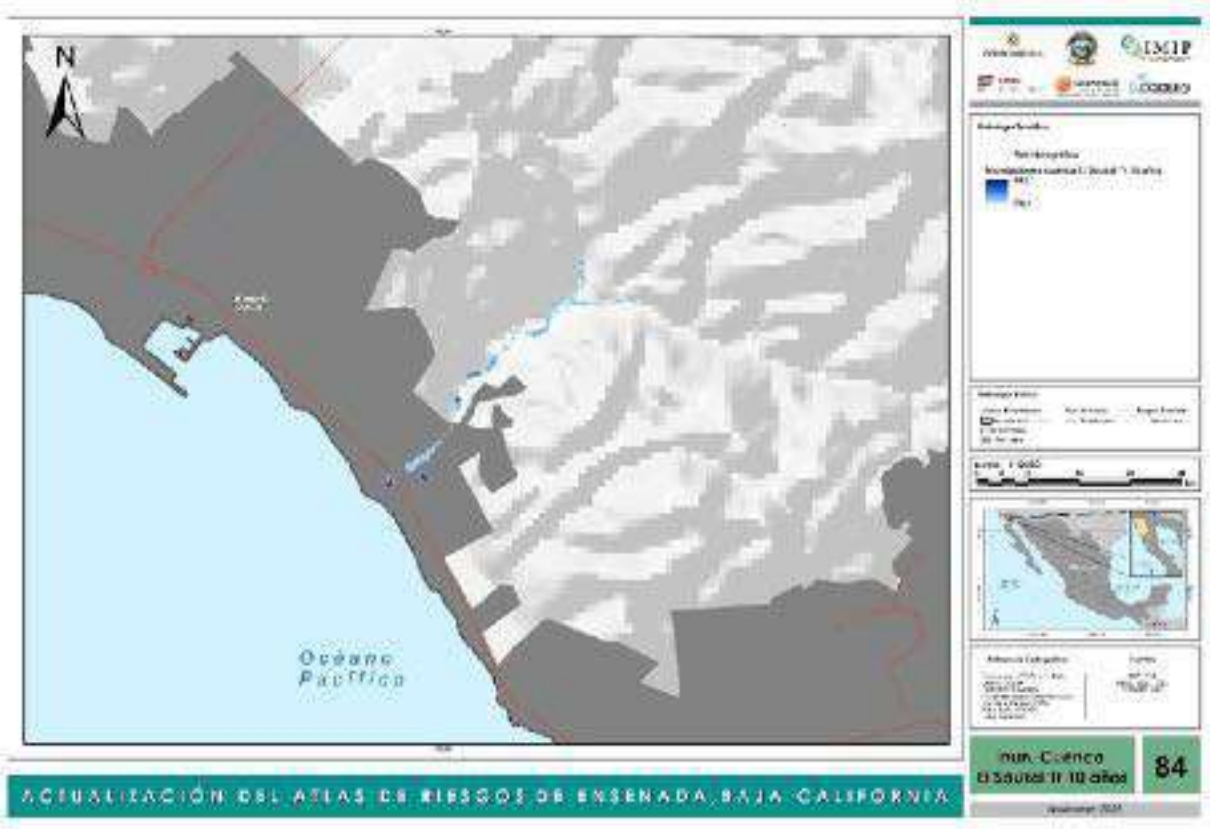
Fuente: Elaboración propia

Mapa 83. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Profundidad de flujo para periodos de retorno 5 años



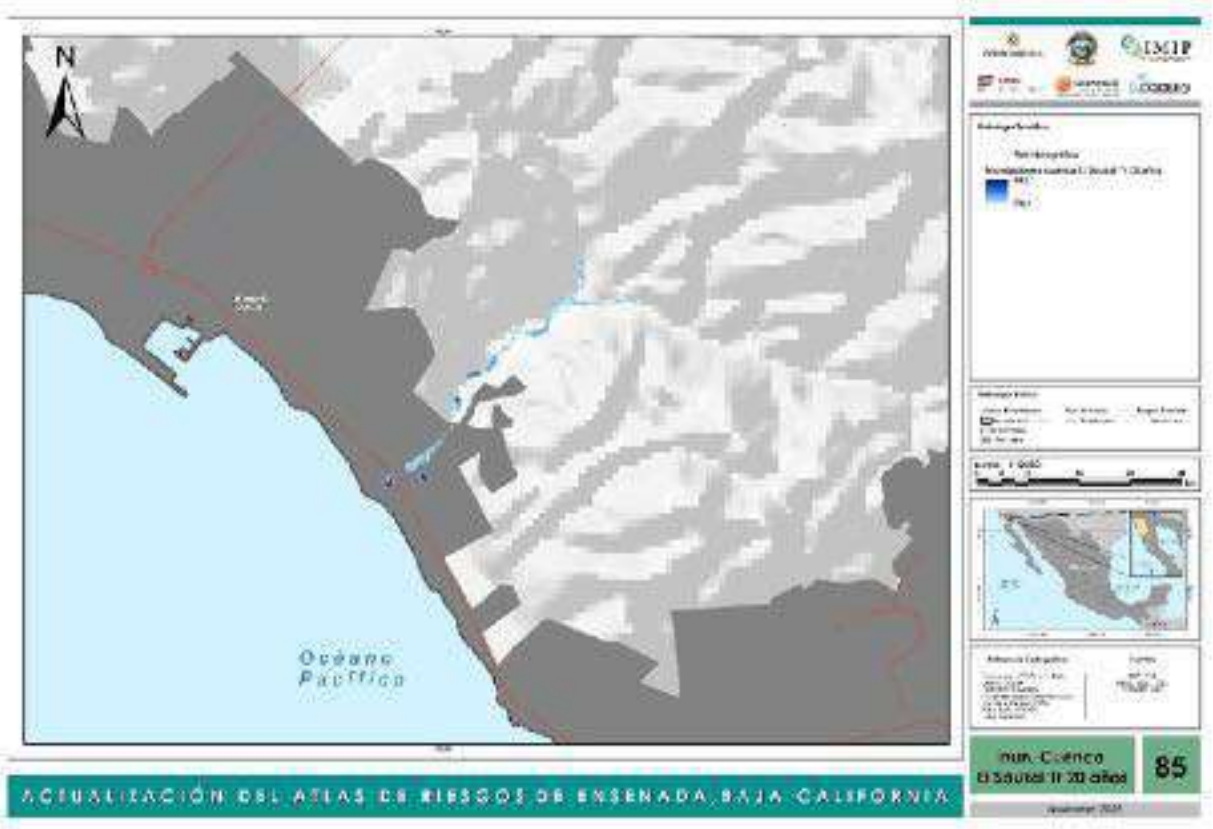
Fuente: Elaboración propia

Mapa 84. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Profundidad de flujo para periodos de retorno 10 años



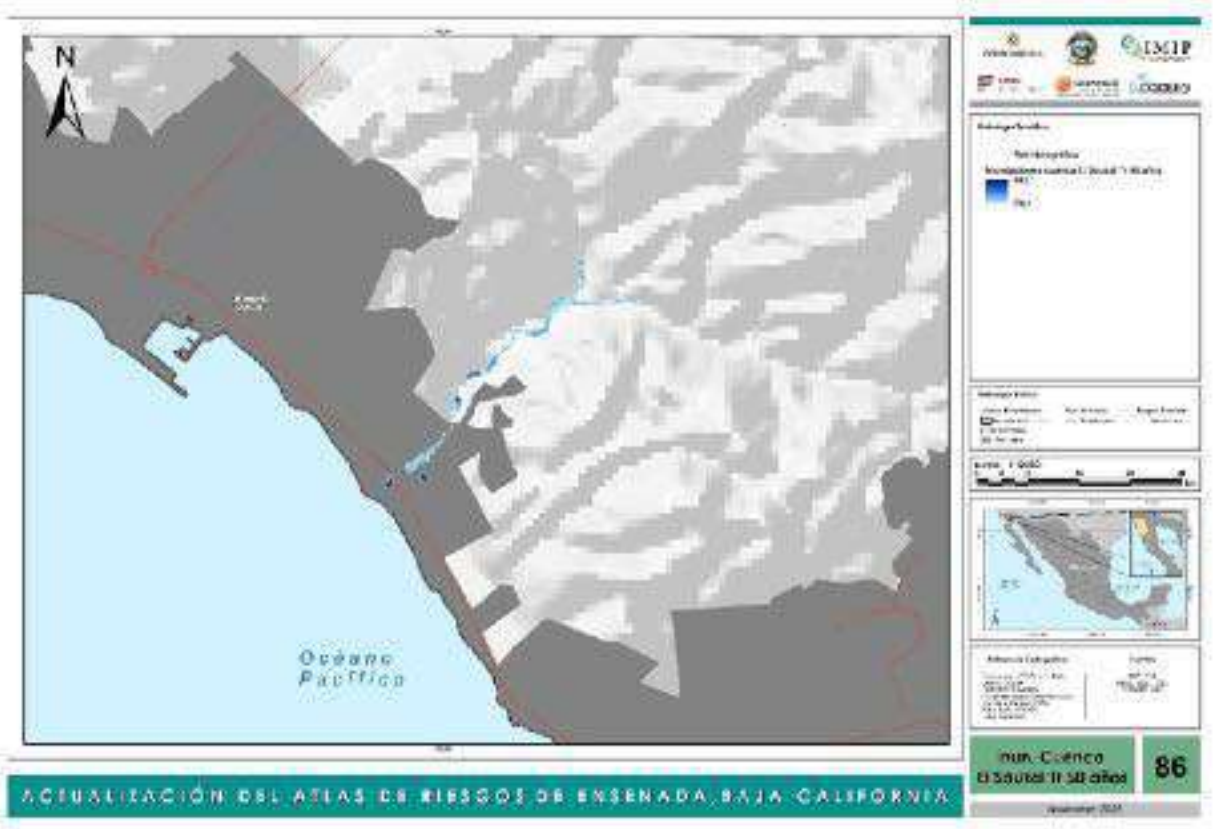
Fuente: Elaboración propia

Mapa 85. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Profundidad de flujo para periodos de retorno 20 años



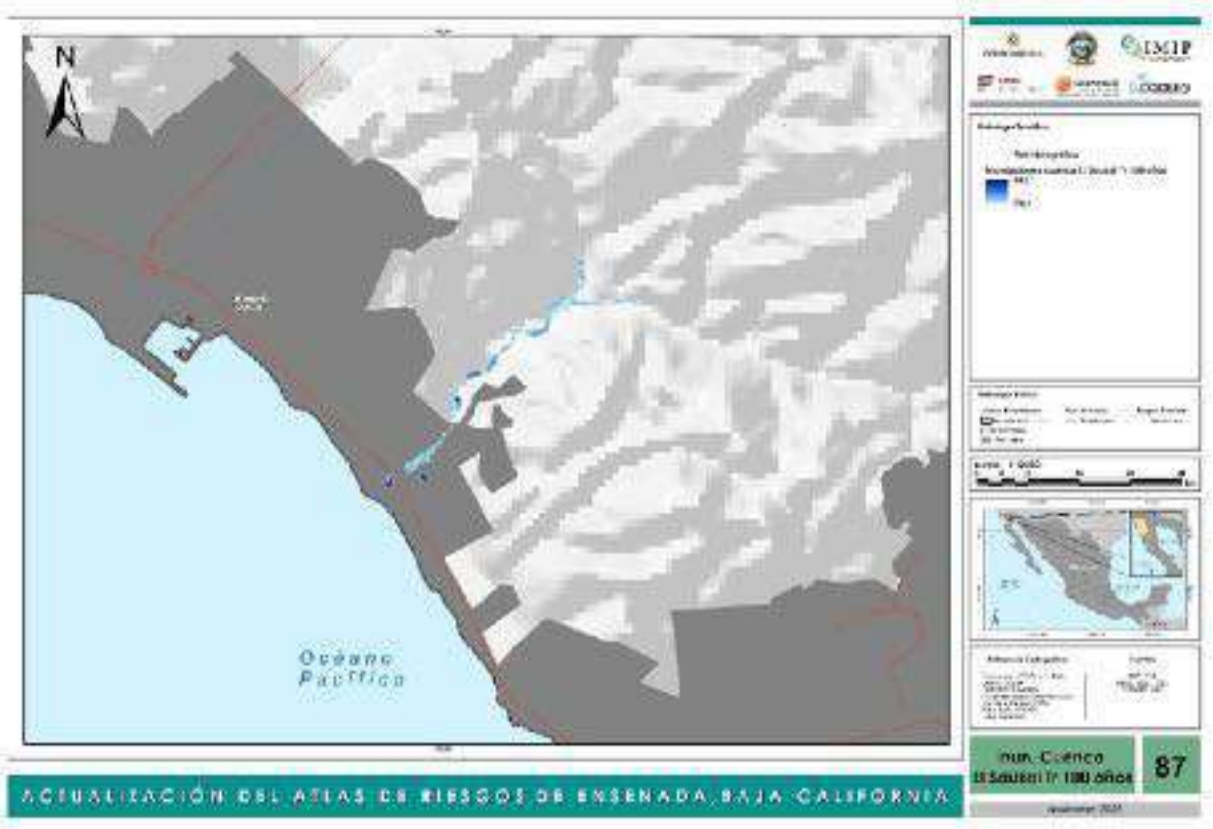
Fuente: Elaboración propia

Mapa 86. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Profundidad de flujo para periodos de retorno 50 años



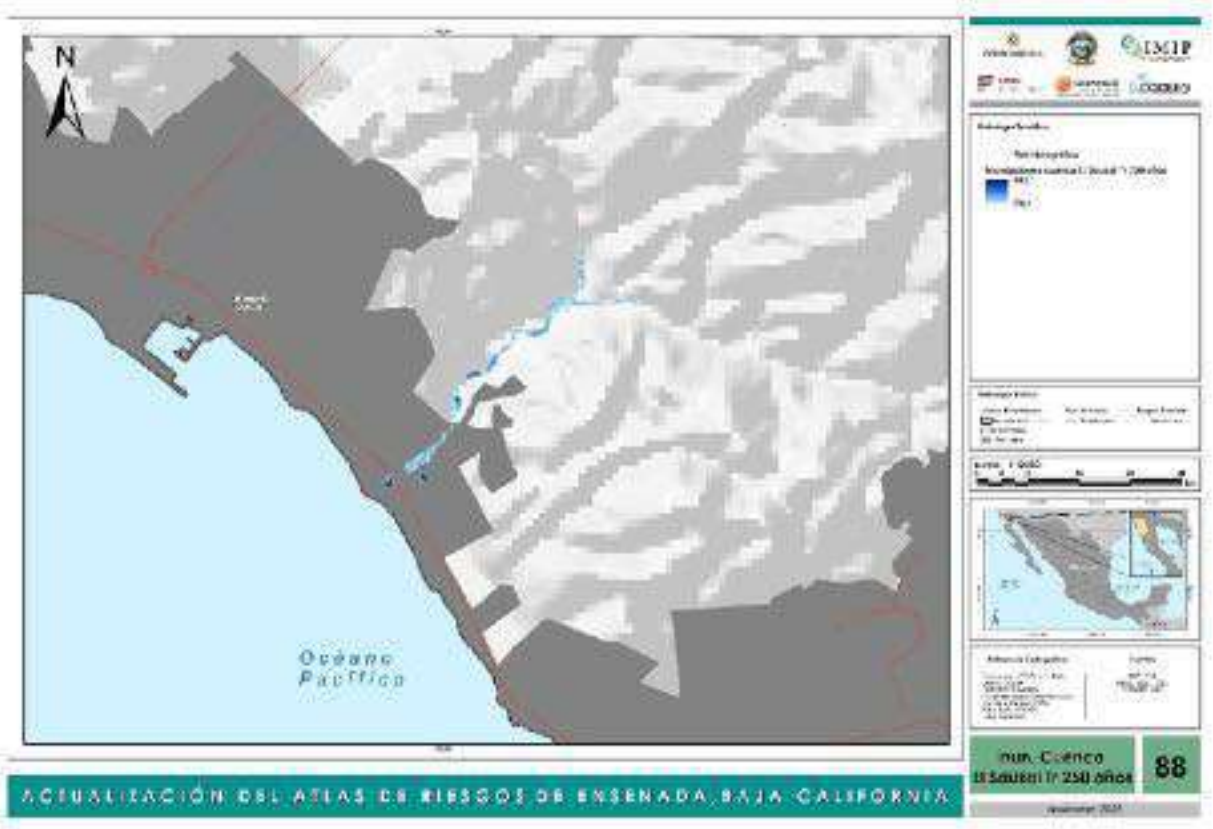
Fuente: Elaboración propia

Mapa 87. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Profundidad de flujo para periodos de retorno 100 años



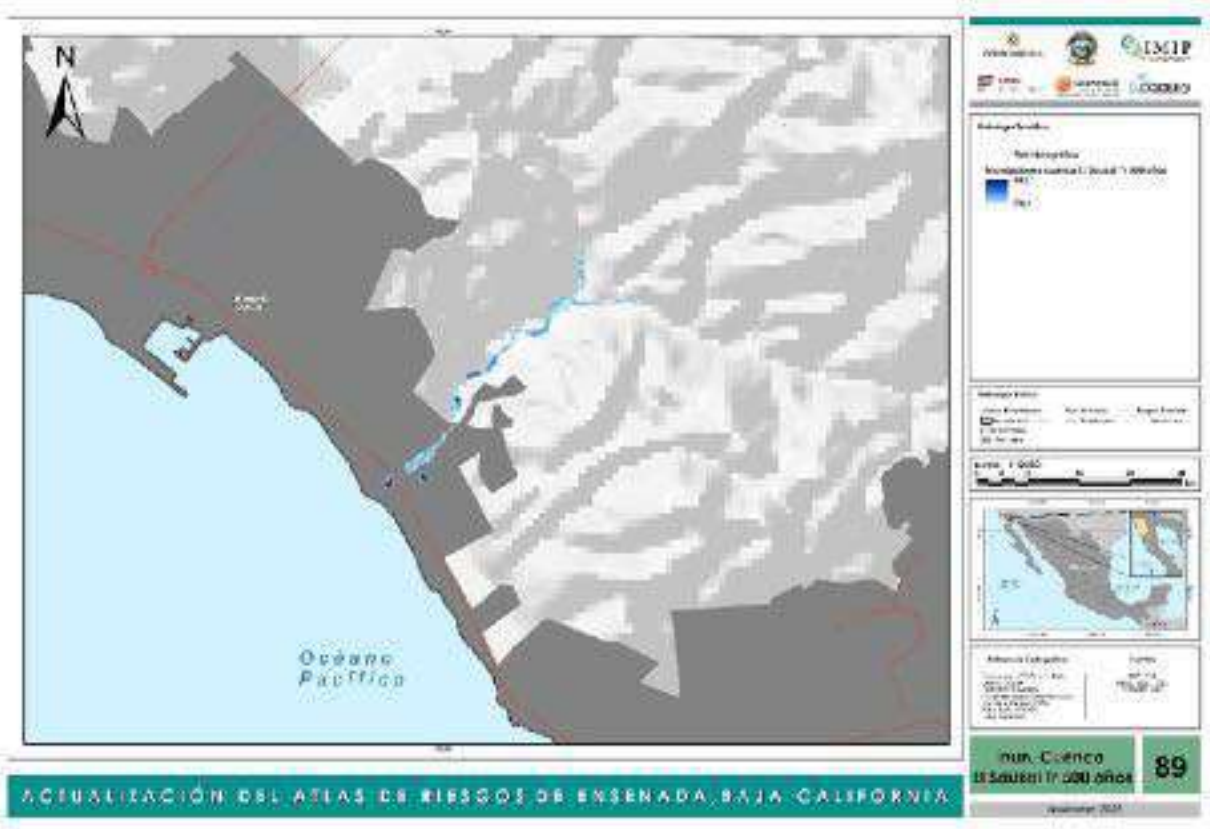
Fuente: Elaboración propia

Mapa 88. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Profundidad de flujo para periodos de retorno 250 años



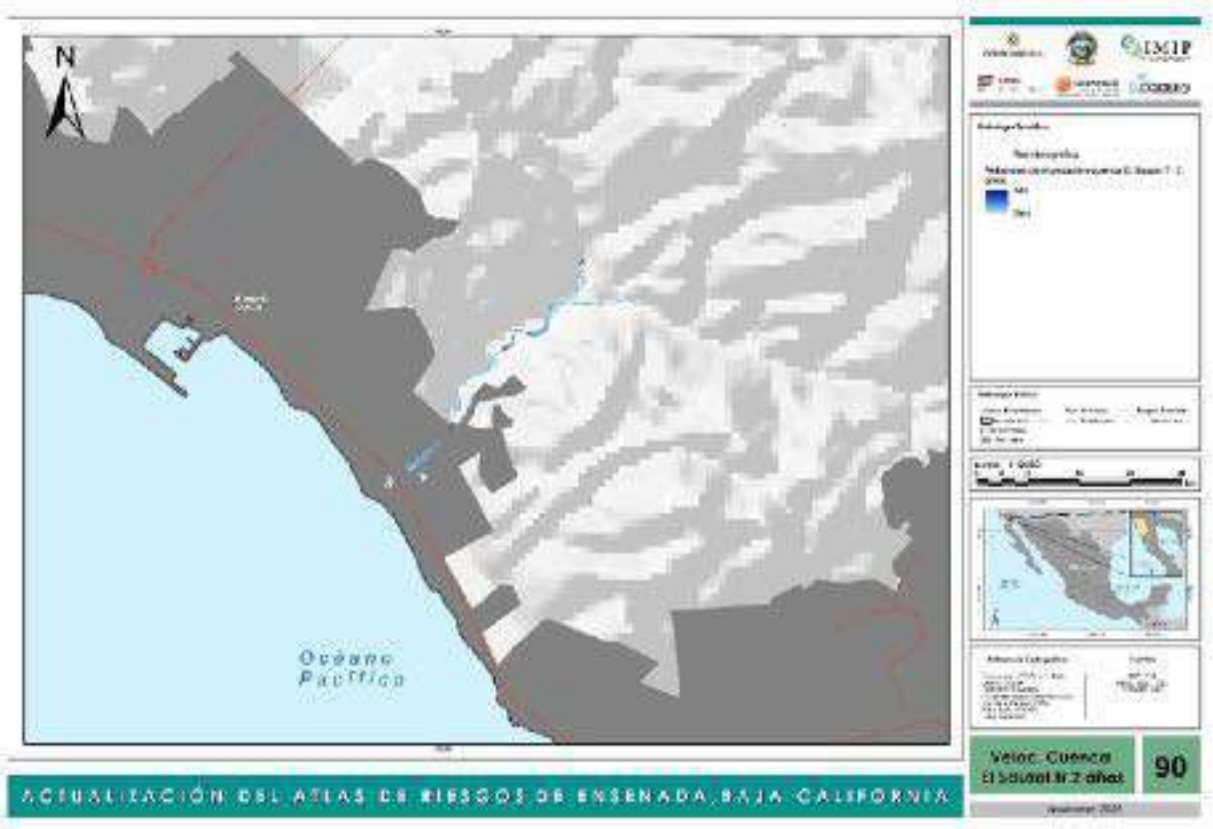
Fuente: Elaboración propia

Mapa 89. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Profundidad de flujo para periodos de retorno 500 años



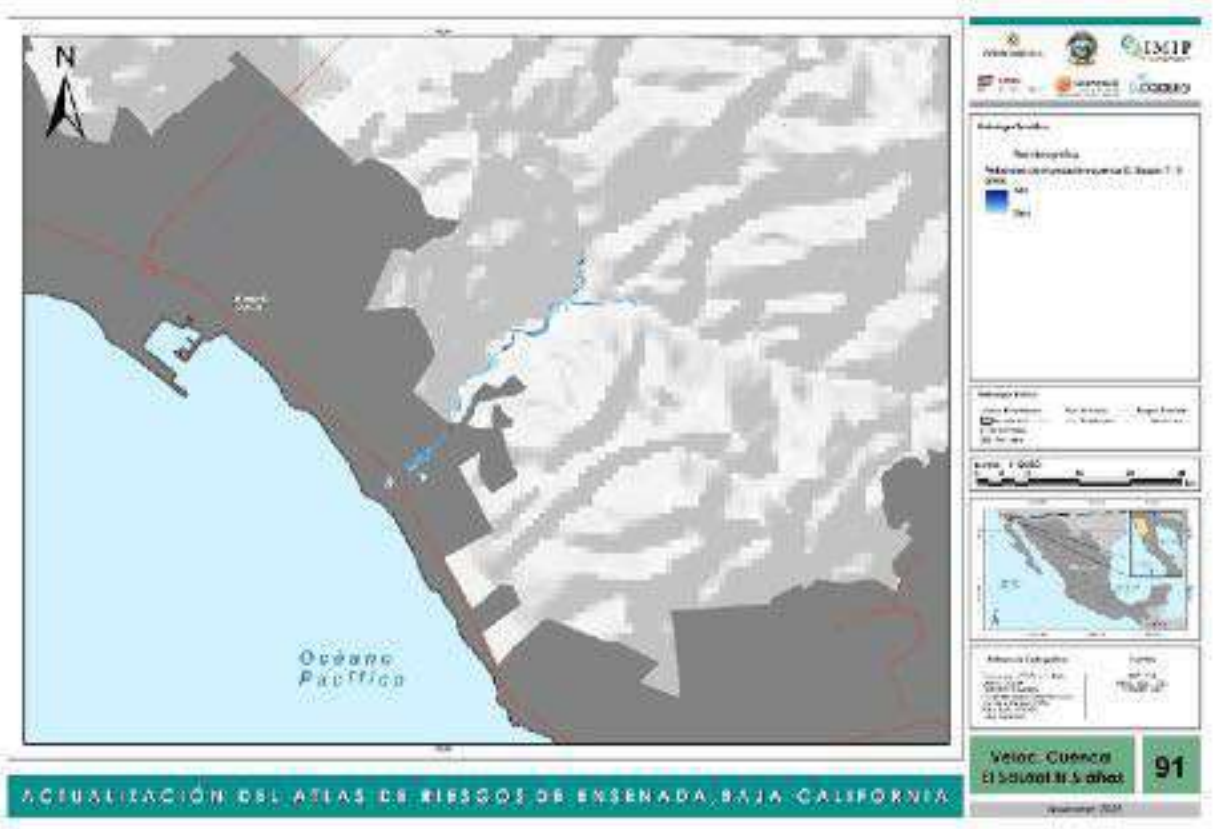
Fuente: Elaboración propia

Mapa 90. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 2 años



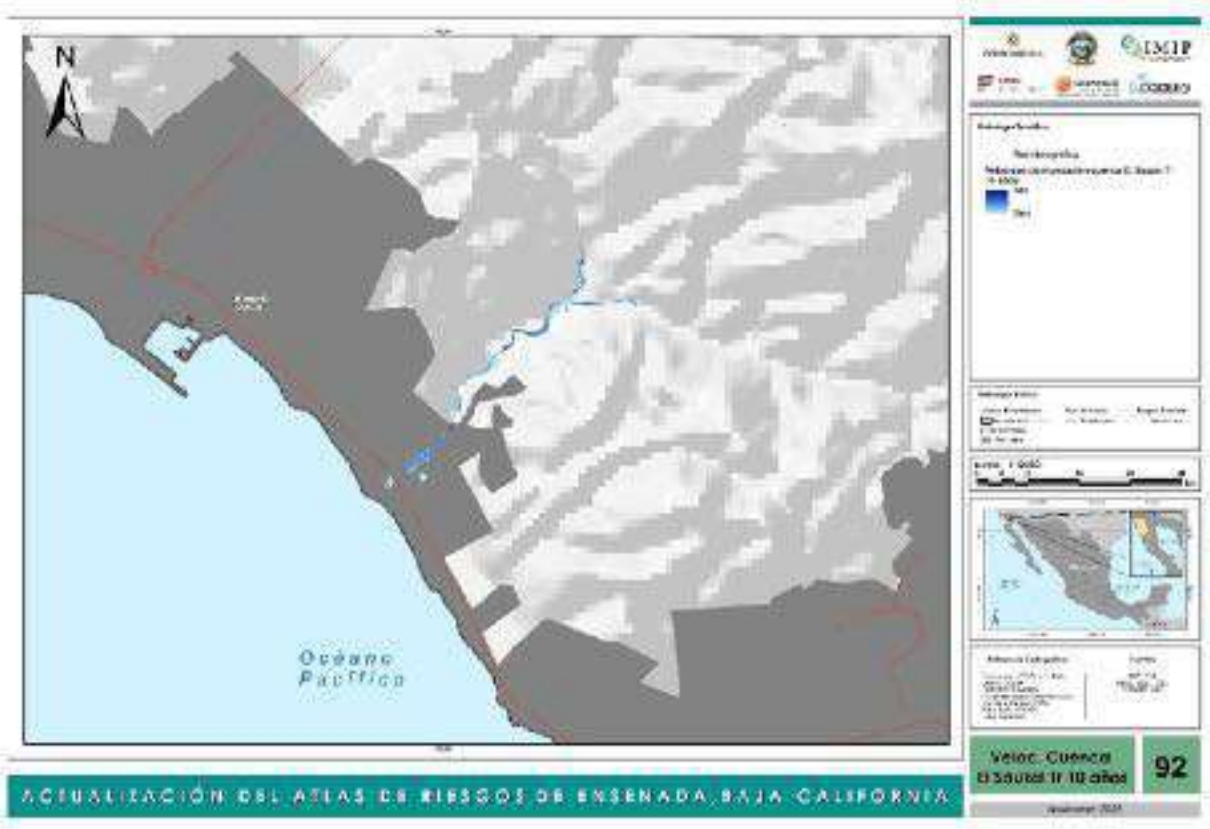
Fuente: Elaboración propia

Mapa 91. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 5 años



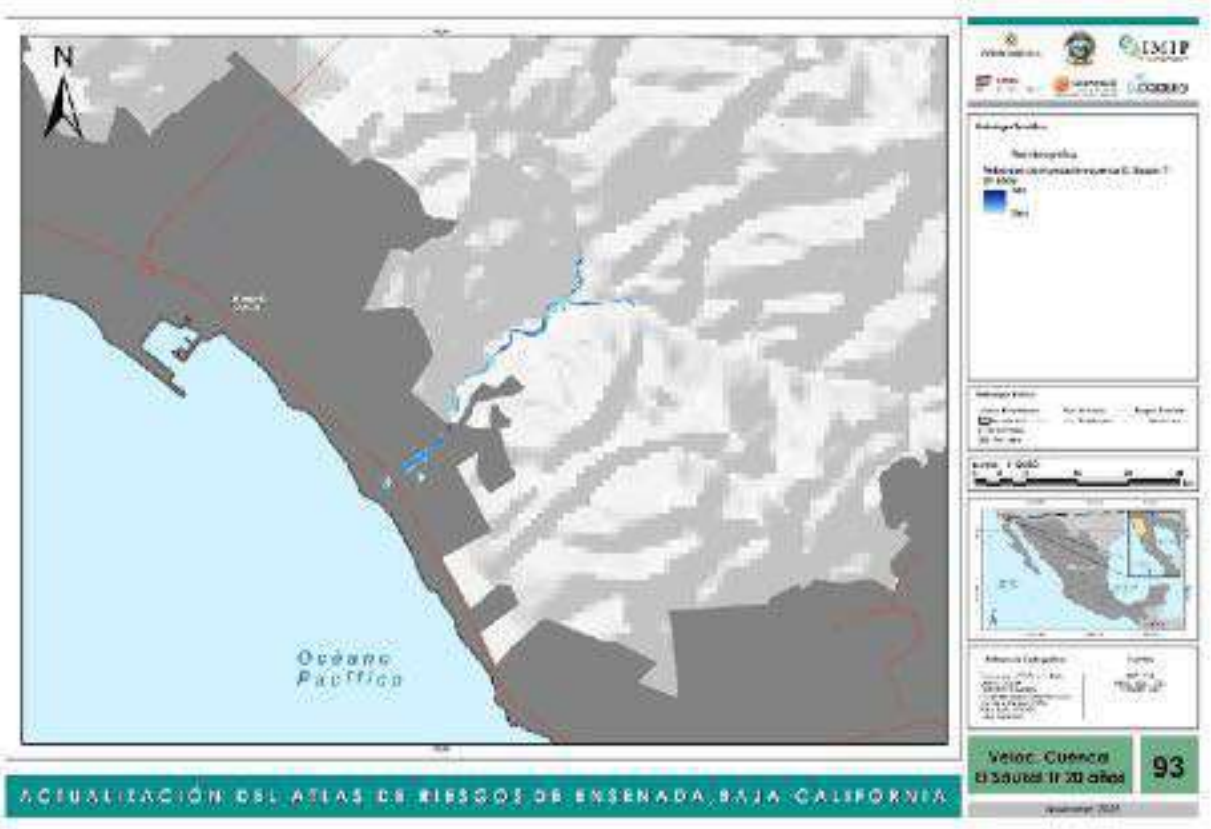
Fuente: Elaboración propia

Mapa 92. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 10 años



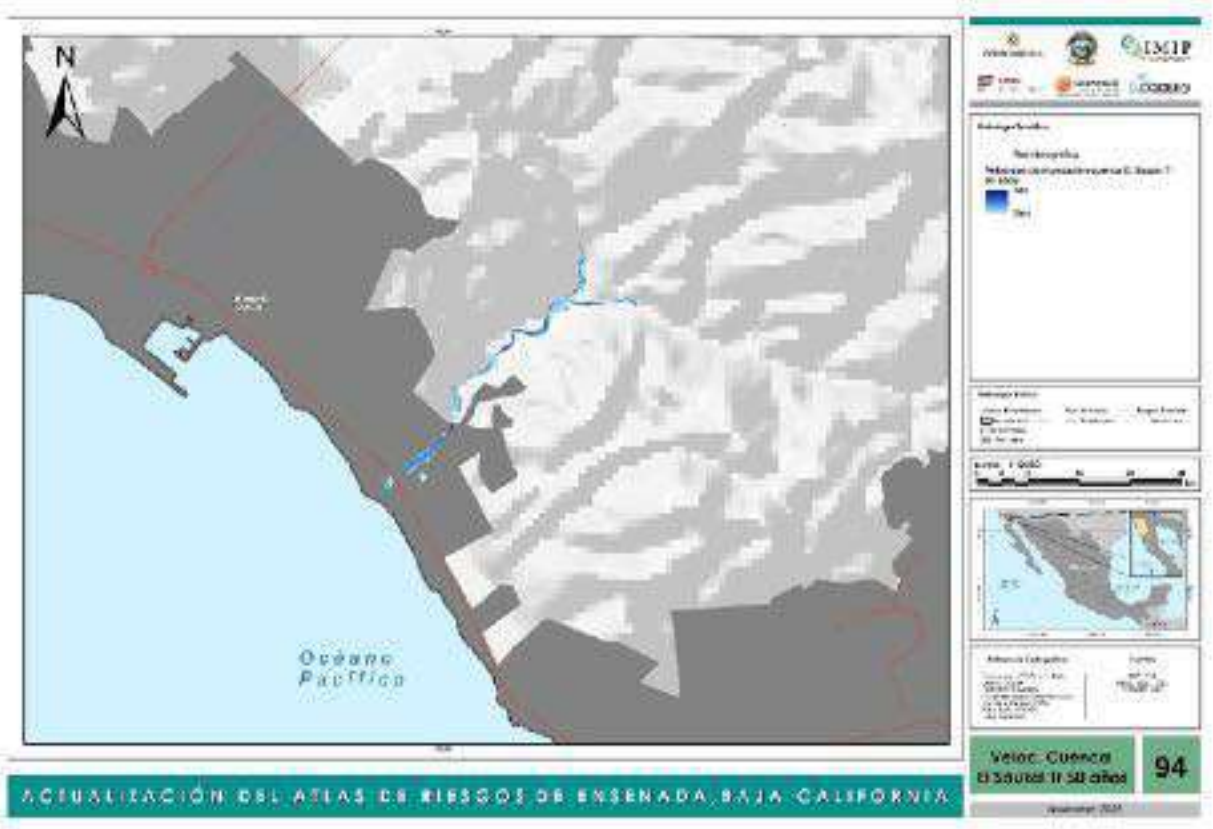
Fuente: Elaboración propia

Mapa 93. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 20 años



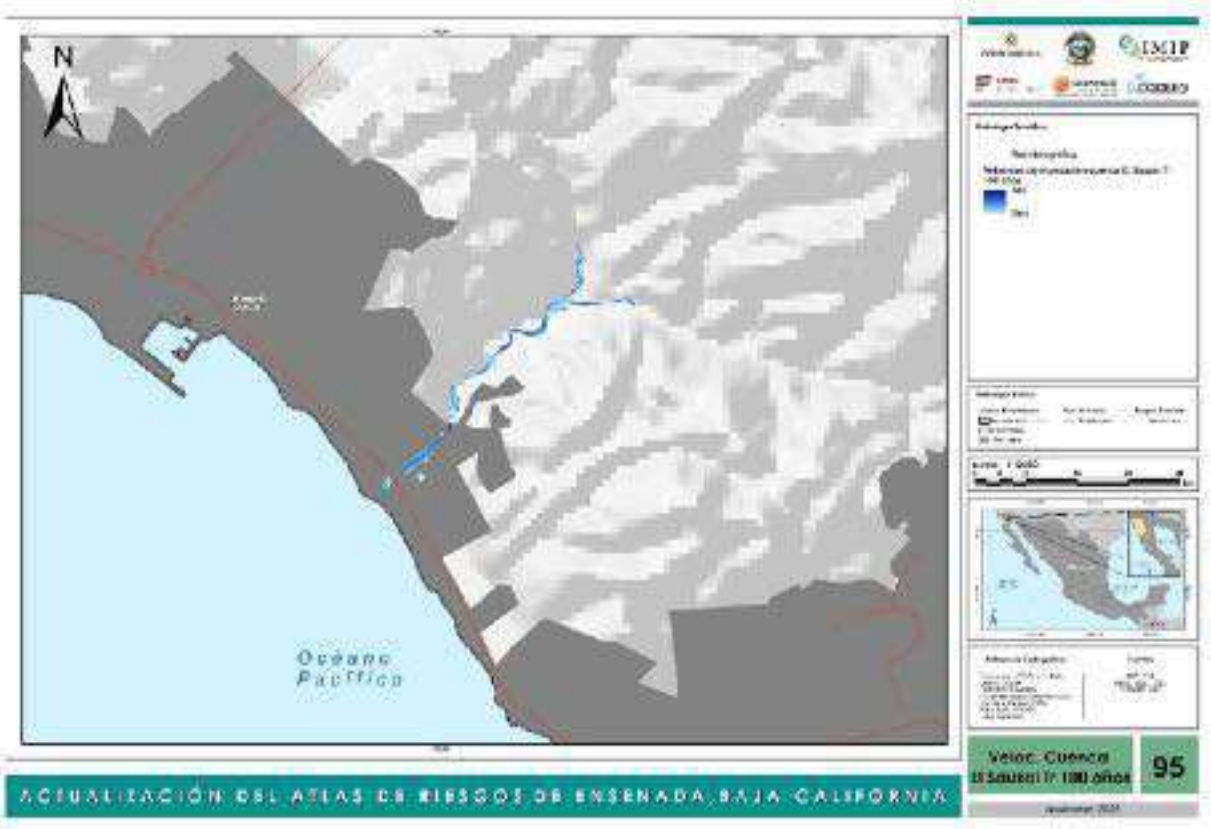
Fuente: Elaboración propia

Mapa 94. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 50 años



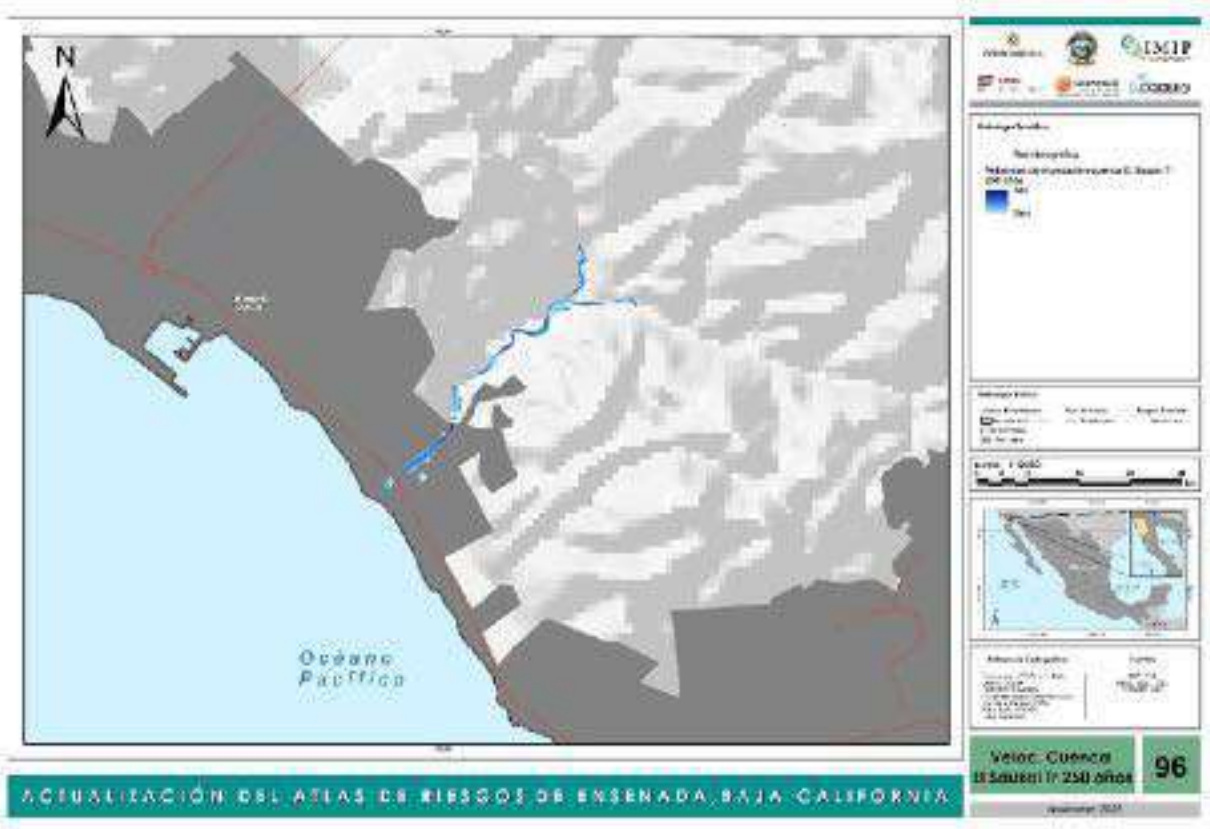
Fuente: Elaboración propia

Mapa 95. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 100 años



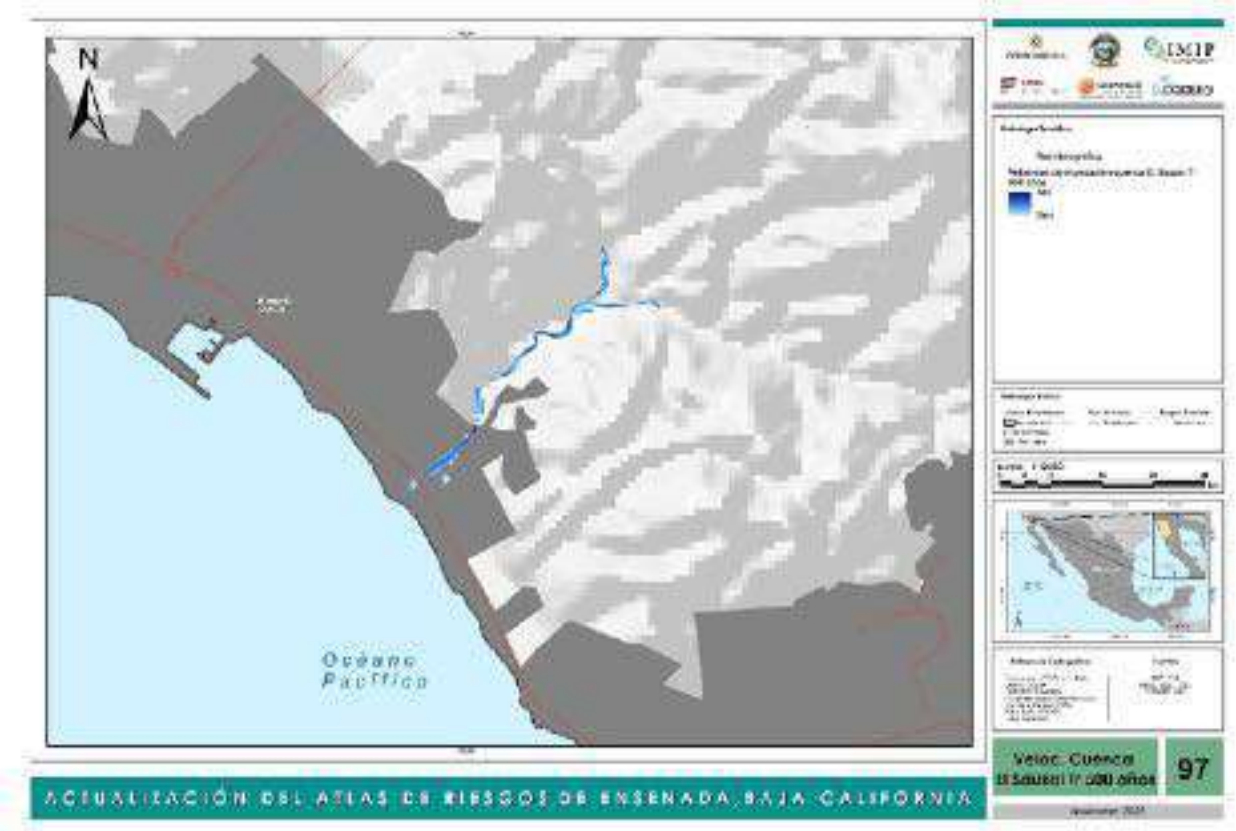
Fuente: Elaboración propia

Mapa 96. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 250 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 97. Peligro por inundación del arroyo El Sauzal. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 500 años



Fuente: Elaboración propia

2.2.4.3 Subcuenca Pedregal Playitas

La **Tabla 33** muestra la información de la intensidad de precipitación en milímetros por hora, modelada el arroyo de pedregal playitas para cada periodo de retorno. La **Tabla 34** muestra el caudal calculado para cada intensidad de precipitación y que es modelado para obtener las profundidades y velocidad de flujo de cada inundación.

Tabla 33. Intensidades de precipitación para diferentes periodos de retorno (I Tr) del arroyo Pedregal Playitas

Arroyo	Estación climatológica	I Tr=2yr	I Tr= 5yr	I Tr = 10yr	I Tr = 20yr	I Tr = 50yr	I Tr = 100yr	I Tr = 250yr	I Tr = 500yr
Pedregal Playitas	2072	20.55	25.91	29.96	34.02	39.37	43.43	48.79	52.84

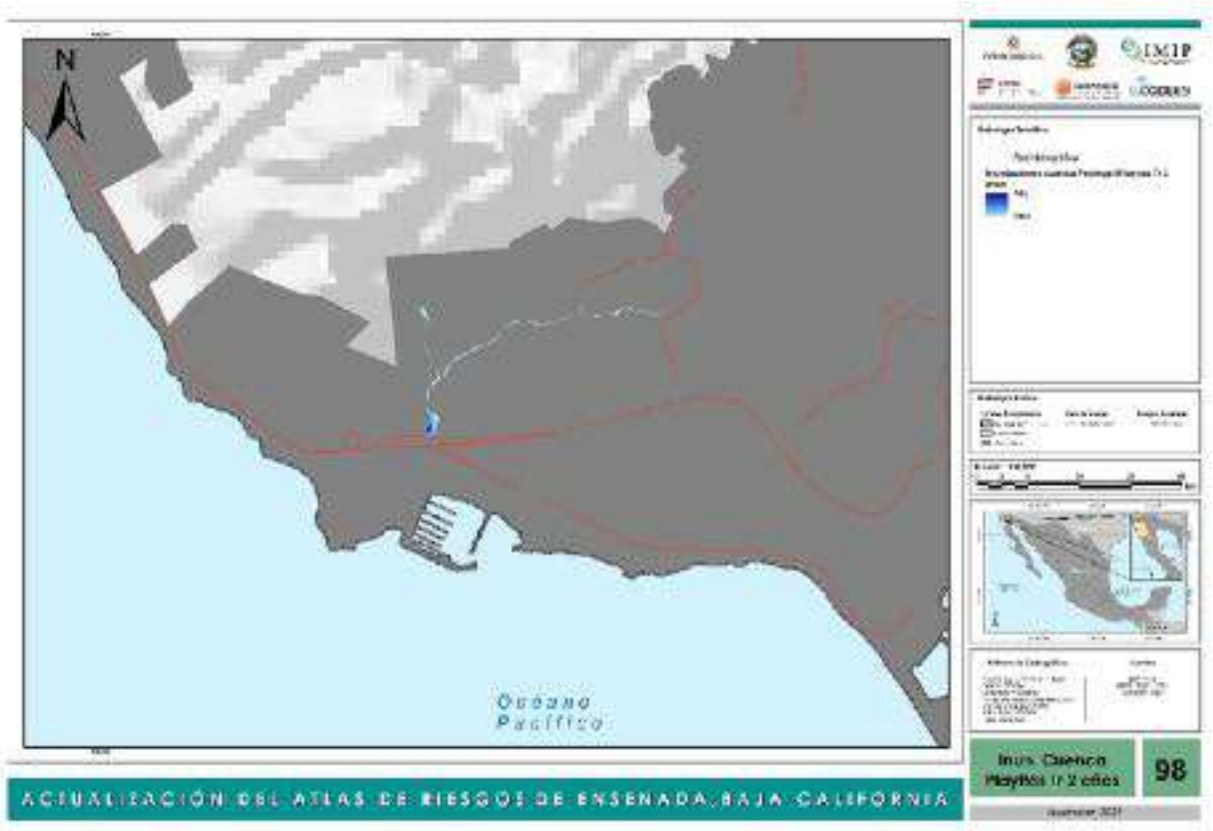
Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Caudales para distintos periodos de retorno del arroyo Pedregal Playitas

Arroyo	Q (m3/s) 2yr	Q (m3/s) 5yr	Q (m3/s) 10yr	Q (m3/s) 20yr	Q (m3/s) 50 yr	Q (m3/s) 100 yr	Q (m3/s) 250 yr	Q (m3/s) 500 yr
Pedregal Playitas	1.10	2.30	3.40	4.70	6.50	8.00	10.10	11.70

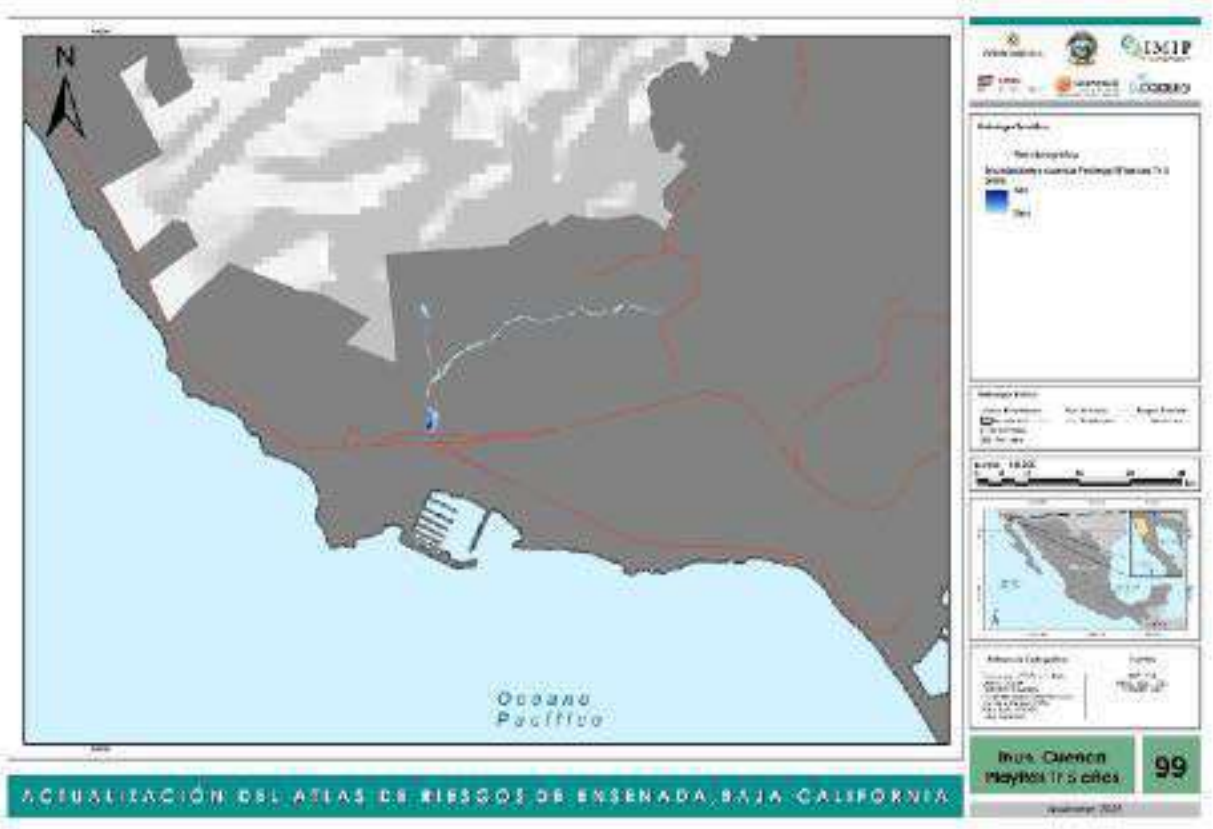
Fuente: Elaboración propia

Mapa 98. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Profundidad de flujo para periodos de retorno 2 años



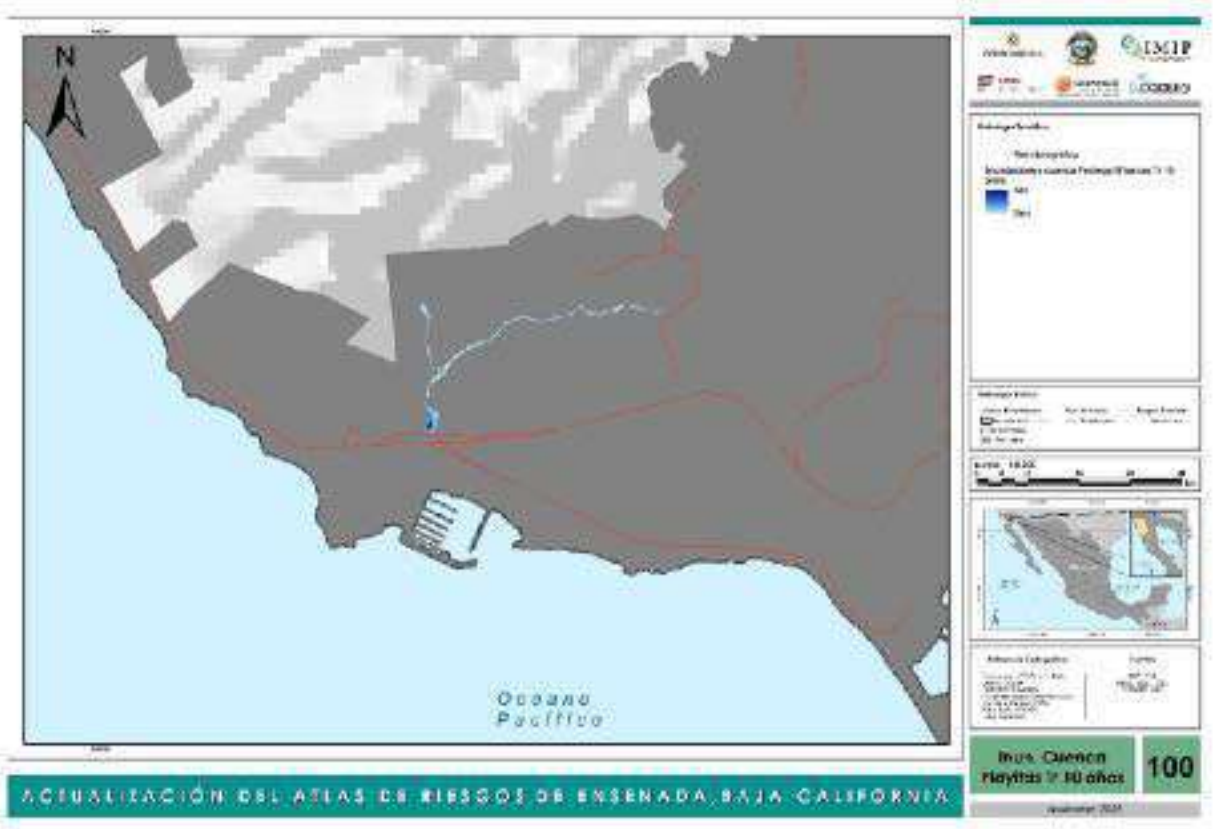
Fuente: Elaboración propia

Mapa 99. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Profundidad de flujo para periodos de retorno 5 años



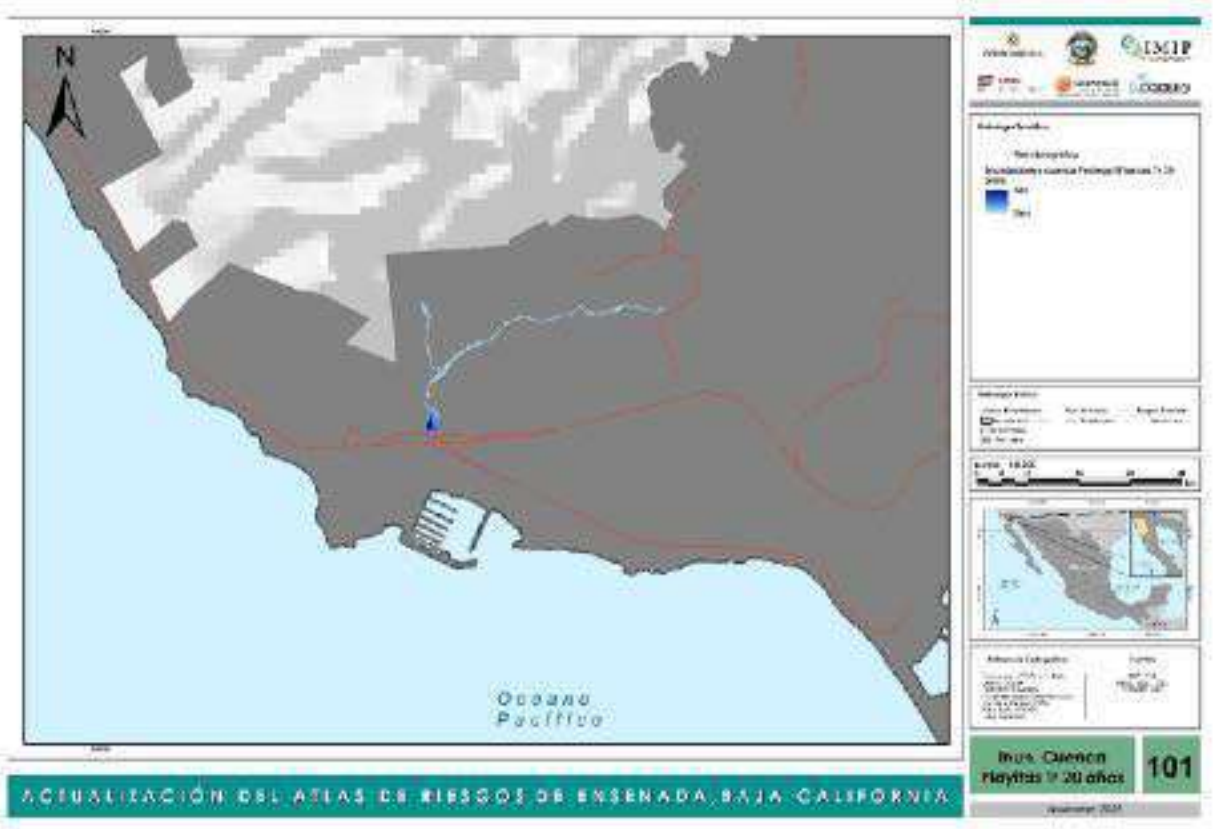
Fuente: Elaboración propia

Mapa 100. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Profundidad de flujo para periodos de retorno 10 años



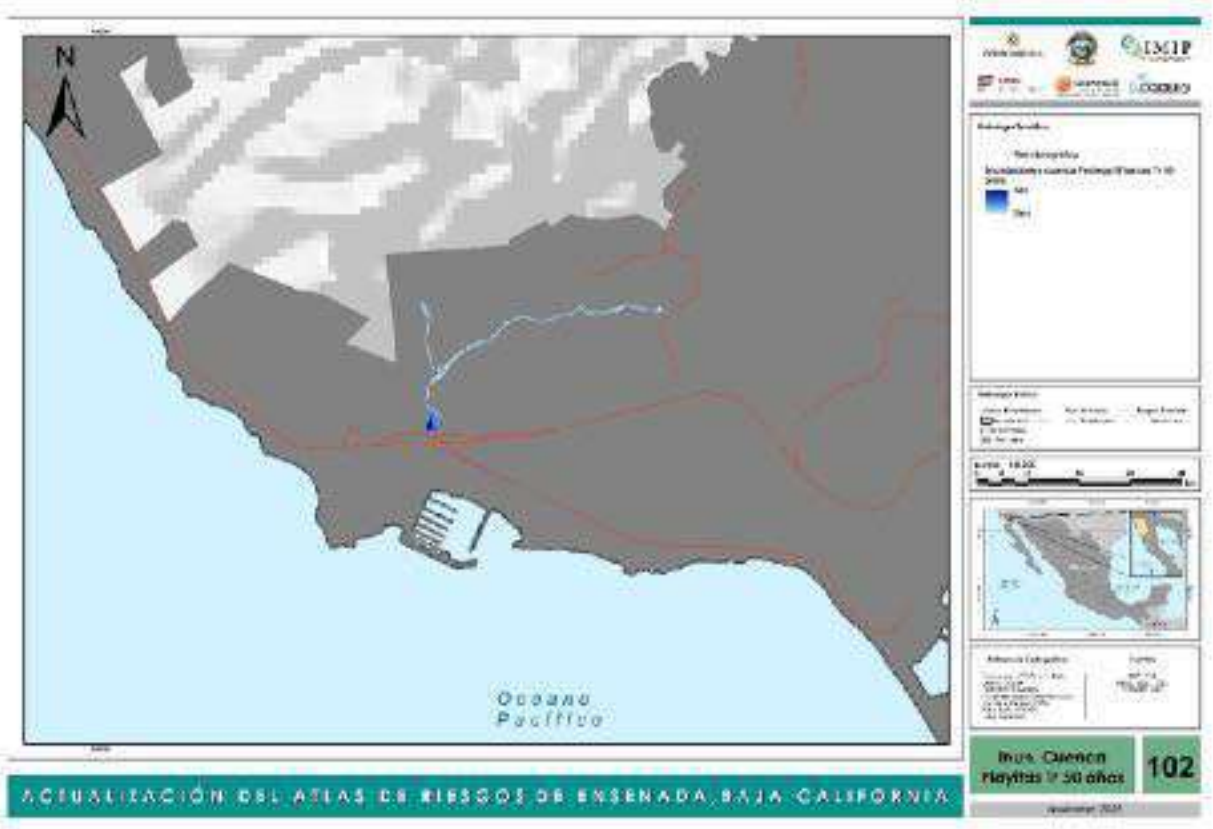
Fuente: Elaboración propia

Mapa 101. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Profundidad de flujo para periodos de retorno 20 años



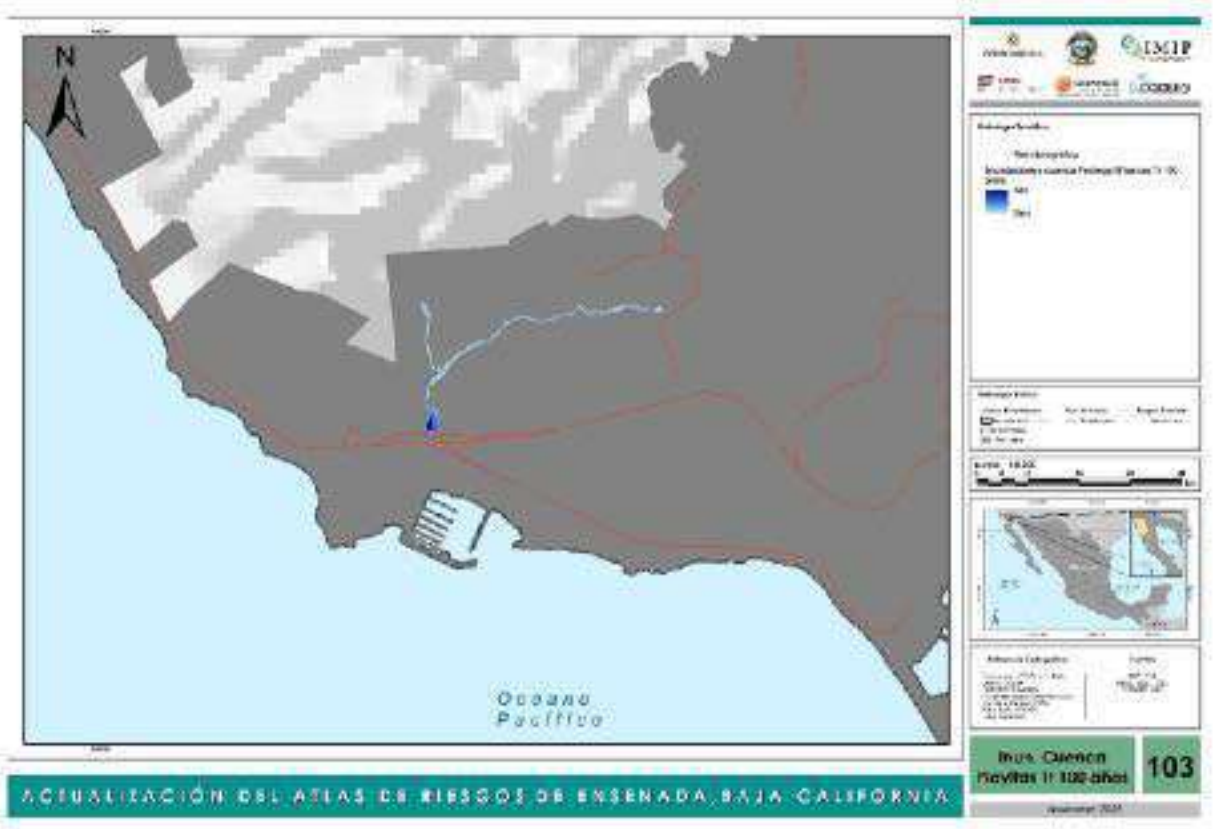
Fuente: Elaboración propia

Mapa 102. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Profundidad de flujo para periodos de retorno 50 años



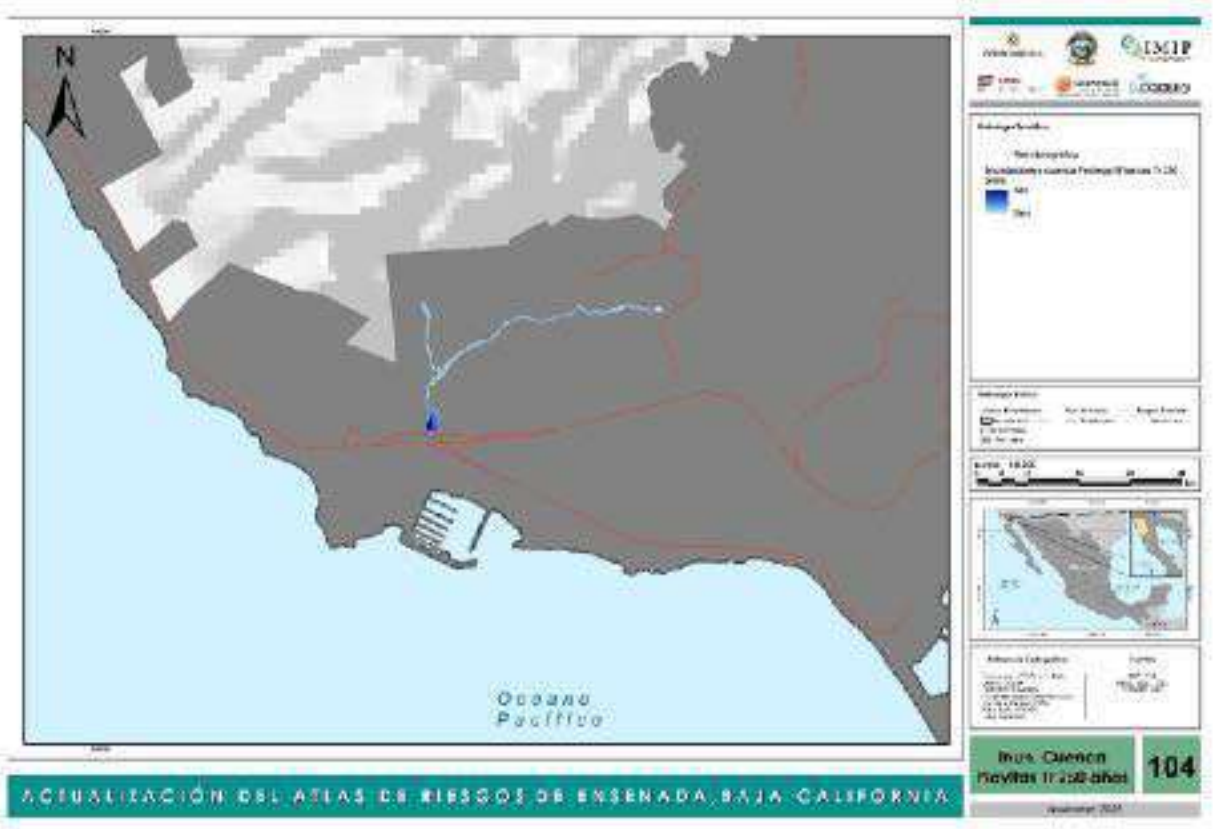
Fuente: Elaboración propia

Mapa 103. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Profundidad de flujo para periodos de retorno 100 años



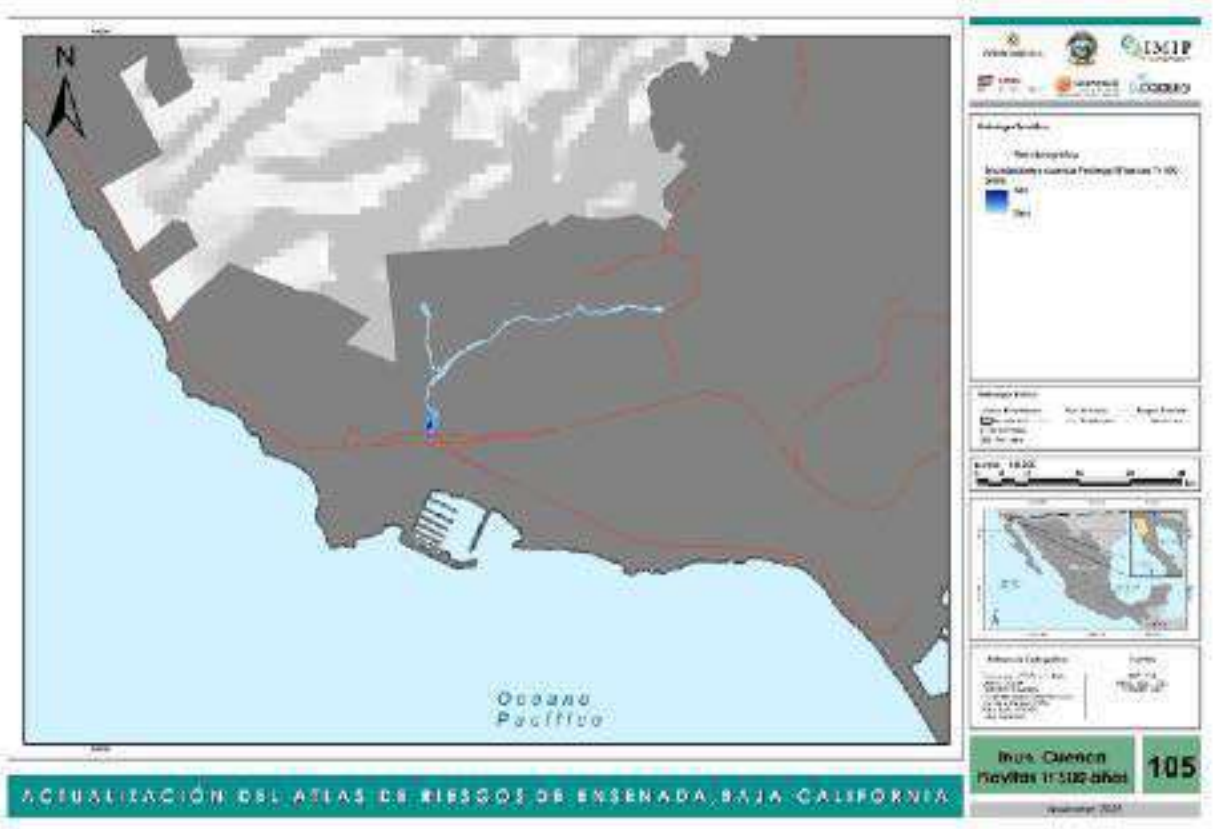
Fuente: Elaboración propia

Mapa 104. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Profundidad de flujo para periodos de retorno 250 años



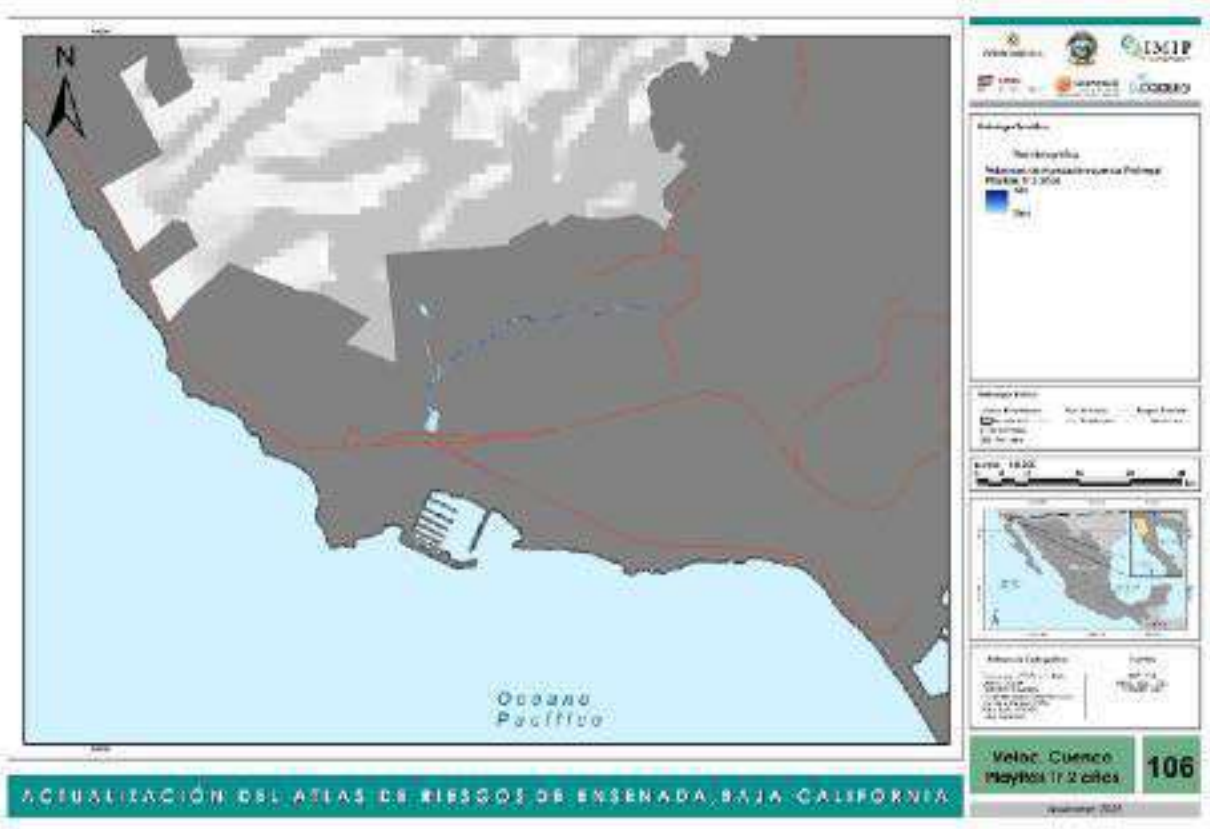
Fuente: Elaboración propia

Mapa 105. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Profundidad de flujo para periodos de retorno 500 años



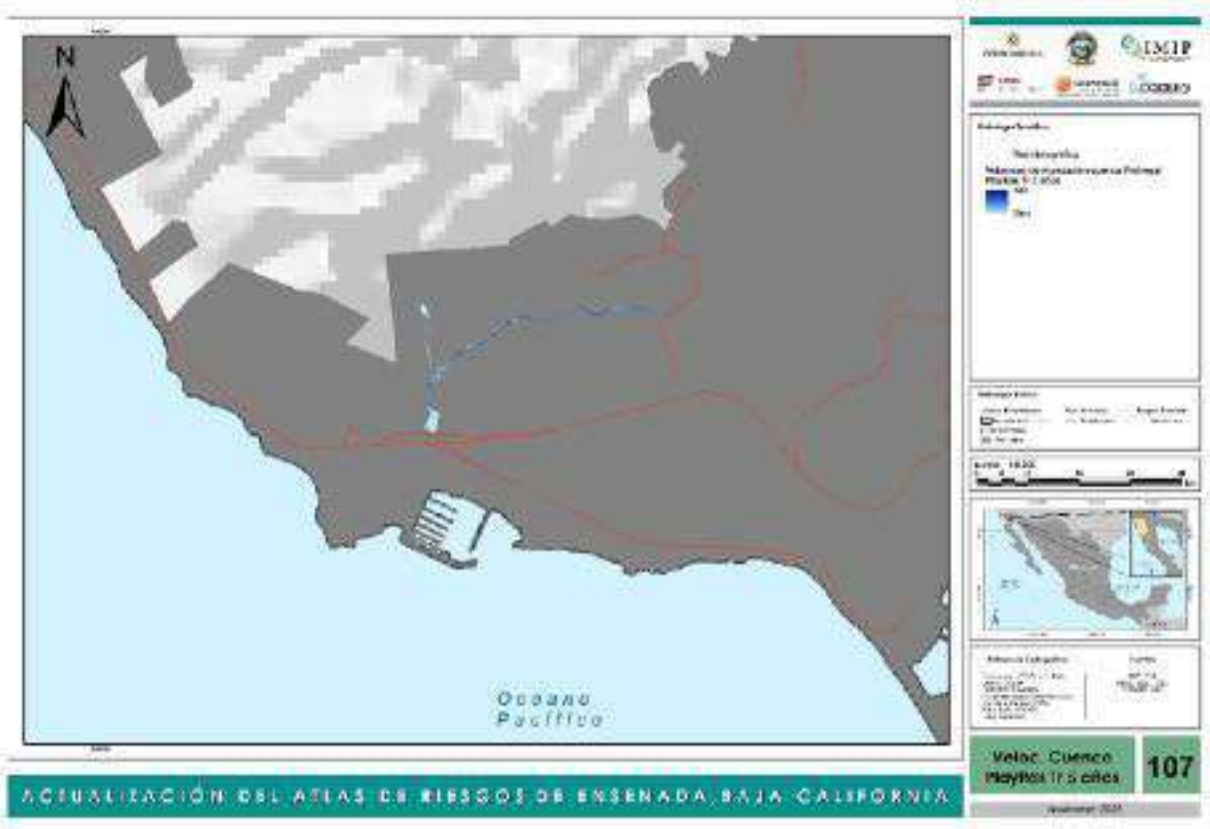
Fuente: Elaboración propia

Mapa 106. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 2 años



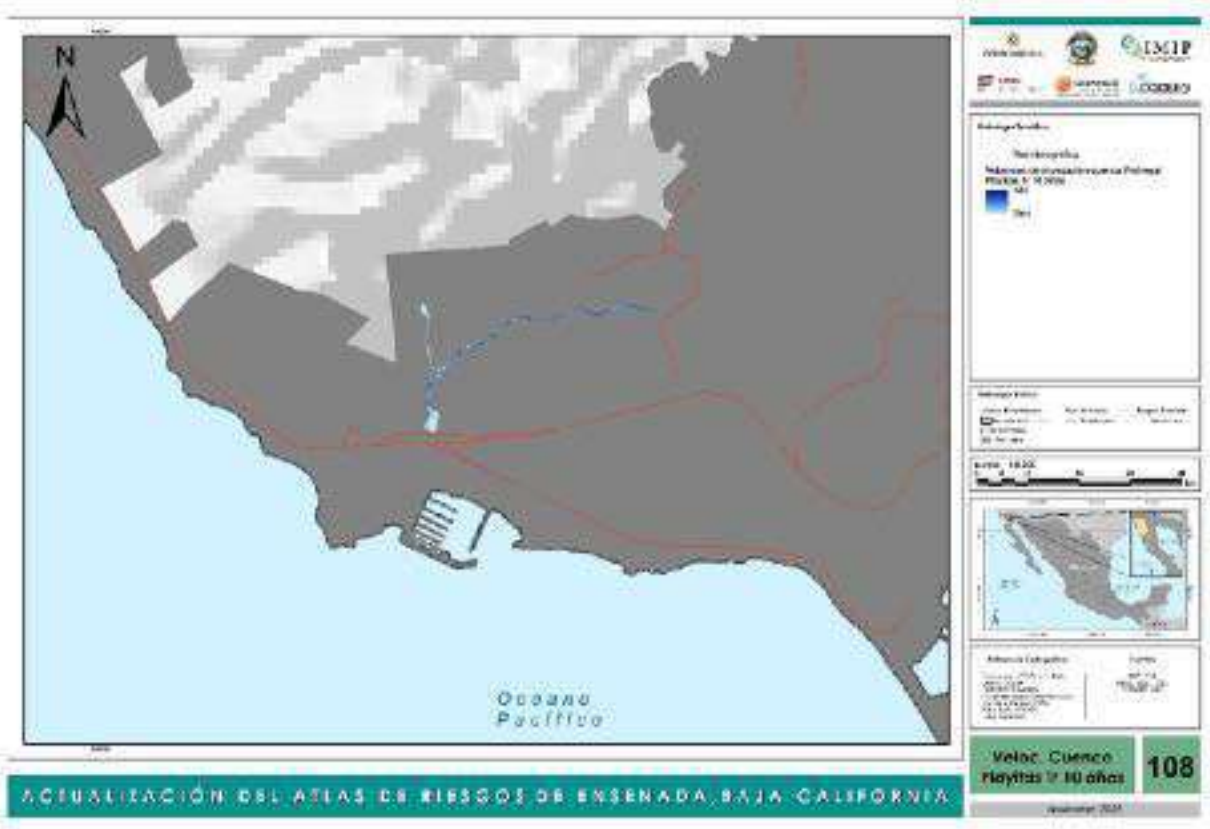
Fuente: Elaboración propia

Mapa 107. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 5 años



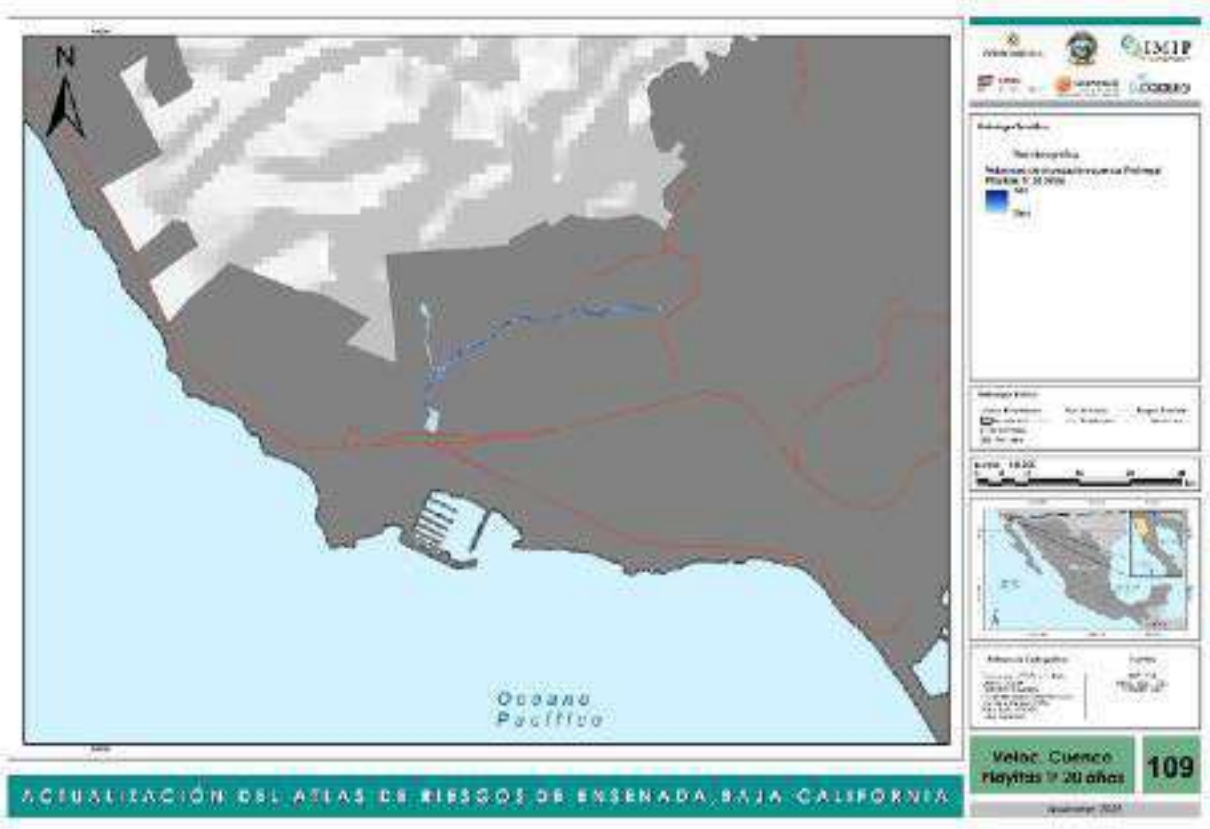
Fuente: Elaboración propia

Mapa 108. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 10 años



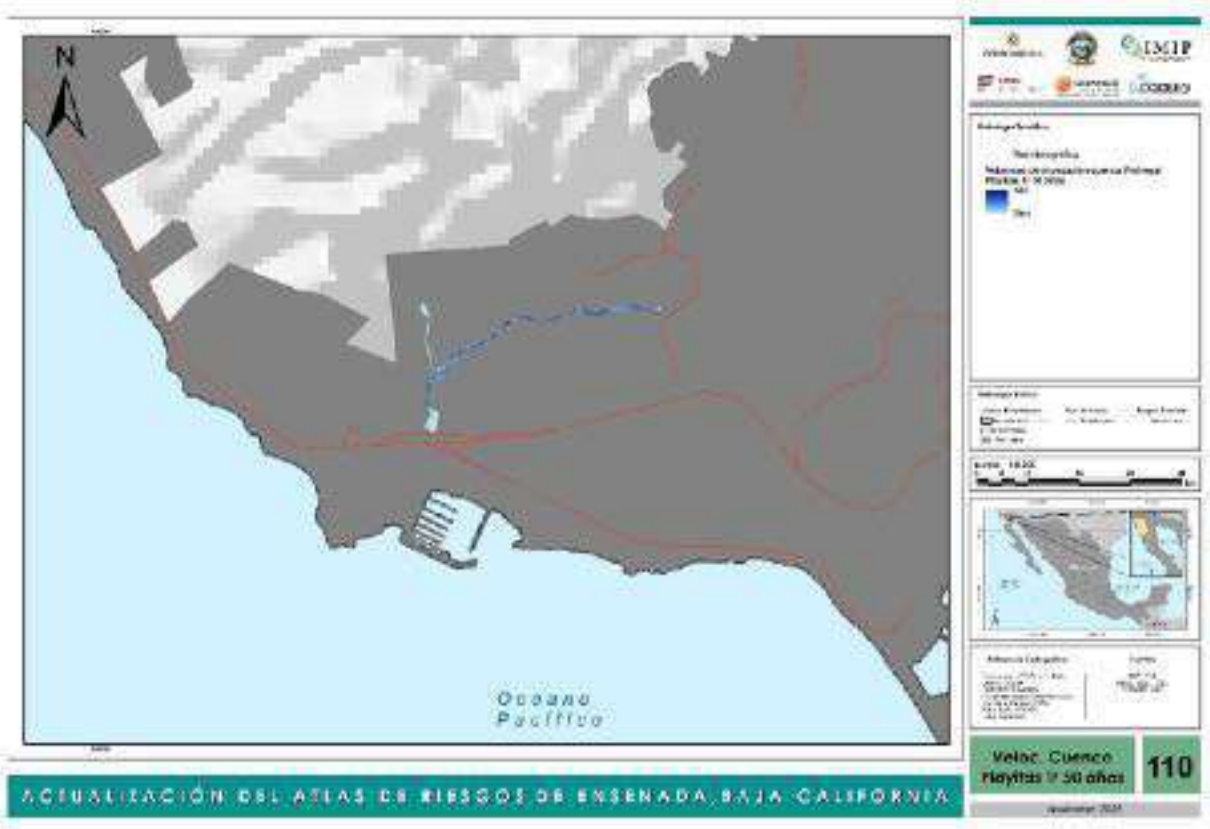
Fuente: Elaboración propia

Mapa 109. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 20 años



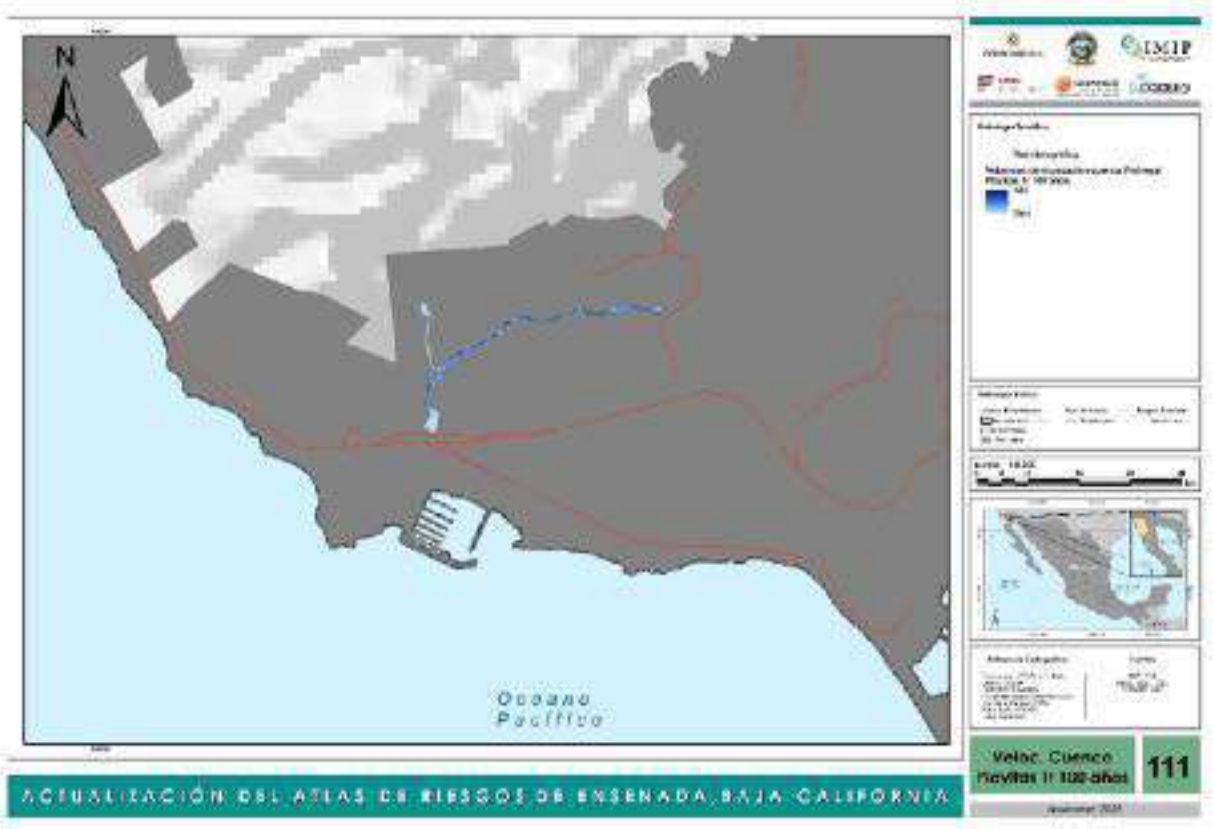
Fuente: Elaboración propia

Mapa 110. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 50 años



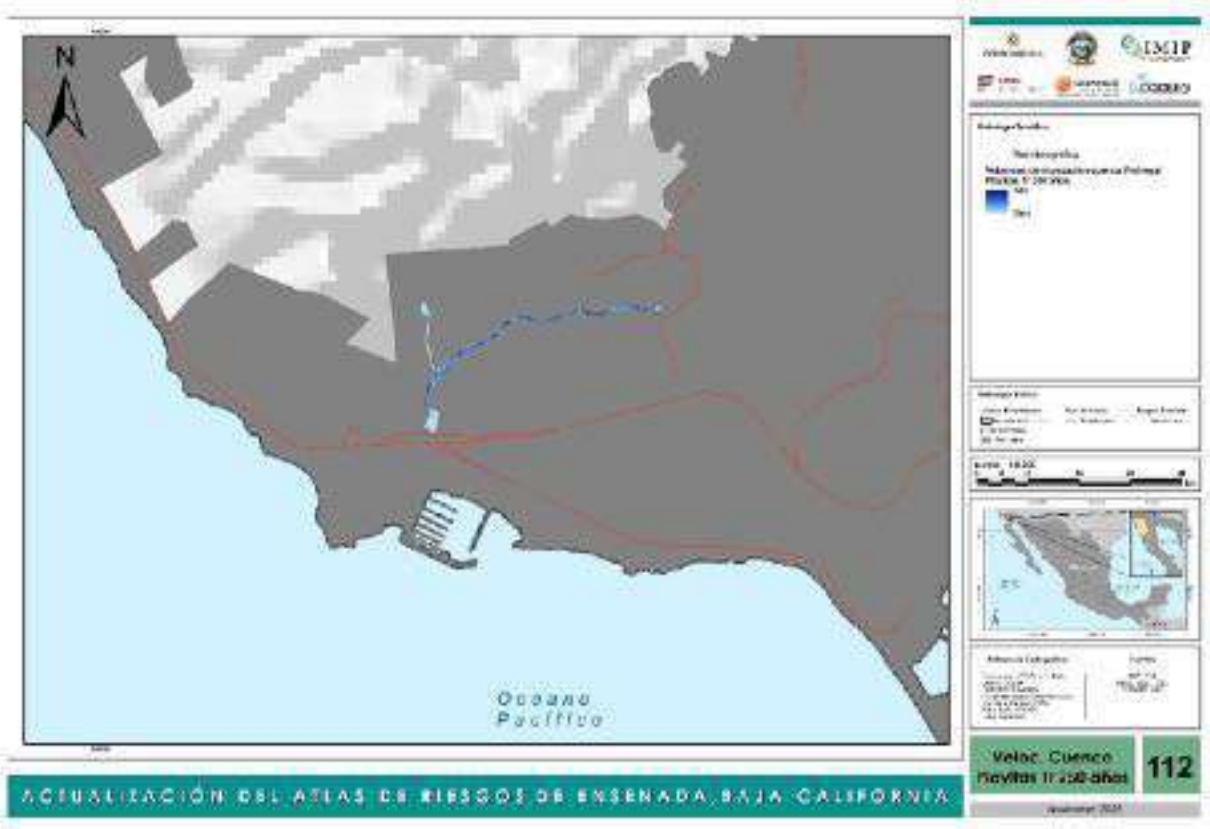
Fuente: Elaboración propia

Mapa 111. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 100 años



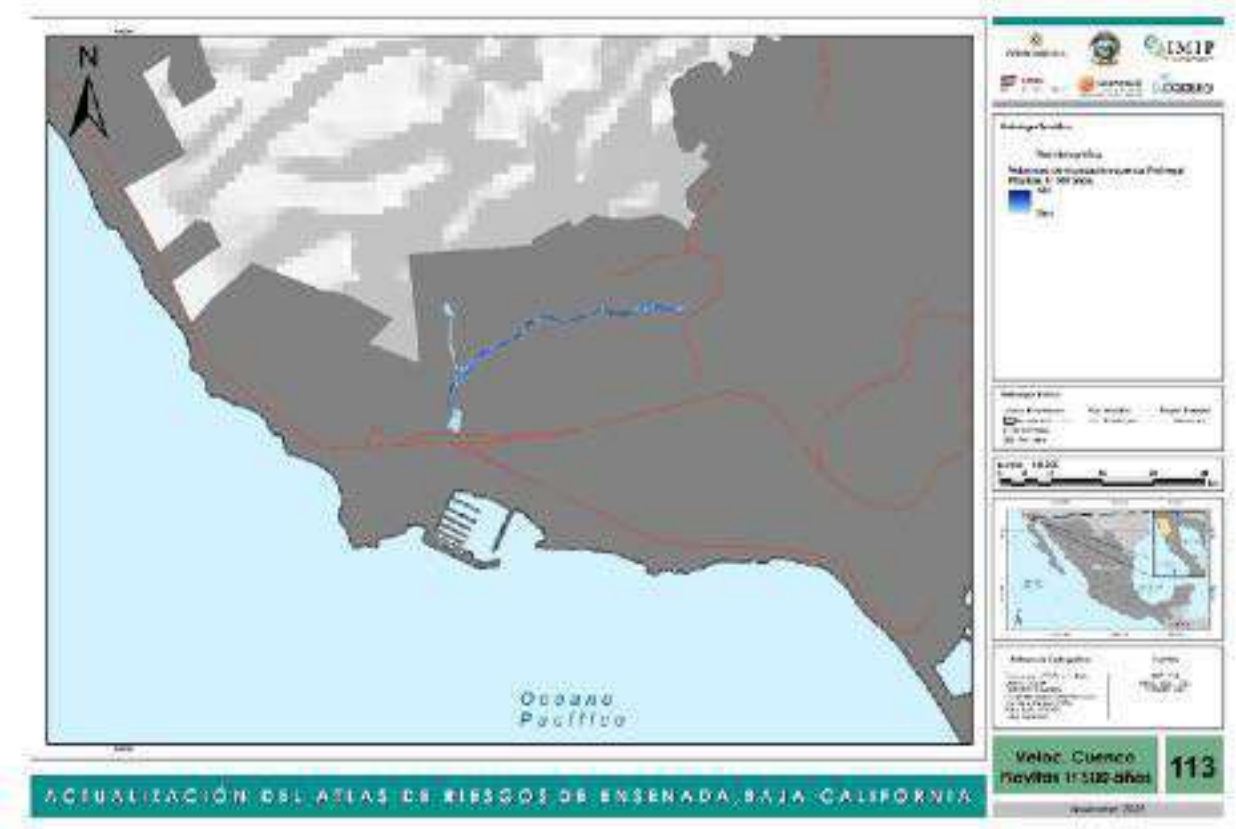
Fuente: Elaboración propia

Mapa 112. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 250 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 113. Peligro por inundación del arroyo Pedregal Playitas. Velocidad de flujo para periodos de retorno 500 años



Fuente: Elaboración propia

2.2.4.4 Subcuenca Zona Urbana de Ensenada

La **Tabla 35** muestra la información de la intensidad de precipitación en milímetros por hora, modelada en ocho arroyos de la zona urbana para cada periodo de retorno. No se muestra el nombre de los arroyos puesto que no se cuenta con esta información. Para efectos de cálculo se nombraron a los arroyos con numeraciones. Más detalle se muestra en la memoria de cálculo. La **Tabla 36** muestra el caudal calculado para cada intensidad de precipitación y que es modelado para obtener las profundidades y velocidad de flujo de cada inundación.

Tabla 35. Intensidades de precipitación para diferentes periodos de retorno (I Tr) de los arroyos en la zona urbana de Ensenada

Arroyo	Estación climatológica	I Tr=2yr	I Tr= 5yr	I Tr = 10yr	I Tr = 20yr	I Tr = 50yr	I Tr = 100yr	I Tr = 250yr	I Tr = 500yr
R890	2072	9.02	11.37	13.15	14.93	17.28	19.06	21.41	23.19
R1000	2072	11.85	14.94	17.28	19.62	22.71	25.05	28.14	30.48
R1040	2072	20.94	26.40	30.54	34.67	40.13	44.26	49.72	53.85
R1110	2072	14.00	17.65	20.41	23.17	26.82	29.58	33.23	35.99
R1120	2072	14.14	17.83	20.62	23.41	27.09	29.88	33.57	36.36
R1090	2072	21.24	26.78	30.97	35.16	40.69	44.88	50.42	54.61
R1150	2072	14.80	18.65	21.57	24.49	28.35	31.26	35.12	38.00
R1170	2072	18.84	23.75	27.46	31.18	36.09	39.80	44.71	48.43

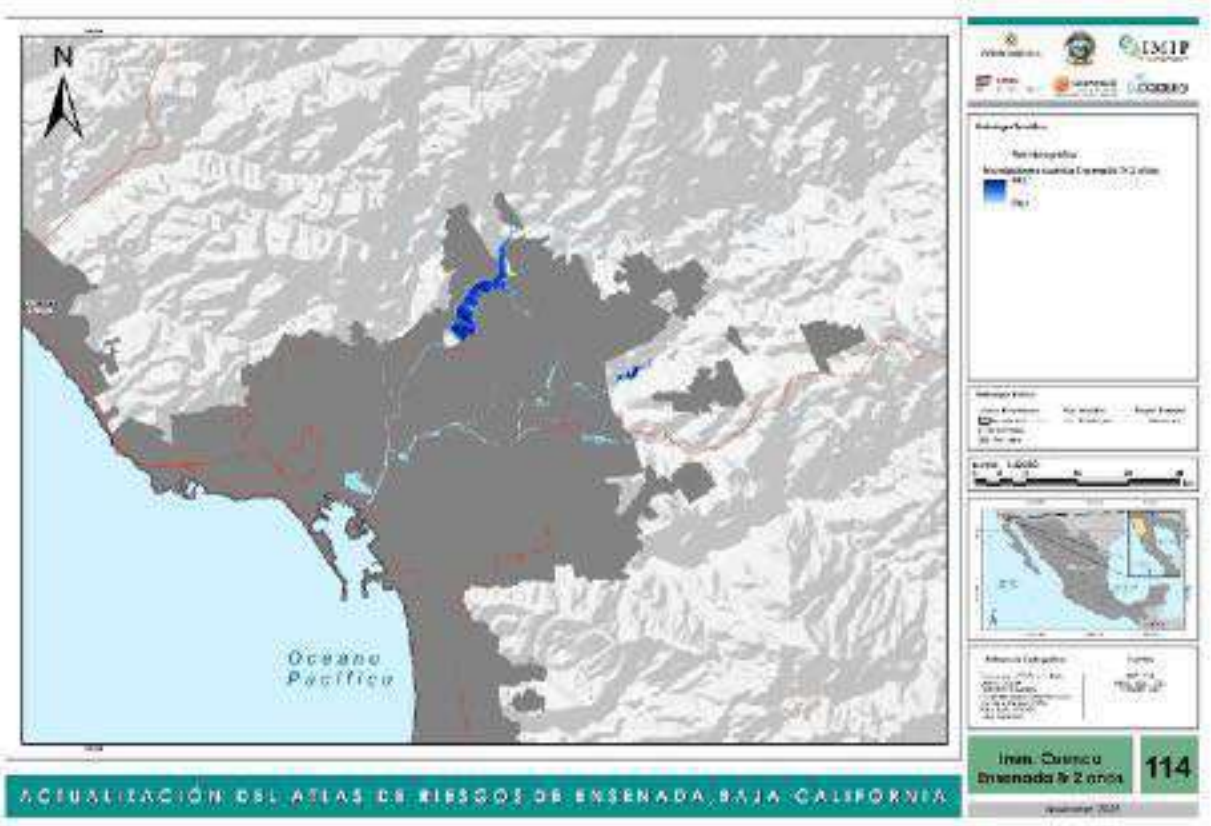
Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Caudales para distintos periodos de retorno de los arroyos en la zona urbana de Ensenada

Arroyo	Q (m3/s) 2yr	Q (m3/s) 5yr	Q (m3/s) 10yr	Q (m3/s) 20yr	Q (m3/s) 50 yr	Q (m3/s) 100 yr	Q (m3/s) 250 yr	Q (m3/s) 500 yr
R890	2.00	5.50	10.30	17.30	29.50	41.00	56.70	74.20
R1000	3.70	5.80	10.50	17.20	28.70	39.60	53.00	70.90
R1040	6.60	9.40	12.00	15.00	19.50	23.10	28.40	32.70
R1110	5.30	8.90	12.40	17.40	29.10	40.20	54.20	71.80
R1120	11.00	16.10	20.30	24.70	31.00	35.90	42.80	48.10
R1090	6.70	9.80	12.60	15.70	20.20	23.90	29.20	33.40
R1150	14.50	22.50	29.40	37.10	48.30	57.50	70.10	80.70
R1170	13.10	20.50	27.20	34.80	46.10	55.60	67.80	80.50

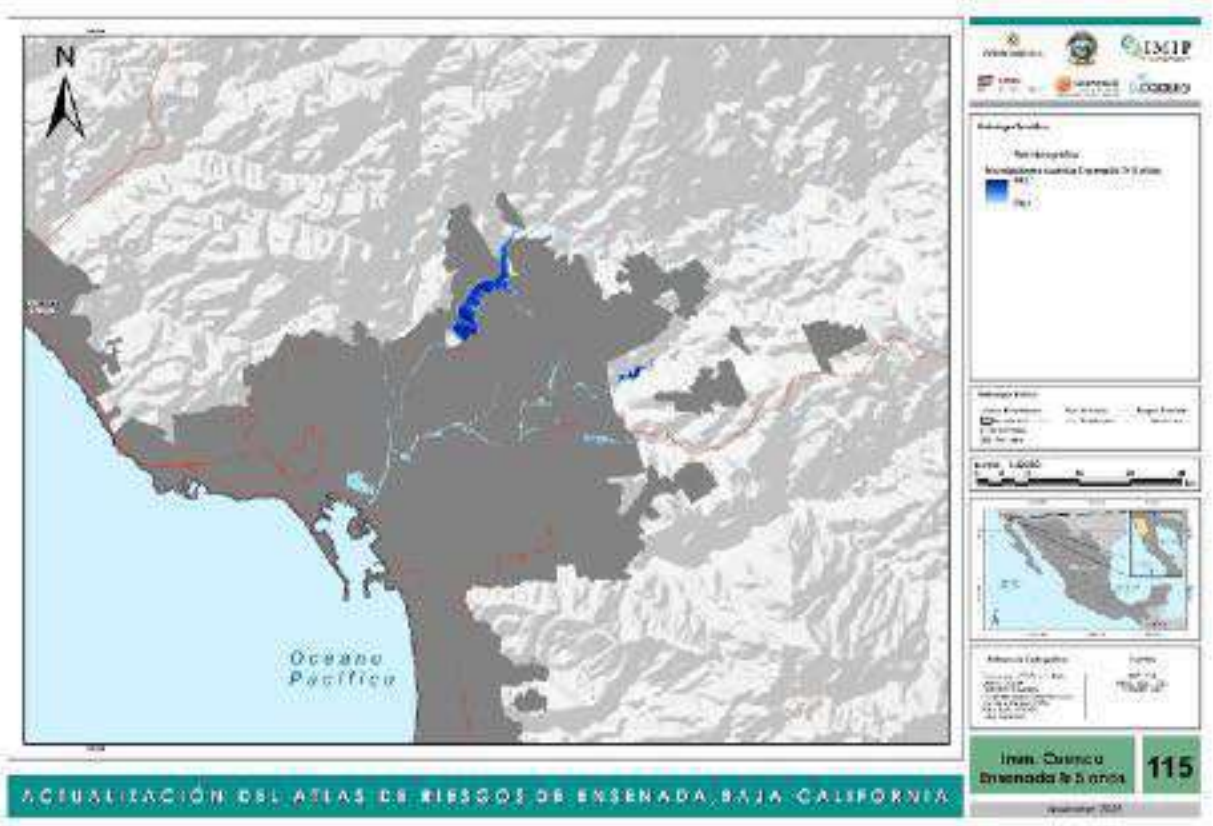
Fuente: Elaboración propia

Mapa 114. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Profundidad de flujo para periodos de retorno 2 años



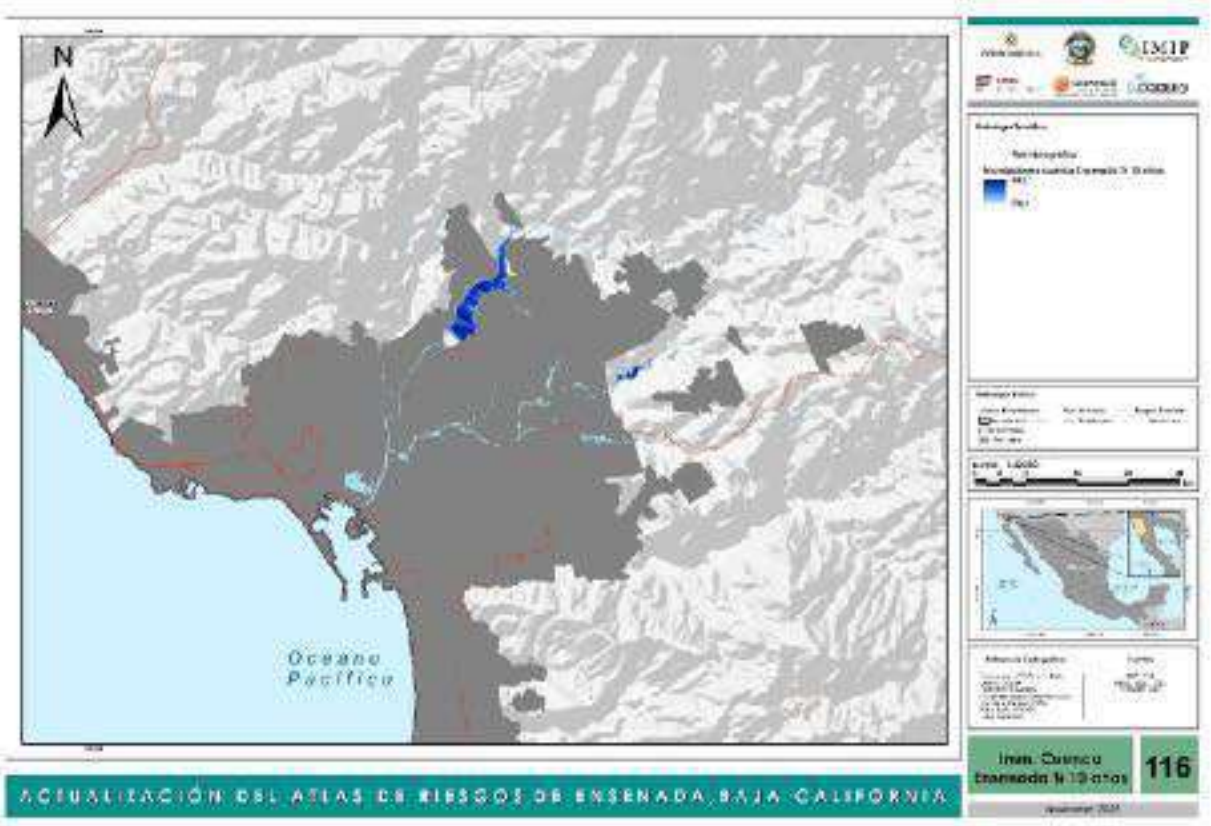
Fuente: Elaboración propia

Mapa 115. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Profundidad de flujo para periodos de retorno 5 años



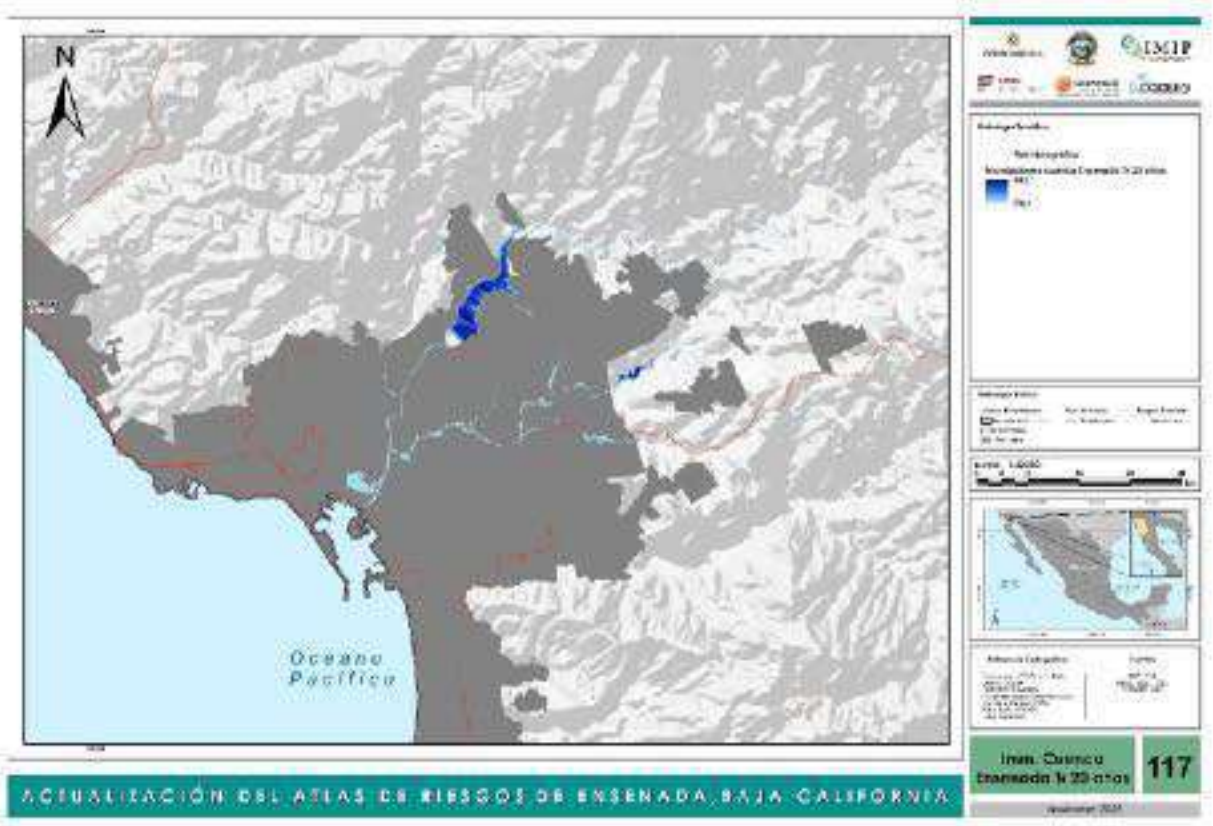
Fuente: Elaboración propia

Mapa 116. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Profundidad de flujo para periodos de retorno 10 años



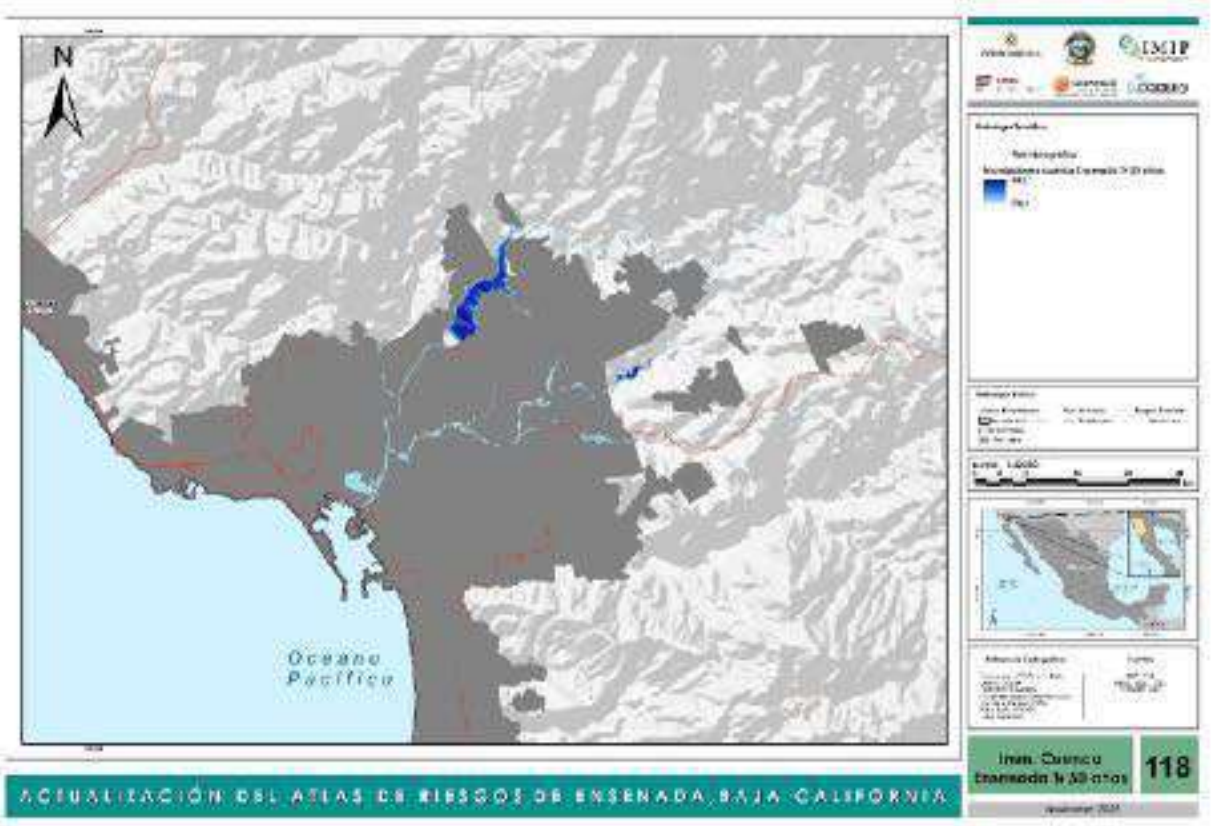
Fuente: Elaboración propia

Mapa 117. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Profundidad de flujo para periodos de retorno 20 años



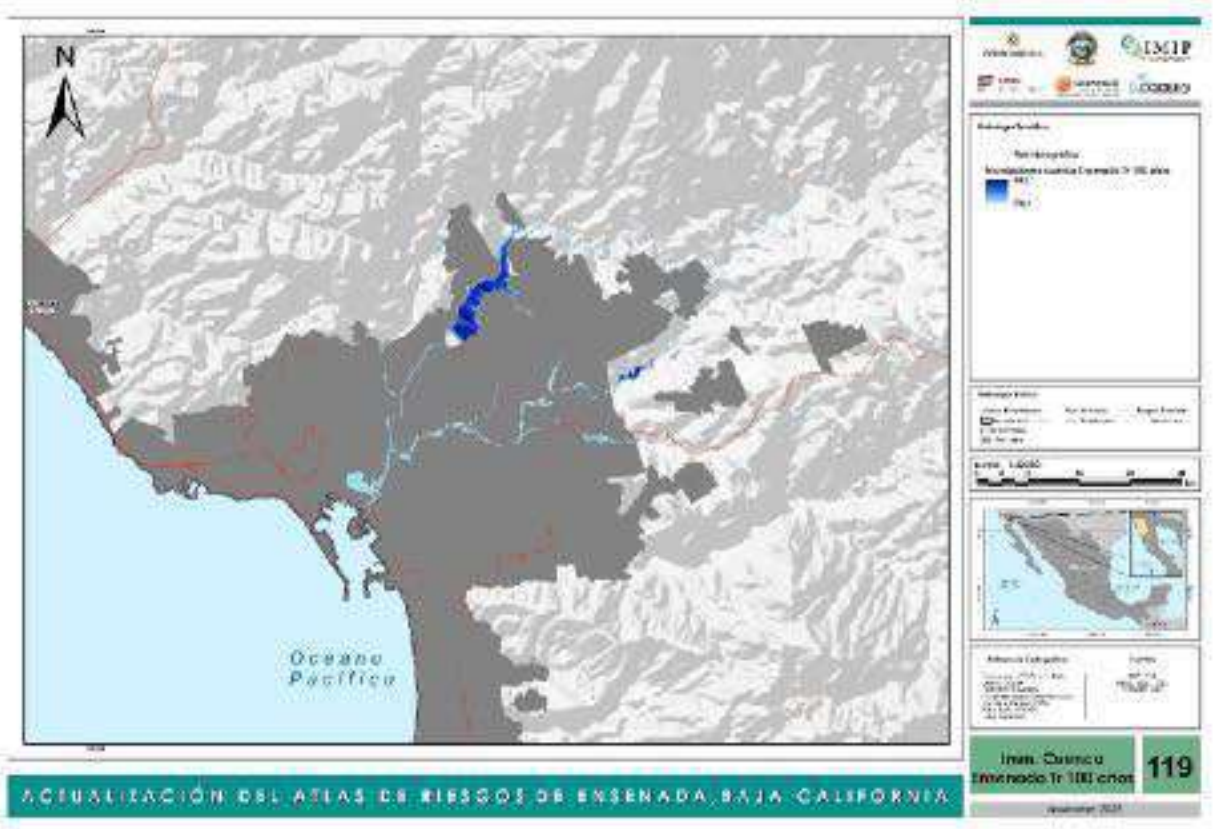
Fuente: Elaboración propia

Mapa 118. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Profundidad de flujo para periodos de retorno 50 años



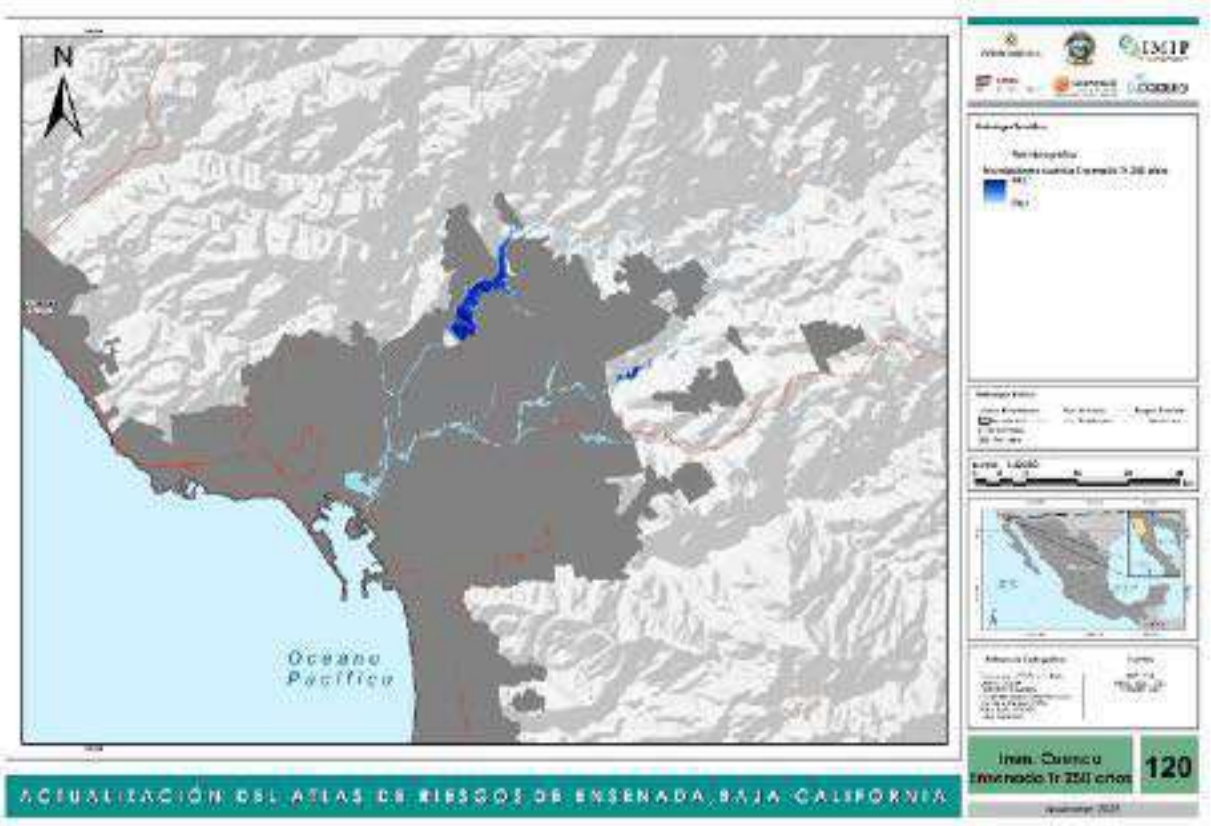
Fuente: Elaboración propia

Mapa 119. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Profundidad de flujo para periodos de retorno 100 años



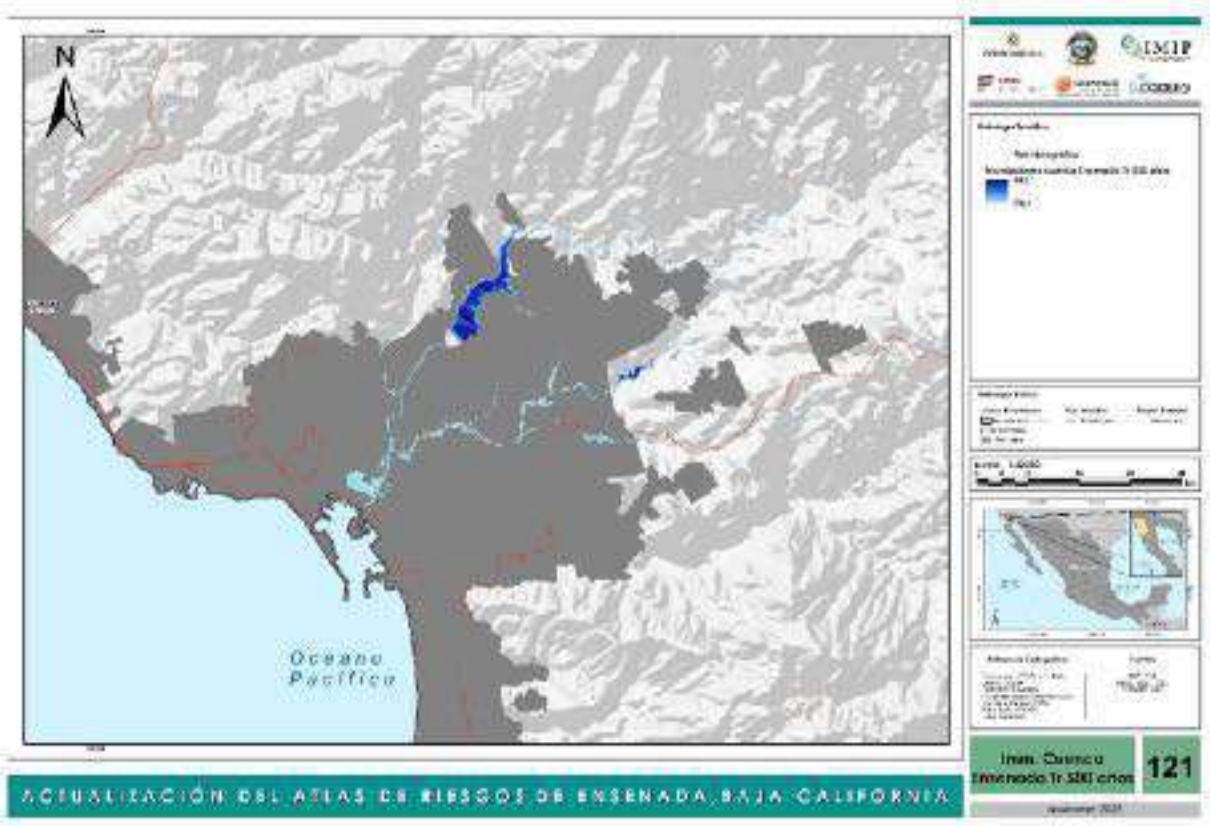
Fuente: Elaboración propia

Mapa 120. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Profundidad de flujo para periodos de retorno 250 años



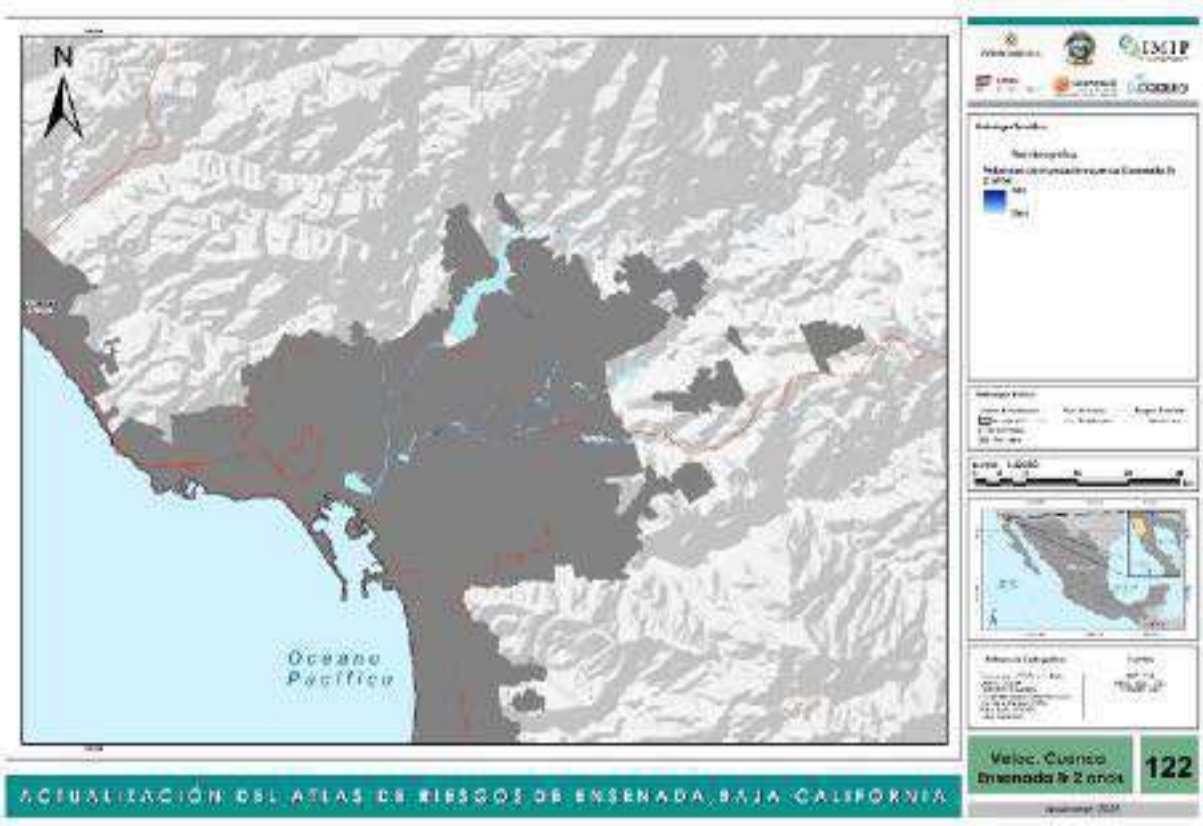
Fuente: Elaboración propia

Mapa 121. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Profundidad de flujo para periodos de retorno 500 años



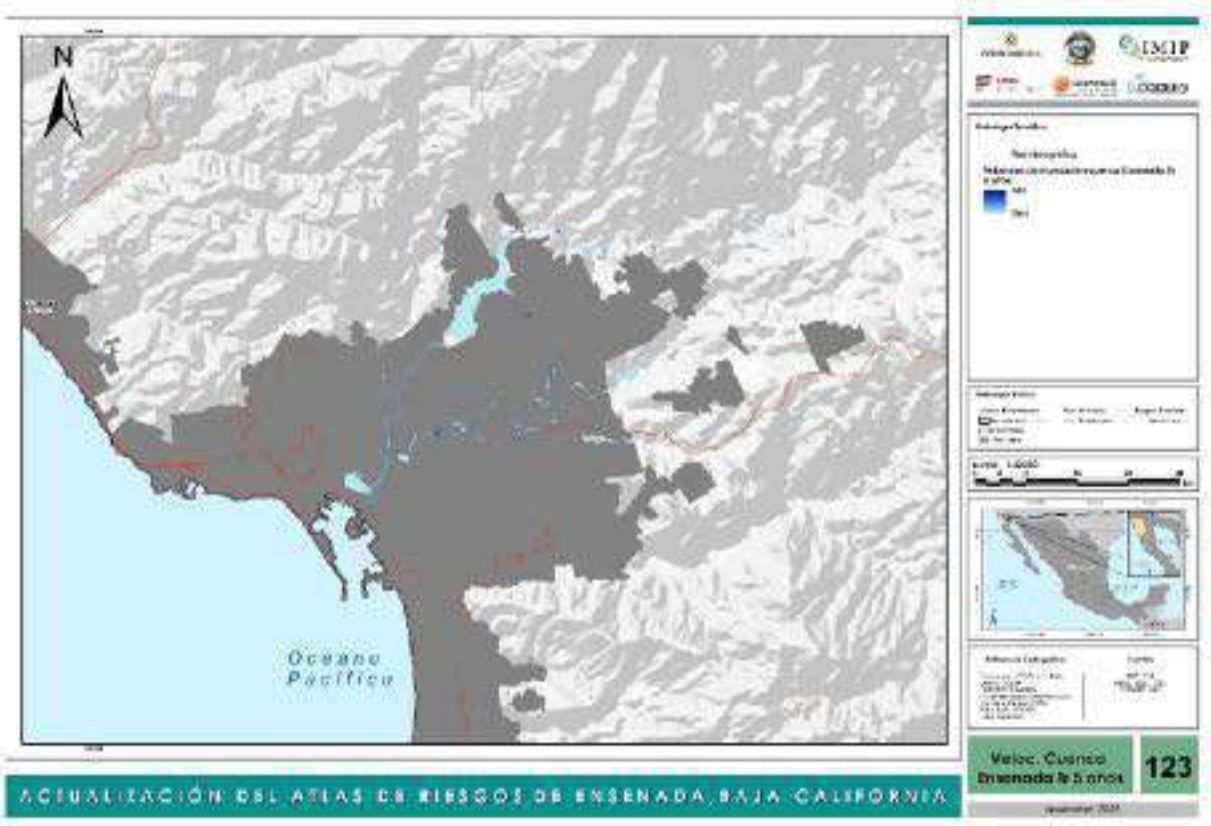
Fuente: Elaboración propia

Mapa 122. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 2 años



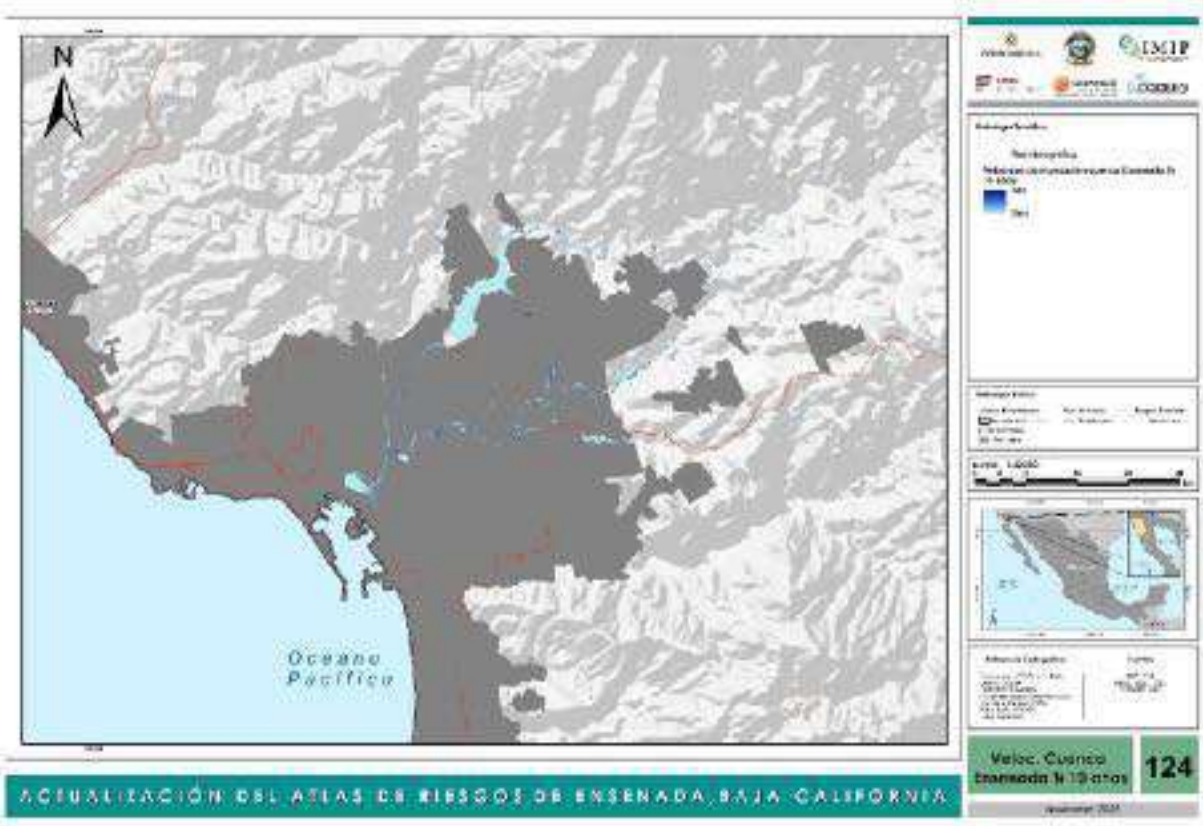
Fuente: Elaboración propia

Mapa 123. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 5 años



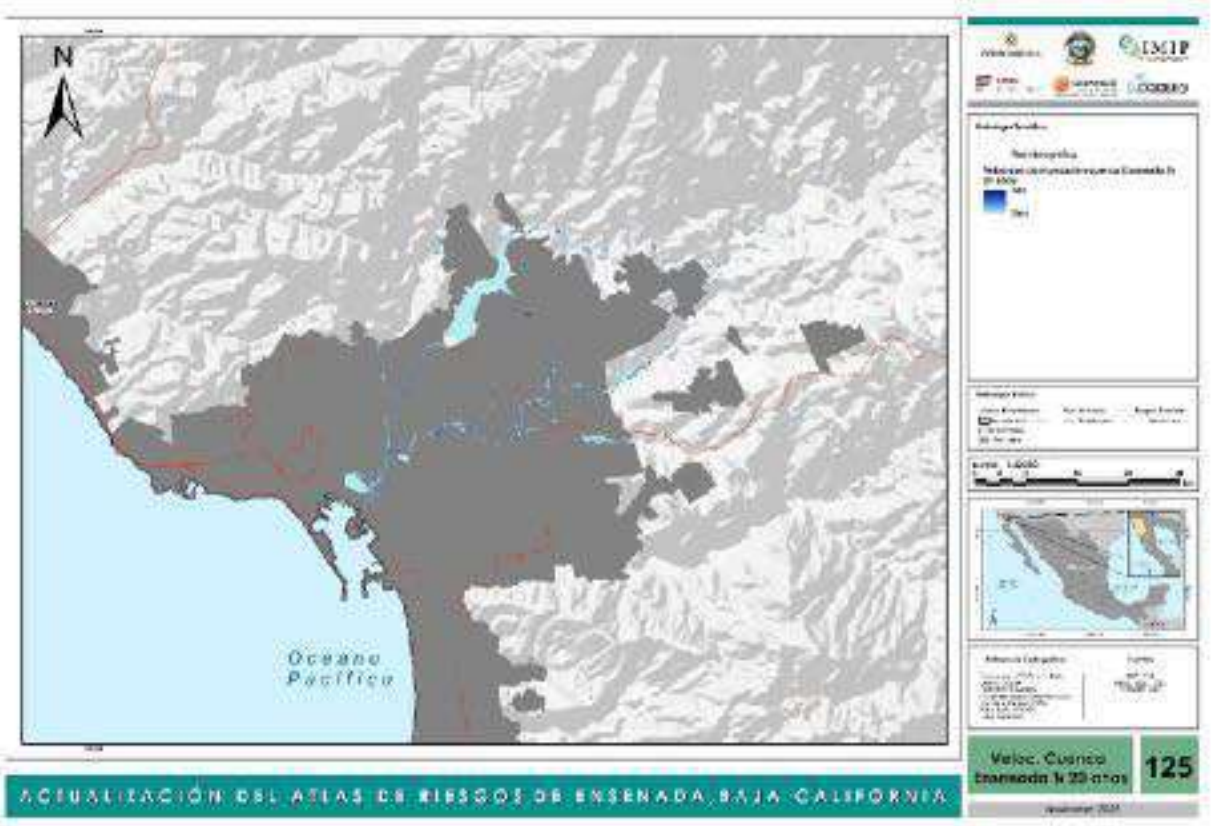
Fuente: Elaboración propia

Mapa 124. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 10 años



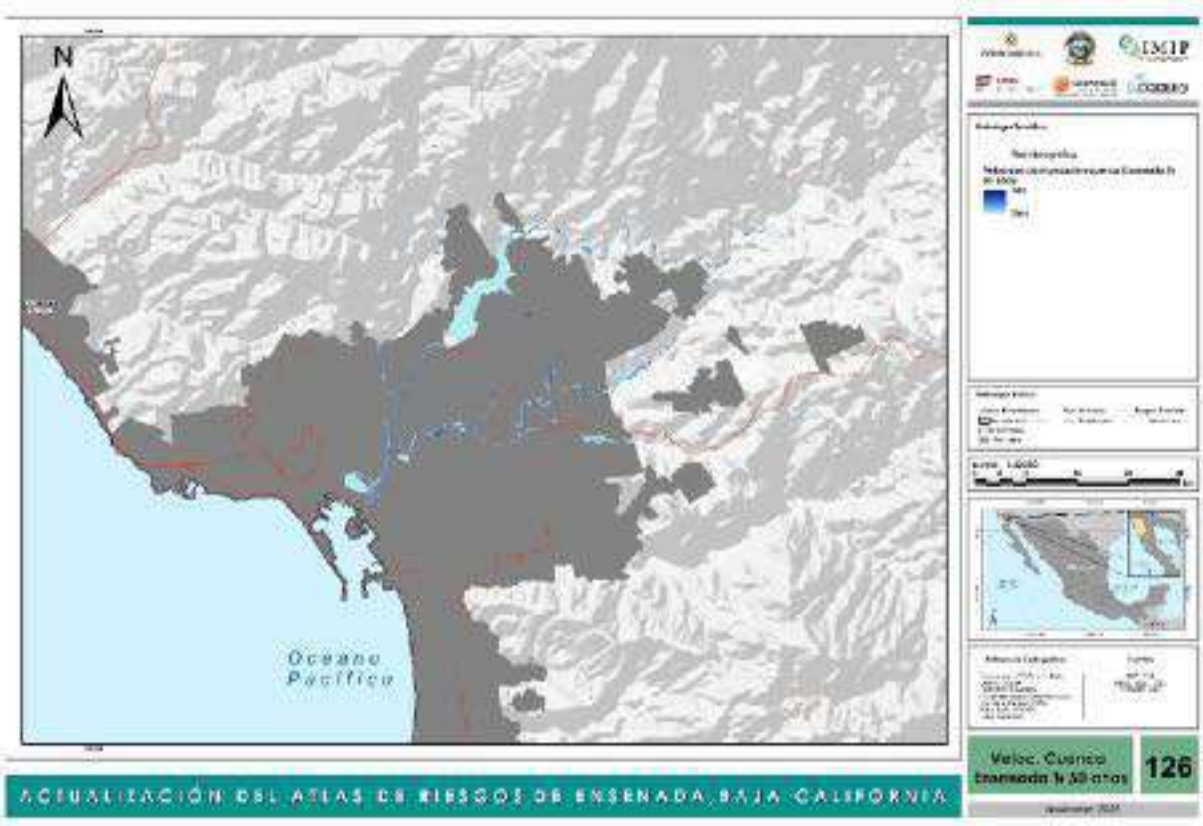
Fuente: Elaboración propia

Mapa 125. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 20 años



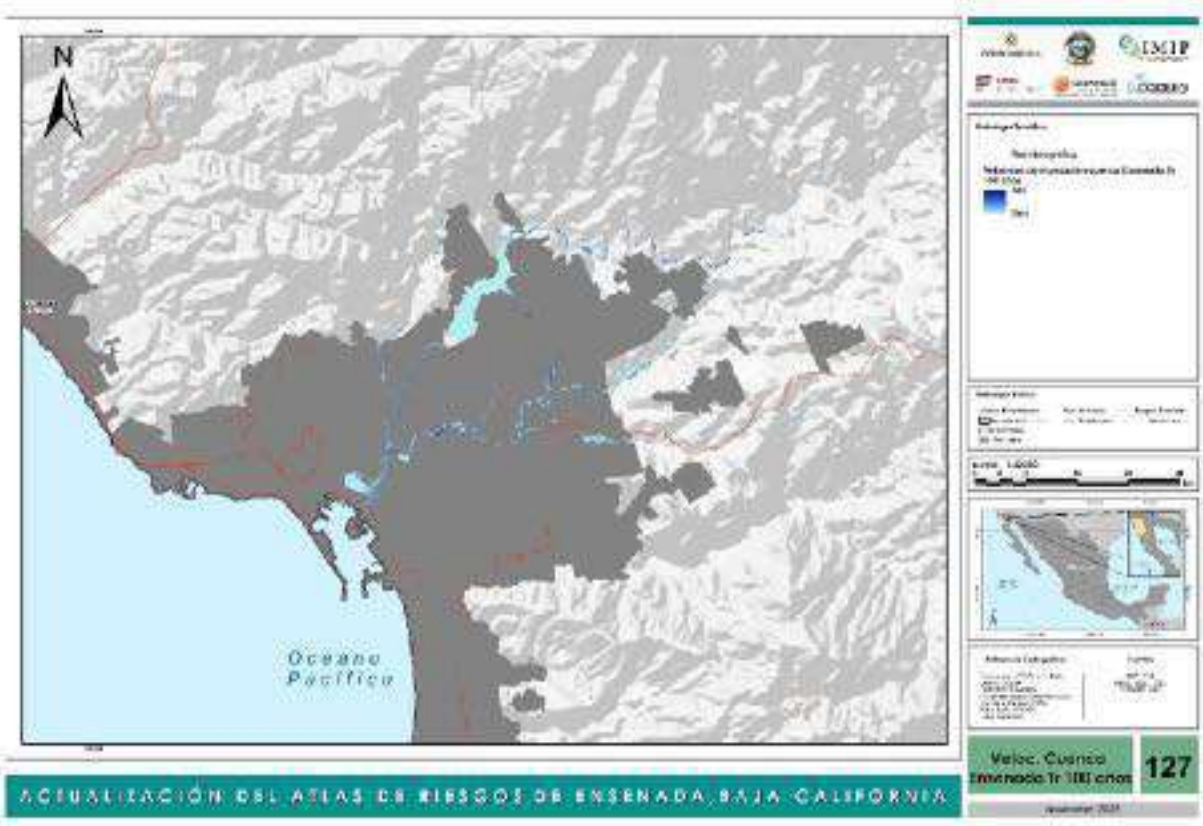
Fuente: Elaboración propia

Mapa 126. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 50 años



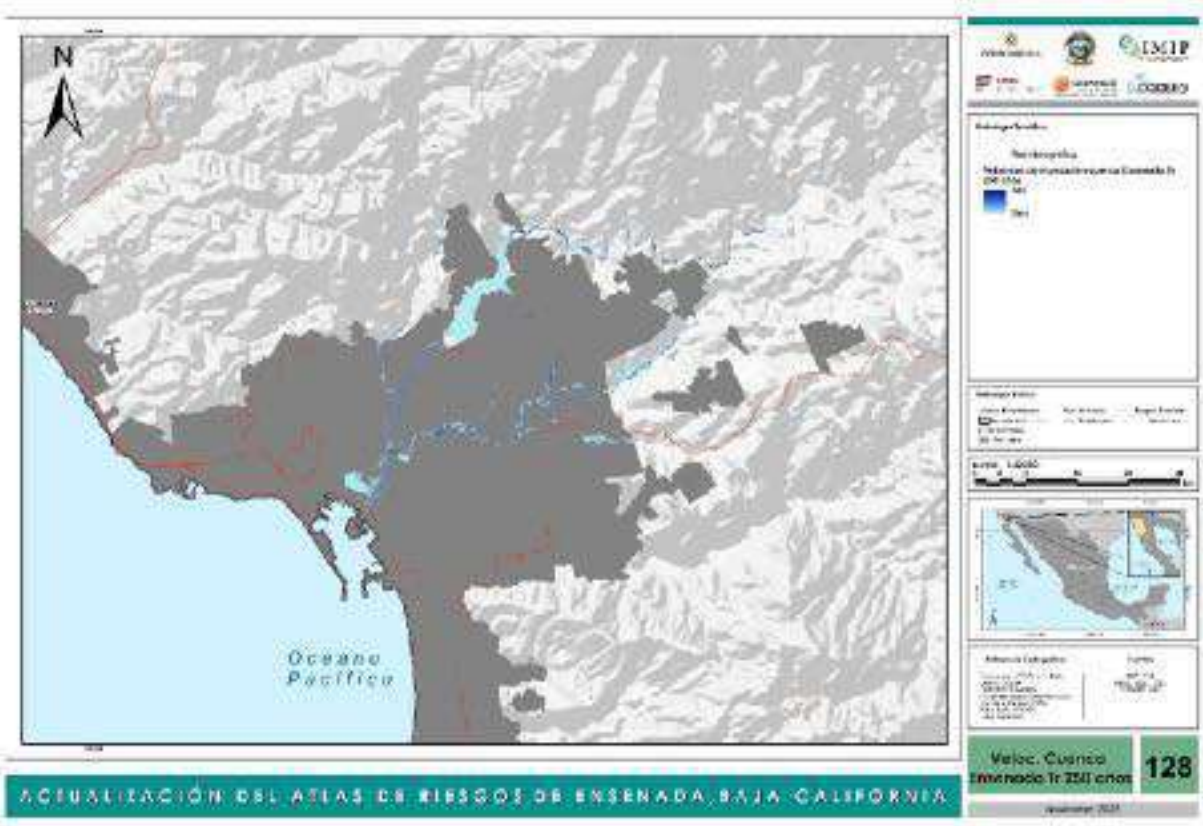
Fuente: Elaboración propia

Mapa 127. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 100 años



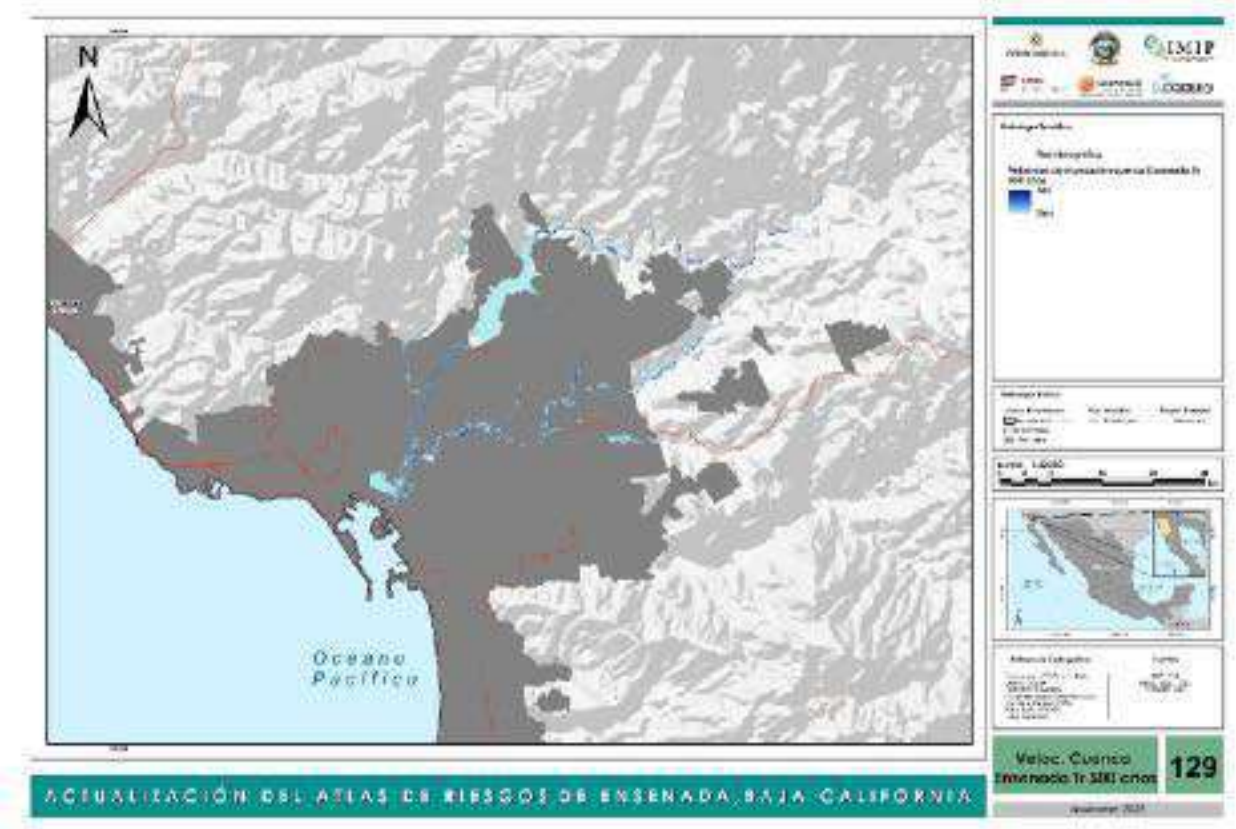
Fuente: Elaboración propia

Mapa 128. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 250 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 129. Peligro por inundación de los arroyos en la zona urbana de Ensenada. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 500 años



Fuente: Elaboración propia

2.2.4.5 Subcuenca El Gallo

La **Tabla 37** muestra la información de la intensidad de precipitación en milímetros por hora, modelada el arroyo El Gallo para cada periodo de retorno. La **Tabla 38** muestra el caudal calculado para cada intensidad de precipitación y que es modelado para obtener las profundidades y velocidad de flujo de cada inundación.

Tabla 37. Intensidades de precipitación para diferentes periodos de retorno (I Tr) del arroyo el Gallo

Arroyo	Estación climatológica	I Tr=2yr	I Tr= 5yr	I Tr = 10yr	I Tr = 20yr	I Tr = 50yr	I Tr = 100yr	I Tr = 250yr	I Tr = 500yr
El Gallo	2072	11.00	13.87	16.04	18.21	21.08	23.25	26.11	28.28

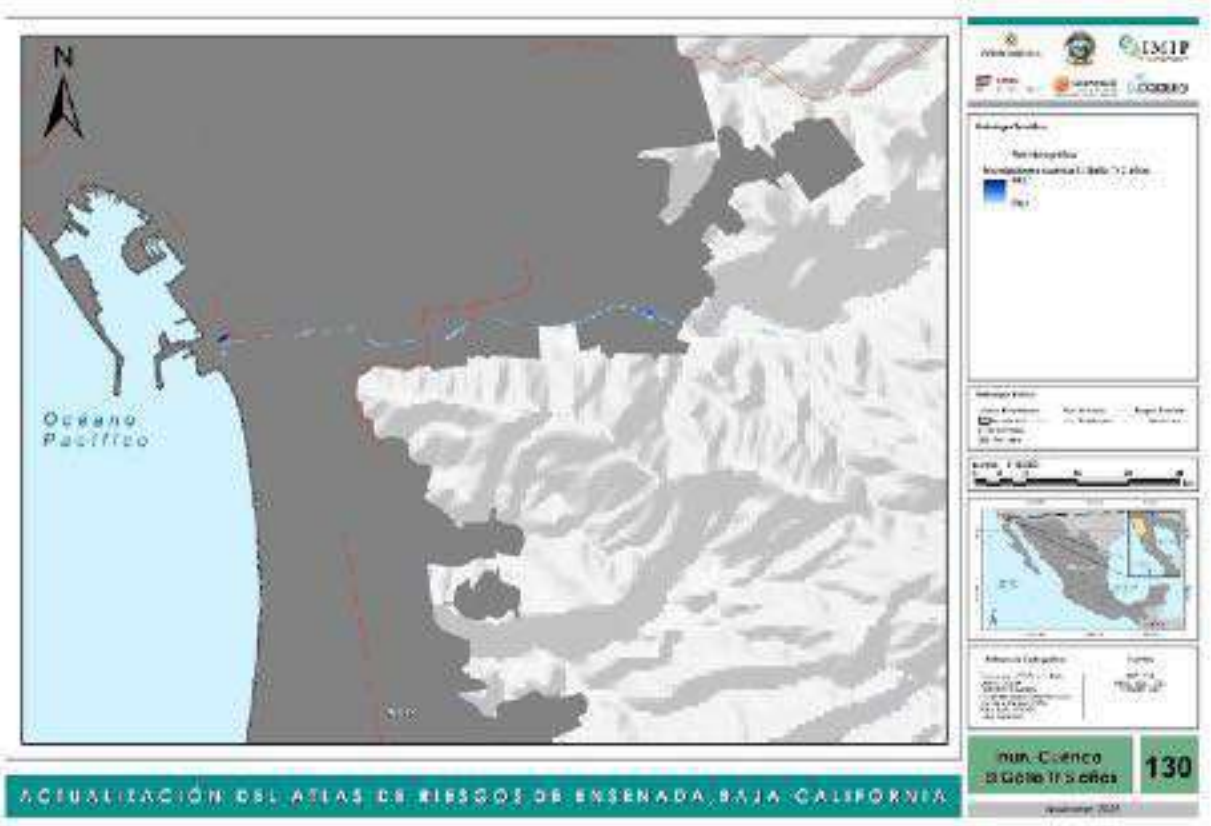
Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. Caudales para distintos periodos de retorno del arroyo el Gallo

Arroyo	Q (m3/s) 2yr	Q (m3/s) 5yr	Q (m3/s) 10yr	Q (m3/s) 20yr	Q (m3/s) 50 yr	Q (m3/s) 100 yr	Q (m3/s) 250 yr	Q (m3/s) 500 yr
El Gallo	1.90	4.10	10.10	20.40	39.10	56.60	83.50	106.30

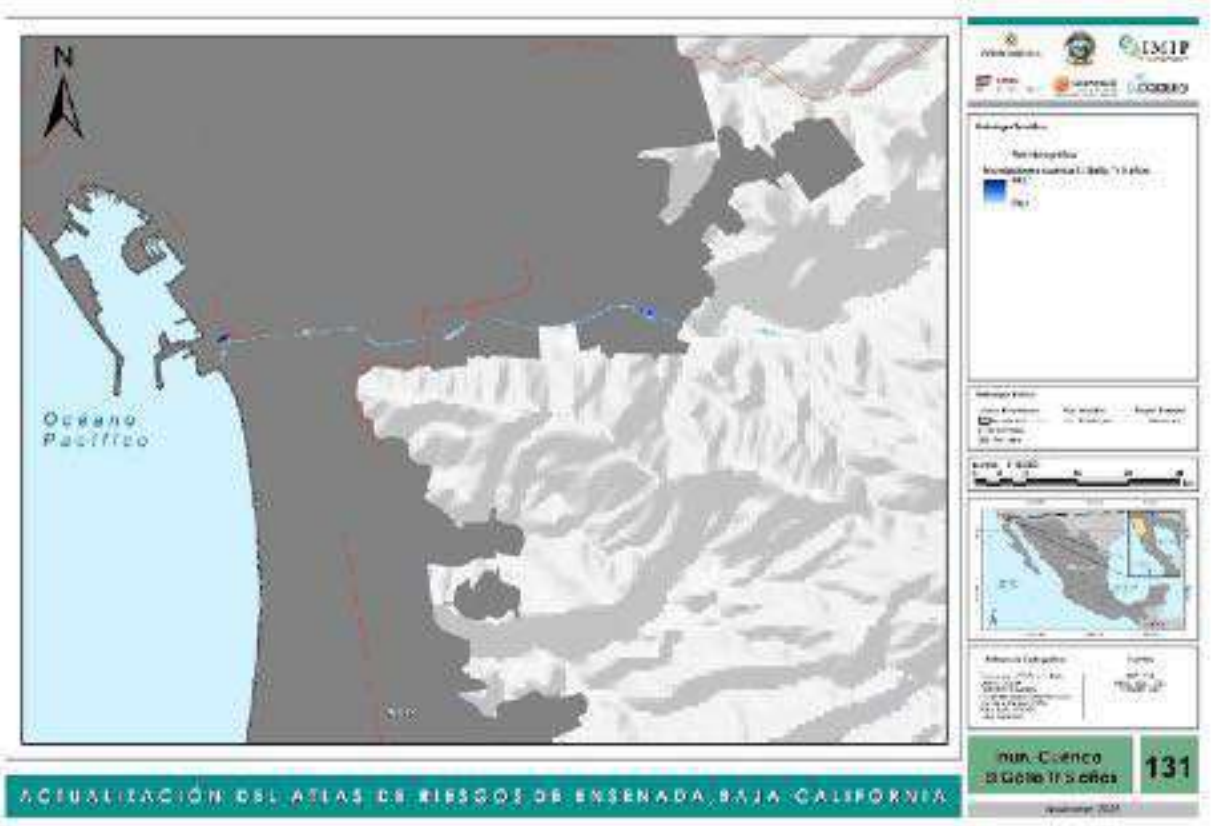
Fuente: Elaboración propia

Mapa 130. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Profundidad de flujo para periodos de retorno 2 años



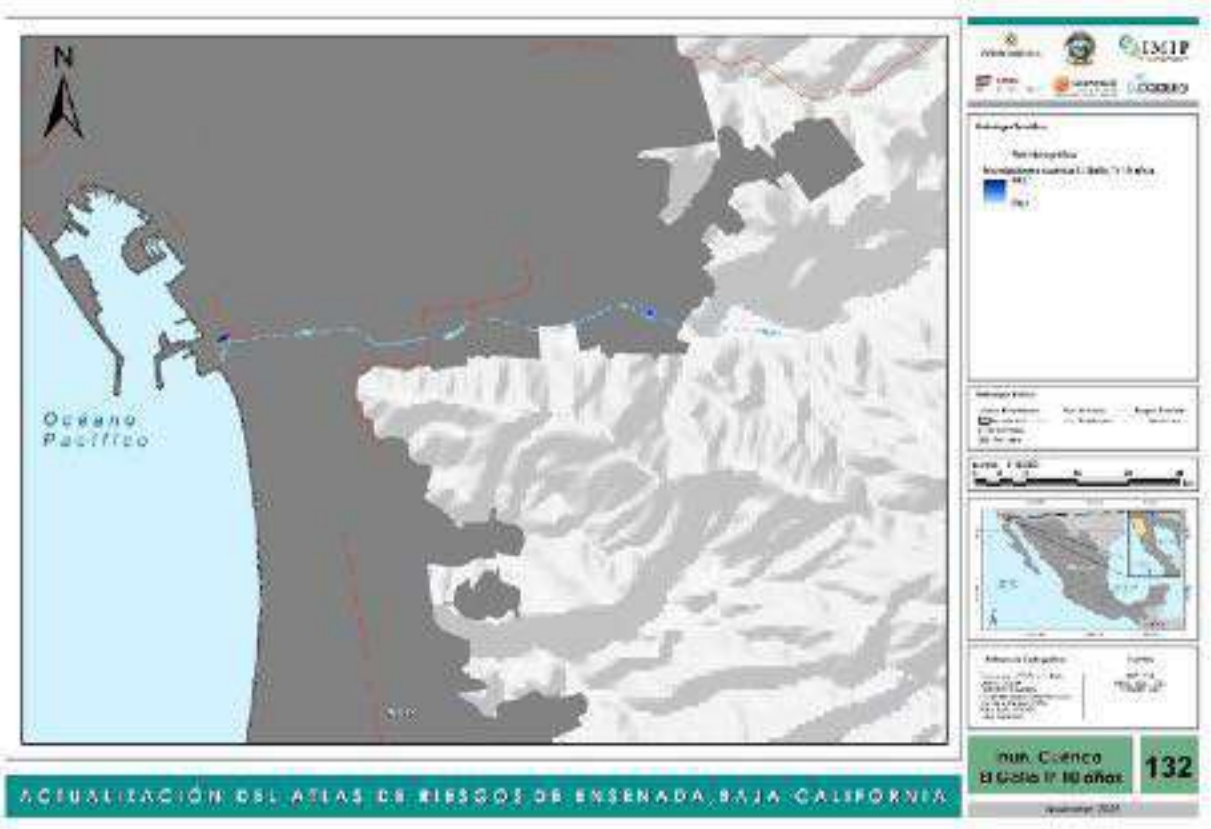
Fuente: Elaboración propia

Mapa 131. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Profundidad de flujo para periodos de retorno 5 años



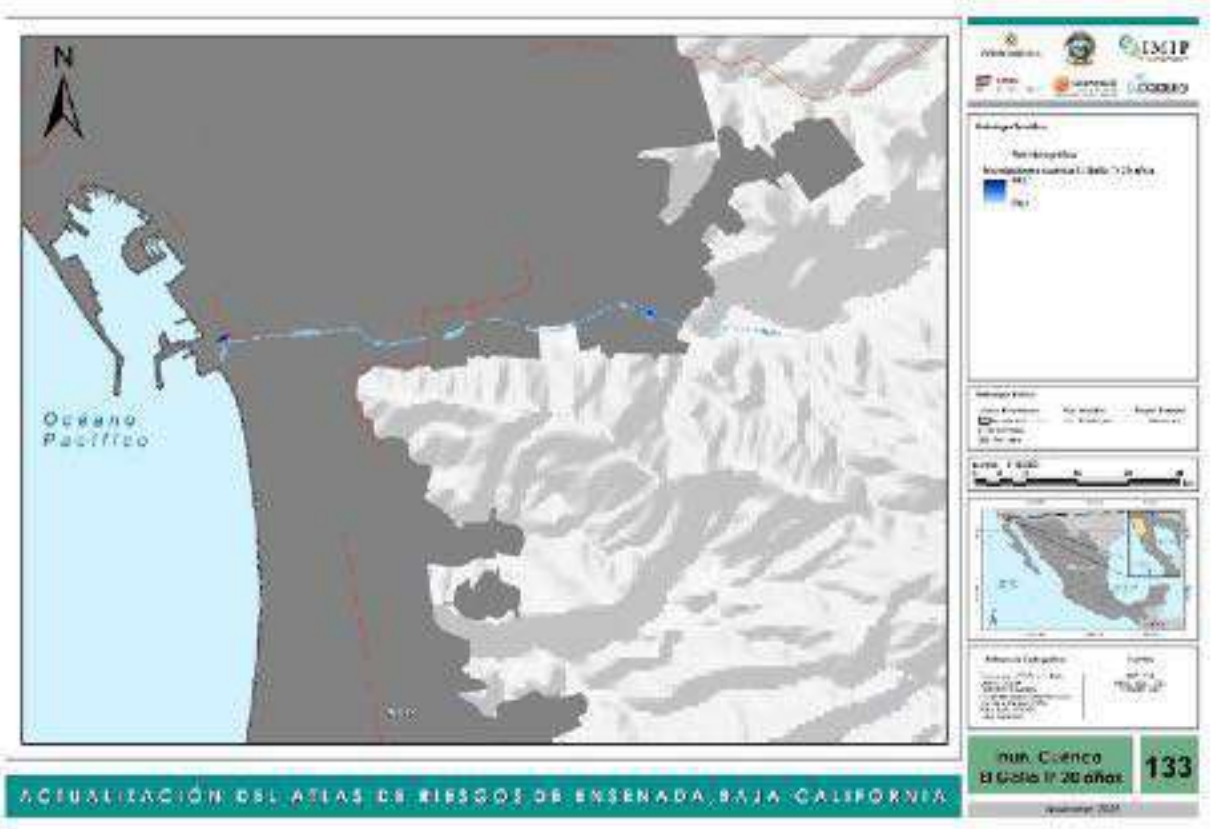
Fuente: Elaboración propia

Mapa 132. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Profundidad de flujo para periodos de retorno 10 años



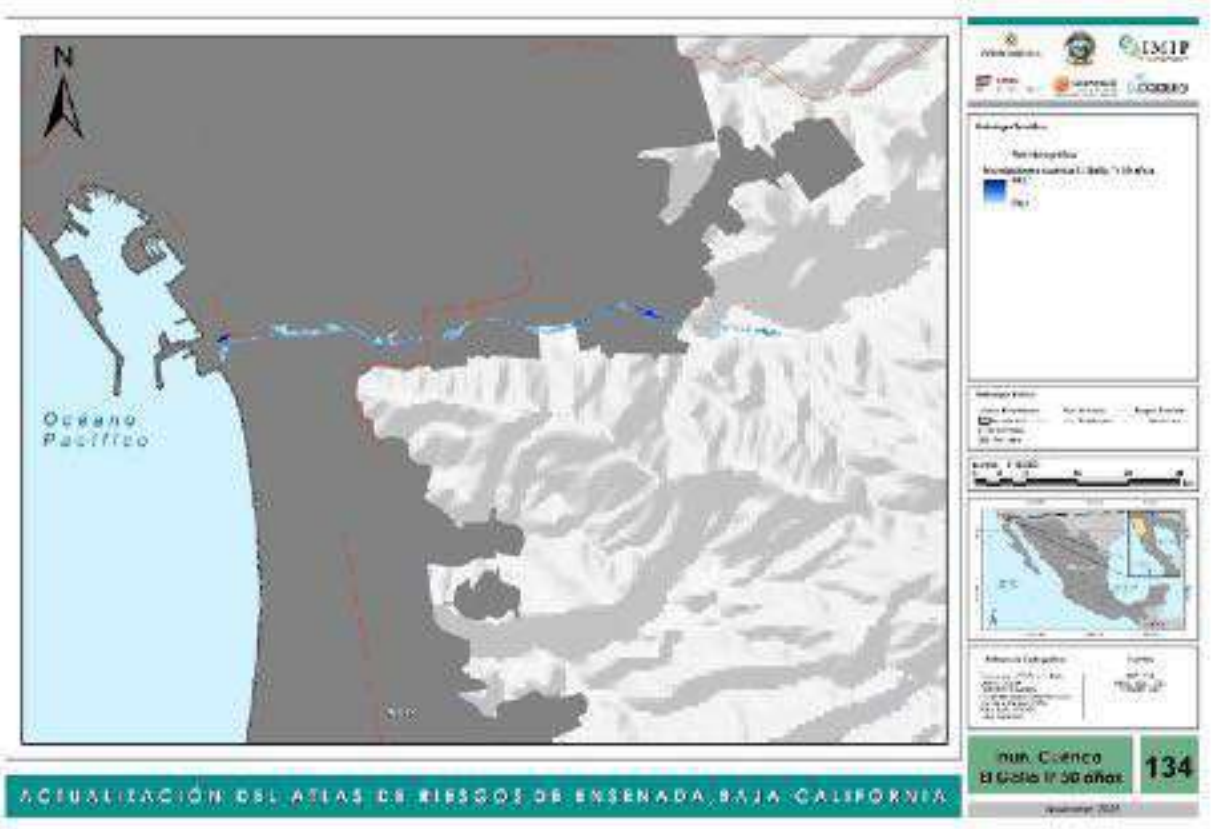
Fuente: Elaboración propia

Mapa 133. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Profundidad de flujo para periodos de retorno 20 años



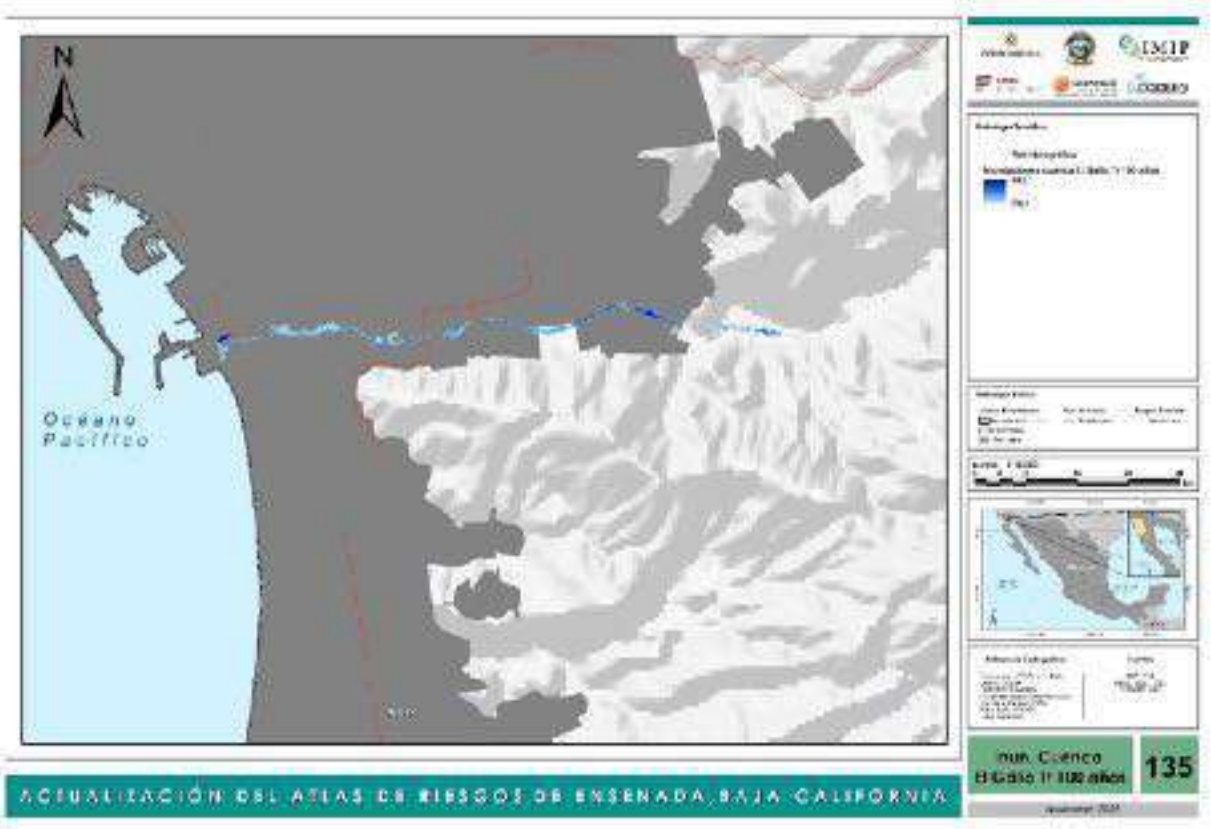
Fuente: Elaboración propia

Mapa 134. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Profundidad de flujo para periodos de retorno 50 años



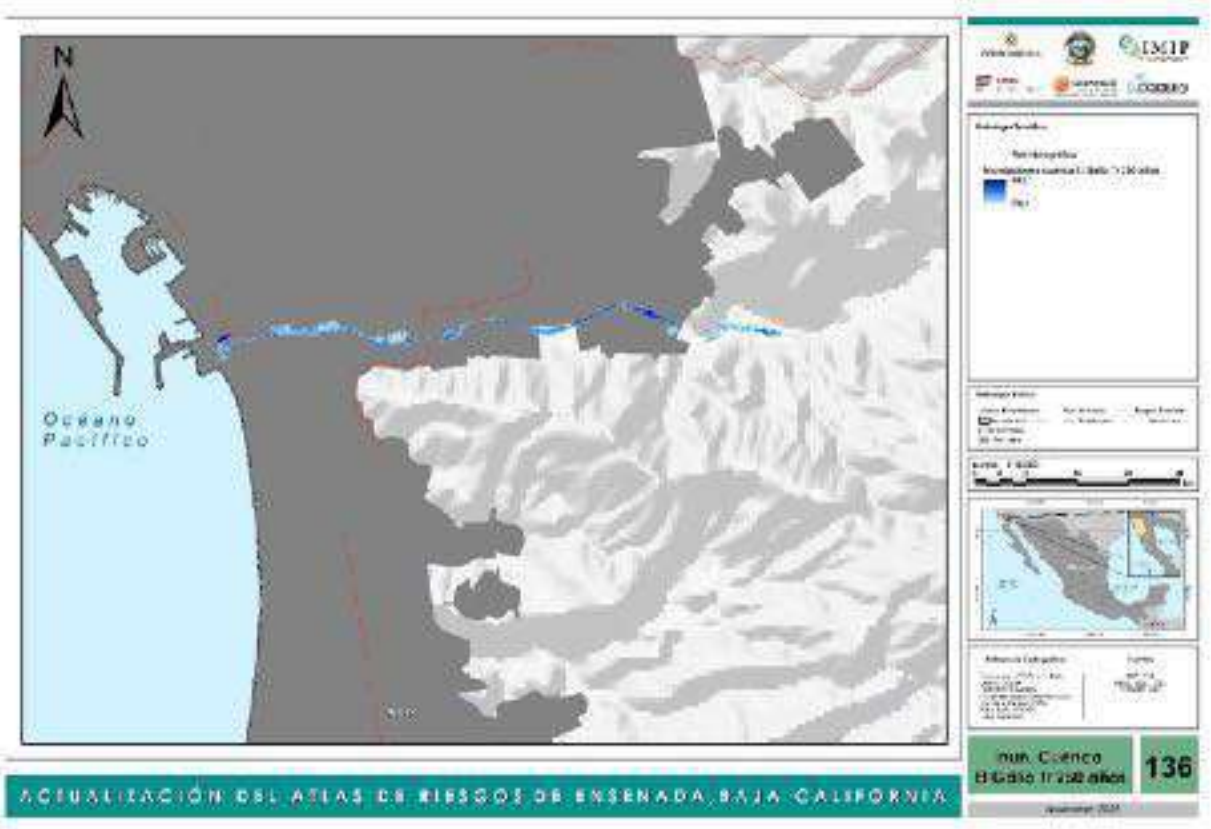
Fuente: Elaboración propia

Mapa 135. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Profundidad de flujo para periodos de retorno 100 años



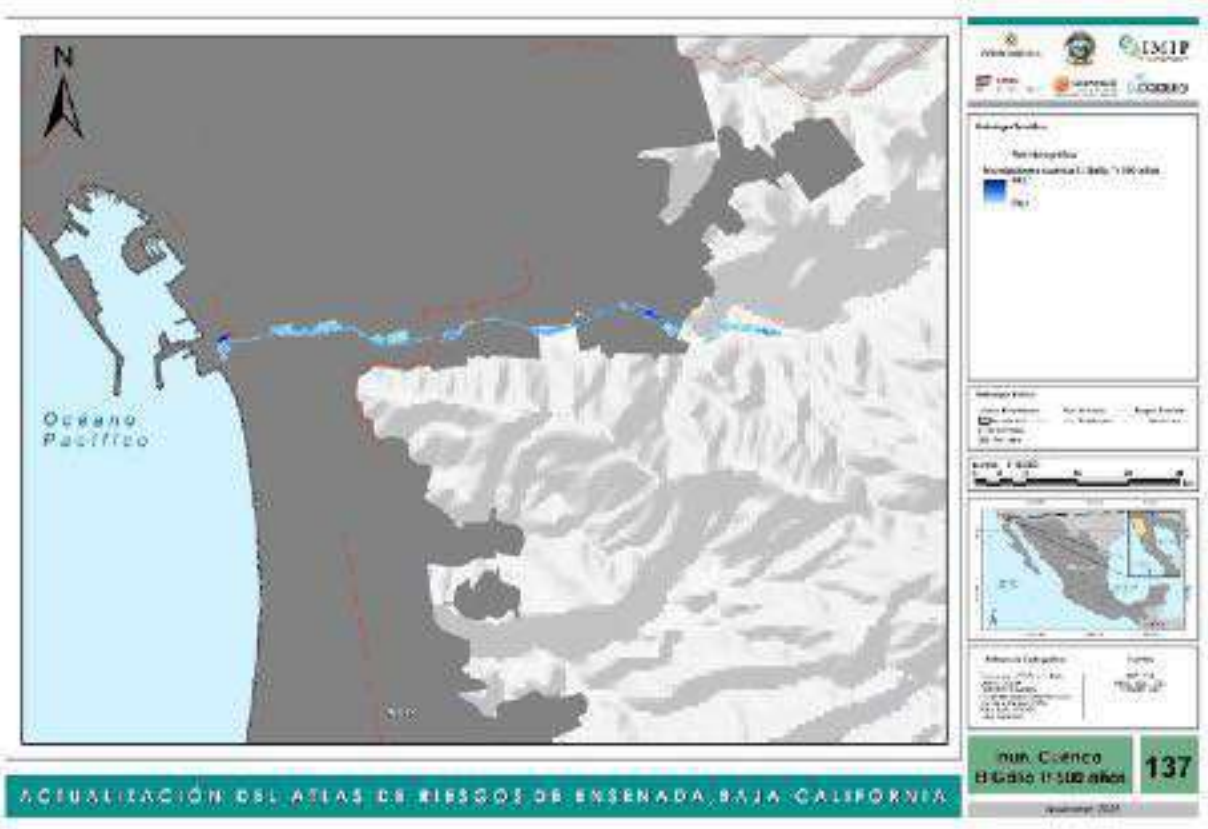
Fuente: Elaboración propia

Mapa 136. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Profundidad de flujo para periodos de retorno 250 años



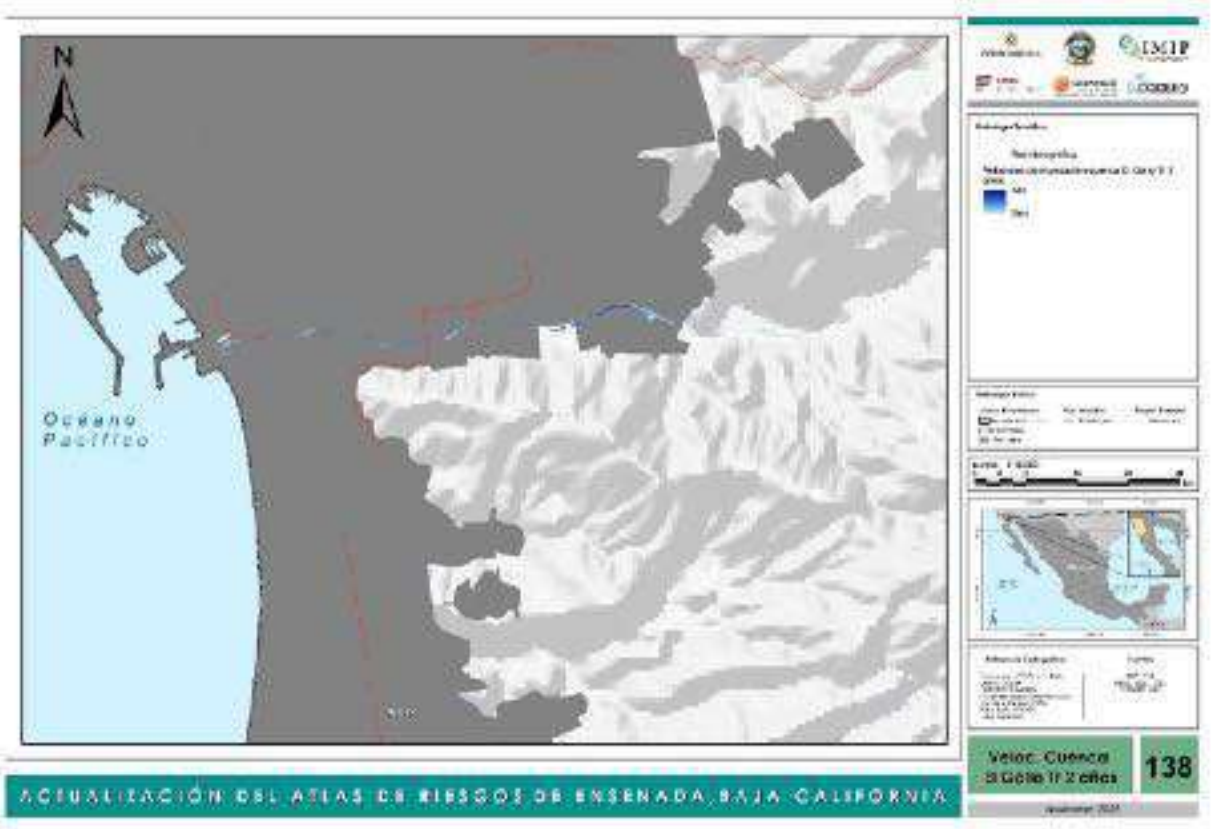
Fuente: Elaboración propia

Mapa 137. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 500 años



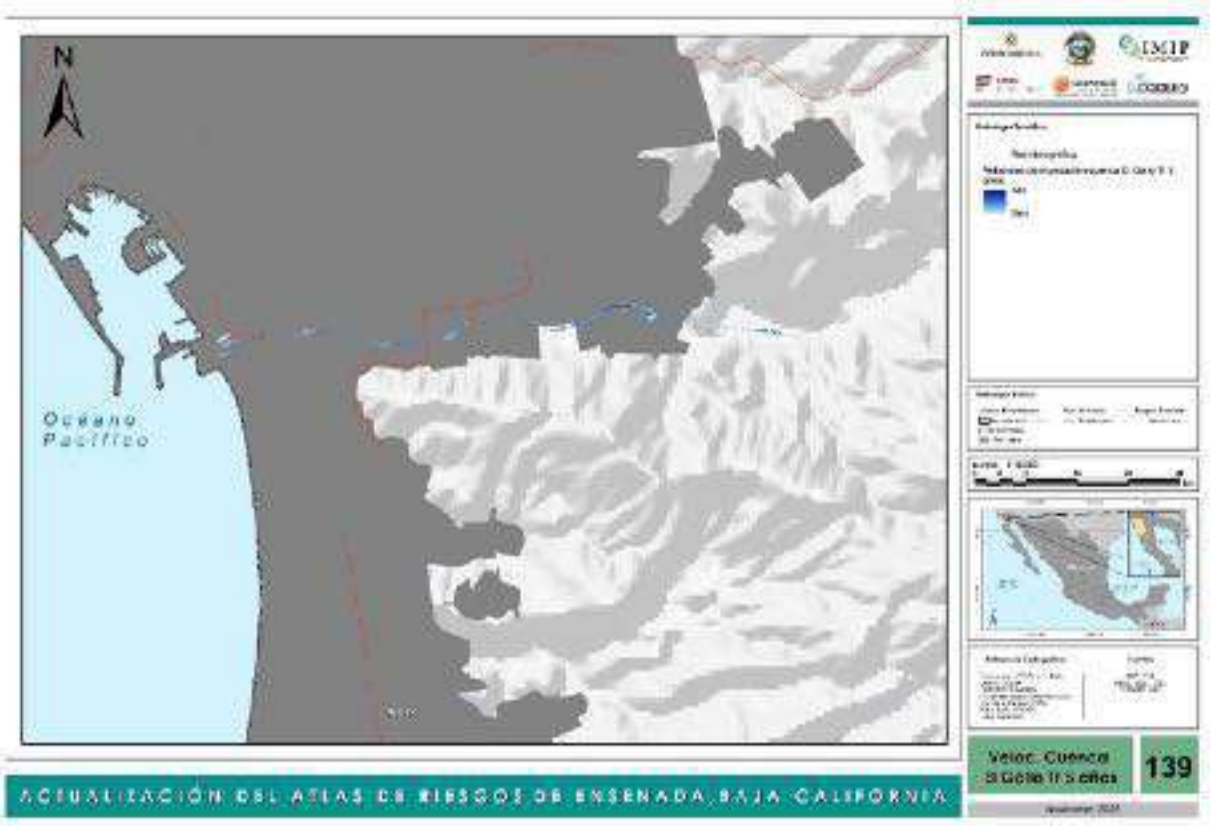
Fuente: Elaboración propia

Mapa 138. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 2 años



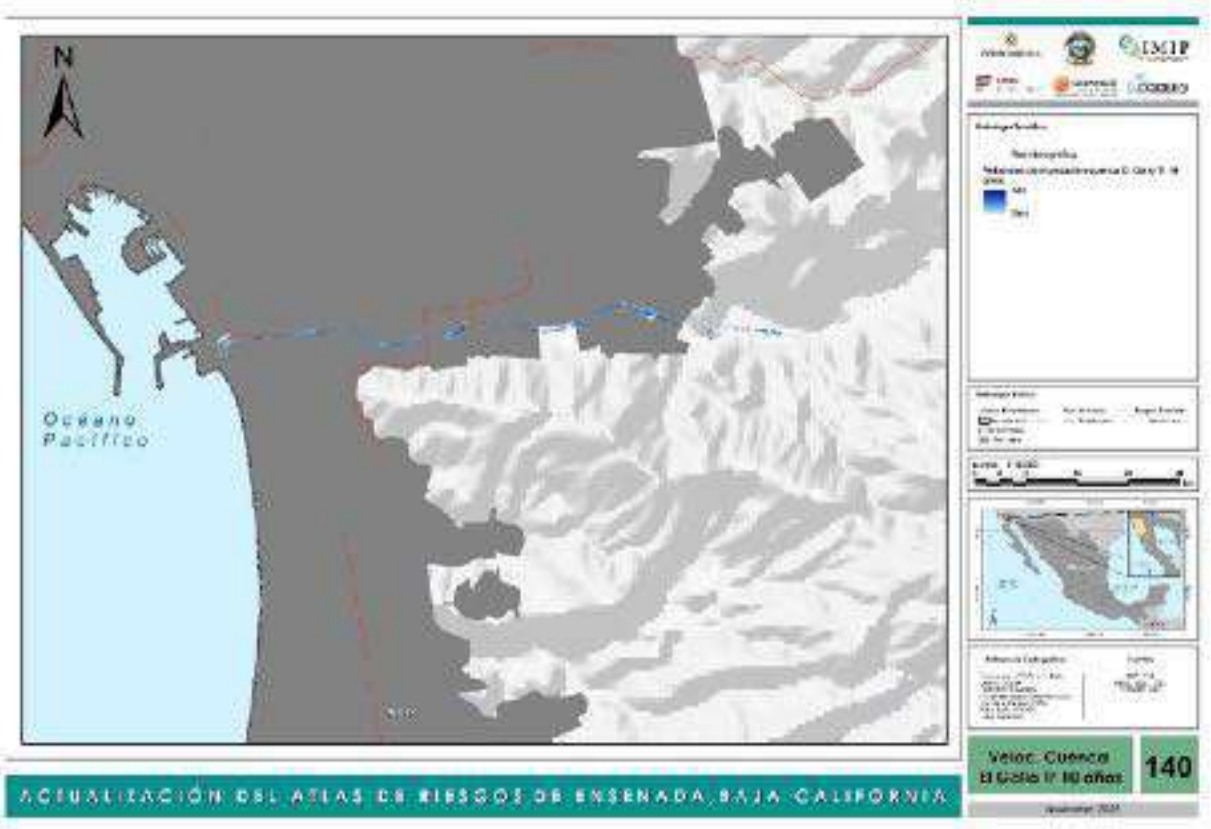
Fuente: Elaboración propia

Mapa 139. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 5 años



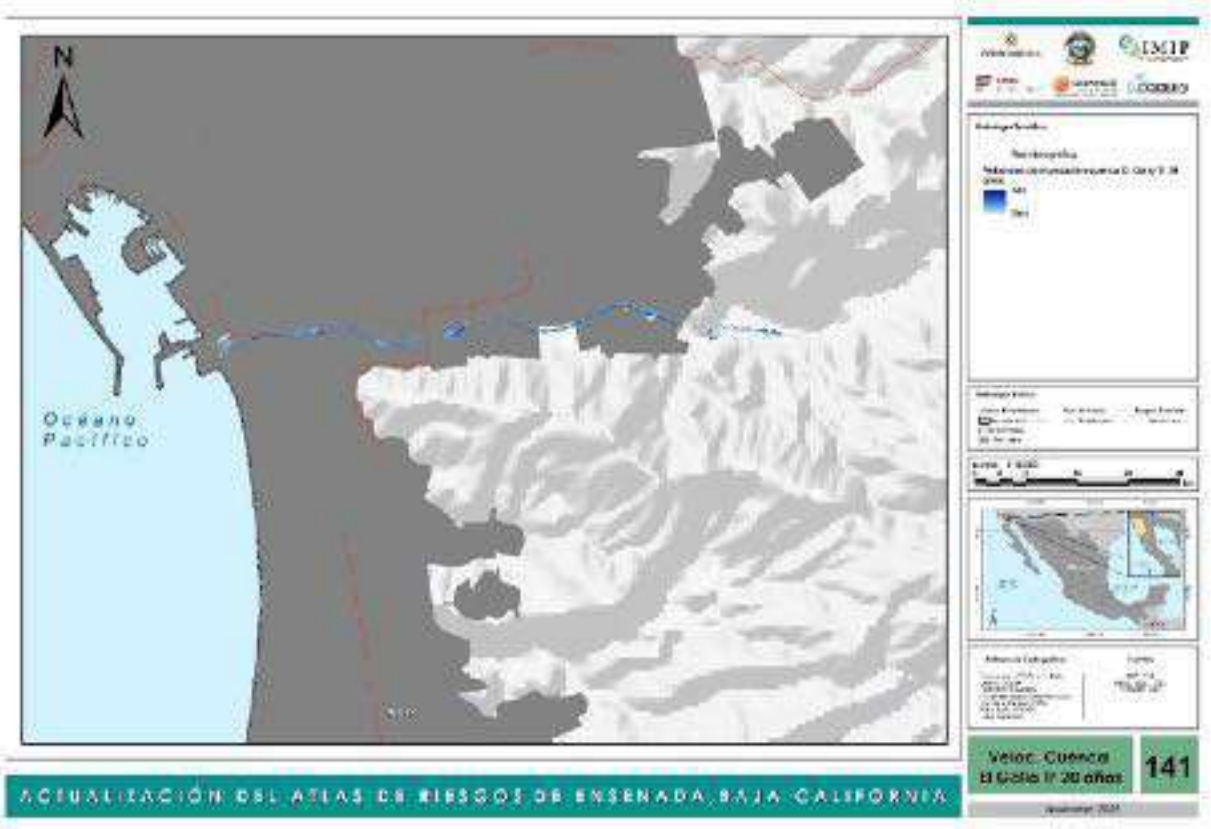
Fuente: Elaboración propia

Mapa 140. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 10 años



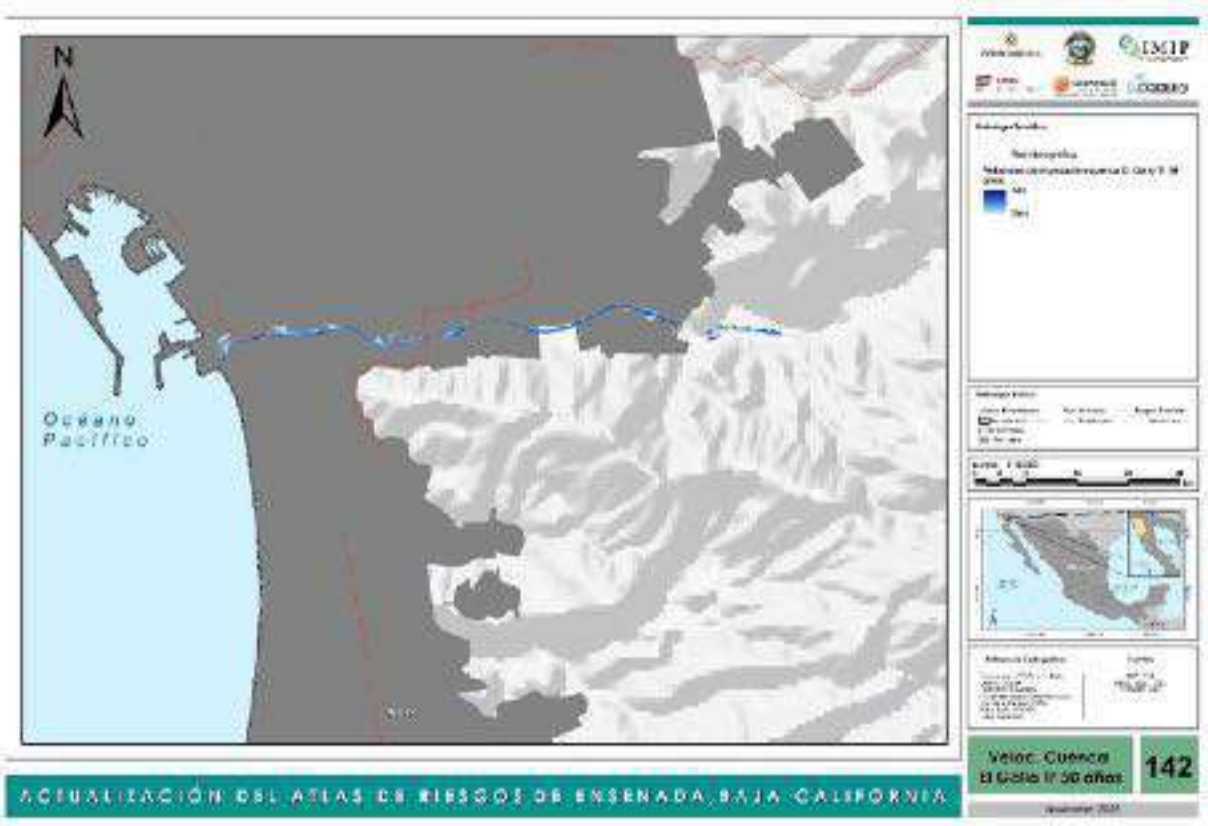
Fuente: Elaboración propia

Mapa 141. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 20 años



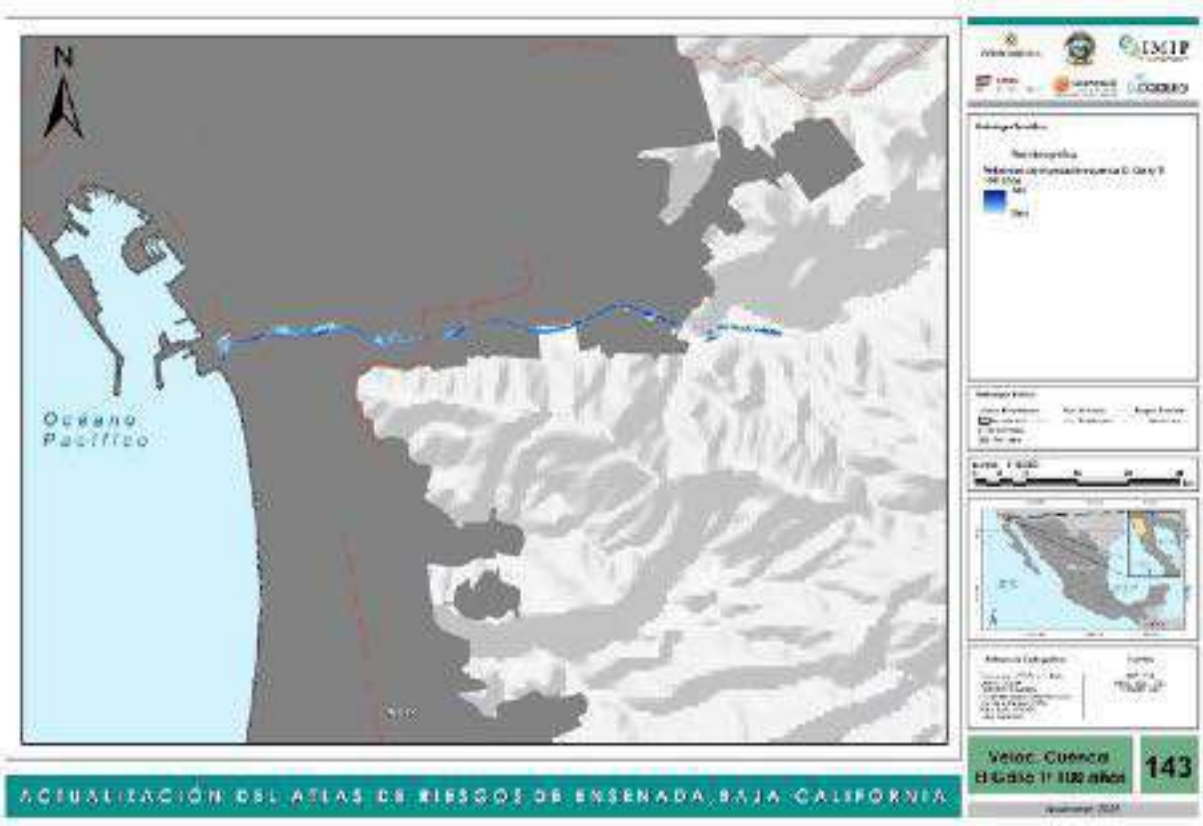
Fuente: Elaboración propia

Mapa 142. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 50 años



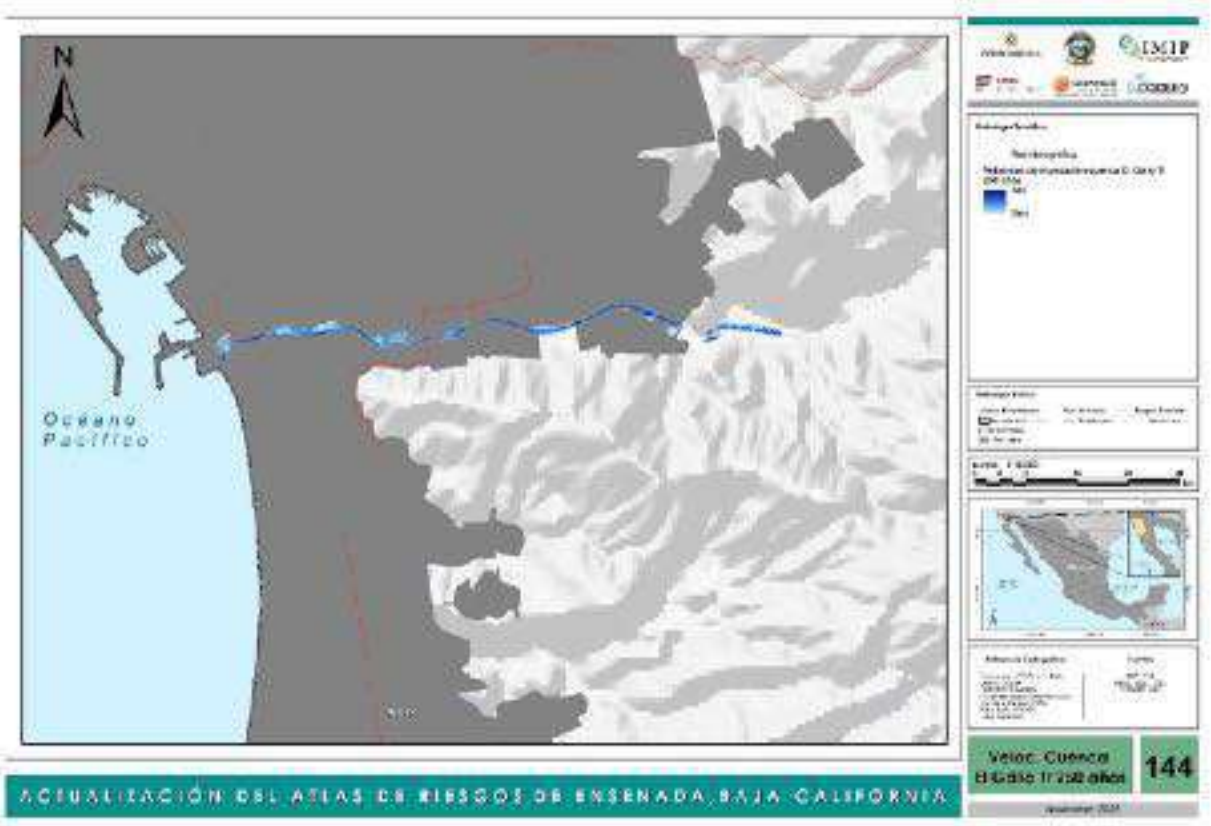
Fuente: Elaboración propia

Mapa 143. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 100 años



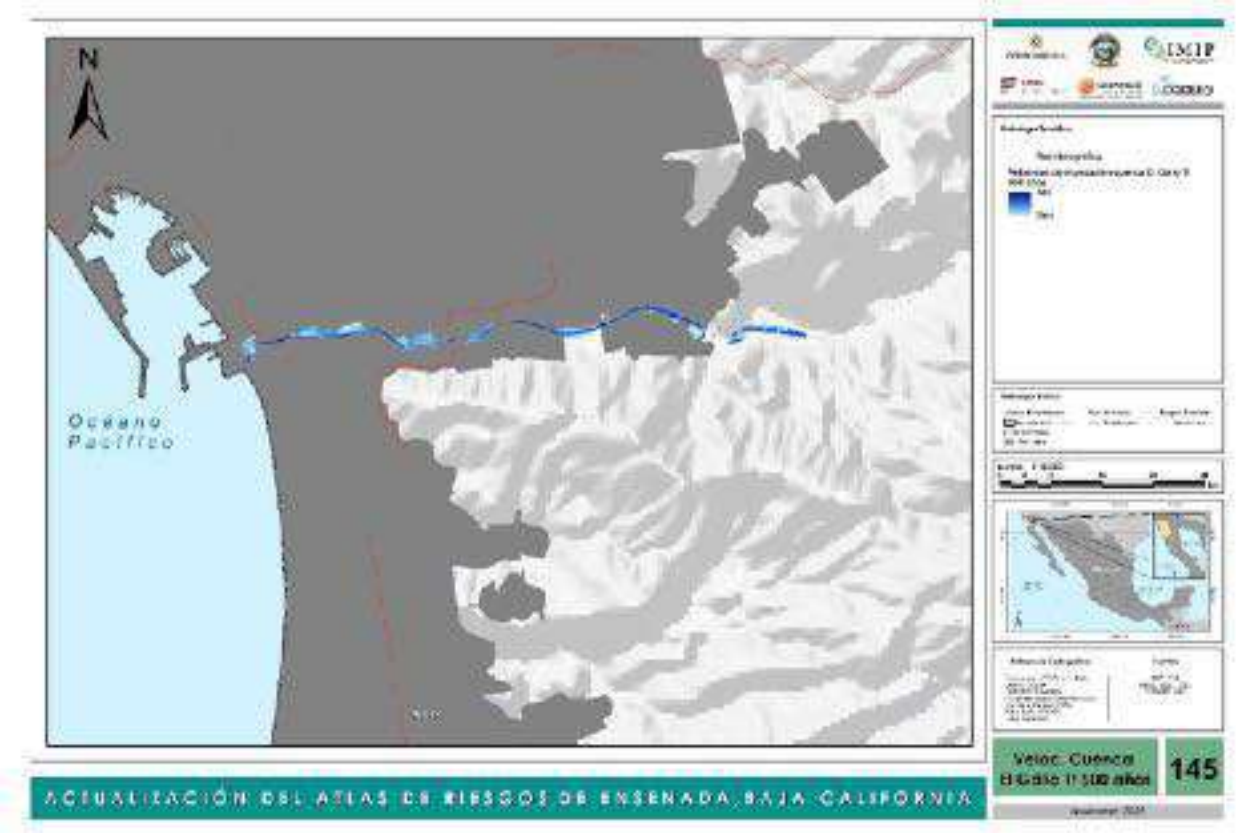
Fuente: Elaboración propia

Mapa 144. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 250 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 145. Peligro por inundación del arroyo El Gallo. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 500 años



Fuente: Elaboración propia

2.2.4.6 Subcuenca Valle Dorado

La **Tabla 39** muestra la información de la intensidad de precipitación en milímetros por hora, modelada un arroyo que cruzaba por Valle Dorado, pero ahora es calle, para cada periodo de retorno. La **Tabla 40** muestra el caudal calculado para cada intensidad de precipitación y que es modelado para obtener las profundidades y velocidad de flujo de cada inundación.

Tabla 39. Intensidades de precipitación para diferentes periodos de retorno (I Tr) del arroyo en Valle Dorado

Arroyo	Estación climatológica	I Tr=2yr	I Tr= 5yr	I Tr = 10yr	I Tr = 20yr	I Tr = 50yr	I Tr = 100yr	I Tr = 250yr	I Tr = 500yr
Valle Dorado	2104	23.96	31.36	36.96	42.56	49.96	55.55	62.95	68.55

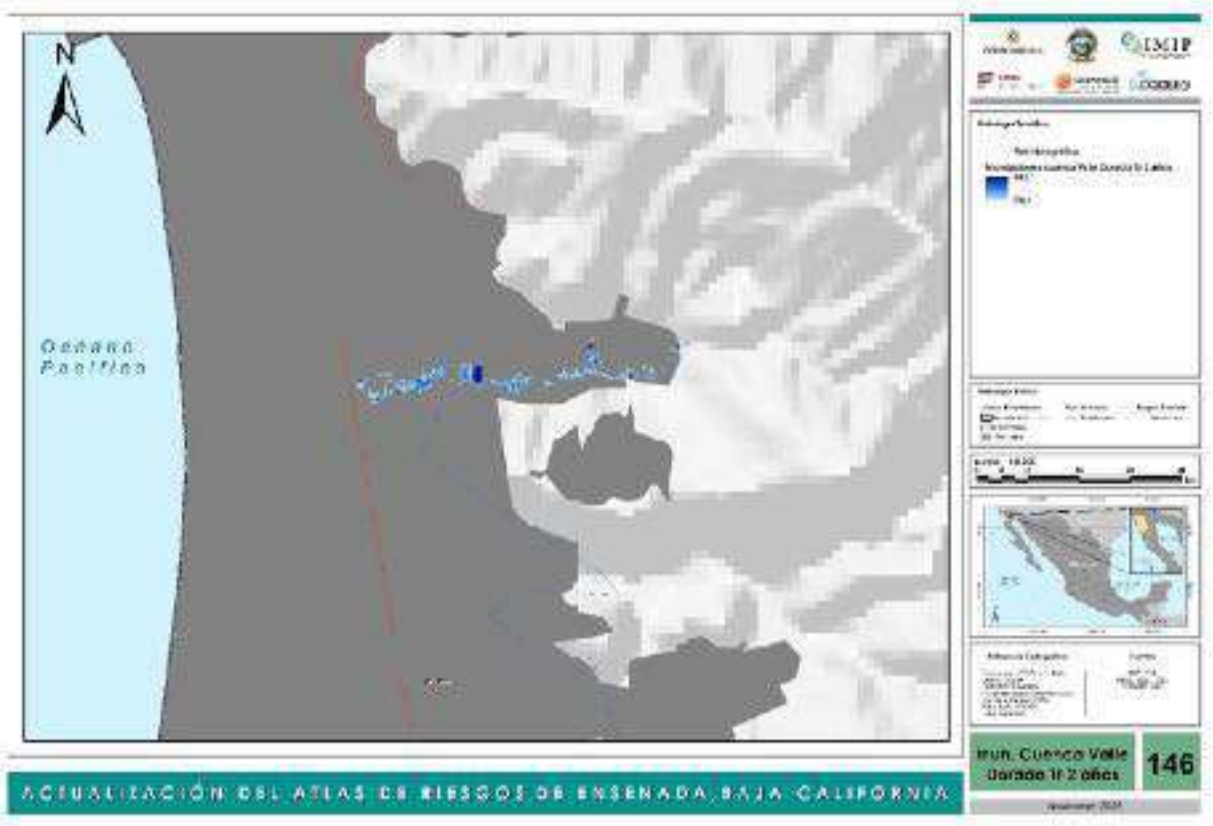
Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Caudales para distintos periodos de retorno del arroyo en Valle Dorado

Arroyo	Q (m3/s) 2yr	Q (m3/s) 5yr	Q (m3/s) 10yr	Q (m3/s) 20yr	Q (m3/s) 50 yr	Q (m3/s) 100 yr	Q (m3/s) 250 yr	Q (m3/s) 500 yr
Valle Dorado	5.80	11.50	16.50	22.00	29.90	36.20	44.90	51.70

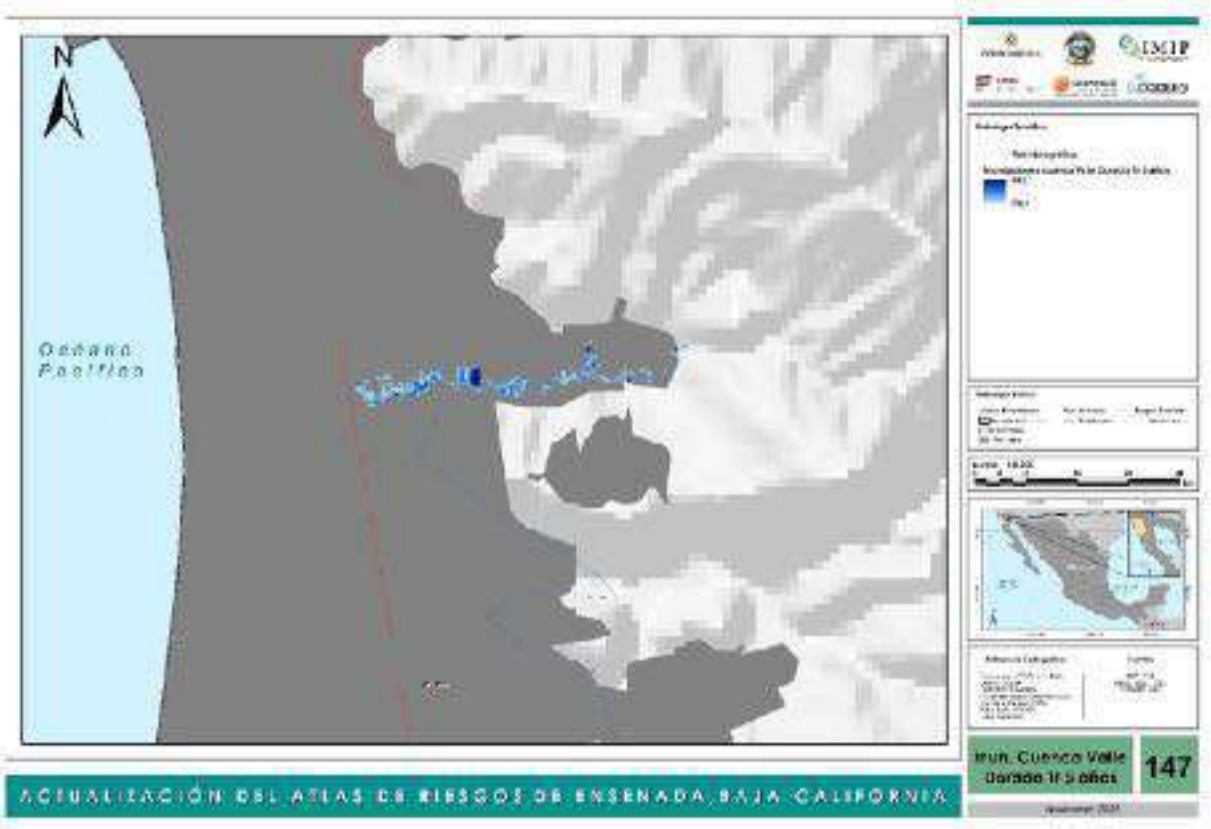
Fuente: Elaboración propia

Mapa 146. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Profundidad de flujo para periodo de retorno 2 años



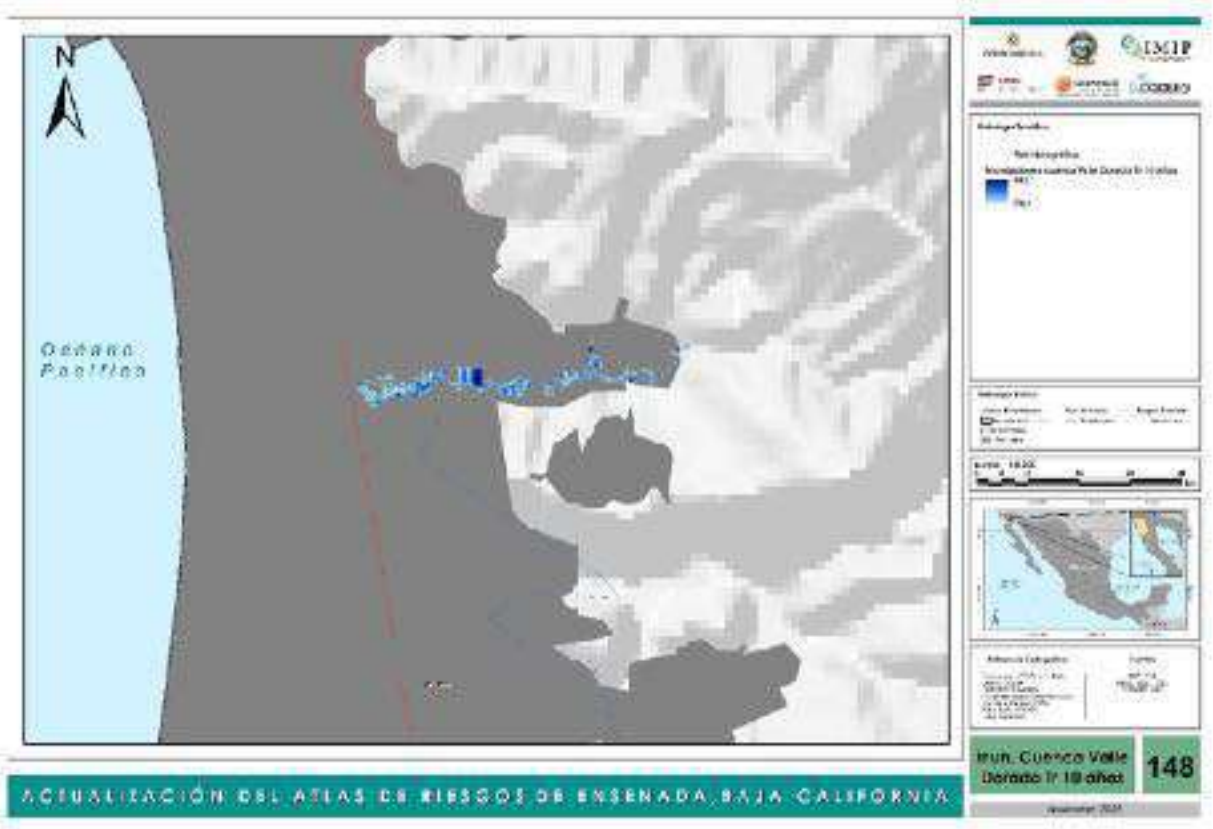
Fuente: Elaboración propia

Mapa 147. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Profundidad de flujo para periodo de retorno 5 años



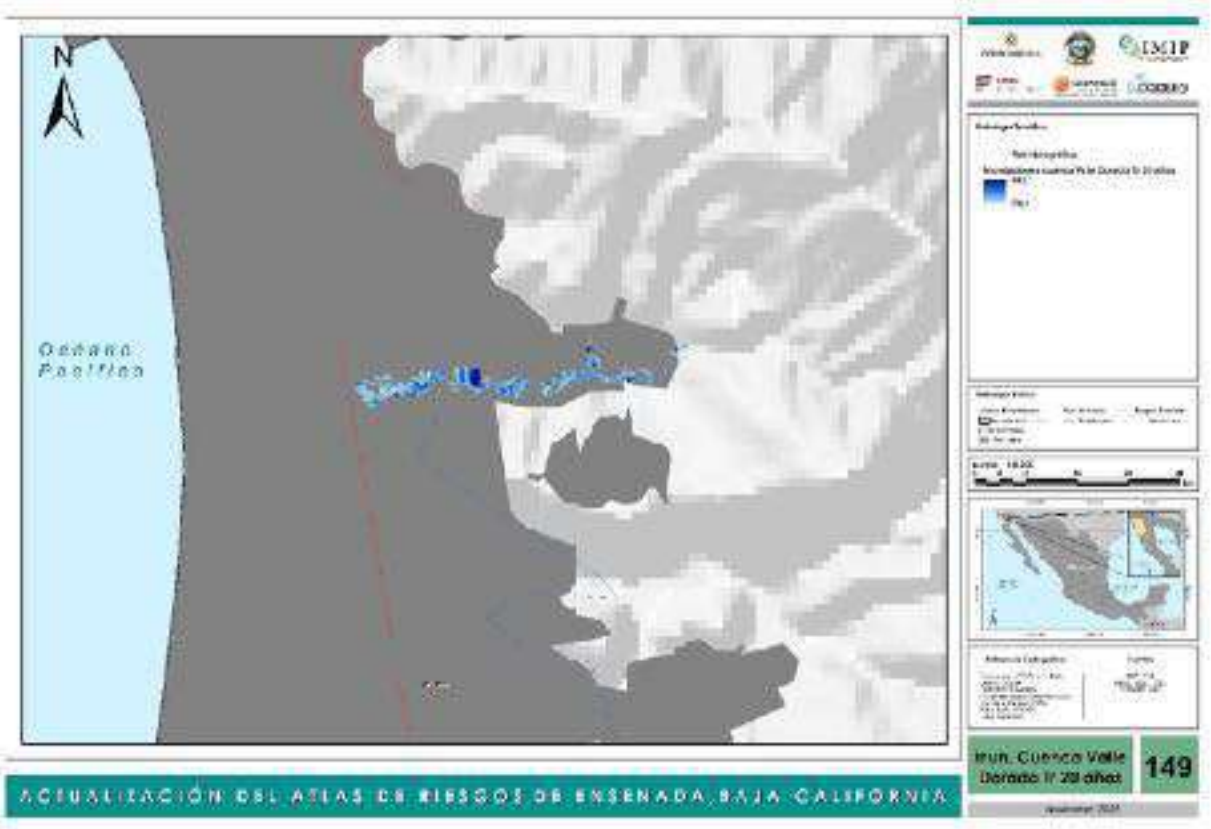
Fuente: Elaboración propia

Mapa 148. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Profundidad de flujo para periodo de retorno 10 años



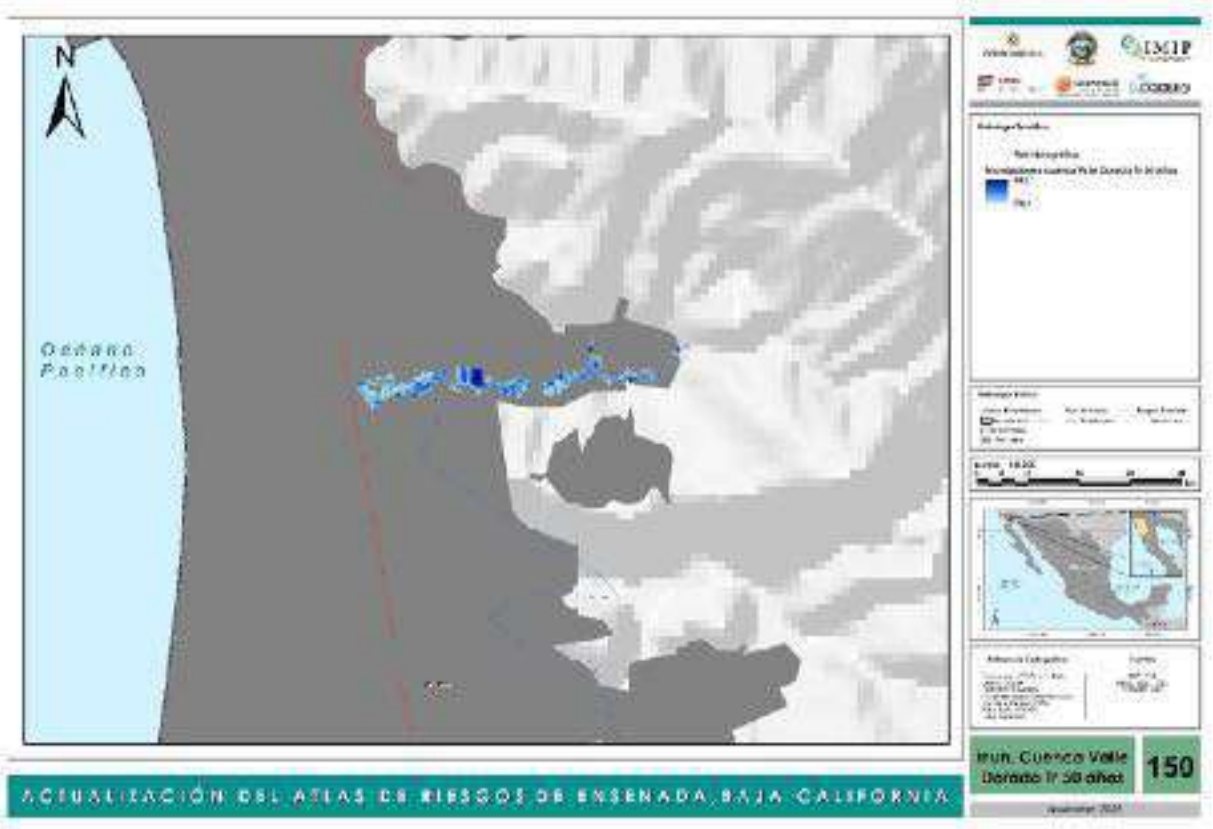
Fuente: Elaboración propia

Mapa 149. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Profundidad de flujo para periodo de retorno 20 años



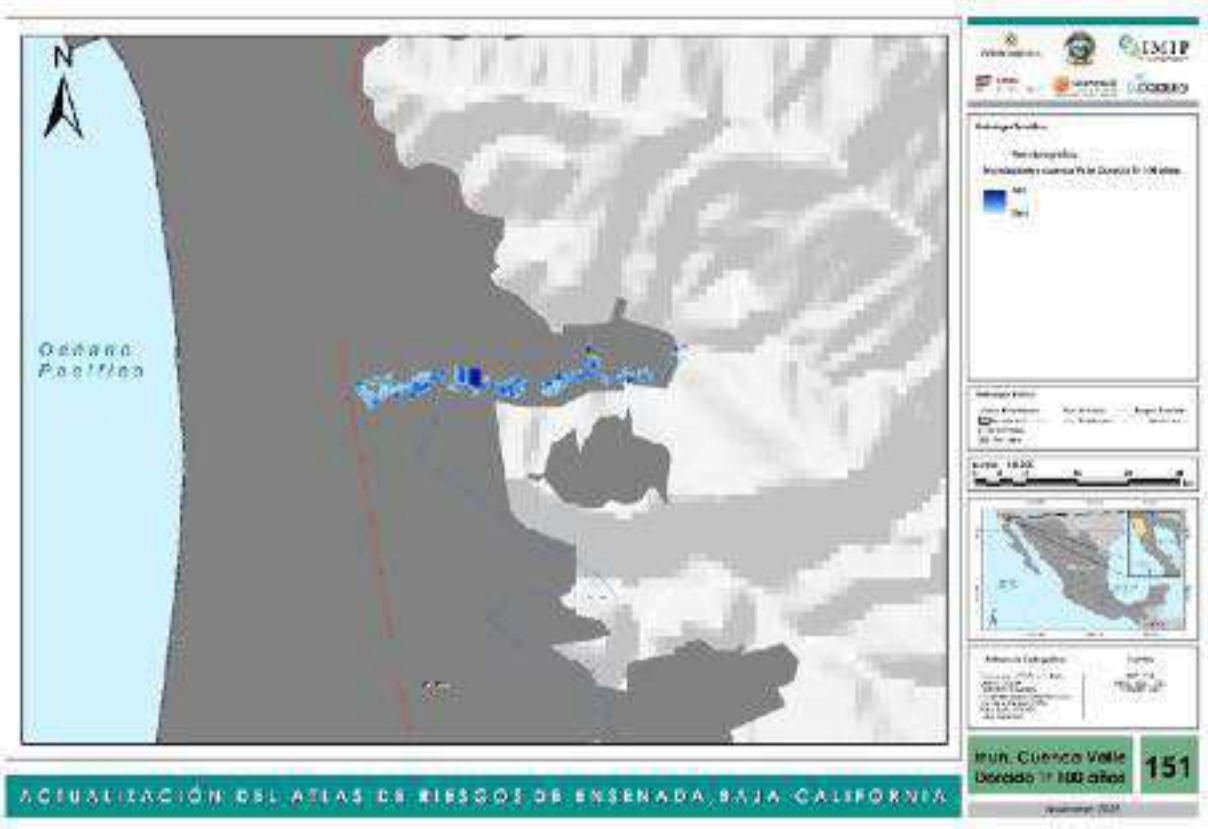
Fuente: Elaboración propia

Mapa 150. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Profundidad de flujo para periodo de retorno 50 años



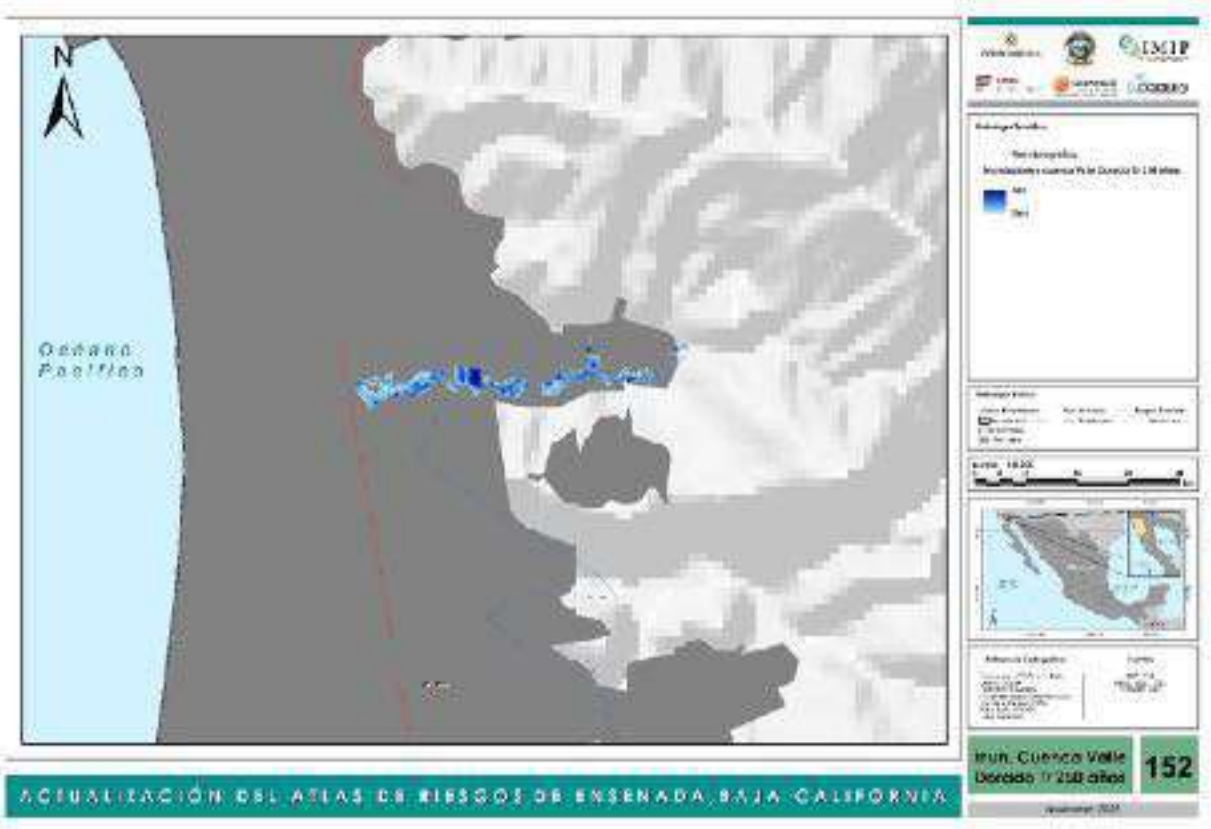
Fuente: Elaboración propia

Mapa 151. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Profundidad de flujo para periodo de retorno 100 años



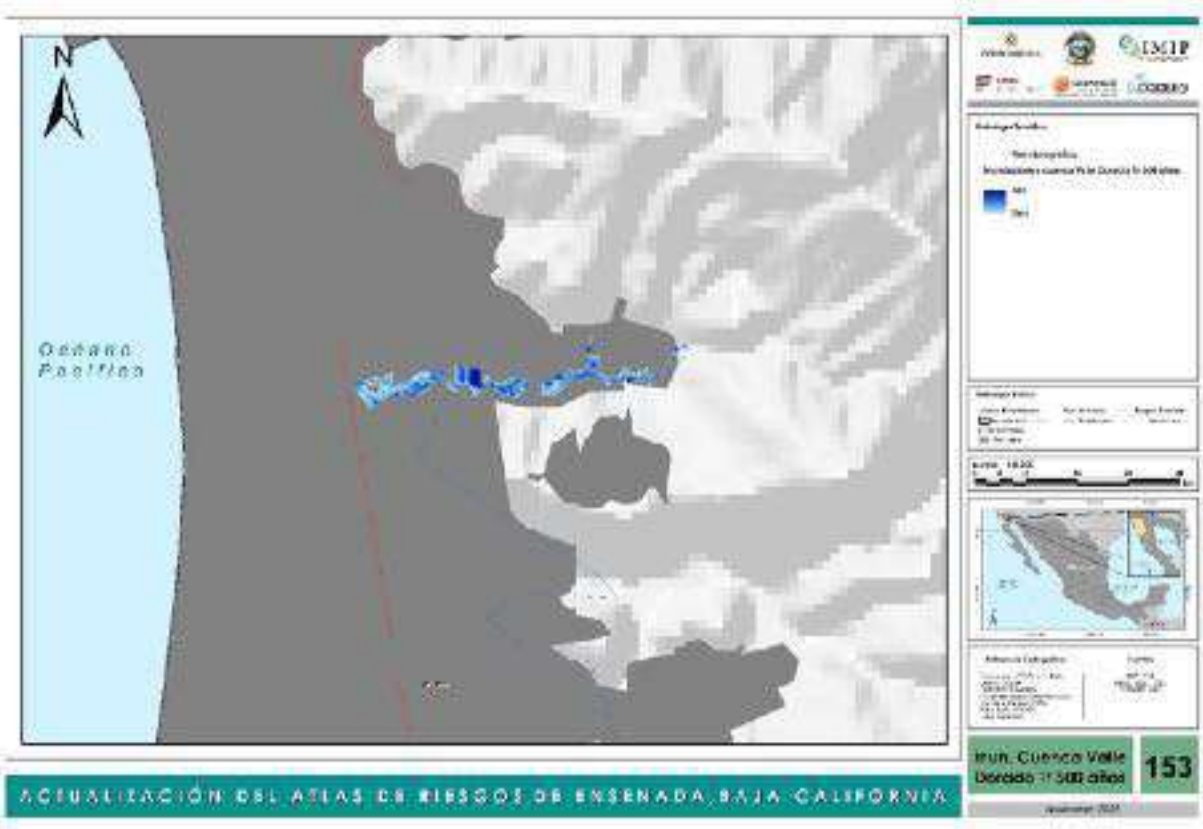
Fuente: Elaboración propia

Mapa 152. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Profundidad de flujo para periodo de retorno 250 años



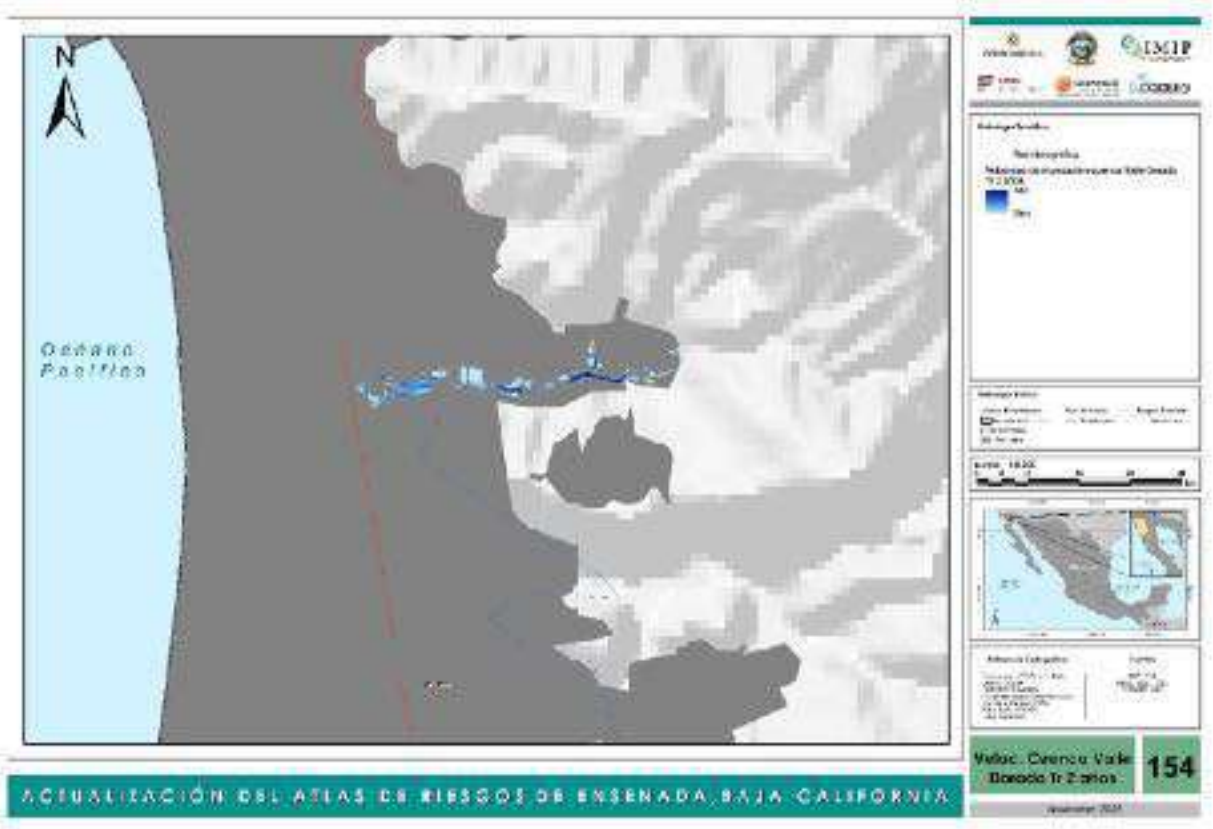
Fuente: Elaboración propia

Mapa 153. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Profundidad de flujo para periodo de retorno 500 años



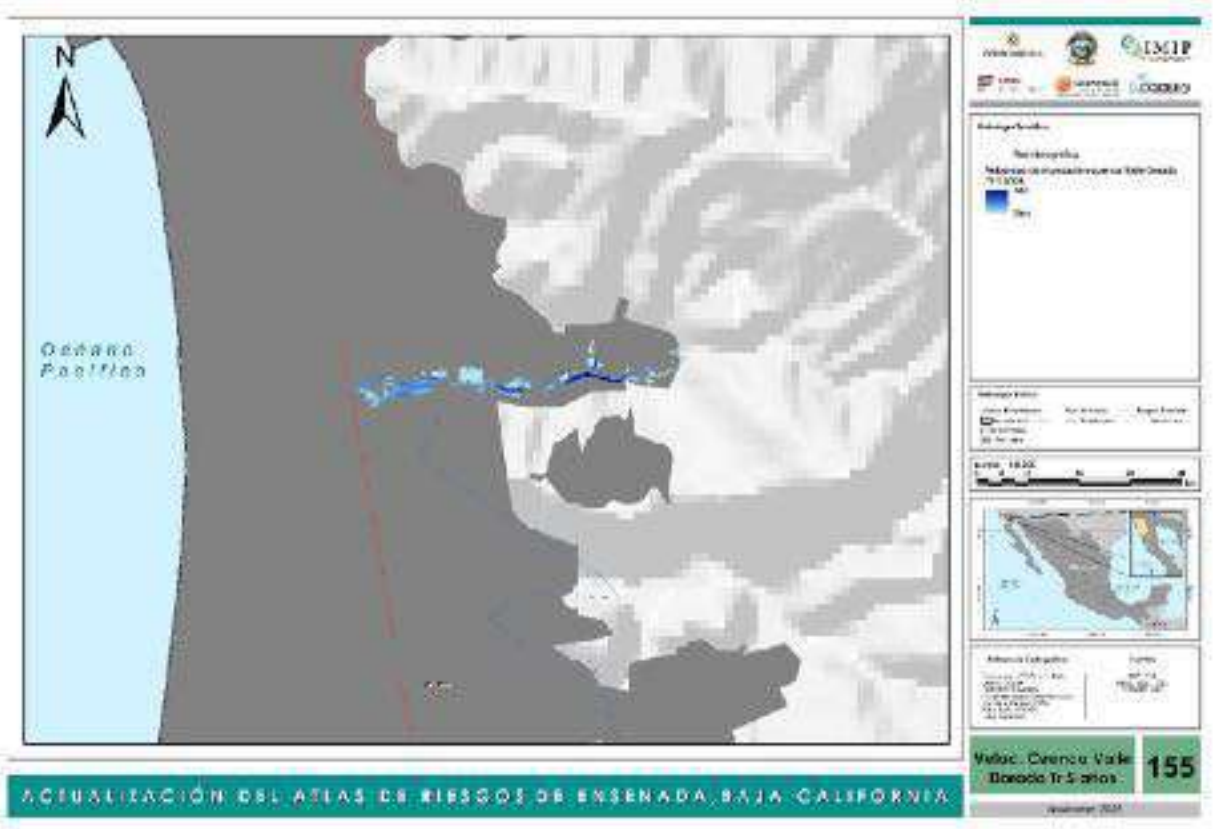
Fuente: Elaboración propia

Mapa 154. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 2 años



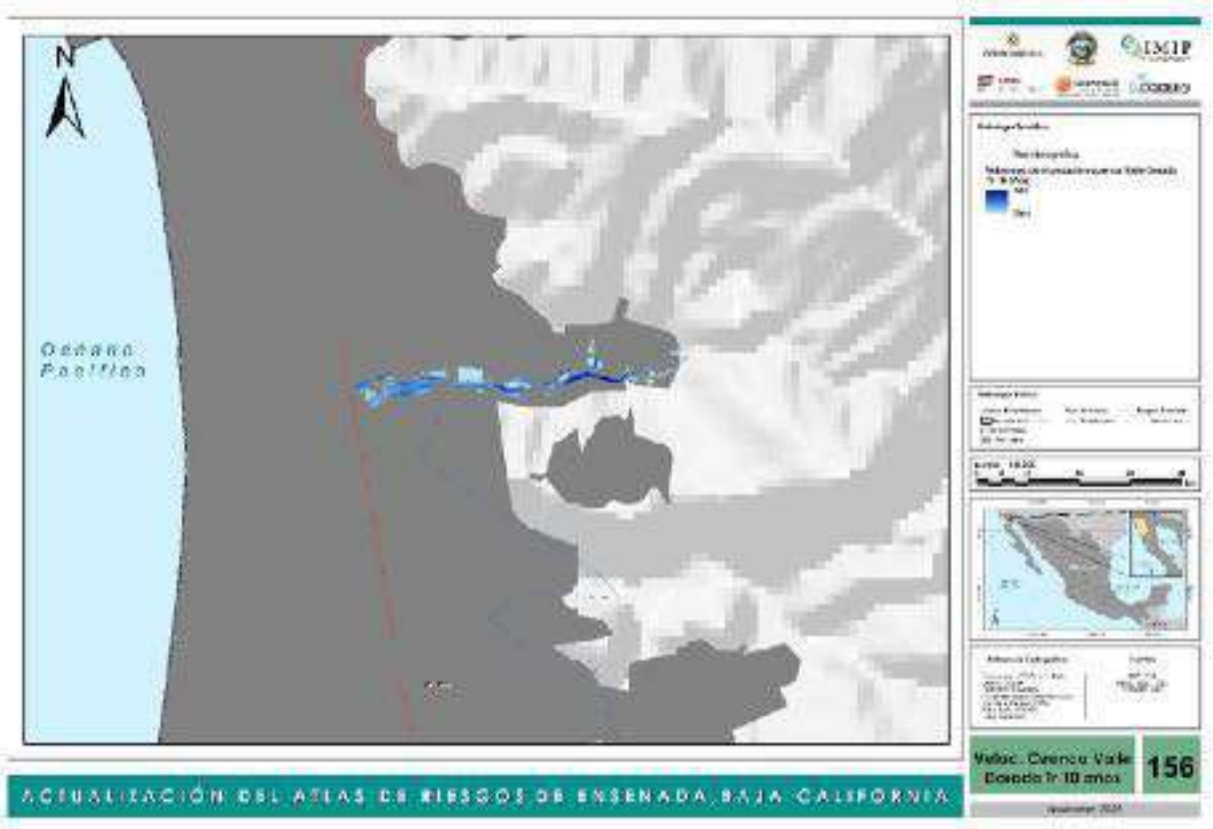
Fuente: Elaboración propia

Mapa 155. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 5 años



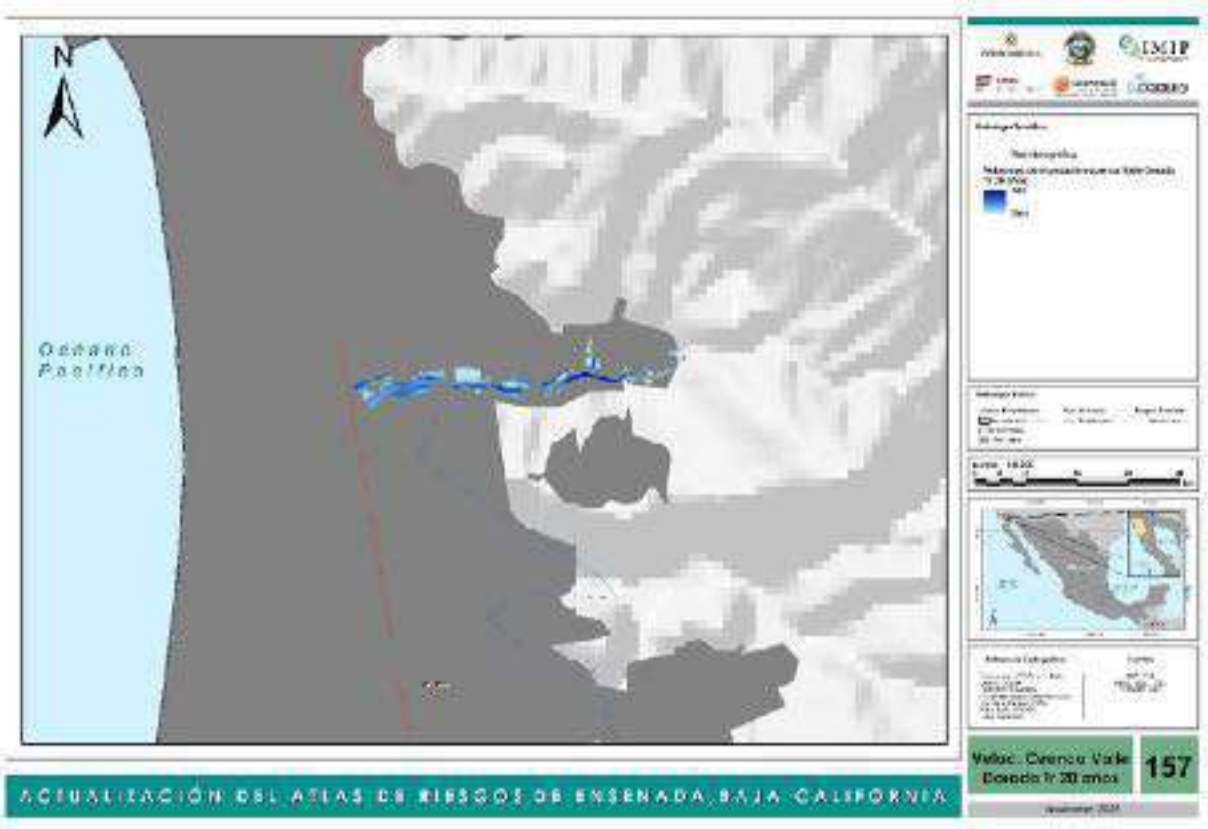
Fuente: Elaboración propia

Mapa 156. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 10 años



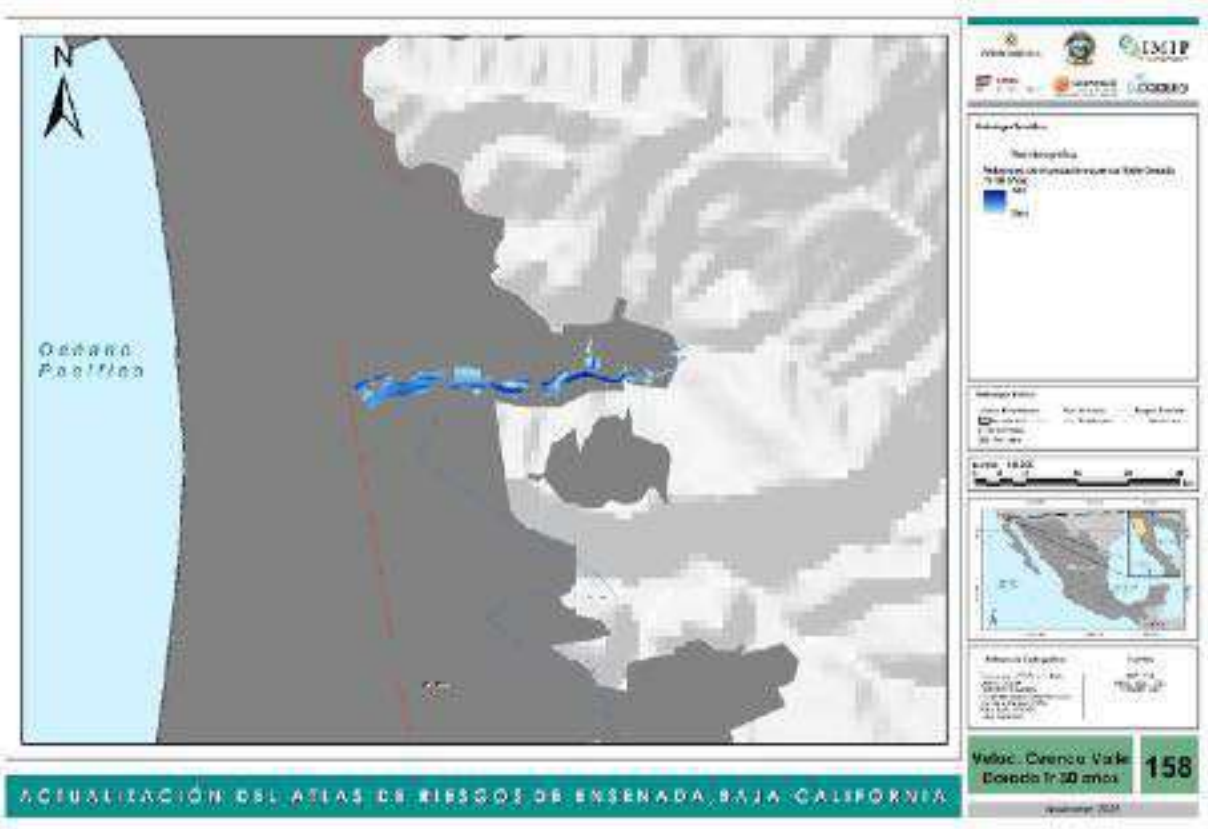
Fuente: Elaboración propia

Mapa 157. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 20 años



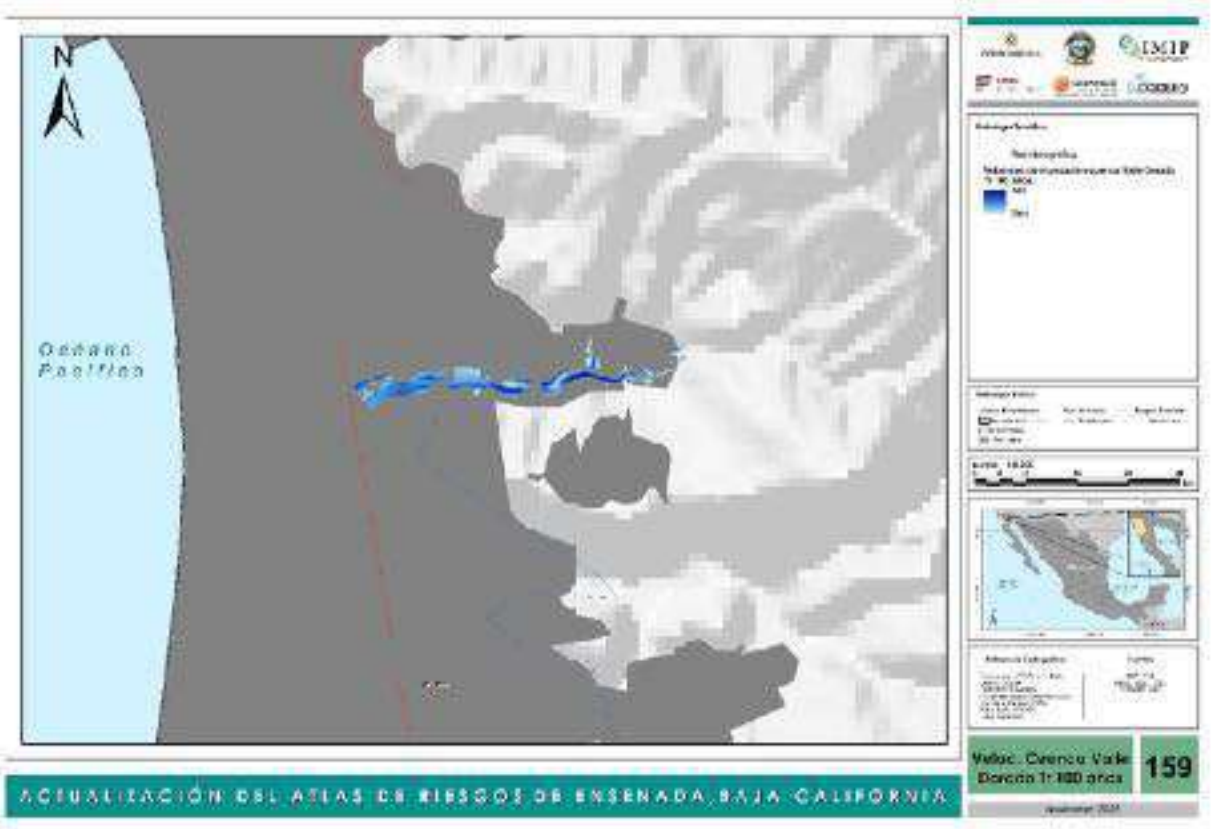
Fuente: Elaboración propia

Mapa 158. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 50 años



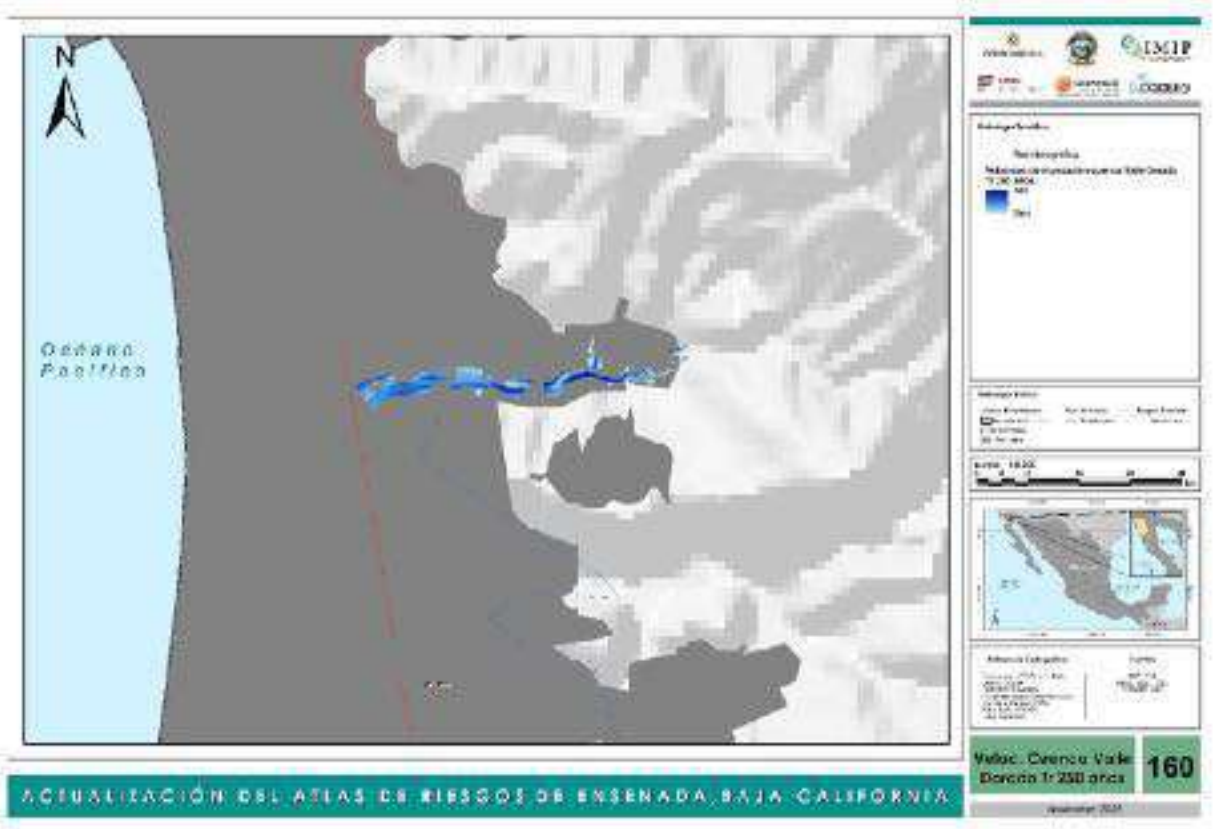
Fuente: Elaboración propia

Mapa 159. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 100 años



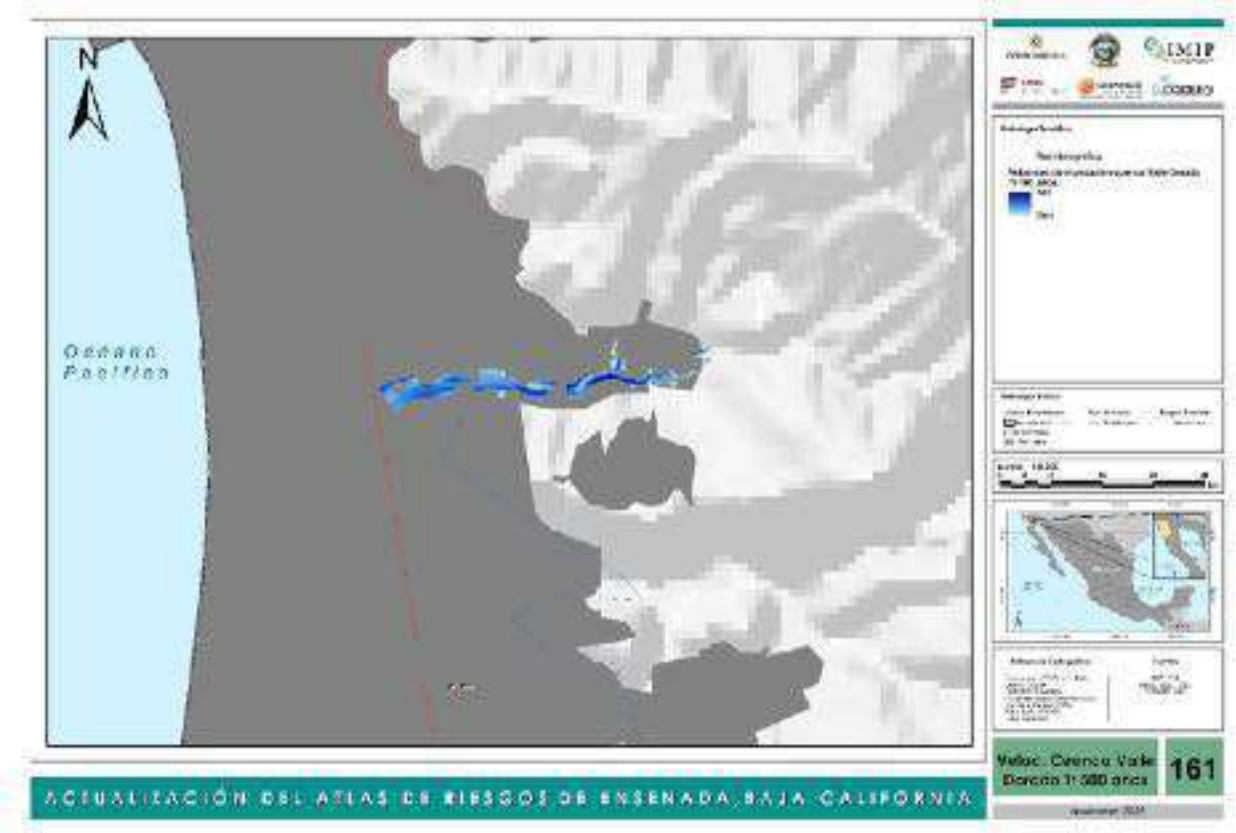
Fuente: Elaboración propia

Mapa 160. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 250 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 161. Peligro por inundación del arroyo Valle Dorado. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 500 años



Fuente: Elaboración propia

2.2.4.7 Subcuenca El Ciprés

La **Tabla 41** muestra la información de la intensidad de precipitación en milímetros por hora, modelada el arroyo que cruzaba Praderas del Ciprés, pero ahora está urbanizado, para cada periodo de retorno. La **Tabla 42** muestra el caudal calculado para cada intensidad de precipitación y que es modelado para obtener las profundidades y velocidad de flujo de cada inundación.

Tabla 41. Intensidades de precipitación para diferentes periodos de retorno (I Tr) del arroyo en El Ciprés

Arroyo	Estación climatológica	I Tr=2yr	I Tr= 5yr	I Tr = 10yr	I Tr = 20yr	I Tr = 50yr	I Tr = 100yr	I Tr = 250yr	I Tr = 500yr
El Ciprés	2104	13.10	17.15	20.21	23.27	27.32	30.38	34.43	37.49

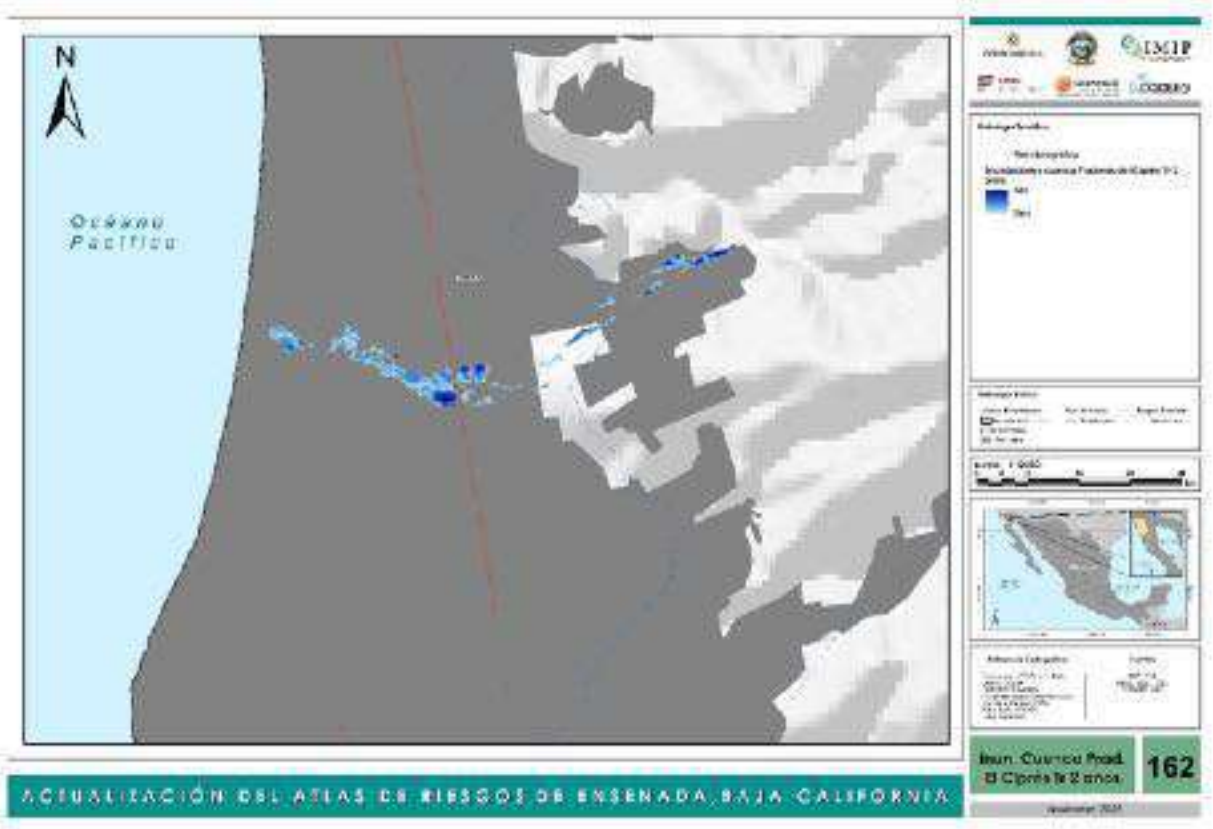
Fuente: Elaboración propia

Tabla 42. Caudales para distintos periodos de retorno del arroyo en El Ciprés

Arroyo	Q (m3/s) 2yr	Q (m3/s) 5yr	Q (m3/s) 10yr	Q (m3/s) 20yr	Q (m3/s) 50 yr	Q (m3/s) 100 yr	Q (m3/s) 250 yr	Q (m3/s) 500 yr
El Ciprés	4.60	10.20	15.50	21.60	30.70	38.10	48.60	56.90

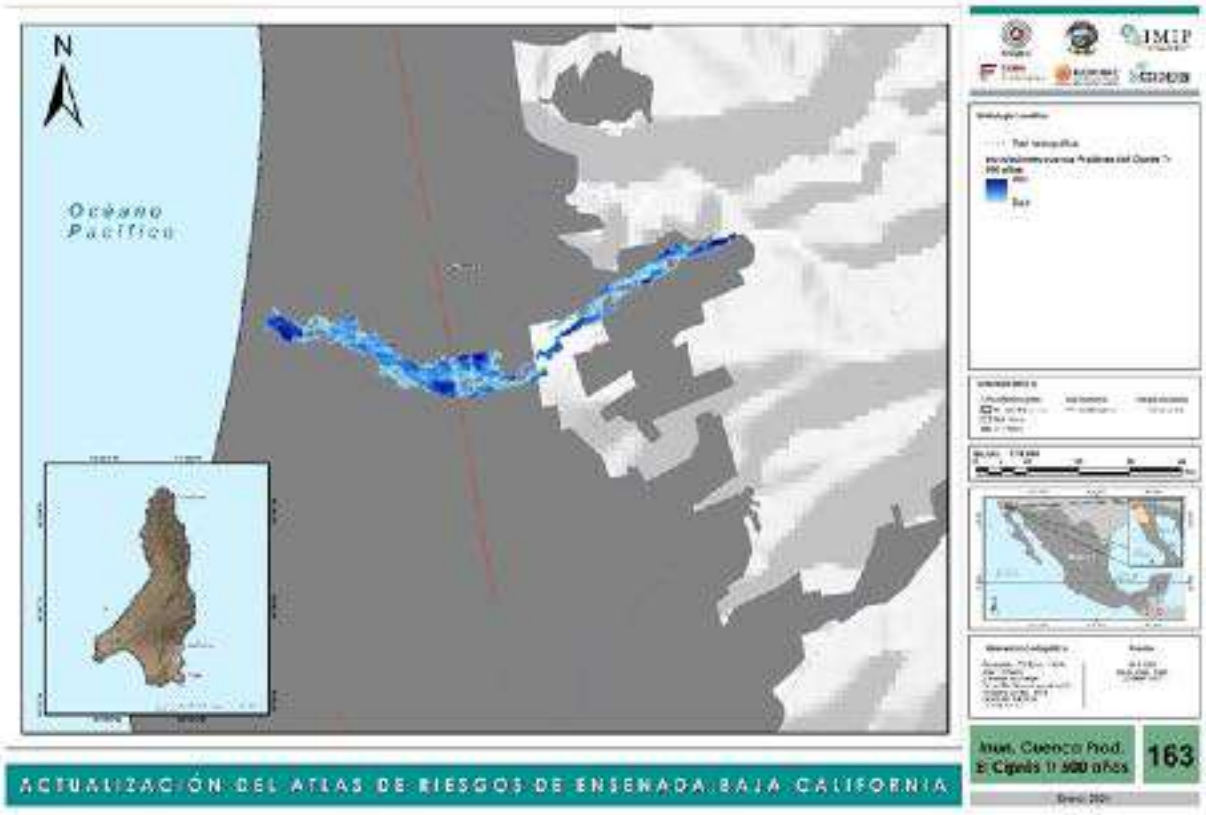
Fuente: Elaboración propia

Mapa 162. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Profundidad de flujo para periodo de retorno 2 años



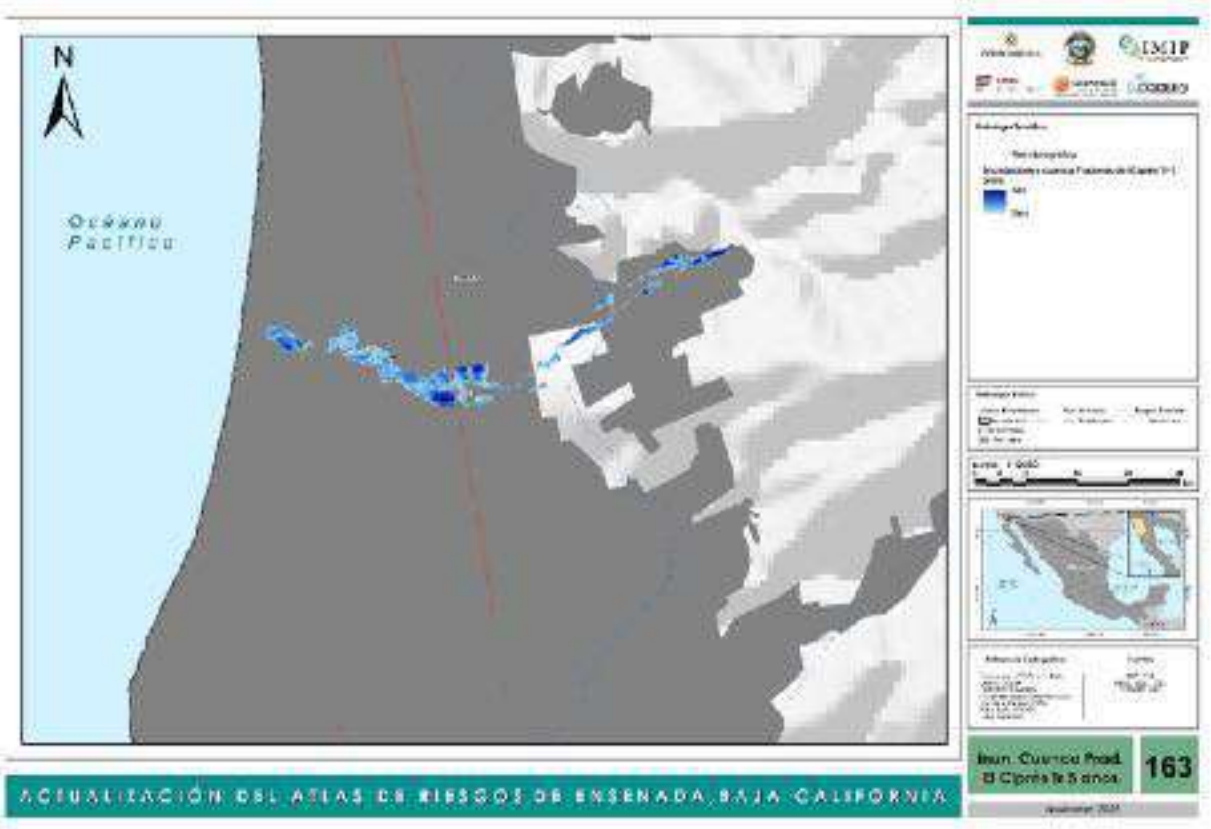
Fuente: Elaboración propia

Mapa 162. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Profundidad de flujo para periodo de retorno 2 años



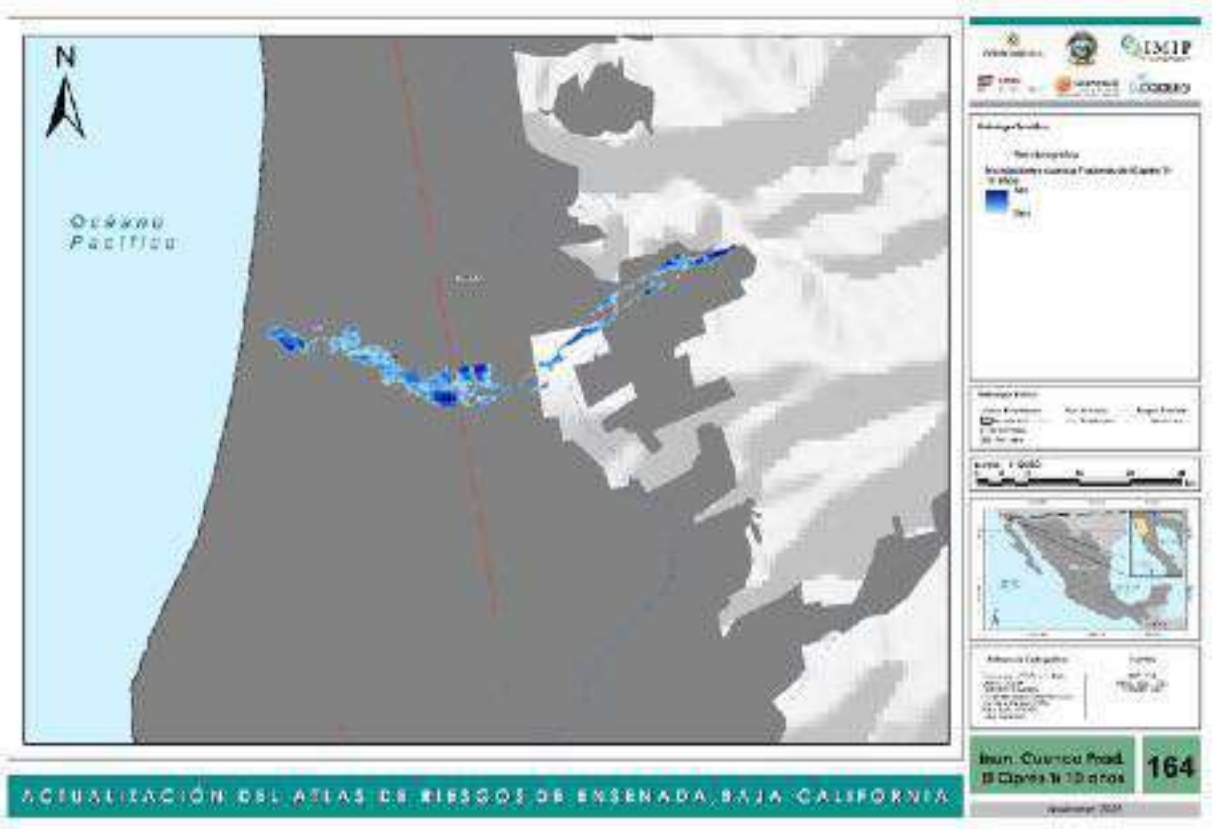
Fuente: Elaboración propia

Mapa 163. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Profundidad de flujo para periodo de retorno 5 años



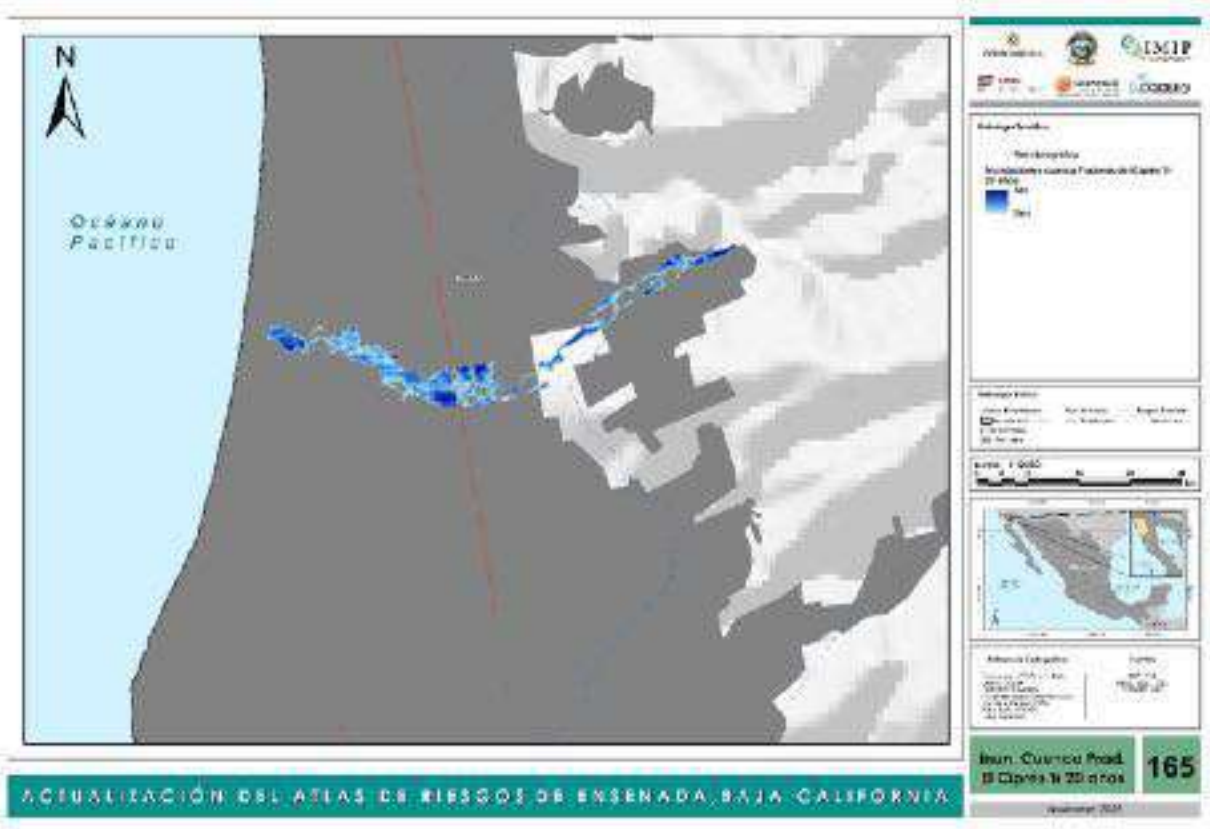
Fuente: Elaboración propia

Mapa 164. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Profundidad de flujo para periodo de retorno 10 años



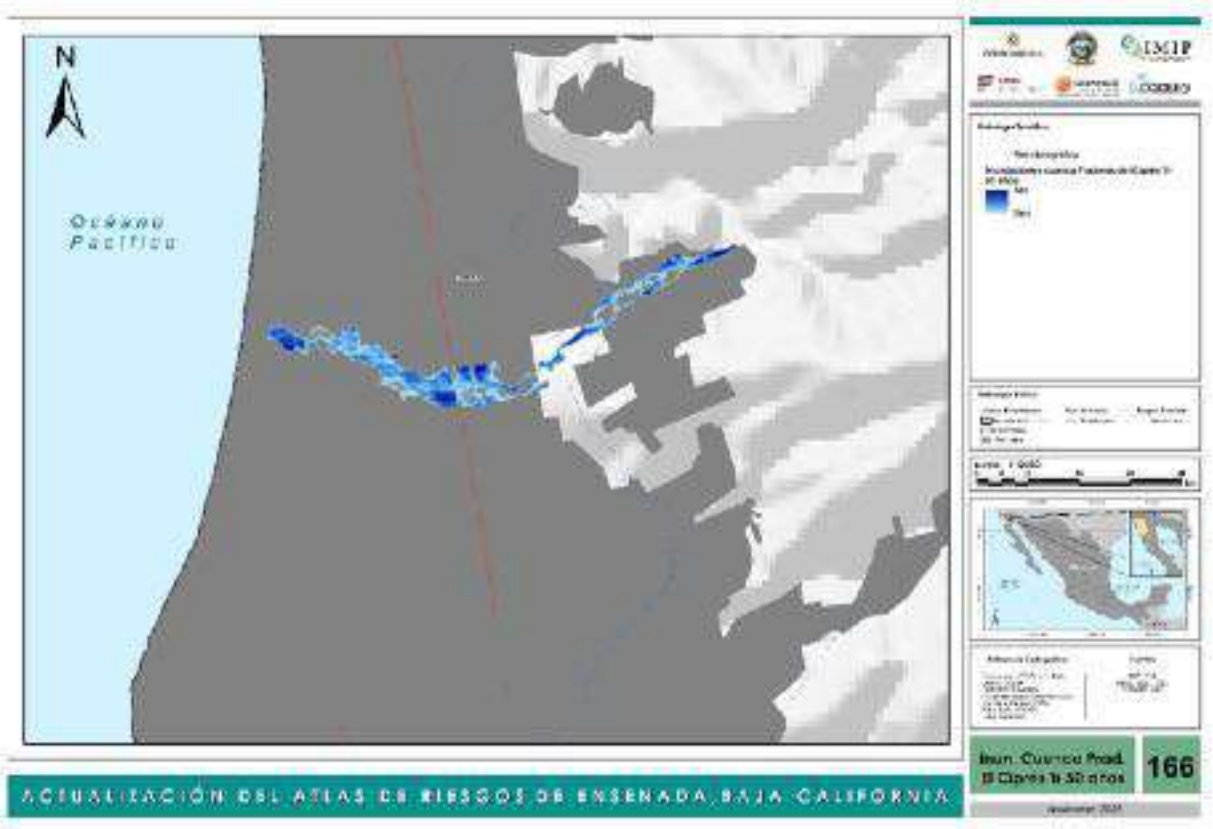
Fuente: Elaboración propia

Mapa 165. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Profundidad de flujo para periodo de retorno 20 años



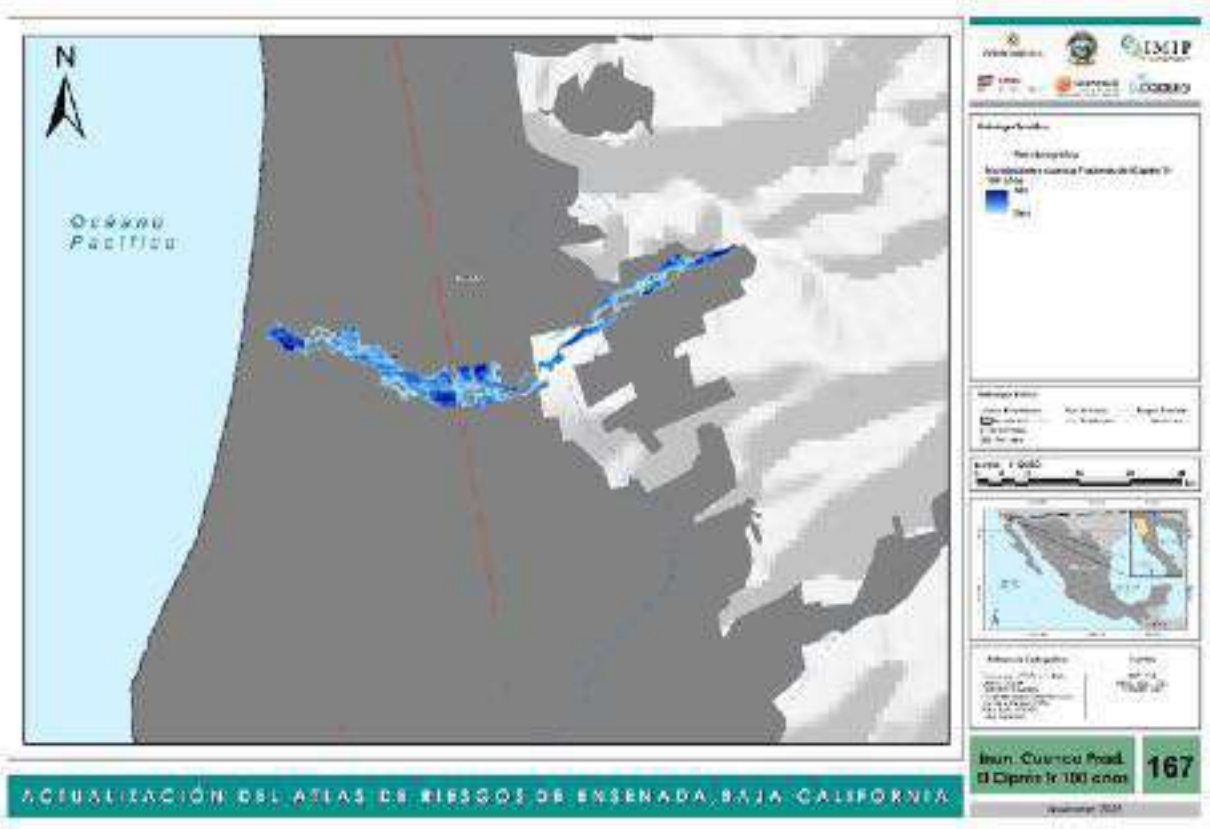
Fuente: Elaboración propia

Mapa 166. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Profundidad de flujo para periodo de retorno 50 años



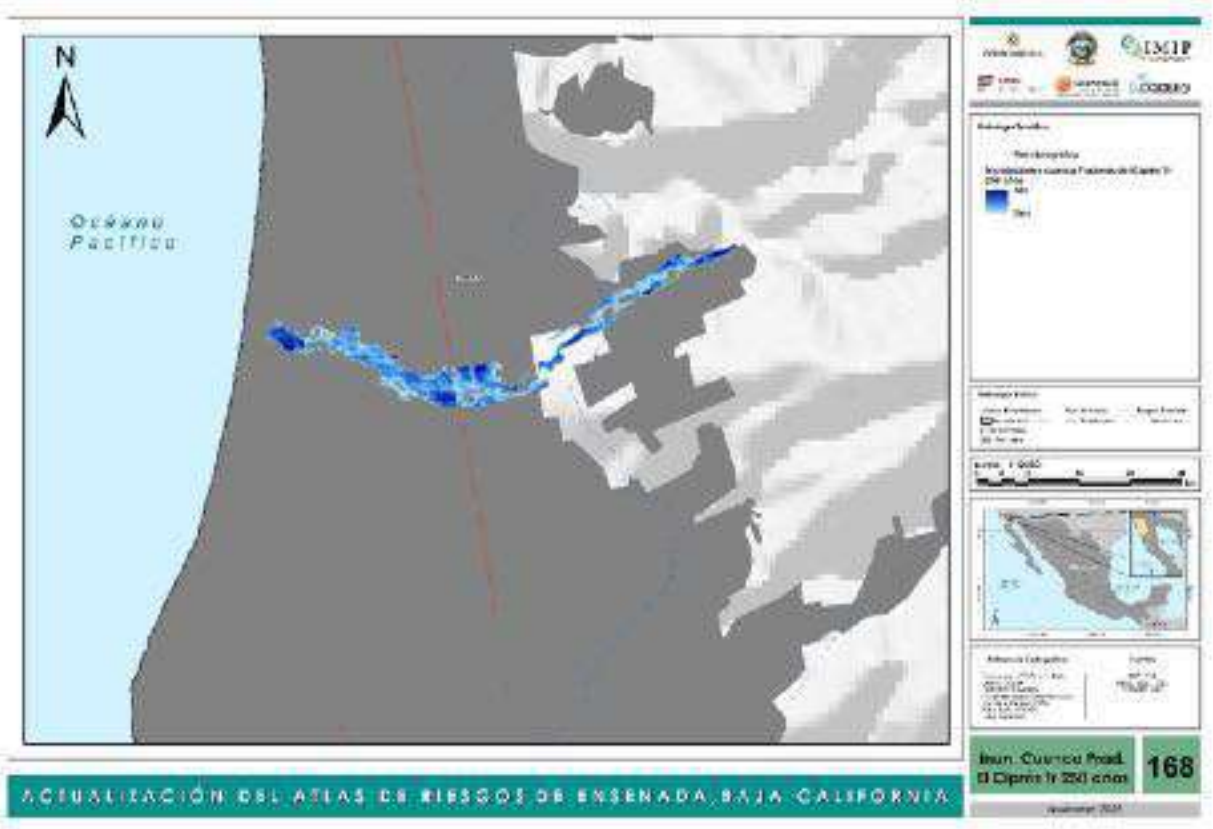
Fuente: Elaboración propia

Mapa 167. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Profundidad de flujo para periodo de retorno 100 años



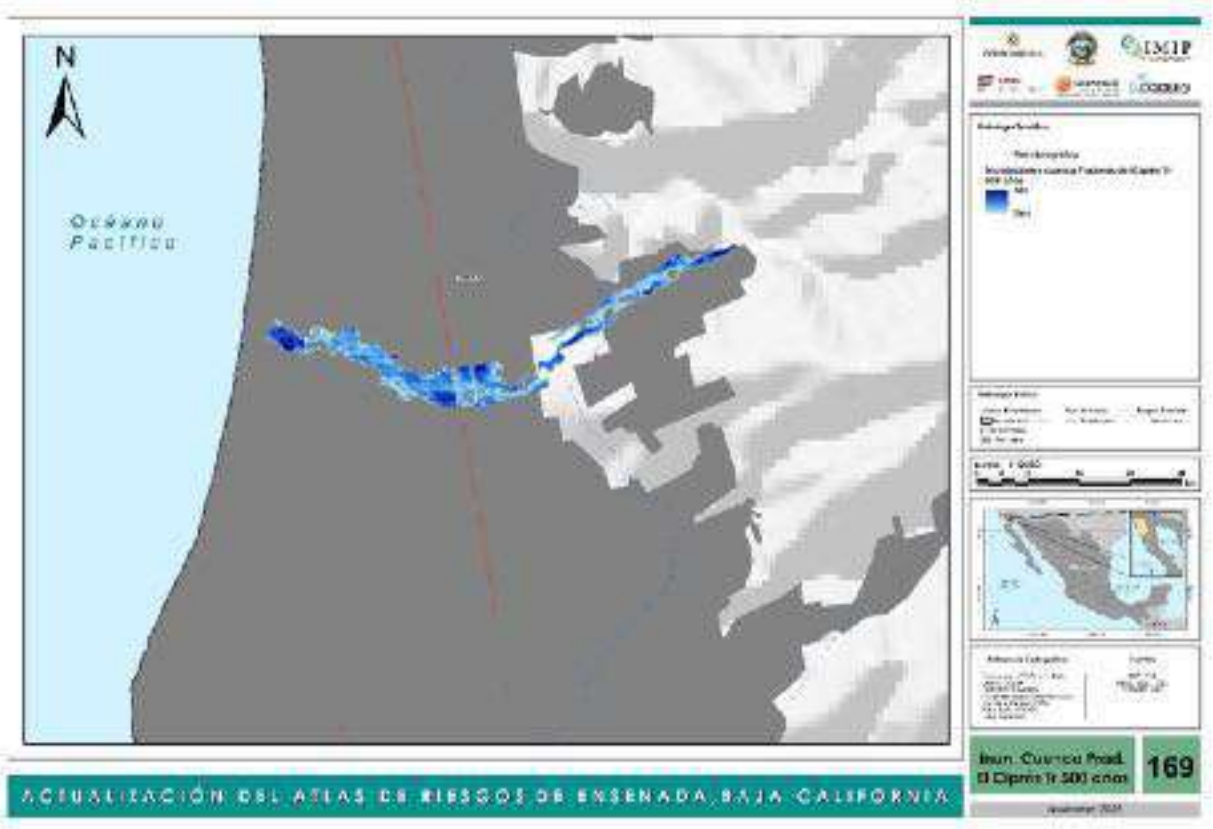
Fuente: Elaboración propia

Mapa 168. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Profundidad de flujo para periodo de retorno 250 años



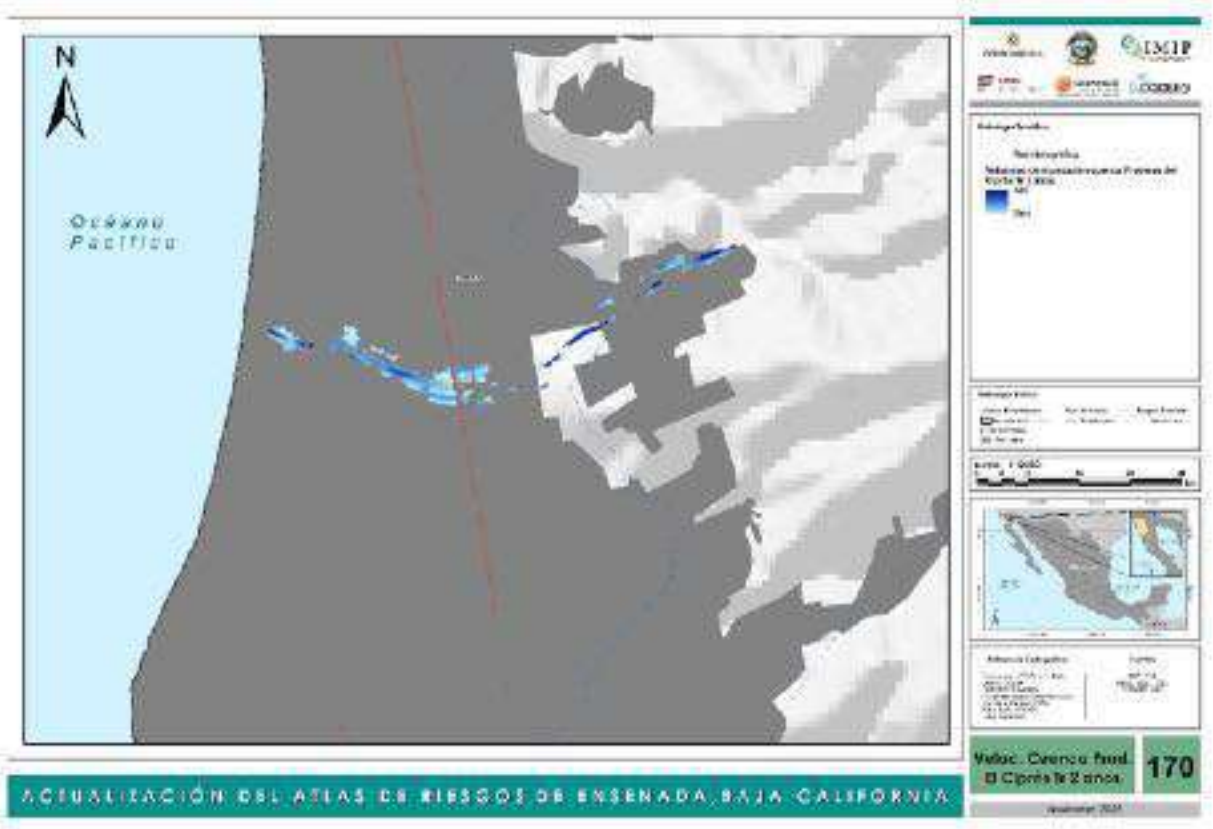
Fuente: Elaboración propia

Mapa 169. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Profundidad de flujo para periodo de retorno 500 años



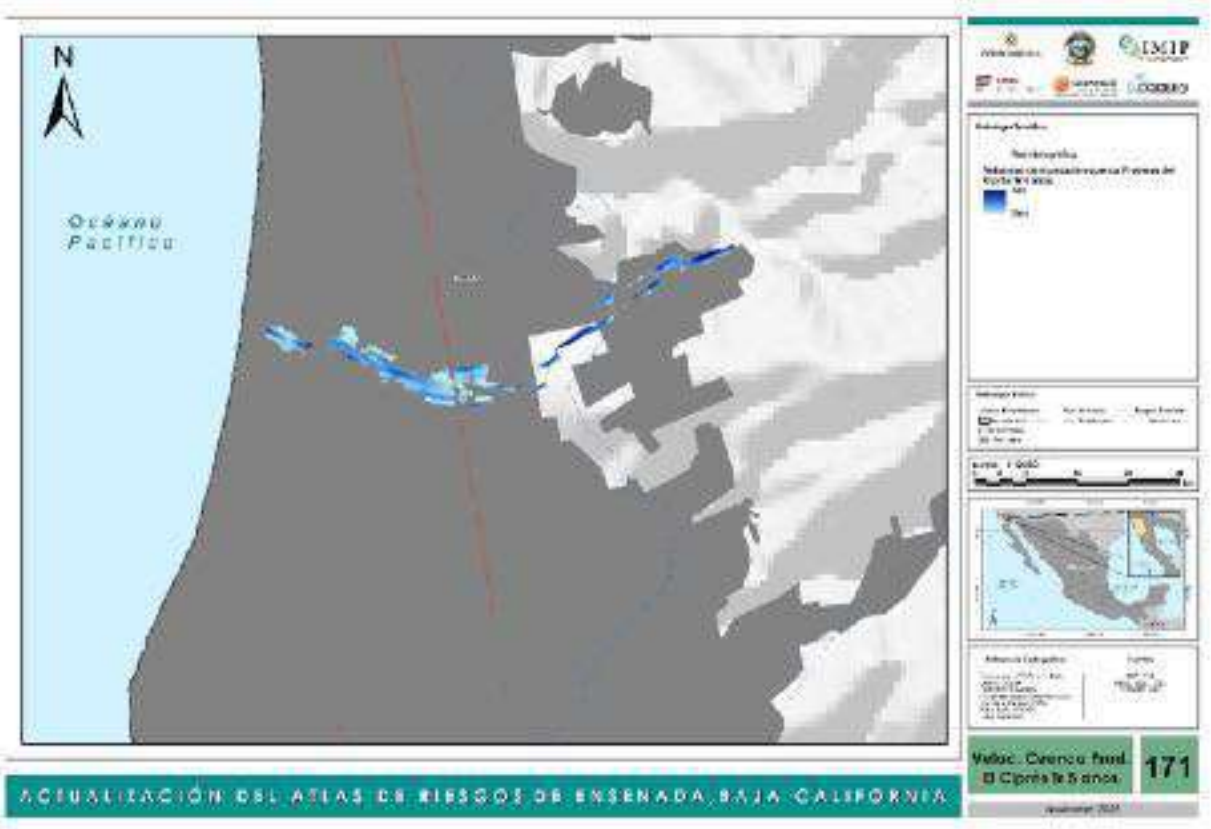
Fuente: Elaboración propia

Mapa 170. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 2 años



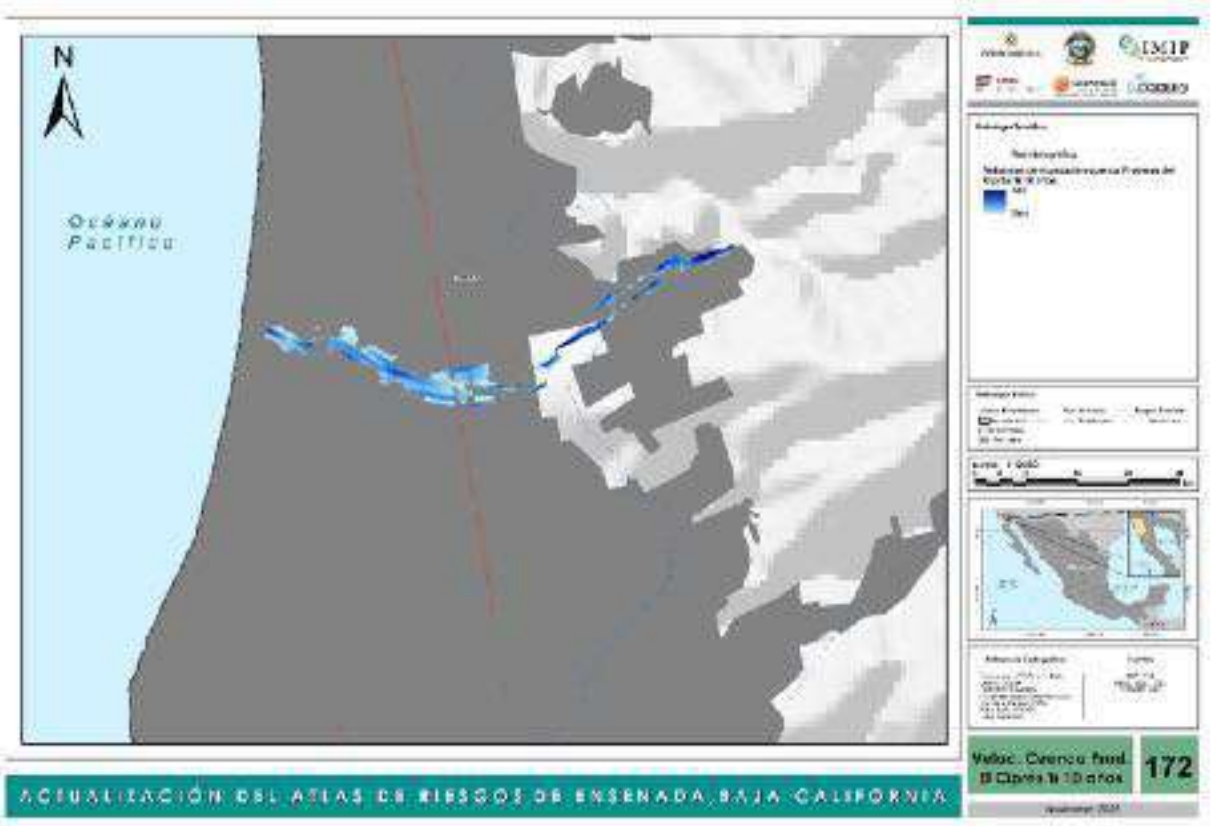
Fuente: Elaboración propia

Mapa 171. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 5 años



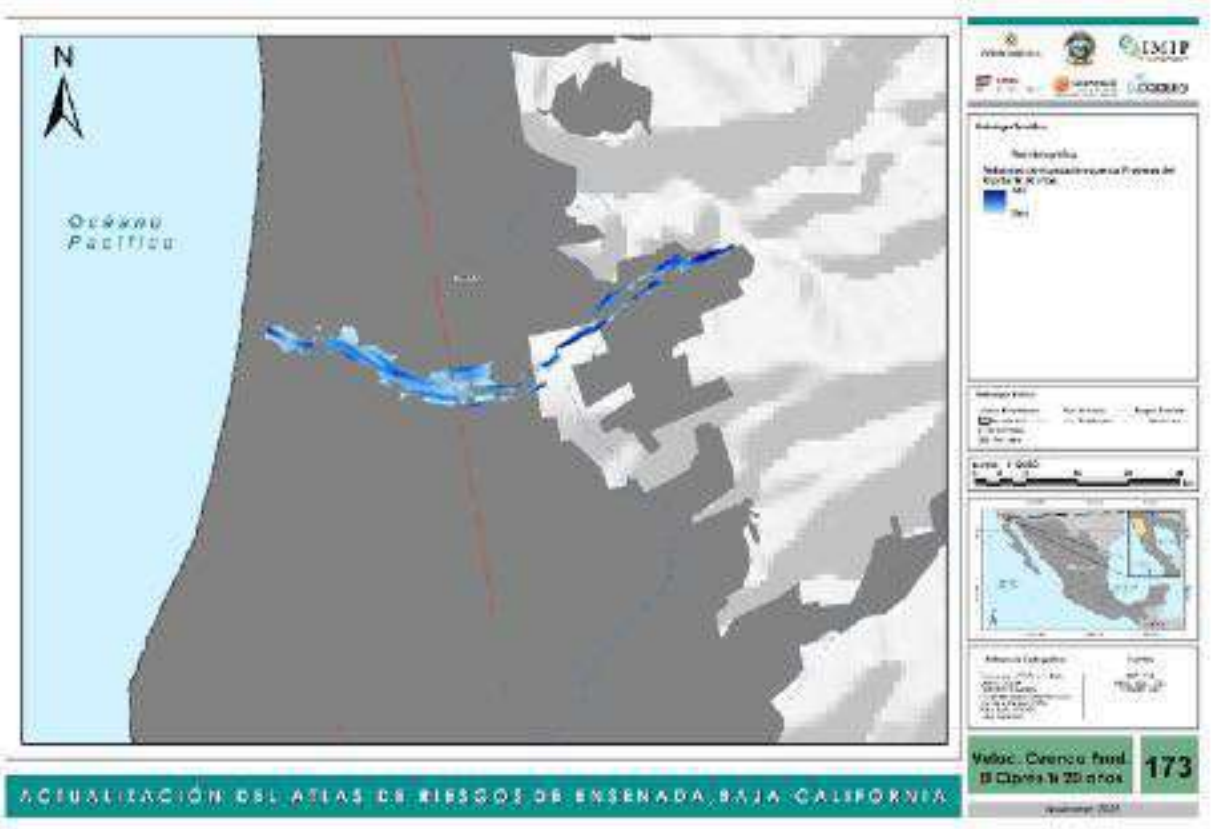
Fuente: Elaboración propia

Mapa 172. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 10 años



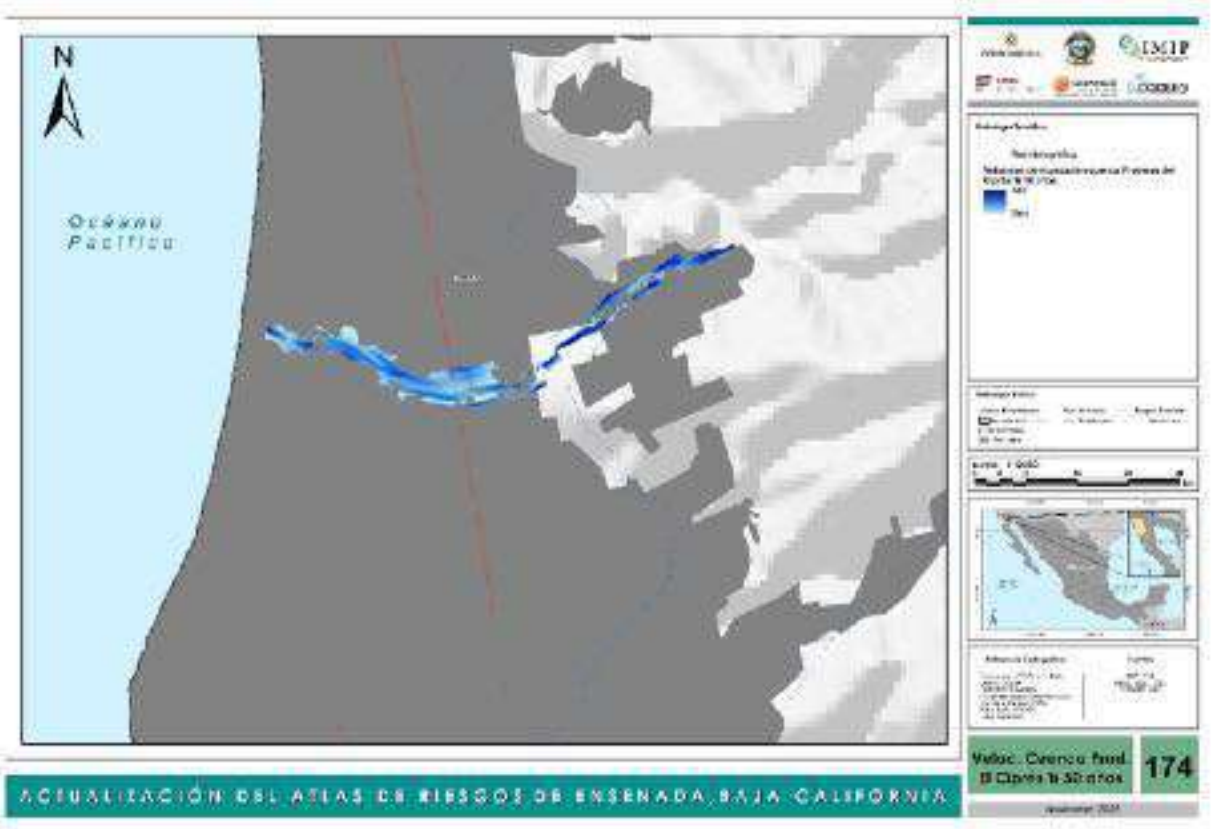
Fuente: Elaboración propia

Mapa 173. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 20 años



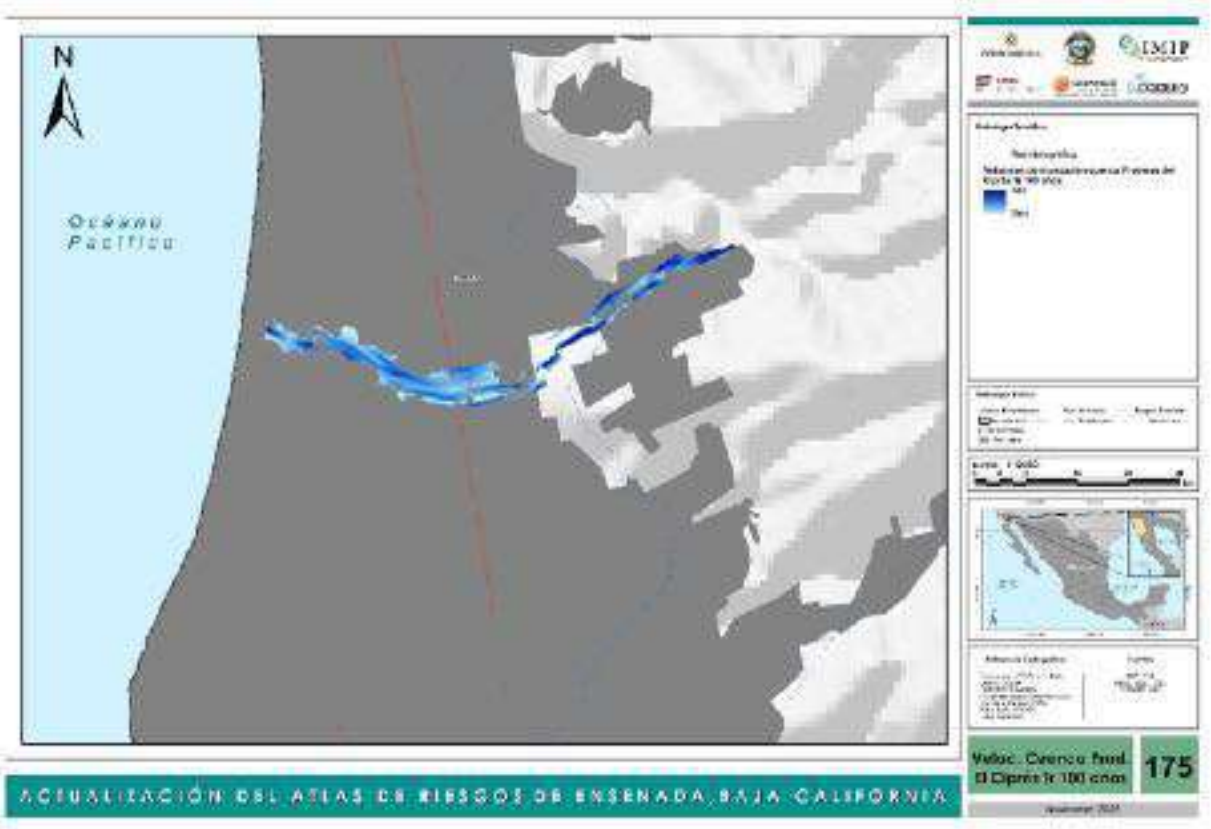
Fuente: Elaboración propia

Mapa 174. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 50 años



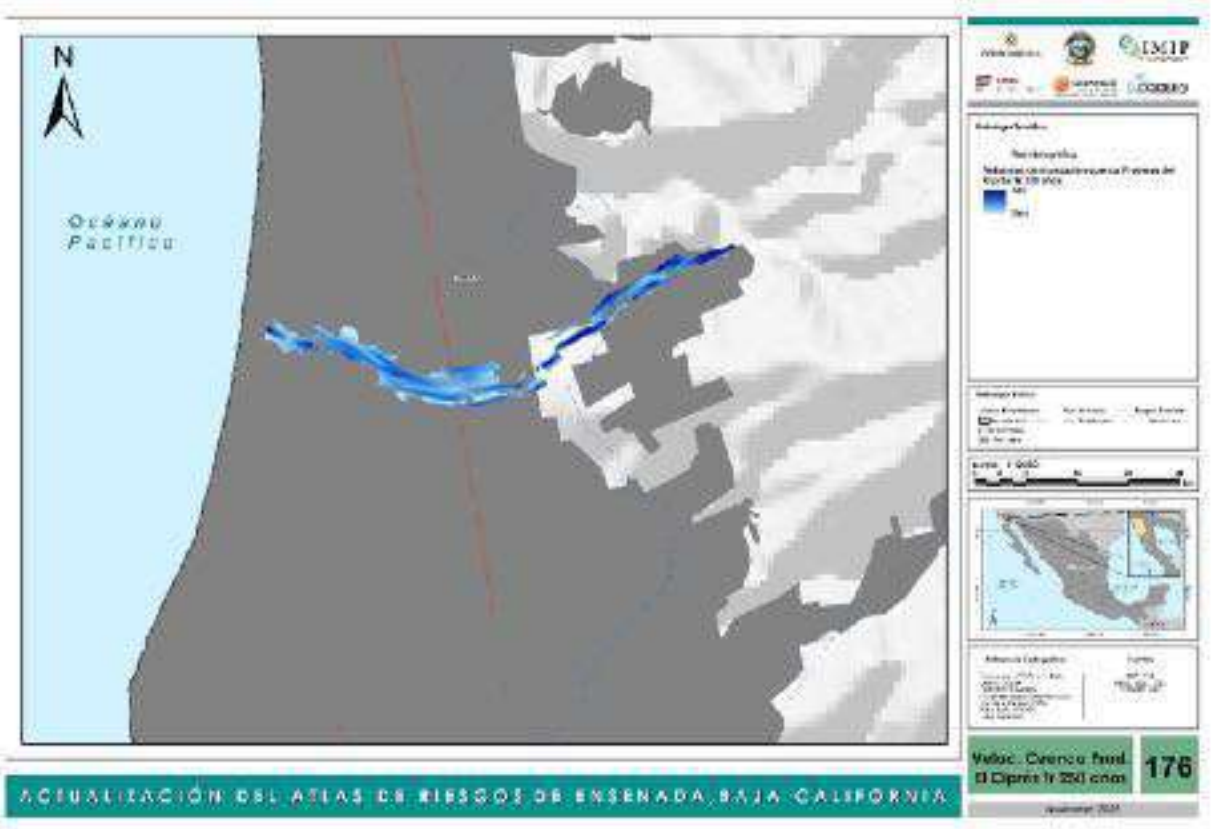
Fuente: Elaboración propia

Mapa 175. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 100 años



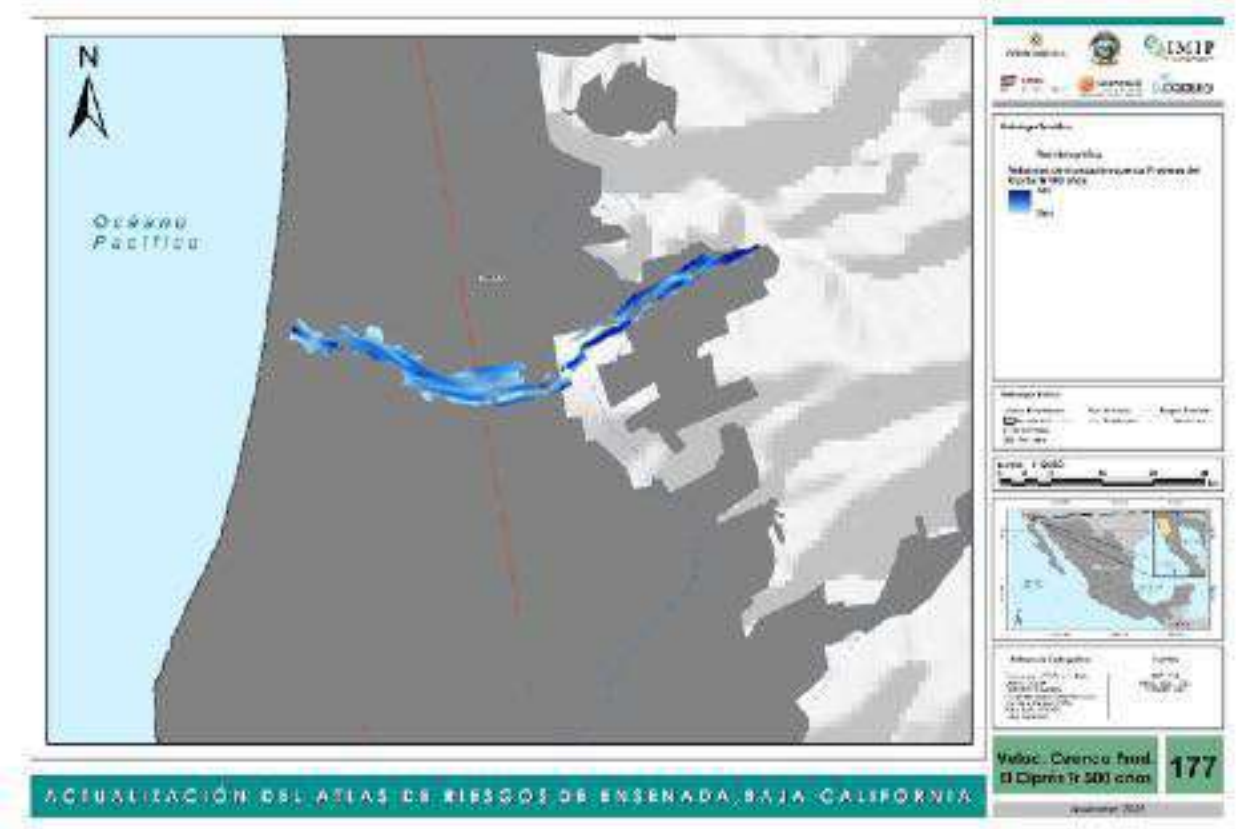
Fuente: Elaboración propia

Mapa 176. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 250 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 177. Peligro por inundación del arroyo El Ciprés. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 500 años



Fuente: Elaboración propia

2.2.4.8 Subcuenca Chapultepec

La **Tabla 43** muestra la información de la intensidad de precipitación en milímetros por hora, modelada el arroyo de Chapultepec, para cada periodo de retorno. La **Tabla 44** muestra el caudal calculado para cada intensidad de precipitación y que es modelado para obtener las profundidades y velocidad de flujo de cada inundación.

Tabla 43. Intensidades de precipitación para diferentes periodos de retorno (I Tr) del arroyo Chapultepec

Arroyo	Estación climatológica	I Tr=2yr	I Tr= 5yr	I Tr = 10yr	I Tr = 20yr	I Tr = 50yr	I Tr = 100yr	I Tr = 250yr	I Tr = 500yr
Chapultepec	2104	13.34	17.46	20.58	23.70	27.82	30.93	35.05	38.17

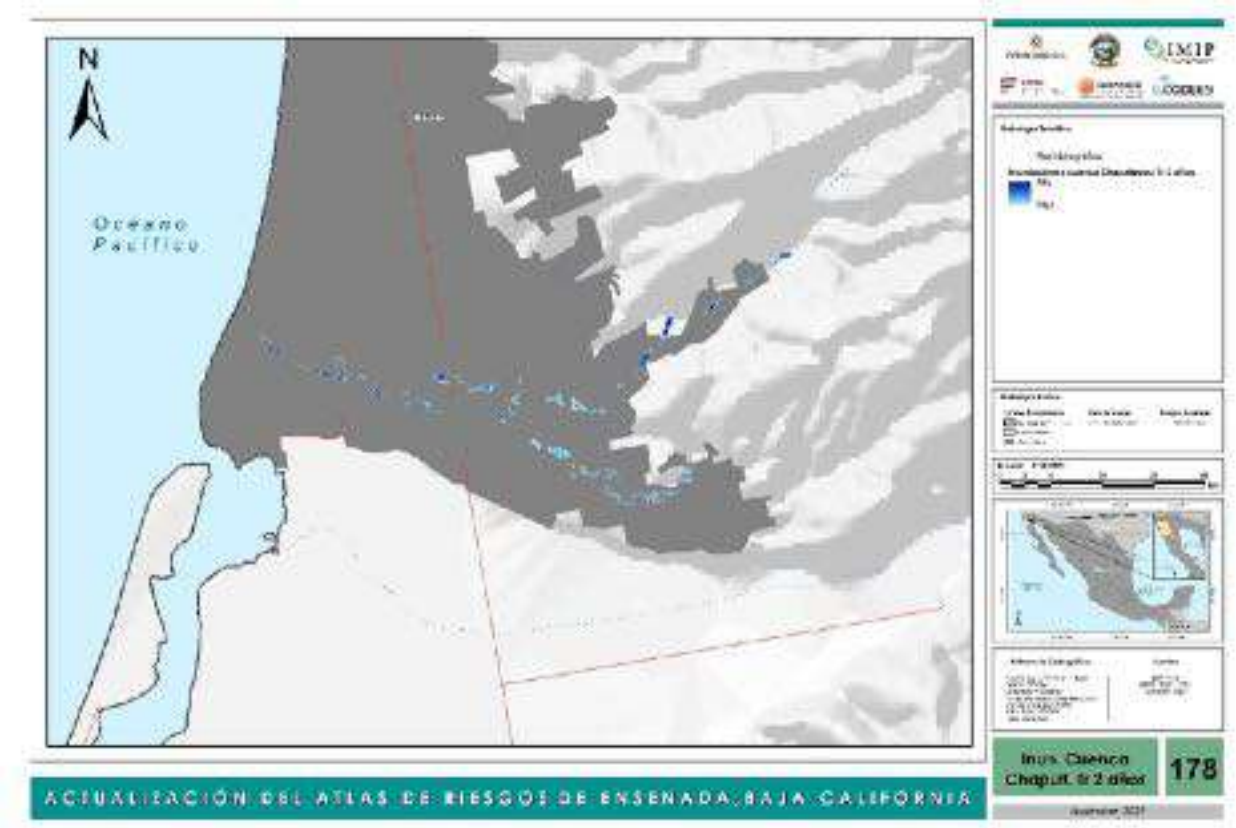
Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Caudales para distintos periodos de retorno del arroyo Chapultepec

Arroyo	Q (m3/s) 2yr	Q (m3/s) 5yr	Q (m3/s) 10yr	Q (m3/s) 20yr	Q (m3/s) 50 yr	Q (m3/s) 100 yr	Q (m3/s) 250 yr	Q (m3/s) 500 yr
Chapultepec	4.90	10.00	14.60	19.80	27.30	33.40	41.90	48.60

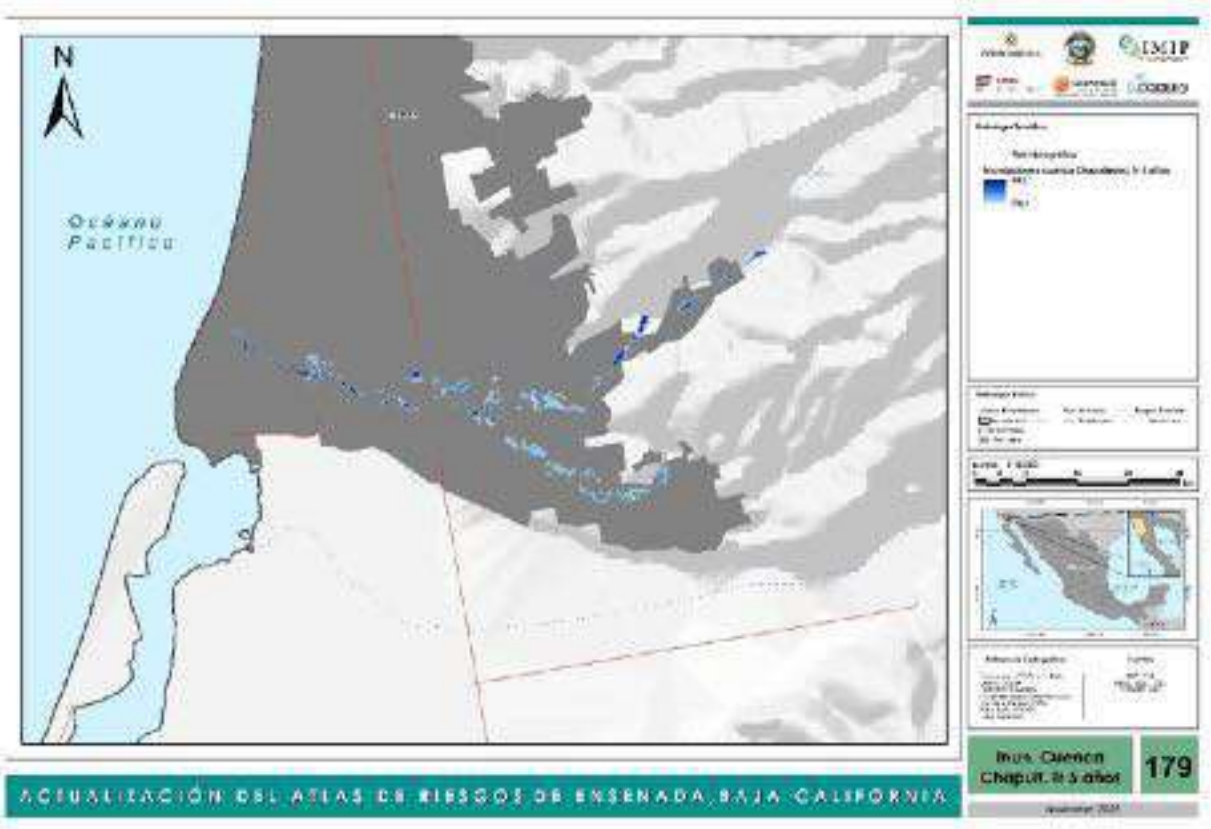
Fuente: Elaboración propia

Mapa 178. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Profundidad de flujo para periodo de retorno 2 años



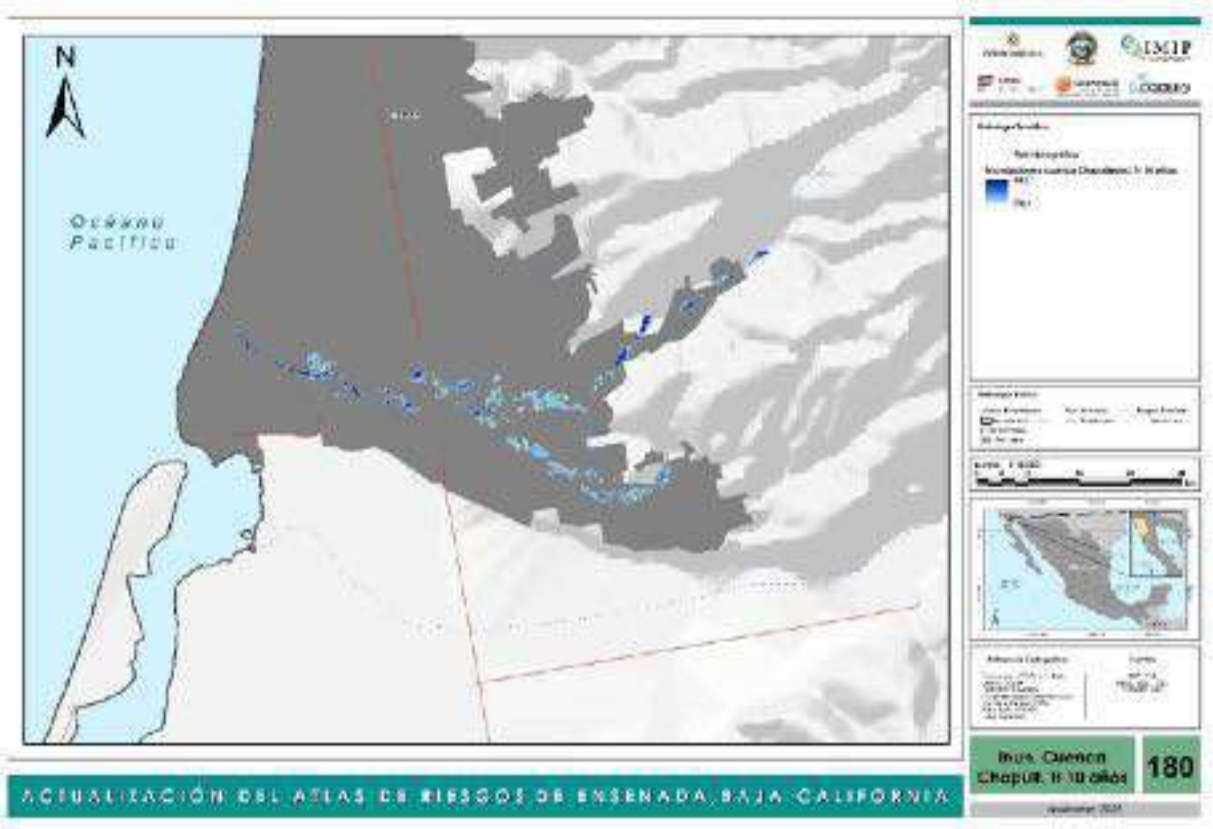
Fuente: Elaboración propia

Mapa 179. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Profundidad de flujo para periodo de retorno 5 años



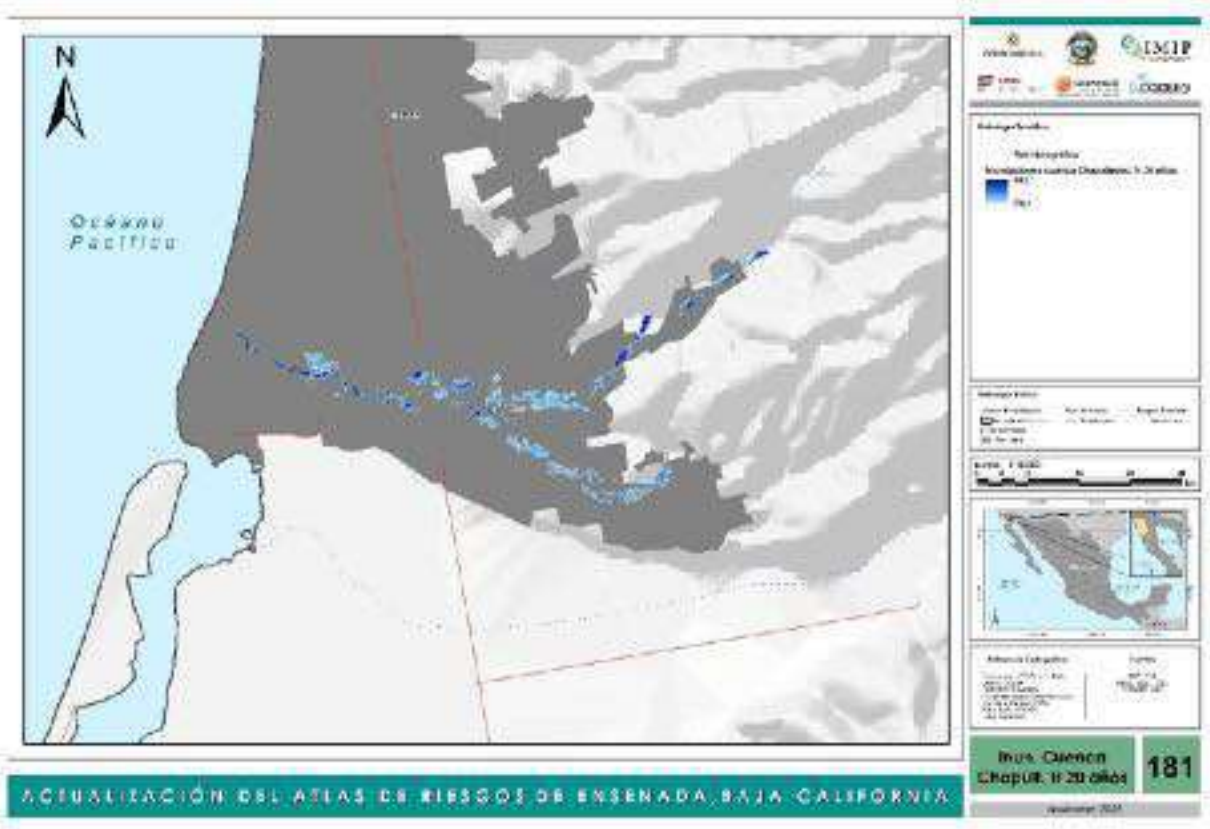
Fuente: Elaboración propia

Mapa 180. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Profundidad de flujo para periodo de retorno 10 años



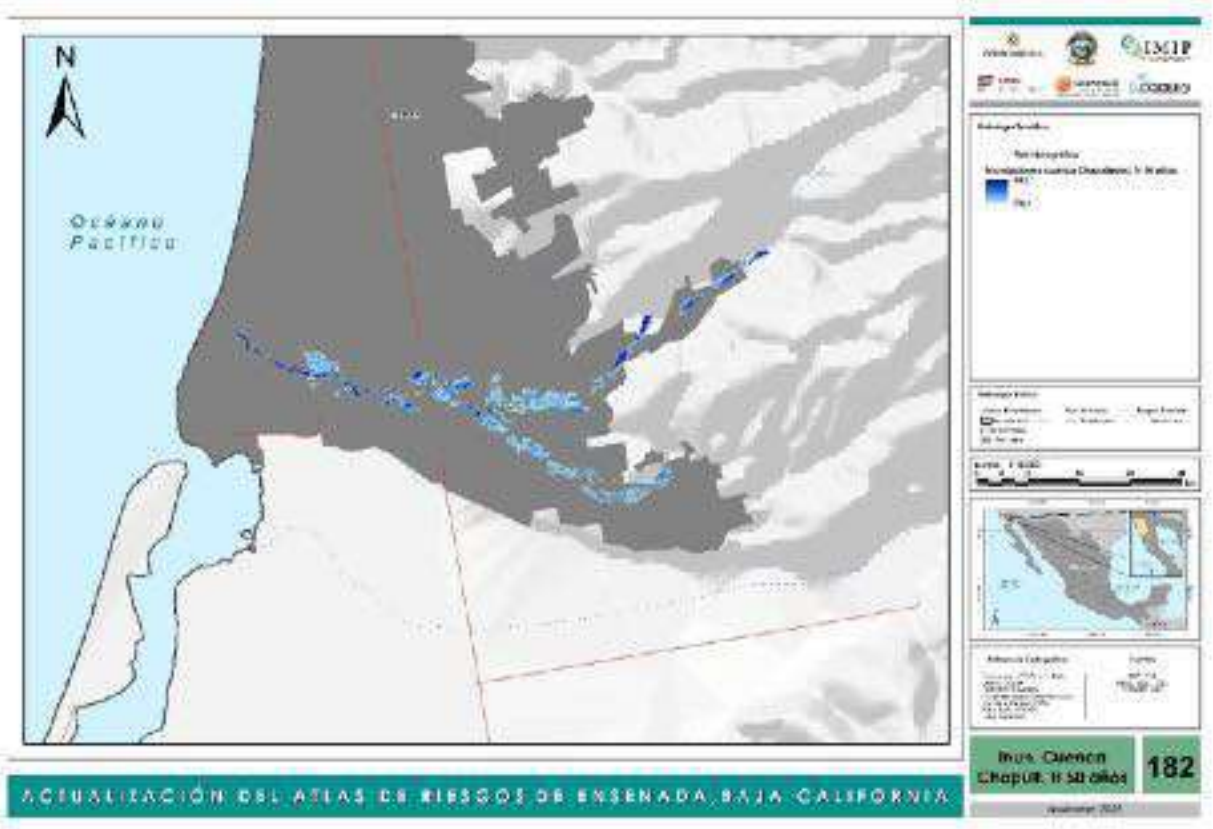
Fuente: Elaboración propia

Mapa 181. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Profundidad de flujo para periodo de retorno 20 años



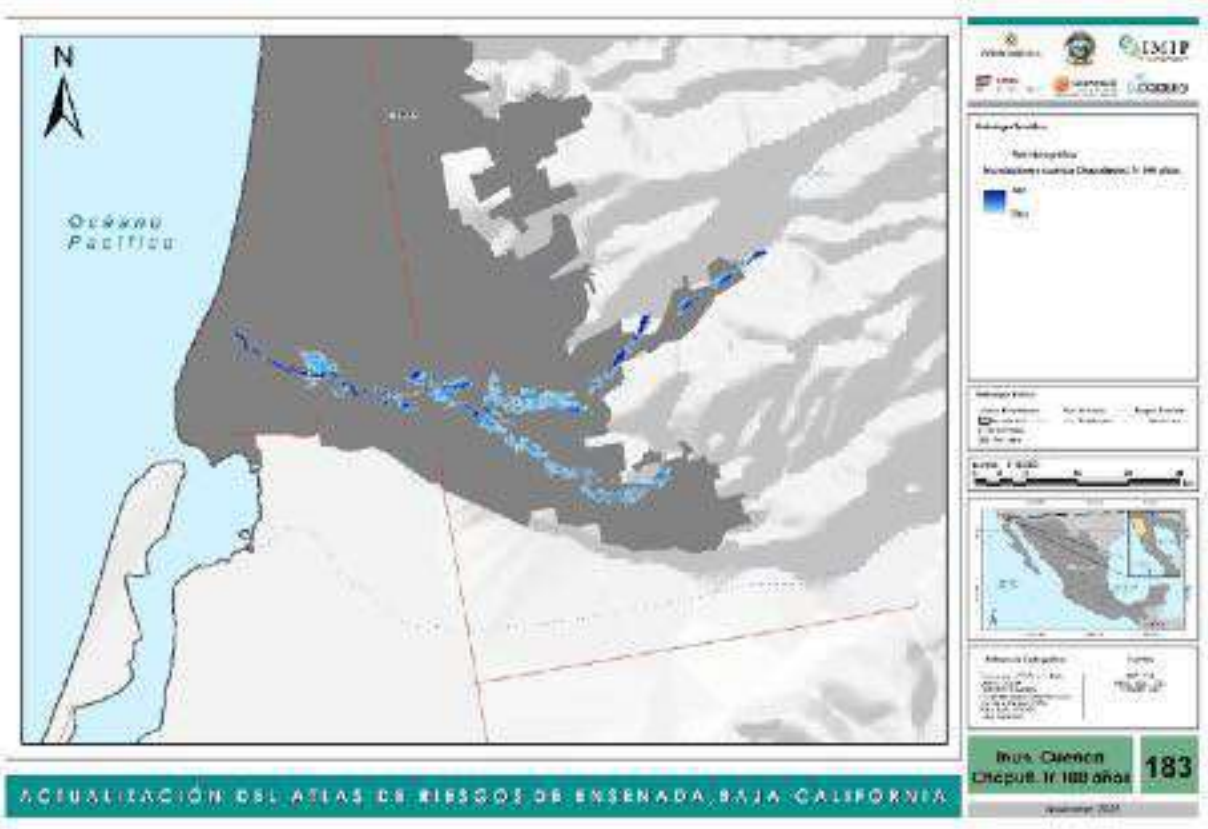
Fuente: Elaboración propia

Mapa 182. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Profundidad de flujo para periodo de retorno 50 años



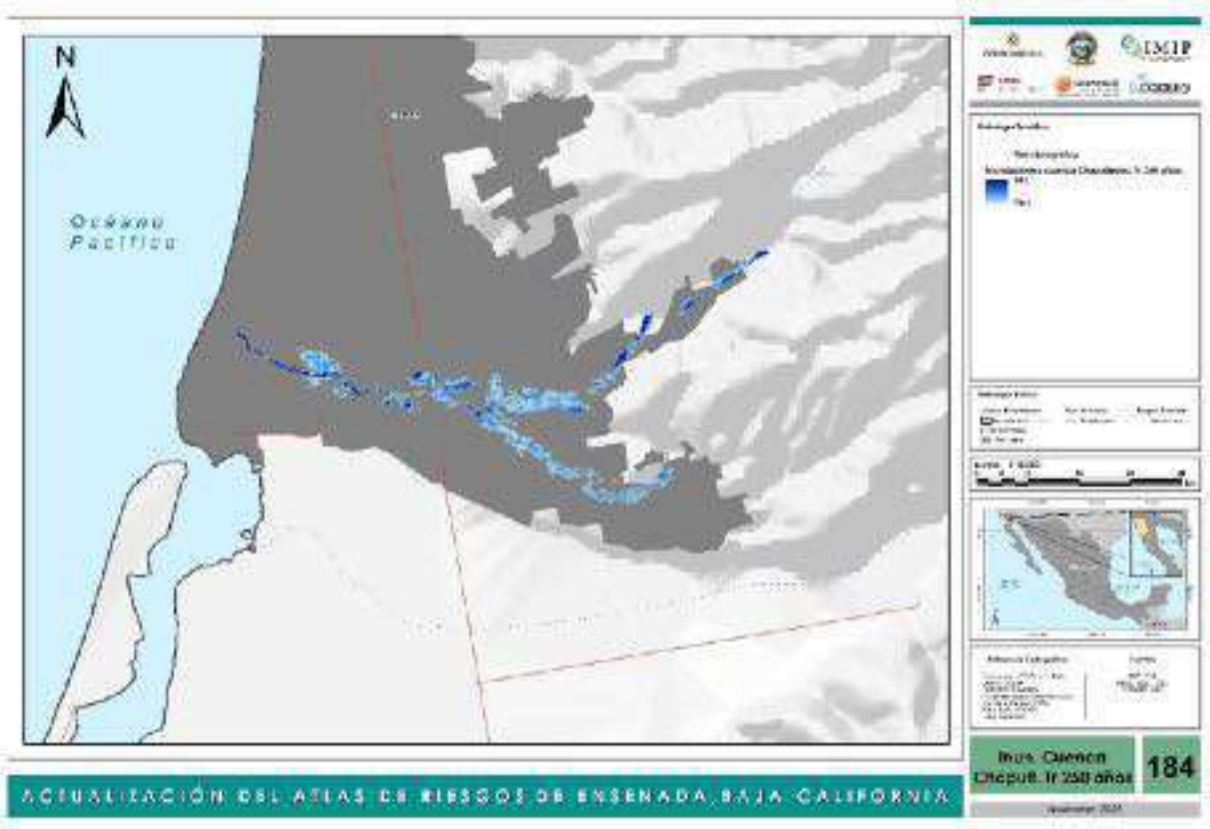
Fuente: Elaboración propia

Mapa 183. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Profundidad de flujo para periodo de retorno 100 años



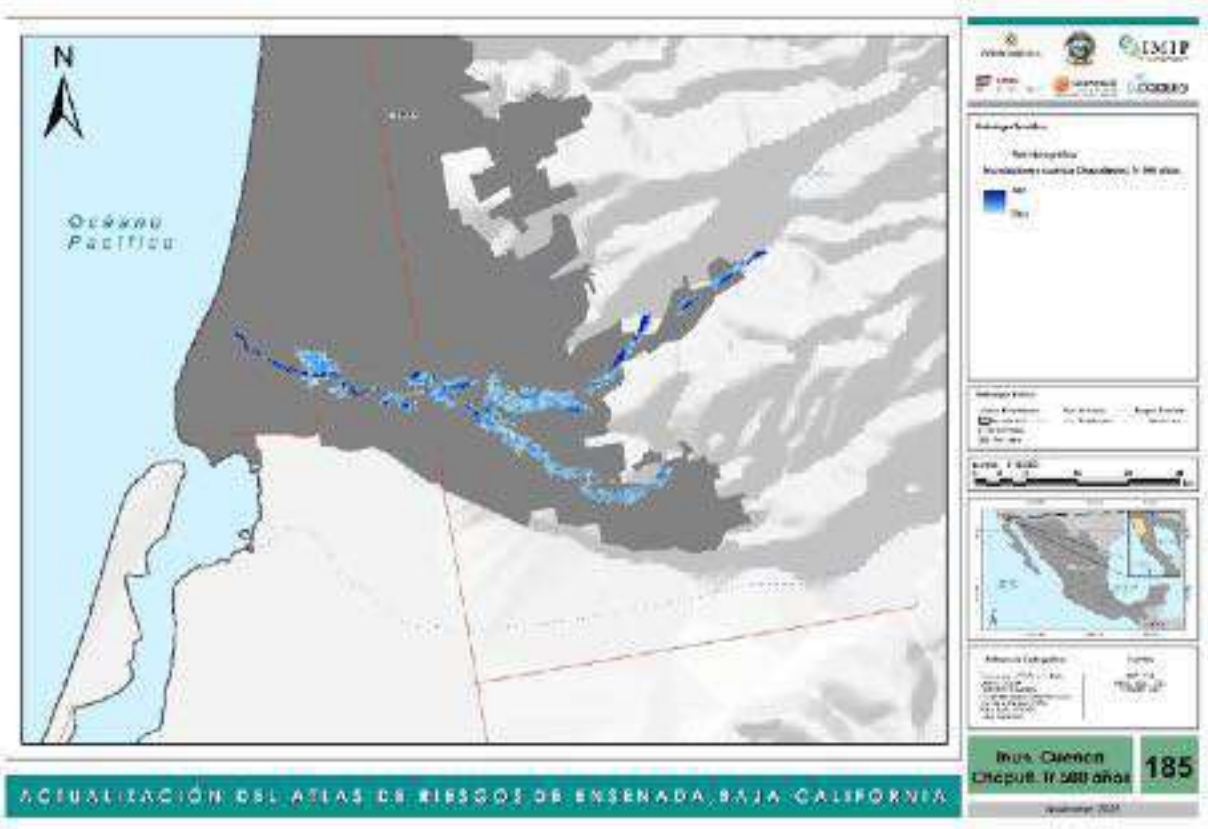
Fuente: Elaboración propia

Mapa 184. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Profundidad de flujo para periodo de retorno 250 años



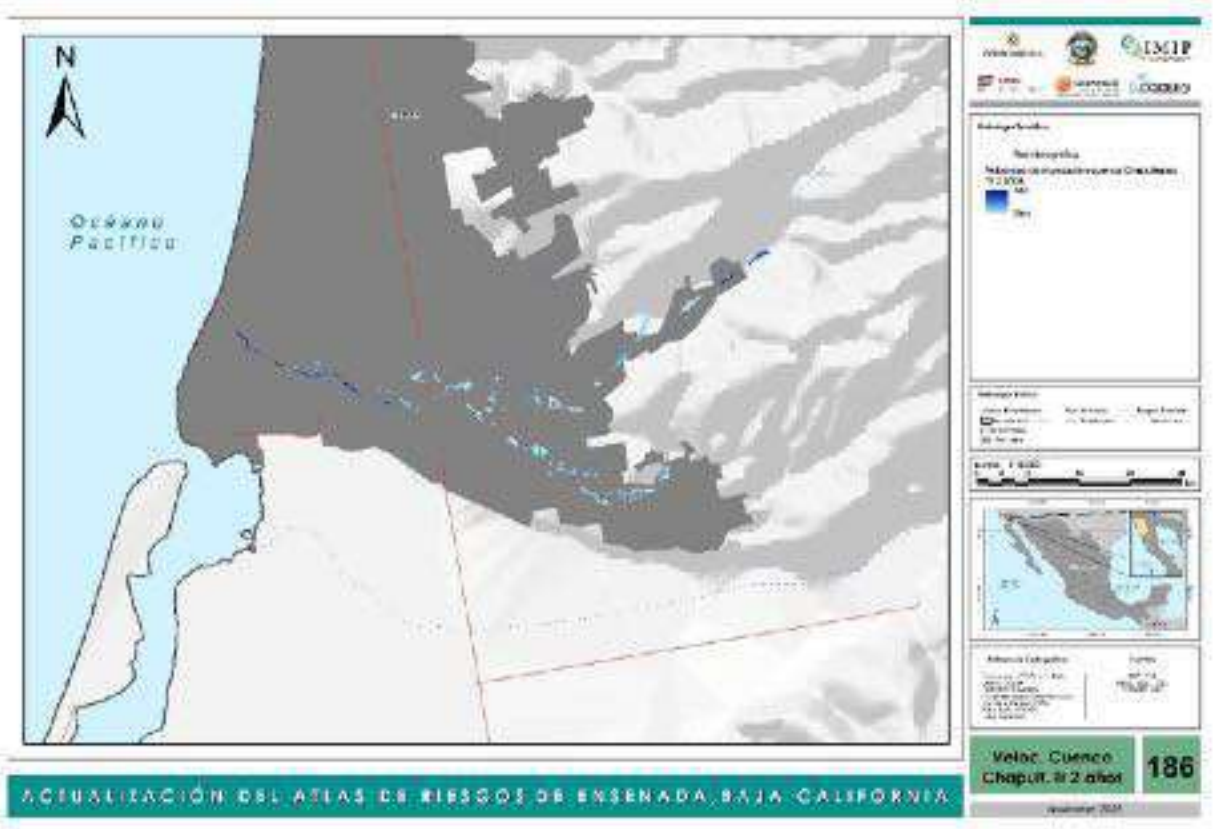
Fuente: Elaboración propia

Mapa 185. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Profundidad de flujo para periodo de retorno 500 años



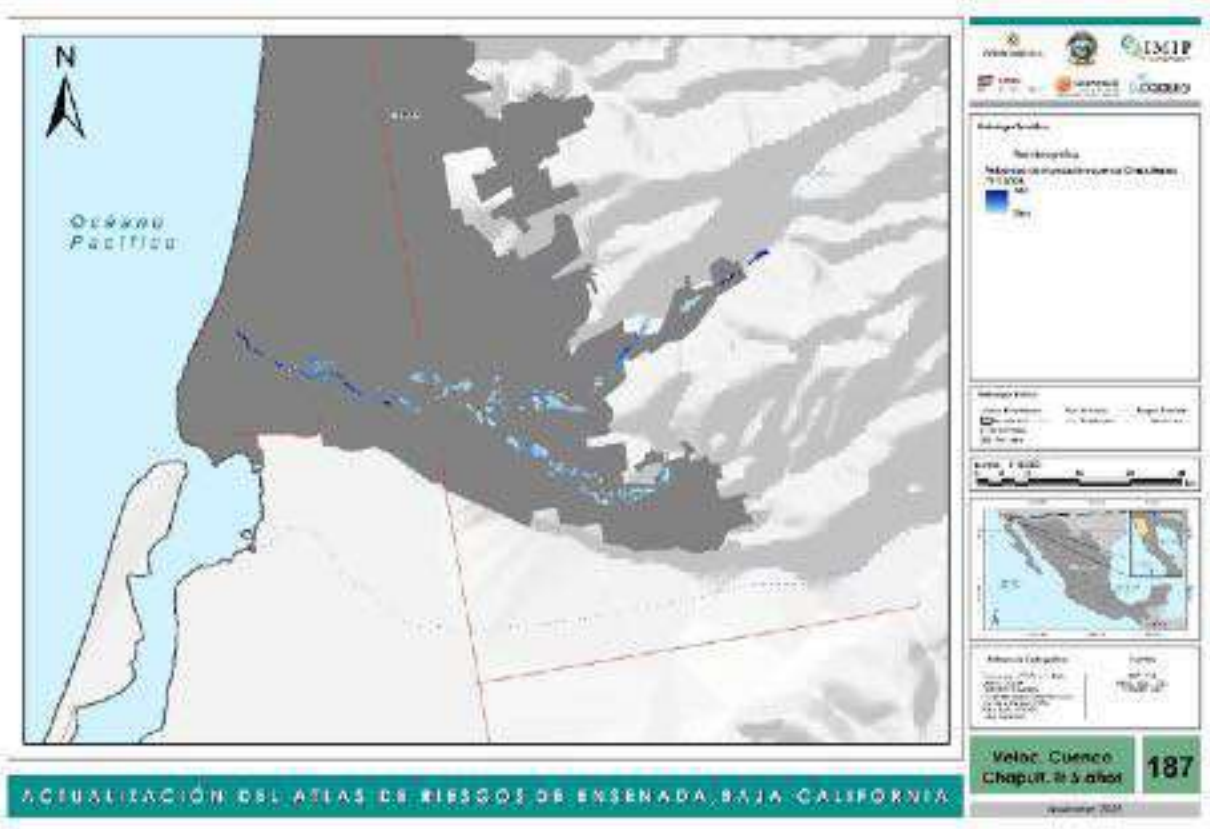
Fuente: Elaboración propia

Mapa 186. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 2 años



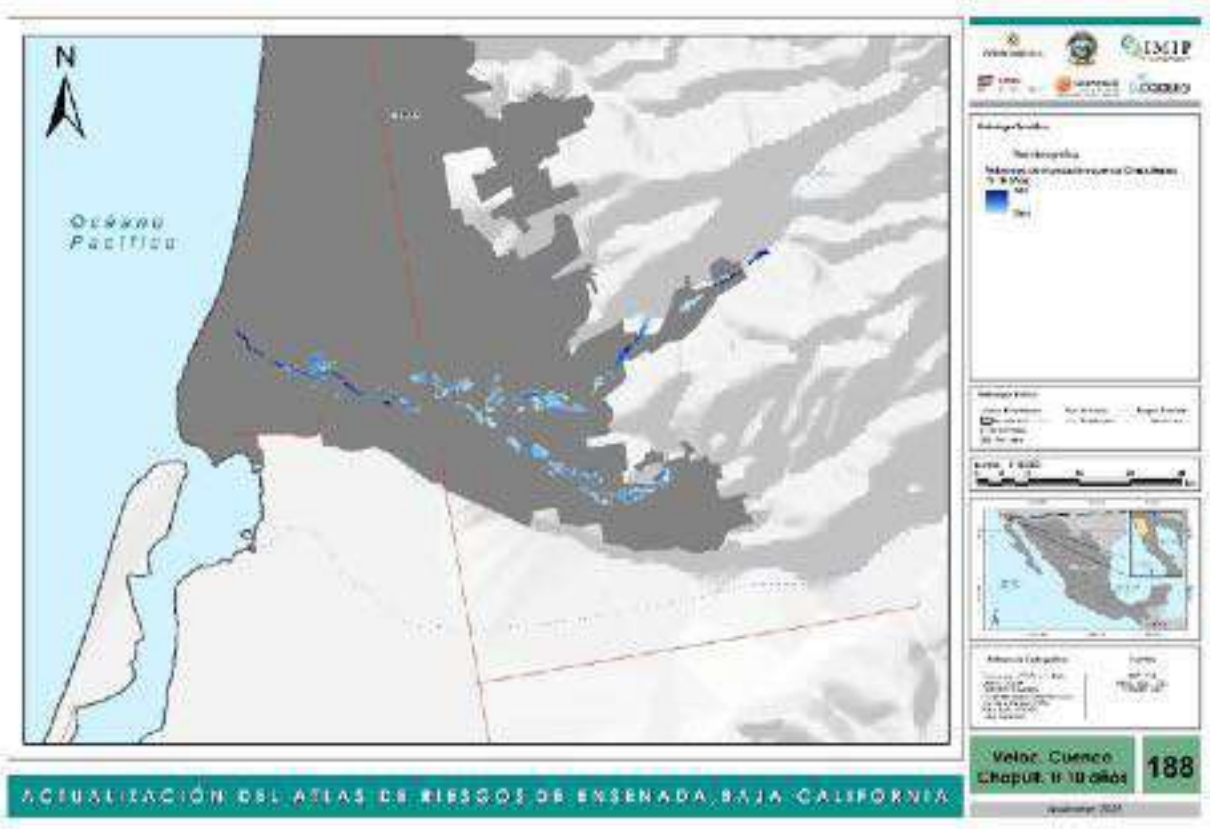
Fuente: Elaboración propia

Mapa 187. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 5 años



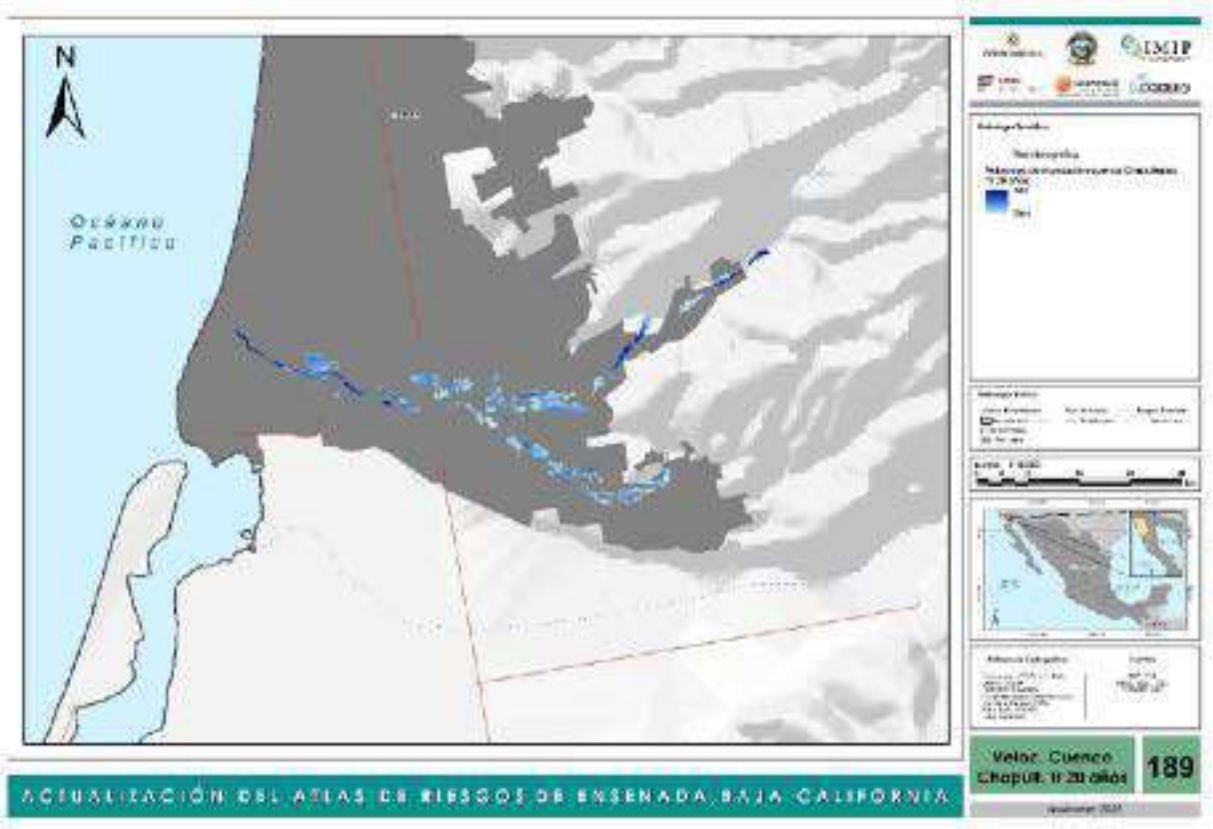
Fuente: Elaboración propia

Mapa 188. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 10 años



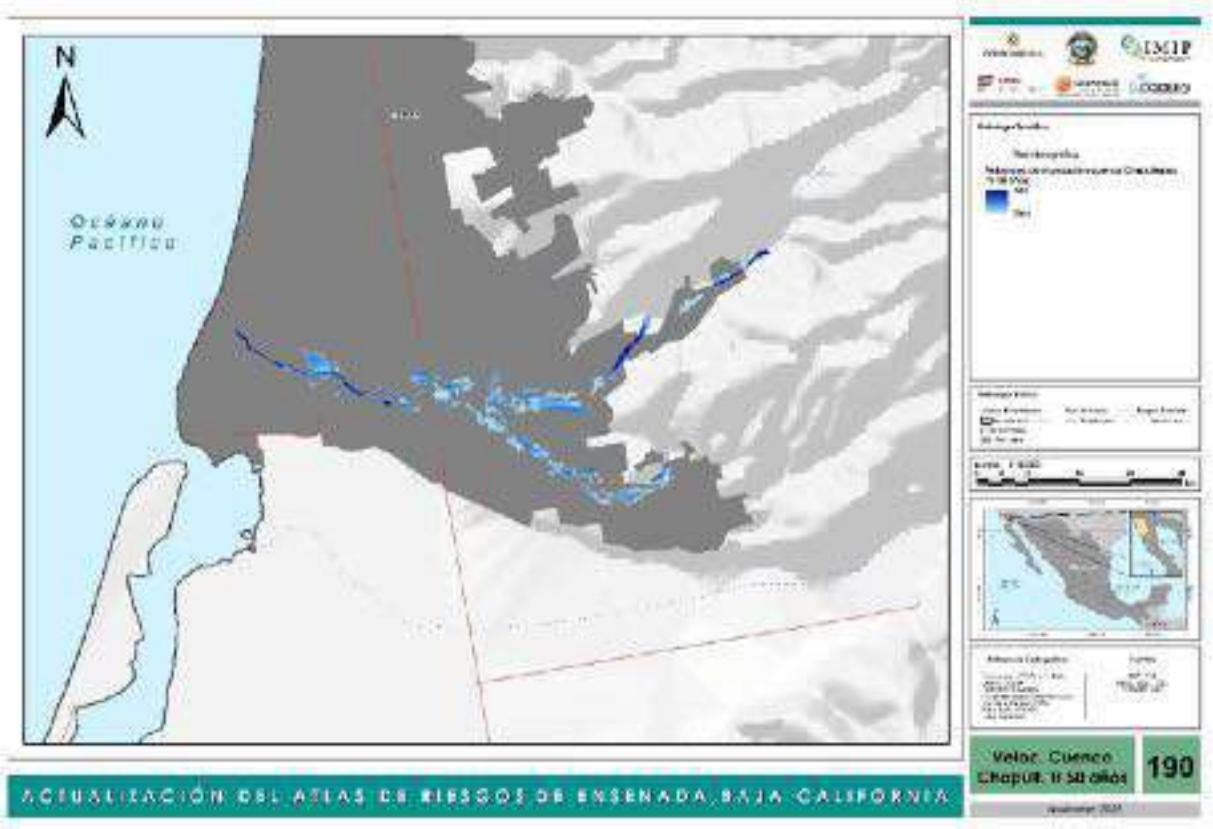
Fuente: Elaboración propia

Mapa 189. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 20 años



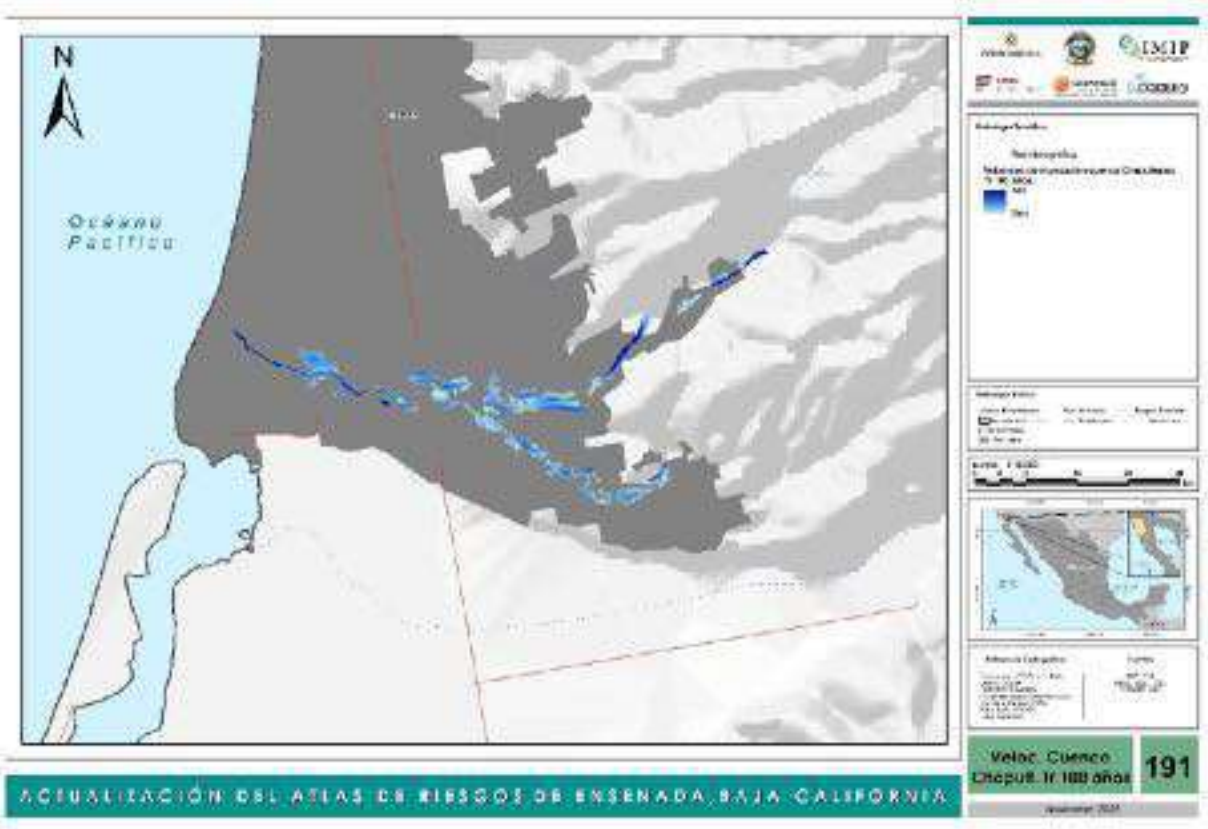
Fuente: Elaboración propia

Mapa 190. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 50 años



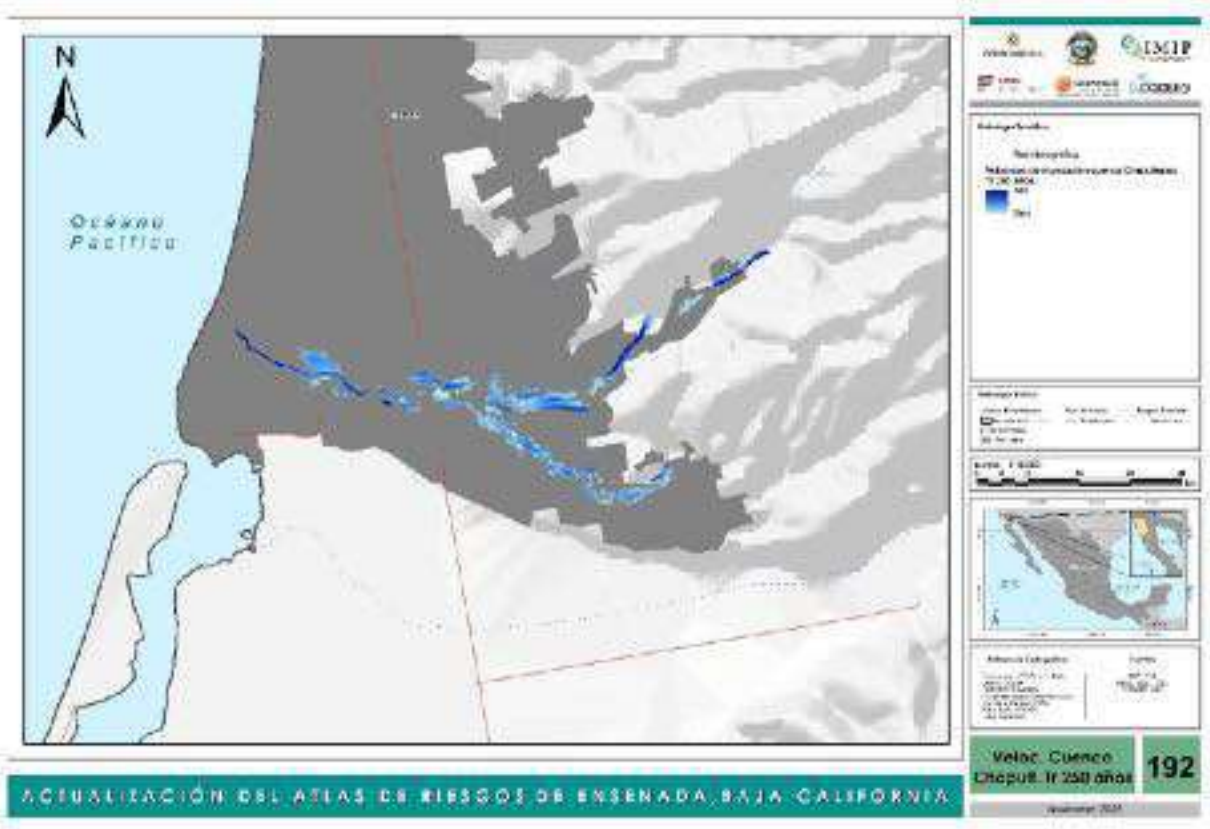
Fuente: Elaboración propia

Mapa 191. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 100 años



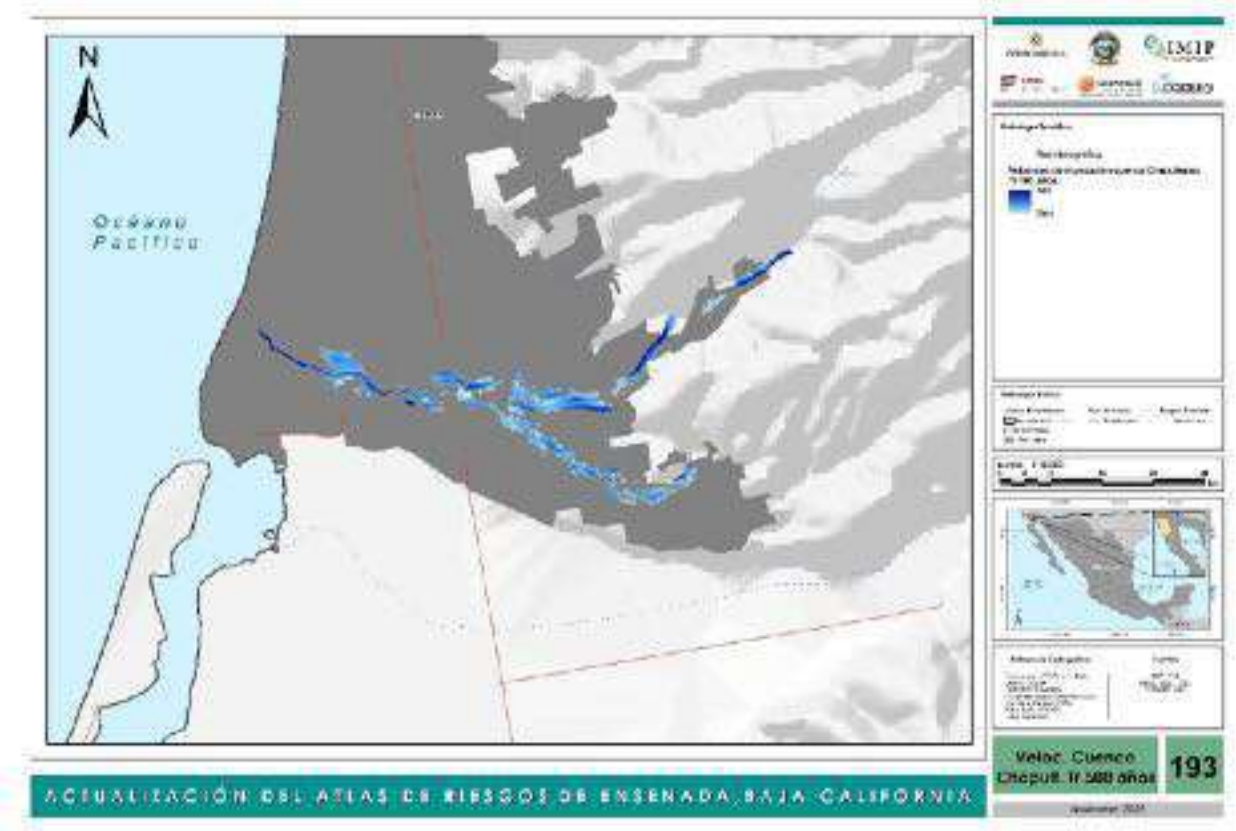
Fuente: Elaboración propia

Mapa 192. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 250 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 193. Peligro por inundación del arroyo Chapultepec. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 500 años



Fuente: Elaboración propia

2.2.4.9 Subcuenca Maneadero

La **Tabla 45** muestra la información de la intensidad de precipitación en milímetros por hora, modelada el arroyo de Maneadero, para cada periodo de retorno. La **Tabla 46** muestra el caudal calculado para cada intensidad de precipitación y que es modelado para obtener las profundidades y velocidad de flujo de cada inundación.

Tabla 45. Intensidades de precipitación para diferentes periodos de retorno (I Tr) del arroyo Maneadero

Arroyo	Estación climatológica	I Tr=2yr	I Tr= 5yr	I Tr = 10yr	I Tr = 20yr	I Tr = 50yr	I Tr = 100yr	I Tr = 250yr	I Tr = 500yr
Maneadero	2106	8.55	11.11	13.04	14.97	17.53	19.46	22.02	23.95

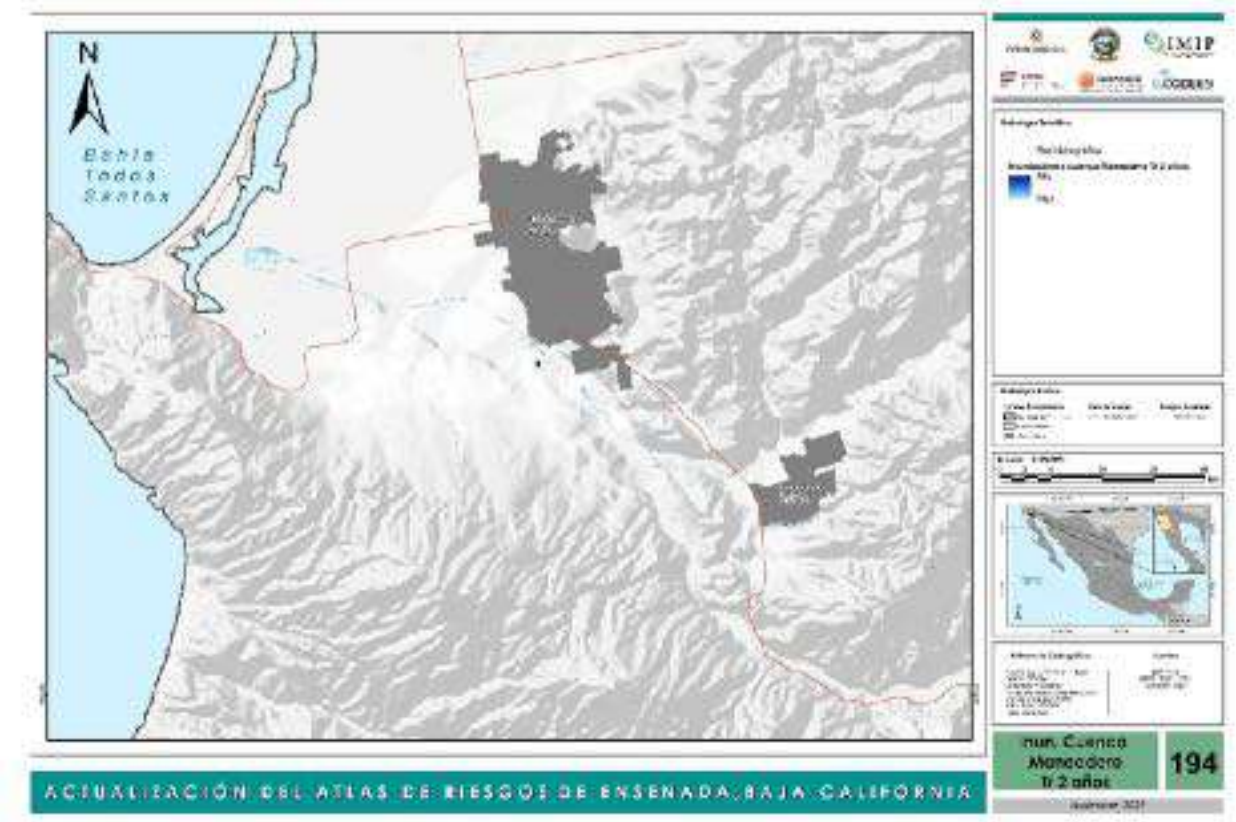
Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Caudales para distintos periodos de retorno del arroyo Maneadero

Arroyo	Q (m3/s) 2yr	Q (m3/s) 5yr	Q (m3/s) 10yr	Q (m3/s) 20yr	Q (m3/s) 50 yr	Q (m3/s) 100 yr	Q (m3/s) 250 yr	Q (m3/s) 500 yr
Maneadero	4.80	12.10	19.60	29.00	46.20	69.70	107.30	140.00

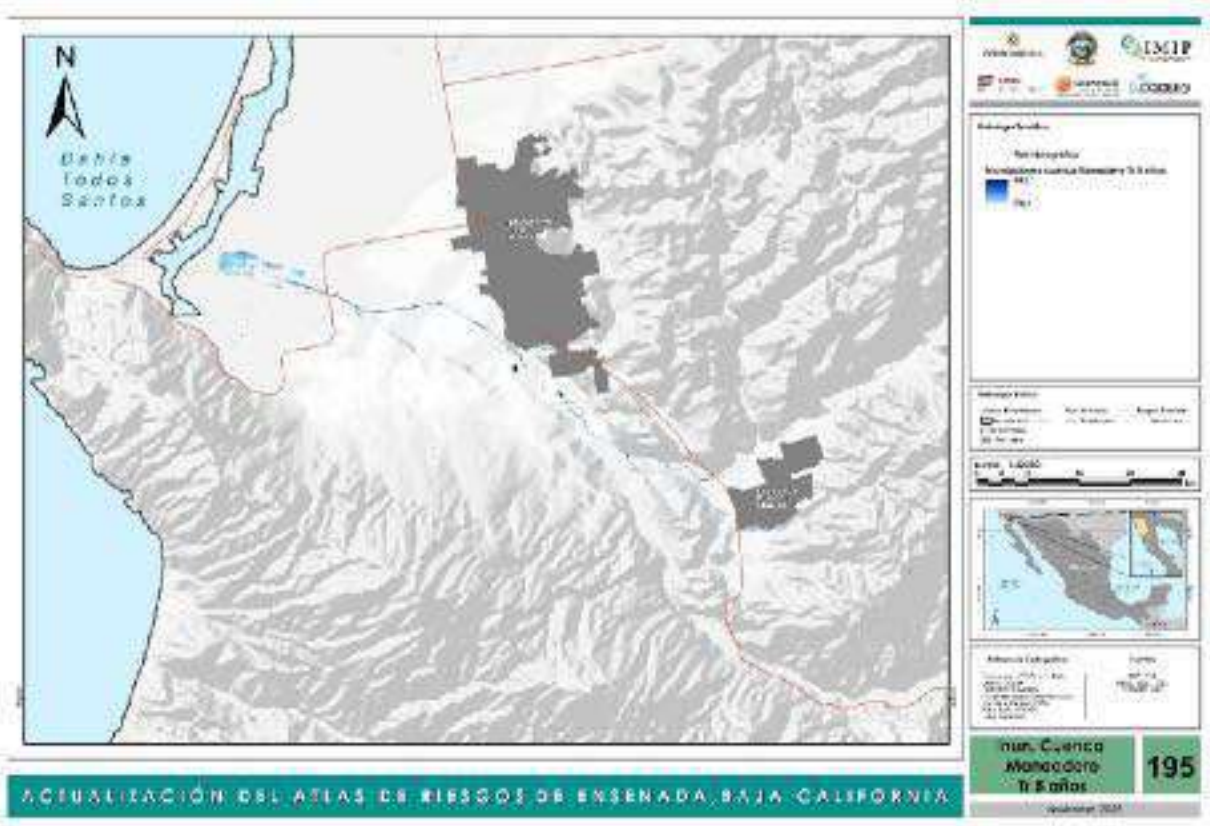
Fuente: Elaboración propia

Mapa 194. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Profundidad de flujo para periodo de retorno 2 años



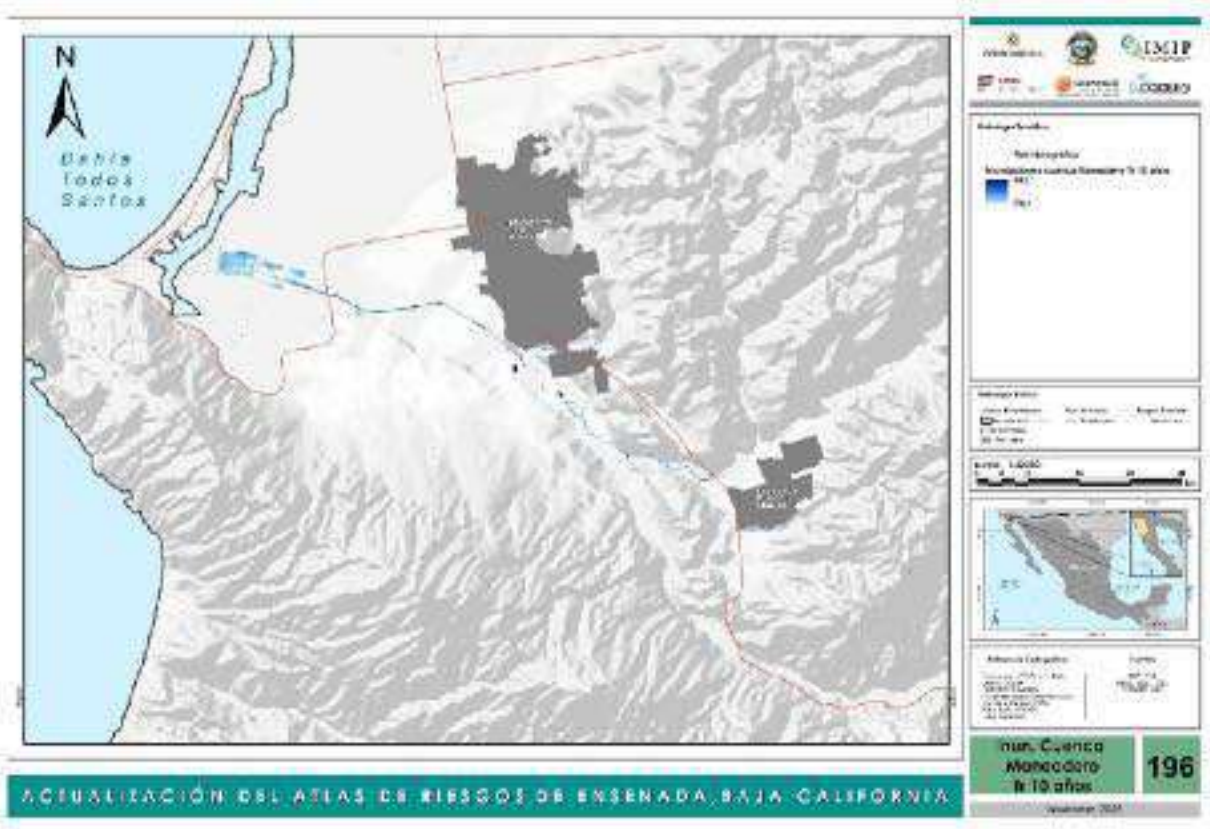
Fuente: Elaboración propia

Mapa 195. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Profundidad de flujo para periodo de retorno 5 años



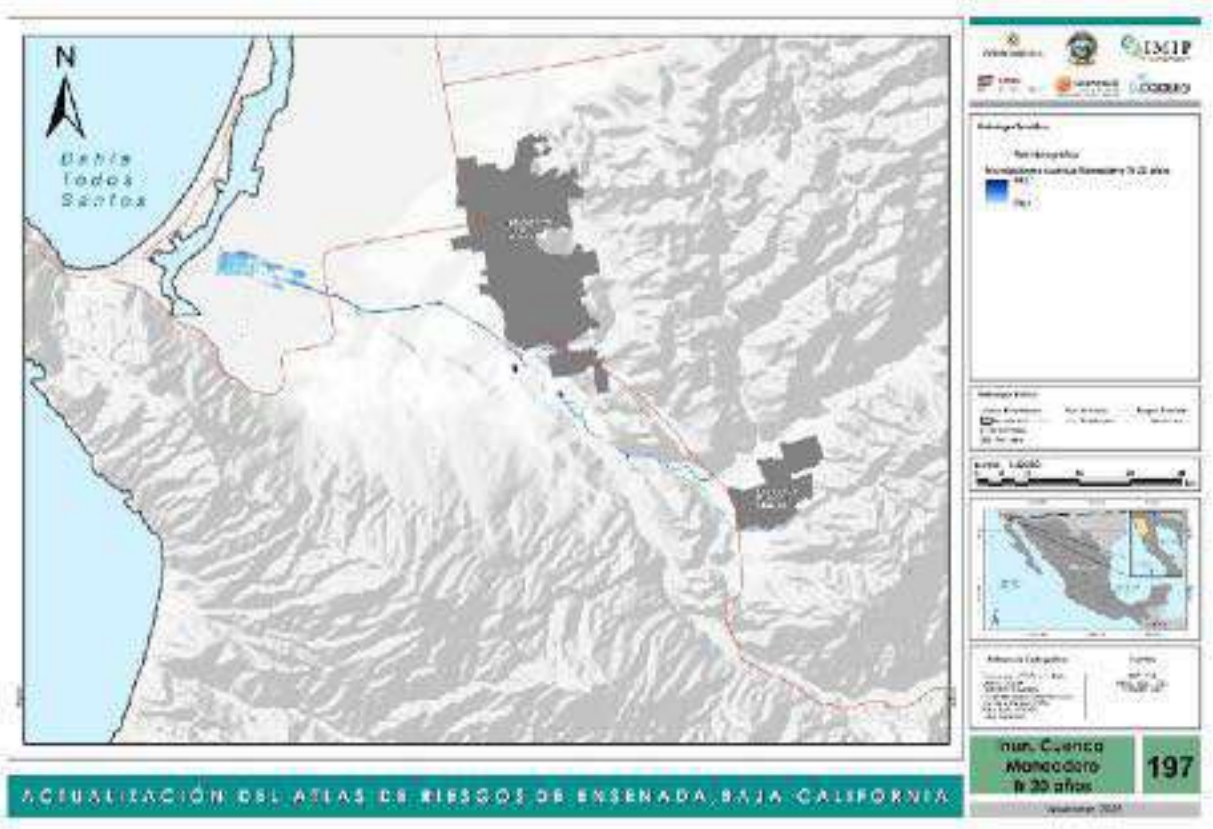
Fuente: Elaboración propia

Mapa 196. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Profundidad de flujo para periodo de retorno 10 años



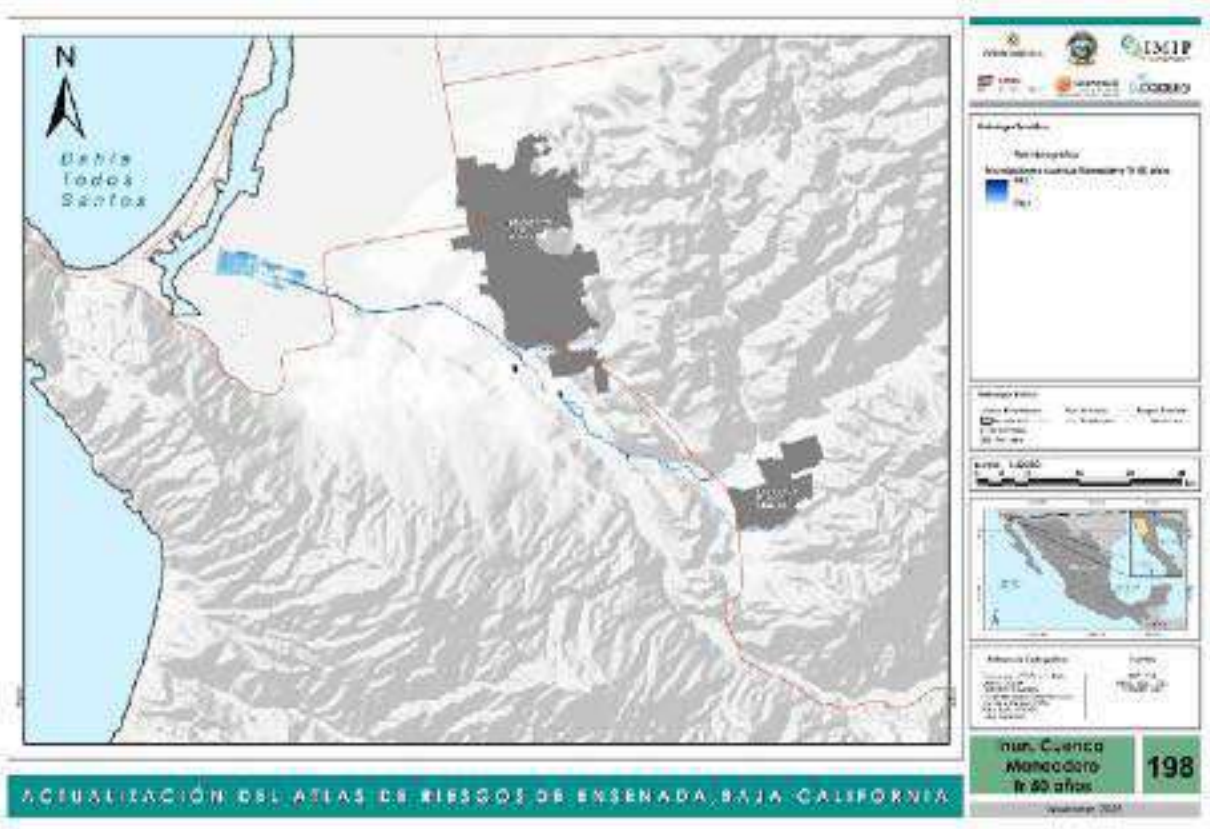
Fuente: Elaboración propia

Mapa 197. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Profundidad de flujo para periodo de retorno 20 años



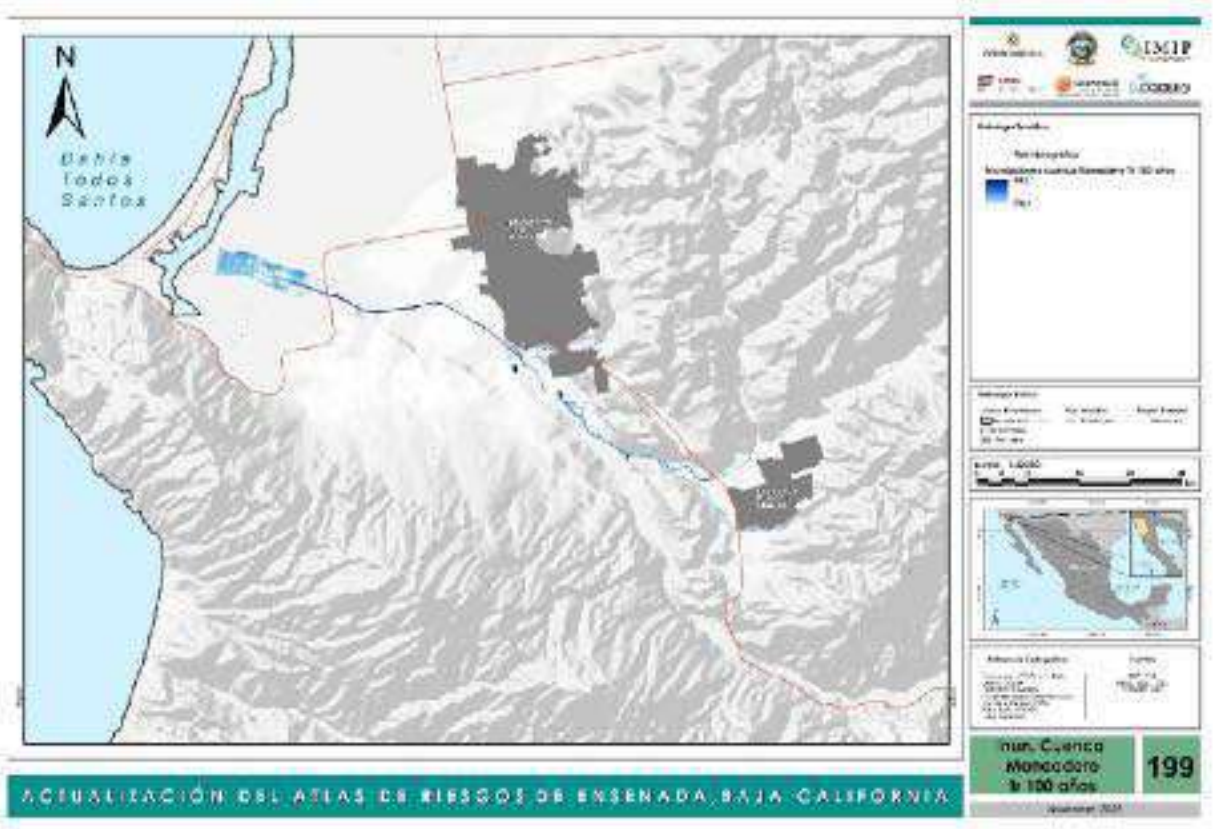
Fuente: Elaboración propia

Mapa 198. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Profundidad de flujo para periodo de retorno 50 años



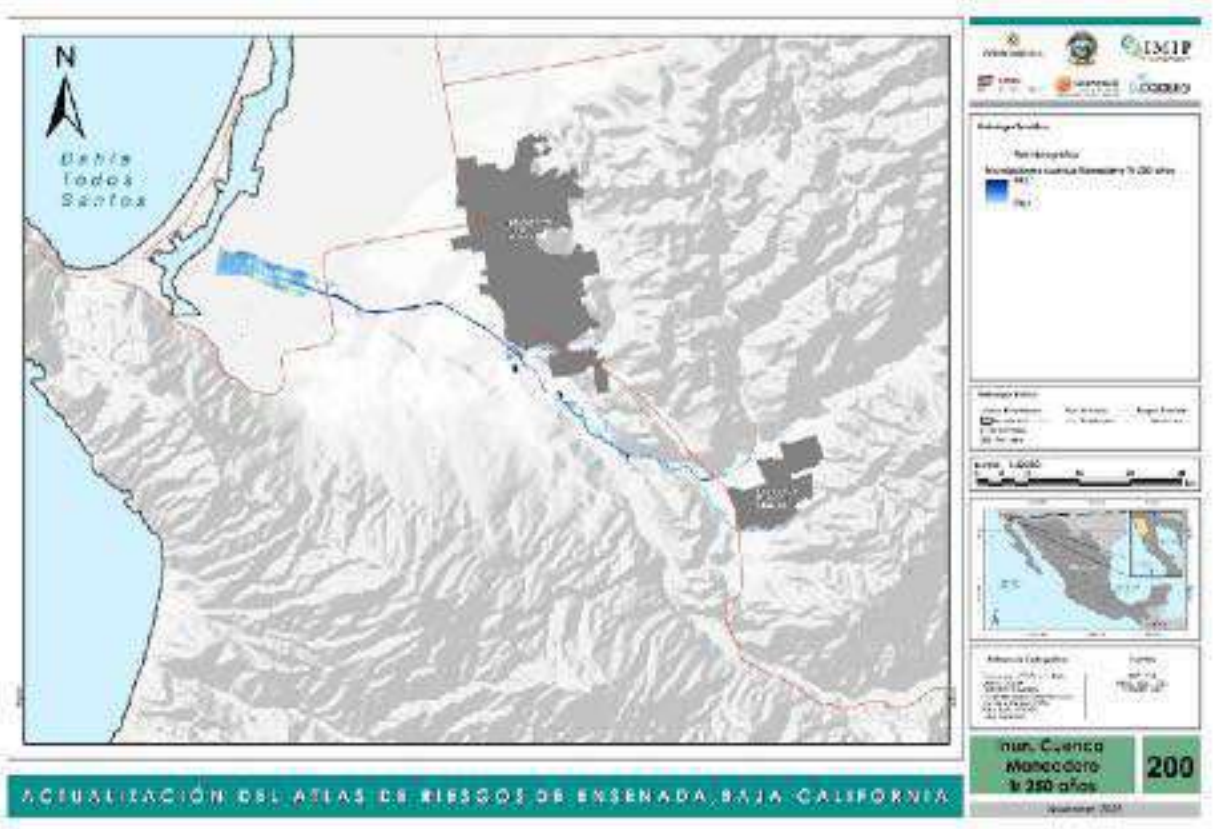
Fuente: Elaboración propia

Mapa 199. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Profundidad de flujo para periodo de retorno 100 años



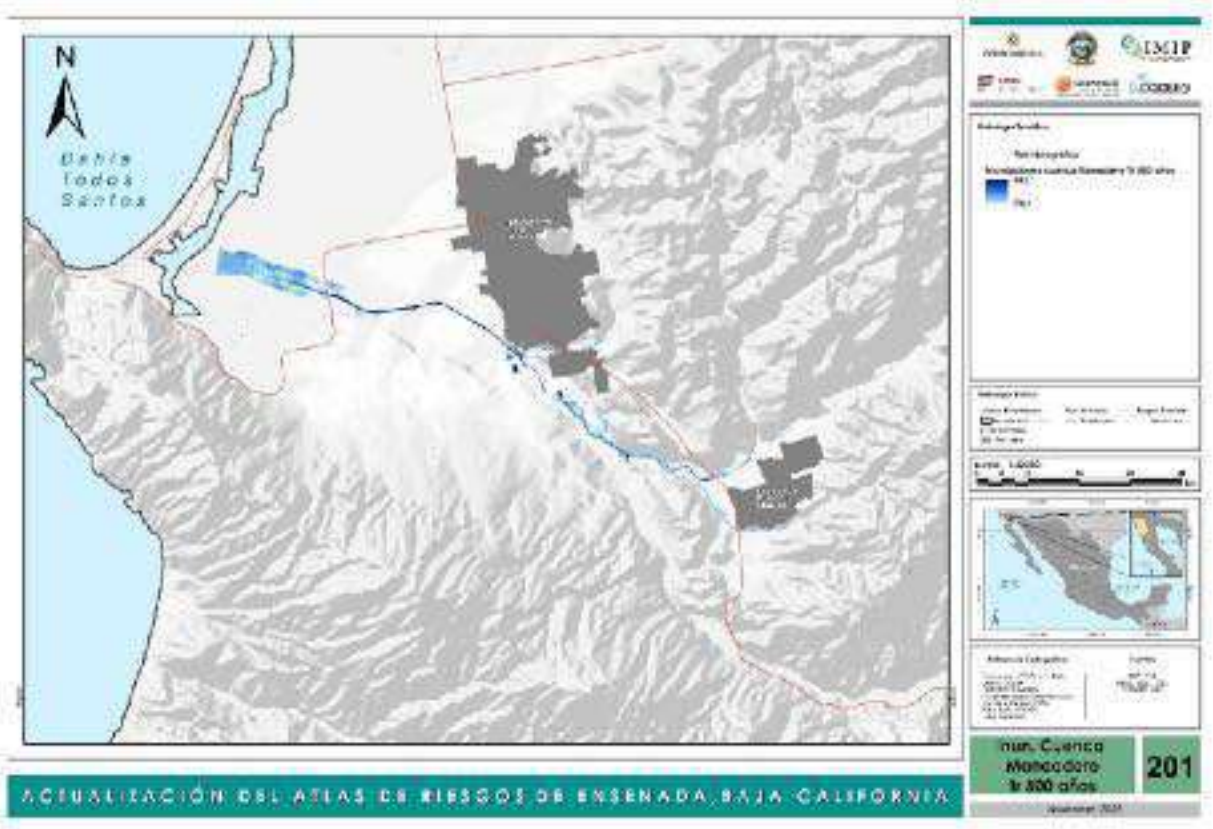
Fuente: Elaboración propia

Mapa 200. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Profundidad de flujo para periodo de retorno 250 años



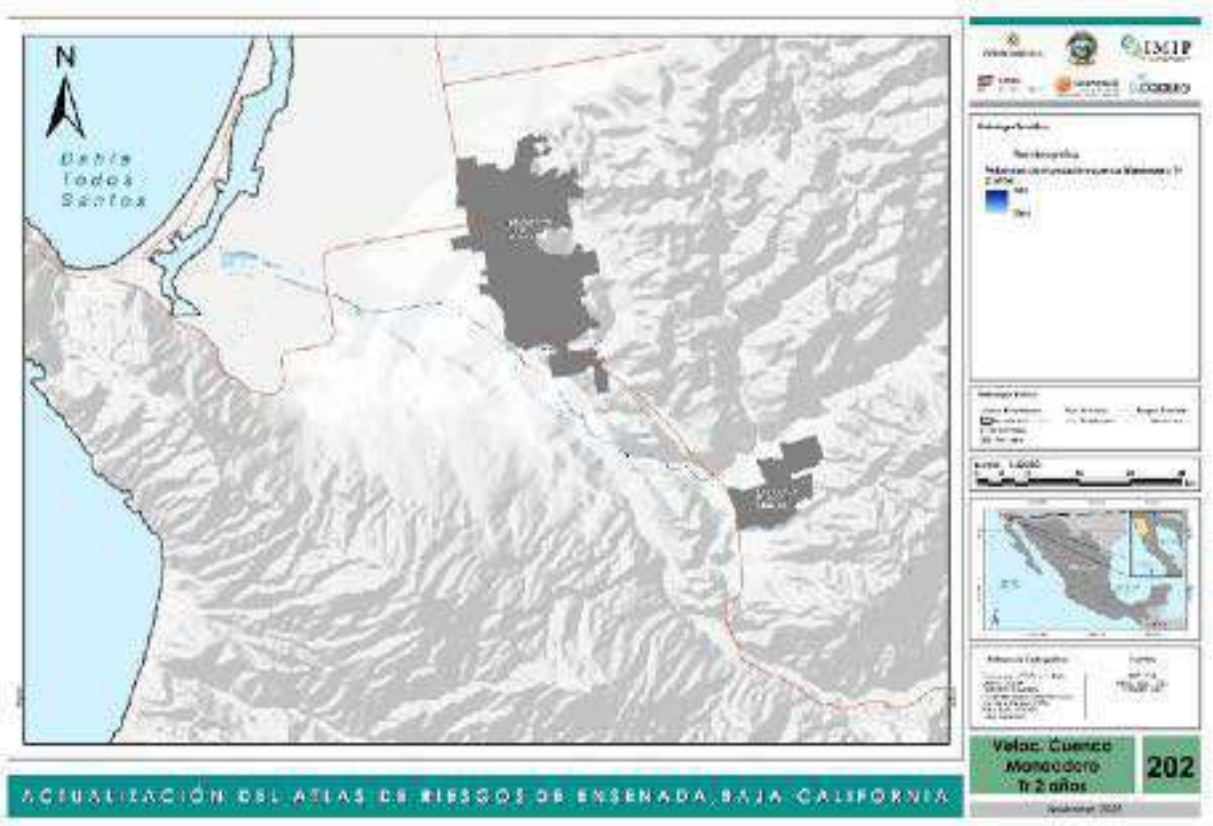
Fuente: Elaboración propia

Mapa 201. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Profundidad de flujo para periodo de retorno 500 años



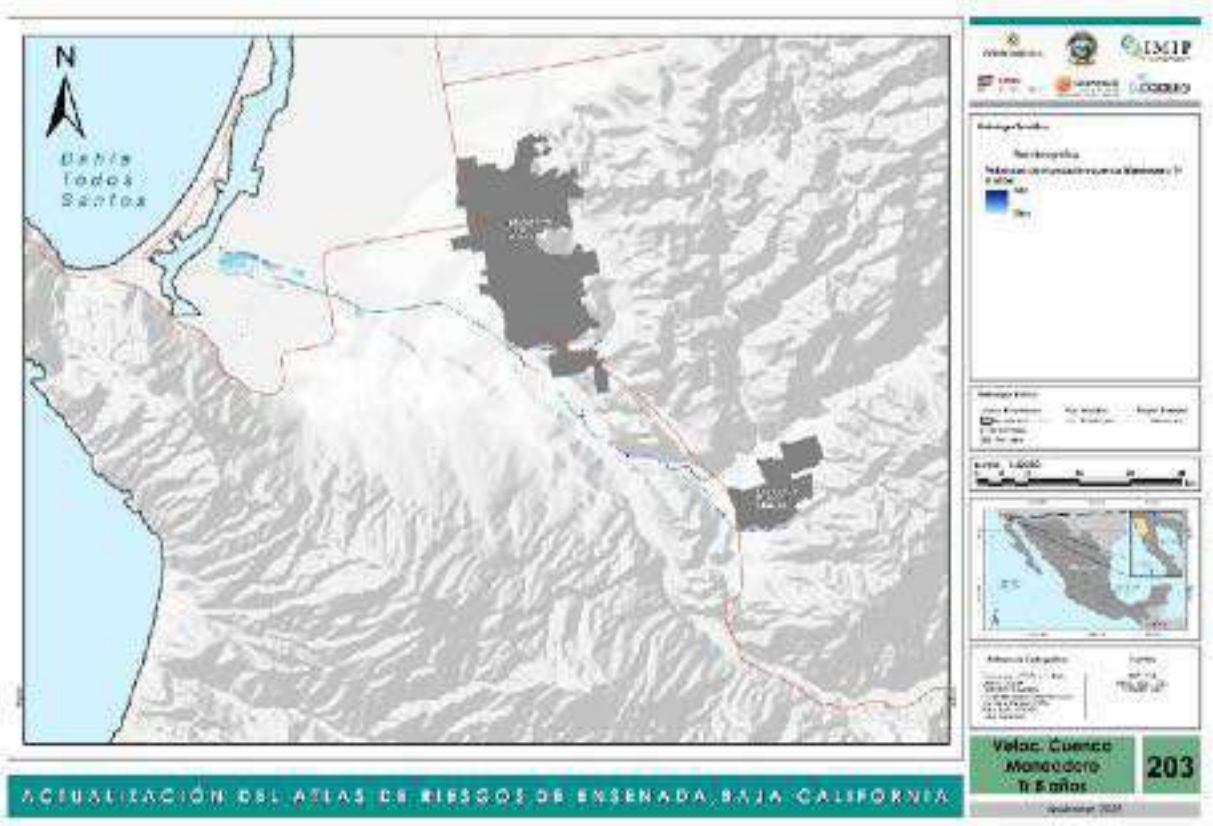
Fuente: Elaboración propia

Mapa 202. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 2 años



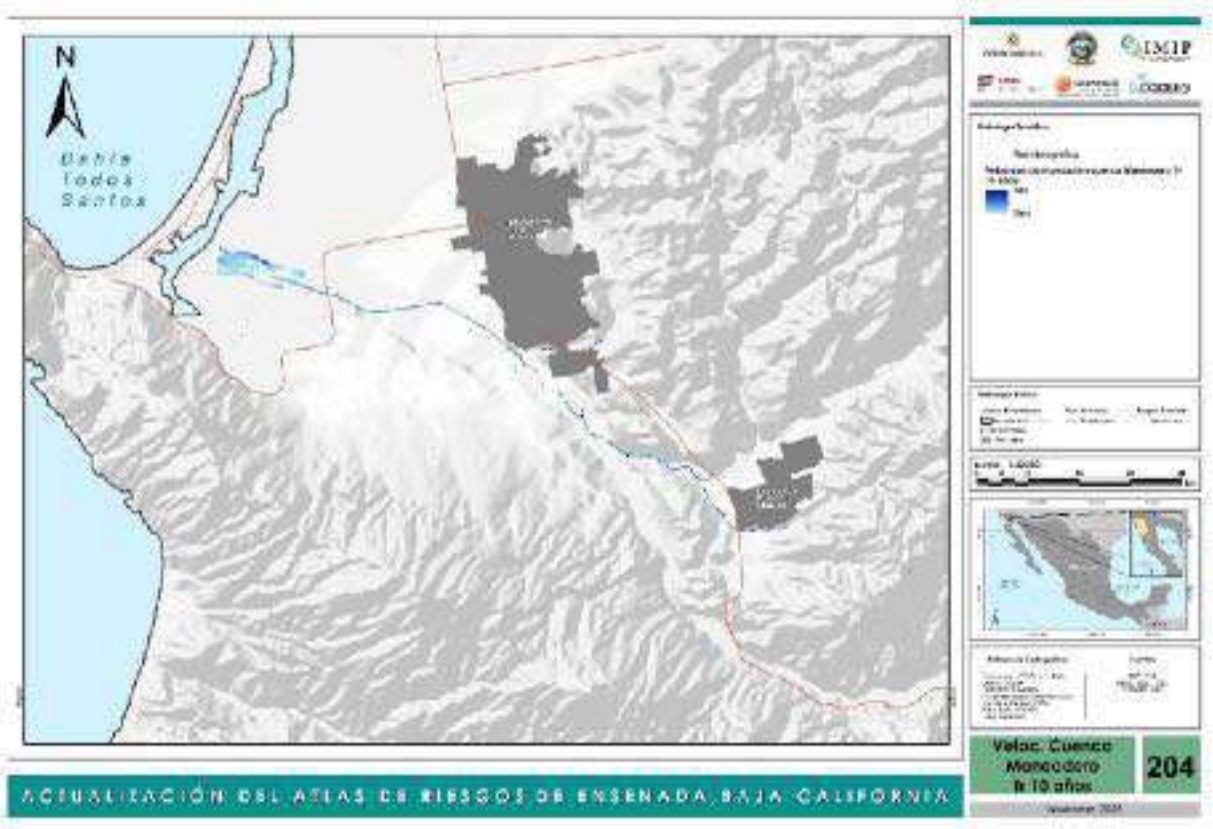
Fuente: Elaboración propia

Mapa 203. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 5 años



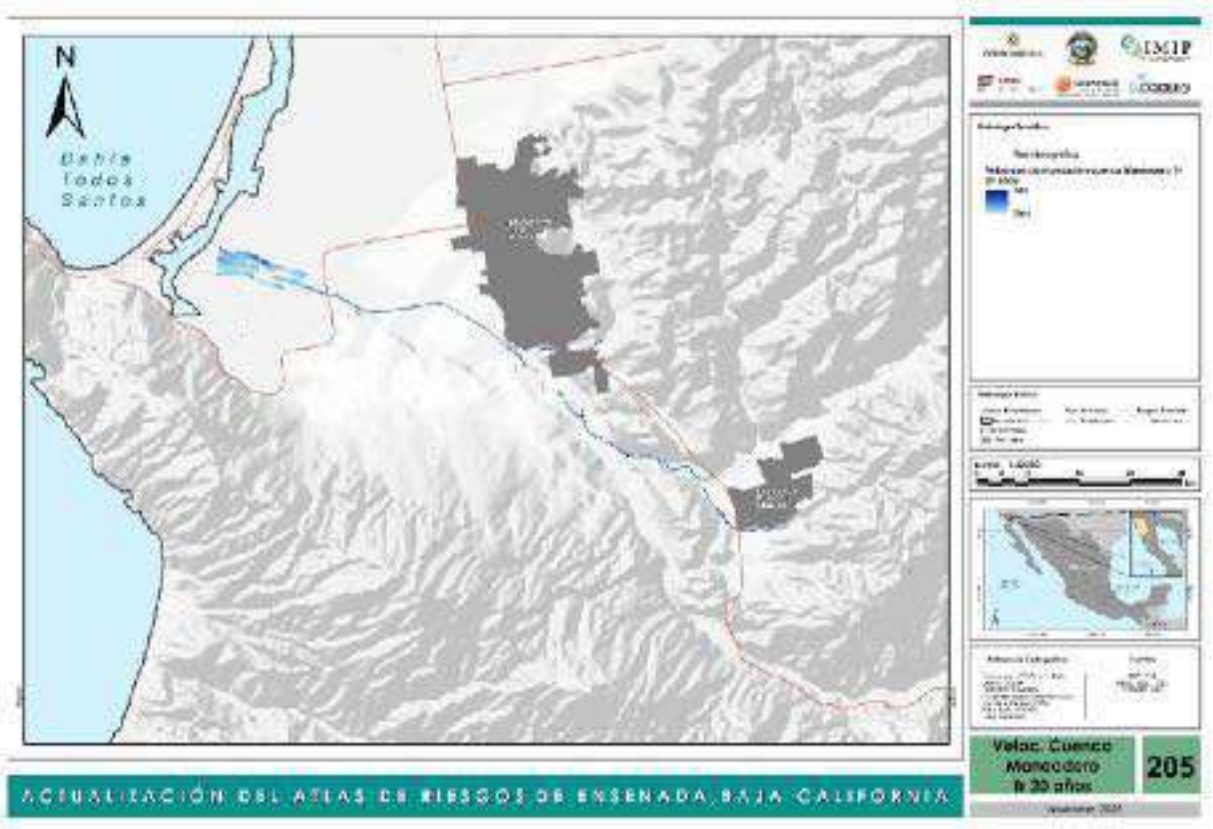
Fuente: Elaboración propia

Mapa 204. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 10 años



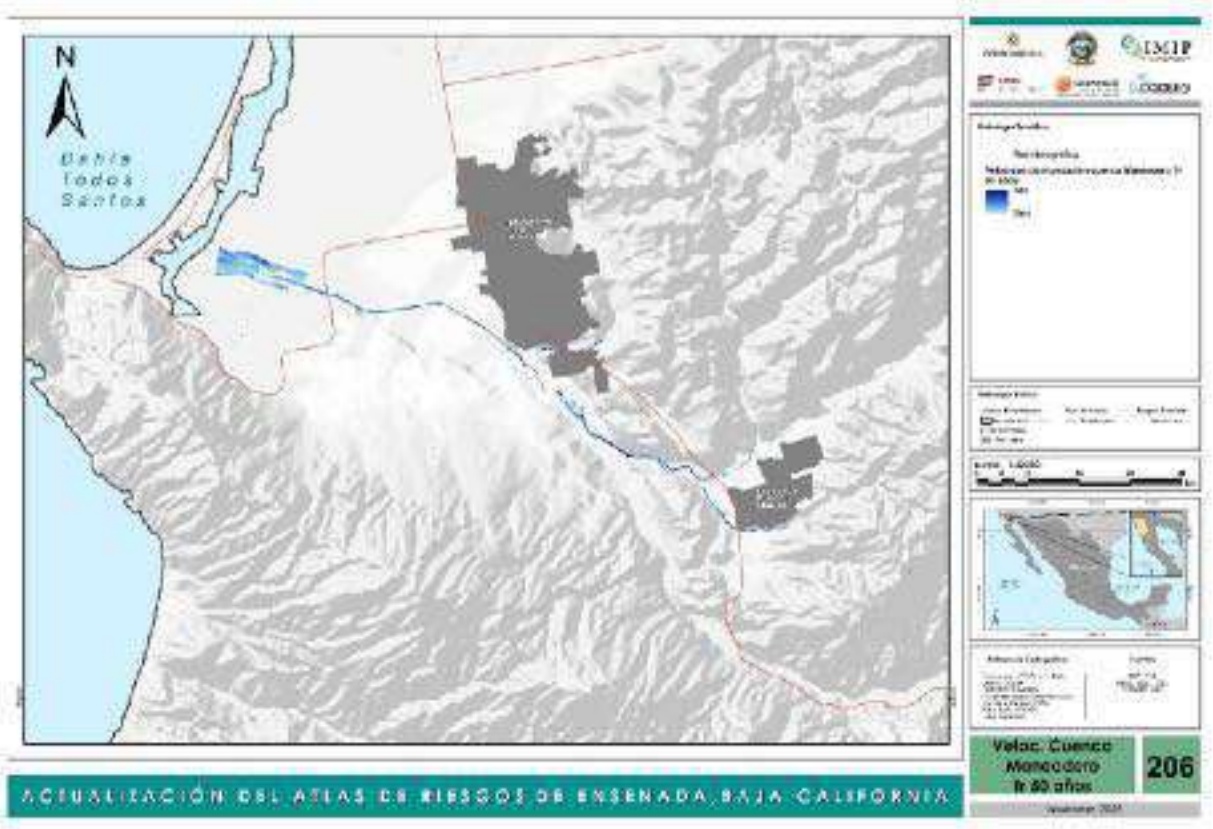
Fuente: Elaboración propia

Mapa 205. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 20 años



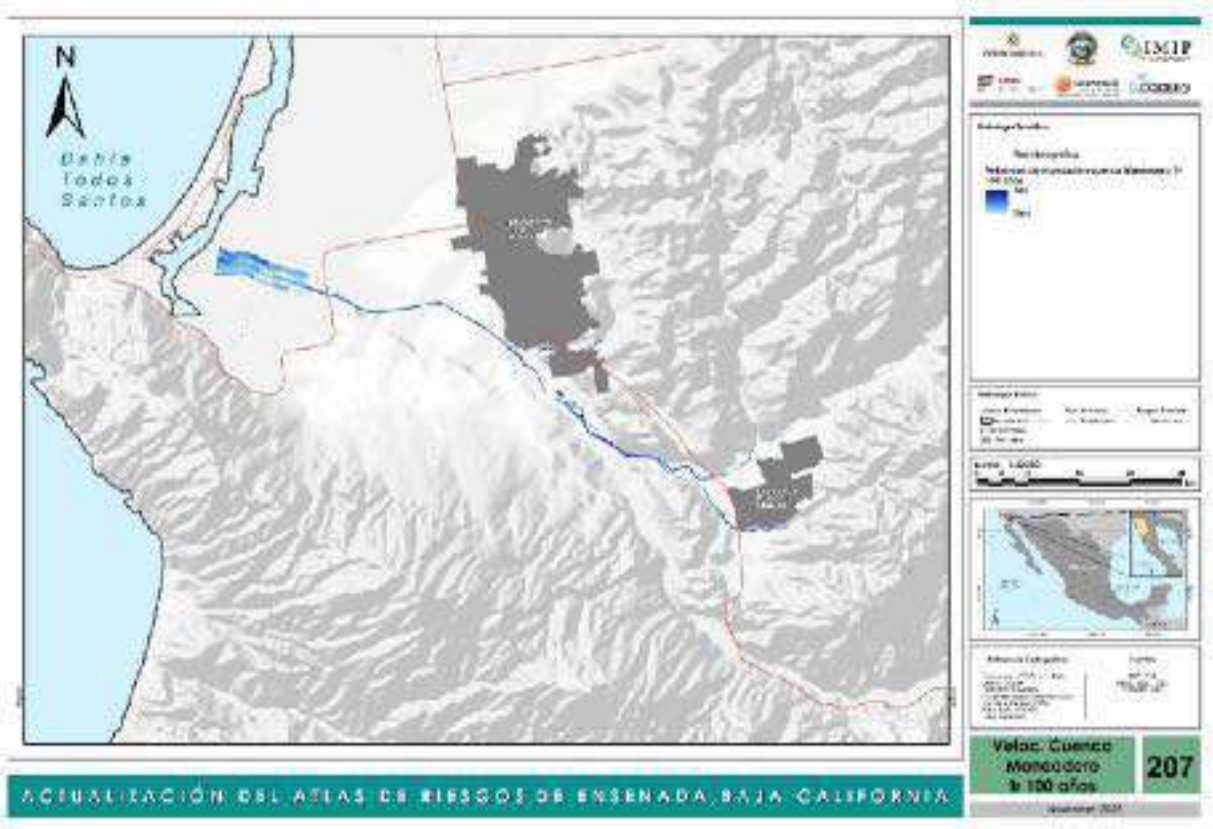
Fuente: Elaboración propia

Mapa 206. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 50 años



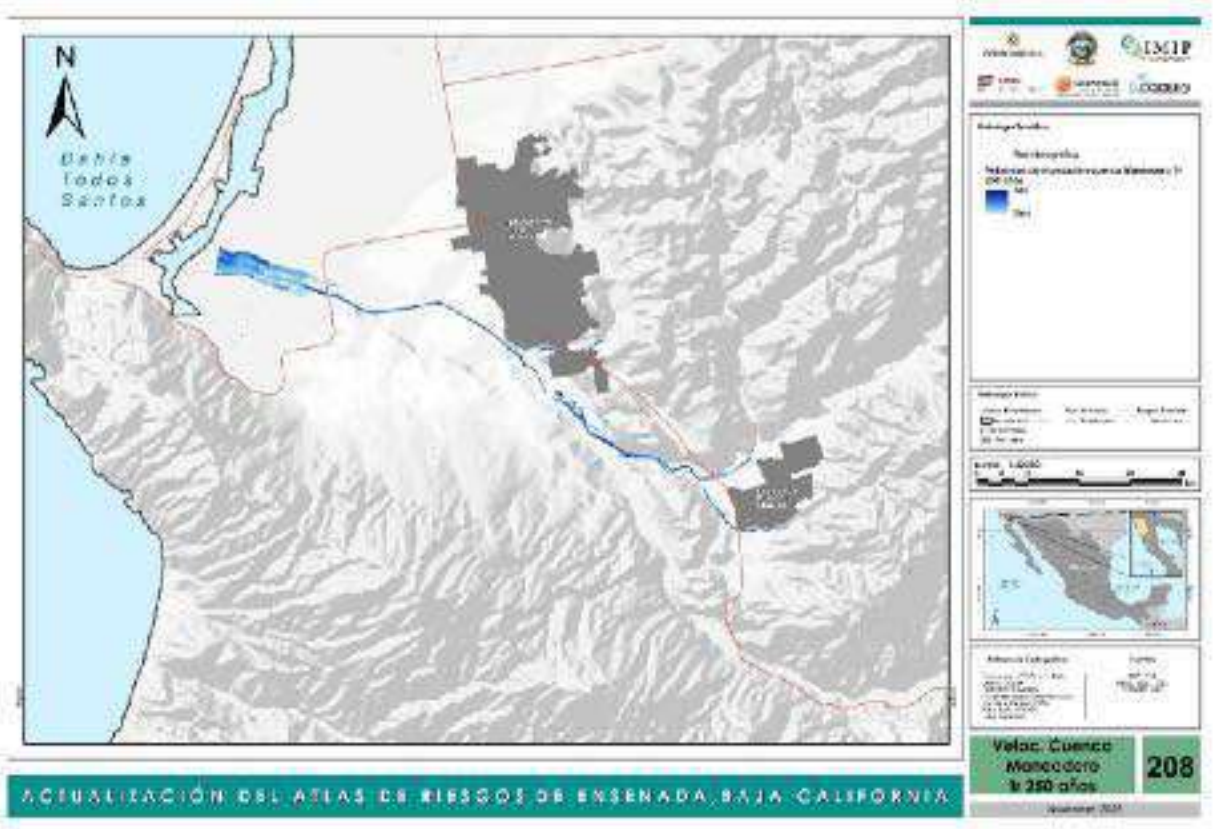
Fuente: Elaboración propia

Mapa 207. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 100 años



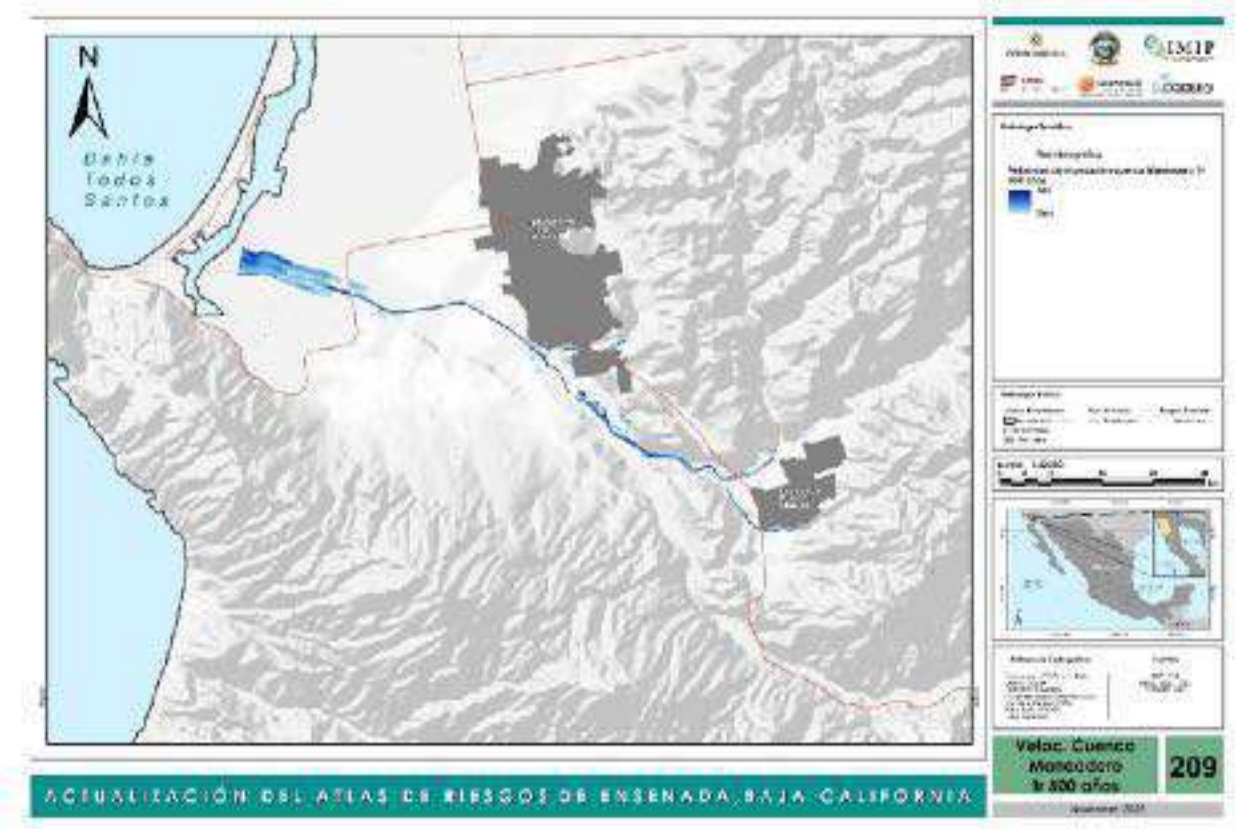
Fuente: Elaboración propia

Mapa 208. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 250 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 209. Peligro por inundación del arroyo Maneadero. Velocidad de flujo para periodos de retorno de 500 años



Fuente: Elaboración propia

2.2.4.10 Subcuenca Santo Tomás

La **Tabla 47** muestra la información de la intensidad de precipitación en milímetros por hora, modelada el arroyo de Santo Tomás, para cada periodo de retorno. La **Tabla 48** muestra el caudal calculado para cada intensidad de precipitación y que es modelado para obtener las profundidades y velocidad de flujo de cada inundación.

Tabla 47. Intensidades de precipitación para diferentes periodos de retorno (I Tr) del arroyo Santo Tomás

Arroyo	Estación	I Tr=2yr	I Tr= 5yr	I Tr = 10yr	I Tr = 20yr	I Tr = 50yr	I Tr = 100yr	I Tr = 250yr	I Tr = 500yr
Santo Tomás	2153	25.45	35.92	43.85	51.77	62.24	70.17	80.64	88.56

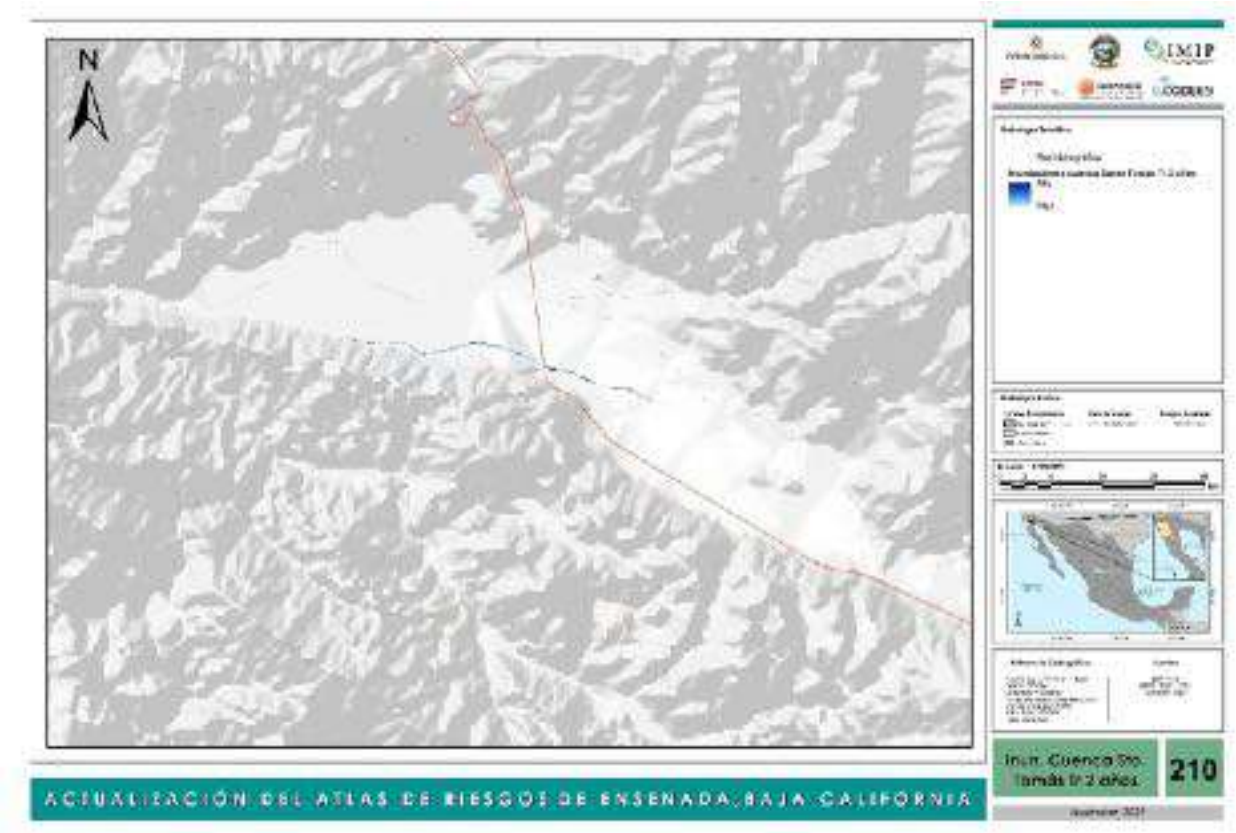
Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Caudales para distintos periodos de retorno del arroyo Santo Tomás

Arroyo	Q (m3/s) 2yr	Q (m3/s) 5yr	Q (m3/s) 10yr	Q (m3/s) 20yr	Q (m3/s) 50 yr	Q (m3/s) 100 yr	Q (m3/s) 250 yr	Q (m3/s) 500 yr
Santo Tomás	7.60	28.50	54.30	87.50	141.00	187.40	255.30	313.20

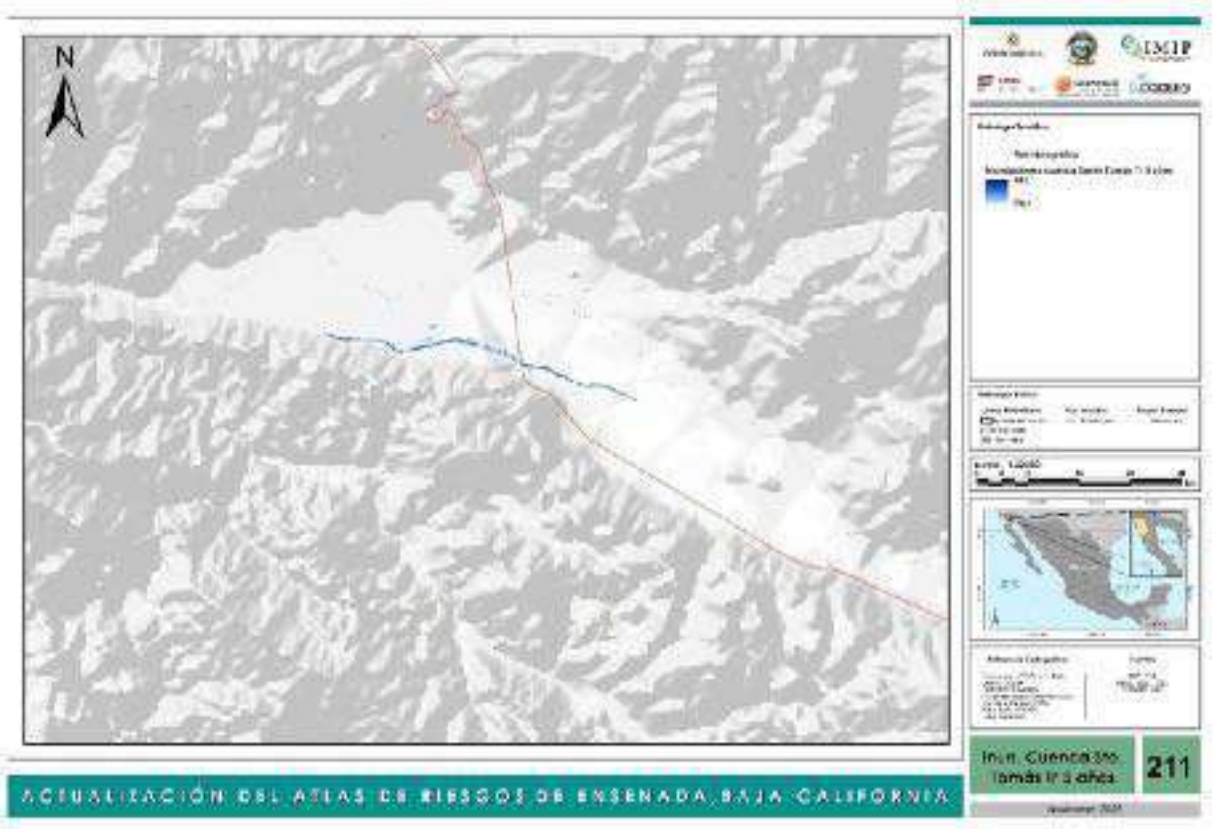
Fuente: Elaboración propia

Mapa 210. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Profundidad de flujo para periodo de retorno 2 años



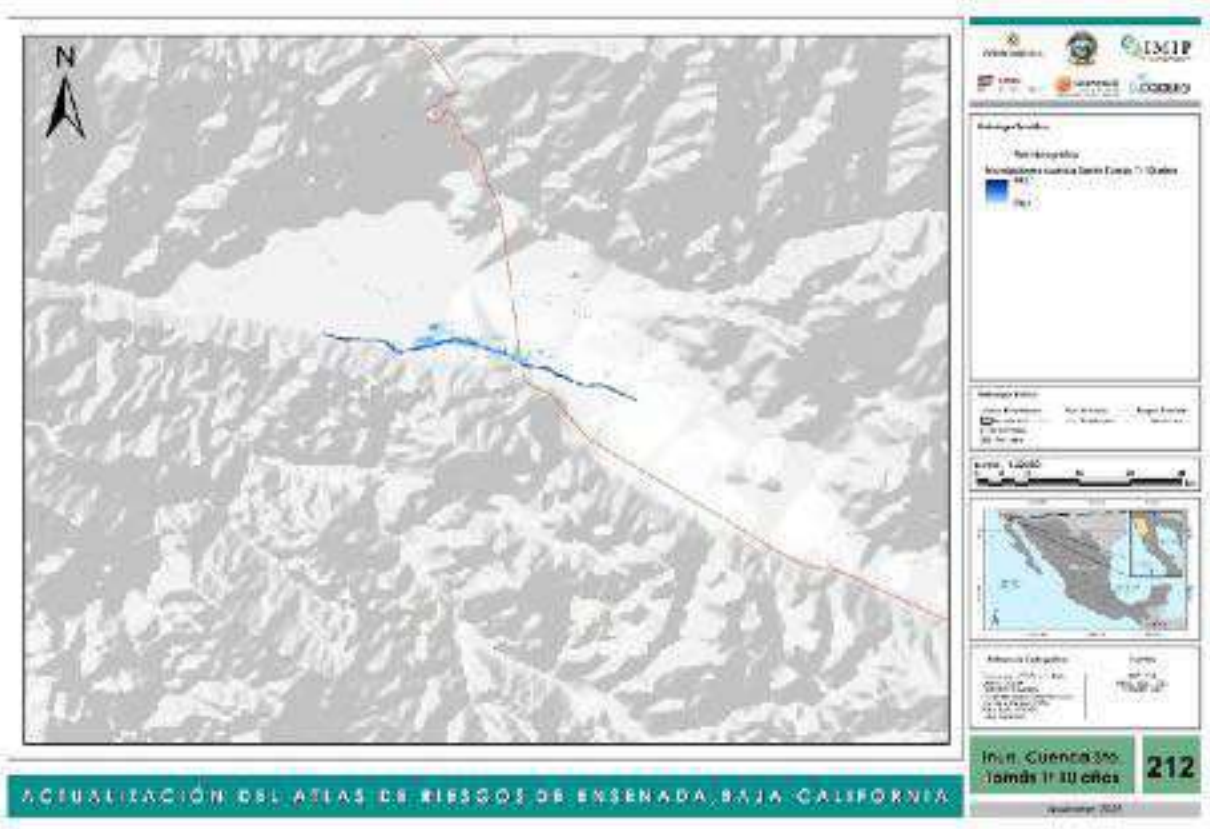
Fuente: Elaboración propia

Mapa 211. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Profundidad de flujo para periodo de retorno 5 años



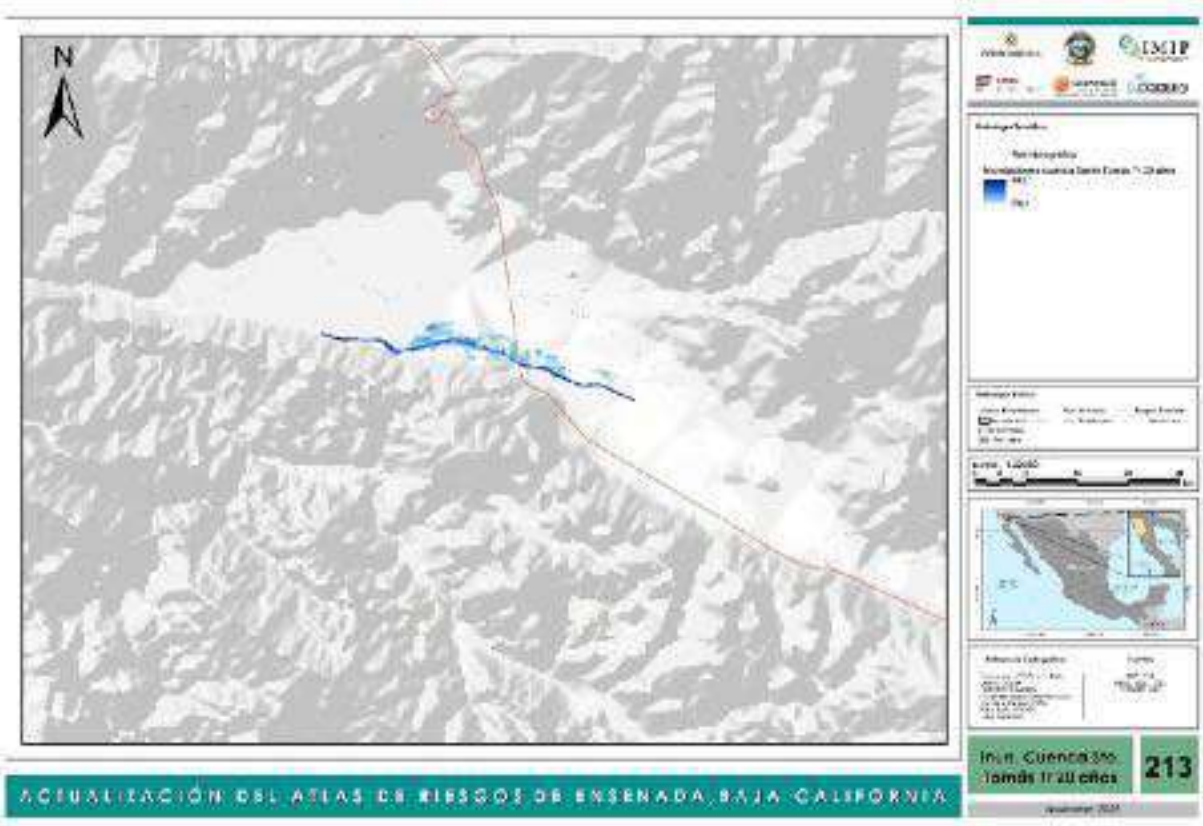
Fuente: Elaboración propia

Mapa 212. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Profundidad de flujo para periodo de retorno 10 años



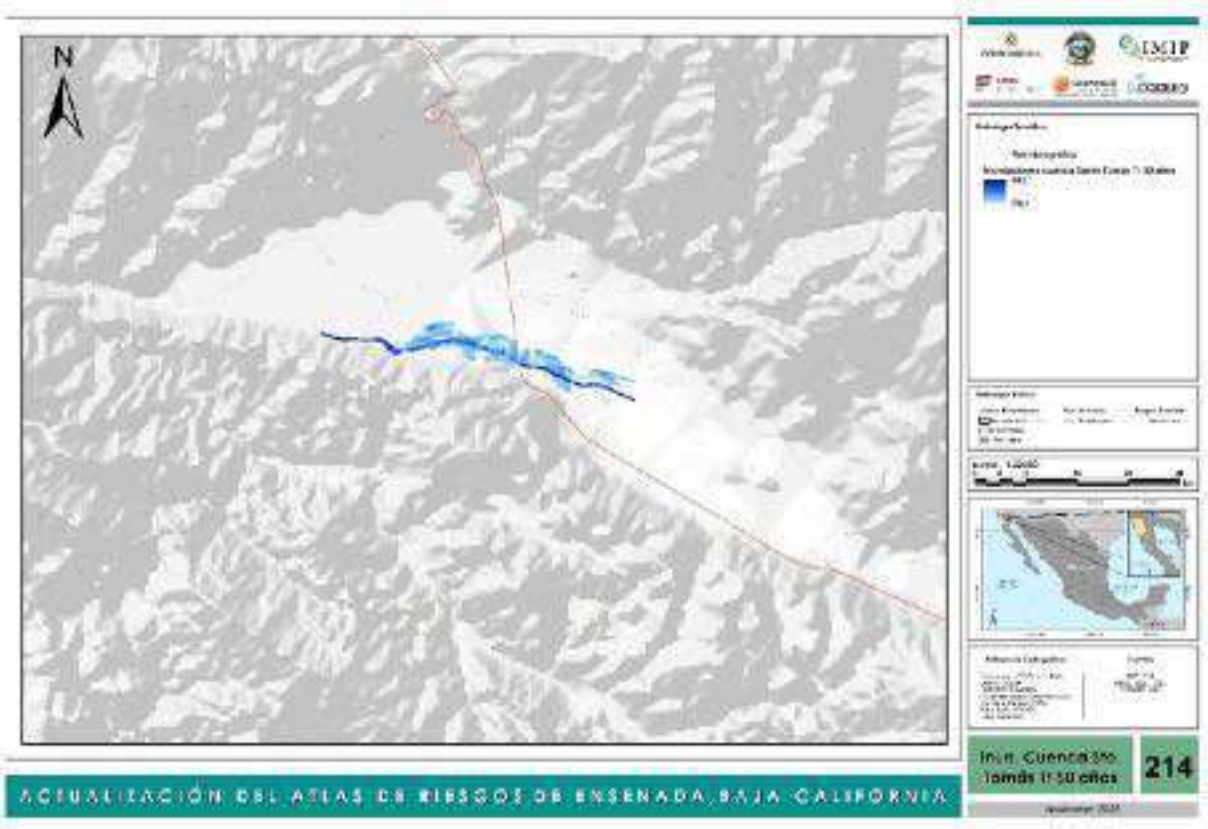
Fuente: Elaboración propia

Mapa 213. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Profundidad de flujo para periodo de retorno 20 años



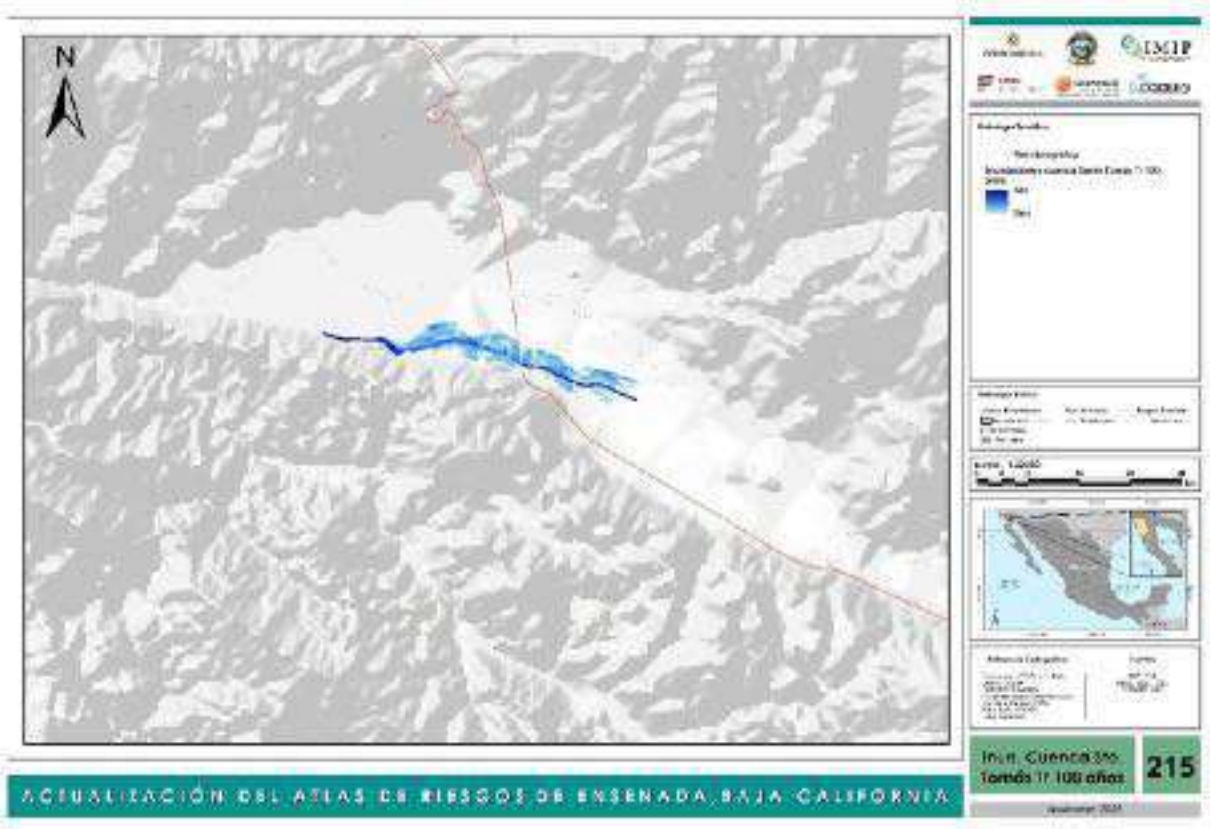
Fuente: Elaboración propia

Mapa 214. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Profundidad de flujo para periodo de retorno 50 años



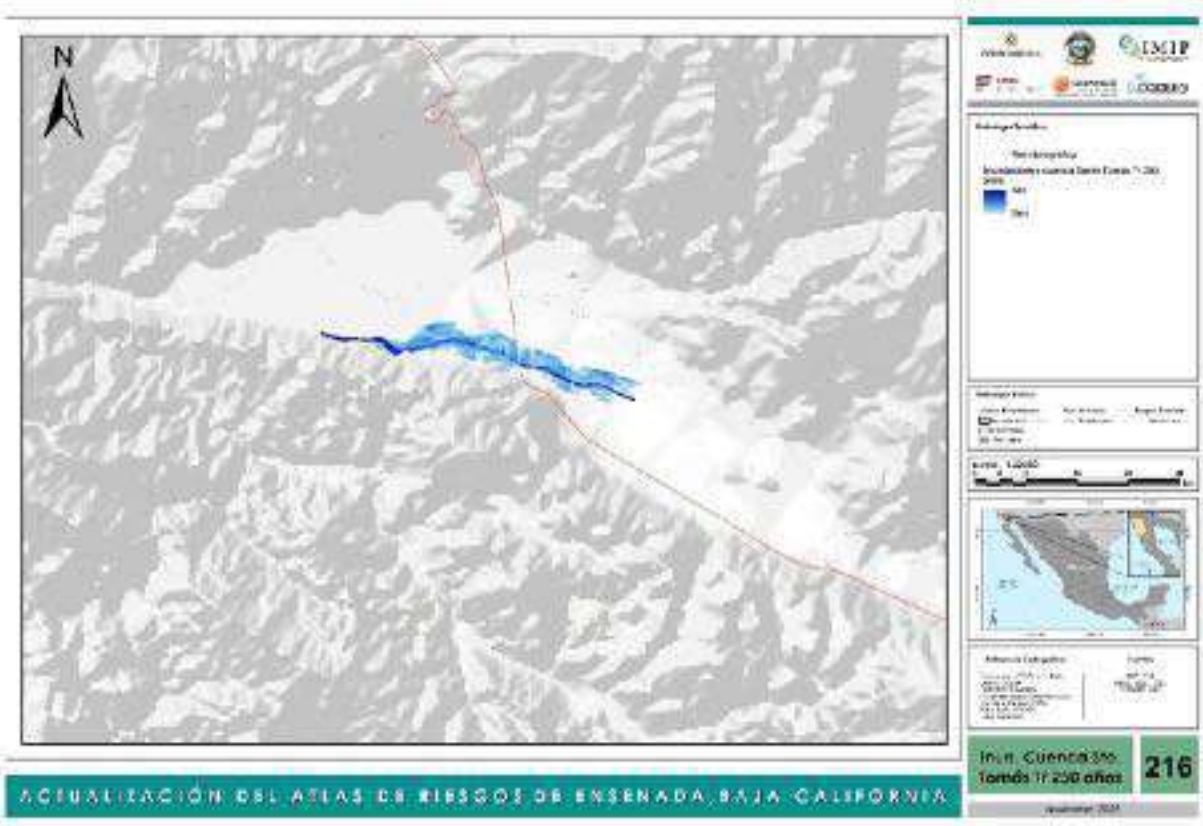
Fuente: Elaboración propia

Mapa 215. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Profundidad de flujo para periodo de retorno 100 años



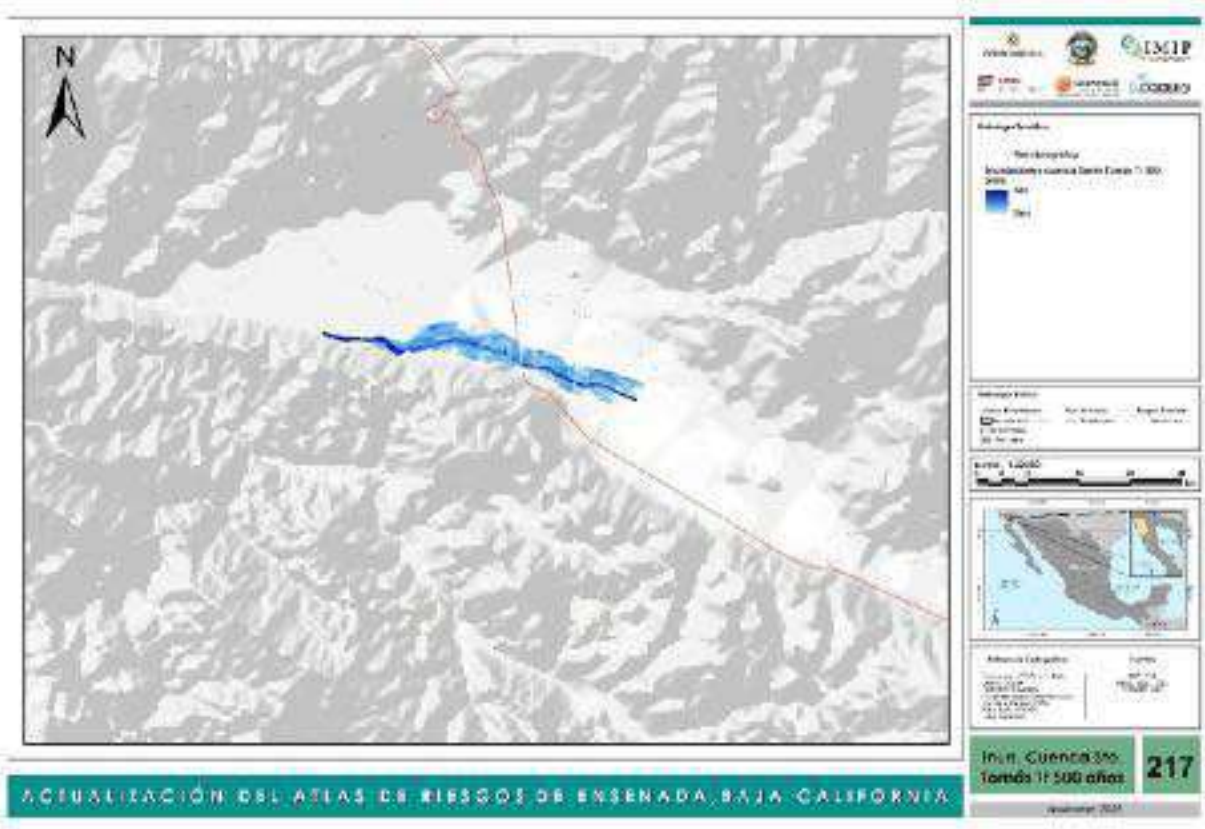
Fuente: Elaboración propia

Mapa 216. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Profundidad de flujo para periodo de retorno 250 años



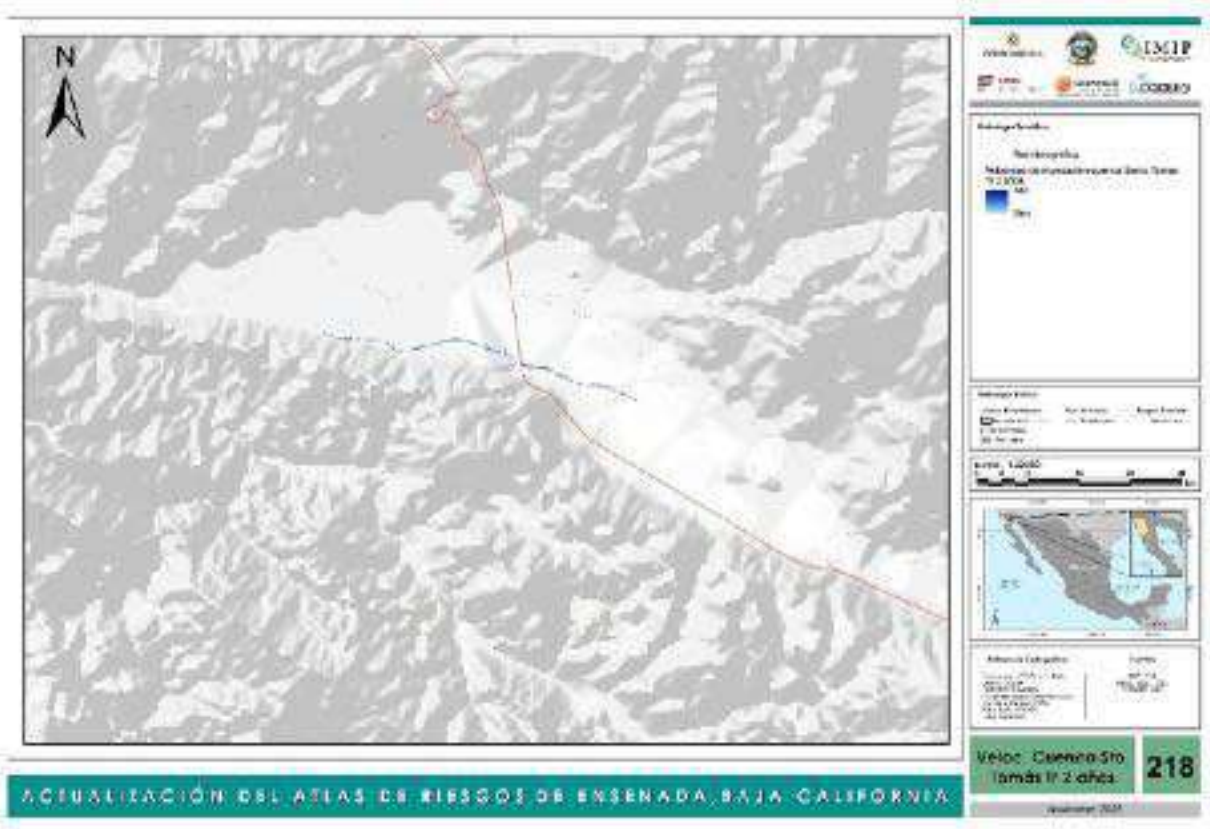
Fuente: Elaboración propia

Mapa 217. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Profundidad de flujo para periodo de retorno 500 años



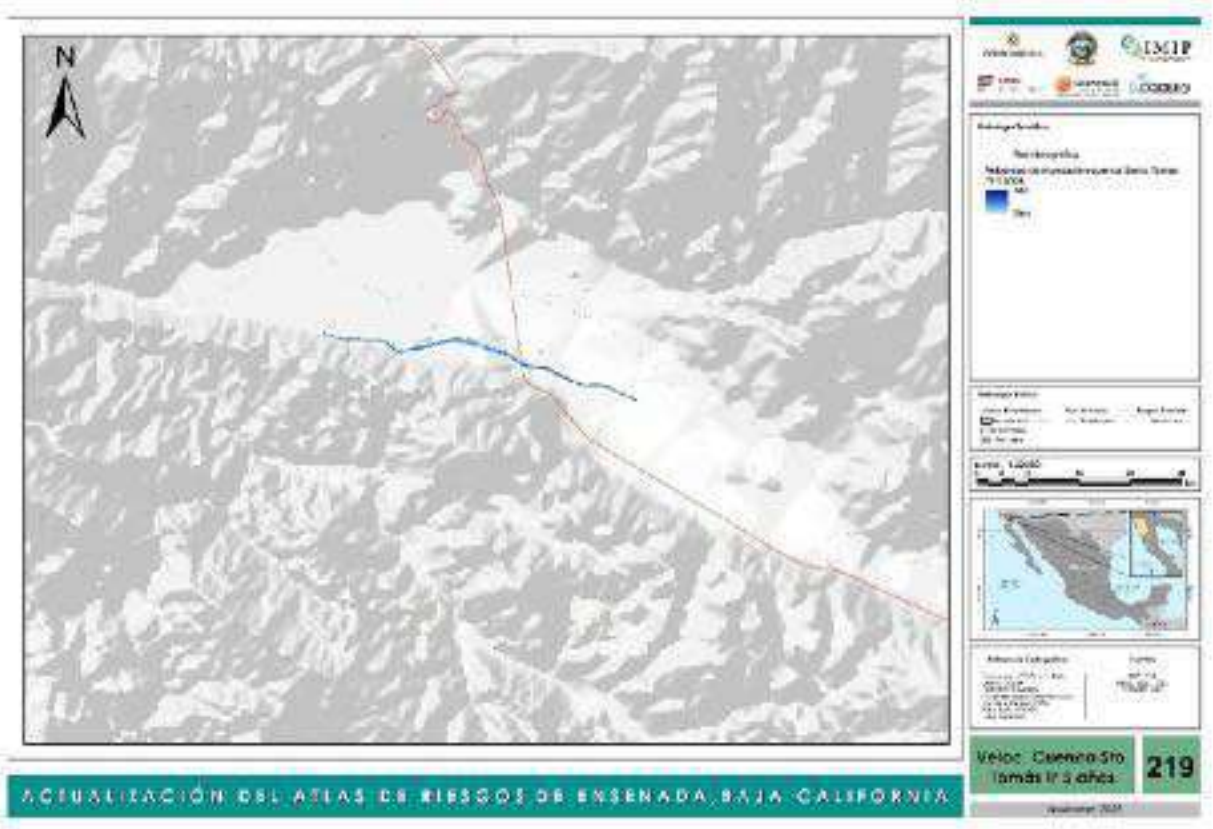
Fuente: Elaboración propia

Mapa 218. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 2 años



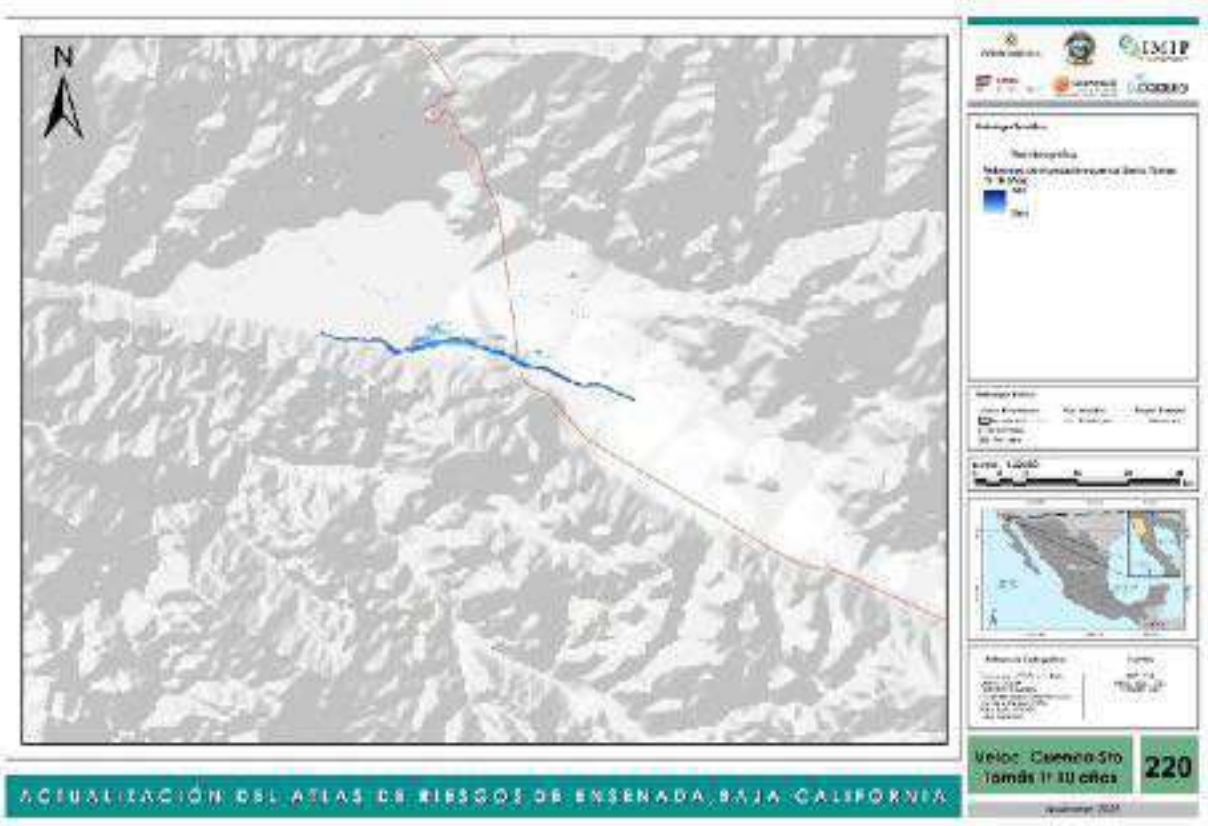
Fuente: Elaboración propia

Mapa 219. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 5 años



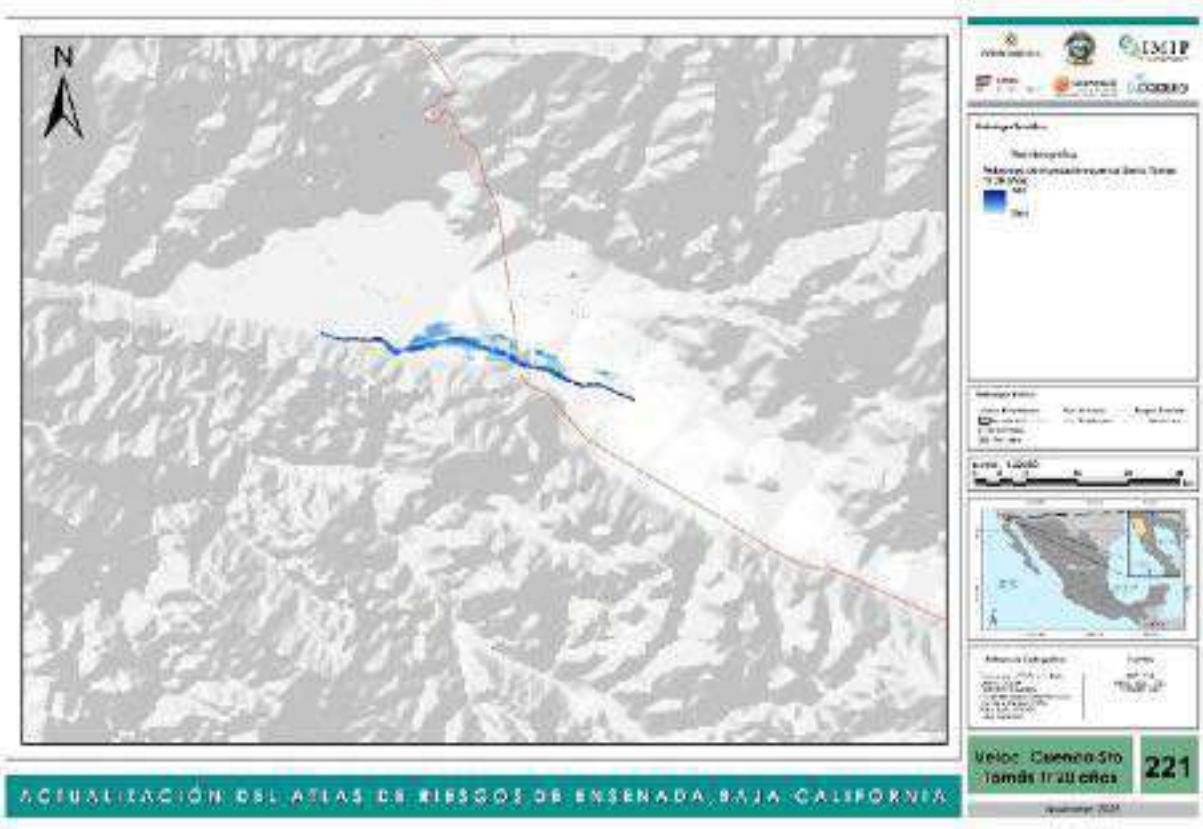
Fuente: Elaboración propia

Mapa 220. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 10 años



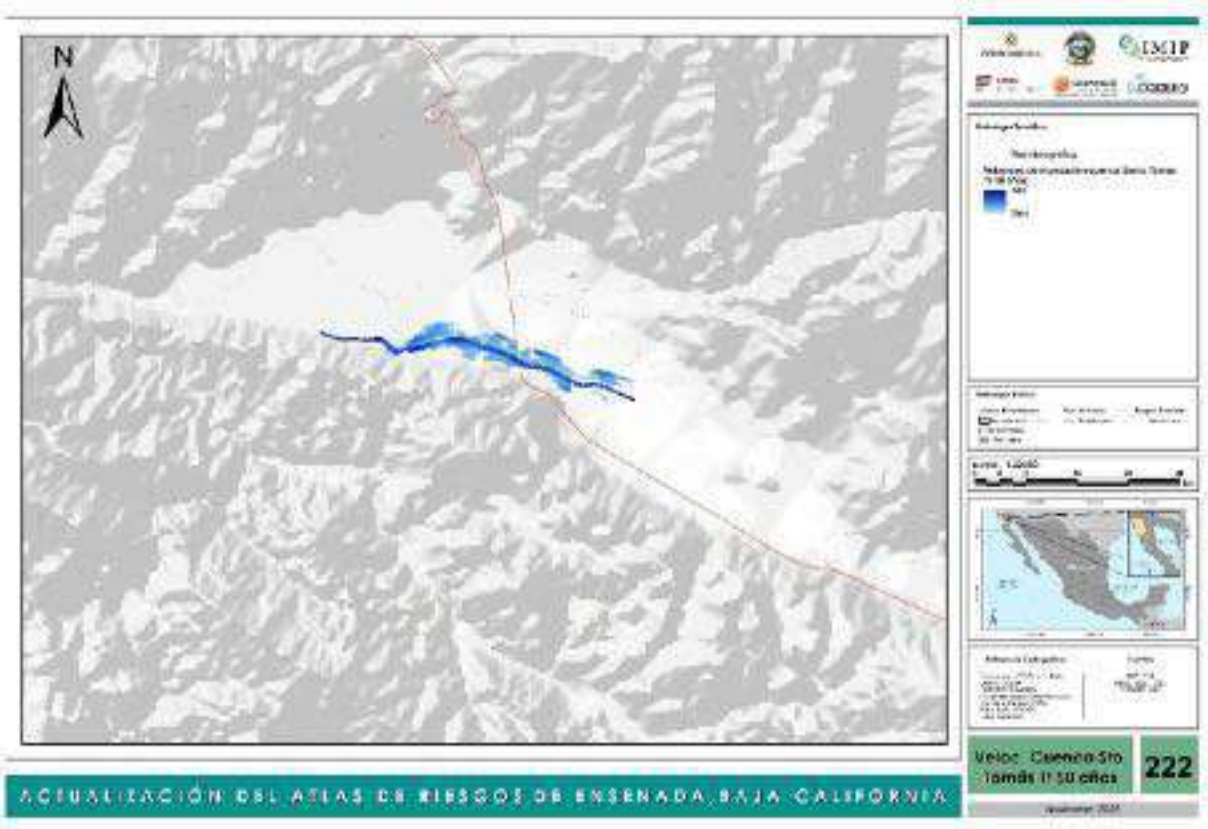
Fuente: Elaboración propia

Mapa 221. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 20 años



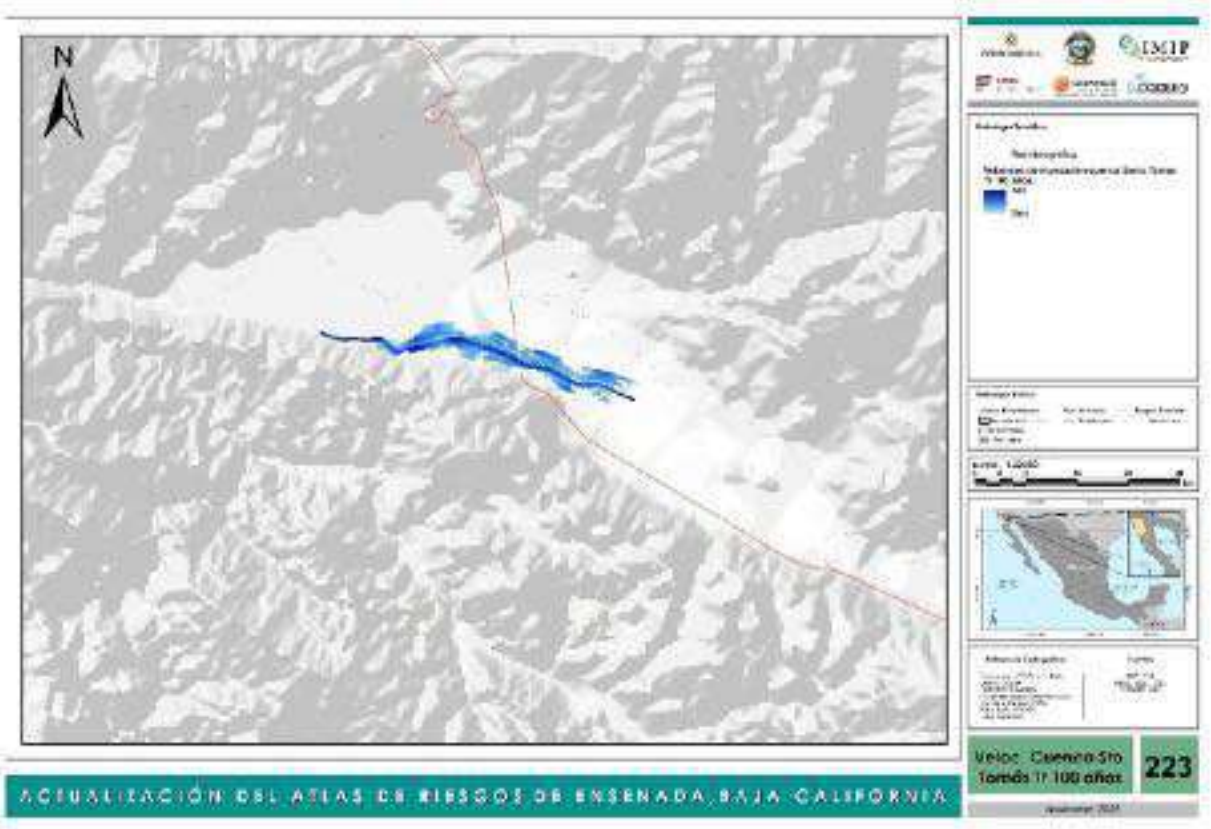
Fuente: Elaboración propia

Mapa 222. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 50 años



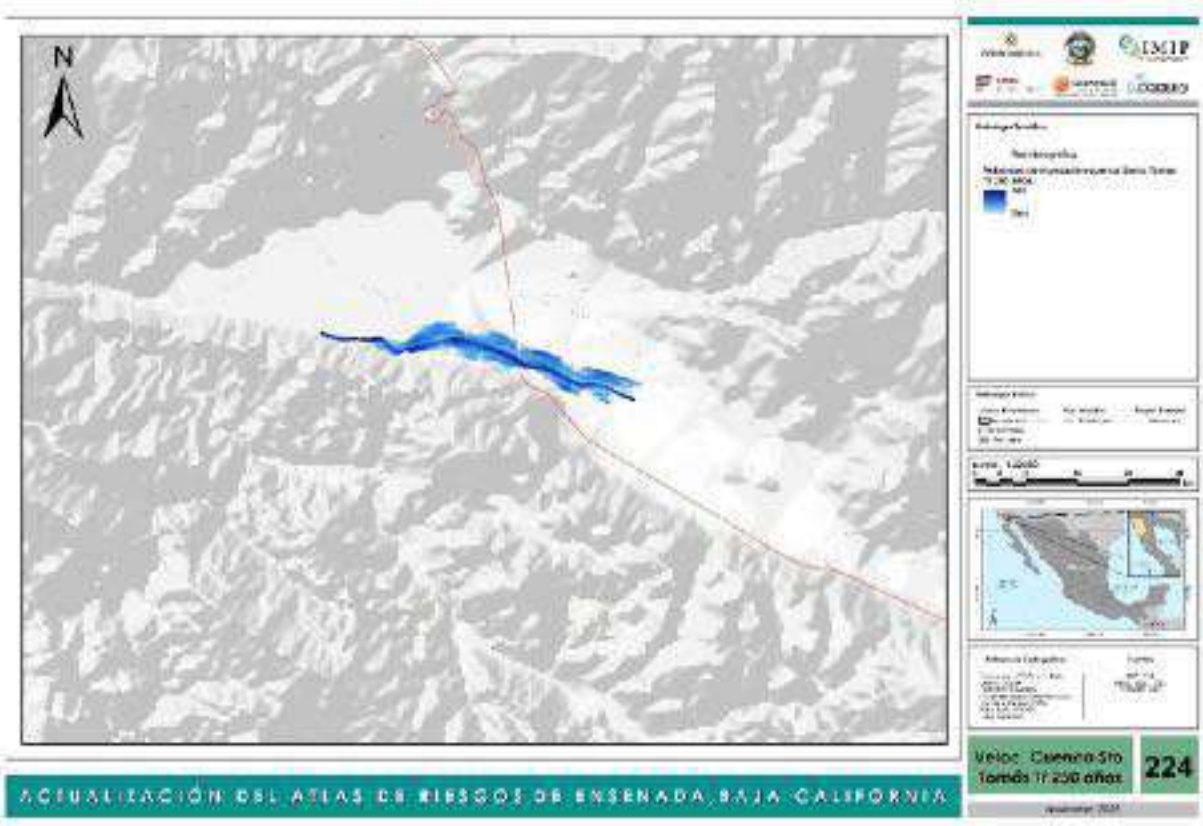
Fuente: Elaboración propia

Mapa 223. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 100 años



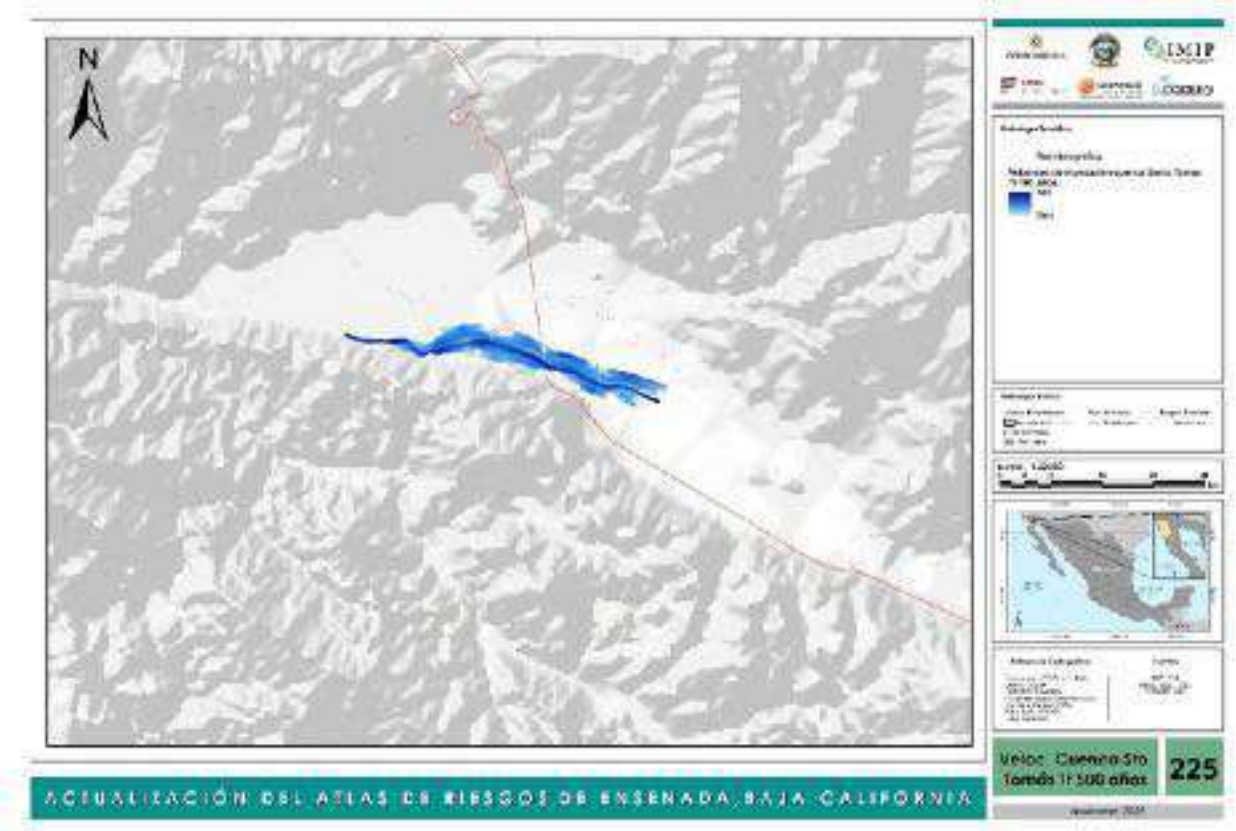
Fuente: Elaboración propia

Mapa 224. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 250 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 225. Peligro por inundación del arroyo Santo Tomás. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 500 años



Fuente: Elaboración propia

2.2.4.11 Subcuenca San Vicente

La **Tabla 49** muestra la información de la intensidad de precipitación en milímetros por hora, modelada el arroyo de San Vicente, para cada periodo de retorno. La **Tabla 50** muestra el caudal calculado para cada intensidad de precipitación y que es modelado para obtener las profundidades y velocidad de flujo de cada inundación.

Tabla 49. Intensidades de precipitación para diferentes periodos de retorno (I Tr) del arroyo San Vicente

Arroyo	Estación	I Tr=2yr	I Tr= 5yr	I Tr = 10yr	I Tr = 20yr	I Tr = 50yr	I Tr = 100yr	I Tr = 250yr	I Tr = 500yr
San Vicente	2091	9.74	13.36	16.10	18.83	22.45	25.19	28.80	31.54

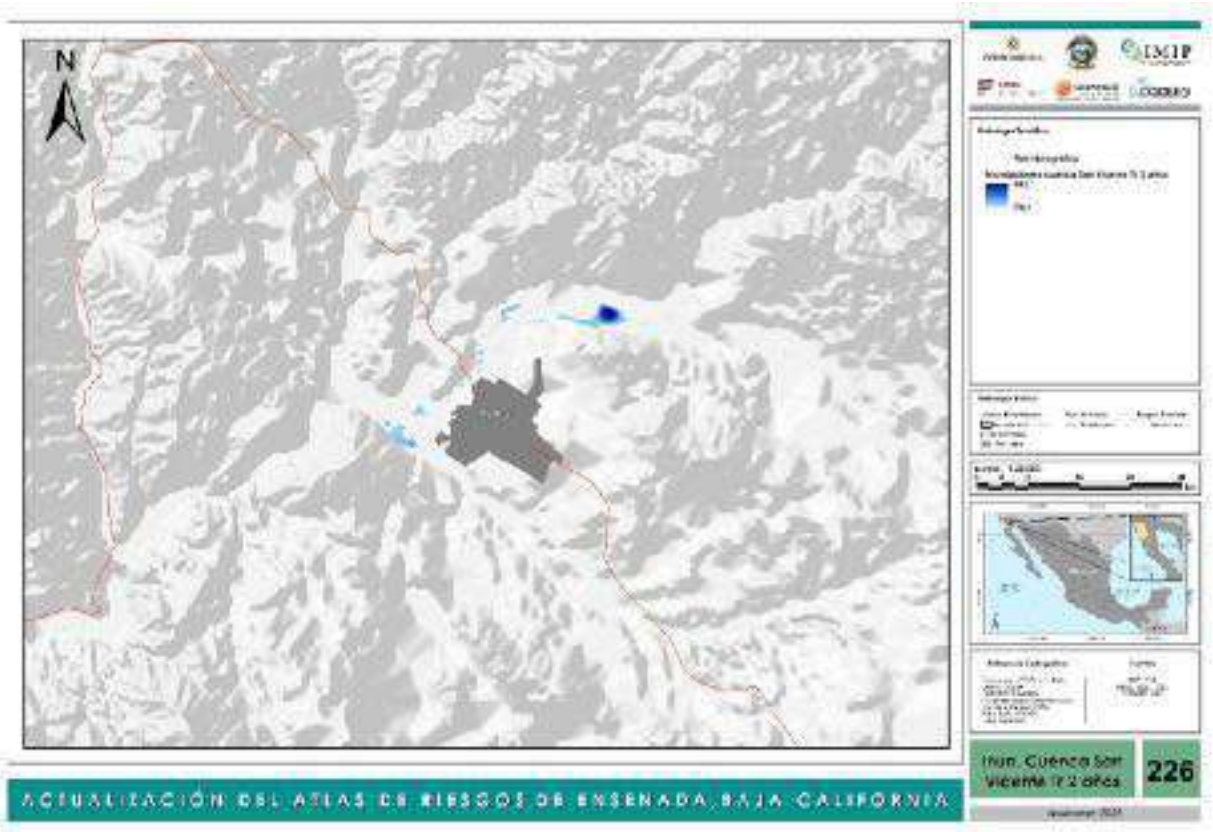
Fuente: Elaboración propia

Tabla 50. Caudales para distintos periodos de retorno del arroyo San Vicente

Arroyo	Q (m3/s) 2yr	Q (m3/s) 5yr	Q (m3/s) 10yr	Q (m3/s) 20yr	Q (m3/s) 50 yr	Q (m3/s) 100 yr	Q (m3/s) 250 yr	Q (m3/s) 500 yr
San Vicente	6.5	26.2	47.4	73.5	115	151.1	205.2	250.2

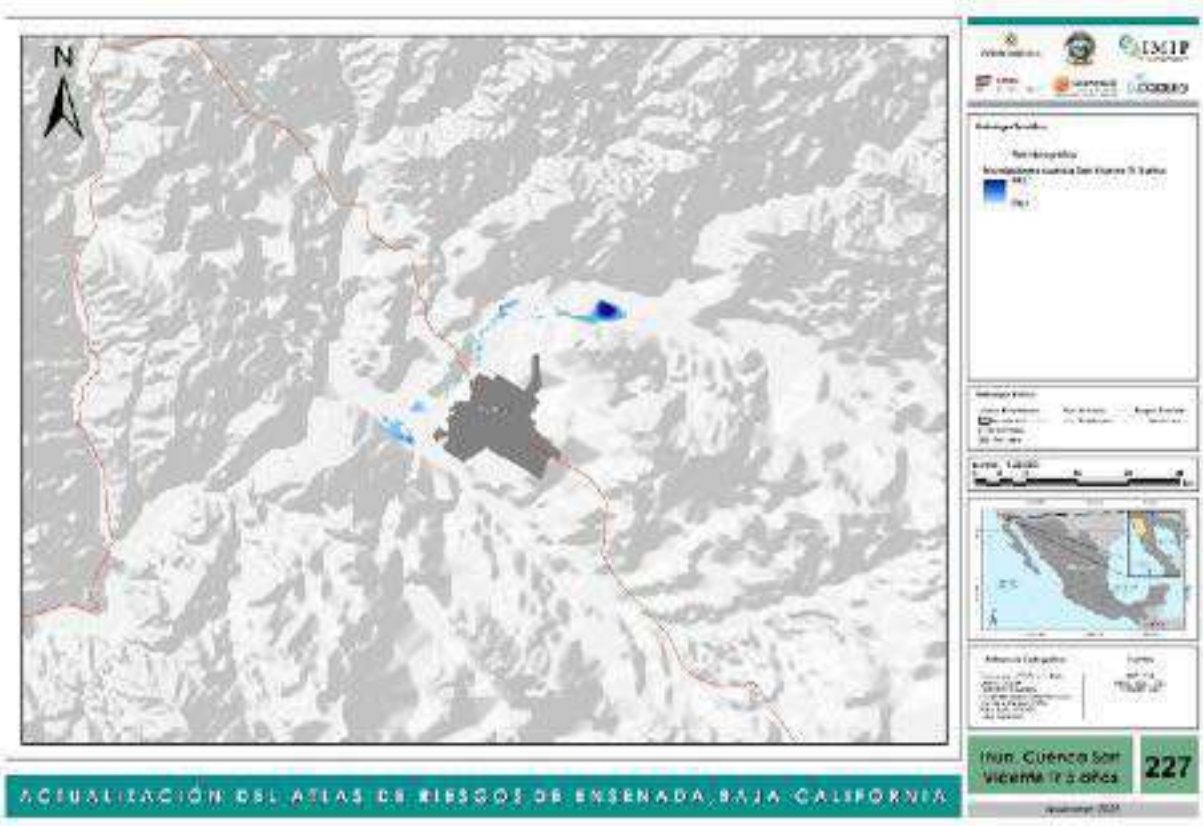
Fuente: Elaboración propia

Mapa 226. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Profundidad de flujo para periodo de retorno 2 años



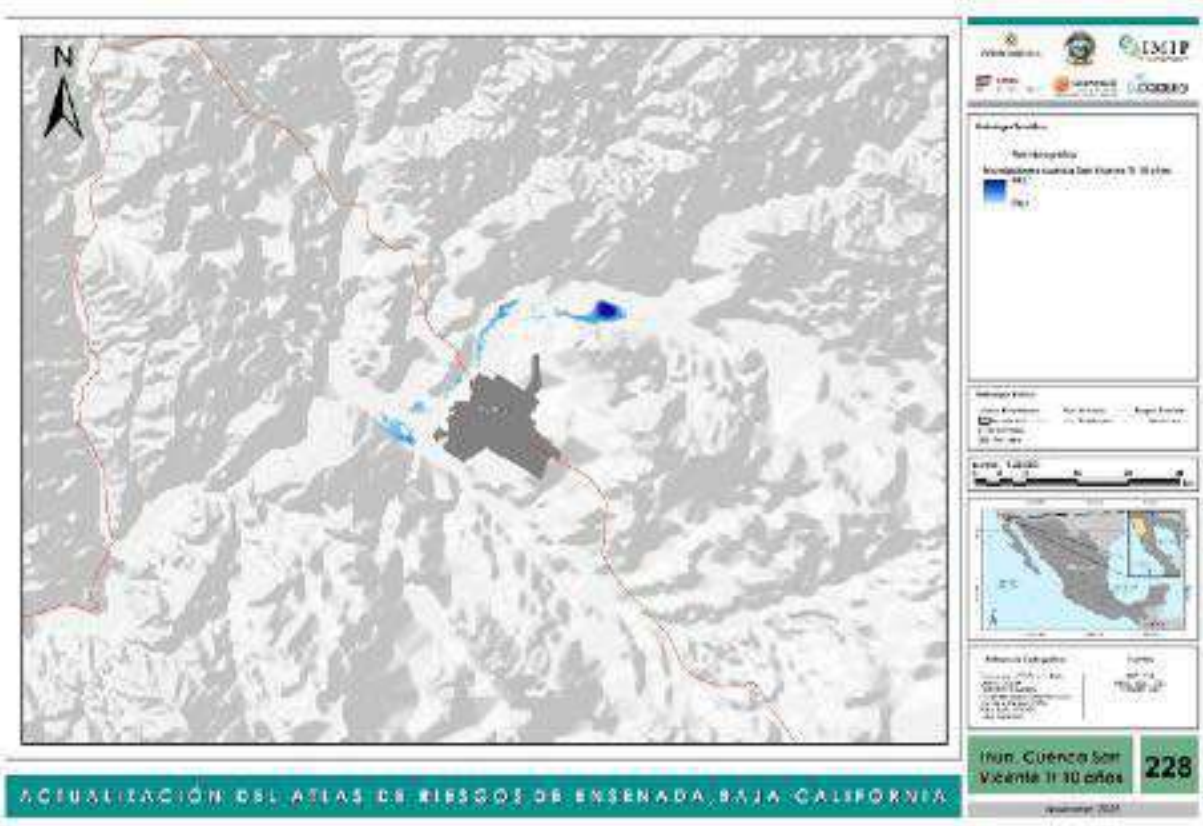
Fuente: Elaboración propia

Mapa 227. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Profundidad de flujo para periodo de retorno 5 años



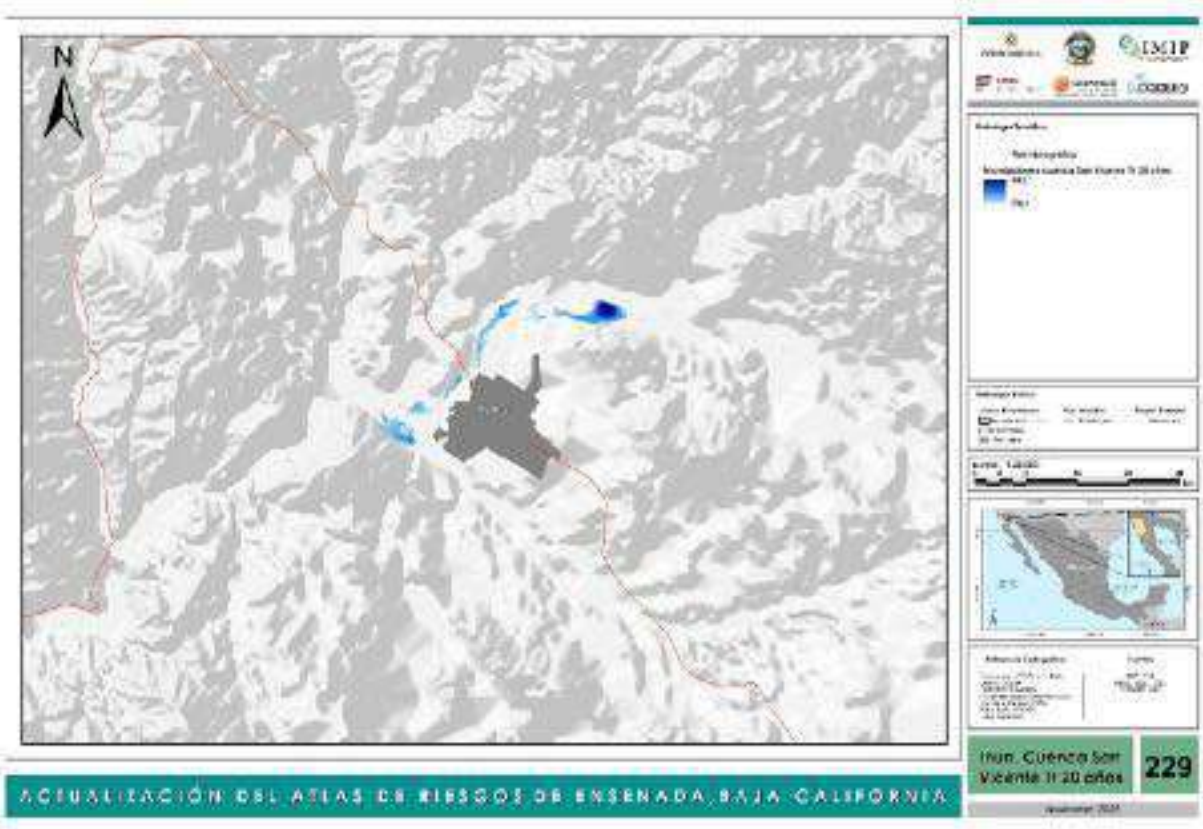
Fuente: Elaboración propia

Mapa 228. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Profundidad de flujo para periodo de retorno 10 años



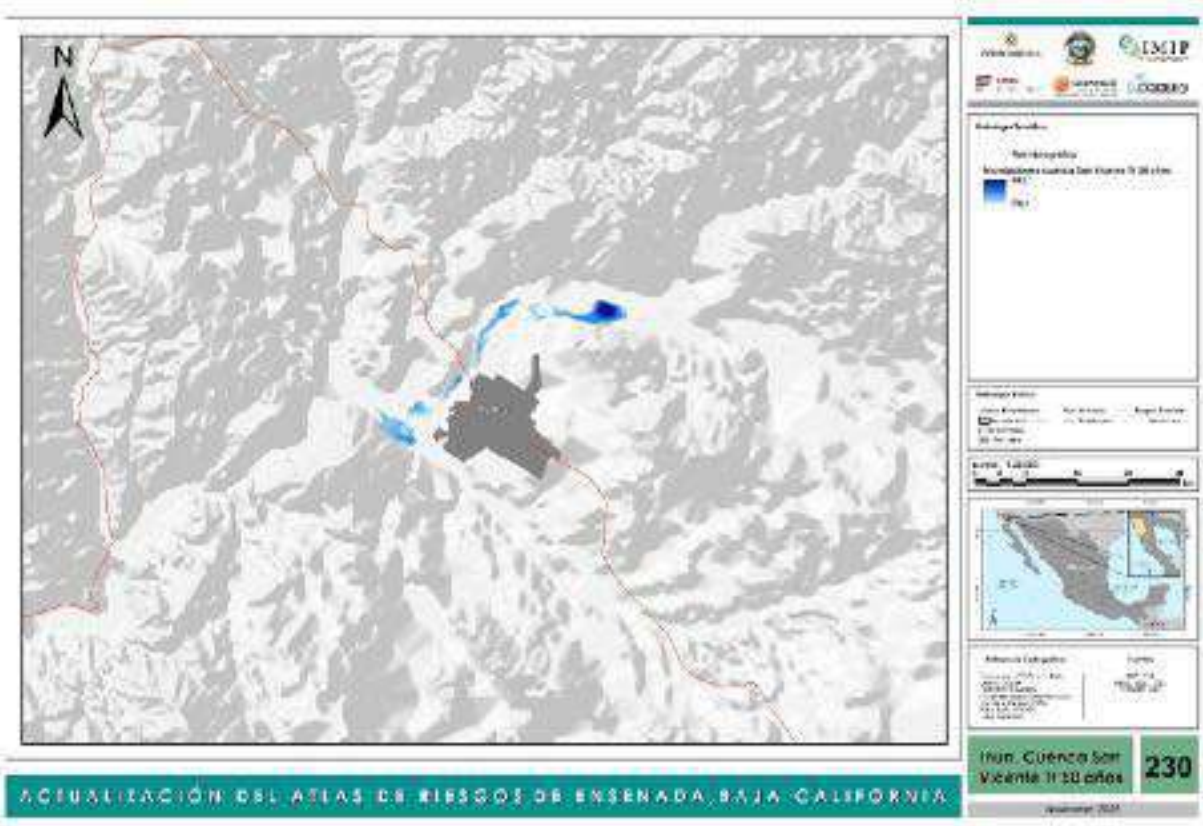
Fuente: Elaboración propia

Mapa 229. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Profundidad de flujo para periodo de retorno 20 años



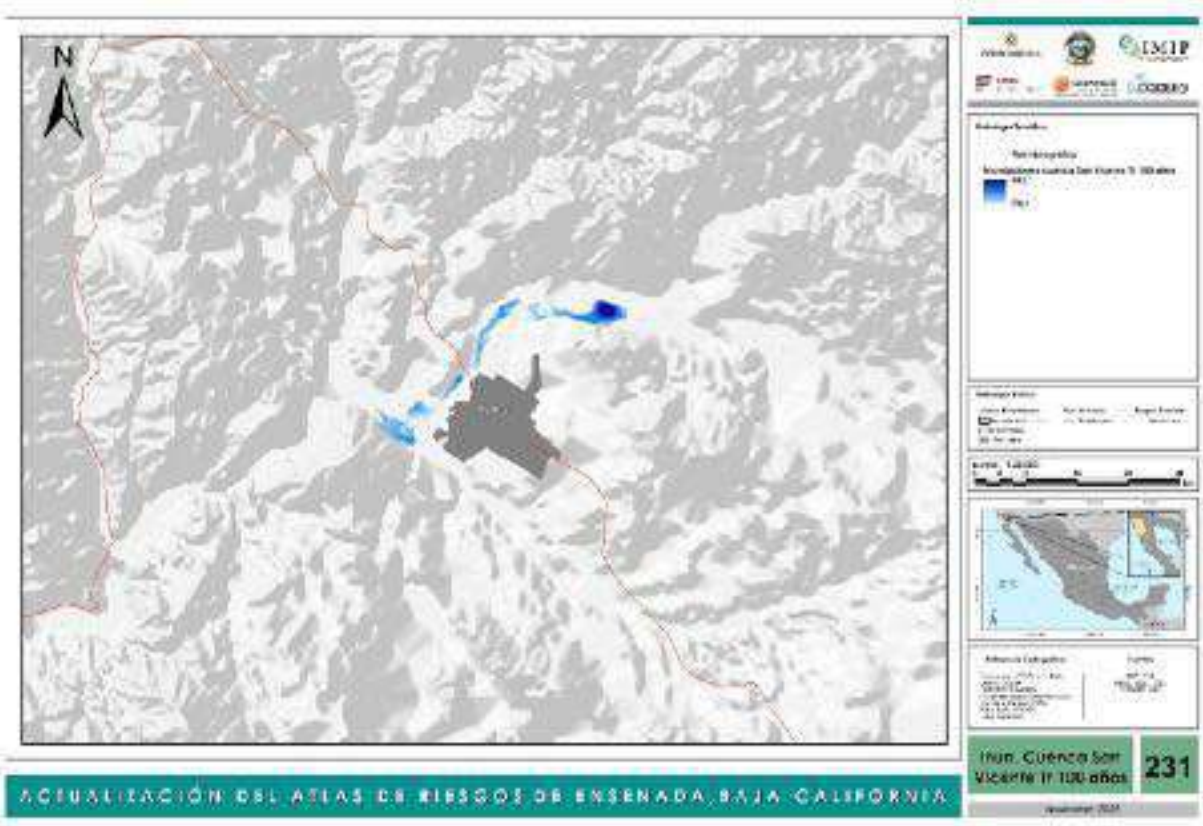
Fuente: Elaboración propia

Mapa 230. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Profundidad de flujo para periodo de retorno 50 años



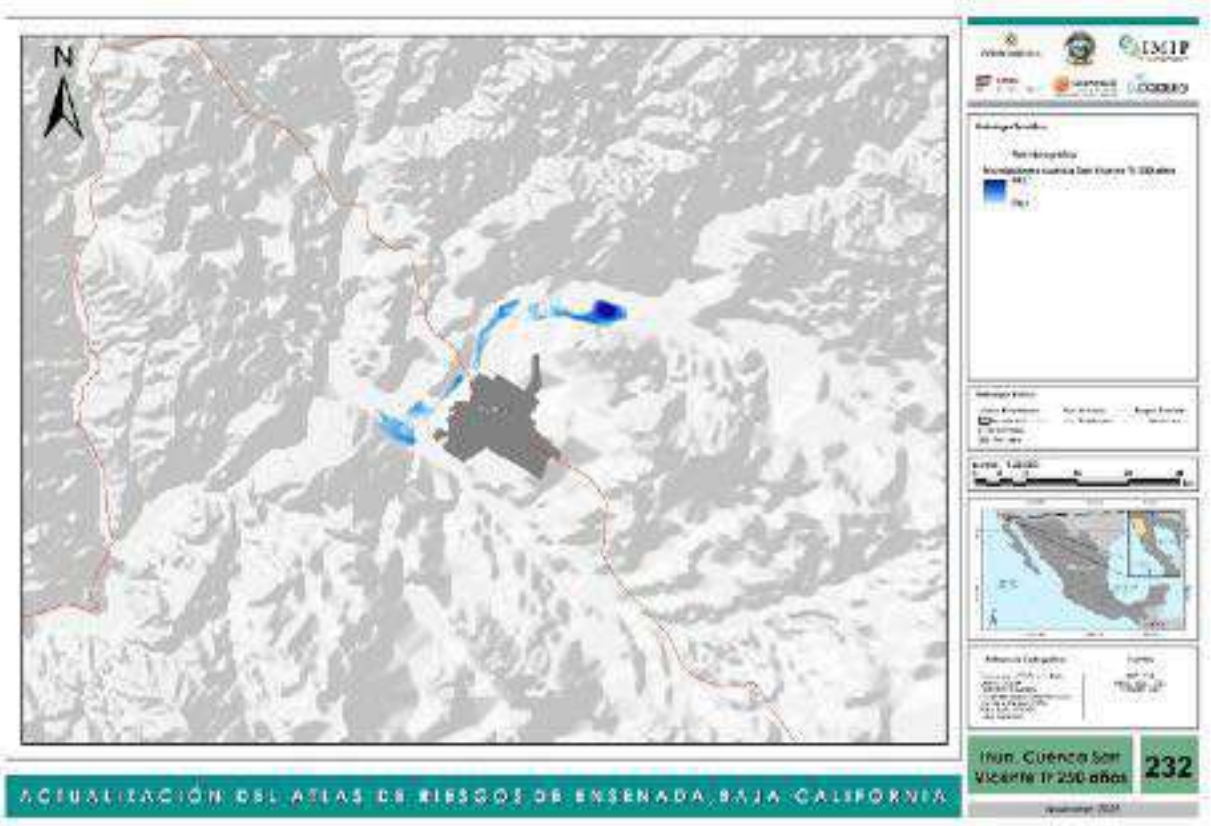
Fuente: Elaboración propia

Mapa 231. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Profundidad de flujo para periodo de retorno 100 años



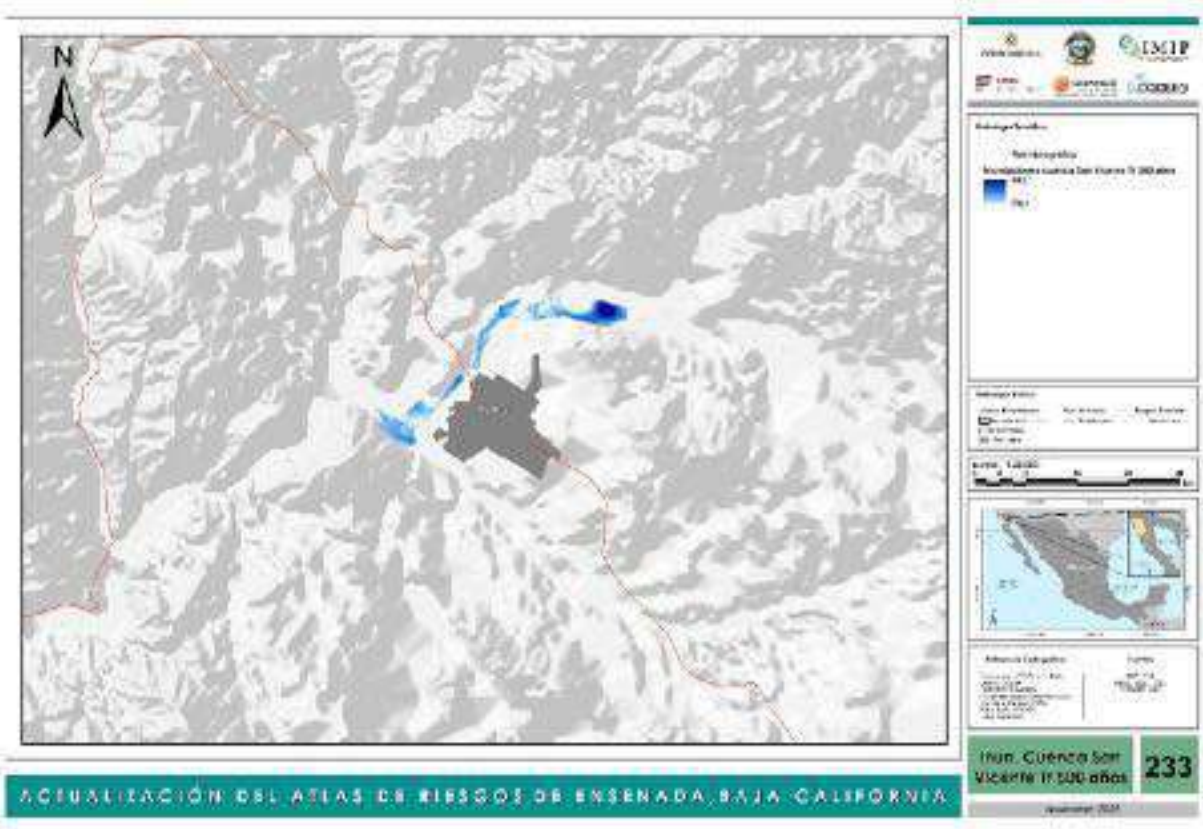
Fuente: Elaboración propia

Mapa 232. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Profundidad de flujo para periodo de retorno 250 años



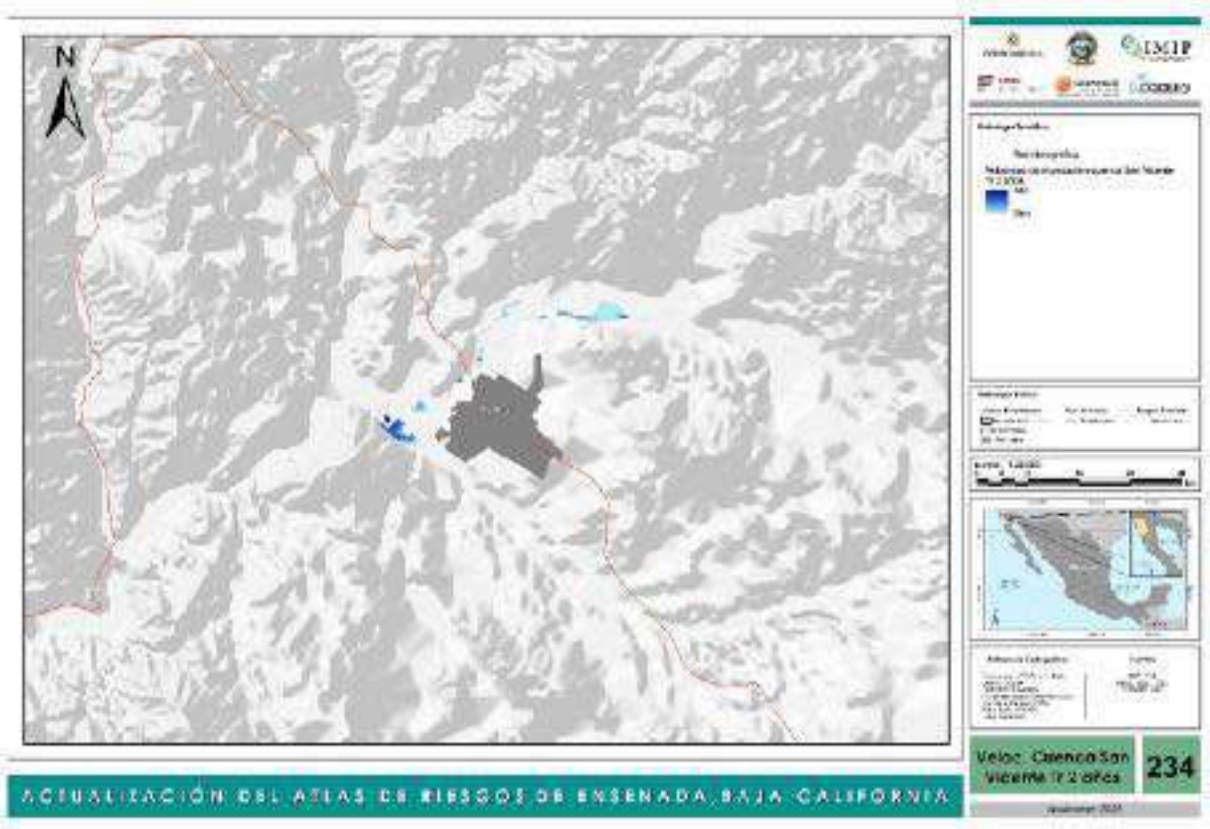
Fuente: Elaboración propia

Mapa 233. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Profundidad de flujo para periodo de retorno 500 años



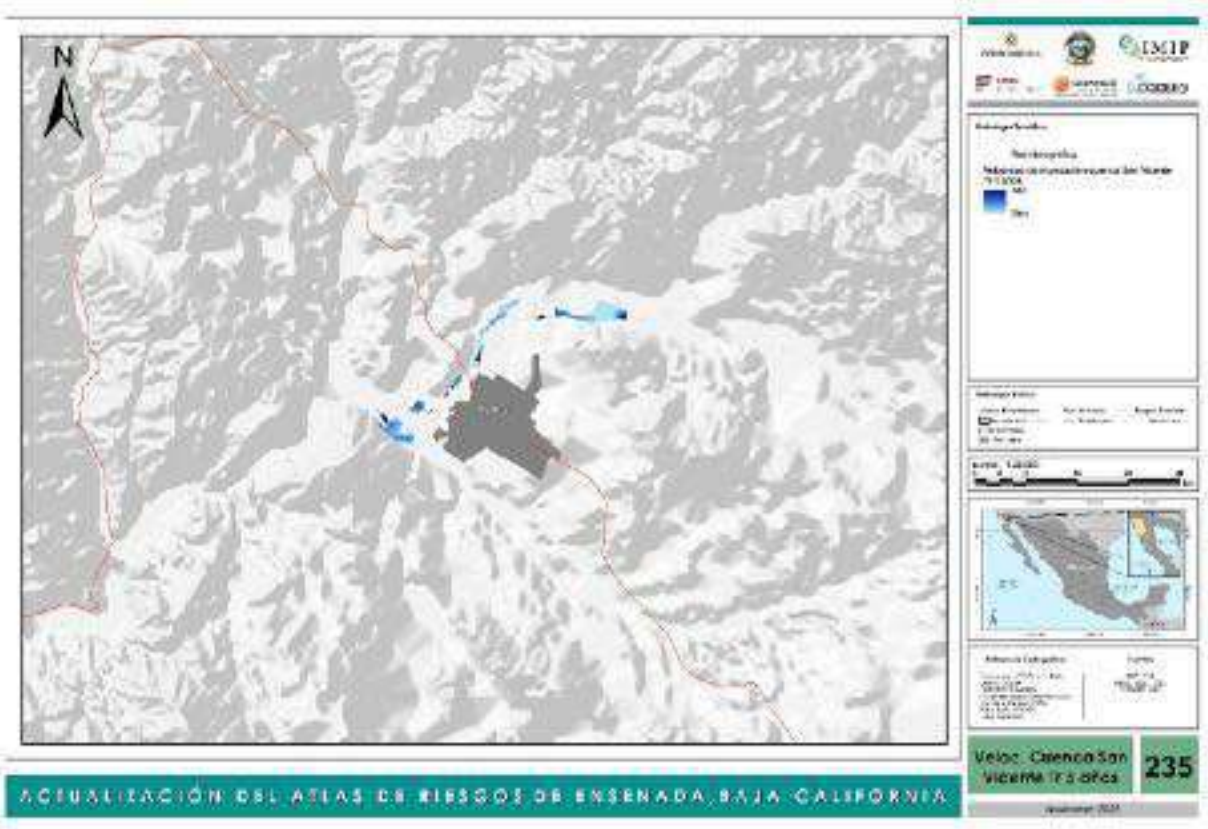
Fuente: Elaboración propia

Mapa 234. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 2 años



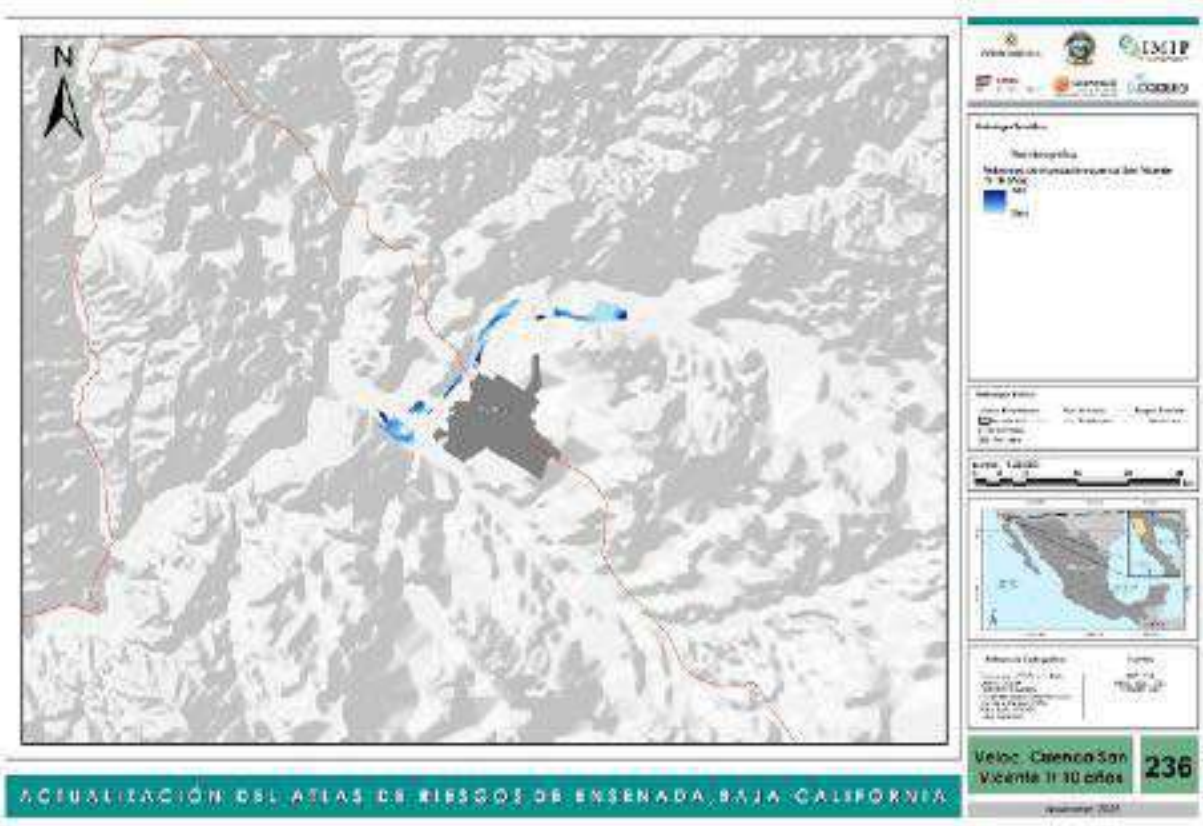
Fuente: Elaboración propia

Mapa 235. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 5 años



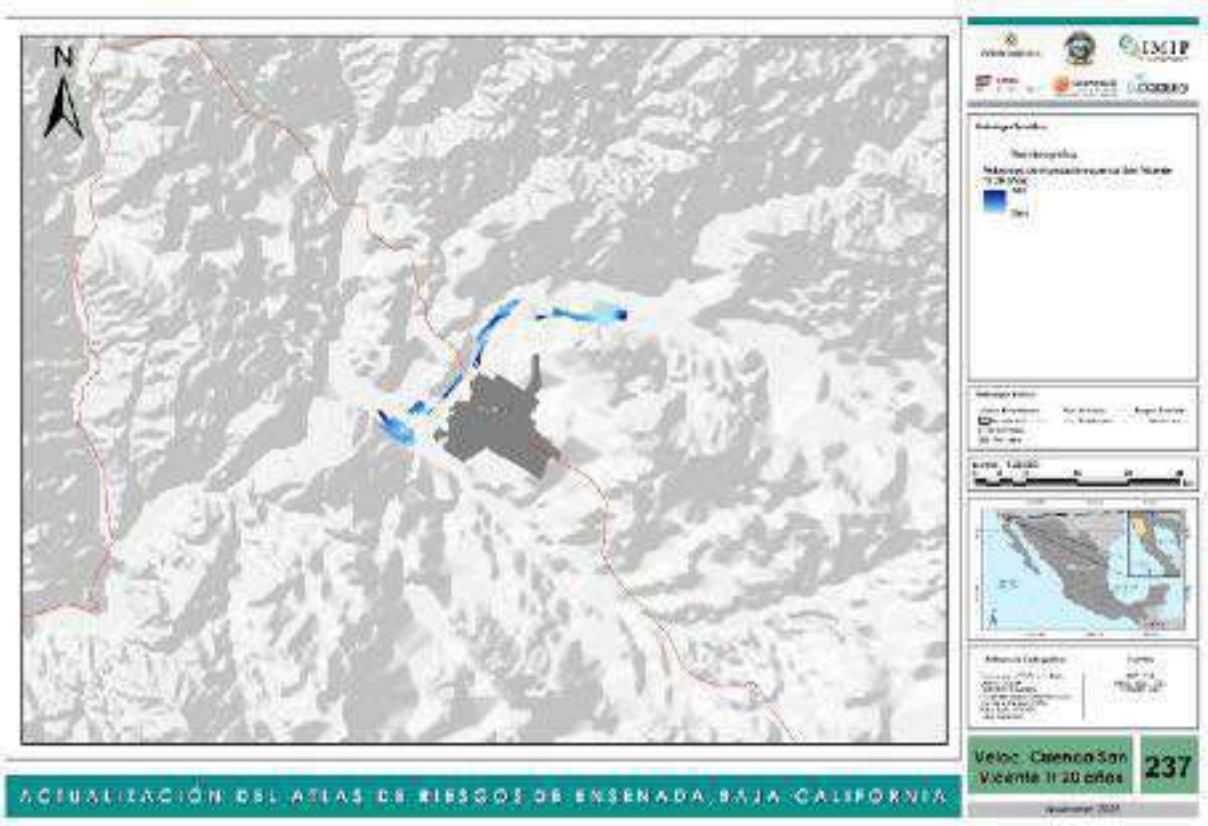
Fuente: Elaboración propia

Mapa 236. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 10 años



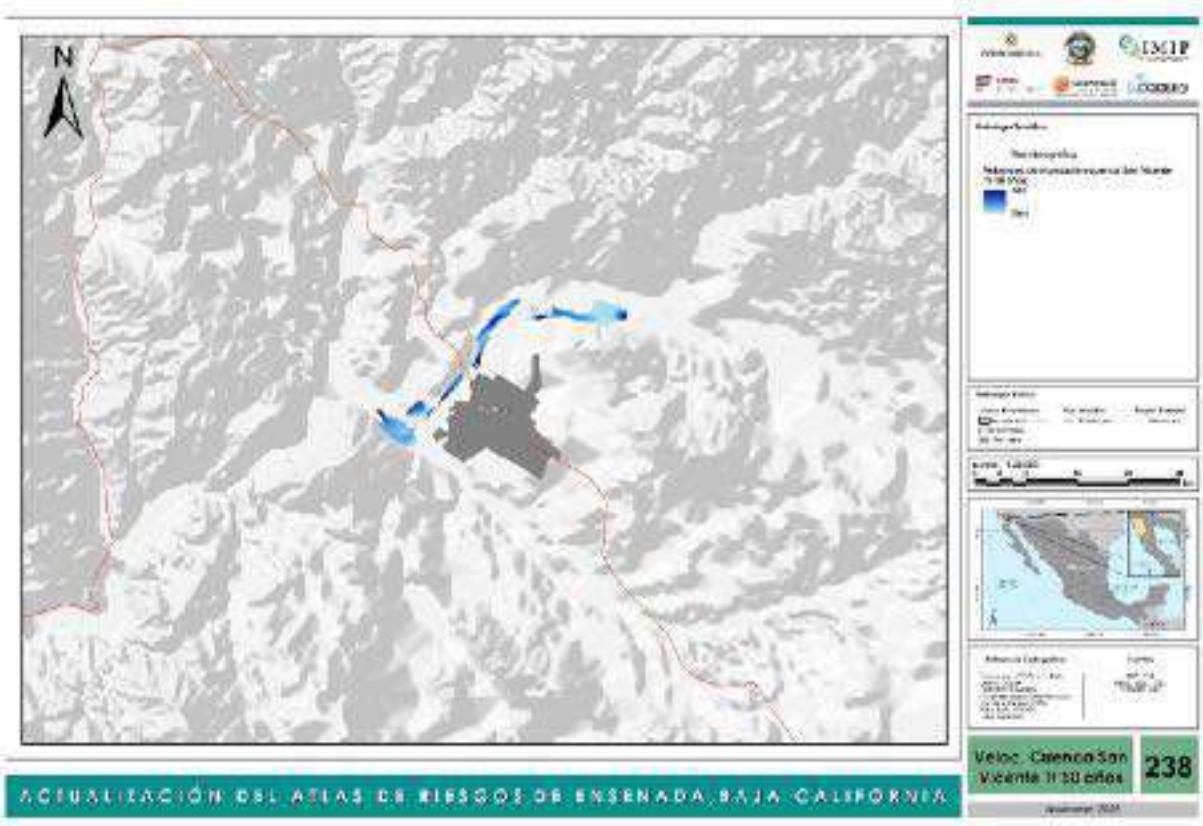
Fuente: Elaboración propia

Mapa 237. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 20 años



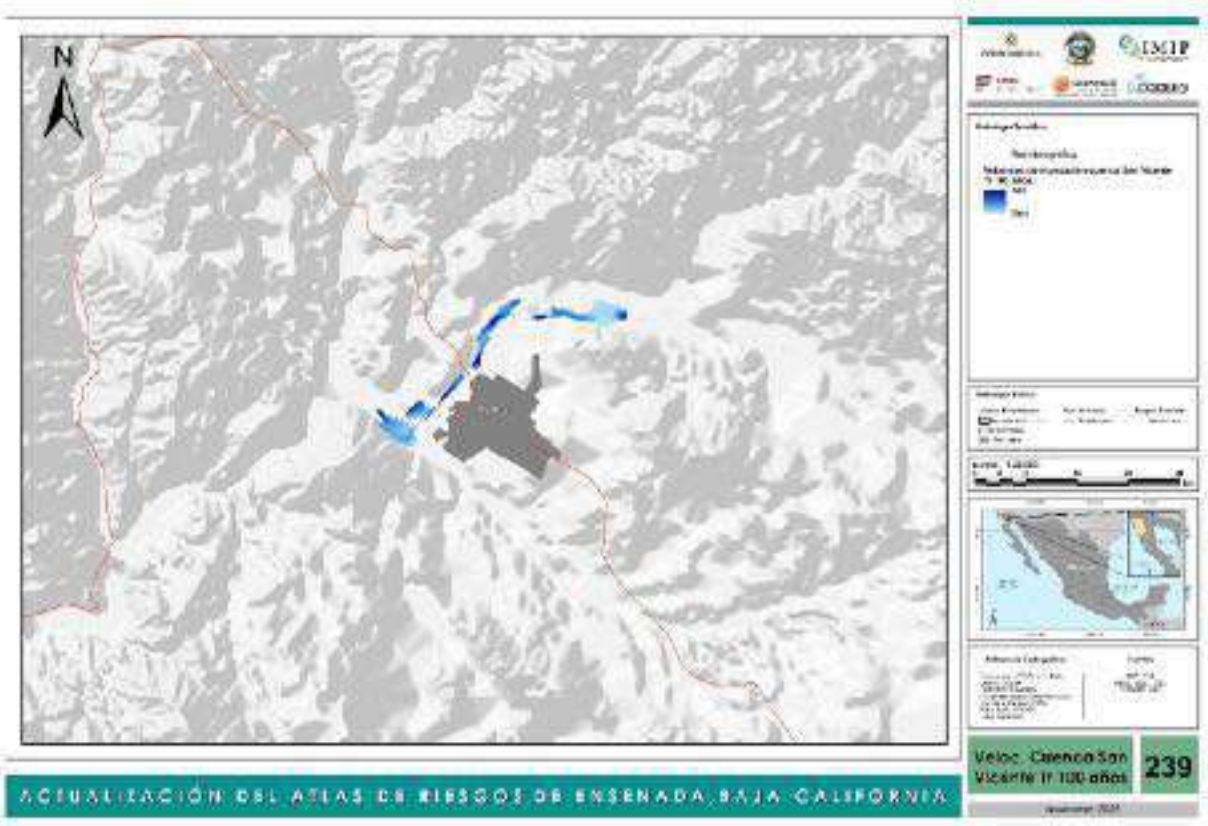
Fuente: Elaboración propia

Mapa 238. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 50 años



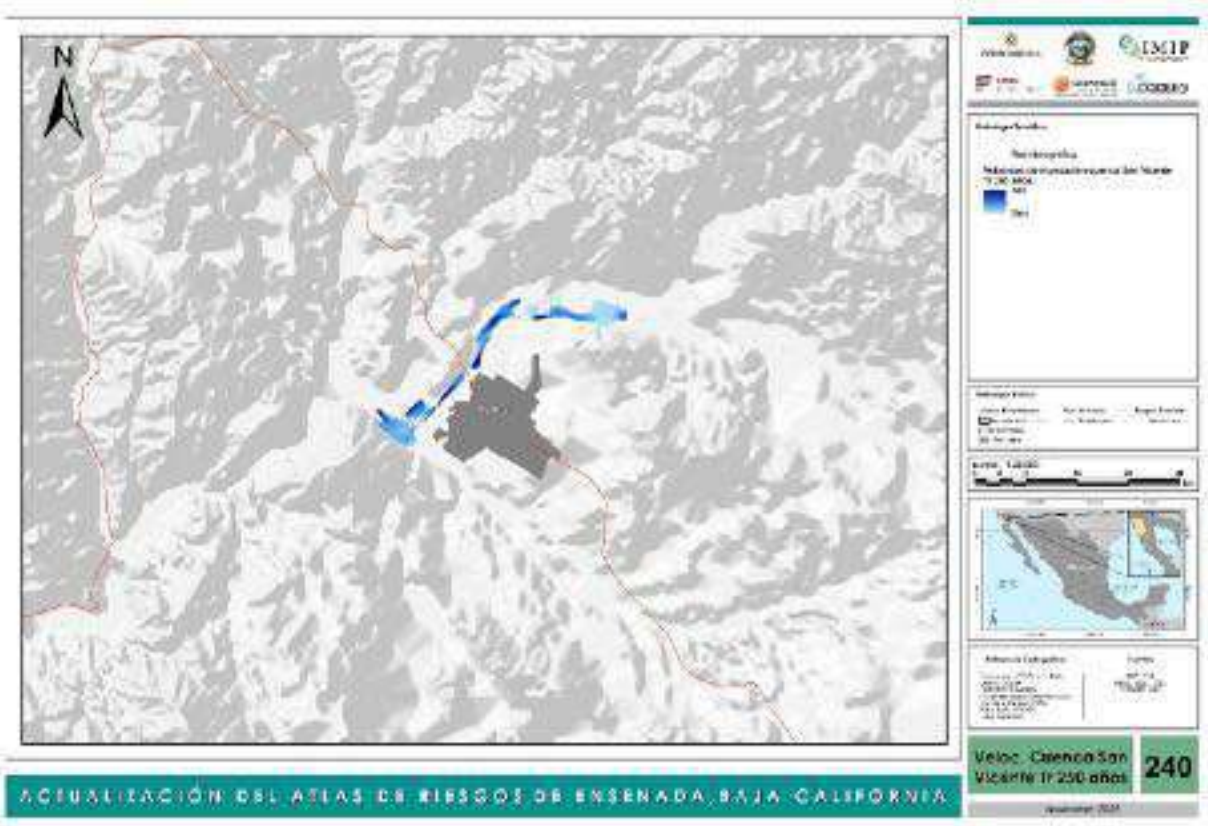
Fuente: Elaboración propia

Mapa 239. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 100 años



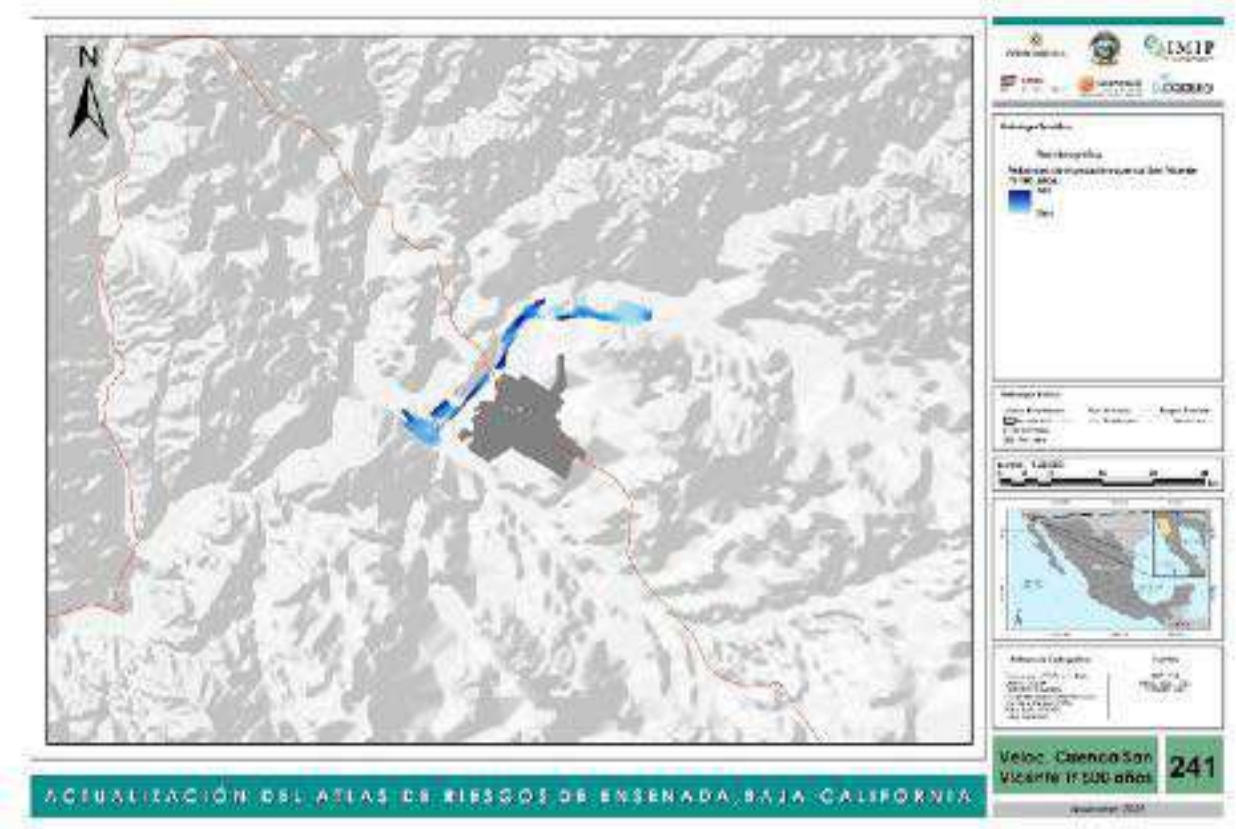
Fuente: Elaboración propia

Mapa 240. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 250 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 241. Peligro por inundación del arroyo San Vicente. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 500 años



Fuente: Elaboración propia

2.2.4.12 Subcuenca Punta Colonet

La **Tabla 51** muestra la información de la intensidad de precipitación en milímetros por hora, modelada el arroyo de Punta Colonet, para cada periodo de retorno. La **Tabla 52** muestra el caudal calculado para cada intensidad de precipitación y que es modelado para obtener las profundidades y velocidad de flujo de cada inundación.

Tabla 51. Intensidades de precipitación para diferentes periodos de retorno (I Tr) del arroyo Punta Colonet

Arroyo	Estación climatológica	I Tr=2yr	I Tr= 5yr	I Tr = 10yr	I Tr = 20yr	I Tr = 50yr	I Tr = 100yr	I Tr = 250yr	I Tr = 500yr
Punta Colonet	2120	6.41	8.78	10.56	12.35	14.72	16.50	18.87	20.66

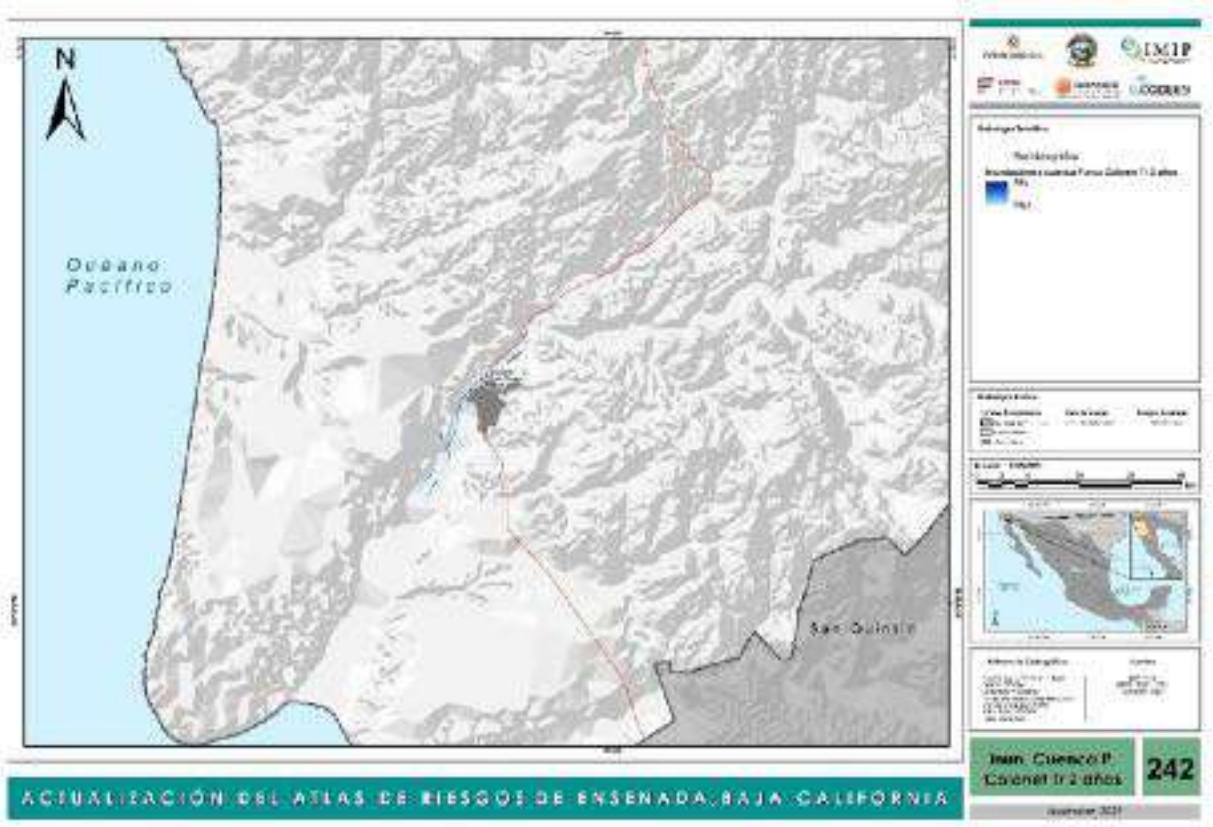
Fuente: Elaboración propia

Tabla 52. Intensidades de precipitación para diferentes periodos de retorno (I Tr) del arroyo San Vicente

Arroyo	Q (m3/s) 2yr	Q (m3/s) 5yr	Q (m3/s) 10yr	Q (m3/s) 20yr	Q (m3/s) 50 yr	Q (m3/s) 100 yr	Q (m3/s) 250 yr	Q (m3/s) 500 yr
Punta Colonet	0.90	8.50	18.50	31.40	52.40	71.20	99.40	123.00

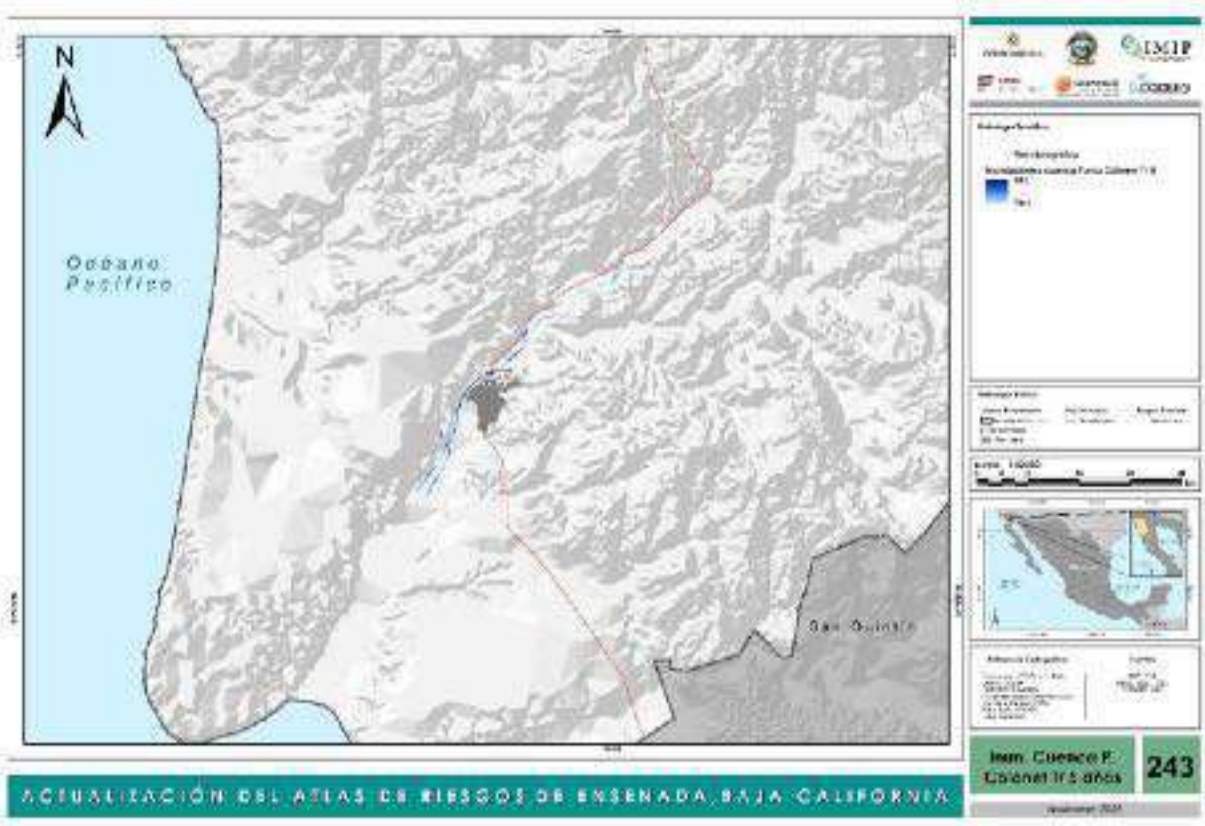
Fuente: Elaboración propia

Mapa 242. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Profundidad de flujo para periodo de retorno 2 años



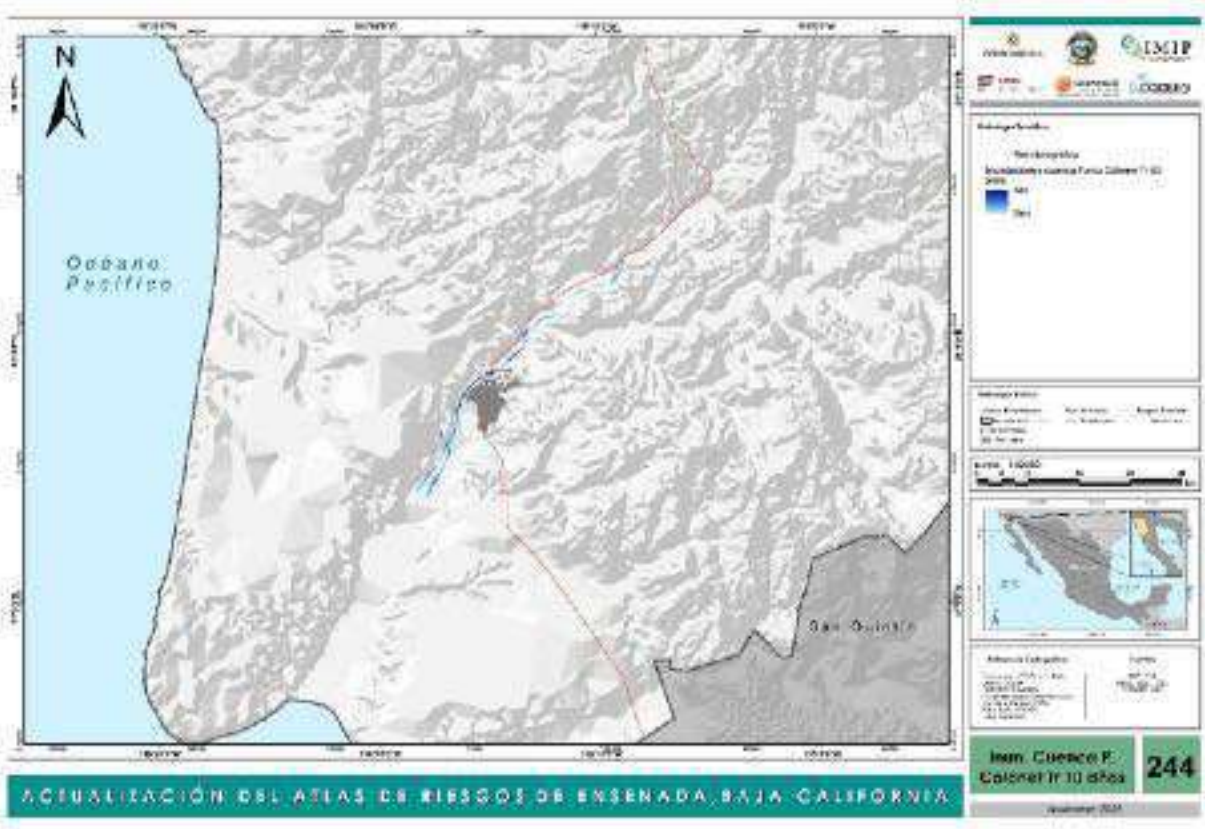
Fuente: Elaboración propia

Mapa 243. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Profundidad de flujo para periodo de retorno 5 años



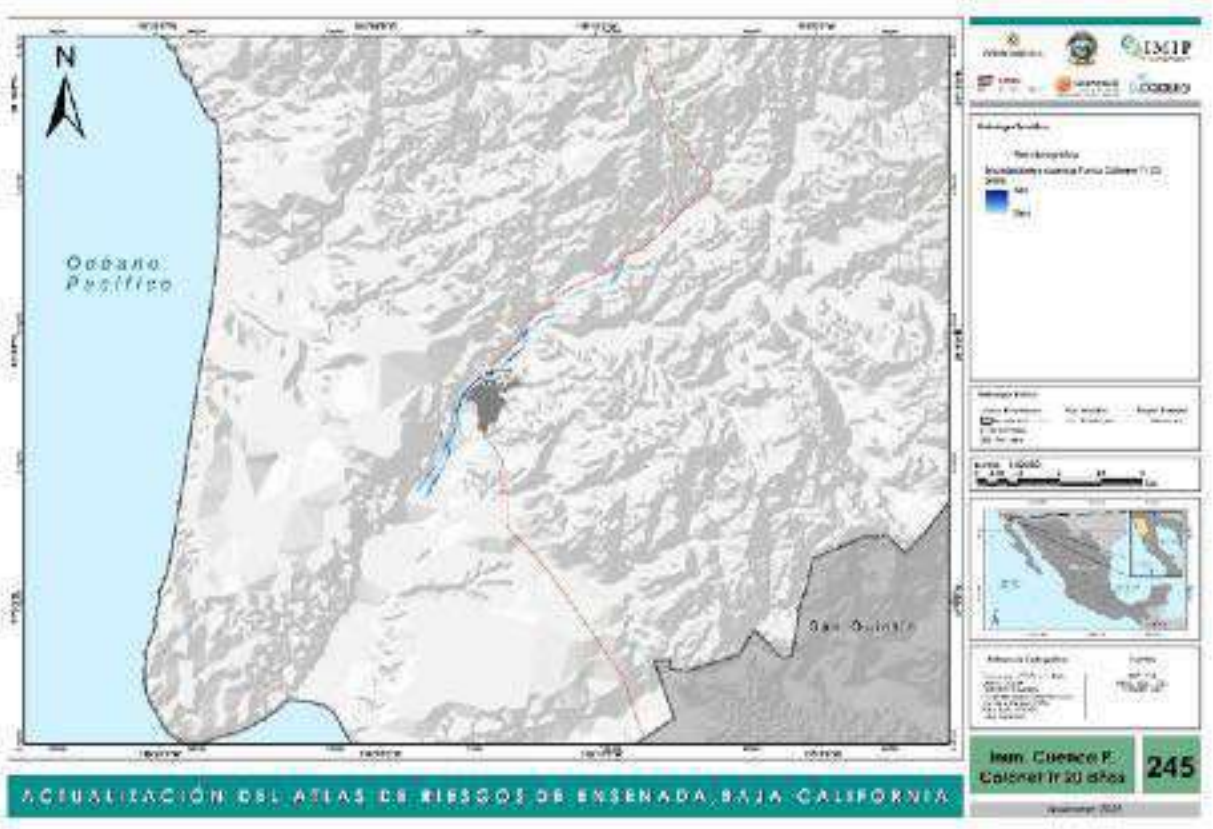
Fuente: Elaboración propia

Mapa 244. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Profundidad de flujo para periodo de retorno 10 años



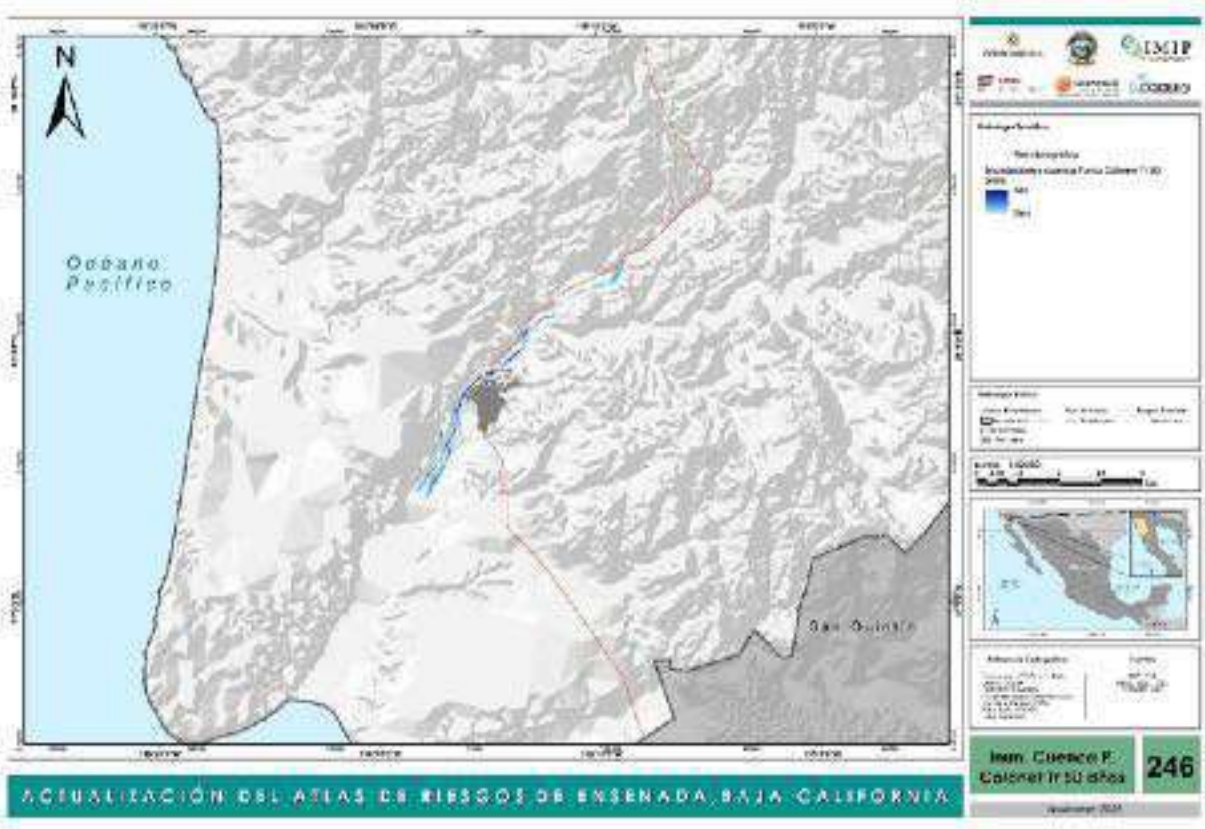
Fuente: Elaboración propia

Mapa 245. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Profundidad de flujo para periodo de retorno 20 años



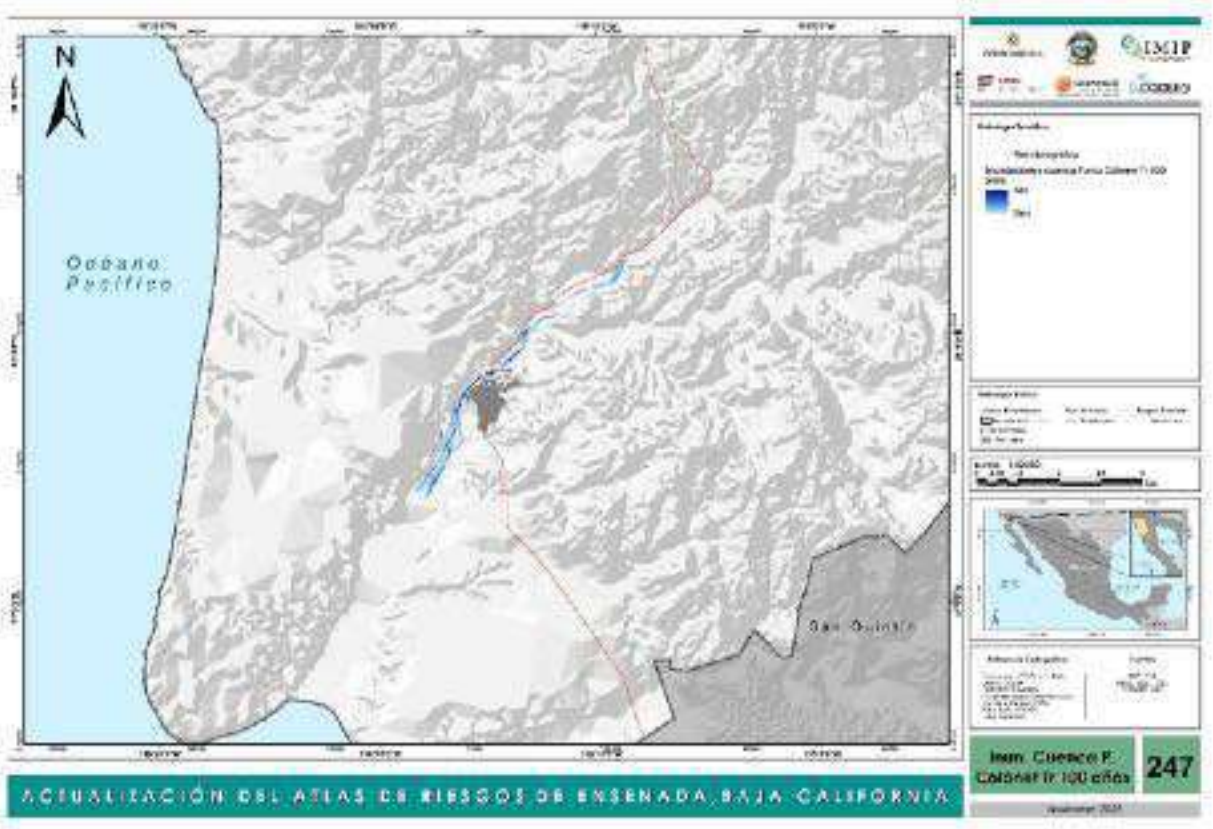
Fuente: Elaboración propia

Mapa 246. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Profundidad de flujo para periodo de retorno 50 años



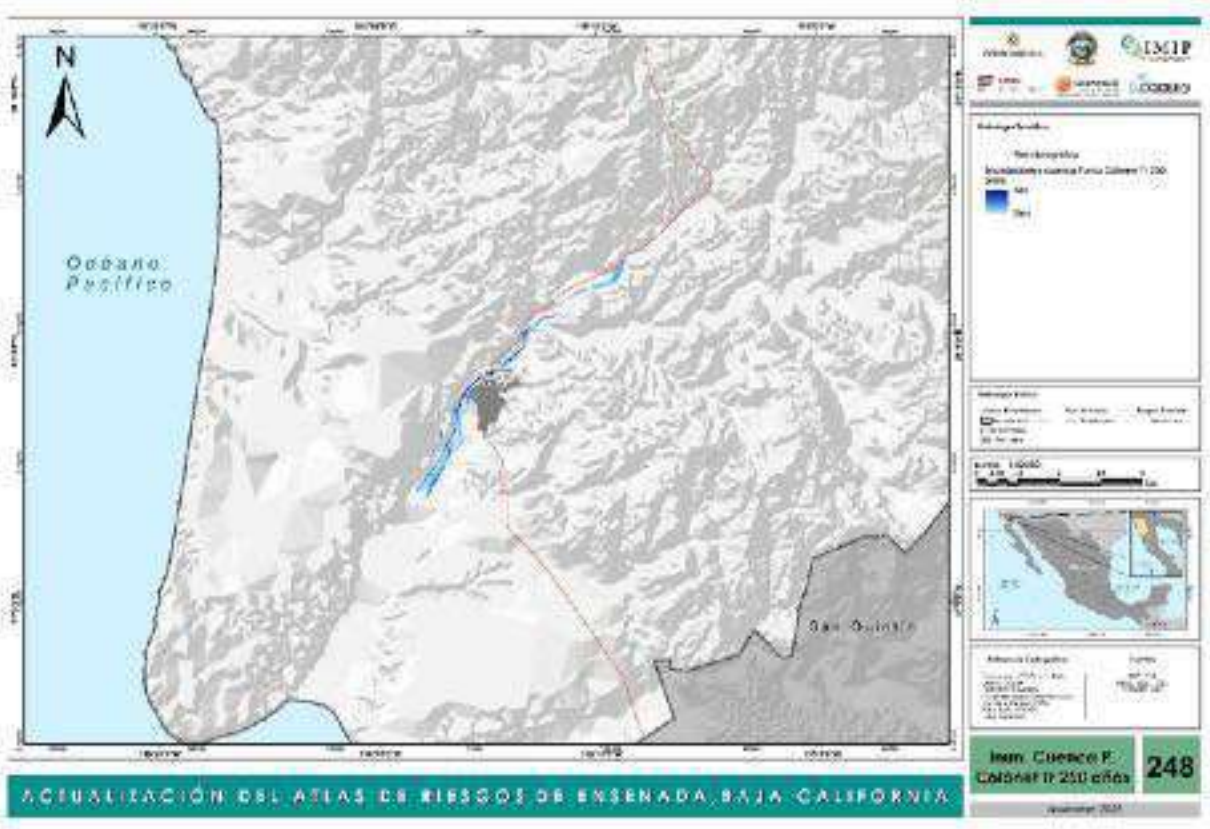
Fuente: Elaboración propia

Mapa 247. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Profundidad de flujo para periodo de retorno 100 años



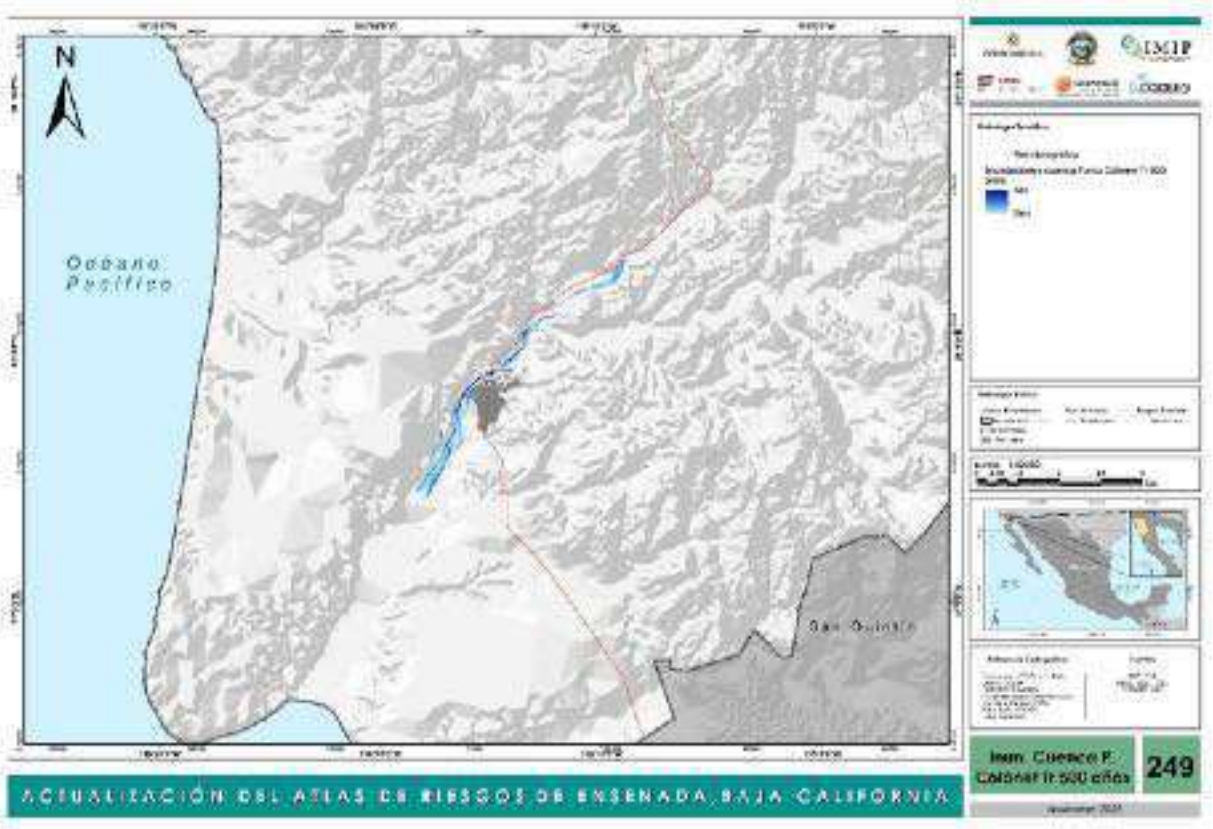
Fuente: Elaboración propia

Mapa 248. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Profundidad de flujo para periodo de retorno 250 años



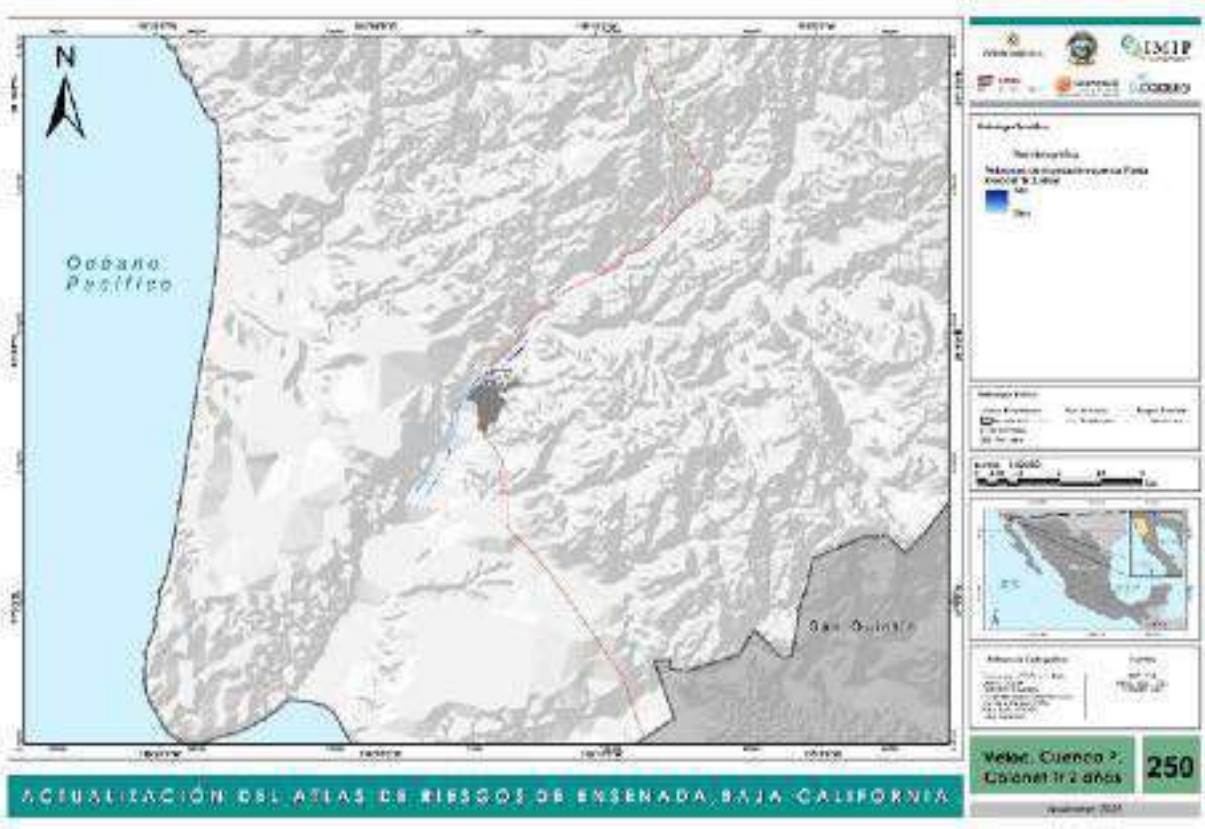
Fuente: Elaboración propia

Mapa 249. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Profundidad de flujo para periodo de retorno 500 años



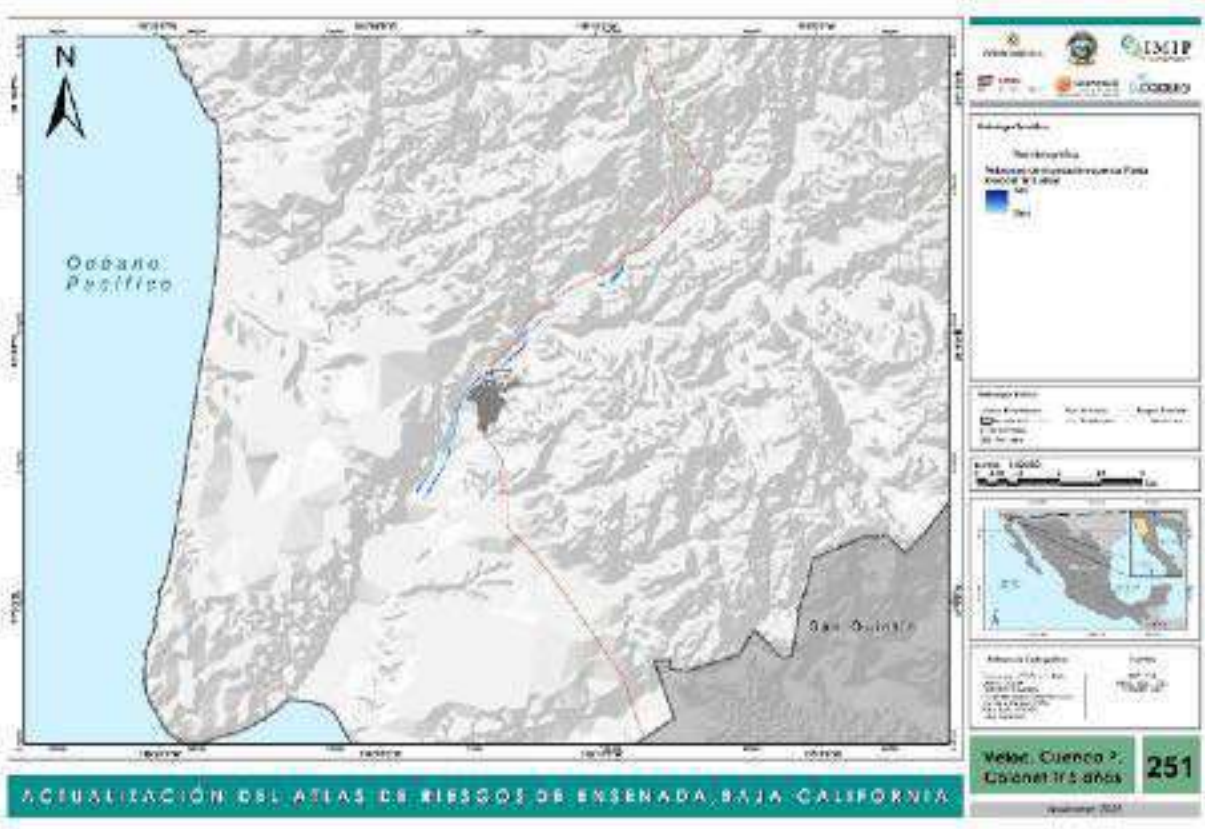
Fuente: Elaboración propia

Mapa 250. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 2 años



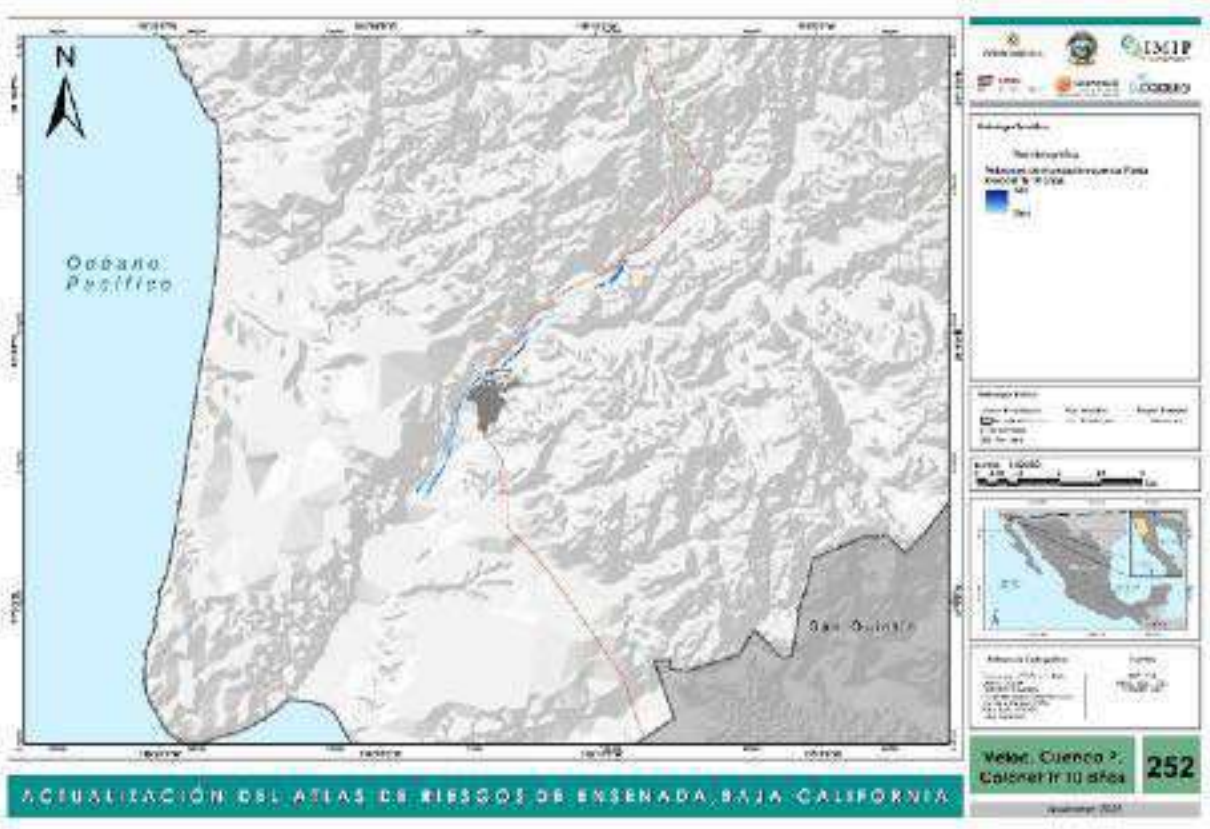
Fuente: Elaboración propia

Mapa 251. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 5 años



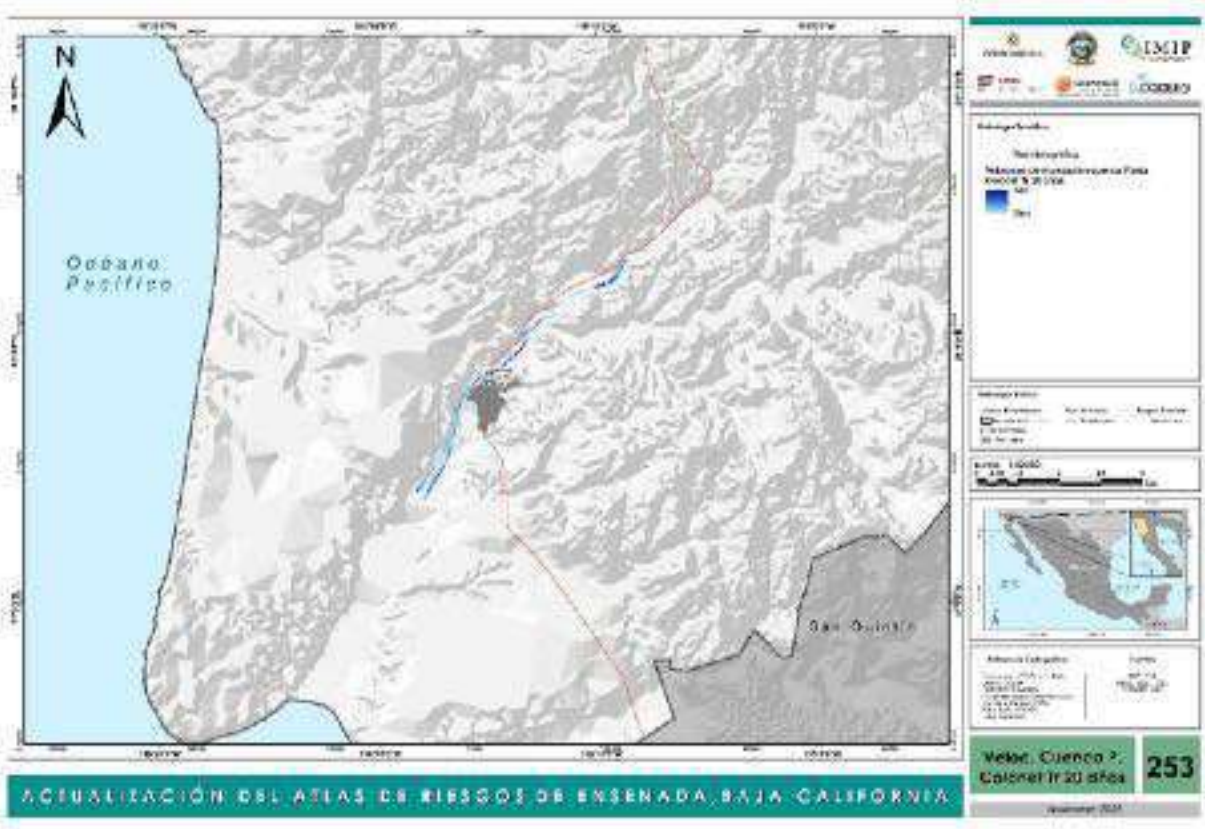
Fuente: Elaboración propia

Mapa 252. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 10 años



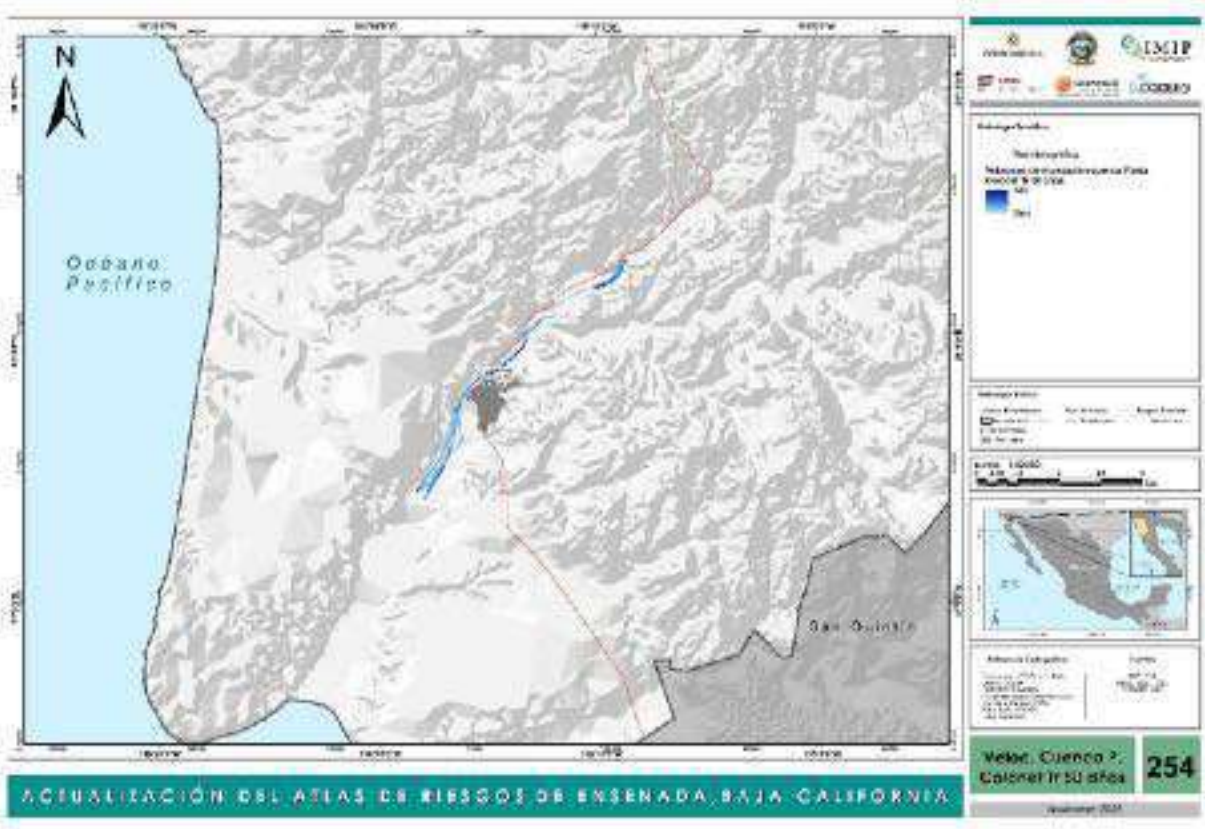
Fuente: Elaboración propia

Mapa 253. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 20 años



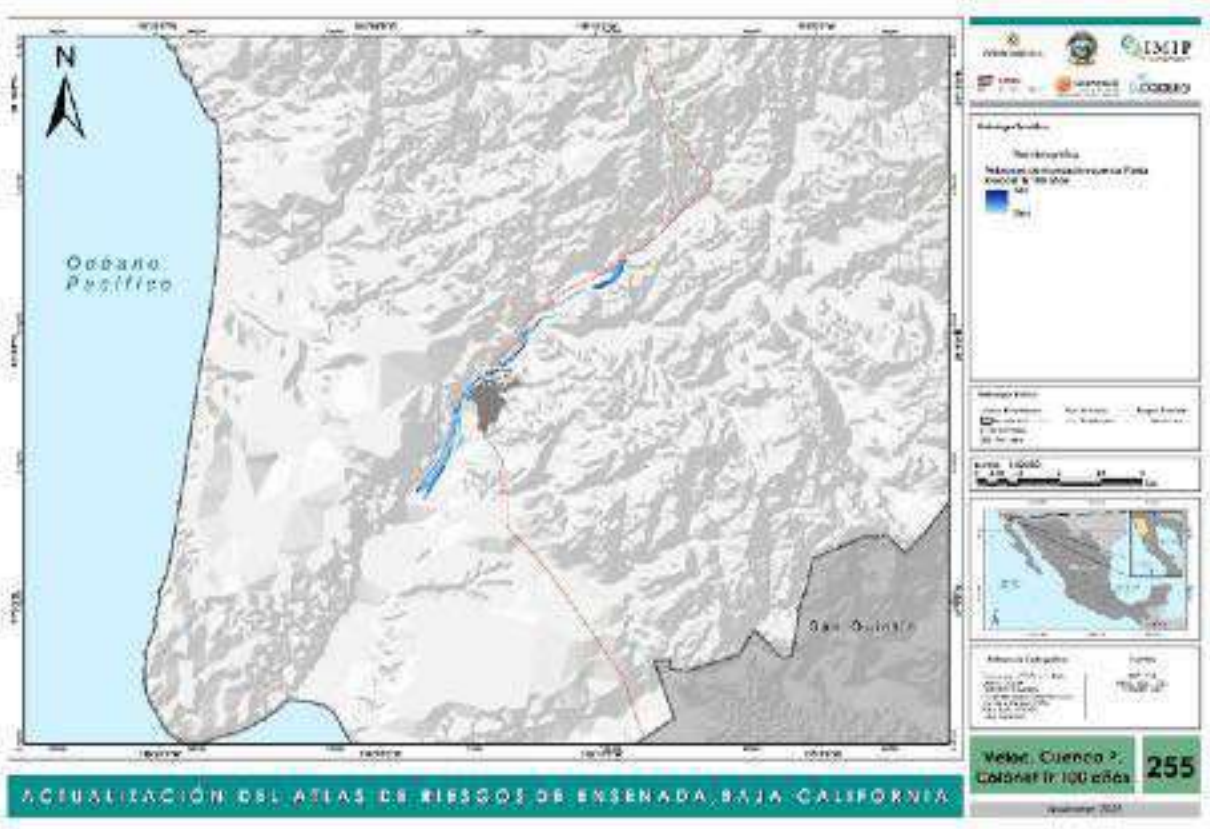
Fuente: Elaboración propia

Mapa 254. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 50 años



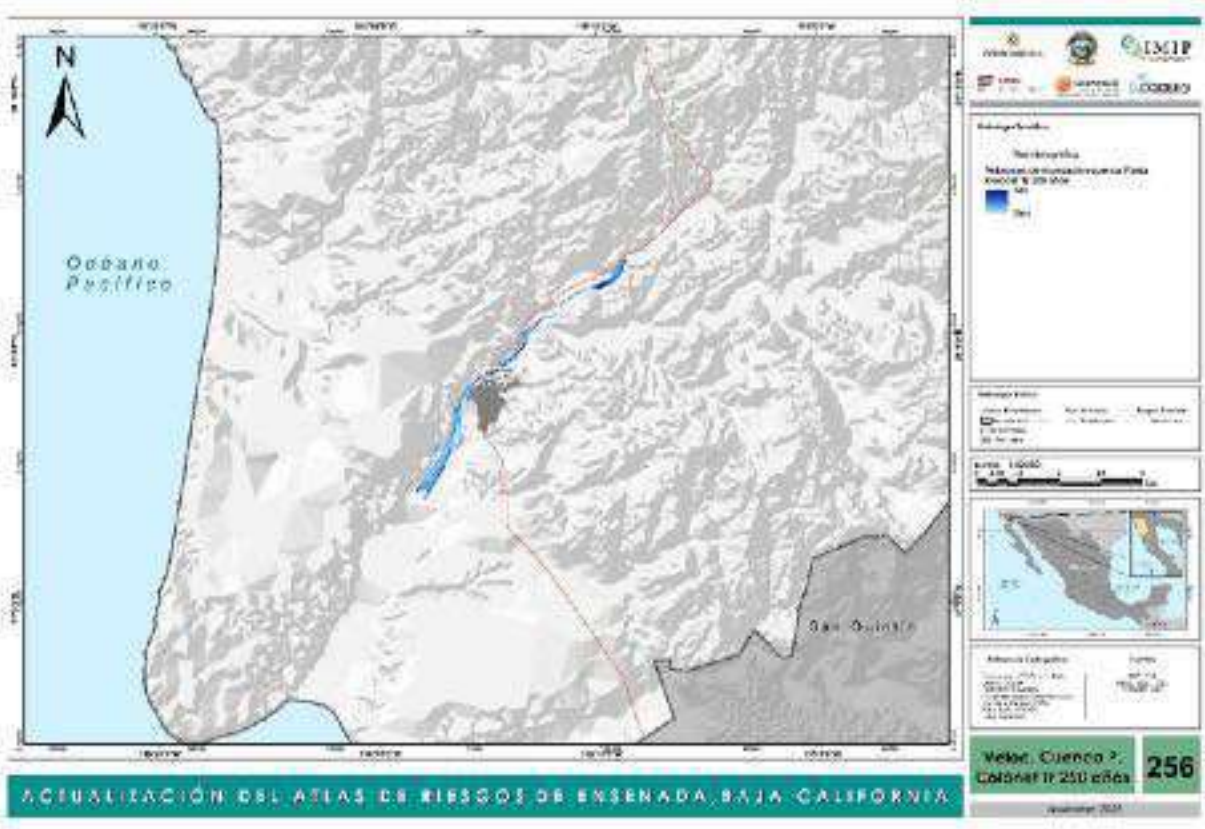
Fuente: Elaboración propia

Mapa 255. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 100 años



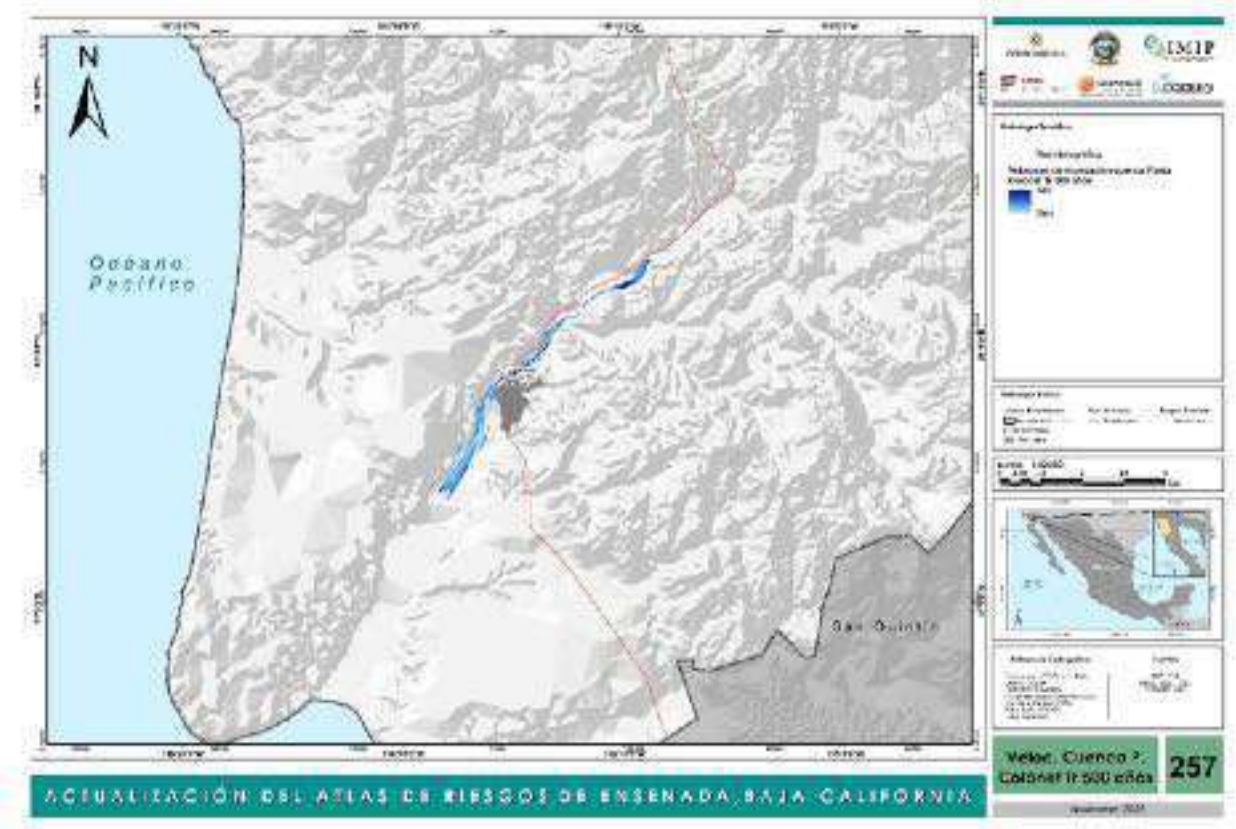
Fuente: Elaboración propia

Mapa 256. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 250 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 257. Peligro por inundación del arroyo Punta Colonet. Velocidad de flujo para periodo de retorno de 500 años



Fuente: Elaboración propia

2.2.4.13 Visitas y Recorridos en Campo

Es importante mencionar que estos son los caudales modelados que se esperarían siempre y cuando se mantengan las condiciones y características fisiográficas de las cuencas y arroyos. En este análisis se tomó en cuenta la cobertura vegetal y rugosidad del terreno para la modelación de los arroyos. Durante un recorrido en campo se encontraron varios arroyos con vegetación y todo tipo de basura. Si bien la vegetación ayuda a disminuir la velocidad del flujo y a retener sedimentos, la basura representa obstrucciones para el flujo libre del agua que ingresa a la red de alcantarillado, esto aumenta el peligro al obstruir el desagüe y aumentar la altura del agua.

Se muestran algunos ejemplos de fotografías de recorrido en campo sobre la condición de los arroyos.

Imagen 12. Recorrido en arroyo Sauzal, coordenadas N31°53'12.41"; W116°41'2.14"



Fuente: Recorridos en campo

Imagen 13. Recorrido en arroyo Pedregal Playitas, coordenadas N31°52'24.72"; W116°39'26.84"



Fuente: Recorridos en campo

Imagen 14. Recorrido en arroyo calle Bronce y Reforma, coordenadas N31°52'19.62"; W116°36'30.98"



Fuente: Recorridos en campo

Imagen 15. Recorrido en arroyo El Gallo, coordenadas N31°50'44.26"; W116°36'48.22"



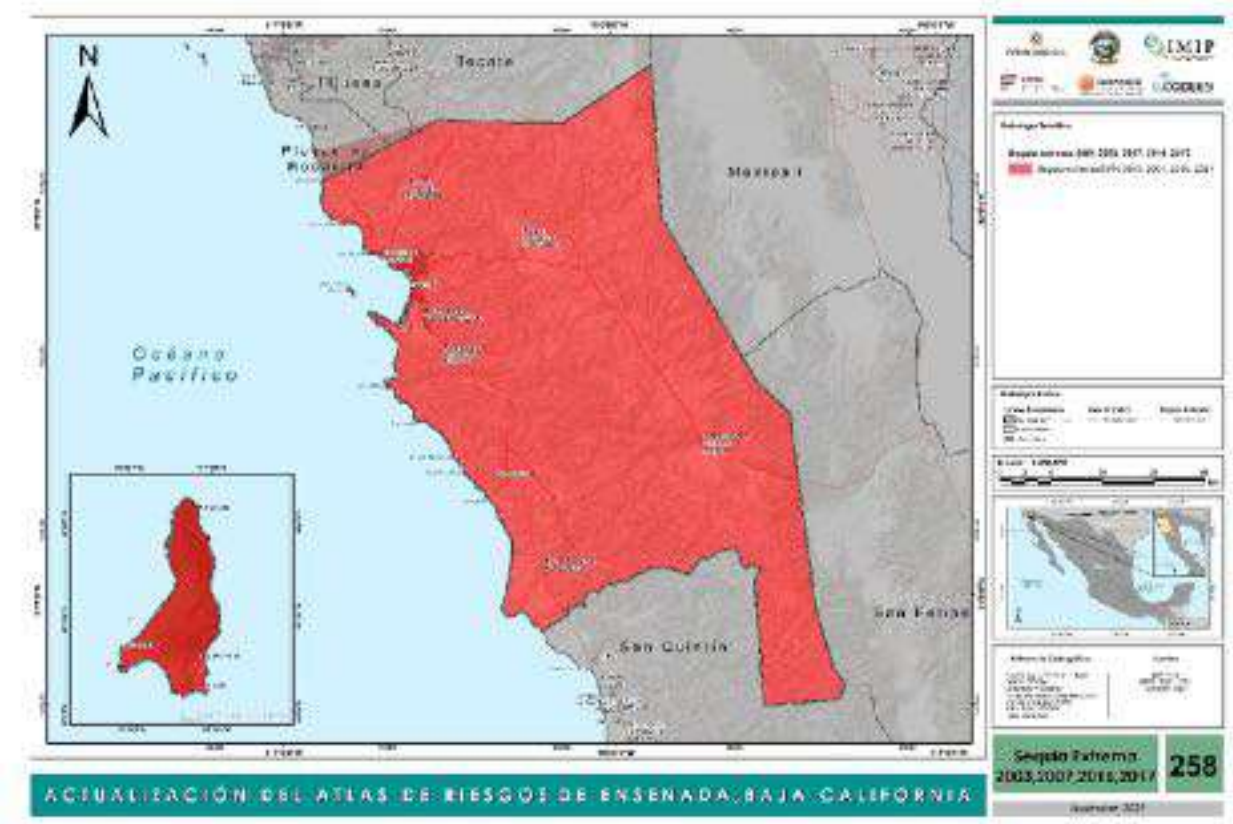
Fuente: Recorridos en campo

2.2.5 Sequías

La identificación de la sequía fue realizada a través de la recopilación de información de los eventos se sequía reportados para Ensenada 2003 a 2023, obtenida del monitor de sequía del SMN. El monitor reportó para todo el municipio de Ensenada una sequía extrema para los años 2007, 2015, 2016 y 2023. Adicionalmente se generó un análisis de sequía a través de la anomalía histórica de precipitación para los años que se reportaron como sequía extrema por el SMN. Los mapas representan la anomalía de precipitación, como un indicador parcial de la sequía en relación con la reportada por el SMN. Para este análisis se tomó la anomalía mínima por año, es decir los años que reportaron menor precipitación respecto al promedio. Esta anomalía se

representa en porcentaje, indicando que el 100% es el promedio. Las anomalías debajo de 100% indican que ha llovido muy poco. En el registro histórico se puede observar que las zonas de menor precipitación han sido San Vicente, Ignacio Zaragoza y Valle de Guadalupe.

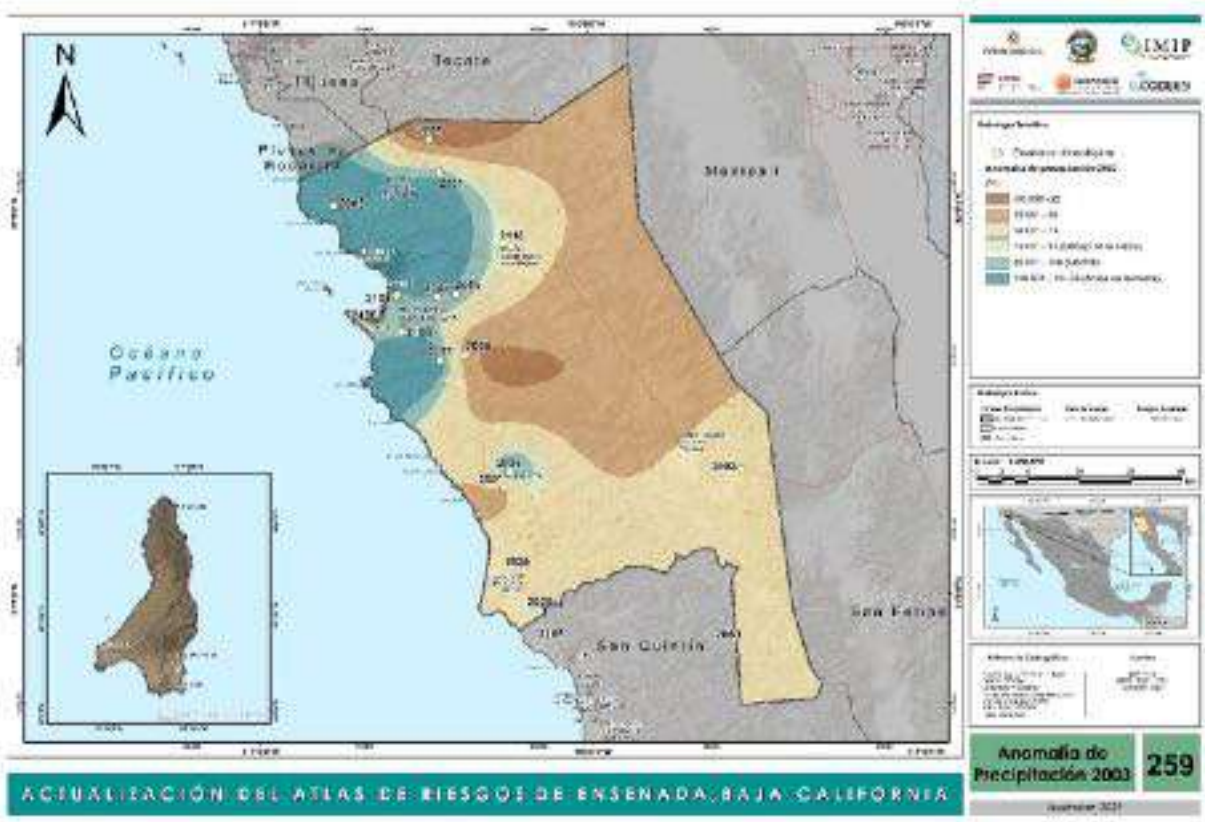
Mapa 258. Sequía histórica reportada por el SMN como sequía extrema



Fuente: Elaboración propia

Este mapa representa la anomalía de precipitación para el año 2003 que fue reportado como sequía extrema de acuerdo con el SMN. No se incluye la Isla de Cedros por falta de datos. Se puede observar que las zonas costeras al Norte del Municipio no hubo déficit de precipitación.

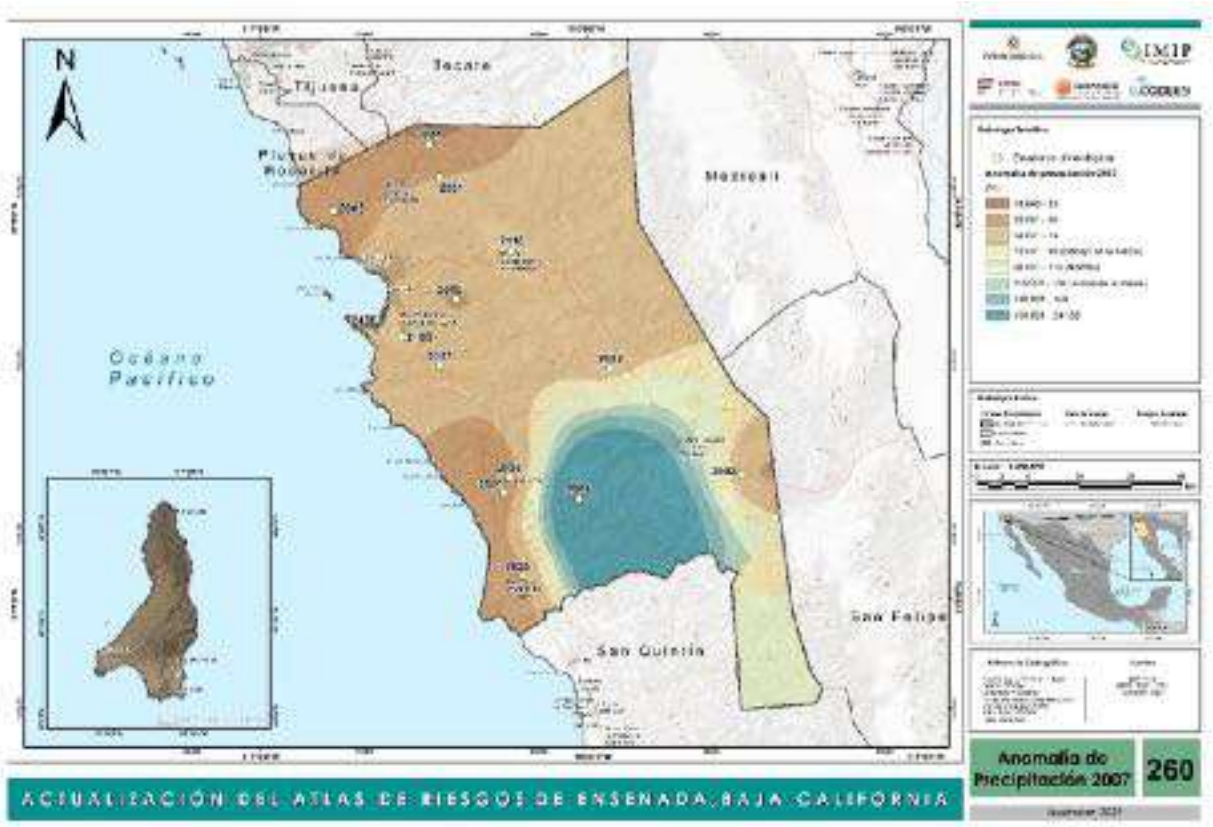
259. Anomalía de precipitación para el año 2003



Fuente: Elaboración propia

Este mapa representa la anomalía de precipitación para el año 2007 que fue reportado como sequía extrema de acuerdo con el SMN. No se incluye la Isla de Cedros por falta de datos. Se puede observar que casi todo el Municipio experimentó un déficit de precipitación, muy debajo del promedio, a excepción de los registros por la estación 2096 al extremo Sur del municipio de Ensenada.

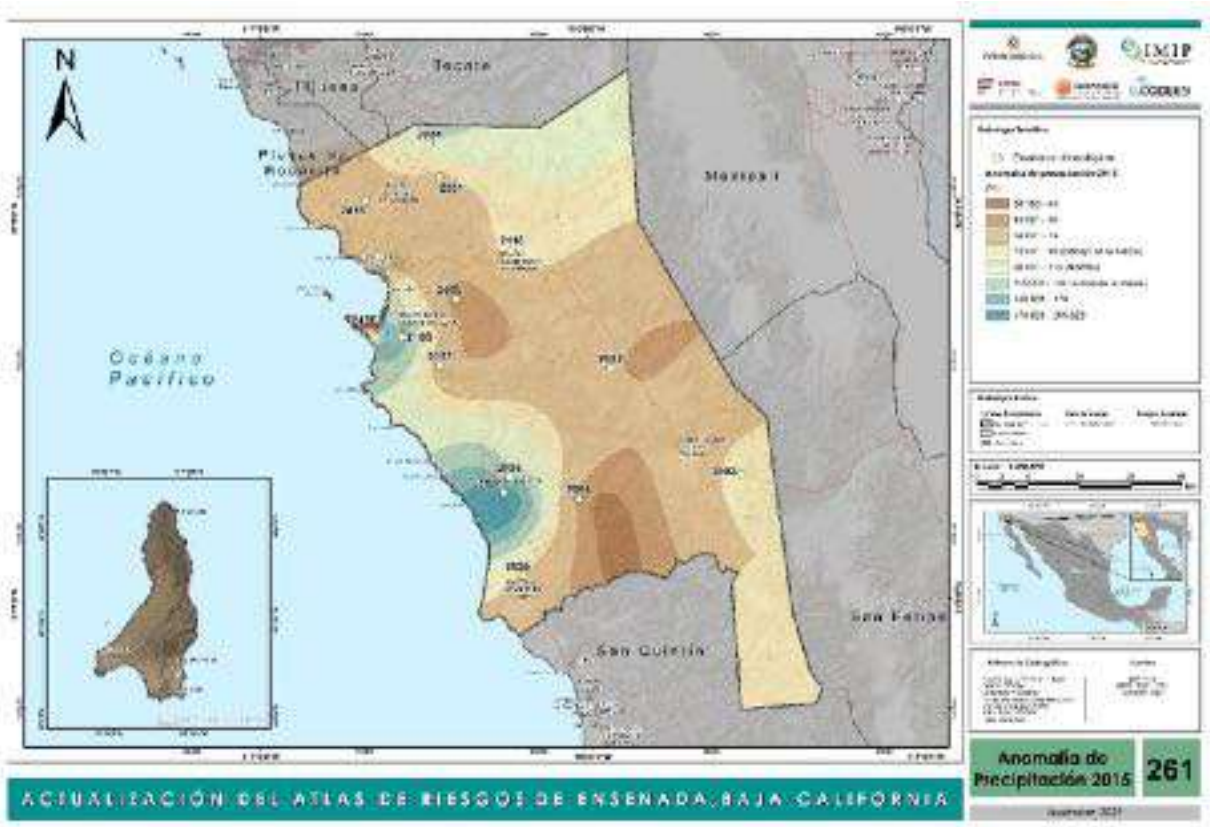
260. Anomalía de precipitación para el año 2007



Fuente: Elaboración propia

Este mapa representa la anomalía de precipitación para el año 2015 que fue reportado como sequía extrema de acuerdo con el SMN. No se incluye la Isla de Cedros por falta de datos. Se puede observar que las zonas costeras entre la zona urbana y al Sur de la zona urbana no hubo déficit de precipitación. Las anomalías de precipitación debajo de 100% se presentan en la parte central del Municipio.

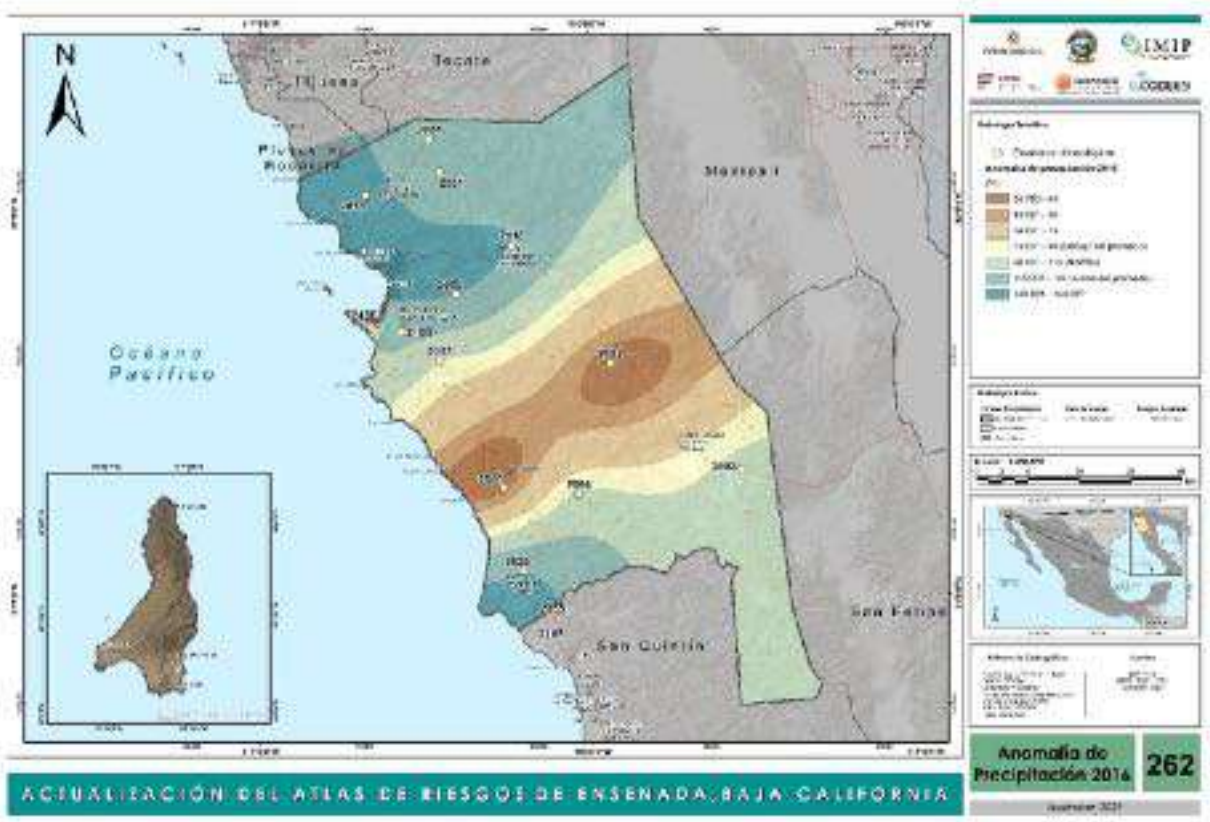
Mapa 261.Anomalía de precipitación para el año 2015



Fuente: Elaboración propia

Este mapa representa la anomalía de precipitación para el año 2016 que fue reportado como sequía extrema de acuerdo con el SMN. No se incluye la Isla de Cedros por falta de datos. Se puede observar que gran parte del municipio estuvo arriba del promedio de precipitación, como la zona Norte y Sur del Municipio, esto indica que llovió mucho. A excepción de una pequeña área al Centro Sur del Municipio.

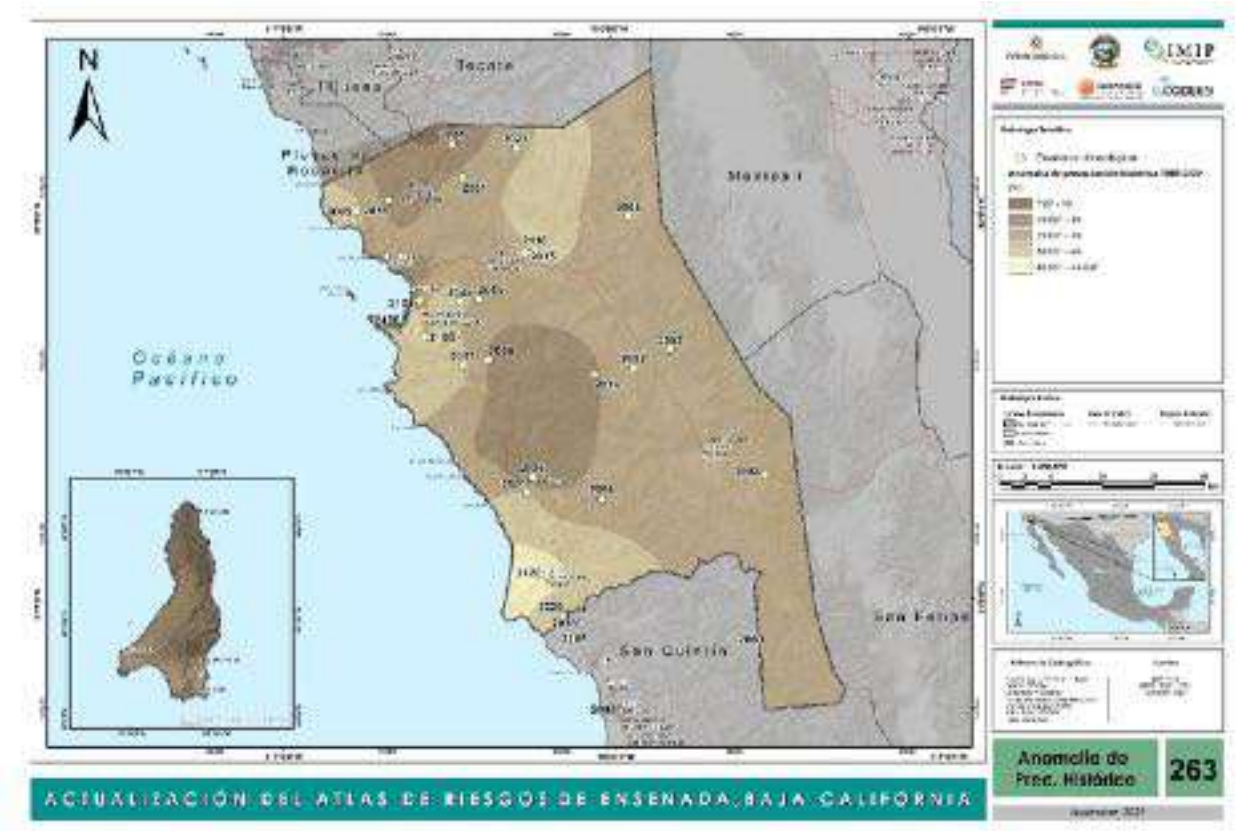
Mapa 262. Anomalía de precipitación para el año 2016



Fuente: Elaboración propia

La sequía histórica reportada por el SMN fue calculada a través de diversos índices, como precipitación, humedad, vegetación, temperatura y disponibilidad de agua. Esta figura indica que, en los años 2007, 2015, 2016 y 2022 el monitor de sequía del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) reportó sequía extrema, la mayor sequía que se ha reportado en el Municipio en los últimos 20 años. Esta sequía extrema indica pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.

Mapa 263. Anomalía de precipitación Histórica



Fuente: Elaboración propia

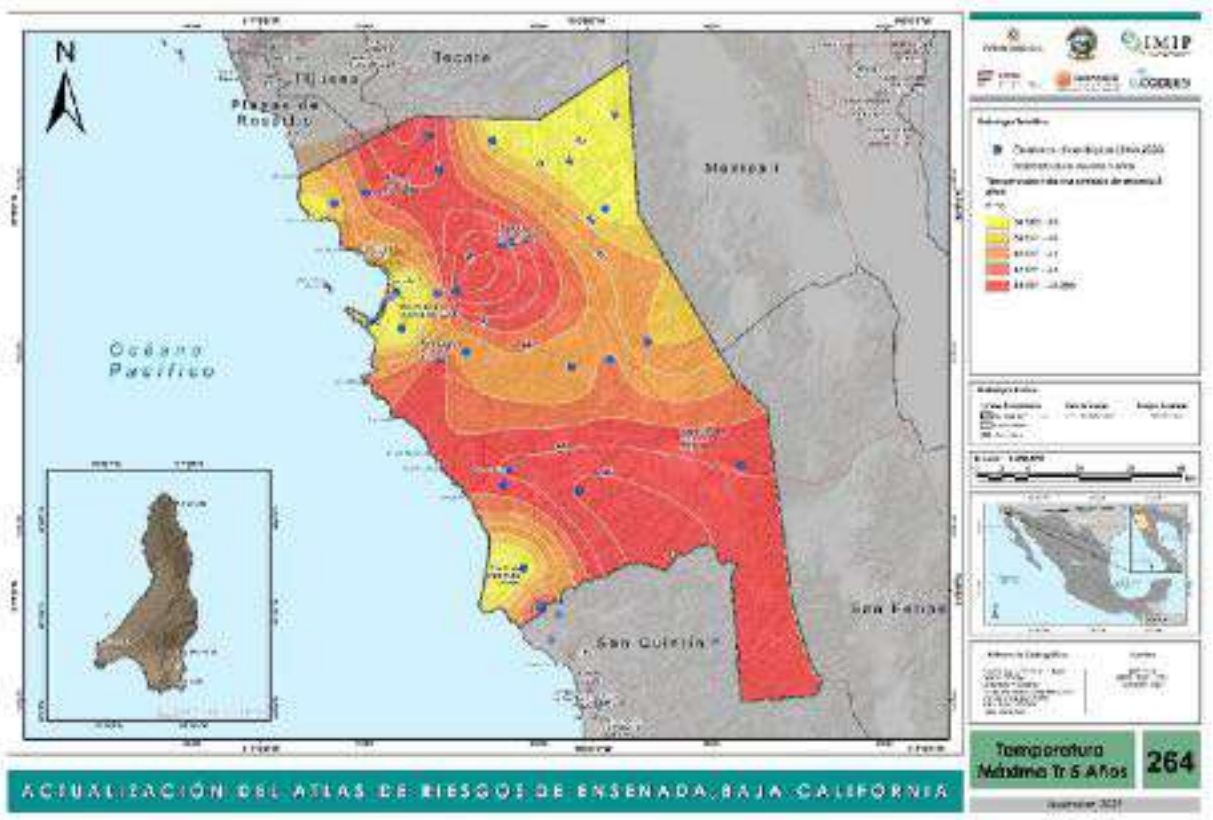
2.2.6 Ondas Cálidas y Gélidas

2.2.6.1 Ondas Cálidas

El análisis de ondas cálidas tiene su punto de partida en temperaturas máximas históricas. El siguiente mapa muestra la distribución de temperaturas máximas extremas de acuerdo con los datos reportados en las estaciones del municipio de Ensenada, obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) con registros de al menos 30 años. Según el Manual del Sistema Global propuesto por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la distancia entre estaciones debe ser entre 5 y 30 km (Organización meteorológica mundial, 2010; Plummer et al., 2003). Sin embargo, en Ensenada se ha llegado a encontrar estaciones con distancia de hasta 70 km, por lo tanto, existe una ausencia de datos entre estaciones a lo largo del espacio y el tiempo, como es el caso de la estación de Isla de Cedros que solo cuenta con datos hasta 2000. Aunque la estación de Guerrero Negro cuenta con más datos, se ubica a una distancia de 112 km, fuera del rango de área de influencia de las estaciones, así se decidió utilizar los datos de la estación de Isla de Cedros para este análisis. Posteriormente, a partir de análisis estadísticos se obtienen las temperaturas máximas para cada diferentes periodos de retorno, consideradas

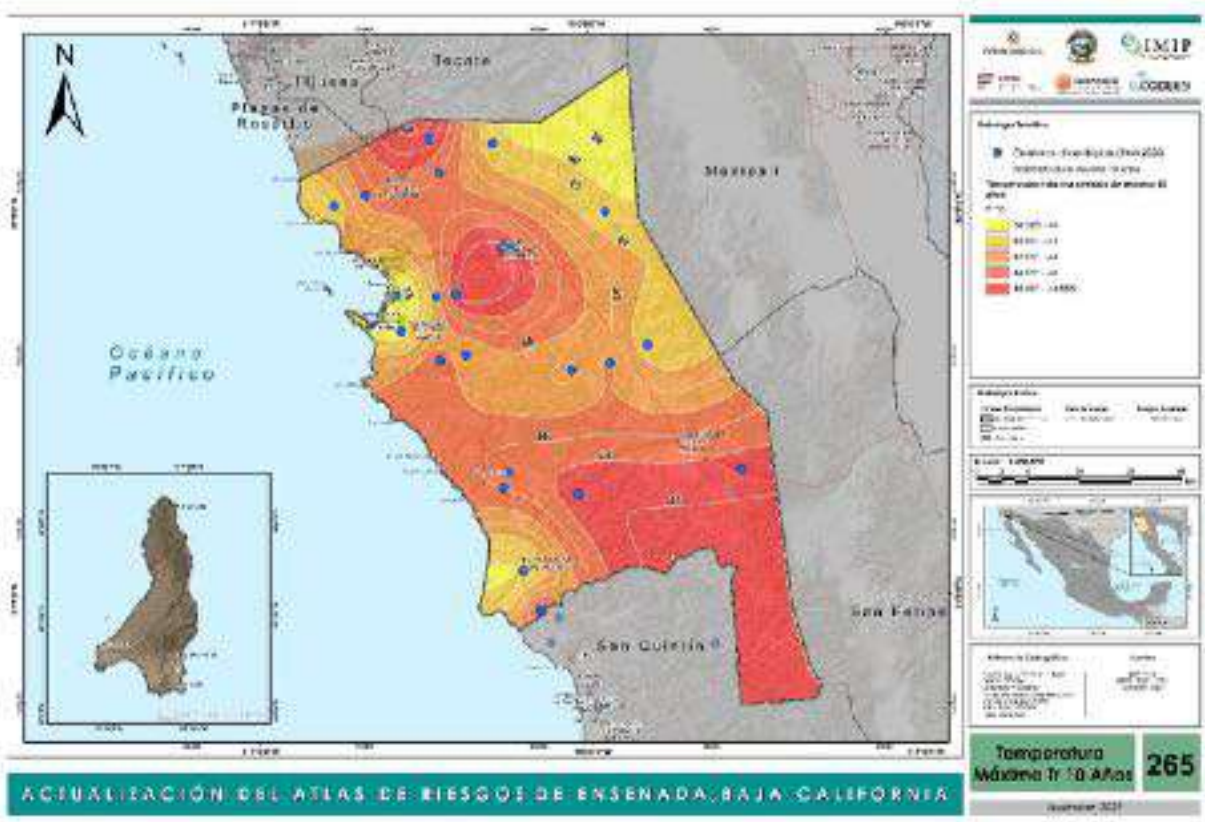
como ondas cálidas por su ocurrencia de más de dos días consecutivos. Los siguientes mapas muestran las temperaturas máximas para periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años.

Mapa 264. Onda cálida para un periodo de retorno de 5 años



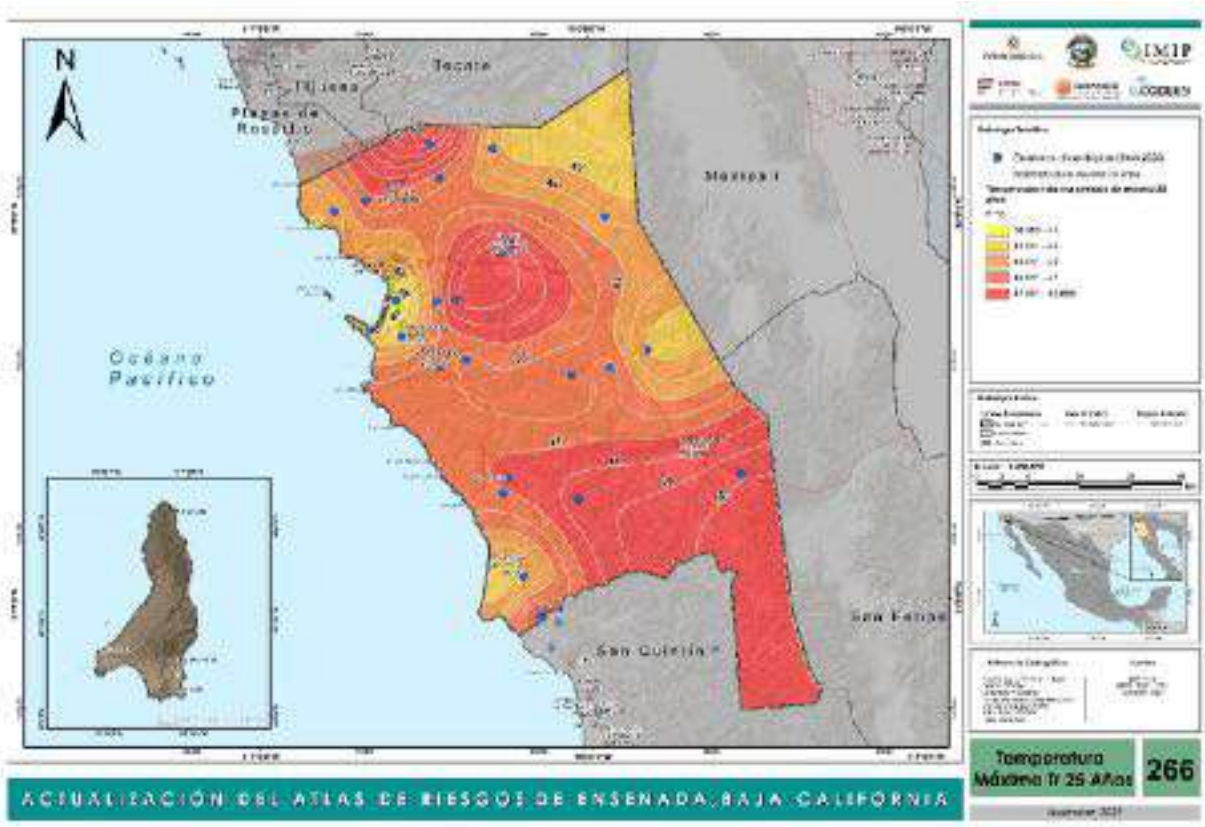
Fuente: Elaboración propia

Mapa 265. Onda cálida para un periodo de retorno de 10 años



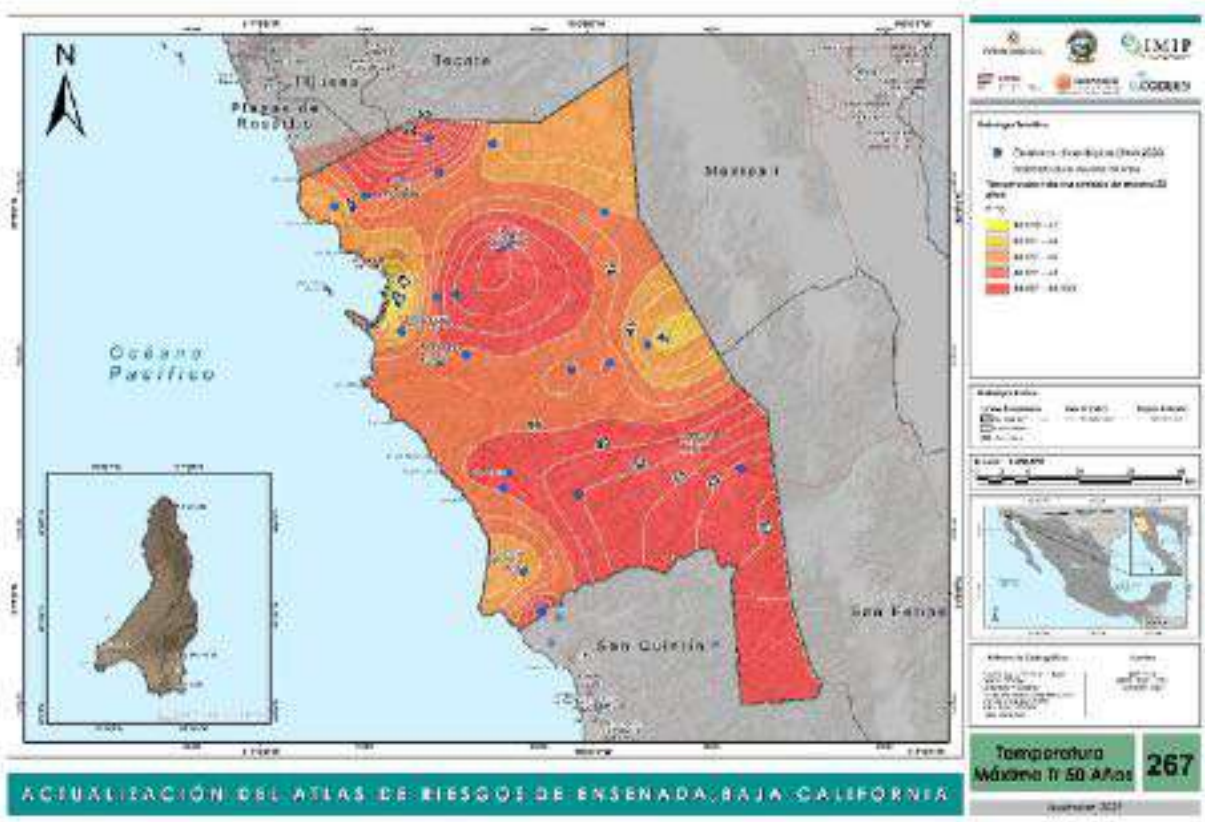
Fuente: Elaboración propia

Mapa 266. Onda cálida para un periodo de retorno de 25 años



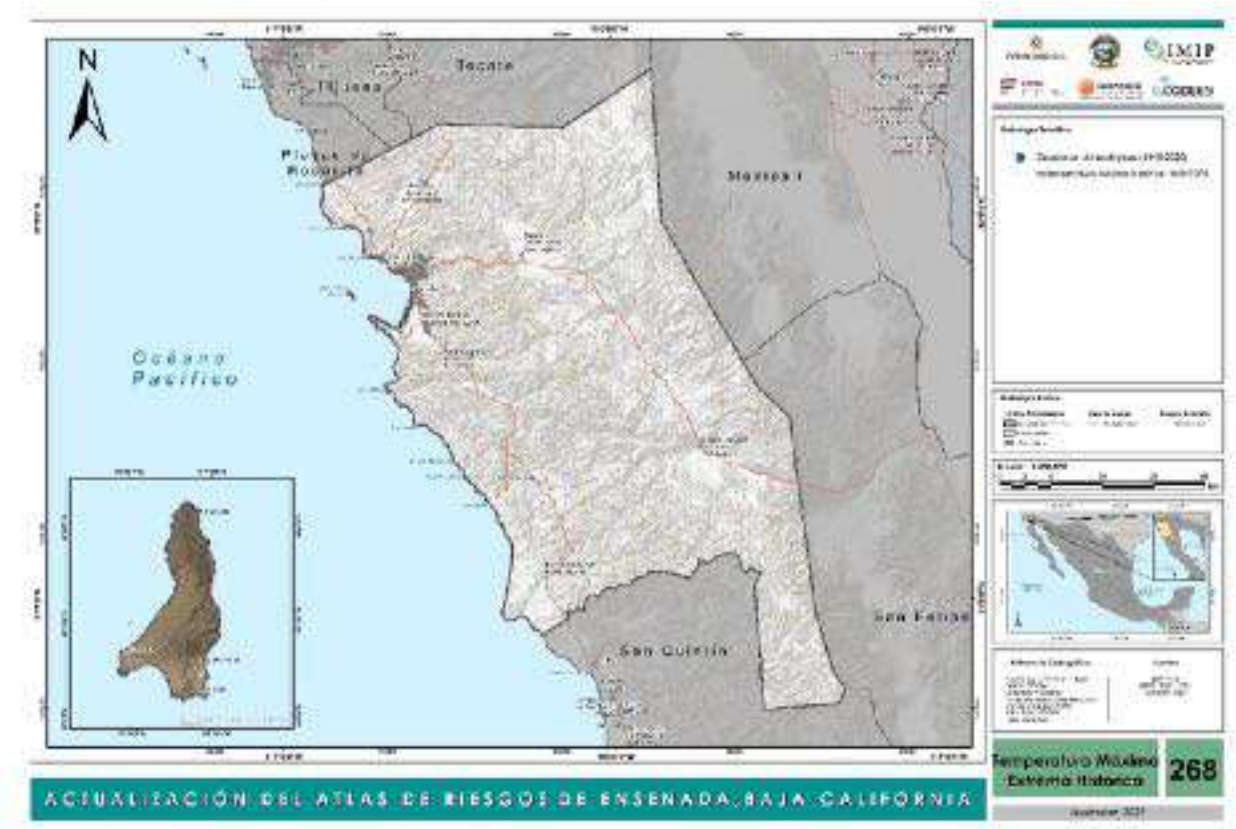
Fuente: Elaboración propia

Mapa 267. Onda cálida para un periodo de retorno de 50 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 268. Temperaturas máximas extremas históricas en Ensenada



Fuente: Elaboración propia

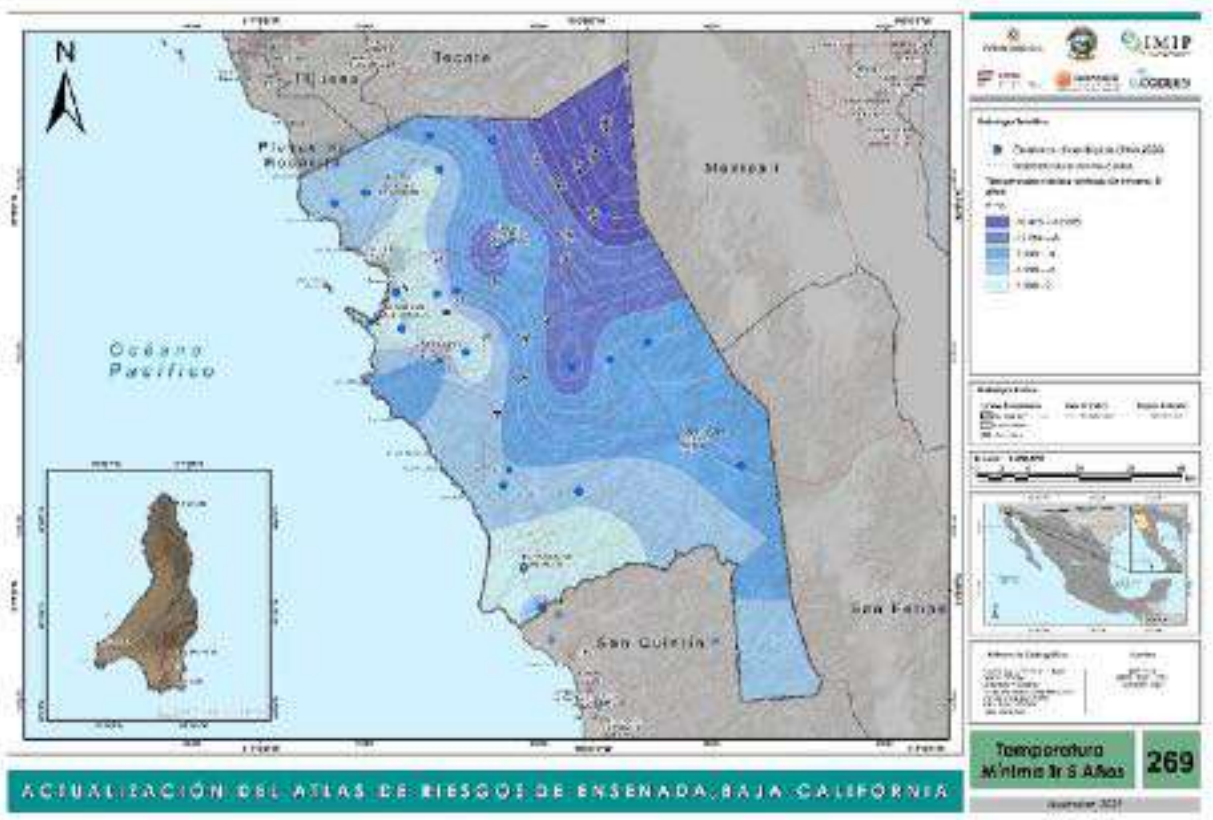
Los mapas anteriores representan las ondas de calor, que se definen cuando las temperaturas máximas extremas se mantienen por más de tres días consecutivos. Las temperaturas extremas son las que superan la temperatura promedio. En el municipio de Ensenada la temperatura promedio en los meses calurosos es de aproximadamente 30 °C, pero hay días que superan esa temperatura y por lo tanto son considerados como extremas. Cada una de las estaciones climatológica mostradas en los mapas anteriores tiene registro de las temperaturas extremas de cada año, y partir de esos registros se observa que cada cierto tiempo se repiten las temperaturas más altas, las cuales se representan por periodos de retorno. En dichos mapas se observa que las condiciones menos cálidas se registran en la zona urbana de Ensenada, Constitución 1857 y Punta Colonet, para los periodos de retorno de 5 a 50 años se esperarían temperaturas máximas entre 34 y 42 °C. Para el resto del Municipio se esperarían temperaturas entre 39 y 56 °C para periodos de 5 a 50 años

2.2.3.2 Ondas Gélidas

Al igual que el análisis hecho para las ondas cálidas, se identificaron las temperaturas mínimas extremas reportadas en las estaciones climatológicas del municipio de Ensenada y algunas de san Quintín del SMN, para el periodo 1948 a 2020. Se analizó su duración en días, ya que no se

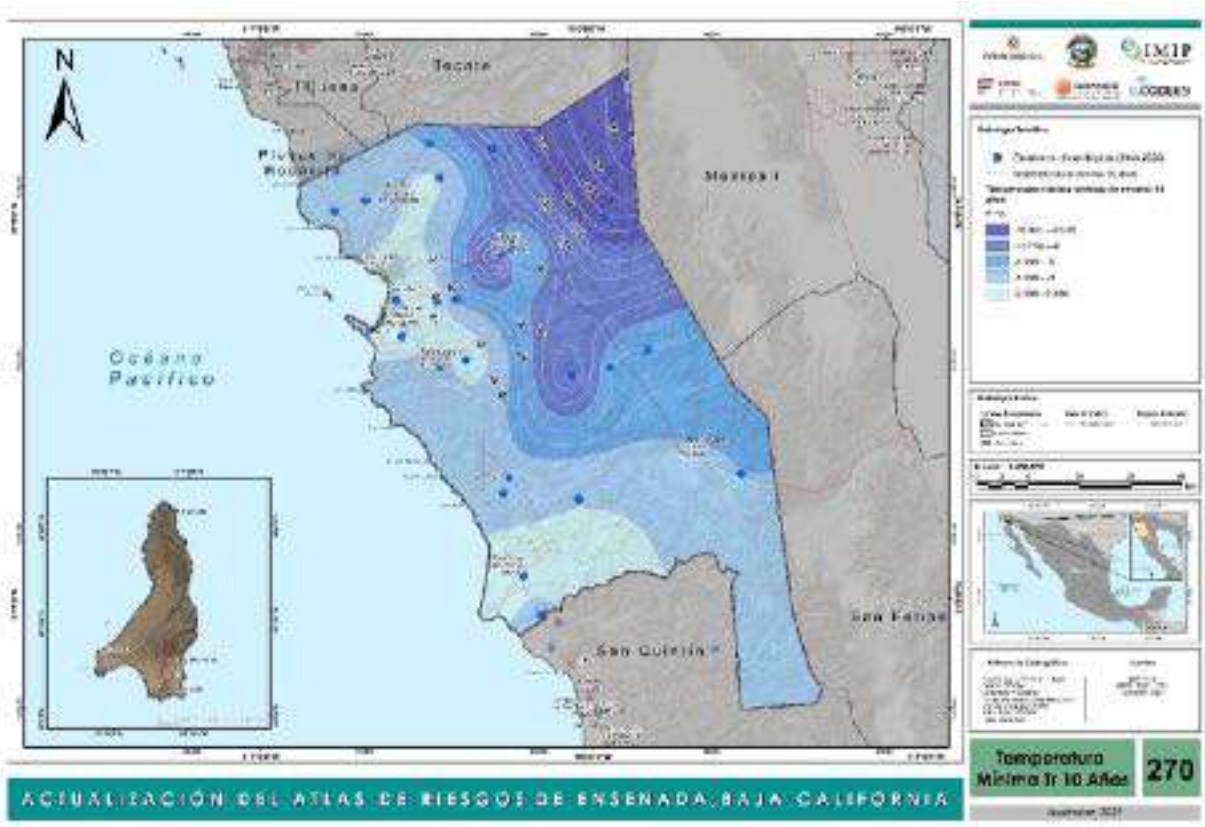
tuvieron registros horarios. A partir de estos registros se determinaron las temperaturas mínimas para distintos periodos de retorno.

269. Onda gélida para un periodo de retorno de 5 años



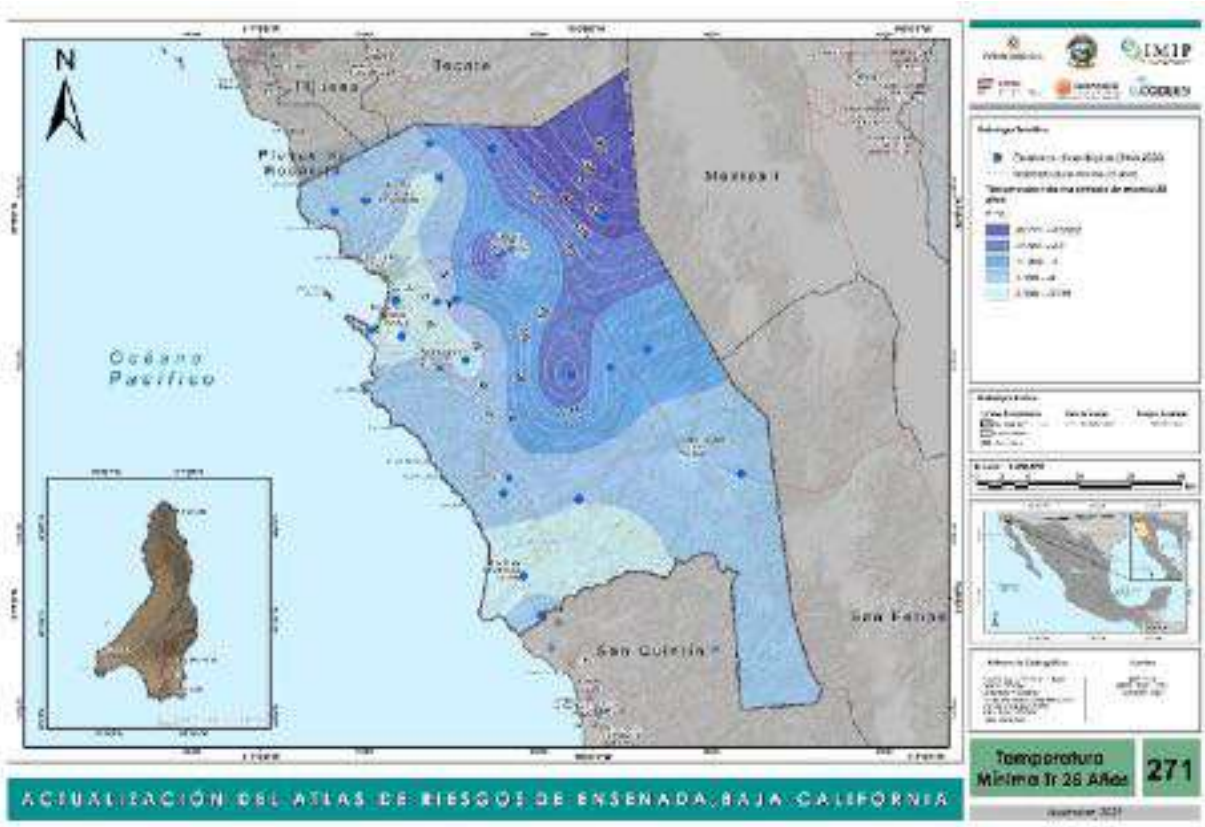
Fuente: Elaboración propia

270. Onda gélida para un periodo de retorno de 10 años



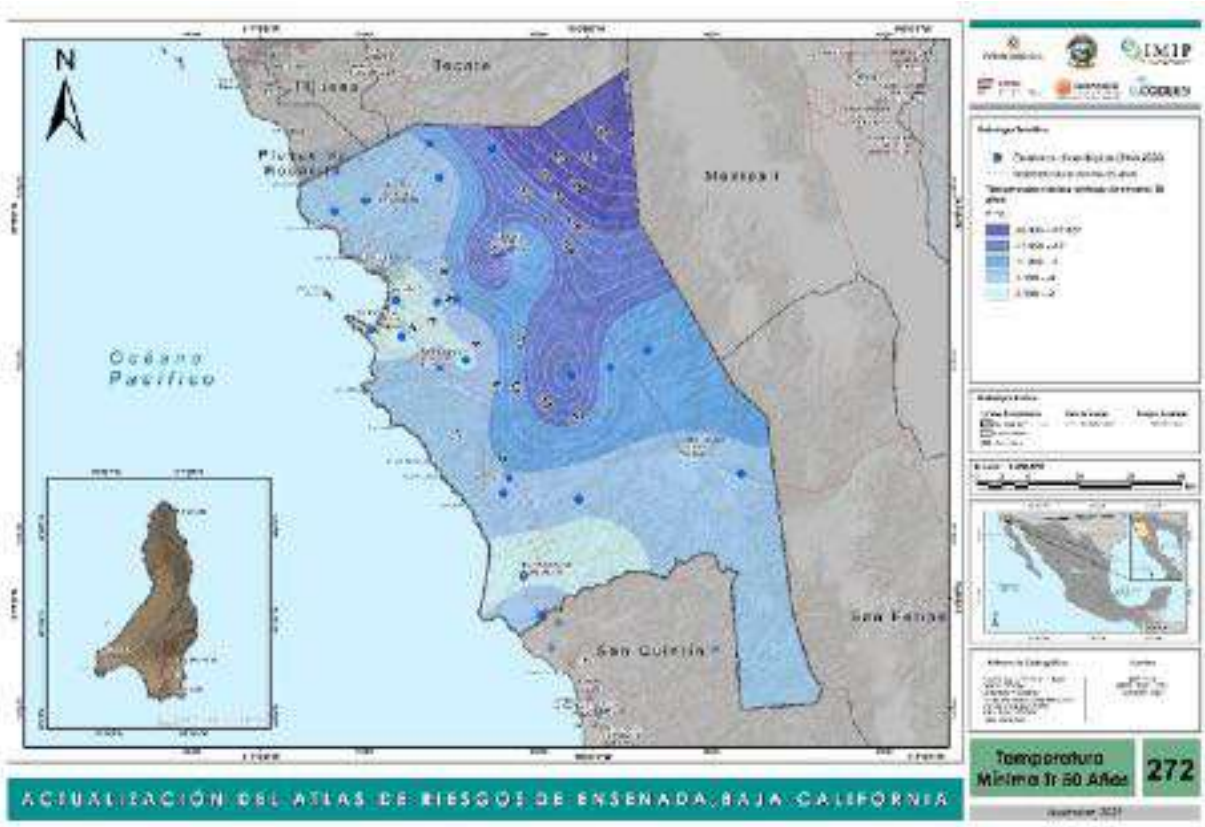
Fuente: Elaboración propia

271. Onda gélida para un periodo de retorno de 25 años



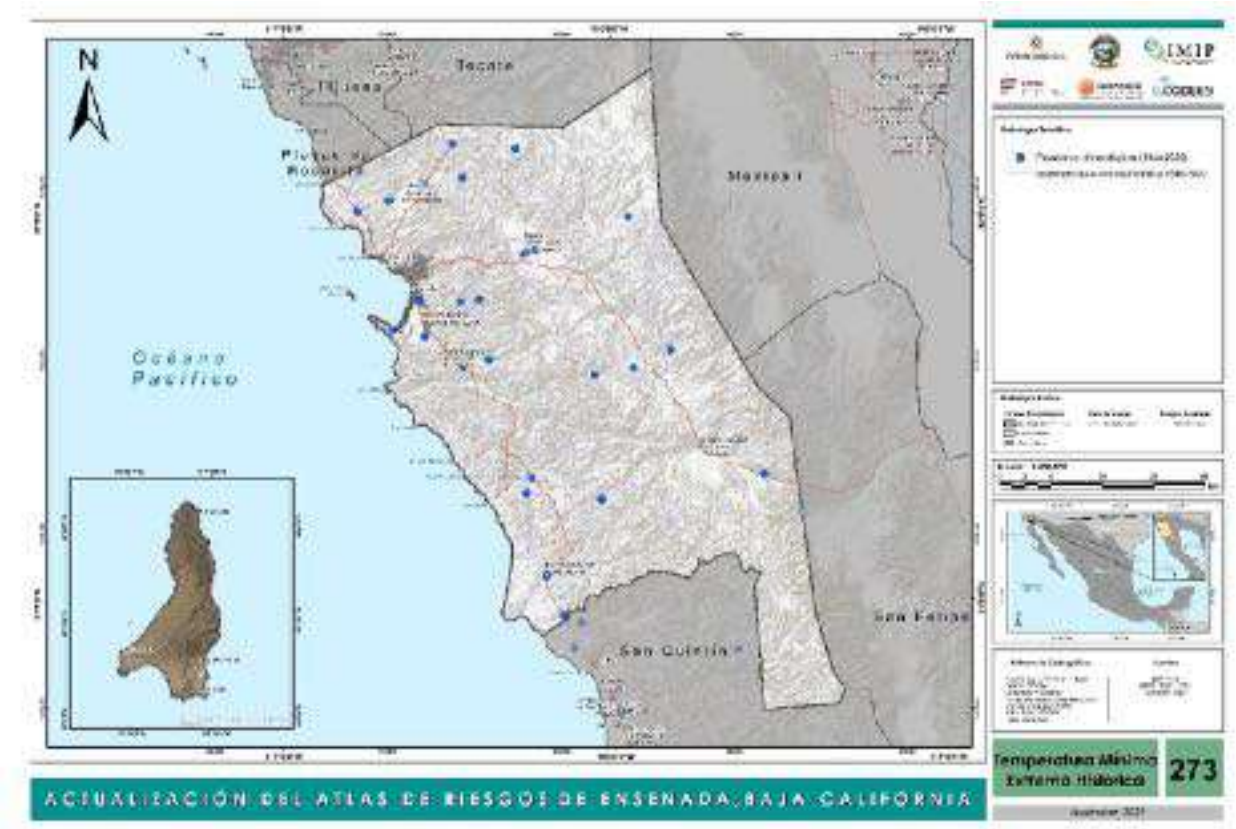
Fuente: Elaboración propia

272. Onda gélida para un periodo de retorno de 50 años



Fuente: Elaboración propia

273. Temperaturas mínimas extremas históricas en Ensenada



Fuente: Elaboración propia

Los mapas anteriores representan las ondas gélidas, que se definen cuando las temperaturas mínimas extremas se mantienen por más de tres días consecutivos. Cada una de las estaciones climatológica mostradas en los mapas anteriores tiene registro de las temperaturas extremas de cada año, y partir de esos registros se observa que cada cierto tiempo se repiten las temperaturas más bajas, las cuales se representan por periodos de retorno. En dichos mapas se observa que las condiciones menos frías se registran en la zona urbana de Ensenada y en Punta Colonet, en estas zonas para los periodos de retorno de 5 a 50 años se esperarían temperaturas mínimas de 4 y -4 °C. Para el resto del Municipio se esperarían temperaturas entre -4 y -22 °C para periodos de 5 a 50 años

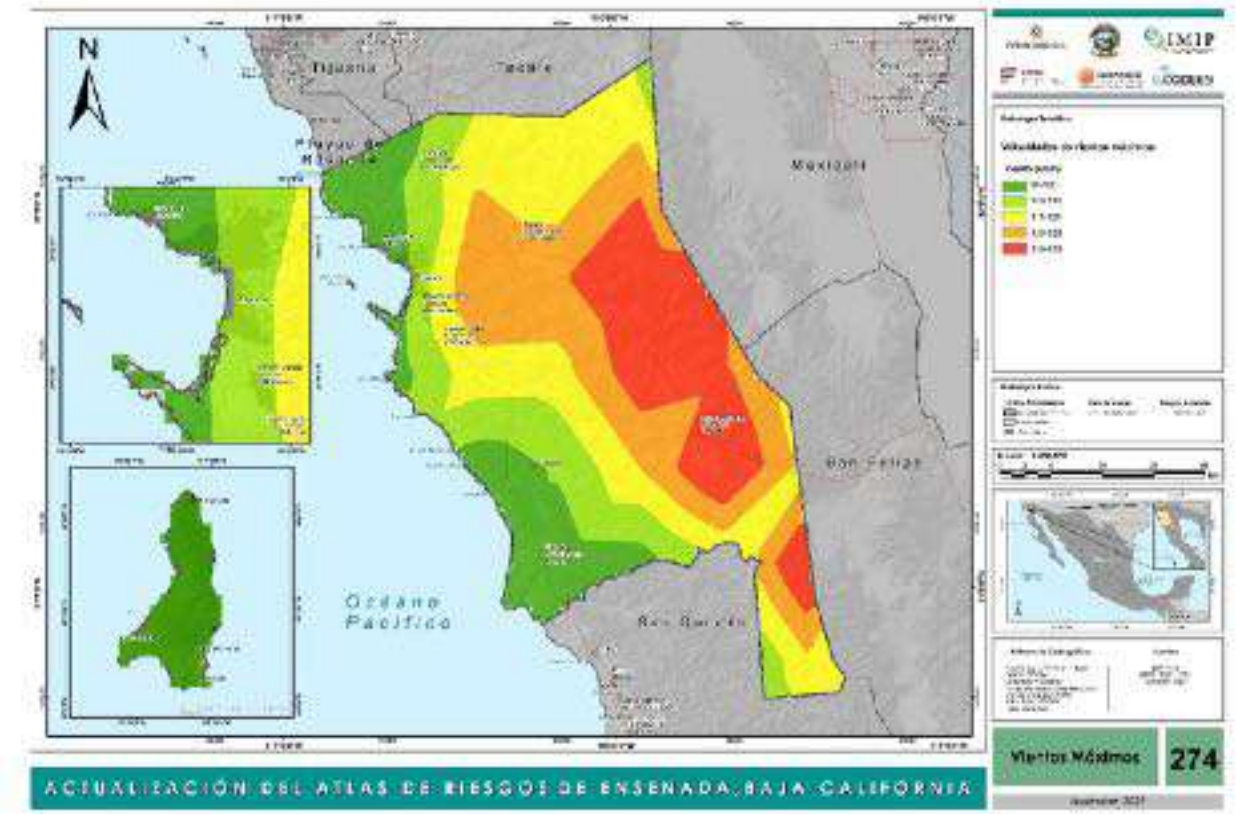
2.2.7 Vientos Fuertes y Santa Ana

Con base en los criterios de CENAPRED para evaluar la susceptibilidad por vientos fuertes, se reconoció el uso ampliado de los mapas de isotacas para para velocidades regionales con periodos de retorno de 10, 50 y 200 años, las cuales metodológicamente son aceptadas y son usadas en este atlas para el apartado de vulnerabilidad estructural con apego a la guía “Velocidades De Viento Para Evaluación De Vulnerabilidad De Edificación Para Vivienda A Nivel Municipal” (CENAPRED, 2020).

Sin embargo, como aporte de este atlas, se da una propuesta local de vientos fuertes (ráfagas máximas de viento). El mapa de vientos fuertes se elaboró a partir del procesamiento de datos de ráfagas máximas de viento a 10 metros sobre el nivel del suelo (parámetro del mapa de isotacas usado en el Atlas Nacional de Riesgos), obtenidos del reanálisis ERA5-Land del Copernicus Climate Data Store (CDS) para el periodo 1980–2020, asegurando una serie temporal suficientemente larga para el análisis estadístico de extremos. Cada año se contó con un archivo independiente en formato CSV que contenía los valores máximos observados en distintos puntos georreferenciados, inicialmente en metros por segundo y posteriormente convertidos a kilómetros por hora para su interpretación y comparación con estándares nacionales.

Los datos fueron procesados en R y Google Earth Engine (GEE), extrayendo las coordenadas geográficas y los valores máximos de viento de cada punto y consolidando la información en una base de datos unificada. Se realizó limpieza de datos, eliminando valores faltantes o inconsistentes y verificando la coherencia espacial de la malla de puntos. A partir de esta base, se calculó el valor máximo histórico de viento por coordenada, generando un mapa que refleja la distribución espacial de las ráfagas más intensas durante los 41 años de registro.

Mapa 274. Vientos fuertes máximos (1980-2020)



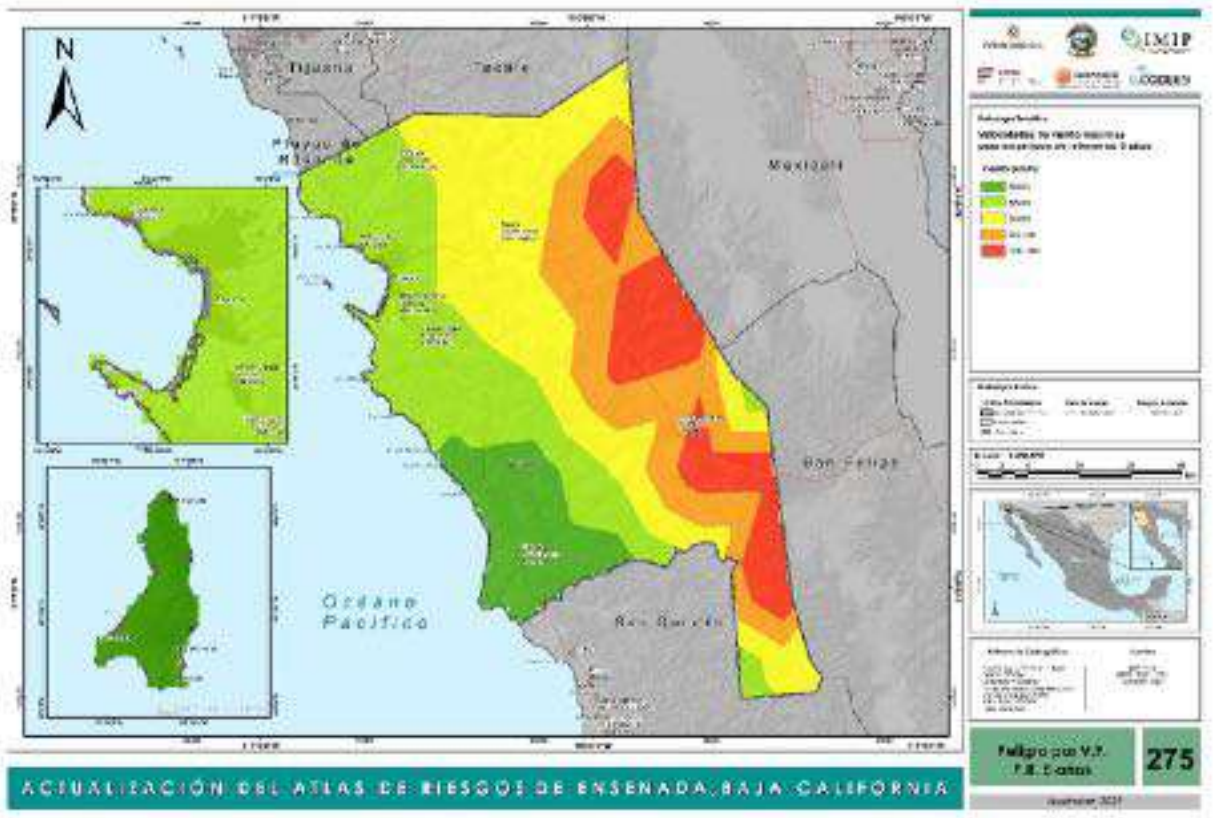
Fuente: Elaboración propia

Se realizó un análisis de valores extremos para determinar los vientos máximos asociados a diferentes períodos de retorno. A partir de las series temporales de ráfagas máximas anuales en

cada punto de coordenadas, se ajustó una distribución Generalizada de Valores Extremos (GEV) mediante el método de máxima verosimilitud. Este modelo permitió estimar los cuantiles correspondientes a períodos de retorno de 5, 10, 50 y 200 años, representando las velocidades de viento con probabilidades de excedencia del 20%, 2% y 0.5% anual respectivamente.

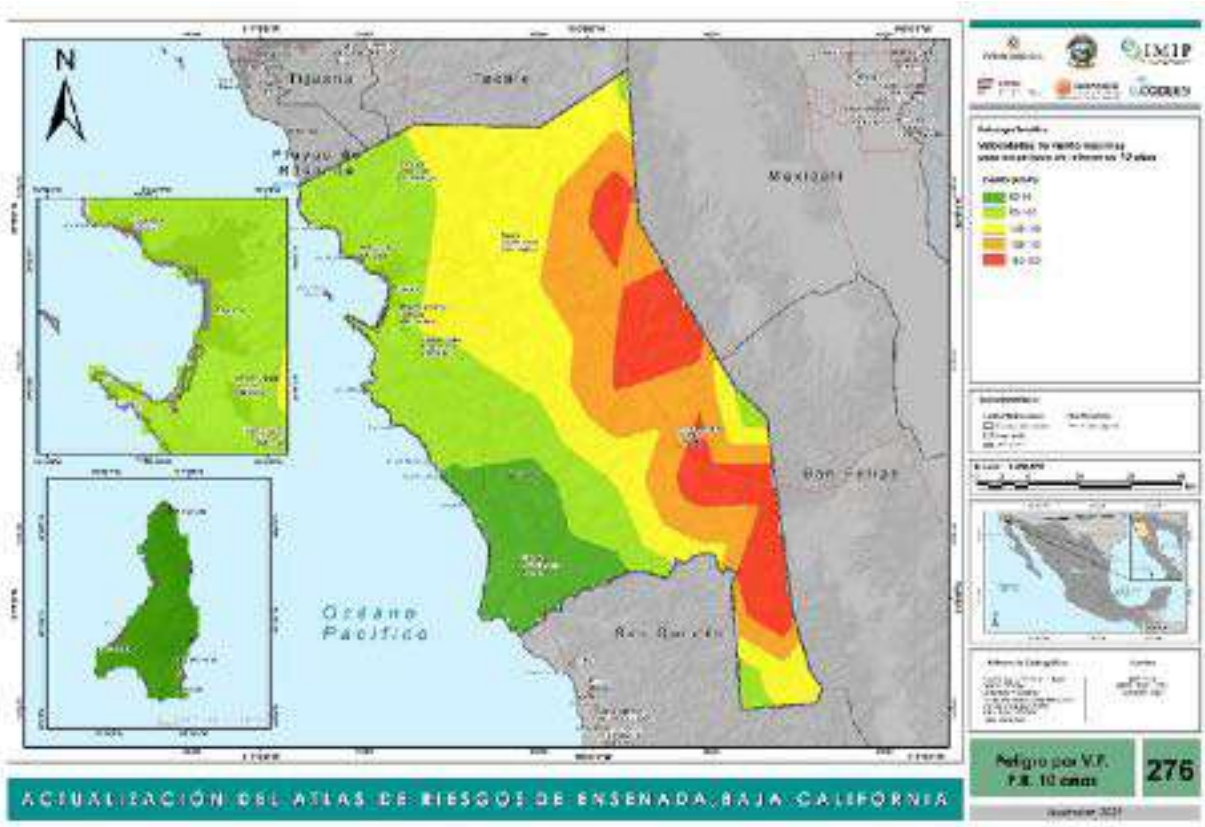
Los valores resultantes para cada período de retorno, calculados puntualmente en todas las coordenadas disponibles, constituyeron la base para generar superficies continuas mediante interpolación espacial en QGIS.

Mapa 275. Peligro por Vientos Fuertes Periodo de retorno 5 años



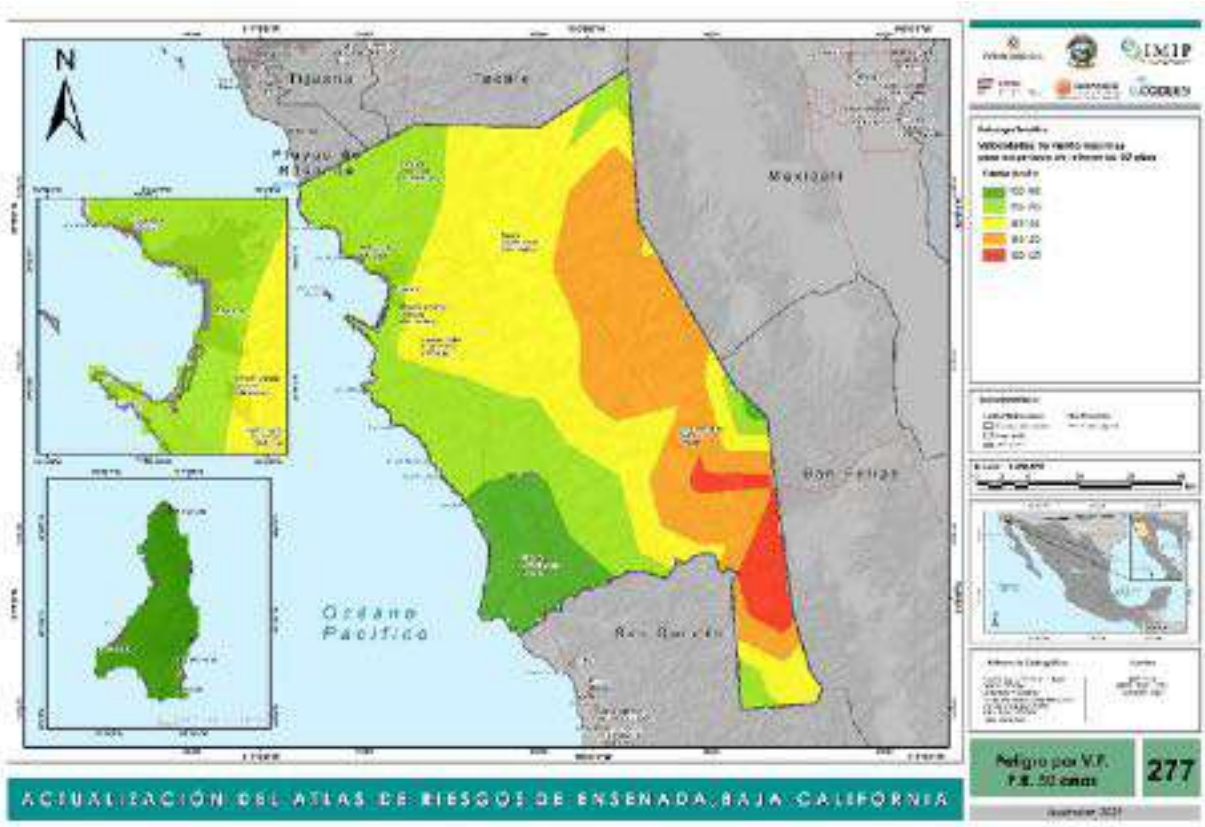
Fuente: Elaboración propia

Mapa 276. Peligro por Vientos Fuertes Periodo de retorno 10 años



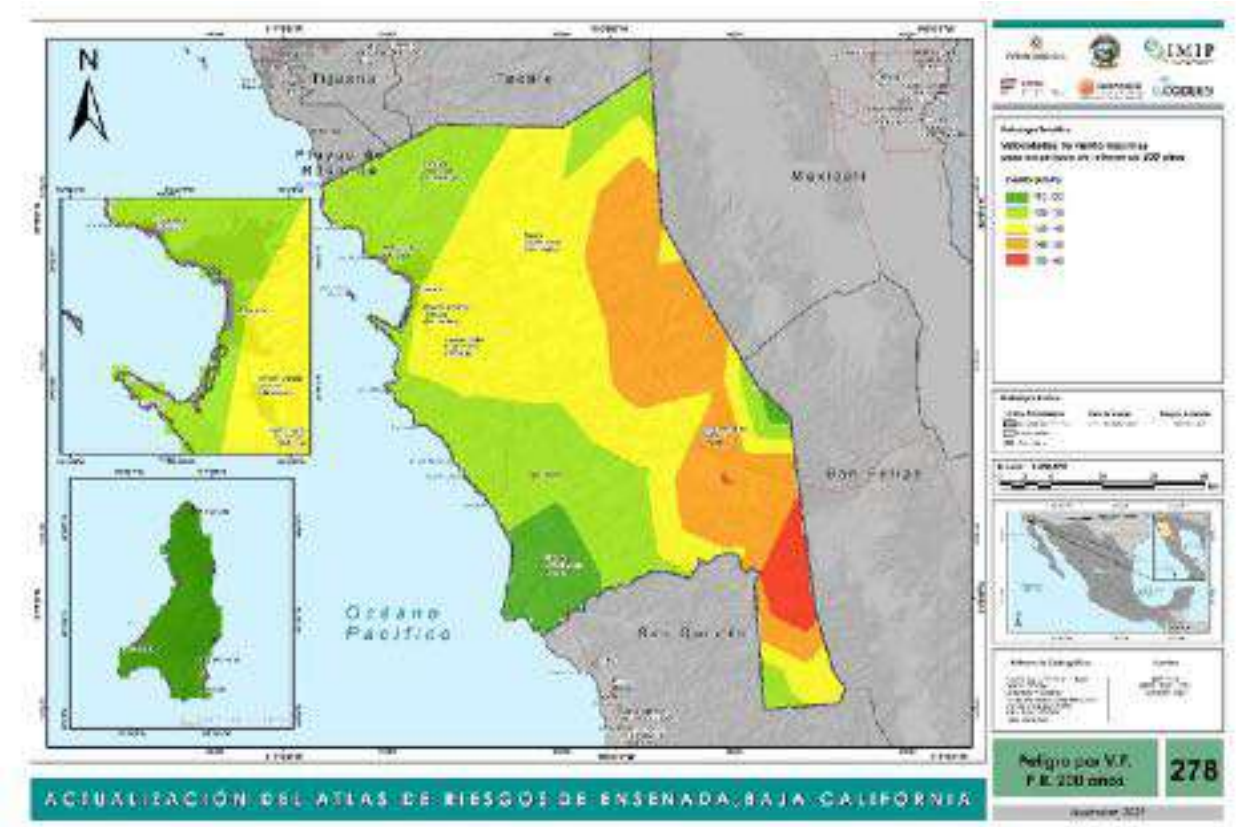
Fuente: Elaboración propia

Mapa 277. Peligro por Vientos Fuertes Periodo de retorno 50 años



Fuente: Elaboración propia

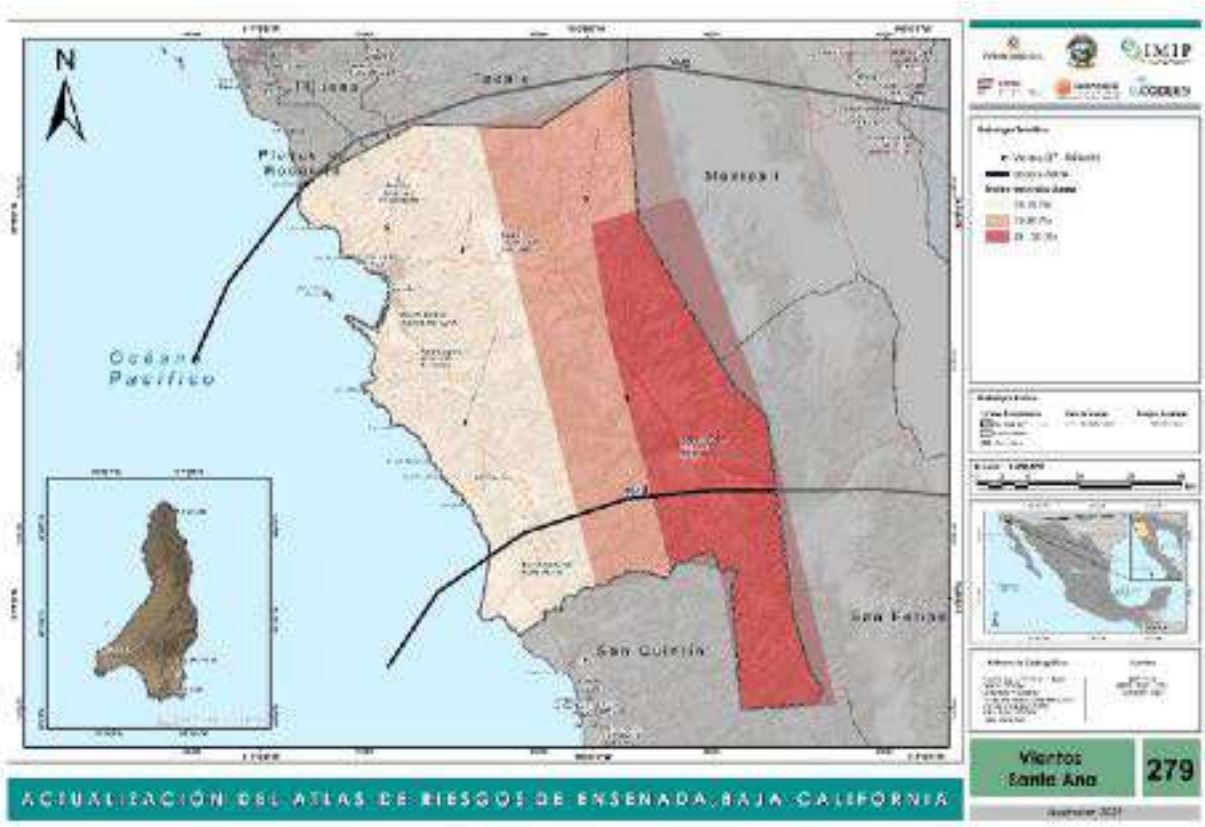
Mapa 278. Peligro por vientos fuertes Periodo de retorno 200 años



Fuente: Elaboración propia

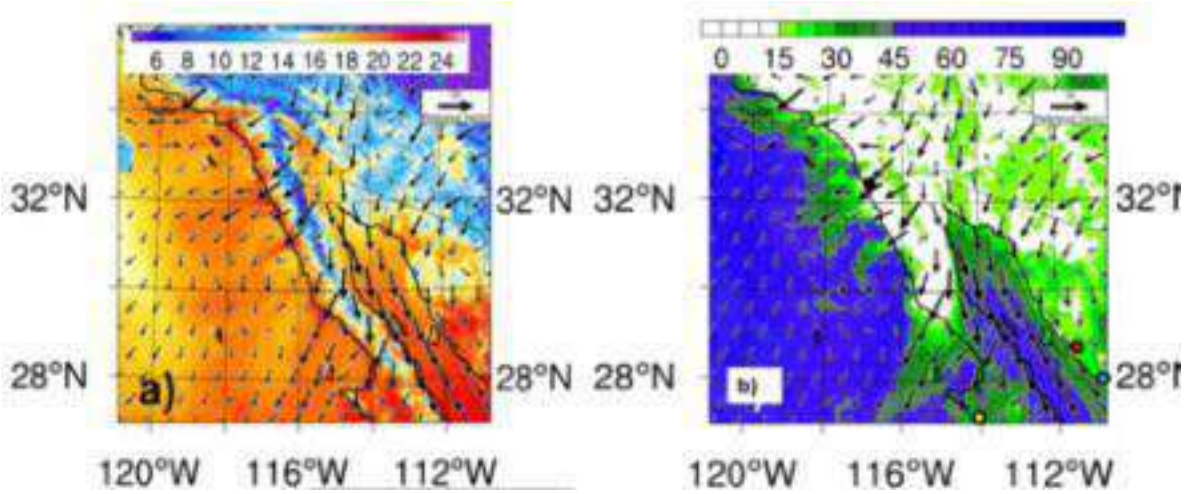
Por otra parte, una condición particular del municipio de Ensenada son los Vientos de Santa Ana. Los vientos de Santa Ana se presentan como una condición ambiental, asociados con temperaturas anómalas en la costa Sur de California. En Baja California esta se presenta durante el otoño e invierno, a su paso levanta tolvaneras y favorece la aparición de incendios forestales. La identificación de este peligro para la Ciudad de Ensenada se obtuvo de revisión bibliográfica correspondiente a la Temperatura (°C) con vector de velocidad de viento y humedad relativa (%) con vector de viento, tomada de Álvarez Báez (2021) (**Figura 13**).

Mapa 279. Condición de Vientos Santa Ana



Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Temperara (°C) con vector de velocidad de viento (a) y humedad relativa (%) con vector de viento (b), evento 13 de noviembre de 2018



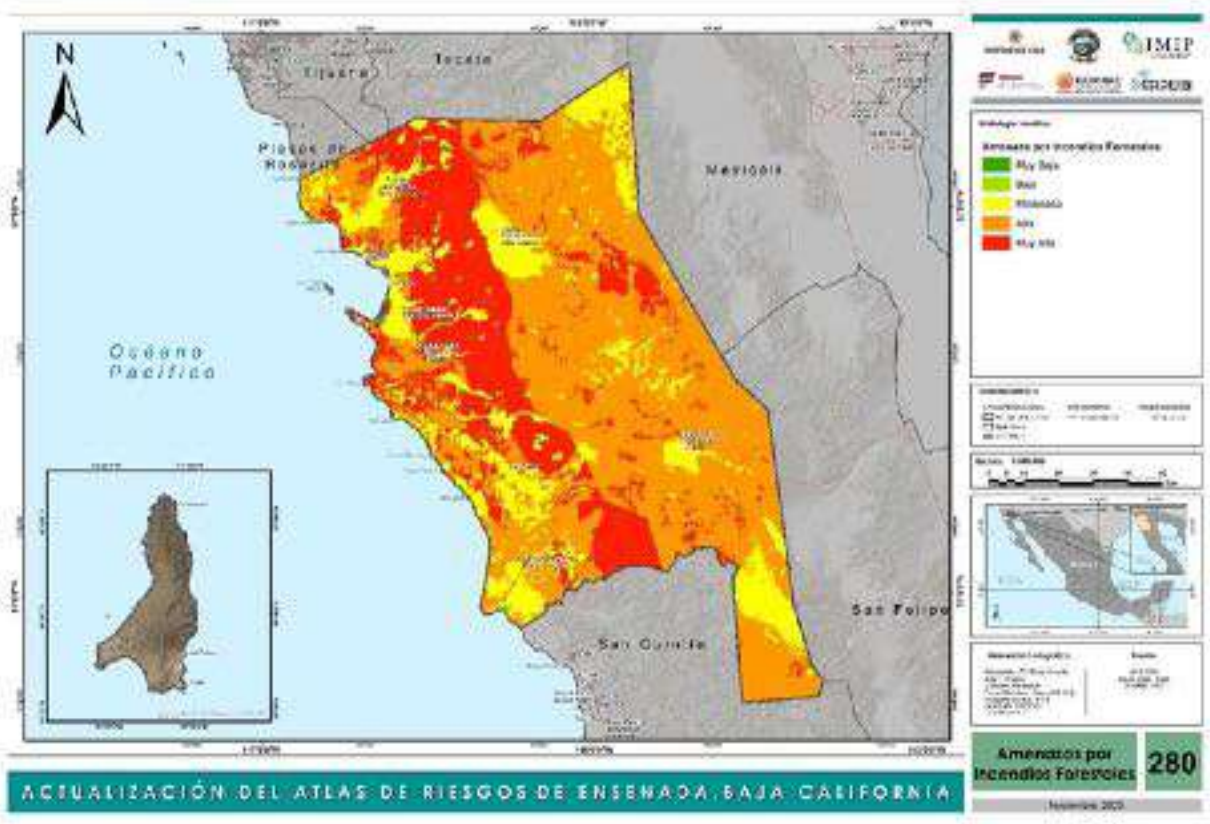
Fuente: Tomado de Álvarez Báez (2021)

2.3 Fenómenos Químico-Tecnológicos

2.3.1 Incendios de Todo Tipo

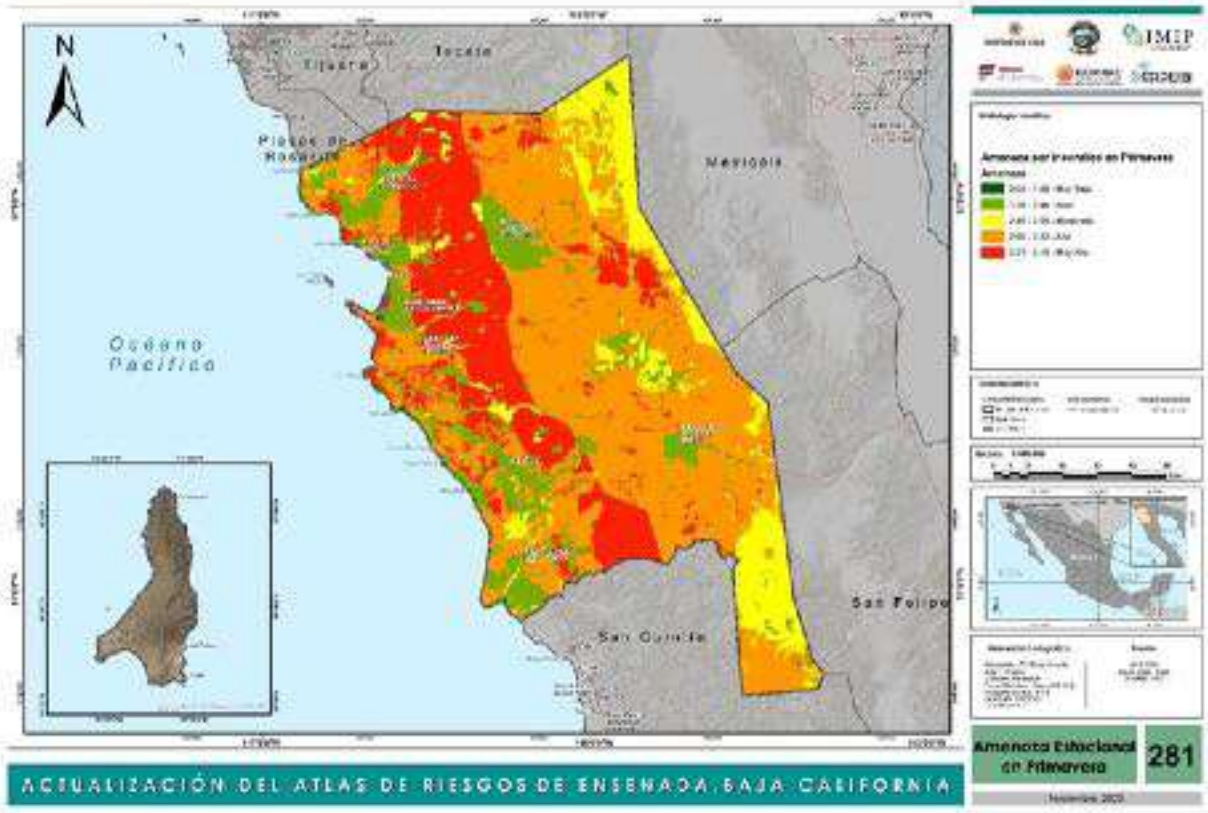
La susceptibilidad por peligro de incendios de todo tipo muestra que el territorio del Municipio está en un intervalo de alto a muy altamente susceptible a que ocurran incendios forestales en un periodo anual y en primavera. Es importante mencionar que no existen registros climatológicos para la Delegación de Isla de Cedros.

Mapa 280. Susceptibilidad de incendios forestales para una temporada anual para el Municipio de Ensenada



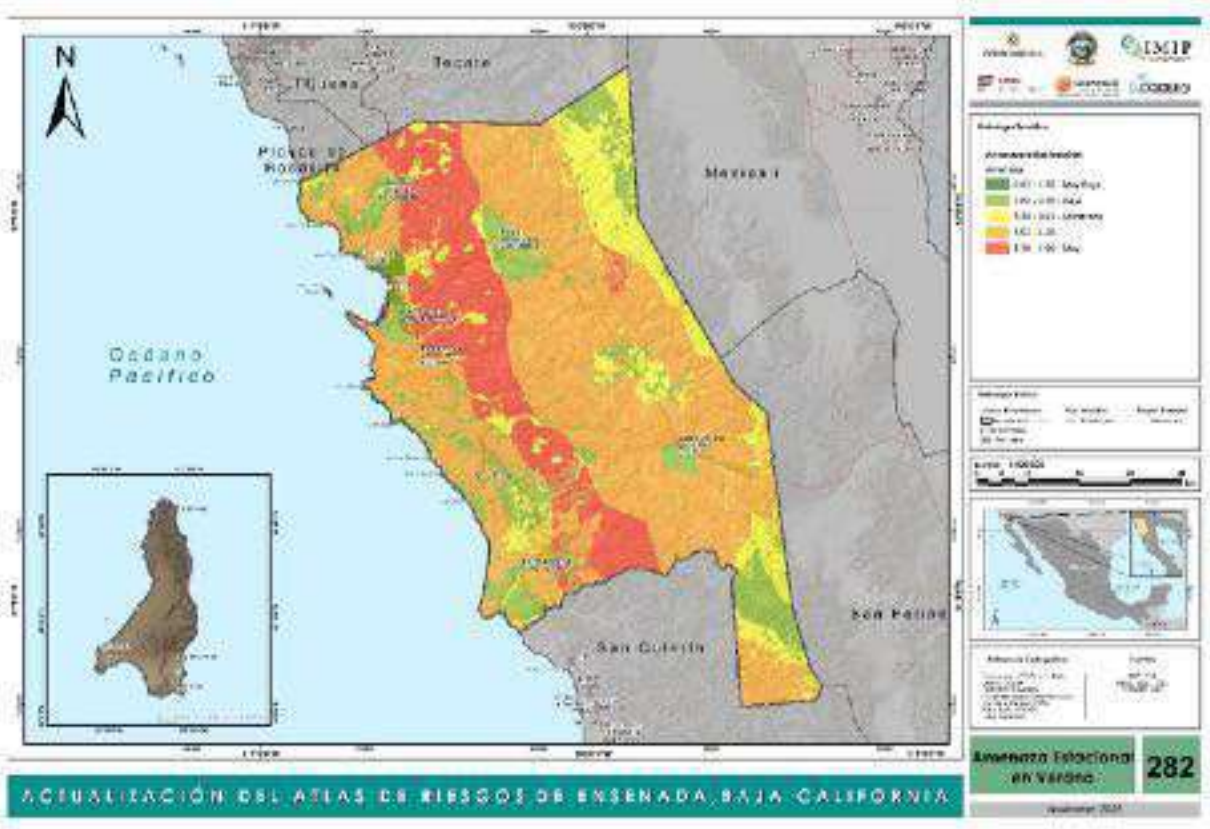
Fuente: Elaboración propia

Mapa 281. Susceptibilidad de incendios forestales para la época de primavera para el Municipio de Ensenada



Fuente: Elaboración propia

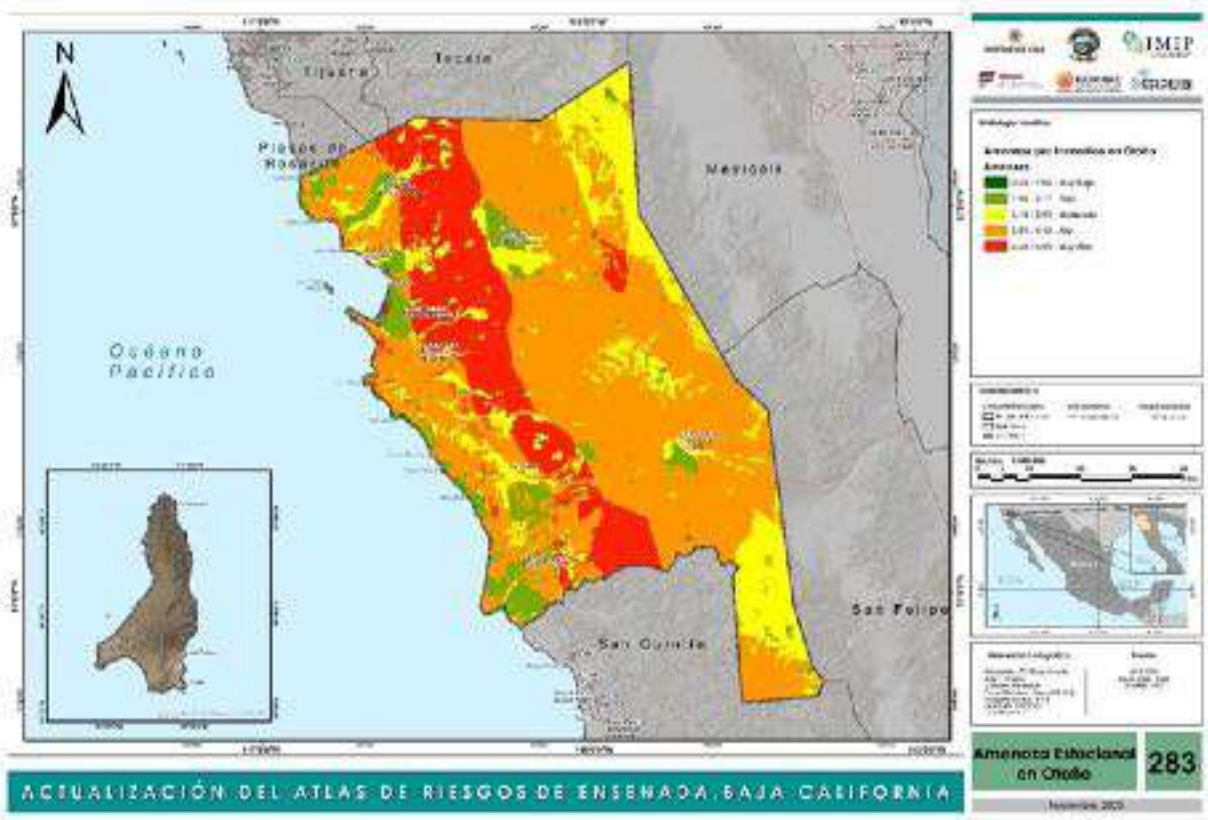
Mapa 282. Susceptibilidad de incendios forestales para la época de verano para el Municipio de Ensenada



Fuente: Elaboración propia

La temporada de otoño y verano las zonas de las cordilleras hacia la zona costa son las que tienen una alta probabilidad de ocurrencia de incendios forestales.

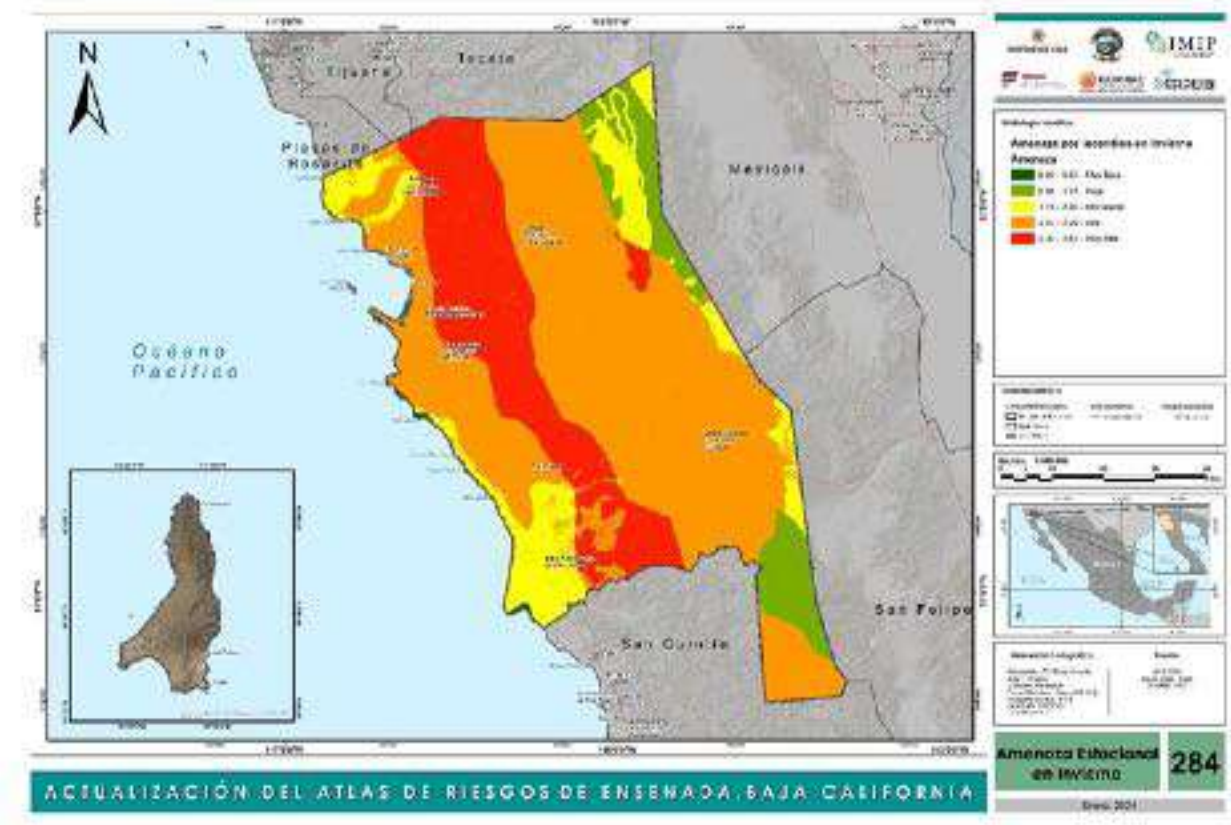
Mapa 283. Susceptibilidad de incendios forestales para la época de otoño para el Municipio de Ensenada



Fuente: Elaboración propia

La temporada invernal es peculiar porque en el área de La Bufadora, la zona costera de las Delegaciones de Santo Tomas y San Vicente aumenta de Baja a moderado el riesgo de incendios forestales, también destacan las zonas serranas que son altamente susceptibles a los riesgos por incendios forestales.

Mapa 284. Susceptibilidad de incendios forestales para la época de invierno para el Municipio de Ensenada

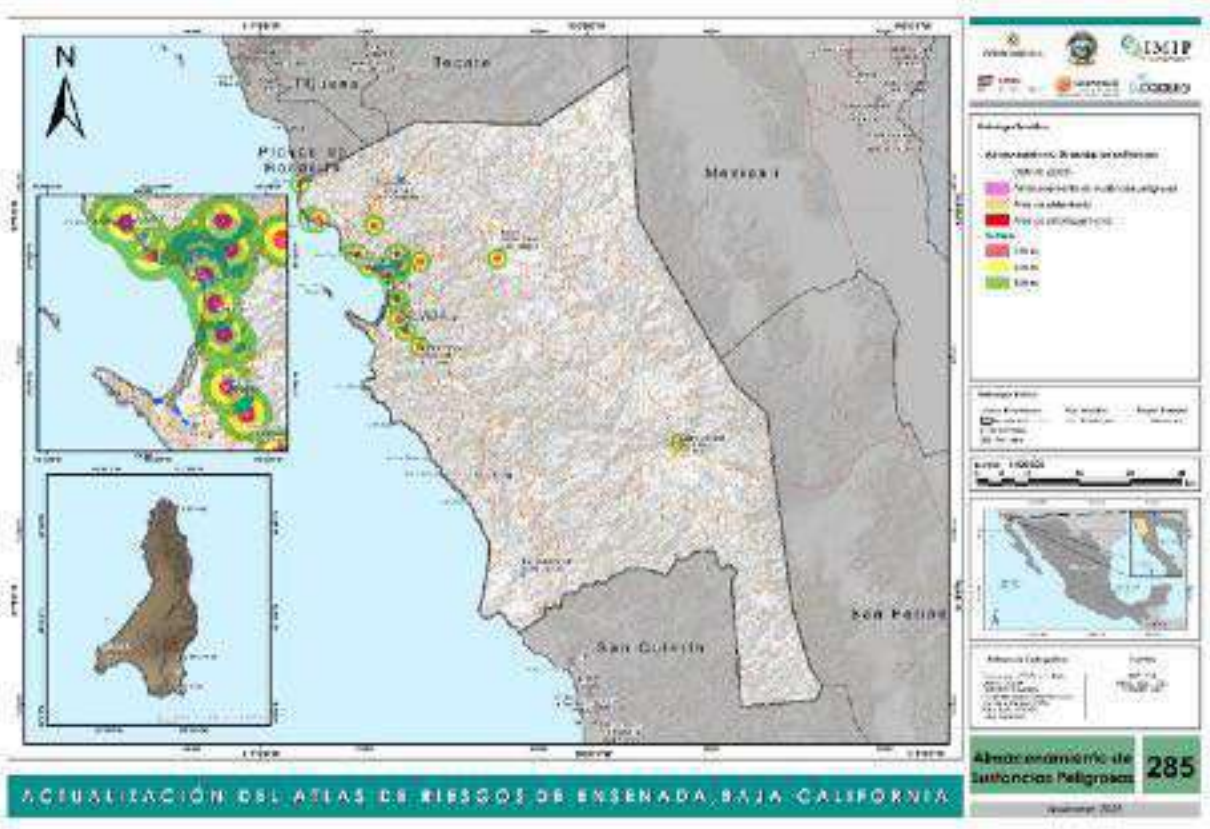


Fuente: Elaboración propia

2.3.2 Almacenamiento y Transporte de Sustancias Peligrosas

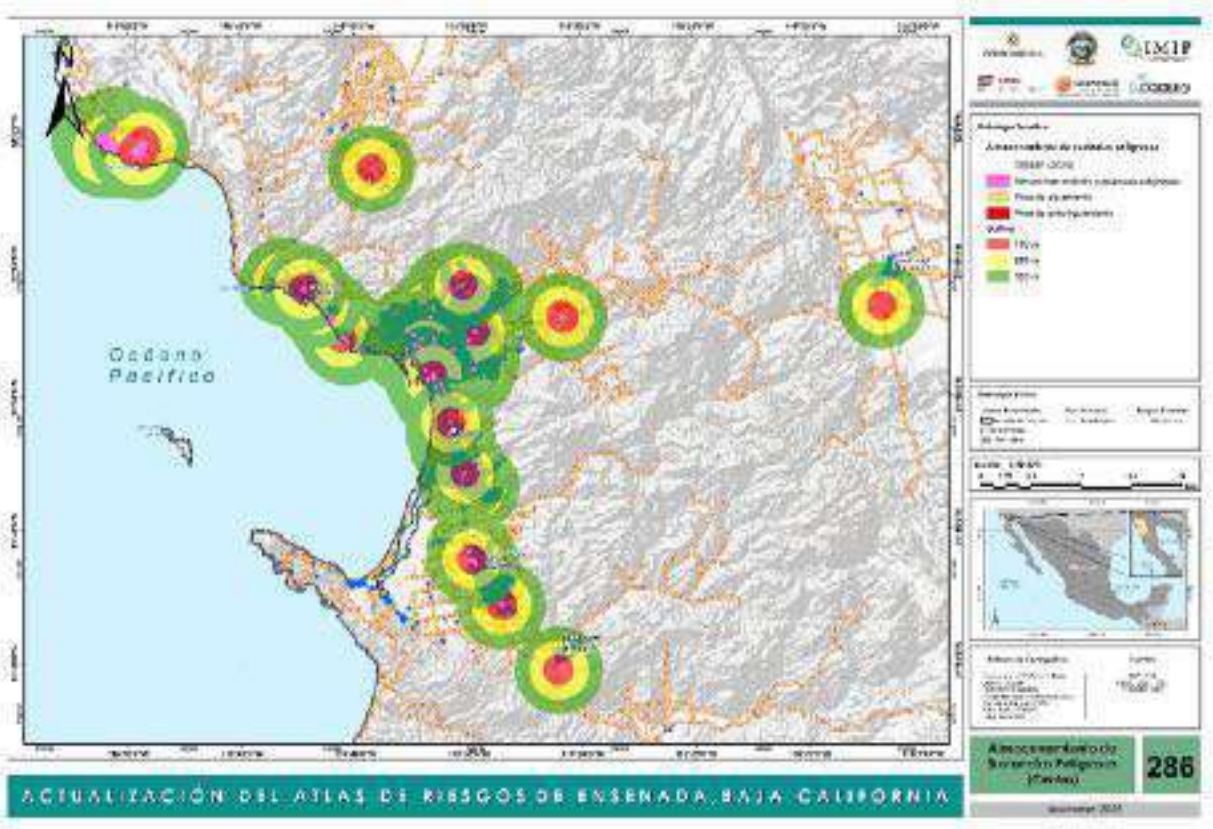
El almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas que se presentan en Ensenada es peculiar, debido a que la zona de amortiguamiento máxima es de 3 km la cercanía entre las empresas que almacenan, distribuyen y comercializan sustancias peligrosas es muy poco, es importante mencionar que la mayoría de las empresas manejan el gas lp, gas licuado de petróleo, gasolina, diésel y derivados de petróleo, como los compuestos orgánicos volátiles como en farmacias, hospitales, comercios de pintura, ferreterías y consultorios públicos y privados.

Mapa 285. Peligro por almacenamiento de sustancias y transporte de sustancias peligrosas para el Municipio de Ensenada



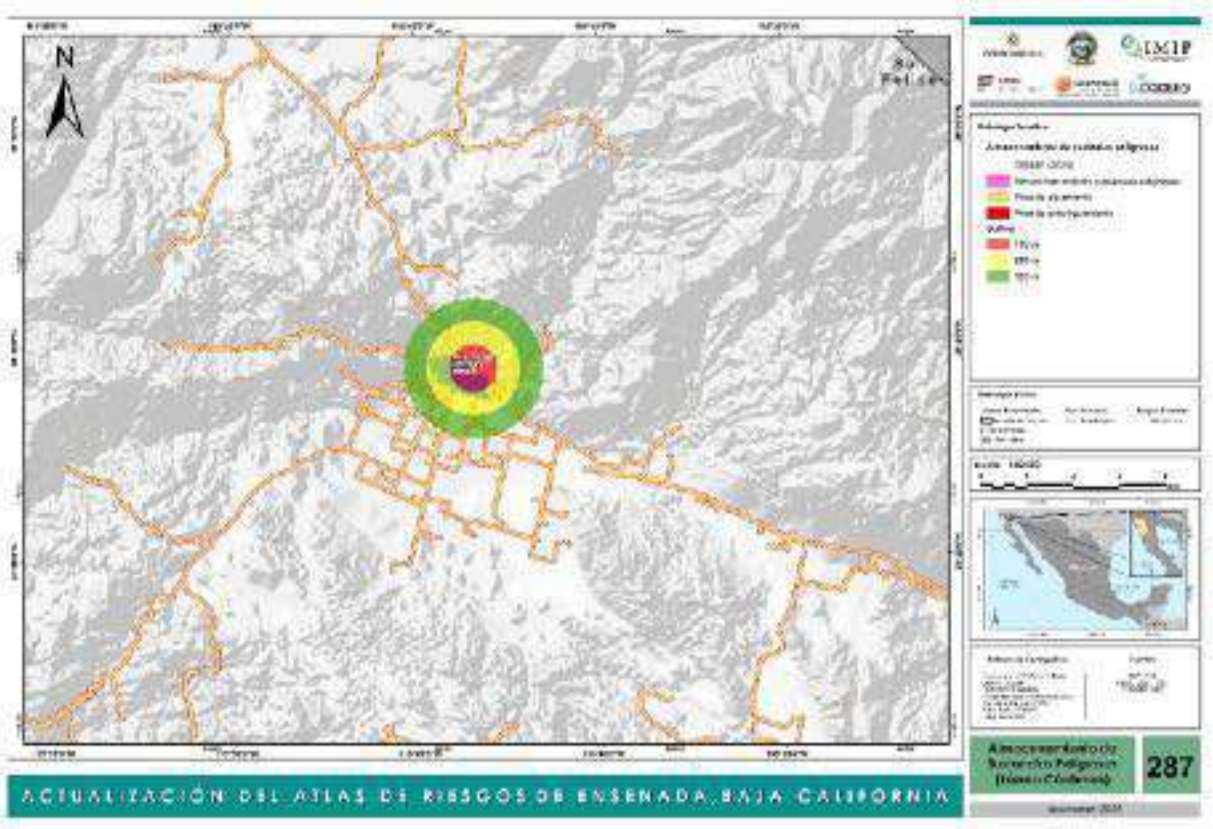
Fuente: Elaboración propia

Mapa 286. Peligro por almacenamiento de sustancias y transporte de sustancias peligrosas para el Municipio de Ensenada. Zona Centro



Fuente: Elaboración propia

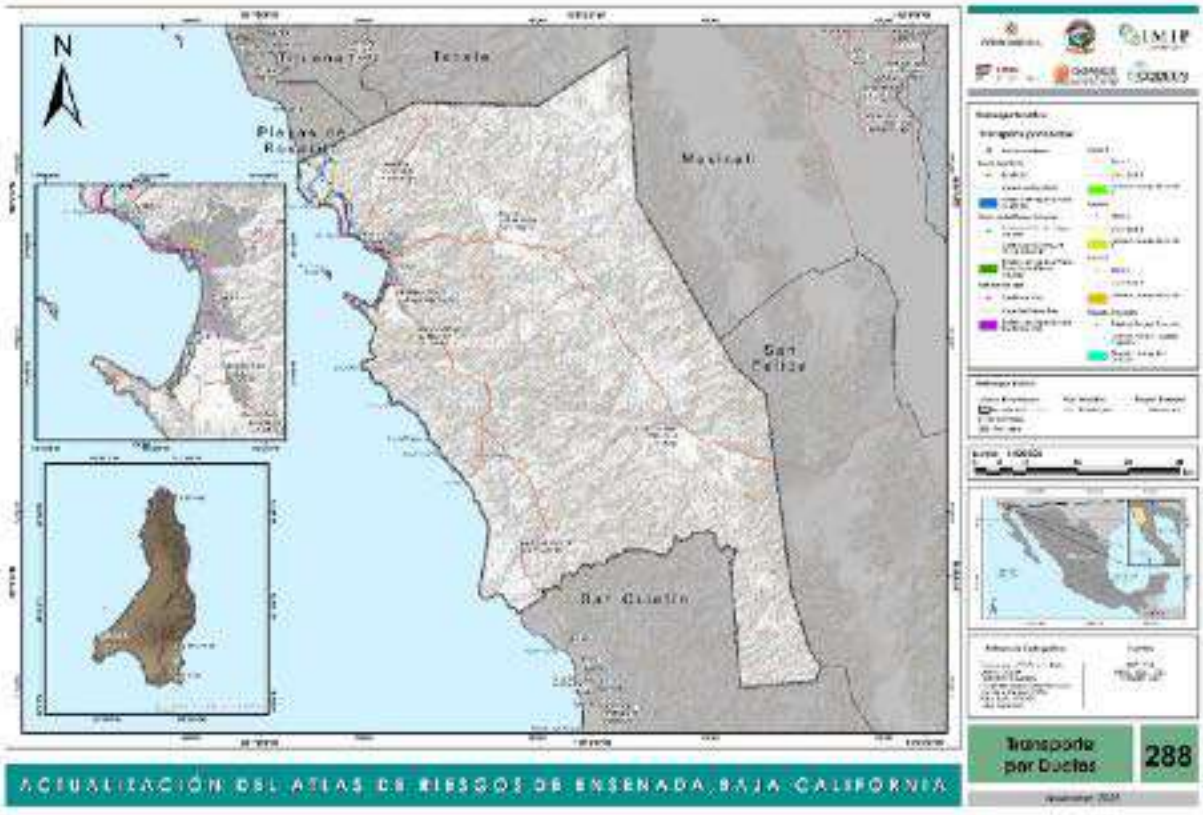
Mapa 287. Peligro por almacenamiento de sustancias y transporte de sustancias peligrosas para el Municipio de Ensenada. Lázaro Cárdenas



Fuente: Elaboración propia

El transporte de dichas sustancias no está solamente confinada a un área en particular de la zona urbana, sino que también se presenta en las zonas agrícolas donde se requieren sustancias como pesticidas, fertilizantes y combustibles; así como en las rancherías que sobreviven en el Municipio y requieren para salvaguardarse y generar corriente eléctrica.

Mapa 288. Peligro por transporte de sustancias peligrosas por ductos para el Municipio de Ensenada



Fuente: Elaboración propia

Imagen 16. Transporte en camión de combustibles, posible ruta a una estación de combustibles Delegación El Sauzal



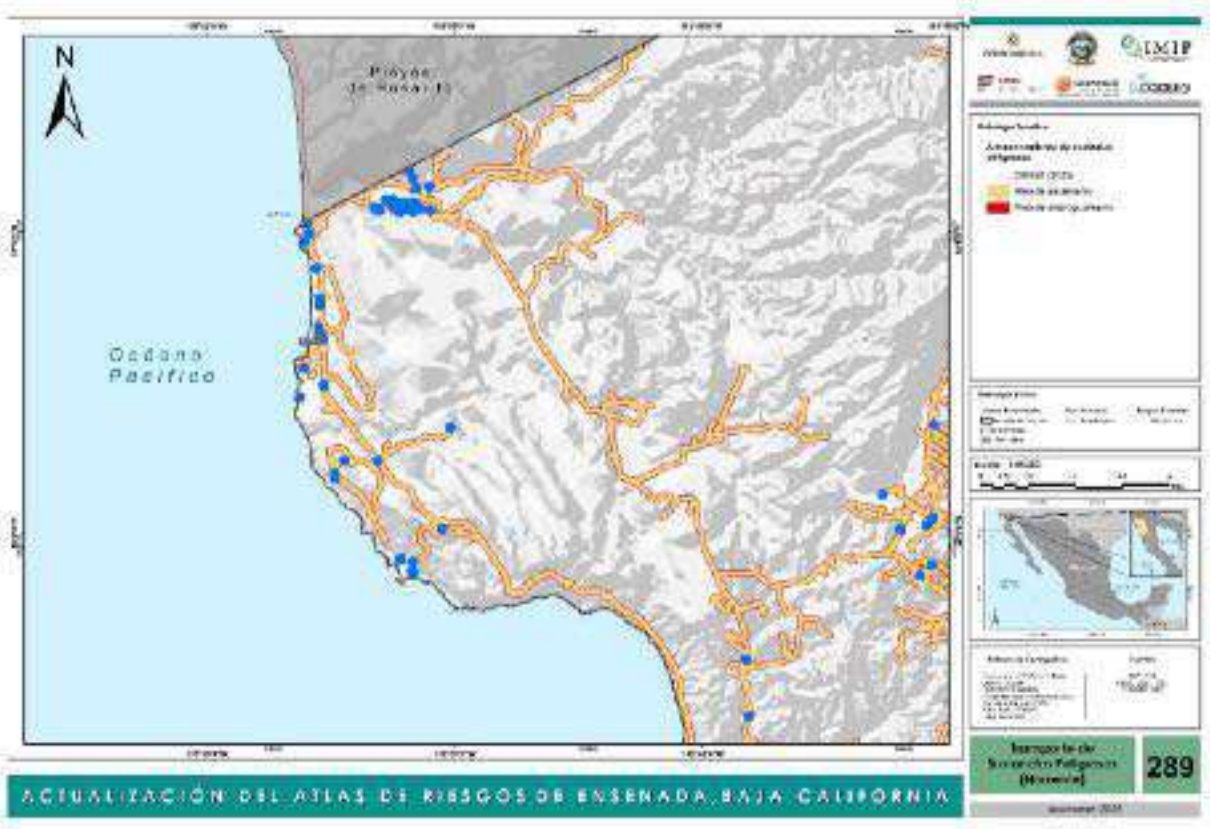
Fuente: Recorridos en campo

2.3.3 Transporte por Ductos

El transporte de sustancias peligrosas por ductos en el municipio de Ensenada indica que existen 6 tuberías que viajan a lo largo del territorio, éstas son: 5 gaseoductos y un poliducto con diámetro de 6 (750 m), 10 (1000 m), 12 (1000 m) y 42 (2000 m) pulgadas de diámetro, la más grande es de 42 pulgadas de Gas Baja Norte, mientras que el que cubre mayor distancia es de Gas Natural Baja con 48 km, siendo éste último el que atraviesa la parte turística de la zona urbana hasta el área del Ex Ejido Chapultepec.

La cartografía también mostró la información sobre la ubicación de 22 tomas clandestinas de las sustancias peligrosas ubicadas principalmente en el área del poliducto que va desde la Ciudad de Ensenada hasta la Ciudad de Rosarito; hay una toma clandestina que se ubica en la zona serrana del Municipio.

Mapa 289. Peligro por transporte de sustancias peligrosas a través de ductos para el Municipio de Ensenada



Fuente: Elaboración propia

Imagen 17. Marcaje de ducto de combustible en el Ejido La Misión



Fuente: Recorridos en campo

Imagen 18. Ducto inactivo de agua en el Ejido La Misión

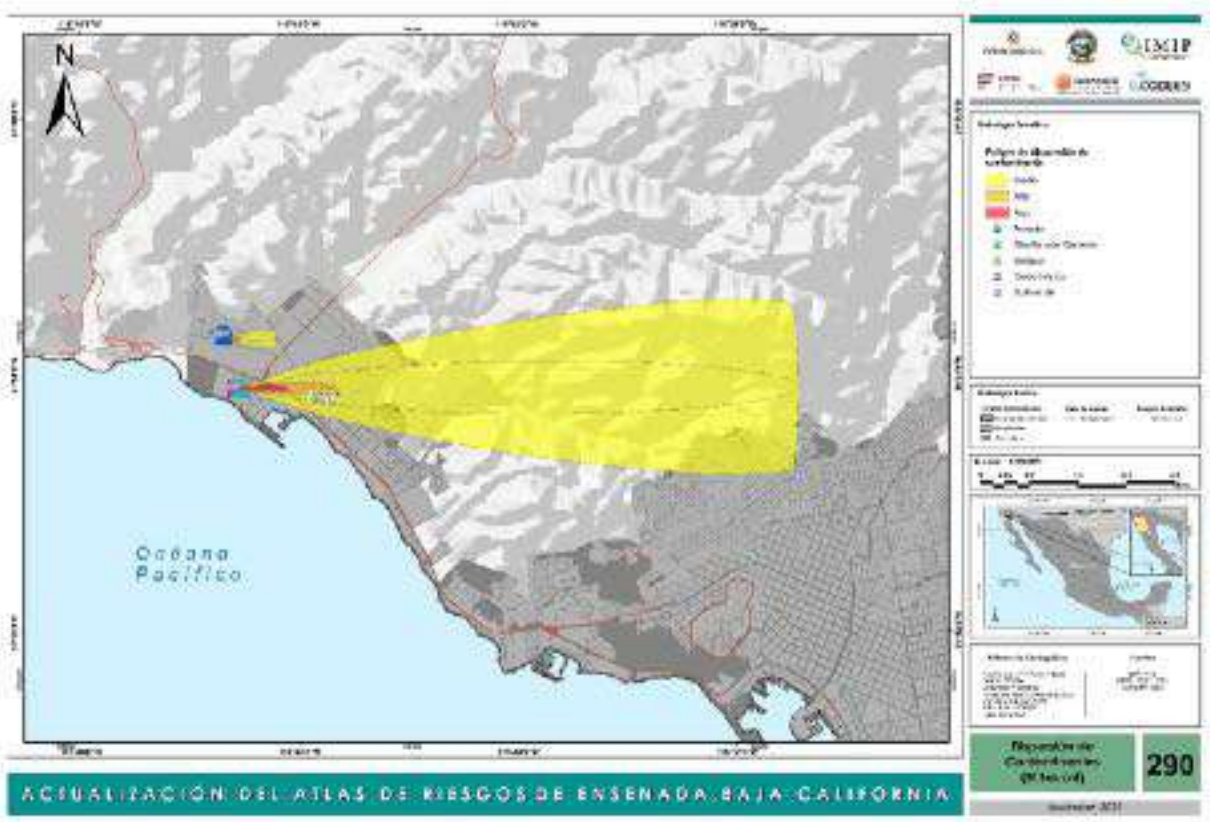


Fuente: Recorridos en campo

2.3.4 Explosiones, Fugas Tóxicas y Derrames

La dispersión de los contaminantes emitidos por las empresas en ambientes meteorológicas severas como ráfagas de viento arriba de 12.54 m/s con temperatura elevada y el cielo despejado; las fuentes de emisión en Ensenada por lo general son chimeneas, a excepción de los tiraderos clandestinos y el relleno sanitario que son fuentes directas de emisiones a la atmósfera.

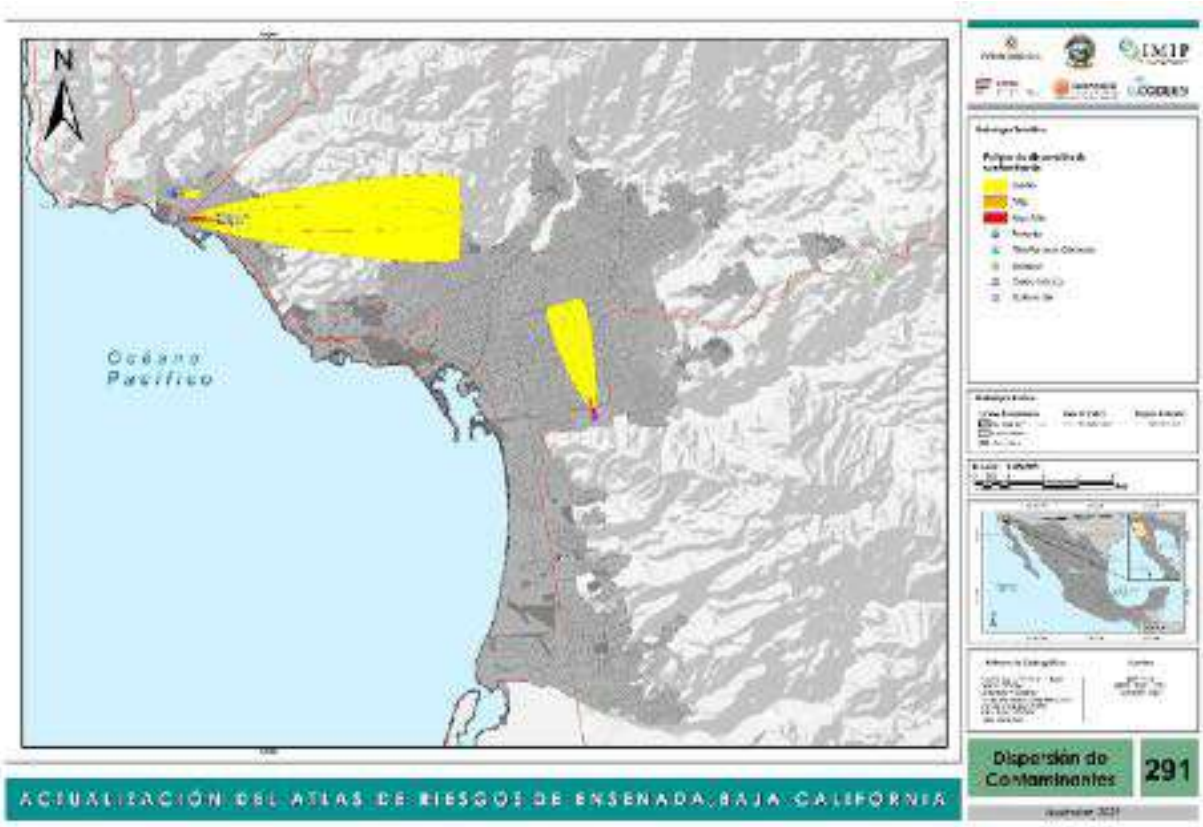
Mapa 290. Dispersión de Contaminantes en El Sauzal



Fuente: Elaboración propia

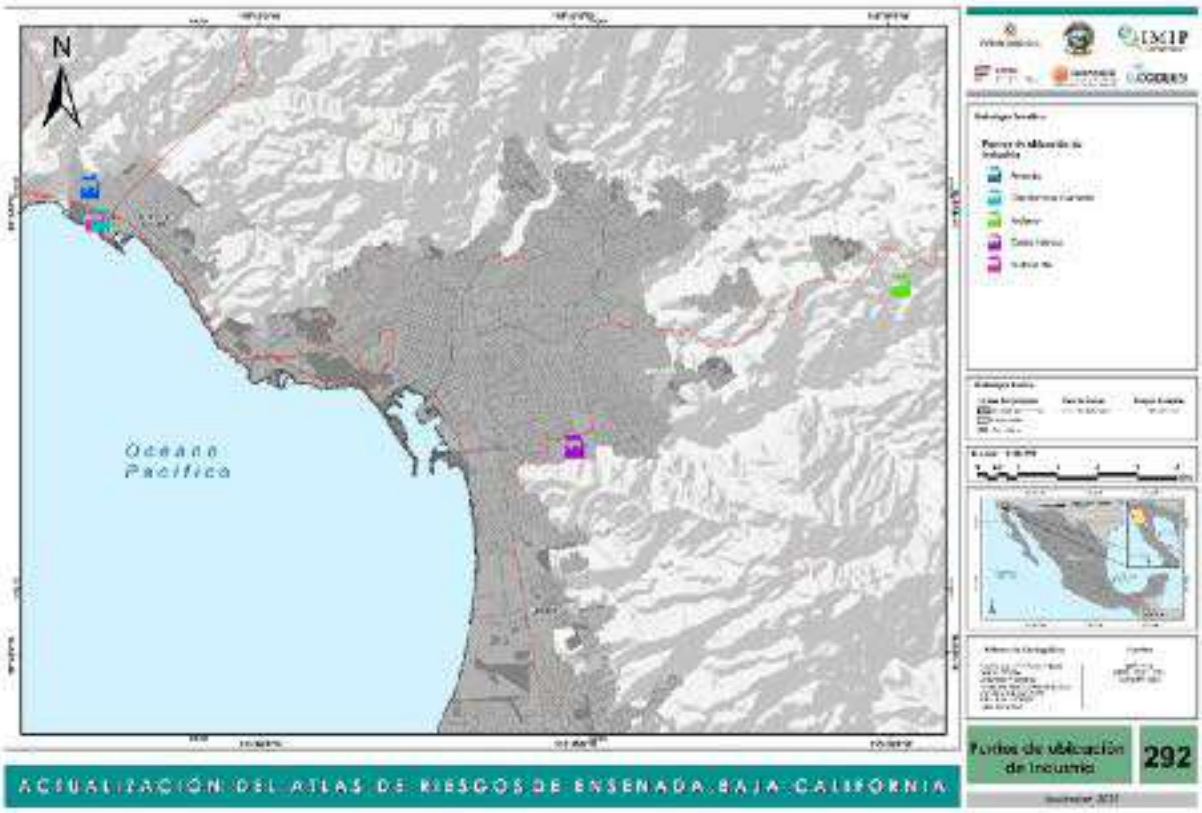
El contaminante de mayor preocupación es el disulfuro de carbono se utiliza para disolver el caucho para producir llantas y como materia prima para producir pesticidas. Por otra parte, el amonio también es otro de los contaminantes que ocurre en su emisión a la atmósfera con un área no tan grande como el disulfuro de carbono.

Mapa 291. Dispersión de contaminantes



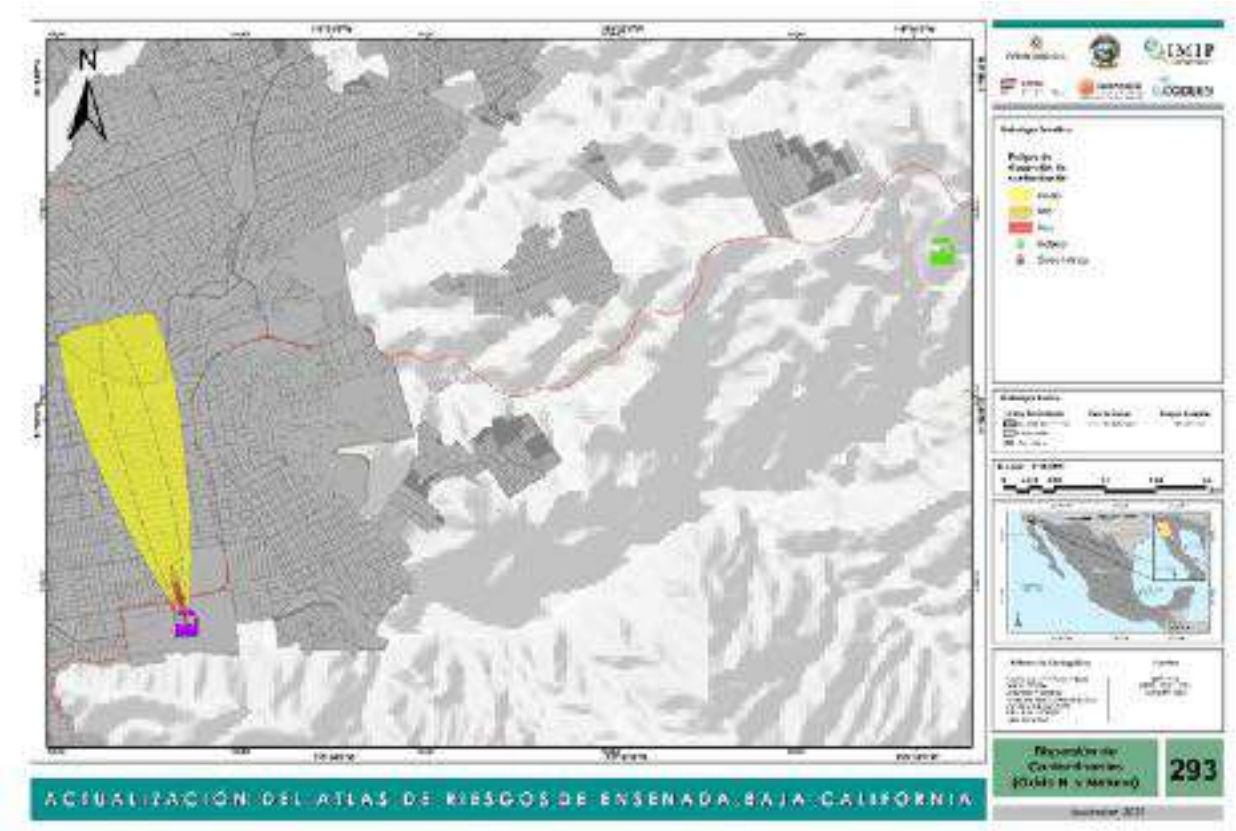
Fuente: Elaboración propia

Mapa 292. Puntos de ubicación de industria por tipo de contaminante



Fuente: Elaboración propia

Mapa 293. Dispersión de contaminantes Óxido Nítrico. y Metano



Fuente: Elaboración propia

2.4 Fenómenos Sanitario-Ecológicos

2.4.1 Epidemias o Plagas

Las plagas que afectan los cultivos de importancia comercial en el Municipio influyen económicamente, es por eso que Comité de Sanidad Vegetal de Baja California (2019) y Hernández-Flores (2021) muestran que en un estudio de un año los cultivos de Vitis vinífera L. en los valles de Guadalupe y San Vicente son los principales valles vulnerables al Piojo Harinero de la Vid (PHV).

El periodo de muestreo de una población de vid en el municipio de Ensenada, fue del 2018 al 2021 mensualmente realizada por Hernández-Flores (2021), donde encontró el mayor registro de una plaga que afecta a una especie altamente comercial y que caracteriza a la región fue en Valle de Guadalupe, Valle de San Vicente, Valle de Ojos Negros, Valle de Santo Tomás y Ensenada ha ido en incremento (Hernández-Flores, 2021).

Existe otra plaga que afecta a los cultivos de Vitis vinífera L. y esta es Xillela fastidiosa subp fastidiosa la cual se ha logrado controlar porque en el año 2019 vulneró principalmente los cultivos de Valle de Guadalupe en los otros valles también, pero en menor medida; sin embargo, en el año 2020 Valle de Guadalupe y Valle de Santo Tomás fueron vulnerados por esta plaga (Hernández-Flores, 2021).

Los cultivos restantes además de la vid también presentan vulnerabilidad a plagas, tal como lo indica el Comité de Sanidad Vegetal de Baja California (2019) y el cómo las plagas a las que son susceptibles los cultivos afectan económicamente a los agricultores y las relaciones comerciales a través de la exportación de producto.

Los productos marinos también son vulnerables a patógenos; así como la vid, las especies de abulones son vulnerables. Hernández-Mercado divide la zona costa en dos secciones, la zona I corresponde desde la Delegación de La Misión hasta el Estero de Punta Banda y la zona II corresponde desde La Bocana hasta la Delegación de Eréndira.

El abulón rojo (*Haliotis rufescens var. midae*) es vulnerado por poliquetos y bacterias provocando la caída de la población y por lo tanto produce pérdidas económicas a los acuicultores y concesionarios de permisos en la región II de la zona costa del Municipio. El Comité Estatal de Sanidad Acuícola e Inocuidad de Baja California A.C. (2003) generó el listado de todos los moluscos bivalvos de importancia comercial para el Municipio y las características histológicas para las detecciones oportunas y evitar enfermedades a los humanos por su consumo en malas condiciones.

La alimentación es un factor importante para conservar la salud, es por ello que, si los alimentos están contaminados con alguna clase de patógenos, es una probabilidad muy alta de que el ser humano también sufra una consecuencia de consumirlos; es por ello que, los hábitos de higiene y cuidado del ambiente que rodea a la sociedad sea sano.

Las enfermedades registradas por la Secretaría de Salud y que tuvo mayor frecuencia de aparición fue el denominado SARs-COV-2 (Coronavirus), esta enfermedad está catalogada como enfermedad respiratoria y al ser de propagación viral los cambios de clima propician su propagación la población está preparada para este tipo de enfermedad.

La epidemia de cólera en 1991 y 2010 la bacteria causante fue Vibrio cholerae los síntomas clínicos El breve periodo de incubación, que fluctúa entre dos horas y cinco días, acrecienta el carácter potencialmente explosivo de los brotes epidémicos. Se presenta diarrea acuosa y profusa sin dolor, náuseas y vómitos en el comienzo de la enfermedad y en casos no tratados, deshidratación rápida. La infección asintomática es mucho más frecuente que la aparición del cuadro clínico; son comunes los casos leves en que solo hay diarrea, particularmente en los niños. En los casos graves no tratados (cólera gravis) la persona puede morir en el término de horas y afectar a más de la mitad de los enfermos. Con tratamiento apropiado, lo anterior se reduce a menos de 1% (Gobierno de México, 2024).

La prevención está enfocada en reducir el riesgo de que el agua y alimentos que consume la población estén desinfectados y seguros de no contener a la bacteria del cólera. Por lo anterior es importante que se cuente con sistemas de abastecimiento de agua debidamente clorada, si como el adecuado manejo de excretas mediante sistemas de drenaje, uso de letrinas y tratamiento y disposición de aguas negras.

La Ciudad de Ensenada al tener servicios públicos como el abastecimiento de agua potable, contar con Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), Cárcamos para procesar de manera adecuada las aguas negras y grises, permite un adecuado manejo de los servicios públicos con los que cuenta la zona urbana y las suburbanas.

En el año 2017 el Ayuntamiento de Ensenada, realizó un estudio donde analizó la salud municipal, la muestra poblacional fue de 158,600 viviendas, analizaron:

1. Disponibilidad de Agua Potable.
2. Eliminación de Excretas.
3. Disposición de basura.
4. Presencia de fauna doméstica.
5. Presencia de fauna nociva.
6. Indicadores específicos de salud
7. Adicciones
8. Salud bucal
9. Unidades u otros recursos para la salud.
10. Programas asistenciales.
11. Daños a la salud.
12. Programa de vacunación.
13. Principales causas de mortalidad presentes en la población residente.
14. Listado de factores que afectan la salud pública.

La población total muestreada indicó que contaba con agua potable, mientras que el 28.53% cuentan con el recurso de otra manera que no sea la red municipal; al ser este un factor importante para la eliminación de excretas solamente el 55.44% está conectado a la red que lleva a las PTAR distribuidas por toda la Ciudad de Ensenada las aguas negras y grises.

Los residuos sólidos urbanos también son un detalle de salud pública que el Municipio debe de atender, en este caso, solamente el 80% de la población muestreada indicó que el servicio de recolección de basura pasa por ella a su domicilio, el resto llevan a cabo acciones como enterramiento, quema, la arrojan o depositan en la vía pública, principalmente en lotes baldíos, arroyos o reservas municipales.

La fauna asociada a los asentamientos humanos fue clasificada como domésticos y nocivos; en el primero de ellos el 66.67% tiene mascota sobresaliendo el género *Canis domesticus* (perro doméstico), de ese 60.19% el 73% lo tiene dentro de la vivienda, el resto no tiene mascota. La fauna nociva está distribuida en presencia de arañas, garrapatas, ratas y otro tipo de fauna, sobresaliendo la presencia de arañas con un 30.38%.

Si bien el ambiente juega un papel importante en la salud humana, los hábitos de higiene y cuidados como los indicadores específicos de salud asociados al cuidado del consumo de agua sobresale el consumo de agua en garrafón, sin embargo, la presencia de aguas grises cercano al área de consumo de agua potable en sus viviendas es de 52,227 habitantes. Este indicador mostró que las Delegaciones de El Sauzal y Maneadero refieren aseo diario con baño y cambio de ropa, además de una excelente higiene bucal con cepillado diario de dientes.

La Secretaria de Salud realizó una proyección de habitantes bajo algún consumo de sustancia estupefaciente sobresaliendo el intervalo de edad de 12-65 años, el porcentaje es 71.21%, donde la sustancia de mayor consumo es el Alcohol, seguida del tabaco y en tercer lugar la marihuana.

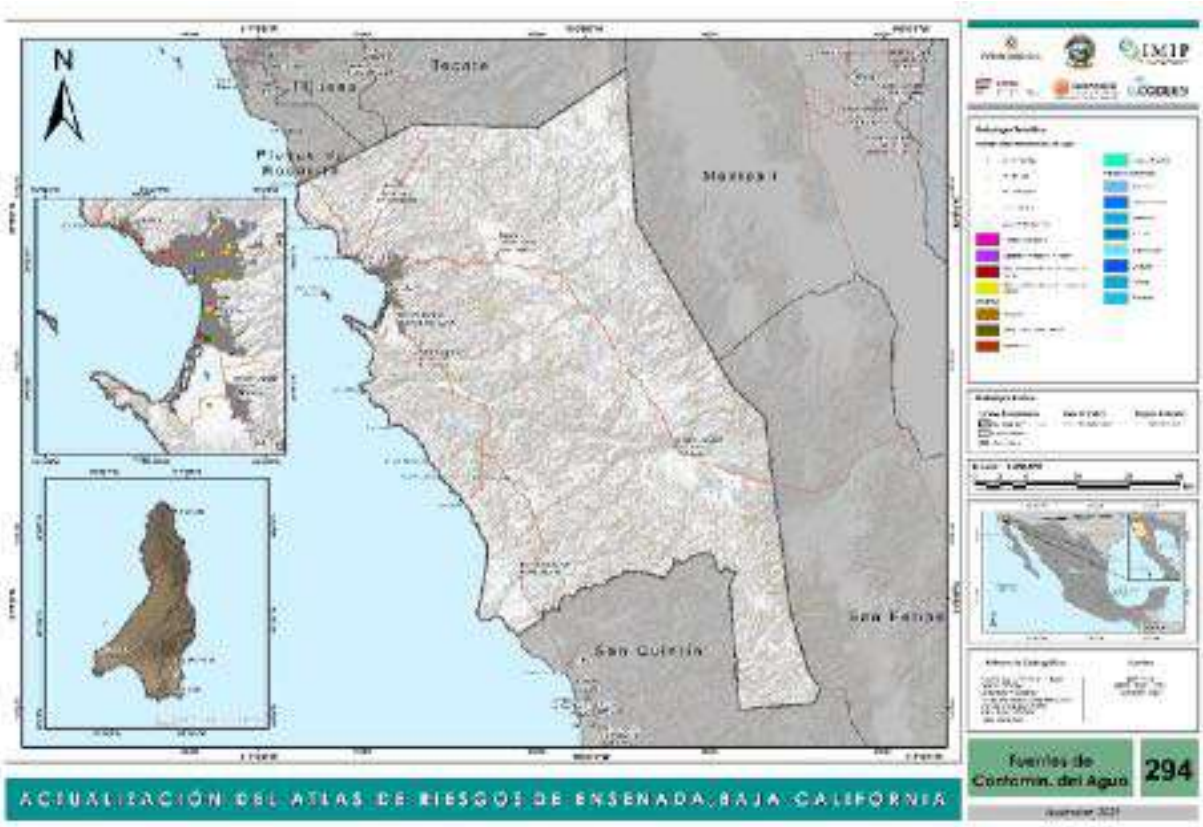
Las unidades de servicio que están presentes en el municipio de Ensenada son 11 entre públicos y privados teniendo un mayor registro el IMSS y en menor cantidad la población afiliada a la Cruz Roja con 740 personas; estas instituciones atienden aflicciones como infecciones respiratorias agudas que son las que llevan el 74% de la población involucrada, seguida de las infecciones gastrointestinales con cerca del 12%. Las vacunas también son un factor importante en la salud de la población, ya que al contar con una población vacunada que es de 302,725 habitantes sobresaliendo la población en intervalo de 20 a 59 años de edad.

2.4.2 Contaminación del Suelo, Aíre y Agua

La basura en los arroyos es un tema preocupante, debido a que la zona conurbana concentra la mayor cantidad de basura que la zona urbana, un ejemplo muy claro es la Delegación de La Misión que tiene un tiradero clandestino a un lado de la carretera federal libre que conduce al municipio de Rosarito y el otro menor en la parte de la entrada al poblado y la cantidad de basura está catalogada como Muy Alta debido a que el volumen sobrepasa los 309 kg/día arrojados a ese punto. Esto se repite en las zonas conurbadas de la Ciudad de Ensenada la concentración de basura es de Alta a Muy Alta.

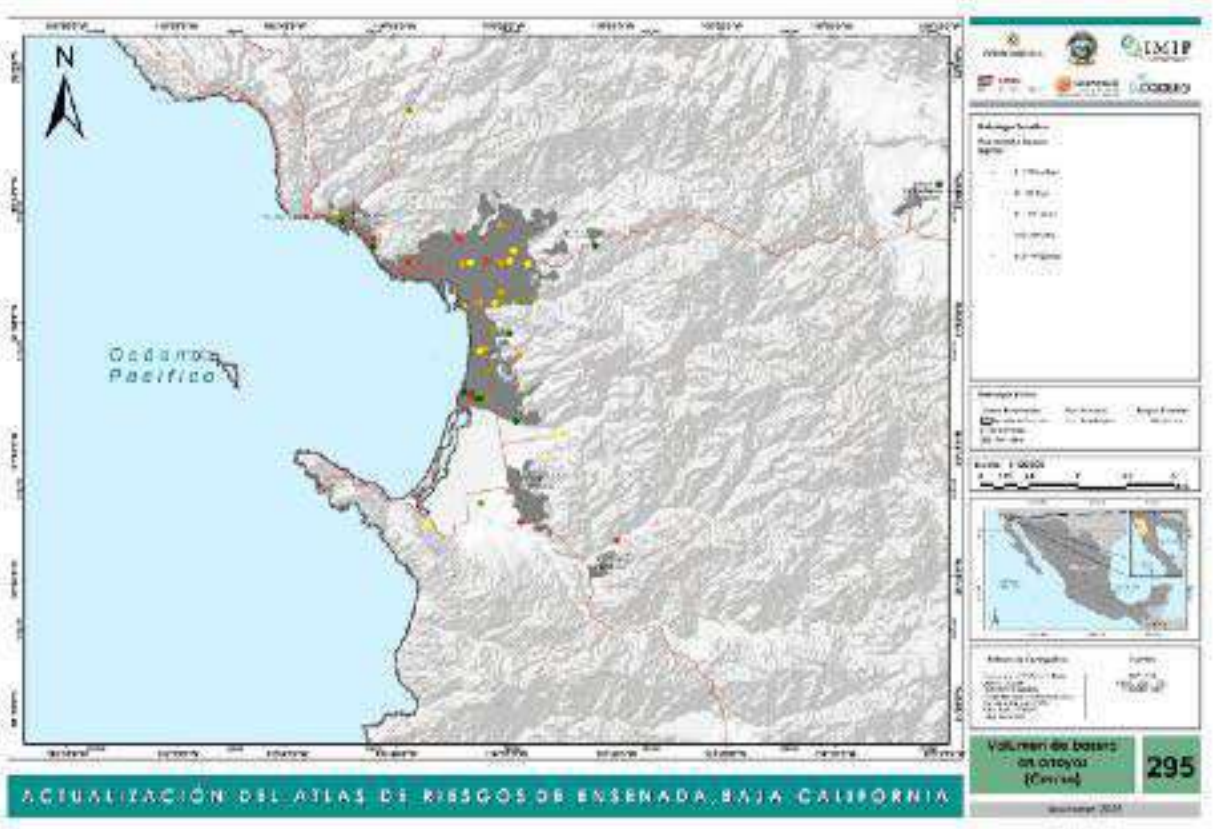
El volumen de basura en tiraderos irregulares y/o clandestinos ha sido una constante en crecimiento en el área del Municipio esto deja en claro muchos factores desde sociales, culturales y políticos, debido a que el volumen de residuos sólidos generados diariamente por la población en una familia de 4 personas es alrededor de 12 kg; en comunicaciones personales con diversas personas de diferentes ubicaciones hacen hincapié en que la creciente aparición de tiraderos clandestinos es ya fuera de control, por el momento en un reportaje noticiario se han reportado más de 180 tiraderos clandestinos y por lo tanto el volumen de basura también incrementa y contamina suelo, aire y agua.

Mapa 294. Fuentes de contaminación de agua



Fuente: Elaboración propia

Mapa 295. Dispersión de volúmenes de basura generadas, expresada en kg/día para los sitios de interés para el Municipio de Ensenada



Fuente: Elaboración propia

Imagen 19. Descargas de aguas residuales en forma de emisor submarino en el parque industrial de la Delegación El Sauzal



Fuente: Recorridos en campo

Imagen 20. Descarga directa de aguas residuales a la zona del arroyo Las Animas en la Delegación Maneadero



Fuente: Recorridos en campo

Imagen 21. Afluente de aguas negras en el arroyo que pasa por avenidas principales en la Ciudad de Ensenada; además de que se muestra basura de todo tipo (orgánica e inorgánica) en las orillas del arroyo



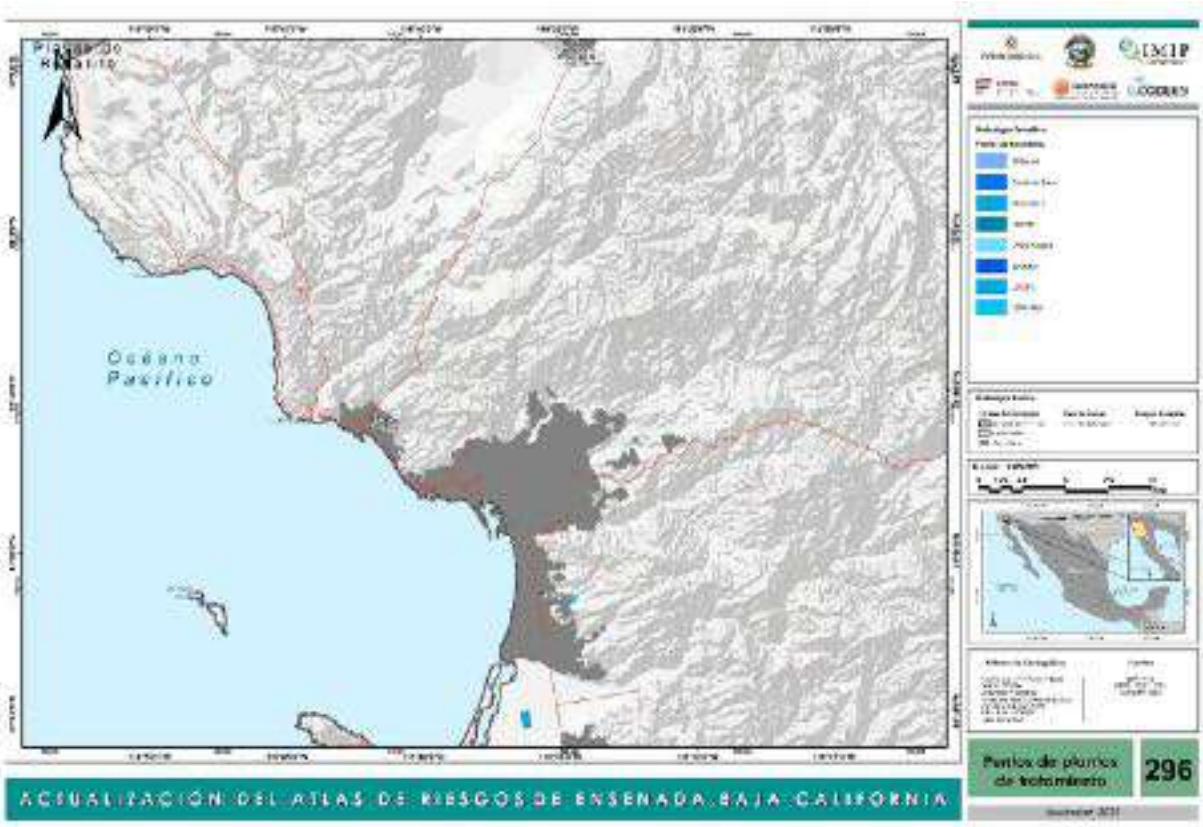
Fuente: Recorridos en campo

Imagen 22. Tiradero de basura irregular en la zona de Ejido San Carlos, principalmente se observa basura inorgánica, muchos plásticos



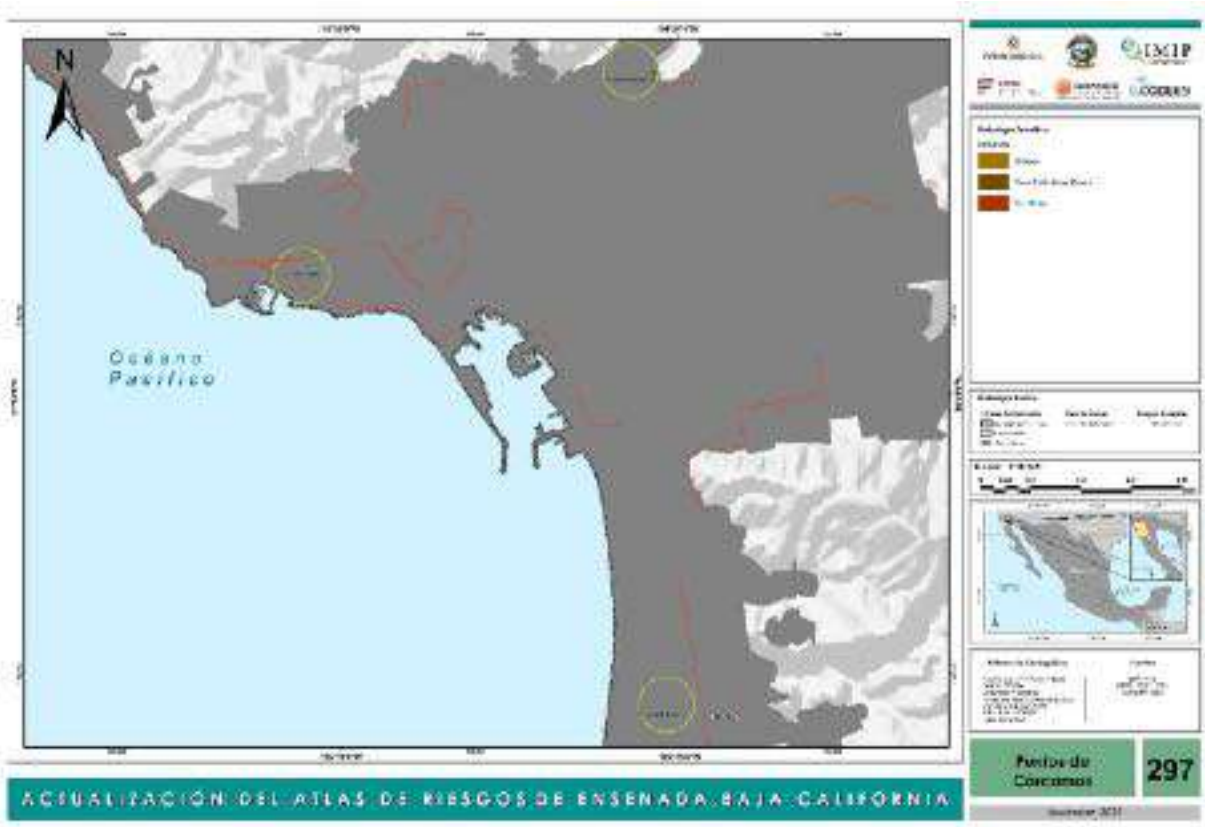
Fuente: Recorridos en campo

Mapa 296. Puntos de Plantas de Tratamiento



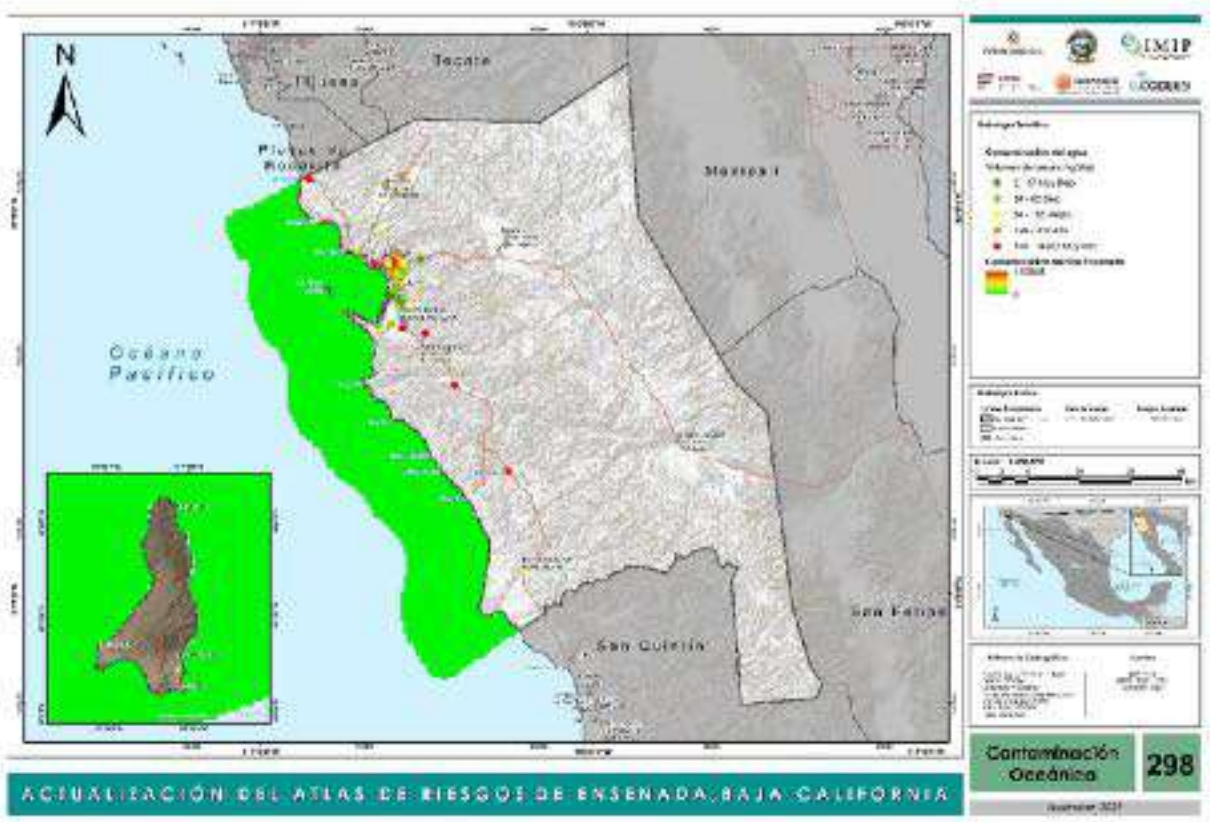
Fuente: Elaboración propia

Mapa 297. Puntos de Cárcamos



Fuente: Elaboración propia

Mapa 298. Contaminación oceánica



Fuente: Elaboración propia

La contaminación generada en la zona continental es mucha de la causante de la contaminación en la zona oceánica, es por ello que podemos observar la mancha roja en la Bahía Todos Santos y en la concentración humana en la Delegación de Isla de Cedros.

El relleno sanitario de la Ciudad de Ensenada a pesar de tener el área y volumen suficiente para soportar la capacidad de carga por las regulaciones ambientales con las que cuenta, el área de afectación de 50 metros y 100 metros se interpreta como una contaminación atmosférica muy grande por la emisión de gases de efecto invernadero como son el metano, el vapor de agua, dióxido de carbono, óxidos nitroso y sulfuroso.

Imagen 23. Desechos de la Ciudad de Ensenada dentro del relleno sanitario (tiradero regular). Se pudo observar que los olores y el lixiviado es constante en el volumen de basura recolectado diariamente



Fuente: Recorridos en campo

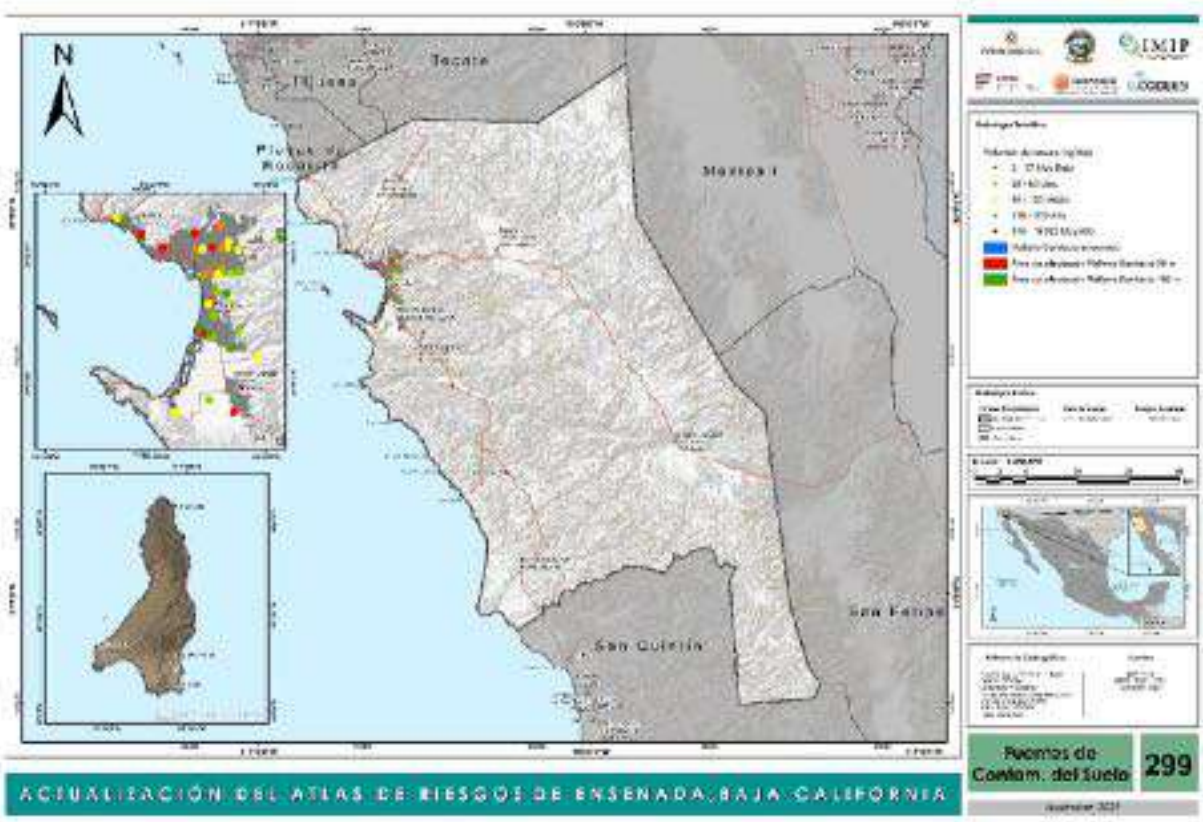
Los pasivos ambientales en Ensenada están conformados por las actividades mineras, las tierras parceladas, la dispersión de residuos sólidos, el almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas, los derrames de hidrocarburos, los impactos forestales y los pozos de hidrocarburos.

El Municipio tiene un total de 158 tierras parceladas principalmente en las Delegaciones de Maneadero, Santo Tomás, San Vicente y Valle de la Trinidad. Los incendios forestales en su mayoría ocurren de tipo copa, mixto, superficial y subterráneo; esto provoca que el impacto forestal sea mayor en las áreas serranas.

Las concesiones mineras vigentes en el Municipio son alrededor de 138 concesiones, una de ellas se encuentra en la Delegación Isla de Cedros como exportadora de una sal a nivel internacional, en esta misma delegación en su parte oceánica se encuentran dos pozos de hidrocarburos en etapa de exploración llevadas al 25%.

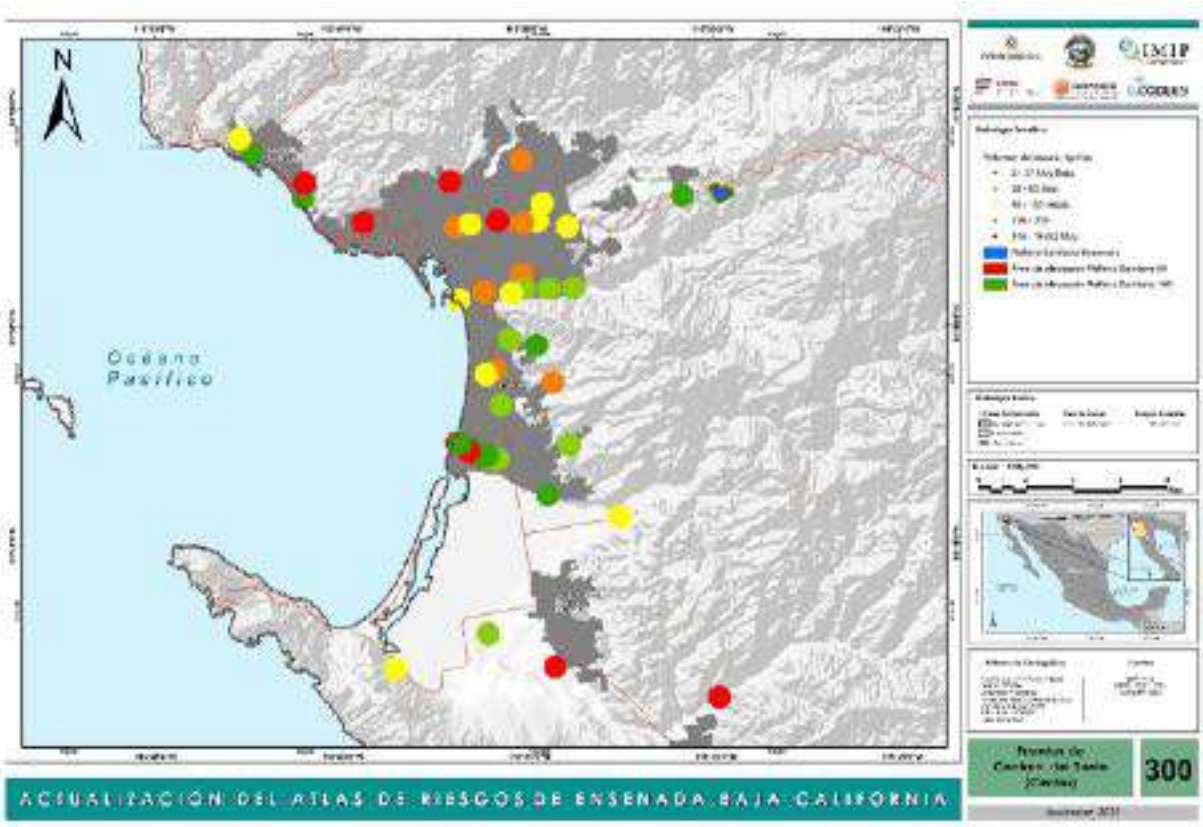
El transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas también genera un pasivo ambiental, ya que al encontrarse tomas clandestinas en este sitio se puede observar que en el 2016 se presentó un derrame de hidrocarburos con un volumen de 21, 000 m^3 de gas licuado de petróleo en un área de 210 m^2.

Mapa 299. Fuentes de contaminación del suelo



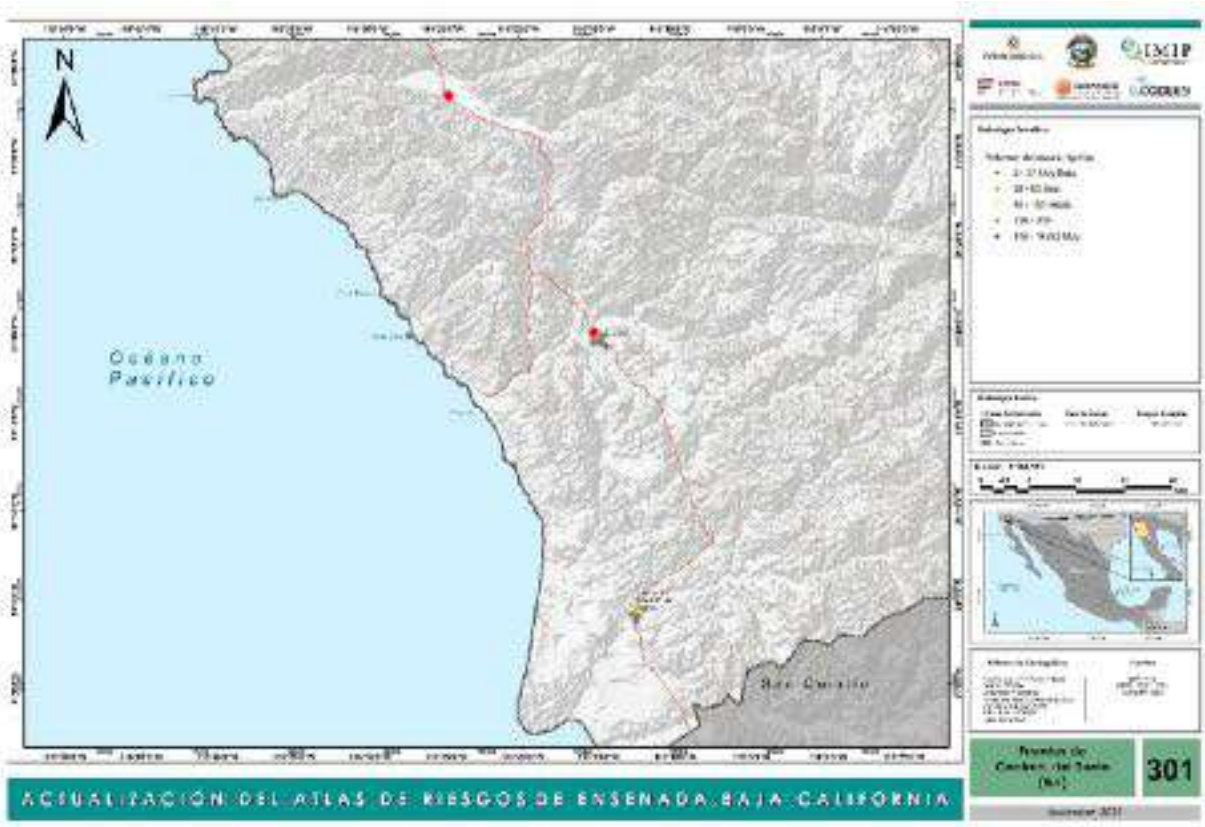
Fuente: Elaboración propia

Mapa 300. Fuentes de contaminación del suelo, Centro



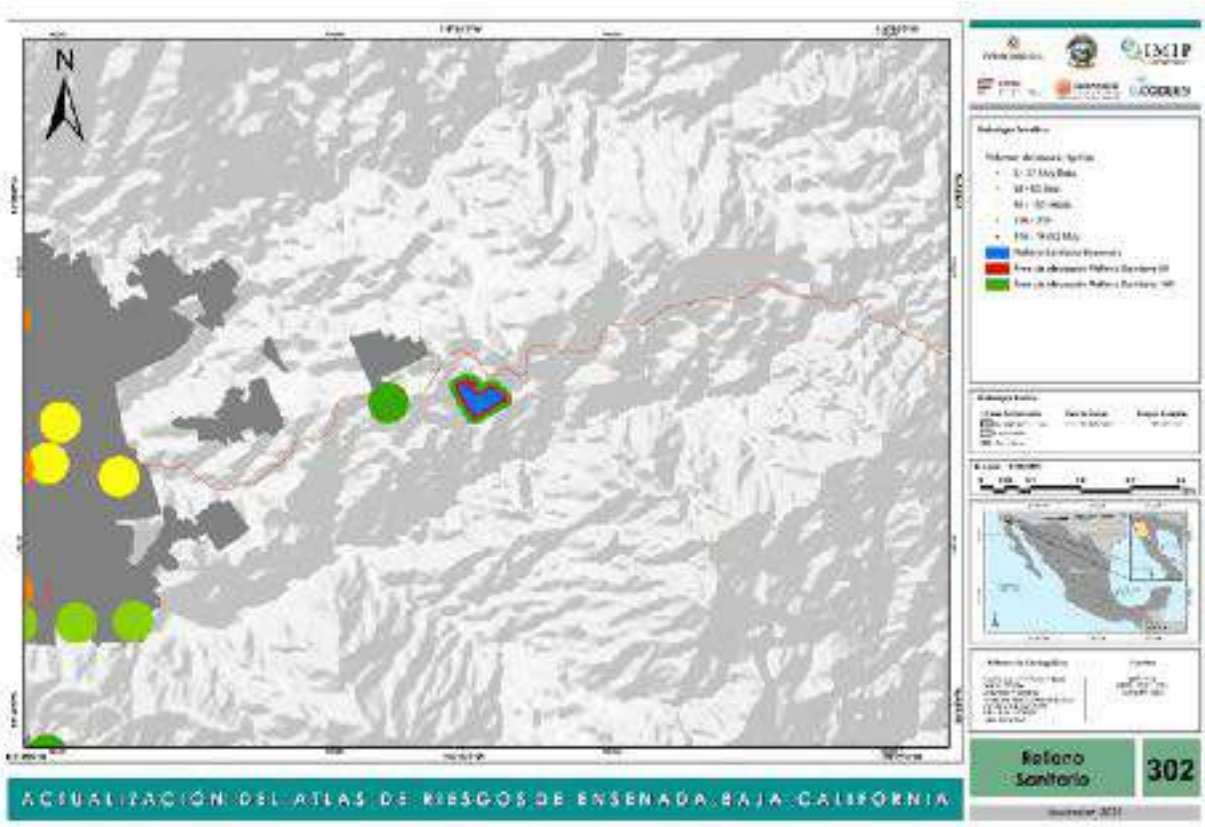
Fuente: Elaboración propia

Mapa 301. Fuentes de contaminación del suelo, Sur



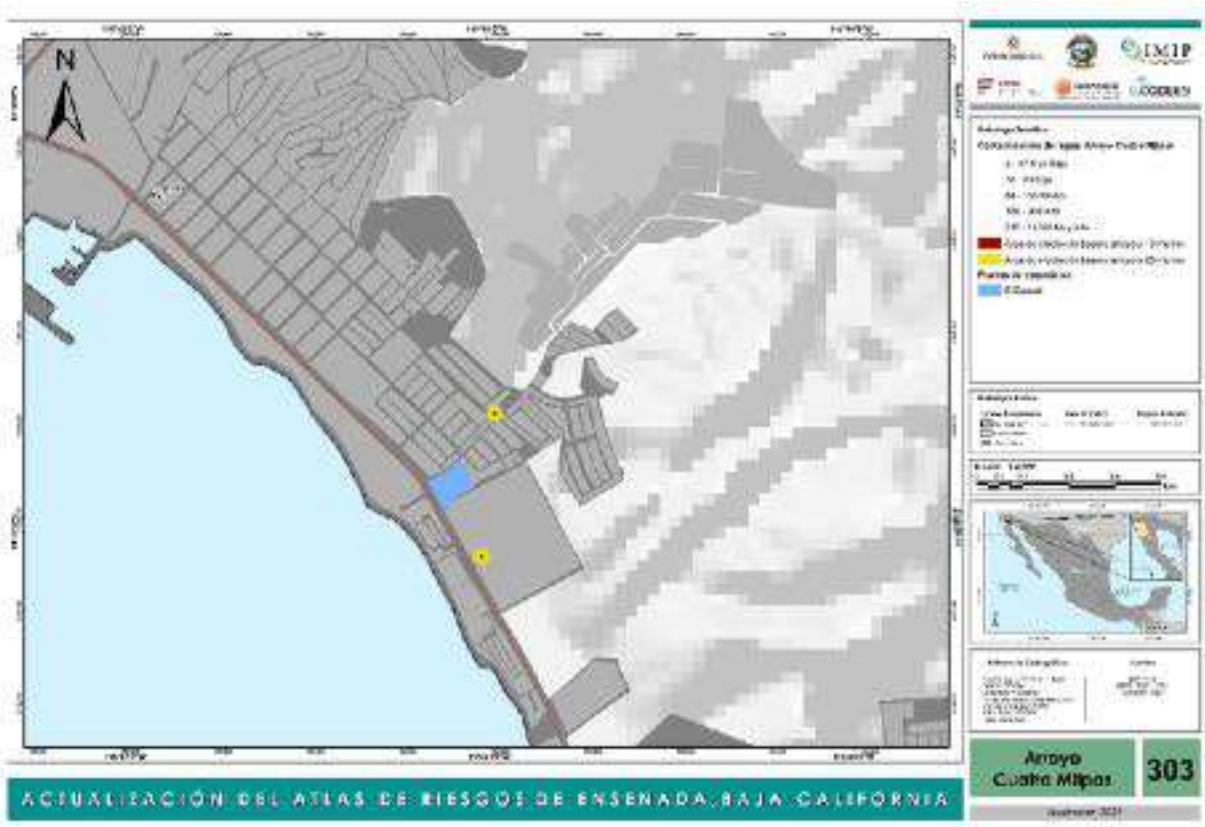
Fuente: Elaboración propia

Mapa 302. Relleno Sanitario



Fuente: Elaboración propia

Mapa 303. Contaminación del Agua: Arroyo Cuatro Milpas



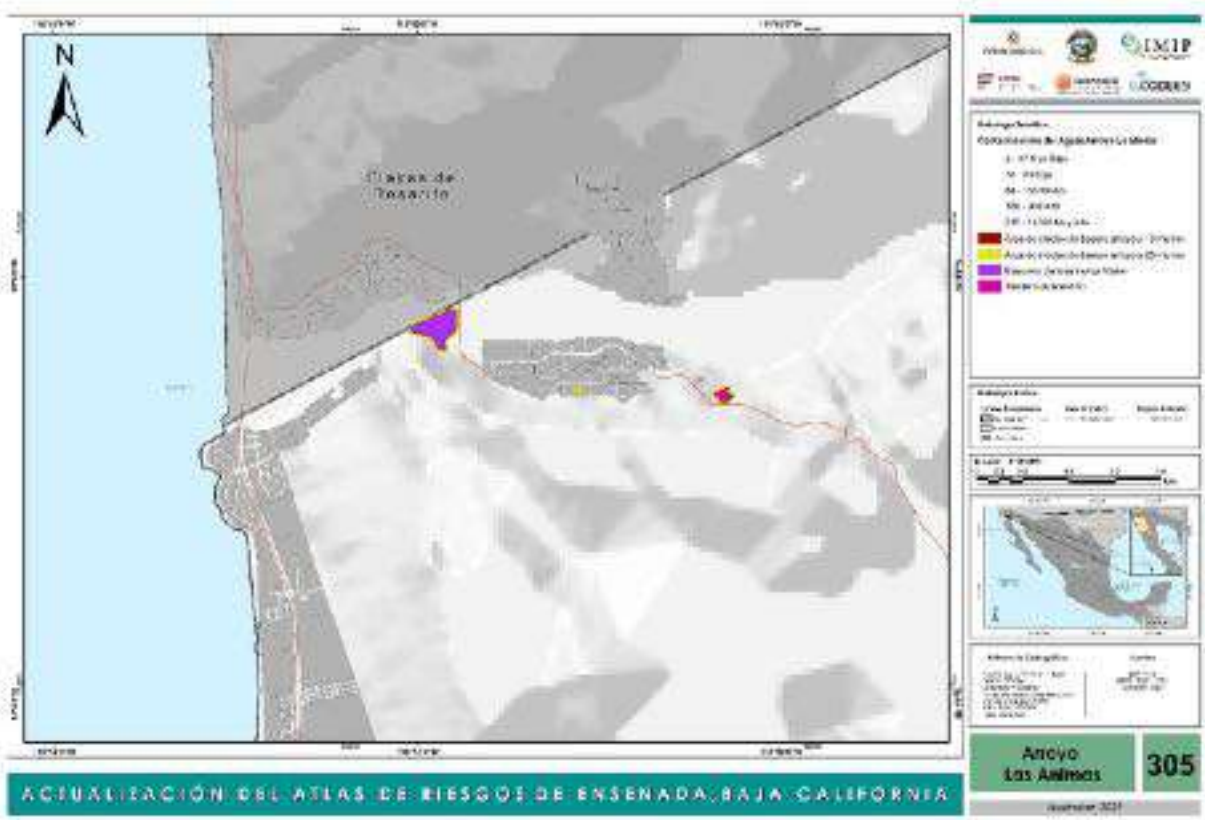
Fuente: Elaboración propia

Mapa 304. Contaminación del Agua: Arroyo El Gallo



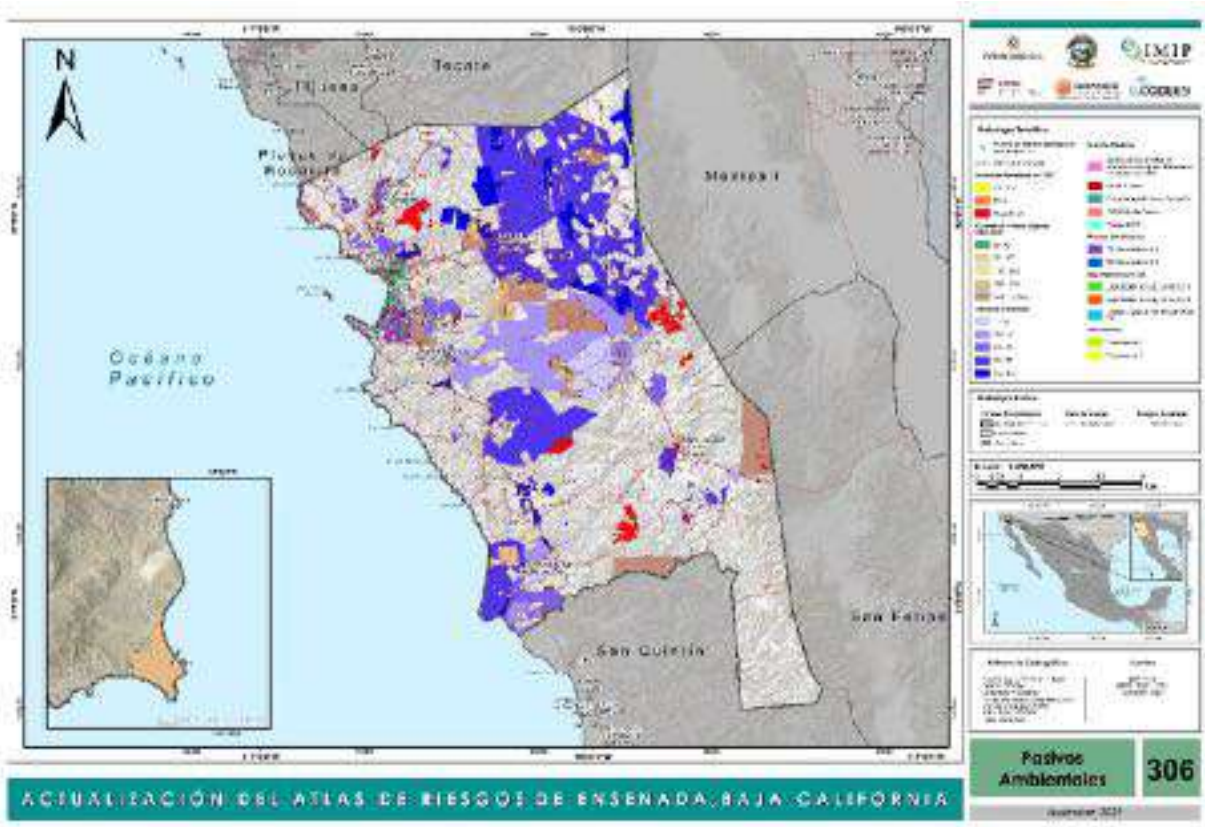
Fuente: Elaboración propia

Mapa 305. Contaminación del Agua: Arroyo Las Animas



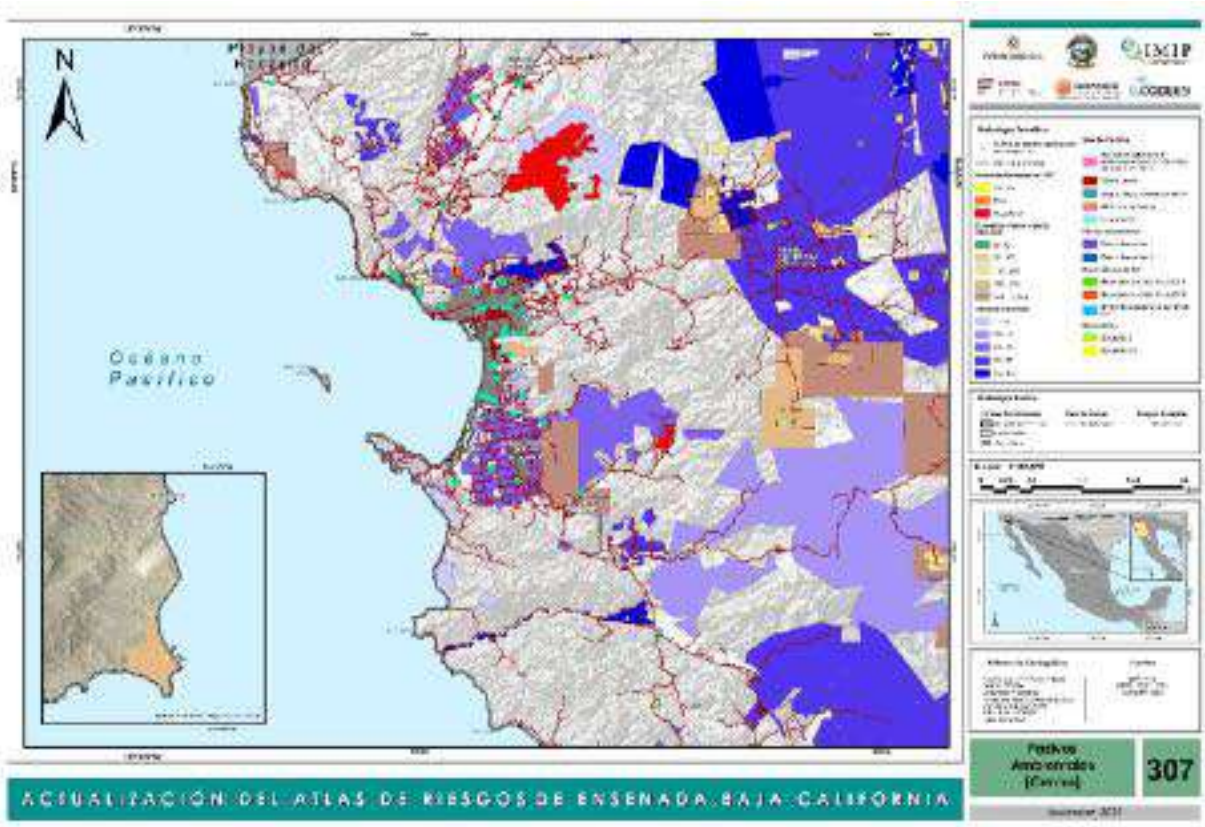
Fuente: Elaboración propia

Mapa 306. Pasivos ambientales



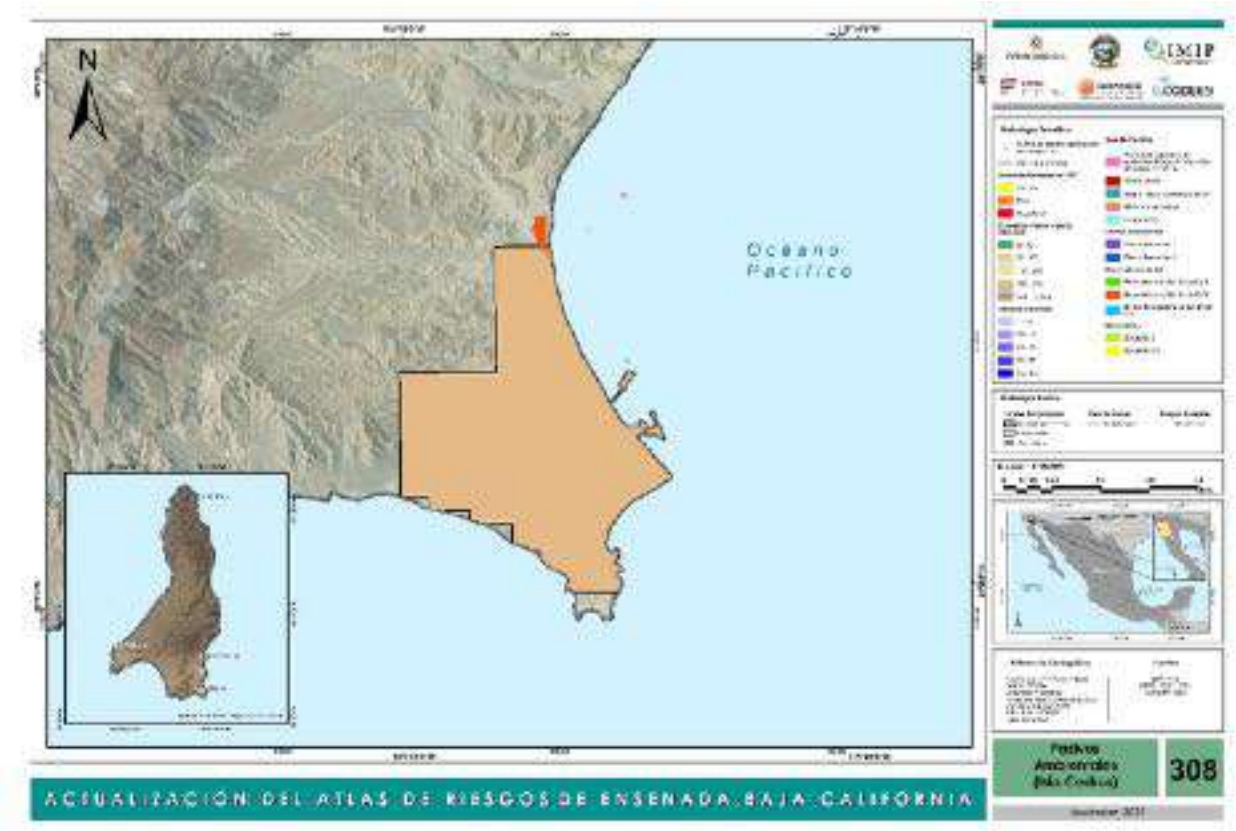
Fuente: Elaboración propia

Mapa 307. Pasivos ambientales (Centro)



Fuente: Elaboración propia

Mapa 308. Pasivos ambientales (Isla Cedros)



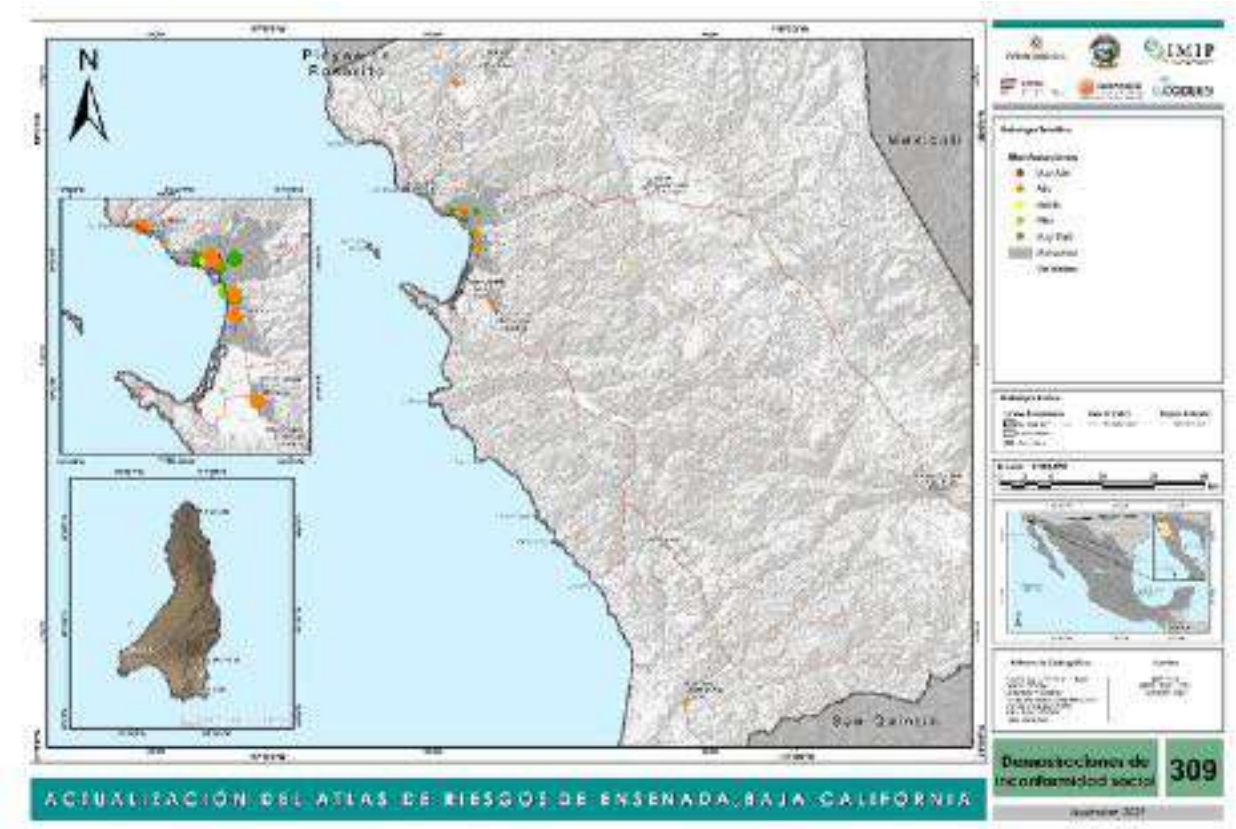
Fuente: Elaboración propia

2.5 Fenómenos Socio-Organizativos

2.5.1 Demostraciones de Inconformidad Social

Los fenómenos sociorganizativos indican que las demostraciones de inconformidad social tienen mayor presencia en el área de la Avenida Reforma, el punto de reunión en el Parque Revolución y las rutas siguen siendo por el área turística. Las Delegaciones de El Sauzal, San Vicente, El Porvenir y Francisco Zarco también han presentado manifestaciones de inconformidad social en menor recurrencia, sin embargo, el impacto económico-turístico es importante.

Mapa 309. Demostraciones de inconformidad social ocurridas en el Municipio de Ensenada

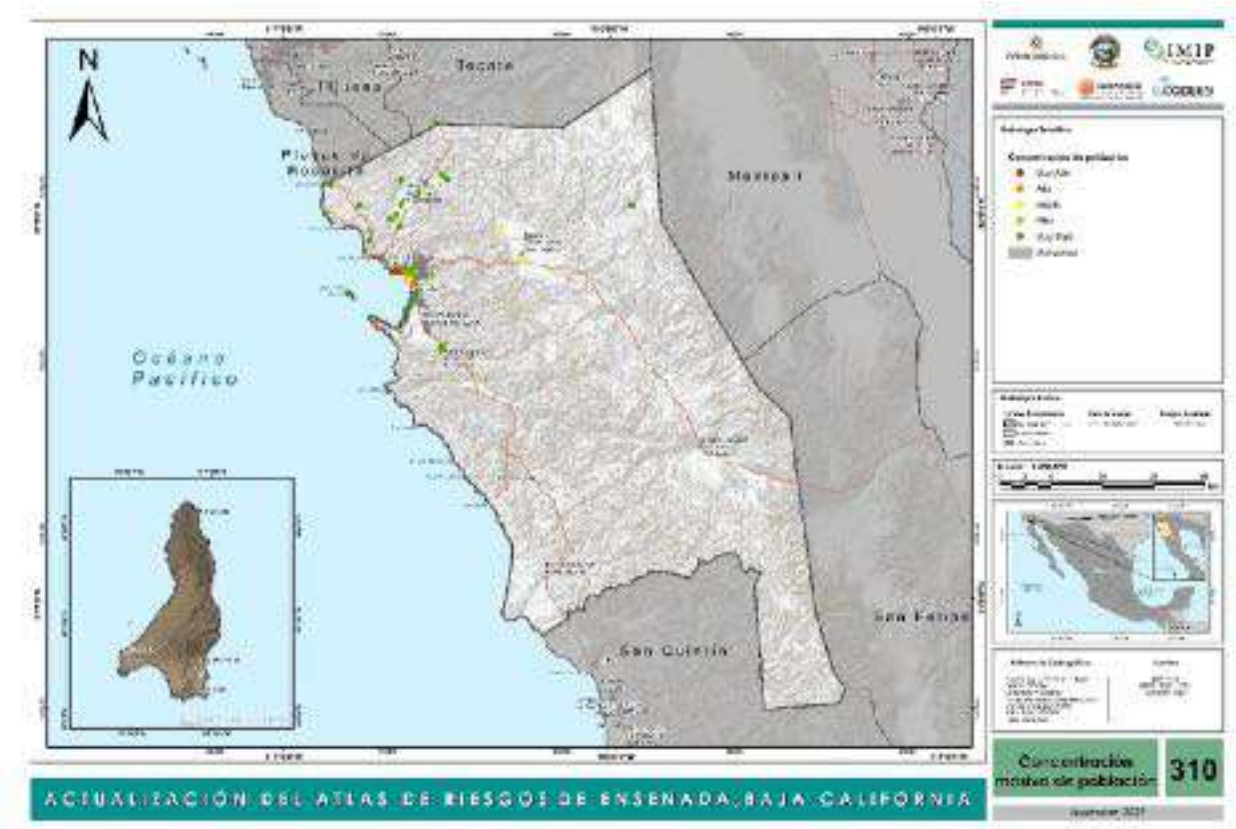


Fuente: Elaboración propia

2.5.2 Concentración Masiva de Población

La concentración masiva de población tiene que ver con la realización de eventos sociales y culturales propias de cada Delegación que conforma el municipio de Ensenada, como lo es La Misión, Real del Castillo, Maneadero y la zona urbana del Municipio; es por eso que da un total de 118 eventos que se realizan en promedio a lo largo de un año sobresaliendo los culturales, seguidos por los deportivos como lo es las carreras de todo tipo de Baja Score.

Mapa 310. Concentración de población a lo largo de un año en el Municipio de Ensenada

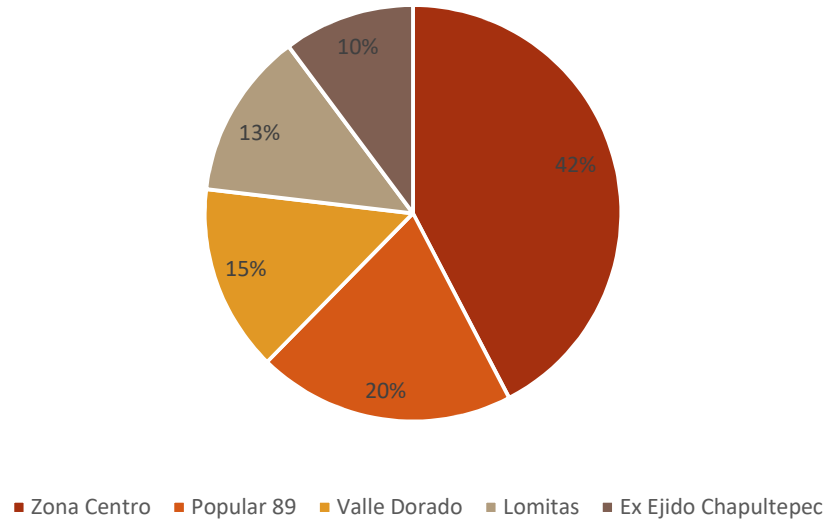


Fuente: Elaboración propia

2.5.3 Vandalismo

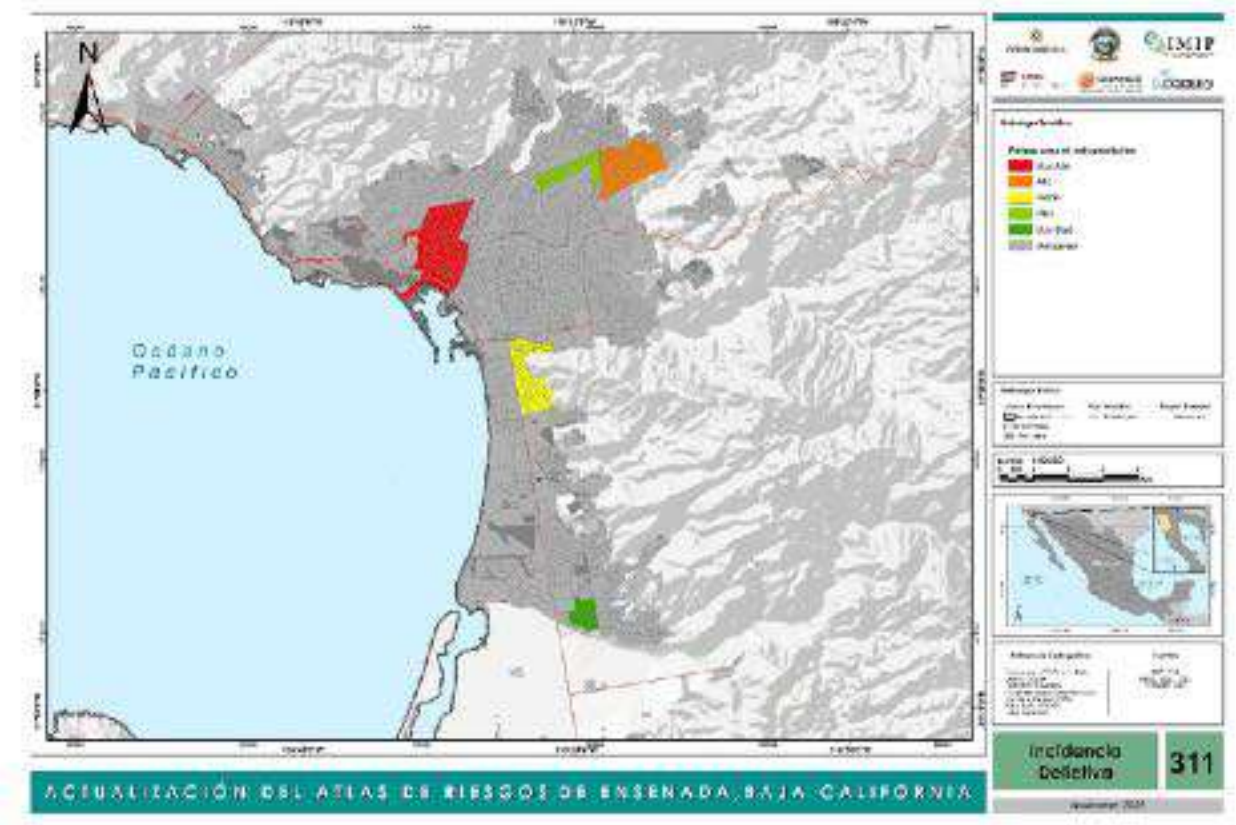
El índice delictivo (vandalismo) que ocurrió en el año 2023 en la zona urbana de Ensenada indican que existen 5 colonias donde el índice ha sobresalido, estas son la colonia Popular 89, Valle Dorado, Lomitas, Ex Ejido Chapultepec y Zona Centro, siendo esta última la de mayor ocurrencia de delitos como el robo de carros, robo a transeúntes y robo a comercio con un total de 108 delitos (**Figura 14**).

Figura 14. Porcentaje de delitos cometidos en las colonias de la zona urbana del Municipio de Ensenada durante el 2023



Fuente: Elaboración propia

Mapa 311. Índice delictivo en las colonias de la zona urbana del Municipio de Ensenada durante el 2023



Fuente: Elaboración propia

2.5.4 Accidentes Aéreos, Marítimos o Terrestres

Los accidentes aéreos que han ocurrido en el Municipio son 12 eventos con un total de fallecidos 39 y 8 personas lesionadas; el primer registro de este tipo se dio el 9 de diciembre de 1949 en el trayecto de Bahía Tortugas hacia la Ciudad de Ensenada y el último fue registrado el 3 de diciembre de 2023 razones desconocidas a 50 metros de la pista del Aeropuerto de la Ciudad de Ensenada ubicado en la Base Aérea #3 El Ciprés.

Los accidentes terrestres también son presentes en Ensenada. Cuenta con 6 carreteras de ámbito federal, como lo son Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, Tijuana-Ensenada (Libre) [km 12-km95; km98.6-km110], Libramiento de Ensenada, Ensenada-El Chinero, Ensenada- Lázaro Cárdenas (Maneadero-Lázaro Cárdenas), Tecate-El Sauzal; de esta el tramo carretero con mayor registro de eventos es Ensenada-Lázaro Cárdenas con alrededor de 97 accidentes carreteros en el año 2023.

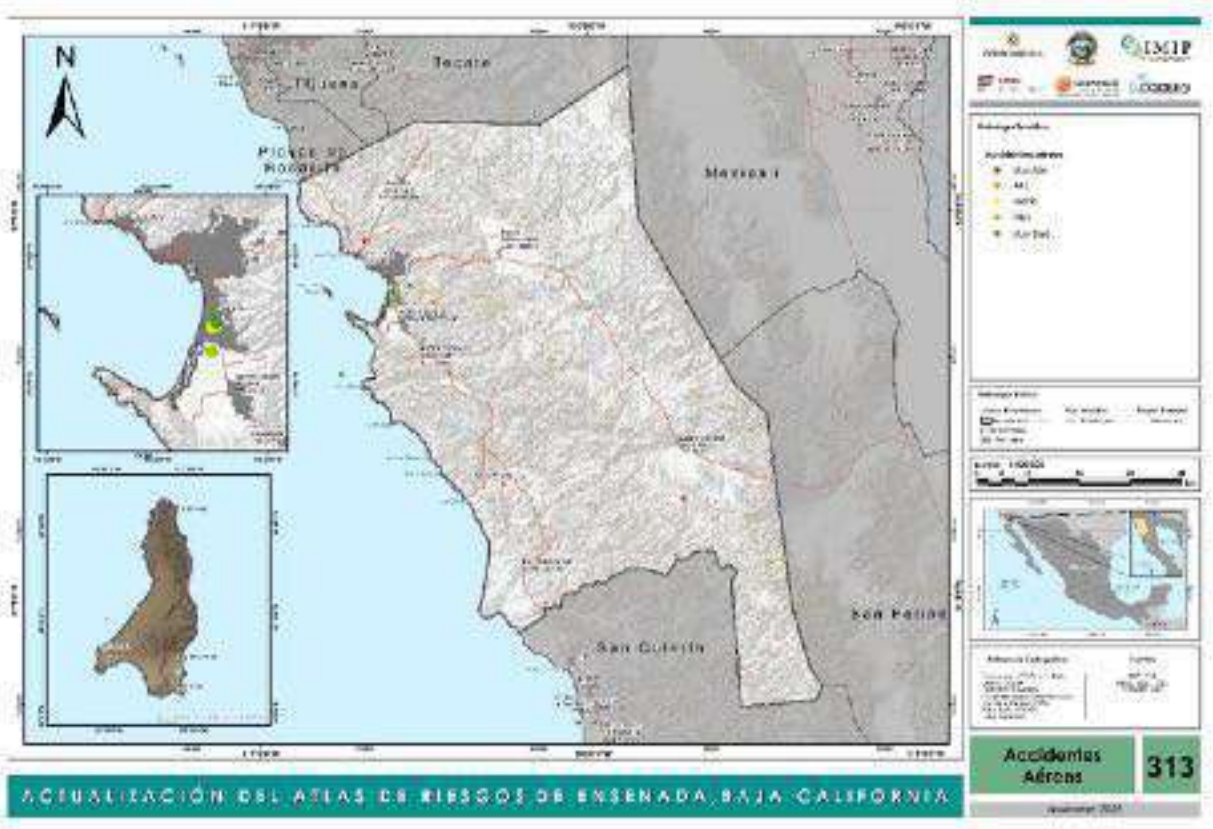
Los accidentes carreteros con mayor frecuencia ocurren en el mes de junio en el tramo Tecate-El Sauzal y los días con mayor frecuencia de accidentes son los lunes con 14 accidentes.

Mapa 312. Ocurrencia de accidentes terrestres en el Municipio de Ensenada durante el 2023



Fuente: Elaboración propia

Mapa 313. Ocurrencia de accidentes aéreos en el Municipio de Ensenada desde 1949 hasta 2023



Fuente: Elaboración propia

Fase III. Vulnerabilidad

3.1 Tipología de Vivienda

Para describir y determinar una tipología a una vivienda, se debe observar y analizar desde las características físicas y estructurales de la misma, por lo que es necesario identificar desde un estudio particular las variables que se pretenden analizar, por ello para un análisis desde un espacio de variables donde se concentra la percepción de riesgos naturales, el factor de resistencia sísmica es una variable delimitada y tomada en cuenta para dar contexto a los elementos evaluados.

Dentro de este análisis se toma en cuenta el formato de identificación para tipologías de la vivienda (Formato 1.10)[1], y que, en el caso particular del municipio de Ensenada, se adecua a la naturaleza de la región.

Así mismo dentro de la misma bibliografía consultada[1], se observa el punto "**1.5 Metodología para Evaluar el Riesgo de la Vivienda Ante la Acción del Sismo".** En donde señala que, de acuerdo con su arreglo estructural, el sistema en análisis clasifica 2 tipos de vivienda como sigue:

Tipo I: Casas para habitación unifamiliar, construidas con muros de mampostería simple o reforzada y adobe (para el caso de la región de Ensenada este último será Tabique de Barro recocido).

Tipo II. Edificios para vivienda multifamiliares de más de un nivel, construidos con mampostería reforzada.

Para el caso adicional de la misma región al mantener un crecimiento importante en la región y que esta además ha derivado de una evolución en el comportamiento y nuevos métodos que por ende incluyen nuevos materiales a emplear en las construcciones, lo cual se incluyen algunos tipos adicionales y que en subsecuente se presentan y describen en la clasificación de la presente.

Información Estadística Revisada

De acuerdo con los datos estadísticos oficiales por parte del INEGI se tienen publicados en el censo de población 2020, 2 variables aplicables para la identificación de las características de la vivienda, el cual corresponden a:

1) "Viviendas particulares habitadas con piso de cemento o firme, madera, mosaico u otro material. Comprende las viviendas particulares para las que se captaron las características de la vivienda, clasificadas como: casa única en el terreno; casa que comparte terreno con otra(s); casa dúplex; departamento en edificio; vivienda en vecindad o cuartería; vivienda en cuarto de azotea de un edificio y no especificado de vivienda particular. Incluye a las viviendas particulares sin información de ocupantes".

2) Viviendas particulares habitadas con piso de tierra. Comprende las viviendas particulares para las que se captaron las características de la vivienda, clasificadas como: casa única en el terreno; casa que comparte terreno con otra(s); casa dúplex; departamento en edificio; vivienda en

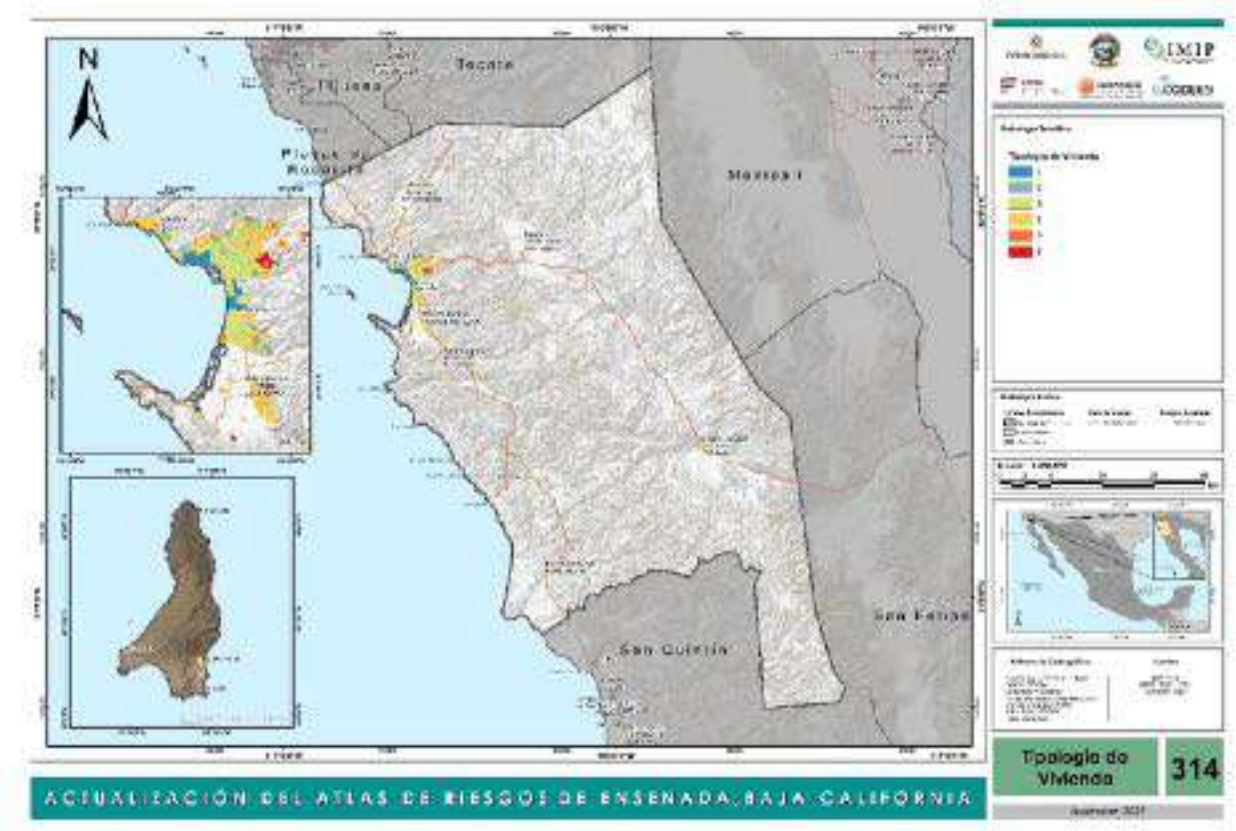
[1] Guía básica para Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos- Evaluación de la vulnerabilidad Física y Social. CENAPRED- CNPC – SSPC

vecindad o cuartería; vivienda en cuarto de azotea de un edificio y no especificado de vivienda particular. Incluye a las viviendas particulares sin información de ocupantes.

Lo que, ante las características observadas y para efectos de este análisis, dichos datos son limitados para determinar una tipología de vivienda para el Municipio, pues también se observan otro tipo de materiales rígidos como son: madera de diferentes calidades, de concreto y acero estructural, materiales ligeros, sistemas prefabricados, entre otros que la región demanda ante la tendencia de crecimiento y que son utilizados en Ensenada y en todo el Estado.

Derivado de lo anterior y de acuerdo con los elementos metodológicos propuestos por el CENAPRED, así como en un proceso de levantamiento de campo para identificar las características de la vivienda en Ensenada se propone la siguiente clasificación.

Mapa 314. Tipología de vivienda en el Municipio de Ensenada



Fuente: Elaboración propia

3.1.1 Propuesta de Clasificación con Levantamiento de Campo

Para la determinación de la tipología principalmente los tipos 1, 2 y 3 se toman en cuenta los comentarios del reglamento del ACI-318S-14 (American Concrete Institute, 2015), el cual observa las variables mínimas de diseño estructural que deben tener los elementos y con lo cual

basado en el levantamiento se toman en cuenta estas variables para determinación de la clasificación de la tipología de la zona, así mismo solo se determina para las primeras tres clasificaciones mencionadas anteriormente al ser estas construcciones generalmente reguladas y con un cálculo estructural previo a la construcción, determinado por una licencia de obra la cual se tuvieron responsables profesionales en su construcción, para las demás clasificaciones al ser estas construcciones sin regularización susceptibles a tener materiales de dudosa procedencia (no probada) caen en un grado de riesgo mayor y estas se determinan bajo la experiencia y consulta en sitio, con el cual se obtienen elementos para la clasificación que le corresponde.

Tabla 53. Clasificación de tipología de vivienda

No.	Tipo	Materiales		
		Pisos	Muros	Techos
1	**TIPO 1 c/ + de 1 nivel**	Concreto o Materiales Solidos	Concreto reforzado, acero, mampostería reforzada o sistemas prefabricados	Concreto o Sistemas Prefabricados, puede o no tener entrepiso de los mismos materiales
2	**TIPO 2**	Concretos o Materiales Solidos	Madera, Tabique/Adobe, sistemas prefabricados	Madera o Sistemas Prefabricados de 1 nivel exclusivamente
4	**TIPO 3 2 niveles máx.**	Concretos o Materiales Solidos	Madera, Tabique/Adobe, sistemas prefabricados	Madera o Sistemas Prefabricados, con entrepisos rígidos
5	**TIPO 4**	Firmes o Tierra	Madera, Tabique/Adobe, materiales flexibles.	Lamina, Madera
6	**TIPO 5** **Casa rodante - móvil**	Madera o Lamina no anclado a piso	Madera, Laminas de carrocería, materiales flexibles.	Madera Revestida, Lamina insulada, Lamina automotriz o material anclado a carrocería
7	**TIPO 6**	Tierra	Madera, Tabique/Adobe, materiales flexibles o reciclados.	Cartón, Lamina, Paja o Madera o materiales reciclados

Fuente: Guía Básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos - Conceptos Básicos sobre Peligros, Riesgos y su Representación Geográfica-CENAPRED 1ra Ed. 2006

Caracterización por tipo de vivienda propuesta

Clasificación: Tipo 1 **Sector Evaluado: Centro**

Contexto para su determinación

Se determina a partir de materiales los cuales en su estructura se determinan a continuación:

Los Pisos: En esta clasificación son de materiales solidos consolidados y generalmente son soportados por cimentaciones superficiales y algunas otras cimentaciones profundas de acuerdo a las áreas de carga previos cálculos que generalmente se generan en esta clasificación.

Los Muros: son fabricados por materiales como Concreto reforzado, acero, mampostería reforzada o sistemas prefabricados, estos muros generalmente se diseñan con 2 variables como son muros de carga o muros divisorios generalmente.

Los Techos: Esos son generalmente de Concretos hidráulicos, tanto de sistemas de losa maciza (tradicional), losas aligeradas, estructurales, reforzadas, y puede contener o no entrepisos de los mismos materiales mencionados, los cuales por las variables de su clasificación estos son materiales consolidados a una cimentación de la misma estructura, esta clasificación delimita construcciones de más de un nivel por lo que el techo está expuesto a un número mayor de entrepisos de materiales estructuralmente resistentes como los antes mencionados.

Descripción de elementos

Cimentación Estructura sólida a base de Concreto estructural con cálculo previo, desplantada sobre suelo tratado. Muros Estructura desplantada con materiales solidos de Concreto reforzado, acero estructural, así como mampostería reforzada o sistemas prefabricados con cálculo previo. Techos Fabricada de Concreto estructural o Sistemas Prefabricados, puede o no tener entrepiso de los mismos materiales.	

Resultado obtenido en la evaluación

La Clasificación del Tipo 1, se observa que se localiza en áreas privadas, sobre conjuntos denominados fraccionamientos residenciales y/o fraccionamientos privados, los cuales cuentan con todos los servicios de infraestructura urbana y son dotados con los servicios públicos de agua potable, alcantarillado sanitario, electrificación, pavimento, entre otros.

Esta clasificación se identifica a partir de los diseños arquitectónicos que localiza elementos estructurales definidos como son columnas, trabes (vigas), losas tanto entrepiso como azoteas, además puede tener 1 o hasta 4 niveles.

Clasificación: Tipo 2	Sector Evaluado: Norte-Centro-Sur

Contexto para su determinación

Se determina a partir de materiales los cuales en su estructura se determinan a continuación:

Los Pisos: En esta clasificación al igual que el tipo 1, son de materiales solidos consolidados y generalmente son soportados por cimentaciones superficiales como puede ser la losa de cimentación y algunas otras cimentaciones profundas de acuerdo a las áreas de carga previos cálculos que generalmente se generan en esta clasificación.

Los Muros: son fabricados por materiales como Bloque de concreto vibro comprimido u otro tipo de mampostería reforzada, además de que se utiliza en algunos casos madera consolidada o sistemas prefabricados, estos muros generalmente se diseñan con 2 variables como son muros de carga para la techumbre/azotea o muros divisorios generalmente.

Los Techos: Estos son generalmente construidos por losas macizas o losas aligeradas, estructurales, reforzadas, así como pueden ser de madera o sistemas prefabricados y no tienen entrepisos pues esta es de solo 1 nivel, los cuales por las variables de su clasificación.

Descripción de elementos

Cimentación Estructura sólida a base de Concreto estructural con cálculo previo, desplantada sobre suelo tratado. Muros Estructura desplantada con materiales como madera, mampostería (tabique/bloque), sistemas prefabricados con cálculo previo. Techos Armado con Madera, así como puede ser de Losas de Concreto estructural o Sistemas Prefabricados, esta clasificación no tiene segundos niveles.	

Resultado obtenido en la evaluación

La Clasificación del Tipo 2, se observa que se localiza en áreas sobre conjuntos denominados fraccionamientos residenciales o en colonias los cuales cuentan con todos los servicios de infraestructura urbana y son dotados con los servicios públicos de agua potable, alcantarillado sanitario, electrificación, pavimento, entre otros.

Esta clasificación se identifica en lo general en conjuntos habitacionales, así como en áreas urbanas en todo el territorio, es una tipología de solo un nivel que prevalece en la mayoría de la extensión municipal, que es más consolidada en su conjunto.

Clasificación: Tipo 3 **Sector Evaluado: Norte y Centro**

Contexto para su determinación

Se determina a partir de materiales los cuales en su estructura se determinan a continuación:

Los Pisos: En esta clasificación al igual que el tipo 2, son de materiales solidos consolidados y generalmente son soportados por cimentaciones superficiales como puede ser la losa de cimentación y algunas otras cimentaciones profundas de acuerdo a las áreas de carga previos cálculos que generalmente se generan en esta clasificación.

Los Muros: son fabricados por materiales como Bloque de concreto vibro comprimido u otro tipo de mampostería reforzada, además de que se utiliza en algunos casos madera consolidada o sistemas prefabricados, estos muros generalmente se diseñan con 2 variables como son muros de carga para la techumbre/azotea o muros divisorios generalmente además en esta clasificación se incluyen la posibilidad de muros con sistemas de madera.

Los Techos: Estos son generalmente construidos por losas macizas o losas aligeradas, estructurales, reforzadas, así como pueden ser de madera o sistemas prefabricados y los entrepisos pueden ser de los mismos materiales mencionados, los cuales por las variables de su clasificación estos son materiales consolidados.

Descripción de elementos

Cimentación Estructura sólida a base de Concreto estructural con cálculo previo, desplantada sobre suelo tratado. Muros Estructura desplantada con materiales como madera, mampostería (tabique/bloque), sistemas prefabricados con cálculo previo. Techos Armado con Madera así como puede ser de Losas de Concreto estructural o Sistemas Prefabricados, esta clasificación puede tener entrepisos de los mismos materiales antes señalados.	

Resultado obtenido en la evaluación

Para esta Tipología, se observa que tanto los materiales como el número de niveles que generalmente son 2, se aprecia que pueden ser de materiales mixtos, es decir pueden esta desplantados sobre cimentaciones y primer nivel sólidos, pero segundos niveles son de materiales prefabricados, esto por la tendencia constructiva de la región, así como algunos inmuebles son construidas por inmobiliarias con cálculos preestablecidos pero tiene ampliaciones con sistemas de autoconstrucción, el cual puede o no tener definido un cálculo subsecuente.

Clasificación: Tipo 4 **Sector Evaluado: Norte, Centro y Sur**

Contexto para su determinación

Se determina a partir de materiales los cuales en su estructura se determinan a continuación:

Los Pisos: En esta clasificación los materiales utilizados son losas y/o firmes solidos consolidados, así mismo puede existir áreas con piso de tierra o materiales susceptibles a deformación prematura,

Los Muros: son fabricados por materiales flexibles o mampostería como el Bloque de concreto vibro comprimido, tabique de barro recocido, u otro tipo de mampostería, además de que se utiliza en algunos casos madera o sistemas prefabricados, estos muros generalmente no tienen diseño o base de cálculo construidos por autoconstrucción y se presentan generalmente en colonias populares, áreas de crecimiento, poblados del Municipio o zonas susceptibles.

Los Techos: Estos son generalmente construidos por techumbres con materiales flexibles como la madera y lamina entre otros materiales ligeros.

Descripción de elementos

Cimentación Losas y/o firmes solidos consolidados, tierra o materiales susceptibles a deformación prematura. Muros Estructura desplantada con materiales flexibles o mampostería u otro tipo de mampostería, madera o sistemas prefabricados, Techos Materiales flexibles, como Madera estructura de lámina entre otros materiales ligeros. Resultado obtenido en la evacuación Esta clasificación por tal no tiene un cálculo estructural previo, son fabricadas generalmente por autoconstrucción, se	 Vivienda Tipo 4 de 1 nivel

observa frecuente en ampliaciones del tipo 2, así como en lotes privados localizados generalmente en colonias de la periferia del Centro de Población, poblados y/ comunidades del Municipio, así como en lotes irregulares o zonas de invasión.	 Vivienda Tipo 4 de 2 niveles



Vivienda Tipo 4 de 1 nivel de zona rural

Clasificación: Tipo 5 **Sector Evaluado: Norte, Centro y Sur**

Contexto para su determinación

Se determina a partir de materiales los cuales en su estructura se determinan a continuación:

Los Pisos: son materiales constituidos por el mismo material de la estructura generalmente madera o materiales prefabricados revestidos.

Los Muros: son fabricados de lámina y/o laminados, madera entre otros materiales ligeros.

Los Techos: Estos son generalmente construidos por los mismos materiales de los muros, estos no están clasificados para segundos niveles.

Descripción de elementos

Cimentación Madera, Lamina, estructura ligera no anclado a piso. Muros Madera, Lamina de carrocería, materiales flexibles. Techos Madera revestida, lamina insulada, lamina automotriz, o material anclado a carrocería y /o chasis.	 Vivienda Tipo 5 de 1 nivel en colonias con asentamientos regularizados.

 Vivienda Tipo 5 en periferia del Centro de Población	 Vivienda Tipo 5 en poblados del Municipio

Resultado obtenido en la evaluación

Esta clasificación por tal no tiene un cálculo estructural previo, son fabricadas generalmente por autoconstrucción, se observa frecuente en ampliaciones del tipo 2, así como en lotes privados localizados generalmente en colonias de la periferia del Centro de Población, poblados y/ comunidades

Clasificación: Tipo 6 **Sector Evaluado: Norte, Centro y Sur**

Contexto para su determinación

Se determina a partir de materiales los cuales en su estructura se determinan a continuación:

Los Pisos: materiales como el piso de tierra firmes no estructurales, llantas y/o material precario.

Los Muros: son fabricados de madera, mampostería con/sin revestimiento, entre otros materiales flexibles y/o ligeros o reciclados.

Los Techos: Estos son generalmente construidos con lámina de cartón, paja o madera o materiales reciclados como lonas, tableros u otro tipo.

Descripción de elementos

Cimentación Tierra, material solido no consolidado, llantas y/o material precario. Muros Madera, mampostería flexible y ligera, otro material reciclado. Techos Lámina de cartón, Paja o madera, material reciclado	 Vivienda Tipo 6 anexa a otra clasificación  Vivienda Tipo 6, localizada en zona marginada

Resultado obtenido en la evacuación

Aunque esta clasificación es aislada, aún existen este tipo de construcciones principalmente en colonias marginadas y muchas de estas en la periferia, o poblados de delegaciones fuera del Centro de Población, por tal son fabricadas generalmente por autoconstrucción.

3.1.2 Delimitación de Regiones en Levantamiento de Campo

Para dar un contexto de la localización física de la regiones recorridas y recopiladas con información puntual de la zona en estudio se consideran 3 regiones o sectores para el municipio de Ensenada, Norte, Centro y Sur.

En el sector Centro prevalecen todos los tipos de vivienda, y que dentro el territorio se observa la tendencia de construcciones del tipo 1 al tipo 6 respectivamente.

Por tal se da contexto de las zonas recorridas como sigue:

Región Norte 1 La Misión

Región Norte 1; Poblados y/ colonias localizadas: Baja Mar, Úrsulo Galván, Campo Ángel, Puerto Salina, Punta piedra, Campo turístico La Misión, La Misión, Buena Vista, El Salto y Ejido Santa Rosa.

En esta región delimitada se observa la tendencia de Tipo 1 y Tipo 4, la cual la primera deriva de la zona de inmuebles de reserva turística y vivienda residencial localizado en el corredor costero de la carretera Escénica Rosarito –Ensenada, la cual se mezcla con el segundo tipo señalado al estar esta en zona rural lo cual esa también tiene tipo 5 y 6 pero en bajo número de inmuebles.

Región Norte 2 Valle de Guadalupe

La Región Norte 2 colindantes por poblados; Villa de Juárez (san Antonio de las minas), Lucio blanco, Lomas de San Antonio, Lomas, San Marco, Tierra Santa, el Porvenir, Francisco Zarco, San Antonio Necua, Emiliano Zapata, Ignacio Zaragoza, Thalassa, entre otros centros o rancherías del sector.

Para esta delimitación se aprecia la tendencia del tipo 4, La cual se envuelve en una zona rural la cual está en proceso de desarrollo la denominada ruta vitivinícola.

Esta zona se observan otros tipos como el 3 y 5 para la zona turística y la 6 en poblaciones rurales alejados del mismo sitio con poca influencia de las tipologías señaladas por ello el promedio arroja la mencionada en el párrafo anterior.

Región Norte 3 Real de Castillo

La Región Norte 3 se localizan los poblados; Real de Castillo (Ojos Negros), Puerto Trampa y La huerta.

Esta región se aprecia que en el poblado de mayor población en la zona (ojos negros), se tiene una tipología 4, así como este poblado tiene tipología 3 en zonas periféricas, la cual estos asentamientos tienen además urbanización por un sector privado, así mismo el poblado Puerto Trampa mantiene tipo 4 y La Huerta tipo 6 este último es un poblado marginado y sus habitantes son parte de una comunidad indígena.

Región Centro 1 El Sauzal

Para el Sector Centro 1, el cual está localizado al Norte dentro del Centro de Población y el cual tiene una variedad de tipos como; 1, 3 y 4 respectivamente, aunque además se observan tipo 5

y 6 pero en menor escala, pues al estar en zonas parcialmente urbanizadas pues este se delimita por un sector residencial (tipo1), una zona de vivienda asentada al Centro de Población de forma ordenada (3), así como una tendencia mayor en vivienda con características de tipo 4, en la zona plana se observa tipo 5, y en la lomerío al Norte se localiza un sector asentado con vivienda tipo 6, la cual por ser este una característica de bajo número de los tipos señalados la tendencia se observa al mayor (tipo 3).

Región Centro 2 Centro de la Ciudad de Ensenada

Para el Sector Centro 2, el cual está localizado el Centro de la Ciudad este se delimita por tipo 1, localizado por los residenciales de la Ciudad, principalmente localizados en el perímetro de la costa; el tipo 2 localizado en zonas aisladas de la región Norte de la Ciudad; Tipo 3 siendo este el de mayor tendencia en la zona; Tipo 4, identificado al Noreste de la zona y existe el tipo 5 en un sector delimitado aunque este tipo también se observa en colonias de la Ciudad la tendencia es baja pero prevaleciente.

Región Centro 3 Sector Noreste

Para el Sector Centro 3, el cual está localizado al Noreste del Centro de Población se delimita por todos los tipos a excepción el Tipo 1, dentro de su envolvente el Tipo 2, localizado por los fraccionamientos de la Ciudad con este tipo de características (de 1 nivel), así mismo el tipo 3 colindante en algunos de estos antes mencionados, así como el tipo 4 localizado en colonias populares y el tipo 5 en sectores más a la periferia, así mismo se observan Tipo 6 en zonas marginadas y/o colonias asentadas en taludes susceptibles de riesgo además que estas zonas tiene alta tendencia a la falta de regularización del suelo y los inmuebles observados podrían ser predios con este problema de titularidad.

Región Centro 4 Sector Centro-Sur (1 de 2)

Para el Sector Centro 4, el cual está localizado al Sur del Centro de Población se delimita por todos los tipos a excepción el Tipo 5, pero este último aunque prevalece mantiene tendencias bajas en la zona, por otro lado, dentro de su envolvente el Tipo 1, localizado por los fraccionamientos de la Ciudad con este tipo de características, así mismo el tipo 2, se visualiza con baja tendencia aunque en el noreste se localizan colonias con estas variables, el tipo 3 se observa con mayor persistencia en el sector delimitado, y el Tipo 4 colindante al Noreste y Sur Este respectivamente, el tipo 5 tiene una tendencia baja y el tipo 6 se mantiene en el mismo sector al este de la Ciudad, en algunos de estos antes mencionados, así como el tipo 4 localizado en colonias populares y el tipo 5 en sectores más a la periferia, así mismo se observan Tipo 6 en zonas marginadas y/o colonias asentadas en taludes susceptibles de riesgo además que estas zonas tiene alta tendencia a la falta de regularización del suelo y los inmuebles observados podrían ser predios con este problema de titularidad.

Región Centro 4 Sector Centro-Sur (2 de 2)

Para el Sector Centro 4, el cual está localizado al Sur del Centro de Población se delimita por todos los tipos dentro de su envolvente el Tipo 1, localizado por fraccionamientos de la Ciudad de la zona con este tipo de características, así mismo el Tipo 2, se visualiza con baja tendencia al Sureste en colonias con estas variables, al igual que el sector Centro y Centro Sur observa el Tipo 3 con mayor prevalencia en el sector delimitado, y el Tipo 4 colindante al Sur Este respectivamente, el tipo 5 tiene una tendencia baja en la zona costa al igual que en otras regiones

y el tipo 6 se mantiene con tendencias bajas pero localizado en los perímetros del Sureste no observable en el mapa por tener bajos datos en la zona delimitada.

Región Centro 5 Sector Valle de Maneadero

Para el Sector Centro 5, en el que se localiza el valle de maneadero en este se localizan ejidos de la zona, se localiza tipo 1 en zonas de reserva (punta banda), Tipo 2 en racho packard y prevalece para la zona como la delegación Sánchez Taboada (maneadero) el tipo 4, el tipo 5 se observa en zonas abiertas del valle, y tipo 6 localizado al Este y Sur de la delegación en estudio.

Región Sur 1 San Vicente

La Región Sur 1, se localizan los Ejidos; Uruapan, Ajusco y el Poblado Santo Tomas, así mismo más al Sur se tienen los Poblados de San Vicente, Ejido Eréndira y Rodolfo Sánchez Taboada entre otros poblados respectivamente.

Esta región se aprecia una tipología 4, siendo estas zonas rurales, así como en el recorrido realizado se observó algún tipo 5, en zonas delimitadas.

Región Sur 2 Valle de la Trinidad

La Región Sur 2, se localizan los Ejidos; Héroes de la Independencia, Leyes de Reforma y Lázaro Cárdenas conocido como Valle del Trinidad, así mismo en la región estudiada se localizan otros poblados de baja densidad poblacional.

Esta región se aprecia una tipología 4, siendo todas estas zonas áreas rurales.

Región Sur 3 Punta Colonet

La Región Sur 3, se localizan la región Sur extrema del Municipio en esta se localizan un conjunto de poblados colindantes al poblado del Punta Colonet, como son poblado Abelardo L. Rodríguez, Rancho Trinidad Cardona, Colonia México, y Genaro Vázquez Rojas por mencionar algunos además se localiza más al Sur el poblado Héroes de Chapultepec, Lic. Díaz Ordaz respetivamente.

Este conjunto de poblados al igual que los que ya señalamos en la región anterior se aprecia una tipología 4, siendo todas estas zonas áreas rurales.

Región Sur 4 Valle de la Trinidad

En la Región Sur 4, se localiza el ultimo poblado de la delimitación municipal.

Llamado el poblado Isla de Cedros, en esta se localizan una tipología 4, siendo estas al igual que las anteriores una zona con variables de áreas rural.

Respecto al análisis realizado donde se presenta un esquema tomando en cuenta los metadatos del espacio facilitado por el INEGI, se puede observar que para los sectores Norte, así como Sector Sur, las evidencias encontradas son casi similares al tener la misma tendencia constructiva, principalmente por la actividad económica de la región que se desarrollan en ambos sectores, que es la actividad económica Agrícola, Turística, (vinícolas y comercio en general) y mantienen la tendencia de zona rural, delimitado estos por su Ageb Rural que los identifica.

Por la proyección de la tendencia de crecimiento demográfico, el Centro de Población (Centro) muestra mayor tendencia en el uso mixto de la Tipología observada, al ser esta la zona de mayor concentración poblacional del Municipio, subsecuente la tipología es el resultado de la misma tendencia, lo que pone en observancia la proyección de los levantamientos realizados los cuales justifica la tipología de acuerdo a los levantamientos realizados, los cuales son congruentes con los datos obtenidos.

Relativo a los tipos 4 y 6 se observan mayormente en las zonas periféricas al Centro de Población y coinciden con las áreas de rezago social publicada por CONEVAL en sus publicaciones relativas al tema.

Por otro lado, dentro el estudio se revisó 418 datos en los que incluyen poblados fuera del Centro de Población y ageb urbanos, los cuales se incluyen 418 datos que representan la tendencia de los mapas mostrados, y el cual se muestra la siguiente tabla:

Tabla 54. Numero de datos obtenido

Tipo	No. de Datos	%
1	29	6.93
2	39	9.33
3	89	21.29
4	239	57.18
5	13	3.11
6	9	2.15
	418	100.00

Fuente: Elaboración propia

3.1.3 Tendencia de Costos por Tipología Analizada

Para dar una contextualización a los datos obtenidos se analizaron las características constructivas de cada tipología, el cual permitió obtener un costo aproximado de acuerdo a las variables y/o características que incluyen en cada tipo de vivienda con el fin de obtener datos base que sirvan para las etapas subsecuentes.

Tabla 55. Costos aproximados por unidad

Tipo	Costo de Terreno [2] ($ / m^2)	Costo de Construcción ($ / m^2)	Costo Total ($ / m^2)	Observaciones
1	6,000.00	8,500.00	14,500.00	
2	3,300.00	4,500.00	7,800.00	
3	3,300.00	4,800.00	8,100.00	Solo 1 nivel
		5,200.00	5,200.00	Más de 1 nivel
4	2,800.00	3,000.00	5,800.00	

[2] Costo de terreno: variable, considerando zona residencial urbanizada.

Tipo	Costo de Terreno [2] ($ / m^2)	Costo de Construcción ($ / m^2)	Costo Total ($ / m^2)	Observaciones
5	N/A	2,000.00	2,000.00	Costo mínimo depende de modelo y amenidades
6	1,250.00	1,250.00	2,500.00	

Fuente: Elaboración propia

3.2 Inventario de Vulnerabilidades Físicas

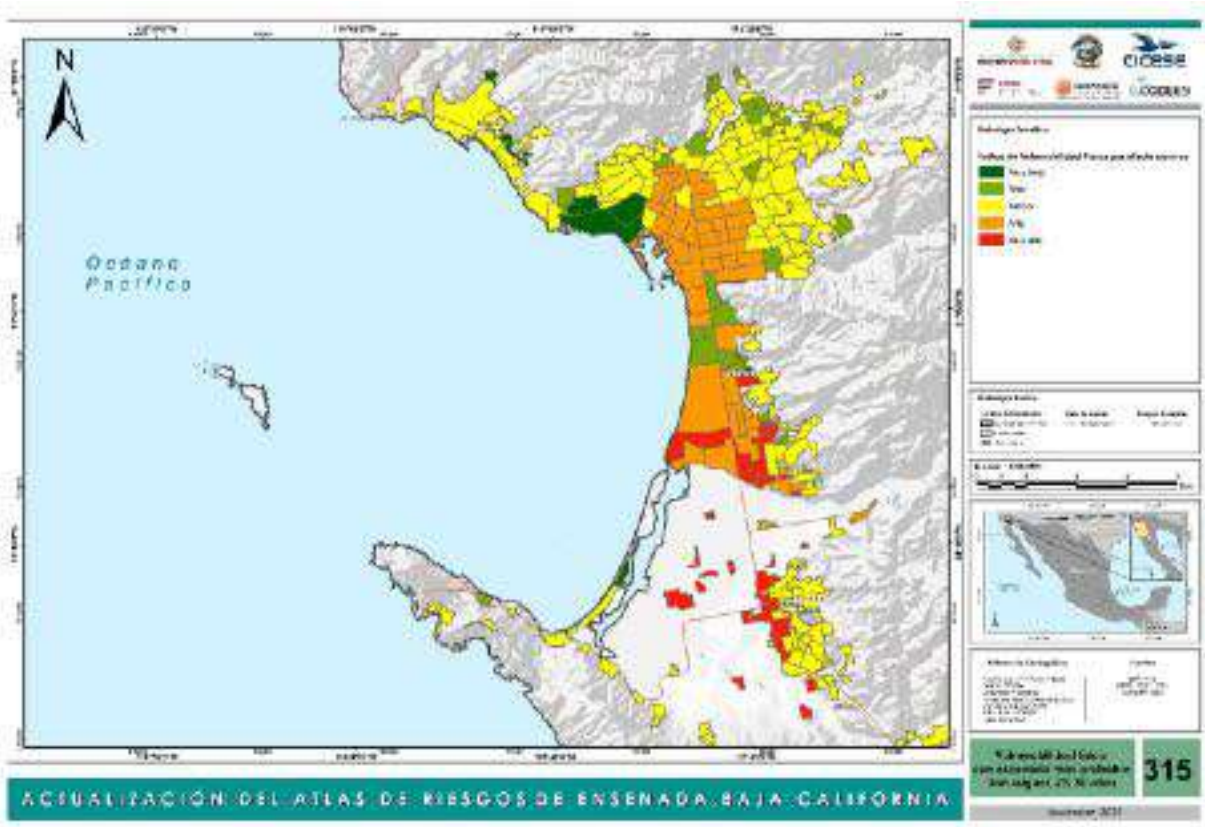
3.2.1 Fenómenos Geológicos

3.2.1.1. Sismos

La estimación del Índice de Vulnerabilidad Física ante sismo se realizó siguiendo los lineamientos metodológicos establecidos por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2011) en el documento “Evaluación de la vulnerabilidad de la vivienda ante sismo y viento”. Este enfoque integra dos componentes fundamentales: la intensidad del peligro sísmico y la tipología estructural de las edificaciones. La componente de peligro se obtuvo a partir de la microzonificación sísmica del Centro de Población de Ensenada, empleando los valores de aceleración máxima del terreno (PGA) derivados de los escenarios probabilísticos con excedencia del 2 % y 50 % en 50 años. Estos valores, expresados en cm/s², fueron normalizados con respecto al umbral máximo de 0.8 g para su incorporación al modelo de vulnerabilidad.

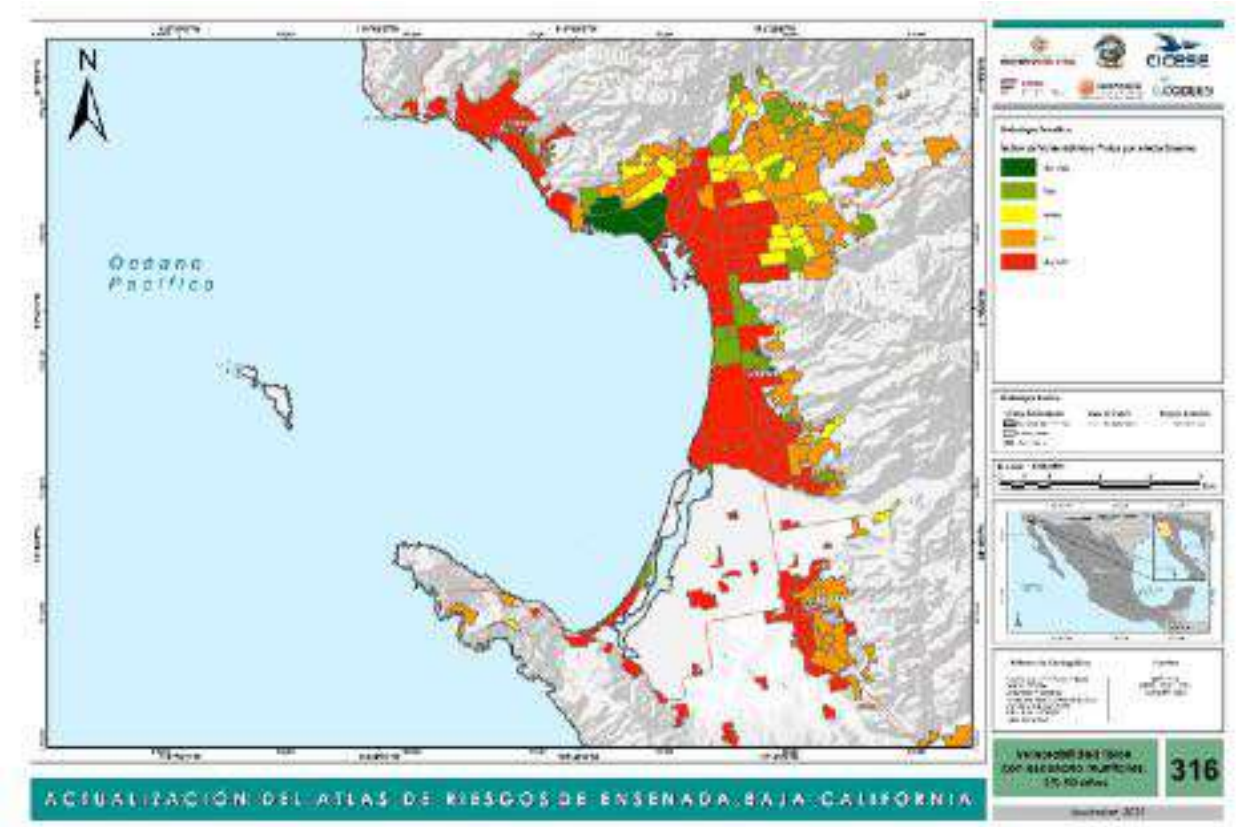
La componente estructural se definió con base en la tipología de vivienda predominante, determinada según los materiales de pisos, muros y techos. A cada tipo se le asignó un valor de vulnerabilidad relativo en una escala de 1 a 4, donde los valores más bajos representan sistemas estructurales reforzados y los más altos corresponden a construcciones ligeras o no permanentes, conforme a los criterios del CENAPRED. El índice final se obtuvo mediante la integración de ambos componentes, considerando que la vulnerabilidad física resulta de la interacción proporcional entre la calidad estructural de las edificaciones y la intensidad del peligro sísmico al que están expuestas. De esta forma, los valores de vulnerabilidad y peligro fueron normalizados dentro de una escala continua de 0 a 1, lo que permite representar cuantitativamente el grado de susceptibilidad física de las viviendas ante la acción sísmica.

Mapa 315. Vulnerabilidad física ante sismo escenario de falla San Miguel PGA 2% 50 años



Fuente: Elaboración propia

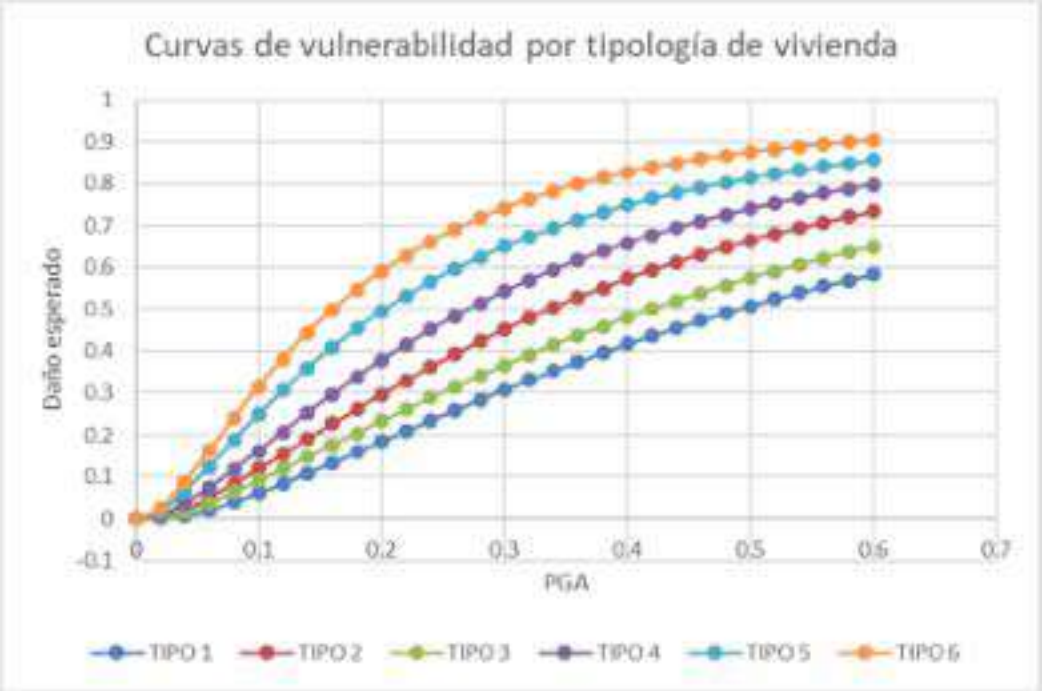
Mapa 316. Vulnerabilidad física ante sismo escenario multifallas PGA 2% 50 años



Fuente: Elaboración propia

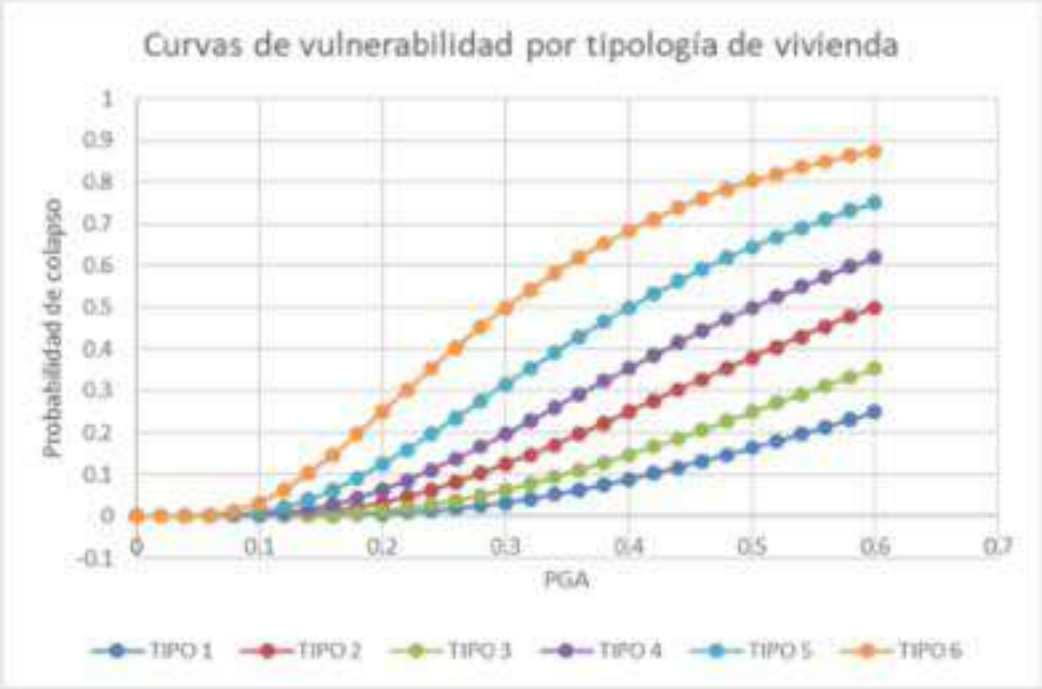
Por último, se presentan las curvas de vulnerabilidad sísmica. Se obtuvieron a partir de las funciones de fragilidad asignadas a cada tipología estructural, expresadas en términos de la razón esperada de daño (EDR) y de la probabilidad de alcanzar estados límite superiores en función de la aceleración máxima del suelo (PGA). Estas funciones permiten describir la respuesta esperada de las edificaciones ante distintos niveles de demanda sísmica, integrando la transición probabilística entre grados de daño y su representación continua para un rango de PGA entre 0 y 0.6 g. La sistematización de estas curvas proporciona un insumo cuantitativo para estimar pérdidas estructurales y evaluar escenarios de afectación diferenciados por tipología, conforme a los lineamientos metodológicos establecidos en la guía de CENAPRED para la estimación del riesgo sísmico (CENAPRED, 2021).

Figura 15. Curva de vulnerabilidad por daño esperado



Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Curva de vulnerabilidad por probabilidad de colapso



Fuente: Elaboración propia

3.2.1.2 Inestabilidad de Laderas (Deslizamientos, Flujos y Caídos o Derrumbes)

Los resultados cuantitativos de este análisis han sido clasificados en cinco niveles de vulnerabilidad física ante fenómenos de deslizamientos, caídas, volteos y flujos: muy baja, baja, media, alta y muy alta.

La vulnerabilidad muy alta se concentra principalmente en el Noroeste y noreste de la región. Las áreas más afectadas en el Noroeste incluyen las colonias La Joyita, Loma Linda, Popular Emiliano Zapata y Bellavista, mientras que, en el noreste, destacan Villa del Roble, 17 de abril, Terrazas El Gallo, Granjas El Gallo y Aguajito. Estas áreas están ubicadas en zonas geomorfológicas de lomeríos y montañas, aumentando así su susceptibilidad.

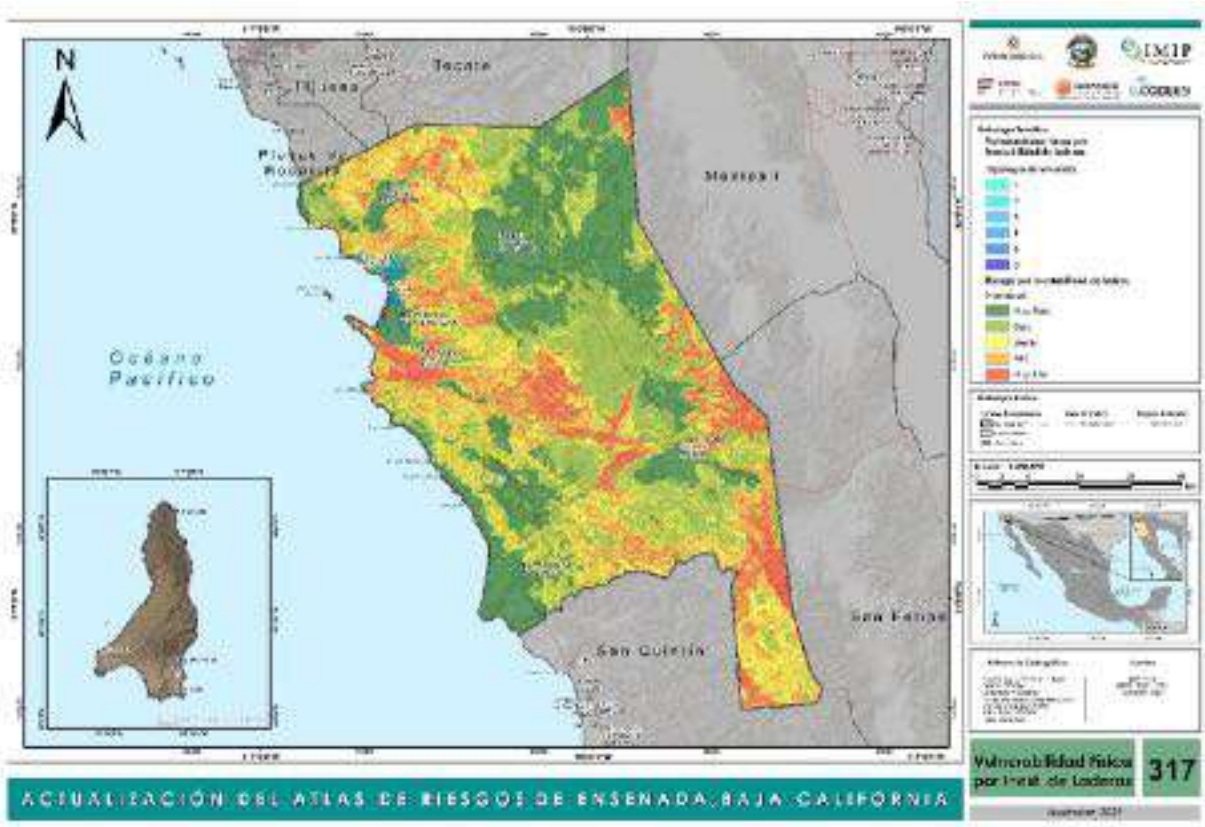
En la zona Suroeste, se observa una pequeña área de alta vulnerabilidad, asociada a la falla Agua Blanca, mientras que, en el Sureste, la localidad de Rancho Cañón Buena Vista también presenta una vulnerabilidad muy alta debido a su ubicación en una zona montañosa de alta pendiente.

Las áreas de vulnerabilidad alta se concentran principalmente en el Noroeste, abarcando colonias como Santa Anita, Lomas del Sauzal, Cuatro Milpas, Popular Emiliano Zapata y Loma Linda. Para la vulnerabilidad media, predominan áreas en el noreste, que incluyen Villa Residencial del Prado II, Salvador Rosas Magallón, Gómez Morín, Popular 1989, Mar de Ensenada, Lomas de la Presa, Fraccionamiento del Sol y El Refugio.

En contraste, dentro de la cabecera municipal de Ensenada, los niveles de vulnerabilidad física son bajos a muy bajos, debido a una morfología menos abrupta y más estable. La zona con muy baja vulnerabilidad se encuentra en la franja aluvial costera, donde la probabilidad de un evento es mínima.

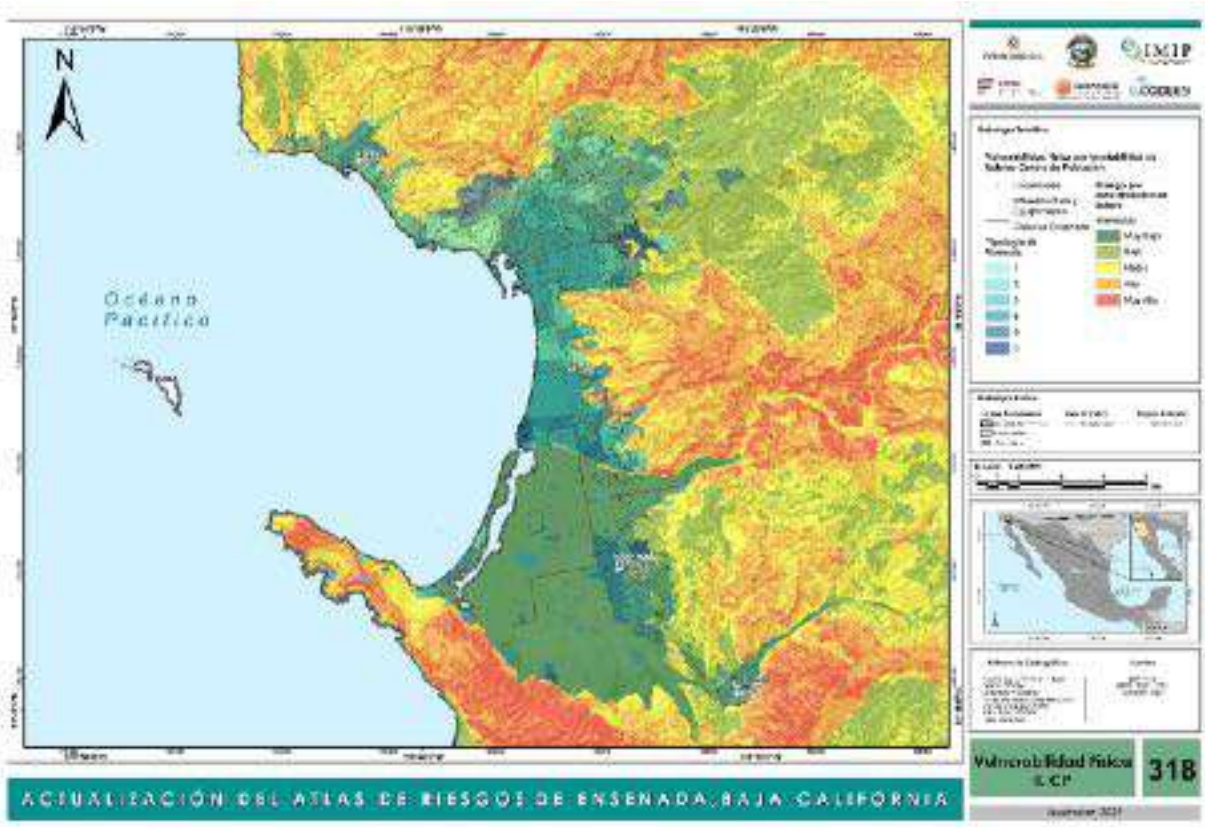
En conclusión, las áreas de mayor vulnerabilidad física se sitúan en terrenos montañosos al Noroeste y Noreste de Ensenada, caracterizados por fuertes pendientes.

Mapa 317. Vulnerabilidad física por inestabilidad de laderas



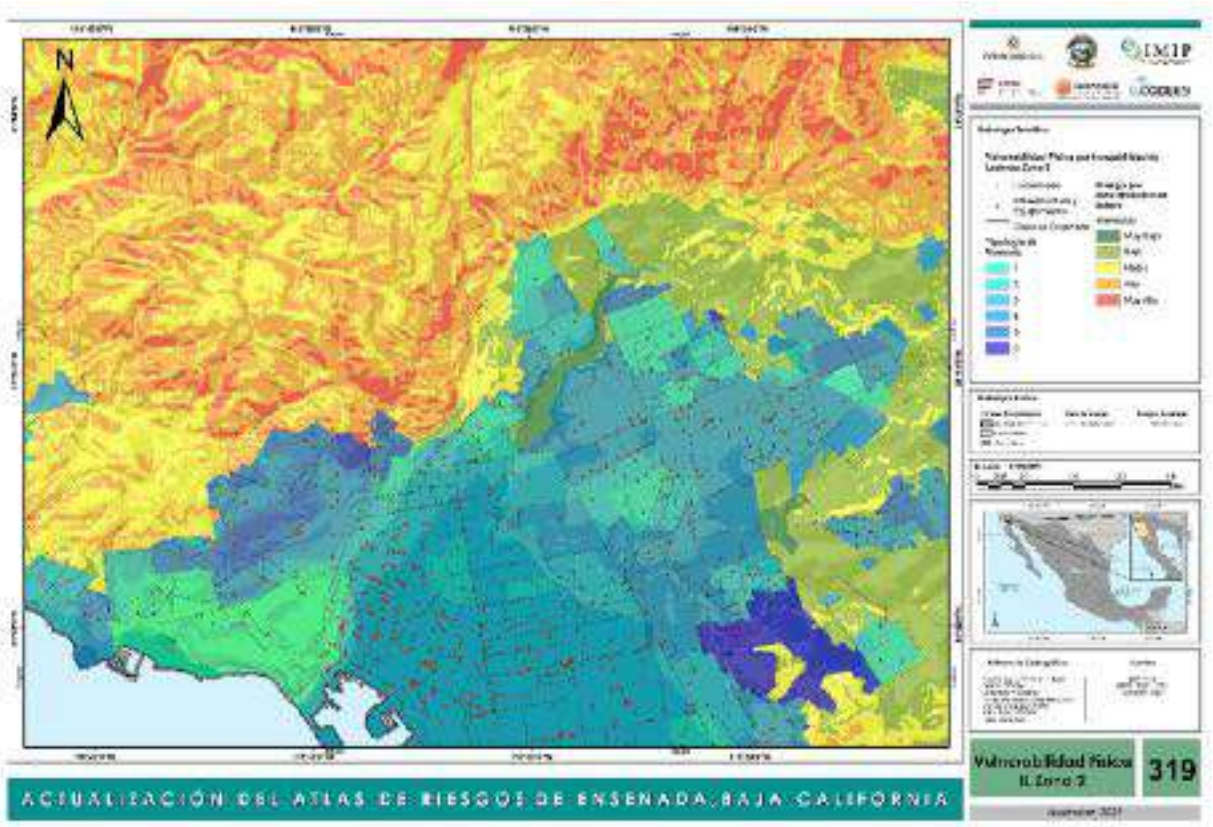
Fuente: Elaboración propia

Mapa 318. Vulnerabilidad física por inestabilidad de laderas Centro de Población



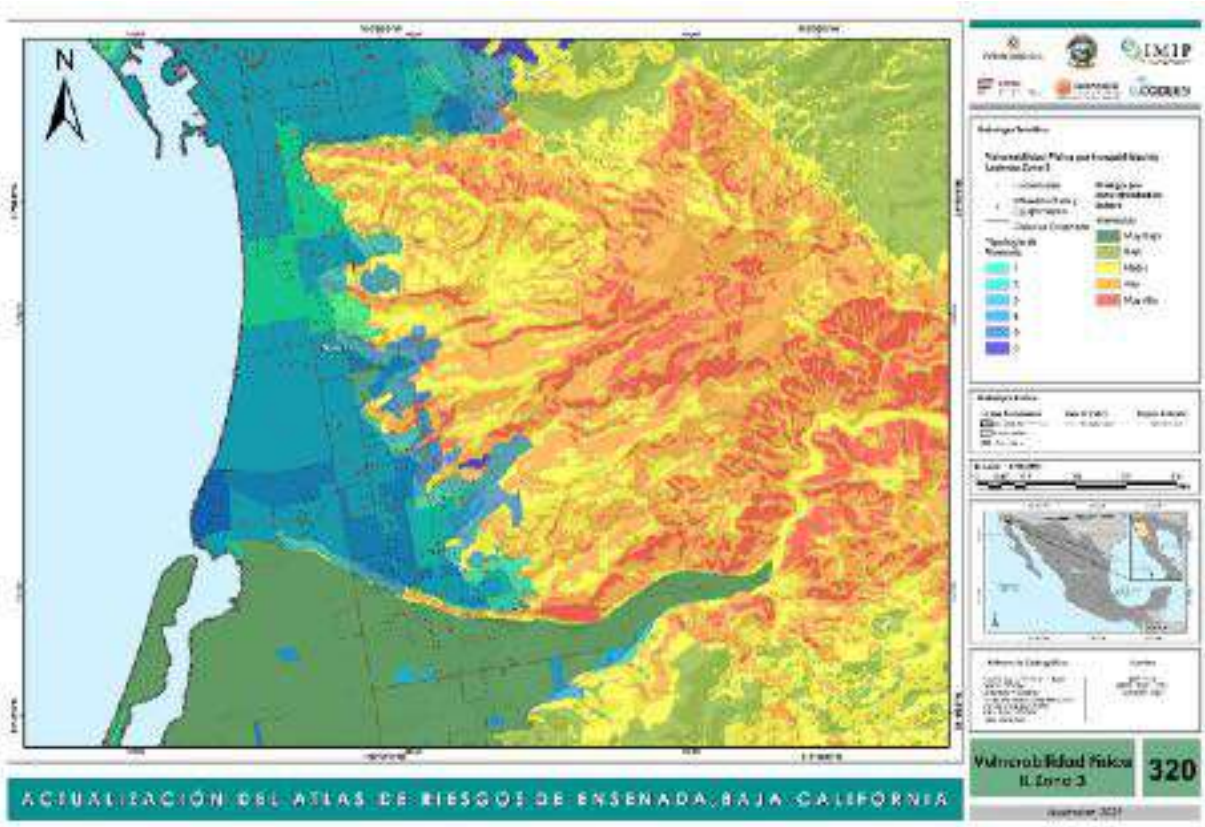
Fuente: Elaboración propia

Mapa 319. Vulnerabilidad física por inestabilidad de laderas zona 2



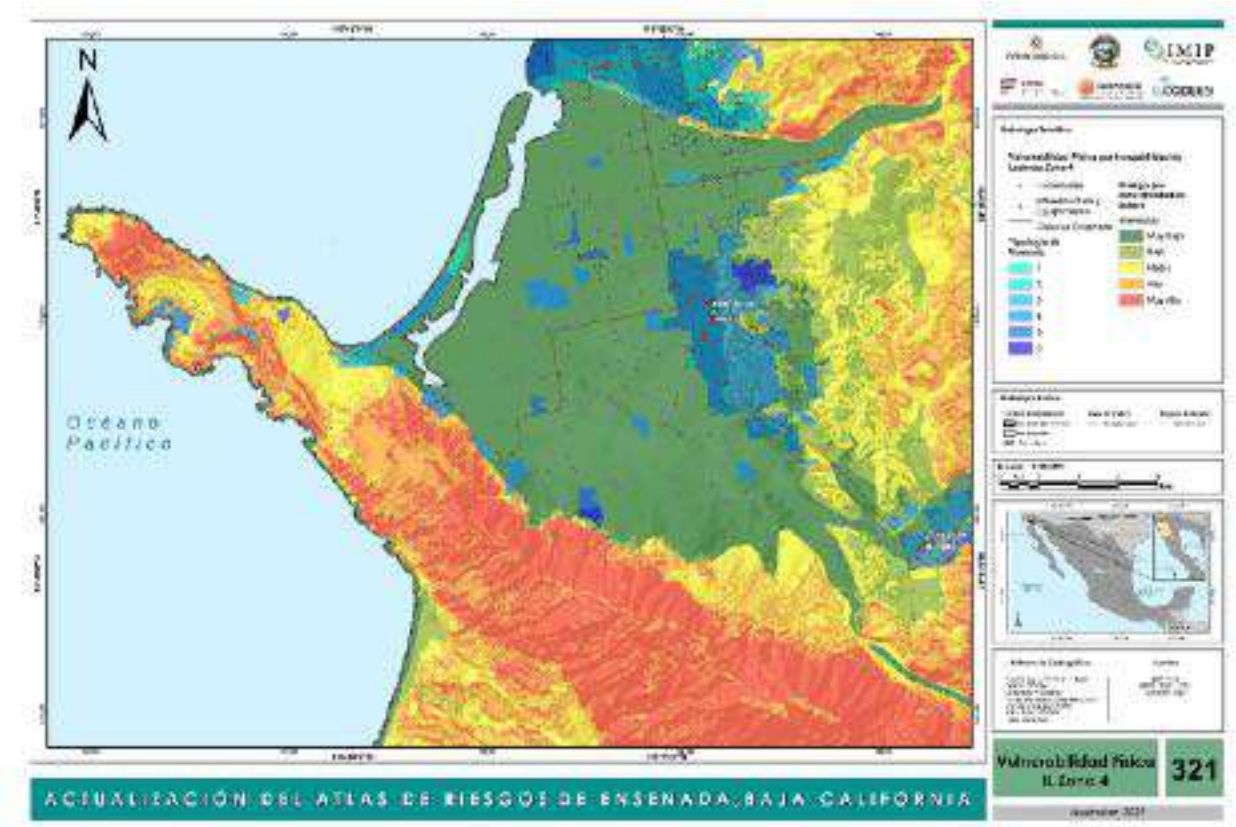
Fuente: Elaboración propia

Mapa 320. Vulnerabilidad física por inestabilidad de laderas zona 3



Fuente: Elaboración propia

Mapa 321. Vulnerabilidad física por inestabilidad de laderas zona 4



Fuente: Elaboración propia

Funciones de daño por inestabilidad de laderas

Con base en los valores de velocidad establecidos por Cruden y Varnes (1996) y la tipología de vivienda en Ensenada, se elaboró una gráfica de función de daño (**Figura 17**). Las viviendas clasificadas en las tipologías 1 y 2, construidas con materiales más resistentes, muestran una mayor capacidad para soportar movimientos de baja velocidad, como la reptación (R) o los deslizamientos rotacionales profundos (DRP), que se presentan a velocidades de entre 0.00006 y 0.0001 m/h. En estas tipologías, el daño estructural puede ser nulo o limitado a agrietamientos leves, permitiendo que la infraestructura mantenga su funcionalidad por períodos prolongados.

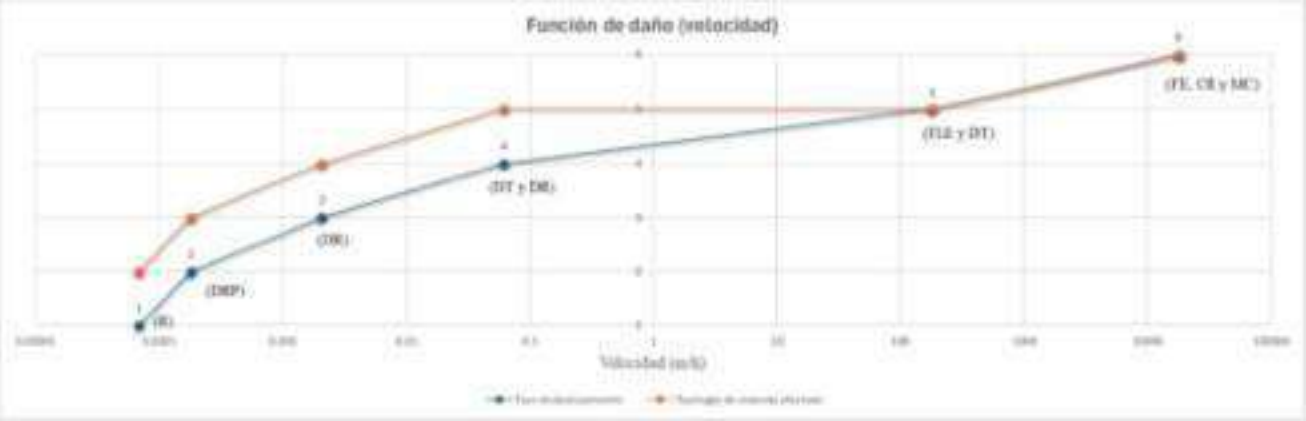
En contraste, las viviendas de tipologías 3 y 4, con materiales de menor resistencia, son más susceptibles a daños localizados o incluso a pérdidas estructurales significativas frente a movimientos de mayor intensidad, como los deslizamientos rotacionales (DR) y traslacionales (DT).

Las viviendas de las tipologías 5 y 6, que utilizan materiales de menor resistencia, son particularmente vulnerables y se ven gravemente afectadas por una gama más amplia de movimientos, incluyendo flujo de escombros (FE), caída de rocas (CR), movimientos complejos

(MC), flujo de lodo y escombros (FLE), y deslizamientos traslacionales (DT), los cuales se caracterizan por su alta velocidad.

En conclusión, la relación entre la velocidad del deslizamiento y la vulnerabilidad estructural indica que, a medida que aumenta la velocidad de estos fenómenos, el daño en todas las tipologías de vivienda también incrementa, siendo las viviendas de tipologías 5 y 6 las más afectadas debido a la menor resistencia de sus materiales.

Figura 17. Función de daño por velocidad por tipo de movimiento asociado y tipología de vivienda



Fuente: Elaboración propia

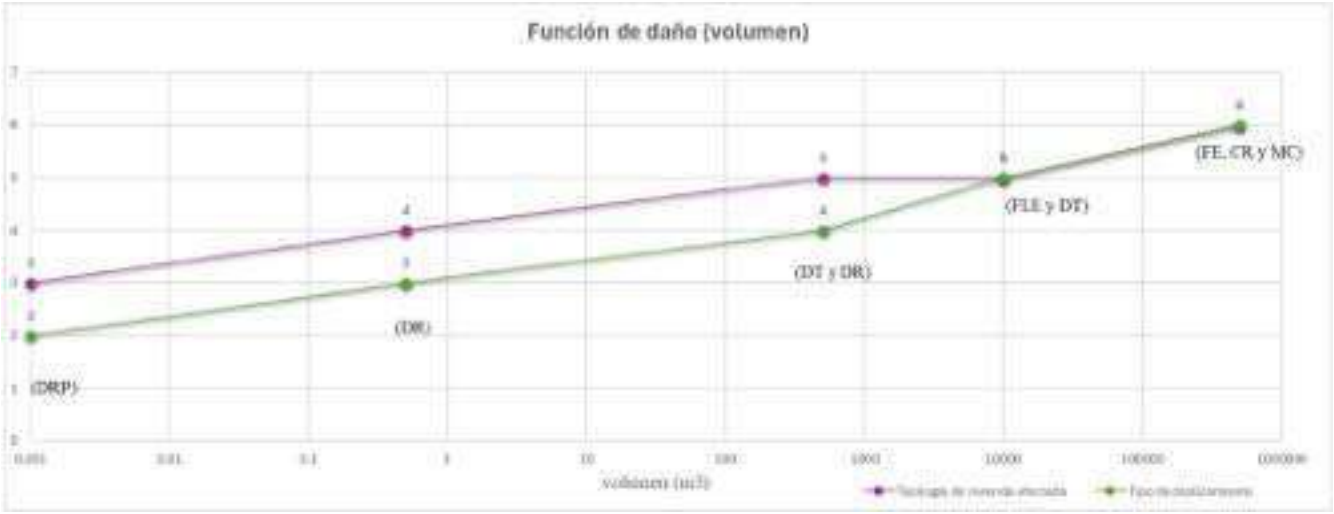
La siguiente gráfica muestra cómo el volumen de un proceso gravitacional, basado en valores teóricos de Murillo-García et al. (2017), impacta a seis tipos de viviendas con distintos niveles de resistencia estructural.

Para volúmenes bajos (0.001 - 1 m³), los daños se concentran principalmente en viviendas de menor resistencia (tipologías 3 y superiores). En el caso de deslizamientos rotacionales profundos (DRP), los daños inician en viviendas de tipología 2 en adelante. A medida que el volumen proceso aumenta, se observa un incremento en el nivel de afectación, alcanzando también a viviendas de tipologías 3 y 4. Los deslizamientos rotacionales (DR) muestran un impacto mayor en viviendas menos resistentes, especialmente cuando el volumen supera los 10 m³.

Con volúmenes de entre 1,000 y 10,000 m³, el daño alcanza niveles críticos, afectando tanto a las viviendas con menor resistencia como a aquellas con materiales más sólidos. Finalmente, a volúmenes extremadamente altos (superiores a 10,000 m³), el impacto se generaliza y afecta a todas las tipologías de vivienda, sin importar su resistencia estructural.

En conclusión, el daño en las viviendas depende directamente del volumen del Proceso: a mayor volumen, mayor es el alcance del daño, involucrando progresivamente viviendas de mayor resistencia. Aunque las estructuras más robustas (tipología 1) pueden resistir deslizamientos de menor volumen, ante eventos de gran magnitud, todas las tipologías de viviendas presentan vulnerabilidad significativa.

Figura 18. Función de daño por volumen de acuerdo al tipo de movimiento y tipología de vivienda



Fuente: Elaboración propia

3.2.2 Fenómenos Hidrometeorológicos

3.2.2.1 Inundaciones Fluviales

Considerando 13 áreas de en donde se tienen resultados de los modelos de inundación, se contemplaron tres áreas para el caso de ondas cálidas, tres áreas se consideraron para el caso de las ondas gélidas y siete áreas para el caso de vientos fuertes, ver **Tabla 56**.

Tabla 56. Determinación de las áreas de estudio

No. Área	Ubicación	No. Área	Ubicación
1	La Misión	8	Ciprés
2	Guadalupe	9	Chapultepec
3	El Sauzal	10	Maneadero
4	Pedregal Playitas	11	Santo Tomas
5	Espinoza	12	San Vicente
6	El Gallo	13	Punta Colonet
7	Valle Dorado		

Fuente: Elaboración propia

Para la identificación del tipo de vivienda y con base en el Acuerdo por el que se emite la guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos, en donde se establece realizar las funciones de vulnerabilidad con base en el Anexo 9, que corresponde a la Guía Básica

para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligro y Riesgo, Tabla 1.17, se tiene representada de la siguiente manera, ver **Tabla 57**.

Tabla 57. Determinación de las zonas de estudio

Tipo Vivienda	Índice de Vulnerabilidad	Color Propuesto
TIPO V	Alto	Rojo
TIPO IV	Medio - Alto	Naranja
TIPO III	Medio	Amarillo
TIPO II	Medio - Bajo	Verde
TIPO I	Bajo	Blanco

Fuente: Elaboración propia

El contenido de este trabajo está basado en la guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos, el cual fue publicado el acuerdo en el Diario Oficial de la Federación Tomo DCCLIX, No. 15.

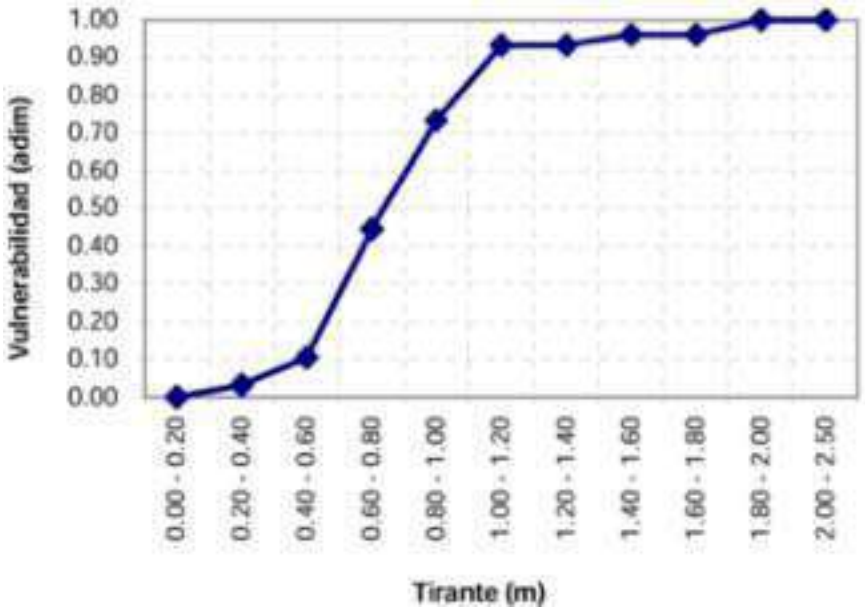
Los criterios de evaluación de la vulnerabilidad física fueron los considerados en la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, correspondiente al apartado de Fenómenos Hidrometeorológicos, publicado por el Sistema Nacional de Protección Civil y CENAPRED.

En la evaluación de la vulnerabilidad física por inundación fluvial se realiza el análisis de flujos superficiales en una dimensión, estableciéndose la variación de los gastos, velocidades y perfiles de la superficie libre del agua en los cauces de naturaleza perenne e intermitente de una cuenca de interés, para identificar las zonas donde puede presentarse un desbordamiento que genere una inundación y sus consecuentes daños, asociados a un periodo de retorno; los periodos de retorno considerados en los modelos de inundación son los siguientes: 2, 5, 10, 20, 50, 100, 250 y 500 años. El Parámetro de intensidad es el tirante de agua o profundidad de inundación.

La vulnerabilidad física en función del Tirante de agua se obtuvo de la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, correspondiente al apartado de Fenómenos Hidrometeorológicos, publicado por el Sistema Nacional de Protección Civil y CENAPRED, y por tipo de vivienda y tirante, se estimó la vulnerabilidad, ver **Figura 19** a **23**.

El comportamiento de la vulnerabilidad física en función del tirante de agua correspondiente a la vivienda tipo I, indica que hasta un tirante de 0.60 metros, la vulnerabilidad representa un 10%, mientras que para un tirante dentro del rango de 0.60 a 1.20 metros, se tiene una vulnerabilidad de 80% y para tirante en el rango de 1.20 a 2.50 metros, la vulnerabilidad representa un 10%, ver Figura 17.

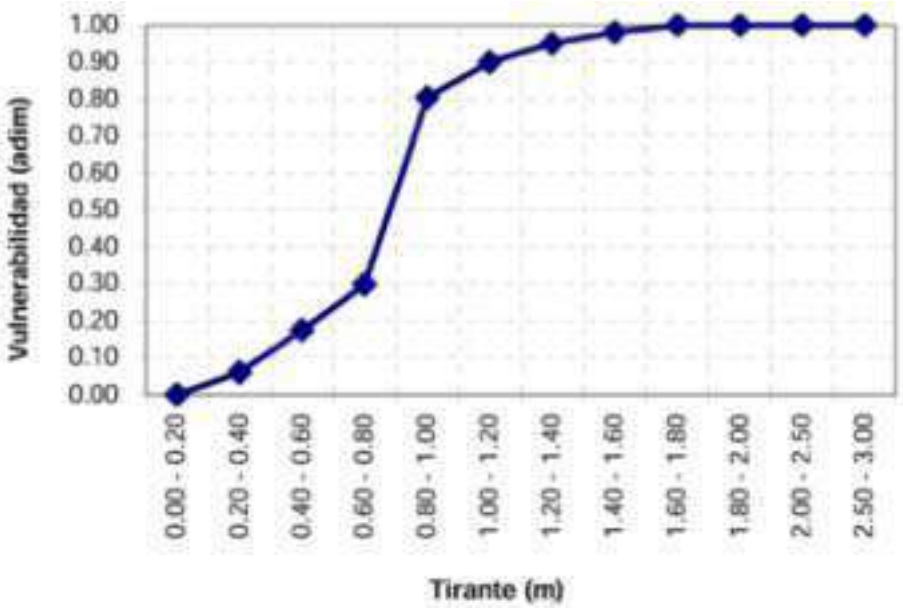
Figura 19. Función de vulnerabilidad para vivienda tipo I



Fuente: Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

El comportamiento de la vulnerabilidad física en función del tirante de agua correspondiente a la vivienda tipo II, indica que hasta un tirante de 0.80 metros, la vulnerabilidad representa un 30%, mientras que para un tirante dentro del rango de 0.80 a 1.00 metros, se tiene una vulnerabilidad de 50%, para un tirante de 1.00 a 1.20 metros la vulnerabilidad es de 10% y para tirante en el rango de 1.20 a 3.00 metros, la vulnerabilidad representa un 10%, ver **Figura 20**.

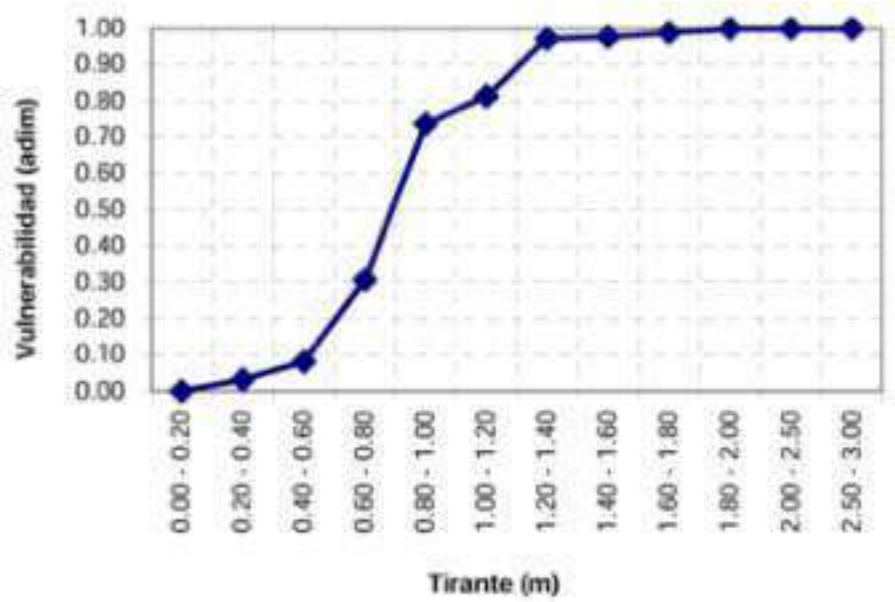
Figura 20. Función de vulnerabilidad para vivienda tipo II.



Fuente: Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

El comportamiento de la vulnerabilidad física en función del tirante de agua correspondiente a la vivienda tipo III, indica que hasta un tirante de 0.60 metros, la vulnerabilidad representa un 10%, mientras que para un tirante dentro del rango de 0.60 a 1.40 metros, se tiene una vulnerabilidad de 85%, y para tirante en el rango de 1.40 a 3.00 metros, la vulnerabilidad representa un 5%, ver **Figura 21**.

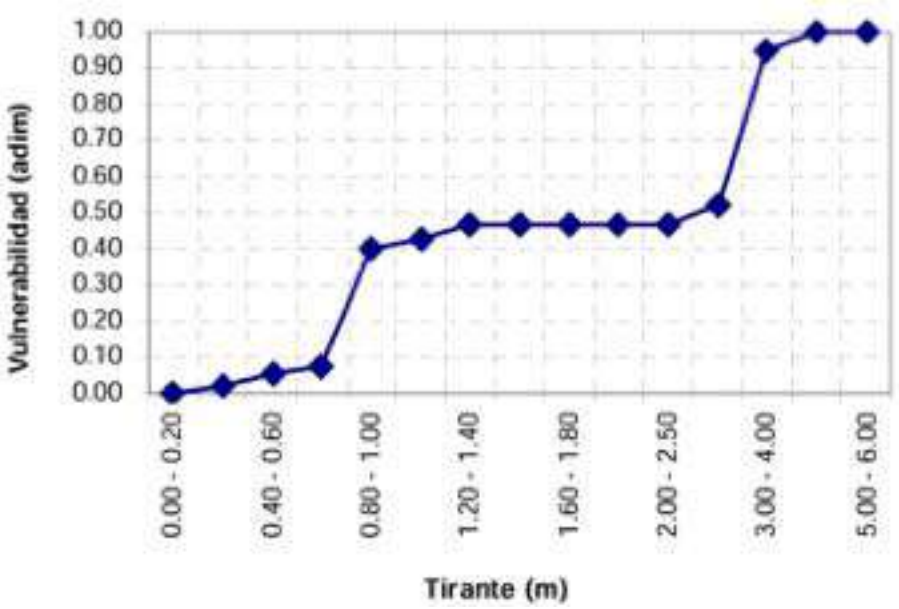
Figura 21. Función de vulnerabilidad para vivienda tipo III



Fuente: Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

El comportamiento de la vulnerabilidad física en función del tirante de agua correspondiente a la vivienda tipo IV, indica que hasta un tirante de 0.80 metros, la vulnerabilidad representa un 10%, mientras que para un tirante dentro del rango de 0.80 a 1.00 metros, se tiene una vulnerabilidad de 30%, para un tirante de 1.00 hasta 3.00 metros, tenemos una vulnerabilidad de 10%, para un tirante de 3.00 hasta 4.00 metros una vulnerabilidad de 45% y para tirante en el rango de 4.00 a 6.00 metros, la vulnerabilidad representa un 5%, ver **Figura 22**.

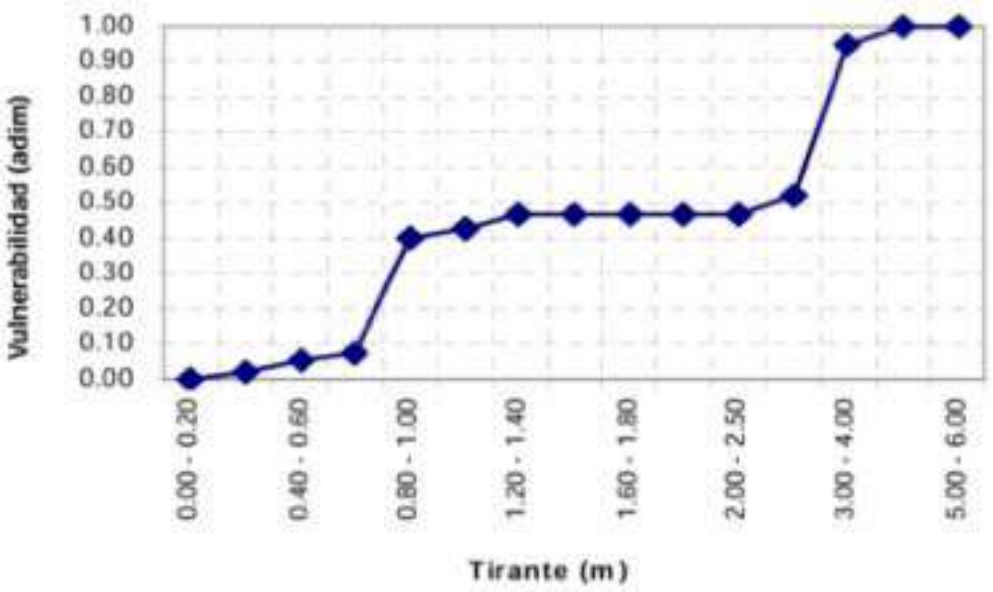
Figura 22. Función de vulnerabilidad para vivienda tipo VI



Fuente: Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

El comportamiento de la vulnerabilidad física en función del tirante de agua correspondiente a la vivienda tipo V, indica que hasta un tirante de 0.80 metros, la vulnerabilidad representa un 10%, mientras que para un tirante dentro del rango de 0.80 a 1.00 metros, la vulnerabilidad es de 30%, para el rango comprendido entre 1.00 a 2.50 metros, se tiene una vulnerabilidad de 10%, para un tirante de 2.50 hasta 4.00 metros se presenta una vulnerabilidad de 45% y para tirante en el rango de 4.00 a 6.00 metros, la vulnerabilidad representa un 5%, ver **Figura 23**.

Figura 23. Función de vulnerabilidad para vivienda tipo V

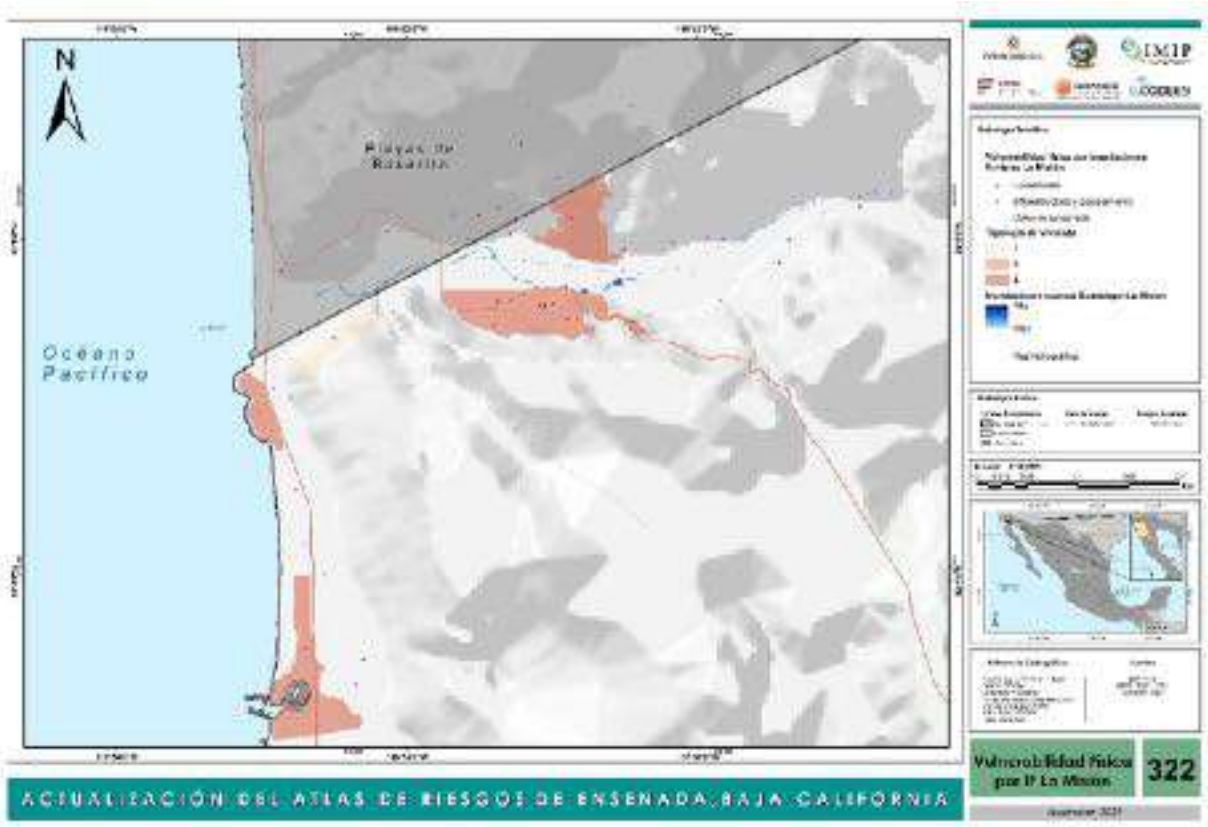


Fuente: Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

Tomando como referencia los resultados del modelo de inundación de las 13 áreas analizadas, se consideró un periodo de retorno de 500 años. Y a continuación se analiza la ubicación de la vivienda y los tirantes estimados en esas áreas.

Con respecto al área de La Misión, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II y viviendas tipo V.

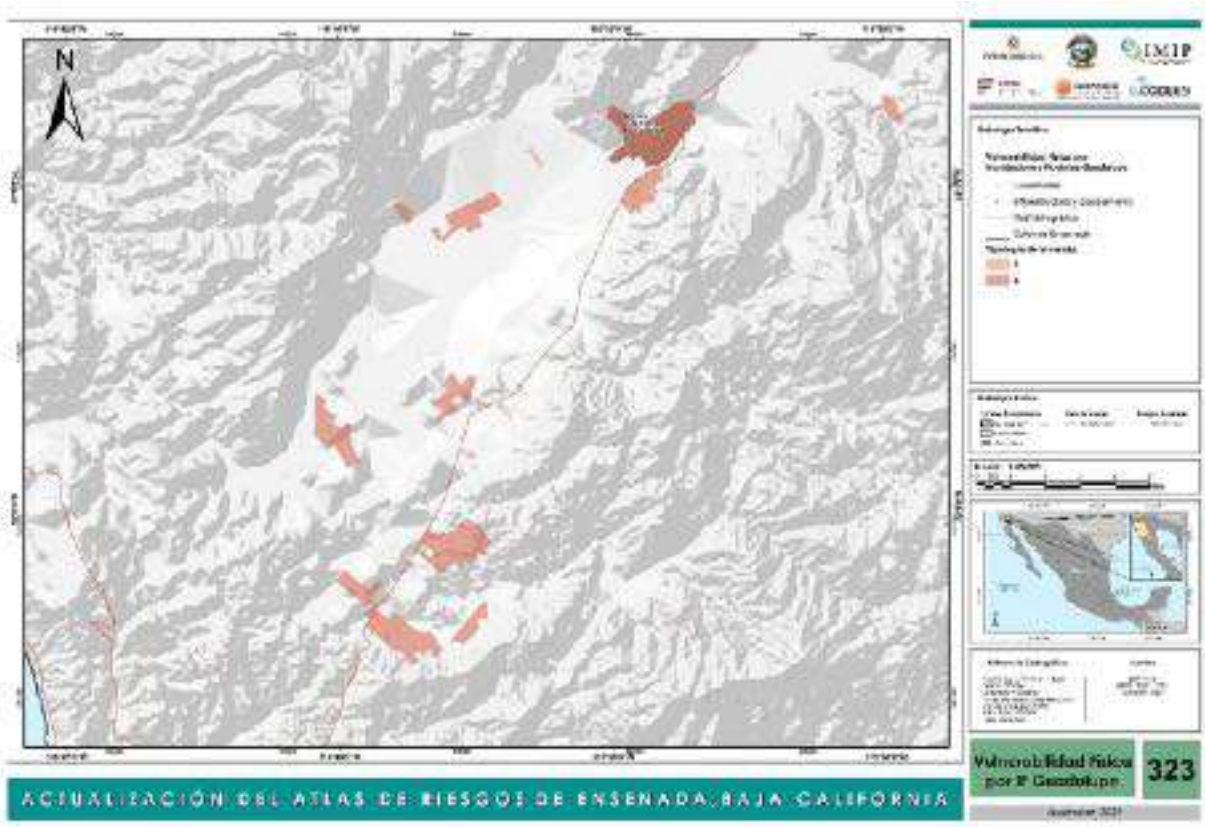
Mapa 322. Zona de vulnerabilidad por inundaciones fluviales en La Misión



Fuente: Elaboración propia

Para el área de Guadalupe, en donde está compuesta por San Antonio de las Minas, El Porvenir y Francisco Zarco, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II y viviendas tipo III.

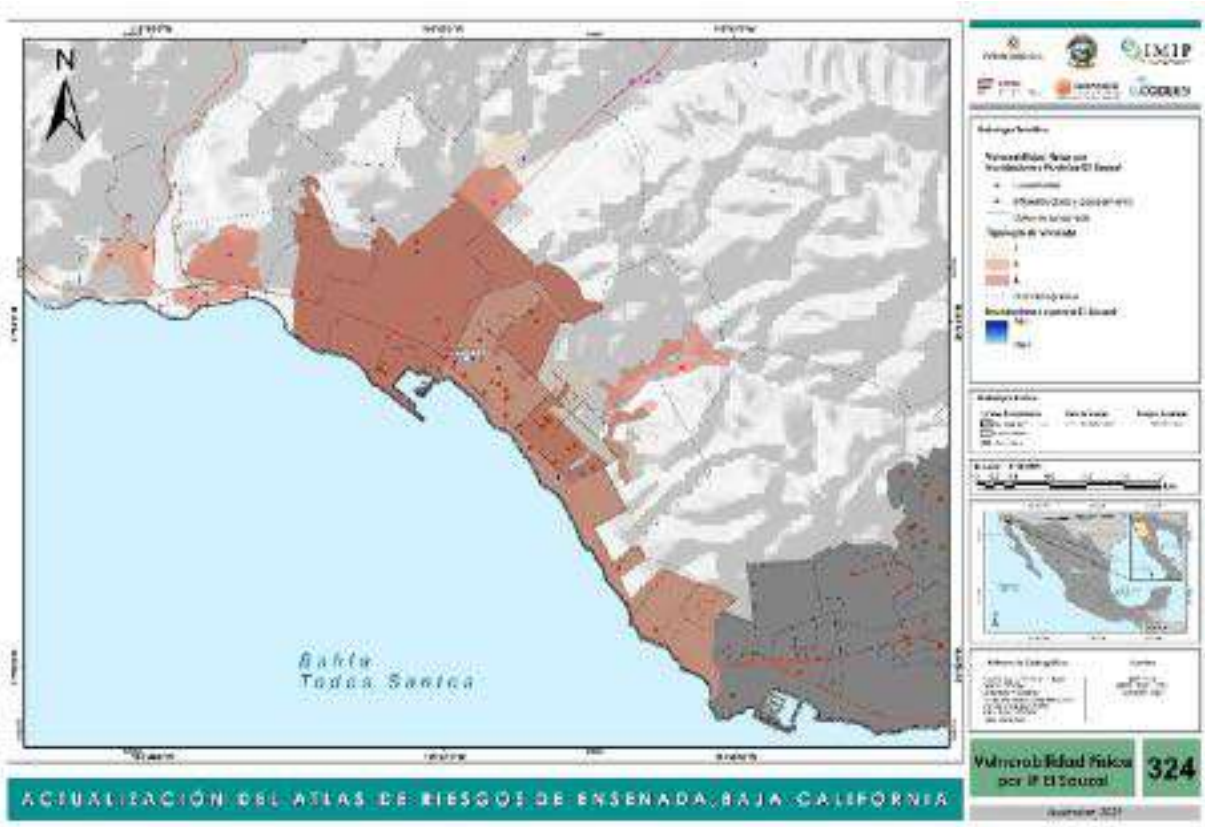
Mapa 323. Zona de vulnerabilidad por inundaciones fluviales en Guadalupe



Fuente: Elaboración propia

Para el área de El Sauzal, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II, viviendas tipo III y viviendas tipo V.

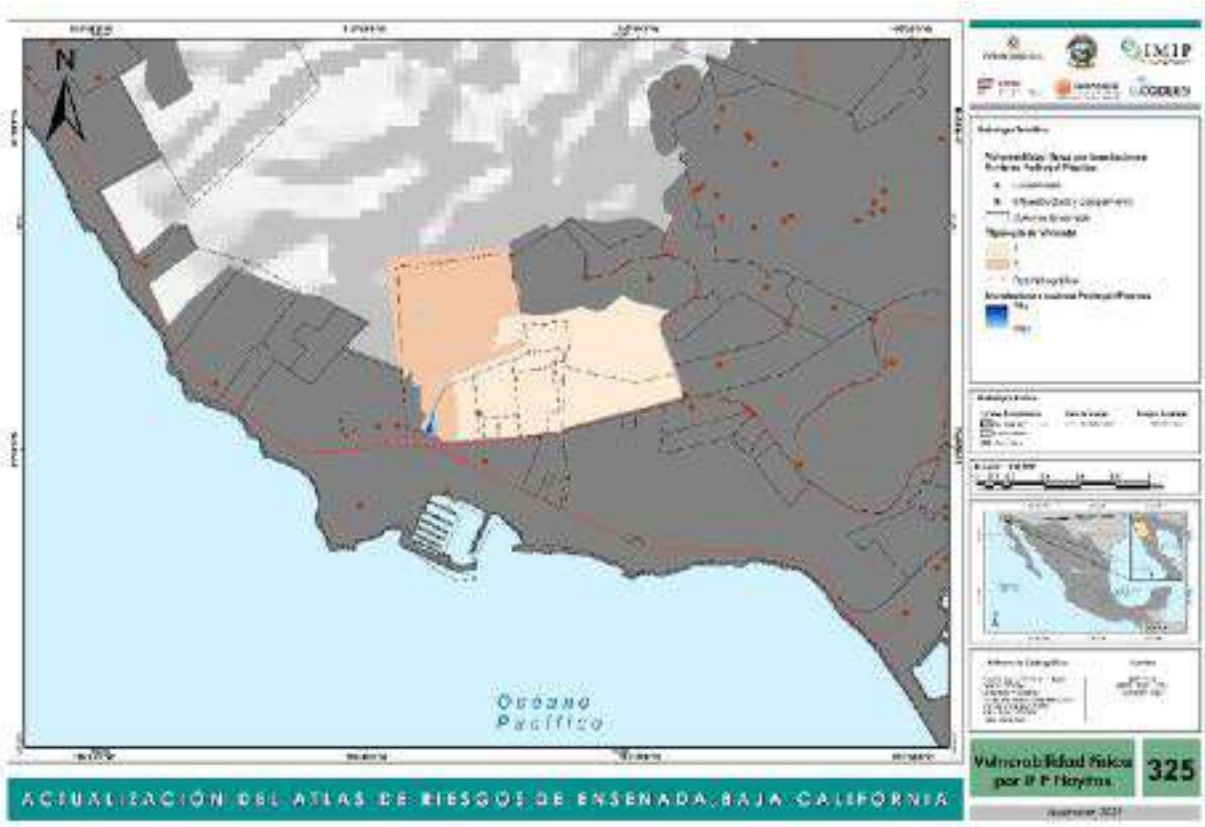
Mapa 324. Zona de vulnerabilidad por inundaciones fluviales en El Sauzal



Fuente: Elaboración propia

Para el área de Pedregal Playitas, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo IV y viviendas tipo V.

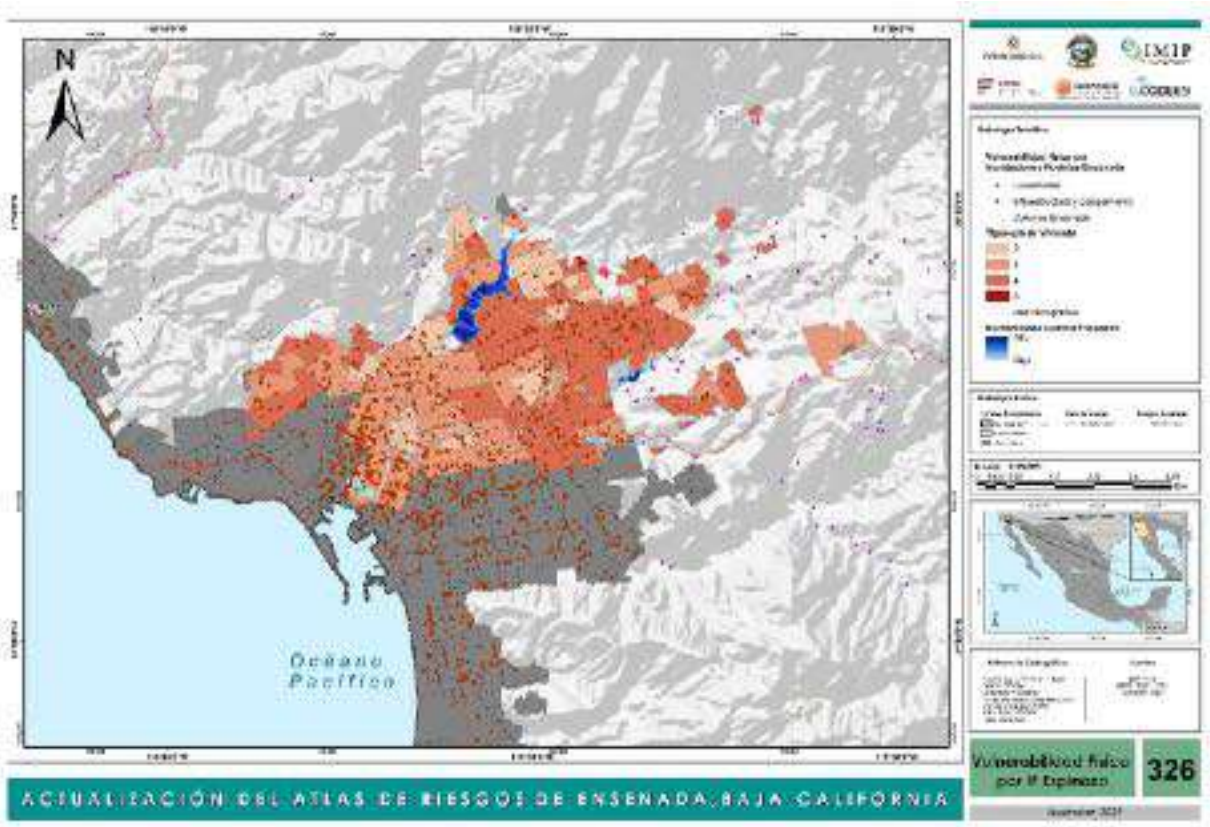
Mapa 325. Zona de vulnerabilidad por inundaciones fluviales en Pedregal Playitas



Fuente: Elaboración propia

Para el área Espinoza (parte Norte y Noroeste del Centro de la Ciudad de Ensenada), en la zona de vulnerabilidad física se ubican las cinco tipologías de vivienda, viviendas tipo I, viviendas tipo II, viviendas tipo III, viviendas tipo IV y viviendas tipo V.

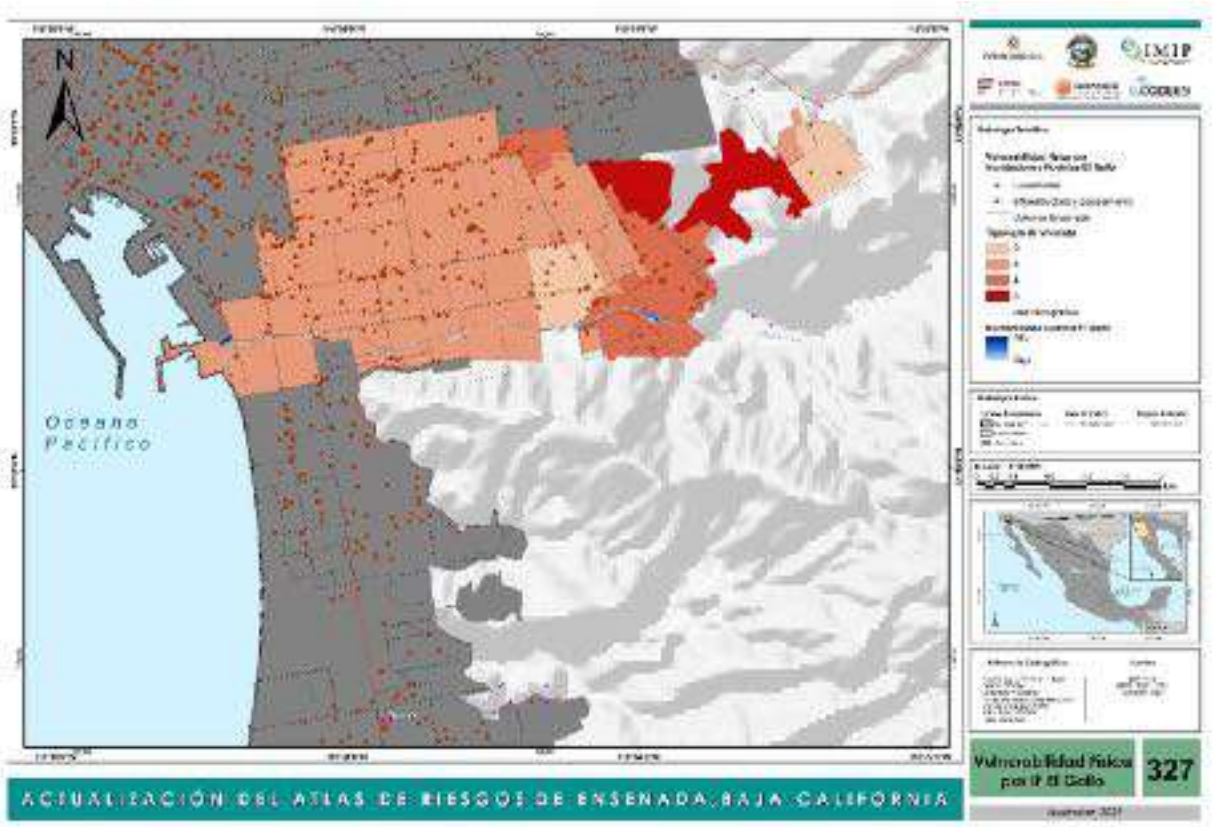
Mapa 326. Zona de vulnerabilidad por inundaciones fluviales en el área Espinoza



Fuente: Elaboración propia

Para el área El Gallo (parte Sur y Suroeste del Centro de la Ciudad de Ensenada), en la zona de vulnerabilidad física se ubican las cinco tipologías de vivienda, viviendas tipo I, viviendas tipo II, viviendas tipo III, viviendas tipo IV y viviendas tipo V.

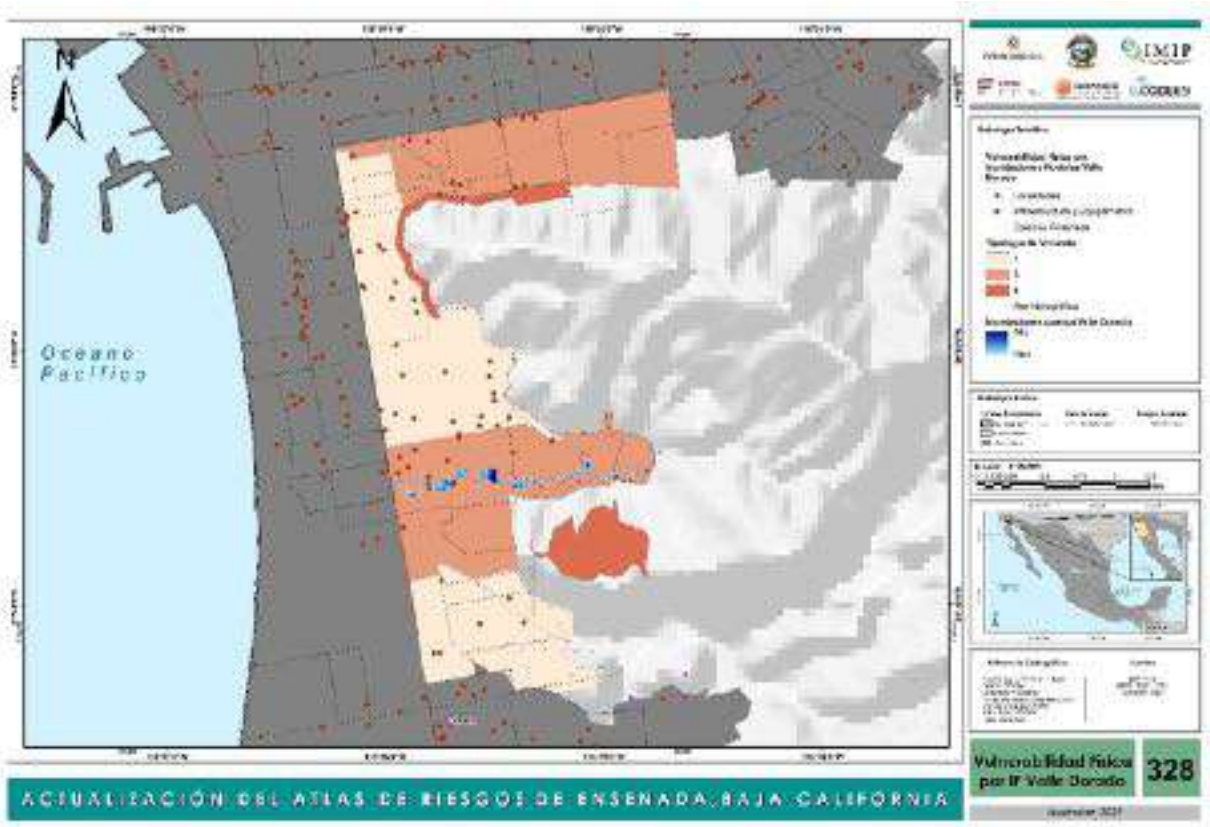
Mapa 327. Zona de vulnerabilidad por inundaciones fluviales en el área de El Gallo



Fuente: Elaboración propia

Para el área de Valle Dorado, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II, viviendas tipo III y viviendas tipo V.

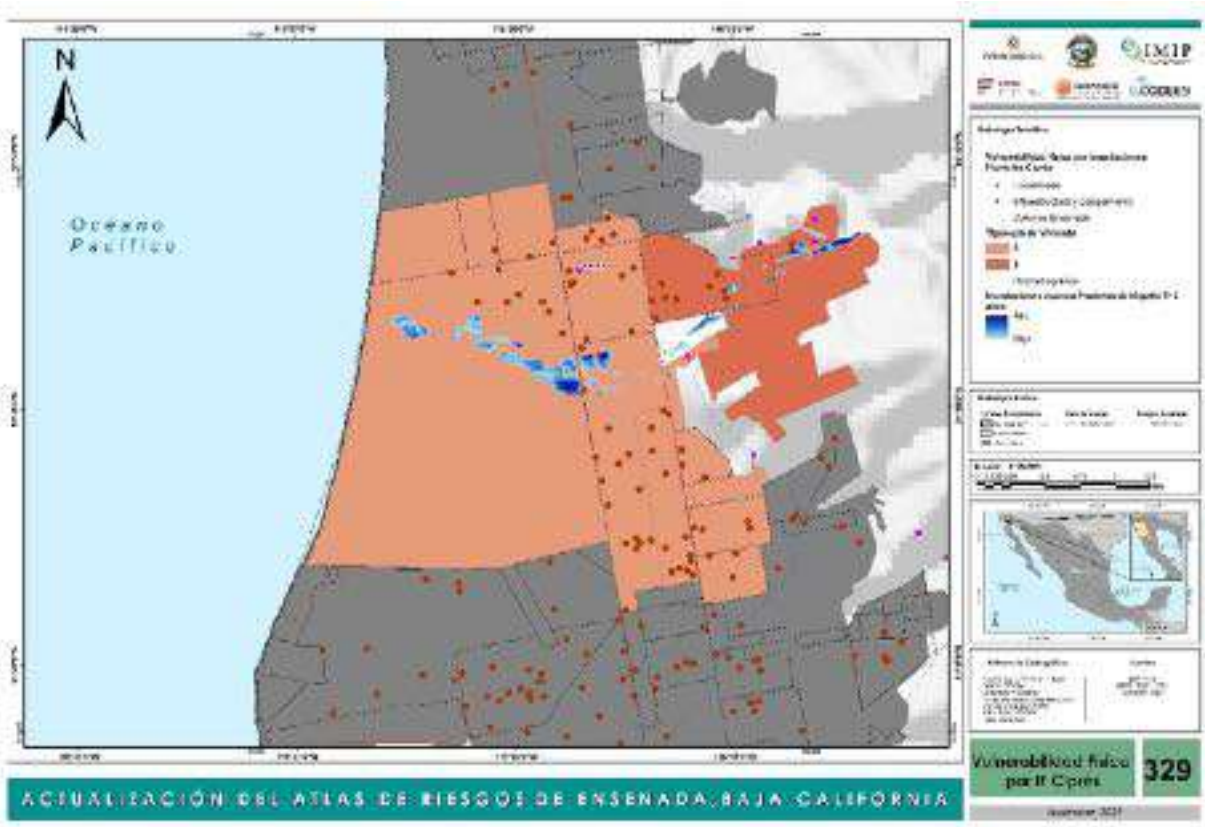
Mapa 328. Zona de vulnerabilidad por inundaciones fluviales en el área de Valle Dorado



Fuente: Elaboración propia

Para el área de Ciprés, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II y viviendas tipo III.

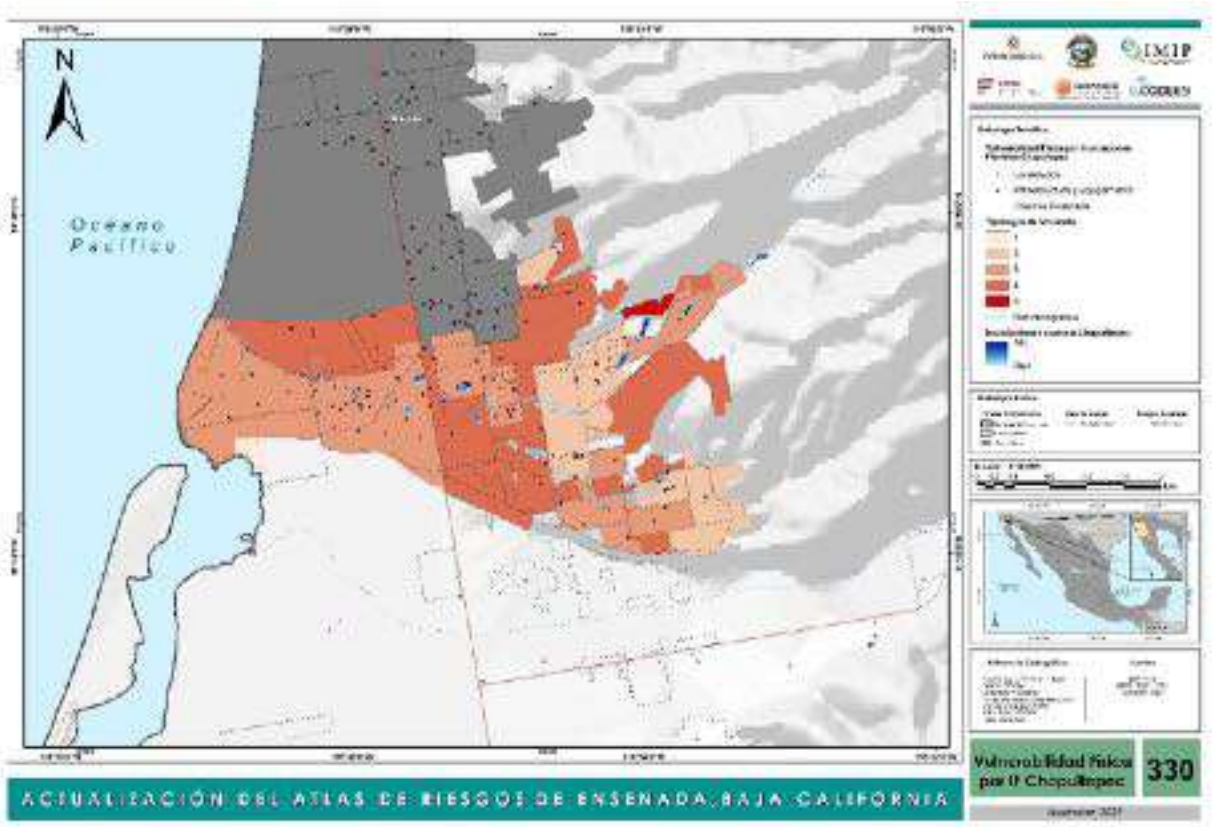
Mapa 329. Zona de vulnerabilidad por inundaciones fluviales en el área de Ciprés



Fuente: Elaboración propia

Para el área de Chapultepec, en la zona de vulnerabilidad física se ubican las cinco tipologías de vivienda, viviendas tipo, viviendas tipo II, viviendas tipo III, viviendas tipo IV y viviendas tipo V.

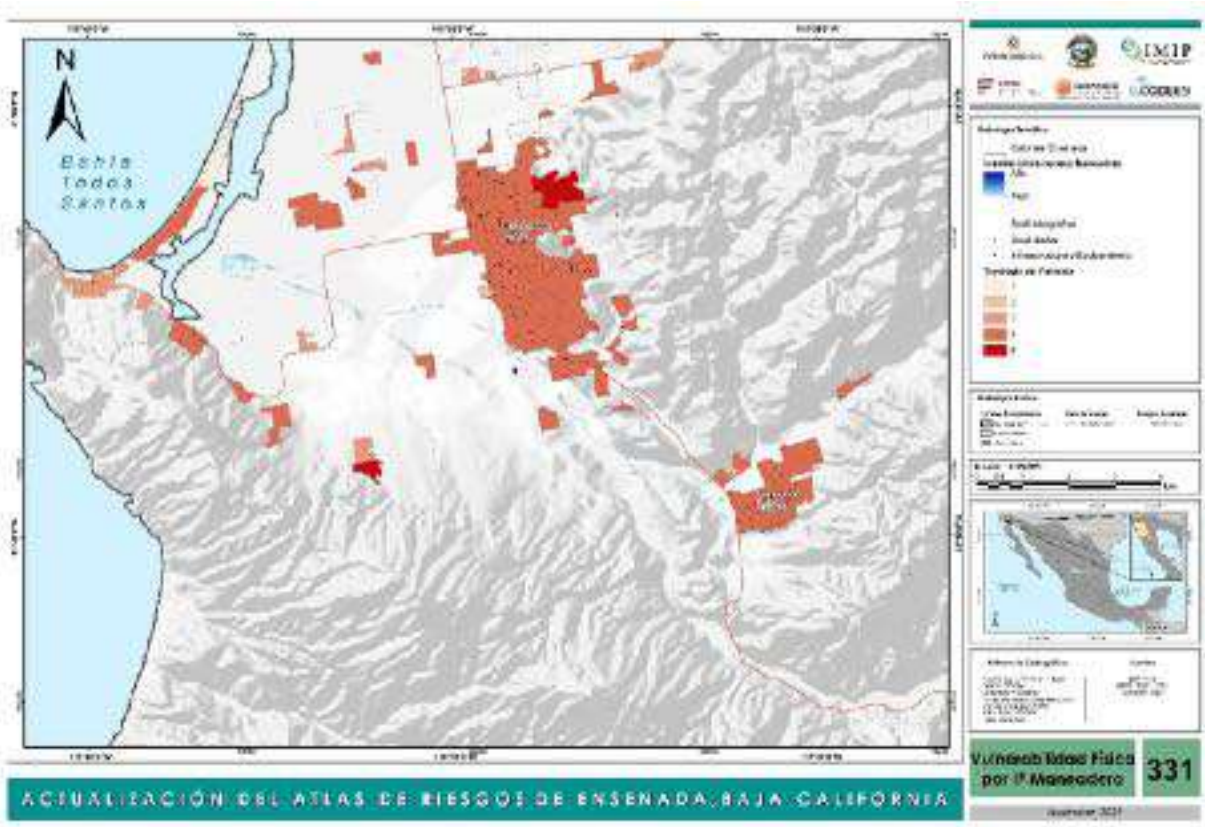
Mapa 330. Zona de vulnerabilidad por inundaciones fluviales en el área de Chapultepec



Fuente: Elaboración propia

Para el área de Maneadero, en la zona de vulnerabilidad física se ubican las cinco tipologías de vivienda, viviendas tipo I, viviendas tipo II, viviendas tipo III, viviendas tipo IV y viviendas tipo V.

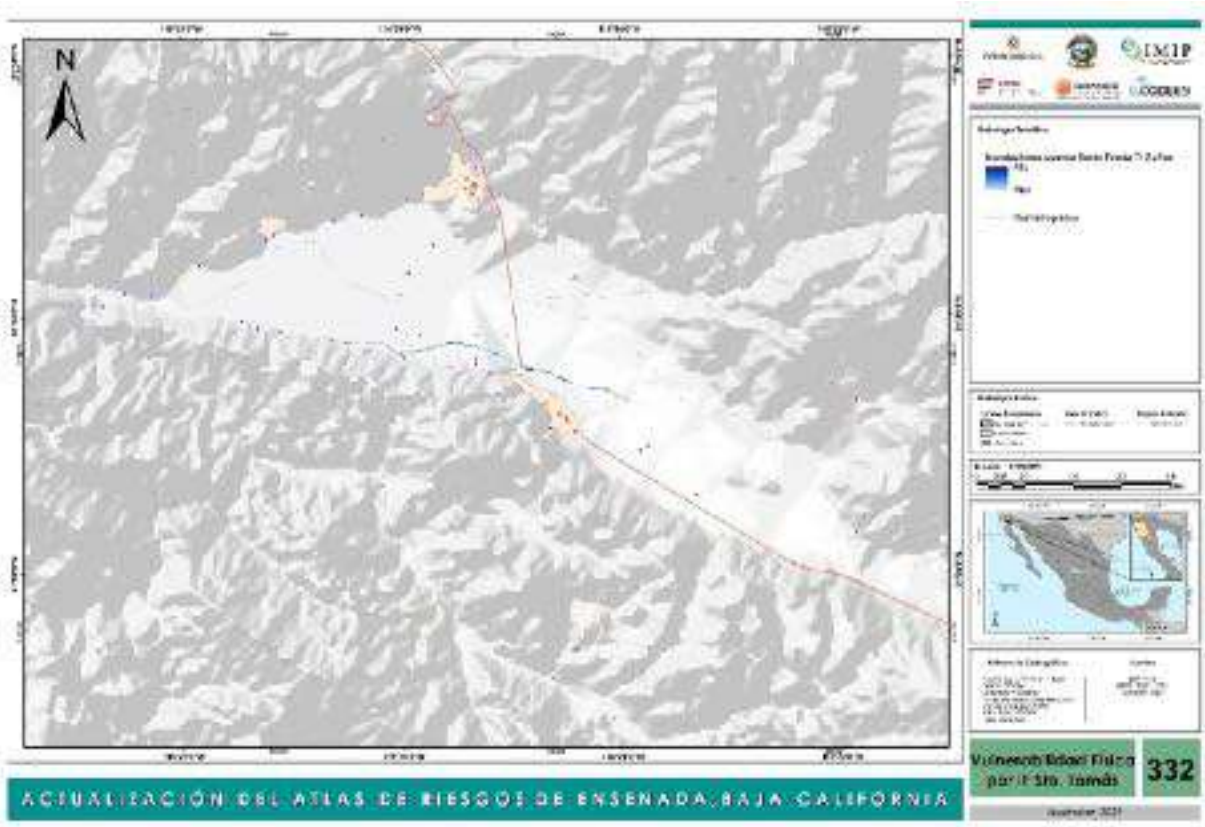
Mapa 331. Zona de vulnerabilidad por inundaciones fluviales en el área de Maneadero



Fuente: Elaboración propia

Para el área de Santo Tomas, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II.

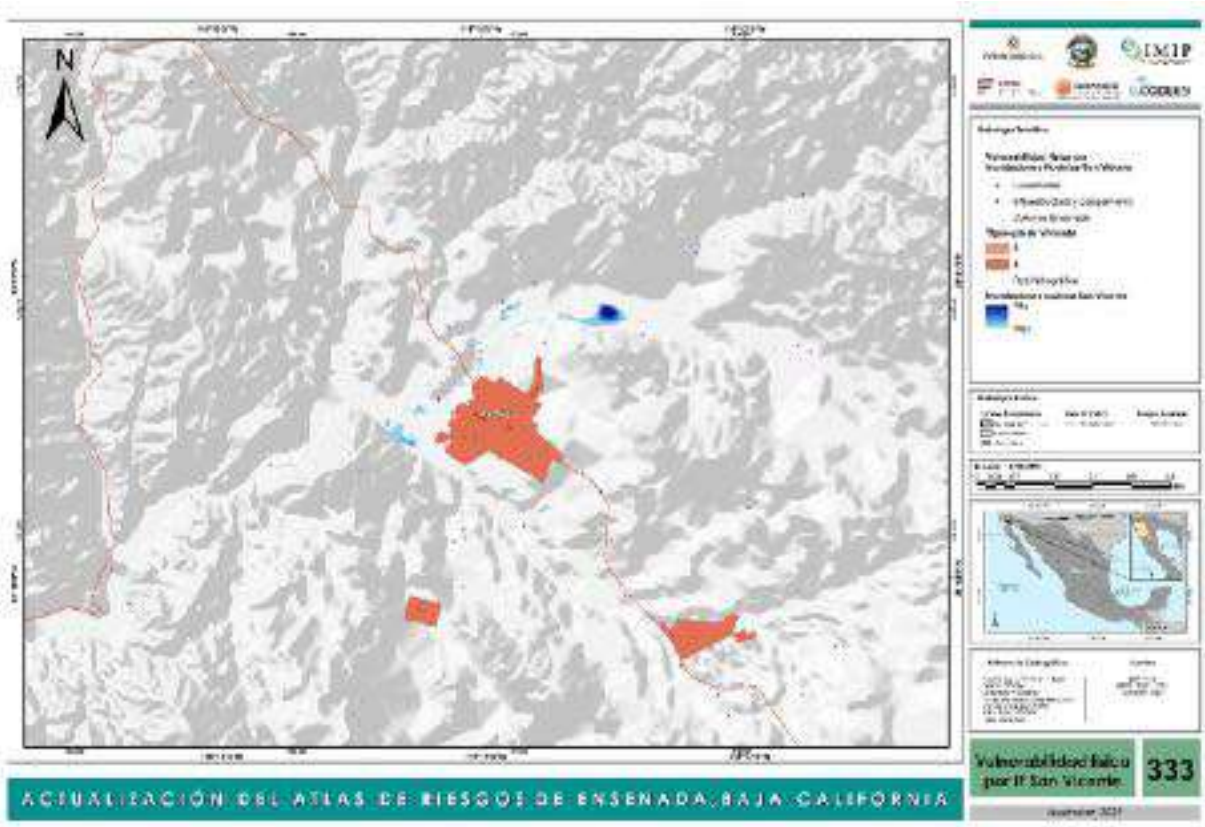
Mapa 332. Zona de vulnerabilidad por inundaciones fluviales en el área de Santo Tomas



Fuente: Elaboración propia

Para el área de San Vicente, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II.

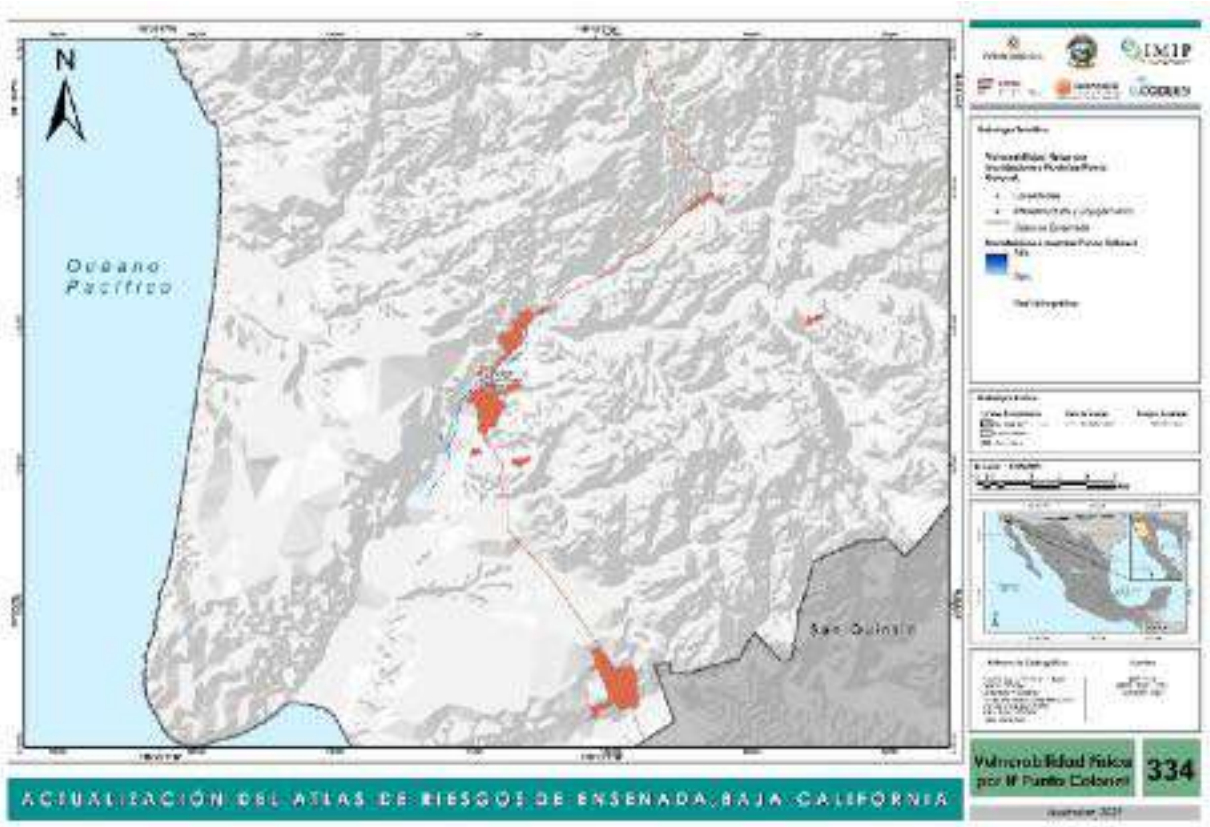
Mapa 333. Zona de vulnerabilidad por inundaciones fluviales en el área de San Vicente



Fuente: Elaboración propia

Para el área de Punta Colonet (que considera a la delegación de Punta Colonet y la delegación de Isla de Cedros), sin embargo, para el área de Isla de Cedros no hay resultados del modelo de inundación, por lo que, en la zona de vulnerabilidad física en Punta Colonet se ubican viviendas tipo II (color anaranjado).

Mapa 334. Zona de vulnerabilidad por inundaciones fluviales en el área de Punta Colonet



Fuente: Elaboración propia

Y finalmente se analizó y determino en función del tirante de agua y la vulnerabilidad por nivel, el porcentaje de vulnerabilidad, ver imágenes de 37 a 41, utilizando la Teoría de la Probabilidad. En el cual se puede observar que a partir de un tirante de 0.40 metros empieza a ser mayor. Y dependiendo del tipo de vivienda el tirante represente un porcentaje menor o mayor de vulnerabilidad.

Con base en los resultados de la función de vulnerabilidad y el tipo de tipología de vivienda, para el caso de la vivienda tipo I, el tirante que representa la mayor vulnerabilidad es el comprendido entre los 0.00 a 0.60 metros, representan el 3% de la vulnerabilidad, entre los 0.60 a 1.40 metros, se tiene una vulnerabilidad del 93% y entre los 1.40 a 2.50 metros, se tiene una vulnerabilidad del 4%, ver **Tabla 58**.

Tabla 58. Índice de Vulnerabilidad en función del tirante de agua para la tipología de vivienda I

Tirante (m)	Vulnerabilidad (adim)	Porcentaje de Vulnerabilidad
0.00	0.00	3.00%
0.20	0.00	
0.40	0.03	
0.60	0.10	93.00%
0.80	0.45	
1.00	0.73	
1.20	0.93	
1.40	0.93	4.00%
1.60	0.96	
1.80	0.97	
2.00	1.00	
2.50	1.00	

Fuente: Elaboración propia

Con base en los resultados de la función de vulnerabilidad y el tipo de tipología de vivienda, para el caso de la vivienda tipo II, el tirante que representa la mayor vulnerabilidad es el comprendido entre los 0.00 a 0.60 metros, representan el 7% de la vulnerabilidad, entre los 0.60 a 2.00 metros, se tiene una vulnerabilidad del 92% y entre los 2.00 a 3.00 metros, se tiene una vulnerabilidad del 1%, ver **Tabla 59**.

Tabla 59. Índice de Vulnerabilidad en función del tirante de agua para la tipología de vivienda II

Tirante (m)	Vulnerabilidad (adim)	Porcentaje de Vulnerabilidad
0.20	0.00	7.00%
0.40	0.07	
0.60	0.18	92.00%
0.80	0.30	
1.00	0.81	
1.20	0.90	
1.40	0.95	
1.60	0.98	
1.80	0.99	
2.00	0.99	1.00%
2.50	1.00	
3.00	1.00	

Fuente: Elaboración propia

Con base en los resultados de la función de vulnerabilidad y el tipo de tipología de vivienda, para el caso de la vivienda tipo III, el tirante que representa la mayor vulnerabilidad es el comprendido entre los 0.00 a 0.60 metros, representan el 4% de la vulnerabilidad, entre los 0.60 a 1.80 metros, se tiene una vulnerabilidad del 95% y entre los 1.80 a 3.00 metros, se tiene una vulnerabilidad del 1%, ver **Tabla 60**.

Tabla 60. Índice de Vulnerabilidad en función del tirante de agua para la tipología de vivienda III

Tirante (m)	Vulnerabilidad (adim)	Porcentaje de Vulnerabilidad
0.20	0.00	4.00%
0.40	0.04	
0.60	0.09	95.00%
0.80	0.30	
1.00	0.74	
1.20	0.81	
1.40	0.98	
1.60	0.99	
1.80	0.99	1.00%
2.00	1.00	
2.50	1.00	
3.00	1.00	

Fuente: Elaboración propia

Con base en los resultados de la función de vulnerabilidad y el tipo de tipología de vivienda, para el caso de la vivienda tipo IV, el tirante que representa la mayor vulnerabilidad es el comprendido entre los 0.00 a 0.60 metros, representan el 2% de la vulnerabilidad, entre los 0.60 a 1.40 metros, se tiene una vulnerabilidad del 46%, en el tirante comprendido entre 1.40 a 2.50 metros, la vulnerabilidad no aumenta, el tirante que representa un alto nivel de vulnerabilidad es el tirante comprendido entre 2.50 a 5.00 metros, con un porcentaje del 51% y entre los 5.00 a 6.00 metros, se tiene una vulnerabilidad del 1%, ver **Tabla 61**.

Tabla 61. Índice de Vulnerabilidad en función del tirante de agua para la tipología de vivienda IV

Tirante (m)	Vulnerabilidad (adim)	Porcentaje de Vulnerabilidad
0.20	0.00	2.00%
0.40	0.02	
0.60	0.05	46.00%
0.80	0.08	
1.00	0.40	
1.20	0.48	
1.40	0.48	0.00%
1.60	0.48	
1.80	0.48	
2.00	0.48	
2.50	0.48	51.00%
3.00	0.51	
4.00	0.95	
5.00	0.99	1.00%
6.00	1.00	

Fuente: Elaboración propia

Con base en los resultados de la función de vulnerabilidad y el tipo de tipología de vivienda, para el caso de la vivienda tipo V, el tirante que representa la mayor vulnerabilidad es el comprendido entre los 0.00 a 0.60 metros, representan el 2% de la vulnerabilidad, entre los 0.60 a 1.60 metros, se tiene una vulnerabilidad del 46%, en el tirante comprendido entre 1.60 a 2.50 metros, la vulnerabilidad no aumenta, el tirante que representa un alto nivel de vulnerabilidad es el tirante comprendido entre 2.50 a 5.00 metros, con un porcentaje del 51% y entre los 5.00 a 6.00 metros, se tiene una vulnerabilidad del 1%, ver **Tabla 62**.

Tabla 62. Índice de Vulnerabilidad en función del tirante de agua para la tipología de vivienda V

Tirante (m)	Vulnerabilidad (adim)	Porcentaje de Vulnerabilidad
0.20	0.00	2.00%
0.40	0.02	
0.60	0.05	46.00%
0.80	0.08	
1.00	0.40	
1.20	0.42	
1.40	0.48	
1.60	0.48	0.00%
1.80	0.48	
2.00	0.48	
2.50	0.48	51.00%
3.00	0.51	
4.00	0.95	
5.00	0.99	1.00%
6.00	1.00	

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.3 Sequías

En la evaluación de la vulnerabilidad física por sequía se identifica la severidad y duración de la sequía asociándola a sus respectivos periodos de retorno, para posteriormente hacer una estimación del costo de los daños en función de las enfermedades y decesos relacionados con la falta de agua potable en la población, principalmente, y de la pérdida de cultivo y ganado.

Y en relación con las funciones de vulnerabilidad, estas deberán considerar el deterioro de la salud de la población y de su posible muerte ante la falta de agua potable, así como de pérdidas del cultivo y ganado al disminuir la dotación de agua.

El fenómeno de la sequía ha sido analizado en la UNAM (Escalante Sandoval, y otros, 2005) de tal manera que se ha hecho una evaluación para cada uno de los Municipios del país, tomando en cuenta en cuenta el déficit de lluvia y la duración de esta. Asimismo, Escalante ha propuesto una clasificación de acuerdo con lo expuesto anteriormente. Se resalta que en la base de datos del Dr. Escalante no hay Municipios catalogados como “normal” ni como “catastrófico”.

Tabla 63. Clasificación de las sequias (Escalante Sandoval, y otros, 2005)

Deficit promedio de lluvia (%) respecto a su lluvia media anual	Duracion de la sequia promedio D (años)		
	$1 \leq D < 2$	$2 \leq D < 3$	$3 \leq D < 4$
$0 \leq \text{deficit}(\%) < 10$	Normal	Moderada	Extraordinaria
$10 \leq \text{deficit}(\%) < 20$	Severa	Muy Severa	Extraordinariamente Severa
$20 \leq \text{deficit}(\%) < 30$	Vasta	Muy Vasta	Extremadamente Vasta
$30 \leq \text{deficit}(\%) < 40$	Critica	Muy Critica	Catastrofica

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64. Índices de vulnerabilidad física por sequía

Deficit promedio de lluvia (%) respecto a su lluvia media anual	Duracion de la sequia promedio D (años)		
	$1 \leq D < 2$	$2 \leq D < 3$	$3 \leq D < 4$
$0 \leq \text{deficit}(\%) < 10$	0.0075	0.125	0.175
$10 \leq \text{deficit}(\%) < 20$	0.225	0.375	0.525
$20 \leq \text{deficit}(\%) < 30$	0.375	0.625	0.875
$30 \leq \text{deficit}(\%) < 40$	0.525	0.875	1.225

Fuente: Elaboración propia

Con base en lo anteriormente mencionado, el municipio de Ensenada se encuentra ubicado en la zona considerada como ALTO el grado vulnerabilidad física por sequía, sin embargo, se revisó los registros de la producción agrícola para las especies de cultivo más productivas de Ensenada, que son: Alfalfa verde, Aceituna, Cebada forrajera verde, Cebollín, Cilantro, Esparrago, Fresa, Lechuga, Tomate rojo y Uva. Teniendo como resultado que, a partir del año 2008 a la fecha, la producción presente aumento o se mantiene la producción, observando que la sequía no representa vulnerabilidad física, ya que la actividad cuenta con sistemas de riego tecnificado. La actividad agrícola que puede ser vulnerable es la que está en función de la lluvia o llamada por temporal, la cual representa poco porcentaje o nulo.

3.2.2.3 Ondas Cálidas y Gélidas

3.2.2.3.1 Ondas Cálidas

Para la evaluación de la vulnerabilidad física por ondas cálidas se identificaron las zonas en donde se presenta el fenómeno en función de la temperatura máxima determinado para un periodo de retorno de 50 años y se estimó el costo de los daños en función de las enfermedades y decesos relacionado. Donde se tiene registrada una temperatura máxima de 56.1027 °C es en el poblado de Ignacio Zaragoza y en la Sierra de San Pedro Mártir. Se seleccionaron las zonas que alcanzaran una temperatura máxima o que sobre pasen los 50°C. Por lo que en el Municipio se tienen localizadas tres áreas con mayor vulnerabilidad física, ver **Tabla 65**.

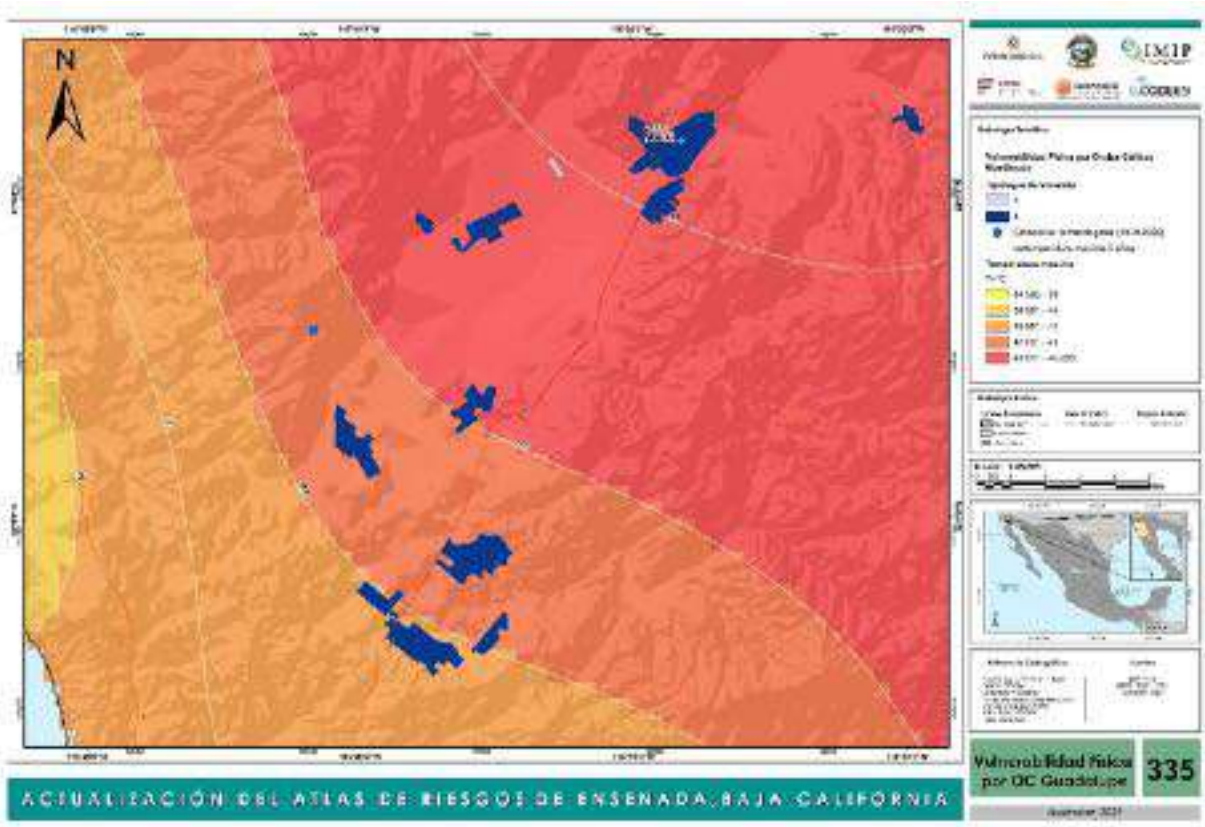
Tabla 65. Determinación de las zonas de estudio

No. ZONA	UBICACIÓN
1	GUADALUPE
2	SAN VICENTE
3	PUNTA COLONET

Fuente: elaboración propia

Para el área de Guadalupe, en donde está compuesta por San Antonio de las Minas, El Porvenir y Francisco Zarco, en donde la temperatura alcanza entre los 46.06°C y los 55.21°C, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II.

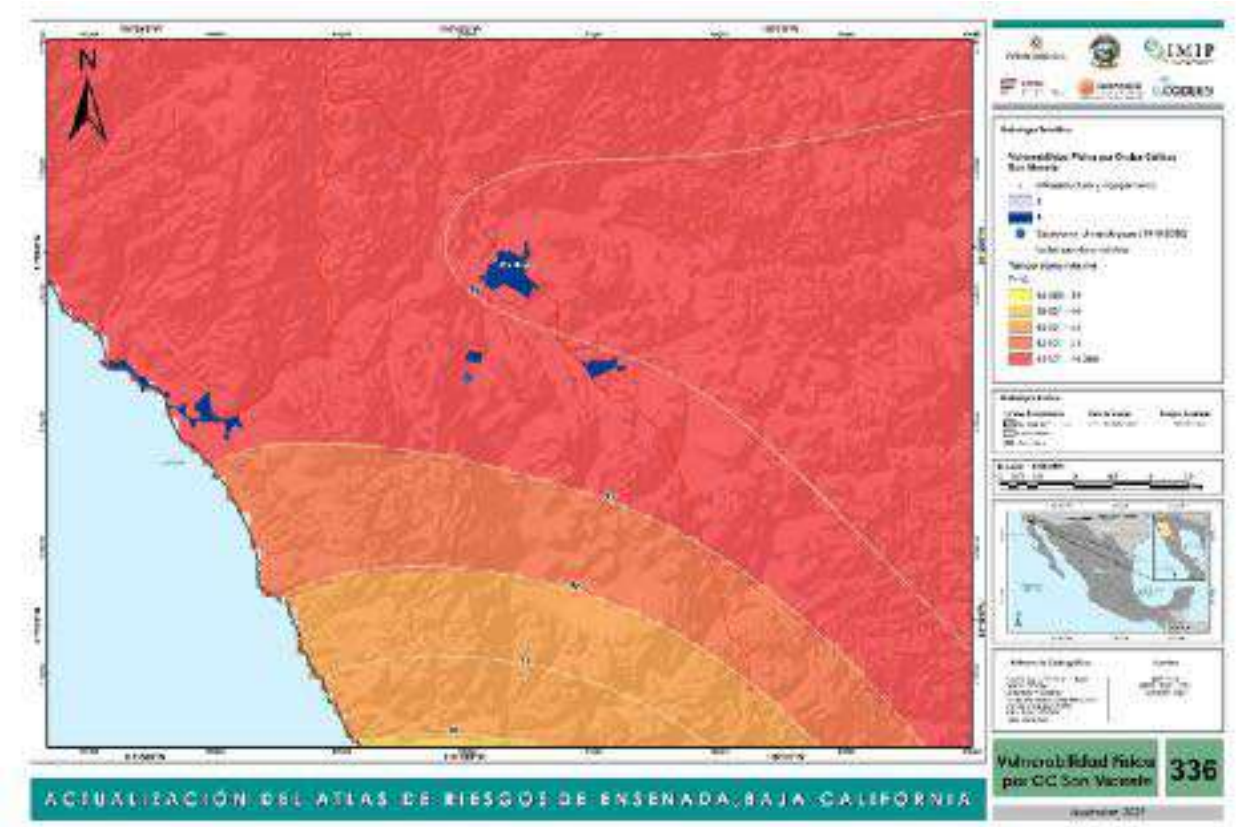
Mapa 335. Zona de vulnerabilidad por ondas cálidas en Guadalupe



Fuente: Elaboración propia

Para el área de San Vicente en donde la temperatura se registra entre los 47.76°C y los 52.43°C, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II y viviendas tipo III.

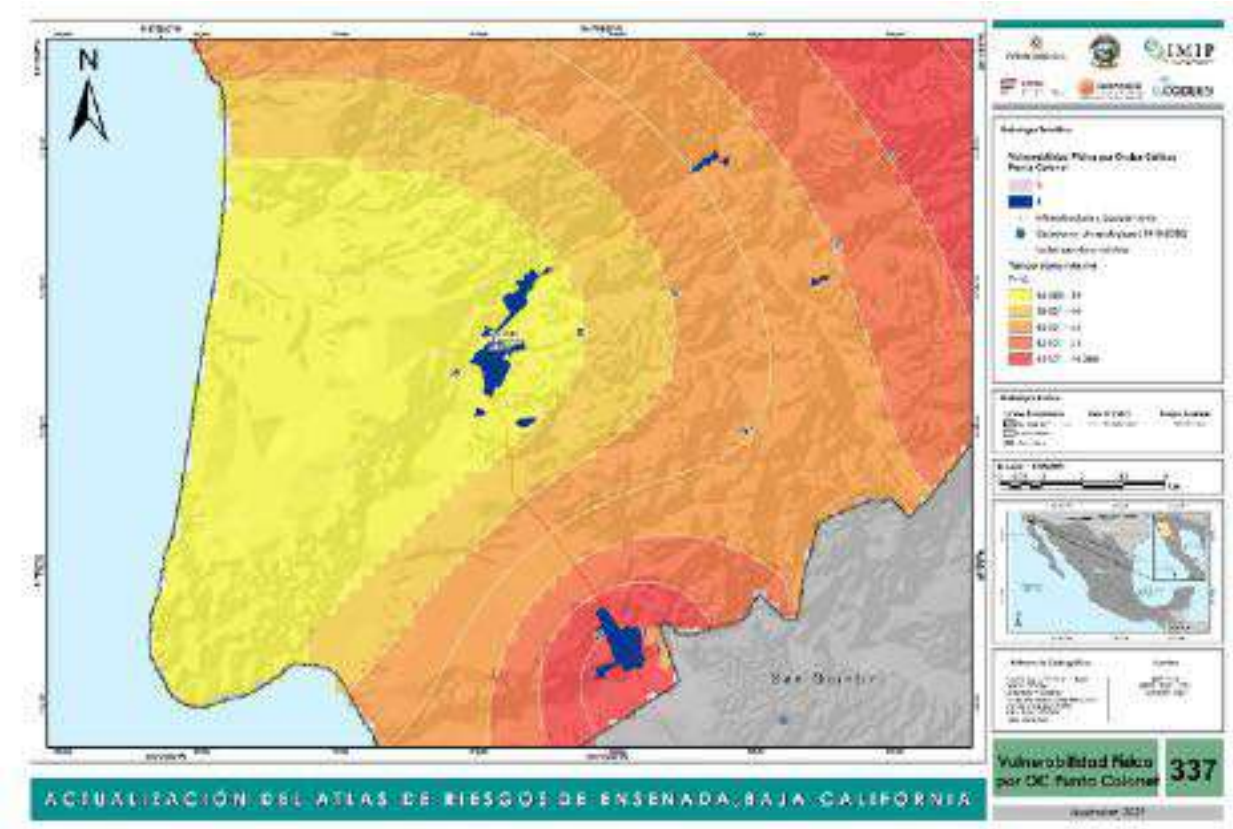
Mapa 336. Zona de vulnerabilidad por ondas cálidas en San Vicente



Fuente: Elaboración propia

Para el área de Punta Colonet en donde la temperatura se registra entre los 47.76°C y los 52.43°C, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo I y viviendas tipo II.

Mapa 337. Zona de vulnerabilidad por ondas cálidas en Punta Colonet



Fuente: Elaboración propia

3.2.2.3.2 Ondas Gélidas

Para el caso de bajas temperaturas se considera la información de la temperatura horaria de estaciones meteorológicas automáticas para determinar la función de vulnerabilidad física y, por otro lado, se define las características sociales de la población para inferir su vulnerabilidad.

Para ello se incluye el conjunto de relaciones entre ondas gélidas, características por las temperaturas alcanzadas y, en lo posible, su duración, contra porcentaje de daño o de la función de vulnerabilidad. La temperatura mínima registra es de -22.4351 °C que se presenta en el poblado Constitución de 1857. Se seleccionaron las zonas que alcanzaran una temperatura mínima o que sobre pasen los -8°C. Por lo que en Ensenada se tienen localizadas tres áreas con mayor vulnerabilidad física, ver **Tabla 66**.

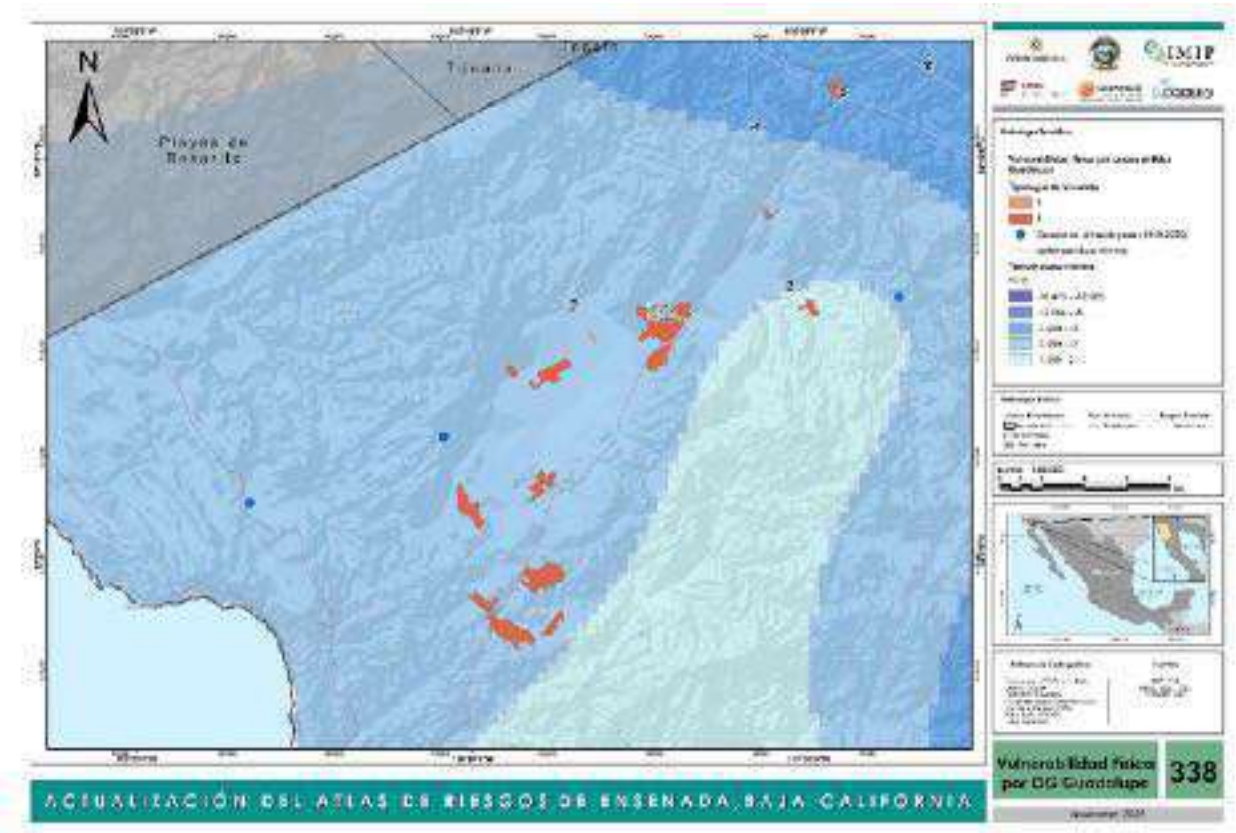
Tabla 66. Determinación de las zonas de estudio

No. ZONA	UBICACIÓN
1	GUADALUPE
2	SANTO TOMAS
3	PUNTA COLONET

Fuente: elaboración propia

Para el área de Guadalupe, en donde está compuesta por San Antonio de las Minas, El Porvenir y Francisco Zarco, en donde la temperatura desciende entre los -4.09°C y los -8.93°C, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II y viviendas tipo III.

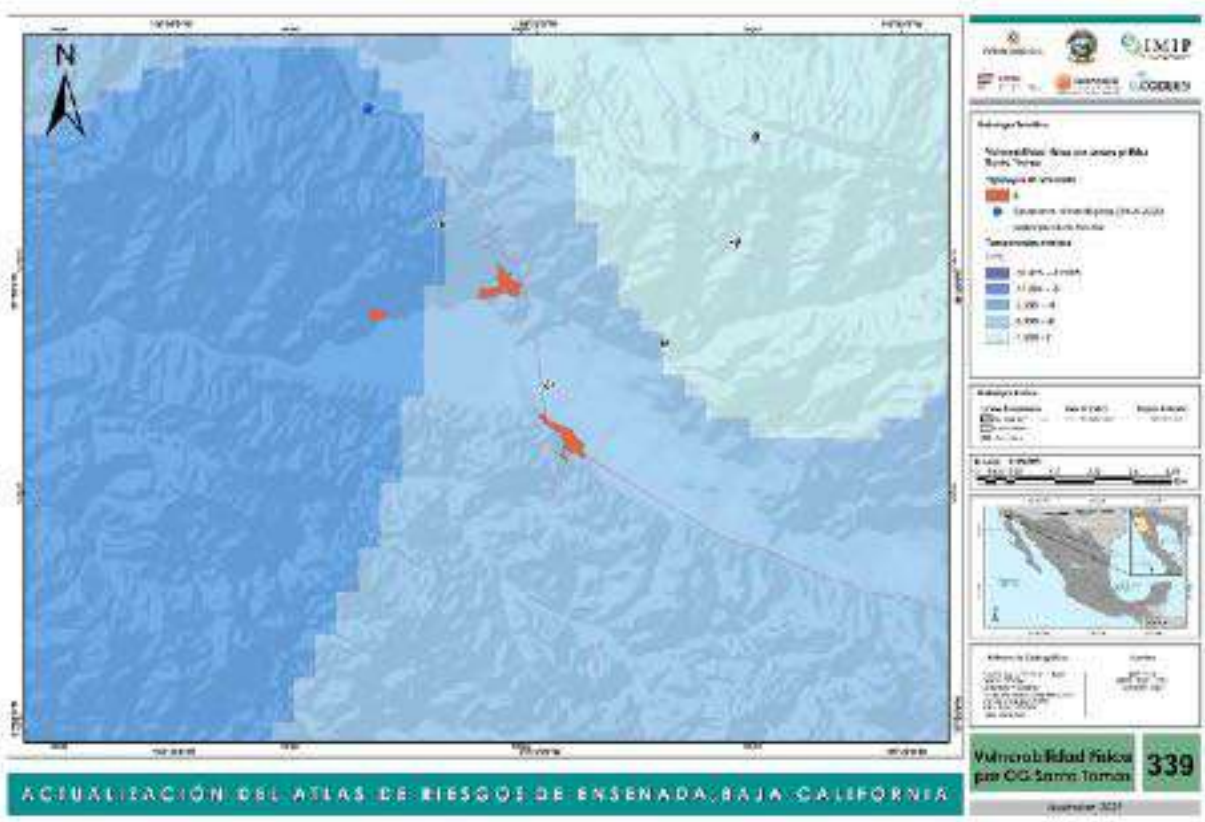
Mapa 338. Zona de vulnerabilidad por ondas gélidas en Guadalupe



Fuente: Elaboración propia

Para el área de Santo Tomas en donde la temperatura baja entre los -5.78°C y los -9.91°C, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II.

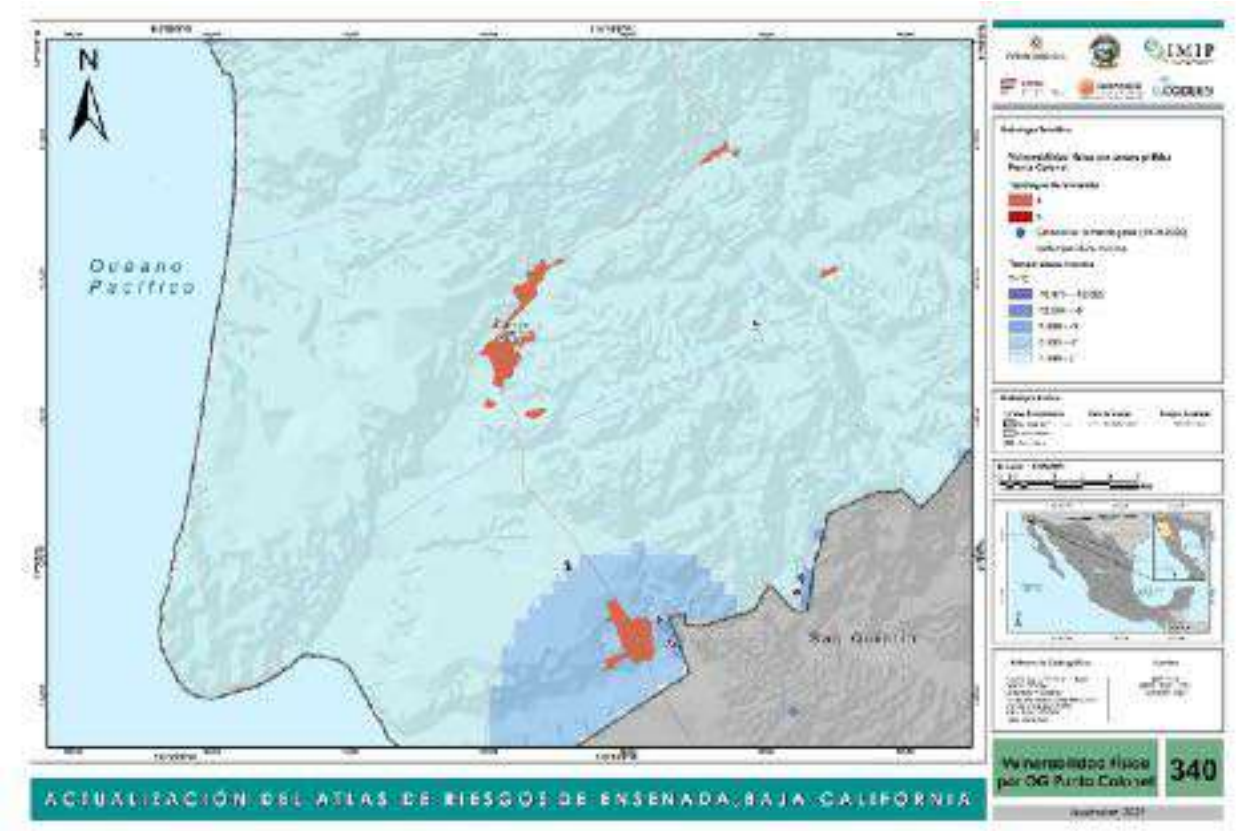
Mapa 339. Zona de vulnerabilidad por ondas gélidas en Santo Tomas



Fuente: Elaboración propia

Para el área de Punta Colonet en donde la temperatura entre los -3.02°C y los -8.55°C, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo I y viviendas tipo II.

Mapa 340. Zona de vulnerabilidad por ondas gélidas en Punta Colonet



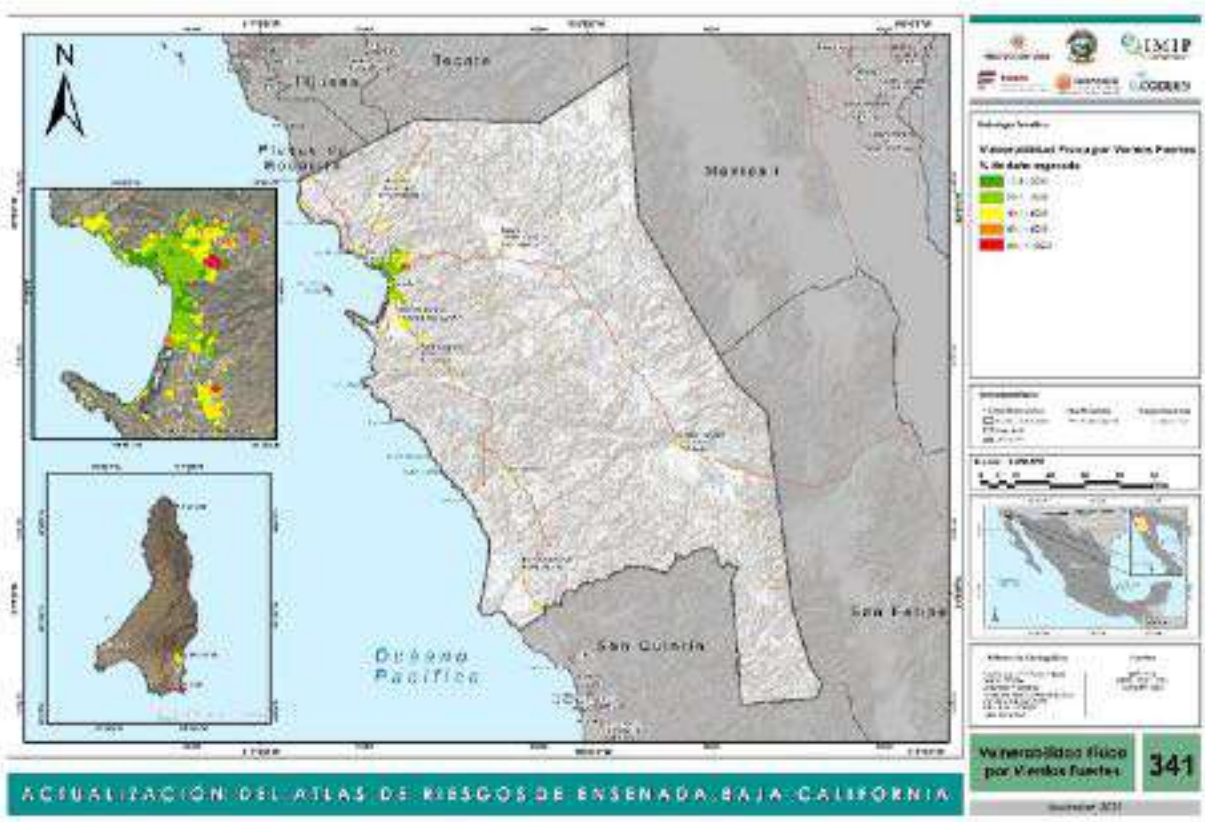
Fuente: Elaboración propia

3.2.2.4 Vientos Fuertes y Santa Ana

La evaluación de la vulnerabilidad estructural ante vientos fuertes se desarrolló conforme a los lineamientos metodológicos establecidos por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), orientados a estimar la susceptibilidad física de las edificaciones frente a la acción del viento mediante funciones de vulnerabilidad que integran la resistencia estructural y la intensidad del fenómeno. El análisis se realizó a partir de la tipología constructiva predominante en el municipio de Ensenada, considerando seis categorías de vivienda que reflejan distintos niveles de calidad estructural, desde edificaciones de concreto reforzado hasta construcciones precarias. A cada tipología se le asignaron parámetros representativos de su comportamiento frente a la carga de viento, en función de sus materiales, sistema estructural y número de niveles.

Se utilizó la velocidad de diseño municipal (VD = 99 km/h) como parámetro de exposición, valor que representa la intensidad de viento con un periodo de retorno de 50 años. Con base en este criterio, se estimó el porcentaje de daño estructural esperado para cada tipo de edificación, clasificando la vulnerabilidad en cinco niveles: muy baja, baja, media, alta y muy alta, conforme a los intervalos porcentuales recomendados por CENAPRED para la representación cartográfica.

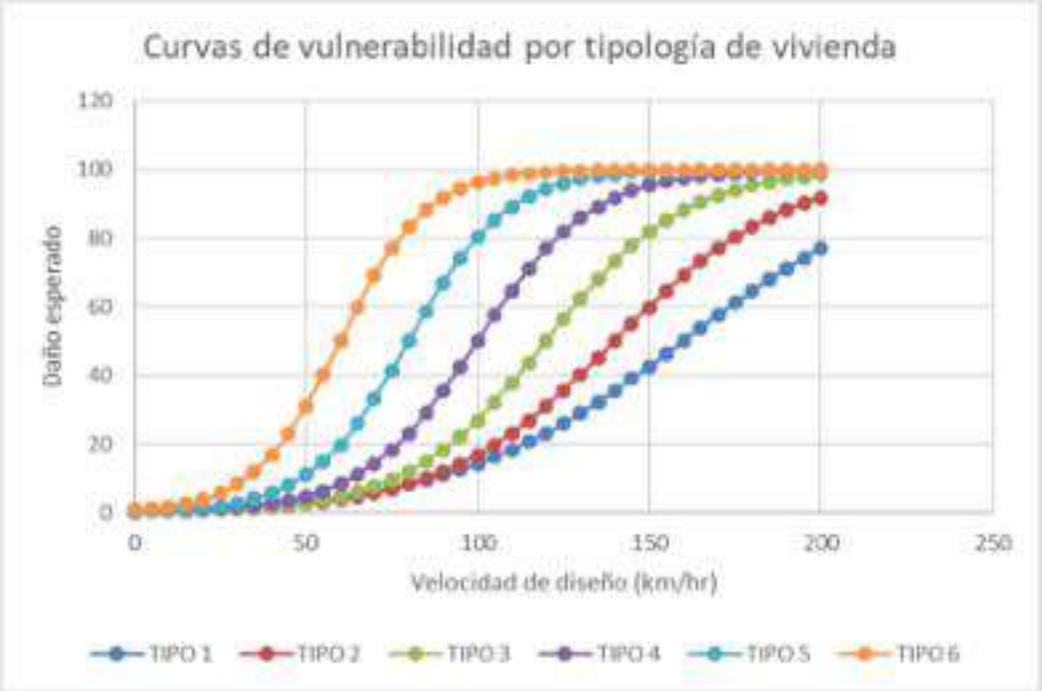
Mapa 341. Vulnerabilidad física por vientos fuertes



Fuente: Elaboración propia

Las curvas de vulnerabilidad estructural para vientos fuertes representan la relación cuantitativa entre la intensidad del viento y el grado esperado de daño en cada tipología constructiva identificada en el Municipio. Su elaboración se basó en los lineamientos de la metodología de CENAPRED y en la caracterización local de la edificación, integrando parámetros estructurales simplificados tales como la rigidez global, el tipo de material predominante y la estabilidad del sistema vertical y de la cubierta ante cargas aerodinámicas. Cada curva sintetiza el comportamiento esperado de las seis tipologías de vivienda frente al incremento progresivo de la velocidad del viento de diseño municipal (VD), permitiendo expresar el daño esperado en términos de porcentajes acumulados o grados cualitativos.

Figura 24. Curva de vulnerabilidad estructural por vientos fuertes

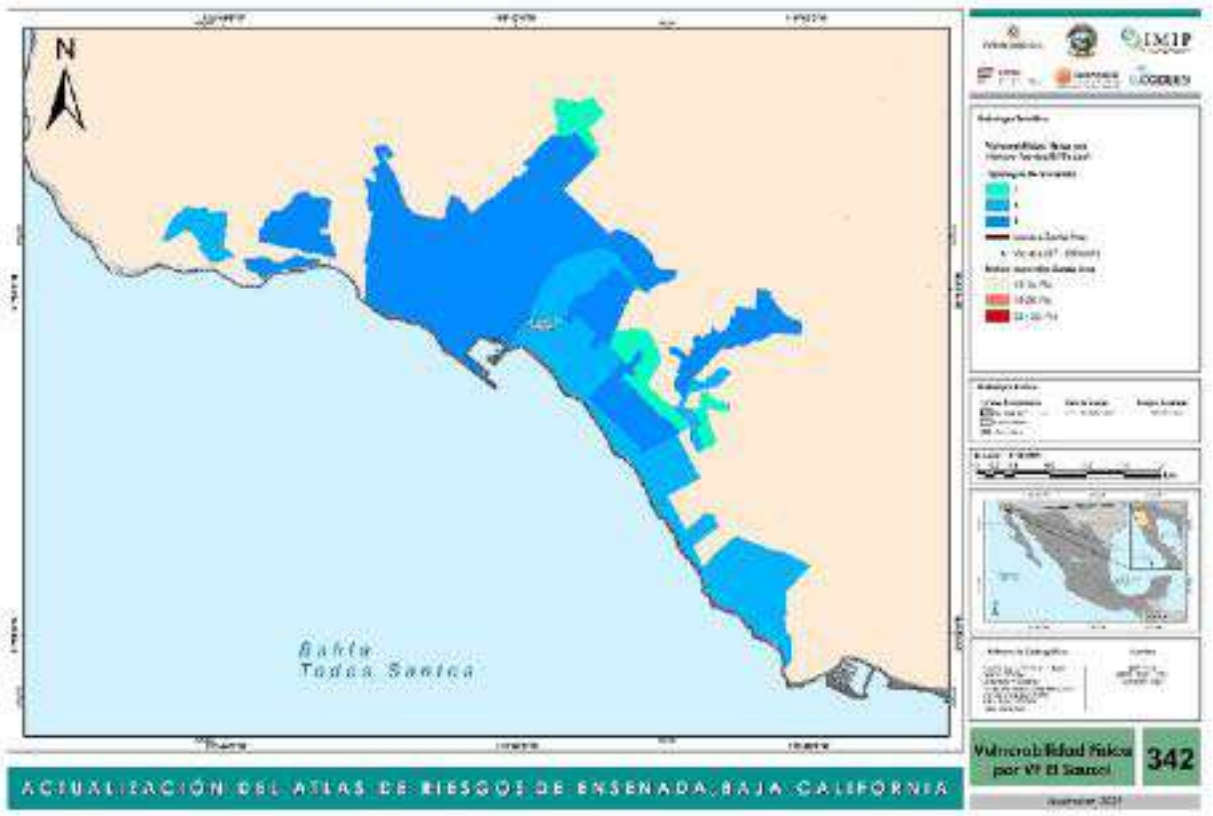


Fuente: Elaboración propia

Para vientos de Santa Ana, las funciones de vulnerabilidad se estimaron con base en la velocidad de viento calculada a la altura del centroide de la superficie del obstáculo del elemento susceptible de ser dañado. Con base en lo establecido en las Normas Técnicas Complementarias de la Ley de Edificaciones del Estado de Baja California, de Seguridad Estructural en Materia de “Diseño por Viento”, 2017, el método simplificado y estático para diseño por viento fue el utilizado en este apartado, en el cual se calcula el empuje y/o succión sobre la construcción debida a la presión del viento, el método simplificado puede aplicarse a estructuras con altura no mayor a 15 metros, con planta rectangular o formada por una combinación de rectángulos, tal que la relación entre una altura y la dimensión menor en planta sea menor que 4.

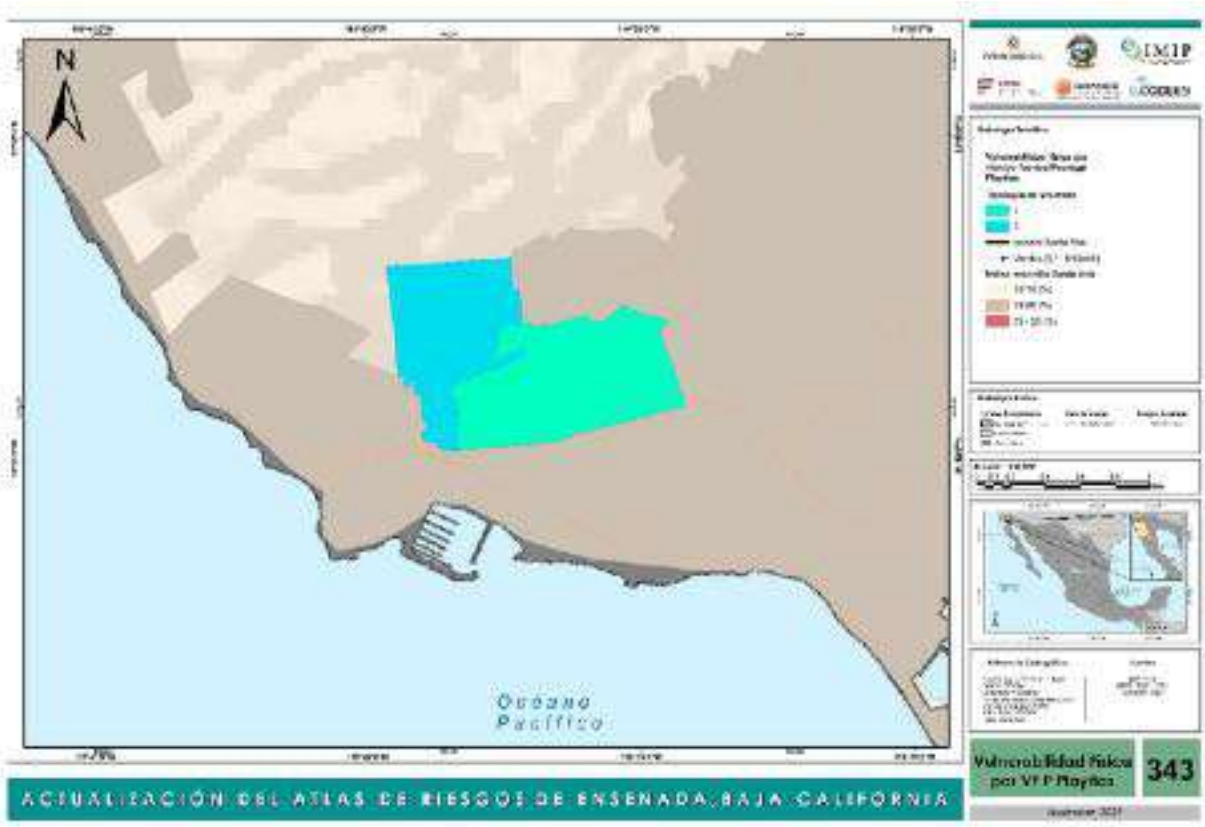
Para el área de El Sauzal, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II viviendas tipo III y viviendas tipo V. Para el área de Pedregal Playitas, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo IV y viviendas tipo V. Para el área Espinoza (parte Norte y Noroeste del Centro de la Ciudad de Ensenada), en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II, viviendas tipo III y viviendas tipo IV. Para el área El Gallo (parte Sur y Suroeste del Centro de la Ciudad de Ensenada), en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo III. Para el área de Valle Dorado, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II, viviendas tipo III y viviendas tipo V. Para el área de Ciprés, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II y viviendas tipo III. Para el área de Chapultepec, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II, viviendas tipo III y viviendas tipo IV. Para el área de Maneadero, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo I, viviendas tipo II y viviendas tipo III.

Mapa 342. Zona de vulnerabilidad por vientos Santa Ana para la zona de El Sauzal



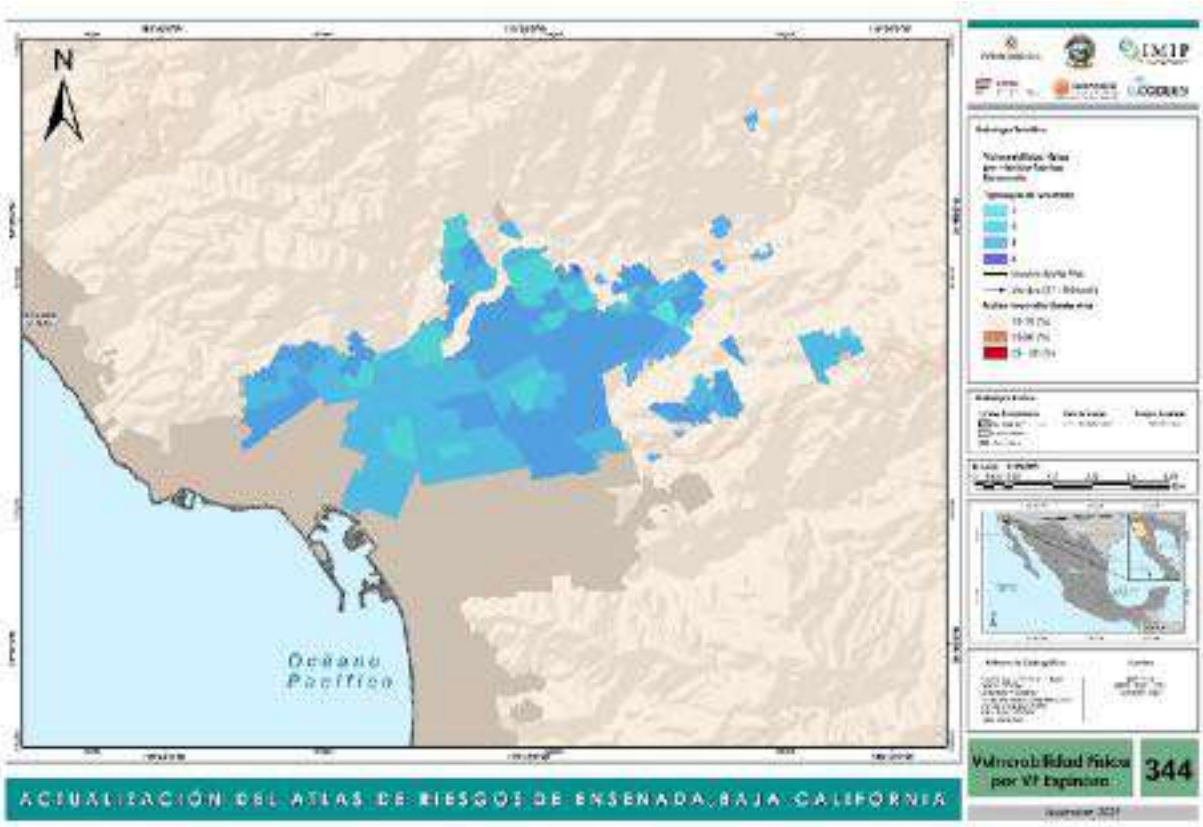
Fuente: Elaboración propia

Mapa 343. Zona de vulnerabilidad por vientos Santa Ana para la zona de Pedregal playitas



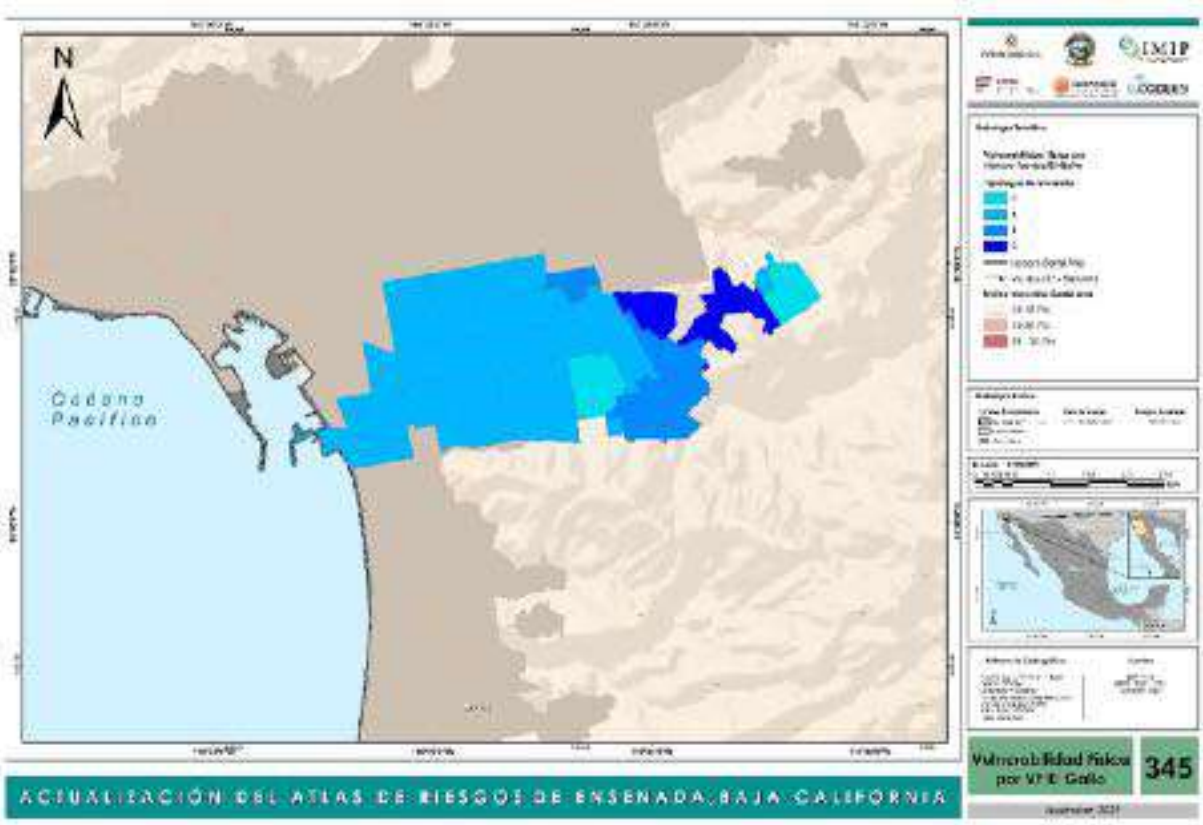
Fuente: Elaboración propia

Mapa 344. Zona de vulnerabilidad por vientos Santa Ana para la zona de Espinoza



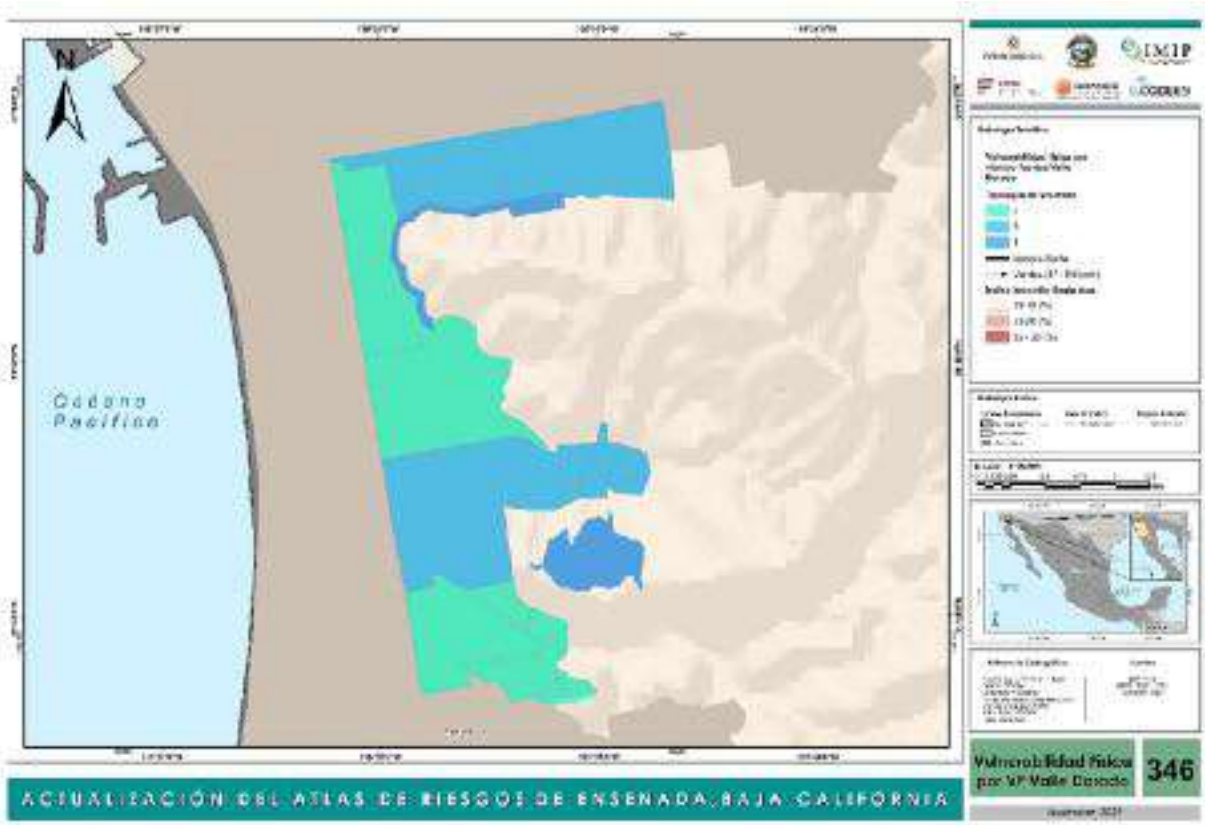
Fuente: Elaboración propia

Mapa 345. Zona de vulnerabilidad por vientos Santa Ana para la zona de El Gallo



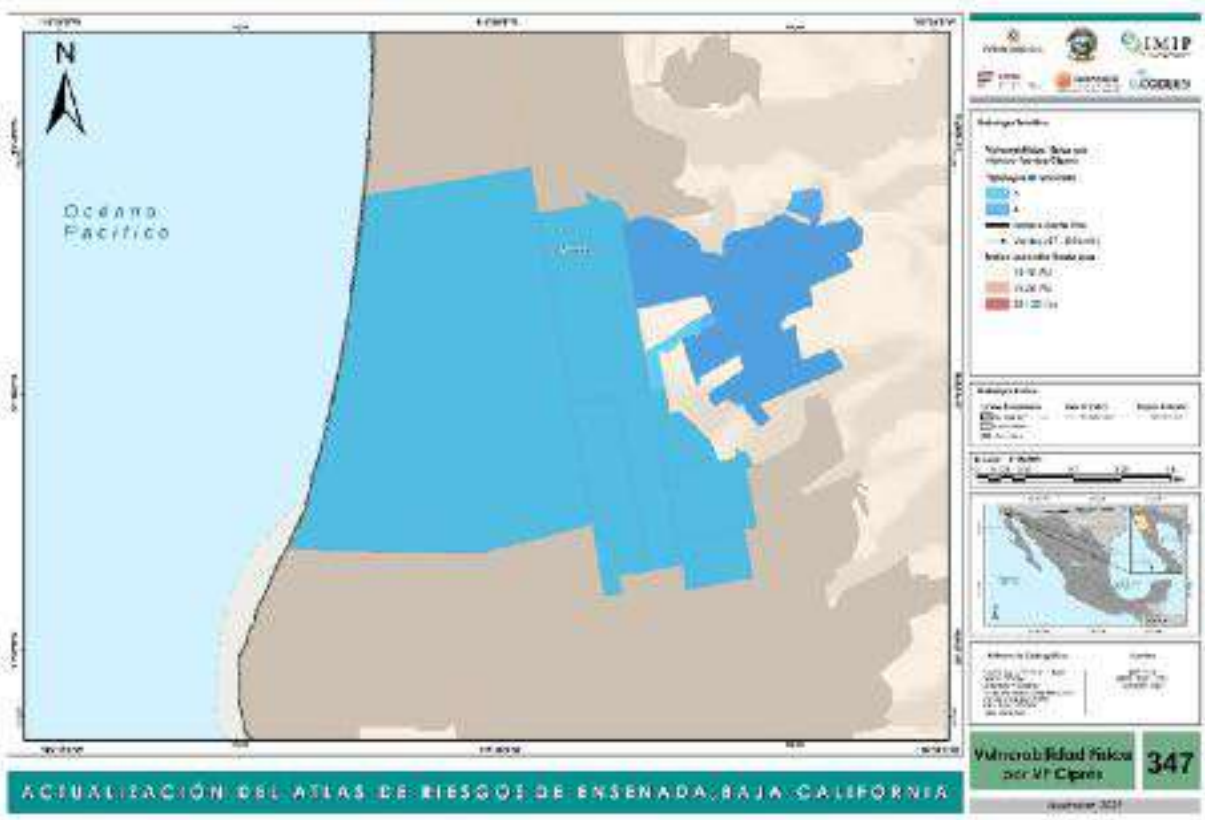
Fuente: Elaboración propia

Mapa 346. Zona de vulnerabilidad por vientos Santa Ana para la zona de Valle Dorado



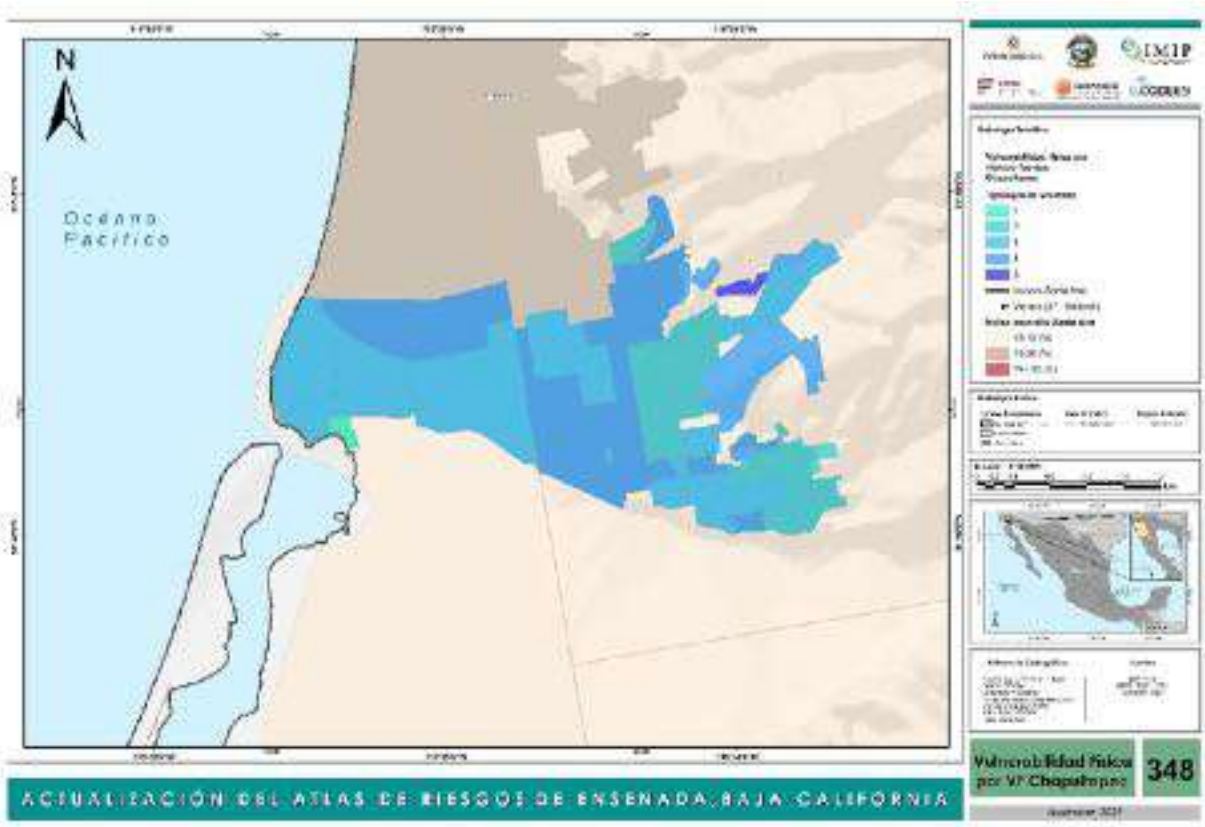
Fuente: Elaboración propia

Mapa 347. Zona de vulnerabilidad por vientos Santa Ana para la zona de Praderas del Ciprés



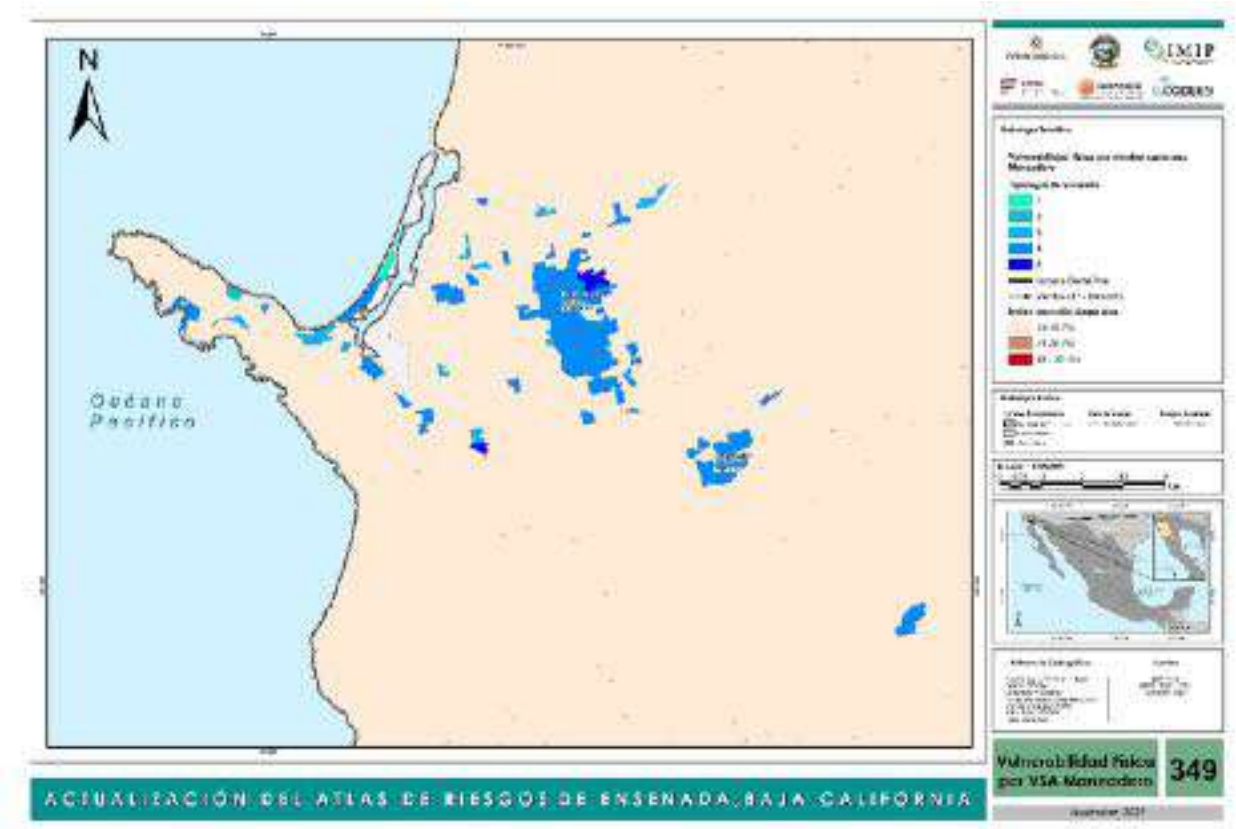
Fuente: Elaboración propia

Mapa 348. Zona de vulnerabilidad por vientos Santa Ana para la zona de Chapultepec



Fuente: Elaboración propia

Mapa 349. Zona de vulnerabilidad por vientos Santa Ana para la zona de Maneadero



Fuente: Elaboración propia

3.2.3 Fenómenos Químico-Tecnológicos

3.2.3.1 Incendios de Todo Tipo

Los incendios en el municipio de Ensenada se pueden agrupar en factores naturales y humanos. Las causas antropogénicas, y los que provocan la mayor parte de los incendios forestales son la agricultura y quema controlada, principalmente de pastizales o rastrojos para preparar los terrenos agrícolas, los cuales pueden descontrolarse, especialmente durante temporadas secas o ventosas. También por actividades recreativas, al dejar accidentalmente fogatas mal apagadas, o por tirar colillas de cigarro. Por chispas de maquinaria agrícola, quema de basura, y vandalismo. En cuanto a las causas naturales, pueden ser debido a rayos, los cuales pueden caer en áreas secas, por los vientos de Santa Ana, que, aunque no son una causa directa, estos vientos cálidos y secos contribuyen a la rápida propagación de los incendios. Es muy raro que se produzca la autocombustión, pero esto puede suceder por la acumulación de materia orgánica en descomposición.

Los incendios forestales se presentan principalmente en Ensenada por factores como el clima árido, las altas temperaturas durante el verano, y la presencia de vientos fuertes, como los vientos Santa Ana. Los impactos a la biodiversidad pueden ser la degradación de ecosistemas, la pérdida de especies, y la disminución de la capacidad de recuperación. En el aspecto económico, se focalizan en las pérdidas agrícolas y ganaderas, además de los costos de control y restauración, así como la afectación al turismo. En cuanto a la vivienda, las pérdidas materiales en donde las familias pierden sus bienes, y la población se ve afectada por desplazamientos forzados y el riesgo a su salud, principalmente.

La irradiación térmica que se presenta en un incendio puede tener algunos efectos en las personas, en la vivienda, la infraestructura, el equipamiento y la biodiversidad, de acuerdo con la intensidad y la distancia (SFPE, 2016) (Thomas, 1963), tal como se enlista a continuación:

Distancia: > 100 m de un incendio moderado

Efectos:

Personas: Sensación de calor, incomodidad. Riesgo de quemaduras es bajo si se mantiene la exposición prolongada. Evacuación no es crítica, pero recomendada.

Viviendas/Infraestructura: No hay ignición, pero los materiales inflamables cercanos podrían secarse. Daños menores o inexistentes.

Equipamiento: Sin efectos adversos importantes, aunque equipos electrónicos sensibles podrían experimentar sobrecalentamiento leve.

Fauna/Flora: Daños menores, los animales pueden sentir calor, pero tienen tiempo para evacuar. La vegetación podría perder hojas, pero no hay combustión.

Distancia: 50-100 m de un incendio moderado

Efectos:

Personas: Riesgo de quemaduras en exposición prolongada. Evacuación recomendada a corta distancia.

Viviendas/Infraestructura: Daños superficiales, especialmente en materiales inflamables como madera o revestimientos plásticos. Riesgo de ignición bajo.

Equipamiento: Riesgo moderado de fallos en componentes expuestos. Requiere monitoreo, pero no suele causar ignición.

Fauna/Flora: Daños moderados en la vegetación, especialmente en áreas con vegetación seca. Los animales de mayor movilidad podrían escapar.

Distancia: 25-50 m de un incendio intenso

Efectos:

Personas: Alto riesgo de quemaduras graves con exposición corta. Evacuación urgente recomendada.

Viviendas/Infraestructura: Riesgo significativo de ignición de materiales inflamables. Daños serios en estructuras de madera.

Equipamiento: Alto riesgo de fallos o ignición, especialmente en equipos expuestos a la intemperie o no protegidos contra el calor.

Fauna/Flora: Pérdida significativa de biomasa vegetal y alto riesgo de mortalidad en animales que no pueden evacuar rápidamente.

Distancia: <25 m de un incendio extenso

Efectos:

Personas: Riesgo inmediato de quemaduras severas y potencialmente fatales. Evacuación urgente y obligatoria.

Viviendas/Infraestructura: Ignición casi garantizada en materiales inflamables. Daños catastróficos a estructuras no diseñadas para resistir altas temperaturas.

Equipamiento: Fallos inmediatos y destrucción probable de equipos sensibles al calor.

Fauna/Flora: Destrucción total de vegetación en la zona inmediata al fuego. Alta mortalidad en animales y pérdida completa de ecosistemas locales.

Para determinar la vulnerabilidad por incendios forestales en el Municipio, las superficies y los porcentajes se obtuvieron a partir de la superficie total de Ensenada que es de 1,353,376.55 ha.

Escenario Anual

Población Vulnerable y Tipología de Vivienda en Localidades Urbanas y Localidades Rurales

En la **Tabla 69** se presenta la vulnerabilidad por incendios durante el escenario anual, en donde se considera la categoría de amenaza, la población total, la población vulnerable, el número de viviendas, la tipología predominante y el nivel de rezago social en las localidades urbanas del municipio de Ensenada.

Tabla 69. Vulnerabilidad por incendios por población vulnerable y tipología de vivienda en localidades urbanas del Municipio de Ensenada (escenario anual)

Localidad	Categoría de amenaza	Población Total	Población Vulnerable	Número de Viviendas	Tipología de Vivienda	Rezago Social
Ejido Punta Colonet	Alto	2131	832	840	4	Muy Alto, Alto
	Medio	954	387	507	4	Alto, Muy Bajo
	Bajo	10	0	2	4	Muy Bajo
El Sauzal de Rodríguez	Muy Alto	1128	404	576	4, 3	Muy Alto
	Alto	9569	3462	3402	1, 3 y 4	Alto
	Medio	354	119	174	3	Medio
	Baja	320	107	109	4	Muy Bajo

Localidad	Categoría de amenaza	Población Total	Población Vulnerable	Número de Viviendas	Tipología de Vivienda	Rezago Social
Ensenada	Muy Alto	24864	8389	9523	1, 3, 4, 5 y 6	Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo
	Alto	95610	32328	33906	1 a la 6	Muy Alto, Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo
	Medio	126212	44249	44772	1, 2, 3, 4 y 5	Muy Alto, Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo
	Muy Bajo	57766	19943	22405	1, 2, 3 y 4	Medio, Bajo y Muy Bajo
Francisco Zarco (Valle de Guadalupe)	Alto	3864	272	1526	4	Bajo
	Bajo	470	204	185	4	Alto
Lázaro Cárdenas (Valle de la Trinidad)	Alto	730	304	434	4	Alto
	Medio	1713	777	684	4	Alto
	Bajo	938	413	453	4 y 5	Alto y Bajo
	Muy Bajo	0	0	1	4	-
Rancho Cañón Buena Vista (El Zorrillo)	Muy Alto	1027	450	311	4	Muy Alto
	Alto	5009	2029	1556	4	Muy Alto y Alto
	Medio	979	405	362	2 y 4	Alto, Bajo y Muy Bajo
	Bajo	1435	575	407	4	Bajo
	Muy Bajo	72	27	25	4	Alto
Real del Castillo Nuevo (Ojos Negros)	Bajo	778	317	321	4	Alto
	Muy Bajo	1929	856	887	4	Muy Alto, Alto y Bajo



Localidad	Categoría de amenaza	Población Total	Población Vulnerable	Número de Viviendas	Tipología de Vivienda	Rezago Social
Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero)	Muy Alto	3501	1472	1113	4 y 6	Muy Alto y Alto
	Alto	13404	5192	4474	4	Muy Alto, Alto y Bajo
	Medio	6895	2754	2628	4	Muy Alto, Alto y Bajo
	Bajo	1369	504	520	4	Alto y Muy Bajo
	Muy Bajo	2800	1061	1047	2, 4 y 6	Muy Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo
San Vicente	Bajo	5034	2139	2172	4	Muy Alto, Alto y Bajo
	Muy Bajo	34	16	9	4	Muy Alto

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad y de INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020 y CONAPO 2023

En la **Tabla 70** se presenta por categoría de amenaza, el número de AGEB's involucradas en el escenario anual de incendios, en donde se observa el número de localidades rurales que pueden ser afectadas, la población total, la población vulnerable y el número total de viviendas.

Tabla 70. Vulnerabilidad por incendios por población vulnerable y tipología de vivienda en localidades rurales del Municipio de Ensenada (escenario anual)

Categoría de amenaza	AGEB's	Número de Localidades Rurales	Población Total	Población Vulnerable	Número Total de Viviendas
Alto	8	10	50	12	31
Medio	27	64	598	180	417
Bajo	49	321	7758	2880	3846
Muy Bajo	63	1378	39656	14875	19760

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad y de INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020

Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias Terrestres

En este tema se consideraron las áreas naturales protegidas y las regiones prioritarias terrestres que se encuentran dentro del municipio de Ensenada que pueden ser afectadas por los incendios para el escenario anual. En la **Tabla 71** se concentran los resultados de las áreas y porcentajes con respecto al área total de Ensenada y según el grado de amenaza para las áreas naturales protegidas y en la **Tabla 72** para las regiones prioritarias terrestres.

Tabla 71. Vulnerabilidad en áreas naturales protegidas en el Municipio de Ensenada por incendios (escenario anual)

Cat. (1)	ANP (2)	Grado Amenaza	AGEB's (3)	Superficie ANP ha	% Respecto al Mun. (4)
PN	Constitución de 1857	Muy Alta	6330	4750.78	0.35
		Alta		221.33	0.02
		Moderada		0.1	0.00
				Total: 4972.21 ha	**Total:** 0.37 %
PN	Sierra de San Pedro Mártir	Muy Alta	6858, 6896, 6932	70461.41	5.21
		Alta	6896, 6932	1801.53	0.13
		Moderada		0.12	0
				Total: 72263.06 ha	**Total:** 5.34 %
RB	Islas del Pacífico de la Península de Baja California	Alta	9458, 9034	93.4	0.01
		Baja		10.65	0
				Total: 104.05 ha	**Total:** 0.01 %

Nota: Isla de Todos Santos es la única que se analizó dentro del conjunto de Islas del Pacífico de la Península de Baja California

Cat. (1): Categoría. PN: Parque Nacional, RB: Reserva de la Biosfera. ANP: Nombre del Área Natural Protegida. AGEB's (3): Número del Área Geo estadística Básica involucrada. % Respecto al Mun. (4): Porcentaje de acuerdo con el área total del Municipio

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad y de CONANP (2023) e INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020

Tabla 72. Vulnerabilidad en regiones prioritarias terrestres en el Municipio de Ensenada por incendios (escenario anual)

RTP (1)	Grado Amenaza	AGEB's (2)	Superficie RTP ha	% Respecto al Mun. (3)
Sierra de San Pedro Mártir	Muy Alta	6951, 6720, 6858, 6773, 6896, 6769, 6932	117700.66	8.70
	Alta	6896, 6932	1804.01	0.13
	Moderada	6932	0.34	0
	Baja	6932	0.01	0
			Total: 119505.02 ha	**Total:** 8.83 %
	Muy Alta	6843, 6839, 6862	6046.86	0.45

RTP [1]	Grado Amenaza	AGEB's [2]	Superficie RTP ha	% Respecto al Mun. [3]
San Telmo-San Quintín	Alta	6843, 6839, 6862	226.76	0.02
			Total: 6273.62 ha	**Total:** 0.47 %
Punta Banda-Eréndira	Muy Alta	1132, 1289, 1698, 1772, 1791, 2272, 9782, 6542, 642A, 6538, 6415, 6472, 6449, 6557, 6453, 6487	42814.84	3.16
	Alta	6542, 642A, 6538, 6415,6449, 6557, 6487	1597.63	0.12
	Moderada	6538, 6472, 6557	301.72	0.02
	Baja	6538, 6557	210.41	0.02
	Muy Baja	6538, 6557	85.41	0.01
			Total: 45010.01 ha	**Total:** 3.33 %
Santa María-El Descanso	Muy Alta	6400, 628A, 6241, 6294, 6237	22310.97	1.65
	Alta	7485, 6400, 628A, 6241, 6294, 6237	4324.58	0.32
	Moderada	628A, 6294, 6237	98.21	0.01
	Baja		6.84	0
	Muy Baja		46.88	0
			Total: 26787.48 ha	**Total:** 1.98 %
Sierra de Juárez	Muy Alta	6523, 6398, 6491, 6720, 6716, 3742, 6519, 6345, 6650, 6627, 6612, 635A, 6330, 6383, 6379, 3738, 0891, 0868, 0798, 0800	256902.15	18.98
	Alta	6523, 6398, 6491, 6519, 6345, 635A, 6330, 0891, 0868, 0798	4874.28	0.36
	Moderada	6523, 6398, 3742, 6330, 3738, 0891, 0868, 0798	2.05	0
	Baja	6398, 6330, 0891, 0868	0.74	0
	Muy Baja	6398, 0798, 0800	0.01	0
			Total: 261779.23 ha	**Total:** 19.34 %

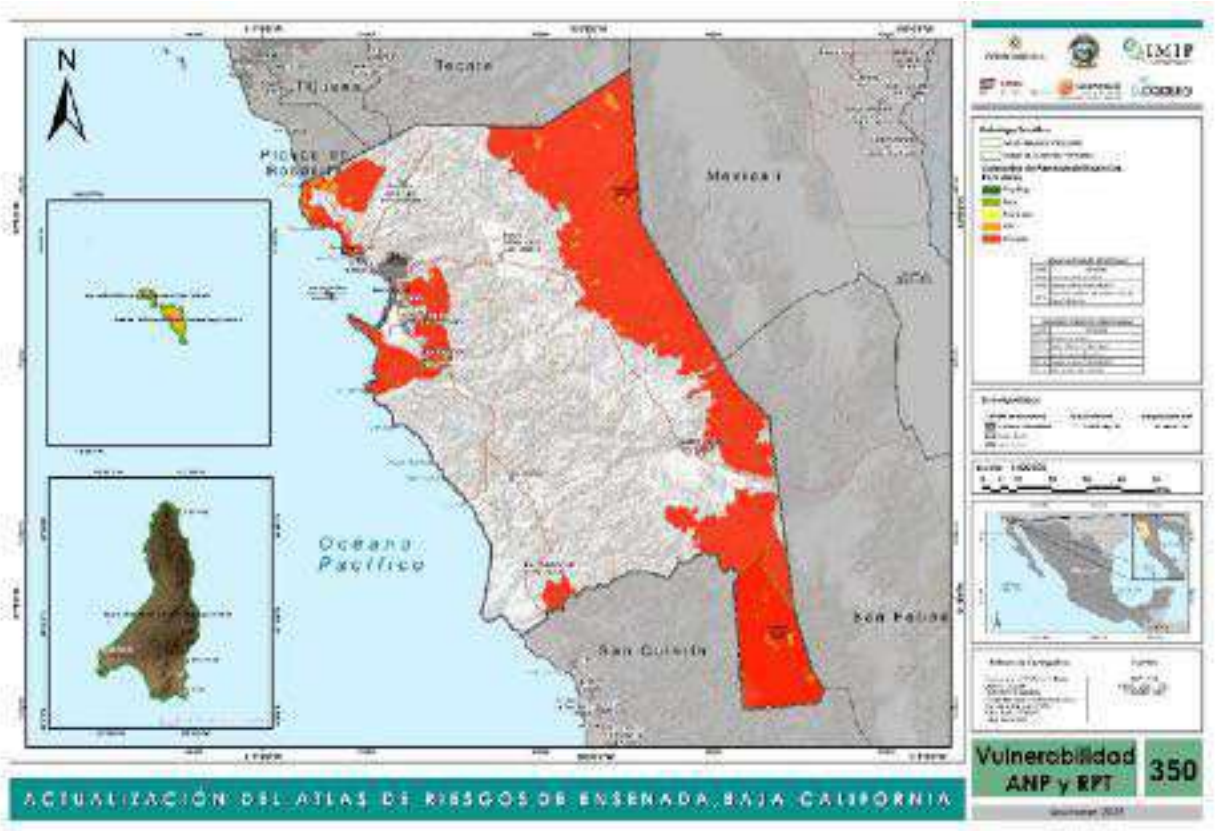
Nota: Algunos porcentajes se presentan en cero por ser la superficie muy pequeña en relación con la municipal

ANP: Nombre del Área Natural Protegida. AGEB's (3): Número del Área Geoestadística Básica involucrada. % Respecto al Mun. (4): Porcentaje de acuerdo con el área total del Municipio

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad, CONABIO (2016) e INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020

En el siguiente mapa se presenta la visualización de la vulnerabilidad para el escenario anual en las áreas naturales protegidas y regiones prioritarias terrestres en el municipio de Ensenada.

Mapa 350. Vulnerabilidad de las áreas naturales protegidas y regiones prioritarias terrestres en el Municipio de Ensenada



Fuente: Elaboración propia

Patrimonio Arqueológico-Histórico

En la **Tabla 73** se presenta de acuerdo con la categoría y el grado de amenaza, los lugares que pueden ser afectados por los incendios de acuerdo con el escenario anual.

Tabla 73. Vulnerabilidad del patrimonio cultural, misiones y sitios turísticos del Municipio de Ensenada que pueden ser afectadas por incendios (escenario anual)

Categoría	Grado de Amenaza	Lugares
Patrimonio Cultural	Muy Bajo	Caracol Museo de Ciencias, Centro Social, Cívico y Cultural, Riviera de Ensenada, Museo Comunitario "Siñaw Kuatay", Museo Comunitario Ruso, Museo de Historia, Museo de Nuestra Señora de Guadalupe del Norte, Museo del Estero, Museo del Vino, Museo Histórico Regional, Museo Katsu, Plaza Santo Tomás
	Bajo	Museo Comunitario Altagracia A. de Arauz, Instituto Nacional de Antropología e Historia
	Medio	Museo Goldbaum
Misiones	Muy Bajo	Misión Santo Tomás de Aquino, Misión San Pedro Mártir de Verona, Misión de San Miguel de la Frontera, Misión de Nuestra Sra. de Guadalupe del Norte
	Bajo	Misión de San Vicente Ferrer
Sitios Turísticos	Muy Bajo	Cantina Hussong's, El Jardín de Tara, Laguna Hanson, Playa Aguacaliente, Playa Arenosa, Playa San Miguel, Playa Península, Surfing Stacks, Playa Pacífica, Playa Ejido Eréndira, Playa San Antonio del Mar, Bocana de Santo Tomás, Hacienda Abelardo L. Rodríguez, Ruta del Vino, La Antigua Ruta del Queso - Ojos Negros
	Bajo	Observatorio Astronómico Nacional de la Sierra de San Pedro Mártir, Playa Municipal Ensenada, Malecón de Playa Hermosa
	Medio	El Zepelin Beach

Elaboración propia de acuerdo con la fase peligro/susceptibilidad

Flora

En la **Tabla 74** se presenta la vulnerabilidad de las especies de flora que se han encontrado en el municipio de Ensenada con categoría de peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, en zonas que tengan algún grado de amenaza de incendio para el escenario anual. El número de registros se refiere a los individuos que han sido observados y/o identificados en ciertas coordenadas del Municipio, y como no se puede tener un área específica, se tomaron como referencia las AGEB's involucradas, es decir, de las 388 que conforman el municipio de Ensenada, en 58 se pudieron encontrar las especies y con esto se obtuvo que en el 14% de las AGEB's del Municipio, se encuentran especies con esta categoría

Tabla 74. Vulnerabilidad de flora en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2010) de acuerdo con el grado de amenaza de incendio anual para el Municipio de Ensenada

Nombre de la especie	Número de registros	Grado de amenaza de incendio	AGEB's involucradas
Acanthomintha ilicifolia	35	Muy Alta	6400, 6330, 6538, 681A, 6665
	6	Alta	9956, 6862, 681A, 6665
Adenothamnus validus	59	Muy Alta	6788, 6538, 6472, 6453, 6400, 6307
	16	Alta	6788, 6538, 6415, 6307
	3	Baja	6538
Chenopodium flabellifolium	1	Muy Alta	6330
Coryphantha gracilis	29	Muy Alta	6646, 6504, 6491, 6453, 674A
Cupressus guadalupensis	2	Alta	6788
Cupressus guadalupensis forbesii	185	Muy Alta	6843, 6792, 6788, 6665, 6487, 6453, 6449, 6415, 6400, 6307, 6294, 149
	32	Alta	9585, 8089, 6839, 6735, 6449, 6415, 6307, 6241, 140A
Eryngium aristulatum parishii	15	Muy Alta	681A
	56	Alta	681A,628A
Fremontodendron mexicanum	20	Muy Alta	6843, 6792, 6542, 6487, 6449, 681A
	3	Alta	6542, 681A
	1	Baja	681A
Hazardia orcuttii	71	Muy Alta	6788, 6576, 6538, 6487, 6453, 6400, 6294, 6237, 681A
	48	Alta	9602, 7485, 7470, 6862, 6788, 6576, 6557, 6538, 6487, 6400, 6294, 6237, 5991, 1344, 740, 736, 666, 628, 681A
	1	Baja	6538
	4	Muy Baja	6538
Navarretia fossalis	3	Muy Alta	6237, 681A, 628A
	36	Alta	6237,6294,6330,6665, 681A, 628A
Orcuttia californica	16	Muy Alta	6330, 681A
	74	Alta	9960, 6862, 6665,681A
Pinus attenuata	153	Muy Alta	6449, 6415, 6400, 6364, 6307,6294, 2075,642A

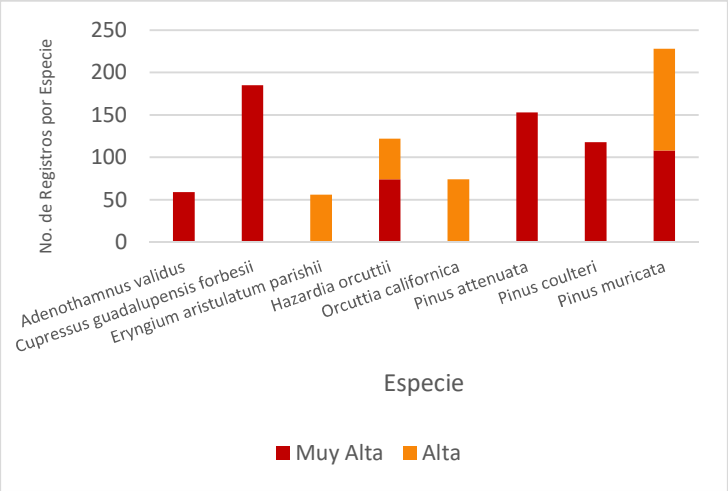
Nombre de la especie	Número de registros	Grado de amenaza de incendio	AGEB's involucradas
	13	Alta	7714, 6415, 6307, 6294, 882
Pinus coulteri	118	Muy Alta	6896, 6858, 6557, 6523, 6330, 6311, 6275
	3	Alta	6330, 789
Pinus jaliscana	1	Muy Alta	6330
Pinus muricata	108	Muy Alta	6792, 6788, 6665, 6595, 6364
	120	Alta	6788, 6665, 6631, 6538, 740, 667A
	1	Media	6631
	1	Baja	6788
Pinus muricata	5	Muy Alta	6788, 6665
	5	Alta	6665

Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad, NOM-059-SEMARNAT-2010 e INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020

Por grado de amenaza de incendio se obtuvieron los siguientes resultados: 65.84% se encuentra en muy alta, el 33.28% en alta, el 0.08% es medio, el 0.48% baja y el 0.32% en muy baja.

Para poder observar las diferencias entre los registros que se obtuvieron de las especies en el municipio de Ensenada, se realizaron dos gráficas, en la primera se presentan aquellas especies que tuvieron registros mayores a 50 y las cuales se encuentran en los grados de amenaza muy alta y alta (**Figura 25**), mientras que en la segunda, se presentan aquellas que tuvieron registros menores a 50 y las cuales están en los grados de amenaza desde muy alta hasta muy baja (**Figura 26**).

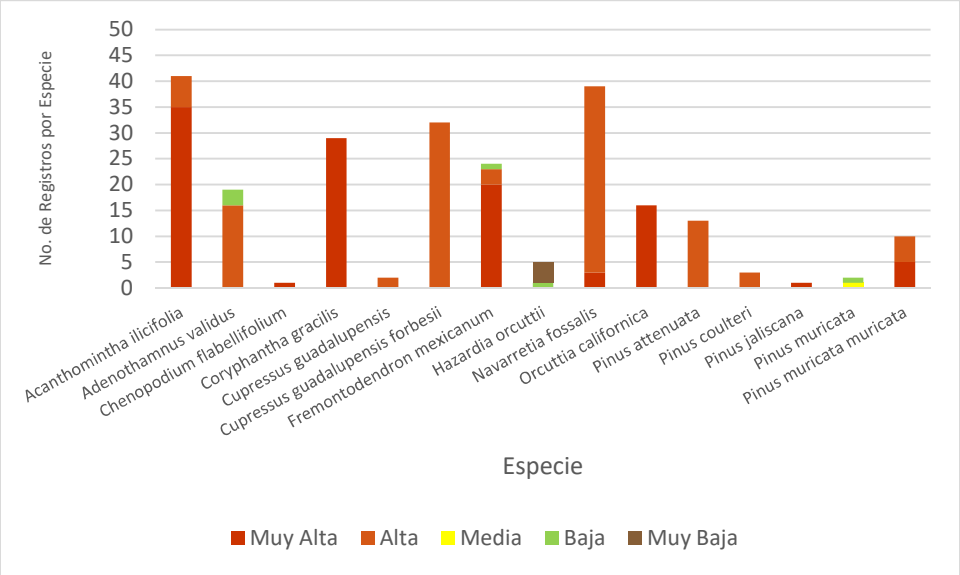
Figura 25. Especies con registros mayores de 50 y que se encuentran en grado de amenaza de incendio anual Muy Alta y Alta



Elaboración propia con base en la información de fase peligro/susceptibilidad y NOM-059-SEMARNAT-2010

Se resalta entre el mayor número de registros para grado de amenaza muy alta la especie Cupressus guadalupensis forbessi (cedro de la Isla de Guadalupe), la cual tiene una distribución desde la línea fronteriza de Baja California hasta 150 Km al Sur del estado, encontrándose numerosas poblaciones dispersas en las cercanías de Tecate, Tijuana y Ensenada. Aparentemente tiene varios caminos de adaptación y sobrevivencia después del fuego, por lo que su historia biológica depende después del fuego, haciéndolo muy sensible cuando los fuegos son en intervalos cortos. Es la única especie de ciprés que se distribuye a lo largo de la costa Noroeste de Baja California, principalmente asociada a bosques relictos de pinos attenuata y muricata (NaturalistaCO, s.f.). En segundo lugar, se encuentra el Pinus attenuata (pino costero), siendo su área de distribución desde las montañas del Sur de Oregón hasta Baja California (iNaturalistMX, s.f.).

Figura 26. Especies con registros menores a 50 que se encuentran en grado de amenaza de incendio anual Muy Alta hasta Muy Baja

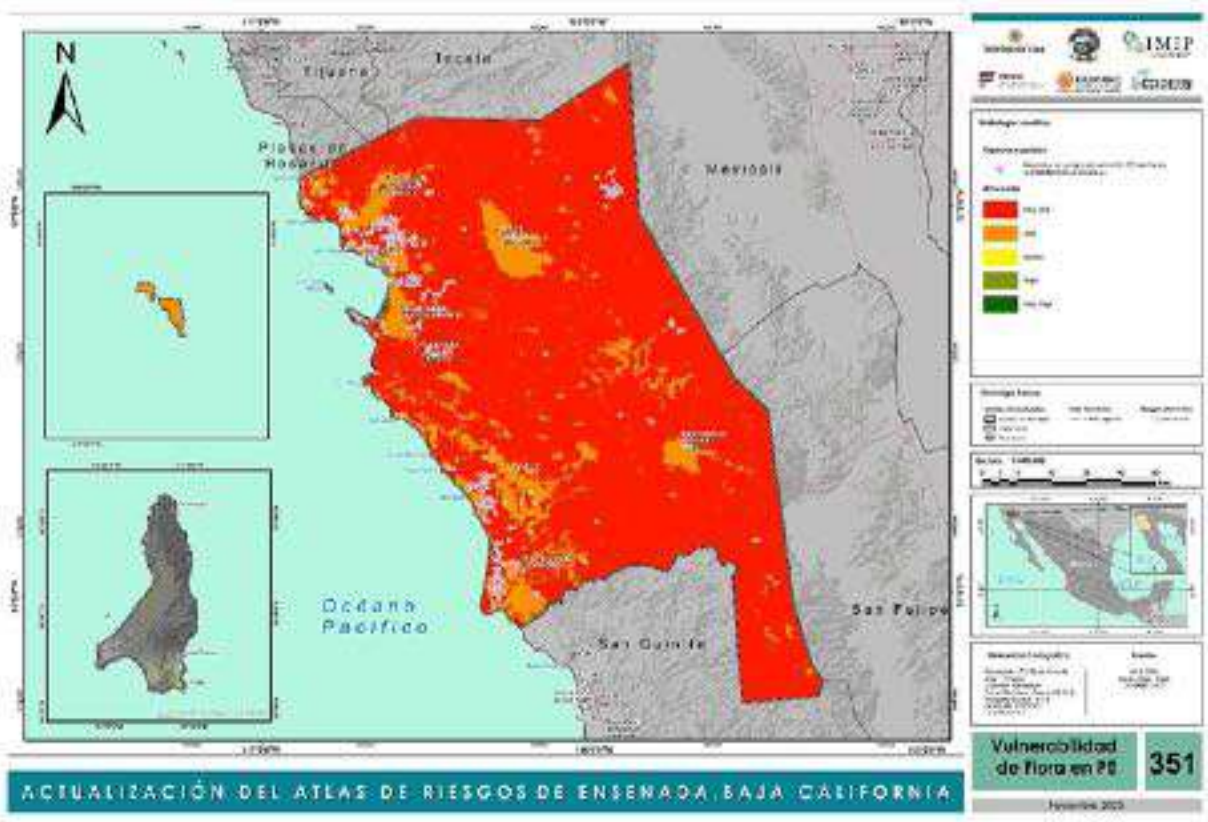


Fuente: Elaboración propia con base en la información de fase peligro/susceptibilidad y NOM-059-SEMARNAT-2010

De la **Figura 26** sobresale en el grado de amenaza Muy Alta la especie Acanthomintha ilicifolia (menta espinosa o San Diego thornmint), es endémica del condado de San Diego y la punta del Noroeste de Baja California. Más del noventa por ciento del hábitat disponible para esta especie se ha perdido debido al desarrollo durante el siglo pasado y las plantas invasoras no autóctonas y el cambio climático continúan amenazando a la especie (Conservation, s.f.).

En el siguiente mapa se visualiza los registros de especies de plantas que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de acuerdo con el grado de amenaza anual por incendios forestales.

Mapa 351. Vulnerabilidad de flora en peligro de extinción registradas en el Municipio de Ensenada ubicadas en las áreas de amenaza anual de incendios forestal



Fuente: Elaboración propia

Fauna

En la **Tabla 75**, **76** y **77** se presenta la vulnerabilidad por especies de mamíferos, aves y reptiles, los cuales se tomaron como indicadores representativos de la fauna del municipio de Ensenada. Se consideró aquella con categoría de peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, y para aves, además de lo anterior, se amplió a especies con categoría probablemente extinta en el medio silvestre (E). Esto se relacionó con el grado de amenaza de incendio en el escenario anual. El número de registros se refiere a los individuos que han sido observados y/o identificados en ciertas coordenadas del Municipio, y como no se puede tener un área específica, se tomaron como referencia las AGEB's involucradas, es decir, de las 388 que conforman el municipio de Ensenada, en 45 se pudieron encontrar las especies y con esto se obtuvo que en el 11.60% de las AGEB's del Municipio, se encuentran especies con esta categoría.

Tabla 75. Vulnerabilidad de mamíferos en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2010) de acuerdo con el grado de amenaza de incendio anual para el Municipio de Ensenada

Nombre de la especie	Número de registros	Grado de amenaza de incendio	AGEB's involucradas
Antilocapra americana peninsularis	1	Alta	8623
Microtus californicus	7	Muy Alta	6542, 6237, 6218, 628A
	4	Alta	6896, 6379, 6275, 6237
	1	Media	6557
	1	Baja	6538
Microtus californicus grinnelli	10	Muy Alta	6896, 6379
	18	Alta	8619, 6716, 6379
Microtus californicus hyperythrus	24	Muy Alta	6896
	15	Alta	
Myotis vivesi	1	Muy Alta	6453
Scapanus anthonyi	6	Muy Alta	6896
	5	Alta	

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad, NOM-059-SEMARNAT-2010 e INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020

Tabla 76. Vulnerabilidad de aves en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2010) de acuerdo con el grado de amenaza de incendio anual para el Municipio de Ensenada

Nombre de la especie	Número de registros	Grado de amenaza de incendio	AGEB's involucradas
Cairina moschata	1	Muy Alta	6487
	28	Alta	6487, 6415, 6379, 5991, 825, 736
Calidris canutus roselaari	2	Media	6538
Cygnus columbianus	2	Muy Alta	6612, 6519
	3	Alta	6519, 6330
Cygnus columbianus	1	Muy Alta	6519
	1	Alta	
Egretta rufescens	23	Muy Alta	6538, 6472

Nombre de la especie	Número de registros	Grado de amenaza de incendio	AGEB's involucradas
	186	Alta	8055, 7470, 6557, 6538, 6472, 6237, 6148, 5991, 929, 825, 740, 736, 632
	378	Media	8055, 6538, 6472, 6148
	96	Baja	6538
	16	Muy Baja	6576, 6557, 6538, 6472, 929
Empidonax traillii brewsteri (1)	1	Alta	6379
Gymnogyps californianus	152	Muy Alta	6932, 6896
	11	Alta	6896
Haemorhous mexicanus amplus	1	Alta	6256
Haliaeetus leucocephalus	8	Muy Alta	6896, 6330, 6237
	8	Alta	6472, 6415, 6330, 736
Haliaeetus leucocephalus	1	Alta	820A
Nucifraga columbiana	27	Muy Alta	6896, 6858, 6330
	5	Alta	6896, 6330
Puffinus opisthomelas	11	Muy Alta	6631, 6557, 6472, 628A
	23	Alta	6665, 6538, 6472, 6237, 6148, 5991, 681A
	9	Media	7625, 7466, 6557, 6538, 6148, 5991
	38	Muy Baja	6665, 6557, 6538
Rallus obsoletus levipes	6	Muy Alta	6472
	9	Alta	8055, 6472, 5991
	8	Media	6538, 6472
Sitta canadensis (1)	8	Muy Alta	6896, 6330, 6218, 628A
	20	Alta	7470, 6538, 6330, 6237, 6059, 717
	1	Media	6538
	5	Muy Baja	6557, 6538
Synthliboramphus hypoleucus	1	Alta	6557

Nombre de la especie	Número de registros	Grado de amenaza de incendio	AGEB's involucradas
Vireo bellii pusillus	23	Muy Alta	6932, 6843, 6595, 6580, 6415, 6330, 6256, 6237
	4	Alta	6595, 6557, 6415, 6400
	1	Muy Baja	6557

(1) Probablemente extinta en el medio silvestre (E)

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad, NOM-059-SEMARNAT-2010 e INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020

Tabla 77. Vulnerabilidad de reptiles en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2010) de acuerdo con el grado de amenaza de incendio anual para el Municipio de Ensenada

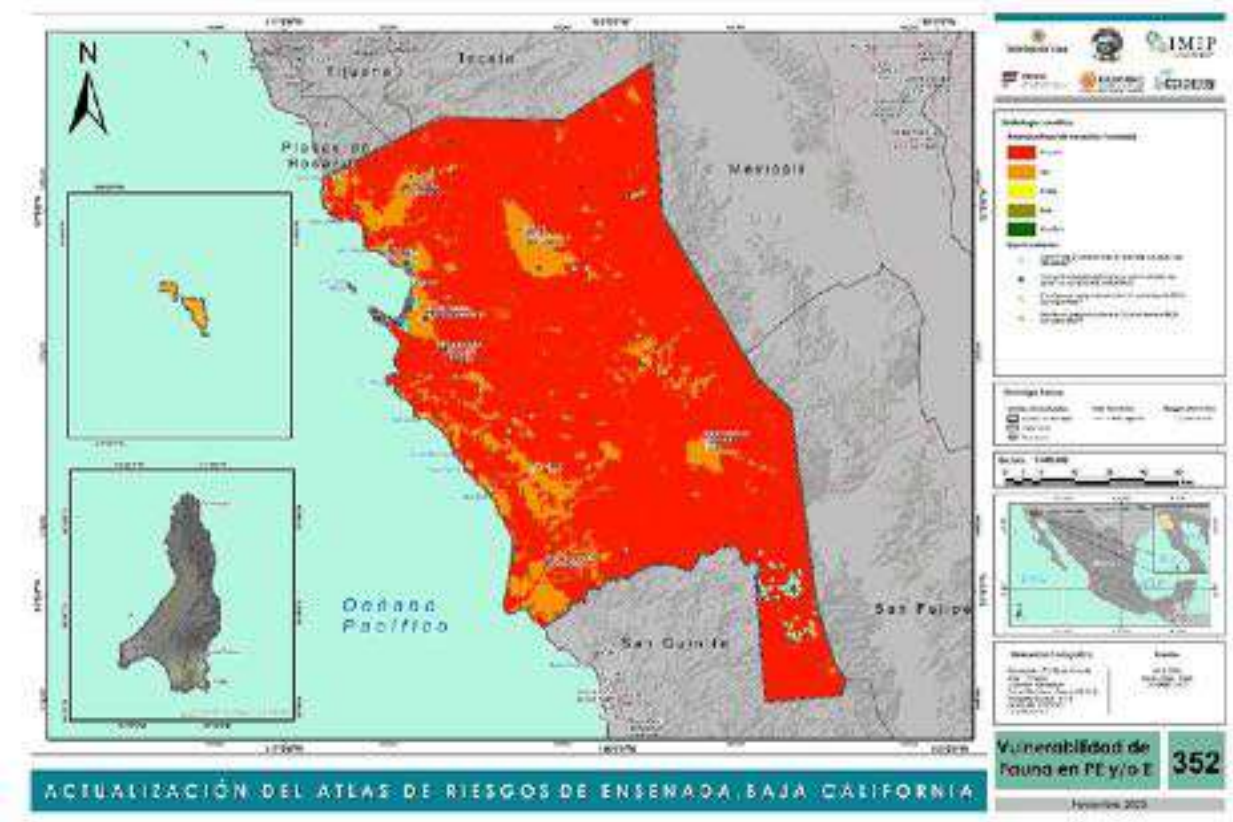
Nombre de la especie	Número de registros	Grado de amenaza de incendio	AGEB's involucradas
Uma notata	2	Alta	6294

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad, NOM-059-SEMARNAT-2010 e INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020

Las AGEB's en donde se pueden observar al menos 5 tipos de especies con categoría de peligro de extinción son la 6330, 6538, 6557 y la 6896. Por otra parte, Las especies Empidonax traillii brewsteri (mosquero saucero pequeño) y Sitta canadensis (bajapalos pecho canela) son las que se encuentran en la categoría de probablemente extinta en el medio silvestre (E), y se encuentran señalados en la 6379 y la 628A.

En el siguiente mapa se visualiza los registros de especies de animales de aves, mamíferos y reptiles que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de acuerdo con el grado de amenaza anual por incendios forestales.

Mapa 352. Vulnerabilidad de fauna en peligro de extinción (P) y/o probablemente extinta (E) registradas en el municipio de Ensenada ubicadas en las áreas de amenaza anual de incendios forestal



Fuente: Elaboración propia

Valoración productiva, de reposición y ambiental

Para la valoración productiva, de reposición y ambiental, se concentraron los resultados en la **Tabla 78** por tipo de vegetación y uso de suelo, de forma global para el municipio de Ensenada, y en la **Tabla 79** para Isla de Cedros.

Tabla 78. Valoración productiva, de reposición y ambiental de acuerdo con el tipo de vegetación o uso de suelo en el Municipio de Ensenada (excepto Isla de Cedros)

Clave	Tipo de Vegetación o Uso de Suelo	Valoración productiva	Valoración de reposición	Valoración ambiental	Hectáreas totales por tipo de vegetación o uso de suelo
AH	Asentamientos Humanos	Alto	Bajo	Bajo	6,810.95
ZU	Zona Urbana	Alto	Bajo	Bajo	6,211.41
H_2O	Cuerpo de Agua	-	-	-	753.55
BQ	Bosque de Encino	Medio	Medio	Alto	702.54
BG	Bosque de Galería	Alto	Alto	Muy Alto	370.47
BP o VSa/BP	Bosque de Pino	Alto	Medio	Muy Alto	89,415.67
BJ o VSa/BJ	Bosque de Táscate	Medio	Bajo	Alto	14,004.16
ML	Chaparral	Medio	Medio	Alto	920,366.09
MDM	Matorral Desértico Micrófilo	Bajo	Bajo	Medio	38,966.69
MDR	Matorral Desértico Rosetófilo	Bajo	Bajo	Alto	5,146.1
MRC o VSa/MRC	Matorral Rosetófilo Costero	Bajo	Bajo	Alto	53,451.56
PH	Pastizal Halófilo	Bajo	Muy Bajo	Medio	480.59
PI	Pastizal Inducido	Medio	Medio	Medio	42954.86
VT	Tular	Bajo	Bajo	Alto	366.93
VU	Vegetación de Dunas Costeras	Bajo	Bajo	Alto	412.13
VG	Vegetación de Galería	Medio	Medio	Muy Alto	7420.03
VHH	Vegetación Halófila Hidrófila	Medio	Bajo	Alto	126.82
RA	Agricultura de Riego Anual	Muy Alto	Medio	Medio	18117.5
RAP	Agricultura de Riego Anual y Permanente	Muy Alto	Medio	Medio	29064.33
RAS	Agricultura de Riego Anual y Semipermanente	Muy Alto	Medio	Medio	17628.02
RP	Agricultura de Riego Permanente	Muy Alto	Medio	Medio	1327.69
TA	Agricultura de Temporal Anual	Muy Alto	Medio	Medio	61234.57



Clave	Tipo de Vegetación o Uso de Suelo	Valoración productiva	Valoración de reposición	Valoración ambiental	Hectáreas totales por tipo de vegetación o uso de suelo
TAP	Agricultura de Temporal Anual y Permanente	Muy Alto	Medio	Medio	1665.84

Fuente: La valoración productiva, de reposición y ambiental, se realizó a través de criterios que fueron establecidos para el Atlas de Riesgos del municipio de Ensenada, utilizando como base los criterios de las RPT de la CONABIO (2016), información del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (2023) y del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (2022)

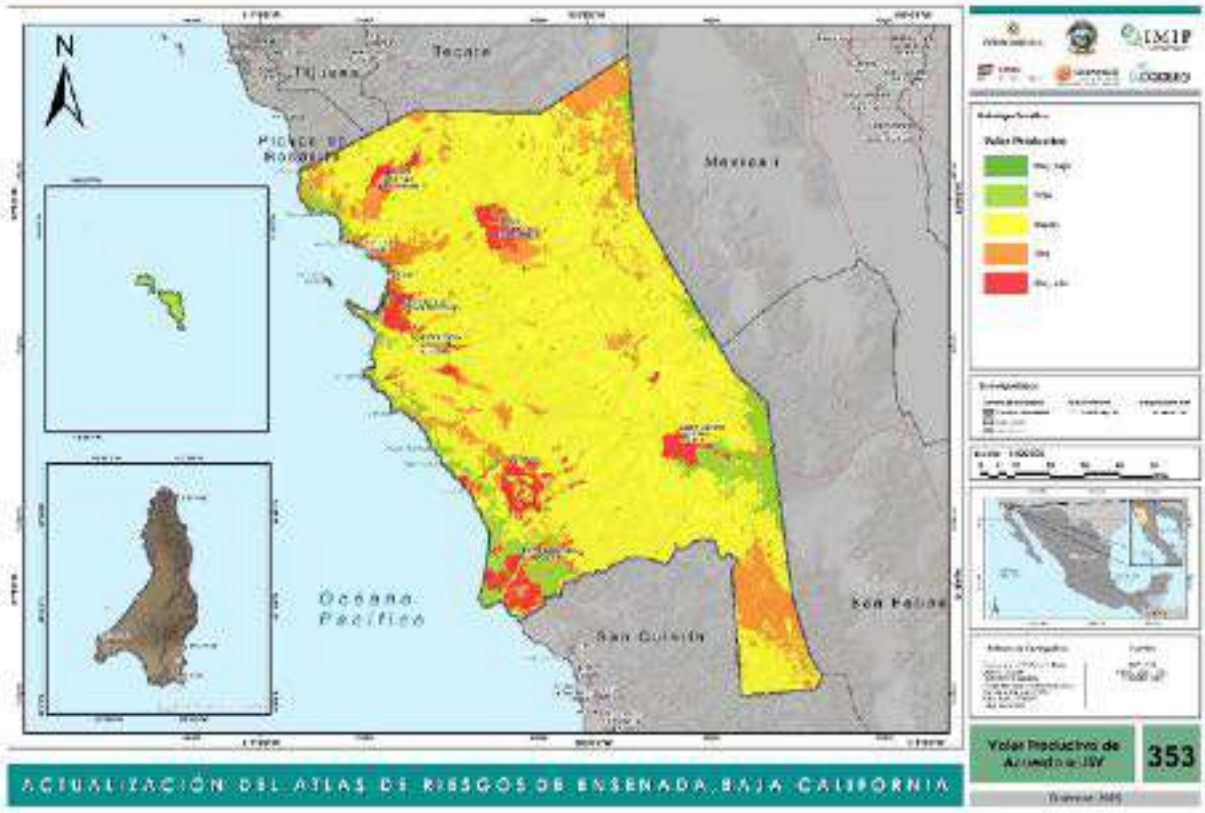
Tabla 79. Valoración productiva, de reposición y ambiental de acuerdo con el tipo de vegetación o uso de suelo en el Municipio de Ensenada específicamente para Isla de Cedros

Clave	Tipo de Vegetación o Uso de Suelo	Valoración productiva	Valoración de reposición	Valoración ambiental	Hectáreas totales por tipo de vegetación o uso de suelo
DV	Sin vegetación aparente	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	243.03
MRC	Matorral Rosetófilo Costero	Bajo	Bajo	Alto	16344.26
MSCC	Matorral Sarco-Crasicaule	Bajo	Bajo	Medio	10809.85
ML	Chaparral	Medio	Medio	Alto	6233.98
BP	Bosque De Pino	Alto	Medio	Muy Alto	432.87

Fuente: La valoración productiva, de reposición y ambiental, se realizó a través de criterios que fueron establecidos para el Atlas de Riesgos del municipio de Ensenada, utilizando como base los criterios de las RPT de la CONABIO (2016), información del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (2023), del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (2022) y de la carta de Uso del suelo y vegetación de INEGI (2020)

En el siguiente mapa se presenta la visualización del valor productivo por uso de suelo y vegetación para el municipio de Ensenada.

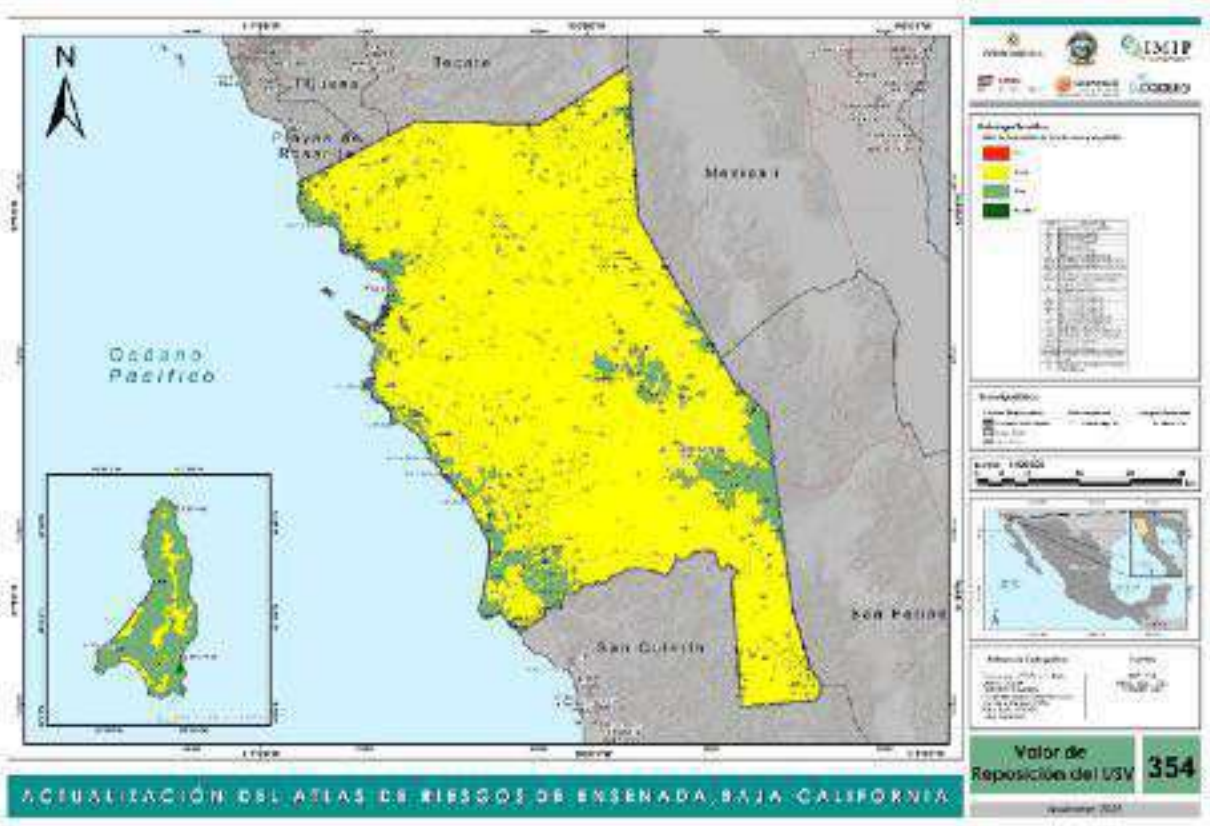
Mapa 353. Valor productivo de acuerdo con la vegetación y uso de suelo del Municipio de Ensenada



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente mapa se presenta la visualización del valor de reposición por uso de suelo y vegetación para el municipio de Ensenada.

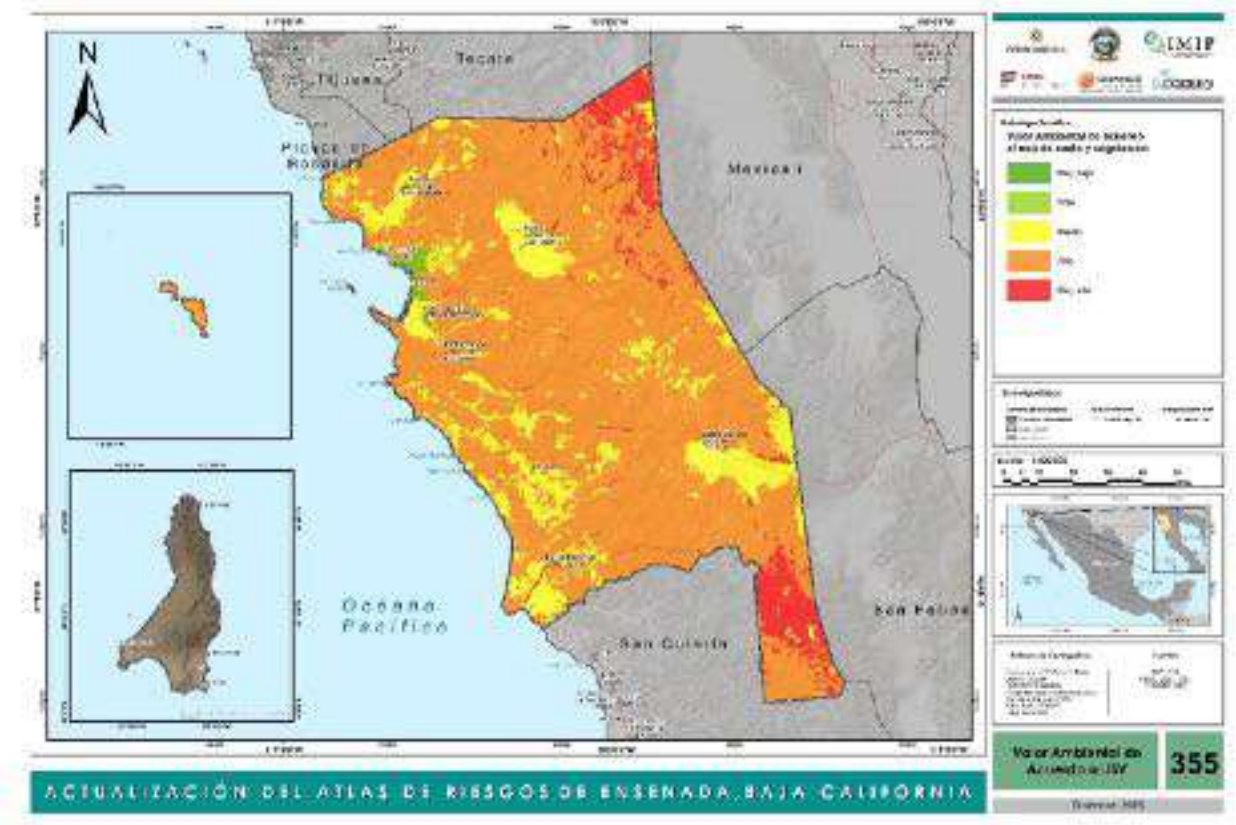
Mapa 354. Valor de reposición de acuerdo con la vegetación y uso de suelo del Municipio de Ensenada



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente mapa se presenta la visualización del valor ambiental por uso de suelo y vegetación para el municipio de Ensenada.

Mapa 355. Valor ambiental de acuerdo con la vegetación y uso de suelo del Municipio de Ensenada



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, las implicaciones del manejo de sustancias peligrosas en almacenamiento, autotransporte, transporte por ductos y por plumas de contaminación, involucran riesgos significativos para la salud pública, el medio ambiente y la infraestructura. Algunos de los impactos asociados son el riesgo de fugas y explosiones, la contaminación del suelo y agua, el transporte con materiales inflamables o corrosivos aumenta el riesgo de accidentes catastróficos, o la contaminación extendida por las fugas de sustancias líquidas o gaseosas a lo largo de los ductos. En el caso de las plumas tóxicas, estas pueden causar problemas de salud en las poblaciones cercanas, especialmente si la contaminación es inhalada en forma de gases.

3.2.3.2 Almacenamiento y Transporte de Sustancias Peligrosas

La población total que se encuentra en las áreas afectadas por los diferentes buffers de los principales sitios considerados por el almacenamiento de sustancias peligrosas (estación de combustible; gasolinera; estación gas automóvil y estación de gas doméstico) para la cabecera municipal y las localidades urbanas es de 384,602 personas. El 35.12% de la población es la considerada vulnerable, siendo: el 22.6% menores de 14 años, cerca de 7.95% mayores a 65 años, 0.05% que habla lengua indígena, y el 4.53% con alguna discapacidad.

El número total de viviendas es de 140,708, siendo la tipología predominante el tipo 4. En la **Tabla 80** se presenta el resumen de la principal información a la vulnerabilidad física asociada al tema para la cabecera municipal de Ensenada y en la **Tabla 81** para las localidades urbanas.

Tabla 80. Vulnerabilidad física por almacenamiento de sustancias peligrosas en la cabecera municipal de Ensenada

Clave Sitio (1)	A. Alm. (2) (m^2)	P.V. (3) 1000 m	P.V. (3) 2000 m	P.V. (3) 3000 m	N.V. (4) 1000 m	N.V. (4) 2000 m	N.V. (4) 3000 m	A.A. (5) AGEB'S (ha) 1000 m	A.A. (5) AGEB'S (ha) 2000 m	A.A. (5) AGEB'S (ha) 3000 m
EC-1	69,782	1327	566	21	2077	547	21	412.52	115.76	4.45
EGA-1	1,556	35813	821	-	38649	816	-	2,648.43	78.47	-
EGA-2	597	-	198	-	-	180	-	-	21.60	-
EGA-3	976	7912	-	-	8693	-	-	515.83	-	-
EGA-4	868	12484	1079	531	12358	868	490	593.31	55.17	76.69
EGA-5	1218	1203	651	-	2020	764	-	103.54	16.97	-
EGA-5	878	5779	318	2363	5812	403	2403	330.12	65.07	21.66
EGA-6	1039	6731	1663	1526	6614	1713	1297	243.56	42.07	43.28
EGA-8	899	-	70	-	-	90	-	-	30.69	-
EGA-9	468	17478	2946	130	19291	3618	624	1,468.14	222.82	75.23
EGD-1	31323	54	268	-	92	295	-	86.55	53.73	-
G11	1745	-	19	-	-	13	-	-	0.97	-
G25	4630	74	-	-	223	-	-	6.05	-	-

Clave Sitio (1): EC: Estación de Combustible; G: Gasolinera; EGA: Estación Gas Automóvil; EGD: Estación Gas Doméstico

A. Alm. (2): Área de Almacenamiento; P.V. (3): Población Vulnerable dentro del buffer (La población vulnerable para este estudio se consideró como el número de personas de 0-14 años, 65 años y más, personas con lengua indígena y personas con discapacidad); N.V. (4): Número de Viviendas dentro del buffer; A.A. (5): Área de afectación del buffer por AGEB'S.

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad e INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020.

Tabla 81. Vulnerabilidad física por almacenamiento de sustancias peligrosas en las localidades urbanas

Localidad	Clave Sitio (1)	A. Alm.(2) (m^2)	P.V. (3) 1000 m	P.V. (3) 2000 m	P.V. (3) 3000 m	N.V. (4) 1000 m	N.V. (4) 2000 m	N.V. (4) 3000 m	A.A. (5) AGEB'S (ha) 1000 m	A.A. (5) AGEB'S (ha) 2000 m	A.A. (5) AGEB'S (ha) 3000 m
Sauzal de Rodríguez	EC-1	69,782	3880	212	-	4081	180	-	703.82	23.03	-
Lázaro Cárdenas (Valle de la Trinidad)	G39	1,936	1494	-	-	1571	-	-	284.46	0.96	-
Rancho Cañón Buena Vista (El Zorrillo)	G43	9,958	1834	1649	3	1407	1250	4	75.68	143.68	1.68
Real del Castillo Nuevo (Ojos Negros)	G40	2,354	-	749	424	-	772	436	-	99.52	67.74
Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero)	EGA-11	4,206	5387	3561	-	5123	2919	-	420.11	303.87	-
	EGA-12	17,774	2035	-	-	1740	-	-	213.32	-	-

Clave Sitio (1): EC: Estación de Combustible; G: Gasolinera; EGA: Estación Gas Automóvil

A. Alm. (2): Área de Almacenamiento; P.V. (3): Población Vulnerable dentro del buffer (La población vulnerable para este estudio se consideró como el número de personas de 0-14 años, 65 años y más, personas con lengua indígena y personas con discapacidad); N.V. (4): Número de Viviendas dentro del buffer; A.A. (5): Área de afectación del buffer por AGEB'S

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad e INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020

En el caso de las localidades rurales, la población total que puede ser afectada por los diferentes buffers de los principales sitios considerados por el almacenamiento de sustancias peligrosas (estación de combustible; gasolinera; estación gas automóvil y estación gas doméstico), es de 14,928 personas. El 37.14% de la población es la considerada vulnerable, siendo el 26.31% menores de 14 años, de 6.3% mayores a 65 años, 0.82% con alguna lengua indígena y el 3.66% con alguna discapacidad. El número total de viviendas es de 6,523. En la **Tabla 82** se presenta el resumen de la principal información a la vulnerabilidad física asociada al tema para las localidades rurales.

Tabla 82. Vulnerabilidad en localidades rurales del Municipio de Ensenada

Clave Sitio (1)	A. Alm. (2) (m^2)	N.L. (3) 1000 m	N.L. (3) 2000 m	N.L. (3) 3000 m	P.V. (4) 1000 m	P.V. (4) 2000 m	P.V. (4) 3000 m	N.V. (5) 1000 m	N.V. (5) 2000 m	N.V. (5) 3000 m
EC-1	69,782	1	1	-	127	0	-	145	1	-
EGA-10	1335	3	15	9	15	434	35	16	297	101
EGA-11	4206	11	25	37	120	284	1120	159	277	860
EGA-12	17774	4	22	21	19	733	509	20	784	247
EGA-4	868	-	4	6	-	37	19	-	5	52
EGA-5	878	-	-	4	-	-	0	-	-	27
EGA-6	1039	1	-	3	0	-	0	4	-	3
EGA-7	1207	1	4	1	1	33	0	2	7	1
EGA-8	899	-	1	-	-	0	-	-	4	-
EGA-9	468	2	15	12	0	30	80	5	129	403
EGD-1	31323	12	10	19	362	0	27	21	26	105
G22	2323	-	1	-	-	12	-	-	1	-
G25	4630	1	2	-	0	0	-	3	34	-
G28	2394	4	11	4	13	197	25	136	101	10
G30	2071	7	2	2	24	0	24	216	14	155
G33	219	1	-	-	62	-	-	15	-	-
G34	276	-	1	2	-	0	0	-	31	5
G35	3948	16	38	46	617	87	101	570	218	324
G39	1936	2	6	5	0	15	0	2	68	6
G40	2354	4	7	15	21	0	5	8	21	317
G43	9958	5	5	14	226	0	47	15	46	93
P1_ECA	10281	-	-	1	-	-	3	-	-	12
P4_ECA	40571	1	-	-	0	-	-	26	-	-
P8_SP	538265	1	-	1	0	-	12	3	-	5
RPI-1	-	2	4	1	12	15	4	260	93	1
RPI-2	-	-	3	-	-	82	-	-	7	-
RTRP-1	-	1	1	-	68	20	-	1	5	-

Clave Sitio (1): EC: Estación de Combustible; G: Gasolinera; EGA: Estación Gas Automóvil; EGD: Estación Gas Doméstico; P1_ECA, P4_ECA, P8_SP: Gas Licuado; RPI-1, RPI-2: Residuos Peligrosos Industriales; RTRP-1: Residuos Tóxicos y Residuos Peligrosos

A. Alm. (2): Área de Almacenamiento; N.L. (3): Número de localidades dentro del buffer; P.V. (4): Población Vulnerable dentro del buffer (la población vulnerable para este estudio se consideró como el número de personas de 0-14 años, 65 años y más, personas con lengua indígena y personas con discapacidad); N.V. (5): Número de Viviendas dentro del buffer

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad e INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020

Se contabilizaron 192,390 unidades económicas, las cuales se tienen incluidas en los diferentes buffers de los principales sitios considerados por el almacenamiento de sustancias peligrosas (estación de combustible; gasolinera; estación gas automóvil y estación gas doméstico) que es de 1000, 2000 y 3000 m. En la **Tabla 83** se presenta el resumen de la información, por el total de número de establecimientos y el total del número máximo que pueden tener de personas ocupadas por cada sitio.

Tabla 83. Vulnerabilidad física por almacenamiento de sustancias peligrosas por unidades económicas (establecimientos/empresas)

Clave Sitio (1)	N.E. (2) 1000 m	N.E. (2) 2000 m	N.E. (2) 3000 m	N.M.P.O. (3) 1000 m	N.M.P.O. (3) 2000 m	N.M.P.O. (3) 3000 m
EC-1	581	34	-	13876	700	-
EGA1	10176	-	-	110925	-	-
EGA-11	782	228		6805	2075	
EGA-12	204	-	-	2245	-	-
EGA-2	-	6	-	-	35	-
EGA-3	805	-	-	9897	-	-
EGA-4	829	67	-	7620	505	-
EGA-5	1021	22	1	9670	115	10
EGA-6	167	104	-	1230	690	-
EGA-8	1	-	-	50	-	-
EGA-9	1808	95	9	22110	750	200
EGD-1	-	1	-	-	5	-
G11	-	2	-	-	10	-
G39	174	1	-	1125	5	-
G40		95	75		600	480
G43	142	59	1	1060	375	30

Clave Sitio (1): EC: Estación de Combustible; G: Gasolinera; EGA: Estación Gas Automóvil; EGD: Estación Gas Doméstico

N.E. (2): Número de Establecimientos dentro del buffer; N.M.P.O. (3): Número Máximo de Personas Ocupadas que pudieran estar presentes en los establecimientos dentro del buffer (se estimó en base al número máximo de personas, del intervalo de personas que pueden ser ocupadas en el establecimiento)

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad e INEGI: Censos Económicos 2019

En el caso de las vialidades, se consideró el perímetro (m) y área (ha) de los tipos de vialidades afectados por los diferentes buffers y la información se presenta en la **Tabla 84**.

Tabla 84. Tipo de vialidades afectadas por los diferentes buffers de almacenamiento de sustancias peligrosas

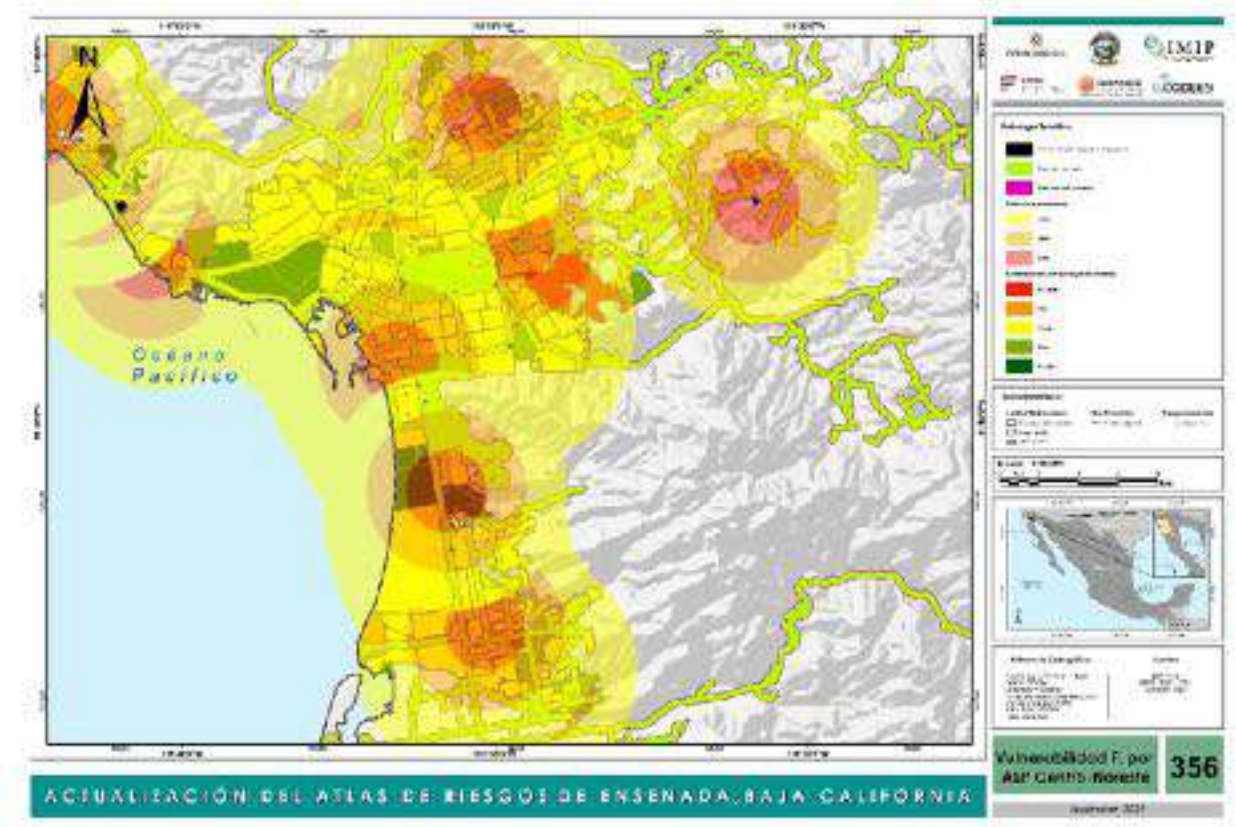
Tipo de Vialidad (1)	Perímetro longitud (m)	Área (ha)
Ampliación	2,683.8	26.84
Avenida	555,663.26	5,556.63
Boulevard	367,414.06	3,674.14
Calle	1,456,664.13	14,566.64

Tipo de Vialidad (1)	Perímetro longitud (m)	Área (ha)
Callejón	4,858.63	48.59
Calzada	68,143.74	681.44
Camino	1,617,830.78	16,178.31
Carretera	560,229.6	5,602.30
Circuito	14,051.07	140.51
Enlace	131626.11	1,316.26
Glorieta	25,002.49	250.02
Peatonal	14,444.2	144.44
Privada	42,167.46	421.67
Prolongación	23,031.14	230.31
Retorno	741.83	7.42
Retorno U	83,705.18	837.05

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad

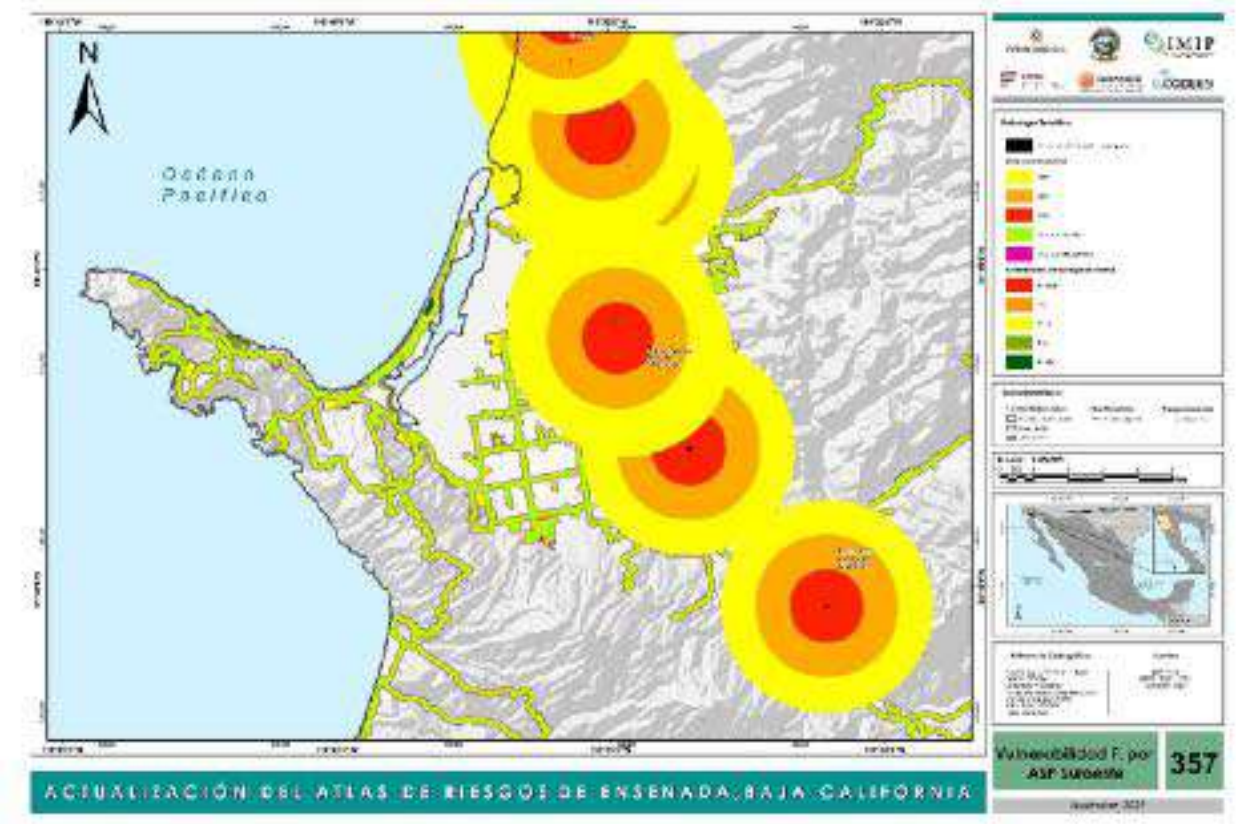
Se presenta la información de forma visual de la vulnerabilidad por el almacenamiento de sustancias peligrosas para los buffers de 1000, 2000 y 3000 m por tipología de vivienda en la cabecera municipal de Ensenada y localidades urbanas del Noroeste, así como las localidades urbanas que se encuentran al Suroeste.

Mapa 356. Vulnerabilidad física por almacenamiento de sustancias peligrosas de acuerdo con la tipología de vivienda (cabecera municipal de Ensenada y localidades urbanas al Noroeste)



Fuente: Elaboración propia

Mapa 357. Vulnerabilidad física por almacenamiento de sustancias peligrosas de acuerdo con la tipología de vivienda (localidades urbanas al Suroeste de la cabecera municipal de Ensenada)



Fuente: Elaboración propia

Autotransporte de sustancias peligrosas

En el caso del autotransporte de sustancias peligrosas se considera que, para el buffer de 75 m (aislamiento), puede ser afectada una población total de 202,914 personas, de las cuales, el 36.15% es la catalogada como vulnerable. Además de 76,573 viviendas, con una tipología de vivienda predominante tipo 4. Aumentando el buffer a 100 m (amortiguamiento), la población total se incrementaría a 208,168 personas, y manteniéndose básicamente el mismo porcentaje de población vulnerable a 36.10%. El número de viviendas incrementaría a 78,492, manteniéndose la misma tipología 4 como predominante. El rezago social va desde muy bajo a muy alto, dependiendo la localidad.

En la **Tabla 85** se presenta la vulnerabilidad física por autotransporte de sustancias peligrosas, en las localidades donde se pueda presentar algún evento de fuga, derrame, incendio y explosión, dentro del buffer de 75 m (aislamiento) y en la **Tabla 86** para el buffer de 100 m (amortiguamiento).

Tabla 85. Vulnerabilidad física por autotransporte de sustancias peligrosas por localidad urbana y cabecera municipal de Ensenada para el buffer de 75 m (aislamiento)

Localidad	F.E. (1)	T.V. (2)	A.A. AGEB's (3) (ha)	P.T.L. (4)	P.V.L. (5)	N.V.L. (6)	TI.VI.P. (7)	R.S.L. (8)
Ejido Punta Colonet (Punta Colonet)	4	A, Crr	52.874953	2939	1167	1305	4	-
El Sauzal de Rodríguez	37	A, C	213.109424	8729	3150	3307	4	Muy Bajo y Medio
Ensenada	247	C, Bl, A, Clz, Cir	1523.779796	149299	52116	56309	3	Muy Bajo hasta Muy Alto
Francisco Zarco (Valle de Guadalupe)	7	C	92.464377	3864	1612	1526	4	-
Lázaro Cárdenas (Valle de la Trinidad)	7	C, A, Cm	196.415923	2216	970	1096	4	Bajo y Alto
Rancho Cañón Buena Vista (El Zorrillo)	3	Cm, Crr	62.3986	5838	2329	1841	4	Bajo, Alto y Muy Alto
Real del Castillo Nuevo (Ojos Negros)	9	Cm, A, C	67.800389	2400	1033	1058	4	Bajo y Alto
Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero)	44	C, Cm, Crr	288.887774	22595	8845	7959	4	Muy Bajo, Bajo y Alto
San Vicente	8	A, Crr, Cm	67.616105	5034	2139	2172	4	-

F.E. (1): Frecuencia de eventos. T.V. (2): Tipo de vialidad predominante afectada. A.A. AGEB's (3): Área de afectación por AGEB's. P.T.L. (4): Población total por localidad. P.VT.L. (5): Población vulnerable por localidad. N.V.L. (6): Número de viviendas por localidad. TI.VI.P. (7): Tipología de vivienda predominante. R.S.L. (8): Rezago social por localidad según CONEVAL

Tabla 86. Vulnerabilidad física por autotransporte de sustancias peligrosas por localidad urbana y cabecera municipal de Ensenada para el buffer de 100 m (amortiguamiento)

Localidad	F.E. (1)	T.V. (2)	A.A. AGEB's (3) (ha)	P.T.L. (4)	P.V.L. (5)	N.V.L. (6)	TI.VI.P. (7)	R.S.L. (8)
Ejido Punta Colonet (Punta Colonet)	4	A, Crr	67.83	2939	1167	1305	4	Alto
El Sauzal de Rodríguez	38	A, C	263.71	8729	3150	3307	4	Muy Bajo, Medio y Alto
Ensenada	261	A, C, Bl, Crr, Clz, Cir, Cm	1819.92	153723	53553	57924	3	Muy Bajo hasta Muy Alto

Localidad	F.E. (1)	T.V. (2)	A.A. AGEB's (3) (ha)	P.T.L. (4)	P.V.L. (5)	N.V.L. (6)	TI.VI.P. (7)	R.S.L. (8)
Francisco Zarco (Valle de Guadalupe)	8	C, Crr	122.63	4334	1816	1711	4	Bajo y Alto
Lázaro Cárdenas (Valle de la Trinidad)	7	C, A, Cm	201.5	2216	970	1096	4	Alto
Rancho Cañón Buena Vista (El Zorrillo)	4	Cm, Crr	76.19	5910	2356	1866	4	Bajo y Alto
Real del Castillo Nuevo (Ojos Negros)	10	Cm, A	86.43	2400	1033	1058	4	Bajo y Alto
Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero)	48	C, Cm, Crr	364.3	22883	8961	8053	4	Muy Bajo, Bajo, Alto y Muy Alto
San Vicente	9	A, Crr	85.77	5034	2139	2172	4	Bajo, Alto y Muy Alto

F.E. (1): Frecuencia de eventos. T.V. (2): Tipo de vialidad predominante afectada. A.A. AGEB's (3): Área de afectación por AGEB's. P.T.L. (4): Población total por localidad. P.VT.L. (5): Población vulnerable por localidad. N.V.L. (6): Número de viviendas por localidad. TI.VI.P. (7): Tipología de vivienda predominante. R.S.L. (8): Rezago social por localidad según CONEVAL

En la **Tabla 87** se presenta la vulnerabilidad física, pero por AGEB afectada de la cabecera municipal y las localidades; la población vulnerable y el número de viviendas en general no tuvieron cambios. No así para las áreas de afectación del buffer sobre las AGEB's involucradas. Solamente en 31 AGEB's de las 241 incluidas, se presentaron algunas diferencias en cuanto al tipo de vialidad.

Tabla 87. Vulnerabilidad física por AGEB en la cabecera municipal y localidades urbanas de Ensenada

AGEB	A.A.B. (1) 75 m	A.A.B. (1) 100 m	T.V. (2) 75 m	T.V. (2) 100 m	P.V. (3) 75 m	P.V. (3) 100 m	N.V. (4) 75 m	N.V. (4) 100 m
ENSENADA								
26	2.9617	3.13	A, C		24		26	
30	0.038102	0.34	A		43		165	
005A	2.961614	-	C, Crr, En	-	-	-	-	-
83	9.33725	10.3	Bl, C, Cm, ReU		472		565	
98	0.599728	1.14	C		787		837	
100	4.778561	7.11	Am, C		1448		1229	
115	13.336773	16.67	C, Cm, Crr, En		1013		896	
134	6.828456	9.27	Bl, C, Cm, ReU		2041		2033	
149	26.111398	27.49	C, Pr		18		31	
153	8.917866	10.33	C, Cm		5		31	
168	25.056345	29.36	A, C, Cm		263		264	
172	13.144778	15.6	C	C, Cm	294		267	
191	44.517512	55.4	C, Cm, Crr		54		92	
204	2.244684	3.01	Bl, C, ReU	Bl, C, Cm, ReU	322		370	
435	33.525199	40.68	A, C, Cm, ReU		1362		1382	

AGEB	A.A.B. (1) 75 m	A.A.B. (1) 100 m	T.V. (2) 75 m	T.V. (2) 100 m	P.V. (3) 75 m	P.V. (3) 100 m	N.V. (4) 75 m	N.V. (4) 100 m
044A	14.223469	16.16	C, Cm, Pro		512		573	
454	12.062354	16.73	A, C, Pro	A, C, Cm, Pro	762		883	
492	1.584046	2.08	A, C, Crr, En, ReU		258		454	
505	5.860114	8.01	A		291		353	
524	6.051551	8.39	A, C		835		1083	
558	10.971722	14.43	A, C, Pro		743		952	
562	7.811883	10.17	A, C		495		566	
577	7.394561	9.9	A, C, Pro		449		610	
581	6.495802	8.48	A, C		386		474	
613	0.657139	0.96	A, C, Cj, Gl		796		681	
628	76.457914	92.73	A, Bl, C, Crr, En, ReU		576		783	
632	24.075745	32.18	A, Bl, C, En, ReU		7		12	
647	14.001295	17.54	A	A, C	1033		1197	
666	7.337866	9.65	A, C		525		600	
670	6.594348	8.57	A, C, En		699		668	
685	7.487706	9.92	A, C, Cj, En, Gl		1142		1169	
069A	12.502107	15.98	A, C, Cj, Clz, Crr, En, ReU		1087		982	
717	1.959266	2.85	Bl, ReU		95		143	
721	24.1835	26.73	A, Bl, C, ReU		325		612	
736	32.417014	38.82	A, C		616		870	
740	61.317511	61.32	A, C, Pr		940		1046	
755	48.835629	51.7	A, C, Cj, Crr, En, Gl		792		741	
076A	23.019778	28.47	A, Bl, C, Clz, En, Pr, ReU		405		538	
789	57.263972	57.26	A, Bl, C, Cj, Clz, Crr, En, Pr, ReU		1174		1231	
793	5.63662	7.18	A, C, Clz, ReU		485		531	
825	33.852028	41.22	A, Bl, C, ReU		518		603	
083A	59.684207	72.69	A, Bl, C, En, ReU		848		997	
844	3.850681	5.16	A, Bl, C, ReU		870		939	
859	7.793182	10.39	A		1101		1166	
863	12.768513	16.79	C		995		1016	
882	10.471213	13.17	A, Bl, C, En, Pr, ReU		1016		1019	
929	29.954484	38.62	Bl, C, ReU	A, Bl, C, En, ReU	376		582	
1005	5.110727	6.54	A, C, ReU		1213		1161	
101A	4.995806	6.39	C, En, ReU		550		566	
1024	16.386593	20.21	A, C, Cm, En, ReU		1011		1023	
1043	12.444671	16.09	A, C, Cj, Cir, En, Gl		1395		1291	
1058	21.864264	27.22	C, Cm, Crr, Cir, En		553		544	
1062	11.970721	13.8	A, C, Cm		70		90	
1077	0.761358	1.01	C, Cm		115		88	
1081	1.136253	1.5	C		113		95	
1221	0.304554	1.17	C, Cm		103		110	
1236	1.198916	2.03	A, C	Am, A, C	390		303	
1255	7.041244	8.96	A, C, ReU		808		892	
1306	6.999017	7.17	A, Bl, C, En, Pr		226		290	
1310	0.278798	0.78	A, Bl		308		641	
140A	0.497649	0.84	A, C		159		210	
1452	8.873132	11.69	C, ReU		592		707	
1467	7.509087	9.59	A, C, ReU		556		704	
1486	3.483163	3.85	C, Cm, Pro		32		41	
1556	6.777147	7.56	A, C, Cm, En		194		215	
1560	0.618367	0.89	A, C, ReU		85		88	
1594	4.557002	5.25	C, Cm		51		60	
1607	2.711724	3.82	C	C, Cm	77		80	
1876	0.39383	0.39	A, C		0		1	
1895	0.845511	-	A, Bl, C	-	0	-	0	-
1908	3.194935	4.32	C, Cm		43		36	
2060	2.319459	2.32	A, Bl, C, En, Pr		82		104	

AGEB	A.A.B. (1) 75 m	A.A.B. (1) 100 m	T.V. (2) 75 m	T.V. (2) 100 m	P.V. (3) 75 m	P.V. (3) 100 m	N.V. (4) 75 m	N.V. (4) 100 m
2075	3.653236	5.08	A, C, Cm, Crr, ReU		953		908	
208A	0.0567	0.35	Crr		492		542	
2111	1.905827	2.04	Am, A, C		0		4	
2145	8.463471	11.31	C, Cm		298		423	
215A	-	0.04	-	Bl, C	-	39	-	36
2164	9.429986	10.87	A, C, Cm	A, C, Cm, En	49		92	
2179	5.487001	6.49	C, Cm, En		417		324	
2183	0.023714	0.16	Cm		0		4	
2198	0.314112	-	C, Cm	-	0	-	0	-
2431	1.444402	2.07	Cm		59		45	
5968	78.718047	78.79	A, Bl, C, En, ReU	A, Bl, C, En, ReU, Gl	1125		1566	
5987	63.053849	71.18	A, Bl, C, En, Gl, Pea, Pr, ReU		1349		1370	
5991	9.475631	12.04	Bl, C, ReU		73		110	
6006	24.504834	31.81	Bl, C, Cir, En, ReU		1519		1719	
6025	9.200511	12.49	A, Crr, En	A, C, Crr, En	430		665	
6148	23.636762	30.36	A, Bl, C, ReU		476		452	
7432	19.175116	22.52	C, Cir		1168		1108	
7451	10.324284	13.75	C, Cm, Pro		385		463	
749A	3.371643	5.52	A, C, Cm, Crr		378		375	
7502	7.065927	7.11	A, Bl, C, En, Pea, Pr		343		370	
7625	22.15459	26.17	A, C, Crr, En, Gl, Pr, ReU		63		175	
7644	12.107161	15.24	A, Bl, C, Cir, En		625		503	
7663	5.271814	6.25	A, Bl, C, ReU		393		433	
7678	16.863706	21.4	A, Bl, C, ReU		617		635	
770A	8.834442	11.88	A, Bl, C, ReU		445		461	
7714	25.246268	31.44	Bl, C, ReU		1019		982	
7733	13.517846	17.73	A, C, ReU		836		746	
7748	7.641325	9.9	A, C		602		648	
7767	5.88769	7.56	A		481		445	
7771	12.775897	16.62	A, C		785		888	
7786	6.883135	9.16	A, C		993		919	
7790	14.048721	17.69	A, C		987		1009	
7818	34.150737	38.39	A, C, Cm, Crr, En		916		772	
7822	17.962637	20.22	C, Crr, En		923		893	
7837	32.751089	32.75	A, Bl, C, Clz, En, Pr		643		788	
7841	29.244193	29.24	A, Bl, C, Clz		794		741	
7856	9.833563	12.82	A, Bl, Clz, En, ReU		640		650	
7860	5.869096	7.57	A, C, Clz		522		480	
7875	9.284271	12.07	A, C, Clz		772		808	
788A	14.51485	17.28	A, C, Clz		578		578	
7894	3.476556	4.69	C		546		598	
7907	2.591639	3.46	C		404		450	
7911	11.765318	14.98	A, C, En, Pr, ReU		710		731	
7926	12.97087	16.32	C		1112		1039	
7930	13.194401	17.9	C		1586		1486	
7945	1.741095	2.28	C		939		876	
795A	55.451627	59.39	A, Bl, C, En, Pea, Pr, ReU		812		920	
7964	53.548616	53.55	A, Bl, C, En, Gl, Pea, Pr, ReU		896		990	
7979	10.772608	13.85	Bl, C, ReU		1802		1880	
7998	4.587893	5.84	Bl, C	Bl, C, ReU	401		509	
8002	34.074808	42.33	A, Bl, C, En, ReU		401		450	
8017	11.438509	14.95	Bl, C, ReU		731		778	
8021	11.527862	15.08	Bl, En		620		688	
8036	13.086603	17.3	C, Cm		127		592	

AGEB	A.A.B. (1) 75 m	A.A.B. (1) 100 m	T.V. (2) 75 m	T.V. (2) 100 m	P.V. (3) 75 m	P.V. (3) 100 m	N.V. (4) 75 m	N.V. (4) 100 m
8055	11.479135	15.31	C, Clz		375		714	
806A	3.543092	4.59	Bl, ReU		756		919	
8074	32.285434	41.87	Bl, C, Clz, Crr, Pro, ReU		1315		1460	
8089	11.096472	13.39	A, C, Pr		390		488	
8093	-	0.02	-	C	227		225	
8106	23.925924	28.51	A, C, En		875		736	
8110	3.298403	5.11	A, C, En		1069		915	
838A	0.265	0.67	A		42		37	
8394	0.032096	0.16	C		562		449	
8426	16.956491	21.19	Bl, C, Cir, En	Bl, C, Cir, En, ReU	750		730	
8445	20.556728	24.7	C, Cm		966		788	
845A	8.85099	12.18	C, Cm		797		1026	
8464	6.105811	8.23	C, Cm		1439		1231	
8479	9.078992	12.56	Bl, C, Cm, En		499		536	
8568	4.420063	5.41	Bl, En		396		570	
8572	5.819816	6.96	Bl, C, ReU		182		198	
8680	4.975513	7.04	Bl, C, En		733		912	
8695	17.940088	23.26	Bl, C, Clz, Crr, Pro	Bl, C, Clz, Crr, Pro, ReU	63		70	
8708	4.927142	6.33	Bl, C, Cir, En, ReU		168		296	
8731	10.851836	12.8	Av, Bl, C, Cm		574		727	
8746	5.140655	6.7	Bl, C		480		487	
9585	0.899955	1.61	Av, Bl, C, Cir, En		269		254	
959A	5.499956	6.07	Am, A, C, En		462		368	
9602	6.159281	8.44	Bl, C, ReU		767		1201	
9617	17.322853	21.26	Av, Bl, C, En, ReU		543		598	
9621	17.636523	21.4	C, Cm	Bl, C, Cm, Pro	292		299	
9636	27.482841	34.78	Bl, C, En, Pro		1251		1664	
9640	15.031313	18.95	Bl, C, Cm, Crr, Pro		1070		1113	
9655	20.489867	26.01	Bl, C, Cm, Pr, Pro		754		803	
966A	7.736911	9.91	C, Cm, Pro		1167		1075	
9674	8.213252	10.8	C, Pro	C, Cm, Pro	884		989	
9689	1.267548	1.61	C		146		151	
9706	7.487945	10.11	C, Cm, Pr		855		884	
9710	12.560982	16.62	C, Cm		1286		1251	
9725	11.100434	13.55	C		593		580	
973A	11.271188	13.83	C		984		1134	
9759	0.945628	1.22	C, Cm		55		51	
9797	0.042073	0.21	C, Cm		3		16	
980A	18.264199	5.88	C, Cm, Pro		204		259	
9814	18.264199	21.67	C, Cm, Pro		1206		1230	
9833	3.537418	4.41	C		316		285	
9848	7.769621	9.65	A, C, Cm, En		877		768	
9852	0.63505	1.11	C		338		387	
9871	1.759152	3.03	C, Cm, ReU		1030		914	
9890	0.301677	0.69	A, Bl, C, Cm		46		58	
9903	9.07631	9.08	A, Bl, C, Pea, Pr		34		54	
FRANCISCO ZARCO (VALLE DE GUADALUPE)								
6186	50.426453	61.73	A, Bl, C, Cm, Crr, Cerr		895		812	
7343	42.037924	53.34	A, C, Cm, Crr, En		717		714	
8888	5.268209	7.56	C, Cerr	C, Crr, Cerr	204		185	
RODOLFO SÁNCHEZ TABOADA (MANEADERO)								
45	14.284264	19.16	C, Cm		300		200	
1096	13.085985	16.63	C, Cm, Crr, En		234		261	
1113	0.249486	0.58	C		58		67	
1128	2.090903	3.22	C, Cm		116		94	
1325	10.897494	13.38	C, Cm		362		323	

AGEB	A.A.B. (1) 75 m	A.A.B. (1) 100 m	T.V. (2) 75 m	T.V. (2) 100 m	P.V. (3) 75 m	P.V. (3) 100 m	N.V. (4) 75 m	N.V. (4) 100 m
1344	23.978127	28.45	C, Cm, Crr		93		121	
1359	17.759946	21.88	C, Cm		436		353	
1378	8.566567	10.94	C, Cm		397		307	
1382	22.573163	26.92	C, Cm		394		318	
165A	0.727247	0.94	C, Cm		38		26	
1679	8.613471	10.09	C, Cm		163		120	
1768	1.557713	1.98	C		68		49	
1861	0.214875	0.5	C		0		1	
2253	1.797218	2.41	Cm		330		295	
2268	0.925421	1.32	C, Cm		37		30	
2427	0.596556	1.01	C		17		6	
603A	20.32771	25.01	C, Cm, Crr, En, ReU		396		545	
6044	6.537501	8.44	C		456		492	
6059	10.291915	13.76	C, Crr		444		515	
6063	14.382695	18.67	C, Crr	C, Cm, Crr	1019		816	
7517	27.831276	33.41	C, Cm, Crr, ReU		606		606	
7521	12.955668	16.24	C, Crr, ReU		718		599	
7536	5.975838	8.58	C		464		399	
7555	30.540666	38.25	A, C, Cm, Crr		280		308	
813A	11.849338	15.22	A, C, Cm, Crr		462		446	
8144	4.695895	6.2	C		295		305	
8159	4.582983	5.96	A, C, Crr		430		388	
8163	15.635472	18.74	A, C, Crr		778		559	
8765	8.978332	11.72	C		330		258	
877A	0.485878	0.66	C	C, Cm	23		35	
9918	6.997358	8.38	C, Crr		148		125	
EJIDO PUNTA COLNETT (PUNTA COLONET)								
1857	-	0.01	-	C	-	37	-	27
9956	30.815518	39.63	A, C, Cm, Crr		372		492	
9960	10.933056	13.34	C, Cm, Crr		262		335	
9975	11.126379	14.86	Crr		533		478	
REAL DEL CASTILLO NUEVO (OJOS NEGROS)								
1946	18.071513	22.72	A, C, Cm		205		212	
1950	19.95973	25.45	A, C, Cm, ReU		219		224	
1965	11.397968	15.24	A, C, Cm, Crr		292		301	
197A	18.371178	23.02	A, C, Cm, Crr		317		321	
2249	1.460743	2	Cm		140		150	
SAN VICENTE								
1819	0.916654	0.92	C, Cm		16		9	
2287	1.829275	2.56	Cm	A, Cm	159		134	
8178	20.340868	25.4	A, C, Cm, Crr		418		396	
8182	13.716917	17.78	C, Cm, Crr		460		421	
8197	15.140025	19.53	A, C, Cm, Crr		447		548	
820A	16.58902	20.5	C, Cm, Crr		655		673	
EL SAUZAL DE RODRÍGUEZ								
308	28.569029	33.98	A, C, Crr, ReU		1521		1534	
1147	2.371876	3.48	C		101		124	
2094	2.251974	2.86	C		119		174	
2215	1.722831	2.38	A, C		212		180	
7409	27.161718	32.7	C, Crr, En, ReU		765		767	
7466	26.691635	33.34	A, C, Crr, En		107		109	
7470	54.393906	68.87	A, C, Crr, En, Pr, ReU	A, C, Crr, En, Gl, Pr, ReU	192		396	
7485	74.570305	92.44	A, C, Clz, Cm, Crr, En, ReU		353		321	
LÁZARO CÁRDENAS (VALLE DE LA TRINIDAD)								
1823	0.750867	0.75	C		7		6	
8591	66.996149	67.5	A, C, Cm		517		469	
8604	52.548016	52.9	A, C, Cm, ReU		260		215	
8619	69.846729	69.85	A, C, Cm, Crr, Pr, ReU		406		447	

AGEB	A.A.B. (1) 75 m	A.A.B. (1) 100 m	T.V. (2) 75 m	T.V. (2) 100 m	P.V. (3) 75 m	P.V. (3) 100 m	N.V. (4) 75 m	N.V. (4) 100 m
8623	74.021178	78.75	A, C, Cm, Crr, Pr, ReU		304		434	
8854	2.584579	-	A, C	-	0	-	0	-
8869	0.944246	-	A	-	0	-	1	-
RANCHO CAÑÓN BUENA VISTA (EL ZORRILLO)								
1132	20.995157	27.3	A, C, Cm		402		353	
1289	2.055947	3.24	C		301		207	
1698	1.67458	2.28	C		149		104	
1787	0	0.26	Cm	C, Cm	27		25	
2272	-	0.04	-	C	0		5	
8500	33.920543	38.63	A, C, Crr	A, C, Cm, Crr	1352		1081	
8784	7.4829	10	C, Crr	A, C, Crr	575		407	
9782	14.967384	17.27	A, C		627		442	

A.A.B. (1): Área afectada por el buffer en la AGEB en hectáreas

T.V. (2): Tipos de vialidad dentro del buffer: A: Avenida, C: Calle, Crr: Carretera, En: Enlace, Bl: Boulevard, Cm: Camino, Re: Retorno, ReU: Retorno U, Am: Ampliación, Pr: Privada, Pro: Prolongación, Cj: Callejón, Gl: Glorieta, Clz: Calzada, Cir: Circuito, Pea: Peatonal, Cerr: Cerrada. P.V. (3): Población Vulnerable dentro del buffer (la población vulnerable para este estudio se consideró como el número de personas de 0-14 años, 65 años y más, personas con lengua indígena y personas con discapacidad). N.V. (4): Número de viviendas dentro del buffer

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad e INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020

En cuanto a la frecuencia de los posibles eventos de fuga, derrame, incendio y explosión para las localidades urbanas y la cabecera municipal, se presenta en la **Tabla 88** la información desagregada por tipo de vialidad para el buffer de aislamiento (75 m) y en la **Tabla 89** para el buffer de amortiguamiento (100 m).

Tabla 88. Frecuencias por posibles eventos de fuga, derrame, incendio y explosión por autotransporte en las localidades urbanas y cabecera municipal de Ensenada, en el buffer de 75 m (aislamiento)

Localidad	Frecuencia de Eventos por Tipo de Vialidad						
	A	C	Bl	Crr	Cm	Clz	Cir
El Sauzal de Rodríguez	28	9	-	-	-	-	-
Ensenada	96	76	65	2	1	6	1
Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero)	-	18	-	5	21	-	-

A: Avenida, C: Calle, Crr: Carretera, Bl: Boulevard, Cm: Camino, Clz: Calzada, Cir: Circuito.

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad e INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020

Tabla 89. Frecuencias por posibles eventos de fuga, derrame, incendio y explosión por autotransporte en las localidades urbanas y cabecera municipal de Ensenada, en el buffer de 100 m (amortiguamiento)

Localidad	Frecuencia de Eventos por Tipo de Vialidad						
	A	C	Bl	Crr	Cm	Clz	Cir
El Sauzal de Rodríguez	29	9	-	-	-	-	-
Ensenada	99	87	69	1	1	3	1

Localidad	Frecuencia de Eventos por Tipo de Vialidad						
	A	C	Bl	Crr	Cm	Clz	Cir
Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero)	-	21	-	5	22	-	-

A: Avenida, C: Calle, Crr: Carretera, Bl: Boulevard, Cm: Camino, Clz: Calzada, Cir: Circuito

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad e INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020

En la **Tabla 90** se presenta la probabilidad de ocurrencia de los eventos posibles por el tipo de vialidad para las localidades urbanas y la cabecera municipal de Ensenada para el buffer de aislamiento (75 m) y en la **Tabla 91** para el buffer de amortiguamiento (100 m).

Tabla 90. Probabilidad de ocurrencia por posibles eventos de fuga, derrame, incendio y explosión por autotransporte en las localidades urbanas y cabecera municipal de Ensenada, en el buffer de 75 m (aislamiento)

Localidad	No. Eventos Totales	% Probabilidad de Ocurrencia de Eventos por Tipo de Vialidad						
		A	C	Bl	Crr	Cm	Clz	Cir
El Sauzal de Rodríguez	37	75.68	24.32	-	-	-	-	-
Ensenada	247	38.87	30.77	26.32	0.81	0.40	2.43	0.40
Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero)	44	-	40.9	-	11.36	47.73	-	-

A: Avenida, C: Calle, Bl: Boulevard, Crr: Carretera, Cm: Camino, Clz: Calzada, Cir: Circuito

Fuente: Elaboración propia en base a fase peligro/susceptibilidad

Tabla 91. Probabilidad de ocurrencia por posibles eventos de fuga, derrame, incendio y explosión por autotransporte en las localidades urbanas y cabecera municipal de Ensenada, en el buffer de 100 m (amortiguamiento)

Localidad	No. Eventos Totales	% Probabilidad de Ocurrencia de Eventos por Tipo de Vialidad						
		A	C	Bl	Crr	Cm	Clz	Cir
El Sauzal de Rodríguez	38	76.32	23.68					
Ensenada	261	37.93	33.33	26.44	0.38	0.38	1.15	0.38
Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero)	48		43.75		10.42	45.83		

A: Avenida, C: Calle, Bl: Boulevard, Crr: Carretera, Cm: Camino, Clz: Calzada, Cir: Circuito

Fuente: Elaboración propia en base a fase peligro/susceptibilidad

Para las localidades rurales, se consideraron los posibles eventos de fuga, derrame, incendio y explosión por autotransporte de sustancias peligrosas asociado a las vialidades principales asociadas al buffer de aislamiento (75 m) como se observa en la **Tabla 92** y al buffer de amortiguamiento (100 m) como se observa en la **Tabla 93**. En estas tablas se presentan el número de posibles eventos, el tipo de vialidad, la población total de la localidad afectada, la población vulnerable y el total de las viviendas.

Tabla 92. Frecuencias de eventos por fuga, derrame, incendio y explosión por autotransporte de sustancias peligrosas en localidades rurales por vialidad principal para buffer de 75 m (aislamiento)

Vialidad Principal	F. E. (1)	T.V. (2)	P.T.L. (3)	P.V.L. (4)	T. VIV. (5)
El Sauzal - Guadalupe	83	Crr	2	0	2
Ensenada - Ent. Ojos Negros	6	Crr	8	0	2
Ensenada - Lázaro Cárdenas	45	Crr	696	298	310
Francisco I. Madero	7	Cm	694	292	296
Guadalupe - Francisco Zarco	29	Crr	5	0	1
Héroes de la Independencia - San Matías	1	Crr	3	0	2
La Bufadora	99	Crr	11	2	6
Tijuana - Ensenada	13	Crr	1122	421	432
17 Caminos N/E con menos de 10 eventos c/u	57	Cm	698	327	462
Camino N/E (Localidad Casa Blanca)	8	Cm	2	0	1
Camino N/E (Localidad La Bufadora)	15	Cm	100	65	160
Camino N/E (Localidad Rancho Bonito)	12	Cm	38	12	27
Camino N/E (Localidad Rancho Dinuwa)	31	Cm	1	0	1
Camino N/E (Localidad El Junco)	27	Cm	1	0	1
Camino N/ (Localidad Los Cipreses)	12	Cm	14	3	7

N.E: No Especificado el nombre del camino. F. E. (1): Frecuencia de posibles eventos asociados a fugas, derrames, incendios y explosiones. T.V. (2): Tipo de vialidad como carretera (Crr) o camino (Cm). P.T.L. (3): Población total por localidad. P.V.L. (4): Población vulnerable por localidad. T. VIV. (5): Total de viviendas por localidad

Fuente: Elaboración propia en base a fase peligro/susceptibilidad

Tabla 93. Frecuencias de eventos por fuga, derrame, incendio y explosión por autotransporte de sustancias peligrosas en localidades rurales por vialidad principal para buffer de 100 m (amortiguamiento)

Vialidad Principal	F. E. (1)	T.V. (2)	P.T.L. (3)	P.V.L. (4)	T. VIV. (5)
El Sauzal - Guadalupe	107	Crr	16	3	9
Ensenada - Ejido El Porvenir	38	Crr	3	0	2
Ensenada - Ent. Ojos Negros	8	Crr	9	0	3
Ensenada - Lázaro Cárdenas	56	Crr	727	316	339
Francisco I. Madero	10	Cm	694	292	296
Guadalupe - Francisco Zarco	34	Crr	5	0	1
Héroes de la Independencia - San Matías	1	Crr	3	0	2
La Bufadora	134	Crr	556	230	294
Tijuana - Ensenada	45	Crr	1123	421	433
5 Caminos N/E con un evento c/u	5	Cm	480	217	324
4 Caminos N/E con dos eventos c/u	8	Cm	51	18	15
2 Caminos N/E con tres eventos c/u	6	Cm	26	14	55
2 Caminos N/E con cuatro eventos c/u	8	Cm	102	56	64
Camino N/E (Localidad La Alfalfa)	5	Cm	3	0	2
Camino N/E (Localidad El Brillante)	9	Cm	4	0	2
Camino N/E (Localidad San Simón-Clave 230)	9	Cm	16	14	12
Camino N/E (Localidad Arroyo del Sauz-El Aserradero)	10	Cm	10	4	13
Camino N/E (Localidad Casa Blanca)	10	Cm	2	0	1

Vialidad Principal	F. E. (1)	T.V. (2)	P.T.L. (3)	P.V.L. (4)	T. VIV. (5)
Camino N/E (Localidad Las Chichihuas)	15	Cm	7	0	3

N.E: No Especificado el nombre del camino. F. E. (1): Frecuencia de posibles eventos asociados a fugas, derrames, incendios y explosiones. T.V. (2): Tipo de vialidad como carretera (Crr) o camino (Cm). P.T.L. (3): Población total por localidad. P.V.L. (4): Población vulnerable por localidad. T. VIV. (5): Total de viviendas por localidad

Fuente: Elaboración propia en base a fase peligro/susceptibilidad

En la **Tabla 94** y **Tabla 95** se presentan los porcentajes de probabilidad de ocurrencia de que se presenten posibles eventos de fugas, derrames, incendios y explosiones por autotransporte, considerando las vialidades principales de las localidades rurales. Algunos caminos que no tenían una vialidad específica se consideraron por la localidad, por el número de eventos que se pueden presentar. De acuerdo con esta información, se observa que las principales vialidades son El Sauzal-Guadalupe, La Bufadora y Ensenada-Lázaro Cárdenas.

Tabla 94. Probabilidad de ocurrencia de posibles eventos de fugas, derrames, incendios y explosiones por autotransporte de sustancias peligrosas en localidades rurales para buffer de 75 m (aislamiento)

Vialidad Principal	F. E.	% Probabilidad Ocurrencia
El Sauzal - Guadalupe	83	18.65
Ensenada - Ent. Ojos Negros	6	1.35
Ensenada - Lázaro Cárdenas	45	10.11
Francisco I. Madero	7	1.57
Guadalupe - Francisco Zarco	29	6.52
Héroes de la Independencia - San Matías	1	0.22
La Bufadora	99	22.25
Tijuana - Ensenada	13	2.92
17 Caminos N/E que presentaron entre 1 hasta 10 eventos	57	12.81
Camino N/E (Localidad Casa Blanca)	8	1.80
Camino N/E (Localidad La Bufadora)	15	3.37
Camino N/E (Localidad Rancho Bonito)	12	2.70
Camino N/E (Localidad Rancho Dinuwa)	31	6.97
Camino N/E (Localidad El Junco)	27	6.07
Camino N/E (Localidad Los Cipreses)	12	2.70

N.E: No Especificado el nombre del camino. F. E. (1): Frecuencia de posibles eventos

Fuente: Elaboración propia en base a fase peligro/susceptibilidad

Tabla 95. Probabilidad de ocurrencia de posibles eventos de fugas, derrames, incendios y explosiones por autotransporte de sustancias peligrosas en localidades rurales para buffer de 100 m (amortiguamiento)

Vialidad Principal	F. E. (1)	% Probabilidad de Ocurrencia
El Sauzal - Guadalupe	107	20.66
Ensenada - Ejido El Porvenir	38	7.34
Ensenada - Ent. Ojos Negros	8	1.54
Ensenada - Lázaro Cárdenas	56	10.81
Francisco I. Madero	10	1.93
Guadalupe - Francisco Zarco	34	6.56
Héroes de la Independencia - San Matías	1	0.19
La Bufadora	134	25.87
Tijuana - Ensenada	45	8.69
5 Caminos N/E con un evento c/u	5	0.97
4 Caminos N/E con dos eventos c/u	8	1.54
2 Caminos N/E con tres eventos c/u	6	1.16
2 Caminos N/E con cuatro eventos c/u	8	1.54
Camino N/E (Localidad La Alfalfa)	5	0.97
Camino N/E (Localidad El Brillante)	9	1.74
Camino N/E (Localidad San Simón-Clave 230)	9	1.74
Camino N/E (Localidad Arroyo del Sauz-El Aserradero)	10	1.93
Camino N/E (Localidad Casa Blanca)	10	1.93
Camino N/E (Localidad Las Chichihuas)	15	2.90

N.E: No Especificado el nombre del camino. F. E. (1): Frecuencia de posibles eventos.

Fuente: Elaboración propia en base a fase peligro/susceptibilidad.

En el caso de las unidades económicas, las cuales tienen un buffer de 100 m, se consideraron aquellas que puedan tener una relación con posibles eventos de fugas, derrames, incendios y explosiones por autotransporte de sustancias peligrosas. Para esto se consideró el nombre de la vialidad, y se contabilizaron el número de establecimientos y el número máximo de personal que puede ser ocupado, tal como se observa en la **Tabla 96**.

Tabla 96. Unidades económicas que pueden ser afectadas por eventos fugas, derrames, incendios y explosiones por autotransporte de sustancias peligrosas por vialidad

Nombre Vialidad	Tipo de Vialidad	N.E.A.Ev. (1)	N.M.P.O. (2)
19 de marzo	Avenida	12	230
5 de mayo	Avenida	18	125
Adolfo López Mateos	Avenida	266	3765
Argenta	Calle	60	455
Autopista Tijuana - Ensenada	Carretera	85	3015
Aztlán	Calle	9	270
Balboa	Avenida	70	1035
Benito Juárez	Calle	2	11
Bonar	Calle	5	155
Calafia	Calle	183	1255
Camino al Porvenir	Calle	7	45
Castillo	Avenida	2	60
Cortez	Calzada	278	2415
Dalia	Calle	12	60
De Las Rocas	Calle	40	290
De los Lagos	Boulevard	81	660
Décimo Ayuntamiento	Calle	6	55
Del Santo Niño	Camino	1	5
Delante (General Agustín Sanguinés)	Calle	188	3080
Diez	Calle	6	125
Ejido El Porvenir - San José de la Zorra	Carretera	1	5
El Sauzal - Guadalupe	Carretera	20	640
Emiliano Zapata	Calzada	5	285
Ensenada - Ejido El Porvenir	Carretera	2	10
Ensenada - Ent. Ojos Negros	Carretera	140	1865
Ensenada - Lázaro Cárdenas	Carretera	941	8700
F	Avenida	11	130
Floresta	Avenida	196	2145
Francisco I. Madero	Camino	1	5
General Juan C. Zertuche	Boulevard	1	10
General Manuel Ávila Camacho	Avenida	28	185
Gómez Farías	Avenida	1	5
Guadalupe	Avenida	39	465
Guadalupe - Francisco Zarco	Carretera	8	410
Ignacio Allende	Calle	42	220
Isla Natividad	Calle	1	5

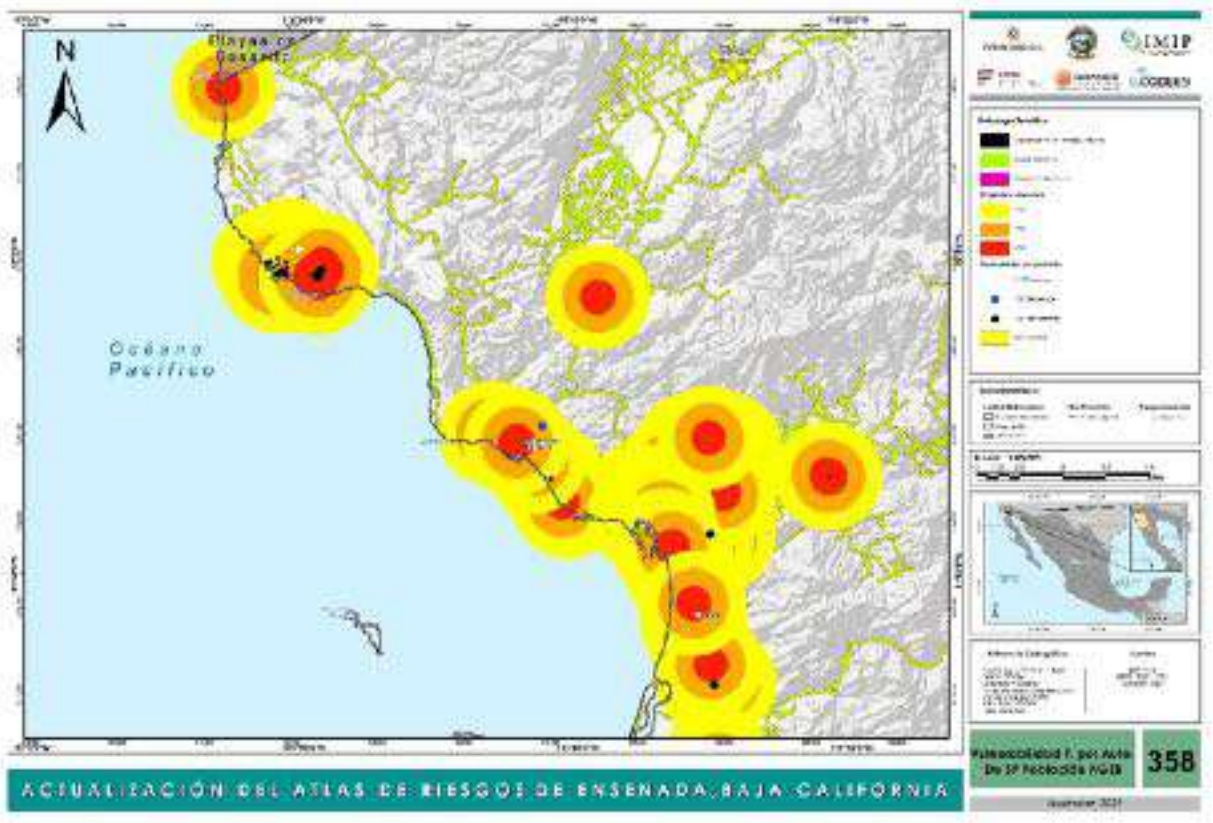
Nombre Vialidad	Tipo de Vialidad	N.E.A.Ev. (1)	N.M.P.O. (2)
Jacobo Armenta (El Rodeo)	Calle	11	55
José María Morelos y Pavón	Calle	56	330
José María Morelos y Pavón	Calzada	260	805
Juan Castro Ibarra	Avenida	55	370
La Bufadora	Carretera	94	1015
Lago Ontario	Calle	8	40
Lago Sur	Boulevard	10	50
Lázaro Cárdenas	Boulevard	525	5960
Libramiento Higueras	Calle	11	70
Manuel Galván	Avenida	21	120
Miguel Hidalgo	Carretera	4	315
N/A	Enlace	135	1105
N/A	Glorieta	3	260
N/A	Retorno U	121	1735
N/D	Calle	37	400
N/D	Camino	259	3245
N/D	Carretera	6	35
Oriente	Circuito	96	655
Paseo del Campanario	Calle	1	10
Paseo Miguel Hidalgo y Costilla	Calle	142	2935
Pedro Loyola	Avenida	31	215
Peña Blanca	Calle	4	50
Primera	Calle	146	3035
Principal	Calle	6	30
Real del Castillo	Calle	31	215
Reforma	Avenida	524	6135
Sexta	Calle	84	880
Sexta (Periférico)	Calle	69	795
Siete	Calle	16	280
Tecate- Ensenada	Carretera	23	215
Teniente Azueta	Calle	12	120
Terracería	Calle	2	35
Tijuana - Ensenada	Carretera	43	565
Tijuana - San Miguel	Carretera	11	410
Tijuana- Ensenada	Calle	24	815
Transpeninsular (Reforma)	Boulevard	992	17180
Tulipanes (Leopoldo Arce)	Calle	17	160

N.E.A.Ev. (1): Número de unidades económicas (establecimientos/empresas) afectados por eventos. N.M.P.O. (2): Número máximo de personal ocupado por establecimiento

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad e INEGI: Censos Económicos 2019

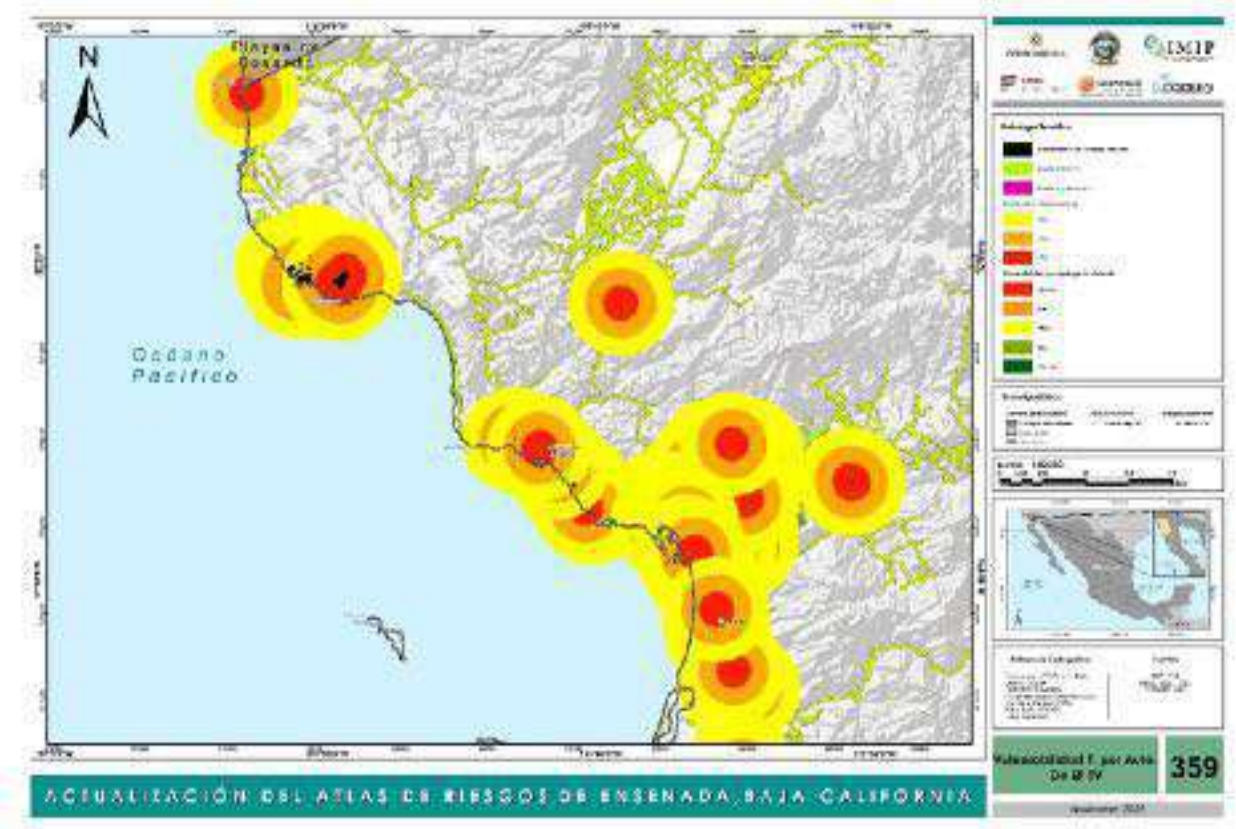
Se presenta la visualización de las vialidades con posibles eventos de fugas, derrames, incendios y explosiones por autotransporte de sustancias peligrosas

Mapa 358. Vulnerabilidad física por autotransporte de sustancias peligrosas por población por AGEB urbana



Fuente: Elaboración propia

Mapa 359. Vulnerabilidad física por autotransporte de sustancias peligrosas por tipología de vivienda

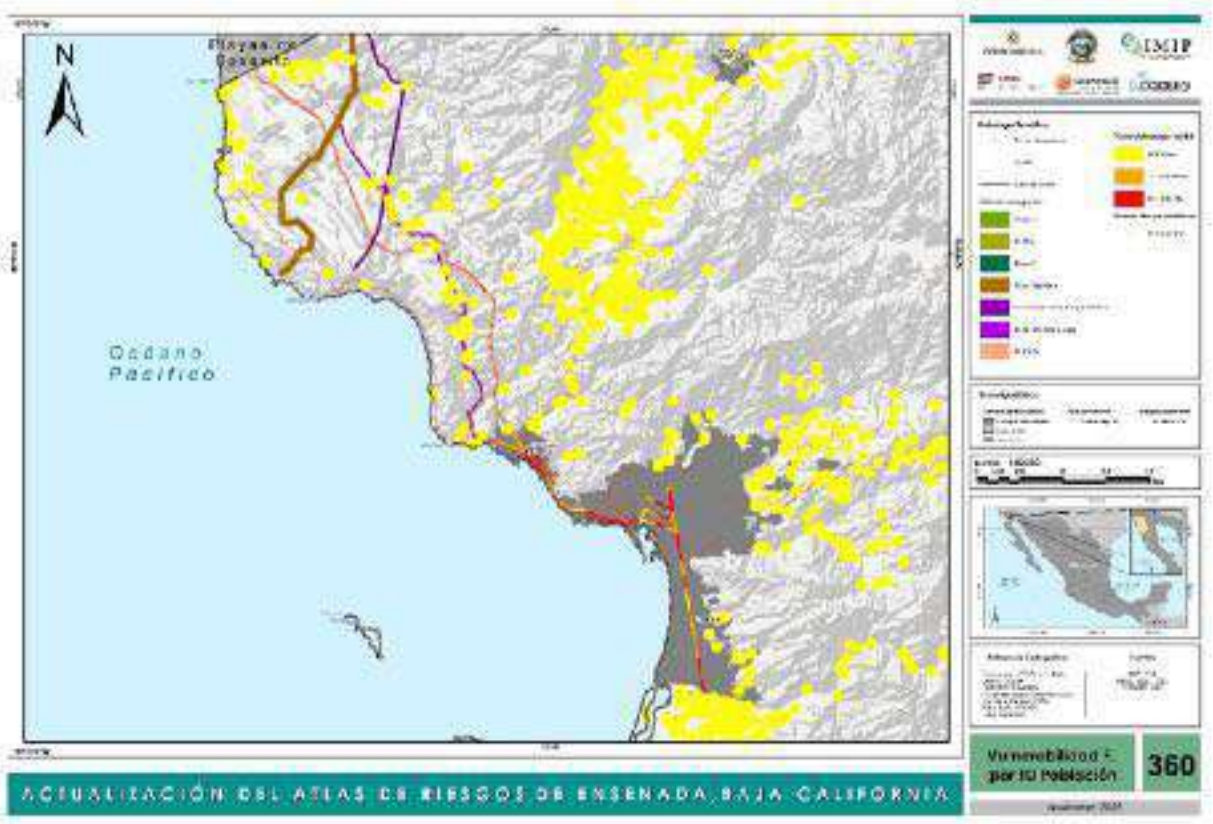


Fuente: Elaboración propia

3.2.3.3 Transporte por Ductos

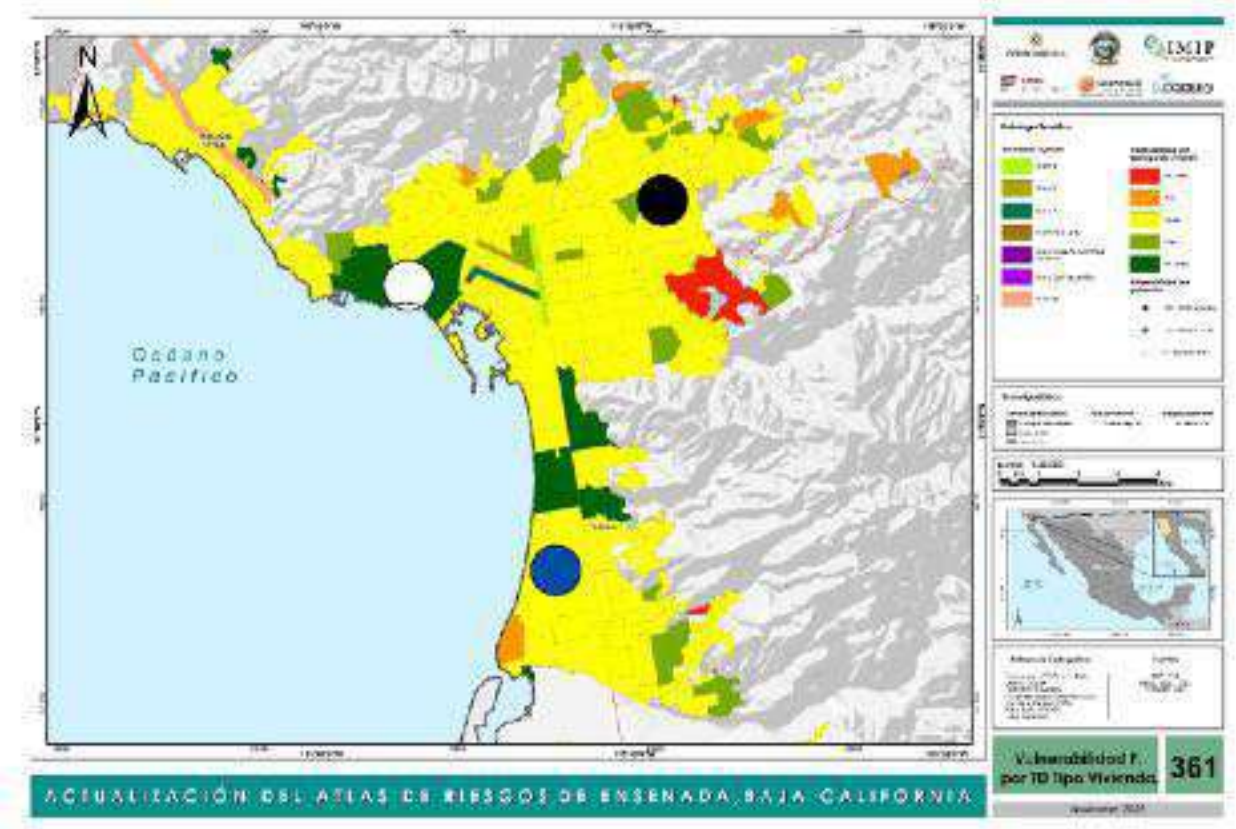
En el caso del trasporte de ductos, se considera una población total de 84,774 personas que puede ser afectada por los buffers de los ductos y poliducto que se encuentran en el municipio de Ensenada y sus localidades urbanas. La población vulnerable representa el 34.48%, la cual es la población entre 0 a 14 años, que representa el 17.97%, la mayor a 65 años, con un 11.99%, en este caso no hubo personas con lengua indígena, y con alguna discapacidad se presenta el 4.52%.

Mapa 360. Vulnerabilidad física por transporte de ductos con sustancias peligrosas (vista general) por personas vulnerables



Fuente: Elaboración propia

Mapa 361. Vulnerabilidad física por transporte de ductos con sustancias peligrosas por tipología de vivienda



Fuente: Elaboración propia

En relación con las localidades, en la **Tabla 97** se puede observar el número de localidades que son afectadas por ductos y la población vulnerable, de acuerdo con el buffer de 75 m o 200 m.

Tabla 97. Localidades rurales afectadas por ductos con buffer de 75 o 200 m

Nombre del Ducto	N.L. (1)	P.V. (2)	N.V. (3)	N.L. (1)	P.V. (2)	N.V. (3)
	Buffer					
	75 m			200 m		
Ducto Baja Norte	1	-	2	-	-	-
Ducto Gas Natural Baja	6	11	21	-	-	-
Poliducto	-	-	-	3	-	10

N.L. (1): Número de localidades dentro del buffer; P.V. (2): Población Vulnerable dentro del buffer (la población vulnerable para este estudio se consideró como el número de personas de 0-14 años, 65 años y más, personas con lengua indígena y personas con discapacidad). N.V. (4): Número de viviendas dentro del buffer

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad e INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020

En cuanto a las unidades económicas, se consideró el número de establecimientos, su área afectada y el número máximo de personal ocupado para los buffers de 75 y 200 m, tal como se observa en la **Tabla 98**.

Tabla 98. Unidades económicas afectadas por ductos con buffer de 75 o 200 m

Nombre del Ducto	N.E. (1)	A.E. (ha) (2)	N.M.P.O. (3)	N.E. (1)	A.E. (ha) (2)	N.M.P.O. (3)
	Buffer					
	75 m			200 m		
Ducto 1	342	515.08	4055	-	-	-
Ducto 2	353	464.07	4730	-	-	-
Ducto 3	1237	1788.37	12650	-	-	-
Ducto Baja Norte	3	6.2	65	-	-	-
Ducto Gas Natural Baja	2467	3780.63	38100	-	-	-
Poliducto	-	-	-	94	164.67	1940

N.E. (1): Número de Establecimientos dentro del buffer; A.E. (2): Área total de los establecimientos dentro del buffer; N.M.P.O. (3): Número Máximo de Personas Ocupadas que pudieran estar presentes en los establecimientos dentro del buffer (se estimó en base al número máximo de personas, del intervalo de personas que pueden ser ocupadas en el establecimiento)

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad e INEGI: Censos Económicos 2019

En cuanto a las vialidades, se consideraron de manera global las áreas afectadas por tipo de vialidad para los diferentes ductos y el poliducto. Esto se catalogó en: avenida, boulevard, calle, calzada, enlace, privada, retorno U, camino y prolongación, como se observa de la **Tabla 99** a **105**.

Tabla 99. Tipos de vialidades afectadas por el buffer del Ducto 1

Tipo de Vialidad (1)	Área (m^2)	Área (ha)
Avenida	333461.56	33.34
Boulevard	136911.11	13.7
Calle	107513.83	10.76
Calzada	51861.3	5.18
Enlace	21225.61	2.12
Privada	17770.86	1.78
Retorno U	21250.41	2.13

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad

Tabla 100. Tipos de vialidades afectadas por el buffer del Ducto 2

Tipo de Vialidad (1)	Área (m^2)	Área (ha)
Avenida	327808.24	32.77
Calle	277310.17	27.73

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad

Tabla 101. Tipos de vialidades afectadas por el buffer del Ducto 2

Tipo de Vialidad (1)	Área (m^2)	Área (ha)
Avenida	408649.79	40.84
Calle	43808.19	4.38
Calzada	37661.99	3.76

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad

Tabla 102. Tipos de vialidades afectadas por el buffer del ducto Baja Norte

Tipo de Vialidad (1)	Área (m^2)	Área (ha)
Camino	514734.64	51.47
Carretera	724020.43	72.4
Enlace	561398.22	56.14

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad

Tabla 103. Tipos de vialidades afectadas por el buffer del ducto Costa Azul al Parque Industrial

Tipo de Vialidad (1)	Área (m^2)	Área (ha)
Camino	346417	34.65

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad

Tabla 104. Tipos de vialidades afectadas por el buffer del ducto Gas Natural Baja

Tipo de Vialidad (1)	Área (m^2)	Área (ha)
Avenida	2221645.19	222.15
Boulevard	4007422.19	400.74
Calle	2088069.46	208.82
Calzada	51865.62	5.18
Camino	1523084.44	152.33
Carretera	3694431.33	369.43
Enlace	496854.28	49.7
Prolongación	40965.45	4.09
Retorno U	750694.16	75.07

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad

Tabla 105. Tipos de vialidades afectadas por el buffer del Poliducto

Tipo de Vialidad (1)	Área (m^2)	Área (ha)
Calle	463389.37	46.35
Calzada	205795.44	20.58
Camino	1642537.78	164.26
Carretera	827139.07	82.71
Enlace	60083.11	6.01

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad

3.2.4 Fenómenos Sanitario-Ecológicos

3.2.4.1 Contaminación del Suelo, Aíre y Agua

No se encontró información reciente que permita determinar las frecuencias y probabilidades de que ocurra intoxicación de la población ubicada dentro de las zonas de afectación, referente a casos de contaminación de productos alimenticios que puedan repercutir en intoxicación o enfermedad de las personas que los consuman, por bio-acumulación del contaminante. Solamente se encontró una noticia (Net, 2014) relacionada a 60 personas afectadas, pero del Valle de Mexicali y de Ensenada, no dando ubicación concreta de este último, y entre las causas que llevaron a esta situación fue por el inadecuado manejo de plaguicidas o debido a que no se delimito correctamente la zona para fumigar con avioneta.

Por otra parte, un artículo científico (Zuñiga Violante, 2015) reporta que se encontraron 22 plaguicidas de los 23 que fueron analizados, entre los que sobresalieron por su distribución y concentración el DDT y sus metabolitos, el Endosulfán I y HCH. Los resultados del DDT mostraron que no había aplicaciones, por lo menos en los últimos 5 años previos al estudio, y que el valor más alto estaba por debajo de la media nacional.

En ese mismo estudio se reportó la presencia de plaguicidas y BPC en las muestras de suelo que analizaron, lo que indicó contaminación de origen antropogénico. Sin embargo, las concentraciones eran bajas comparadas con otras regiones de México y de la India. Además, el Endosulfan I fue el plaguicida más abundante en la región, y por la ausencia de metabolitos de sulfato de Endosulfan, se infirió que era de reciente aplicación. Para esa fecha, se comentó que la COFEPRIS había establecido para el 31 de diciembre de 2014 la fecha límite para la comercialización de este producto, pero no fue sino hasta el 6 de noviembre de 2019 que el Gobierno de México establecía las medidas para eliminar el uso de plaguicidas de alta peligrosidad, entre ellos el Endosulfán y el DDT, por su alto nivel de riesgo para la salud de la población.

3.2.5 Fenómenos Socio-Organizativos

3.2.5.1 Demostraciones de Inconformidad Social

En la fase de peligro/susceptibilidad se detectaron entre el 2015 a inicios del 2024, 20 eventos de inconformidad social. Los motivos que influyeron en este tipo de reacción fueron diversos, los cuales por practicidad se agrupan de la siguiente forma: derechos de las mujeres, conflictos ambientales, situación política, situación económica, derechos laborales o culturales. Algunos de ellos tienen que ver más con un movimiento social, como sería el caso de los derechos de las mujeres, y los demás tienen más significado de protesta, ya que fueron menos recurrentes o muy puntuales.

Se dice que “un vasto número de eventos de protesta no constituye, en sí, un movimiento social” (Zirión Martínez, 2018), y aunque durante esos casi 10 años ninguno de los eventos tuvo desenlaces lamentables, la principal afectación que se derivó en la mayoría de los casos es la interrupción de vialidades.

En la **Tabla 106** se presentan los diferentes eventos, de acuerdo con el catálogo de eventos de la fase peligro/susceptibilidad, y la vulnerabilidad, según los criterios establecidos en la metodología de este estudio. De acuerdo con la vulnerabilidad, se puede observar que el tema de derechos laborales fue el que tuvo el mayor valor, esto debido a que las protestas que realizaron afectaron a un gran número de personas de forma directa, pero también indirectamente, además de que hubo violencia involucrada, que, aunque no termino en una situación fatal, el evento pudo salirse de control. En el caso de la situación política, los contingentes fueron también grandes, afectando dos de las principales vías de comunicación en la cabecera municipal de Ensenada: el Boulevard Costero y la Av. Reforma. En los demás casos, alcanzaron niveles medios, las marchas fueron pacíficas, aunque en el caso de los derechos de las mujeres, hubo grafitis en algunos lugares, lo que puede provocar un escalamiento en la violencia.

Tabla 106. Vulnerabilidad debido a las demostraciones de inconformidad social para el Municipio de Ensenada

Tema	Fecha	Motivo	Características de la afectación	Vulnerabilidad
Derechos laborales	17-mar-15	Exigían desparecer el contrato colectivo en manos de empresas por falta de representación y colusión con las autoridades laborales y patrones.	Estuvieron atorados cientos de camiones de carga que transportaban a bordo diversos productos agrícolas para el mercado de exportación, además de autos y camiones de pasajeros. 7 mil jornaleros, afectando una carretera federal, utilizando además bloqueo físico con llantas, piedras, barricadas de concreto, y amenazando con palos, machetes y fuego.	Muy Alto
Derechos de las mujeres	08-mar-20	Exigían un alto a los feminicidios, denunciar la violencia machista, secuestros, violaciones, desapariciones y asesinatos, además de que respeten los derechos humanos fundamentales.	Daño en propiedad pública con pintura en aerosol. Tres Cabezas de la Plaza Cívica de la Patria. Caminata por diversos puntos de la Ciudad desde el parque Revolución hasta CEARTE.	Medio
Derechos de las mujeres	08-mar-20	Exigir un alto a los feminicidios, denunciar la violencia machista, secuestros, violaciones, desapariciones y asesinatos, además de que respeten los derechos humanos fundamentales.	Daño en propiedad pública con pintura en aerosol. Clínica 32 del IMSS. Caminata por diversos puntos de la Ciudad desde el parque Revolución hasta CEARTE.	Medio
Derechos de las mujeres	08-mar-20	Exigir un alto a los feminicidios, denunciar la violencia machista, secuestros, violaciones, desapariciones y asesinatos, además de que respeten los derechos humanos fundamentales.	Daño en propiedad pública con pintura en aerosol. Museo del Tequila. Caminata por diversos puntos de la Ciudad desde el parque Revolución hasta CEARTE.	Medio

Tema	Fecha	Motivo	Características de la afectación	Vulnerabilidad
Conflictos ambientales	15-may-21	Contaminación de la Bahía y de los arroyos por descarga de aguas residuales.	Cierre de circulación vehicular desde la Explanada del Centro Estatal de las Artes a Playa Hermosa. Manifestación pacífica.	Medio
Conflictos ambientales	31-may-21	Por la contaminación por aguas negras en Playa Hermosa y en los arroyos de la Ciudad, así como la falta de agua potable en varias colonias de Ensenada.	Irrupción en una sesión de la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable en la sala de CANACINTRA. El performance constó en colectar agua de mar de Playa Hermosa donde el director de CESPE comparecería respecto a la contaminación en Playa Hermosa.	Medio
Conflictos ambientales	11-oct-21	Desmonte de 25 has en zonas de conservación y de uso agrícola que se ubican en la zona de El Tigre, de la delegación San Antonio de las Minas, al oriente del puerto de Ensenada.	Cierre al acceso al Ejido El Porvenir. Más de 500 personas.	Medio
Situación Económica	22-dic-21	Falta de pago a jubilados y pensionados.	Cierre por 2 horas de la Av. Reforma, bloqueo al Centro de Gobierno. 23 días de bloqueo al acceso del Palacio de Gobierno del Estado.	Medio
Derechos de las mujeres	06-mar-22	Celebración del 8 de marzo, día de la mujer.	Realizaron algunas pintas a los comercios, el contingente salió del parque de la colonia Obrera hasta el CEARTE.	Medio
Situación política	13-nov-22	Protestan en Ensenada por Reforma Electoral.	Cierre de un carril de circulación. Cientos de personas, del Parque Revolución a la Plaza Cívica.	Alto
Situación política	13-nov-22	Protestan en Ensenada por Reforma Electoral.	Cierre de un carril de circulación. Cientos de personas, de Valle Dorado al INE.	Alto
Derechos de las mujeres	09-mar-23	Hacer conocer sus denuncias y peticiones con las cuales buscan el respeto de sus derechos.	Daño en propiedad pública con pintura en aerosol. Cierre de circulación vehicular sobre la avenida Juárez. Quema de lonas de un negocio. 500 mujeres de Ensenada.	Medio
Derechos laborales	01-may-23	Protestan jornaleros agrícolas de Maneadero por condiciones laborales.	Cierre parcial de la Transpeninsular. Cierre de circulación vehicular de todo tipo. Dejaron libres carriles alternos, para el cruce de vehículos ligeros y de carga pesada.	Medio

Tema	Fecha	Motivo	Características de la afectación	Vulnerabilidad
Derechos Culturales	08-may-23	La población indígena de Baja California se encuentra en el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) exigieron sus derechos al decir que no permitirán el saqueo de sus antepasados, que no propiedad de la nación, y que están vivos y no son objetos.	Cierre de un carril de circulación desde CEART hasta las oficinas del INAH	Medio
Situación Económica	25-sep-23	Transportistas de carga pesada presentaron un escrito, derivado de las multas que les emitía la Guardia Nacional en la carretera hacia Ojos Negros, en la que no se permite transitar con cajas de 53 pies.	Aglomeración de transportistas en las instalaciones de la Guardia Nacional, sin afectaciones adicionales.	Medio
Conflictos ambientales	06-oct-23	Pidieron un alto al riesgo sanitario por estar en contacto con heces fecales en el ambiente, así como un daño gravísimo al medio ambiente.	Solicitaron residentes delegación El Sauzal, un km de la carretera, por lo que un carril de circulación fue afectado.	Medio
Derechos de las mujeres	06-nov-23	Los asistentes exigieron justicia por las personas asesinadas y pidieron un alto a los feminicidios registrados en la entidad.	Cierre de un carril de circulación, desde el Parque Revolución, pasando por las avenidas Juárez y Ruiz, calle primera y Boulevard Costero, hasta llegar a la Plaza Cívica de la Patria. Fue una megamarcha de casi 1.5 km. Participaron empresarios, líderes juveniles y representantes religiosos.	Medio
Situación Económica	13-dic-23	Los policías retirados aseguraron que no habían sido notificados por el descuento del 4% que tendrían en su salario, por lo que exigieron una respuesta a la brevedad.	Aglomeración de personal. Participaron de manera pacífica. Estuvieron en la casa municipal de Ensenada.	Medio
Situación Económica	16-ene-24	Debido a descuentos quincenales no comunicados con antelación.	Aglomeración de personal en los patios de la fiscalía. Estuvieron presentes entre los afectados agentes, ministerios públicos y peritos de la Fiscalía General del Estado (FGE) en Baja California.	Medio
Situación política	19-feb-24	Manifestar el rechazo de una posible elección de Estado y exigieron el respeto a las diferentes instituciones del país Colaboraciones	Cierre de un carril de circulación de las calles primera y Ruiz hasta llegar al parque revolución.	Medio

Fuente: Elaboración propia en base al catálogo de eventos de la fase peligro/susceptibilidad de este estudio

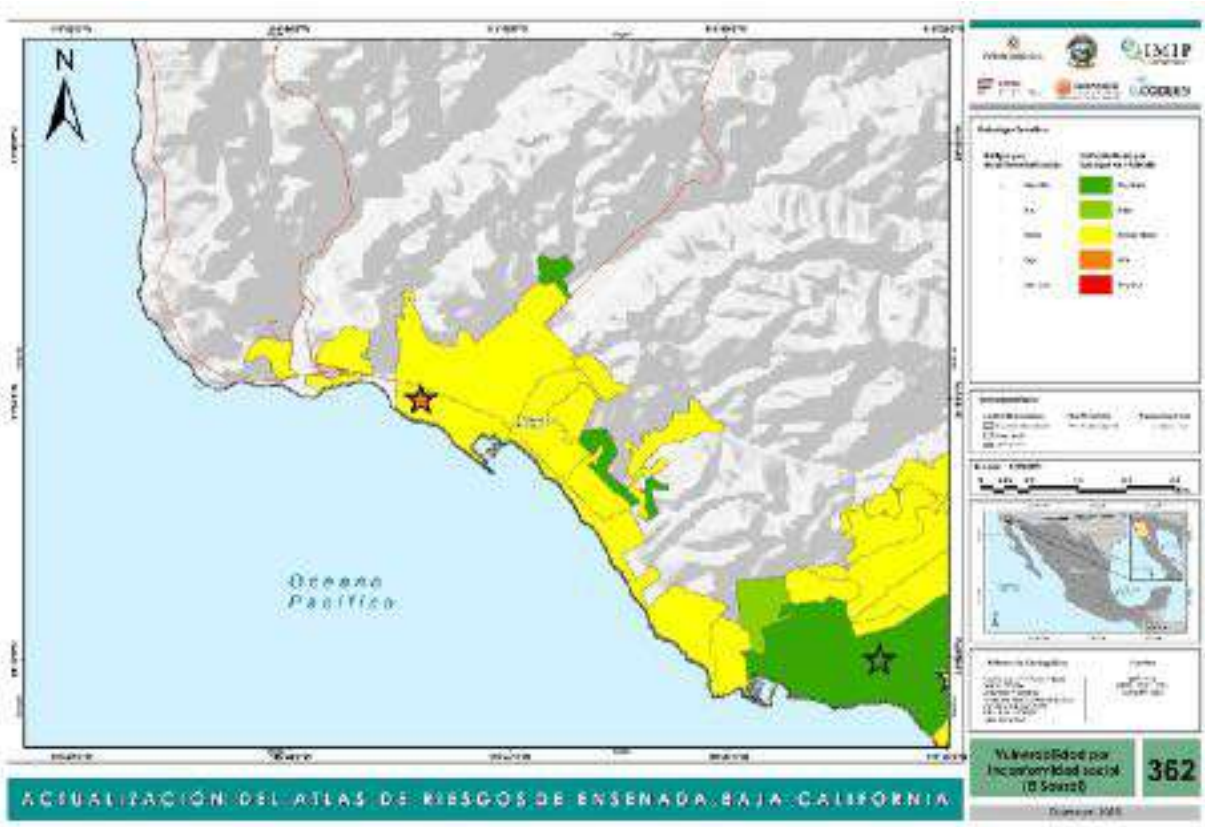
En la **Tabla 107** se presenta el número de eventos que se han presentado de acuerdo con los temas abordados para su inconformidad, las frecuencias y probabilidades de ocurrencia en base a cada tema y por el periodo que se estableció, ya que no se consideraron por el total de eventos, pues resultaría inapropiado para el estudio. Las probabilidades de ocurrencia de los eventos pueden ser más recurrente en los temas de derecho de las mujeres y por conflictos ambientales.

Tabla 107. Frecuencia y probabilidad de ocurrencia de eventos relacionados con demostraciones de inconformidad social

Tema	No. Eventos	Frecuencia	% Probabilidad de Ocurrencia
Derechos de las mujeres	6	2	20
Conflictos ambientales	4	2	20
Derechos laborales	2	1	10
Derechos Culturales	1	1	10
Situación Económica	4	1	13
Situación política	3	2	15

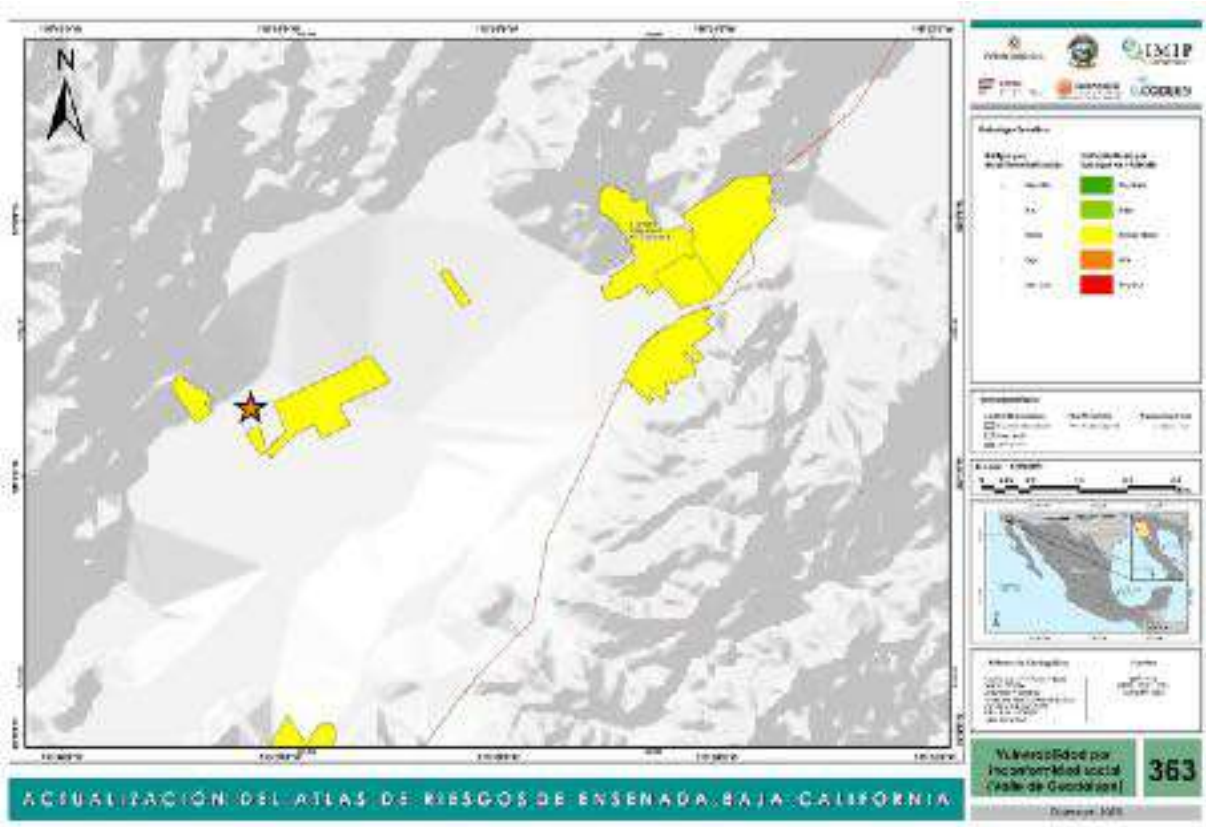
Fuente: Elaboración propia con base en el catálogo de eventos de la fase peligro/susceptibilidad de este estudio

Mapa 362. Vulnerabilidad por inconformidad social en el Sauzal de Rodríguez



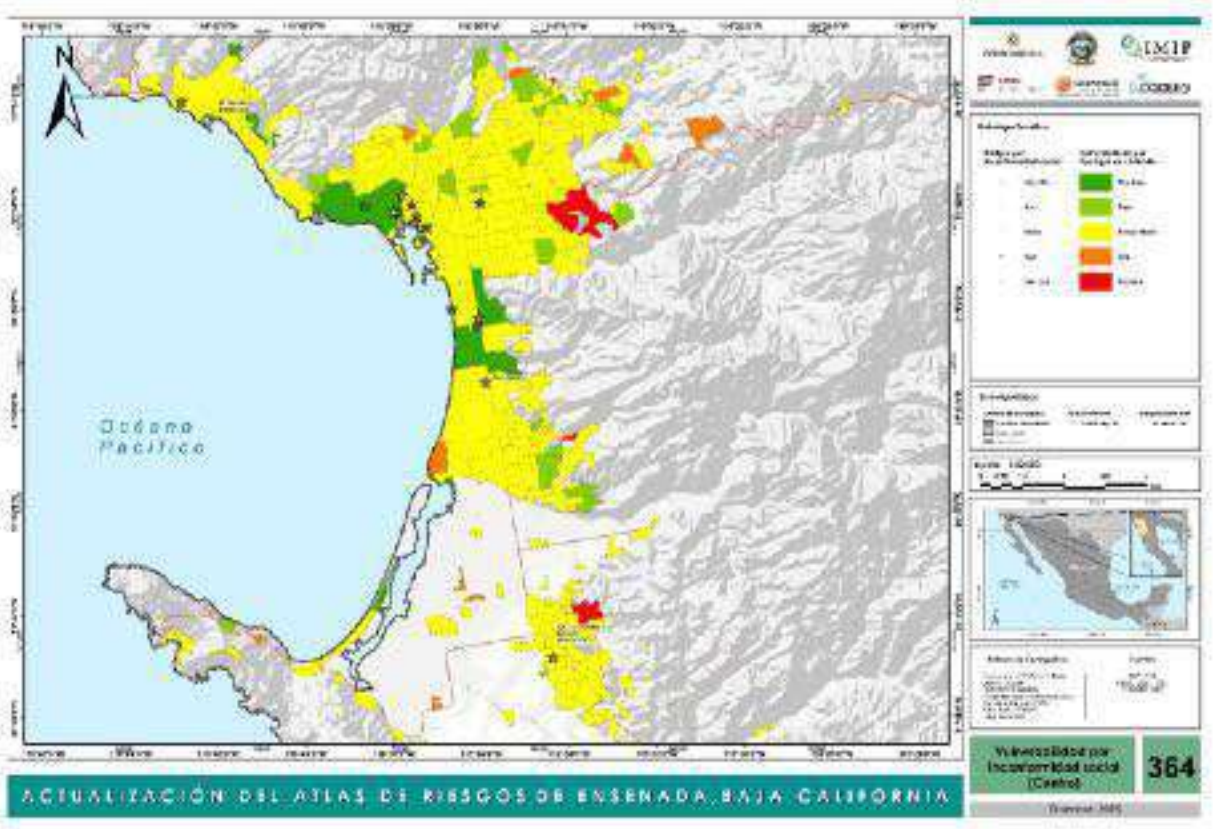
Fuente: Elaboración propia

Mapa 363. Vulnerabilidad por inconformidad social cerca de Valle de Guadalupe (El Porvenir)



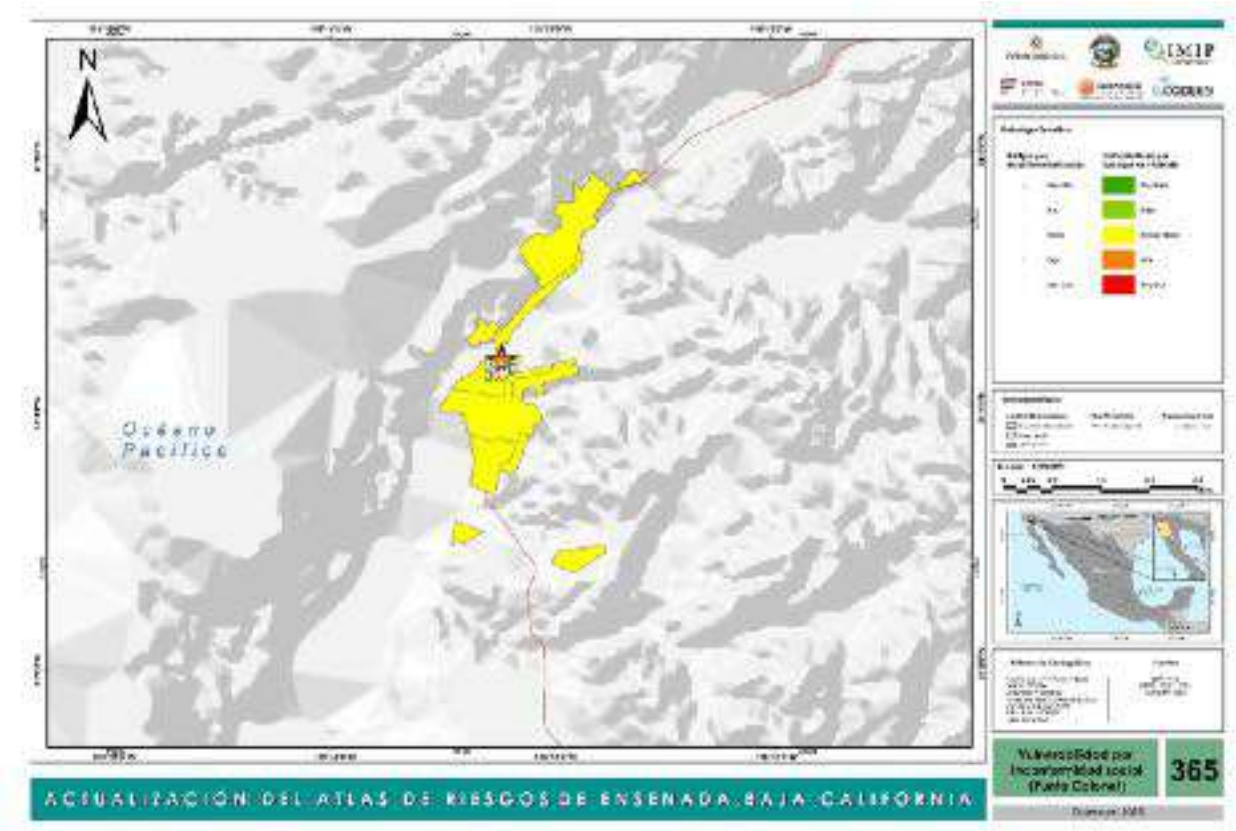
Fuente: Elaboración propia

Mapa 364. Vulnerabilidad por inconformidad social en la cabecera municipal de Ensenada y en Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero)



Fuente: Elaboración propia

Mapa 365. Vulnerabilidad por inconformidad social en el Ejido Punta Colonet



Fuente: Elaboración propia

3.2.5.2 Concentración Masiva de Población

De los 118 eventos de concentración masiva de población que se tuvieron en el 2023 de acuerdo con el catálogo de eventos de la fase peligro/susceptibilidad, al menos el 68% se realiza anualmente. En la **Tabla 108** se presentan los diferentes eventos y su vulnerabilidad, de acuerdo con los criterios establecidos en la metodología de este estudio.

Tabla 108. Vulnerabilidad física por la concentración masiva de población

Categorías	Tipos de Eventos	Meses	Incidentes relevantes	Vulnerabilidad
Cultural	Presentaciones artísticas de todo tipo; Día internacional de la Danza; Regata/Día de la Marina; Salón del Vino; Velada cultural del Día de Muertos,	Febrero; Abril; Mayo; Julio; Noviembre	No se encontró ninguno	Medio
Cultural y Artístico	Presentaciones artísticas, Conciertos y Diversos.	Todo el año	No se encontró ninguno	Medio

Categorías	Tipos de Eventos	Meses	Incidentes relevantes	Vulnerabilidad
Cultural y Deportivo	Presentaciones artísticas de todo tipo	Marzo	No se encontró ninguno	Medio
Cultural y Recreativo	Diversos; Hicking + Excursión Biológica; Independencia de México	Todo el año; Marzo; Septiembre	Un accidente frente al Museo de la Vid y el Vino	Medio
Cultural, Artístico y Deportivo	Diversos; Feria Internacional del Libro	Todo el año; Marzo	No se encontró ninguno	Medio
Deportivo	14 Rally (p.ej. los Baja 1000, 500, Epic, MTB Ultradurance 100 k, etc.); 3 de Pesca; 4 de Regatas (p.e. Regata Todos Santos. Regata San Diego-Ensenada, etc); 5 de Surfing (p.ej. Copa surfing, Sirenas al agua, Clásico Navideño de surfing San Miguel, etc.); 2 de Medio Maratón (p. ej. Medio maratón internacional de Ensenada); 3 de Ciclismo (p.ej. Rosarito-Ensenada, La Bufadora); 2 de Petanca; 2 de Triatlón (Triatlón Salvavidas y Tri-Jex); 2 de Baloncesto; 4 Diversos	A lo largo del año se realizan los diferentes tipos de eventos deportivos	En los rallys es donde más accidentes se presentan, inclusive con un fallecimiento; en el ciclismo caídas; y en uno de regata fallecidos.	25 eventos medio, 12 eventos alto, 3 evento muy alto
Recreativo	Carnaval; 13 Festivales (p. ej. Ensenada Beer Fest, Bufadora Music Festival, Festival del Atún, etc.); 6 Fiestas (p. ej. Fiestas de la Vendimia, Fiestas patronales, etc.); 2 Desfiles; 3 Ferias (p.ej. Feria de la Paella, etc.); 2 Cine de verano; 28 Diversos	A lo largo del año se realizan los diferentes tipos de eventos recreativos	Cae una pasarela en uno de los desfiles de luces; muerte de un ciclista; falla de juegos mecánicos; accidentes automovilísticos; hechos violentos contra turistas; embarcación a la deriva; en zona de vinícola: inseguridad, incendios forestales, accidentes automovilísticos; accidente en una tirolesa; ahogamiento en zona de albercas.	39 eventos medio, 16 Alto
Recreativo y Deportivo	3 Diversos	Todo el año	No se encontró ninguno	Medio

Fuente: Elaboración propia en base al catálogo de eventos de la fase peligro/susceptibilidad de este estudio

Las frecuencias y porcentaje de probabilidades de los eventos realizados de forma mensual se presentan en la **Tabla 109** y aquellos que se pueden hacer en dos fechas diferentes o combinando meses por su duración se presentan en la **Tabla 110**. La mayor probabilidad de eventos mensuales son los de categoría deportiva y recreativa por separado, mientras que los que se pueden realizar en fechas diferentes en un mismo año, o tomando una semana de un mes y otra de otro mes, son los de la categoría recreativo-deportiva.

Tabla 109. Frecuencias y porcentaje de probabilidades de los eventos realizados mensualmente

Categoría	Frecuencia Mensual	% Probabilidad de ocurrencia
Cultural	8	9.76
Cultural y Artístico	1	1.22
Cultural y Deportivo	2	2.44
Cultural y Recreativo	1	1.22
Cultural, Artístico y Deportivo	1	1.22
Deportivo	33	40.24
Recreativo	35	42.68

Fuente: Elaboración propia en base al catálogo de eventos de la fase peligro/susceptibilidad de este estudio

Tabla 110. Frecuencias y porcentajes de probabilidades de los eventos realizados durante fechas diferentes o combinando meses

Categoría	Frecuencia	% Probabilidad de ocurrencia
Cultural	3	8.33
Cultural y Recreativo	1	2.78
Cultural, Artístico y Deportivo	1	2.78
Deportivo	4	11.11
Recreativo y Deportivo	24	66.67

Fuente: Elaboración propia en base al catálogo de eventos de la fase peligro/susceptibilidad de este estudio

Ensenada se distingue por ser un lugar con un gran número de eventos, principalmente culturales, deportivos, artísticos y de entretenimiento.

Los principales eventos que tienen una vulnerabilidad muy alta son los relacionados a los rallys que se organizan en Ensenada, ya que las zonas de contención para los espectadores por lo general no son respetadas por ellos, aunado al consumo de bebidas alcohólicas que se presenta o la falta de pericia de los conductores. Por otra parte, las regatas también han tenido sus afectaciones, principalmente están relacionadas con las embarcaciones y con sus tripulantes, por lo que no hay una situación directa de afectación hacia los espectadores.

Hay eventos relacionados con el vino, que son muy concurridos, pero por lo general, todos son muy bien organizados, por lo que la afectación es menor, aun con el consumo de esta bebida. Además, muchos de estos eventos, aunque duran varios días, tienen un horario límite.

Uno de los eventos que tiene mayor tiempo de realizarse, es el Carnaval, pero a últimas fechas ya no tiene tanta representatividad como en antaño, ya no hay tantas aglomeraciones, salvo en los recorridos de los desfiles de los carros alegóricos.

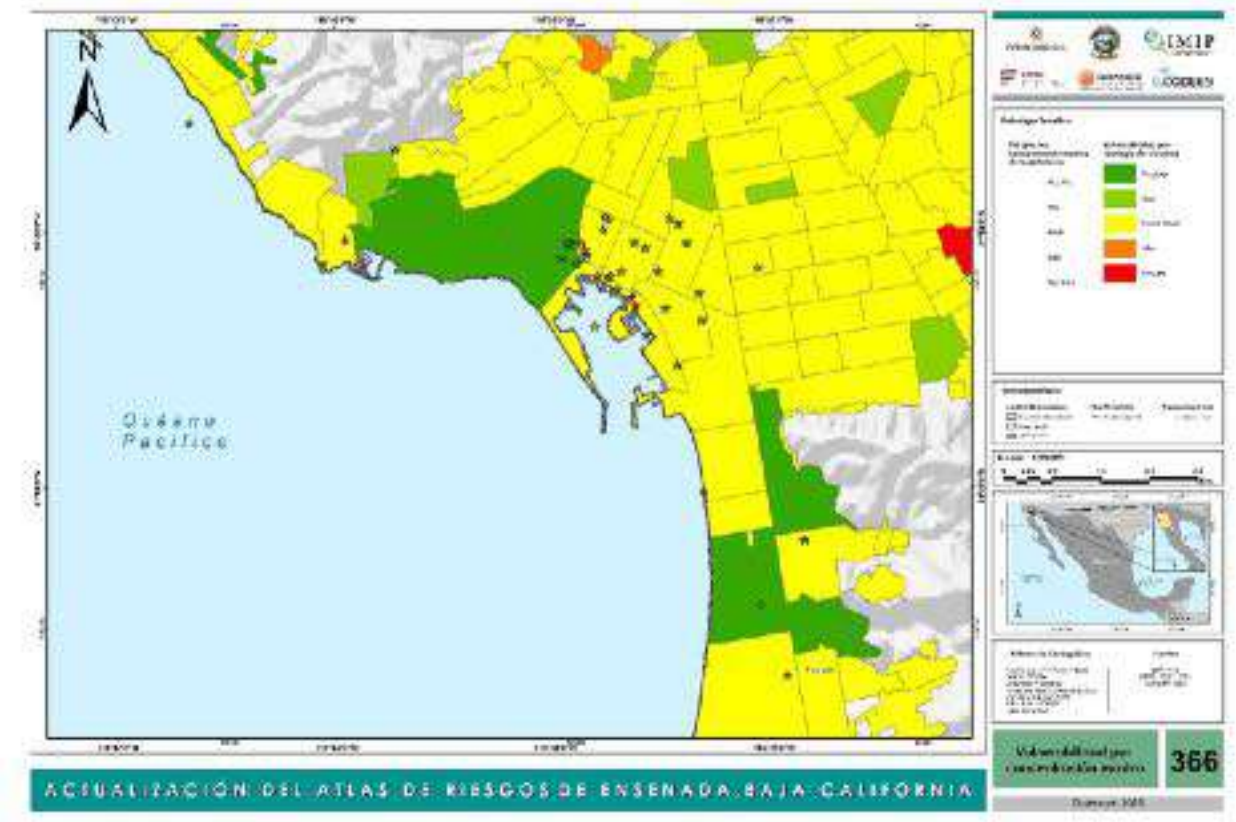
Entre los eventos que mayor probabilidad mensual tienen de ocurrir, son los relacionados a eventos deportivos y los eventos recreativos. Los que pueden tener varios días de actividad, y pueden durar una semana de un mes y otra de otro mes, por lo general están en la categoría recreativo y deportivo.

Se consideró una población total de 47,330 personas que pueden ser afectadas de forma directa o indirecta por estos eventos de acuerdo con las AGEB’s involucradas en los mismos. La

población vulnerable es del 32.88%, siendo el 16.47% menor a 14 años, del 12.07% mayor a 65 años, solo el 0.01% que hable una lengua indígena y el 4.33% con alguna discapacidad.

En el siguiente mapa se presentan las zonas de concentración masiva en el municipio de Ensenada.

Mapa 366. Vulnerabilidad por concentración masiva de población



Fuente: Elaboración propia

3.2.5.3 Vandalismo

En el caso de la vulnerabilidad física por vandalismo, se consideraron el número de AGEB's afectadas por los distintos niveles de índice delictivo, la población total, la población vulnerable, las viviendas totales del área afectada, la tipología de vivienda, y el rezago social prevaleciente, así como el área afectada de las AGEB's se presenta en la **Tabla 111**.

Tabla 111. Vulnerabilidad física por vandalismo en la cabecera municipal de Ensenada

Índice delictivo	N.A.A. (1)	P.T. (2)	P.V. (3)	V.T.A. (4)	T.V. (5)	R.S. (6)	A.A. (7) (ha)
Muy Alto	11	12507	4560	5776	3	Muy Bajo y Medio	240.53

Índice delictivo	N.A.A. (1)	P.T. (2)	P.V. (3)	V.T.A. (4)	T.V. (5)	R.S. (6)	A.A. (7) (ha)
Alto	9	20032	6807	5976	4	Muy Bajo y Bajo	177.95
Medio	4	9215	2867	3530	1, 3 y 4	Medio	130.26
Bajo	2	7570	2538	2701	4	Muy Bajo	65.1
Muy Bajo	3	4242	1418	1522	3 y 4	Muy Bajo	52.78

N.A.A. (1): Número de AGEB's afectadas por el índice delictivo. P.T. (2): Población Total de las AGEB's, Población Vulnerable (personas de 0 a 14 años, mayores de 65 años, personas con alguna lengua indígena y personas con alguna discapacidad). V.T.A. (4): Viviendas Totales del área afectada. T.V. (5): Tipología de vivienda. R.S. (6): Rezago Social según CONEVAL. A.A. (7): Área afectada de las AGEB's involucradas

Fuente: Elaboración propia con base a la fase peligro/susceptibilidad, INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020 y CONEVAL (2023)

Las mayores frecuencias de delitos en Ensenada con una tipificación son los delitos patrimoniales y el robo de vehículos.

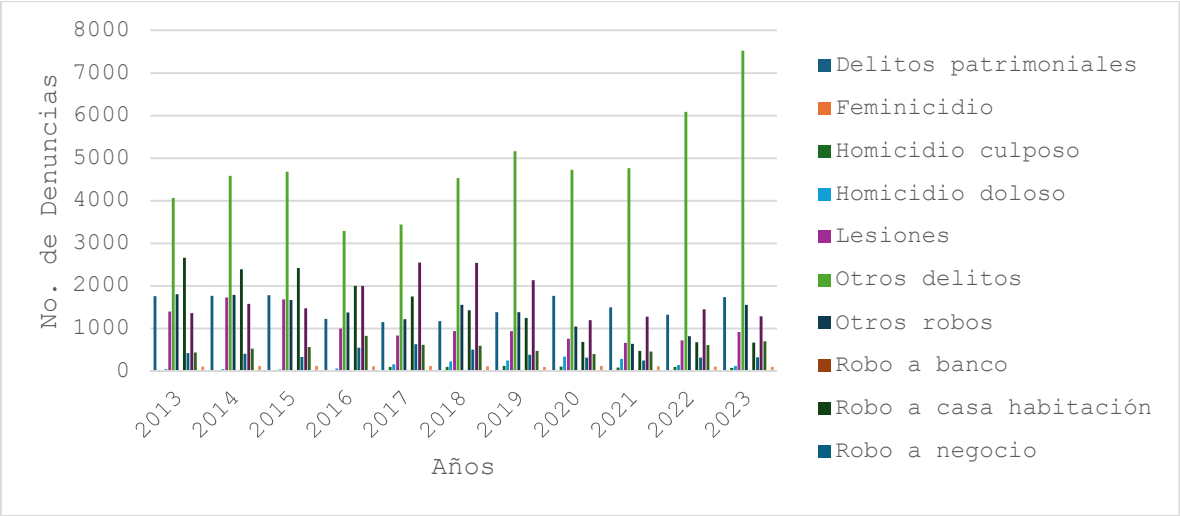
Entre la mayor probabilidad de ocurrencia de delitos que se cometen y denuncian en Ensenada, no considerando otros delitos debido a que no están desagregados, el robo de vehículos es el más común, seguido de delitos patrimoniales y de casa habitación (como puede observarse en la **Tabla 112** y **Figura 27**).

Tabla 112. Frecuencias y porcentajes de probabilidad de ocurrencia por tipo de delito

Tipo de Delito	Frecuencia	% Probabilidad de ocurrencia
Robo de vehículo	18848	12.95
Robo a casa habitación	16419	11.28
Robo a negocio	4444	3.05
Robo a banco	5	0.003
Robo en vía pública	6219	4.27
Otros robos	14865	10.21
Delitos patrimoniales	16573	11.38
Lesiones	11611	7.98
Homicidio doloso	1731	1.19
Feminicidios	29	0.02
Homicidio culposo	690	0.47
Secuestro	8	0.01
Violación	1265	0.87
Otros delitos	52870	36.32

Fuente: Elaboración propia con base en la información Estadística Estatal y Municipal de la Secretaría de Seguridad de Baja California

Figura 27. Frecuencias de incidencia delictiva anual



Fuente: Elaboración propia con base en la información Estadística Estatal y Municipal de la Secretaría de Seguridad de Baja California

Por otra parte, para las unidades económicas se identificaron las AGEB's de la cabecera municipal de Ensenada, donde se presentan los índices delictivos, y se concentró la información del número de establecimientos y el personal máximo ocupado, tal como se muestra en la **Tabla 113** y la **Figura 28**.

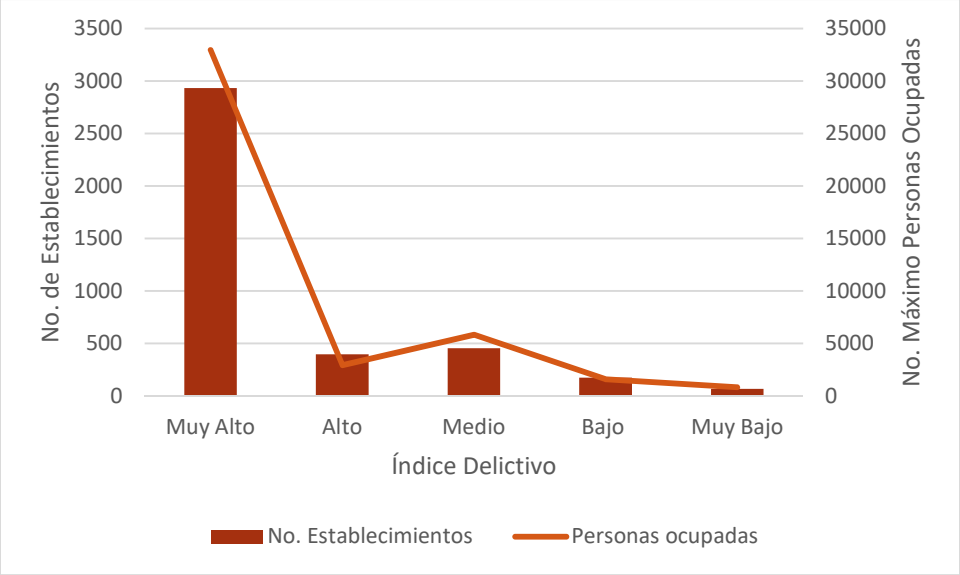
Tabla 113. Unidades económicas afectadas de acuerdo con el índice delictivo reportado por AGEB's

Índice delictivo	Clave AGEB	No. Establecimientos	Personal Máximo Ocupado
Muy Alto	562	127	1690
	577	285	3265
	581	145	1580
	628	74	1460
	632	135	1950
	647	18	280
	651	422	4315
	666	203	1865
	717	866	9465
	721	658	7055
	825	1	30
Alto	7432	7	65
	7644	65	525
	8106	85	480
	8110	72	535

Índice delictivo	Clave AGEB	No. Establecimientos	Personal Máximo Ocupado
	8394	20	135
	8426	60	630
	8430	35	225
	8445	49	320
	9759	3	15
Medio	5968	210	2890
	7964	166	2185
	9903	20	225
	795A	59	515
Bajo	6006	126	1185
	7714	48	405
Muy Bajo	1611	1	30
	9640	28	540
	9693	38	240

Fuente: Elaboración propia en base a la información de peligro/susceptibilidad e INEGI. Censos Económicos 2019

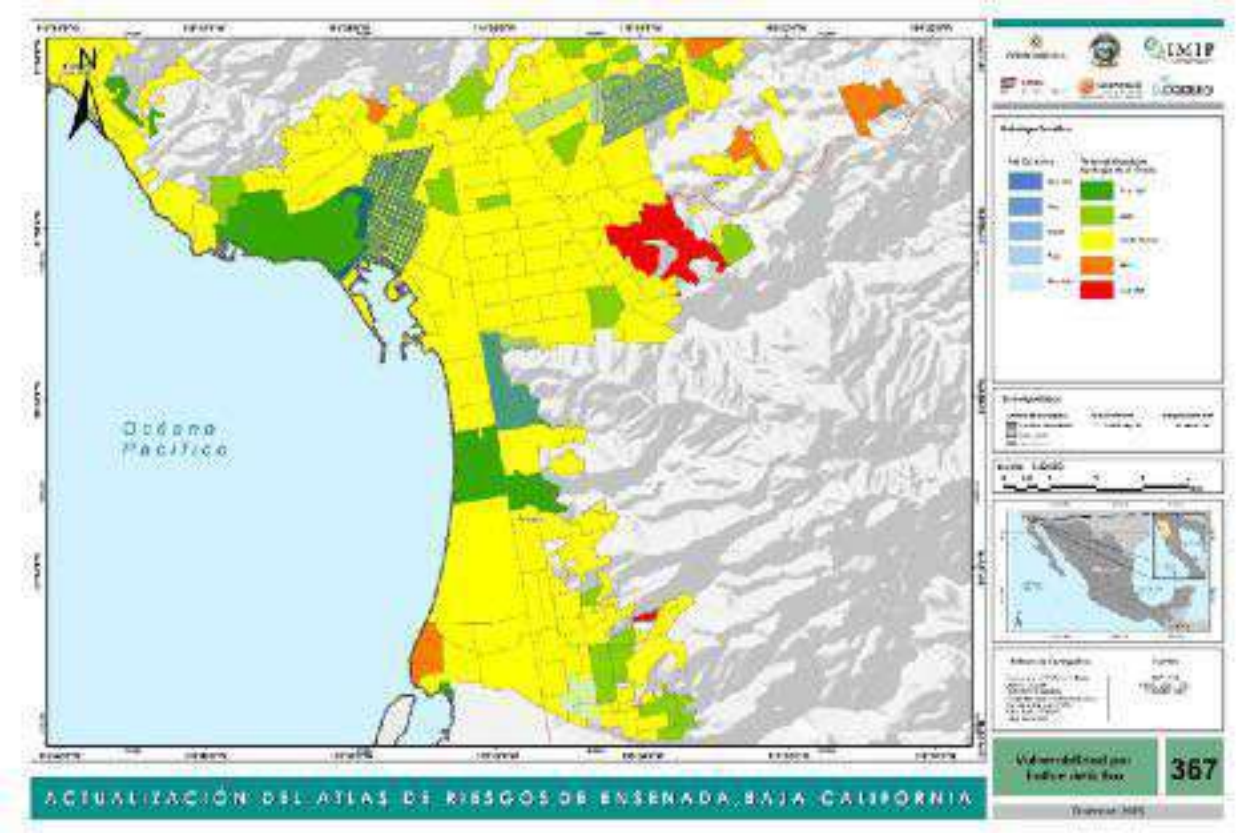
Figura 28. Relación del índice delictivo con el número de establecimientos y número máximo de personas ocupadas



Fuente: Elaboración propia en base a la información de peligro/susceptibilidad e INEGI. Censos Económicos 2019

En el siguiente mapa se presenta la vulnerabilidad en la zona urbana del municipio de Ensenada.

Mapa 367. Vulnerabilidad por vandalismo (índice delictivo) en la zona urbana del Municipio de Ensenada



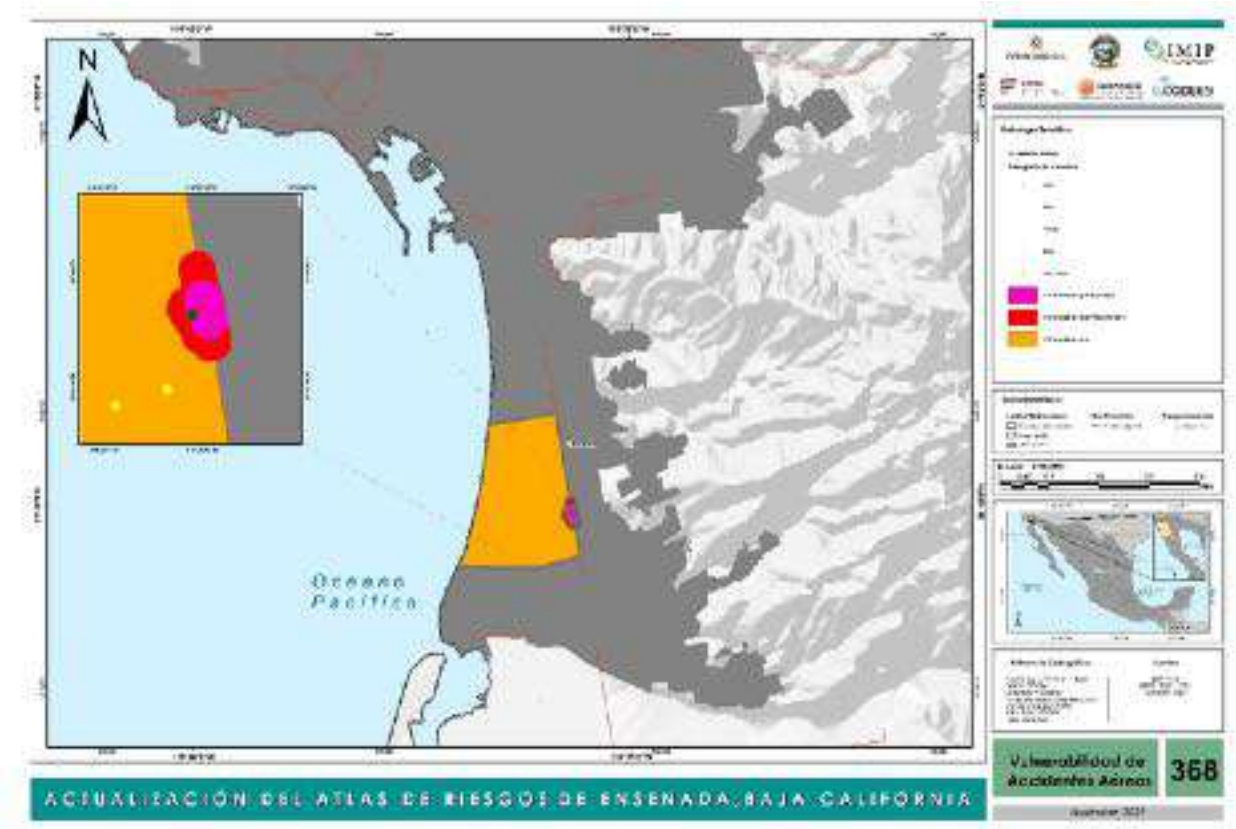
Fuente: Elaboración propia

3.2.5.4 Accidentes Aéreos, Marítimos o Terrestres

Accidentes aéreos

Aunque la incidencia de accidentes aéreos es muy baja en la zona, ya que, en la última década, solo se tiene registrado uno, los que se han presentado básicamente se concentran en las inmediaciones de la base aérea militar del Ciprés que actualmente opera como aeropuerto civil bajo el nombre de Aeropuerto Internacional Gral. Div. P. A. Alberto L. Salinas Carranza. Actualmente se está construyendo un aeropuerto en Ojos Negros, el cual pertenece a un programa maestro, por lo que los accidentes aéreos podrían incrementarse en el futuro.

Mapa 368. Vulnerabilidad de accidentes aéreos en Ensenada



Fuente: Elaboración propia

La AGEB que se encuentra involucrada en la zona donde se han registrado los accidentes, cuenta con una población de 1,368 personas, siendo el 34% la población vulnerable, distribuida con el 30.92% personas de 0 a 14 años, el 2.92% mayores de 65 años, y 0.95% personas con alguna discapacidad. No se reportaron personas con alguna lengua indígena. La tipología de vivienda es de tipo 3, y el rezago social es medio de acuerdo con el CONEVAL. En la **Tabla 114** se concentra la información de la población vulnerable, el número de viviendas, la superficie afectada de la AGEB, y también el número de establecimientos y número máximo de personas que pueden resultar afectados. También se incluye la superficie que abarcan los establecimientos con relación a la AGEB, el tipo de vialidades que se presentan, que incluyen boulevard, calle y camino; así como la superficie de las vialidades considerando un buffer de 100 m.

Tabla 114. Vulnerabilidad por accidentes aéreos

AGEB	P.V. (1)	N.V. (2)	S. A. (3) (ha)	N.E. (4)	N.M.P.O. (5)	S.E. (6) (ha)	T.V. (7)	S.T.V. (8) (ha) Buffer 100 m
6148	476	452	434.28	6	150	3.09017	Bl, C, Cm	72.39

P.V. (1): Población Vulnerable dentro del AGEB con posible afectación (la población vulnerable para este estudio se consideró como el número de personas de 0-14 años, 65 años y más,

personas con lengua indígena y personas con discapacidad). N.V. (2): Número de viviendas dentro del AGEB con posible afectación. S.A. (3): Superficie de AGEB con posible afectación. N.E. (4): Número de establecimientos dentro del AGEB con posible afectación. N.M.P.O. (5): Número Máximo de Personas Ocupadas que pudieran estar presentes en los establecimientos dentro del AGEB con posible afectación (se estimó en base al número máximo de personas, del intervalo de personas que pueden ser ocupadas en el establecimiento). S.E. (6): Superficie del buffer de los establecimientos dentro del AGEB. T.V. (7): Tipo de Vialidades: Bl (Boulevard), C (Calle), Cm (Camino). S.T.V. (8): Superficie total de las vialidades con un buffer de 100 m dentro del AGEB

Fuente: Elaboración propia en base a la información de peligro/susceptibilidad, INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020 e INEGI: Censos Económicos 2019

De 14 accidentes aéreos registrados en diferentes décadas, se concentró en la **Tabla 115** la frecuencia por década y el porcentaje de probabilidad de ocurrencia considerando todos los eventos.

Tabla 115. Frecuencias relativas y probabilidad de ocurrencia de accidentes aéreos en Ensenada, B.C.

Décadas con Accidentes Aéreos	Frecuencia	% Probabilidad de ocurrencia
1940'	1	7.14
1990'	4	28.57
2000'	4	28.57
2010'	4	28.57
2020'	1	7.14

Fuente: Elaboración propia en base al catálogo de eventos de peligro/susceptibilidad.

Accidentes terrestres

La AGEB's que se encuentra involucradas en las diferentes vialidades que han registrado los accidentes terrestres, cuentan con una población total de 95,378, siendo el 36.03% la población vulnerable, distribuida con el 21.17% las personas entre 0 a 14 años, el 9.93% las mayores de 65 años, el 0.06% las que tienen una lengua indígena y el 4.87% las que presentan alguna discapacidad. La tipología de vivienda predominante es tipo 4, y el rezago social va desde muy bajo a alto, según el CONEVAL.

En la **Tabla 116** se concentra la información con respecto a las vialidades involucradas en las AGEB's, en donde se han presentado los accidentes, considerando el tipo de vialidad, la población vulnerable, las viviendas totales, la tipología de vivienda, el rezago social y la superficie afectada de las AGEB's.

Tabla 116. Vulnerabilidad de accidentes terrestres de acuerdo con las vialidades

Nombre vialidad	T.V. (1)	P.V. (2)	V.T. (3)	T.VIV. (4)	Rezago Social (5)	S. AGEB'S (6) (ha)
Autopista Tijuana - Ensenada	Crr	3117	3655	1, 3 y 4	Muy Bajo y Medio	572.35
El Sauzal - Guadalupe	Crr	353	321	4	Muy Bajo	253.94
Ensenada - El Chinero	Crr	710	881	4	Alto	160.11

Nombre vialidad	T.V. (1)	P.V. (2)	V.T. (3)	T.VIV. (4)	Rezago Social (5)	S. AGEB'S (6) (ha)
Ensenada - Ent. Ojos Negros	Crr	5272	4994	3, 4 y 6	Muy Bajo y Bajo	339.19
Ensenada - Lázaro Cárdenas	Crr	9050	8937	4	Muy Bajo, Bajo y Alto	895.86
Tecate- Ensenada	Crr	717	714	4	Bajo	123.8
Transpeninsular (Reforma)	Bl	15147	17325	1, 3 y 4	Muy Bajo y Medio	1783.03

Nota: La información está referida a las AGEB's relacionadas con las vialidades consideradas por la presencia de accidentes terrestres

T.V. (1): Tipo de vialidad predominante (Crr: Carretera, Bl: Boulevard). P.V. (2): Población Vulnerable (la población vulnerable para este estudio se consideró como el número de personas de 0-14 años, 65 años y más, personas con lengua indígena y personas con discapacidad). V.T. (3): Viviendas totales. T.VIV. (4): Tipología de vivienda predominante. Rezago Social (5): Rezago Social de la población de acuerdo con el CONEVAL. S. AGEB'S (6): Superficie de las AGEB's

Fuente: Elaboración propia en base a la información de peligro/susceptibilidad, INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020 y CONEVAL (2023)

Las frecuencias y el porcentaje de probabilidad de ocurrencia se determinaron de acuerdo con los sitios de los siniestros tal como se aprecia en la **Tabla 117** para aquellos que no tuvieron víctimas, siendo las vialidades Ensenada-Lázaro Cárdenas, Tijuana-Ensenada (Cuota) y Tecate-El Sauzal las principales. Por otro lado, con respecto a las que tuvieron víctimas, en la **Tabla 118** aunque son las mismas nombradas anteriormente, el orden sería Ensenada-Lázaro Cárdenas, Tecate-El Sauzal y Tijuana-Ensenada (Cuota).

Tabla 117. Frecuencia relativa y probabilidad de ocurrencia en los sitios de siniestros en Ensenada B.C.

Sitios de siniestro	Frecuencia	% Probabilidad de ocurrencia
Ensenada-El Chinero	4	11.36
Ensenada-Lázaro Cárdenas	8	25.51
Tecate-El Sauzal	7	21.46
Tijuana-Ensenada (Cuota)	8	24.24
Tijuana-Ensenada (Libre)	4	12.37
Libramiento de Ensenada	2	5.05

Fuente: Elaboración propia en base al catálogo de eventos de peligro/susceptibilidad

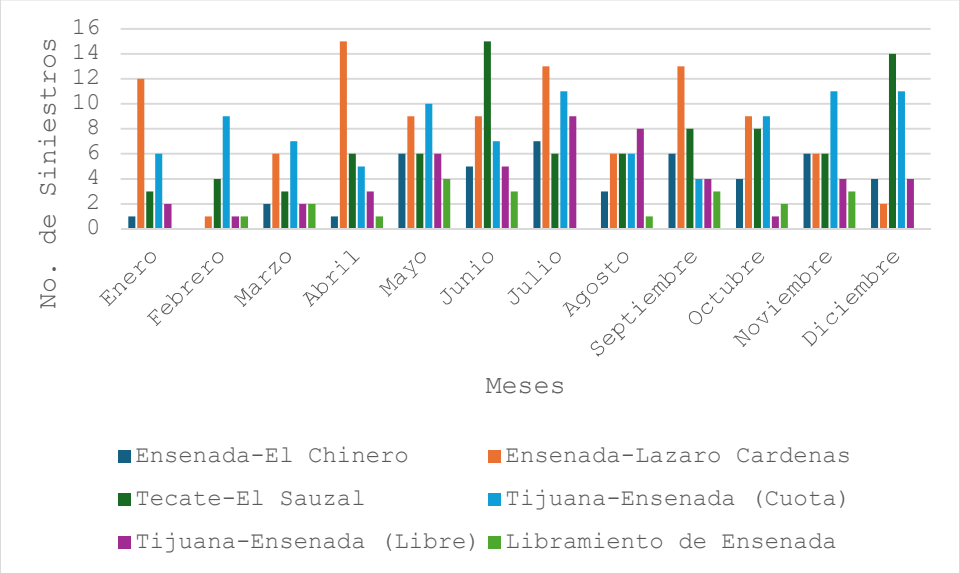
Tabla 118. Frecuencia relativa y probabilidad de ocurrencia en los sitios de siniestros con víctimas en Ensenada B.C.

Sitios de siniestro con víctimas	Frecuencia Relativa	% Probabilidad de ocurrencia
Ensenada-El Chinero	1	7.83
Ensenada-Lázaro Cárdenas	3	29.57
Tecate-El Sauzal	3	26.96
Tijuana-Ensenada (Cuota)	2	20.87
Tijuana-Ensenada (Libre)	1	9.57
Libramiento de Ensenada	1	5.22

Fuente: Elaboración propia en base al catálogo de eventos de peligro/susceptibilidad

En cuanto a los meses con mayores incidentes, en la **Figura 29** se observa que para el 2022, la mayor cantidad de accidentes fueron en abril y junio, y las vialidades de Ensenada-Lázaro Cárdenas y Tecate-El Sauzal fueron las que presentaron el mayor número de siniestros de tránsito.

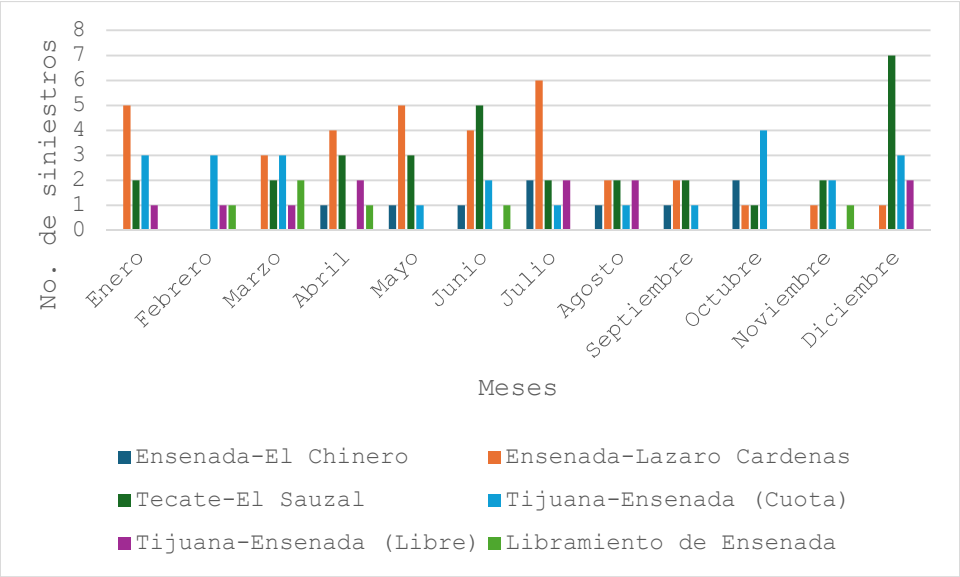
Figura 29. Siniestros de tránsito en el 2022



Fuente: Elaboración propia en base al catálogo de eventos de peligro/susceptibilidad

Por otra parte, en el caso de siniestros ocurridos con víctimas, el mes con mayor ocurrencia para el mismo 2022, fue en diciembre en la carretera Tecate-El Sauzal y en julio la de Ensenada-Lázaro Cárdenas, tal como se aprecia en la **Figura 30**.

Figura 30. Siniestros de tránsito con víctimas en el 2022



Fuente: Elaboración propia en base al catálogo de eventos de peligro/susceptibilidad

En cuanto a las unidades económicas asociadas a las vialidades que puedan estar involucradas indirectamente a un siniestro, se consideró el número de establecimientos y el número máximo de personas ocupadas de la siguiente manera: en la **Tabla 119** los establecimientos en general, en la **Tabla 120** los lugares como oficinas de gobierno, clínicas, iglesias, entre otras, y en la **Tabla 121** aquellos relacionados con equipamiento.

Tabla 119. Vulnerabilidad de unidades económicas asociados por accidentes terrestres en la vialidad donde se encuentran

Nombre vialidad	T.V. (1)	N.E. (2)	N.M.P.O. (3)
Autopista Tijuana - Ensenada	Crr	77	2940
El Sauzal - Guadalupe	Crr	51	1645
Ensenada - Ent. Ojos Negros	Crr	253	1805
Ensenada - Lázaro Cárdenas	Crr	796	7775
Tecate- Ensenada	Crr	18	190
Tijuana-Ensenada	Crr	39	520
Tijuana - San Miguel	Crr	12	440
Tijuana-Ensenada	C	24	645
Transpeninsular (Reforma)	Bl	879	15760

Nota: La información está basada en un área de buffer promedio de 3.09 ha para las vialidades consideradas

T.V. (1): Tipo de vialidad predominante (Crr: Carretera, C: Calle, Bl: Boulevard). N.E. (2): Número de establecimientos. N.M.P.O. (3): Número Máximo de Personas Ocupadas que pudieran estar presentes en los establecimientos (se estimó en base al número máximo de personas, del intervalo de personas que pueden ser ocupadas en el establecimiento)

Fuente: Elaboración propia en base a la información de peligro/susceptibilidad e INEGI: Censos Económicos 2019

Tabla 120. Vulnerabilidad de unidades económicas específicas asociados a accidentes terrestres por la vialidad donde se encuentran

Nombre vialidad	T.V. (1)	N.E. (2)	N.M.P.O. (3)
Autopista Tijuana - Ensenada	Crr	3	380
Ensenada - Ent. Ojos Negros	Crr	20	220
Ensenada - Lázaro Cárdenas	Crr	67	835
Tijuana-Ensenada	Crr	5	80
Transpeninsular (Reforma)	Bl	57	1620

Nota: La información está basada en un área de buffer promedio de 3.09 ha para las vialidades consideradas

T.V. (1): Tipo de vialidad predominante (Crr: Carretera, Bl: Boulevard). N.E. (2): Número de establecimientos. N.M.P.O. (3): Número Máximo de Personas Ocupadas que pudieran estar presentes en los establecimientos (se estimó en base al número máximo de personas, del intervalo de personas que pueden ser ocupadas en el establecimiento)

Fuente: Elaboración propia en base a la información de peligro/susceptibilidad e INEGI: Censos Económicos 2019

Tabla 121. Vulnerabilidad de unidades económicas relacionados con equipamiento y asociados a accidentes terrestres por la vialidad donde se encuentran

Nombre vialidad	T.V. (1)	N. Eq. (2)
Autopista Tijuana - Ensenada	Crr	9
El Sauzal - Guadalupe	Crr	4
Ensenada - Ent. Ojos Negros	Crr	21
Ensenada - Lázaro Cárdenas	Crr	70
Tecate- El Sauzal	Crr	1
Tecate- Ensenada	Crr	1
Tijuana-Ensenada	Crr	7
Transpeninsular (Reforma)	Bl	66

Nota: La información está basada en un buffer de 100 m y un área de buffer promedio de 3.13 ha para las vialidades consideradas

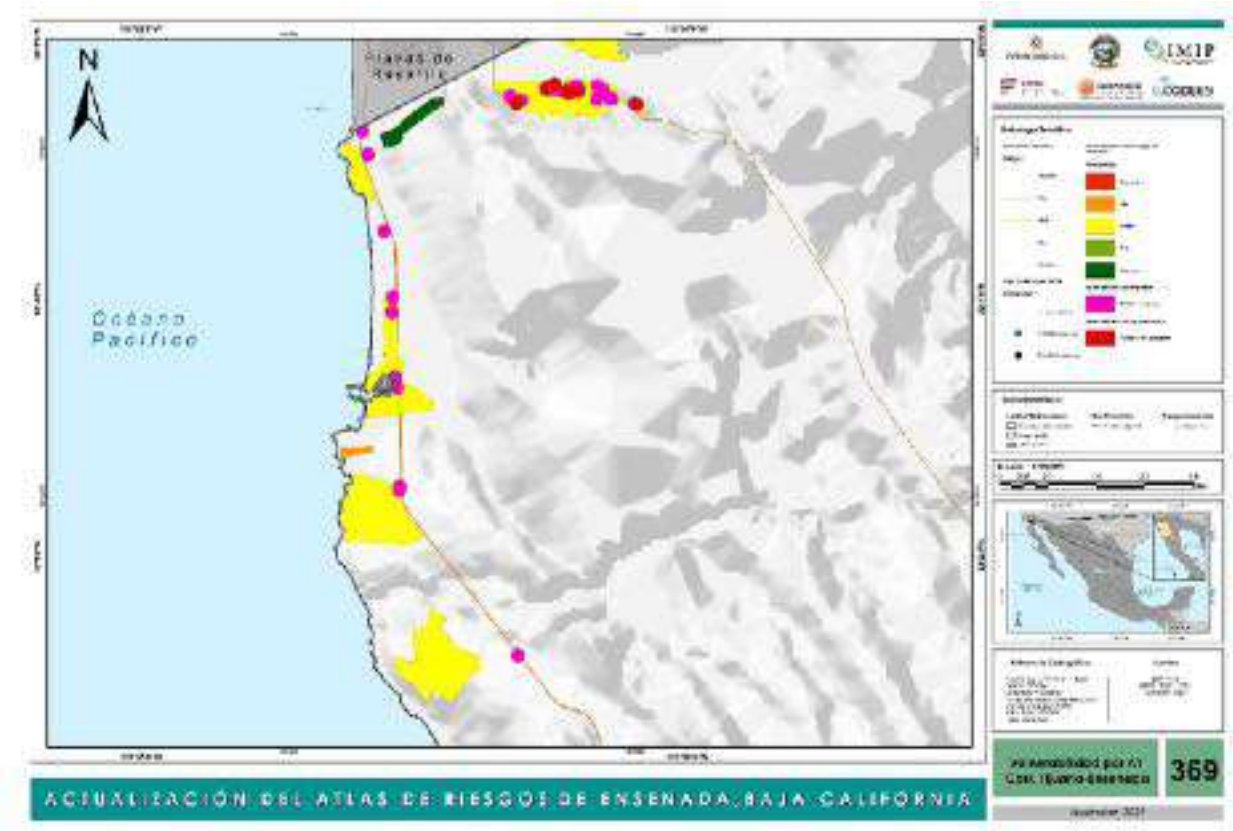
T.V. (1): Tipo de vialidad predominante (Crr: Carretera, Bl: Boulevard). N. Eq. (2): Número de equipamiento asociado a las unidades económicas localizadas en las vialidades

Fuente: Elaboración propia en base a la información de peligro/susceptibilidad e INEGI: Censo de Población y Vivienda 2020

Se presenta la vulnerabilidad por accidentes terrestres en la carretera escénica Tijuana-Ensenada llegando a la altura de Baja Mar con una categoría de peligro alto, y el de la

Transpeninsular Rosarito-Ensenada a la altura de la Misión Guadalupe, esta con categoría baja. Se muestran los buffers de las unidades económicas y equipamiento.

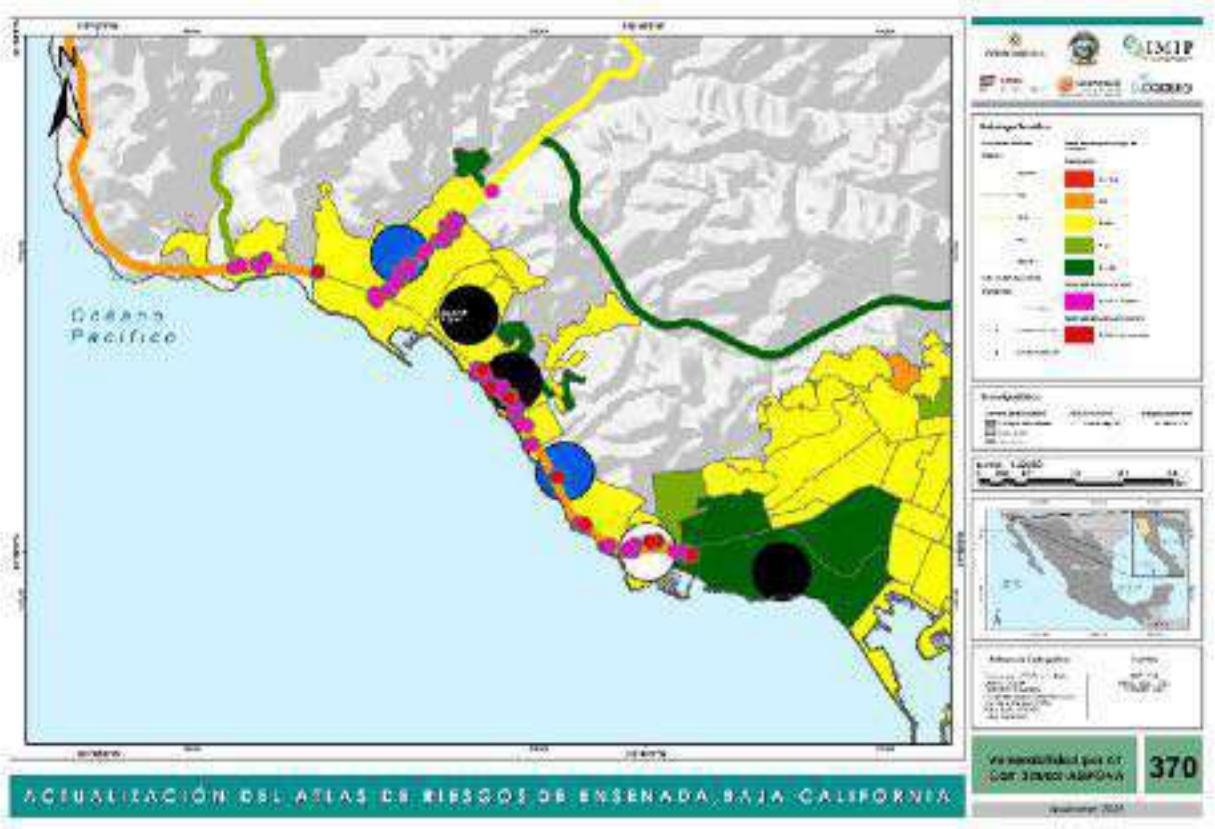
Mapa 369. Vulnerabilidad por accidentes terrestres en las vialidades Carretera Tijuana – Ensenada hasta Baja Mar y Transpeninsular a la altura de Misión Guadalupe



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente mapa se puede observar la vulnerabilidad por accidentes terrestres, en donde la vialidad entre el Sauzal hasta la ASIPONA de Ensenada presenta una categoría de peligro alto, la población vulnerable de acuerdo con las AGEB's involucradas es muy variable, ya que se presentan los tres rangos desde 0 hasta 1802 personas, y una vulnerabilidad de vivienda muy baja a media. Además, se observa que esta es una vialidad con un gran corredor de empresas (unidades económicas) y algunos equipamientos. Por otro lado, la vía del Sauzal a Guadalupe tiene una categoría de peligro medio, tiene una población vulnerable entre 101-500 personas, tipología de vivienda media, así como que se presentan diversas empresas y poco equipamiento. El libramiento de Ensenada tiene una categoría muy baja en cuanto al peligro de presentarse accidentes, y no se presenta población vulnerable ni tipología de vivienda para esa zona.

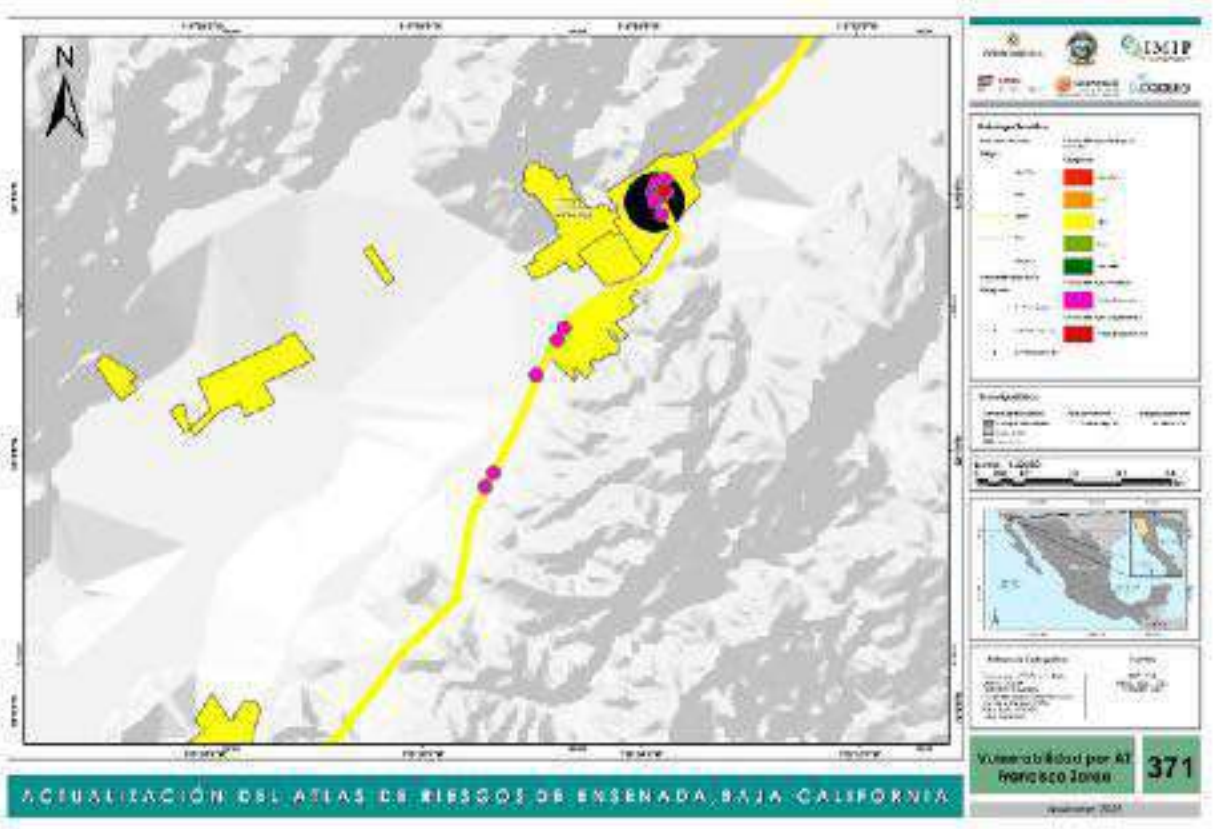
Mapa 370. Vulnerabilidad por accidentes terrestres en las vialidades entre la zona del Sauzal y la ASIPONA de Ensenada, el Sauzal a Francisco Zarco y el Libramiento Ensenada



Fuente: Elaboración propia

Se presenta la vulnerabilidad por accidentes terrestres en la vialidad Sauzal-Tecate, en la localidad Francisco Zarco, donde la categoría de peligro es medio, la población vulnerable es entre 501-1082 personas, la tipología de vivienda es medio, y se presentan diversas unidades económicas y un equipamiento.

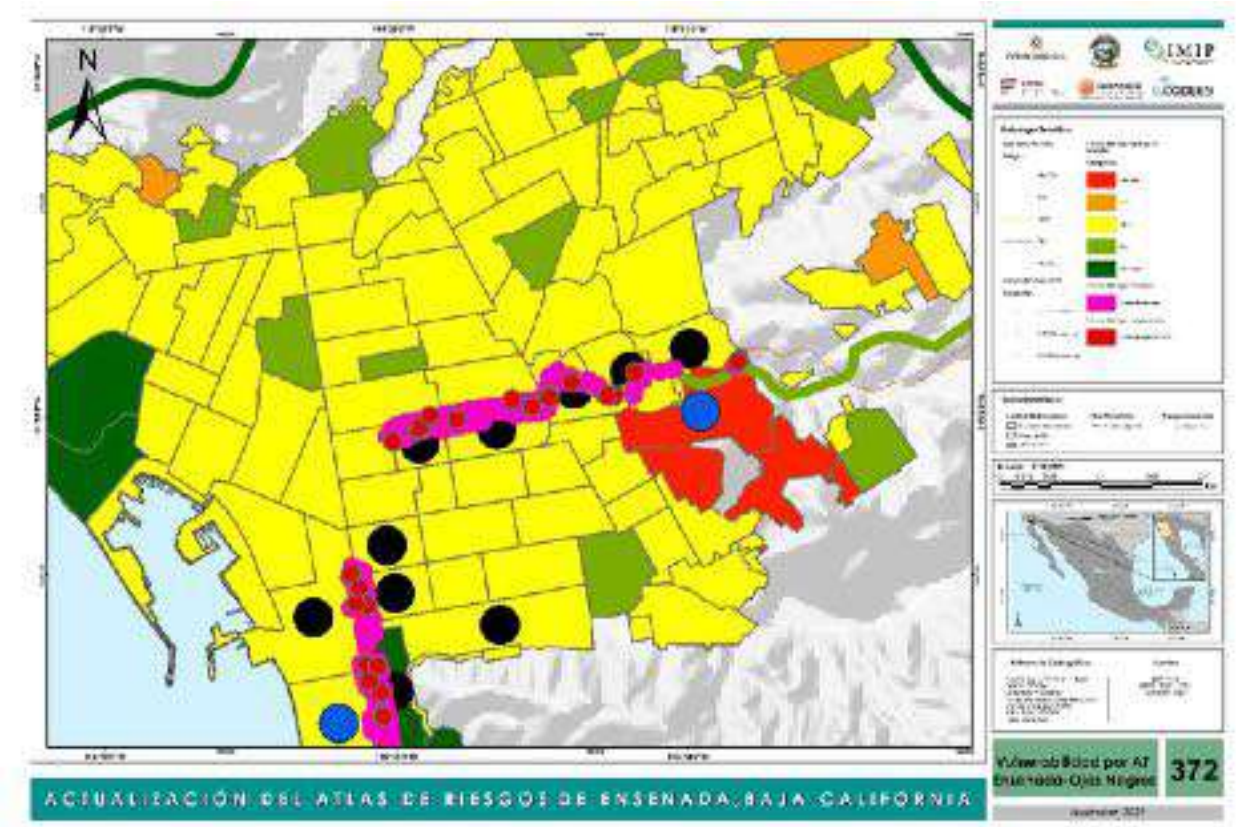
Mapa 371. Vulnerabilidad por accidentes terrestres en la vialidad Sauzal – Tecate, en la localidad Francisco Zarco



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar la vialidad Ensenada-Ent. Ojos Negros, con una categoría de peligro ante accidentes carreteros bajo, con una población vulnerable alta en la mayoría de las AGEB's que lo conforman y una tipología con predominancia media, salvo hacia la salida que se presenta una población vulnerable media y una tipología de vivienda con vulnerabilidad alta. Es un gran corredor de establecimientos y con equipamiento. En la misma imagen, podemos observar en la esquina inferior izquierda, una parte que corresponde a la Avenida Reforma.

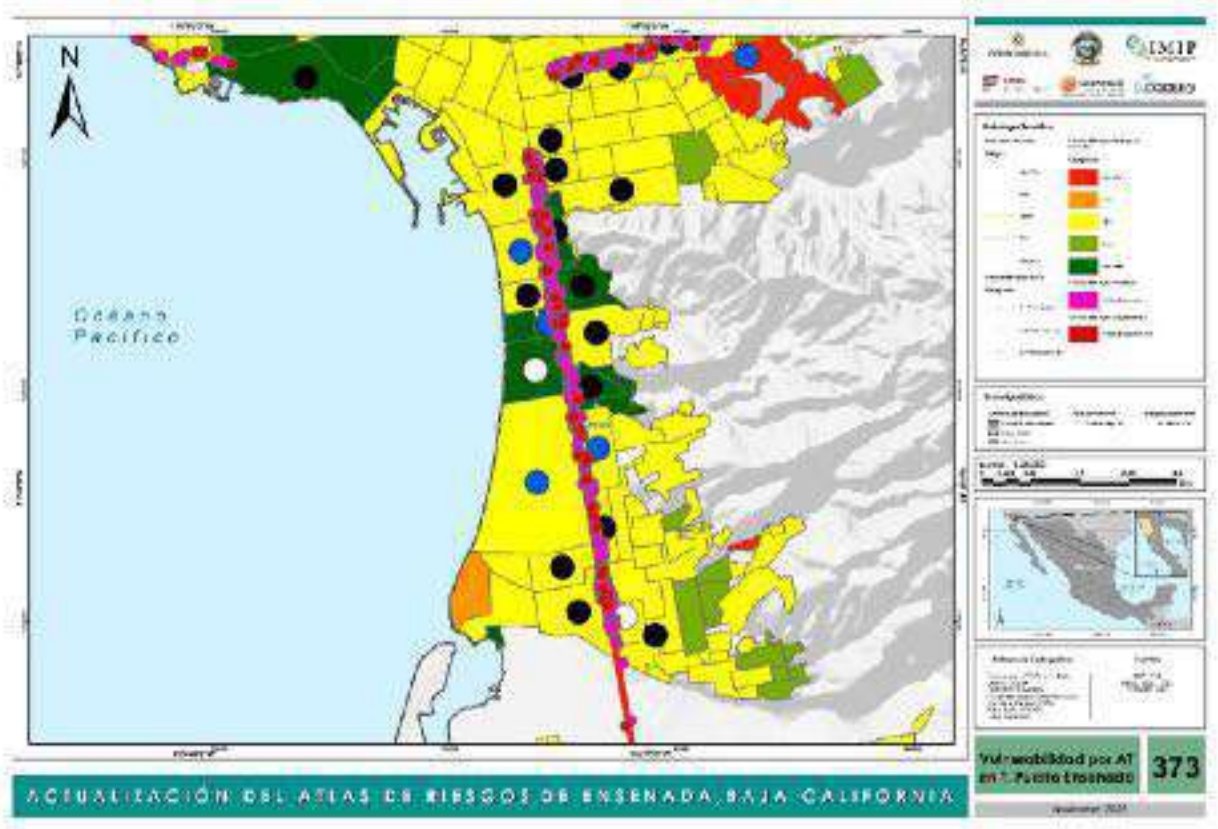
Mapa 372. Vulnerabilidad por accidentes en la vialidad de Ensenada-Ent. Ojos Negros



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente mapa se presenta la vulnerabilidad por accidentes terrestres entre el puerto de Ensenada y la localidad rural de Chapultepec. El peligro es muy alto, y la mayoría de las AGEB's presentan el rango mayor de personas vulnerables y tipología de vivienda con vulnerabilidad media. También es un gran corredor de empresas y equipamiento. La vialidad asociada es conocida como la Transpeninsular, la cual tiene uno de los ejes viales más importantes de Ensenada que es la avenida Reforma.

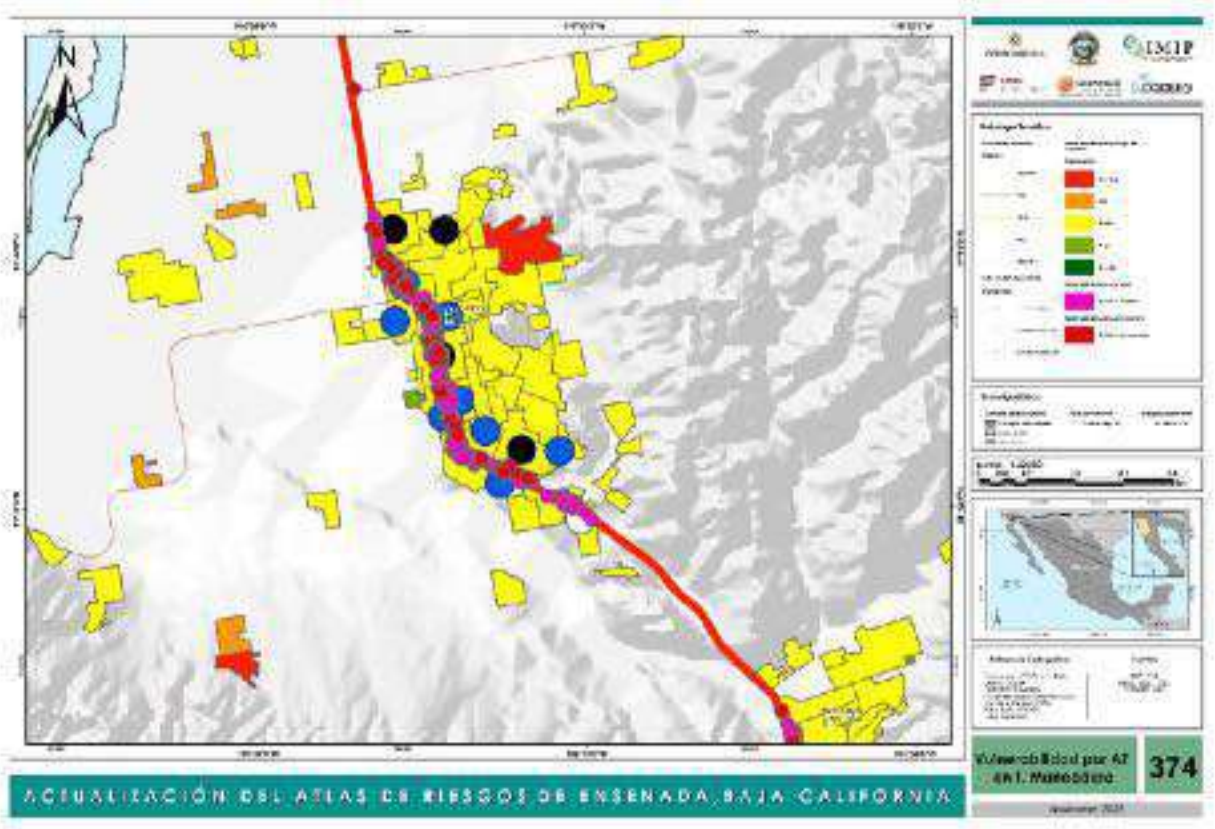
Mapa 373. Vulnerabilidad por accidentes terrestres en la vialidad Transpeninsular entre el puerto de Ensenada y la localidad urbana de Chapultepec



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente mapa se presenta la vialidad Transpeninsular entre las localidades urbanas Rafael Sánchez Taboada y Maneadero, en donde la categoría de peligro es muy alta, mientras que la población vulnerable y la tipología de vivienda son media. Es un gran corredor tanto de establecimientos como de equipamiento.

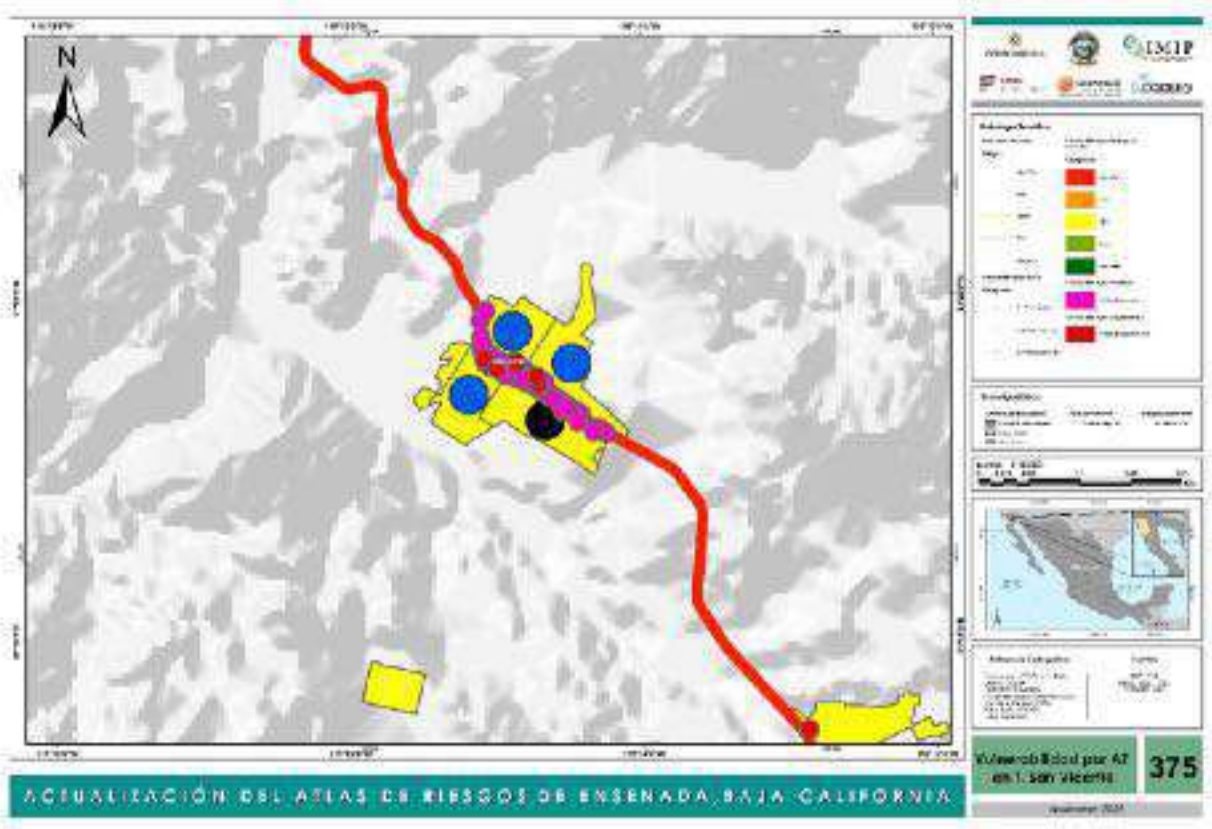
Mapa 374. Vulnerabilidad por accidentes terrestres en la Transpeninsular entre las localidades urbanas Rafael Sánchez Taboada y Maneadero



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente mapa se presenta la vialidad Transpeninsular en la localidad de San Vicente, en donde tiene una categoría de peligro muy alta, una población vulnerable y tipología de vivienda media. Es un corredor con diversas empresas y con equipamiento.

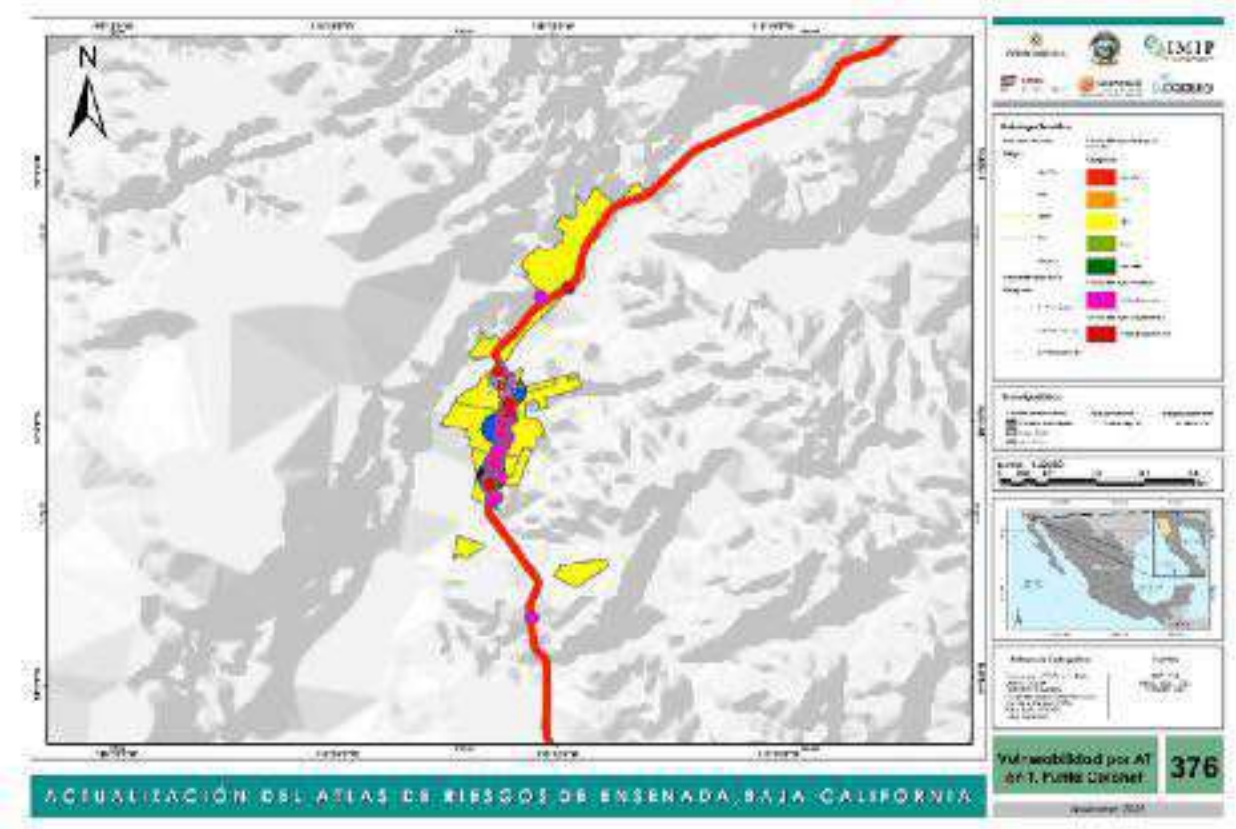
Mapa 375. Vulnerabilidad por accidentes terrestres en la Transpeninsular en la localidad de San Vicente



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente mapa se presenta la vialidad Transpeninsular en la localidad de Punta Colonet, en donde tiene una categoría de peligro muy alta, una población vulnerable con predominancia media y tipología de vivienda media. Es un corredor con diversas empresas y con equipamiento.

Mapa 376. Vulnerabilidad por accidentes terrestres en la Transpeninsular en la localidad de Punta Colonnet



Fuente: Elaboración propia

3.3 Vulnerabilidad Social

3.3.1 Análisis Socioeconómico e Indicadores

De acuerdo con la *Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de peligro y riego: evaluación de vulnerabilidad física y social* (CENAPRED, 2006), La vulnerabilidad social se define como el “conjunto de características sociales y económicas de la población que limita la capacidad de desarrollo de la sociedad; en conjunto con la capacidad de prevención y respuesta de la misma frente a un fenómeno y la percepción local del riesgo”.

El análisis de vulnerabilidad social tiene como objetivo identificar las características de la población susceptible de sufrir daño, en su persona o bienes que posea, a consecuencia de algún fenómeno natural, unido a la posibilidad de medir la capacidad de prevención y respuesta que se tenga en el Municipio.

El análisis se abordará en tres partes: 1) los indicadores de condiciones sociales y económicas, 2) la capacidad de prevención y respuesta, y 3) la percepción local.

1) Indicadores, condiciones sociales y económicas.

Se abordan 18 indicadores a través de cinco temáticas: salud, educación, vivienda, empleo e ingresos, y finalmente indicadores referidos al tema de población.

Salud

Uno de los principales indicadores de desarrollo se refleja en las condiciones de salud de la población, por esta razón es necesario conocer la accesibilidad que los pobladores tienen a los servicios básicos de salud, así como la capacidad de atención de estos. La insuficiencia de servicios de salud reflejará directamente parte de la vulnerabilidad de la población, por lo que se consideran tres indicadores (CENAPRED, 2006):

1. Médicos por cada 1,000 habitantes: La Secretaría de Salud indica que es aceptable que exista un médico por cada 1,000 habitantes, por lo que el indicador reporta la disponibilidad de médicos para atender a la población por cada 1,000 habitantes en un periodo determinado. La baja proporción de médicos se reflejará en las condiciones de salud de la población, lo que agudiza las condiciones de vulnerabilidad, situación que se podría acentuar en caso de emergencia o desastre.
2. Tasa de mortalidad infantil: Este indicador se refiere a la posibilidad de un recién nacido de sobrevivir el primer año de vida. Tomando en cuenta que el riesgo de muerte es mayor en los primeros días, semanas y meses de vida, la mortalidad durante este periodo indicará en gran medida las condiciones de la atención a la salud de la población en el caso de la madre.
3. Porcentaje de la población no derechohabiente: Este indicador muestra el porcentaje de la población no derechohabiente, la cual es la que menos acceso tiene a servicios de salud y en consecuencia es la que en menor medida acude a las instituciones de salud. Esta situación incide directamente en la vulnerabilidad de la población.

Tabla 122. Vulnerabilidad Social del Municipio de Ensenada, indicadores de salud

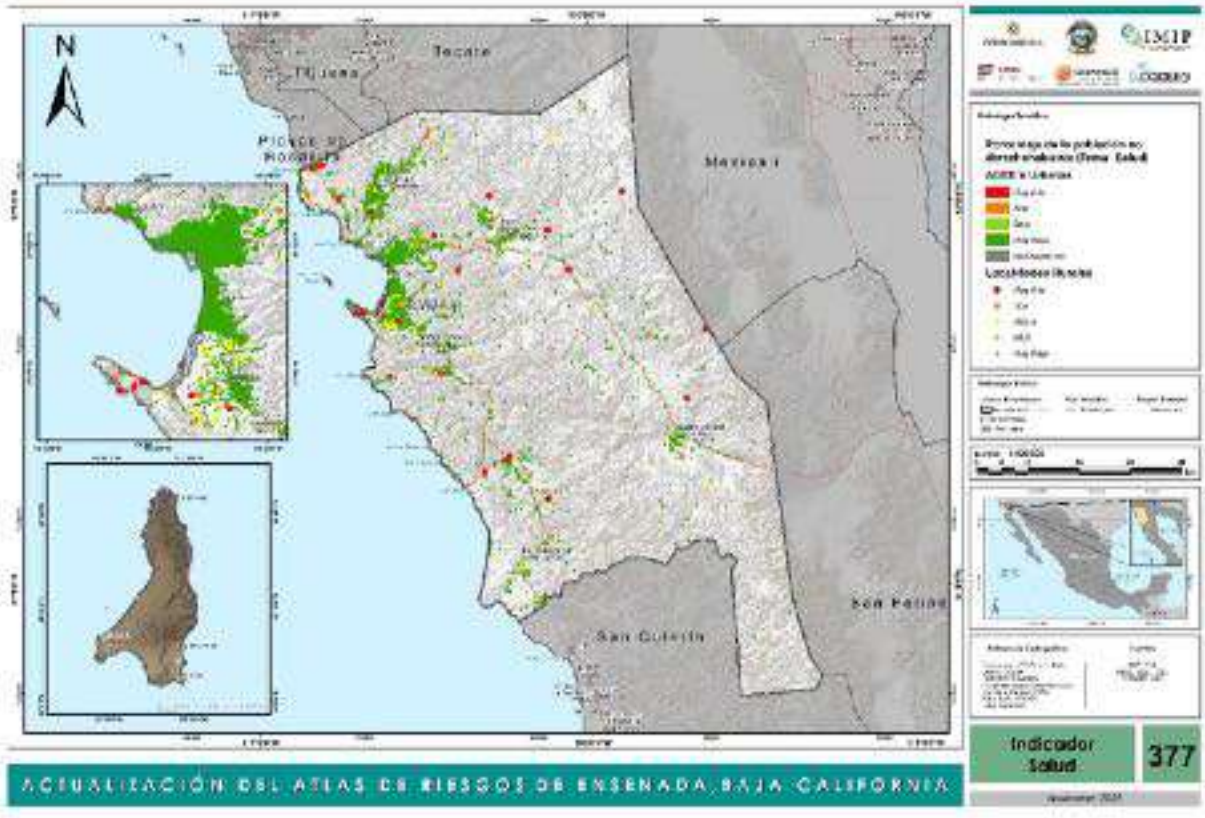
Sector	Indicador	Intervalos	Grado	Valor	Rasgos del Municipio de Ensenada	Calificación
Salud	1. Médicos por cada 1,000 habitantes:	De 0.20 a 0.39 Médicos por cada 1,000 habitantes	Muy Alta	1.00	-	**0.75 (Alta)**
		De 0.4 a 0.59 Médicos por cada 1,000 habitantes	Alta	0.75	**0.48**	
		De 0.6 a 0.79 Médicos por cada 1,000 habitantes	Media	0.50	-	
		De 0.8 a 0.99 Médicos por cada 1,000 habitantes	Baja	0.25	-	
		Uno o más Médicos por cada 1,000 habitantes	Muy Baja	0.00	-	

Sector	Indicador	Intervalos	Grado	Valor	Rasgos del Municipio de Ensenada	Calificación
	2. Tasa de mortalidad infantil	De 17.2 a 27.1	Muy Baja	0.00	**1.51**	**0.00 (Muy baja)**
		De 27.2 a 37.0	Baja	0.25	-	
		De 37.1 a 47.0	Media	0.50	-	
		De 47.1 a 56.9	Alta	0.75	-	
		57.0 o más	Muy Alta	1.00	-	
	3. Porcentaje de la población no derechohabiente	De 17.63 a 34.10	Muy Baja	0.00	**17.53**	**0.00 (Muy baja)**
		De 34.11 a 50.57	Baja	0.25	-	
		De 50.58 a 67.04	Media	0.50	-	
		De 67.05 a 83.51	Alta	0.75	-	
		83.52 o más	Muy Alta	1.00	-	
Total Salud						**0.75 (Alta)**

Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Salud (2022), e INEGI (2020; 2022a; 2022b)

El municipio de Ensenada, podemos visualizar el grado de vulnerabilidad de acuerdo con el porcentaje de la población no derechohabientes a los servicios de salud. De manera general, las Áreas Geoestadísticas Básicas urbanas, así como la mayoría de las localidades rurales cuentan con un grado de Vulnerabilidad Bajo o Muy Bajo, como lo marca el indicador municipal sobre población derechohabiente (**Tabla 122**). Sin embargo, las localidades de la zona Norte hacia la Delegación de La Misión, así como las periferias de la zona Sur del Centro de Población de Ensenada y en la Delegación de San Vicente marcan este indicador con Vulnerabilidad Media a Muy Alta. La lejanía de estas localidades con los servicios de salud, concentrados en las zonas urbanas, colocan un foco de atención con el fin de buscar mecanismos para asegurar la atención médica en estas regiones, ya sea con servicios de salud pública o privada, ante cualquier eventualidad.

Mapa 377. Vulnerabilidad Social del Municipio de Ensenada, porcentaje de la población no derechohabiente



Fuente: Elaboración propia con datos de e INEGI (2020)

Educación

Las características educativas influyen directamente en la adopción de actitudes y conductas preventivas y de autoprotección de la población, y a su vez pueden mejorar sus conocimientos sobre fenómenos y riesgos. La educación también brinda a la población conocimientos, habilidades y actitudes necesarias tanto para el desarrollo individual, familiar y social de la localidad, que además de elevar sus conocimientos sobre los fenómenos naturales, en lo particular o personal, les permite transmitirlos a los demás miembros de la comunidad para hacer frente a situaciones de riesgo de forma colectiva de mejor manera. Para ello se consideran tres indicadores (CENAPRED, 2006):

1. Porcentaje de analfabetismo: Además de las limitaciones directas que implica la carencia de habilidades para leer y escribir, es un indicador que muestra el retraso en el desarrollo educativo de la población, que refleja la desigualdad en el sistema educativo. La falta de educación es considerada como uno de los factores claves con respecto a la vulnerabilidad social.
2. Porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela: El indicador muestra a la población que se encuentra en edad de demandar los servicios de educación básica, la

cual es fundamental para continuar con capacitación posterior que proporcione las herramientas para acceder al mercado laboral.

3. Indicador: Grado promedio de escolaridad: Refleja a la población que cuenta con menos de nueve años de educación formal, la educación secundaria es obligatoria para la conclusión del nivel básico de educación. Se considerará a la población mayor de 15 años que no ha completado la educación secundaria como población con rezago educativo.

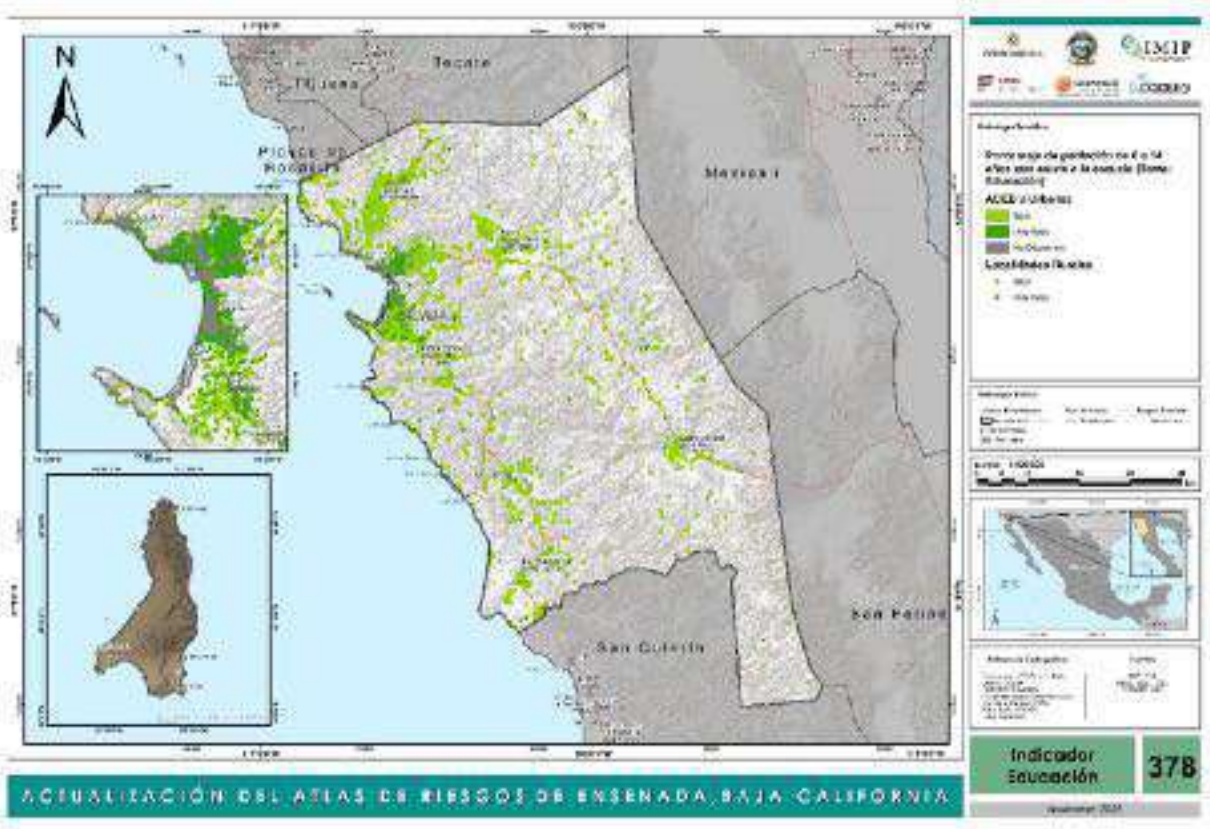
La educación general del Municipio se considera con un grado Muy Bajo de Vulnerabilidad. Esto se puede observar en el territorio mediante el siguiente mapa, referente al porcentaje de la población de seis a catorce años que no asiste a la escuela, donde las Áreas Geoestadísticas Básicas Urbanas y las localidades rurales presentan niveles de Vulnerabilidad Baja y Muy Baja.

Tabla 123. Vulnerabilidad Social del Municipio de Ensenada, indicadores de educación

Sector	Indicador	Intervalos	Grado	Valor	Rasgos del municipio de Ensenada	Calificación
Educación	4. Porcentaje de analfabetismo	De 1.07 a 15.85	Muy Baja	0.00	**2.28**	**0.00 (Muy baja)**
		De 15.86 a 30.63	Baja	0.25	-	
		De 30.64 a 45.41	Media	0.50	-	
		De 45.42 a 60.19	Alta	0.75	-	
		60.20 o más	Muy Alta	1.00	-	
	5. Porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela	De 42.72 a 54.17	Muy Alta	1.00	-	**0.00 (Muy baja)**
		De 54.18 a 65.62	Alta	0.75	-	
		De 65.63 a 77.07	Media	0.50	-	
		De 77.08 a 88.52	Baja	0.25	-	
		88.53 o más	Muy Baja	0.00	**95.08**	
	6. Grado promedio de escolaridad	De 1 a 3.2	Muy Alta	1.00	-	**0.00 (Muy baja)**
		De 3.3 a 5.4	Alta	0.75	-	
		De 5.5 a 7.6	Media	0.50	-	
		De 7.7 a 9.8	Baja	0.25	-	
		De 9.9 o más	Muy Baja	0.00	**10.34**	
Total Educación			**0.00 (Muy baja)**			

Fuente: Elaboración propia con datos de e INEGI (2020)

Mapa 378. Vulnerabilidad Social del Municipio de Ensenada, porcentaje de población que asiste a la escuela



Fuente: Elaboración propia con datos de e INEGI (2020)

Vivienda

La vivienda es el principal elemento de conformación del espacio social, ya que es el lugar en donde se desarrolla la mayor parte de la vida. La accesibilidad y las características de esta determinan en gran medida la calidad de vida de la población. De acuerdo con el CENAPRED la vivienda es uno de los sectores que recibe mayores afectaciones en los desastres de origen natural. Los daños a la vivienda resultan ser, en algunos casos, uno de los principales parámetros para medir la magnitud de los desastres. Si el estado de la vivienda es precario, la intensidad y el número de los factores de riesgo que se presentan por diversos fenómenos resultan elevados al igual que las amenazas a la salud de los habitantes. La vulnerabilidad de una vivienda, en una de sus tantas facetas se reflejará tanto en los materiales de construcción, como en los servicios básicos con los que se cuenta o carece. Para ello, se consideran seis indicadores (CENAPRED, 2006):

1. Porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada: La falta de agua entubada en caso de desastre puede llegar a retrasar algunas labores de atención, ya que el llevar al lugar agua que cumpla con las mínimas medidas de salubridad toma tiempo y regularmente la obtención y el almacenamiento de agua en viviendas que no cuentan con agua entubada se lleva a cabo de manera insalubre.

2. Porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje: La carencia de drenaje en una vivienda puede llegar a aumentar su vulnerabilidad frente a enfermedades gastrointestinales, las cuales en situaciones de desastre aumentan considerablemente.
3. Porcentaje de viviendas sin servicio de electricidad: La falta de energía eléctrica aumenta la vulnerabilidad de las personas frente a los desastres naturales, ya que el no contar con este servicio excluye a la población de formas de comunicación, asimismo la capacidad de respuesta se puede retrasar.
4. Porcentaje de viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón: Este indicador mostrará el número de viviendas que por las características del material con que fue construida puede ser vulnerable frente a cierto tipo de fenómenos.
5. Porcentaje de viviendas con piso de tierra: Las viviendas de piso de tierra aumentan la vulnerabilidad de sus habitantes frente a desastres naturales, ya que el riesgo de contraer enfermedades es mayor y su resistencia frente a ciertos fenómenos es menor que otro tipo de construcciones.
6. Déficit de vivienda: El déficit de vivienda es el resultado de un explosivo crecimiento demográfico, la inequitativa distribución de la riqueza, la falta de financiamiento de algunos sectores de la población para poder adquirir una vivienda. Además, el problema no sólo se remite a la insuficiencia de la vivienda sino también a las condiciones de la misma.

Los indicadores de vivienda en el Municipio se consideran de manera general con un grado Muy Bajo de Vulnerabilidad; sin embargo, cuando los analizamos en cartografía, podemos encontrar diferencias entre las zonas urbanas y las localidades rurales.

Tabla 124. Vulnerabilidad Social del Municipio de Ensenada, indicadores de vivienda

Sector	Indicador	Intervalos	Grado	Valor	Rasgos del municipio de Ensenada	Calificación
Vivienda	7. Porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada	De 0 a 19.96	Muy Baja	0.00	**5.25**	**0.00 (Muy baja)**
		De 19.97 a 39.92	Baja	0.25	-	
		De 39.93 a 59.88	Media	0.50	-	
		De 59.89 a 79.84	Alta	0.75	-	
		79.85 o más	Muy Alta	1.00	-	
	8. Porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje	De 1.21 a 20.96	Muy Baja	0.00	**6.10**	**0.00 (Muy baja)**
		De 20.97 a 40.71	Baja	0.25	-	
		De 40.72 a 60.46	Media	0.50	-	
		De 60.47 a 80.21	Alta	0.75	-	
		80.22 o más	Muy Alta	1.00	-	

Sector	Indicador	Intervalos	Grado	Valor	Rasgos del municipio de Ensenada	Calificación
	9. Porcentaje de viviendas sin servicio de electricidad	De 0 a 19.76	Muy Baja	0.00	**1.81**	**0.00 (Muy baja)**
		De 19.77 a 39.52	Baja	0.25	-	
		De 39.53 a 59.28	Media	0.50	-	
		De 59.29 a 79.04	Alta	0.75	-	
		79.05 a más	Muy Alta	1.00	-	
	10. Porcentaje viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón	De 0 a 3.84	Muy Baja	0.00	**0.43**	**0.00 (Muy baja)**
		De 3.85 a 7.68	Baja	0.25	-	
		De 7.69 a 11.52	Media	0.50	-	
		De 11.53 a 15.36	Alta	0.75	-	
		15.37 o más	Muy Alta	1.00	-	
	11. Porcentaje de viviendas con piso de tierra	De 1.52 a 20.82	Muy Baja	0.00	**1.79**	**0.00 (Muy baja)**
		De 20.83 a 40.12	Baja	0.25	-	
		De 40.13 a 59.42	Media	0.50	-	
		De 59.43 a 78.72	Alta	0.75	-	
		78.73 o más	Muy Alta	1.00	-	
	12. Déficit de vivienda	De 1.63 a 13.72	Muy Baja	0.00	**1.79**	**0.00 (Muy baja)**
		De 13.73 a 25.81	Baja	0.25	-	
		De 25.82 a 37.90	Media	0.50	-	
		De 37.91 a 49.99	Alta	0.75	-	
		50.00 o más	Muy Alta	1.00	-	
Total Vivienda			**0.00 (Muy baja)**			

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2020) y XXII Ayuntamiento de Ensenada (2017)

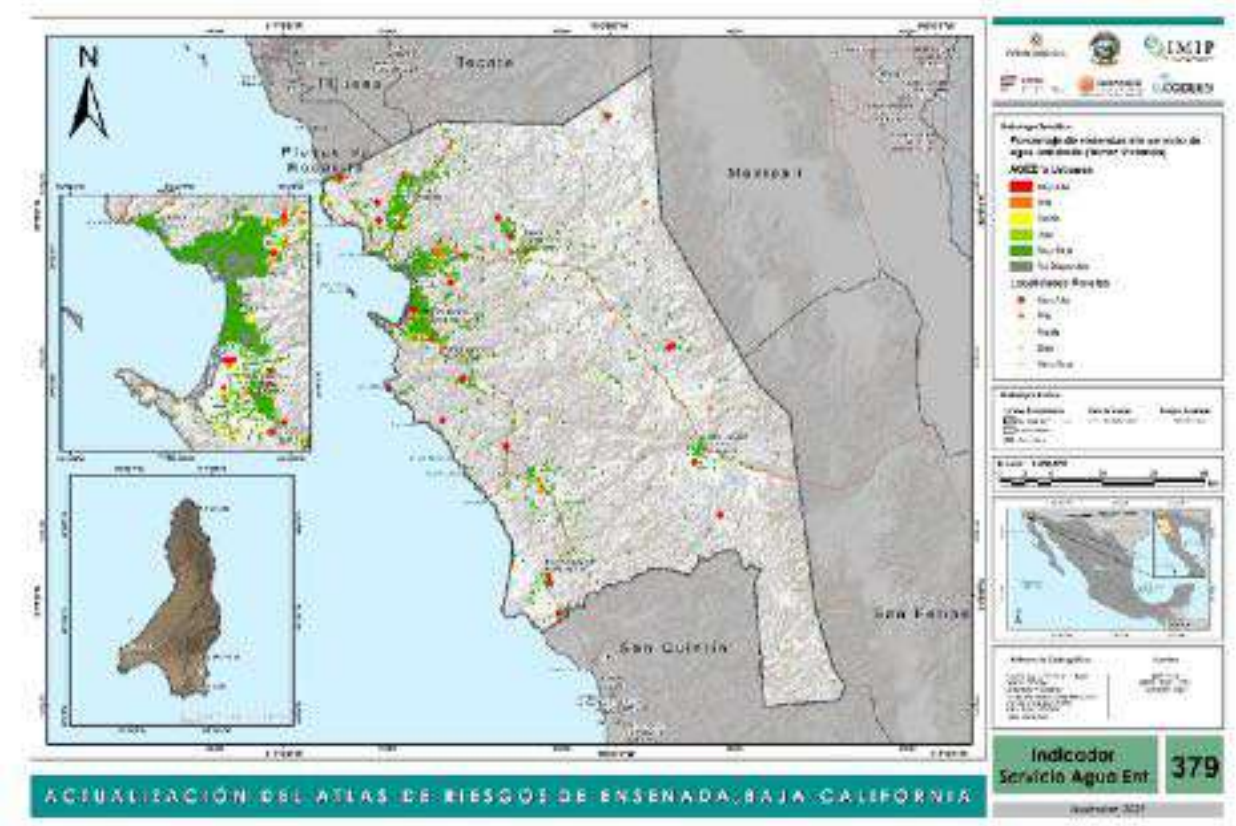
En el siguiente mapa se muestra el grado de Vulnerabilidad de acuerdo con el porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada. Múltiples Áreas Geoestadísticas Básicas Urbanas y localidades rurales en todo el Municipio presentan Vulnerabilidad Alta y Muy Alta por no contar con este servicio, así como las zonas periféricas el Noreste y Sur del Centro de Población.

En cuanto el servicio de drenaje en las viviendas, observamos que los sitios con Vulnerabilidad Alta y Muy Alta se concentran en las periferias del Valle de Guadalupe; al Sur del Centro de Población de Ensenada; así como en Punta Colonet y algunas localidades entre la Sierra Juárez y la Sierra de San Pedro Mártir.

Por otro lado, también se muestra el servicio de electricidad, que es indispensable para mantener en funcionamiento los sistemas de comunicación, conservación de alimentos e iluminación. Este mapa muestra las zonas de Muy Alta y Alta Vulnerabilidad en las periferias Noreste y Sur del Centro de Población, además de algunas localidades rurales cercanas a las vialidades regionales que conectan el interior del Municipio.

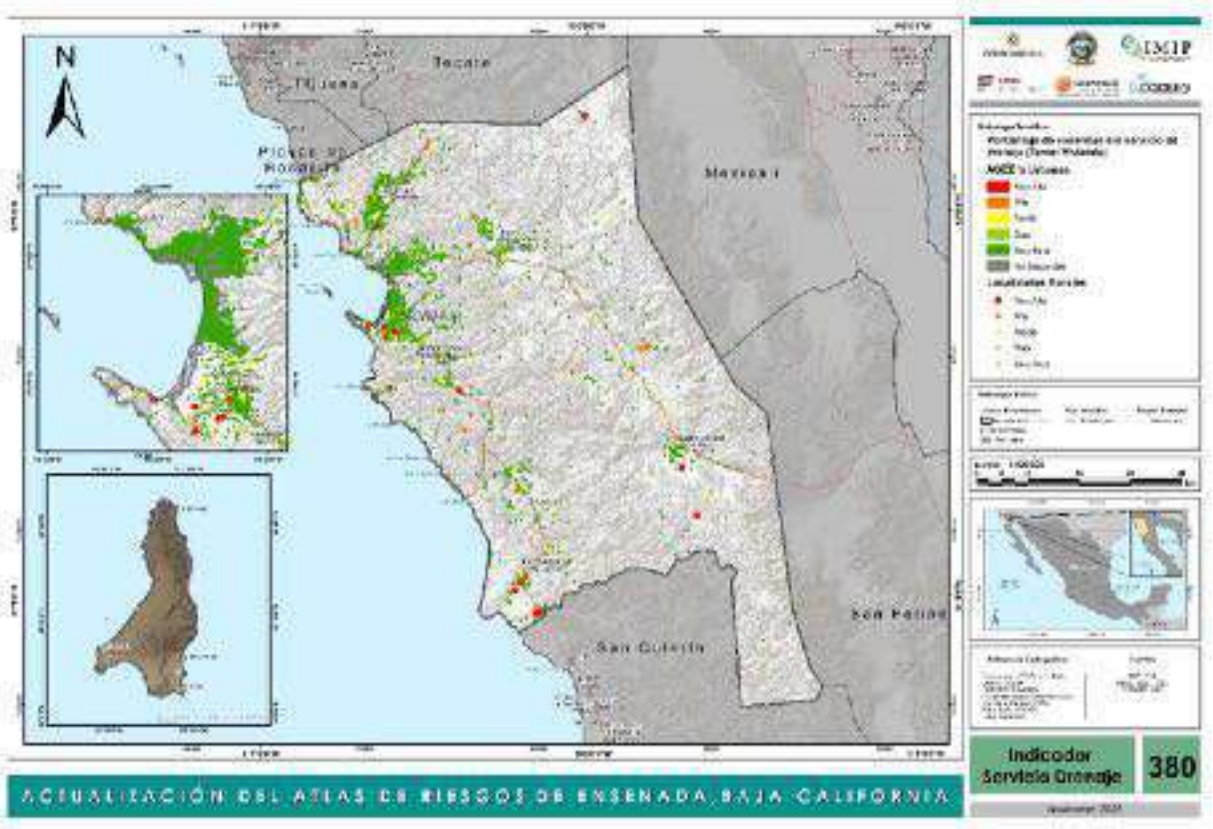
Finalmente, se muestra el indicador de vulnerabilidad por el porcentaje de viviendas con pisos de tierra, donde resalta la homogeneidad de las viviendas en el Municipio al mostrar niveles de Vulnerabilidad Baja y Muy Baja, a excepción de algunas localidades en la periferia Noroeste del Centro de Población con Vulnerabilidad Muy Alta, así como otras en la región Sur del Municipio, que presentan grados de Vulnerabilidad Alta.

Mapa 379. Vulnerabilidad Social del Municipio de Ensenada, porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje



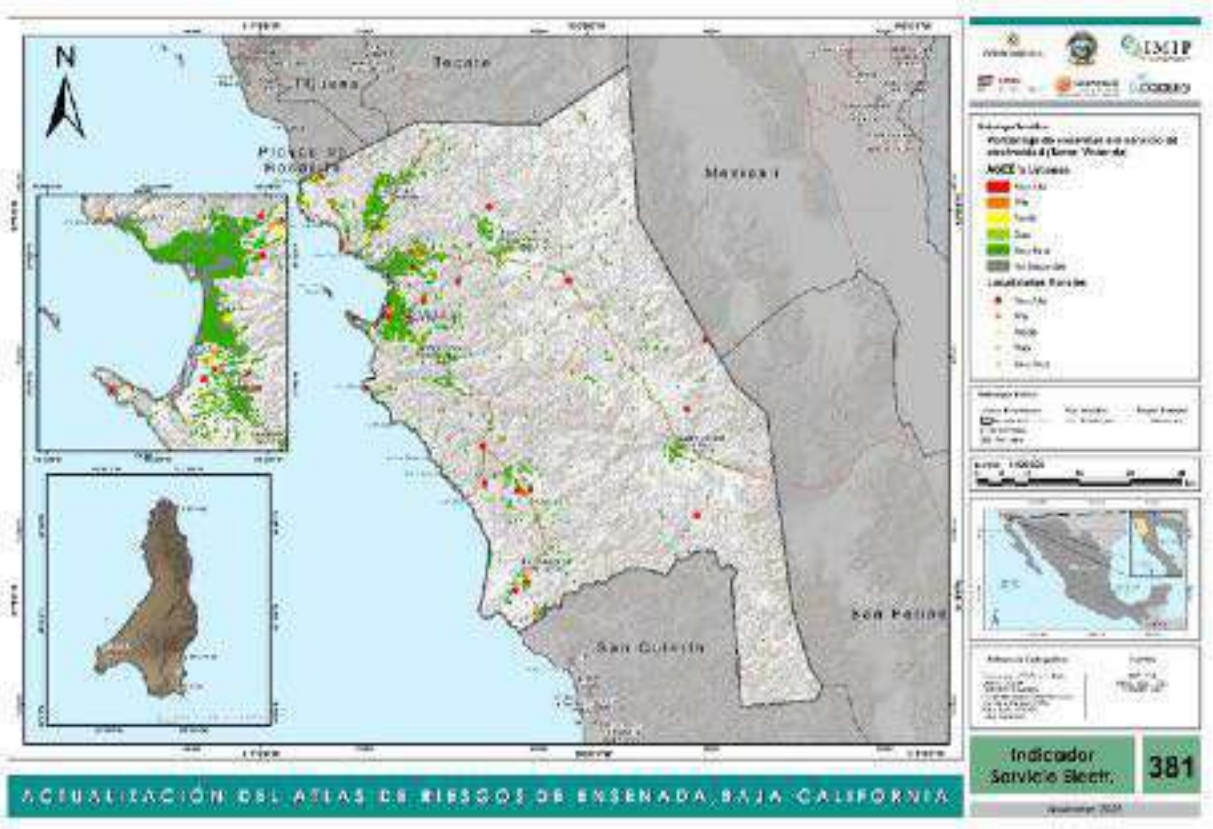
Fuente: Elaboración propia con datos de e INEGI (2020)

Mapa 380. Vulnerabilidad Social del Municipio de Ensenada, porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje



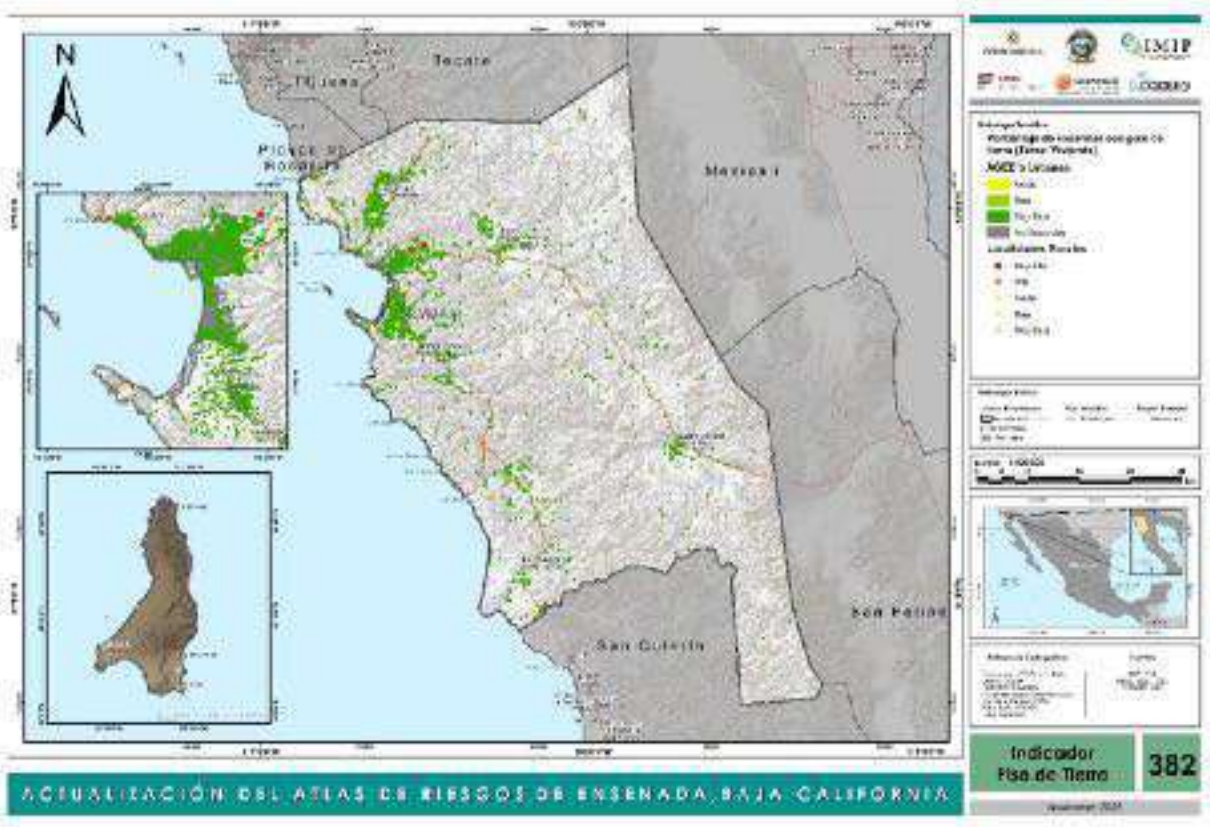
Fuente: Elaboración propia con datos de e INEGI (2020)

Mapa 381. Vulnerabilidad Social del Municipio de Ensenada, porcentaje de viviendas sin servicio de electricidad



Fuente: Elaboración propia con datos de e INEGI (2020)

Mapa 382. Vulnerabilidad Social del Municipio de Ensenada, porcentaje de viviendas sin servicio de electricidad



Fuente: Elaboración propia con datos de e INEGI (2020)

Empleo e ingresos

Estos indicadores son fundamentales debido a que aportan elementos acerca de la generación de recursos, situación que posibilita el sustento de las personas. La importancia de este indicador no se puede dejar de lado, ya que las cifras en el país demuestran la desigualdad en la distribución de los ingresos. Los indicadores de la condición de empleo e ingresos se refieren principalmente a una situación vulnerable tanto en el plazo inmediato, donde la condición de vida es precaria y las familias de bajos ingresos pueden solo satisfacer sus necesidades inmediatas, y en el largo plazo, se reflejaría en cuanto a la capacidad de prevención y respuesta que potenciaría la vulnerabilidad en caso de un desastre (CENAPRED, 2006). El análisis de empleo e ingresos se realiza en base a tres indicadores, los cuales se detallan a continuación.

1. Porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe ingresos de menos de 2 salarios mínimos: Aun cuando son diversos los factores que influyen en la determinación de los salarios, las remuneraciones guardan relación con la productividad en el trabajo, además este indicador proporcionará de manera aproximada el porcentaje de la población que no puede satisfacer sus necesidades básicas de alimentación, vivienda, salud, etc.

2. Razón de dependencia: La razón de dependencia se obtiene de la suma del total de las personas que por su edad se consideran como dependientes (menores de 15 años y mayores de 64 años) entre el total de personas que por su edad se identifican como económicamente productivas (mayores de 15 años y menores de 64 años). Mientras mayor sea la razón de dependencia, más personas se verán en desventaja frente a un desastre de origen natural ya que su capacidad de respuesta y prevención prácticamente va a ser nula.
3. Tasa de desempleo abierto: Este indicador se refiere directamente a la situación de desempleo que influye sobre la capacidad de consumo de la población, así como en la capacidad de generar los recursos que posibiliten la adquisición de bienes satisfactorios.

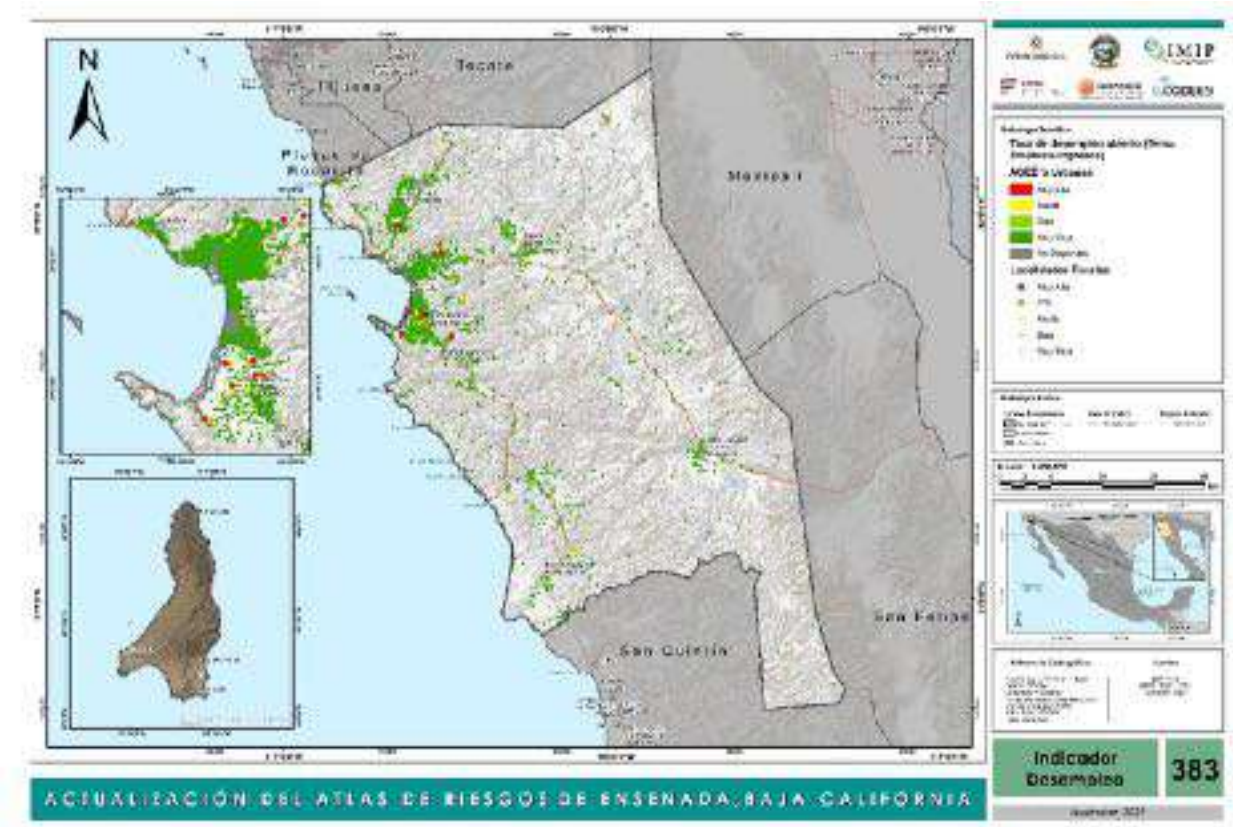
Tabla 125. Vulnerabilidad Social del Municipio de Ensenada, indicadores de empleos e ingresos

Sector	Indicador	Intervalos	Grado	Valor	Rasgos del municipio de Ensenada	Calificación
Empleos e ingresos	Porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe ingresos de menos de 2 salarios mínimos	De 18.41 a 34.50	Muy Baja	0.00	-	**0.75 (Alta)**
		De 34.51 a 50.59	Baja	0.25	-	
		De 50.60 a 66.68	Media	0.50	-	
		De 66.69 a 82.77	Alta	0.75	79.43	
		82.78 o más	Muy Alta	1.00	-	
	Razón de dependencia	De 37.72 a 57.69	Muy Baja	0.00	**45.61**	**0.00 (Muy baja)**
		De 57.70 a 77.66	Baja	0.25	-	
		De 77.67 a 97.63	Media	0.50	-	
		De 97.64 a 117.60	Alta	0.75	-	
		117.60 o más	Muy Alta	1.00	**-**	
	Tasa de desempleo abierto	De 0 a 3.09	Muy Baja	0.00	**1.34**	**0.00 (Muy baja)**
		De 3.10 a 6.18	Baja	0.25	-	
		De 6.19 a 9.27	Media	0.50	-	
		De 9.28 a 12.36	Alta	0.75	-	
		12.37 o más	Muy Alta	1.00	-	
Total Empleo e Ingresos			**0.75 (Alta)**			

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPO (2020) e INEGI (2020)

En el Municipio se logró cartografiar la Vulnerabilidad de las Áreas Geoestadísticas Básicas Urbanas y las localidades rurales de acuerdo a la tasa de desempleo abierto. En el siguiente mapa las tasas de desempleo más altas y por ende, grados de Vulnerabilidad Muy Alta y Alta, se encuentran el ciertas localidades y zonas en las periferias del Centro de Población de Ensenada, así como en la zona de San Antonio de las Minas en Valle de Guadalupe.

Mapa 383. Vulnerabilidad Social del Municipio de Ensenada, tasa de desempleo abierto



Fuente: Elaboración propia con datos de e INEGI (2020)

Población

Se consideran principalmente tres aspectos sociales de la población: dos de ellos se refieren a la distribución y dispersión de los asentamientos humanos y el tercero a los grupos étnicos cuyas condiciones de vida se asocian a diferencias culturales y sociales, y que a su vez representan uno de los grupos más marginados del país (CENAPRED, 2006).

1. Densidad de población: La densidad, más que un problema de sobrepoblación refleja un problema de mala distribución de la población, además de que la tasa de crecimiento es elevada, el problema se agudiza por la migración del medio rural a las ciudades. Cuando la gente se encuentra concentrada en un área limitada, una amenaza natural puede tener un impacto mayor.
2. Porcentaje de la población de habla indígena: La mayoría de los Municipios donde se asienta la población indígena, presenta una estructura de oportunidades muy precaria, lo cual se refleja en condiciones de vulnerabilidad de esta población.
3. Dispersión poblacional: La dispersión poblacional se manifiesta principalmente en localidades pequeñas cuyas condiciones de escasez y rezago en la disponibilidad de servicios públicos representan un problema. Estas localidades presentan las mayores

tasas de fecundidad, mortalidad infantil y ausencia o deficiencia de servicios básicos: agua, drenaje, electricidad, telefonía y caminos de acceso.

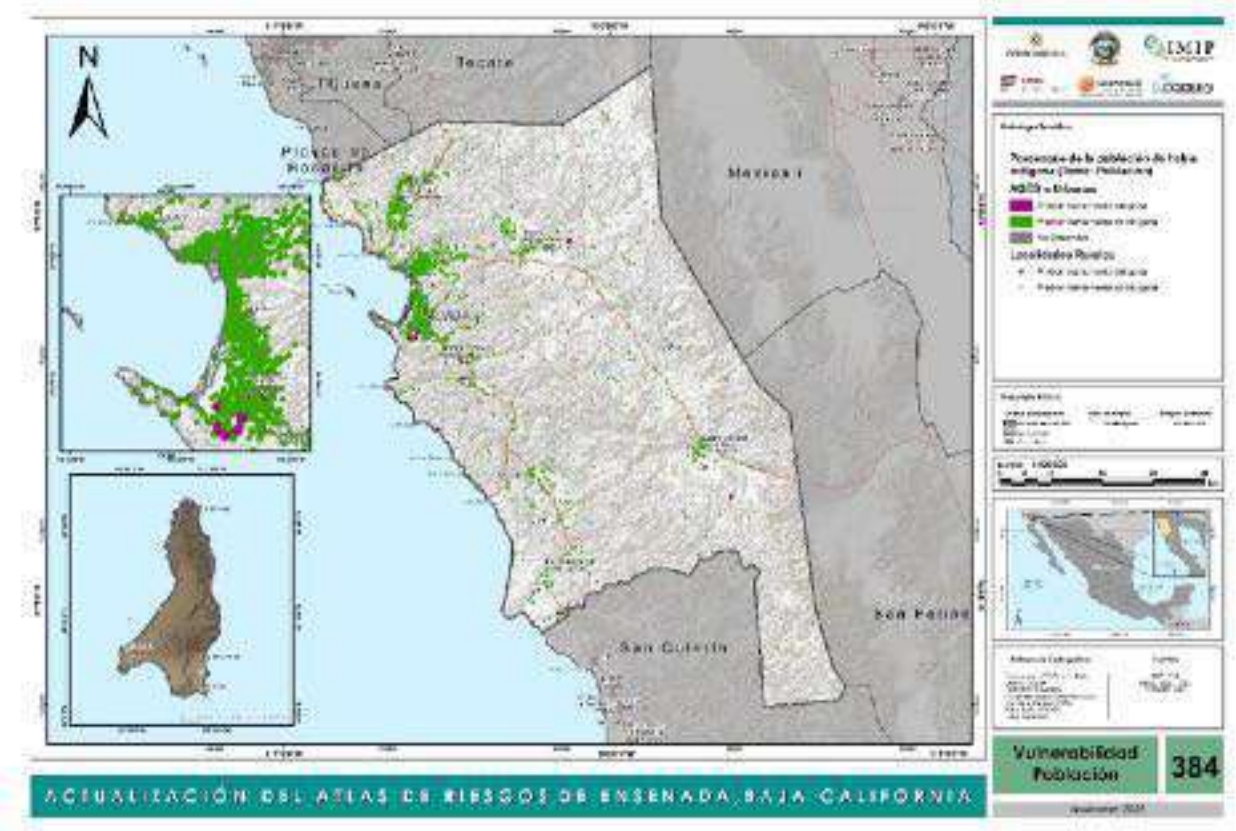
Tabla 126. Vulnerabilidad Social del Municipio de Ensenada, indicadores de población

Sector	Indicador	Intervalos	Grado	Valor	Rasgos del municipio de Ensenada	Calificación
Población	Densidad de población	De 1 a 99 Habitantes por km^2	Muy Baja	0.00	**32.77**	**0.00 (Muy bajo)**
		De 100 a 499 Habitantes por km^2	Baja	0.25	-	
		De 500 a 999 Habitantes por km^2	Media	0.50	-	
		De 1,000 a 4,999 Habitantes por km^2	Alta	0.75	-	
		Más de 5,000 habitantes por km^2	Muy Alta	1.00	-	
	Porcentaje de la población de habla indígena	Más del 40% de la población	Predominantemente indígena	1.00	**-**	**0.00 (Muy bajo)**
		Menos del 40% de la población	Predominantemente no indígena	0.00	2.82	
	Dispersión poblacional	de 0 a 9.9	Muy Baja	0.00	**-**	**0.25 (Bajo)**
		de 10 a 19.9	Baja	0.25	10.52	
		de 20 a 29.9	Media	0.50	-	
		de 30 a 39.9	Alta	0.75	-	
		40 o más	Muy Alta	1.00	-	
Total Población			**0.25 (Bajo)**			

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2020)

En el siguiente mapa podemos observar que el indicador de porcentaje de la población de habla indígena se encuentra muy focalizado en las Áreas Geoestadísticas Básicas Urbanas y las localidades rurales hacia el Sur del Centro de Población de Ensenada, cercanas a Maneadero y El Zorrillo, además de otras zonas rurales hacia La Misión, Francisco Zarco, Ojos Negros, Punta Colonet y Valle de la Trinidad.

Mapa 384. Vulnerabilidad Social del Municipio de Ensenada, porcentaje de la población de habla indígena



Fuente: Elaboración propia con datos de e INEGI (2020)

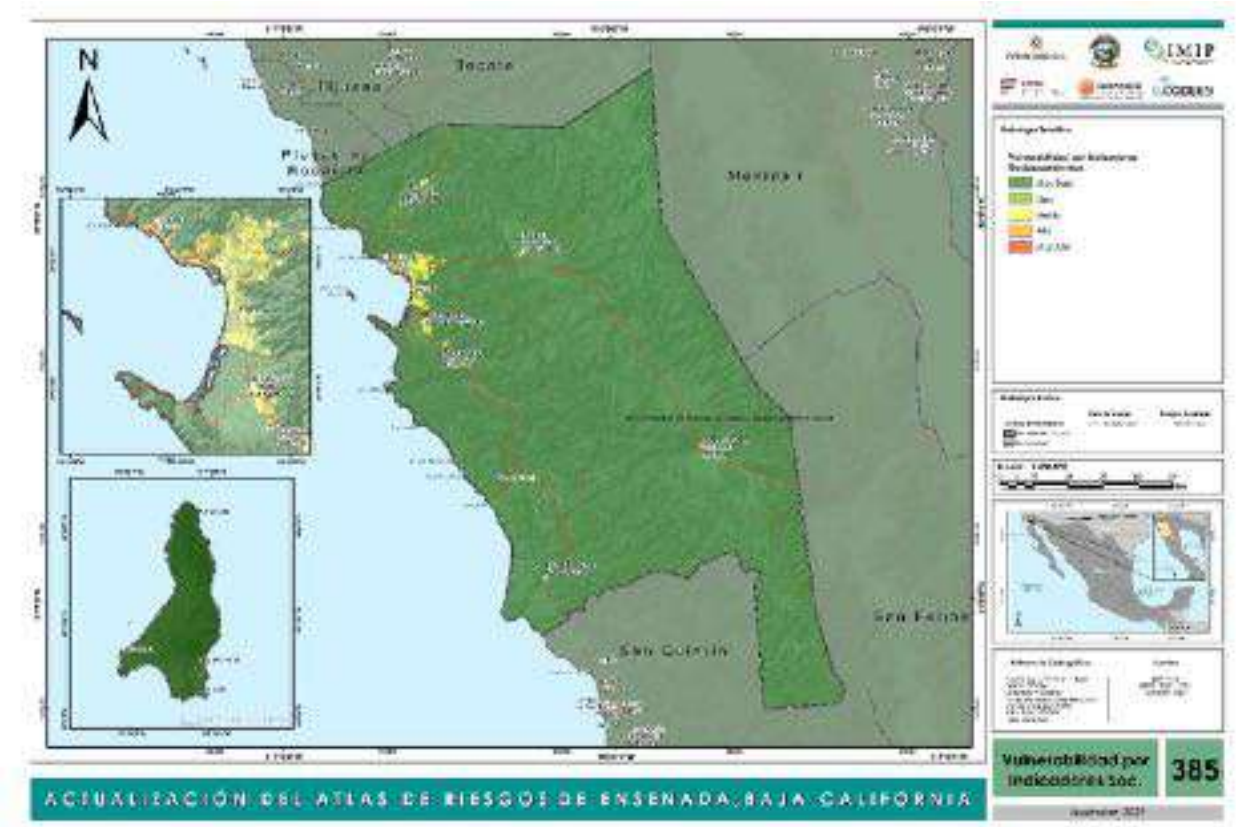
Una vez obtenida la calificación final de cada uno de los rubros explicados anteriormente, se procede a la obtención del promedio de cada uno mediante la división de la calificación total entre el número de indicadores de cada rubro como se muestra en la **Tabla 127**.

Tabla 127. Vulnerabilidad Social del Municipio de Ensenada, características socioeconómicas del Municipio

Rubro	a	b	c
	Número de indicadores	Calificación	Promedio
Salud	3	0.75	0.25
Educación	3	0	0
Vivienda	6	0	0
Empleos e ingresos	3	0.75	0.25
Población	3	0.25	0.083
Calificación final promedio de las características socioeconómicas del municipio de Ensenada			**0.1166**

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2020)

Mapa 385. Vulnerabilidad por indicadores socioeconómicos



Fuente: Elaboración propia con datos de e INEGI (2020)

3.3.2 Capacidad de Respuesta

Con el objetivo de reducir el riesgo, y así evitar desastres provocados por la presencia de fenómenos naturales, se aplicó el cuestionario indicado en la *Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de peligro y riego: evaluación de vulnerabilidad física y social* (CENAPRED, 2006) al Director General de la Coordinación Municipal de Protección Civil (CMPC) con el fin de evaluar la capacidad de las autoridades para implementar actividades de prevención, respuesta y mitigación, así como ejecutar tareas para atender las emergencias (**Tabla 128**).

El municipio de Ensenada cuenta con el Consejo Municipal de Protección Civil que opera en sesiones permanentes ante eventos de emergencia. Por otro lado, el Director General de la CMPC indica que en cada Delegación existen comités de Protección Civil que son encabezados por cada uno de los Delegados Municipales.

Los planes de acción con los que cuenta el Municipio son el Programa de Protección Civil y el Plan de Contingencia para incendios forestales. Sobre la normatividad, se cuenta con el Reglamento Municipal de Protección Civil de Ensenada, así como al interior de la CMPC el

manual de organización, el manual de servicios y el de procedimientos, así como el Reglamento del Consejo Municipal de Protección Civil.

El Director General de la CMPC declara que se conocen varios programas de apoyo para la prevención, mitigación y atención de desastres, como el FOPREDEN, FONDEN Y FIPREDEN, aunque algunos de ellos ya no son operativos.

Tabla 128. Cuestionario Aplicado a la Coordinación Municipal de Protección Civil

No.	PREGUNTA	RESPUESTA
1	¿El Municipio cuenta con una unidad de protección civil o con algún comité u organización comunitaria de gestión del riesgo que maneje la prevención, mitigación, preparación y la respuesta?	Sí
2	¿Cuenta con algún plan de emergencia?	Sí
3	¿Cuenta con un consejo municipal el cual podría estar integrado por autoridades municipales y representantes de la sociedad civil para que en caso de emergencia organice y dirija las acciones de atención a la emergencia?	Sí
4	¿Existe una normatividad que regule las funciones de la unidad de Protección Civil (p. ej. manual de organización)?	Sí
5	¿Conoce algún programa de apoyo para la prevención, mitigación y/o atención de desastres?	Sí
6	¿Cuenta con algún mecanismo de alerta temprana?	Sí
7	¿Cuenta con canales de comunicación (organización a través de los cuáles se pueda coordinar con otras instituciones, áreas o personas en caso de una emergencia)?	Sí
8	¿Las instituciones de salud municipales cuentan con programas de atención a la población (trabajo social, psicológico, vigilancia epidemiológica) en caso de desastre?	Sí
9	¿Tiene establecidas las posibles rutas de evacuación y acceso (caminos y carreteras) en caso de una emergencia y/o desastre?	Sí
10	¿Tiene establecidos los sitios que pueden fungir como helipuertos?	Sí
11	¿Tiene ubicados los sitios que pueden funcionar como refugios temporales en caso de un desastre?	Sí
12	¿Tiene establecido un stock de alimentos, cobertores, colchonetas y pacas de lámina de cartón para casos de emergencia?	**NO**
13	¿Tiene establecido un vínculo con centros de asistencia social (DIF, DICONSA, LICONSA, etc.) para la operación de los albergues y distribución de alimentos, cobertores, etc.?	Sí
14	¿Se llevan a cabo simulacros en las distintas instituciones (escuelas, centros de salud, etc.) sobre qué hacer en caso de una emergencia y promueve un Plan Familiar de Protección Civil?	Sí
15	¿Cuenta con un número de personal activo?	Sí
16	¿El personal está capacitado para informar sobre qué hacer en caso de una emergencia?	Sí
17	¿Cuenta con mapas o croquis de su localidad que tengan identificados puntos críticos o zonas de peligro?	Sí
18	¿Cuenta con el equipo necesario en su unidad para la comunicación tanto para recibir como para enviar información (computadora, internet, fax, teléfono, etc.)?	Sí
19	¿Cuenta con acervos de información históricos de desastres anteriores y las acciones que se llevaron a cabo para atenderlos?	Sí
20	¿Cuenta con equipo para comunicación estatal y/o municipal (radios fijos, móviles y/o portátiles)?	Sí

No.	PREGUNTA	RESPUESTA
21	¿Cuenta con algún Sistema de Información Geográfica (SIG) para procesar y analizar información cartográfica y estadística con el fin de ubicar con coordenadas geográficas los puntos críticos en su localidad?	Sí
22	¿Cuenta con algún sistema de Geoposicionamiento Global (GPS) para georreferenciar puntos críticos en su localidad?	Sí
TOTAL DE NEGATIVAS		**1**

Fuente: Elaboración Propia con base en CENAPRED (2006)

Los sistemas de alerta temprana con los que cuenta el Municipio es el sistema ciclones tropicales a cargo del Sistema Meteorológico Nacional y la CONAGUA, además de que se está en constante comunicación con instituciones locales como el CICESE, quienes también cuentan con sistemas de monitoreo para eventos meteorológicos y sismológicos.

Para la comunicación en casos de emergencia, la Dirección de Protección cuenta con el sistema de radio MATRA, red telefónica local y la red estatal de comunicación, además de hacer uso de medios digitales como WhatsApp. Aunque se cuenta con el equipo necesario para comunicación, se comenta la necesidad de adquirir repetidores de señal, así como consolidar equipamiento específico para este fin.

Sobre las redes de atención a la población en temas de salud, el Director General comenta que existen las caravanas de salud y en cada centro de salud existen formatos preestablecidos para atender la prevención y control de enfermedades; sin embargo, estos programas se activan a través y/o en coordinación de la CMPC.

Para situaciones de emergencia o desastre, la CMPC ya tiene establecidas las rutas de evacuación y acceso terrestre por caminos primarios y secundarios, así como de respuesta área y marítima.

La CMPC no cuenta con stock de alimentos, cobertores, colchonetas entre otros para casos de emergencia; sin embargo, el Director General de la CMPC comenta que la Dirección de Bienestar municipal tiene esa atribución y en caso de ser necesario, trabajan de manera coordinada para la utilización de esos recursos en caso de emergencia. De igual manera a través de la estructura del Consejo Municipal de Protección Civil se tiene establecido el vínculo con el Sistema de Desarrollo Integral de la Familia (DIF), la Distribuidora e Impulsora Comercial Conasupo (DICONSA) y la Leche Industrializada Conasupo (LICONSA).

En cuanto a simulacros sobre qué hacer en caso de una emergencia y promoción de un Plan Familiar de protección Civil, se realizan al menos dos al año en escuelas, centros de salud e instituciones gubernamentales.

Referente a los acervos de información, la CMPC cuenta con acervos de información histórica de fenómenos meteorológicos y forestales, además de que utilizan Sistemas de Información Geográfica como el Quantum GIS, el software AutoCAD y equipo de GPS para el levantamiento de información cartográfica y análisis con los datos de las redes de monitoreo.

Además del cuestionario indicado por el CENAPRED (2006), se le cuestionó al Director General de la CMPC sobre el grado de escolaridad promedio de sus elementos activos en la institución, así como de las actividades que normalmente realiza la Coordinación.

El Director General indica que el capital humano de la CMPC consta de 24 elementos activos con grado promedio de escolaridad concluida en preparatoria, aunque se cuenta con profesionistas en las áreas de ingeniería industrial, ingeniería civil, deportes, derecho, computación, y administración.

Las actividades habituales de la CMPC consisten en emitir las opiniones técnicas de no riesgo a los proyectos sometidos en la Dirección de Administración urbana que lo requieran, actividades de inspección, vigilancia, cultura de autoprotección; atención a reportes ciudadanos y transferencia a los servicios de emergencia cuando así se requiera; además de la evaluación y seguimiento administrativo a proyectos.

Ya que el Director de la CMPC indicó que en cada Delegación existen Comités de Protección Civil que son encabezados por cada uno de los Delegados Municipales, se les aplicó el mismo cuestionario (**Tabla 129**) aprovechando una de sus reuniones catorcenales en la Dirección de Desarrollo Regional y Delegaciones del Ayuntamiento de Ensenada.

Es importante señalar que Ensenada cuenta con 13 delegaciones rurales (La Misión, El Provenir, Francisco Zarco, San Antonio de las Minas, El Sauzal de Rodríguez, Real del Castillo, Maneadero, Santo Tomás, Eréndira, San Vicente, Punta Colonet, Valle de la Trinidad e Isla de Cedros) y tres delegaciones urbanas (Zona Centro, Noreste y Chapultepec); sin embargo, de las delegaciones urbanas sólo obtuvimos respuestas de la Zona Centro. La Dirección de Desarrollo Regional y Delegaciones indicó que la Delegación Chapultepec aún no tiene a un Delegado asignado debido a que no se ha inaugurado de manera oficial. Ante estas consideraciones, sólo se consideran las respuestas de los Delegados en territorio rural, considerando que las Delegaciones Urbanas están cubiertas por la capacidad de respuesta y prevención de la CMPC.

Las respuestas de los Delegados en zona rural fue variada, y resalta que hay temas en los que la Vulnerabilidad fuera de la zona urbana es Alta o Muy Alta, ya que la mayoría de los representantes Delegacionales no cuentan con un Plan de Emergencia, no conocen el Consejo Municipal de Protección Civil, no tienen manuales internos para atender emergencias, no conocen programas de apoyo para la prevención, mitigación y atención de desastres, no cuentan con un stock de alimentos, cobertores, colchonetas o láminas de cartón para casos de emergencia, consideran que su personal no está capacitado para atender emergencias y no cuentan con Sistemas de Información Geográfica para procesar la información cartográfica de los puntos críticos en la localidad.

Tabla 129. Cuestionario Aplicado a los Delegados del Municipio de Ensenada

		DELEGACIONES RURALES													TOTAL DE NEGATIVAS
No.	PREGUNTA	La Misión	El Porvenir	Francisco Zarco	San Antonio de las Minas	Real del Castillo	El Sauzal de Rodríguez	Maneadero	Santo Tomás	Eréndira	San Vicente	Punta Colonet	Valle de la Trinidad	Isla de Cedros	
1	¿El Municipio cuenta con una unidad de protección civil o con algún	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	**No**	Sí	**No**	Sí	Sí	**No**	Sí	Sí	**3**

		DELEGACIONES RURALES													
No.	PREGUNTA	La Misión	El Porvenir	Francisco Zarco	San Antonio de las Minas	Real del Castillo	El Sauzal de Rodríguez	Manadero	Santo Tomás	Erendira	San Vicente	Punta Colonet	Valle de la Trinidad	Isla de Cedros	TOTAL DE NEGATIVAS
	comité u organización comunitaria de gestión del riesgo que maneje la prevención, mitigación, preparación y la respuesta?														
2	¿Cuenta con algún plan de emergencia?	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	Sí	**12**
3	¿Cuenta con un consejo municipal el cual podría estar integrado por autoridades municipales y representantes de la sociedad civil para que en caso de emergencia organice y dirija las acciones de atención a la emergencia?	**No**	**No**	**No**	**No**	Sí	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	Sí	Sí	**10**
4	¿Existe una normatividad que regule las funciones de la unidad de Protección Civil (p. ej.	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	Sí	**No**	**No**	**No**	**No**	**12**

		DELEGACIONES RURALES													
No.	PREGUNTA	La Misión	El Porvenir	Francisco Zarco	San Antonio de las Minas	Real del Castillo	El Sauzal de Rodríguez	Manadero	Santo Tomás	Erendira	San Vicente	Punta Colonet	Valle de la Trinidad	Isla de Cedros	TOTAL DE NEGATIVAS
	manual de organización)?														
5	¿Conoce algún programa de apoyo para la prevención, mitigación y/o atención de desastres?	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**13**
6	¿Cuenta con algún mecanismo de alerta temprana?	Sí	Sí	**No**	**No**	**No**	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	**No**	Sí	**No**	**5**
7	¿Cuenta con canales de comunicación (organización a través de los cuáles se pueda coordinar con otras instituciones, áreas o personas en caso de una emergencia)?	Sí	Sí	Sí	**No**	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	**1**
8	¿Las instituciones de salud municipales cuentan con programas de atención a la población (trabajo social, psicológico, vigilancia epidemiológica) en	Sí	Sí	**No**	Sí	Sí	Sí	Sí	**No**	Sí	Sí	**No**	Sí	Sí	**3**

		DELEGACIONES RURALES													
No.	PREGUNTA	La Misión	El Porvenir	Francisco Zarco	San Antonio de las Minas	Real del Castillo	El Sauzal de Rodríguez	Manadero	Santo Tomás	Erendira	San Vicente	Punta Colonet	Valle de la Trinidad	Isla de Cedros	TOTAL DE NEGATIVAS
	caso de desastre?														
9	¿Tiene establecidas las posibles rutas de evacuación y acceso (caminos y carreteras) en caso de una emergencia y/o desastre?	Sí	Sí	**No**	Sí	**No**	**No**	**No**	Sí	Sí	Sí	**No**	**No**	Sí	**6**
10	¿Tiene establecidos los sitios que pueden fungir como helipuertos?	**No**	Sí	**No**	**No**	Sí	Sí	**No**	Sí	Sí	**No**	Sí	**No**	Sí	**6**
11	¿Tiene ubicados los sitios que pueden funcionar como refugios temporales en caso de un desastre?	Sí	Sí	**No**	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	**1**
12	¿Tiene establecido un stock de alimentos, cobertores, colchonetas y pacas de lámina de cartón para casos de emergencia?	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**13**
13	¿Tiene establecido un vínculo con centros de	**No**	Sí	**No**	**No**	Sí	**No**	**No**	Sí	**No**	**No**	**No**	Sí	**No**	**9**

		DELEGACIONES RURALES													
No.	PREGUNTA	La Misión	El Porvenir	Francisco Zarco	San Antonio de las Minas	Real del Castillo	El Sauzal de Rodríguez	Manadero	Santo Tomás	Erendira	San Vicente	Punta Colonet	Valle de la Trinidad	Isla de Cedros	TOTAL DE NEGATIVAS
	asistencia social (DIF, DICONSA, LICONSA, etc.) para la operación de los albergues y distribución de alimentos, cobertores, etc.?														
14	¿Se llevan a cabo simulacros en las distintas instituciones (escuelas, centros de salud, etc.) sobre qué hacer en caso de una emergencia y promueve un Plan Familiar de Protección Civil?	Sí	**No**	Sí	Sí	Sí	**No**	**No**	Sí	**No**	Sí	**No**	**No**	Sí	**6**
15	¿Cuenta con un número de personal activo?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	**No**	Sí	**No**	Sí	Sí	**2**
16	¿El personal está capacitado para informar sobre qué hacer en caso de una emergencia?	**No**	**No**	**No**	**No**	Sí	**No**	**No**	**No**	Sí	**No**	**No**	**No**	No	**11**
17	¿Cuenta con mapas o croquis de su	**No**	**No**	Sí	Sí	Sí	**No**	**No**	**No**	Sí	Sí	**No**	**No**	**No**	**8**

		DELEGACIONES RURALES													
No.	PREGUNTA	La Misión	El Porvenir	Francisco Zarco	San Antonio de las Minas	Real del Castillo	El Sauzal de Rodríguez	Manadero	Santo Tomás	Erendira	San Vicente	Punta Colonet	Valle de la Trinidad	Isla de Cedros	TOTAL DE NEGATIVAS
	localidad que tengan identificados puntos críticos o zonas de peligro?														
18	¿Cuenta con el equipo necesario en su unidad para la comunicación tanto para recibir como para enviar información (computadora, internet, fax, teléfono, etc.)?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	**No**	Sí	Sí	**1**
19	¿Cuenta con acervos de información históricos de desastres anteriores y las acciones que se llevaron a cabo para atenderlos?	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	Sí	**12**
20	¿Cuenta con equipo para comunicación estatal y/o municipal (radios fijos, móviles y/o portátiles)?	Sí	Sí	**No**	Sí	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	Sí	**9**
21	¿Cuenta con algún Sistema de	**No**	Sí	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	Sí	**11**

		DELEGACIONES RURALES													
No.	PREGUNTA	La Misión	El Porvenir	Francisco Zarco	San Antonio de las Minas	Real del Castillo	El Sauzal de Rodríguez	Manadero	Santo Tomás	Ernández	San Vicente	Punta Colonet	Valle de la Trinidad	Isla de Cedros	TOTAL DE NEGATIVAS
	Información Geográfica (SIG) para procesar y analizar información cartográfica y estadística con el fin de ubicar con coordenadas geográficas los puntos críticos en su localidad?														
22	¿Cuenta con algún sistema de Geoposicionamiento Global (GPS) para georreferenciar puntos críticos en su localidad?	**No**	**No**	Sí	**No**	Sí	**No**	**No**	**No**	Sí	Sí	**No**	Sí	**No**	**8**
TOTAL DE NEGATIVAS		**12**	**10**	**15**	**13**	**9**	**15**	**15**	**13**	**10**	**11**	**19**	**12**	**8**	

Fuente: Elaboración Propia con base en CENAPRED (2006)

A pesar de las deficiencias, los Delegados reconocen las atribuciones de la CMPC como institución que maneja la prevención, mitigación, preparación y respuesta ante cualquier eventualidad en todo el territorio del Municipio, así como los encargados de establecer los mecanismos de alerta temprana por medios electrónicos como WhatsApp o por radio a través de Seguridad Pública.

Los Delegados también reconocen los trabajos de las instituciones de salud en la atención a la población en caso de desastre; en la mayoría de los casos ya tienen establecidas las rutas de evacuación y acceso a sus comunidades, así como identificados los sitios que puedan fungir como refugios temporales (por ejemplo los salones ejidales) y helipuertos, a pesar de que estos pudieran o no ser oficiales.

También declaran que en las escuelas se llevan a cabo simulacros que informan a la población sobre qué hacer en caso de una emergencia y tienen vínculos y conexiones con centros de asistencia social como el DIF, DICONSA Y LICONSA, aunque varios de ellos reconocen que sólo tienen el contacto de las personas encargadas y que no han tenido necesidad de iniciar trabajos de manera formal.

Las Delegaciones cuentan con personal activo que varía en número desde una hasta veinticinco personas por delegación, siendo el promedio de 5 personas en activo. Los Delegados consideran que no están capacitados para informar sobre qué hacer en caso de una emergencia; sin embargo, la mayoría reconoce que además del personal activo en oficinas cuentan con el apoyo de voluntarios para el trabajo administrativo y de campo, así como apoyo de los grupos de emergencias y rescate voluntarios activos en cada Delegación.

Sobre los acervos de información histórica de desastres anteriores y las acciones que se llevaron a cabo para atenderlos, muchos de los Delegados reconocen no tienen archivos documentales, pero trabajan con la memoria histórica por experiencia propia y de las comunidades. Lo mismo ocurre con el registro cartográfico sobre los puntos críticos y zonas de peligro, donde los Delegados cuentan con mapas y croquis generales elaborados para identificar zonas de atención, pero que no se han oficializado o delimitado más allá de la repetición de sucesos.

Como ya se mencionó anteriormente, este cuestionario se diseñó con el fin de conocer la capacidad de prevención y respuesta. De acuerdo con el cuestionario aplicado, es importante mencionar que a las respuestas afirmativas se les asignará el valor de 0 y a las negativas 1 ya que entre menor sea la capacidad de respuesta del órgano de atención mayor será la vulnerabilidad de la población y viceversa.

En lo que respecta al municipio de Ensenada y de acuerdo con el resultado obtenido en el cuestionario de capacidad de respuesta, que fue de 1 punto, se le asignó una calificación de 0.00 considerada como Muy Alta, ya que la capacidad de respuesta es alta, disminuye la condición de vulnerabilidad de la población (**Tabla 130**).

Tabla 130. Resultado de Capacidad de Respuesta de la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ensenada

Rangos Con Respecto a la Suma de las Respuestas	Capacidad de Prevención y Respuesta	Valor Asignado según Condición se Vulnerabilidad	Calificación
De 0 a 4	**Muy Alta**	**0.00**	0.00 (Muy Alta)
De 4.1 a 8.0	Alta	0.25	
De 8.1 a 12.0	Media	0.50	
De 12.1 a 16.0	Baja	0.75	
16.1 o más	Muy Baja	1.00	

Fuente: CENAPRED (2006)

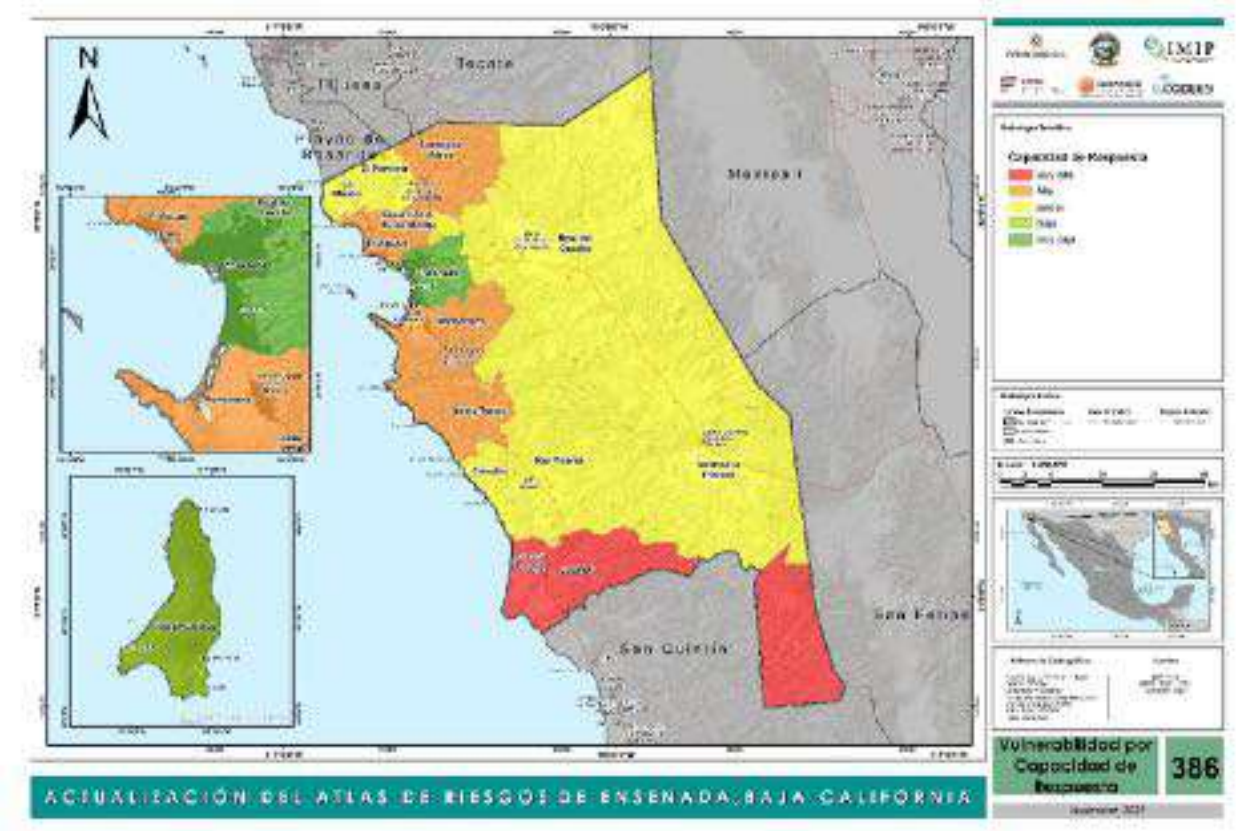
En la **Tabla 131** se muestran los resultados de capacidad de respuesta de las Delegaciones Rurales del municipio de Ensenada y en el siguiente mapa se muestran los resultados de manera cartográfica.

Tabla 131. Resultado de Capacidad de Respuesta de las Delegaciones de Ensenada

Delegación	Resultado Cuestionario	Valor Asignado según Condición de Vulnerabilidad	Capacidad de Prevención y Respuesta
La Misión	12	0.50	Media
El Porvenir	10	0.50	Media
Francisco Zarco	15	0.75	Baja
San Antonio de las Minas	13	0.75	Baja
Real del Castillo	9	0.50	Media
El Sauzal de Rodríguez	15	0.75	Baja
Maneadero	15	0.75	Baja
Santo Tomás	13	0.75	Baja
Eréndira	10	0.50	Media
San Vicente	11	0.50	Media
Punta Colonet	19	1.00	Muy Baja
Valle de la Trinidad	12	0.50	Media
Isla de Cedros	8	0.25	Alta
Ensenada (Zona Urbana)	1	0.00	Muy Alta

Fuente: CENAPRED (2006)

Mapa 386. Vulnerabilidad Social del Municipio de Ensenada, capacidad de respuesta y prevención de las Delegaciones



Fuente: Elaboración propia con datos de e INEGI (2020)

3.3.3 Percepción Local del Riesgo y Género

Dentro de la planeación del territorio, los sectores de una región se entienden como una división determinada que pretende dividir el mismo territorio para encausar diferentes variables tanto poblacionales, de usos de suelo, económicas y, relevantes a esta medición, de vulnerabilidad de riesgos latentes y patentes con el fin de determinar de forma gráfica, geográfica y socioeconómica el espacio donde el envolvente de los factores observados sirvan para analizar un determinado fenómeno social.

Bajo este entendido y con el propósito de analizar en campo la percepción local del riesgo asociada a la vulnerabilidad social, se partió de realizar una sectorización del Municipio considerando las siguientes etapas:

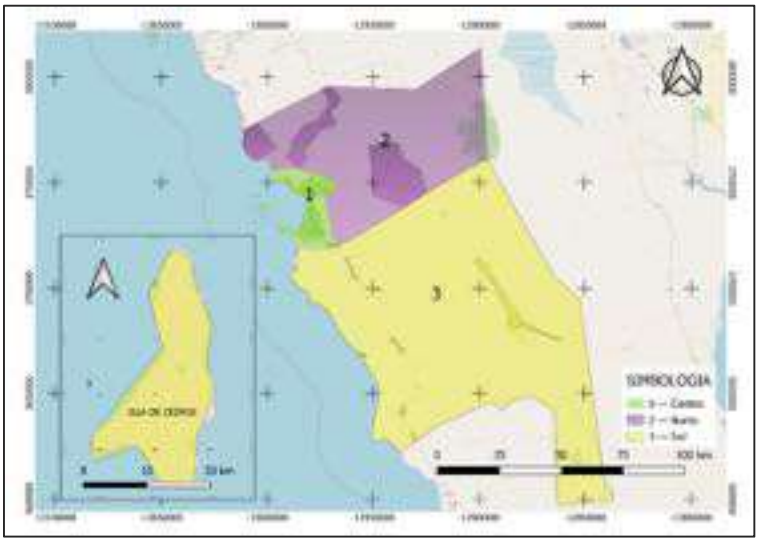
I. Delimitación perimetral de la mancha urbana del Municipio partiendo del Centro de población y vivienda, para lo cual se tomó como referencia el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2008-2030 (Secretaría de Gobierno, 2009). El Centro de Población integra la mayor proporción de población del Municipio que, para efectos del objetivo y la naturaleza de este análisis, es relevante por su densificación y, por tanto, mayor exposición a riesgos naturales y antropogénicos.

II. Delimitación de aquellos sectores fuera del Centro de Población considerando todo el Municipio y con base en características comunes en términos de actividades productivas, económicas, turísticas y/o de conexión con otros Municipios.
III. Delimitación de regiones, cada una con sus localidades o colonias dentro de cada Sector con características de alta y muy alta afectación por fenómenos perturbadores, con base en criterios de accesibilidad y conurbación (**Tabla 132**).

A continuación, se presenta la sectorización producto de las etapas descritas anteriormente:

- El sector Centro incluye el Centro de Población de Ensenada, el cual integra una población de 253,497 habitantes que corresponde al 74.62% de la población total del Municipio. Este sector integra la zona urbana de Ensenada, las delegaciones con población de la misma conurbación; al Norte la delegación del Sauzal de Rodríguez; y al Sur la delegación Sánchez Taboada (Maneadero).
- El sector Norte delimitado con el 13.2% de la población en el cual se localizan zonas rurales con actividades turísticas y agroalimenticias, y el cual integra las siguientes delegaciones: La Misión, el Porvenir, Francisco Zarco, San Antonio de la Minas y Real de Castillo.
- El sector Sur se localizan zonas rurales con densidades bajas con una población de 41,387 habitantes (12.18% de la población total del Municipio) y se consideran las siguientes delegaciones: Santo Tomás, Eréndira, Valle de la Trinidad, San Vicente, Punta Colonet e Isla de Cedros.

Figura 31. Sectorización Municipal



Fuente: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020)

Tabla 132. Poblados o Colonias visitadas

	Centro
1	Acapulco
2	Aeropuerto
3	Aguajito
4	Ampliación 89
5	Bahía
6	Brechas del Mirador
7	Bustamante
8	Cañón Buena Vista
9	Centro Primer Cuadro (límite con arroyo Ensenada)
10	Col. Industrial
11	Colonia Gómez Morín
12	Colonia Santa Juquila
13	Costa bella I y II
14	Cuatro Milpas
15	Ejido Buenos Aires
16	Ejido Ruiz Cortínez (anexo a Libramiento)
17	Ejido Ruiz Cortínez (Presa)
18	El Ramajal
19	El Salitral
20	El Sauzal
21	Emiliano Zapata
22	Escritores
23	Esperanza
24	Esteban Cantú
25	Flores Magón
26	Fraccionamiento Los Olivos (Maneadero)
27	Granjas el Gallo
28	Hidalgo
29	Las Tinajitas
30	Lázaro Cárdenas
31	Lázaro Cárdenas Segunda Sección
32	Lázaro Cárdenas Segunda Sección (límite con Libramiento Oriente)
33	Lomalinda
34	Lomas de la Presa
35	Lomas Pedregal
36	Los Encinos

	Centro
37	Luis Donaldo Colosio
38	Maneadero (Parte baja y alta)
39	Misión
40	Misión San Carlos
41	Misiones de Altamar II
42	Montemar
43	Morelos I y II
44	Obrera
45	Parcela # 231
46	Pedregal Playitas
47	Playa Ensenada
48	Playas de Chapultepec
49	Popular
50	Popular 89
51	Popular II
52	Pórticos
53	Praderas del Ciprés
54	Punta Banda
55	Rancho Ávalos
56	Reforma
57	Relotificación Lomitas
58	Relotificación Lomitas (límite con Calle Once)
59	Revolución
60	Rodolfo Sánchez Taboada
61	Salvador Rosas Magallón
62	San Gabriel
63	Sexto Ayuntamiento
64	Ullbrich (límite con Calle Once)
65	Valle Dorado Sección Ríos
66	Villa Bonita
67	Villa del Prado II
68	Villa del Roble
69	Villa Residencial del Real II y III
70	Villas del Mar
71	Villas del Sol I
72	Villas del Sol II
73	Villas IV
74	Vista al Mar

Centro	
Norte	
75	Artículo 115
76	El Porvenir
77	Emiliano Zapata
78	Francisco Zarco
79	La Huerta
80	La Misión
81	Lucio Blanco
82	Puerta Trampa
83	Real de Castillo (Ojos Negros)
84	Villa de Juárez
Sur	
85	Ejido Eréndira
86	Ejido Rodolfo Sánchez Taboada
87	Héroes de Independencia
88	Isla de Cedros
89	Lázaro Cárdenas (Valle de la Trinidad)
90	Leyes de Reforma
91	Punta Colonet
92	San Vicente
93	Santo Tomás
94	Uruapan

Fuente: Elaboración propia

Técnica de recopilación de información

La técnica de recopilación de información consistió en la aplicación del cuestionario de percepción del riesgo diseñado por el CENAPRED.

Para ello, primero se definió su objetivo que fue el de conocer la percepción de la población respecto a dichos peligros. Con base en este objetivo, se revisó la bibliografía relacionada y se diseñó un cuestionario sustentado mayormente por la Guía básica para Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos - Evaluación de la vulnerabilidad Física y Social (García Arróliga, 2021).

A partir de la revisión conceptual y del marco conceptual adoptado, se elaboró la “cédula de percepción local”, la cual contiene los criterios de evaluación para la interpretación de los resultados.

El cuestionario se constituyó por veintisiete preguntas estructuradas, la mayoría de ellas con respuestas sí, no o no sé. Las dos últimas preguntas fueron las asociadas con la edad y antigüedad de residencia, las cuales se integraron con el fin de realizar un análisis más profundo

de relación entre variables, aunque estas preguntas son de carácter sociodemográfico y no influyen en el grado de vulnerabilidad social, enriquecen el análisis y permiten tener una descripción más amplia de la población.

Posterior al diseño del cuestionario, se revisó y validó por un grupo familiarizado con el tema y con experiencia en investigación social asegurando que no contuviera errores comunes, como preguntas confusas o ambiguas. Con base en esta revisión, se realizaron algunos ajustes y se obtuvo la versión final, su levantamiento los días del 18 al 20, 25 al 27 de abril y 16 de mayo para Isla de Cedros.

La recolección de datos se realizó a través de entrevistas “cara a cara” de manera voluntaria en la vivienda, utilizando el cuestionario como instrumento. Los cuestionarios fueron respondidos por personas mayores de 15 años con residencia permanente en el hogar.

Imagen 24. Levantamiento de Tipología de Vivienda



Fuente: Elaboración propia

Procesamiento y análisis

Una vez realizado el trabajo de campo, se llevó a cabo la fase de procesamiento de la información y su respectivo análisis. Para analizar la información recopilada, se utilizó una metodología mixta, lo que permitió capturar la riqueza informativa de las técnicas cualitativas de observación y entrevistas en campo, así como también de la técnica cuantitativa con análisis estadístico bivariado para identificar posibles relaciones entre variables a través de tablas de contingencia y prueba Chi cuadrado de Pearson para validar la correlación estadística entre los pares de variables de interés.

Para ello, primero se realizó la captura y valoración de cada cuestionario, para lo cual se integró una base de datos en formato .xlsx, a partir de la cual se procesó la información para generar los primeros análisis descriptivos con tablas y gráficos dinámicos y gráficos de Pareto por sector, a partir de los cuales se clasificaron los resultados por pregunta o variable según su nivel de relevancia.

Después se llevó a cabo el procesamiento estadístico bivariado, el cual se realizó en IBM SPSS Statistics® 29. Las técnicas utilizadas para ello fueron tablas de contingencia y prueba Chi-cuadrado de Pearson. Por su parte, las tablas de contingencia (o tablas cruzadas) muestran la relación entre dos o más variables categóricas (nominales u ordinales) representando cada casilla de la tabla una combinación exclusiva de valores que, para fines del análisis de percepción local, permiten identificar patrones o tendencias entre sectores o variables y sus categorías, y, con ello, hallazgos relevantes. Si bien, las tablas de contingencia permiten identificar asociaciones entre variables y sus categorías, no es posible validar si dicha asociación es estadísticamente significativa.

Para ello, se utilizó la prueba Chi-cuadada de Pearson, técnica estadística que compara pares de variables y valida su asociación contrastando la frecuencia esperada y las frecuencias observadas (Quispe A., 2019). Se utilizó un nivel de significación o nivel alfa α de 5% (.05) y un nivel de confianza de 95%, parámetros utilizados comúnmente en investigaciones sociales.

Análisis por sector

El análisis de los resultados del cuestionario muestra que el rango de edad de la población entrevistada es de 15 a 84 años, con una media de 46 años. Al respecto, la mayor parte de los entrevistados se encuentran en un rango de edad de entre 18 a 44 años (44.4%), seguido de 45 a 65 años (39.1%), 66 en adelante (15%) y finalmente mayores de 15 y menores de 18 años (1.5%).

En lo que respecta a la antigüedad de residencia, las personas entrevistadas tienen entre algunos meses hasta 82 años de vivir en su comunidad, con una media de 28 años. Con estos datos, es posible deducir que la mayoría de las personas entrevistadas conocen su comunidad y tienen una opinión sustentada sobre los peligros en su entorno.

Con respecto a la pregunta sobre los tipos de fuentes de peligro que las personas identifican en su localidad, se observa que el 67.3% de las personas entrevistas identifica de 6 a 13 peligros; el 28.4% conoce de 1 a 5; y solamente el 4.3% identifica 14 o más (**Tabla 133**). Cabe observar que la proporción de personas que identifica más de 6 tipos de peligro es mayor en el sector Sur (77.1%), seguido del sector Norte (73%) y, por último, el sector Centro (70.4%).

Tabla 133. Tipos de fuentes de peligro por sector

		Sector						Total	
		Centro		Norte		Sur			
		N	%	N	%	N	%	N	%
¿Cuántos tipos de fuentes de peligro identifica en su localidad?	14 o más	14	4.8%	2	3.8%	1	2.1%	17	4.3%
	De 6 a 13	193	65.6%	36	69.2%	36	75.0%	265	67.3%
	De 1 a 5	87	29.6%	14	26.9%	11	22.9%	112	28.4%

	Sector						Total	
	Centro		Norte		Sur			
	N	%	N	%	N	%	N	%
Total	294	100%	52	100%	48	100%	394	100%

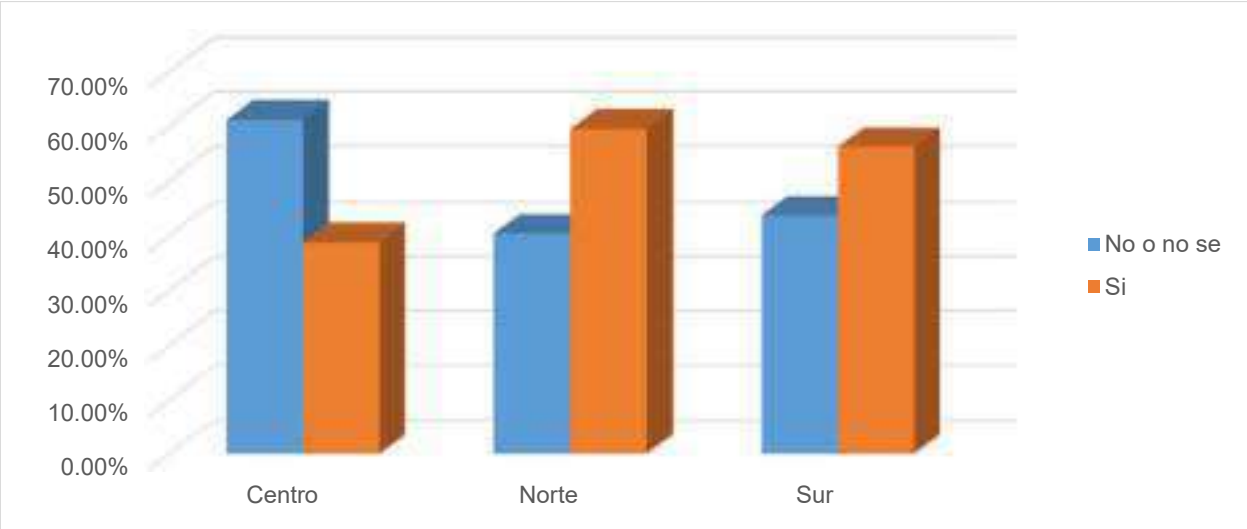
Fuente: Elaboración propia

En todos los sectores se identificaron los incendios, vientos, lluvias, inundaciones y sequías en la memoria colectiva, lo cual se explica porque pueden ser más fácilmente imaginados en su entorno. Sin embargo, hay otros tipos de peligro de los cuales se carece de pistas o aquellos que, aún lejanos en tiempo, sí han ocurrido antes y, por tanto, existe la posibilidad de que se repitan. Tal es el caso de maremotos, deslaves, hundimientos, agrietamientos, ciclones, temperaturas extremas, erosión, explosiones, fugas y derrames de sustancias peligrosas. Estos tipos de peligro son subestimados, los que reduce la capacidad de anticiparse y preparase para su impacto.

Las diferencias entre los sectores se relacionan con la forma en que la personas construyen su percepción del riesgo. En específico, con la probabilidad de ocurrencia de un evento cuando se presenta frecuentemente en el tiempo y espacio (Tversky, 1972), la experiencia directa y la proximidad o habituación con el peligro (Lima, 2004). Esto puede observarse al comparar la proporción de personas que señalaron saber sobre emergencias asociadas a los peligros en su localidad (experiencia directa), el conocimiento de la localización de su vivienda en un área susceptible de amenazas (proximidad con el peligro) y la experiencia de aislamiento de la comunidad a causa de la interrupción de vías de comunicación (experiencia directa de daño).

Considerando lo anterior y con respecto al conocimiento de emergencias asociadas a peligros de tipo geológico, hidrometeorológico o químico, el sector Norte presenta una mayor proporción de población que señala que sí ha habido emergencias (59.6%), seguido del sector Sur (56.3%), y, por último, el sector Centro (38.8%) (**Figura 32**). Es notoria la diferencia entre los sectores Norte y Sur con respecto al Centro, donde hay una menor proporción de población que indica no saber sobre emergencias en los últimos años (experiencia directa).

Figura 32. Emergencias por sector



Fuente: Elaboración propia

En lo relacionado a la pregunta sobre si consideran que su vivienda se encuentra en un área susceptible de amenazas, una mayor proporción de personas que contestó que sí se encuentra en el sector Norte (44.2%), seguido del sector Sur (35.4%) y del sector Centro (31.6%) (**Tabla 134**). Puede observarse que en los sectores Norte y Sur mantienen la tendencia de ser los sectores con mayor percepción del riesgo.

Tabla 134. Vivienda en un área susceptible de amenazas por sector

		Sector						Total	
		Centro		Norte		Sur			
		N	%	N	%	N	%	N	%
¿Considera que su vivienda está localizada en un área susceptible de amenazas?	Si	93	31.6%	23	44.2%	17	35.4%	133	33.8%
	No o no sé	201	68.4%	29	55.8%	31	64.6%	261	66.2%
Total		294	100%	52	100%	48	100%	394	100%

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, haber experimentado aislamiento con la interrupción de vías de comunicación derivado de un fenómeno natural es una experiencia directa y, como tal, las personas pueden conformar un recuerdo anticipatorio a partir del cual es posible imaginar vívidamente el peligro que lo ocasionó influyendo en la percepción del riesgo (Loewenstein G. F., 2001).

En este sentido, los sectores Sur y Norte cuentan con una mayor proporción de personas que señalan que su comunidad sí ha quedado aislada (64.6% y 53.8%, respectivamente), seguido del sector Centro (21.4%). Como puede observarse, existe un patrón entre las proporciones de las poblaciones Norte y Sur donde una mayor proporción de población que respondió haber

tenido experiencias directas asociadas a peligros y que percibe proximidad o habituación con los mismos, en contraste con el sector Centro.

Adicionalmente, la mayor proporción de población que señaló que no conoce alguna organización que trabaje en la atención de desastre se ubica en el sector Centro (77.2%), en contraste con el Sur (62.5%) y el sector Norte (71.2%) (**Tabla 135**).

Dentro de las personas que contestaron que sí conocen alguna organización para tal efecto, en los sectores Norte y Sur identificaron a organizaciones sociales y de voluntarios principalmente mientras que en el Centro identificaron instancias de gobierno mayormente. Esto describe la organización comunitaria en la atención de desastres y su influencia en percepción del riesgo, donde los vínculos comunitarios en la atención a desastres son más fuertes en el Norte y Sur, en contraste con el Centro, donde los vínculos son más bien institucionales. Este hallazgo es importante pues mayores vínculos comunitarios complementan la experiencia directa y aumentan la percepción local del riesgo (Hudson, 2020).

Tabla 135. Existencia de alguna organización para atención de desastre por sector

		Sector						Total	
		Centro		Norte		Sur			
		N	%	N	%	N	%	N	%
¿Existe en su comunidad/localidad/Municipio alguna organización que trabaje en la atención de desastre?	Si	67	22.8%	15	28.8%	18	37.5%	100	25.4%
	No o no sé	227	77.2%	37	71.2%	30	62.5%	294	74.6%
Total		294	100.0%	52	100.0%	48	100.0%	394	100.0%

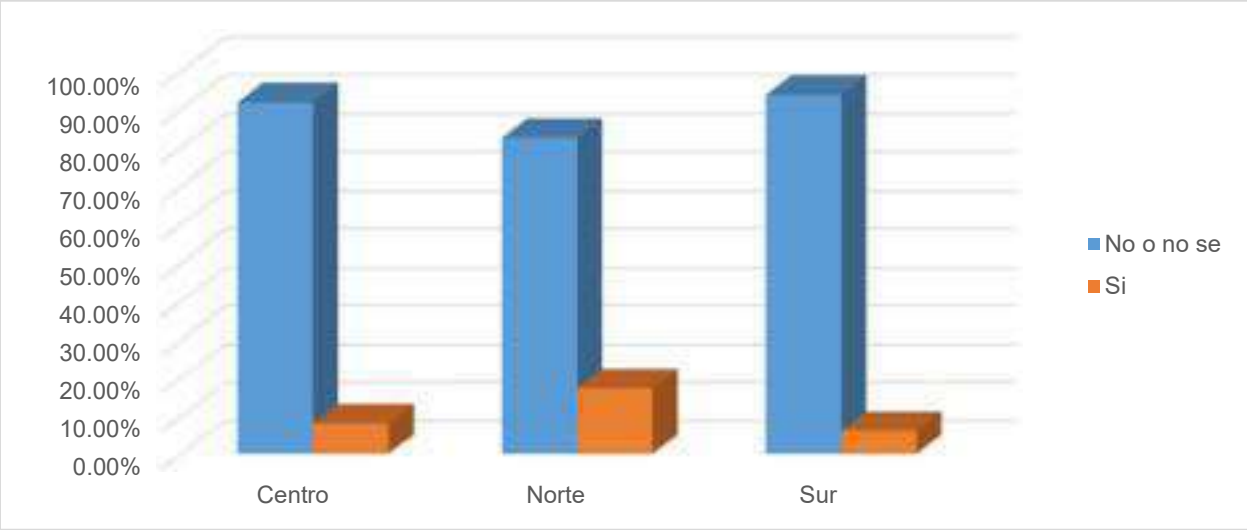
Fuente: Elaboración propia

Estos primeros resultados muestran consistencia con lo señalado en la literatura especializada sobre la conformación subjetiva de la percepción del riesgo donde las personas identifican los riesgos y aprenden de ellos a partir de la experiencia directa y de la proximidad o habituación con los peligros, lo que manifiesta una vía experiencial en el aprendizaje sobre los peligros.

Por otra parte, la pérdida de bienes ocasionada por un fenómeno natural o antropogénico y el nivel de daños derivado de éste es buen parámetro para detectar el nivel de percepción del riesgo asociada al recuerdo de emergencias.

Acerca de las personas que señalaron haber tenido pérdidas de algún bien a causa de un desastre natural, una mayor proporción de encuentra en el sector Norte (17.3%) seguido del sector Centro (8.2%) y del sector Sur (6.3%) (**Figura 33**). El nivel de daños reportado fue mayormente bajo (94.4%), seguido de medio (4.1%) y alto (1.5%). Una mayor proporción de personas del sector Norte reportaron un mayor nivel de daños, entre medios y altos (15.4%), en contraste con los sectores Centro (4.4%) y Sur (2.1%).

Figura 33. Pérdidas de algún bien a causa de un desastre natural por sector



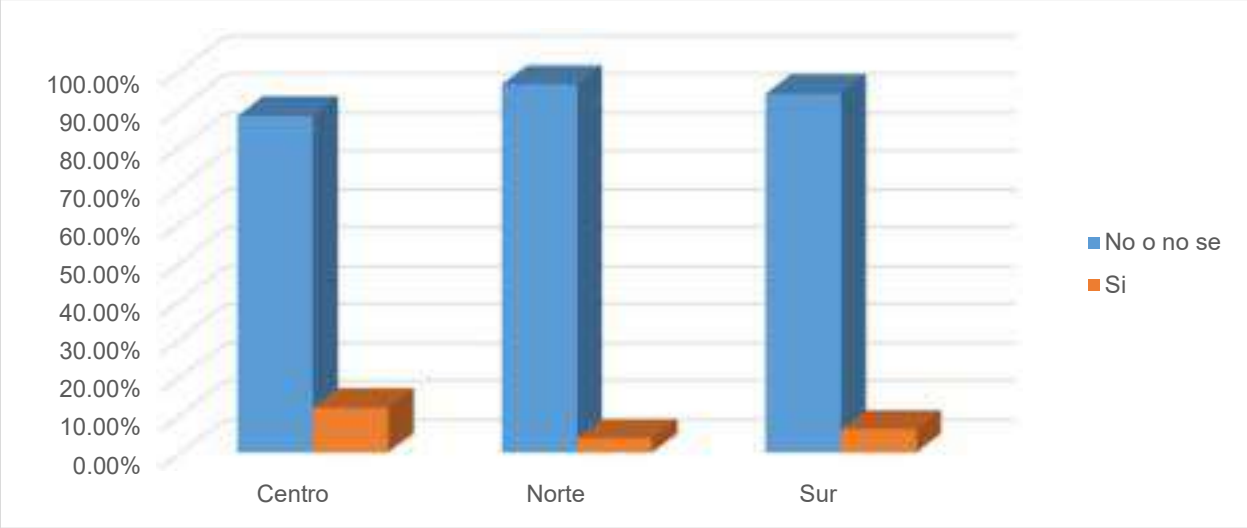
Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, cuando se les preguntó a las personas si consideran que un fenómeno natural puede convertirse en desastre, el 89.8% de las personas entrevistadas respondió que sí y el resto que no. Es en el sector Centro donde se tiene una mayor proporción de población que señala que no (10.9%), seguido del Norte (9.6%) y del Sur (6.3%). Si bien, la mayor parte de la población considera que un fenómeno natural sí puede convertirse en desastre, la proporción de población que señala que no, es considerable (10.2%).

Estar al tanto de las acciones de prevención que se realizan en la comunidad es importante pues se tiene una población más preparada ante los peligros a que se enfrenta y pueda actuar correctamente en caso de algún evento. Al respecto, únicamente el 10.2% de las personas entrevistadas respondieron que sí conocen algún programa, obra o institución que ayuda a disminuir efectos de fenómenos naturales, en contraste con el 89.8% que señaló que no o no sabe. Es en el sector Norte donde hay mayor desconocimiento sobre acciones de prevención (96.2%), seguido del Sur (93.8%) y Centro (88.1%) (**Figura 34**). Este hallazgo denota la necesidad de fortalecer las acciones de prevención y mitigación con especial énfasis en el Norte.

Además de lo anterior, el 87.8% de las personas entrevistadas señaló que en su comunidad no se han llevado a cabo campañas de información sobre los peligros existentes, o no sabe. Estos resultados ponen en relevancia la necesidad de fortalecer la comunicación social en materia de prevención en todos los sectores, pero con mayor énfasis en el sector Norte (**Figura 34**), especialmente a través de radio y televisión que son los principales medios en los que las personas reportan haberse enterado de campañas de información sobre los peligros naturales existentes. Así mismo, ante el auge de las redes sociales y la identificación de éstas por parte de algunas personas entrevistadas como un medio información sobre los peligros existentes, es relevante fortalecer el posicionamiento de un canal oficial para este efecto evitando así la consulta de noticias falsas.

Figura 34. Conocimiento sobre campañas de información por sector



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la preparación que reportan las personas ante una emergencia, el 48.5% de las personas señalan no saber a quién o a dónde acudir, lo cual resulta alarmante al representar casi la mitad de la población y ser uno de los primeros pasos a considerar un plan de emergencia.

En el análisis por sectores, en el Sur se identifica una mayor proporción de personas que reportan no saber a dónde acudir (62.5%) en contraste con únicamente el 37.5% que señala sí sabe. Cabe señalar que las diferencias entre los sectores Norte y Centro son mínimas y siguen la tendencia a nivel municipal donde casi la mitad de la población no sabe a quién o a dónde acudir (**Tabla 136**).

Este hallazgo es relevante pues saber a dónde acudir en caso de emergencia es fundamental y uno de los primeros pasos en cualquier protocolo de actuación. Ello indica la necesidad de elaborar planes de emergencia por tipo de peligro y fortalecer su divulgación a nivel comunitario.

Tabla 136. Conocimiento sobre a quién y a dónde acudir en emergencia por sector

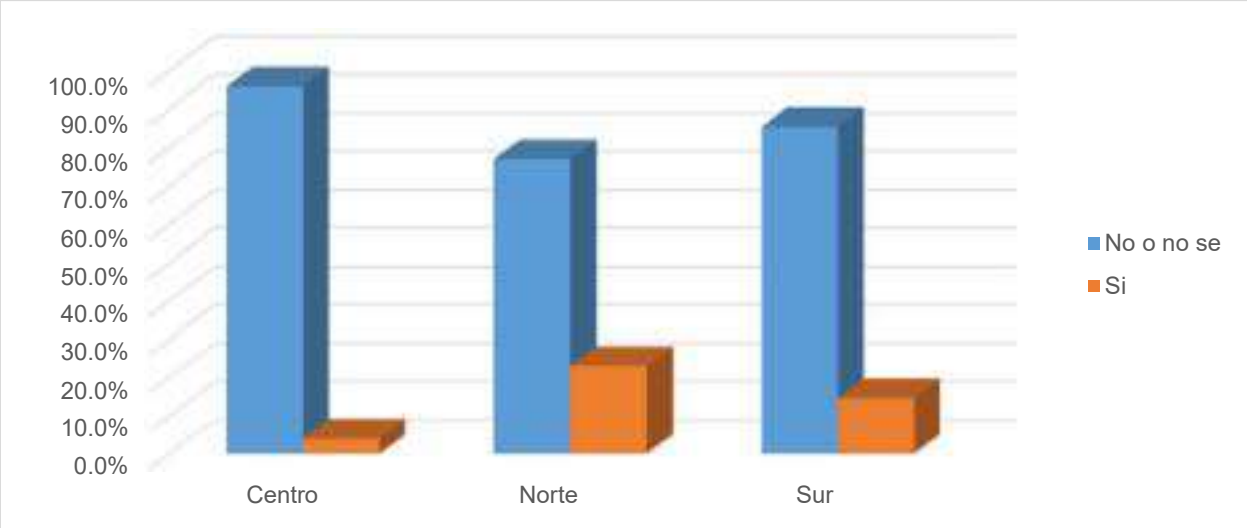
		Sector						Total	
		Centro		Norte		Sur			
		N	%	N	%	N	%	N	%
¿Sabe a quién o a dónde acudir en caso de una emergencia?	Si	157	53.4%	28	53.8%	18	37.5%	203	51.5%
	No o no sé	137	46.6%	24	46.2%	30	62.5%	191	48.5%
Total		294	100%	52	100%	48	100%	394	100%

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, en cuanto a la existencia de un sistema de alertamiento, únicamente el 12.9% del total de personas entrevistadas señaló que sí sabe sobre un sistema de alertamiento para avisar a la población en caso de una emergencia en contraste con el 87.1% que señaló que no. Esta tendencia se mantiene en todos los sectores siendo la población del Norte la que tiene mayor desconocimiento al respecto (88.5%), seguida del Centro (87.8%) y del Sur (81.3%). Cabe señalar que algunas personas identificaron como sistemas de alertamiento las redes sociales y los botones de alarma vecinales. Ello destaca la importancia de conformar sistemas de alertamiento en aquellas zonas donde no existen, así como brindar mayor difusión sobre los medios oficiales de alertamiento en caso de una emergencia de tipo natural y antropogénico.

En materia de apoyos otorgados por haber sido afectados por un fenómeno natural, el 92.1% de las personas señaló que no se le había otorgado ningún apoyo o no sabía. En el sector Norte se identificó mayor apoyo en caso de desastre (23.1%), seguido del sector Sur (14.6%) y del sector Centro (4.1%), quienes manifestaron haber sido apoyados principalmente por voluntarios, vecinos o por organizaciones de la sociedad civil presentes en la comunidad (**Figura 35**).

Figura 35. Apoyo por afectación a causa de un fenómeno natural por sector



Fuente: Elaboración propia

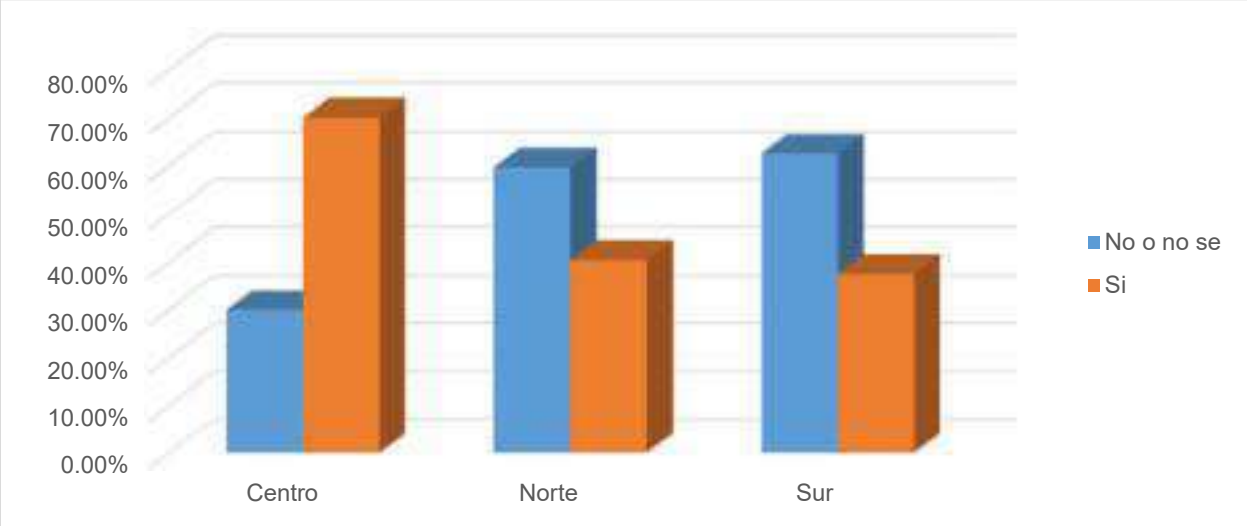
Otra medida preventiva importante de prevención es la evacuación pues reduce el riesgo de pérdidas humanas y salvaguarda su integridad ante fenómenos naturales, además de conformarse como experiencia de actuación que podría facilitar los ejercicios de evacuación en futuras ocasiones. Al respecto, el 91.4% de las personas entrevistadas señalaron que no han sido evacuadas. El sector Norte es donde una mayor proporción de personas entrevistadas señaló que sí ha sido evacuado (19.2%), seguido del sector Sur (8.3%) y del sector Centro (6.8%). Las personas señalaron principalmente incendios forestales, urbanos e inundaciones como los principales peligros que indujeron las experiencias de evacuación.

Considerando las labores de prevención, el 83.5% de las personas entrevistadas señaló que su comunidad no se encuentra lista para afrontar un desastre tomando en cuenta las labores de prevención o no sabe; en contraste con únicamente el 16.5% que señaló que sí. Esta tendencia se mantiene para todos los sectores, aunque la mayor proporción de población que considera

que su comunidad sí se encuentra preparada para afrontar un desastre se ubica en el Norte (21.2%).

En lo que respecta al conocimiento de las personas sobre la existencia de la Coordinación Municipal de Protección Civil (CMPC), el 62.2% de la población señaló que sí (**Figura 36**). No obstante, es notoria la diferencia entre sectores, donde una proporción mayoritaria en el Norte y Sur señalaron que no o no saben sobre su existencia (59.6 y 62.5%, respectivamente); mientras que en el Centro el 70.1% señaló que sí la conoce. Esto es deducible por la ubicación de la CMPC en el sector Centro de Ensenada.

Figura 36. Conocimiento de la CMPC por sector



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, cuando se les preguntó a las personas entrevistadas sobre las funciones y la ubicación de la CMPC, únicamente el 12.9% de las personas entrevistadas del sector Centro respondieron que sí saben su ubicación y funciones, en contraste con 46.9% de las personas que informó no saber sus funciones ni ubicación, y el 40.1% que sí sabe su ubicación, pero no sus funciones.

Pese al desconocimiento de la ubicación y/o funciones de la CMPC entre la mayoría de los entrevistados, una proporción mayoritaria de ellos en el sector Centro señaló que la CMPC puede ayudar suficiente o mucho (53.1%); en contraste con los entrevistados de los sectores Norte y Sur, donde al haber desconocimiento sobre su ubicación y/o funciones y, en algunos casos, al conocer su ubicación en el Centro de Ensenada, consideran que su lejanía con su localidad no favorece el apoyo en caso de emergencia, por lo que una proporción mayoritaria de las personas ubicadas en dichos sectores señalaron que la CMPC puede ayudar entre poco o nada (**Tabla 137**).

Tabla 137. Percepción sobre qué tanto puede ayudar la CMPC por sector

		Sector						Total	
		Centro		Norte		Sur			
		N	%	N	%	N	%	N	%
¿Qué tanto puede ayudar la unidad de protección civil?	Mucho	91	31.0%	11	21.2%	8	16.7%	110	27.9%
	Suficiente	65	22.1%	11	21.2%	15	31.3%	91	23.1%
	Poco	88	29.9%	18	34.6%	19	39.6%	125	31.7%
	Nada	50	17.0%	12	23.1%	6	12.5%	68	17.3%
Total		294	100%	52	100%	48	100%	394	100%

Fuente: Elaboración propia

Estos resultados muestran un área de oportunidad para fortalecer la presencia física o representativa de la CMPC en los sectores Sur y Norte, además de integrar en las campañas de comunicación social sus funciones y ubicación.

Por último, cuando se les preguntó a las personas sobre si se considera preparado para afrontar otro desastre, el 76.6% de la población señaló que no; siendo el sector Centro donde la mayor parte de población contestó que no (79.3%), seguido del sector Sur (70.8%) y del sector Norte (67.3%). En esta respuesta destaca el sector Centro donde aun habiendo mayor infraestructura de atención comparada con los otros sectores, es donde se presenta la mayor proporción de personas que se auto perciben no estar preparadas ante un desastre.

En cuanto a la percepción colectiva sobre la preparación de la comunidad para enfrentar una situación de desastre y tener la información necesaria, el 79.9% manifestó que no, siendo el sector Sur con una mayor proporción de personas que respondieron que no (83.3%), en contraste con el sector Norte (80.8%) y del sector Centro (79.3%). Este hallazgo denota la necesidad de incrementar la información de prevención en las zonas con mayor afectación de peligros naturales y fomentar una cultura de prevención con estrategias comunitarias entre la población para mejorar su autopercepción del riesgo.

Por último, el 93.1% de las personas entrevistadas señalaron que si tuvieran la certeza de que su vivienda se encuentra en peligro sí estarían dispuestas a reubicarse. Esta opinión se manifiesta en una proporción similar en todos los sectores (93.2% Centro; 92.3% Norte; y 93.8% Sur). Sin embargo, al cruzar las variables de antigüedad de residencia con la disponibilidad de reubicarse, se observa una mayor proporción de población en todos los sectores cuya disponibilidad disminuye conforme tienen más años de residencia (**Tabla 138**), lo cual es deducible por su nivel de arraigo.

Tabla 138. Antigüedad de residencia * Disponibilidad de reubicarse ante la certeza de que su vivienda se encuentra en peligro por sector

Sector			¿Si usted tuviera la certeza de que su vivienda se encuentra en peligro estaría dispuesto a reubicarse?				Total	
			Si		No			
			N	%	N	%	N	%
Centro	Antigüedad de residencia	Menos de 5 años	24	8.8%	3	15.0%	27	9.2%
		De 6 a 10 años	34	12.4%	1	5.0%	35	11.9%
		De 11 a 20 años	63	23.0%	6	30.0%	69	23.5%
		De 21 años en adelante	153	55.8%	10	50.0%	163	55.4%
	Total		274	100.0%	20	100.0%	294	100.0%
Norte	Antigüedad de residencia	Menos de 5 años	2	4.2%	0	0.0%	2	3.8%
		De 6 a 10 años	8	16.7%	1	25.0%	9	17.3%
		De 11 a 20 años	7	14.6%	2	50.0%	9	17.3%
		De 21 años en adelante	31	64.6%	1	25.0%	32	61.5%
	Total		48	100.0%	4	100.0%	52	100.0%
Sur	Antigüedad de residencia	Menos de 5 años	6	13.3%	0	0.0%	6	12.5%
		De 6 a 10 años	7	15.6%	1	33.3%	8	16.7%
		De 11 a 20 años	7	15.6%	0	0.0%	7	14.6%
		De 21 años en adelante	25	55.6%	2	66.7%	27	56.3%
	Total		45	100.0%	3	100.0%	48	100.0%
Total	Antigüedad de residencia	Menos de 5 años	32	8.7%	3	11.1%	35	8.9%
		De 6 a 10 años	49	13.4%	3	11.1%	52	13.2%
		De 11 a 20 años	77	21.0%	8	29.6%	85	21.6%
		De 21 años en adelante	209	56.9%	13	48.1%	222	56.3%
	Total		367	100.0%	27	100.0%	394	100.0%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan los resultados promedio de cada variable en cada sector y el Municipio (**Tabla 139**), ordenados de mayor a menor relevancia de acuerdo con su contribución a la percepción local del riesgo asociada a la vulnerabilidad utilizando para ello diagramas de Pareto. La línea al centro del gráfico, denominada línea de Pareto señala la frecuencia acumulada de los resultados promedio de las distintas variables donde es útil observar la relación

80%-20% para reconocer cuáles son las necesidades más apremiantes, pero también las más estratégicas a las que se podrían dirigir los esfuerzos para aumentar el nivel de percepción local.

Tabla 139. Resultados promedio de percepción local por sector

Pregunta o variable	Clave	Centro	Norte	Sur	Municipio
Dentro de los tipos de peligro que existen, ¿cuántos tipos de fuentes de peligro identifica en su localidad?	P1	0.62	0.62	0.60	0.62
Respecto a los peligros mencionados en la pregunta No. 1. ¿Sabe si ha habido emergencias asociadas a estas amenazas en los últimos años?	P2	0.61	0.40	0.44	0.56
¿Considera que un fenómeno natural se puede convertir en desastre?	P3	0.11	0.10	0.06	0.10
¿Considera que su vivienda está localizada en un área susceptible de amenazas?	P4	0.68	0.56	0.65	0.66
¿Ha sufrido la pérdida de algún bien a causa de un desastre natural?	P5	0.92	0.83	0.94	0.91
En caso de que recuerde algún desastre, los daños que se presentaron en su comunidad fueron bajos, ¿medios o altos?	P6	0.27	0.30	0.26	0.27
¿Alguna vez ha quedado aislada su comunidad a causa de la interrupción de vías de comunicación por algunas horas, debido a algún tipo de fenómeno?	P7	0.79	0.46	0.35	0.69
¿Cree que su comunidad se identifican los peligros?	P8	0.42	0.33	0.27	0.39
¿Conoce algún programa, obra o institución que ayuda a disminuir efectos de fenómenos naturales?	P9	0.88	0.96	0.94	0.90
¿En los centros educativos de su localidad o Municipio se enseñan temas acerca de las consecuencias que trae consigo un fenómeno natural?	P10	0.37	0.54	0.33	0.39
¿Alguna vez en su comunidad se han llevado a cabo campañas de información acerca de los peligros existentes?	P11	0.88	0.90	0.85	0.88
En caso de haberse llevado campañas de información ¿Cómo se enteró?	P12	0.77	0.84	0.81	0.78
¿Ha participado en algún simulacro en alguna ocasión?	P13	0.47	0.50	0.33	0.46
¿Sabe a quién o a dónde acudir en caso de una emergencia?	P14	0.47	0.46	0.63	0.48
¿Sabe si existe en su comunidad un sistema de alertamiento para avisar a la población sobre alguna emergencia?	P15	0.88	0.88	0.81	0.87

Pregunta o variable	Clave	Centro	Norte	Sur	Municipio
En caso de haber sido afectado a causa de un fenómeno natural ¿se le brindó algún tipo de apoyo?	P16	0.96	0.77	0.85	0.92
¿Ha sido evacuado a causa de un fenómeno natural?	P17	0.93	0.81	0.92	0.91
¿De acuerdo con experiencias anteriores, ¿considera que su comunidad está lista para afrontar una situación de desastre tomando en cuenta las labores de prevención?	P18	0.84	0.79	0.83	0.84
¿Existe en su comunidad/localidad/Municipio alguna organización que trabaje en la atención de desastre?	P19	0.77	0.71	0.63	0.75
¿Conoce la existencia de la unidad de protección civil?	P20	0.30	0.60	0.63	0.38
¿Sabe dónde está ubicada y qué función desempeña la unidad de protección civil?	P21	0.67	0.67	0.69	0.67
¿Estaría preparado para enfrentar otro desastre como el que enfrentó?	P22	0.79	0.67	0.71	0.77
¿Considera que su comunidad puede afrontar una situación de desastre y tiene la información necesaria?	P23	0.79	0.81	0.83	0.80
¿Qué tanto puede ayudar la unidad de protección civil?	P24	0.38	0.46	0.40	0.39
¿Si usted tuviera la certeza de que su vivienda se encuentra en peligro estaría dispuesto a reubicarse?	P25	0.07	0.08	0.06	0.07

Fuente: Elaboración propia.

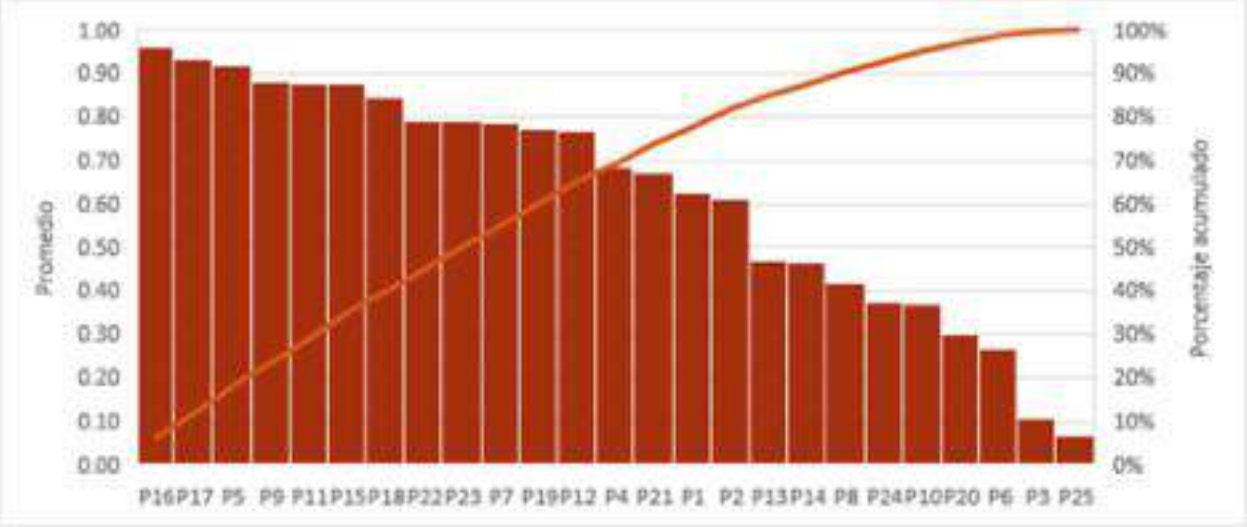
Nota: Cada pregunta está valorada en una escala de 0 a 1. Un valor cercano a 0 se asocia con mayor percepción local y menor vulnerabilidad; y un valor cercano a 1 a menor percepción local y mayor vulnerabilidad.

Resultados sector Centro

A partir del gráfico de Pareto se concluye que las variables atribuibles al 80% de los resultados de la percepción local del riesgo en este sector, ordenadas de menor a mayor son: otorgamiento de apoyos en caso de haber sido afectado a causa de un fenómeno natural (P16); experiencia de evacuación (P17); pérdida de algún bien a causa de un desastre natural (P5); conocimiento de algún programa, obra o institución que ayuda a disminuir efectos de fenómenos naturales (P9); conocimiento de campañas de información acerca de los peligros existentes (P11); existencia de un sistema de alertamiento (P15); preparación de la comunidad para afrontar un desastre tomando en cuenta las labores de protección (P18); preparación para enfrentar otro desastre como el que enfrentó (P22); preparación de la comunidad para afrontar una situación de desastre con la información necesaria (P23); aislamiento de la comunidad a causa de la interrupción de vías de comunicación (P7); existencia de organización que trabaje en la atención de desastre (19); medios por los que se enteró de campañas de información (P12); conocimiento de que su vivienda localizada en un área susceptible de amenazas (P4); conocimiento de

ubicación y función de la CMPC (P21); Tipos de fuentes de peligro que identifica en su localidad (P1) (**Figura 37**).

Figura 37. Diagrama de Pareto con promedios de percepción local por variable. Sector Centro



Fuente: Elaboración propia

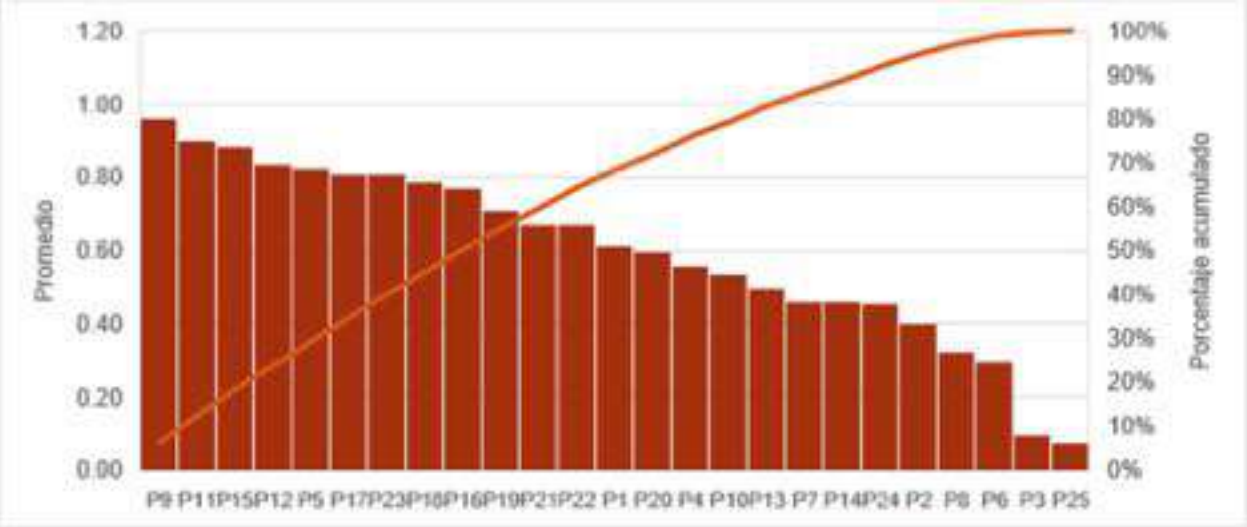
Notas: Cada pregunta está valorada en una escala de 0 a 1. Un valor cercano a 0 se asocia con mayor percepción local y menor vulnerabilidad; y un valor cercano a 1 se asocia con menor percepción local y mayor vulnerabilidad.

La línea de Pareto (línea transversal) muestra el porcentaje acumulado de los resultados ordenados de mayor a menor donde es útil identificar las variables dentro del porcentaje acumulado de 80%, las cuales se asocian a una menor percepción local y mayor vulnerabilidad (de P16 a P1).

Percepción local del riesgo sector Norte

En este sector, las variables atribuibles al 80% de los resultados de la percepción local del riesgo en este sector, ordenadas de menor a mayor percepción, son: conocimiento de algún programa, obra o institución que ayuda a disminuir efectos de fenómenos naturales (P9); conocimiento de campañas de información acerca de los peligros existentes (P11); existencia de un sistema de alertamiento (P15); medios por los que se enteró de campañas de información (P12); pérdida de algún bien a causa de un desastre natural (P5); experiencia de evacuación (P17); preparación de la comunidad para afrontar una situación de desastre con la información necesaria (P23); preparación de la comunidad para afrontar un desastre tomando en cuenta las labores de protección (P18); otorgamiento de apoyos en caso de haber sido afectado a causa de un fenómeno natural (P16); existencia de organización que trabaje en la atención de desastre (19); conocimiento de ubicación y función de la CMPC (P21); preparación para enfrentar otro desastre como el que enfrentó (P22); tipos de fuentes de peligro que identifica en su localidad (P1); conocimiento de la existencia de CMPC (P20); conocimiento de que su vivienda localizada en un área susceptible de amenazas (P4); enseñanza de las consecuencias de un fenómeno natural en escuelas (P10); participación en algún simulacro (P13) (**Figura 38**).

Figura 38. Diagrama de Pareto con promedios de percepción local por variable. Sector Norte



Fuente: Elaboración propia

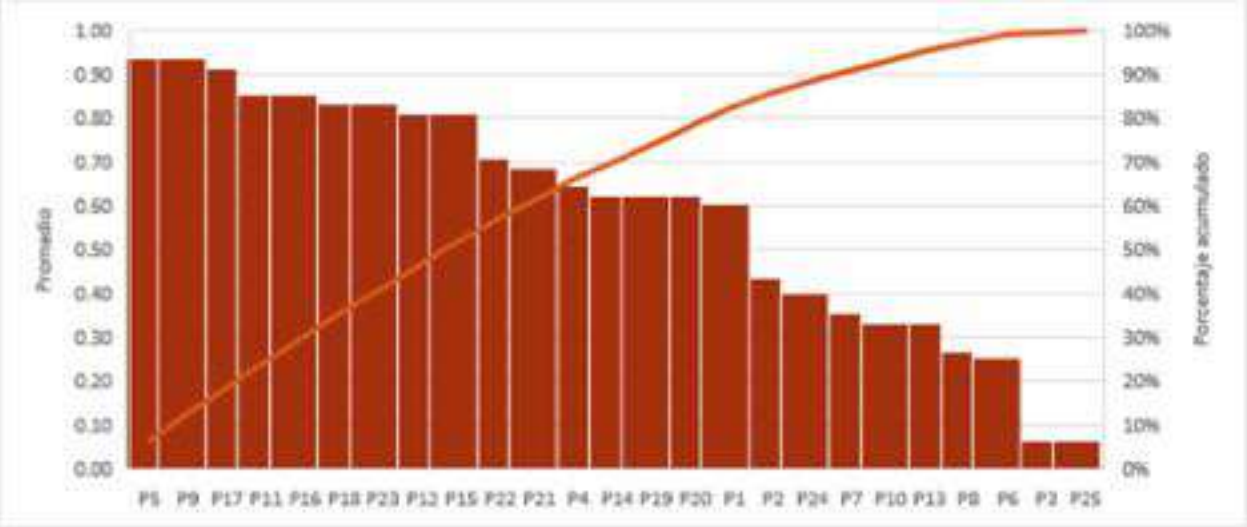
Notas: Cada pregunta está valorada en una escala de 0 a 1. Un valor más cercano a 0 se asocia con una mayor percepción local y menor vulnerabilidad; y un valor más cercano a 1 a una menor percepción local y mayor vulnerabilidad.

La línea de Pareto (línea transversal) muestra el porcentaje acumulado de los resultados ordenados de mayor a menor donde es útil identificar las variables dentro del porcentaje acumulado de 80%, las cuales se asocian a una menor percepción local y mayor vulnerabilidad (de P9 a P13).

Percepción local del riesgo sector Sur

Los resultados de este sector muestran que las variables atribuibles al 80% de los resultados de la percepción local del riesgo, ordenadas de menor a mayor percepción, son: pérdida de algún bien a causa de un desastre natural (P5); conocimiento de algún programa, obra o institución que ayuda a disminuir efectos de fenómenos naturales (P9); experiencia de evacuación (P17); conocimiento de campañas de información acerca de los peligros existentes (P11); otorgamiento de apoyos en caso de haber sido afectado a causa de un fenómeno natural (P16); preparación de la comunidad para afrontar un desastre tomando en cuenta las labores de protección (P18); preparación de la comunidad para afrontar una situación de desastre con la información necesaria (P23); medios por los que se enteró de campañas de información (P12); existencia de un sistema de alertamiento (P15); preparación para enfrentar otro desastre como el que enfrentó (P22); conocimiento de ubicación y función de la CMPC (P21); conocimiento de que su vivienda localizada en un área susceptible de amenazas (P4); conocimiento de quién o a dónde acudir en caso de una emergencia (P14); existencia de organización que trabaje en la atención de desastre (19); conocimiento de la existencia de CMPC (P20) (**Figura 39**).

Figura 39. Diagrama de Pareto con promedios de percepción local por variable. Sector Sur



Fuente: Elaboración propia

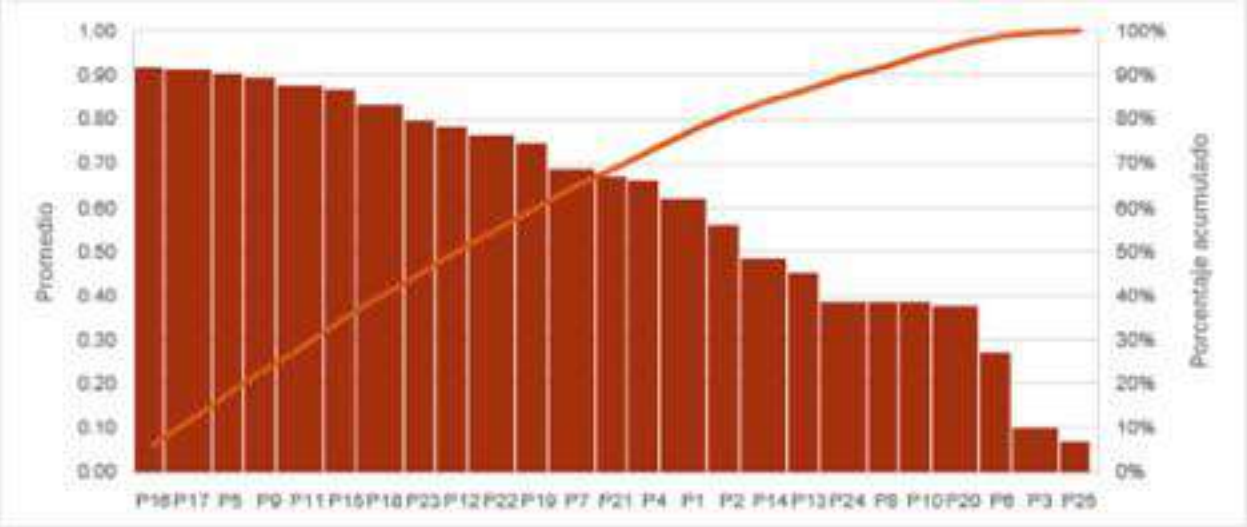
Notas: Cada pregunta está valorada en una escala de 0 a 1. Un valor más cercano a 0 se asocia con una mayor percepción local y menor vulnerabilidad; y un valor más cercano a 1 a una menor percepción local y mayor vulnerabilidad.

La línea de Pareto (línea transversal) muestra el porcentaje acumulado de los resultados ordenados de mayor a menor donde es útil identificar las variables dentro del porcentaje acumulado de 80%, las cuales se asocian a una menor percepción local y mayor vulnerabilidad (de P5 a P20).

Percepción local del riesgo Municipio

A nivel general en el Municipio, las variables asociadas al 80% de contribución a los resultados de percepción local, ordenadas de menor a mayor percepción, son: otorgamiento de apoyos en caso de haber sido afectado a causa de un fenómeno natural (P16); experiencia de evacuación (P17); pérdida de algún bien a causa de un desastre natural (P5); conocimiento de algún programa, obra o institución que ayuda a disminuir efectos de fenómenos naturales (P9); conocimiento de campañas de información acerca de los peligros existentes (P11); existencia de un sistema de alertamiento (P15); preparación de la comunidad para afrontar un desastre tomando en cuenta las labores de protección (P18); preparación de la comunidad para afrontar una situación de desastre con la información necesaria (P23); medios por los que se enteró de campañas de información (P12); preparación para enfrentar otro desastre como el que enfrentó (P22); existencia de organización que trabaje en la atención de desastre (19); aislamiento de la comunidad a causa de la interrupción de vías de comunicación (P7); conocimiento de ubicación y función de la CMPC (P21); conocimiento de que su vivienda localizada en un área susceptible de amenazas (P4); tipos de fuentes de peligro que identifica en su localidad (P1) (**Figura 40**).

Figura 40. Diagrama de Pareto con promedios de percepción local por variable. Municipio



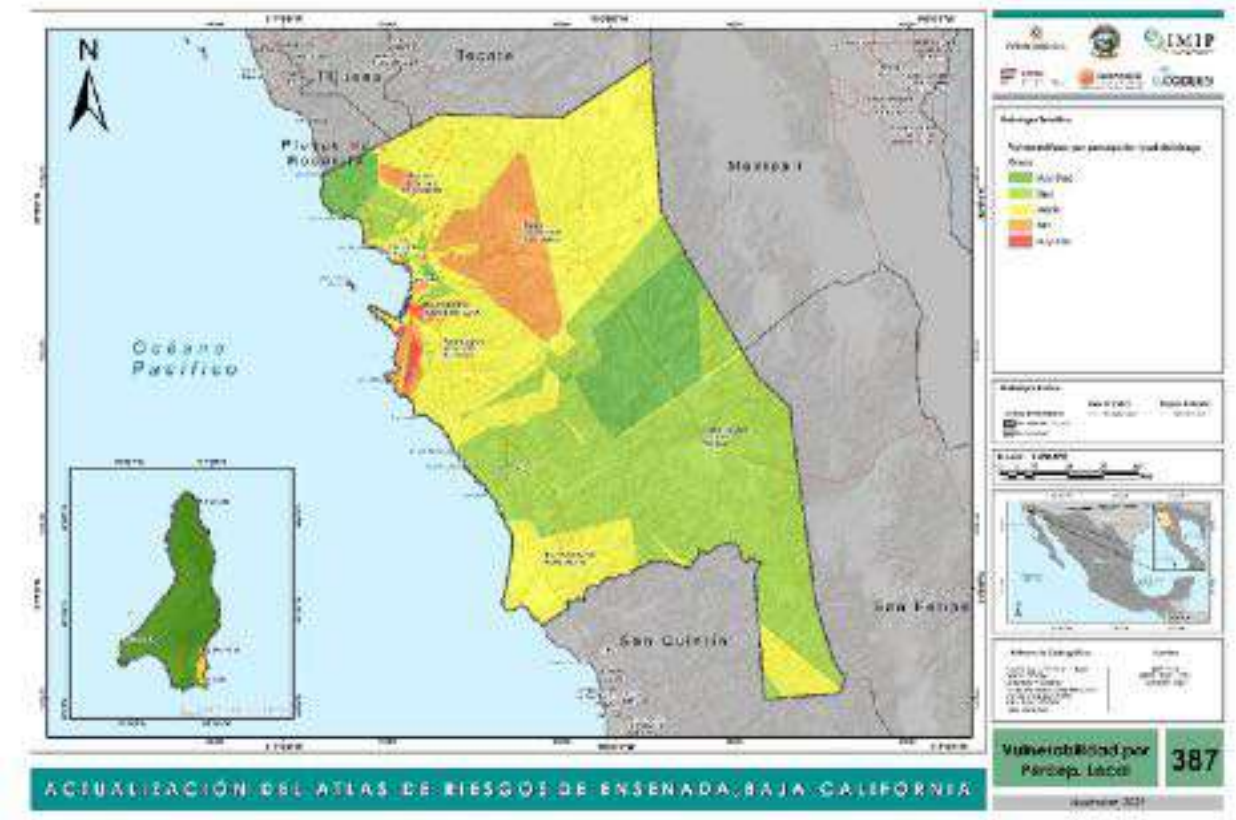
Fuente: Elaboración propia

Notas: Cada pregunta está valorada en una escala de 0 a 1. Un valor más cercano a 0 se asocia con una mayor percepción local y menor vulnerabilidad; y un valor más cercano a 1 a una menor percepción local y mayor vulnerabilidad.

La línea de Pareto (línea transversal) muestra el porcentaje acumulado de los resultados ordenados de mayor a menor donde es útil identificar las variables dentro del porcentaje acumulado de 80%, las cuales se asocian a una menor percepción local y mayor vulnerabilidad (de P16-P1).

Estos primeros resultados de percepción local muestran que, tanto a nivel sector como municipal, las variables que conforman el 80% de los resultados asociados a una menor percepción local son referidas a acciones de comunicación, prevención y mitigación de riesgos. Otras variables, como la enseñanza en las escuelas sobre los peligros, disponibilidad de reubicación en caso de que su vivienda se encuentre en peligro, y el conocimiento de que un fenómeno natural puede convertirse en desastre, son algunas variables comunes en todos los sectores atribuibles a una mayor percepción local, por lo que es relevante seguir realizando acciones para su fortalecimiento.

Mapa 387. Percepción local del riesgo



Fuente: Elaboración propia

Análisis por pares de variables

En este apartado se analizan las relaciones entre pares de variables relevantes para comprender con mayor claridad los resultados y descubrir patrones o tendencias ocultas que puedan ser reveladoras en materia de prevención o mitigación de riesgos. Para ello, primero se seleccionaron pares de variables interesantes para identificar los números de casos (N) o frecuencias observadas a través de tablas de contingencia y confirmar su asociación estadística a través la prueba Chi-cuadrado de Pearson. Cabe señalar que este análisis también es complementario y no influye en el cálculo final para la obtención de la percepción local.

Analizar la edad es importante dado que se puede asociar con múltiples variables a partir de las cuales es posible descubrir patrones significativos. De su asociación con la pregunta sobre si en los centros educativos de su localidad se enseñan temas acerca de las consecuencias que trae consigo un fenómeno natural, puede observarse que una mayor proporción de población de entre 18 a 44 años contestó que sí (69.7%), seguido de las personas menores de 17 años (66.7%), de entre 45 a 65 años (62.3%), y de 66 en adelante (32.2%) (**Tabla 140**). A partir de la prueba chi cuadrado es posible confirmar la asociación estadística entre estas dos variables (**Tabla 141**). Estos resultados muestran la tendencia de que, a mayor edad, se reduce el nivel de conocimiento sobre si las escuelas se enseñan las consecuencias de un fenómeno natural.

Tabla 140. En los centros educativos de su localidad o Municipio se enseñan las consecuencias de un fenómeno natural * Grupos de edad

		Grupos de edad								Total	
		De 1 a 17 años		De 18 a 44 años		De 45 a 65 años		De 66 en adelante			
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
¿En los centros educativos de su localidad se enseñan temas acerca de las consecuencias que trae consigo un fenómeno natural?	Si	4	66.7%	122	69.7%	96	62.3%	19	32.2%	241	61.2%
	No o no sé	2	33.3%	53	30.3%	58	37.7%	40	67.8%	153	38.8%
Total		6	100.0 %	175	100.0 %	154	100.0 %	59	100.0 %	394	100.0 %

Fuente: Elaboración propia

Tabla 141. Pruebas de chi-cuadrado de Pearson

Variables		Valor de significación
Grupos de edad	Enseñanza de temas acerca de las consecuencias que trae consigo un fenómeno natural en centros educativos	0.000*
	Participación en algún simulacro en alguna ocasión	0.000*
	Disponibilidad de reubicación	0.006*
Conocimiento de que su vivienda está localizada en un área susceptible de amenazas	Disponibilidad de reubicación	0.031*
Conocimiento de la existencia de un sistema de alertamiento en su comunidad para avisar a la población sobre alguna emergencia	Consideración de que su comunidad puede afrontar una situación de desastre y tiene la información necesaria	0.004*
Autopercepción de preparación para enfrentar otro desastre	Oferta de algún tipo de apoyo en caso de haber sido afectado a causa de un fenómeno natural	0.011*
Autopercepción de preparación para enfrentar otro desastre	Participación en algún simulacro en alguna ocasión	0.004*

Nota: * Relación significativa con p<.05 y un nivel de confianza de 95%, con lo cual se concluye que hay asociación significativa entre las variables.

Por tanto, las estrategias de prevención relacionadas con aumentar el nivel de conocimiento sobre peligros naturales requieren considerar la edad como característica fundamental en la población objetivo, de tal manera que aquellas acciones de prevención destinadas a enseñar las consecuencias que trae consigo un fenómeno natural se desarrollen en los ámbitos más cercanos al entorno próximo y rutinario según rangos de edad, como pueden ser espacios laborales para los adultos y espacios públicos o viviendas para adultos mayores.

La variable edad también se asocia significativamente con la participación en algún simulacro. Los resultados muestran que la mayor proporción de personas que contestó que sí ha participado tiene entre 18 a 44 años y 45 a 65 años. También, puede observarse una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables (**Tabla 141**). Aunque la prueba chi cuadrada no confirma el tipo de relación entre éstas, a partir del análisis de frecuencias puede deducirse que, a mayor edad, hay menor participación en algún simulacro. Este hallazgo es relevante pues muestra la necesidad de integración y atención especial a los adultos mayores en los planes de evacuación y respuesta, así como integrar a este segmento de la población en los protocolos de evacuación.

Tabla 142. Participación en algún simulacro en alguna ocasión * Grupos de edad

		Grupos de edad								Total	
		De 1 a 17 años		De 18 a 44 años		De 45 a 65 años		De 66 en adelante			
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
¿Ha participado en algún simulacro en alguna ocasión?	Si	6	100.0%	122	69.7%	71	46.1%	15	25.4%	214	54.3%
	No o no sé	0	0.0%	53	30.3%	83	53.9%	44	74.6%	180	45.7%
Total		6	100.0%	175	100.0%	154	100.0%	59	100.0%	394	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, la variable edad se asocia a la disposición de cambio y el arraigo, y con ello a reubicarse en caso de un evento perturbador. Al respecto, los resultados del análisis muestran que en general la población tiene una alta disposición para reubicarse (93.1%), aunque la población con un rango de edad de 66 años en adelante es la que, en proporción, manifiesta menor disposición a realizarlo pues el 83.1% de las personas que señalaron que sí y solamente el 16.9% que manifestó que no (**Tabla 143**). Además, es posible confirmar que la edad se relaciona significativamente con la disposición para reubicarse (**Tabla 141**). Por tanto, es importante redoblar esfuerzos en informar a la población, con especial prioridad a adultos mayores, sobre los peligros en su entorno y aquellos que podrían afectar su vivienda fomentando una cultura de autoprotección.

Tabla 143. Disponibilidad para reubicarse * Grupos de edad

		Grupos de edad								Total	
		De 1 a 17 años		De 18 a 44 años		De 45 a 65 años		De 66 en adelante			
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
¿Si usted tuviera la certeza de que su vivienda se encuentra en peligro estaría dispuesto a reubicarse?	Si	5	83.3%	167	95.4%	146	94.8%	49	83.1%	367	93.1%
	No	1	16.7%	8	4.6%	8	5.2%	10	16.9%	27	6.9%
Total		6	100.0%	175	100.0%	154	100.0%	59	100.0%	394	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Cabe señalar que la mayoría de las personas entrevistadas no están conscientes de que sus viviendas se encuentran en zonas de alta o muy alta afectación por fenómenos perturbadores, pues el 66.2% respondió que no o no sabe que su vivienda está en un área susceptible de amenazas frente al 33.75% que señaló que sí sabe.

Al cruzar esta variable con la consideración de que su vivienda se encuentra localizada en un área susceptible de amenazas, se encontró que una mayor proporción de personas que no saben que su vivienda se encuentra en un área susceptible de amenazas no estaría dispuesta a reubicarse (8.8%), frente a las que respondieron que sí saben y que no estarían dispuestas a reubicarse (3%) (**Tabla 144**). Los resultados de la prueba Chi cuadrado de Pearson muestran que la consideración de que su vivienda se encuentra localizada en un área susceptible de amenazas se relaciona significativamente con la disponibilidad para reubicarse si supiera que su vivienda se encuentra en peligro (**Tabla 141**).

Este hallazgo indica la oportunidad de informar a la población sobre los peligros en su entorno más cercano y cómo podrían afectar a sus viviendas, esto como parte integral de los planes de prevención y evacuación para aumentar la percepción del riesgo.

Tabla 144. Disponibilidad para reubicarse * Consideración de que vivienda está en un área susceptible de amenazas

		¿Considera que su vivienda está localizada en un área susceptible de amenazas?				Total	
		Si		No o no sé			
		N	%	N	%	N	%
¿Si usted tuviera la certeza de que su vivienda se encuentra en peligro estaría dispuesto a reubicarse?	Si	129	97.0%	238	91.2%	367	93.1%
	No	4	3.0%	23	8.8%	27	6.9%
Total		133	100.0%	261	100.0%	394	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, la gran mayoría de las personas (90.9%) contestó que no ha sufrido la pérdida de algún bien a causa de un fenómeno natural o no sabe, y el restante 9.1% señaló que sí. Dentro de la categoría de personas que respondió que sí, el 86.1% señaló que los daños que se presentaron en su comunidad fueron bajos, seguido de medios (11.1%) y de altos (2.8%).

La experiencia de daños por un fenómeno natural o antropogénico se asocia con una mayor percepción social del riesgo como una fuente importante de información en su aprendizaje y evaluación de los peligros del entorno (Ley García, 2020). Considerando esto, al cruzar las variables de preparación para enfrentar otro desastre con la experiencia de pérdida de algún bien a causa de un desastre natural, el 76.6% de la población señaló que no estaría preparada y el 23.4% señaló que sí. Se observa una mayor proporción de personas que han sufrido la pérdida de algún bien a causa de un desastre natural y que manifestaron estar preparados para enfrentar otro desastre (33.3%), frente a la proporción de personas que señaló que no ha sufrido la pérdida de algún bien a causa de un desastre, pero sí se considera preparada o no saben (22.3%).

Dentro de las personas que manifestaron que no estarían preparadas para enfrentar otro desastre, la mayor proporción señala que no ha sufrido la pérdida de algún bien a causa de un desastre natural (77.7%), en contraste con las que señalaron que sí (66.7%) (**Tabla 145**). Si bien, se puede observar una ligera tendencia de asociación entre las variables donde pareciera que la pérdida de un bien influye positivamente en la preparación para enfrentar otro desastre, dicha asociación no es significativa estadísticamente (**Tabla 141**). Ello indica que las personas evalúan su preparación para enfrentar otro desastre a partir de variables distintas a la experiencia del daño por la pérdida de algún bien.

Tabla 145. Preparación para enfrentar otro desastre * Experiencia de pérdida de algún bien a causa de un desastre natural

		¿Ha sufrido la pérdida de algún bien a causa de un desastre natural?				Total	
		Si		No o no sé			
		N	%	N	%	N	%
¿Estaría preparado para enfrentar otro desastre como el que enfrentó?	Si	12	33.3%	80	22.3%	92	23.4%
	No	24	66.7%	278	77.7%	302	76.6%
Total		36	100%	358	100%	394	100%

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, dentro del total de personas que sí se consideran preparadas para enfrentar otro desastre, el 29% respondió haber participado en algún simulacro en contraste con el 16.7% que señaló que no. Y, dentro de las personas que no se consideran preparadas para enfrentar otro desastre, una mayor proporción, el 83.3%, expresó que no ha participado, frente al 71% que manifestó haber participado. Además, la asociación estadística entre las variables es significativa estadísticamente (**Tabla 141**). Es decir, el haber participado en un simulacro sí influye positivamente en considerarse preparado para enfrentar otro desastre, lo cual indica que los simulacros son ejercicios muy efectivos y una fuente importante de aprendizaje de actuación ante los peligros, influyendo positivamente en la autopercepción de preparación.

Otras variables que tienen asociación estadísticamente significativa con la autopercepción de preparación para enfrentar otro desastre son: consideración de que su comunidad puede afrontar una situación de desastre y tiene la información necesaria; consideración de que su comunidad está lista para afrontar una situación de desastre tomando en cuenta las labores de prevención; existencia de alguna organización que trabaje en la atención de desastre en su comunidad; conocimiento de quién o a dónde acudir en caso de una emergencia; y la existencia de un sistema de alertamiento para dar aviso a la población sobre alguna emergencia (**Tabla 141**). Puede observarse que estas variables están relacionadas con la capacidad de prevención y respuesta a nivel comunitario, es decir, las personas se sienten más preparadas para enfrentar un desastre si saben que en su comunidad se cuenta con la información necesaria, hay medidas preventivas y de actuación en caso de emergencia, sistemas de alertamiento, y si existen organizaciones para la atención a desastre.

También, resalta que solamente 8.6% de las personas entrevistadas han sido evacuadas a causa de un fenómeno natural. El 91.4% señaló no haber sido evacuado a causa de un fenómeno natural o no saberlo, y dentro de esta categoría, hay una mayor proporción de personas que señaló no haber participado en ningún simulacro (96.1%) en comparación con las que sí (87.4%). Es decir, una gran proporción de personas que no han participado en algún simulacro tampoco han sido evacuadas y, por tanto, no tienen experiencia que les ayude a orientarse sobre cómo actuar en caso de una emergencia (**Tabla 146**).

Tabla 146. Experiencia de evacuación a causa de un fenómeno natural*Participación en algún simulacro

		¿Ha participado en algún simulacro en alguna ocasión?				Total	
		Si		No o no sé			
		N	%	N	%	N	%
¿Ha sido evacuado a causa de un fenómeno natural?	Si	27	12.6%	7	3.9%	34	8.6%
	No o no sé	187	87.4%	173	96.1%	360	91.4%
Total		214	100%	180	100%	394	100%

Fuente: Elaboración propia

Otro análisis relevante entre variables es cruzar la variable percepción de la población sobre organizaciones que trabajen en la atención de desastres en su comunidad con la variable conocimiento sobre emergencias asociadas a amenazas naturales y antropogénicas en los últimos años. Al respecto, el 25.4% respondió que sí conoce alguna organización que trabaje en la atención de desastres y, dentro de esta categoría, el 36% señala que sí ha habido emergencias asociadas a estas amenazas en los últimos años, frente al 17.1% que señaló que no o no sabe. No obstante, la gran mayoría de personas entrevistadas (74.6%) señaló que no conoce alguna organización que trabaje en su localidad la atención de desastres y, dentro de esta categoría, el 82.9% respondió que no o no sabe si ha habido emergencias en los últimos años, frente al 64% que señaló que sí.

Estos resultados muestran que el haber tenido una emergencia en su localidad tiene una asociación positiva con el conocimiento de organizaciones que trabajen la atención de desastres, asociación que se confirmó ser estadísticamente significativa (**Tabla 141**). Sin embargo, también revelan un gran desconocimiento sobre organizaciones de atención a desastres en su localidad, incluso habiendo tenido emergencias en los últimos años (**Tabla 147**).

Tabla 147. Existe en su comunidad/localidad/Municipio alguna organización que trabaje en la atención de desastre * Conocimiento de emergencias asociadas a amenazas naturales y antropogénicas

		¿Sabe si ha habido emergencias asociadas a estas amenazas en los últimos años?				**Total**	
		Si		No o no sé			
		N	%	N	%	N	%
¿Existe en su comunidad/localidad/Municipio alguna organización que trabaje en la atención de desastre?	Si	62	36.0%	38	17.1%	100	25.4%
	No o no sé	110	64.0%	184	82.9%	294	74.6%
Total		172	100%	222	100%	394	100%

Fuente: Elaboración propia

Cuando se les preguntó a las personas sobre su conocimiento de la Coordinación Municipal de Protección Civil (CMPC) el 61.2% respondió que sí la conoce; sin embargo, cuando se les

preguntó sobre su ubicación y funciones, el 47.7% respondió que no sabía su ubicación ni sus funciones; el 39.1% sabía su ubicación, pero no sus funciones; y solamente el 13.2% dijo conocer tanto su ubicación como sus funciones.

Al cruzar esta variable con qué tanto puede ayudar la CMPC, la proporción de personas que conoce su ubicación y funciones y que considera que la CMPC puede ayudar mucho es del 36.5% en contraste con el 19.1% de personas que no sabe ni su ubicación ni sus funciones y que considera que la CMPC puede ayudar mucho (**Tabla 148**); en contraste, dentro de la categoría que señaló que la CMPC no puede ayudar nada, el 31.9% no sabe ni su ubicación ni sus funciones, frente al 5.8% que sí sabe su ubicación y funciones. Estos resultados muestran la tendencia que, a mayor conocimiento de la ubicación y funciones de la CMPC, mayor es la consideración de las personas sobre el nivel de ayuda que ésta puede ofrecer. La asociación entre ambas variables es estadísticamente significativa (**Tabla 141**), lo que resalta la importancia de fortalecer la estrategia de comunicación institucional especialmente en las zonas más vulnerables, lo que incidiría positivamente en la percepción del riesgo.

Tabla 148. Qué tanto puede ayudar la CMPC * Conocimiento de ubicación y función de la unidad de protección civil

		¿Sabe dónde está ubicada y qué función desempeña la unidad de protección civil?						**Total**	
		Si sé su ubicación y funciones		Si sé su ubicación, pero no sus funciones		No sé su ubicación ni sus funciones			
		N	%	N	%	N	%	N	%
¿Qué tanto puede ayudar la unidad de protección civil?	Mucho	19	36.5%	55	35.7%	36	19.1%	110	27.9%
	Suficiente	16	30.8%	46	29.9%	29	15.4%	91	23.1%
	Poco	14	26.9%	48	31.2%	63	33.5%	125	31.7%
	Nada	3	5.8%	5	3.2%	60	31.9%	68	17.3%
Total		52	100%	154	100%	188	100%	394	100%

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, a pesar de que la gran mayoría de las personas respondieron que no se han llevado a cabo campañas de información acerca de los peligros existentes (87.8%), el 61.2% cree que en su comunidad sí se identifican los peligros. Una mayor proporción de personas que cree que en su comunidad se identifican los peligros manifestó que sí se han llevado a cabo campañas de información sobre los peligros existentes (81.3%) en comparación con la proporción de población que dijo que no o no sabe (58.4%).

Dentro de la categoría de personas que no creen que en su comunidad se identifiquen los peligros o no saben (38.8%), el 41.6% señaló que en su comunidad no se han llevado a cabo campañas de información acerca de los peligros existentes, frente a 18.8% que señaló que sí. A partir de estos resultados y de la conformación de asociación estadística de las variables, es posible afirmar que el conocimiento de las campañas de información de los peligros existentes se relaciona positivamente con la percepción de que en su comunidad se identifican los peligros (**Tabla 141**). Esto remarca la importancia de fortalecer la comunicación social tanto institucional

como informativa sobre los peligros existentes para elevar el nivel de percepción local a nivel comunitario.

Por otra parte, solamente el 12.9% de las personas entrevistadas sí sabe de un sistema de alertamiento para avisar a la población sobre alguna emergencia; en contraste con el 87.1% que no sabe. Al cruzar los resultados de esta variable con la capacidad de la comunidad para afrontar una situación de desastre y cuenta con la información necesaria, se observa que dentro de la categoría de personas que sí saben de un sistema de alertamiento, el 22.8% consideran que su comunidad sí puede afrontar una situación de desastre y cuenta con la información necesaria. Dentro de esta misma categoría, la proporción de personas que consideran que su comunidad no puede afrontar una situación de desastre se reduce al 10.5% (**Tabla 149**).

En contraste, la proporción de personas que manifestó que no o no sabe sobre un sistema de alertamiento en su comunidad y que no considera que su comunidad puede afrontar una situación de desastre asciende al 89.5%, mientras que la que considera que sí puede afrontar un desastre es del 77.2%. Puede observarse que, a mayor conocimiento sobre la existencia de un sistema de alertamiento, hay una mayor percepción de preparación para afrontar un desastre. Así mismo, se comprobó la asociación estadística entre este par de variables, por lo que se concluye que contar con un sistema de alertamiento en la comunidad se relaciona significativamente con la percepción de que la comunidad para afrontar una situación de desastre (**Tabla 141**).

Tabla 149. Existencia de un sistema de alertamiento *Preparación para afrontar una situación de desastre

		¿Considera que su comunidad puede afrontar una situación de desastre y tiene la información necesaria?				Total	
		Si		No			
		N	%	N	%	N	%
¿Sabe si existe en su comunidad un sistema de alertamiento para avisar a la población sobre alguna emergencia?	Si	18	22.8%	33	10.5%	51	12.9%
	No o no sé	61	77.2%	282	89.5%	343	87.1%
Total		79	100%	315	100%	394	100%

Fuente: Elaboración propia

Por último, al preguntarles a las personas sobre si se consideran preparadas para enfrentar otro desastre, el 76.6% de las personas contestó que no o no sabe y solamente el 23.4% contestó que sí. Al contrastar esta variable con el otorgamiento de apoyos, dentro de las personas que contestaron que sí se le brindó algún tipo de apoyo, el 41.9% contestó que sí estaría preparada para enfrentar otro desastre, una mayor proporción que la que manifestó que no se le brindó algún tipo de apoyo (21.8%).

Adicionalmente, la proporción de personas que no se consideran preparadas para enfrentar otro desastre y sí se les brindó algún tipo de apoyo es del 58.1%, una proporción significativamente

menor que la proporción de personas que manifestaron no estar preparadas para enfrentar otro desastre y no se les brindó algún tipo de apoyo o no sabe 78.2% (**Tabla 150**). Así mismo, ambas variables tienen asociación estadísticamente significativa, lo que refleja que el otorgamiento de apoyos ante un desastre se correlaciona de manera positiva con la autopercepción de preparación para enfrentar otro desastre (**Tabla 141**).

Tabla 150. Preparación para enfrentar otro desastre * otorgamiento de apoyos

		En caso de haber sido afectado a causa de un fenómeno natural ¿se le brindó algún tipo de apoyo?				Total	
		Si		No o no sé			
		N	%	N	%	N	%
¿Estaría preparado para enfrentar otro desastre como el que enfrentó?	Si	13	41.9%	79	21.8%	92	23.4%
	No	18	58.1%	284	78.2%	302	76.6%
Total		31	100%	363	100%	394	100%

Fuente: Elaboración propia

Del anterior análisis es posible concluir que gran parte de la población sabe que su comunidad se encuentra en alguna medida expuesta a peligros, sin embargo, no está consciente de que su vivienda está localizada en un área susceptible de amenazas y tampoco se considera preparada para enfrentar los peligros ni a nivel individual ni comunitario.

Así mismo, otro hallazgo es que la variable edad está asociada con el nivel de percepción local, observándose que a mayor edad se reduce el nivel de percepción local. Una razón de ello es que una mayor proporción de las personas adultas mayores manifestaron menor disponibilidad a reubicarse en caso de que su vivienda se encuentre en peligro, señalaron no saber si en las escuelas se enseñan las consecuencias de fenómenos naturales, y manifestaron un menor nivel de participación en simulacros. Por tanto, al ser un grupo vulnerable por sus limitaciones físicas o de salud, resulta fundamental integrarlas en los planes de prevención y gestión de riesgos familiares y comunitarios, de tal forma que se diseñen acciones preventivas adecuadas a sus características y entornos más próximos. Los mismo aplica para otros grupos, tales como niñas y niños, y personas con discapacidad.

Por otro lado, el conocimiento de las labores de prevención y mitigación de riesgos, la capacidad de respuesta percibida a nivel comunitario a través de simulacros, apoyos, evacuaciones, existencia de organizaciones de ayuda a desastres, campañas de información sobre los peligros, enseñanza de las consecuencias de los peligros naturales en las escuelas, entre las principales, tienen un fuerte peso en la autopercepción de preparación sobre cómo actuar en caso de emergencias y del aprendizaje sobre los peligros, tanto a nivel individual como comunitario. Sin embargo, una menor proporción de la población identifica estas acciones en su comunidad, por lo que resulta fundamental su fortalecimiento con coordinación comunitaria, acompañadas de estrategias de comunicación social que integren las redes sociales oficiales.

Desde una perspectiva de percepción del riesgo, es necesario posicionar estrategias preventivas y de mitigación que hagan visibles los peligros existentes en el entorno más cercano a su vivienda

y que integran el repertorio de peligros en su comunidad, promoviendo un aprendizaje de los peligros de manera proactiva, y evitando que sea a través de la experiencia directa de daños o pérdidas.

Resultados de percepción local asociados a la vulnerabilidad social

Como se mencionó anteriormente, el cuestionario de percepción local de riesgo se aplicó a **394** personas.

La suma de las calificaciones de los cuestionarios fue de 6,090.25, número que se dividió entre el total de cuestionarios aplicados (394) obteniendo una calificación promedio general de la puntuación de las respuestas de 15.44. Después, se asignó un valor final de percepción local del riesgo considerando la tabla de rangos de percepción local asociada y su valor asignado según su condición de vulnerabilidad (**Tabla 151**).

Tabla 151. Tabla de rangos de percepción local

Rangos	Percepción local	Valor asignado según condición de vulnerabilidad	Calificación
De 0 a 5.0	Muy Alta	0	**0.75**
De 5.1 a 10.0	Alta	0.25	
De 10.1 a 15.0	Media	0.5	
De 15.1 a 20.0	**Baja**	**0.75**	
Más de 20.0	Muy Baja	1	

Fuente: Elaboración propia

Dado que el promedio de los cuestionarios fue de **15.44**, número que se localiza dentro del rango 15.1 a 20.0 que identifica a la percepción local como **baja.** Al localizar este rango en la tabla de percepción local para asignarle un valor según condición de vulnerabilidad, da como resultado **0.75**. De acuerdo con la tabla de rangos, si el nivel de percepción local es bajo, esto aumenta la condición de vulnerabilidad de la población. Es decir, un número más cercano a 1 en el valor asignado según condición de vulnerabilidad, se relaciona con un mayor nivel de vulnerabilidad.

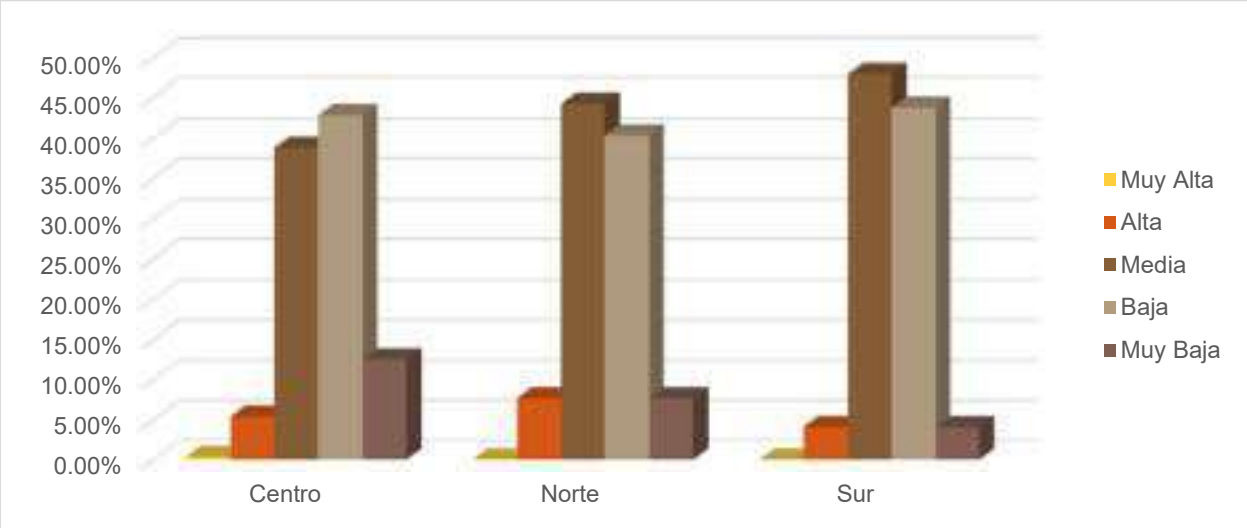
Al analizar los resultados de percepción local por sector, se observa que no hay una diferencia significativa entre sectores. Aunque es posible distinguir diferencias sutiles entre sectores al analizar cada categoría de percepción local. En la categoría percepción local de riesgo ***Alta***, se observa una mayor proporción de personas ubicadas en el sector Norte (7.7%) frente al sector Centro (5.4%) y Sur (4.2%); en la categoría de percepción local ***media***, hay una mayor proporción de personas en el sector Sur (47.9%) frente al sector Norte (44.2%) y el sector Centro (38.8%); en la categoría de percepción local ***baja***, hay una mayor proporción de personas en el sector Sur (43.8%) que en el sector Centro (42.9%) y Norte (40.4%); por último, en la categoría de percepción local ***muy baja***, una mayor proporción de población se ubica en el sector Centro (12.6%), seguido del sector Norte (7.7%) y del sector Sur (4.2%) (**Tabla 152** y **Figura 41**).

Tabla 152. Nivel de percepción local * sector

		Sector						Total	
		Centro		Norte		Sur			
		N	%	N	%	N	%	N	%
Nivel de percepción local	Muy alta	1	0.3%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%
	Alta	16	5.4%	4	7.7%	2	4.2%	22	5.6%
	Media	114	38.8%	23	44.2%	23	47.9%	160	40.6%
	Baja	126	42.9%	21	40.4%	21	43.8%	168	42.6%
	Muy baja	37	12.6%	4	7.7%	2	4.2%	43	10.9%
Total		294	100%	52	100%	48	100%	394	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 41. Percepción local del riesgo por sectores



Fuente: Elaboración propia

Al no haber diferencias significativas entre sectores, es importante analizar los resultados por variable y sus categorías, donde es posible apreciar algunas diferencias reveladoras. Al respecto, se encontró que, a pesar de la ubicación de la CMPC en el sector Centro y de una mayor capacidad de respuesta, hay una menor percepción asociada al conocimiento de los peligros y de acciones preventivas y de mitigación, y de autopercepción de preparación ante un desastre, tanto a nivel individual como comunitario, en comparación con los sectores Norte y Sur. En estos sectores hay un mayor conocimiento sobre los peligros, de acciones preventivas y de mitigación, y de auto percepción de preparación ante un desastre, lo cual manifiesta que ha habido un mayor aprendizaje de los peligros por la vía experiencial.

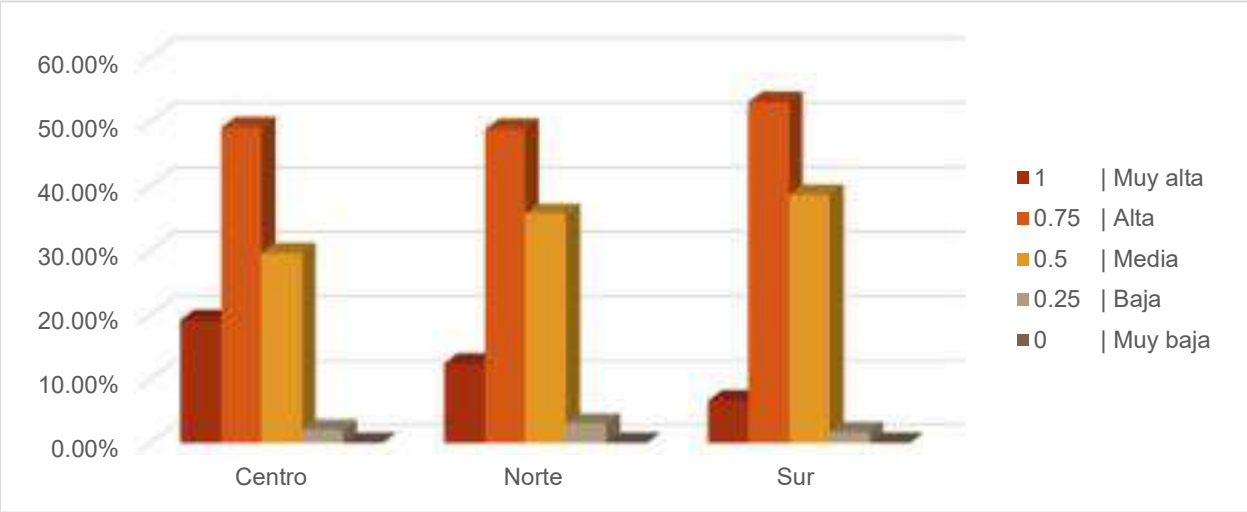
Ante la lejanía física de la CMPC en los sectores Norte y Sur, se han fortalecido vínculos y estructuras comunitarias para la atención a desastres. Esto refleja que la vía experiencial de los peligros ha sido clave en la percepción del riesgo donde la habituación y proximidad a los mismos conforma su relativo mayor nivel de percepción del riesgo con respecto al sector Centro; no

obstante, la vía proactiva en materia de prevención y mitigación requiere fortalecerse de tal forma que contribuya a reducir la vulnerabilidad en el Municipio.

Por último, al analizar los resultados de la percepción local y asignarles un valor según su condición de vulnerabilidad, a nivel municipal se encontró una mayor proporción de personas en una condición de vulnerabilidad alta, resultado común en todos los sectores (**Figura 42**).

Considerando que las personas construyen sus percepciones del riesgo a partir de múltiples factores tanto como subjetivos como objetivos y externos, la gestión integral de riesgos es una estrategia fundamental a partir de la cual es posible identificar, analizar, planear, evaluar, controlar y reducir los riesgos que combatan causas estructurales del riesgo en todos los niveles.

Figura 42. Valor asignado según condición de vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

Generalmente, se asume que una mayor percepción del riesgo influye en iniciar medidas de protección; sin embargo, esta asociación depende de factores contextuales donde la participación comunitaria es una de las vías más efectivas no sólo para aumentar el nivel de percepción y aprendizaje sobre la preparación ante los peligros, sino para aumentar la confianza en los actores y autoridades participantes, así como la capacidad y responsabilidad de las personas para su autoprotección y preparación ante desastres (Wachinger, 2013).

Esta asociación se confirma en este estudio, pues aquellas variables que refieren a la participación en actividades de prevención, tales como la oferta de apoyos, existencia de sistema de alertamiento en su comunidad y participación en simulacros tienen una correlación significativa con la percepción de preparación individual o comunitaria para enfrentar un desastre, además de que ayudan a disminuir el riesgo de crear un sentido de falsa seguridad cuando se delega toda la responsabilidad de gestión de riesgos a los organismos públicos.

Por otro lado, de acuerdo con el mapa de Percepción Local del Riesgo se presentan los resultados para la interpolación espacial de datos que generó una superficie estimada en todo el Municipio a partir de las muestras recopiladas de vulnerabilidad social.

Para ello, el método utilizado fue Kriging por estar basado en modelos geoestadísticos que incluye la autocorrelación entre los puntos observados produciendo una superficie de predicción entre ellos y proyectando con mayor precisión valores en aquellas superficies o zonas sin muestras (Esri, 2024). Además, la vulnerabilidad social, por su naturaleza, presenta cierta influencia direccional de la distancia correlacionada espacialmente en los datos, es decir, factores que conforman la vulnerabilidad social como los culturales, socioeconómicos, demográficos, vínculos comunitarios, capacidad de autoprotección y acciones preventivas, por mencionar algunos, se relacionan de manera diferente entre sí y en función de la dirección y la distancia en un contexto espacial.

Cabe señalar que las muestras no están distribuidas de manera homogénea en todo el Municipio al haber utilizado un muestreo estratificado con afijación proporcional por sectores. Por esta razón, las observaciones o datos se encuentran aglutinadas en el sector Centro en comparación con los sectores Norte y Sur, donde la densidad poblacional es menor.

Los resultados extrapolados muestran que en los tres sectores de análisis prevalecen entre alta, media, muy alta y, en menor proporción, baja vulnerabilidad. Sin embargo, al analizar los resultados a nivel localidad o poblado, se distinguen de manera más clara las prevalencias, las cuales se identifican a continuación:

Sector Norte

Los poblados visitados que conformaron el análisis fueron: la Misión, el Porvenir, Francisco Zarco, Emiliano Zapata, Artículo 115, Lucio Blanco, Villa de Juárez, Real del Castillo (Ojos Negros), Puerta Trampa y La Huerta.

En esta región prevalece una mayor superficie expuesta a un nivel medio de vulnerabilidad. Al enfocar los resultados interpolados por Delegación es posible identificar tendencias distintivas. De esta manera, se aprecia una vulnerabilidad ***baja*** y ***muy baja*** en ***la Misión*** donde concurren peligros como inundaciones, incendios forestales y urbanos, derrames de sustancias químicas y sus fuentes móviles pues es un área localizada en el corredor costero de la carretera Escénica Rosarito –Ensenada; ***media*** en el ***Porvenir*** y ***Francisco Zarco*** donde se manifestó una alta exposición a incendios forestales, sequías y temperaturas extremas principalmente. Esta zona es rural, agrícola y turística donde se ubica la Ruta vinícola; y entre ***media y alta*** en ***Real del Castillo (Ojos Negros)***, donde se manifestó una alta afectación por incendios forestales y sequías que integra poblados rurales como La Huerta y Puerto Trampa con población indígena y marginación.

Sector Centro

Dentro de este sector se visitaron 74 colonias con alta y muy alta afectación de fenómenos perturbadores. En este sector se ubican las delegaciones del Sauzal, la Ciudad de Ensenada y Maneadero al Sur y es donde se concentra mayor densidad poblacional y área conurbada. Así mismo, confluyen distintos niveles de vulnerabilidad, de bajo hasta muy alto.

Los resultados de la interpolación muestran que en la Delegación del Sauzal hay una mayor superficie con tendencia de vulnerabilidad ***media*** y **baja.**

Por otra parte, en la Ciudad de Ensenada se observa una vulnerabilidad proyectada ***muy alta*** en las colonias ***Emiliano Zapata, Fraccionamiento Loma Dorada y Arco Iris,*** colonias

habitacionales en la zona noreste a la periferia de la Ciudad con precariedad urbana; y, por el contrario, una vulnerabilidad ***baja en la zona Norte de la Ciudad***, en las colonias habitacionales ***Cumbres de la Presa, Residencial Misiones, Misiones de la Presa segunda sección*** y colonias concéntricas aledañas, así como en la ***zona Este*** de la Ciudad en las colonias ***Esperanza, Villa Bonita, José María Morelos y Pavón, Terrazas el Gallo y Granjas el Gallo***; en la ***zona turística*** de Ensenada, aledaña al Boulevard Costero, prevalece una ***vulnerabilidad media y baja***.

En la delegación ***Maneadero*** se aprecia una mayor superficie expuesta a una ***vulnerabilidad social alta y media***, principalmente. Esta zona es habitacional y agrícola principalmente donde los peligros percibidos fueron principalmente lluvias, inundaciones, incendios urbanos y forestales.

Sector Sur

En este sector, los poblados visitados fueron Héroes de Independencia, Leyes de Reforma, Lázaro Cárdenas (Valle de la Trinidad), Uruapan, Santo Tomás, Ejido Eréndira, San Vicente, Ejido Rodolfo Sánchez Taboada, Punta Colonet e Isla de Cedros. Estos poblados son rurales y se caracterizan por tener baja densidad poblacional.

Entre los principales peligros percibidos por las personas en este sector fueron inundaciones, lluvias torrenciales, temperaturas extremas y deslaves en Carretera Federal 1, principalmente.

A partir de los datos interpolados, se puede observar una mayor superficie con vulnerabilidad social baja y media. Las delegaciones ***Lázaro Cárdenas (Valle de la Trinidad), San Vicente y Ejido Eréndira*** presentan una tendencia de vulnerabilidad ***baja***; por su parte, Santo Tomás, Punta Colonet presenta una tendencia de vulnerabilidad ***media***; y, por último, Isla de Cedros presenta una tendencia de vulnerabilidad ***media y baja.***

3.3.4 Vulnerabilidad Social Global

El concepto de vulnerabilidad social global se refiere a las condiciones que aumentan la susceptibilidad de personas, comunidades y países ante fenómenos naturales o antropogénicos. El enfoque de CENAPRED subraya la importancia de integrar políticas de reducción de riesgos con estrategias de desarrollo social que promuevan la equidad, mejoren el acceso a servicios básicos y fortalezcan la capacidad de respuesta y recuperación de las comunidades. La educación, la participación comunitaria y la planificación territorial son elementos clave en la reducción de la vulnerabilidad social.

La metodología de CENAPRED (Guevara-Ortiz, et al., 2006) da un peso del 50% a los indicadores socioeconómicos, ya que las condiciones de vida de la población determinarán en gran medida el grado de vulnerabilidad. A la capacidad de prevención y respuesta se le da un peso del 25%. Por último, a la percepción local de riesgo de la población se le otorga un valor del 25%.

El número final para la medición de la vulnerabilidad social se obtiene de la siguiente manera:

$$GVS = (R1 * .50) + (R2 * .25) + (R3 * .25)$$

Donde:

GVS = Es el grado de Vulnerabilidad Social asociada a desastres

R1 = Resultado de los indicadores socioeconómicos

R2 = Resultado del cuestionario de capacidad de prevención y respuesta

R3 = Resultado del cuestionario de percepción local de riesgo

El resultado de esta ponderación se presenta en los mapas de vulnerabilidad global, en donde con base en el análisis de vulnerabilidad de diversos componentes socioeconómicos y físicos, se pueden ubicar las zonas con mayor grado de vulnerabilidad.

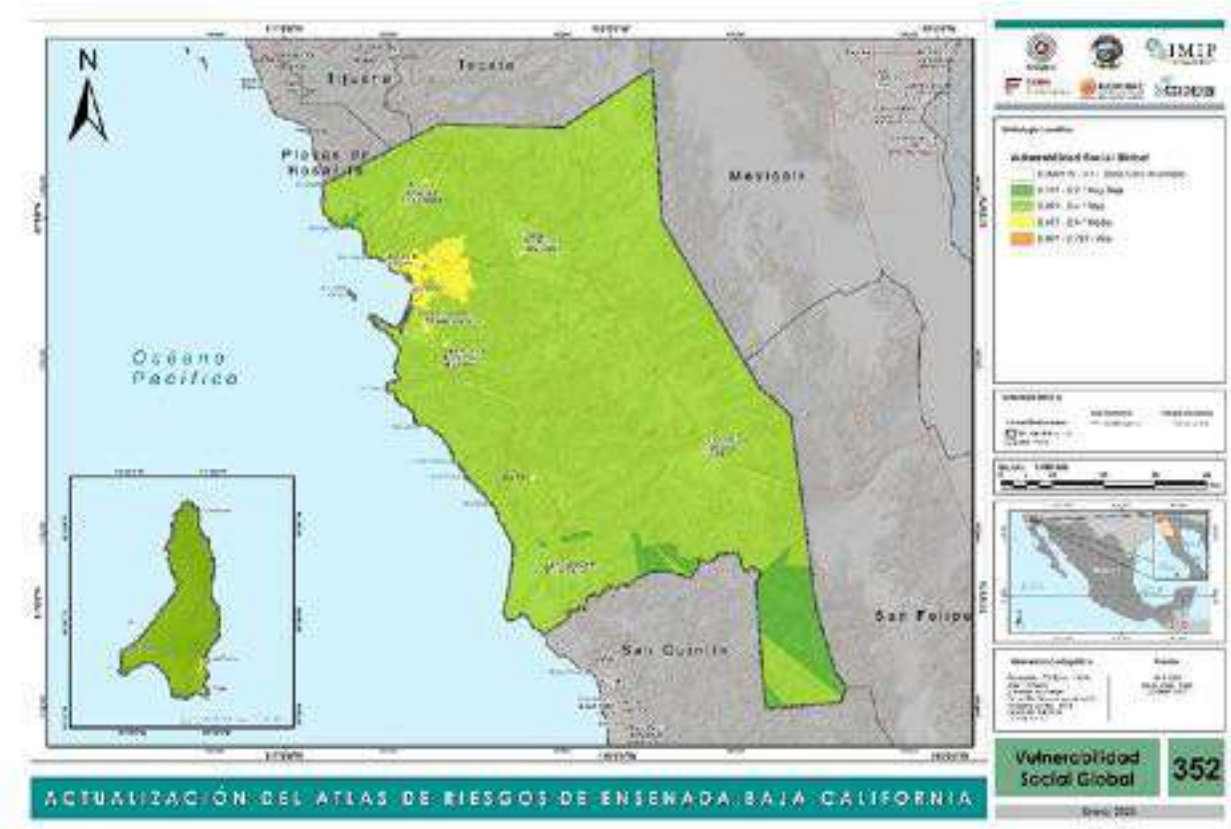
En contraste observamos que las menores vulnerabilidades se ubican en tonos verdes verde oscuro representando una muy baja (valor < 0.20) o baja (valor < 0.40 vulnerabilidad.

De manera general, las áreas urbanas del Municipio como Francisco Zarco, Ojos Negros, San Vicente, Valle de la Trinidad y el Centro de Población de Ensenada, así como las localidades rurales alrededor de estas, demuestran un comportamiento de vulnerabilidad media (amarillo, valor < 0.60) derivado de los resultados de los indicadores socioeconómicos y la capacidad de respuesta de las Delegaciones y la Coordinación Municipal de Protección Civil.

Las zonas que presentan mayor Grado de Vulnerabilidad Social en Ensenada demuestran valores categorizados como Altos (valor < 0.80) por su alto grado de percepción ante la vulnerabilidad, resultado derivado de las encuestas realizadas en campo, y se ubican en la periferia oriente del Centro de Población de Ensenada (Colonia Gómez Morín); al Sur del Centro de Población de Ensenada, en la zona urbana del Ex Ejido Chapultepec, la Colonia Aviación, Lomas del Escorpión; y en las localidades hacia el Noroeste del Centro del Población, sobre la carreta a Ojos Negros (rumbo a Rancho el Refugio, Rancho el Tule y Rancho Santa María).

Dichas zonas urbanas se encuentran rodeadas de áreas consideradas con un Grado de Vulnerabilidad Alto, se encuentran inmersas en áreas de vulnerabilidad Media. Por esta razón es de vital importancia que el Municipio invierta esfuerzos para generar elementos que contribuyan al fortalecimiento de capacidades estructurales que fomenten entornos resilientes en materia de gestión gubernamental, planeación territorial y social para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, para que estas zonas disminuyan su vulnerabilidad social.

Mapa 388. Vulnerabilidad Social Global del Municipio de Ensenada



Fuente: Elaboración propia

3.4. Talleres de Participación

3.4.1. Talleres Participativos Actualización del Atlas de Riesgos del municipio de Ensenada

Con la finalidad de fortalecer tanto la Fase III. Vulnerabilidad como la Fase VI. Propuesta de Estudios, Obras y Acciones se han implementaron 6 talleres de participación con los sectores más representativos del Municipio: la Ciudadanía en General, el Sector Académico, Empresarial, Gremios, Sociedad Civil, Expertos y Gobierno.

Es importante considerar que dos de los talleres se realizaron con la Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI) y el Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal de Ensenada (COPLADEM).

La ejecución de todos los talleres ha tenido un objetivo central, conocer la perspectiva de los sectores ante los peligros que enfrenta el Municipio, formas de organización existentes y propuestas para el fortalecimiento de la población.

Para cada uno se planteó un orden de trabajo, iniciando con la presentación general de avances en torno a las primeras fases del proyecto, continuando con la presentación e implementación de la dinámica de trabajo a través de la conformación de equipos interdisciplinarios de acuerdo con los sectores participantes.

Cabe mencionar que como parte de la presentación de la dinámica de trabajo se explicó la metodología a emplear, el Diagrama FODA, ya que permite encontrar los aspectos positivos y negativos (Fortalezas, Debilidades) que se encuentran dentro de cualquier problemática -análisis interno- y a la vez aquellos que se encuentran en el ambiente que le rodea -análisis externo- (Debilidades, Amenazas).

La matriz FODA no solamente aporta un marco conceptual y sistemático para el análisis estratégico, sino que además facilita la vinculación entre las amenazas y oportunidades externas con las debilidades y fortalezas internas para determinar estrategias de acción, considerando cuatro líneas importantes:

- Oportunidades-Fortalezas (OF): Es potencialmente la estrategia más exitosa pues utiliza las fortalezas de la organización para aprovechar las oportunidades.
- Oportunidades-Debilidades (OD): Estrategia de desarrollo para superar debilidades y así aprovechar las oportunidades.
- Amenazas-Fortalezas (AF): Uso de las fortalezas para hacer frente a amenazas o evitarlas.
- Amenazas-Debilidades (AD): Estrategia enfocada en minimizar las amenazas y debilidades.

Es importante considerar que la suma de los perfiles académicos y gremiales con enfoque desde la planeación del territorio, ingeniería, arquitectura, geología, hidrología, gestión de proyectos y gestión integral de riesgos han aportado información crucial cuyos resultados se presentan en los siguientes apartados (principalmente en las estrategias orientadas por misiones).

Entre las principales **fortalezas** identificadas por los gremios participantes de los talleres se encuentran que existe el conocimiento de los diversos peligros y riesgos naturales con existencia de centros de investigación con equipos multidisciplinarios especializados; el apoyo de la comunidad, grupos privados y gobierno para la atención de los riesgos, sobre todo en materia de incendios; así como escurrimientos naturales y cuerpos de agua como cortafuegos y ventaja natural.

Como **debilidades**, se identifican las bajas capacidades institucionales en recursos humanos, equipamiento, recursos presupuestales y capacitación; baja cultura de prevención con desconocimiento de los peligros naturales, tira de basura y quemas clandestinas e invasiones; así como baja infraestructura para la prevención y atención a desastres, como drenaje pluvial, hidrantes y refugios.

Las principales **oportunidades** identificadas se encuentran: el mantenimiento con cortes de maleza, respecto a cauces naturales; vinculación sectorial en proyectos de riesgos y prevención; selección de vegetación de bajo consumo de agua en espacios públicos y reúso de agua integrando nuevas tecnologías como captación de agua de rocío y desalinizadoras; incluyendo

el cumplimiento y reformas a la normatividad, tales como la promoción en la política de uso de suelo, estudios de factibilidad y análisis técnico del IMIP en Ley de Ingresos.

Respecto a las **amenazas**, se identificaron los peligros naturales, tales como, huracanes, vientos Santa Ana, lluvias, fallas y fracturas, mareas altas, topografía, así como el fenómeno del niño y el crecimiento de la población hacia las zonas de alto peligro.

Finalmente, los hallazgos más importantes que se destacan como estrategias por parte de los gremios se identifican los siguientes:

- Campañas para la promoción de la cultura de prevención y concientización con la comunidad y escuelas en general.
- Proyectos de reforestación y parques lineales e infraestructura verde, tales como represas, proyectos para la captación y el reúso de agua, parques lineales en arroyos.
- Fortalecimiento a la Coordinación Municipal de Protección Civil a través de recursos humanos, equipamiento como herramientas y equipo; incluyendo cursos para la actuación, prevención y mitigación.
- Ampliación y Aplicación presupuestal, así como búsqueda de donaciones con vinculación con el sector privado, contemplando la colaboración nacional e internacional para acceso a recursos financieros.
- Fortalecimiento normativo para asignación de usos de suelo en áreas seguras.
- Vinculación institucional de los sectores privado, académico y social con el gobierno.
- Activación del Comité de Protección Civil.
- Proyectos y planes de mantenimiento para evitar inundaciones, tales como el desazolve de arroyos y corte de maleza.
- Garantizar la accesibilidad a la Ciudad considerando zonas críticas.

Los resultados digitalizados en rotafolios, tablas y memoria fotográfica se pueden consultar en los anexos del presente Atlas.

3.4.2. Talleres Complementarios Microzonificación Sísmica del Centro de Población de Ensenada

En el marco de la Actualización del Atlas de Riesgos del municipio de Ensenada, se llevaron a cabo dos talleres multidisciplinarios con el propósito de fortalecer el análisis de microzonificación sísmica del Centro de Población de Ensenada. Las sesiones se concibieron como espacios de construcción colectiva entre los sectores académico, empresarial, gremial, social, experto y gubernamental, así como de organizaciones públicas. Su objetivo central fue identificar causas estructurales, técnicas e institucionales que obstaculizan la aplicación de los instrumentos de gestión del riesgo y evaluar estrategias de comunicación y difusión que fortalezcan la apropiación social del conocimiento sísmico.

La metodología se basó en el uso de herramientas participativas orientadas a identificar causas, efectos y soluciones vinculadas con el riesgo sísmico. Se emplearon dos dinámicas principales:

- Diagrama de Ishikawa o espina de pescado, adaptado de Soliz y Maldonado (2012), para la identificación estructurada de causas y efectos de los problemas detectados.

- Rueda crítica y sociograma, fundamentadas en Geilfus (2002) y Alberich et al. (2009, 2017), orientadas a la construcción argumentativa colectiva y al reconocimiento de vínculos entre actores institucionales y sociales.

Los equipos, integrados por entre 5 y 10 participantes, trabajaron con rotafolios que combinaron ambas dinámicas. A partir de un problema central relacionado con la microzonificación sísmica, los grupos identificaron causas, soluciones, actores y formas de participación.

a. Rotafolio de trabajo

El rotafolio sirvió como instrumento de síntesis para los ejercicios colaborativos. Los grupos definieron colectivamente las causas de la problemática central y posteriormente, mediante la rueda crítica, establecieron propuestas, actores involucrados y tipos de participación requeridos.

b. Contacto con actores

Previo a los talleres se realizó la convocatoria de actores clave, alcanzando una participación potencial de 86 representantes: 20 del sector académico, 19 del empresarial, 6 de gremios, 9 de la sociedad civil, 3 expertos y 29 del gobierno y organizaciones públicas. Se destaca la participación en la organización e implementación de la Coordinación Municipal de Protección Civil, Compañías Mexicanas de la Industria de la Construcción A.C. (COMICE), el Consejo de Desarrollo Económico de Ensenada (CODEEN), la Coordinación General del Proyecto (Karina Ramírez) y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE), a través del Departamento de Sismología de la División de Ciencias de la Tierra y liderado por el M.C. Luis Humberto Mendoza Garcilazo.

Los talleres se efectuaron los días 30 y 31 de julio de 2025, con una duración aproximada de 1 hora y 30 minutos cada uno.

- Taller 1: reunió a los sectores académico, expertos, sociedad civil y sociedad en general.
- Taller 2: incluyó a los sectores empresarial, gremial, gubernamental, organizaciones públicas y sociedad en general.

El programa comprendió registro, presentación institucional, explicación metodológica, desarrollo de dinámicas y exposición de resultados por equipos. Las intervenciones iniciales estuvieron a cargo del Ing. José Guadalupe Plascencia Galindo (COMICE), Lic. Alejandro Flores Zúñiga (CODEEN), Dir. Julio César Obregón Angulo (Protección Civil), Lic. Karina Ramírez (Coordinación General del Proyecto) y M.C. Luis Humberto Mendoza Garcilazo (CICESE).

Durante el desarrollo de las actividades se abordaron problemáticas comunes: la falta de integración de la microzonificación en los planes de ordenamiento territorial, la alta densidad de población expuesta en zonas de riesgo sísmico, la ausencia de normatividad local específica, el desconocimiento ciudadano sobre la microzonificación y la insuficiente coordinación intergubernamental.

Las preguntas orientadoras incluyeron propuestas de campañas de divulgación, recursos visuales para la comprensión del riesgo, la importancia de la participación sectorial y el papel de las instituciones educativas en la difusión del conocimiento sísmico.

Se sistematizaron once rotafolios correspondientes a igual número de equipos. Las problemáticas identificadas se concentraron en cinco ejes: falta de integración normativa,

desconocimiento ciudadano, deficiente coordinación institucional, invasión de zonas de riesgo y crecimiento urbano acelerado. Entre las soluciones planteadas destacan:

- Respeto a la vocación de uso del suelo mediante la actualización de los programas de desarrollo urbano (IMIP, Dirección de Control Urbano, sector privado).
- Aumento de los desarrollos habitacionales regularizados y programas de reubicación de población vulnerable.
- Fortalecimiento de la transparencia, rendición de cuentas y capacitación en dependencias gubernamentales.
- Difusión permanente de información sísmica en portales oficiales, redes sociales, talleres comunitarios y medios de comunicación, con participación de Protección Civil, CENAPRED, instituciones académicas y líderes comunitarios.
- Integración de contenidos sobre riesgo sísmico en programas educativos de nivel básico y superior, mediante la SEP, universidades y colegios profesionales.
- Implementación de mecanismos de colaboración entre los tres órdenes de gobierno y los sectores privado y académico para asegurar la aplicación de la microzonificación.
- Impulso a la participación social en brigadas, comités y foros de difusión.

Los equipos también propusieron generar ordenanzas y reglamentos locales vinculantes, fortalecer la red de comunicación entre ciudadanía y gobierno, y crear incentivos para la asistencia a talleres sobre gestión del riesgo sísmico. Las propuestas fueron integradas en el apartado de propuestas orientadas por misiones, en la misión referente al riesgo geológico.

Fase IV. Exposición

4.1 Inventario de Bienes Expuestos

El inventario de bienes expuestos abarca una amplia variedad de activos, desde el equipamiento del Municipio, información sobre actividades productivas, las características básicas de población, monumentos históricos y sitios de interés cultural.

Tener un registro detallado y actualizado de estos bienes es crucial para evaluar su vulnerabilidad ante diferentes tipos de riesgos. El objetivo principal de la información sobre sistemas expuestos es identificar la ubicación y concentración de estos elementos en el territorio que son vulnerables a daños en caso de un fenómeno perturbador (DOF, 2016).

En las siguientes secciones, se abordan los diferentes parámetros y rubros que forman parte de este inventario.

Población

De acuerdo con la Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración de Atlas de Riesgos del CENAPRED (DOF, 2016), la población deberá estar representada a nivel localidad, área geoestadística básica y/o manzana en formato vectorial y se deberá indicar el número de habitantes, personas con capacidades diferentes, clasificadas por sexo, menores a 6 años y mayores de 60 años. Para el municipio de Ensenada se tomó como base estadística las variables de Población del Censo de Población y Vivienda 2020 con los datos a nivel de AGEBS urbanas y los Principales resultados por localidad (ITER), así como el Marco Geoestadístico del INEGI. La descripción completa de este componente del inventario se encuentra en el apartado **1.5.1 Aspectos Demográficos** del presente Atlas.

Traza urbana en manzanas

La información catastral del Municipio fue recopilada mediante el Sistema de Información Geográfica del municipio de Ensenada (SIGME), empleando bases de datos espaciales que abarcan desde la delimitación del polígono municipal hasta la identificación individual de predios, con un mayor nivel de detalle en las áreas urbanas. La cartografía vectorial obtenida comprende un total de 13,555 polígonos correspondientes a manzanas, los cuales se encuentran subdivididos en 162,588 predios, conforme a los registros oficiales del SIGME. Estos datos son fundamentales en el análisis de exposición elaborado en el presente Atlas.

Vivienda y edificación

Para esta sección se tomó en cuenta el apartado **3.1 Tipología de Vivienda**, donde se analizan las características físicas y estructurales de las viviendas, que permitieron su clasificación con base en datos estadísticos y el detallado levantamiento de campo. Dicho apartado desarrolla de manera profunda el estudio tipológico, integrando la información relevante para su interpretación y aplicación en el presente Atlas. Por lo tanto, se recomienda su consulta directa para una comprensión y descripción más profunda de este apartado.

Menaje en viviendas

De acuerdo con el artículo 1,290 y 753 del Código Civil para el Estado de Baja California, el menaje de casa, muebles o bienes muebles de una casa, se comprenderán los que formen el ajuar y utensilios de ésta y que sirven exclusiva y propiamente para el uso y trato ordinario de

una familia, según las circunstancias de las personas que la integren. En consecuencia, no se comprenderán: el dinero, los documentos y papeles, las colecciones científicas y artísticas, los libros y sus estantes, las medallas, las armas, los instrumentos de arte y oficios, las joyas, ninguna clase de ropa de uso, los granos, caldos, mercancías y demás cosas similares (POEBC, 1974).

Para el municipio de Ensenada se tomó como base estadística y geográfica las variables de vivienda del Censo de Población y Vivienda 2020 con los datos a nivel de AGEBS urbanas y los Principales resultados por localidad (ITER), así como el Marco Geoestadístico del INEGI.

Bienes inmuebles de la infraestructura hospitalaria, educativa, comunicaciones y transporte

Para el municipio de Ensenada se tomó como base estadística y geográfica la información proporcionada por el IMIP y el levantamiento en campo en la etapa de vulnerabilidad. Los datos siguen la estructura de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (DOF, 2016) y la NOM-002-SEDATU-2022 (DOF, 2010). Se presenta en la **Tabla 153**, las unidades reconocidas para éste inventario. Se puede revisar más a fondo en el apartado de Equipamiento del presente Atlas.

Tabla 153. Equipamientos e infraestructura en el Municipio de ensenada

Subsistema de equipamiento	Cantidad de unidades 2023
Abasto	99
Administración Pública y Servicios Urbanos Públicos y Concesionados	266
Asistencia Social	43
Comercio y Servicios Financieros Especiales	216
Comunicaciones	4
Cultura y Recreación	543
Deporte	28
Educación pública y privada	576
Equipamiento público	59
Salud pública y privada	57
Transporte	18

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por el IMIP y levantamiento en campo (2023)

Vías de comunicación

La base geográfica utilizada corresponde a la Red Vial de Carreteras del Municipio, derivada de la Red Nacional de Caminos (INEGI, 2015). Para este apartado, se incluyeron exclusivamente las carreteras federales, las cuales suman una longitud total de 2,974.41 kilómetros, proporcionando la infraestructura principal para la conectividad y movilidad dentro del territorio municipal.

Cultivos

La producción de Ensenada se concentra en 11 valles y regiones agrícolas, con una superficie aproximada de 14,359 hectáreas, donde destaca la producción de cultivos de tipo mediterráneo. Se toma como referencia estadística la información publicada por SEDAGRO (2016, 2017) y SIAP (2023), además de la información geoespacial del mapa temático uso de suelo y vegetación serie VII de INEGI (2018).

Tabla 154. Cultivos y Superficie Cultivada en los Principales Valles y Regiones Agrícolas del Municipio de Ensenada

Valles y regiones agrícolas	Superficie sembrada (hectáreas)	Principales cultivos agrícolas
Colonet	2,930.09	Tomate, cebolla bola y fresa
Guadalupe	3,586.45	Vid, aceituna y algarrobo
Héroes de la Independencia	338.12	Yuca, cebolla bola y chile
Maneadero	1,879.28	Espárrago, flores y pepino
Ojos Negros	2,808.55	Chile, tomate verde, tomate
San Vicente	2,526.04	Vid, tomate, aceituna
Santa Rosa y La Misión	199.11	Tomate, chile y vid
Santo Tomás	305.68	Vid, alfalfa y chile
Valle de la Trinidad	1,482.79	Chile, cebolla bola y alfalfa
Valle de Uruapan	290.20	Vid, aceituna y chile
Valle El Ajusco	228.48	Col de Bruselas, espárrago y chile

Fuente: Elaboración propia con información de SEDAGRO (2016)

En el Municipio se producen alrededor de 78 tipos de hortalizas, frutas, flores y cereales para forraje. Para el 2023, el valor de la producción agrícola de todo el Municipio ascendió a $9,779,097 millones de pesos (SIAP, 2023)

Ganado

La actividad ganadera en Baja California abarca la producción de leche, engorda de ganado bovino, así como porcicultores y avicultores productores de huevo y pollo. En el caso particular de Ensenada, los ranchos ganaderos se encuentran distribuidos por toda la región, destinando su producción de cárnicos y derivados -en su mayoría- de consumo local. La venta de becerros a otros Municipios (ej. Mexicali) para su engorda y venta al extranjero ocurre en menor escala, aunque se sabe que Estados Unidos es el principal comprador de carne vacuna mexicana. (SEDAGRO, 2017).

Tabla 155. Ganadería en Ensenada, por Valores de la Producción

Especie	Producto	Volumen	Peso	Precio	Valor	Animales sacrificados
Abeja	Cera	1.79	0	60.5	108.295	0
	Miel	86.7	0	51	4,421.70	0
Ave	Carne	1000.528	1.843	34.49	34508.94	542950
	Ganado en pie	1329.515	2.449	24.43	32475.71	0
	Huevo plato	380.294	0	26.35	10020.75	0
Bovino	Carne	1569.657	283.793	68.16	106989.1	5531
	Ganado en pie	2928.554	529.48	34.48	100962.3	0
	Leche	30,383.04	0	8.84	268578.2	0
Caprino	Carne	18.855	19.181	79.18	1492.862	983
	Ganado en pie	36.962	37.601	39.15	1447.001	0
Ovino	Carne	27.112	20.477	86.72	2351.106	1324
	Ganado en pie	52.537	39.681	41.82	2197.224	0
Porcino	Carne	302.035	89.972	49.42	14926.71	3357
	Ganado en pie	387.559	115.448	33.53	12996.74	0

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2023). Notas: precios a valares corrientes del 2023

Sistemas de agua potable

De acuerdo con la Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración de Atlas de Riesgos del CENAPRED (DOF, 2016), Los Sistemas de agua potable incluye:

- Redes de distribución y línea de distribución: Material y sistema de construcción, presión de trabajo; longitud, diámetros de tubería, nivel de desplante, piezas especiales, etc.
- Tanques de almacenamiento y de regulación: Cota sobre el terreno.
- Fuentes de almacenamiento: Manantiales, pozos, ríos, galerías filtrantes, georreferenciación, cotas del terreno y sistema constructivo, entre otros.

Para el municipio de Ensenada se tomó como base estadística y geográfica las zonas de presión y tanques de agua proporcionados por CESPE al IMIP, además de la base de datos de CONAGUA (2018, 2023) referente a los aprovechamientos subterráneos de Baja California, así como los cuerpos de agua superficiales del INEGI (2009).

Capital ambiental y cultural

Valor económico-ambiental de los sistemas forestales, las especies amenazadas de flora y fauna

Para Ensenada se tomó como referencia estadística las bases de datos emitidas por CONABIO (2024) para plantas, peces, invertebrados, anfibios, reptiles, aves, mamíferos, hongos y protoctistas, así como la lista de especies amenazadas definidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres (DOF, 2010). De manera geográfica, se considera el mapa potencial de especies en riesgo de extinción en México (CONABIO, 2021).

Tabla 156. Relación de Especies Protegidas en el Municipio de Ensenada de Acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010

	Número de especies en el municipio	Número de especies que aparecen en la NOM
FLORA	3283	59
REPTILES	119	51
MAMÍFEROS	210	45
AVES	479	43
ANFIBIOS	20	6
INVERTEBRADOS	1681	4
PECES	177	3
HONGOS	474	2

Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO (2021)

Tabla 157. Relación de Especies Protegidas en el Municipio de Ensenada de Acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010

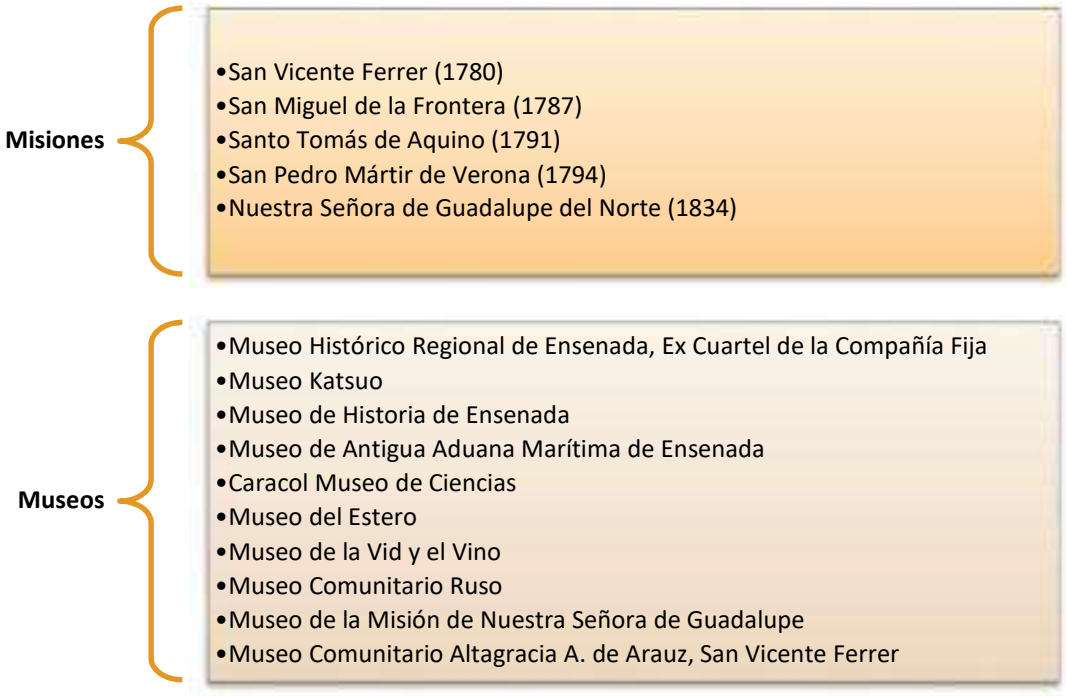
	Especies Enlistadas en la Nom-059-Semarnat-2010		
FLORA	*Abies concolor*	*Dudleya pachyphytum*	*Opuntia bravoana*
	Acanthomintha ilicifolia	*Eryngium aristulatum parishii*	*Orcuttia californica*
	Adenothamnus validus	*Ferocactus chrysacanthus*	*Phyllospadix scouleri*
	Arctostaphylos incognita	*Ferocactus cylindraceus*	*Phyllospadix torreyi*
	Brahea edulis	*Ferocactus cylindraceus cylindraceus*	*Phymosia rosea*
	Calocedrus decurrens	*Ferocactus cylindraceus lecontei*	*Pinus (Pinus) attenuata*
	Centromadia perennis	*Ferocactus johnstonianus*	*Pinus (Pinus) contorta murrayana*
	Chenopodium flabellifolium	*Ferocactus viridescens*	*Pinus (Pinus) coulteri*
	Cochemiea palmeri	*Fremontodendron mexicanum*	*Pinus (Pinus) jaliscana*
	Cochemiea pondii	*Galium moranii*	*Pinus (Pinus) jeffreyi*
	Comarostaphylis discolor	*Hazardia orcuttii*	*Pinus (Pinus) muricata*
	Cordylanthus maritimus	*Juniperus californica*	*Pinus (Pinus) muricata muricata*
	Coryphantha gracilis	*Lemna trisulca*	*Pinus (Strobus) monophylla*
	Cupressus arizonica montana	*Lemna turionifera*	*Pinus (Strobus) quadrifolia*
	Cupressus guadalupensis	*Lophocereus schottii*	*Potamogeton natans*
	Cupressus guadalupensis forbesii	*Lophocereus schottii schottii*	*Stenocereus eruca*
	Cylindropuntia californica rosarica	*Mammillaria goodridgii*	*Trifolium wormskioldii*
	Dudleya anomala	*Navarretia fossalis*	*Triglochin maritima*
	Dudleya campanulata	*Nolina interrata*	*Zostera marina*
	Dudleya formosa	*Olneya tesota*	
REPTILES	*Anniella geronimensis*	*Crotalus ruber ruber*	*Phyllodactylus nocticolus*
	Anniella stebbinsi	*Crotalus viridis*	*Phyllodactylus xanti*
	Aspidoscelis hyperythrus beldingi	*Crotaphytus collaris*	*Plestiodon gilberti*
	Aspidoscelis hyperythrus schmidti	*Ctenosaura hemilopha*	*Sauromalus ater*
	Aspidoscelis labialis	*Elgaria multicarinata*	*Sceloporus grammicus*
	Callisaurus draconoides	*Elgaria multicarinata webbii*	*Sceloporus vandenburgianus*
	Callisaurus draconoides rhodostictus	*Elgaria paucicarinata*	*Sceloporus zosteromus*
	Coleonyx variegatus	*Gambelia wislizenii*	*Sonora straminea*
	Coleonyx variegatus abbotti	*Hypsiglena chlorophaea*	*Thamnophis elegans*
	Coleonyx variegatus sonoriensis	*Hypsiglena ochrorhynchus*	*Thamnophis elegans hueyi*
	Coleonyx variegatus variegatus	*Hypsiglena ochrorhynchus baueri*	*Thamnophis hammondii*
	Crotalus atrox	*Hypsiglena ochrorhynchus klauberi*	*Uma notata*
	Crotalus cerastes	*Hypsiglena torquata*	*Urosaurus nigricauda*
	Crotalus enyo	*Lampropeltis zonata*	*Uta stansburiana*
	Crotalus helleri	*Lichanura trivirgata*	*Uta stansburiana elegans*
	Crotalus mitchellii	*Masticophis flagellum*	
	Crotalus ruber	*Petrosaurus mearnsi*	

	Especies Enlistadas en la Nom-059-Semarnat-2010		
	Crotalus ruber exsul	*Phrynosoma cerroense*	
MAMÍFEROS	*Antilocapra americana peninsularis*	*Neotamias merriami*	*Scapanus latimanus occultus*
	Arctocephalus townsendi	*Neotoma bryanti*	*Sciurus griseus*
	Balaenoptera musculus	*Neotoma bryanti anthonyi*	*Sciurus griseus anthonyi*
	Balaenoptera physalus	*Neotoma bryanti bryanti*	*Sorex ornatus juncensis*
	Chaetodipus fallax anthonyi	*Neotoma bryanti intermedia*	*Sorex ornatus ornatus*
	Choeronycteris mexicana	*Notiosorex crawfordi*	*Stenella attenuata graffmani*
	Delphinus delphis	*Odocoileus hemionus cerrosensis*	*Sylvilagus bachmani cerrosensis*
	Eschrichtius robustus	*Ovis canadensis*	*Tamiasciurus mearnsi*
	Globicephala macrorhynchus	*Ovis canadensis cremnobates*	*Taxidea taxus*
	Kogia breviceps	*Peromyscus avius*	*Taxidea taxus berlandieri*
	Microtus californicus	*Peromyscus eremicus cedrosensis*	*Taxidea taxus jeffersonii*
	Microtus californicus grinnelli	*Phoca vitulina richardii*	*Tursiops truncatus*
	Microtus californicus hyperythrus	*Pseudorca crassidens*	*Vulpes macrotis*
	Mirounga angustirostris	*Sagmatias obliquidens*	*Zalophus californianus*
	Myotis vivesi	*Scapanus anthonyi*	*Zalophus californianus californianus*
AVES	*Accipiter cooperii*	*Charadrius nivosus*	*Myadestes townsendi*
	Accipiter striatus	*Cygnus columbianus*	*Myadestes townsendi townsendi*
	Accipiter striatus velox	*Cygnus columbianus columbianus*	*Nucifraga columbiana*
	Amphispiza bilineata bangsi	*Egretta rufescens*	*Parabuteo unicinctus*
	Aquila chrysaetos	*Empidonax difficilis cineritius*	*Pelecanus occidentalis californicus*
	Aquila chrysaetos canadensis	*Falco mexicanus*	*Puffinus opisthomelas*
	Buteo albonotatus	*Falco peregrinus*	*Rallus limicola*
	Buteo lineatus	*Geothlypis tolmiei*	*Rallus limicola limicola*
	Buteo lineatus elegans	*Gymnogyps californianus*	*Sitta canadensis*
	Buteo platypterus	*Haliaeetus leucocephalus*	*Sternula antillarum*
	Buteo regalis	*Haliaeetus leucocephalus leucocephalus*	*Thalasseus elegans*
	Buteo swainsoni	*Ixobrychus exilis*	*Vireo bellii pusillus*
	Cairina moschata	*Larus heermanni*	*Vireo cassinii lucasanus*
	Calidris mauri	*Limosa fedoa*	
	Charadrius montanus	*Megascops asio*	
ANFIBIOS	*Amerana draytonii*	*Aneides lugubris*	*Isthmura bellii*
	Anaxyrus californicus	*Ensatina eschscholtzii*	*Pseudacris hypochondriaca*
INVERTEBRADOS	*Danaus plexippus*	*Spondylus limbatus*	*Tivela (Pachydesma) stultorum*
	Danaus plexippus plexippus		
PECES	*Gasterosteus aculeatus*	*Hippocampus ingens*	*Oncorhynchus mykiss*
HONGOS	*Amanita muscaria*	*Morchella rufobrunnea*	

Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO (2021)

Patrimonio histórico-artístico

Son considerados como sitios de valor cultural a las antiguas estructuras misionales, además de los museos enlistados en el Sistema de Información Cultural de la Secretaría de Cultura (2022):



Para los sitios turísticos se consideraron los enlistados por el gobierno municipal como el Top 10 de lugares a visitar en Ensenada (Ayuntamiento de Ensenada, 2022):



Sector industrial

El Programa Sectorial de Desarrollo Industrial de Ensenada (PSDIE, sin publicar) elaborado en 2016 por el Instituto Metropolitano de Investigación y Planeación de Ensenada, Baja California (IMIP) describe las actividades industriales dentro del Centro de Poblaciónzzzzaa al año 2016, a través de un Diagnóstico, Marco Estratégico, Corresponsabilidad Sectorial, Propuestas de Instrumentación e Indicadores.

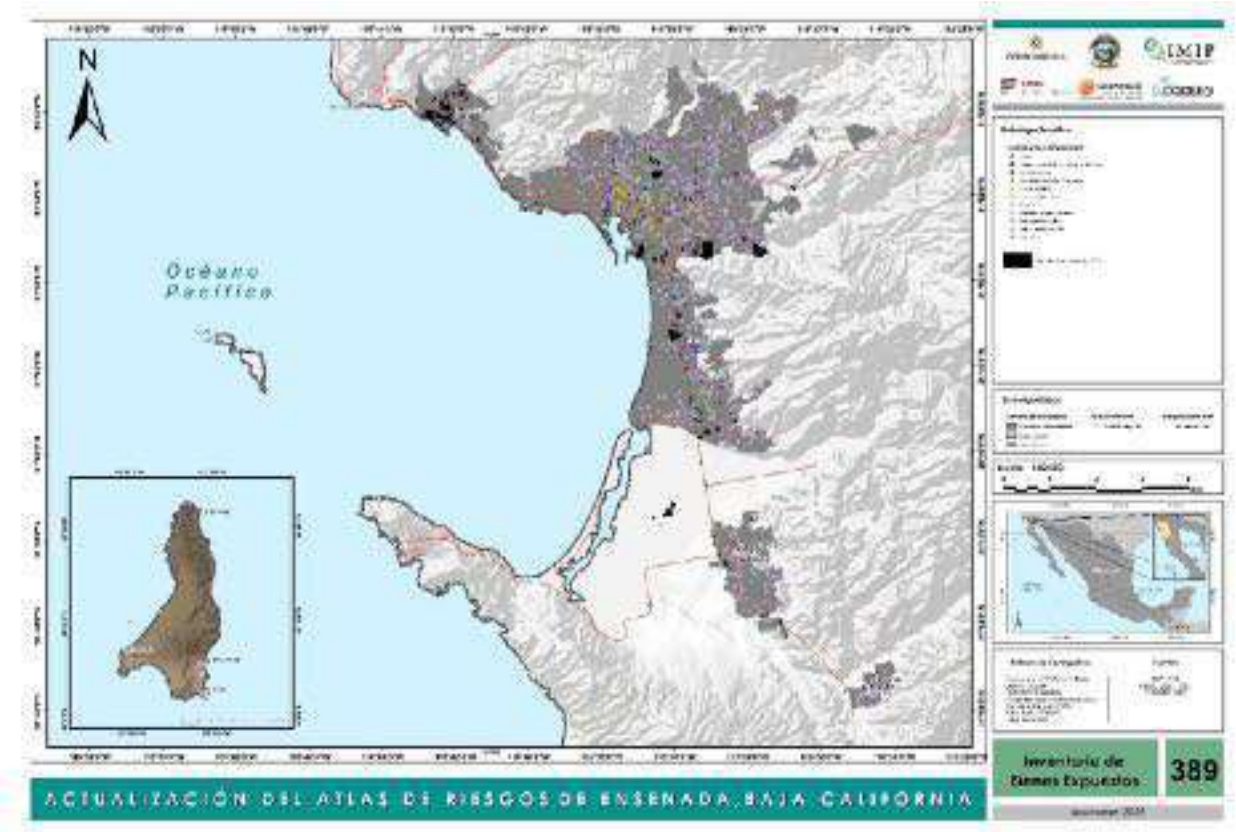
Los principales resultados de este documento muestran que al 2016, se habían identificado 244 Unidades Económicas dedicadas a la industria manufacturera y que una de las estrategias principales es la designación de zonas específicas para el desarrollo industrial, como El Sauzal, la parte este de la salida a Ojos Negros y la región Sur entre Chapultepec y Maneadero.

El PSDIE considera la Industria de Riesgo como aquellas industrias que pueden implicar algún peligro de fuego, incendio o explosión, riesgos de contaminación al ambiente y para la seguridad o salud de la población, por manejar cantidades mayores a la quinta parte, pero inferior a la cantidad fijada por la federación para actividades altamente riesgosas.

En este grupo se consideran a las empresas que en sus procesos utilicen sustancias peligrosas a las relacionadas con el subsector de la Industria de la Transformación, particularmente la

agroindustria, sin embargo, no descarta otro tipo de actividades clasificados en la microindustria por las sustancias que pudieran utilizarse en talleres artesanales y establecimientos menores. Para el municipio de Ensenada se tomó como base estadística y geográfica los resultados de la base de datos del PSIDE.

Mapa 389. Inventario de bienes expuestos



Fuente: Elaboración propia

4.2 Fenómenos Geológicos

4.2.1. Sismos

Escenario San Miguel

A. Escenarios de afectación a la población (pérdidas humanas)

La población expuesta a la condición de peligro sísmico por aceleración máxima del suelo (PGA) en el escenario San Miguel asciende a 347,047 habitantes, equivalente al 78.2 % de la población total registrada por el INEGI (2020) para el municipio de Ensenada (443,807 habitantes).

Las zonas clasificadas con intensidad muy alta concentran 115,018 habitantes, seguidas por las de intensidad alta con 75,917 habitantes y las de intensidad media con 32,491 habitantes. Los grupos poblacionales más vulnerables corresponden a menores de 15 años (76,477 personas) y adultos mayores (28,268 personas), mientras que 8,240 habitantes son hablantes de lengua indígena o residen en hogares indígenas.

Tabla 158. Población expuesta según condición de peligro por PGA Sitio San Miguel

Intensidad	Total	Menor a 15 años	Adulta mayor (>65 años)	Hablante de lengua indígena	En hogares indígenas	Con discapacidad	Con limitaciones	Analfabeta	Sin derechohabiencia
Muy alto	115018	22258	12211	1208	2506	5135	12022	979	18288
Alto	75917	16037	6569	1250	2540	3752	7955	926	12047
Medio	32491	7726	2214	373	808	1489	3186	438	5071
Bajo	123304	30424	7147	1054	2377	5068	11883	1282	17922
Muy bajo	317	32	127	2	9	14	76	1	213
Totales expuestos	347047	76477	28268	3887	8240	15458	35122	3626	53541

Fuente: Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020)

De acuerdo con las proyecciones de CONAPO (2020–2040), y manteniendo constante la proporción de exposición, la población expuesta aumentaría progresivamente hasta alcanzar 382,586 habitantes en 2040. Este crecimiento refleja la continuidad del riesgo en áreas urbanas con concentración de población y tipologías estructurales de baja capacidad sísmica.

Tabla 159. Pérdidas humanas proyectadas por exposición a PGA Sitio San Miguel

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
347047	443807	78.19773009

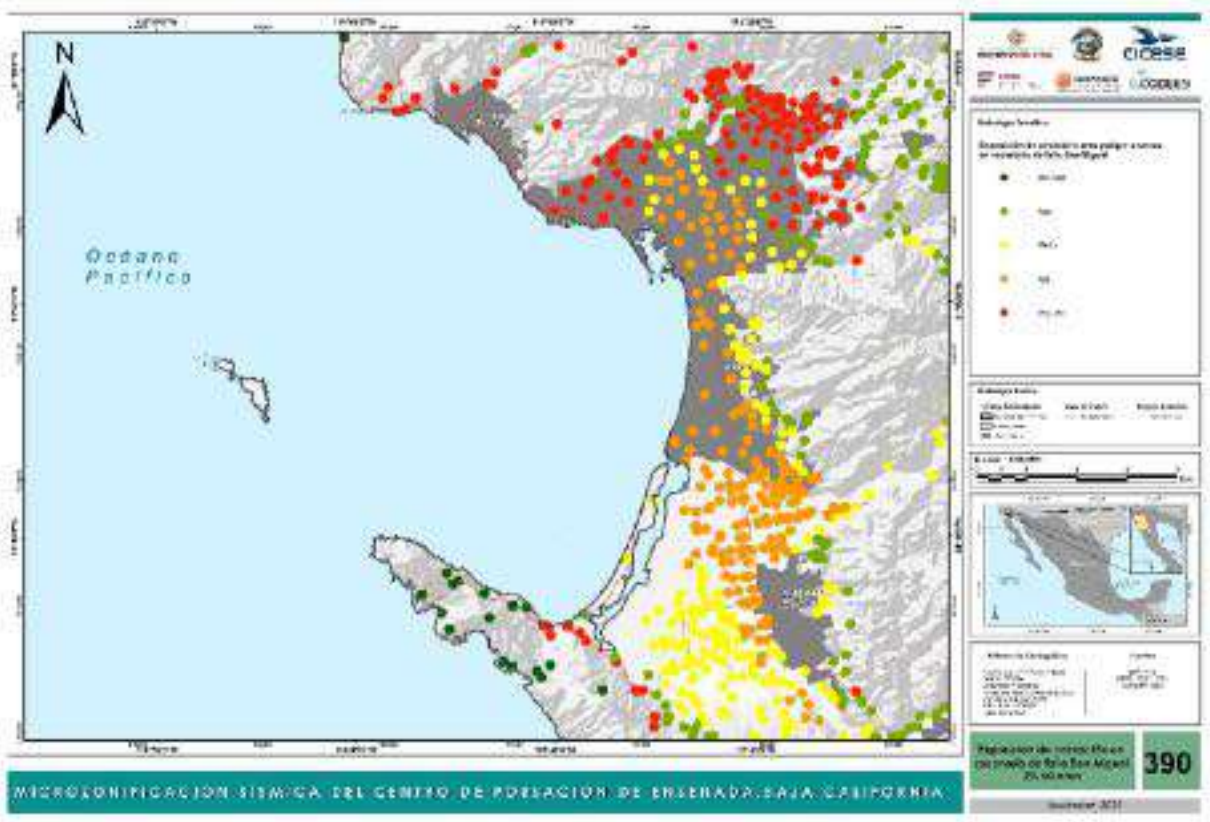
Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2020	448771		-		
2021	452060	0.73	3313	2591	349638
2022	456065	0.89	7318	5723	352770
2023	460437	0.96	11690	9141	356188
2024	464596	0.90	15849	12394	359441
2025	468460	0.83	19713	15415	362462
2026	471990	0.75	23243	18176	365223
2027	475178	0.68	26431	20669	367716
2028	478008	0.60	29261	22882	369929
2029	480531	0.53	31784	24854	371901
2030	482770	0.47	34023	26605	373652
2031	484768	0.41	36021	28168	375215
2032	486543	0.37	37796	29556	376603
2033	488126	0.33	39379	30794	377841
2034	489543	0.29	40796	31902	378949

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
347047	443807	78.19773009

Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2035	490805	0.26	42058	32888	379935
2036	491894	0.22	43147	33740	380787
2037	492814	0.19	44067	34459	381506
2038	493522	0.14	44775	35013	382060
2039	493990	0.09	45243	35379	382426
2040	494195	0.04	45448	35539	382586

Fuente: Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020)

Mapa 390. Población expuesta por peligro sísmico en escenario de falla San Miguel 2% 50 años



Fuente: Elaboración propia

B. Estimado de pérdidas económicas según tipología de vivienda

El total de pérdidas económicas estimadas por exposición a PGA en el escenario San Miguel asciende a $532,747,063,712 MXN, afectando a 268,337 viviendas distribuidas en los distintos niveles de peligro. En las zonas de muy alto peligro, las pérdidas alcanzan $185,044,754,186 MXN en 65,092 viviendas; en las de peligro alto, $87,618,162,020 MXN en 62,900 viviendas; y en las de peligro medio, $99,125,087,378 MXN con 69,402 viviendas expuestas.

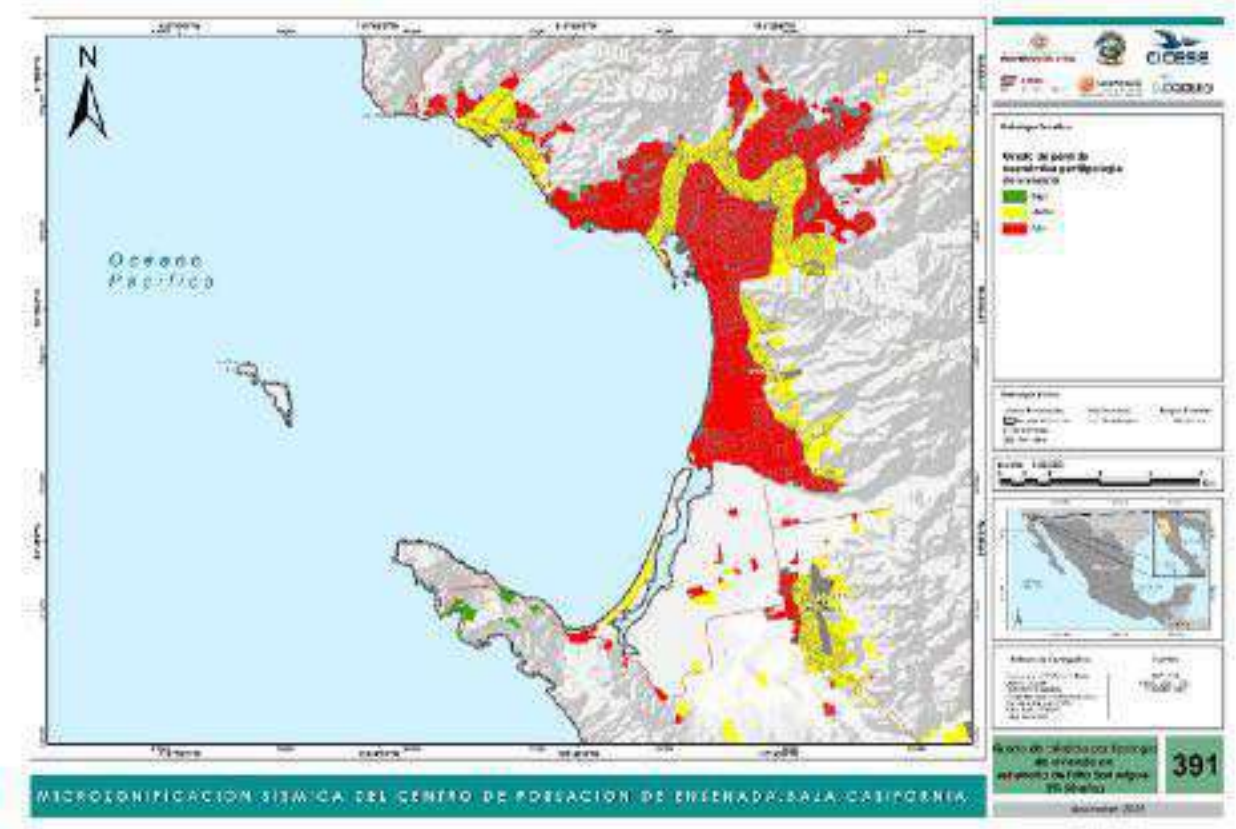
Las zonas de peligro bajo registran pérdidas de $153,809,140,447 MXN en 69,591 viviendas, mientras que las áreas de peligro muy bajo concentran $7,149,919,680 MXN en 1,352 viviendas. La distribución evidencia una alta exposición económica en los niveles muy alto y bajo, producto de la densidad urbana y la acumulación de infraestructura residencial en dichas zonas.

Tabla 160. Estimado de perdidas según condición de exposición PGA Sitio San Miguel

Intensidad	Costos totales	Viviendas
Muy Alto	$ 185,044,754,186.00	65092
Alto	$ 87,618,162,020.20	62900
Medio	$ 99,125,087,378.90	69402
Bajo	$ 153,809,140,447.00	69591
Muy Bajo	$ 7,149,919,680.00	1352
Totales	$ 532,747,063,712	268337

Fuente: Elaboración propia

Mapa 391. Grado de pérdida por tipología de vivienda por peligro sísmico en escenario de falla San Miguel 2% 50 años



Fuente: Elaboración propia

C. Estimado de pérdidas sectoriales

El análisis sectorial de pérdidas por exposición a PGA muestra afectaciones económicas relevantes en distintos sectores productivos. En las zonas de muy alto peligro, las pérdidas más significativas corresponden a transportes, correos y almacenamiento ($7,920,767,195.77), seguidas de servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles ($5,444,444,444.44) y servicios financieros y de seguros ($1,427,876,106.19).

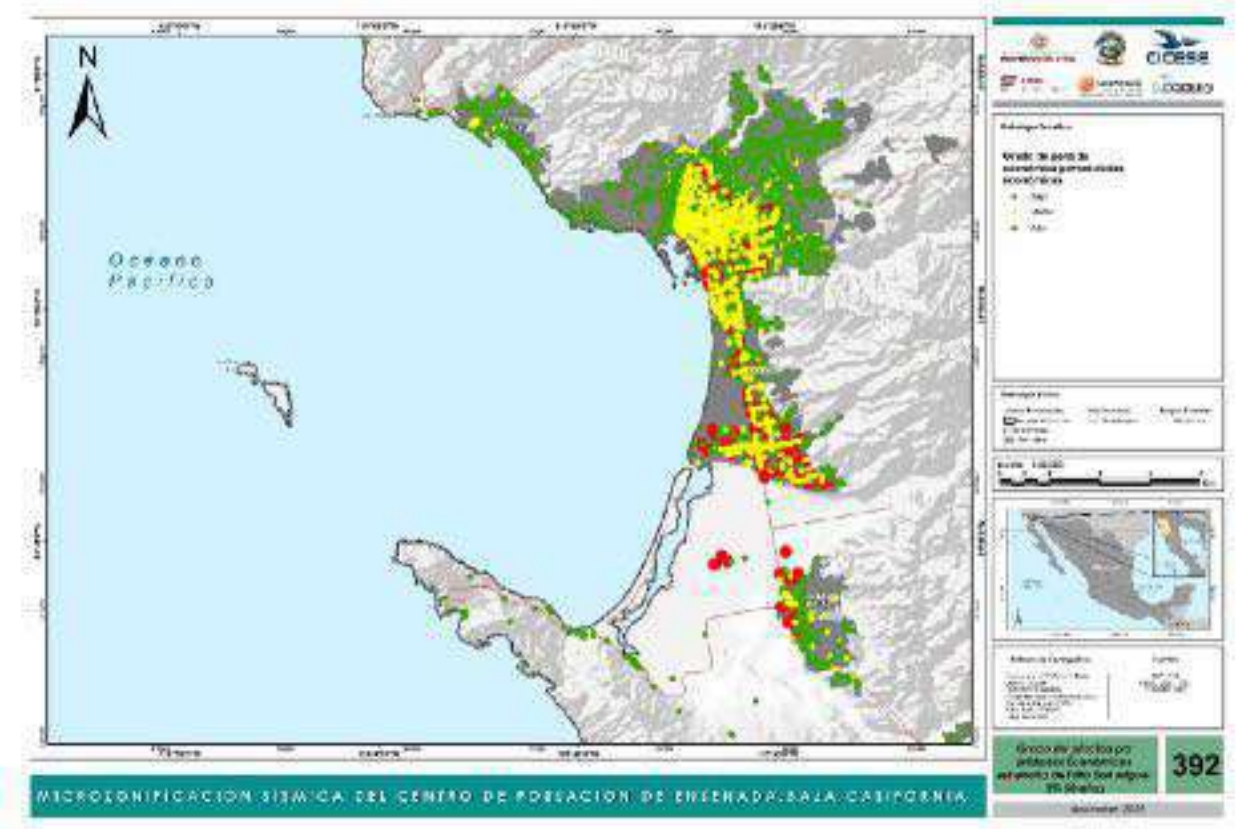
En los niveles altos y medios, las afectaciones se mantienen en los mismos sectores, además de los servicios educativos, de salud y de apoyo a los negocios, que registran pérdidas entre $44 y $459 millones MXN, según la intensidad. Los sectores agrícola y de construcción presentan impactos moderados, con valores aproximados de $819 millones y $319 millones MXN respectivamente en zonas de alta peligrosidad.

Tabla 161. Estimado de perdidas según condición de peligro por PGA Sitio San Miguel

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	$ 819,076,502.73	$ 311,060,109.29	$ 829,978,142.08	$ 84,306,010.93	$ 1,453,551.91
23 Construcción	$ 319,142,004.77	$ 94,116,945.11	$ 69,589,498.81	$ 41,639,618.14	
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	$ 7,920,767,195.77	$ 4,834,047,619.05	$ 7,220,476,190.48	$ 1,223,809,523.81	
52 Servicios financieros y de seguros	$ 1,427,876,106.19	$ 244,690,265.49	$ 85,176,991.15	$ 44,911,504.42	
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	$ 5,444,444,444.44	$ 768,627,450.98	$ 796,078,431.37	$ 247,058,823.53	$ 173,856,209.15
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	$ 201,272,886.89	$ 43,674,172.13	$ 19,328,144.26	$ 6,504,663.93	$ 185,847.54
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	$ 64,642,886.18	$ 33,771,010.84	$ 31,733,780.49	$ 3,212,555.56	$ 78,355.01
61 Servicios educativos	$ 1,155,304,761.90	$ 381,971,428.57	$ 188,361,904.76	$ 459,304,761.91	
62 Servicios de salud y de asistencia social	$ 734,581,565.43	$ 175,912,332.45	$ 43,210,680.32	$ 73,434,544.15	
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	$ 114,713,292.59	$ 20,214,520.04	$ 9,367,704.41	$ 6,409,481.96	

Fuente: Elaboración propia

Mapa 392. Grado de pérdida por unidad económica por peligro sísmico en escenario de falla San Miguel 2% 50 años



Fuente: Elaboración propia

Escenario Multifallas

A. Escenarios de afectación a la población (pérdidas humanas)

En el escenario Multifallas, la población expuesta a PGA se estima en 347,015 habitantes, lo que equivale al 78.19 % de la población total municipal. Las zonas de intensidad muy alta agrupan 81,564 habitantes, seguidas de las de intensidad alta con 72,562 habitantes y las de intensidad media con 42,117 habitantes. Los grupos poblacionales más vulnerables corresponden a 76,470 menores de 15 años, 28,265 adultos mayores y 8,240 habitantes hablantes de lengua indígena o en hogares indígenas. Manteniendo la proporción actual de exposición, la población afectada aumentaría hasta 382,551 personas en 2040, conforme a las proyecciones de CONAPO (2020–2040).

Tabla 162. Población expuesta según condición de peligro por PGA Sitio Multifalla

Intensidad	Total	Menor a 15 años	Adulta mayor (>65 años)	Hablante de lengua indígena	En hogares indígenas	Con discapacidad	Con limitaciones	Analfabeta	Sin derechohabiencia
Muy alto	81564	15924	8764	1640	3067	3595	8389	917	13670
Alto	72562	14356	7184	674	1547	3440	7742	626	11463
Medio	42117	9146	3308	328	769	1850	4108	447	6486
Bajo	50805	11001	4550	354	748	2659	5650	585	7839
Muy bajo	99967	26043	4459	891	2109	3910	9229	1051	14074
Totales expuestos	347015	76470	28265	3887	8240	15454	35118	3626	53532

Fuente: Elaboración propia

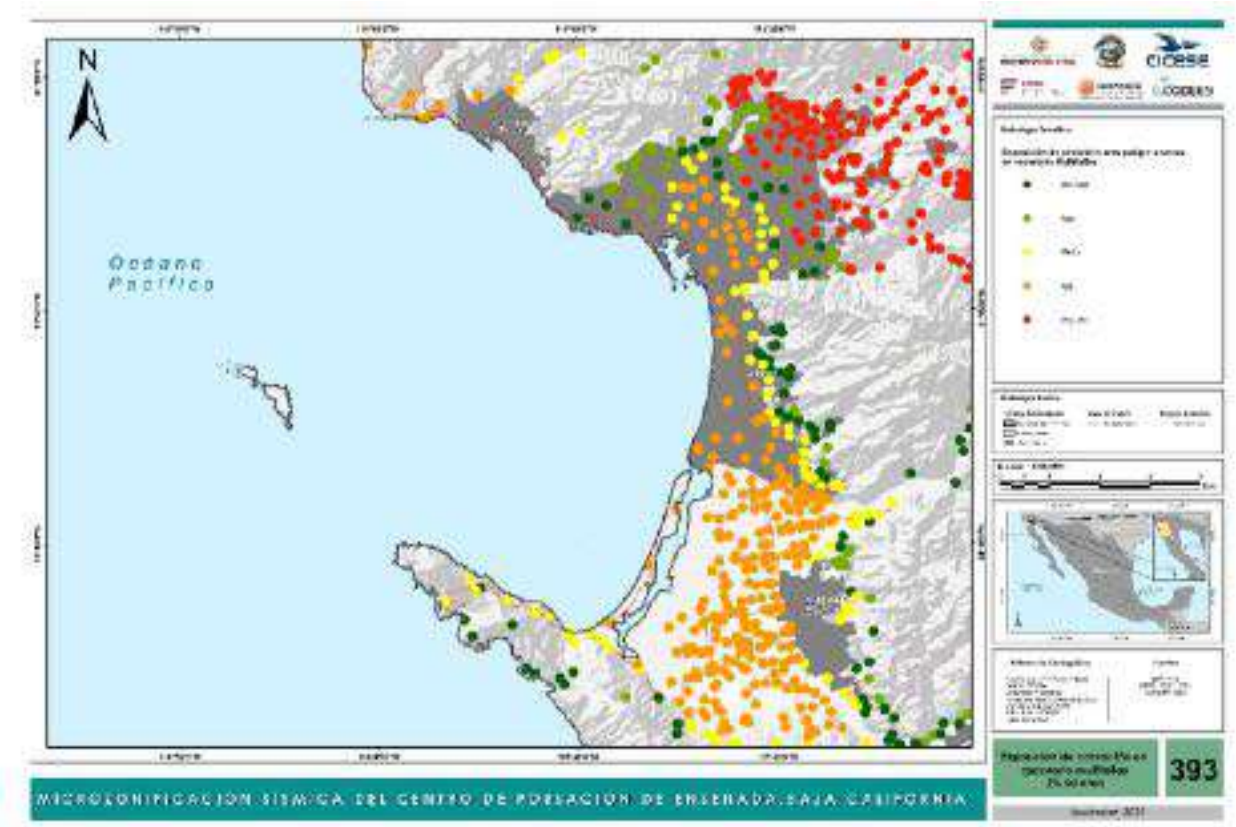
Tabla 163. Pérdidas humanas proyectadas por exposición a PGA Sitio Multifalla

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
347015	443807	78.19051975

Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2020	448771		-		
2021	452060	0.73	3313	2591	349606
2022	456065	0.89	7318	5722	352737
2023	460437	0.96	11690	9141	356156
2024	464596	0.90	15849	12392	359407
2025	468460	0.83	19713	15414	362429
2026	471990	0.75	23243	18174	365189
2027	475178	0.68	26431	20667	367682
2028	478008	0.60	29261	22879	369894
2029	480531	0.53	31784	24852	371867
2030	482770	0.47	34023	26603	373618
2031	484768	0.41	36021	28165	375180
2032	486543	0.37	37796	29553	376568
2033	488126	0.33	39379	30791	377806
2034	489543	0.29	40796	31899	378914
2035	490805	0.26	42058	32885	379900
2036	491894	0.22	43147	33737	380752
2037	492814	0.19	44067	34456	381471
2038	493522	0.14	44775	35010	382025
2039	493990	0.09	45243	35376	382391
2040	494195	0.04	45448	35536	382551

Fuente: Elaboración propia

Mapa 393. Población expuesta por peligro sísmico en escenario multifallas 2% 50 años



Fuente: Elaboración propia

B. Estimado de pérdidas económicas según tipología de vivienda

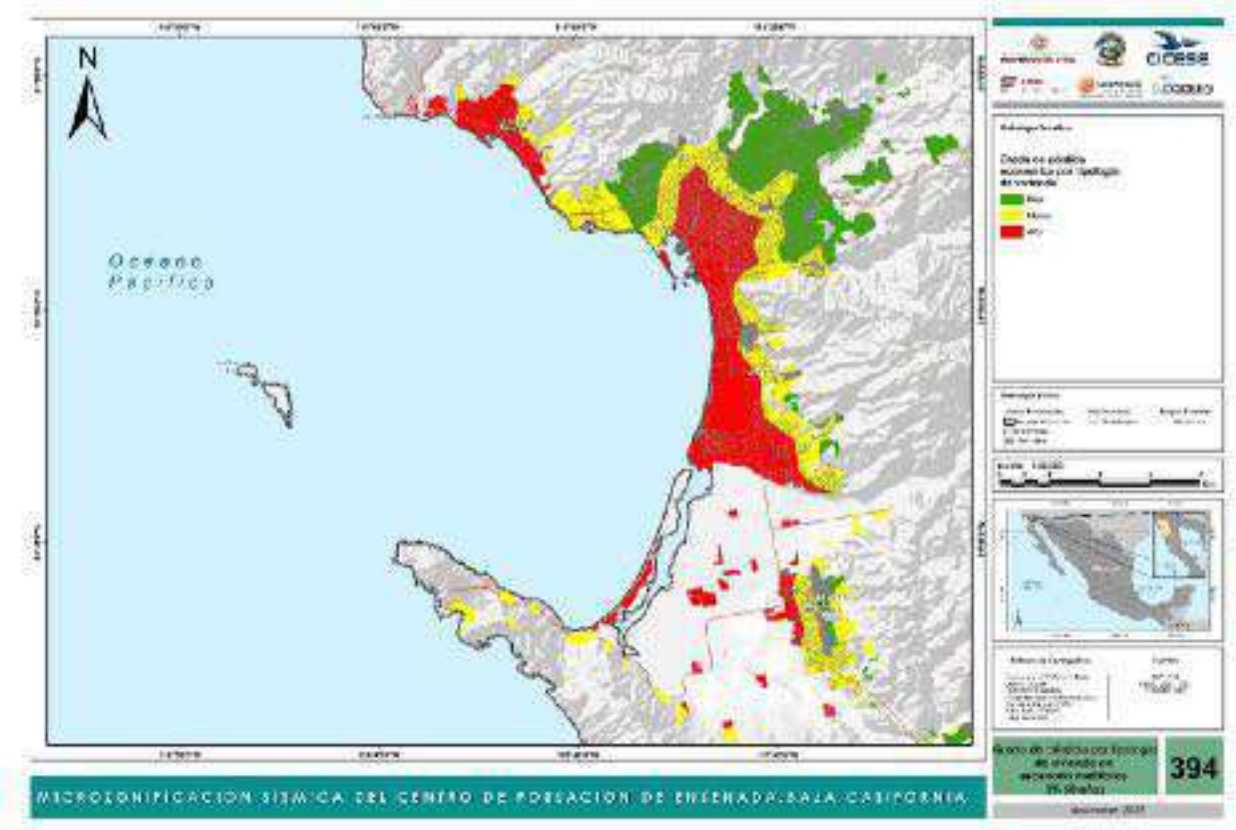
El total de pérdidas económicas estimadas por exposición a PGA en el escenario Multifallas asciende a $528,880,175,891 MXN, afectando a 286,861 viviendas. En las zonas de peligro muy alto, las pérdidas suman $195,212,499,877 MXN en 58,062 viviendas; en las de peligro alto, $93,226,796,841 MXN en 61,687 viviendas; y en las de peligro medio, $98,339,210,499 MXN en 61,706 viviendas. En los niveles bajo y muy bajo, las pérdidas se estiman en $71,177,398,747 MXN y $70,924,269,926 MXN, afectando a 55,776 y 49,630 viviendas, respectivamente. Estos valores reflejan una distribución más uniforme del daño económico, donde las pérdidas mayores se concentran en las zonas con alta densidad constructiva.

Tabla 164. Estimado de perdidas según condición de exposición PGA Sitio Multifalla

Intensidad	Costos totales	Viviendas
Muy Alto	$ 195,212,499,877.00	58062
Alto	$ 93,226,796,841.00	61687
Medio	$ 98,339,210,499.50	61706
Bajo	$ 71,177,398,747.00	55776
Muy Bajo	$ 70,924,269,926.40	49630
Totales	$ 528,880,175,891	286861

Fuente: Elaboración propia

Mapa 394. Grado de pérdida por tipología de vivienda por peligro sísmico en escenario multifallas 2% 50 años



Fuente: Elaboración propia

C. Estimado de pérdidas sectoriales

Las pérdidas sectoriales en el escenario Multifallas alcanzan valores significativos en actividades de transportes, correos y almacenamiento ($11,367,830,687.86 MXN) y servicios inmobiliarios ($5,481,045,751.63 MXN), seguidas de servicios financieros y de seguros ($1,351,991,150.44 MXN).

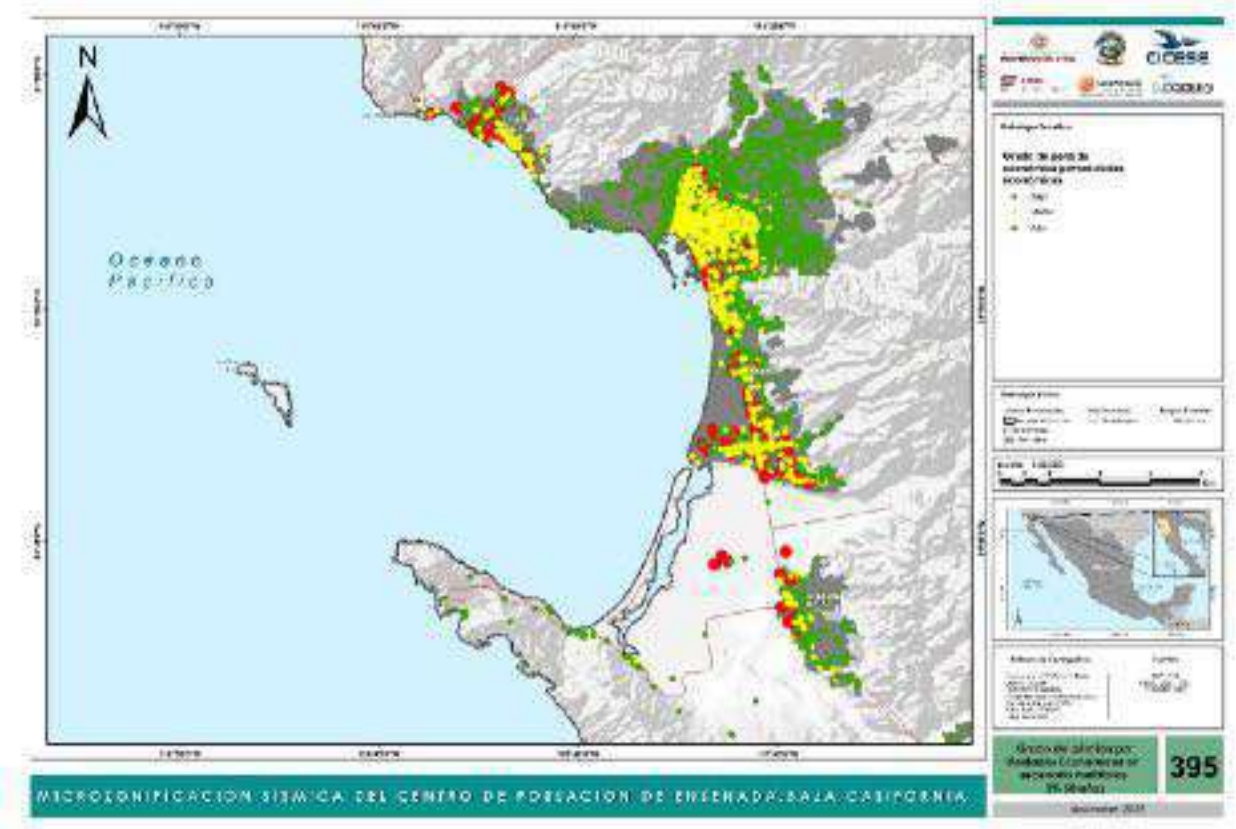
Los sectores educativo, de salud y profesionales/técnicos presentan afectaciones entre $193 y $1,135 millones MXN, mientras que el sector primario (agricultura, cría y aprovechamiento forestal, pesca y caza) registra pérdidas de $1,322,732,240.44 MXN en zonas de muy alta peligrosidad. En conjunto, el escenario Multifallas evidencia una concentración del riesgo económico en sectores terciarios y de servicios, donde el valor expuesto y la densidad estructural condicionan las pérdidas potenciales.

Tabla 165. Estimado de perdidas según condición de peligro por PGA Sitio Multifalla

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	$ 1,322,732,240.44	$ 616,306,010.93	$ 50,147,540.98	$ 40,699,453.55	$ 15,989,071.04
23 Construcción	$ 275,791,169.45	$ 64,741,050.12	$ 125,489,260.14	$ 25,953,460.62	$ 32,513,126.49
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	$ 11,367,830,687.86	$ 8,532,671,957.69	$ 305,952,380.95	$ 577,910,052.91	$ 414,735,449.74
52 Servicios financieros y de seguros	$ 1,351,991,150.44	$ 331,415,929.20	$ 54,203,539.82	$ 35,619,469.03	$ 29,424,778.76
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	$ 5,481,045,751.63	$ 1,354,248,366.01	$ 347,712,418.30	$ 146,405,228.76	$ 100,653,594.77
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	$ 195,883,308.20	$ 48,134,513.11	$ 19,885,686.89	$ 4,088,645.90	$ 2,973,560.66
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	$ 103,036,842.82	$ 19,275,333.33	$ 8,775,761.52	$ 1,253,680.22	$ 1,958,875.34
61 Servicios educativos	$ 1,135,142,857.14	$ 320,104,761.91	$ 359,876,190.48	$ 176,485,714.29	$ 193,333,333.33
62 Servicios de salud y de asistencia social	$ 699,399,098.94	$ 194,802,247.34	$ 42,738,432.45	$ 47,933,159.04	$ 42,266,184.57
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	$ 96,963,957.92	$ 35,991,706.41	$ 11,832,889.78	$ 2,958,222.44	$ 2,958,222.44

Fuente: Elaboración propia

Mapa 395. Grado de pérdidas por Unidades económicas por peligro sísmico en escenario multifallas 2% 50 años



Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Inestabilidad de Laderas (Deslizamientos, Flujos y Caídos o Derrumbes)

a. Escenario de población expuesta (pérdida humana)

La estimación de habitantes expuestos total para la intensidad media, alta y muy alta son de 19,182 (**Tabla 166**), siendo solo 675 para la intensidad muy alta. Se observa que el sector más vulnerable para este peligro, es la población de 15 a 64 años, siendo de 394 y 1,525 para una intensidad alta. La mayor concentración de habitantes está dentro de la intensidad media, teniendo un total de 15,919 siendo un 82.98 % de la población total expuesta, siendo los sectores de 15 a 64 años (15, 500 habitantes) y con discapacidad (719 habitantes).

Es importante aclarar, que no se tomó la población para las intensidades muy baja y baja, ya que la mayoría de la población están dentro de la mancha urbana, donde geológicamente, la ocurrencia de algún peligro por inestabilidad de ladera es muy baja.

Tabla 166. Estimación de pérdida humana por inestabilidad de ladera

Intensidad	Total	Femenina	Masculina	0-14 años	15-64 años	65 años y más	Con discapacidad	Hablante de lengua indígena	Sin derecho-habiencia	Viviendas
Media	15,919	7,572	7,927	3,615	10,500	1,384	719	319	2494	6,232
Alta	2,588	1,200	1,237	625	1,525	287	134	99	640	1,354
Muy alta	675	297	357	172	394	88	33	60	219	727
TOTAL	**19,182**	**9,069**	**9,521**	**4,412**	**12,419**	**1,759**	**886**	**478**	**3,353**	**8,313**

Fuente: Elaboración propia

A partir del mapa de susceptibilidad, se identificaron los asentamientos que podrían sufrir mayor afectación por el fenómeno de inestabilidad de laderas. Al igual que la población expuesta, se tomaron solo las intensidades media, alta y muy alta, siendo la intensidad media con el mayor número de localidades expuestas, siendo un total de 186, seguido por la intensidad alta con un total de 99. Cabe resaltar que dichas localidades son de tipo rural, por lo cual están concentradas morfológicamente en zonas de lomerío y montañas.

- **Localidades en exposición media**: Rancho Santa Cruz; Viñedos del Mar Etapa 2 (Cond. Mar Adri); Ampliación Lomas del Paraíso; Ampliación Popular 1989 Cuarta Sección; Ampliación Popular 1989 Tercera Sección I Etapa Maz 209; Ampliación Victoria; Ampliación Margaritas; Ampliación Popular 1989 Segunda Sección (Manzana 207); Colonia Ampliación Aguajito Businaro; Colonia 14 de Febrero; Colonia 17 de Abril; Colonia Aguajito; Colonia Alta Tierra; Colonia Ampliación 17 de Abril; Colonia Ampliación Gómez Morín Sección II; Colonia Ampliación Moderna; Colonia Colinas Serenidad; Colonia Colinas de la Presa Segunda Sección; Colonia Colinas de San Ángel III Sección; Colonia Colinas de San Ángel Segunda Sección; Colonia Colinas del Paraíso; Colonia Colinas del Sol; Colonia El Paraíso; Colonia El Sauzal (múltiples registros); Colonia Emiliano Zapata (Corette); Colonia Empleados; Colonia Esta Jurisdicción; Colonia Ex Ejido Nacionalista (dos registros); Colonia General Leandro Valle; Colonia Gómez Morín; Colonia Ignacio Altamirano; Colonia Ignacio López Rayón; Colonia Ingeniero Agrónomo Emiliano López Zamora (dos registros); Colonia Las Flores Maneadero; Colonia Las Lomitas; Colonia Las Margaritas; Colonia Lázaro Cárdenas I; Colonia Lázaro Cárdenas II; Colonia Libertad; Colonia Loma Bonita; Colonia Lomas de Gómez Morín; Colonia Lomas de Mendoza; Colonia Los Encinos Segunda Sección (INDIVI); Colonia Malacara; Colonia Mixteca; Colonia Moderna Oeste; Colonia Piedras Gordas; Colonia Piedras Negras; Colonia Poblado La Misión; Colonia Popular 1989 Primera, Segunda y Tercera Sección; Colonia Popular Todos Santos; Colonia Popular Valle Verde 1; Colonia Puesta del Sol; Colonia Quintas Santa Lucía; Colonia Ramos (Corette); Colonia Rancho La Pila; Colonia Relotificación Lomitas INDECO; Colonia Ruiz Cortínez; Colonia San Luis; Colonia San Rafael (Parcela 55, asentamiento irregular); Colonia Valle de Guadalupe (tres registros); Colonia Valle Verde Popular II; Colonia Villa de San Miguel; Colonia Vista al Mar; Colonia Vista al Sol (asentamiento irregular Parcela 64); Colonia Zona Playitas (dos registros); Condominio del Mar; Condominio Desarrollo Urbano del Ej. A. Ruiz Cortínez (Cond. San Miguel); Condominio Entremar (El Sauzal); Condominio Mediterráneo; Condominio Predio Mayor El Sauzal de Rodríguez (Cond. Viento Ensenada); Condominio Real San Fernando; Condominio Torre Aura; Condominio Valle de Kino; Condominio Valle de Santo Tomás I, II y III; Condominio Valle Grande; Condominio Valle de San Quintín II;

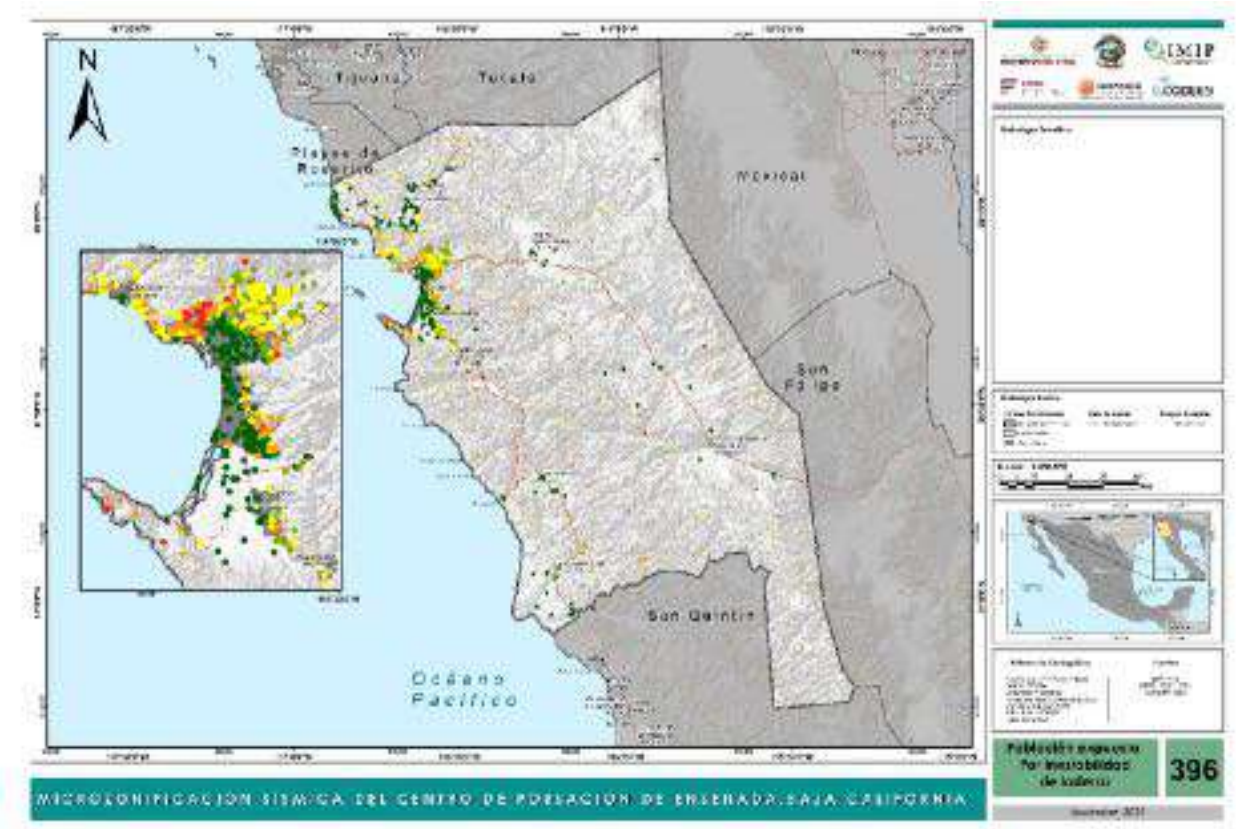
Condominio Vallesitos; Conjunto Habitacional Zahuaro (Villa Las Rosas); Ejido Adolfo Ramírez Méndez; Ejido Asentamiento 1 Esteban Cantú; Ejido Chapultepec (varios registros incluyendo parcelas irregulares); Ejido El Ajusco; Ejido El Porvenir; Ejido Emiliano Zapata (tres registros); Ejido Esteban Cantú; Ejido Ex Misión de Santo Tomás; Ejido Francisco Zarco; Ejido Ley de Reforma Agraria Poblado; Ejido Ley Federal de Reforma Agraria (dos registros); Ejido Licenciado José López Portillo; Ejido Nacionalista Parcela 537 Las Tinajitas (irregular); Ejido Ruiz Cortínez (incluye registros en parcelas 71 y 61, irregulares); Ejido San Jacinto; Ejido San Marcos; Ejido Santa Rosa; Ejido Sierra de Juárez; Ejido Tepi; Fracción Delegación El Sauzal de Rodríguez (Fr. I Predio 4 Milpas); Fraccionamiento Adolfo Ruiz Cortínez (Polígono 1); Fraccionamiento Altamar I; Fraccionamiento Arcoíris; Fraccionamiento Colinas de la Presa; Fraccionamiento Colinas de San Ángel Primera Sección; Fraccionamiento Colinas del Magisterio; Fraccionamiento Colinas del Mar; Fraccionamiento Colinas del Real (irregular); Fraccionamiento Comercial Chapultepec II Etapa; Fraccionamiento Cumbres de la Presa; Fraccionamiento Habitacional Campestre La Escondida; Fraccionamiento José María Morelos y Pavón; Fraccionamiento Lomas de la Presa; Fraccionamiento Lomas de San Miguel; Fraccionamiento Lomitas I, II y III Etapa; Fraccionamiento Los Encinos; Fraccionamiento Los Olivares; Fraccionamiento Mar; Fraccionamiento Mar de Cortez; Fraccionamiento Misiones de Altamar; Fraccionamiento Misiones de la Presa (incluye Segunda Sección); Fraccionamiento Montemar; Fraccionamiento Nuevo Milenio; Fraccionamiento Nuevo Milenio Urbi Villa del Cedro; Fraccionamiento Nuevo Reforma I y II Etapa; Fraccionamiento Popular Progresivo Salvador Rosas Magallón; Fraccionamiento Praderas del Ciprés; Fraccionamiento Puerta del Mar Segunda Sección; Fraccionamiento Puerto Azul; Fraccionamiento Real San Marino; Fraccionamiento Residencial Mar de Ensenada; Fraccionamiento Residencial Misiones; Fraccionamiento Revolución; Fraccionamiento Valle de Chapultepec (dos registros); Fraccionamiento Valle Dorado Sección Infonavit; Fraccionamiento Viñedos del Mar; Fraccionamiento Viñedos del Mar Etapa 2; Fraccionamiento Victoria; Fraccionamiento Villa del Mar Parcelas 1306, 1307 y 1308; Fraccionamiento Villa del Roble; Fraccionamiento Villa Floresta; Fraccionamiento Villa Residencial del Prado I y II Etapa; Fraccionamiento Villa Residencial del Sol I y II Etapa; Fraccionamiento Villas Cíbolas del Mar; Fraccionamiento Vista Hermosa; Hacienda Viñedos del Mar Etapa 3; Lomas de Santa Anita (Sauzal INDIVI); Parcela 1276 Ejido Nacionalista (Loma Bonita, irregular); Parcela 53 Z-1 P-1 Ejido Adolfo Ruiz Cortínez; Parcela La Calera; Parcela Ley Ref Agra113 Desarrollo San José; Poblado Benito Juárez; Poblado Ejido Ignacio Zaragoza; Poblado Lázaro Cárdenas; Rancho Cañón Buena Vista; Rancho El Puerto (Predio Mayor Maneadero); y Sector Polígono III antes Parcela 53 Ej. Ruiz Cortínez (irregular).

- **Localidades en exposición alta:** Ampliación Mixteca III; Ampliación 17 de Mayo; Ampliación Cañón Buena Vista; Ampliación Lázaro Cárdenas II Sección; Ampliación Mixteca II; Colonia 17 de Mayo; Colonia Adolfo Ruiz Cortínez Polígono II; Colonia Ampliación Aguajito; Colonia Bella Vista; Colonia Benito Juárez; Colonia Coronita; Colonia del Sol (irregular); Colonia El Sauzal; Colonia Esperanza; Colonia Ex Ejido Nacionalista; Colonia Francisco Villa I y II; Colonia La Joyita; Colonia Las Palmas Segunda y Tercera Sección; Colonia Las Peñitas; Colonia Ley Federal de la Reforma Agraria Poblado; Colonia Lomas de San Fernando; Colonia Miguel Alemán; Colonia Moderna; Colonia Nombre Provisional; Colonia Privadas del Real; Colonia Puerto Escondido; Colonia Quinta Don Carlos; Colonia Quintas Montserrat; Colonia Ricardo Flores Magón; Colonia Rincón del Pedregal (Fr. A Predio El Mogón, irregular); Colonia San Francisco; Colonia Todos Santos Segunda Sección; Colonia Valle de Guadalupe;

Colonia Villa de Reyes; Colonia Villa de San Miguel; Colonia Villa Las Rosas; Colonia Zona Playitas (dos registros); Condominio Valle de Bravo I y II; Condominio Valle de Guadalupe; Condominio Valle de la Trinidad; Condominio Valle de las Palmas; Condominio Valle de San Quintín I; Condominio Valle Redondo I y II; Ejido Benito Juárez (Poblado y Rústico); Ejido Chapultepec (incluye asentamiento irregular en Parcela 125 Fracc. B); Ejido Esteban Cantú; Ejido Esteban Cantú Parcela 222 (lotificación); Ejido Generalísimo Morelos; Ejido Ignacio Zaragoza; Ejido Jamau; Ejido Lotificación de Parcela 35 Esteban Cantú; Ejido Lotificación de Parcelas 6 y 7; Ejido Nacionalista Sánchez Taboada; Ejido Nativos del Valle de Mexicali; Ejido Rinconada del Pedregal Parcela 75; Ejido San Vicente Rústico; Ejido Uruapan; Ejido Zona Urbana 2 Ej. José López Portillo; Fraccionamiento Ampliación Lomas del Sauzal; Fraccionamiento Balcones de la Presa; Fraccionamiento Brisas del Mar; Fraccionamiento Chapultepec; Fraccionamiento Colinas del Sauzal; Fraccionamiento Cuatrocuartos Desarrollo Temático Habitacional Turístico; Fraccionamiento Granjas Chapingo; Fraccionamiento Juan Diego Residencial Segunda Etapa; Fraccionamiento Las Flores; Fraccionamiento Lomas de la Moderna; Fraccionamiento Lomas de San Fernando; Fraccionamiento Lomas de Sánchez Taboada; Fraccionamiento Lomas de Valle Dorado; Fraccionamiento Lomas de Valle Verde; Fraccionamiento Lomas del Sauzal; Fraccionamiento Manuel Márquez de León; Fraccionamiento Pedregal Playitas; Fraccionamiento Popular Emiliano Zapata; Fraccionamiento Praderas del Ciprés IV Sección; Fraccionamiento Puerta del Mar; Fraccionamiento Residencial Villas del Sol; Fraccionamiento Terrazas de Chapultepec; Fraccionamiento Ver Mar; Fraccionamiento Villa del Real Tercera Sección; Fraccionamiento Villa Residencial del Rey II Etapa; Fraccionamiento Villas Cíbola del Mar; Invasión Lomas del Pedregal; Parcela 205 Ejido Chapultepec; Parcela 34 Ejido Chapultepec; Parcela 88 Ejido Chapultepec (asentamiento irregular); Rancho Beltrán (asentamiento irregular); Rancho Bonardi; y Rancho El Florido.

- **Localidades en exposición muy alta:** Ampliación Loma Linda; Ampliación Las Peñitas; Ampliación VI Ayuntamiento; Colonia 20 de Noviembre; Colonia Ampliación 17 de Mayo; Colonia Ampliación Mixteca I; Colonia Azteca; Colonia Balcones de la Presa; Colonia Carlos Salinas de Gortari; Colonia Estado de México; Colonia Ignacio Allende; Colonia Loma Linda; Colonia Mixteca; Colonia Sexto Ayuntamiento; Colonia Territorio Sur; Ejido Antonio Melendrez; Ejido Comunidad Agraria Misión Santa Catarina 42; Ejido Coronel Esteban Cantú Parcela 128; Ejido Ley Federal de Reforma Agraria; Ejido Leyes de Reforma; Ejido Nacionalista Sánchez Taboada; Fraccionamiento Ampliación Brisas del Mar; Fraccionamiento Chapultepec III Sección; Fraccionamiento Comercial Chapultepec; Fraccionamiento La Bufadora; Fraccionamiento Popular Linda Vista; Fraccionamiento Ventana al Mar; Parcela 98 Asentamiento Irregular Ejido Chapultepec; y Pueblo Ejido El Ajusco.

Mapa 296. Asentamientos expuestos a peligro por inestabilidad de laderas



Fuente: Elaboración propia

b. Pérdidas humanas proyectadas por exposición inestabilidad de ladera

Tabla 167. Pérdidas humanas proyectadas por exposición inestabilidad de ladera

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
19182	443807	4.322149042

Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2020	448771				
2021	452060	0.732890494	3313.104768	143.197326	19325.19733
2022	456065	0.885944344	4040.482071	174.6356571	19356.63566
2023	460437	0.958635282	4413.911535	190.7758351	19372.77584
2024	464596	0.903272326	4196.567096	181.3818845	19363.38188
2025	468460	0.831690329	3896.136514	168.396827	19350.39683
2026	471990	0.753532852	3556.59971	153.7215403	19335.72154

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
19182	443807	4.322149042

Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2027	475178	0.675438039	3209.532965	138.7207983	19320.7208
2028	478008	0.595566293	2846.854526	123.0452956	19305.0453
2029	480531	0.527815434	2536.316783	109.6233916	19291.62339
2030	482770	0.465942884	2249.432461	97.22382358	19279.22382
2031	484768	0.413861673	2006.268956	86.71393448	19268.71393
2032	486543	0.366154532	1781.499243	76.99905247	19258.99905
2033	488126	0.325356649	1588.150396	68.64222712	19250.64223
2034	489543	0.2902939	1421.113465	61.422642	19243.42264
2035	490805	0.25779145	1265.253328	54.6861346	19236.68613
2036	491894	0.22188038	1091.416277	47.17263818	19229.17264
2037	492814	0.187032165	921.7206959	39.83814223	19221.83814
2038	493522	0.14366475	709.0171464	30.6447778	19212.64478
2039	493990	0.094828599	468.4437978	20.24683912	19202.24684
2040	494195	0.041498816	205.0850726	8.8640825	19190.86408

Fuente: Elaboración propia

Con base en la proyección de crecimiento poblacional proporcionada por CONAPO, se realizó una estimación de la población expuesta a la inestabilidad de ladera. A partir de los datos del censo de 2020, se obtuvo la población total, y en combinación con la evaluación de peligro, se identificó únicamente a la población expuesta en las categorías de intensidades media, alta y muy alta, resultando en un total de 19,182 personas comprometidas. A partir de esta información, se proyectó el crecimiento poblacional expuesto, estimándose que para el año 2040 dicho total ascenderá a 21,146 personas.

c. Estimación de pérdida económica según su tipología de vivienda

La pérdida económica estimada por inestabilidad de ladera alcanza un total de $5,483,232,305,388.75, afectando un total de 142,160 viviendas. En las zonas de muy alta intensidad se tiene una pérdida económica baja, siendo de $367,239,458,519.50 y afectando a 4,251 viviendas; mientras que, para una intensidad alta y media, entre las dos, presentan una pérdida económica de $ 4,659,477,668,643.50, afectando a 53,760 viviendas. En las zonas de baja y muy baja intensidad, aunque se observa una pérdida económica grande, las probabilidades de afectación por peligro de ladera es muy baja.

Tabla 168. Estimación de pérdida económica por tipología de vivienda

Intensidad	Costos totales	Viviendas
Muy alto	$ 367,239,458,519.50	4251
Alto	$ 2,474,709,074,676.00	14434
Medio	$ 2,184,768,593,967.50	39326
Bajo	$ 2,005,378,165,976.25	54312
Muy bajo	$ 1,293,085,545,445.00	48522
Total	**$ 5,483,232,305,388.75**	**142160**

Fuente: Elaboración propia

d. Estimado de pérdida económica por sector

Respecto a la pérdida económica por sector, se observa que la máxima pérdida está dentro de la intensidad muy baja, esto debido a que la mayoría de los sectores están dentro de la mancha urbana de Ensenada, al ser una zona plana y costera, el peligro por deslizamientos es muy bajo. Respecto a lo anterior es de considerarse que este cálculo de pérdida económica es una sobreestimación respecto al fenómeno geológico que provocaría dichos perjuicios. Por estas razones, es necesario considerar relevantes los cálculos para las zonas de peligro media, alta y muy alta para cada sector.

Para la intensidad de peligro alta, el sector más afectado es Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza, con una pérdida de $95,287,960, debido a que este sector (descartando la zona pesquera), se concentra en las áreas de montañas y lomeríos, el segundo sector más afectado es el de Servicios educativos, siendo esta pérdida de $74,358,900. Las zonas de alta intensidad, los sectores que se verían mayormente afectados son Servicios educativos, con una pérdida estimada de $7,775,234,068 y Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles, teniendo una pérdida de $6,562,499,936, mientras que, para una intensidad media, se tiene una pérdida significativa para el sector de Transportes, correos y almacenamiento, siendo esta de $170,033,409,152

Tabla 169. Pérdida económica por sector ante un peligro por inestabilidad de laderas

Clave	Sector	Peligro				
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
11	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	$34,361,499,544	$1,099,213,792	$8,473,808,664	$136,125,600	$95,287,960
21	Minería	$519,753,216	NA	$57,750,400	NA	NA
23	Construcción	$22,301,946,720	$200,302,200	$769,869,000	$44,965,800	$8,175,600
48-49	Transportes, correos y almacenamiento	$565,059,367,936	$6,014,888,724	$170,033,409,152	$1,518,912,508	$60,756,500
52	Servicios financieros y de seguros	$1,269,962,410,112	$161,934,300	$30,458,369,700	NA	NA
53	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes	$6,158,256,558,080	$12,444,447,744	$119,777,839,616	$6,562,499,936	$48,611,100

Clave	Sector	Peligro				
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
	muebles e intangibles					
54	Servicios profesionales, científicos y técnicos	$413,585,532,160	$95,534,000	$4,623,841,480	$157,630,900	NA
56	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	$31,400,950,832	$319,480,540	$3,051,677,460	$11,980,550	NA
61	Servicios educativos	$1,186,617,829,632	$17,102,546,904	$145,828,605,696	$7,775,234,068	$74,358,900
62	Servicios de salud y de asistencia social	$1,583,936,745,856	$2,022,599,604	$26,939,459,696	$1,114,690,092	$45,646,760
71	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	$63,728,766,400	$258,327,100	$1,638,528,116	$78,728,240	NA

Fuente: Elaboración propia

4.3 Fenómenos Hidrometeorológicos

4.3.1 Inundaciones pluviales

A. Escenarios de afectación a la población (pérdidas humanas).

La población expuesta a susceptibilidad por inundaciones pluviales en el municipio de Ensenada asciende a 381,537 habitantes, equivalente al 85.9 % de la población total registrada por el INEGI en 2020 (443,807 habitantes). Conforme a las proyecciones demográficas de CONAPO (2020–2040), y manteniendo la proporción actual de exposición, se estima un incremento sostenido de la población expuesta, que alcanzaría aproximadamente 420,608 personas en 2040.

Tabla 170. Población expuesta según condición de peligro por inundaciones pluviales

Intensidad	Total	Menor a 15 años	Adulta mayor (>65 años)	Hablante de lengua indígena	En hogares indígenas	Con discapacidad	Con limitaciones	Analfabeta	Sin derechohabiencia
Muy alto	147364	30197	14543	3460	6930	6672	15670	2110	25794
Alto	71979	16165	5756	1120	2456	3284	7650	1005	11465
Medio	25320	5993	1647	376	789	985	2291	241	3965
Bajo	1259	276	97	48	92	70	129	37	255
Muy bajo	135615	32509	8570	1433	3085	5923	13296	1588	20628
Totales expuestos	381537	85140	30613	6437	13352	16934	39036	4981	62107

Fuente: Elaboración propia

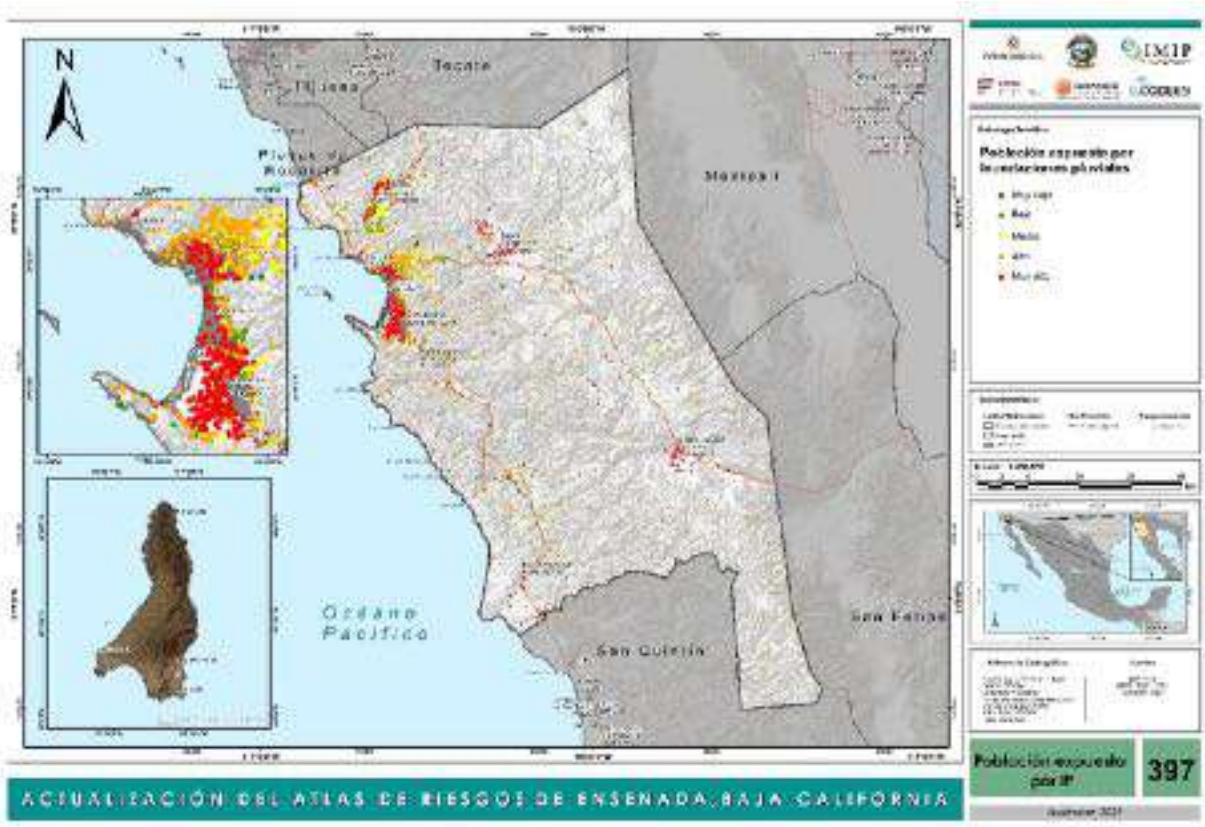
Tabla 171. Pérdidas humanas proyectadas por exposición a inundaciones pluviales

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
381537	443807	85.96912622

Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2020	448771		-		
2021	452060	0.73	3313	2848	384385
2022	456065	0.89	7318	6291	387828
2023	460437	0.96	11690	10050	391587
2024	464596	0.90	15849	13625	395162
2025	468460	0.83	19713	16947	398484
2026	471990	0.75	23243	19982	401519
2027	475178	0.68	26431	22723	404260
2028	478008	0.60	29261	25156	406693
2029	480531	0.53	31784	27325	408862
2030	482770	0.47	34023	29249	410786
2031	484768	0.41	36021	30967	412504
2032	486543	0.37	37796	32493	414030
2033	488126	0.33	39379	33854	415391
2034	489543	0.29	40796	35072	416609
2035	490805	0.26	42058	36157	417694
2036	491894	0.22	43147	37093	418630
2037	492814	0.19	44067	37884	419421
2038	493522	0.14	44775	38493	420030
2039	493990	0.09	45243	38895	420432
2040	494195	0.04	45448	39071	420608

Fuente: Elaboración propia

Mapa 397. Población expuesta por inundaciones Pluviales



Fuente: Elaboración propia

B. Estimado de pérdidas económicas según tipología de vivienda.

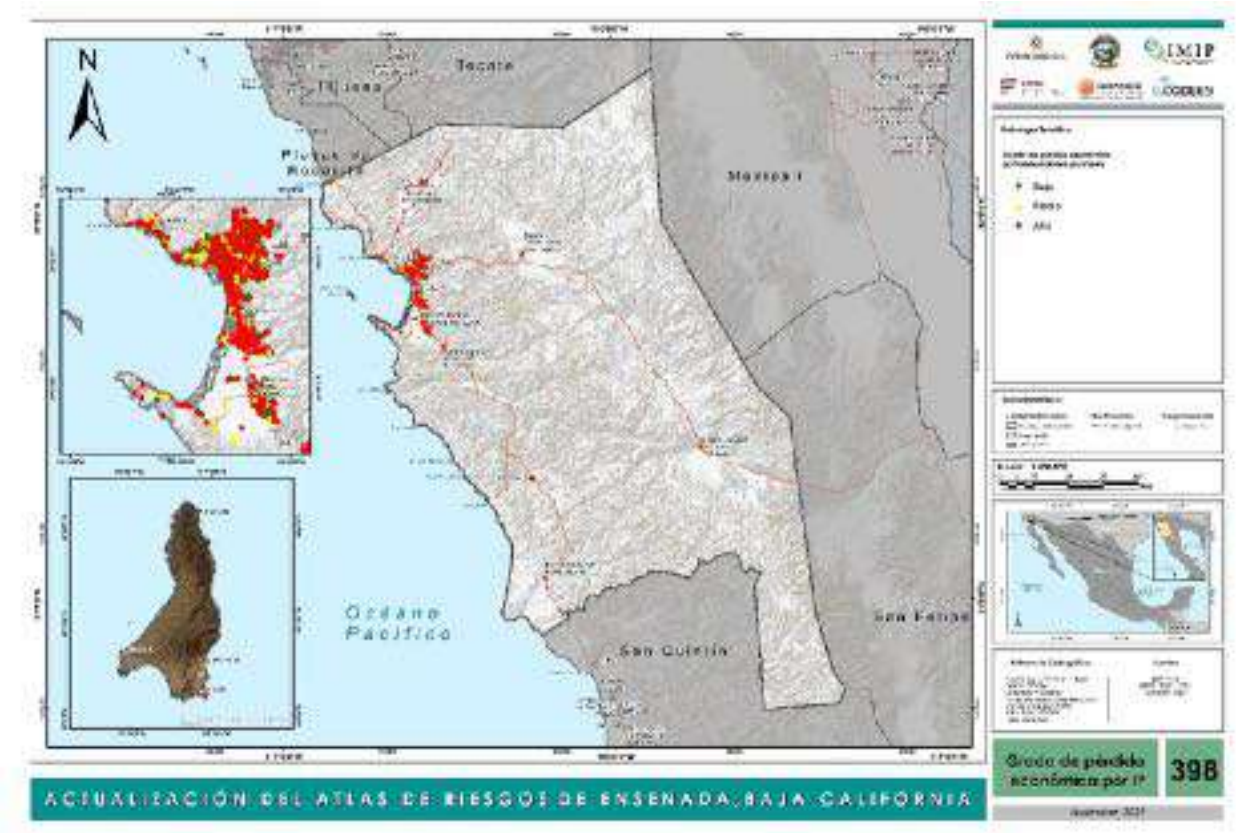
El costo total de las pérdidas estimadas por exposición a inundaciones pluviales asciende a $690,412,049,378, afectando a 605,094 viviendas distribuidas en distintos niveles de peligro. En las zonas de muy alto susceptibilidad, las pérdidas suman $292,638,935,860 con 175,546 viviendas afectadas; en las de peligro alto, los daños ascienden a $131,559,330,434 en 131,875 viviendas; y en las de susceptibilidad media, a $54,599,057,147 en 36,828 viviendas. Las zonas clasificadas con susceptibilidad baja registran $3,298,681,253 en 2,097 viviendas, mientras que las áreas de susceptibilidad muy baja concentran $208,316,044,684 y 258,748 viviendas afectadas.

Tabla 172. Estimado de pérdidas según condición de exposición a inundaciones pluviales

Intensidad	Costos totales	Viviendas
Muy Alto	$ 292,638,935,860.00	175546
Alto	$ 131,559,330,434.00	131875
Medio	$ 54,599,057,147.00	36828
Bajo	$ 3,298,681,253.00	2097
Muy Bajo	$ 208,316,044,684.00	258748
Totales	$ 690,412,049,378	605094

Fuente: Elaboración propia

Mapa 398. Grado de pérdida económica por tipología de vivienda por Inundaciones pluviales



C. Estimado de pérdidas sectoriales.

El análisis sectorial muestra afectaciones económicas en distintos ramos productivos. En el nivel de muy alta susceptibilidad, destacan las pérdidas en los sectores de transportes, correos y almacenamiento ($16,093,095,238.14); servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles ($6,698,039,215.68); servicios financieros y de seguros ($1,705,088,495.57); servicios educativos ($1,451,657,142.86); y agricultura, cría y aprovechamiento forestal, pesca y caza ($1,800,224,043.72). En el nivel de alto peligro, los sectores más afectados corresponden a transportes, correos y almacenamiento ($441,931,216.93); servicios inmobiliarios ($539,869,281.05); y servicios educativos ($357,666,666.67).

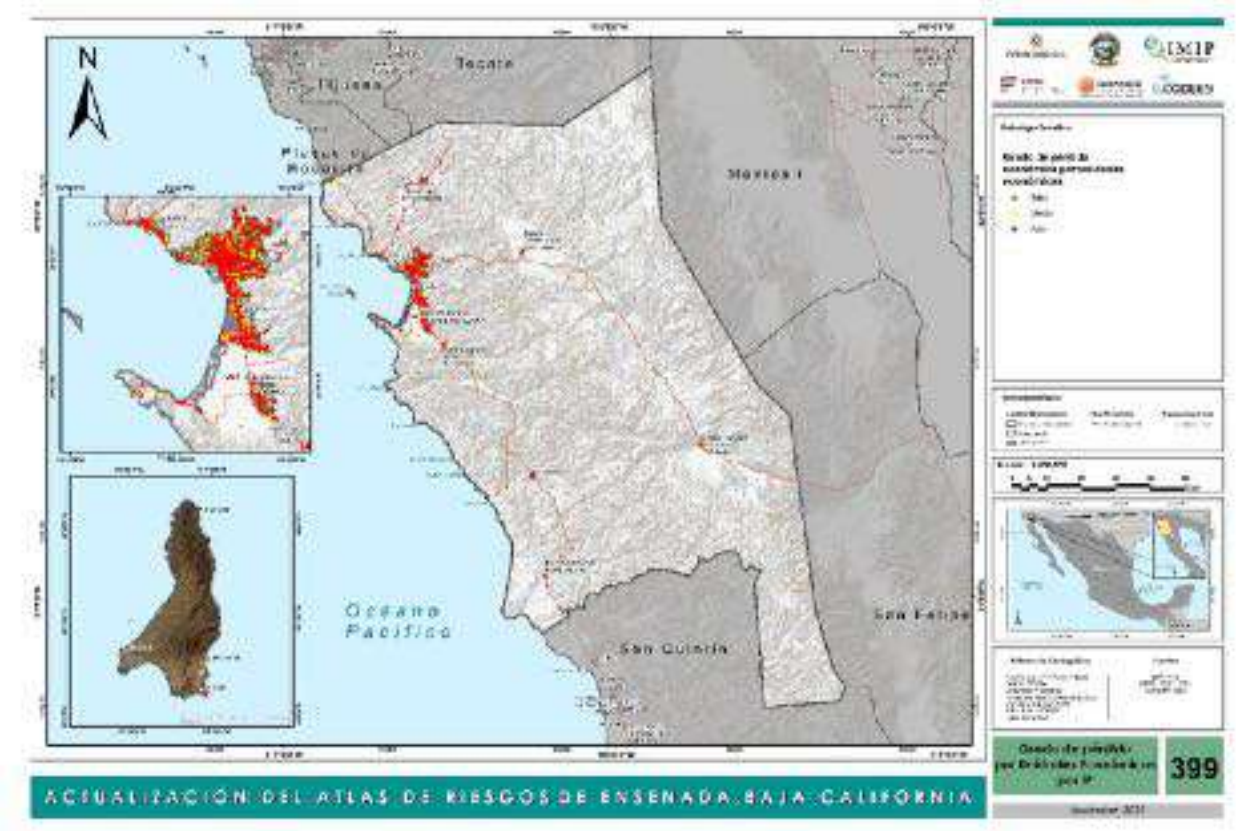
Las pérdidas en condiciones de susceptibilidad media se concentran principalmente en transportes, correos y almacenamiento ($4,548,492,063.50) y servicios educativos ($153,561,904.76), mientras que en los niveles bajo y muy bajo, las afectaciones son menores en magnitud, registrándose valores como $945,052,910.05 y $226,754,098.36 respectivamente en los sectores de transporte y agricultura.

Tabla 173. Estimado de pérdidas según condición de peligro por inundaciones pluviales

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	$ 1,800,224,043.72	$117,010,928.96	$126,459,016.39		$226,754,098.36
23 Construcción	$ 306,593,078.76	$ 134,330,548.93	$ 3,707,637.23		$79,856,801.91
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	$ 16,093,095,238.14	$ 441,931,216.93	$ 4,548,492,063.50		$ 945,052,910.05
52 Servicios financieros y de seguros	$ 1,705,088,495.57	$ 69,690,265.49	$ 7,743,362.83		$ 44,911,504.42
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	$ 6,698,039,215.68	$ 539,869,281.05	$ 100,653,594.77		$ 924,183,006.54
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	$ 239,185,785.25	$ 11,150,852.46	$ 7,619,749.18		$ 14,124,413.11
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	$ 116,905,680.22	$ 13,006,932.25	$ 1,723,810.30		$ 12,771,867.21
61 Servicios educativos	$ 1,451,657,142.86	$ 357,666,666.67	$ 153,561,904.76		$ 327,009,523.81
62 Servicios de salud y de asistencia social	$ 885,937,008.51	$ 92,324,459.04	$ 16,292,551.60	$ 2,597,363.30	$ 69,184,313.30
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	$ 129,833,096.19	$ 9,039,013.03	$ 657,382.77		$ 15,284,149.30

Fuente: Elaboración propia

Mapa 399**.** Grado de pérdida económica por unidades económicas por inundaciones pluviales



Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Inundaciones Fluviales

Para fines de análisis correspondiente a inundaciones fluviales y con base en los resultados de los modelos de inundación, se tiene diez áreas que se encuentran expuestas.

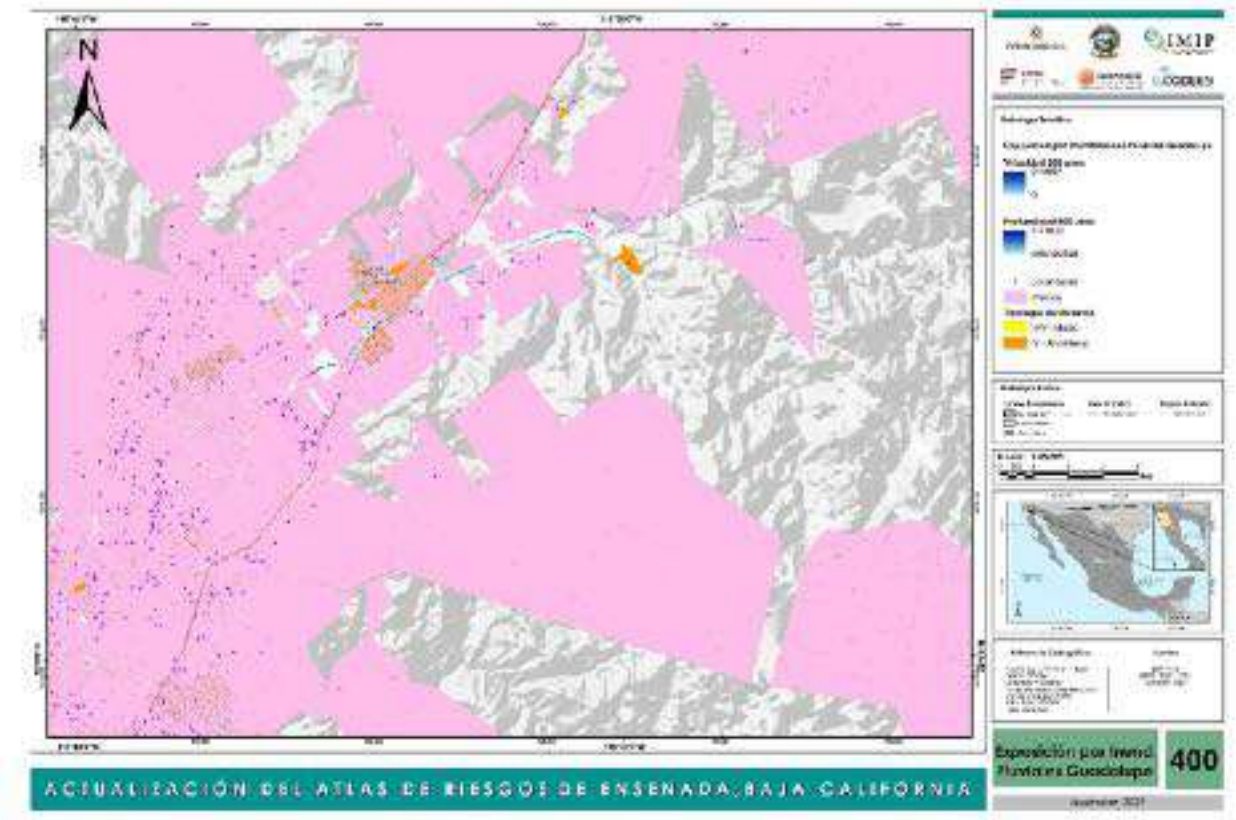
Tabla 174. Determinación de las áreas de estudio expuestas por inundaciones fluviales

No. AREA	UBICACIÓN	No. AREA	UBICACIÓN
1	GUADALUPE	6	VALLE DORADO
2	EL SAUZAL	7	CIPRES
3	PEDREGAL PLAYITAS	8	CHAPULTEPEC
4	ESPINOZA	9	MANEADERO
5	EL GALLO	10	PUNTA COLONET

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Guadalupe, en donde está compuesta por San Antonio de las Minas, El Porvenir y Francisco Zarco, en la zona expuesta se ubican viviendas tipo II (color naranja) y viviendas tipo III (color amarillo).

Mapa 400. Zona de exposición por inundaciones fluviales en Guadalupe



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Guadalupe es de 4,334 habitantes, de los cuales ningún habitante se encuentra en un nivel de intensidad muy alto, 173 habitantes están en el nivel de intensidad es alto, 520 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 2,947 habitantes en un nivel de intensidad bajo y 694 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 175**.

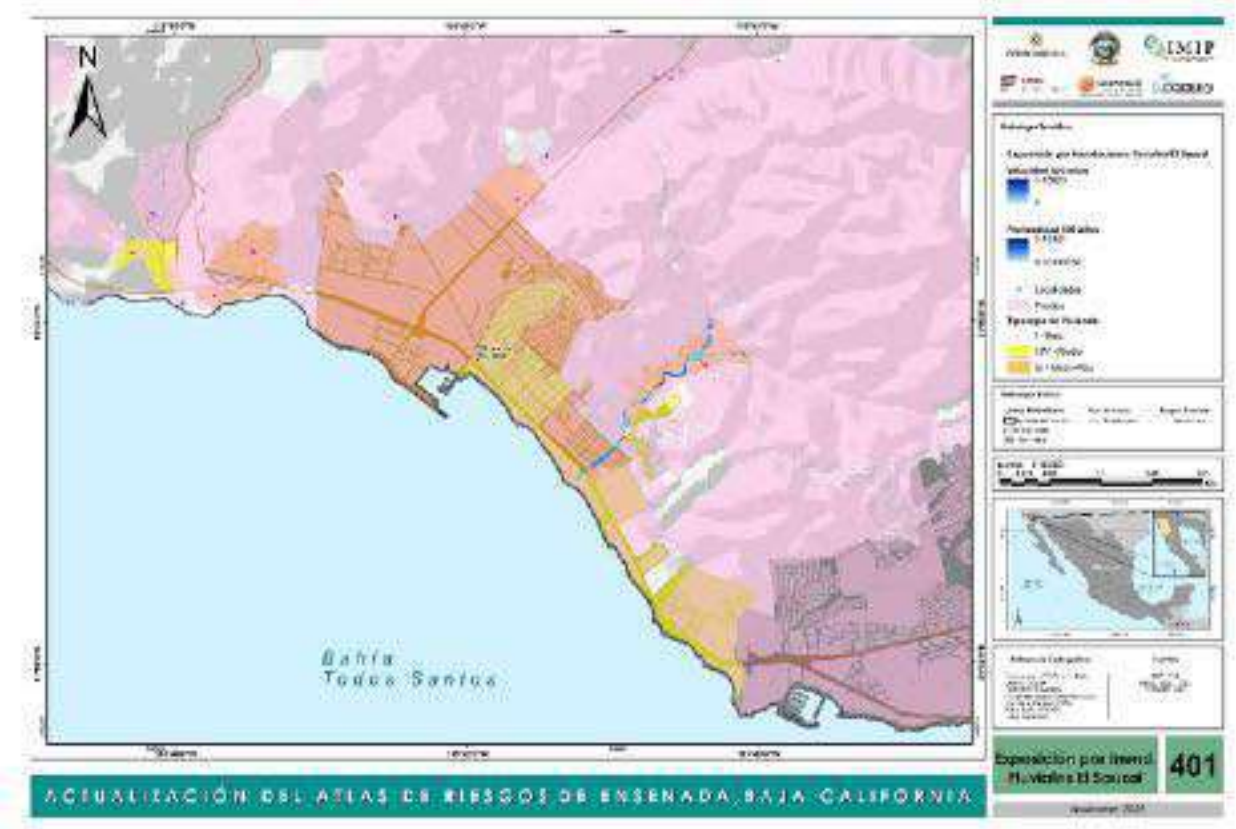
Tabla 175. Población expuesta por inundaciones fluviales en Guadalupe

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALTO	173	458	15	4	7	12	25	6	41
MEDIO	520	1374	45	12	22	36	75	17	123
BAJO	2947	7787	252	65	124	204	423	101	698
MUY BAJO	694	1832	59	15	29	48	99	24	164
TOTALES	4334	11451	371	96	182	300	622	148	1027

Fuente: Elaboración propia

Para el área de El Sauzal, en la zona expuesta se ubican viviendas tipo II, viviendas tipo III y viviendas tipo V.

Mapa 401. Zona de exposición por inundaciones fluviales en El Sauzal



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de El Sauzal es de 3,163 habitantes, de los cuales 475 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 1,265 habitantes están en el nivel de intensidad es alto, 949 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 316 habitantes en un nivel de intensidad bajo y 158 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 176**.

Tabla 176. Población expuesta por inundaciones fluviales en El Sauzal

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	475	86	55	1	1	19	62	2	64
ALTO	1265	227	146	1	2	50	164	4	169
MEDIO	949	170	110	1	1	37	123	3	128
BAJO	316	57	37	0	1	12	41	1	42
MUY BAJO	158	28	18	0	0	6	20	0	21
TOTALES	3163	568	366	3	5	124	410	10	424

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Pedregal Playitas, en la zona expuesta se ubican viviendas tipo IV y viviendas tipo V.

Mapa 402. Zona de exposición por inundaciones fluviales en Pedregal Playitas



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Pedregal Playitas es de 4,493 habitantes, de los cuales 96 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 4,397 habitantes están en el nivel de intensidad es alto y no se tienen habitantes en un nivel de intensidad medio, en un nivel de intensidad bajo y en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 177**.

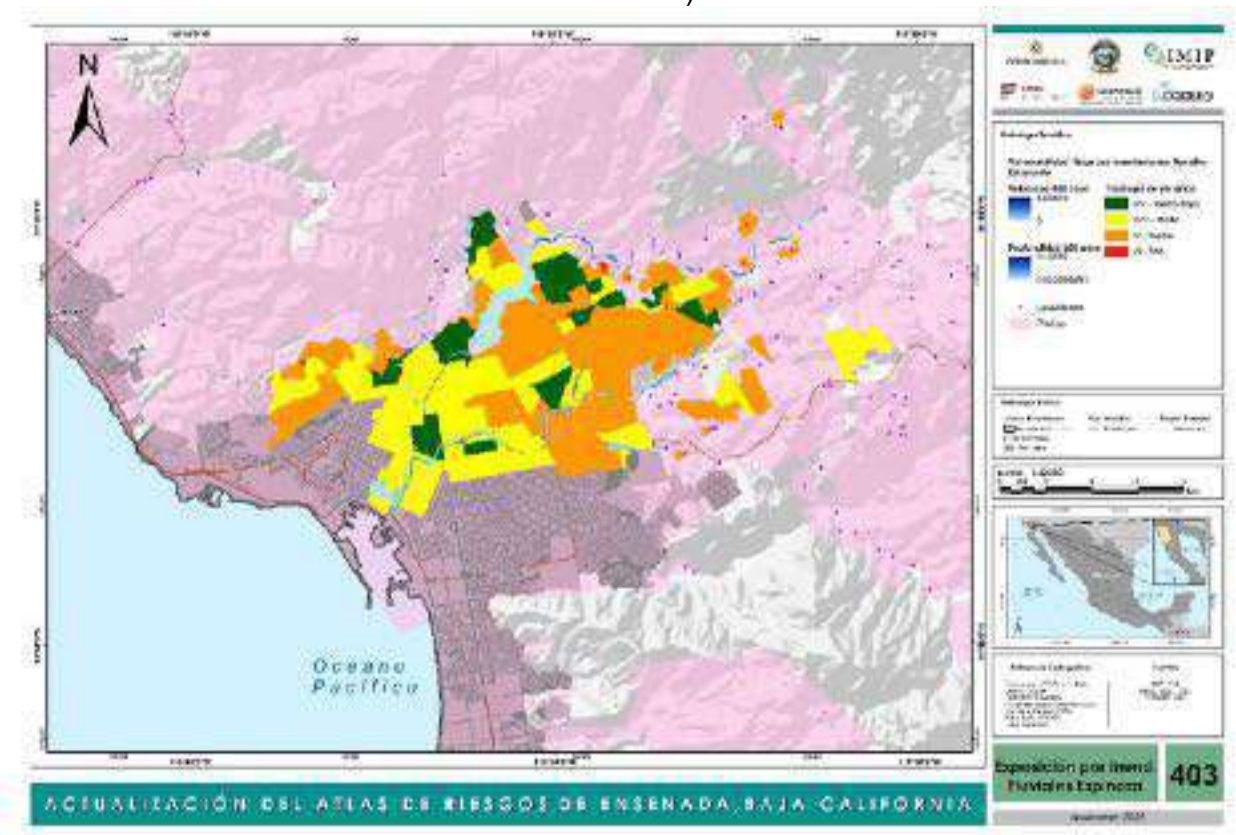
Tabla 177. Población expuesta por inundaciones fluviales en Pedregal Playitas

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	96	12	14	1	1	4	7	0	16
ALTO	4397	651	802	17	22	121	363	24	700
MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MUY BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	4493	663	816	18	23	125	370	24	716

Fuente: Elaboración propia

Para el área Espinoza (parte Norte y Noroeste del Centro de la Ciudad de Ensenada), en la zona expuesta se ubican las cinco tipologías de vivienda, viviendas tipo I, viviendas tipo II, viviendas tipo III, viviendas tipo IV y viviendas tipo V.

Mapa 403. Zona de exposición por inundaciones fluviales en el área Espinoza (Centro de Ensenada)



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área Espinoza es de 81,749 habitantes, de los cuales 4,087 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 26,977 habitantes están en el nivel de intensidad es alto, 27,795 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 13,080 habitantes en un nivel de intensidad bajo y 9,810 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 178**.

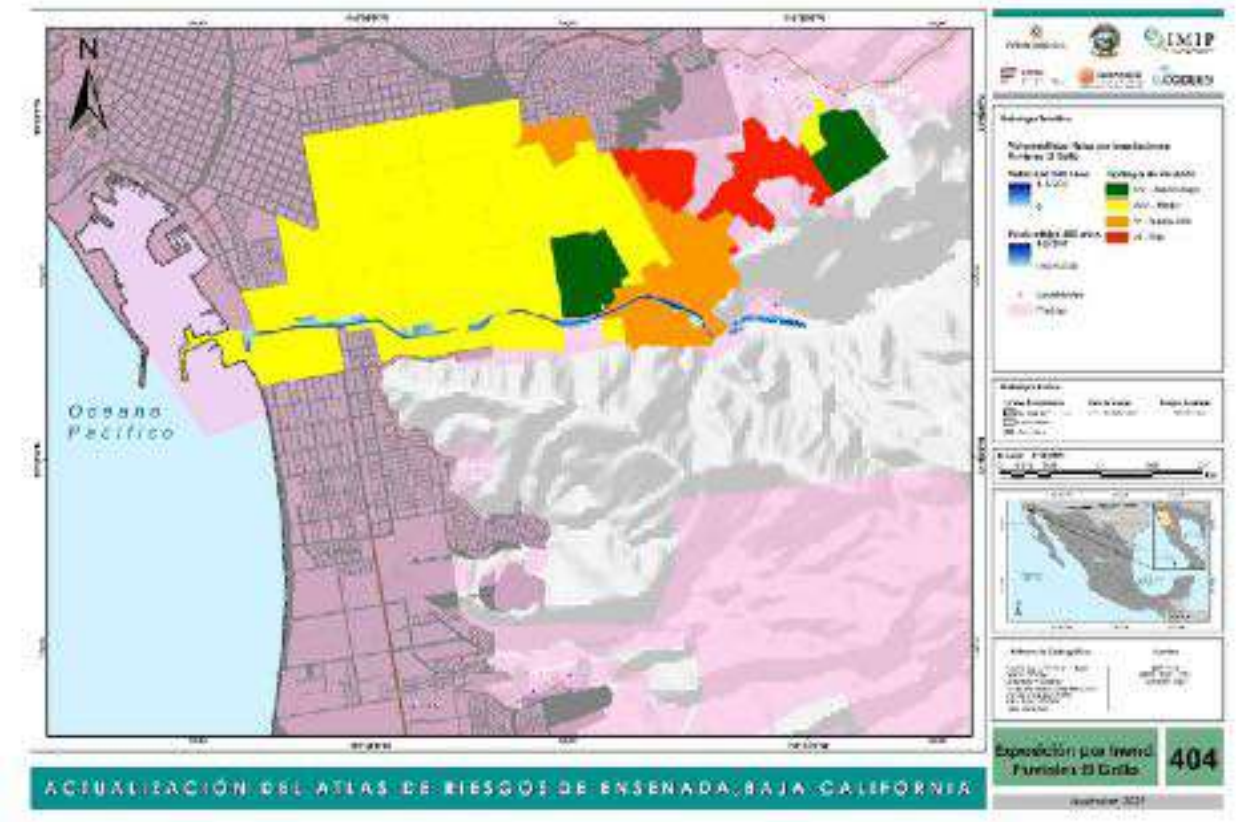
Tabla 178. Población expuesta por inundaciones fluviales en el área Espinoza (Centro de Ensenada)

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	4087	834	379	19	45	197	452	44	640
ALTO	26977	5498	2501	125	291	1301	2984	287	4225
MEDIO	27795	5665	2577	129	300	1339	3074	296	4353
BAJO	13080	2666	1212	60	141	631	1446	139	2048
MUY BAJO	9810	1999	909	46	106	473	1085	105	1537
TOTALES	81749	16662	7578	379	883	3941	9041	871	12803

Fuente: Elaboración propia

Para el área El Gallo (parte Sur y Suroeste del Centro de la Ciudad de Ensenada), en la zona expuesta se ubican las cinco tipologías de vivienda, viviendas tipo I, viviendas tipo II, viviendas tipo III, viviendas tipo IV y viviendas tipo V.

Mapa 404. Zona de exposición por inundaciones fluviales en el área de El Gallo (Centro de Ensenada)



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área El Gallo es de 21,744 habitantes, de los cuales 10,872 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 1,740 habitantes están en el nivel de intensidad es alto, 2,174 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 4,349

habitantes en un nivel de intensidad bajo y 2,609 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 179**.

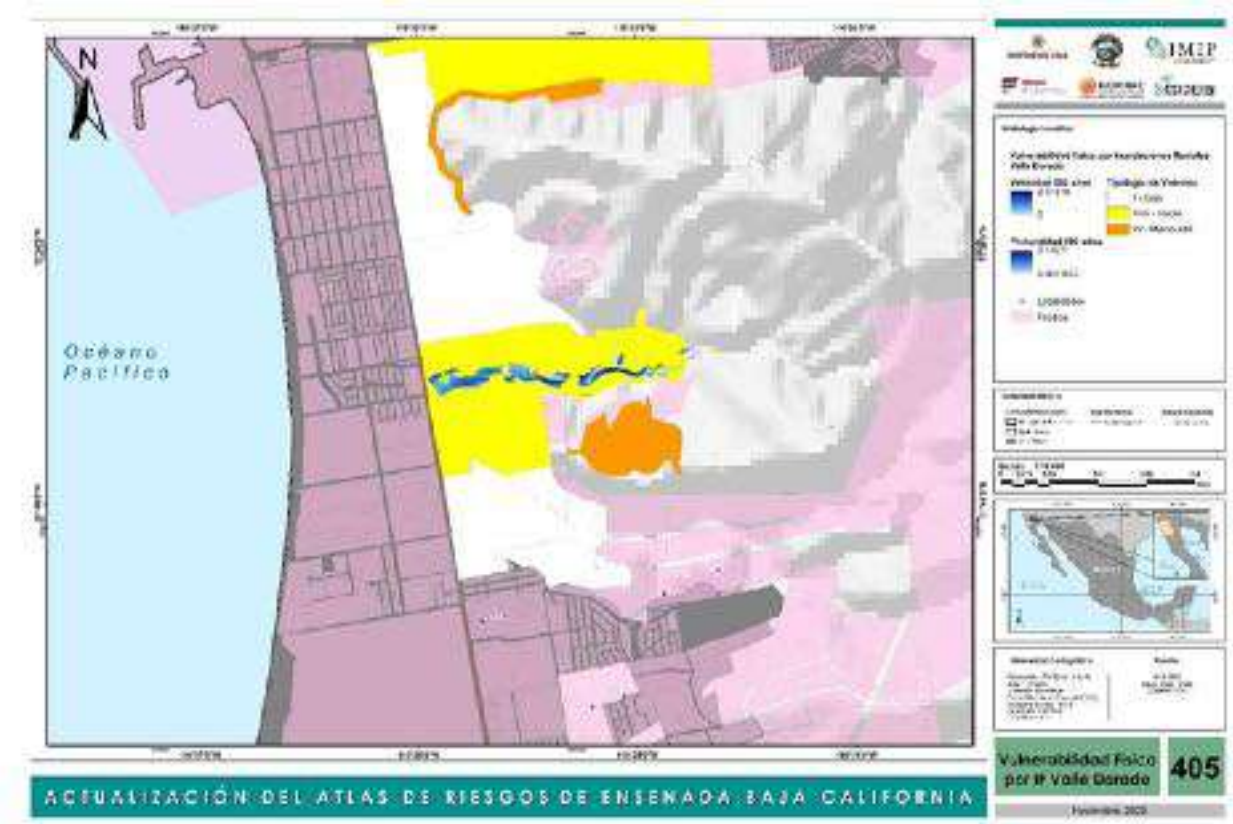
Tabla 179. Población expuesta por inundaciones fluviales en el área de El Gallo (Centro de Ensenada)

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	10872	2151	1279	43	96	516	1110	89	1523
ALTO	1740	344	205	7	15	82	178	14	244
MEDIO	2174	430	255	8	19	103	222	18	305
BAJO	4349	860	512	17	39	206	444	36	609
MUY BAJO	2609	516	307	10	23	124	267	21	365
TOTALES	21744	4301	2558	85	192	1031	2221	178	3046

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Valle Dorado, se ubican viviendas tipo II (color anaranjado), viviendas tipo III (color amarillo) y viviendas tipo V (color blanco).

Mapa 405. Zona de exposición por inundaciones fluviales en el área de Valle Dorado



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Valle Dorado es de 6,168 habitantes, de los cuales 2,282 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 1,974 habitantes están en el nivel de intensidad es alto, 1,234 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 493

habitantes en un nivel de intensidad bajo y 185 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 180**.

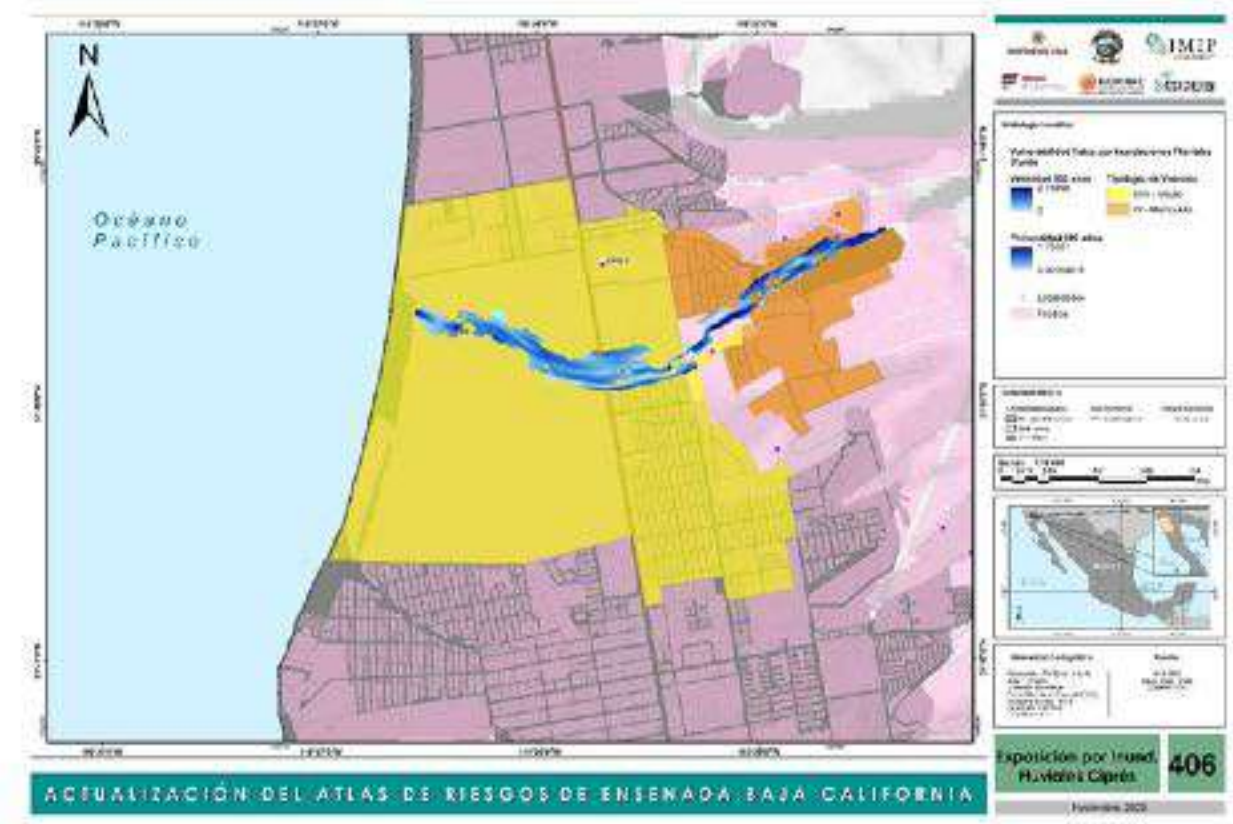
Tabla 180. Población expuesta por inundaciones fluviales en el área de Valle Dorado

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	2282	461	165	8	19	115	255	11	289
ALTO	1974	397	143	7	16	101	221	10	250
MEDIO	1234	248	89	5	10	62	138	6	156
BAJO	493	99	36	2	4	25	55	2	62
MUY BAJO	185	37	13	2	2	9	21	1	23
TOTALES	6168	1242	446	24	51	312	690	30	780

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Ciprés, se ubican viviendas tipo II y viviendas tipo III.

Mapa 406. Zona de exposición por inundaciones fluviales en el área de Ciprés



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Ciprés es de 4,725 habitantes, de los cuales no se tiene habitantes que se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 1,323 habitantes están en el nivel de intensidad es alto, 1,985 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 472

habitantes en un nivel de intensidad bajo y 945 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 181**.

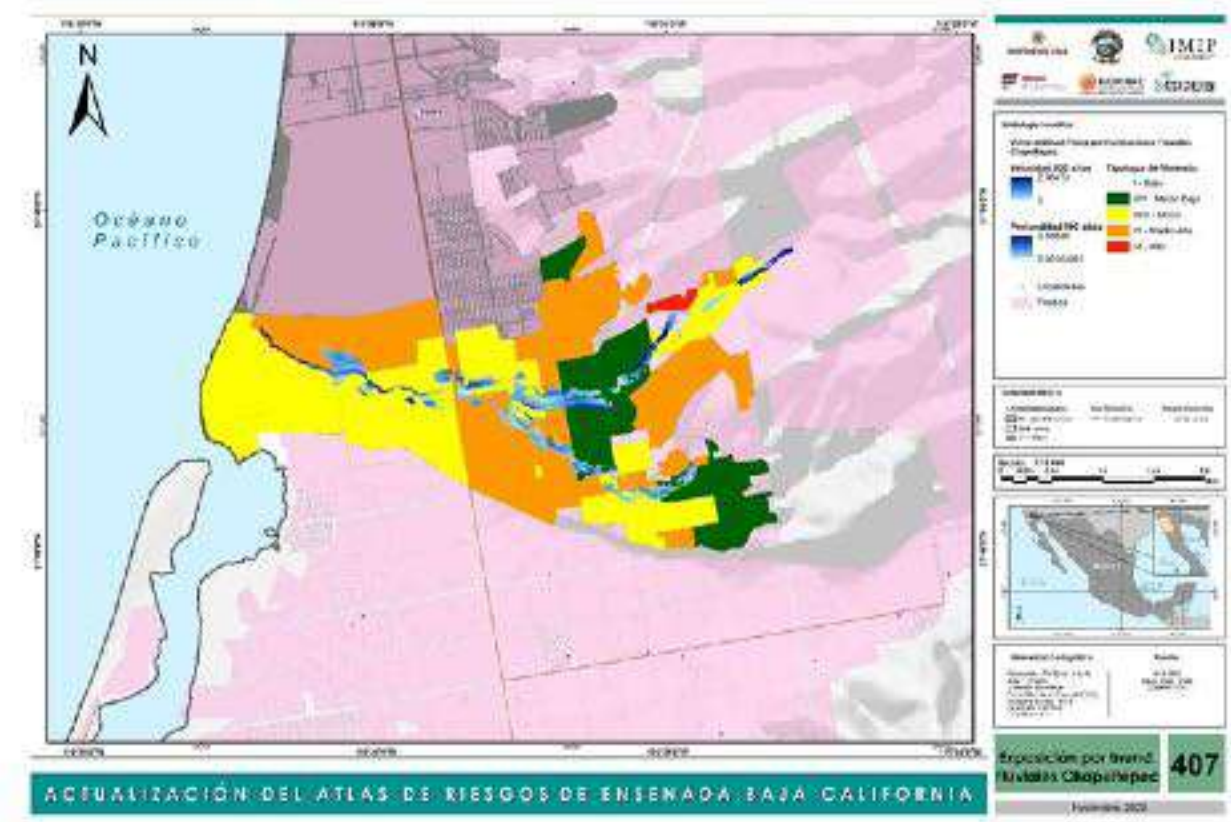
Tabla 181. población expuesta por inundaciones fluviales en el área de Ciprés

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALTO	1323	314	80	13	41	37	97	8	152
MEDIO	1985	472	119	20	62	56	144	11	228
BAJO	472	112	28	5	15	13	34	3	54
MUY BAJO	945	224	57	9	30	27	69	5	109
TOTALES	4725	1122	284	47	148	133	344	27	543

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Chapultepec, se ubican las cinco tipologías de vivienda, viviendas tipo I, viviendas tipo II, viviendas tipo III, viviendas tipo IV y viviendas tipo V.

Mapa 407. Zona de exposición por inundaciones fluviales en el área de Chapultepec



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Chapultepec es de 38,441 habitantes, de los cuales 7,304 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 5,381 habitantes están en el nivel de intensidad es alto, 13,454 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 8,073

habitantes en un nivel de intensidad bajo y 4,229 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 182**.

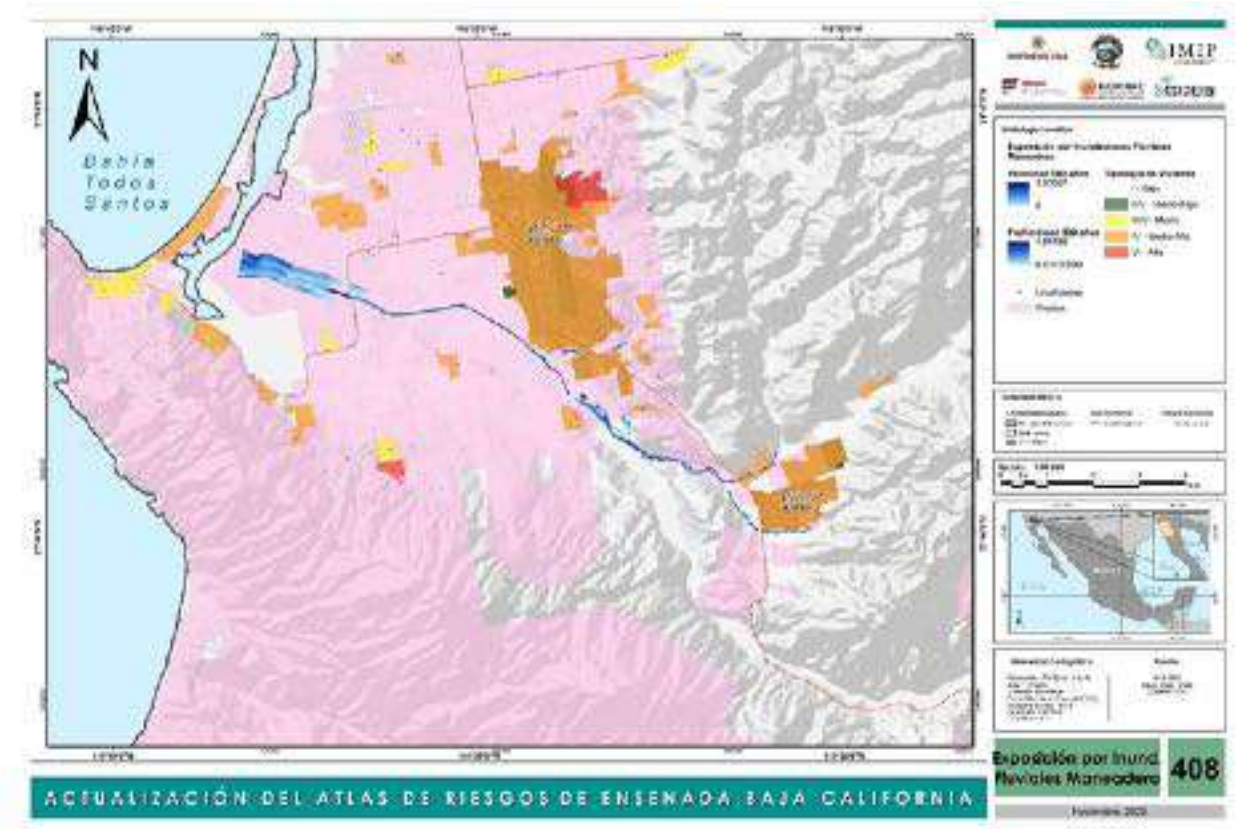
Tabla 182. Población expuesta por inundaciones fluviales en el área de Chapultepec

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	7304	1739	360	49	126	297	761	51	1048
ALTO	5381	1281	266	36	93	219	561	38	773
MEDIO	13454	3202	664	91	232	548	1402	94	1931
BAJO	8073	1921	398	55	139	328	840	56	1159
MUY BAJO	4229	1006	209	29	73	172	441	29	607
TOTALES	38441	9149	1897	260	663	1564	4005	268	5518

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Maneadero, se ubican las cinco tipologías de vivienda, viviendas tipo I, viviendas tipo II, viviendas tipo III, viviendas tipo IV y viviendas tipo V.

Mapa 408. Zona de exposición por inundaciones fluviales en el área de Maneadero



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Maneadero es de 5,796 habitantes, de los cuales no se tienen habitantes que se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, tampoco hay habitantes que estén en el nivel de intensidad es alto, 5,217 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 406 habitantes en un nivel de intensidad bajo y 173 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 183**.

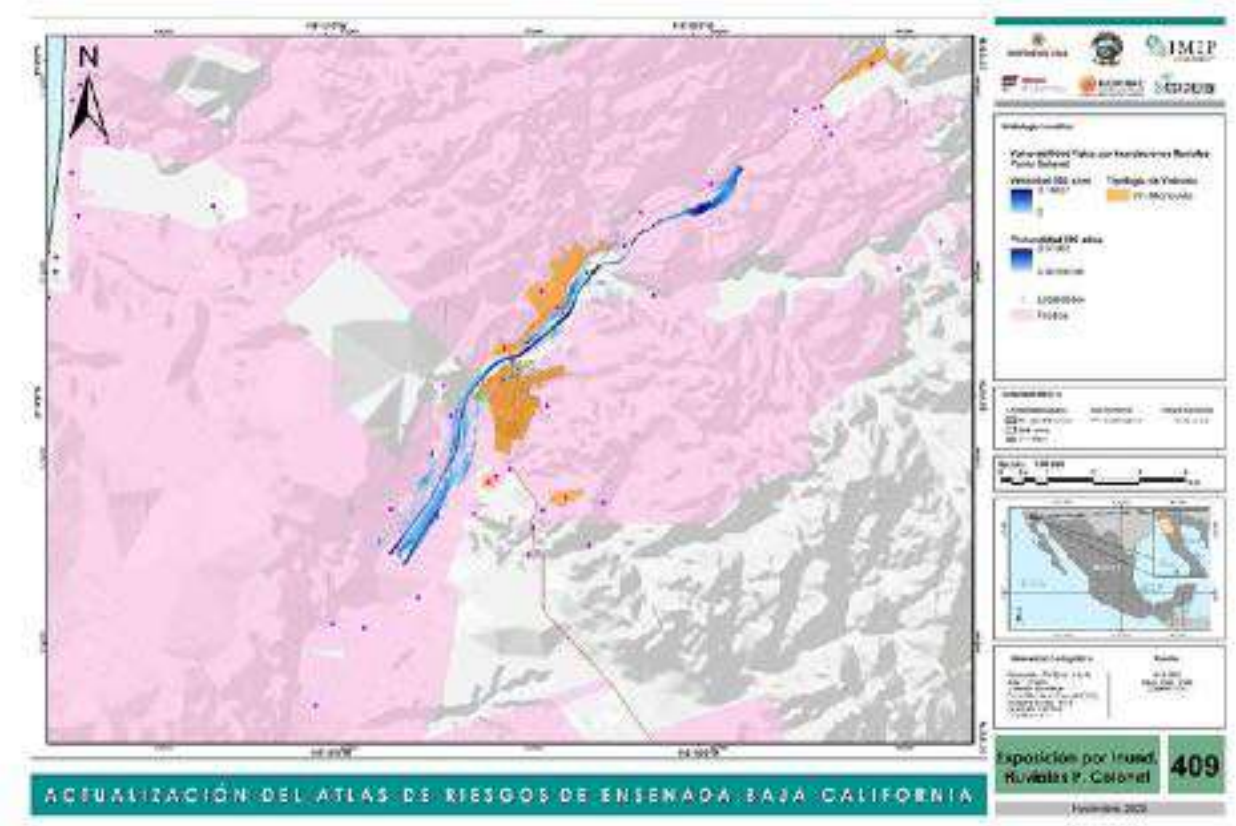
Tabla 183. Población expuesta por inundaciones fluviales en el área de Maneadero

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEDIO	5217	1482	231	434	998	236	477	246	1113
BAJO	406	115	18	34	78	18	37	19	87
MUY BAJO	173	49	8	14	33	8	16	8	37
TOTALES	5796	1646	257	482	1109	262	530	273	1237

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Punta Colonet (que considera a la delegación de Punta Colonet y la delegación de Isla de Cedros), se ubican viviendas tipo I y viviendas tipo II.

Mapa 409. Zona de exposición por inundaciones fluviales en el área de Punta Colonet



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Punta Colonet es de 1,638, de los cuales todos los habitantes se encuentran en un nivel de intensidad bajo, como se aprecia en la **Tabla 184**.

Tabla 184. Población expuesta por inundaciones fluviales en el área de Punta Colonet

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BAJO	1638	476	104	170	315	46	208	82	680
MUY BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	1638	476	104	170	315	46	208	82	680

Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Ondas Cálidas y Gélidas

4.3.3.1 Ondas Cálidas

Para fines de análisis correspondiente a ondas cálidas y con base en los resultados de los modelos de temperatura máxima, se tiene tres áreas que se encuentran expuestas.

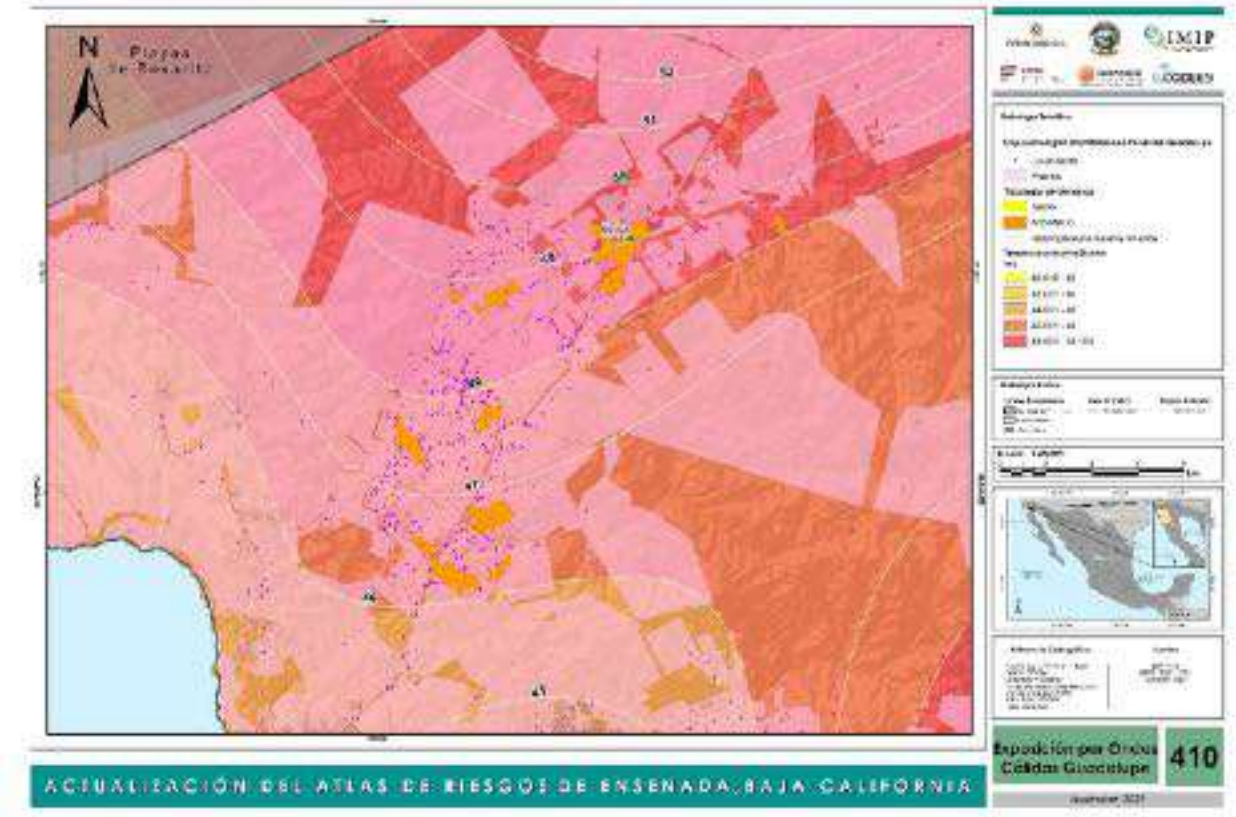
Tabla 185. Determinación de las áreas de estudio expuestas por ondas cálidas

No. ZONA	UBICACIÓN
1	GUADALUPE
2	SAN VICENTE
3	PUNTA COLONET

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Guadalupe, en donde está compuesta por San Antonio de las Minas, El Porvenir y Francisco Zarco, en la zona expuesta se ubican viviendas tipo II y viviendas tipo III.

Mapa 410. Zona de exposición por ondas cálidas en Guadalupe



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Guadalupe es de 8,163 habitantes, de los cuales 213 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 7,950 habitantes están en el nivel de intensidad es alto y sin ningún habitante se encuentran en los niveles medio, bajo y muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 186**.

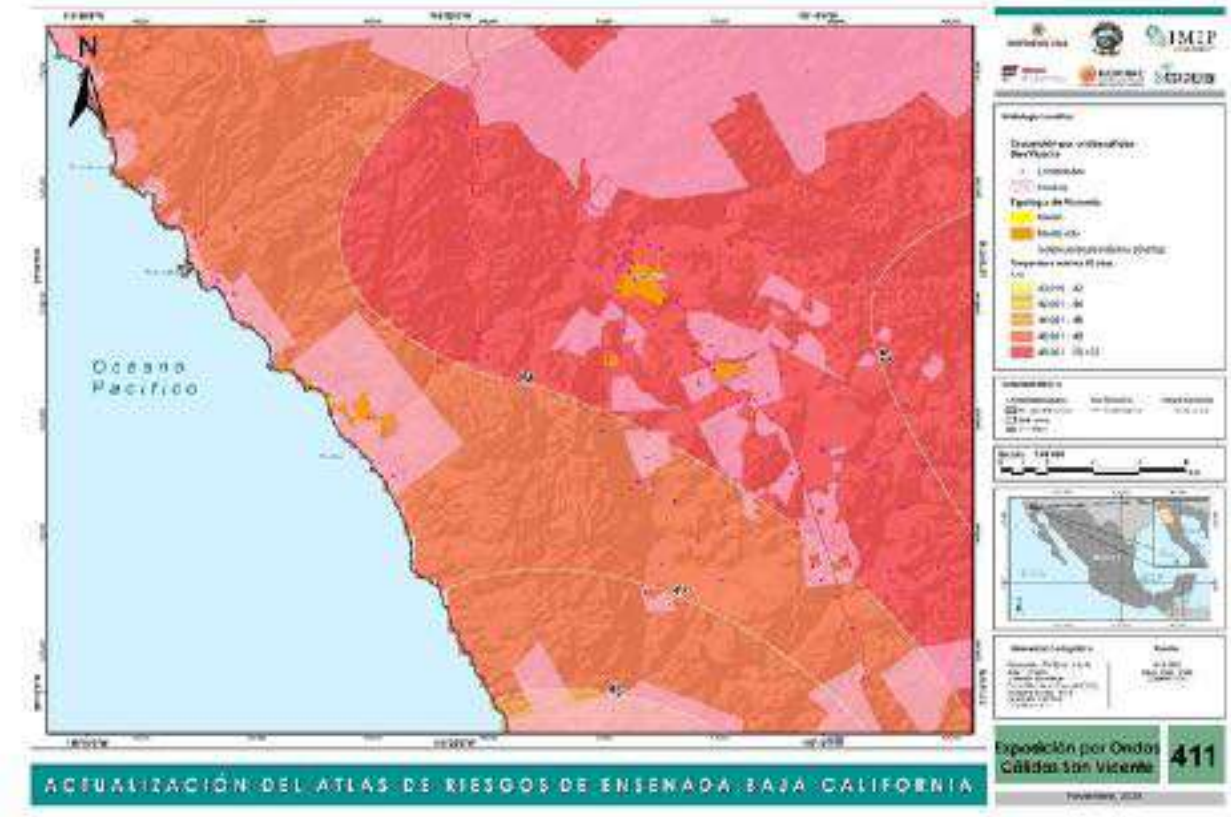
Tabla 186. Población expuesta por ondas cálidas en Guadalupe

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	213	32	18	6	6	15	27	6	51
ALTO	7950	1790	554	342	587	370	893	193	1811
MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MUY BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	8163	1822	572	348	593	385	920	199	1862

Fuente: Elaboración propia

Para el área de San Vicente, se ubican viviendas tipo II y viviendas tipo III.

Mapa 411. Zona de exposición por ondas cálidas en San Vicente



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de San Vicente es de 5,583 habitantes, de los cuales 482 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 5,101 habitantes están en el nivel de intensidad es alto y sin ningún habitante se encuentran en los niveles medio, bajo y muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 187**.

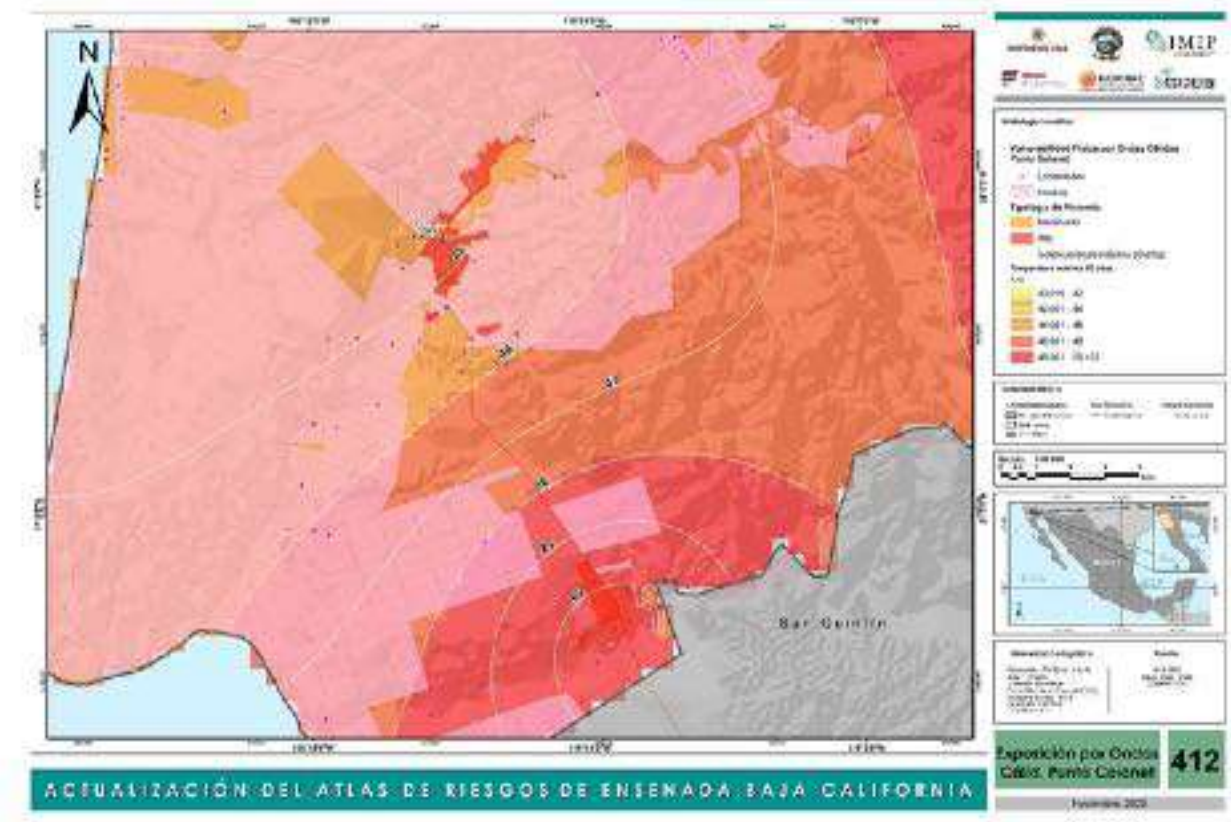
Tabla 187. Población expuesta por ondas cálidas en San Vicente

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	482	111	33	27	24	37	101	13	115
ALTO	5101	1254	389	193	428	263	730	191	1195
MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MUY BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	5583	1365	422	220	452	300	831	204	1310

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Punta Colonet (que considera a la delegación de Punta Colonet y la delegación de Isla de Cedros), se ubican viviendas tipo I y viviendas tipo II.

Mapa 412. Zona de exposición por ondas cálidas en Punta Colonet



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Punta Colonet es de 10,025 habitantes, de los cuales 3,538 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 6,487 habitantes están en el nivel de intensidad es alto y sin ningún habitante se encuentran en los niveles medio, bajo y muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 188**.

Tabla 188. Población expuesta por ondas cálidas en Punta Colonet

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	3538	1224	95	694	1445	100	299	301	1336
ALTO	6487	1991	297	682	1440	213	663	308	1665
MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MUY BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	10025	3215	392	1376	2885	313	962	609	3001

Fuente: Elaboración propia

4.3.3.2 Ondas Gélidas

Para fines de análisis correspondiente a ondas gélidas y con base en los resultados de los modelos de temperatura mínimas, se tiene tres áreas que se encuentran expuestas.

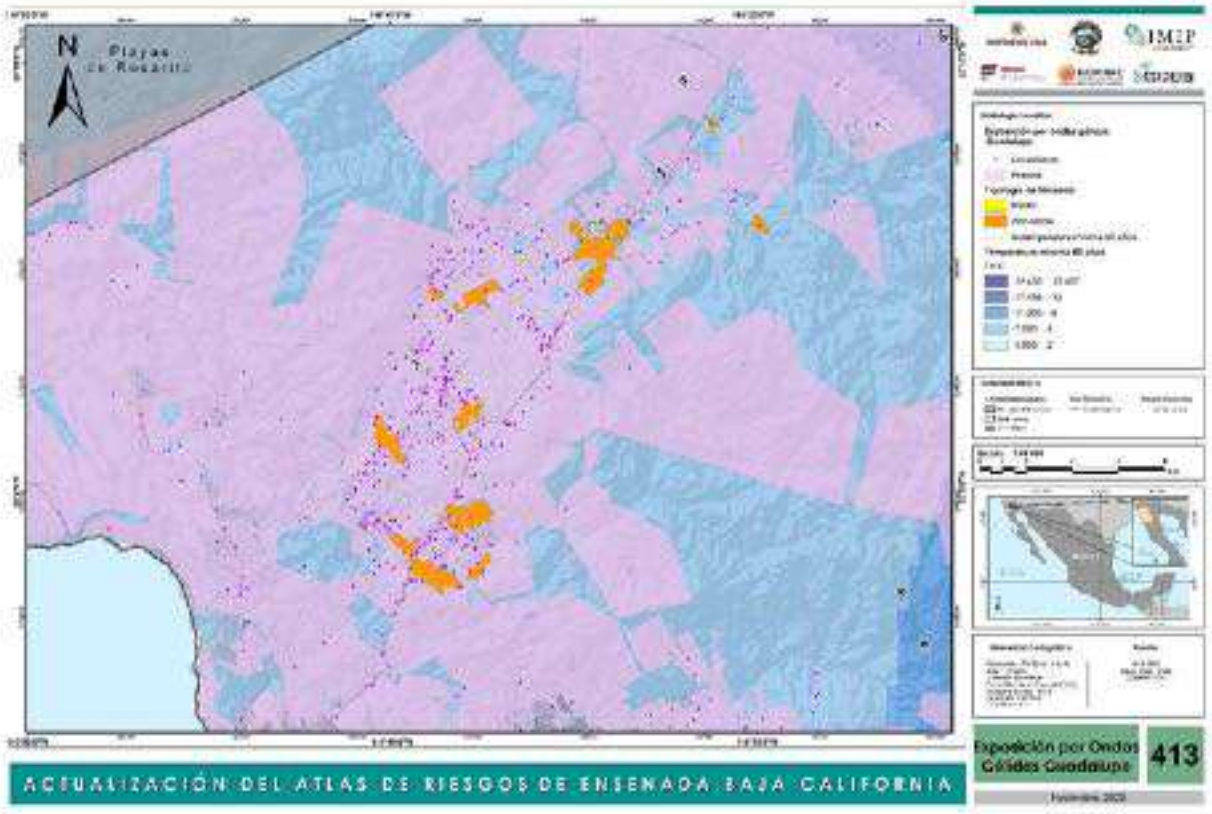
Tabla 189. Determinación de las áreas de estudio expuestas por ondas gélidas

No. ZONA	UBICACIÓN
1	GUADALUPE
2	SANTO TOMAS
3	PUNTA COLONET

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Guadalupe, en donde está compuesta por San Antonio de las Minas, El Porvenir y Francisco Zarco, en donde la temperatura desciende entre los -4.09°C y los -8.93°C, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II y viviendas tipo III.

Mapa 413. Zona de exposición por ondas gélidas en Guadalupe



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Guadalupe es de 8,163 habitantes, de los cuales 2 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio y 8,161 habitantes están en el nivel de intensidad bajo, como se aprecia en la **Tabla 190**.

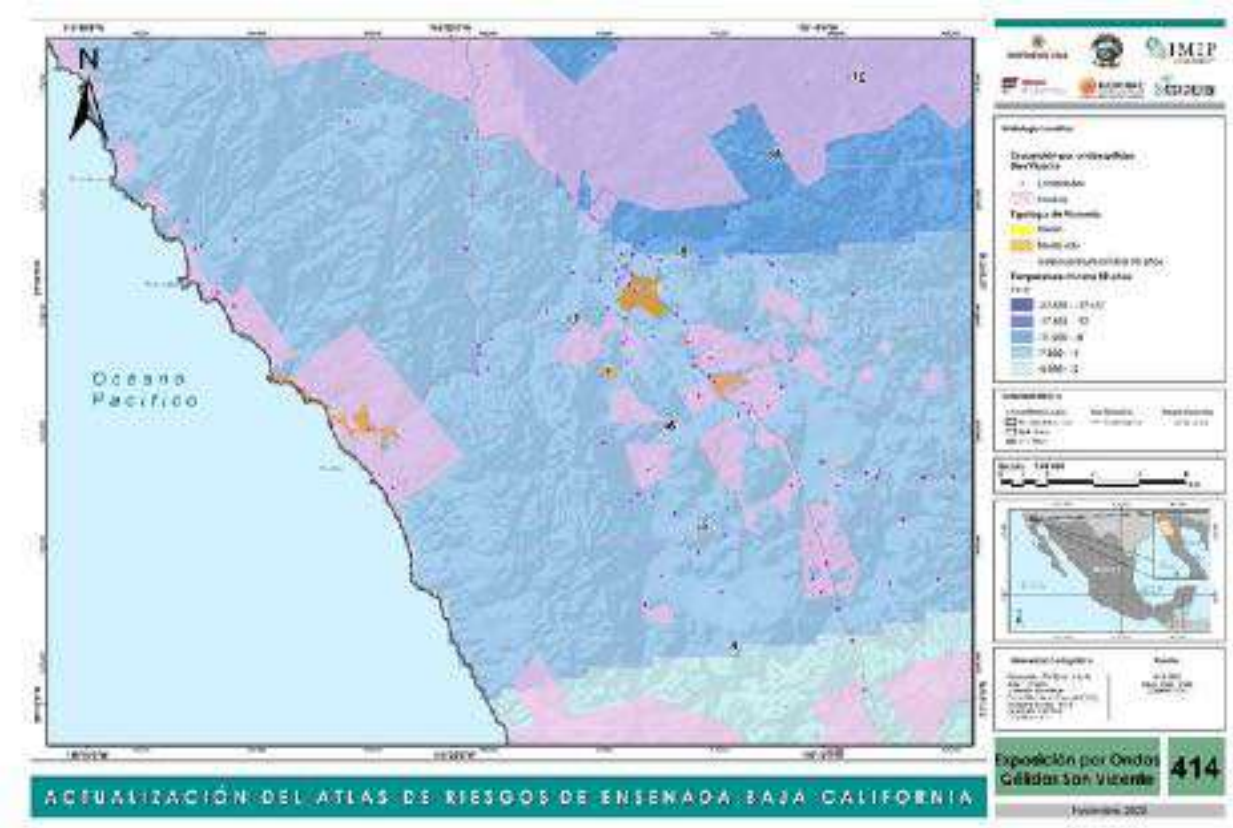
Tabla 190. Población expuesta por ondas gélidas en Guadalupe

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEDIO	2	0	0	0	0	0	0	0	0
BAJO	8161	1822	572	348	593	385	920	199	1862
MUY BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	8163	1822	572	348	593	385	920	199	1862

Fuente: Elaboración propia

Para el área de San Vicente en donde la temperatura baja entre los -5.78°C y los -9.91°C, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II.

Mapa 414. Zona de exposición por ondas gélidas en San Vicente



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de San Vicente es de 3,579 habitantes, de los cuales 13 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad alto, 88 habitantes están en el nivel de intensidad medio, 3,478 habitantes se ubican en el nivel de intensidad bajo, como se aprecia en la **Tabla 191**.

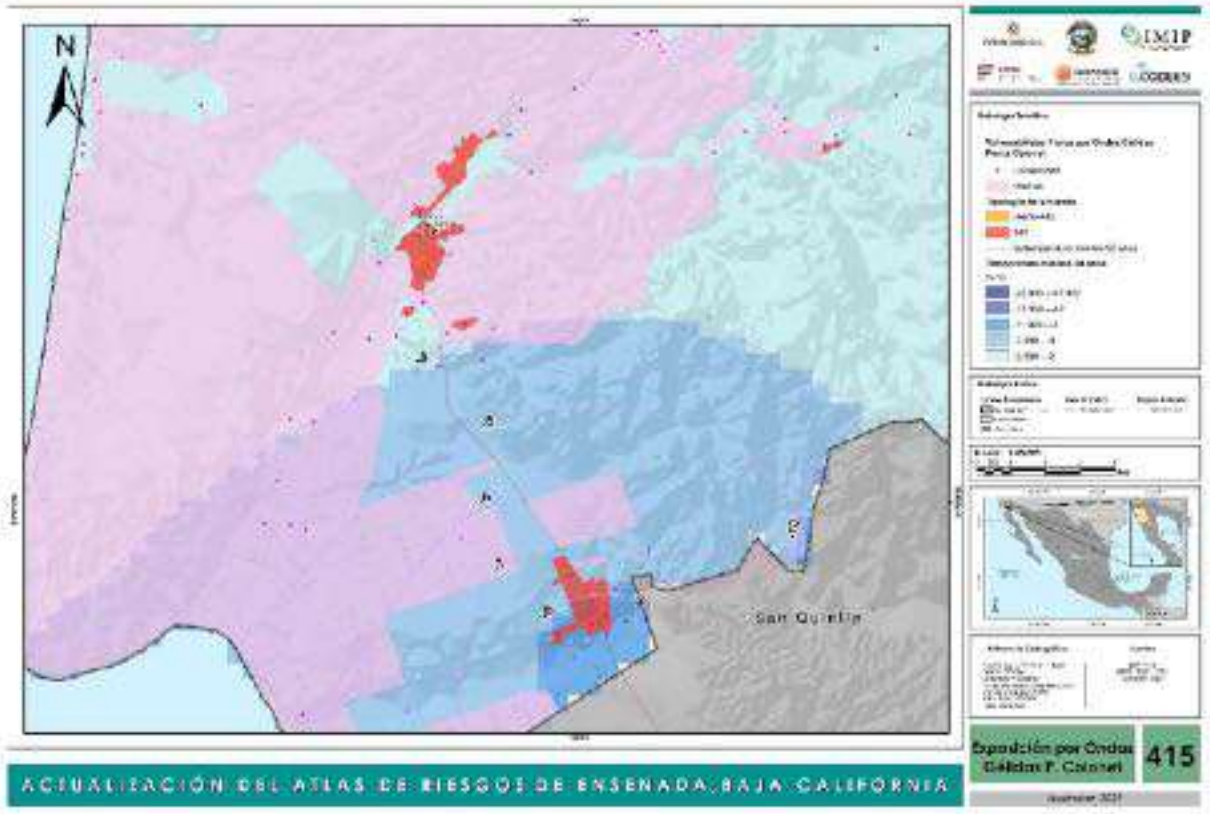
Tabla 191. Población expuesta por ondas gélidas en Santo Tomas

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALTO	13	0	3	0	0	0	1	0	3
MEDIO	88	5	6	0	0	1	3	0	6
BAJO	3478	904	257	319	613	220	532	156	713
MUY BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	3579	909	266	319	613	221	536	156	722

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Punta Colonet en donde la temperatura entre los -3.02°C y los -8.55°C, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo I (color rojo) y viviendas tipo II (color anaranjado).

Mapa 415. Zona de exposición por ondas gélidas en Punta Colonet



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Punta Colonet es de 10,025 habitantes, los cuales todos los habitantes se están en el nivel de intensidad bajo, como se aprecia en la **Tabla 192**.

Tabla 192. Población expuesta por ondas gélidas en Colonet

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BAJO	10025	3215	392	1376	2885	313	962	609	3001
MUY BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	10025	3215	392	1376	2885	313	962	609	3001

Fuente: Elaboración propia

4.3.3.3 Vientos Fuertes y Santa Ana

A. Escenarios de afectación a la población (pérdidas humanas).

La población expuesta a la susceptibilidad por vientos fuertes en el municipio de Ensenada asciende a 371,474 habitantes, lo que representa el 83.7 % de la población total registrada por el INEGI (2020). De esta cifra, 83,427 personas son menores de 15 años, 29,317 son adultos mayores, y 60,393 no cuentan con derechohabiencia médica. Asimismo, 16,573 personas presentan alguna discapacidad y 38,048 tienen limitaciones físicas o funcionales.

De acuerdo con las proyecciones poblacionales de CONAPO (2020–2040), y considerando una proporción constante de exposición, se estima que para el año 2040 la población potencialmente afectada por vientos fuertes alcanzará aproximadamente 409,515 personas, debido al crecimiento poblacional y la expansión urbana en zonas susceptibles.

Tabla 193. Población expuesta según condición de peligro por vientos fuertes

Intensidad	Total	Menor a 15 años	Adulta mayor (>65 años)	Hablante de lengua indígena	En hogares indígenas	Con discapacidad	Con limitaciones	Analfabeta	Sin derechohabiencia
Muy alto	1833	425	134	142	227	128	345	57	399
Alto	2473	520	145	192	395	111	256	82	467
Medio	9909	2736	496	783	1701	412	811	374	1986
Bajo	311614	69365	24256	3199	6742	13750	31578	3124	47523
Muy bajo	45645	10381	4286	2081	4207	2172	5058	1261	10018
Totales expuestos	371474	83427	29317	6397	13272	16573	38048	4898	60393

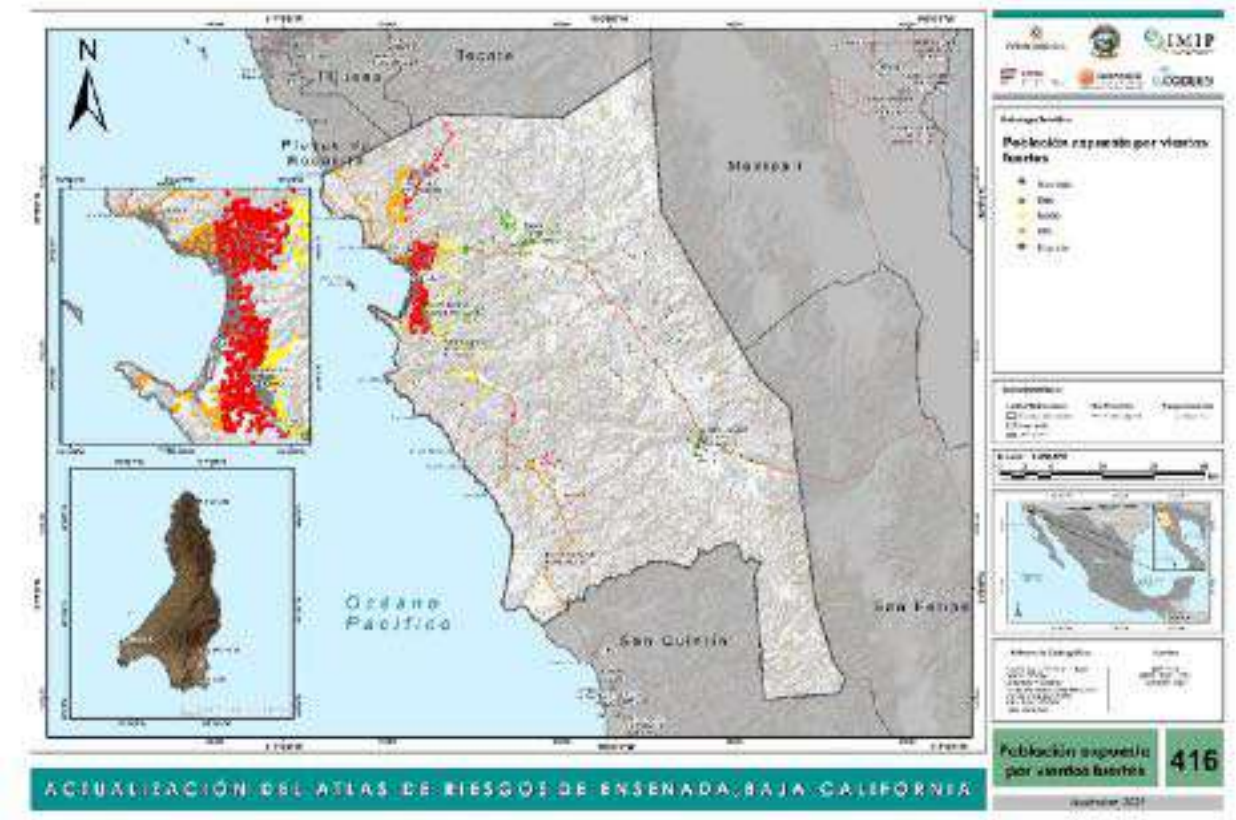
Fuente: Elaboración propia

Tabla 194. Pérdidas humanas proyectadas por exposición a vientos fuertes

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total			
371474	443807	83.70169916			
Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2020	448771		-		
2021	452060	0.73	3313	2773	374247
2022	456065	0.89	7318	6125	377599
2023	460437	0.96	11690	9785	381259
2024	464596	0.90	15849	13266	384740
2025	468460	0.83	19713	16500	387974
2026	471990	0.75	23243	19455	390929
2027	475178	0.68	26431	22123	393597
2028	478008	0.60	29261	24492	395966
2029	480531	0.53	31784	26604	398078
2030	482770	0.47	34023	28478	399952
2031	484768	0.41	36021	30150	401624
2032	486543	0.37	37796	31636	403110
2033	488126	0.33	39379	32961	404435
2034	489543	0.29	40796	34147	405621
2035	490805	0.26	42058	35203	406677
2036	491894	0.22	43147	36115	407589
2037	492814	0.19	44067	36885	408359
2038	493522	0.14	44775	37478	408952
2039	493990	0.09	45243	37869	409343
2040	494195	0.04	45448	38041	409515

Fuente: Elaboración propia

Mapa 416. Exposición de la población por vientos fuertes



Fuente: Elaboración propia

B. Estimado de pérdidas económicas según tipología de vivienda.

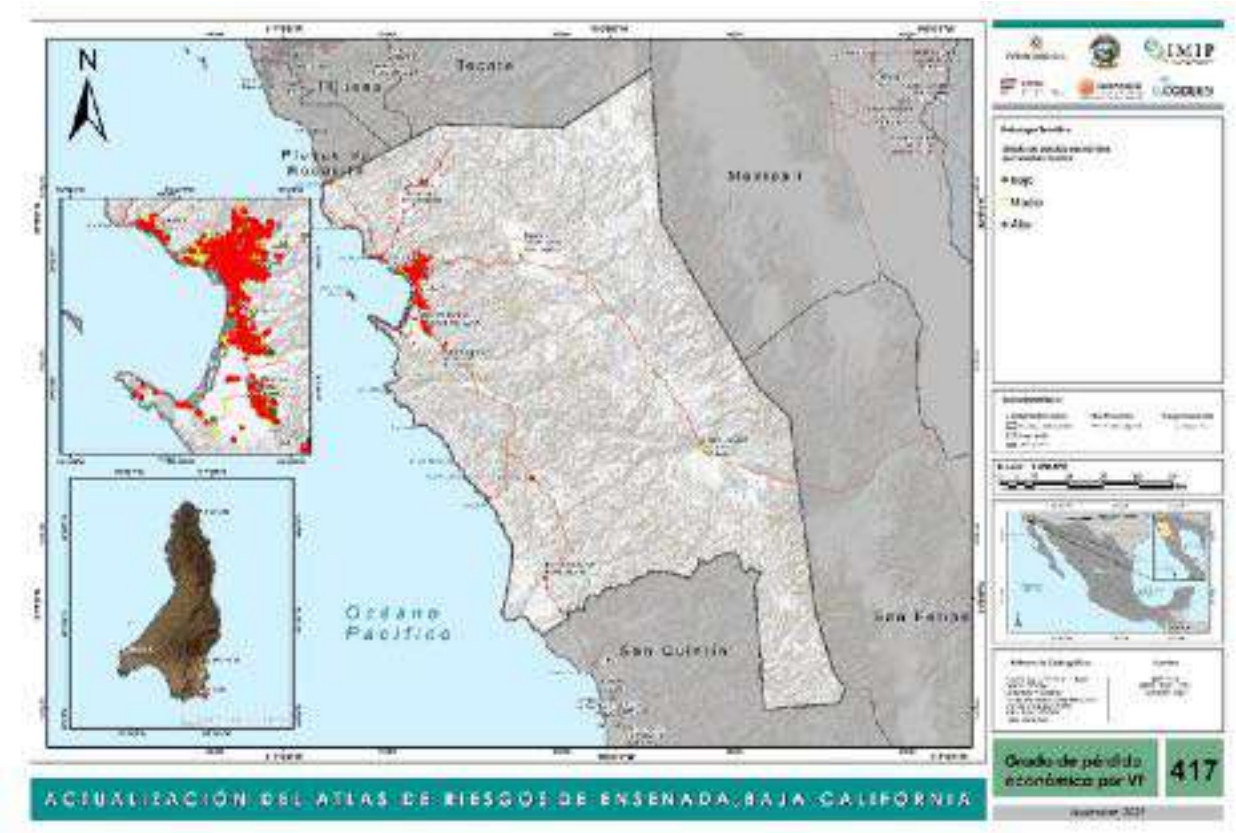
Las pérdidas económicas totales derivadas de la exposición a vientos fuertes ascienden a $641,510,592,872, afectando a 173,440 viviendas distribuidas en diferentes niveles de susceptibilidad. Las zonas de susceptibilidad baja concentran la mayor proporción de pérdidas, con un monto de $371,916,330,047 y 137,469 viviendas afectadas. En áreas de susceptibilidad media, las pérdidas alcanzan $38,328,789,705.70 en 14,113 viviendas, mientras que en las zonas de susceptibilidad muy baja, los daños suman $201,699,840,059 en 19,539 viviendas. Las áreas de susceptibilidad alta y muy alta presentan menores valores absolutos, con pérdidas estimadas de $15,129,766,788 y $14,435,866,272, afectando 1,215 y 1,104 viviendas, respectivamente.

Tabla 195. Estimado de pérdidas según condición de exposición a vientos fuertes

Intensidad	Costos totales	Viviendas
Muy Alto	$ 14,435,866,272.00	1104
Alto	$ 15,129,766,788.00	1215
Medio	$ 38,328,789,705.70	14113
Bajo	$ 371,916,330,047.00	137469
Muy Bajo	$ 201,699,840,059.00	19539
Totales	$ 641,510,592,872	173440

Fuente: Elaboración propia

Mapa 417. Grado de pérdida económica por tipología de vivienda por vientos fuertes



Fuente: Elaboración propia

C. Estimado de pérdidas sectoriales.

El análisis sectorial revela impactos económicos diferenciados según el nivel de susceptibilidad. En el nivel de susceptibilidad muy alta, destacan las pérdidas en los sectores de transportes, correos y almacenamiento ($13,597,883.60), servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles ($18,300,653.59) y servicios educativos ($8,009,523.81).

En el nivel de susceptibilidad alta, las pérdidas son similares en magnitud, sobresaliendo los sectores inmobiliarios ($27,450,980.39) y educativos ($13,257,142.86). En susceptibilidad media, las afectaciones más importantes corresponden a transportes, correos y almacenamiento ($156,375,661.38), seguidos de los servicios financieros y de seguros ($17,035,398.23) y los servicios profesionales, científicos y técnicos ($185,847.54).

Las zonas clasificadas con susceptibilidad baja concentran la mayor parte de las pérdidas económicas, con impactos relevantes en los sectores de transportes, correos y almacenamiento ($8,512,275,132.28), servicios inmobiliarios ($5,709,803,921.57) y servicios educativos ($1,699,400,000.00). En el nivel de susceptibilidad muy baja, también se registran daños significativos, especialmente en los sectores inmobiliario ($1,619,607,843.14) y de transporte ($12,591,640,211.67).

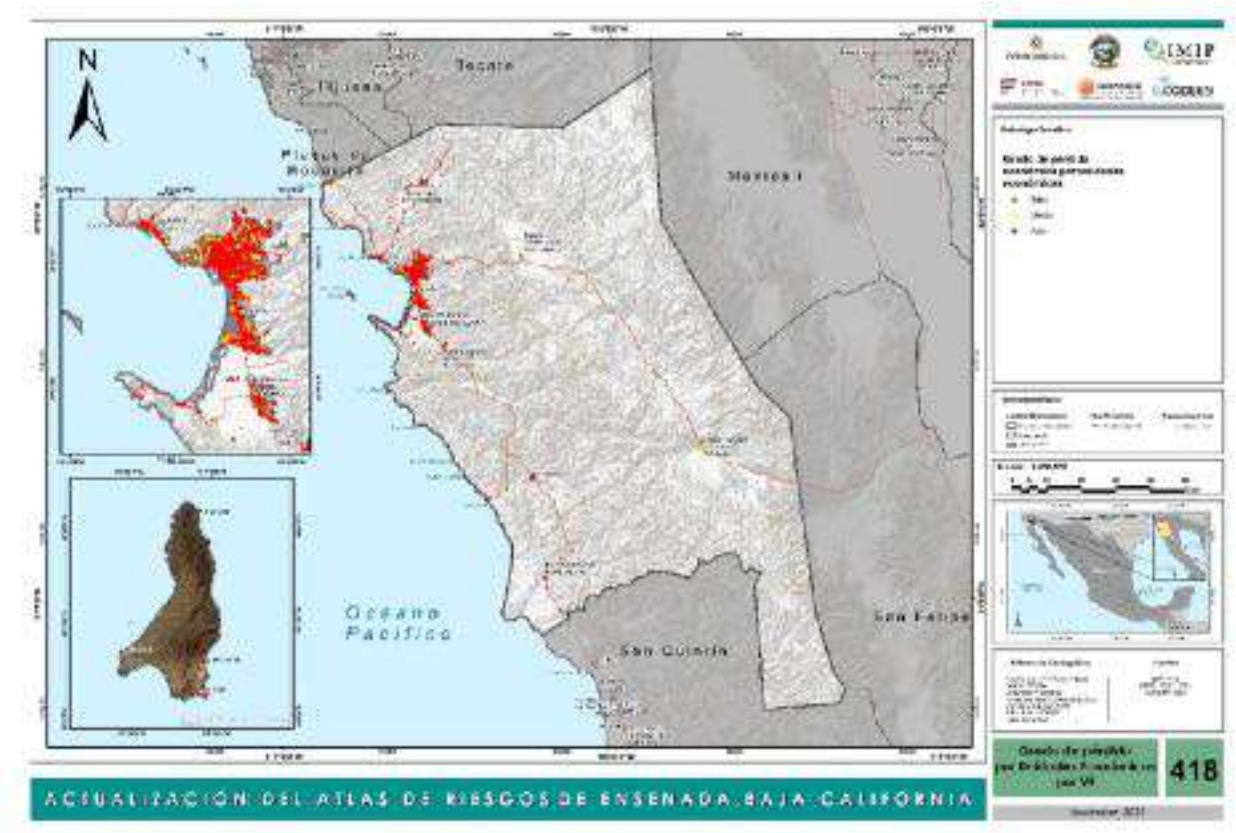
Tabla 196. Estimado de perdidas según condición de peligro por vientos fuertes

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza		$726,775.96	$5,087,431.69	$946,989,071.04	$1,166,475,409.84
23 Construcción				$446,627,684.96	$38,787,589.50
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	$ 13,597,883.60		$ 156,375,661.38	$ 8,512,275,132.28	$ 12,591,640,211.67
52 Servicios financieros y de seguros			$ 17,035,398.23	$ 1,520,796,460.18	$ 269,469,026.55
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	$ 18,300,653.59	$ 27,450,980.39	$ 9,150,326.80	$ 5,709,803,921.57	$ 1,619,607,843.14
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos		$ 185,847.54		$ 214,468,062.30	$ 55,940,109.84
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	$ 78,355.01	$ 156,710.03	$ 6,738,531.17	$ 99,432,512.20	$ 35,024,691.06
61 Servicios educativos	$ 8,009,523.81	$ 13,257,142.86	$ 34,247,619.05	$ 1,699,400,000.00	$ 276,466,666.67
62 Servicios de salud y de asistencia social	$ 1,416,743.62	$ 1,888,991.49	$ 10,861,701.06	$ 914,508,004.79	$ 128,215,297.34

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	$ 328,691.38	$ 328,691.38		$ 129,833,096.19	$ 22,186,668.34

Fuente: Elaboración propia

Mapa 418. Grado de pérdida por unidad económica ante vientos fuertes

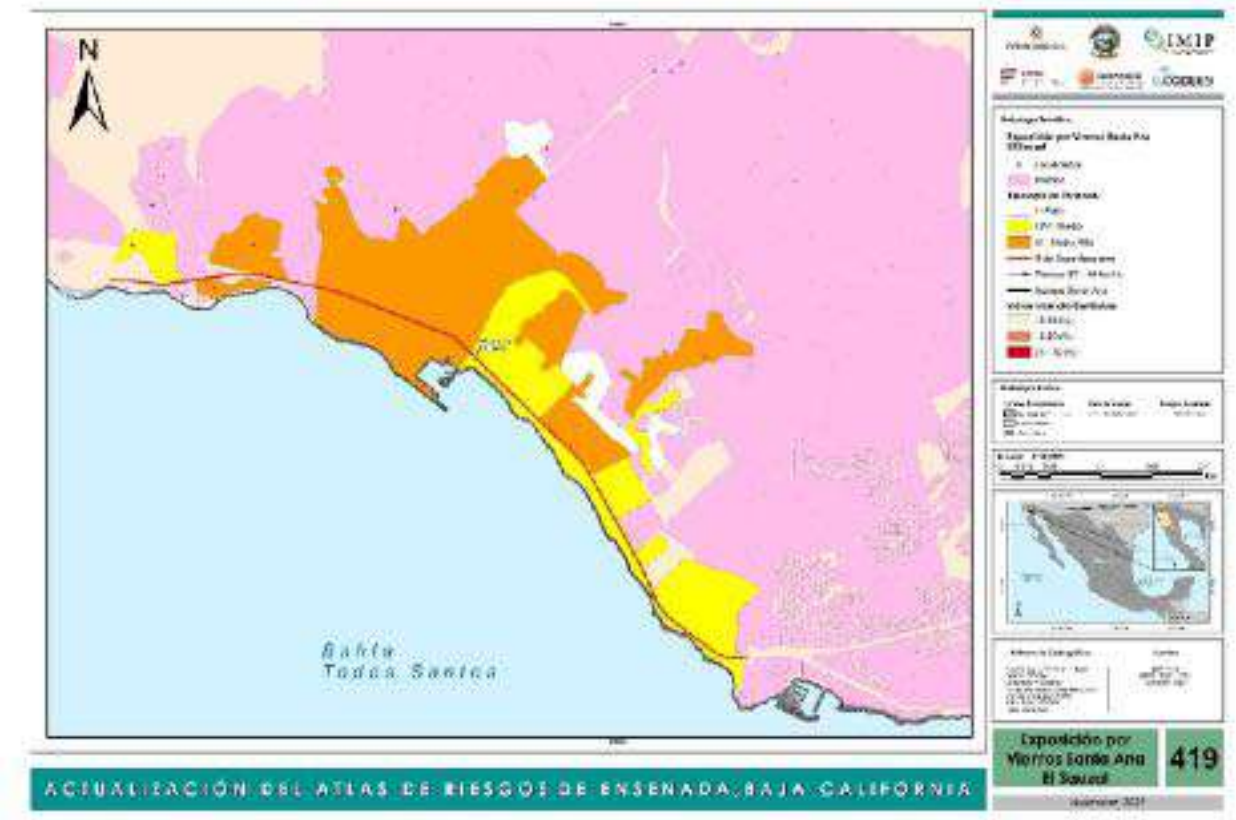


Fuente: Elaboración propia

Vientos de Santa Ana

Para el área de El Sauzal, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II, viviendas tipo III y viviendas tipo V.

Mapa 419. Zona de exposición por vientos Santa Ana en El Sauzal.



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de El Sauzal es de 11,371 habitantes, de los cuales 697 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 558 habitantes están en el nivel de intensidad es alto, 418 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 279 habitantes en un nivel de intensidad bajo y 9,419 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 197**.

Tabla 197. Población expuesta por vientos Santa Ana en El Sauzal

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	697	148	70	2	5	33	77	10	90
ALTO	558	118	56	2	4	26	62	8	72
MEDIO	418	89	42	1	3	20	46	6	54
BAJO	279	59	28	1	2	13	31	4	36
MUY BAJO	9419	1999	945	34	63	446	1041	139	1212
TOTALES	11371	2413	1141	40	77	538	1257	167	1464

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Pedregal Playitas, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo IV y viviendas tipo V.

Mapa 420. Zona de exposición por vientos Santa Ana en Pedregal Playitas



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Pedregal Playitas es de 2,515 habitantes, de los cuales 180 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 144 habitantes están en el nivel de intensidad es alto, 108 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 72 habitantes en un nivel de intensidad bajo y 2,011 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 198**.

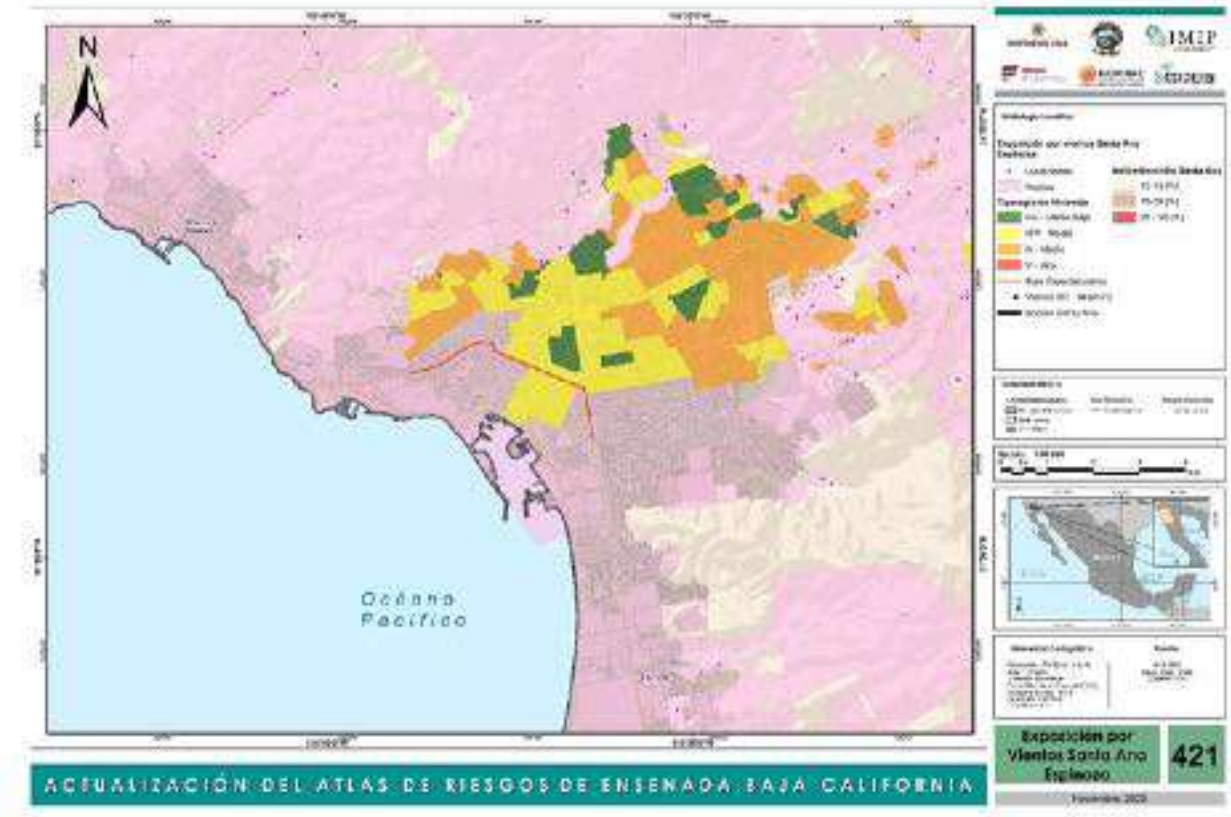
Tabla 198. Población expuesta por vientos Santa Ana en Pedregal Playitas

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	180	24	20	1	1	6	15	1	32
ALTO	144	19	16	1	1	4	12	1	25
MEDIO	108	14	12	0	0	3	9	0	19
BAJO	72	9	8	0	0	2	6	0	13
MUY BAJO	2011	265	223	8	9	63	166	9	352
TOTALES	2515	331	279	10	11	78	208	11	441

Fuente: Elaboración propia

Para el área Espinoza (parte Norte y Noroeste del Centro de la Ciudad de Ensenada), en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II, viviendas tipo III y viviendas tipo IV

Mapa 421. Zona de exposición por Santa Ana en el área Espinoza



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Espinoza (parte Norte y Noroeste del Centro de la Ciudad de Ensenada) es de 157,948 habitantes, de los cuales 1,343 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 1,074 habitantes están en el nivel de intensidad es alto, 806 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 537 habitantes en un nivel de intensidad bajo y 154,188 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo.

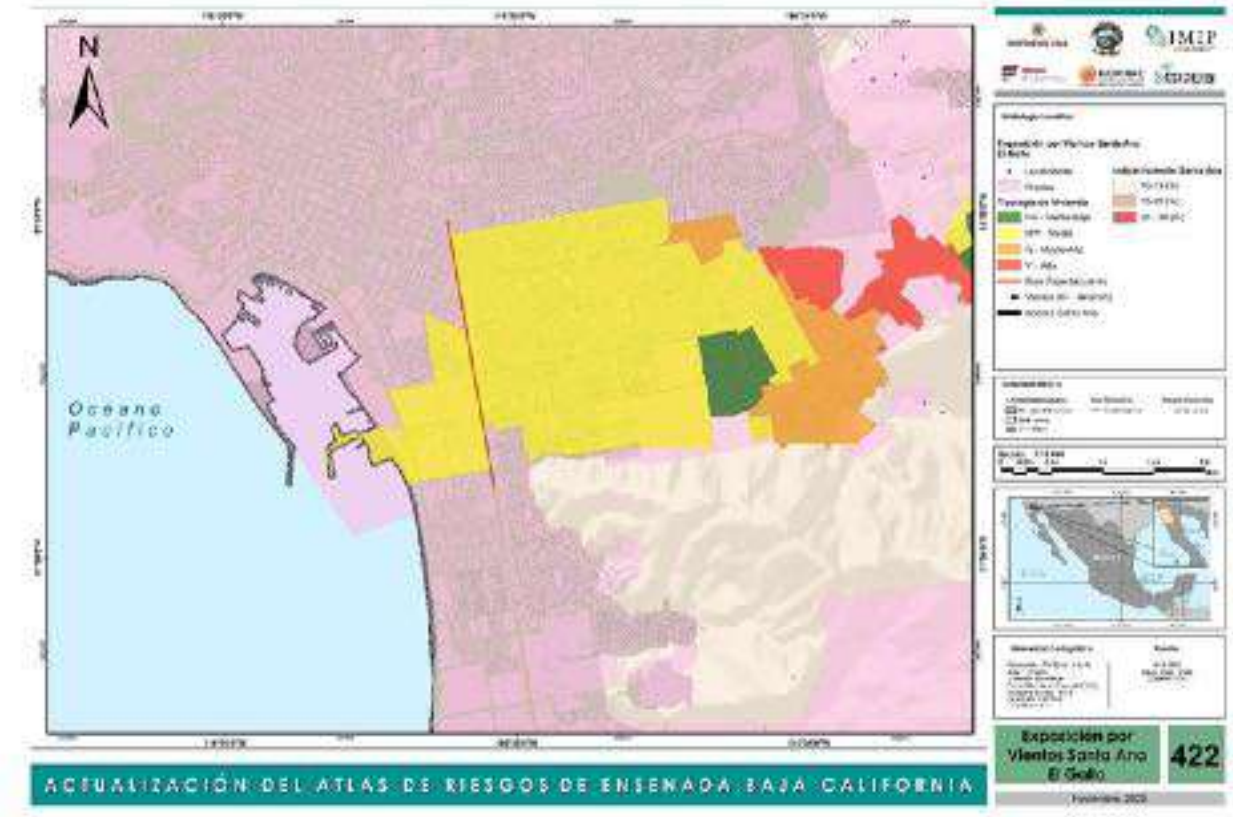
Tabla 199. Población expuesta por vientos Santa Ana en el área Espinoza

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	1343	310	98	10	23	62	140	14	200
ALTO	1074	248	79	8	18	50	112	11	160
MEDIO	806	186	59	6	14	37	84	9	120
BAJO	537	124	39	4	9	25	56	6	80
MUY BAJO	154188	35568	11294	1151	2642	7138	16079	1647	22962
TOTALES	157948	36436	11569	1179	2706	7312	16471	1687	23522

Fuente: Elaboración propia

Para el área El Gallo (parte Sur y Suroeste del Centro de la Ciudad de Ensenada), en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo III.

Mapa 422. Zona de exposición por vientos Santa Ana en el área de El Gallo



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de El Gallo (parte Sur y Suroeste del Centro de la Ciudad de Ensenada) es de 62,837 habitantes, de los cuales 654 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 522 habitantes están en el nivel de intensidad es alto, 390 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 258 habitantes en un nivel de intensidad bajo y 61,013 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 200**.

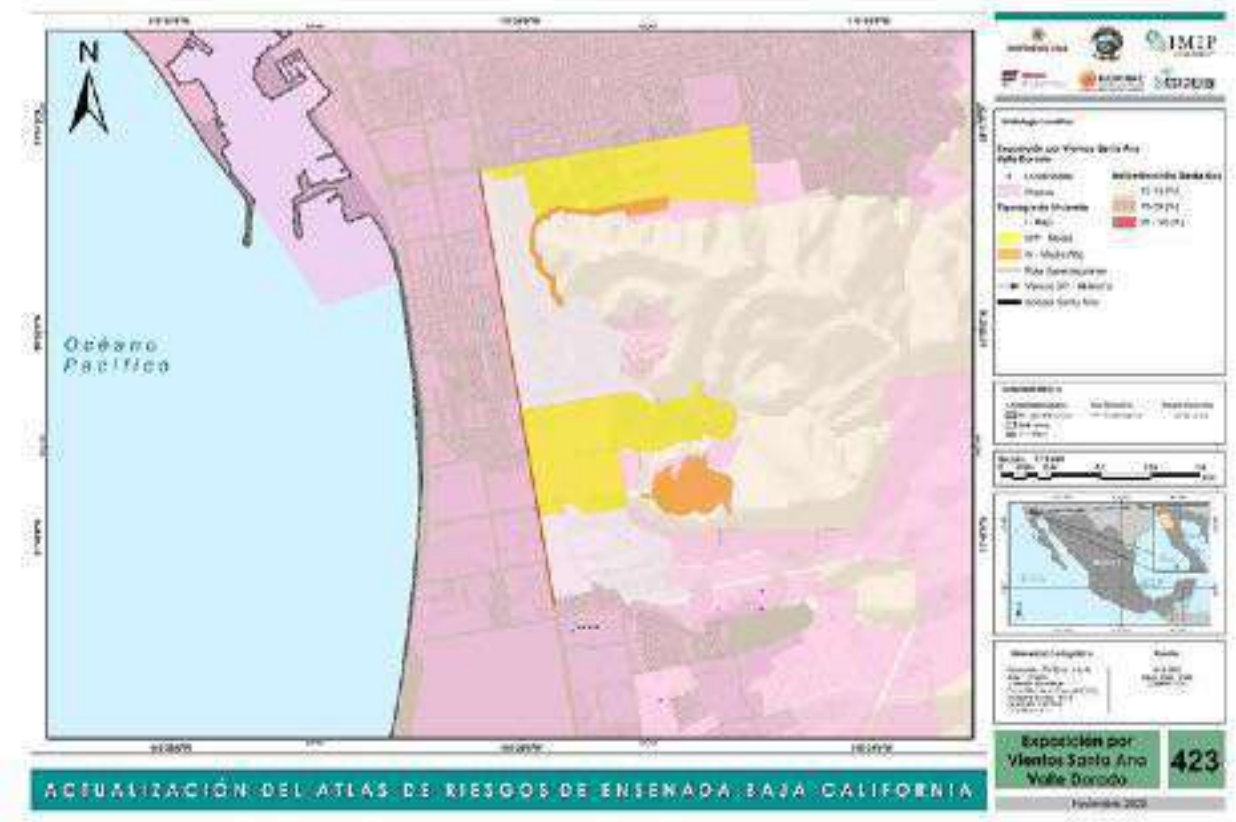
Tabla 200. Población expuesta por vientos Santa Ana en el área de El Gallo

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	654	132	74	3	6	34	66	6	96
ALTO	522	105	59	2	5	27	53	4	76
MEDIO	390	78	44	2	4	20	40	3	57
BAJO	258	52	29	1	2	13	26	2	38
MUY BAJO	61013	12289	6956	239	572	3140	6187	525	8928
TOTALES	62837	12656	7162	247	589	3234	6372	540	9195

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Valle Dorado, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II, viviendas tipo III y viviendas tipo V.

Mapa 423. Zona de exposición por vientos Santa Ana en el área de Valle Dorado



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Valle Dorado es de 20,030 habitantes, de los cuales 789 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 631 habitantes están en el nivel de intensidad es alto, 475 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 316 habitantes en un nivel de intensidad bajo y 17,819 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 201**.

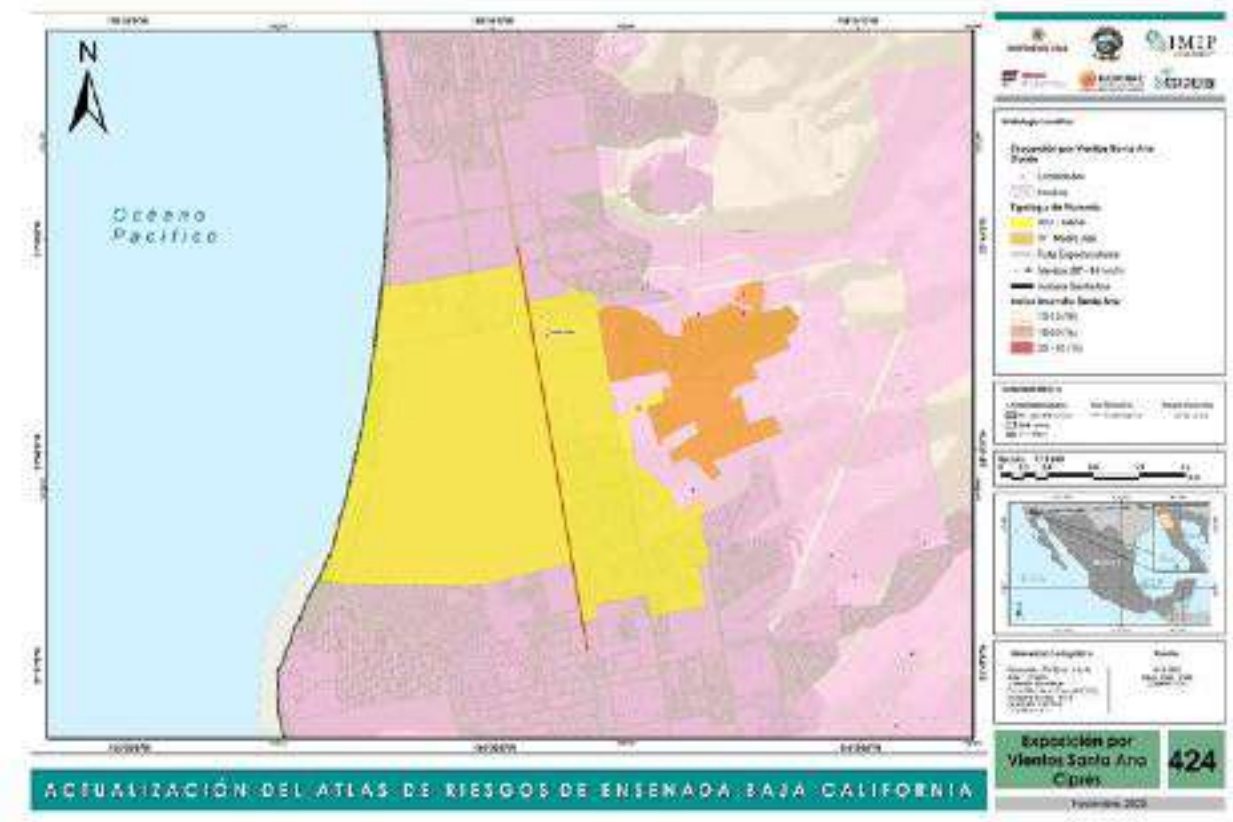
Tabla 201. Población expuesta por vientos Santa Ana en el área de Valle Dorado

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	789	137	77	2	5	28	71	3	125
ALTO	631	110	62	2	4	22	57	3	100
MEDIO	475	82	46	1	3	17	43	2	75
BAJO	316	55	31	1	2	11	28	1	50
MUY BAJO	17819	3096	1745	44	105	625	1595	70	2815
TOTALES	20030	3480	1961	50	119	703	1794	79	3165

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Ciprés, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo y viviendas tipo III.

Mapa 424. Zona de exposición por vientos Santa Ana en el área de Ciprés



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Ciprés es de 14,605 habitantes, de los cuales 291 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 232 habitantes están en el nivel de intensidad es alto, 174 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 115 habitantes en un nivel de intensidad bajo y 13,793 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 202**.

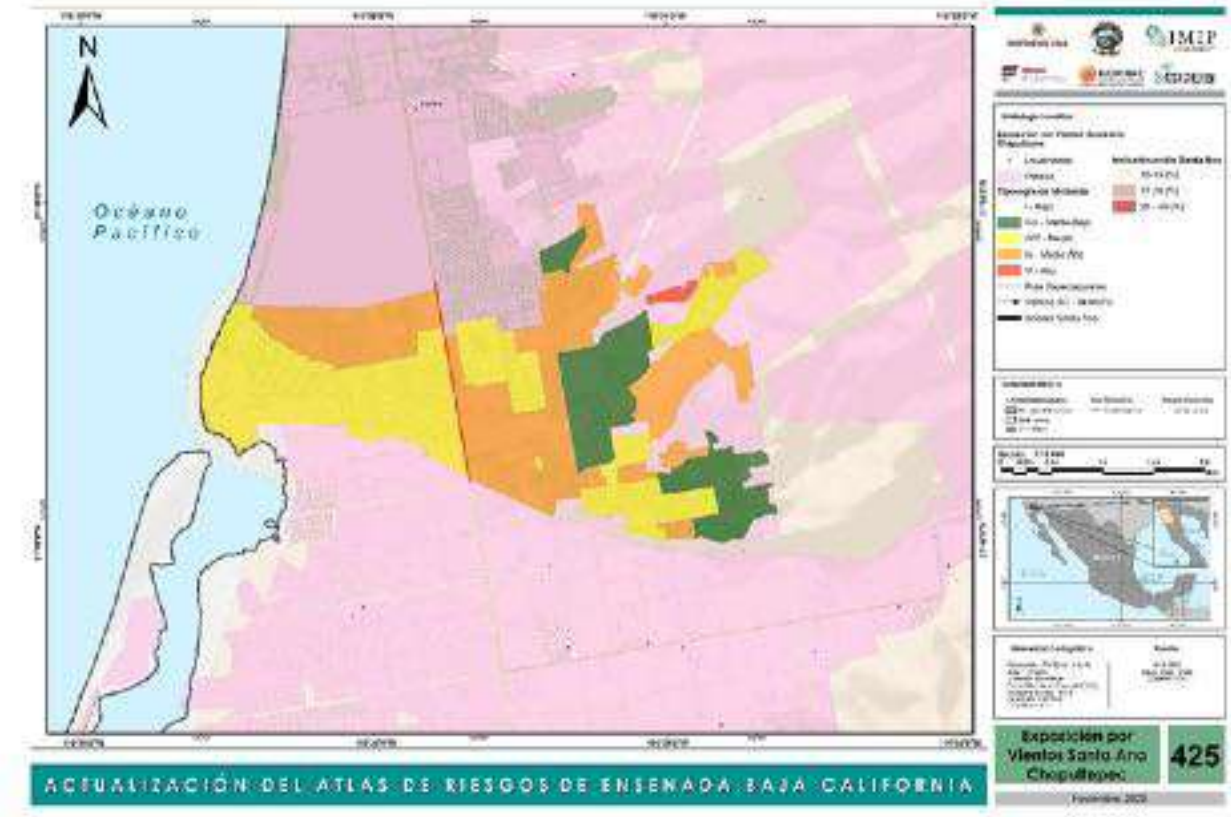
Tabla 202. Población expuesta por vientos Santa Ana en el área de Ciprés

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	291	61	18	3	8	11	27	2	41
ALTO	232	49	14	2	6	9	22	1	33
MEDIO	174	36	11	2	5	7	16	1	25
BAJO	115	24	7	1	3	4	11	1	16
MUY BAJO	13793	2887	857	140	361	523	1278	81	1967
TOTALES	14605	3057	907	148	383	554	1354	86	2082

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Chapultepec, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo II, viviendas tipo III y viviendas tipo IV.

Mapa 425. Zona de exposición por vientos Santa Ana en el área de Chapultepec



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Chapultepec es de 49,354 habitantes, de los cuales 518 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 415 habitantes están en el nivel de intensidad es alto, 311 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 207 habitantes en un nivel de intensidad bajo y 47,903 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 203**.

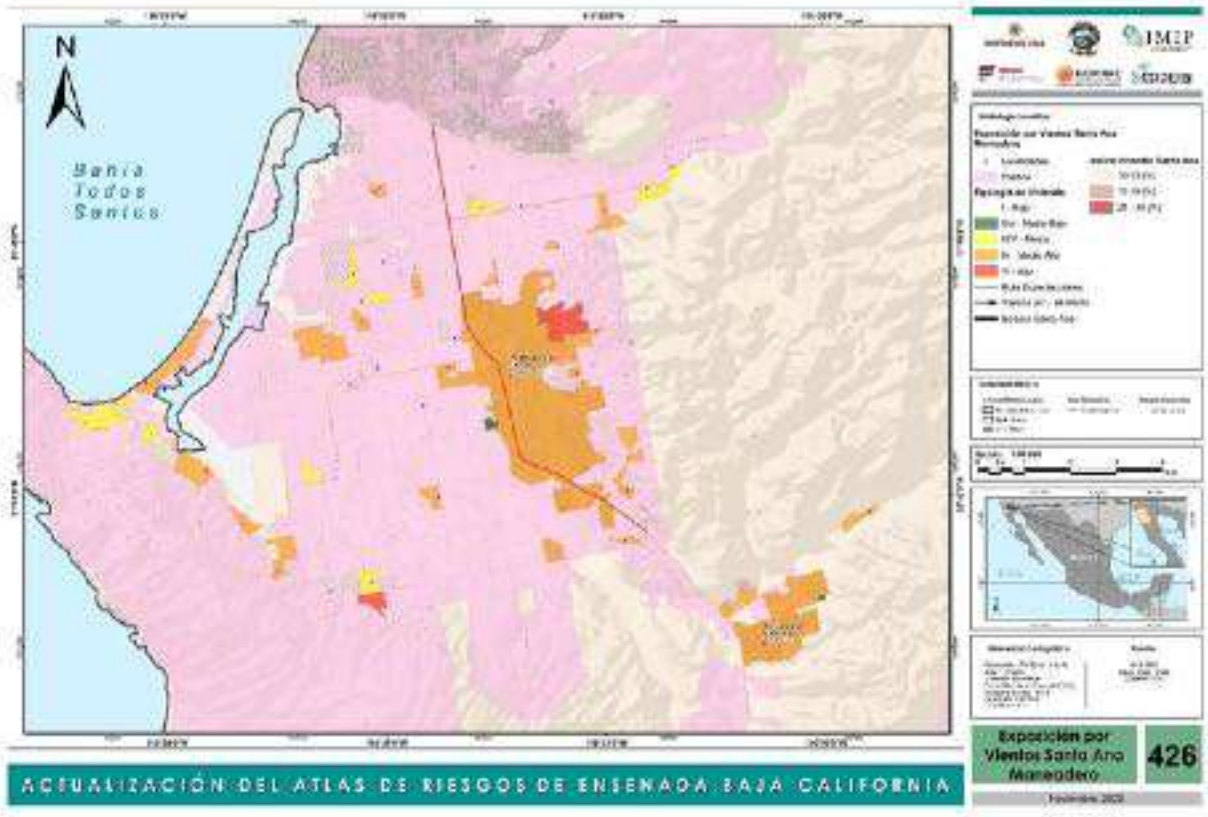
Tabla 203. Población expuesta por vientos Santa Ana en el área de Chapultepec

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	518	125	24	3	9	20	53	4	75
ALTO	415	100	19	3	7	16	43	3	60
MEDIO	311	75	15	2	5	12	32	2	45
BAJO	207	50	10	1	3	8	21	1	30
MUY BAJO	47903	11524	2237	297	795	1871	4926	330	6933
TOTALES	49354	11874	2305	306	819	1927	5075	340	7143

Fuente: Elaboración propia

Para el área de Maneadero, en la zona de vulnerabilidad física se ubican viviendas tipo I, viviendas tipo II y viviendas tipo III.

Mapa 426. Zona de exposición por vientos Santa Ana en el área de Maneadero



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta en el área de Maneadero es de 36,491 habitantes, de los cuales 1,715 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad muy alto, 1,372 habitantes están en el nivel de intensidad es alto, 1,029 habitantes se encuentran en un nivel de intensidad medio, 686 habitantes en un nivel de intensidad bajo y 31,689 habitantes en un nivel de intensidad muy bajo, como se aprecia en la **Tabla 204**.

Tabla 204. Población expuesta por vientos Santa Ana en el área de Maneadero

INTENSIDAD	POBLACION TOTAL	MENOR A 15 AÑOS	ADULTA MAYOR(>65 AÑOS)	HABLANTE DE LENGUA INDIGENA	CON HOGARES INDIGENAS	CON DISCAPACIDAD	CON LIMITACIONES	ANALFABETAS	SIN DERECHO HABIENCIA
MUY ALTO	1715	496	94	179	357	82	159	78	399
ALTO	1372	397	75	143	286	66	127	63	319
MEDIO	1029	298	56	107	214	49	95	47	240
BAJO	686	198	37	71	143	33	64	31	160
MUY BAJO	31689	9165	1730	3303	6602	1520	2938	1446	7376
TOTALES	36491	10554	1992	3803	7602	1750	3383	1665	8494

Fuente: Elaboración propia

4.4 Fenómenos Químico-Tecnológicos

A partir de la evaluación de peligros de origen antrópico en ensenada, se tomaron los fenómenos representados de manera areal (poligonal) para ser evaluados según su exposición traducida en estimados de vidas y pérdidas. Estos fenómenos son: Incendios, almacenamiento de sustancias peligrosas, transporte de sustancias peligrosas, peligro por explosiones, fugas y derrames, contaminación hídrica e incidencia delictiva.

Se construyeron escenarios de afectación a la población expuesta a los peligros de origen antrópico. Se tomaron en cuenta los AGEBs urbanos y las localidades rurales ubicadas en áreas de peligro por cada fenómeno perturbador con el uso de Sistemas de Información Geográfica a partir de la información del Censo de Población y vivienda del año 2020 (INEGI). El análisis toma en cuenta las proyecciones en términos de estimaciones poblacionales, desglosadas en categorías demográficas como menores de 15 años, adultos mayores, hablantes de lenguas indígenas, hogares indígenas, personas con discapacidad, personas con limitaciones físicas, analfabetas y sin acceso a servicios de salud.

Se estimaron las pérdidas monetarias según la Tipología de Vivienda elaborada en la presente actualización de Atlas de Riesgos. La evaluación tomó los predios expuestos a cada tipo de peligro para su posterior cálculo de costo de construcción por metro cuadrado; la información se procesó con Sistemas de información Geográfica y se añadió el estimado de viviendas expuestas por cada grado de peligro.

Se calculó el estimado de pérdidas económicas bajo la clasificación del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte SCIAN (INEGI), en donde se reconocieron las unidades económicas pertenecientes a cada sector. Se elaboró un conteo de cada unidad económica ubicada en cada grado de peligro por fenómenos antropogénicos, posterior al conteo se multiplicó el número de unidades según su personal ocupado publicado en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) (2024) por el Producto interno Bruto per capita que genera el sector. Los resultados toman en cuenta el PIB percapita ideal que tendría cada unidad económica en el máximo de su producción. Se revisó también el Programa Sectorial de Desarrollo Industrial de Ensenada (PSDIE) para dar contexto a el análisis de exposición, aun así, se decidió utilizar el DENUE debido a que cuenta con unidades económicas actualizadas a 2024 y abarca todo el Municipio.

4.4.1 Incendios de Todo Tipo

1. Incendios anuales y estacionales

A. Escenarios de afectación a la población (pérdidas humanas).

La población expuesta al peligro de incendios anuales asciende a 447,027 personas, de las cuales 103,345 son menores de 15 años y 34,872 son adultos mayores de 65 años. Asimismo, 11,636 personas son hablantes de lengua indígena, 23,795 viven en hogares indígenas, 20,271 presentan alguna discapacidad y 45,970 personas tienen limitaciones. Además, 7,666 personas son analfabetas y 77,252 no tienen acceso a derechohabiencia médica. Los niveles de exposición varían desde muy alto, afectando a 55,942 personas, hasta muy bajo, donde el peligro es casi inexistente con solo 9 personas expuestas.

Se presenta también el mapa de exposición de los AGEBs y localidades rurales conforme al grado de peligro por incendios anuales, en donde se puede observar la probabilidad de incendios extendida en todo el Municipio en un grado predominante “Muy alto”, que se reduce en poca medida en las áreas urbanas a un grado “Alto”, esto implica que las localidades rurales tienen una exposición mayor a el peligro por incendios, aun así, las zonas urbanas están expuestas en un grado alto. Por otra parte, se agrega la proyección de población expuesta con base en los cálculos de CONAPO; se utilizó la representación proporcional de población expuesta actual para poder estimar esa población por año, hasta el 2024.

Tabla 205. Población expuesta según condición de peligro por incendios anuales

Intensidad	Total	Menor a 15 años	Adulta mayor (>65 años)	Hablante de lengua indígena	En hogares indígenas	Con discapacidad	Con limitaciones	Analfabeta	Sin derecho-habiencia
Muy alto	43856	11936	2002	949	1967	1822	3886	634	7241
Alto	336691	73006	28498	5433	11254	15074	35050	4329	54592
Medio	875	185	77	55	131	31	78	18	217
Bajo	125	21	34	1	0	6	21	2	63
Muy bajo	9	0	3	0	0	1	1	0	2
Totales expuestos	381556	85148	30614	6438	13352	16934	39036	4983	62115

Fuente: Elaboración propia

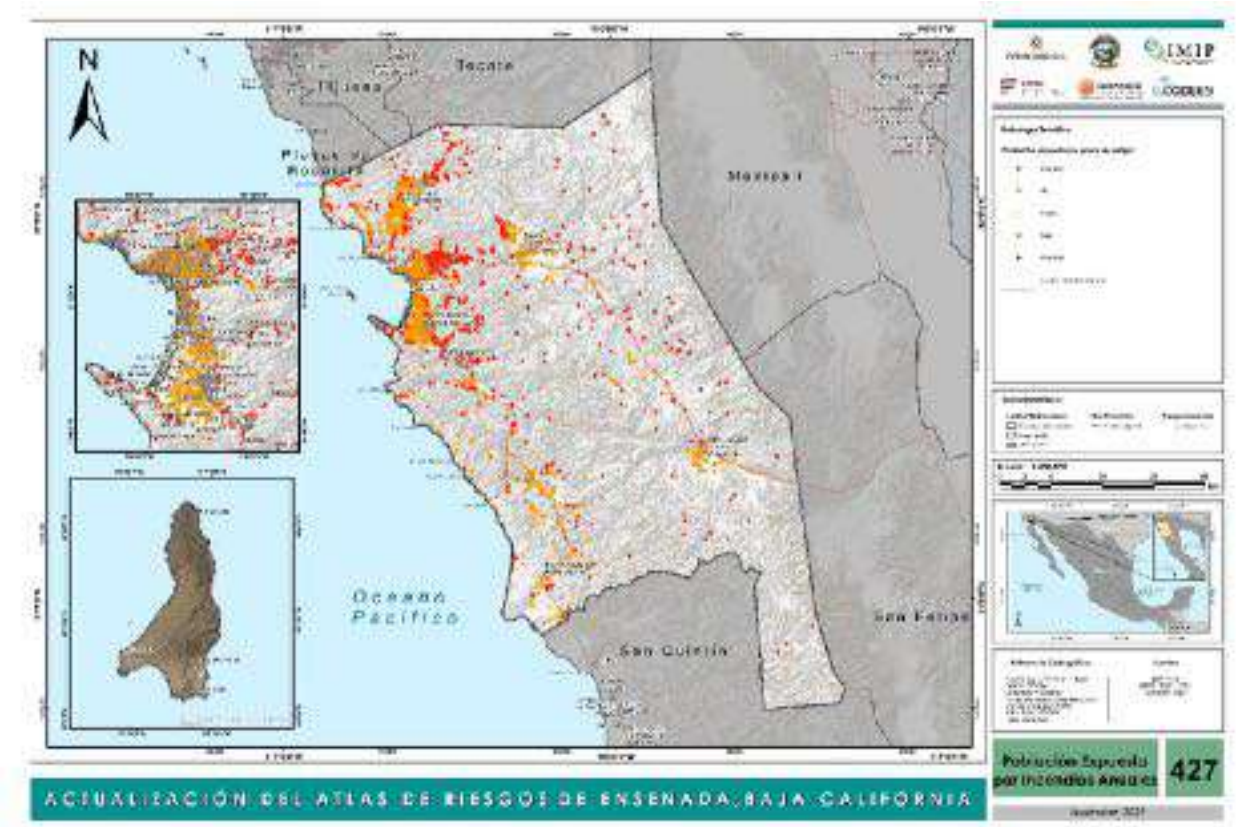
Tabla 206. Población proyectada expuesta según condición de peligro por incendios anuales

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
381556	443807	85.97340736

Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2020	448771		-		
2021	452060	0.73	3313	2848	384404
2022	456065	0.89	7318	6292	387848
2023	460437	0.96	11690	10050	391606
2024	464596	0.90	15849	13626	395182
2025	468460	0.83	19713	16948	398504
2026	471990	0.75	23243	19983	401539
2027	475178	0.68	26431	22724	404280
2028	478008	0.60	29261	25157	406713
2029	480531	0.53	31784	27326	408882
2030	482770	0.47	34023	29251	410807
2031	484768	0.41	36021	30969	412525
2032	486543	0.37	37796	32495	414051
2033	488126	0.33	39379	33856	415412
2034	489543	0.29	40796	35074	416630
2035	490805	0.26	42058	36159	417715
2036	491894	0.22	43147	37095	418651
2037	492814	0.19	44067	37886	419442
2038	493522	0.14	44775	38495	420051
2039	493990	0.09	45243	38897	420453
2040	494195	0.04	45448	39073	420629

Fuente: Elaboración propia

Mapa 427. Población expuesta a peligro por Incendios anuales



Fuente: Elaboración propia

En el caso de la población expuesta a incendios en verano, muestra que, en zonas de peligro muy alto, se concentra el 99.7% de la población expuesta (380,398 personas), destacando 84,930 menores de 15 años, 30,432 adultos mayores, 38,912 con limitaciones físicas y 61,756 sin derechohabiencia. El peligro alto afecta a 799 personas, con 183 menores y 106 adultos mayores. En peligro medio, se registran 130 personas, y en peligro bajo, 201, con 68 adultos mayores. El peligro muy bajo afecta solo a 9 individuos. La mayor vulnerabilidad se observa en áreas de peligro muy alto, donde predominan los menores y personas con limitaciones.

Esta descripción coincide con la exposición generalizada a incendios, la cual se puede observar en el mapa como extensa, producto de una alta probabilidad de ocurrencia debido a las condiciones climáticas e históricas del Municipio, principalmente en verano en los periodos de secas. Aunado a lo anterior, se presenta la población proyectada expuesta a 2040, donde el máximo estimado es de 420,608 posibles pérdidas humanas.

Tabla 207. Población expuesta según condición de peligro por incendios en verano

Intensidad	Total	Menor a 15 años	Adulta mayor (>65 años)	Hablante de lengua indígena	En hogares indígenas	Con discapacidad	Con limitaciones	Analfabeta	Sin derecho-habiencia
Muy alto	380398	84930	30432	6381	13219	16889	38912	4962	61756
Alto	799	183	106	55	133	29	62	15	232
Medio	130	0	4	0	0	3	3	0	4
Bajo	201	27	68	1	0	12	58	4	113
Muy bajo	9	0	3	0	0	1	1	0	2
Totales expuestos	381537	85140	30613	6437	13352	16934	39036	4981	62107

Fuente: Elaboración propia

Tabla 208. Población proyectada expuesta según condición de peligro por incendios en verano

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
381537	443807	85.96912622

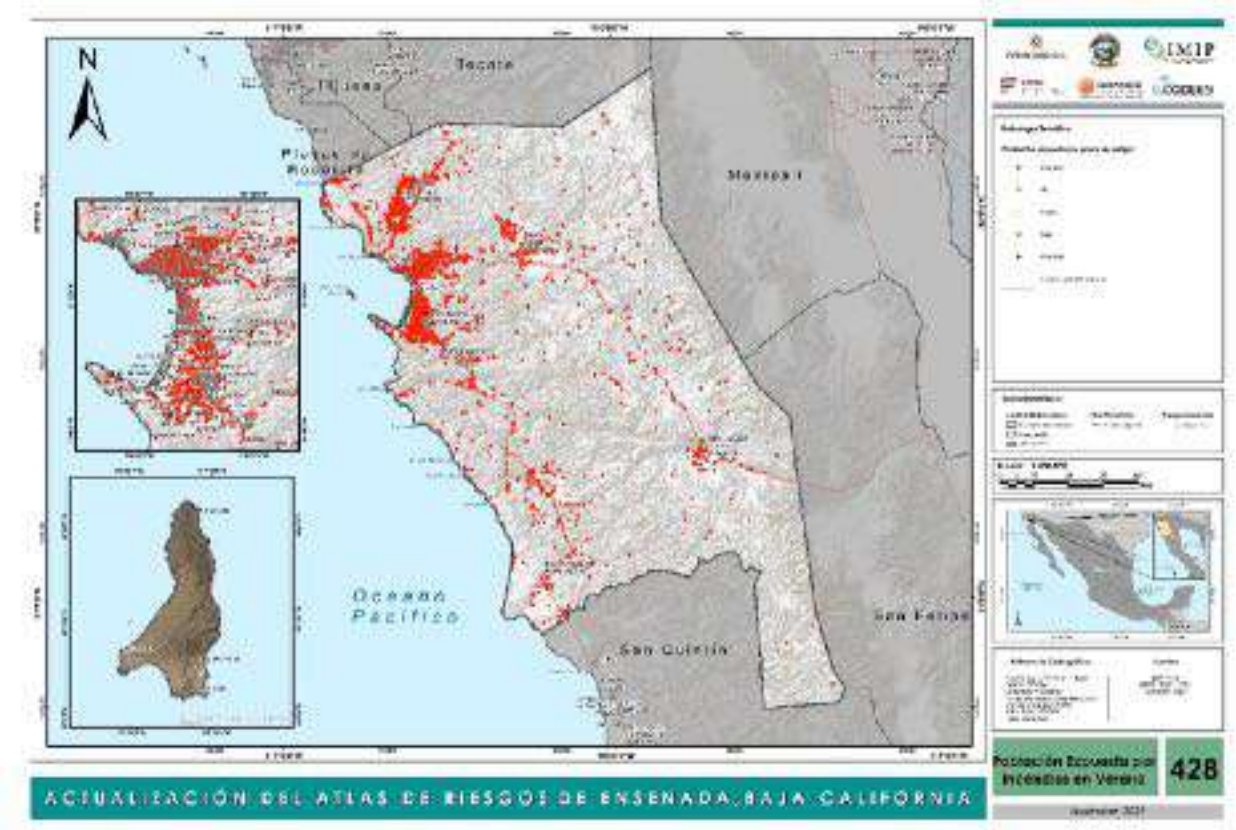
Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2020	448771		-		
2021	452060	0.73	3313	2848	384385
2022	456065	0.89	7318	6291	387828
2023	460437	0.96	11690	10050	391587
2024	464596	0.90	15849	13625	395162
2025	468460	0.83	19713	16947	398484
2026	471990	0.75	23243	19982	401519
2027	475178	0.68	26431	22723	404260
2028	478008	0.60	29261	25156	406693
2029	480531	0.53	31784	27325	408862
2030	482770	0.47	34023	29249	410786
2031	484768	0.41	36021	30967	412504
2032	486543	0.37	37796	32493	414030
2033	488126	0.33	39379	33854	415391
2034	489543	0.29	40796	35072	416609
2035	490805	0.26	42058	36157	417694
2036	491894	0.22	43147	37093	418630

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
381537	443807	85.96912622

Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2037	492814	0.19	44067	37884	419421
2038	493522	0.14	44775	38493	420030
2039	493990	0.09	45243	38895	420432
2040	494195	0.04	45448	39071	420608

Fuente: Elaboración propia

Mapa 428. Población expuesta a peligro por Incendios en verano



Fuente: Elaboración propia

La exposición de la población a incendios en primavera muestra que la población se concentra en zonas de alto y muy alto peligro, con 373,495 y 47,276 personas expuestas, respectivamente. En el nivel alto, destacan 82,557 menores de 15 años, 30,916 adultos mayores, 7,460 hablantes de lengua indígena, y 62,503 personas sin derechohabiencia. En el nivel muy alto, 12,740 son menores de 15 años y 2,210 adultos mayores, mientras que 2,125 viven en hogares indígenas, 1,998 tienen alguna discapacidad y 7,858 carecen de acceso a servicios de salud. En Ensenada resalta una amplia extensión de peligro la cual en la zona urbana ocupa valores predominantes altos, además de tener proyectada, una exposición de 465,114 habitantes expuestos para el año 2040.

Tabla 209. Población expuesta según condición de peligro por incendios en primavera

Intensidad	Total	Menor a 15 años	Adulta mayor (>65 años)	Hablante de lengua indígena	En hogares indígenas	Con discapacidad	Con limitaciones	Analfabeta	Sin derecho-habiencia
Muy alto	47276	12740	2210	1012	2125	1998	4232	699	7858
Alto	373495	82557	30916	7460	15385	16574	39239	5366	62503
Medio	985	202	93	55	131	43	96	19	247
Bajo	140	21	35	1	0	6	22	2	73
Muy bajo	12	0	3	0	0	1	1	0	2
Totales expuestos	421908	95520	33257	8528	17641	18622	43590	6086	70683

Fuente: Elaboración propia

Tabla 210. Población proyectada expuesta según condición de peligro por incendios en primavera

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
421908	443807	95.06564791

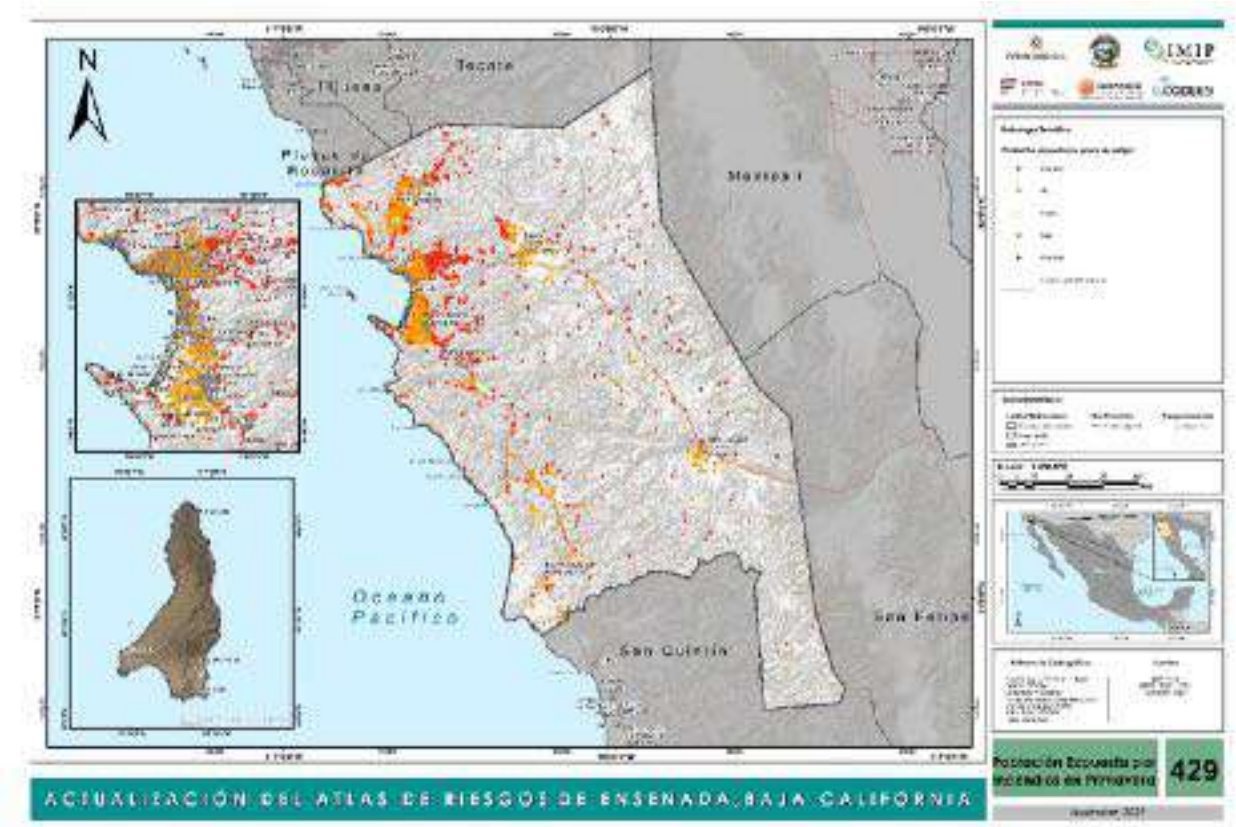
Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2020	448771		-		
2021	452060	0.73	3313	3150	425058
2022	456065	0.89	7318	6957	428865
2023	460437	0.96	11690	11113	433021
2024	464596	0.90	15849	15067	436975
2025	468460	0.83	19713	18740	440648

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
421908	443807	95.06564791

Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2026	471990	0.75	23243	22096	444004
2027	475178	0.68	26431	25127	447035
2028	478008	0.60	29261	27817	449725
2029	480531	0.53	31784	30216	452124
2030	482770	0.47	34023	32344	454252
2031	484768	0.41	36021	34244	456152
2032	486543	0.37	37796	35931	457839
2033	488126	0.33	39379	37436	459344
2034	489543	0.29	40796	38783	460691
2035	490805	0.26	42058	39983	461891
2036	491894	0.22	43147	41018	462926
2037	492814	0.19	44067	41893	463801
2038	493522	0.14	44775	42566	464474
2039	493990	0.09	45243	43011	464919
2040	494195	0.04	45448	43206	465114

Fuente: Elaboración propia

Mapa 429. Población expuesta a peligro por Incendios en primavera



Fuente: Elaboración propia

La población expuesta a incendios en otoño se concentra principalmente en zonas de muy alto peligro, donde 380,398 personas se ven afectadas. De estas, 84,930 son menores de 15 años, 30,432 son adultos mayores, y 38,912 presentan algún tipo de limitación. Además, 13,219 viven en hogares indígenas y 61,756 carecen de acceso a servicios de salud. En los niveles de menor peligro (alto, medio, bajo, y muy bajo), la población expuesta es significativamente menor, siendo solo 921 personas en el nivel alto y disminuyendo aún más en los otros niveles. El patrón de incendios en otoño es generalizado, con una proyección a 2040 de 420,785 habitantes expuestos.

Tabla 211. Población expuesta según condición de peligro por incendios en otoño

Intensidad	Total	Menor a 15 años	Adulta mayor (>65 años)	Hablante de lengua indígena	En hogares indígenas	Con discapacidad	Con limitaciones	Analfabeta	Sin derecho-habiencia
Muy alto	380398	84930	30432	6381	13219	16889	38912	4962	61756
Alto	921	200	125	55	133	41	80	16	262
Medio	132	0	4	0	0	3	3	0	4
Bajo	245	35	73	2	0	13	60	6	133
Muy bajo	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Totales expuestos	381697	85165	30634	6438	13352	16946	39055	4984	62155

Fuente: Elaboración propia

Tabla 212. Población proyectada expuesta según condición de peligro por incendios en otoño

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
381697	443807	86.00517793

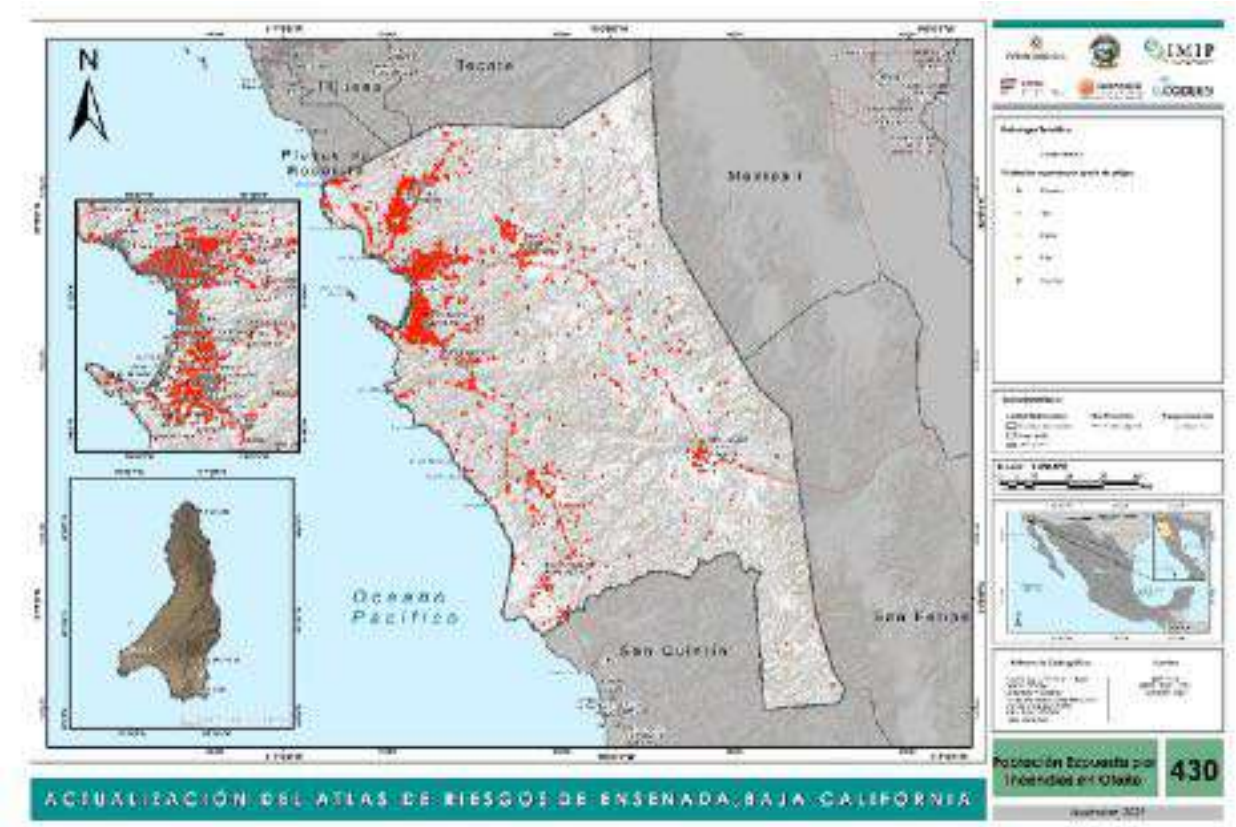
Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2020	448771		-		
2021	452060	0.73	3313	2849	384546
2022	456065	0.89	7318	6294	387991
2023	460437	0.96	11690	10054	391751
2024	464596	0.90	15849	13631	395328
2025	468460	0.83	19713	16954	398651
2026	471990	0.75	23243	19990	401687
2027	475178	0.68	26431	22732	404429
2028	478008	0.60	29261	25166	406863
2029	480531	0.53	31784	27336	409033
2030	482770	0.47	34023	29262	410959
2031	484768	0.41	36021	30980	412677
2032	486543	0.37	37796	32507	414204
2033	488126	0.33	39379	33868	415565

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
381697	443807	86.00517793

Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2034	489543	0.29	40796	35087	416784
2035	490805	0.26	42058	36172	417869
2036	491894	0.22	43147	37109	418806
2037	492814	0.19	44067	37900	419597
2038	493522	0.14	44775	38509	420206
2039	493990	0.09	45243	38911	420608
2040	494195	0.04	45448	39088	420785

Fuente: Elaboración propia

Mapa 430. Población expuesta a peligro por Incendios en otoño



Fuente: Elaboración propia

En invierno, la exposición poblacional a incendios se concentra mayoritariamente en áreas de muy alto peligro, afectando a 381,035 personas. De este grupo, 85,101 son menores de 15 años, 30,473 son adultos mayores, y 38,950 tienen alguna limitación. Además, 13,350 personas habitan en hogares indígenas, y 61,903 carecen de acceso a servicios de salud. En los niveles de alto, medio, bajo, y muy bajo peligro, la población expuesta es mínima, con sólo 172 personas en el nivel alto y aún menos en los otros niveles. Para el invierno, los incendios también son un peligro generalizado en áreas rurales de la entidad, por lo cual es esencial su atención; para el año 2040 se proyecta que 420,656 habitantes se encuentren expuestos.

Tabla 213. Población expuesta según condición de peligro por incendios en invierno

Intensidad	Total	Menor a 15 años	Adulta mayor (>65 años)	Hablante de lengua indígena	En hogares indígenas	Con discapacidad	Con limitaciones	Analfabeta	Sin derecho-habiencia
Muy alto	381035	85101	30473	6435	13350	16913	38950	4976	61903
Alto	172	4	6	0	0	3	6	0	12
Medio	270	30	101	3	2	11	60	7	163
Bajo	6	0	3	0	0	1	1	0	2
Muy bajo	97	13	32	0	0	6	20	0	45
Totales expuestos	381580	85148	30615	6438	13352	16934	39037	4983	62125

Fuente: Elaboración propia

Tabla 214. Población proyectada expuesta según condición de peligro por incendios en invierno

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
381580	443807	85.97881512

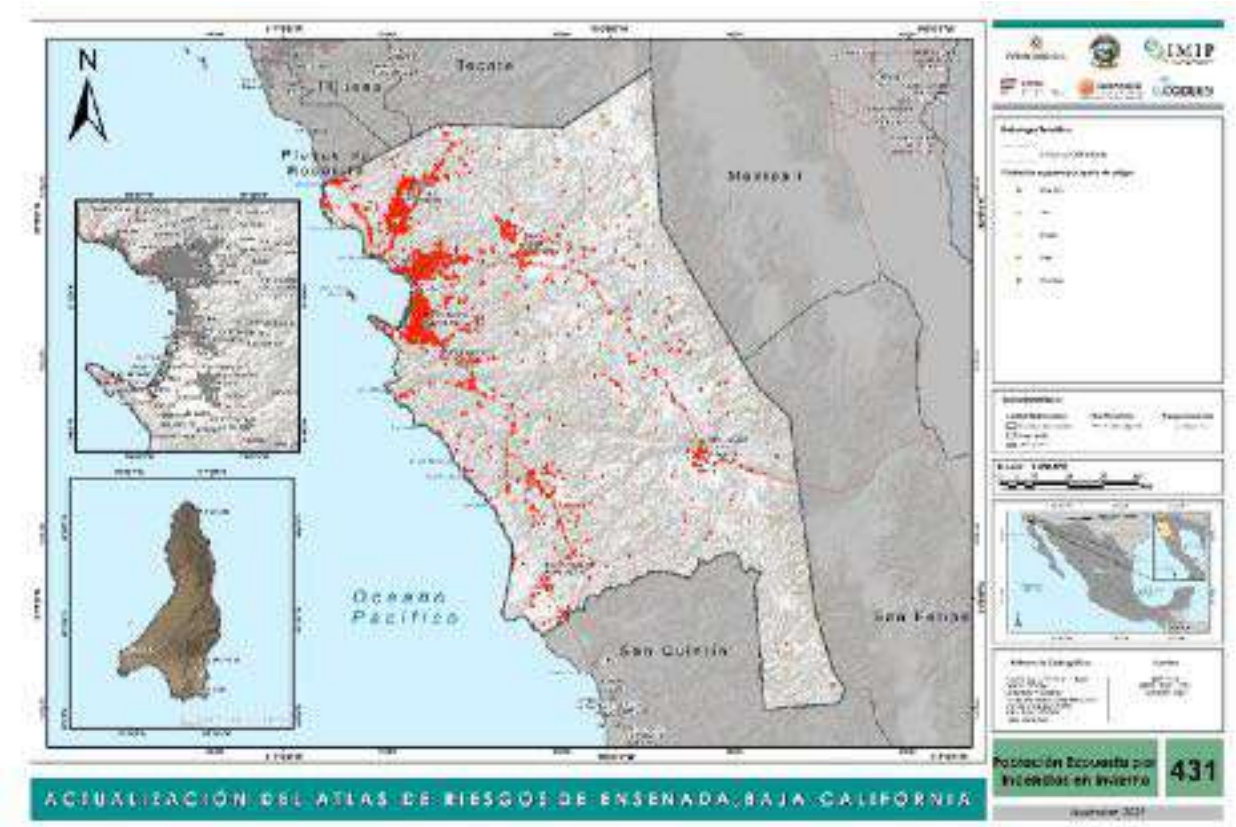
Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2020	448771		-		
2021	452060	0.73	3313	2849	384429
2022	456065	0.89	7318	6292	387872
2023	460437	0.96	11690	10051	391631
2024	464596	0.90	15849	13627	395207
2025	468460	0.83	19713	16949	398529
2026	471990	0.75	23243	19984	401564
2027	475178	0.68	26431	22725	404305
2028	478008	0.60	29261	25158	406738
2029	480531	0.53	31784	27328	408908
2030	482770	0.47	34023	29253	410833
2031	484768	0.41	36021	30971	412551

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
381580	443807	85.97881512

Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2032	486543	0.37	37796	32497	414077
2033	488126	0.33	39379	33858	415438
2034	489543	0.29	40796	35076	416656
2035	490805	0.26	42058	36161	417741
2036	491894	0.22	43147	37097	418677
2037	492814	0.19	44067	37888	419468
2038	493522	0.14	44775	38497	420077
2039	493990	0.09	45243	38899	420479
2040	494195	0.04	45448	39076	420656

Fuente: Elaboración propia

Mapa 431. Población expuesta a peligro por Incendios en invierno



Fuente: Elaboración propia

B. Estimado de pérdidas económicas según tipología de vivienda.

En términos económicos, las pérdidas estimadas por incendios anuales alcanzan un total de $685,631,851,958, impactando a 209,521 viviendas. En las zonas de muy alta exposición, las pérdidas suman $80,443,701,435, mientras que las áreas de exposición alta presentan pérdidas mucho mayores, con un total de $588,181,234,844. Las zonas de peligro medio, bajo y muy bajo reportan pérdidas significativamente menores, sumando entre ellas alrededor de $17,000,000,000.

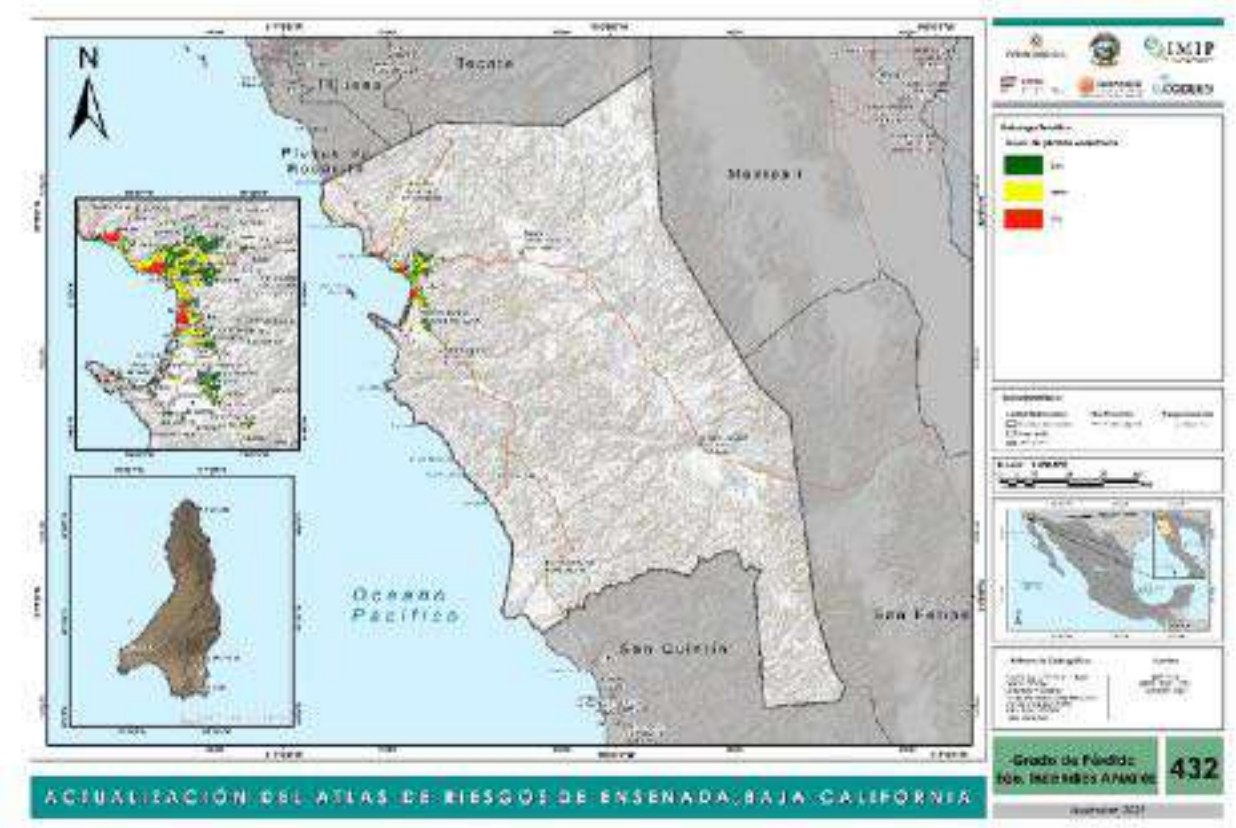
El mapa de exposición muestra los predios que proyectan mayores pérdidas económicas, entre ellos sobresalen la zona cercana al aeropuerto, la zona Centro y la zona Norte del Área Urbana cercana a El Sauzal.

Tabla 215. Estimado de pérdidas según condición de exposición a incendios anuales

Intensidad	Costos totales		Viviendas
Muy Alto	$	80,443,701,435	53487
Alto	$	588,181,234,844	141178
Medio	$	12,529,161,384	7614
Bajo	$	3,842,951,840	5078
Muy Bajo	$	634,802,456	2164
Totales	$	685,631,851,958	209521

Fuente: Elaboración propia

Mapa 432. Grado de pérdidas económicas en predios expuestos por incendios anuales



Fuente: Elaboración propia

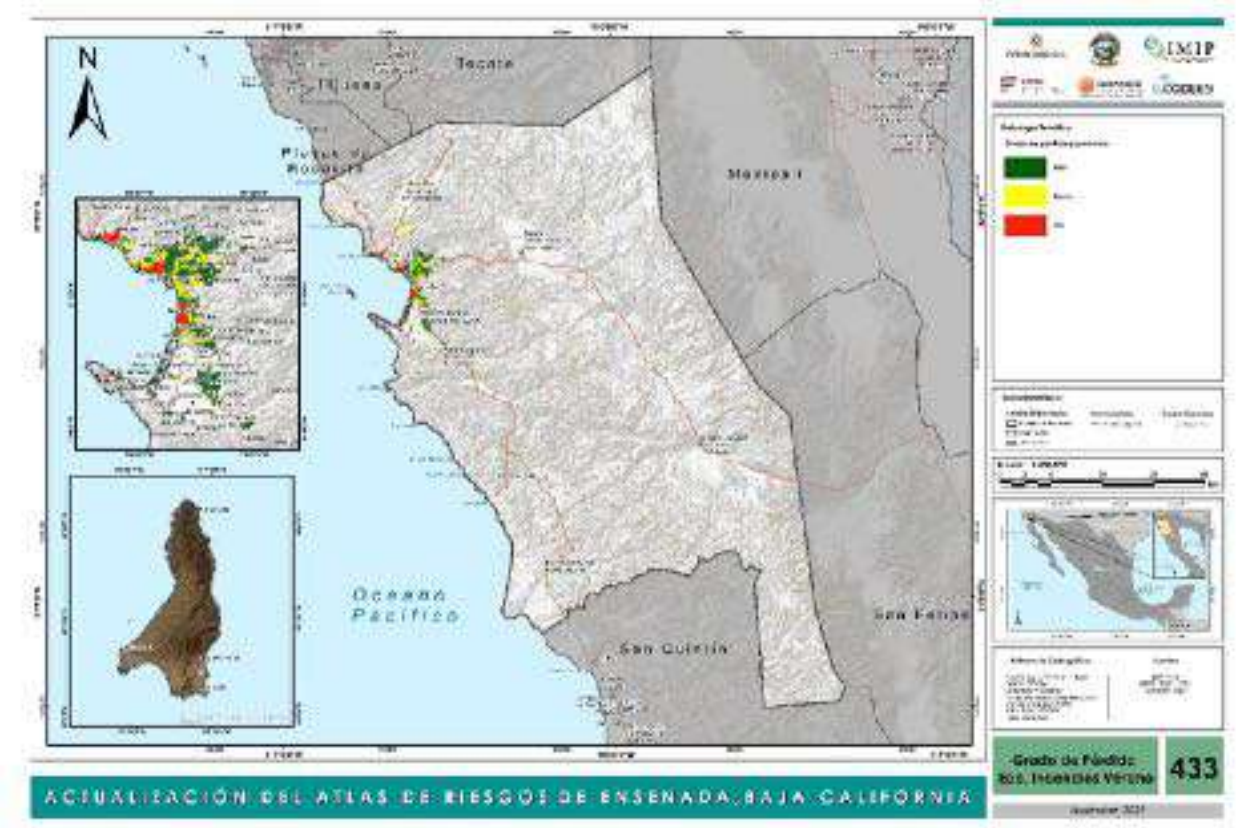
En cuanto a las pérdidas económicas y el número de viviendas afectadas según la intensidad del peligro de exposición a incendios en verano. Las áreas de peligro muy alto representan el mayor impacto económico, con $663,898,825,099 en pérdidas y 158,486 viviendas afectadas. El peligro alto conlleva pérdidas de $10,369,655,444 en 7,228 viviendas. En zonas de peligro medio, las pérdidas ascienden a 1,877,460,024 en 1,010 viviendas, mientras que en áreas de peligro bajo las pérdidas se estiman en 7,723,585,579 con 5,673 viviendas afectadas. Finalmente, el peligro muy bajo genera pérdidas de 634,802,455.5 en 2,164 viviendas. El total general es de $684,504,328,602 en 174,561 viviendas expuestas.

Tabla 216. Estimado de pérdidas según condición de exposición a incendios en verano

Intensidad	Costos totales	Viviendas
Muy Alto	$663,898,825,099.00	158486
Alto	$10,369,655,444.00	7228
Medio	$1,877,460,024.00	1010
Bajo	$7,723,585,579.00	5673
Muy Bajo	$634,802,455.50	2164
Totales	$684,504,328,602.00	174561

Fuente: Elaboración propia

Mapa 433. Grado de pérdidas económicas en predios expuestos por incendios en verano



Fuente: Elaboración propia

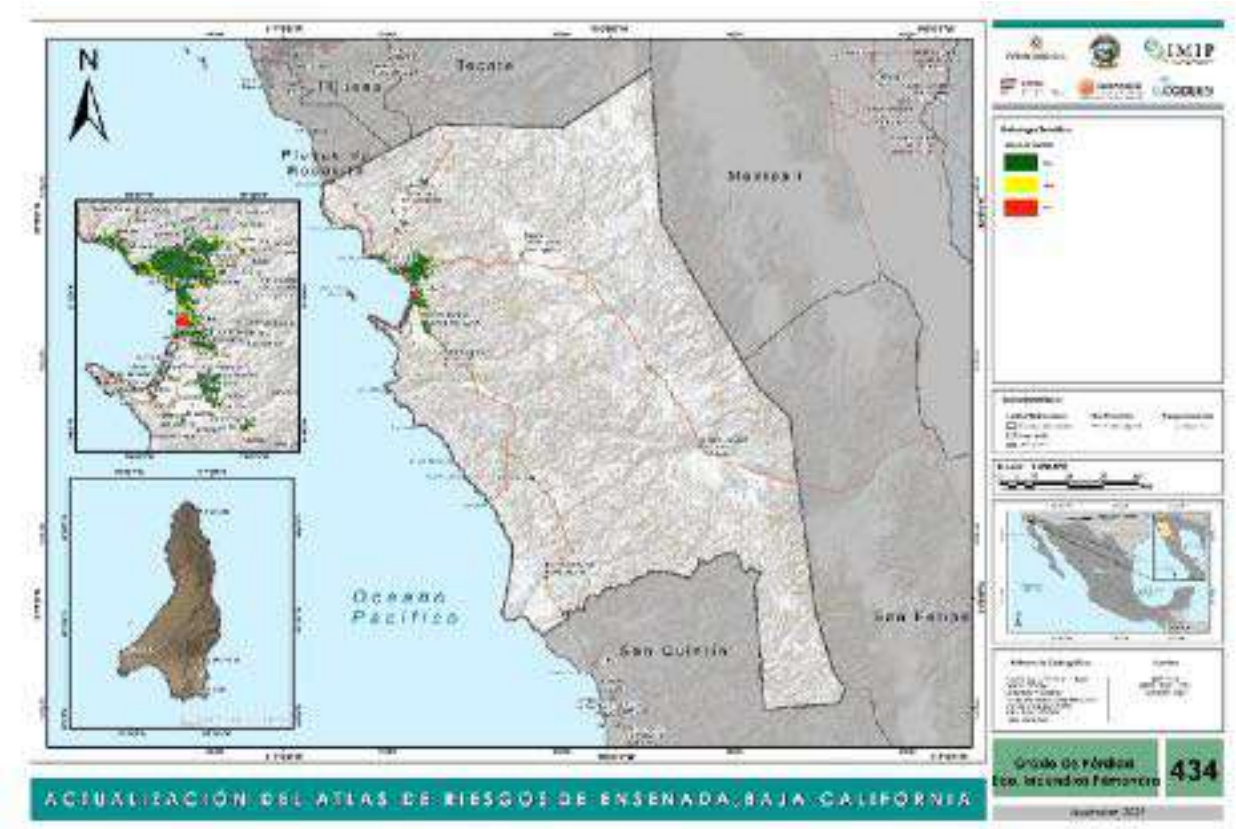
Las pérdidas estimadas por exposición a incendios en primavera totalizan $852,407,934,364. La mayor parte corresponde al nivel alto de peligro, con $745,470,916,124 distribuidos en 144,545 viviendas. En el nivel de muy alto peligro, las pérdidas alcanzan $87,670,253,905.50 en 18,639 viviendas. Para el nivel medio, el costo estimado es de $14,685,731,792.90, cubriendo 704 viviendas, mientras que, en los niveles bajo y muy bajo, las pérdidas son considerablemente menores, con $3,875,189,702.28 y $705,842,839.73, respectivamente, afectando a 488 y 72 viviendas.

Tabla 217. Estimado de pérdidas según condición de exposición a incendios en primavera

Intensidad	Costos totales	Viviendas
Muy Alto	$ 87,670,253,905.50	18639
Alto	$ 745,470,916,124.00	144545
Medio	$ 14,685,731,792.90	704
Bajo	$ 3,875,189,702.28	488
Muy Bajo	$ 705,842,839.73	72
Totales	$ 852,407,934,364	164448

Fuente: Elaboración propia

Mapa 434. Grado de pérdidas económicas en predios expuestos por incendios en primavera



Fuente: Elaboración propia

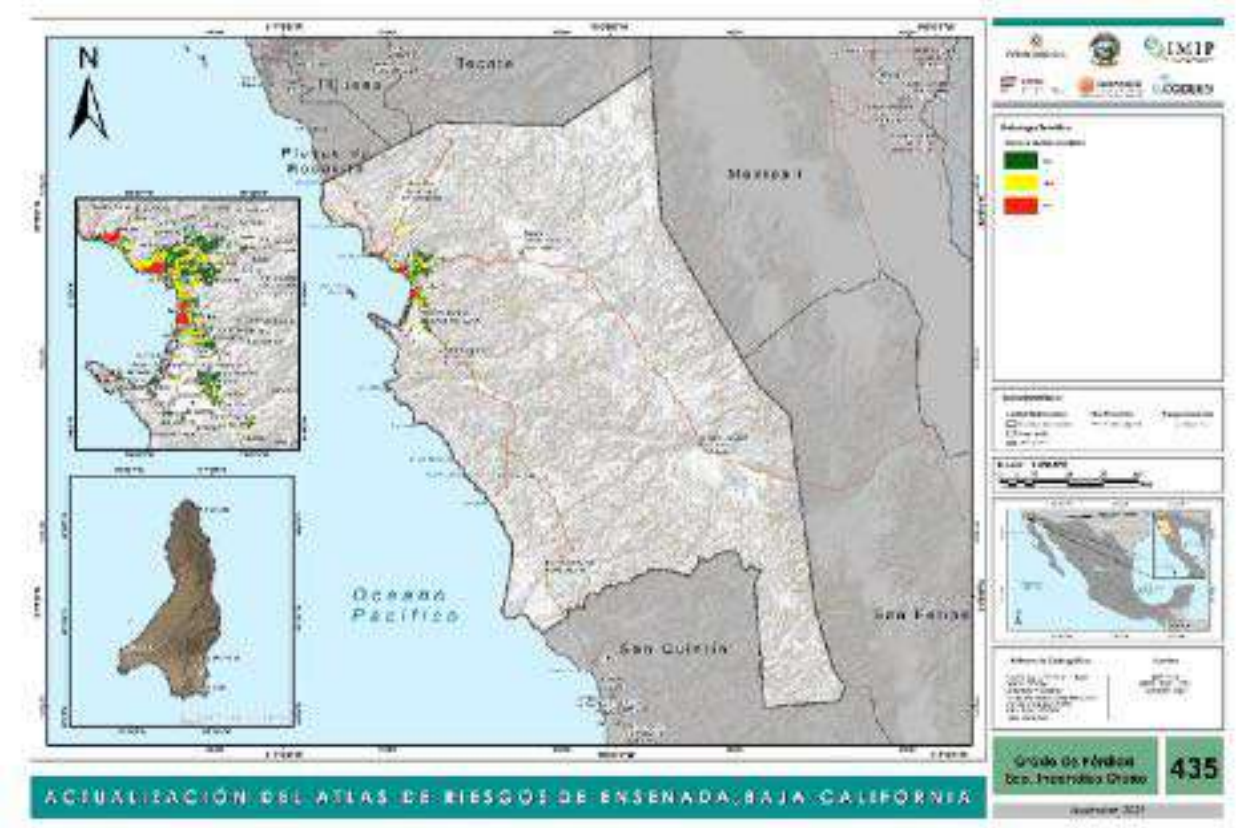
El estimado de pérdidas por exposición a incendios en otoño suma $688,615,939,524, con 210,728 viviendas afectadas en distintas intensidades de peligro. La mayor pérdida se concentra en el nivel de muy alto peligro, alcanzando $663,898,825,099 y afectando a 158,486 viviendas. En el nivel alto, las pérdidas son de $13,949,678,846.10 con 29,905 viviendas expuestas, seguido por el nivel medio con $2,372,010,017 afectando a 4,274 viviendas. Los niveles bajo y muy bajo presentan pérdidas menores de $7,782,656,721.60 y $612,768,840, afectando a 14,976 y 3,087 viviendas, respectivamente.

Tabla 218. Estimado de pérdidas según condición de exposición a incendios en otoño

Intensidad	Costos totales	Viviendas
Muy Alto	$ 663,898,825,099.00	158486
Alto	$ 13,949,678,846.10	29905
Medio	$ 2,372,010,017.00	4274
Bajo	$ 7,782,656,721.60	14976
Muy Bajo	$ 612,768,840.00	3087
Totales	$ 688,615,939,524	210728

Fuente: Elaboración propia

Mapa 435. Grado de pérdidas económicas en predios expuestos por incendios en otoño



Fuente: Elaboración propia

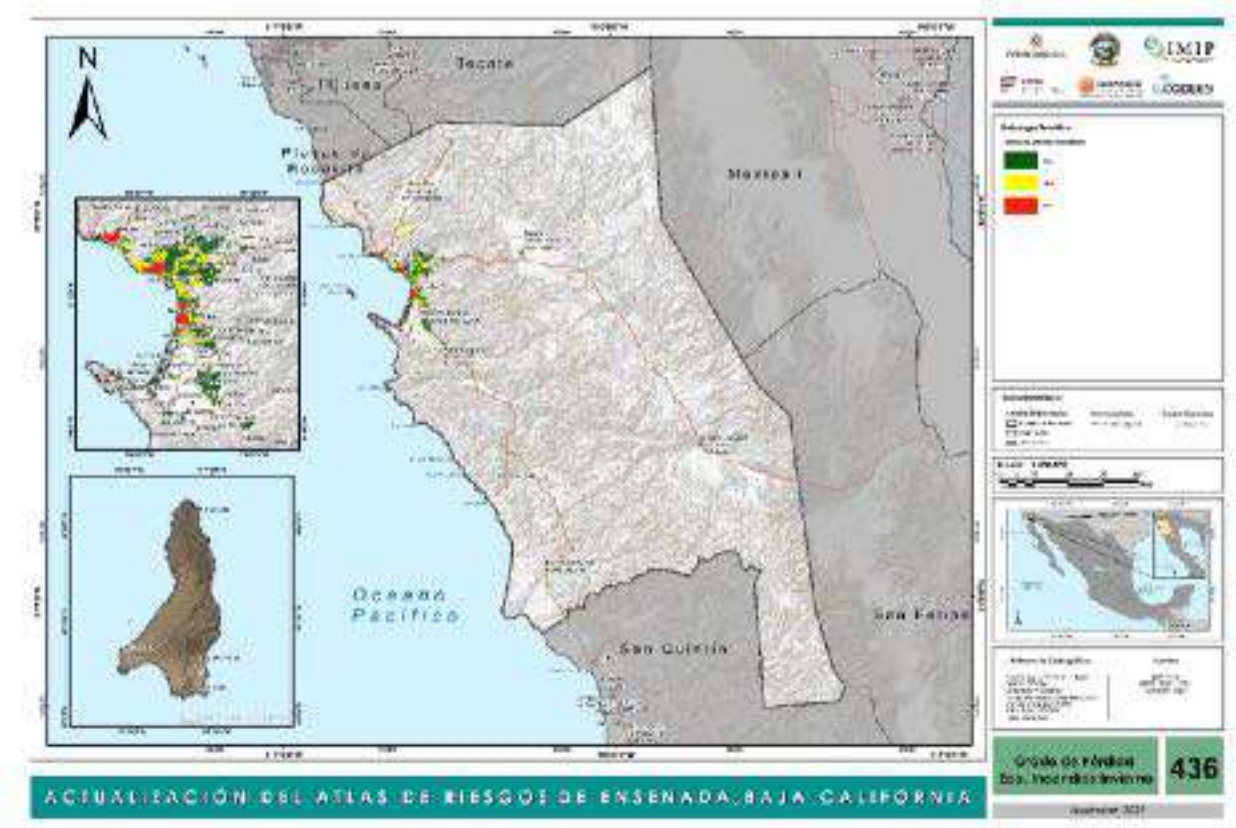
El total estimado de pérdidas por exposición a incendios en invierno asciende a $685,066,579,539, con 179,385 viviendas afectadas en distintos niveles de peligro. La mayoría de las pérdidas se concentra en el nivel de muy alto peligro, alcanzando $669,460,136,651 e impactando a 158,486 viviendas. Para el nivel de alto peligro, las pérdidas se estiman en $6,447,212,246 afectando 8,462 viviendas; en el nivel medio, ascienden a $5,018,567,177.79 con 8,444 viviendas impactadas. Los niveles bajo y muy bajo presentan valores menores, con $1,795,090 y $4,138,868,374, afectando 175 y 3,818 viviendas, respectivamente.

Tabla 219. Estimado de pérdidas según condición de exposición a incendios en invierno

Intensidad	Costos totales		Viviendas
Muy Alto	$	669,460,136,651.00	158486
Alto	$	6,447,212,246.00	8462
Medio	$	5,018,567,177.79	8444
Bajo	$	1,795,090.00	175
Muy Bajo	$	4,138,868,374.00	3818
Totales	$	685,066,579,539	179385

Fuente: Elaboración propia

Mapa 436. Grado de pérdidas económicas en predios expuestos por incendios en invierno



Fuente: Elaboración propia

C. Estimado de pérdidas sectoriales.

El impacto sectorial también es considerable, con varios sectores económicos altamente afectados. El sector de los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes, por ejemplo, sufre pérdidas de $137,254,902 en áreas de muy alto peligro y $7,841,830,065 en áreas de peligro alto. El sector de transportes, correos y almacenamiento experimenta pérdidas de $496,322,751 en zonas de muy alta exposición, mientras que los servicios financieros y de seguros reportan pérdidas de $1,805,752,212 en las áreas de peligro alto. Otros sectores, como la agricultura y

los servicios educativos y de salud, también presentan afectaciones notables, con pérdidas que varían según el nivel de peligro, siendo mayores en áreas de alta exposición.

El mapa, por otra parte, muestra las unidades económicas unitarias y su grado de pérdidas expuesto, se puede observar que las unidades económicas representan en su mayoría niveles de pérdidas medios, debido al personal ocupado que en la mayoría de los casos es menor a 15 personas ocupadas. En su conjunto, cuando se hace el conteo por grado de exposición, es cuando las cifras se abultan y dan la lectura completa.

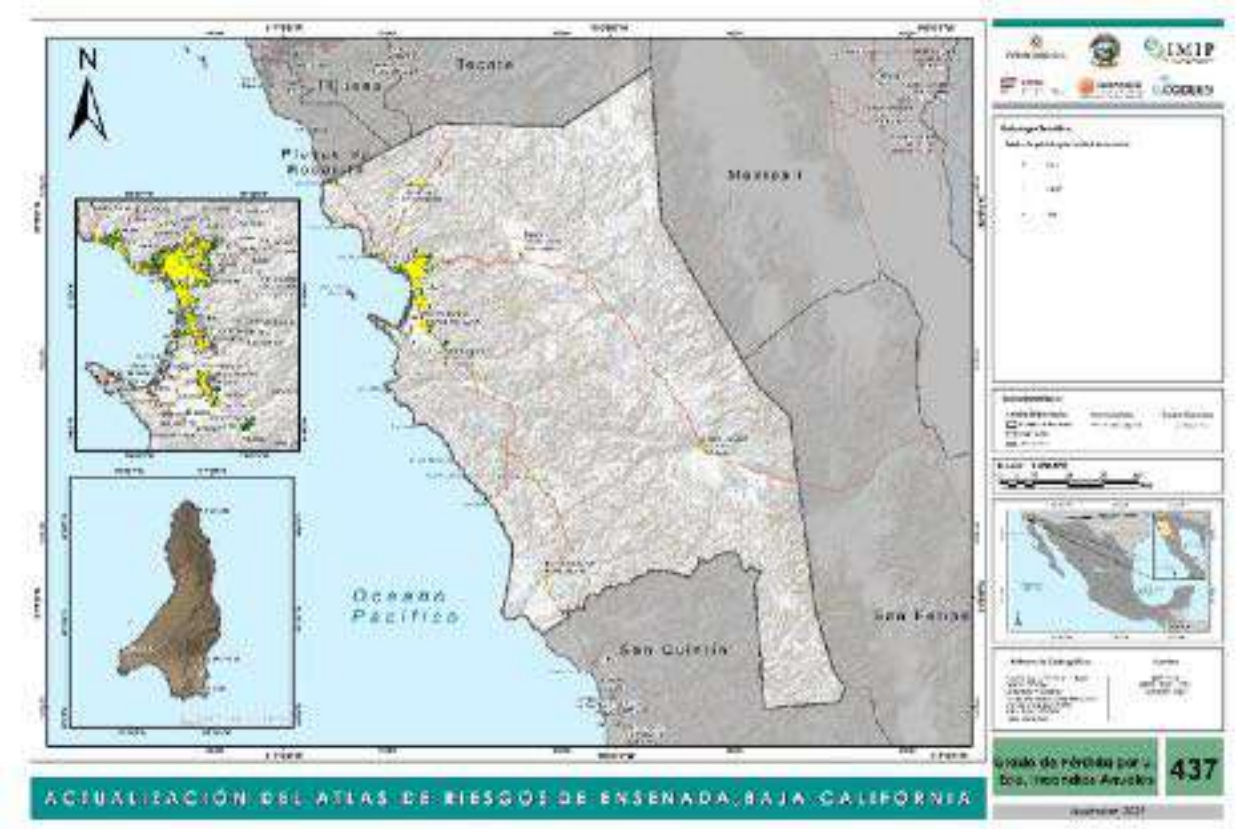
Tabla 220. Estimado de pérdidas según condición de peligro por incendios anuales

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	$ 71,950,820	$ 2,098,928,962	$ 98,841,530		$ 726,776
23 Construcción	$ 9,126,492	$ 515,361,575			
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	$ 496,322,751	$ 1,849,312,169	$ 74,788,360		
52 Servicios financieros y de seguros	$ 17,035,398	$ 1,805,752,212	$ 4,646,018		
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	$ 137,254,902	$ 7,841,830,065	$ 183,006,536		$ 100,653,595
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	$ 3,716,951	$ 267,992,154	$ 371,695		
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	$ 8,383,986	$ 136,024,304			
61 Servicios educativos	$ 71,809,524	$ 2,216,428,571	$ 1,657,143		
62 Servicios de salud y de asistencia social	$ 25,973,633	$ 1,039,889,815	$ 472,248		

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	$ 821,728	$ 152,019,765	$ 1,972,148		

Fuente: Elaboración propia

Mapa 437. Grado de pérdidas económicas por unidad económica por incendios anuales



Fuente: Elaboración propia

El estimado de pérdidas económicas por incendios en verano revela una distribución significativa entre los diferentes sectores. El sector de transportes, correos y almacenamiento encabeza la lista de daños, con $17,643 millones en áreas de muy alto peligro y $1,835 millones en zonas de alto peligro, lo que evidencia su alta exposición. En segundo lugar, el sector inmobiliario y de alquiler de bienes muebles e intangibles presenta pérdidas de $7,695 millones en áreas de muy alto peligro, seguido de $292 millones en zonas de alto peligro y $173 millones en mediano peligro. El sector agrícola, de cría de animales, pesca y aprovechamiento forestal también muestra afectaciones considerables, con pérdidas de $2,134 millones en áreas de muy alto peligro y $127 millones en alto peligro, reflejando la vulnerabilidad de actividades primarias ante incendios forestales. El sector de la construcción, aunque no presenta afectaciones en zonas de menor riesgo, suma pérdidas de $521 millones en áreas de muy alto peligro. Por otro lado, los

servicios financieros y de seguros reportan $1,821 millones en pérdidas en zonas de muy alto peligro y $4.6 millones en áreas de alto peligro. Además, los servicios educativos registran pérdidas por $2,288 millones en áreas de muy alto peligro, mostrando la afectación en infraestructuras claves para la población. Finalmente, los sectores de salud y asistencia social y los servicios profesionales, científicos y técnicos también reportan daños menores en comparación con los otros sectores, pero aun así significativos, con pérdidas de $1,065 millones y $271 millones respectivamente en áreas de muy alto peligro.

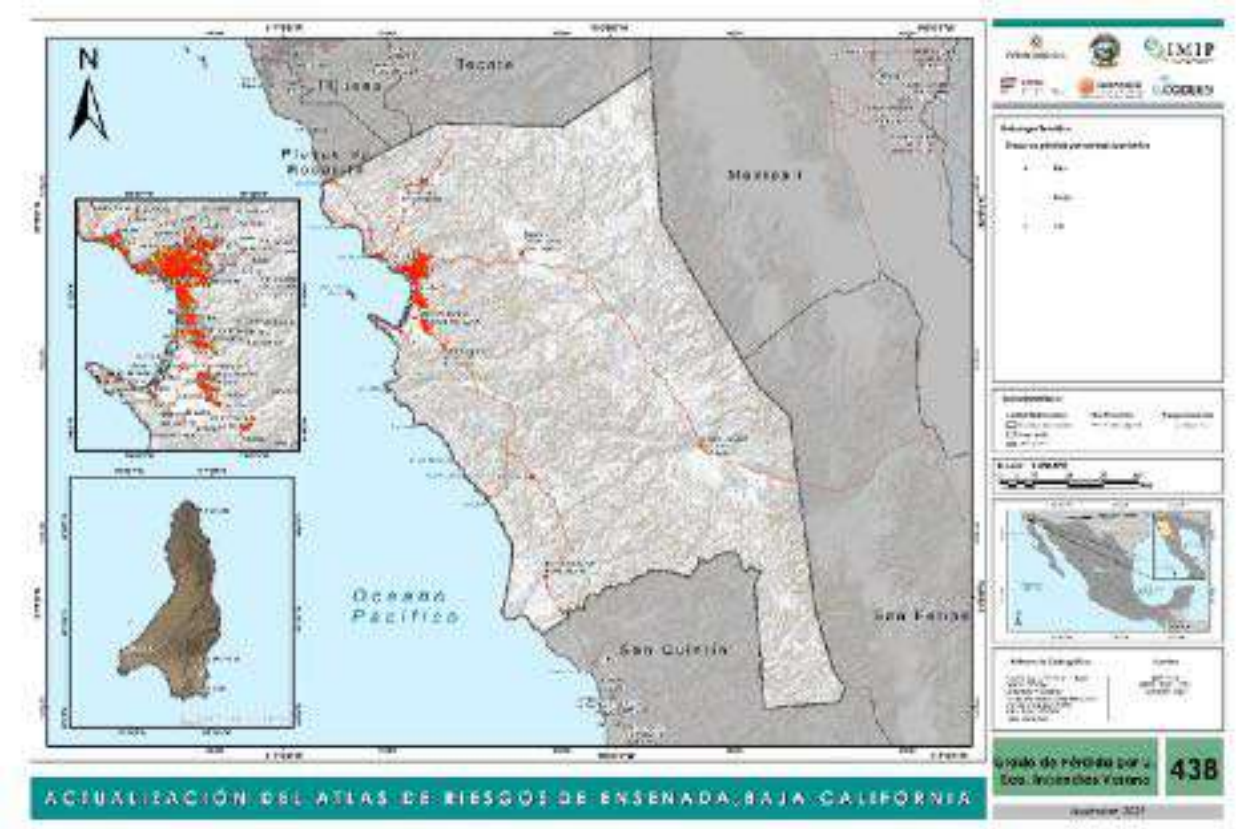
Tabla 221. Estimado de pérdidas según condición de peligro por incendios en verano

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	2134540984	127185792.4	7994535.519		726775.9563
23 Construcción	521350835.3				
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	17643253968	183571428.6	1781322751		
52 Servicios financieros y de seguros	1821238938	4646017.699	1548672.566		
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	7695424837	292810457.5	173856209.2		100653594.8
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	271523257.4	371695.082	185847.541		
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	121293561	20685723.58	2429005.42		
61 Servicios educativos	2288238095			1657142.857	
62 Servicios de salud y de asistencia social	1065391200	944495.7447			

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	152841493	1972148.29	7		

Fuente: Elaboración propia

Mapa 438. Grado de pérdidas económicas por unidad económica por incendios en verano



Fuente: Elaboración propia

El análisis de las pérdidas estimadas por exposición a incendios en primavera revela un impacto económico significativo en diversos sectores. En agricultura y aprovechamiento forestal, el nivel de peligro más alto implica pérdidas de $71,950,819.67 y aumenta considerablemente en el nivel de alto peligro a $2,715,961,748.63. Los transportes y almacenamiento enfrentan las mayores pérdidas totales, especialmente en alto peligro con $21,001,931,216.90, mientras que en muy alto peligro alcanzan $122,380,952.38. El sector financiero registra $1,838,274,336.28 en pérdidas en alto peligro, y el sector inmobiliario presenta cifras destacadas de $9,049,673,202.61 en alto peligro. Los servicios educativos tienen pérdidas significativas en alto peligro ($2,527,695,238.09), mientras que los servicios de salud también reportan afectaciones en este nivel ($1,061,849,340.96). En general, el nivel alto de peligro representa el mayor impacto en

términos de costos para múltiples sectores, seguido por el muy alto y el medio, mientras que los niveles bajo y muy bajo presentan pérdidas mucho menores.

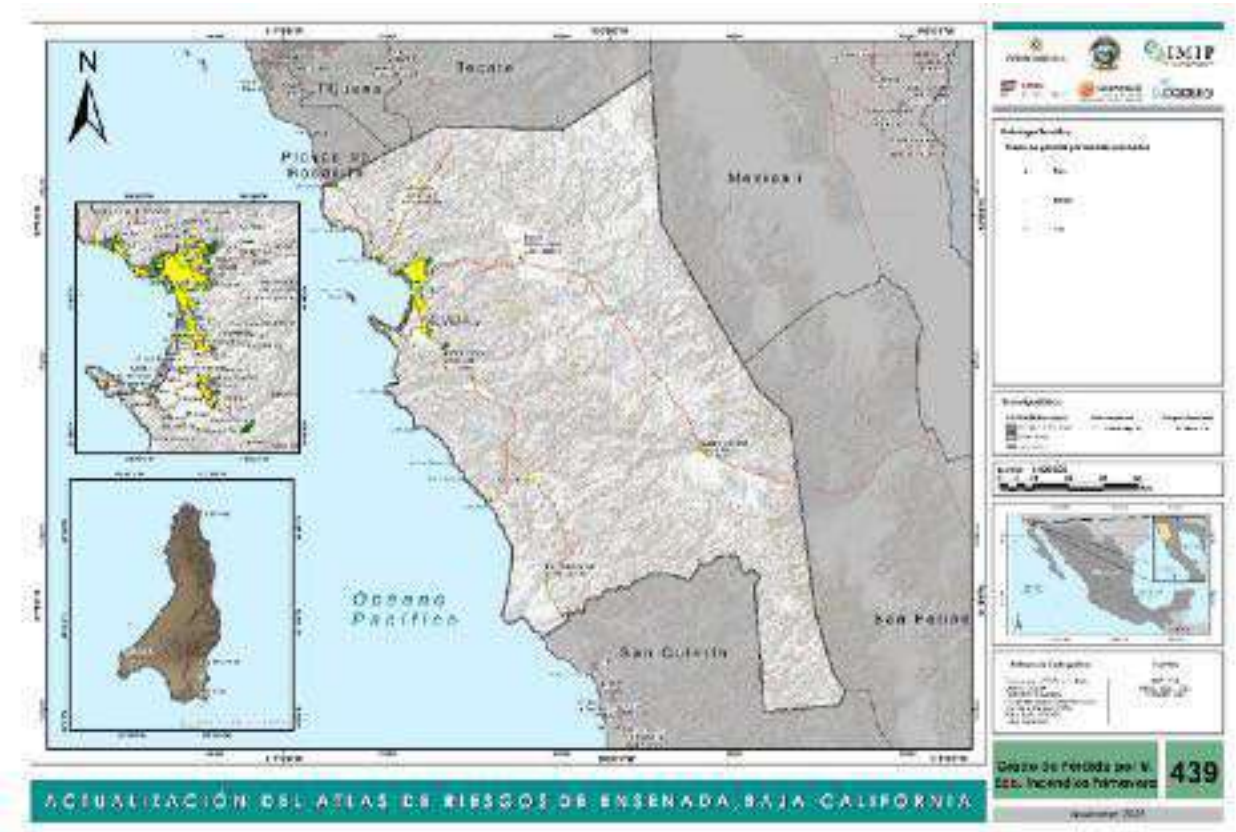
Tabla 222. Estimado de pérdidas según condición de peligro por incendios en primavera

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	$ 71,950,819.67	$ 2,715,961,748.63	$ 164,978,142.08		$ 726,775.96
23 Construcción	$ 9,126,491.65	$ 526,199,284.01			
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	$ 122,380,952.38	$ 21,001,931,216.90	$ 1,924,100,529.11		
52 Servicios financieros y de seguros	$ 17,035,398.23	$ 1,838,274,336.28	$ 4,646,017.70		
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	$ 137,254,901.96	$ 9,049,673,202.61	$ 183,006,535.95		$ 100,653,594.77
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	$ 3,716,950.82	$ 271,894,952.46	$ 371,695.08		
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	$ 8,383,986.45	$ 161,411,327.91			
61 Servicios educativos	$ 71,809,523.81	$ 2,527,695,238.09	$ 1,657,142.86		
62 Servicios de salud y de asistencia social	$ 26,209,756.91	$ 1,061,849,340.96	$ 708,371.81		

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	$ 1,150,419.84	$ 154,649,295.59	$ 1,972,148.30		

Fuente: Elaboración propia

Mapa 439. Grado de pérdidas económicas por unidad económica por incendios en primavera



Fuente: Elaboración propia

El análisis del estimado de pérdidas según condiciones de peligro por incendios en el otoño evidencia impactos económicos variados en distintos sectores productivos. En el sector de agricultura y explotación forestal, la condición de peligro muy alto genera pérdidas estimadas en $2,134,540,983.61, con una disminución progresiva en peligros menores, donde las pérdidas en condición baja son de $726,775.96. El sector de transportes y almacenamiento exhibe las mayores pérdidas en peligro muy alto, alcanzando $17,643,253,968.30, seguido de un impacto significativo en condiciones altas ($231,164,021.16). Los servicios financieros presentan pérdidas relevantes en peligro muy alto con $1,821,238,938.05, mientras que los servicios inmobiliarios muestran costos importantes en peligro alto con $576,470,588.24 y en peligro medio con $173,856,209.15. En servicios educativos, la condición de peligro muy alto supone pérdidas

de $2,288,238,095.24, reflejando la vulnerabilidad en este sector en condiciones extremas de peligro. Finalmente, los sectores de salud y asistencia social y esparcimiento y recreación también revelan impactos, aunque en menor magnitud, con pérdidas en condiciones altas y muy altas, lo que apunta a áreas críticas de exposición económica en eventos de incendios estacionales.

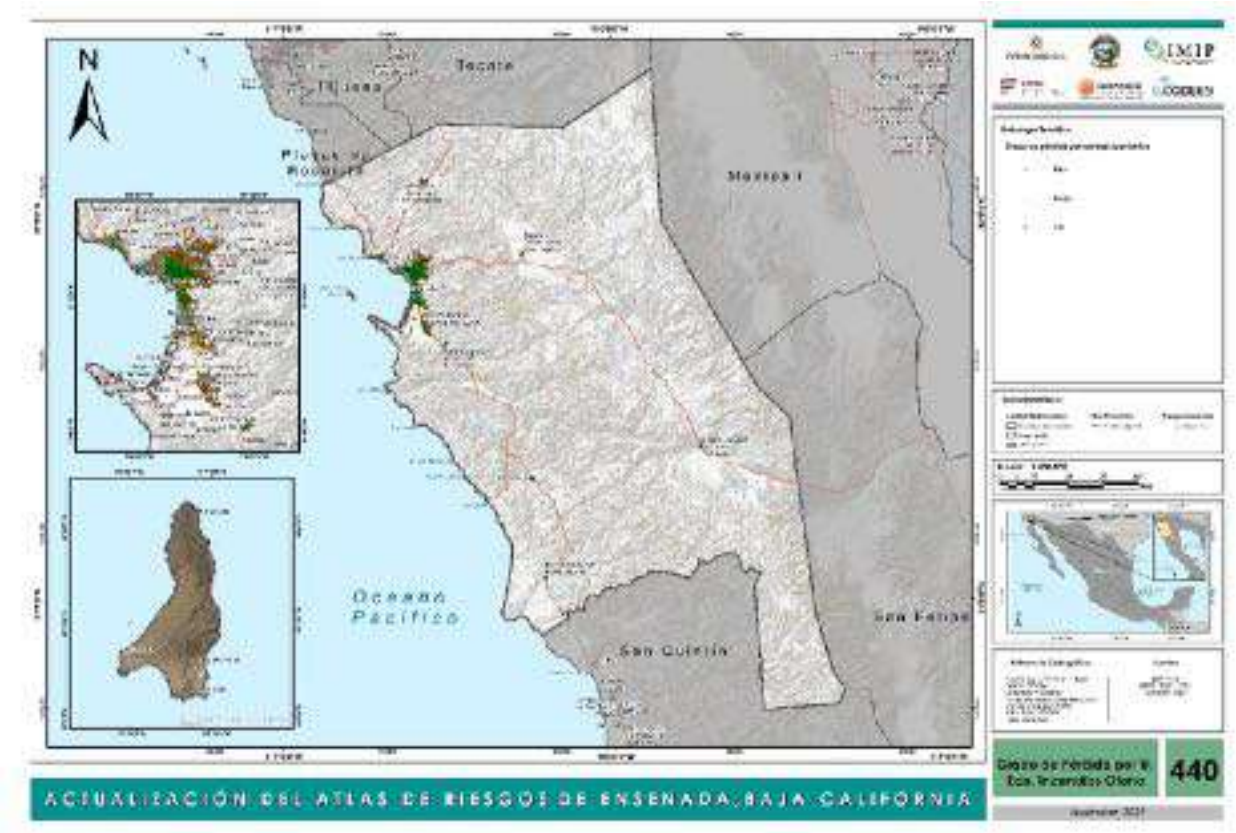
Tabla 223. Estimado de pérdidas según condición de peligro por incendios en otoño

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	$ 2,134,540,983.61	$ 167,885,245.90	$ 69,770,491.80		$ 726,775.96
23 Construcción	$ 521,350,835.32	$ 6,274,463.01			
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	$ 17,643,253,968.30	$ 231,164,021.16	$ 1,788,121,693.13		
52 Servicios financieros y de seguros	$ 1,821,238,938.05	$ 6,194,690.27	$ 1,548,672.57		
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	$ 7,695,424,836.60	$ 576,470,588.24		$ 173,856,209.15	$ 100,653,594.77
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	$ 271,523,257.38	$ 371,695.08	$ 185,847.54		
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	$ 121,293,560.98	$ 41,214,737.13	$ 2,429,005.42		
61 Servicios educativos	$ 2,288,238,095.24			$ 1,657,142.86	

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
62 Servicios de salud y de asistencia social	$ 1,065,391,200.00	$ 1,652,867.55			
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	$ 152,841,492.99	$ 1,972,148.30			

Fuente: Elaboración propia

Mapa 440. Grado de pérdidas económicas por unidad económica por incendios en otoño



Fuente: Elaboración propia

El análisis de pérdidas estimadas bajo condiciones de peligro por incendios en invierno resalta variaciones significativas en la exposición económica de diversos sectores. En agricultura, cría y explotación forestal, el peligro muy alto representa una pérdida de $2,191,956,284.00, con menores pérdidas en peligros más bajos, alcanzando $726,775.96 en la categoría de muy bajo. El sector de transportes y almacenamiento muestra un impacto considerable en peligro muy alto,

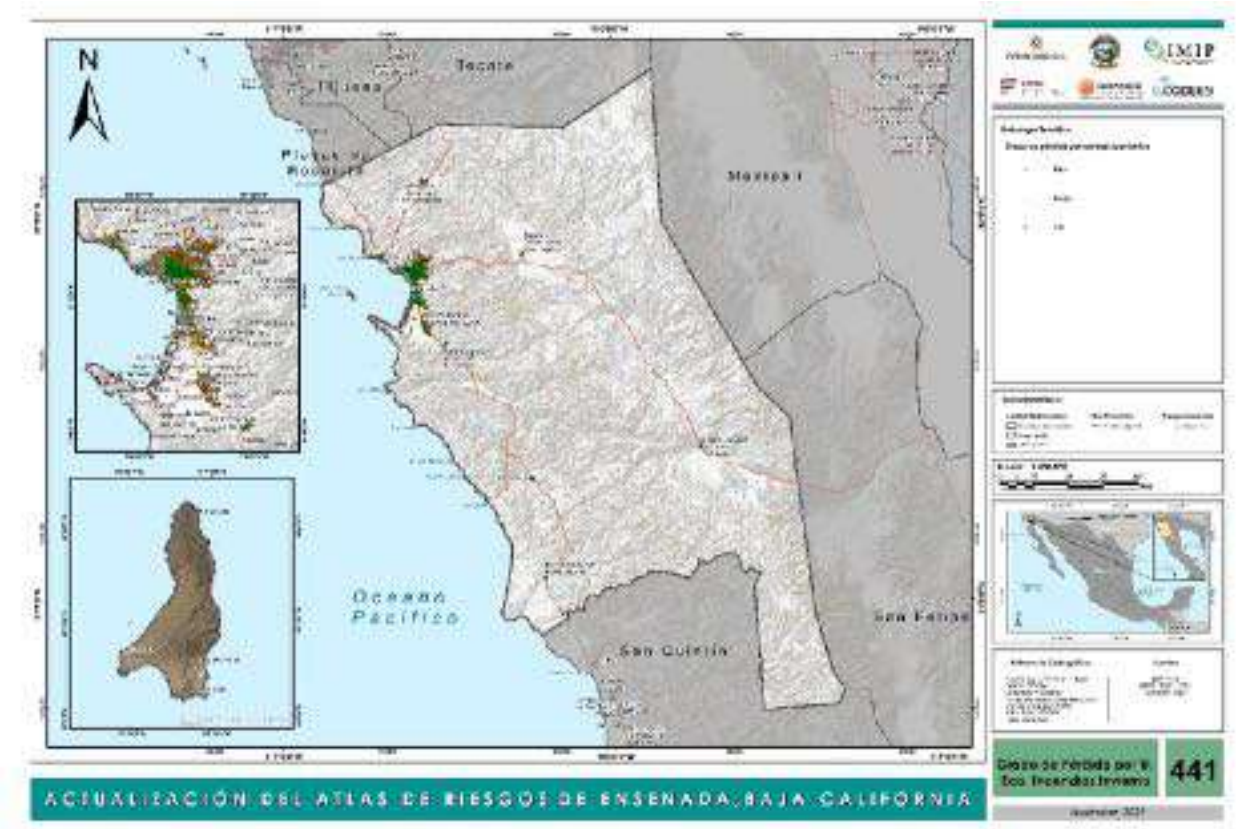
con pérdidas de $17,820,026,455.00, y mantiene cifras significativas en peligro alto con $1,713,333,333.00. En los servicios financieros y de seguros, la exposición a peligro muy alto conlleva pérdidas de $1,825,884,956.00, lo que resalta la vulnerabilidad del sector financiero ante incendios en esta estación. El sector de servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles presenta pérdidas notables en peligro muy alto con $7,988,235,294.00 y una reducción progresiva en peligro medio y muy bajo. Asimismo, los servicios educativos registran pérdidas relevantes en peligro muy alto de $2,288,238,095.00, indicando la exposición crítica de este sector a condiciones extremas de peligro. Por último, los sectores de salud y esparcimiento también reflejan pérdidas significativas en condiciones de peligro muy alto, lo cual señala áreas adicionales de impacto económico.

Tabla 224. Estimado de pérdidas según condición de peligro por incendios en invierno

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	2191956284	131546448.1			726775.9563
23 Construcción	524488066.8				
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	17820026455	1713333333	81587301.59		
52 Servicios financieros y de seguros	1825884956	1548672.566			
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	7988235294		173856209.2		100653594.8
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	271894952.5		185847.541		
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	141900929.5		2507360.434		
61 Servicios educativos	2288238095		1657142.857		
62 Servicios de salud y de asistencia social	1066099572	236123.9362			
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	154813641.3				

Fuente: Elaboración propia

Mapa 441. Grado de pérdidas económicas por unidad económica por incendios en invierno



Fuente: Elaboración propia

4.4.2 Almacenamiento y Transporte de Sustancias Peligrosas

Almacenamiento de Sustancias Peligrosas

A. Escenarios de afectación a la población (pérdidas humanas).

Las estimaciones muestran que la mayor proporción de la población expuesta a niveles muy altos de peligro se encuentra en los sectores más vulnerables, como menores de 15 años (54,663 personas) y personas sin acceso a servicios de salud (41,787 personas). Se proyecta un estimado de pérdidas humanas para 2040 de 433,865 personas, conforme a las proyecciones de población de CONAPO.

Tabla 225. Población expuesta según condición de peligro por almacenamiento de sustancias peligrosas

Intensidad	Población total	Menor a 15 años	Adulta mayor (>65 años)	Hablante de lengua indígena	En hogares indígenas	Con discapacidad	Con limitaciones	Analfabeta	Sin derecho-habiencia
Muy alto	261932	54663	24403	3167	6776	12233	27937	3048	41787
Alto	105644	26766	5814	3756	7520	4573	9646	2074	17386
Medio	25986	7501	1179	1184	2298	956	2018	492	4793
Totales expuestos	393562	88930	31396	8107	16594	17762	39601	5614	63966

Fuente: Elaboración propia

Tabla 226. Población proyectada expuesta según condición de peligro por almacenamiento de sustancias peligrosas

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
393562	443807	88.67863734

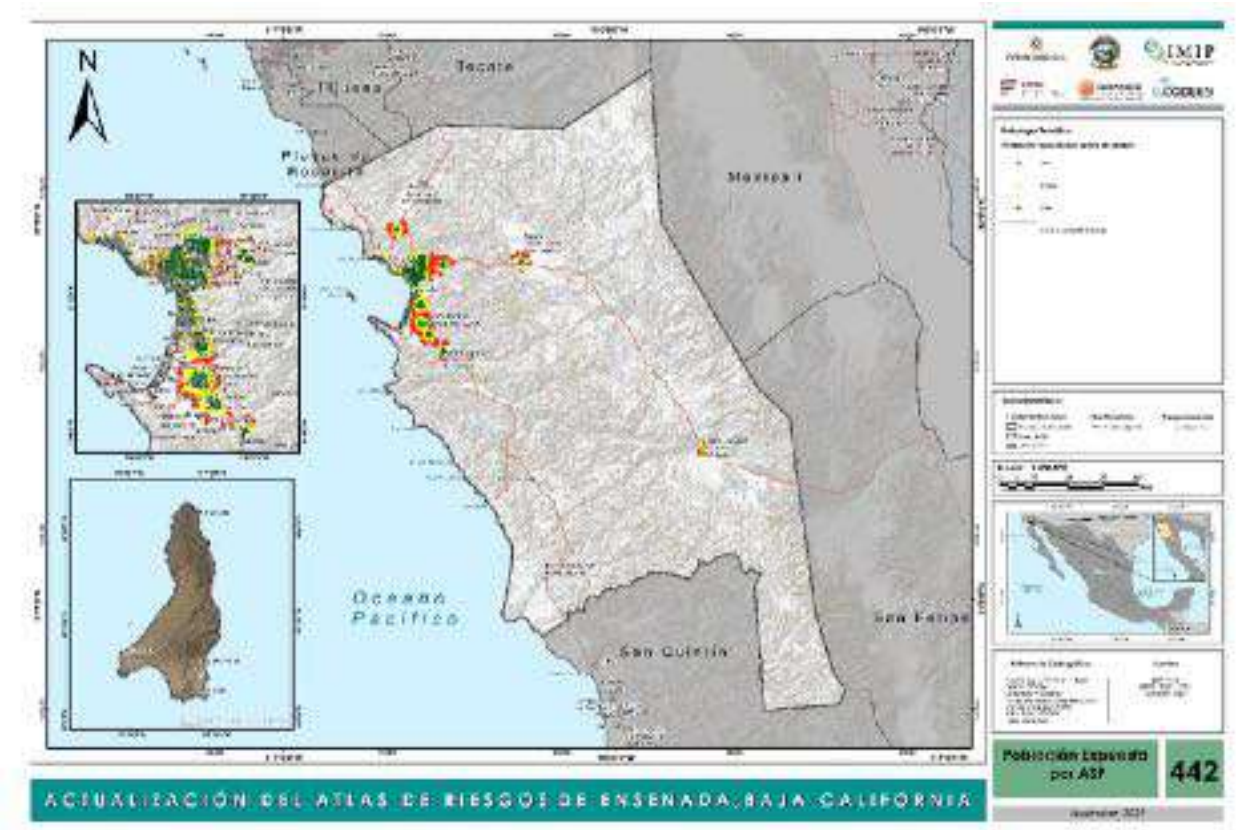
Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2020	448771		-		
2021	452060	0.73	3313	2938	396500
2022	456065	0.89	7318	6490	400052
2023	460437	0.96	11690	10367	403929
2024	464596	0.90	15849	14055	407617
2025	468460	0.83	19713	17481	411043
2026	471990	0.75	23243	20612	414174
2027	475178	0.68	26431	23439	417001
2028	478008	0.60	29261	25948	419510
2029	480531	0.53	31784	28186	421748
2030	482770	0.47	34023	30171	423733
2031	484768	0.41	36021	31943	425505
2032	486543	0.37	37796	33517	427079
2033	488126	0.33	39379	34921	428483
2034	489543	0.29	40796	36177	429739
2035	490805	0.26	42058	37297	430859
2036	491894	0.22	43147	38262	431824
2037	492814	0.19	44067	39078	432640
2038	493522	0.14	44775	39706	433268

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
393562	443807	88.67863734

Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2039	493990	0.09	45243	40121	433683
2040	494195	0.04	45448	40303	433865

Fuente: Elaboración propia

Mapa 442. Población expuesta a peligro por almacenamiento de sustancias peligrosas



Fuente: Elaboración propia

B. Estimado de pérdidas económicas según tipología de vivienda.

El nivel de peligro más alto afecta un total de 118,111 viviendas, con una pérdida económica estimada en $329,955,074,537. Los niveles medio y bajo de peligro también representan pérdidas importantes, con costos totales de $163,949,264,148 y $51,719,993,702,

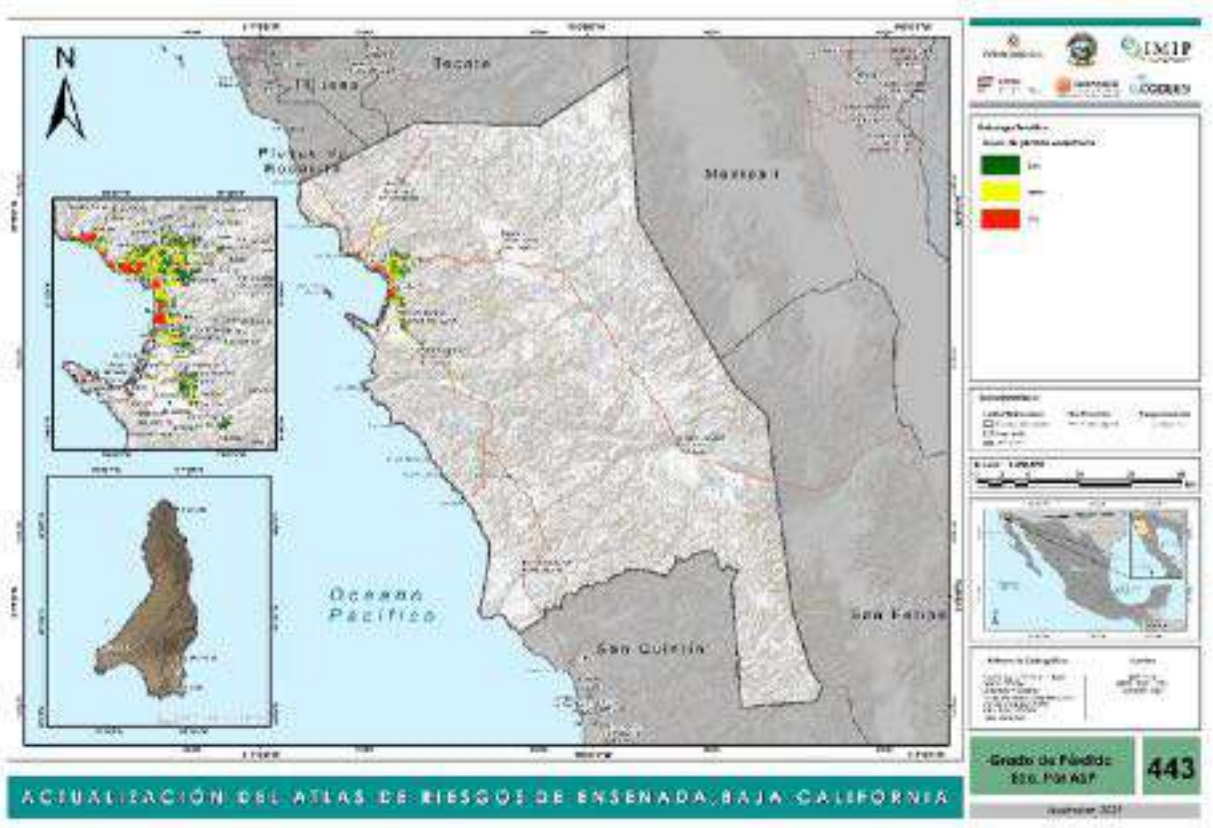
respectivamente. El mapa muestra que las principales pérdidas económicas se vinculan a la zona Centro de la zona urbana y a El Sauzal.

Tabla 227. Estimado de pérdidas según condición de exposición a peligro por almacenamiento de sustancias peligrosas

Intensidad	Costos totales	Viviendas
Alto	$ 329,955,074,537.00	118111
Medio	$ 163,949,264,148.00	80809
Bajo	$ 51,719,993,702.30	24620
Totales	$ 545,624,332,387.30	$ 223,540.00

Fuente: Elaboración propia

Mapa 443. Grado de pérdidas económicas en predios expuestos por almacenamiento de sustancias peligrosas



Fuente: Elaboración propia

C. Estimado de pérdidas sectoriales.

Los sectores más afectados en términos económicos son Transportes, correos y almacenamiento, con pérdidas que ascienden a $1,822,116,402 en áreas de alto peligro, y el sector de Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles, que acumula $942,483,660 en áreas de alto peligro. En niveles de peligro medio y bajo, estos sectores también muestran impactos significativos.

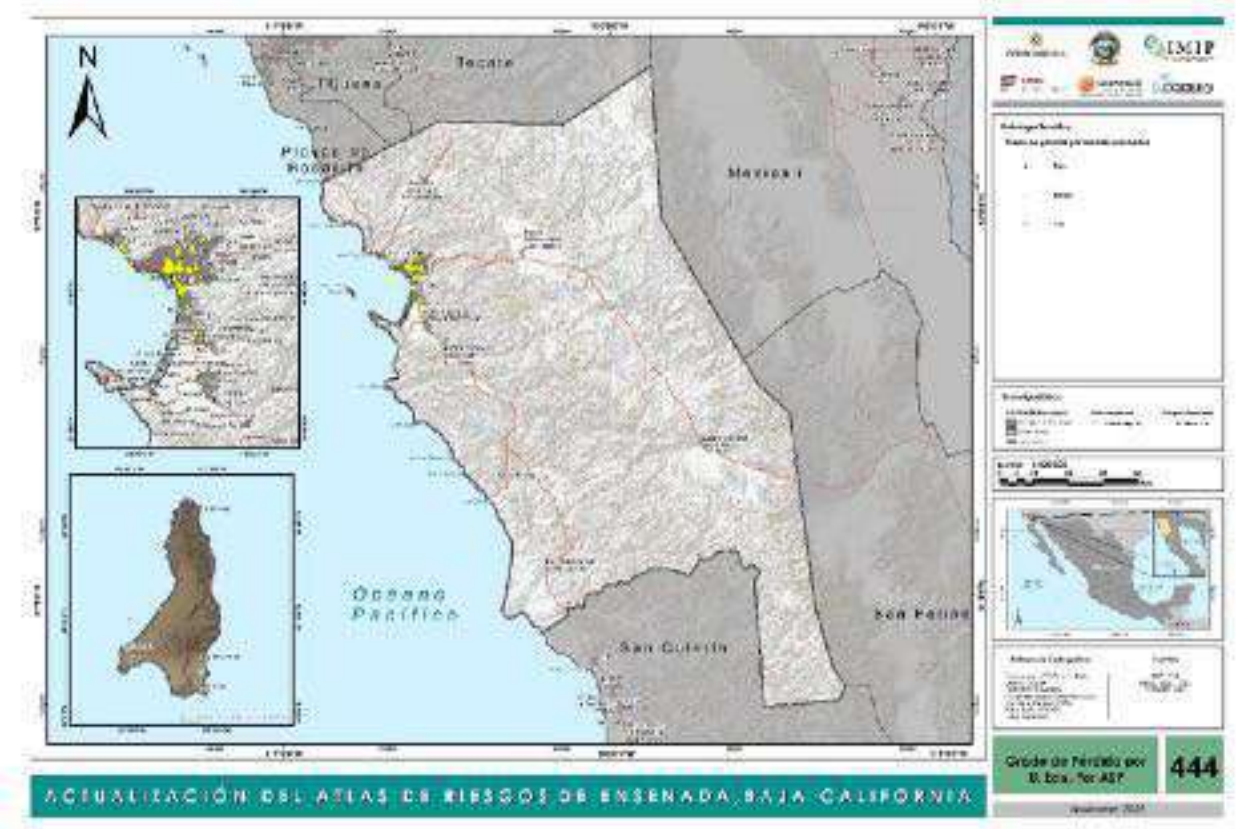
En el mapa se muestran las unidades económicas del DENUE que coinciden con un área de influencia de almacenamiento de sustancias peligrosas entre 100, 300 y 500 m^2. En el mapa se confirma la concentración de estas pérdidas en la zona Centro y se suma una aglomeración en Rodolfo Sánchez Taboada.

Tabla 228. Estimado de pérdidas según condición de peligro por almacenamiento de sustancias peligrosas

Sector/peligro	Alto	Medio	Bajo
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	$ 48,693,989	$ 287,803,279	$ 508,743,169
23 Construcción	$ 4,563,246	$ 61,318,616	$ 43,636,038
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	$ 1,822,116,402	$ 727,486,772	$ 3,113,915,344
52 Servicios financieros y de seguros	$ 213,716,814	$ 394,911,504	$ 297,345,133
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	$ 942,483,660	$ 1,354,248,366	$ 1,372,549,020
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	$ 19,328,144	$ 27,133,741	$ 53,709,939
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	$ 9,794,377	$ 17,708,233	$ 10,734,637
61 Servicios educativos	$ 28,447,619	$ 149,419,048	$ 194,714,286
62 Servicios de salud y de asistencia social	$ 17,000,923	$ 118,534,216	$ 134,826,768
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	$ 22,844,051	$ 12,490,273	$ 15,448,495

Fuente: Elaboración propia

Mapa 444. Grado de pérdidas económicas por unidades económicas por almacenamiento de sustancias peligrosas



Fuente: Elaboración propia

Transporte de Sustancias Peligrosas

A. Escenarios de afectación a la población (Pérdidas humanas).

La población expuesta al peligro del transporte de sustancias peligrosas asciende a un total de 124,351 personas. De este total, 21,198 son menores de 15 años, 16,215 son adultos mayores de 65 años, y 627 personas son hablantes de lengua indígena. Además, 1,372 personas viven en hogares indígenas, mientras que 5,992 tienen algún tipo de discapacidad. Asimismo, se identifican 14,406 personas con limitaciones, 995 analfabetas y 20,533 sin acceso a derechohabiencia médica. Conforme a la proyección de población de CONAPO, para el año 2040 el estimado de pérdidas humanas conforme al crecimiento proporcional de la población expuesta se calcula en 137,085 habitantes afectados.

El mapa resultante ubica la principal área de influencia de peligro por transporte de sustancias peligrosas, que representa el área de exposición de los AGEB y localidades rurales coincidentes. Esta zona coincide con la carretera Transpeninsular y la avenida costera de la parte Norte de la Bahía de Ensenada.

Tabla 229. Población expuesta según condición de peligro por transporte de sustancias peligrosas

Exposición	Población total	Menor a 15 años	Adulta mayor (>65 años)	Hablante de lengua indígena	En hogares indígenas	Con dis-capacidad	Con limita-ciones	Analfabeta	Sin derecho-habiencia
Totales expuestos	124351	21198	16215	627	1372	5992	14406	995	20533

Fuente. Elaboración propia con base en el Censo de Población y vivienda 2020 (INEGI)

Tabla 230. Población proyectada expuesta según condición de peligro por transporte de sustancias peligrosas

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
124351	443807	28.01916148

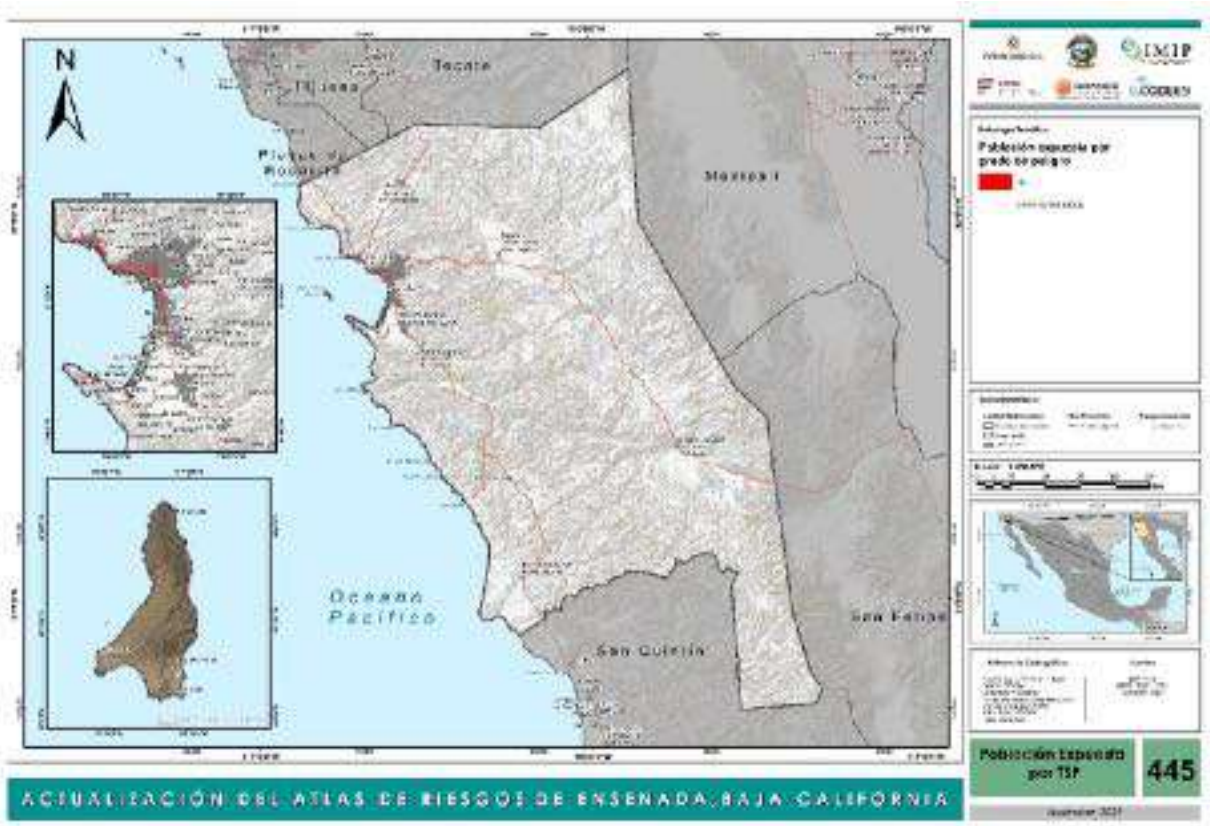
Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2020	448771		-		
2021	452060	0.73	3313	928	125279
2022	456065	0.89	7318	2050	126401
2023	460437	0.96	11690	3275	127626
2024	464596	0.90	15849	4441	128792
2025	468460	0.83	19713	5523	129874
2026	471990	0.75	23243	6513	130864
2027	475178	0.68	26431	7406	131757
2028	478008	0.60	29261	8199	132550
2029	480531	0.53	31784	8906	133257
2030	482770	0.47	34023	9533	133884
2031	484768	0.41	36021	10093	134444
2032	486543	0.37	37796	10590	134941
2033	488126	0.33	39379	11034	135385
2034	489543	0.29	40796	11431	135782
2035	490805	0.26	42058	11784	136135
2036	491894	0.22	43147	12089	136440
2037	492814	0.19	44067	12347	136698
2038	493522	0.14	44775	12546	136897

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
124351	443807	28.01916148

Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2039	493990	0.09	45243	12677	137028
2040	494195	0.04	45448	12734	137085

Fuente: Elaboración propia

Mapa 445. Población expuesta a peligro por transporte de sustancias peligrosas



Fuente: Elaboración propia

B. Estimado de pérdidas económicas según tipología de vivienda.

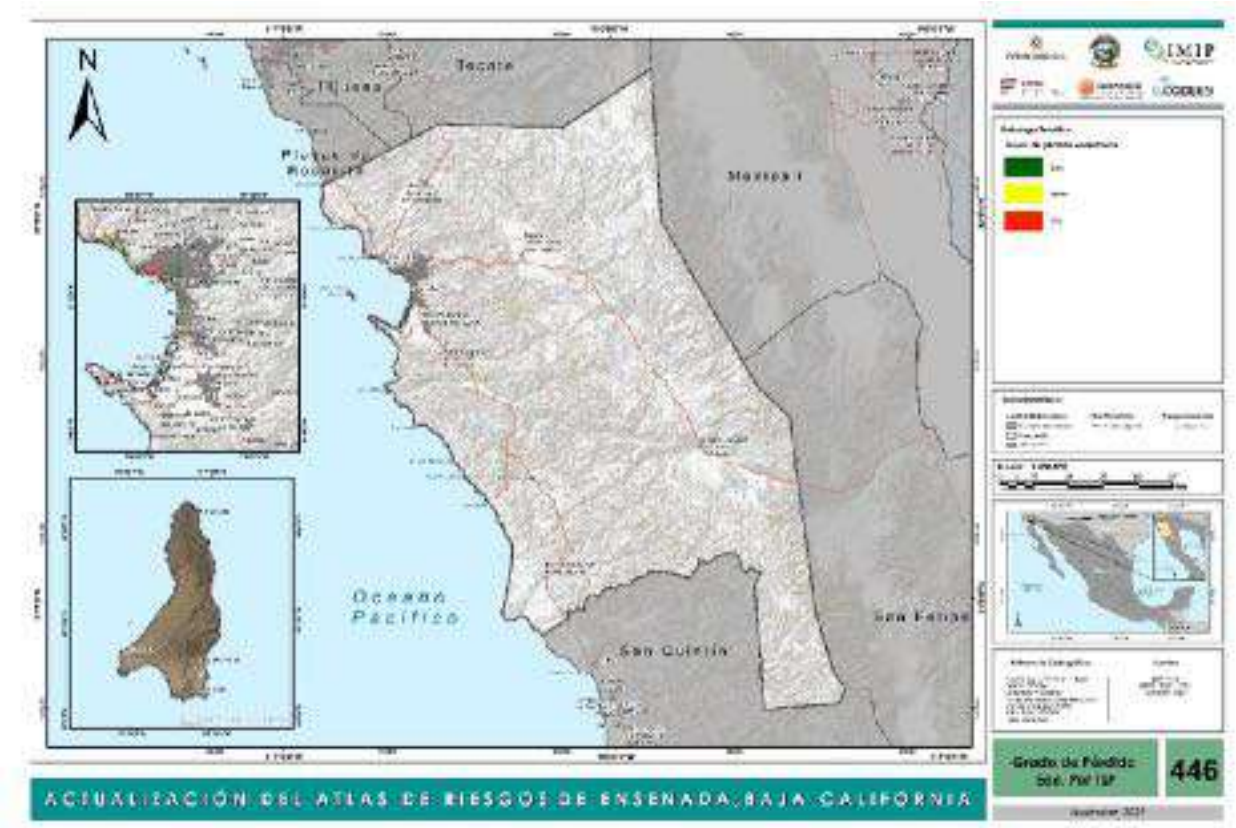
En cuanto a las pérdidas económicas estimadas relacionadas con la exposición, se calcula un costo total de $29,341,467,599, afectando a 45,617 viviendas. En el mapa de exposición se muestra el grado de pérdidas estimado conforme a los predios cercanos a las líneas de transporte de materiales peligrosos, las cuales tienen su mayor impacto negativo en la parte Norte de la Bahía.

Tabla 231. Estimado de pérdidas según condición de exposición a peligro por transporte de sustancias peligrosas

Intensidad	Costos totales	Viviendas
Exposición	$ 29,341,467,599	45617

Fuente: Elaboración propia

Mapa 446. Grado de pérdidas económicas en predios expuestos por transporte de sustancias peligrosas



Fuente: Elaboración propia

C. Estimado de pérdidas sectoriales.

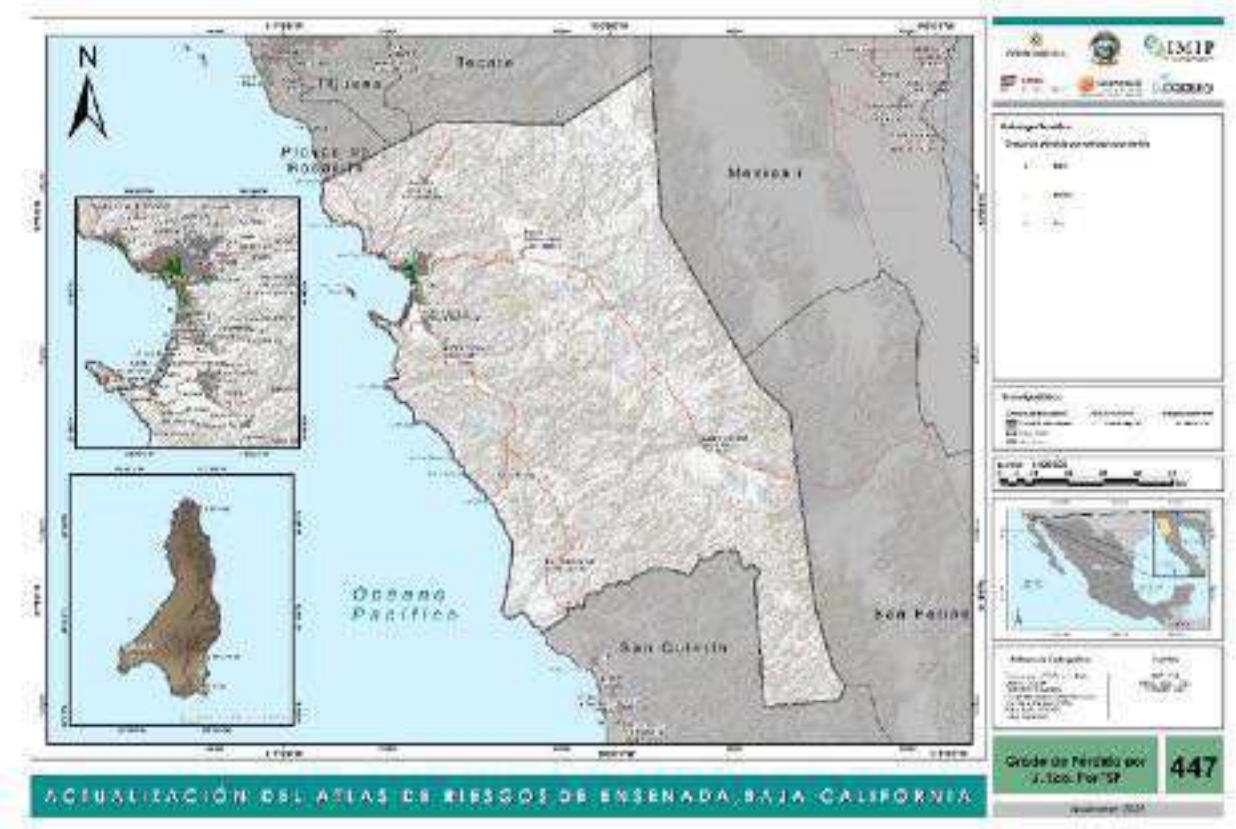
Respecto a las pérdidas sectoriales, los sectores más impactados incluyen a los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles, con pérdidas estimadas en $1,866,666,667. El sector financiero y de seguros también reporta posibles pérdidas significativas por un monto de $568,362,832, mientras que el sector de transportes, correos y almacenamiento registra $407,936,508 expuestos. En cuanto a la agricultura, cría y explotación de animales, así como el aprovechamiento forestal, pesca y caza, las pérdidas económicas se estiman en $119,918,033, mientras que el sector de la construcción enfrenta pérdidas de $16,256,563. Otros sectores, como los servicios educativos y los servicios de salud y asistencia social, también muestran importantes pérdidas económicas debido a su exposición al transporte de sustancias peligrosas. Se presenta la cartografía de las unidades económicas expuestas según su grado de pérdidas económicas estimado a partir de su exposición.

Tabla 232. Estimado de pérdidas según condición de peligro por transporte de sustancias peligrosas

Sector	Unidades económicas expuestas
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	$ 119,918,033
23 Construcción	$ 16,256,563
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	$ 407,936,508
52 Servicios financieros y de seguros	$ 568,362,832
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	$ 1,866,666,667
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	$ 39,027,984
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	$ 35,651,531
61 Servicios educativos	$ 159,085,714
62 Servicios de salud y de asistencia social	$ 205,191,701
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	$ 16,434,569

Fuente: Elaboración propia

Mapa 447. Grado de pérdidas económicas por unidades económicas por transporte de sustancias peligrosas



Fuente: Elaboración propia

4.4.3 Explosiones, Fugas Tóxicas y Derrames

A. Escenarios de afectación a la población (Pérdidas humanas).

Las áreas de mayor peligro afectan a una población significativamente menor en comparación con el almacenamiento de sustancias peligrosas. No obstante, los grupos vulnerables, como los adultos mayores y los hablantes de lenguas indígenas, siguen representando un porcentaje importante de la población expuesta. Se agrega un mapa con las zonas de peligro por explosiones, fugas y derrames, relacionado con los AGEBs y localidades rurales expuestas. Se puede observar que la exposición es local y se relaciona principalmente a la zona Centro y Norte del área urbana de Ensenada. El proyectado de pérdidas humanas para el año 2040 es de 334,02 personas.

Tabla 233. Población expuesta según condición de peligro por explosiones, fugas y derrames

Intensidad	Población Total	Menor a 15 años	Adulta mayor (>65 años)	Hablante de lengua indígena	En hogares indígenas	Con discapacidad	Con limitaciones	Analfabeta	Sin derecho-habiencia
Muy alto	4254	801	579	17	30	192	539	35	524
Alto	4202	814	480	18	37	227	459	85	510
Medio	12465	2473	1493	51	120	712	1108	148	1914
Bajo	9378	1700	1253	55	124	591	986	100	1548
Totales expuestos	30299	5788	3805	141	311	1722	3092	368	4496

Fuente: Elaboración propia

Tabla 234. Población proyectada expuesta según condición de peligro por explosiones, fugas y derrames

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
30299	443807	6.82706672

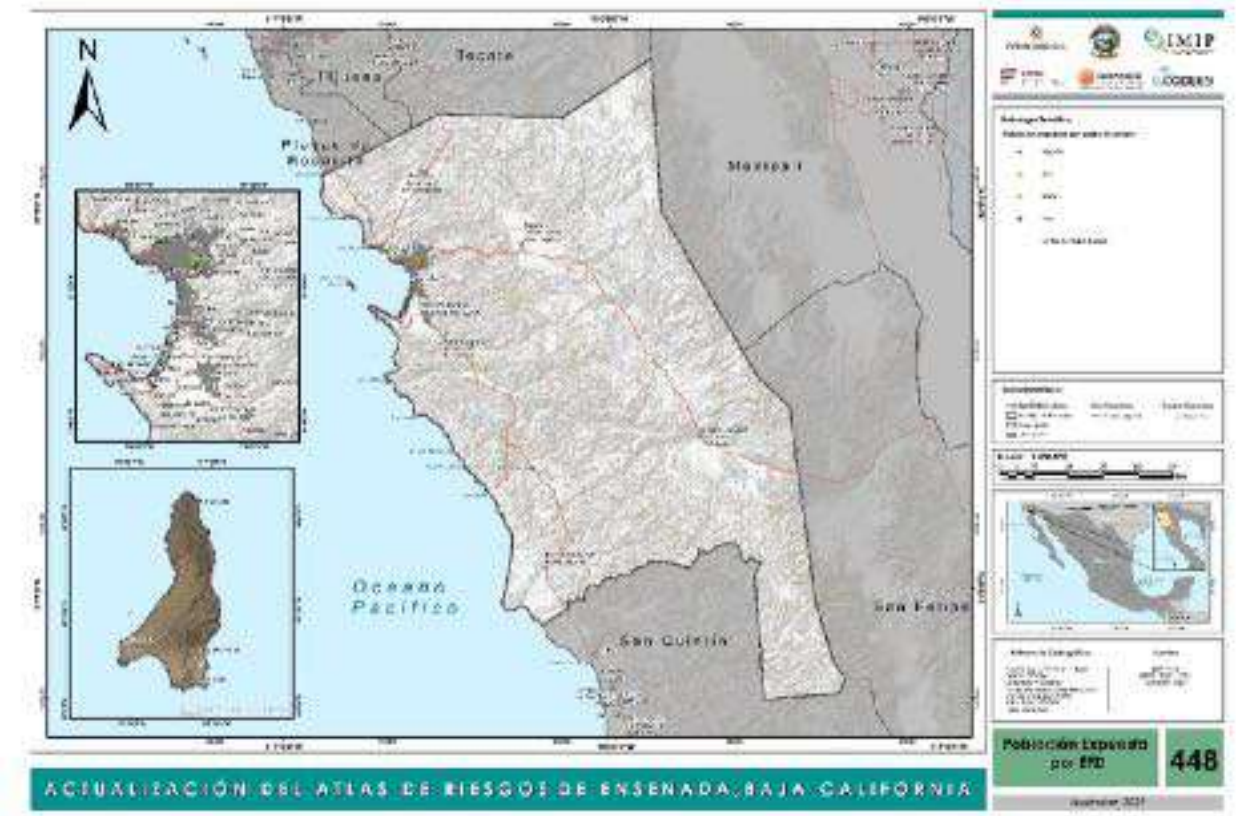
Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2020	448771		-		
2021	452060	0.73	3313	226	30525
2022	456065	0.89	7318	500	30799
2023	460437	0.96	11690	798	31097
2024	464596	0.90	15849	1082	31381
2025	468460	0.83	19713	1346	31645
2026	471990	0.75	23243	1587	31886
2027	475178	0.68	26431	1804	32103
2028	478008	0.60	29261	1998	32297
2029	480531	0.53	31784	2170	32469
2030	482770	0.47	34023	2323	32622
2031	484768	0.41	36021	2459	32758
2032	486543	0.37	37796	2580	32879
2033	488126	0.33	39379	2688	32987
2034	489543	0.29	40796	2785	33084
2035	490805	0.26	42058	2871	33170
2036	491894	0.22	43147	2946	33245
2037	492814	0.19	44067	3008	33307

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
30299	443807	6.82706672

Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2038	493522	0.14	44775	3057	33356
2039	493990	0.09	45243	3089	33388
2040	494195	0.04	45448	3103	33402

Fuente: Elaboración propia

Mapa 448. Población expuesta a peligro por explosiones, fugas y derrames



Fuente: Elaboración propia

B. Estimado de pérdidas económicas según tipología de vivienda.

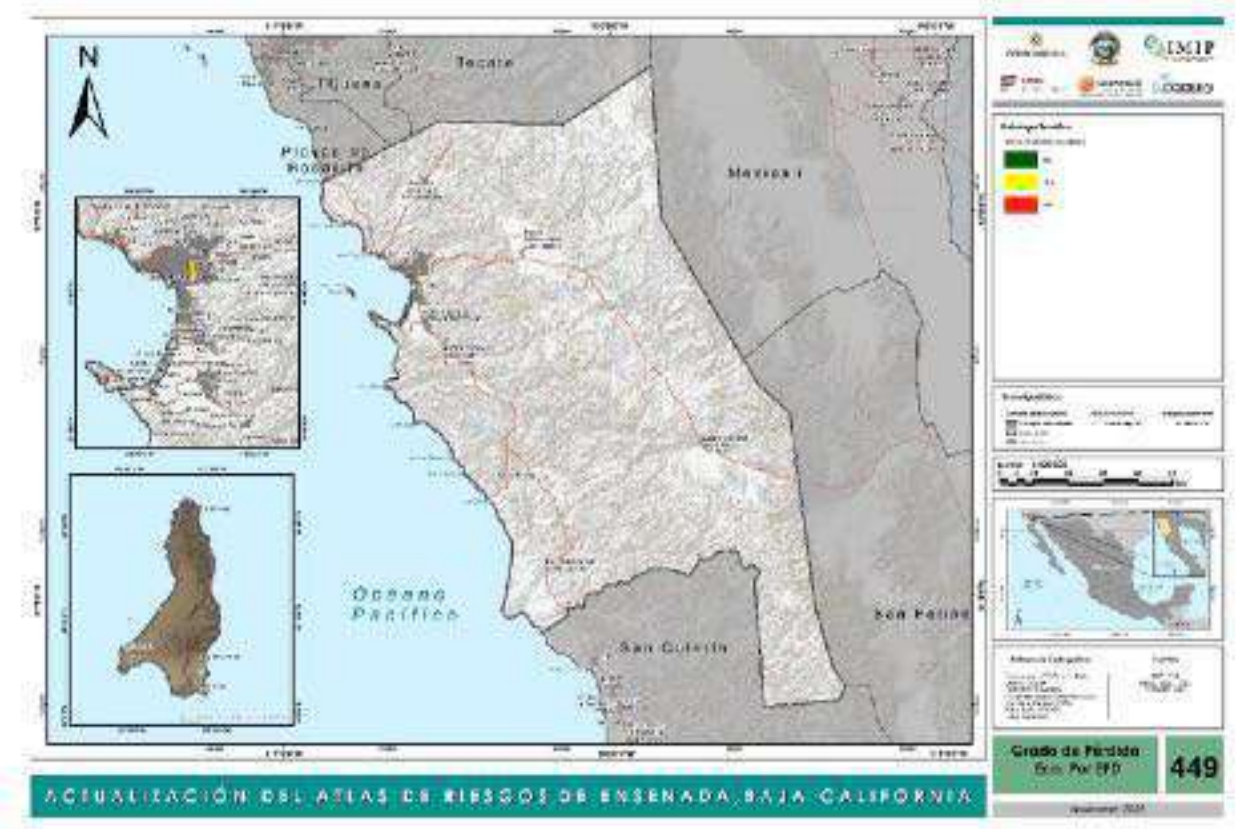
Las áreas con mayor exposición a peligro (muy alto y alto) afectan a 7,172 viviendas, con pérdidas económicas que ascienden a $1,016,642,968. Sin embargo, el nivel de peligro medio representa las mayores pérdidas económicas, con $8,775,709,438 en 12,391 viviendas. El mapa muestra un alto grado de pérdidas económicas debido a que, en su mayoría, el área expuesta se ubica en viviendas del Centro y área urbana de Ensenada.

Tabla 235. Estimado de pérdidas según condición de exposición a peligro por explosiones, fugas y derrames

Intensidad		Costos totales	Viviendas
Muy alto	$	294,853,290.00	2710
Alto	$	721,789,678.00	4462
Medio	$	8,775,709,438.00	12391
Bajo	$	16,160,804,019.00	22759
Totales	$	25,953,156,425.00	42,322.00

Fuente: Elaboración propia

Mapa 449. Grado de pérdidas económicas en predios expuestos por peligro a explosiones, fugas y derrames



Fuente: Elaboración propia

C. Estimado de pérdidas sectoriales.

En áreas de muy alto y alto peligro, el sector Transportes, correos y almacenamiento es el más afectado, con pérdidas de $6,798,942 y $20,396,825 en niveles de peligro medio. Los sectores de Servicios inmobiliarios y Servicios educativos también presentan pérdidas importantes. El mapa de exposición por pérdidas económicas sectoriales ubica las unidades económicas coincidentes con los diferentes niveles de peligro.

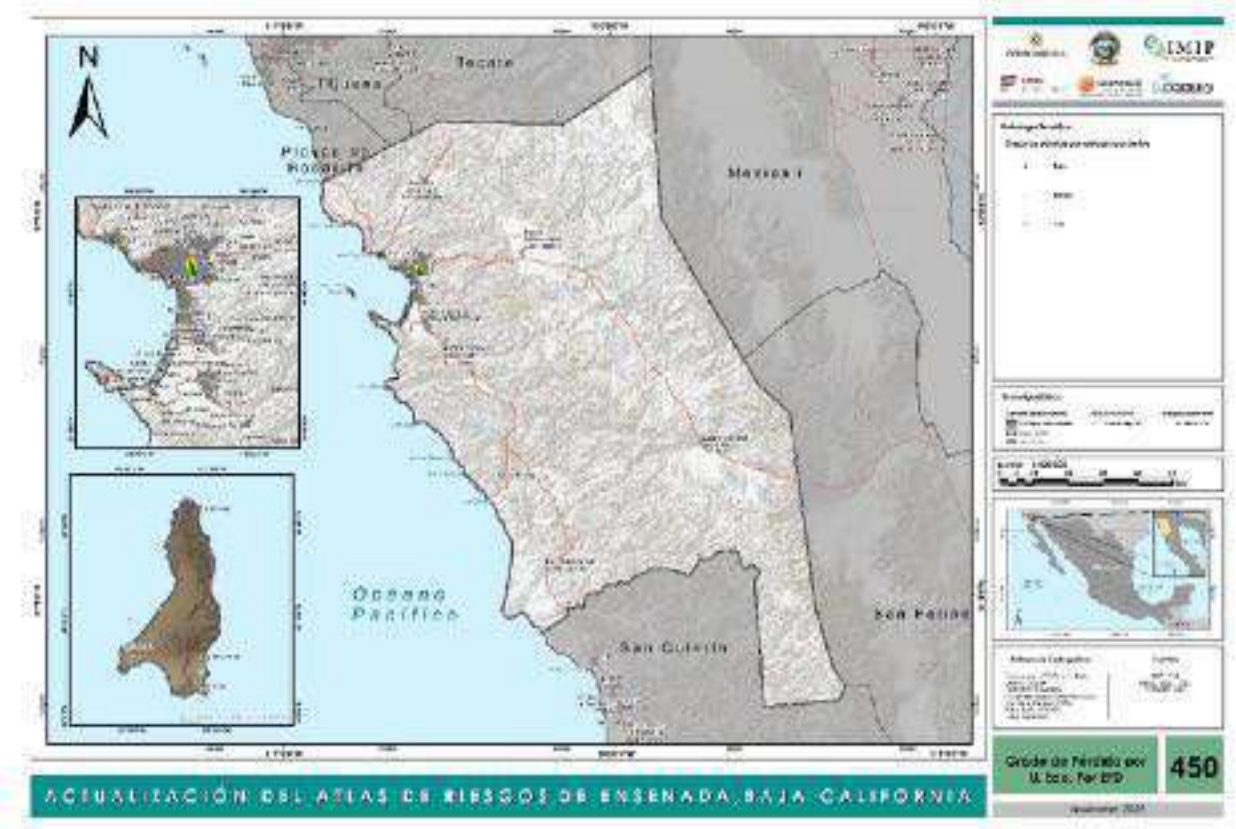
Tabla 236. Estimado de pérdidas según condición de peligro por explosiones, fugas y derrames

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza		$ 73,404,372	$ 209,311,475	$ 15,989,071
23 Construcción			$ 2,566,826	$ 13,404,535
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	$ 6,798,942	$ 6,798,942	$ 20,396,825	$ 523,518,519

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo
52 Servicios financieros y de seguros				$ 49,557,522
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles			$ 82,352,941	$ 146,405,229
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos			$ 3,159,408	$ 5,575,426
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación			$ 2,664,070	$ 27,816,030
61 Servicios educativos			$ 24,857,143	$ 33,971,429
62 Servicios de salud y de asistencia social		$ 236,124	$ 22,431,774	$ 56,433,621
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos			$ 4,601,679	$ 1,314,766

Fuente: Elaboración propia

Mapa 450. Grado de pérdidas económicas por unidades económicas expuesta ante peligro por explosiones, fugas y derrames



Fuente: Elaboración propia

4.5 Fenómenos Sanitario-Ecológicos

4.5.1 Contaminación del Suelo, Aíre y Agua

A. Escenarios de afectación a la población (Pérdidas humanas).

La población expuesta al peligro de la contaminación hídrica suma un total de 230,194 personas. De este grupo, 47,011 son menores de 15 años, 22,684 son adultos mayores de 65 años, y 1,998 personas son hablantes de lengua indígena. Además, 4,433 personas viven en hogares indígenas, 10,566 presentan alguna discapacidad, 24,212 tienen limitaciones, 2,585 son analfabetas y 36,492 no cuentan con derechohabiencia médica. Los niveles de exposición varían desde muy alto hasta muy bajo, siendo el nivel "muy alto" el que afecta a 80,369 personas, incluyendo a 15,187 menores de 15 años y 9,580 adultos mayores. El mapa integra las zonas de influencia por contaminación marina y los sitios contaminados en el ámbito terrestre. Se puede observar la amplia afectación en la zona de la Bahía de Ensenada y su potencial contaminante en la costa del Municipio y en la Isla Cedros. La población expuesta proyectada para 2040 es de 253,767.

Tabla 237. Población expuesta según condición de peligro por contaminación del agua

Intensidad	Total	Menor a 15 años	Adulta mayor (>65 años)	Hablante de lengua indígena	En hogares indígenas	Con discapacidad	Con limitaciones	Analfabeta	Sin derecho-habiencia
Muy alto	80369	15187	9580	663	1420	3624	8261	881	13365
Alto	70281	13467	7900	449	1013	3468	8034	747	10315
Medio	20306	4823	1249	471	1040	893	1946	401	4057
Bajo	45227	10079	3275	315	697	2016	4229	442	6700
Muy bajo	14011	3455	680	100	263	565	1742	114	2055
Totales expuestos	230194	47011	22684	1998	4433	10566	24212	2585	36492

Fuente: Elaboración propia

Tabla 238. Población proyectada expuesta según condición de peligro por contaminación del agua

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
230194	443807	51.86804174

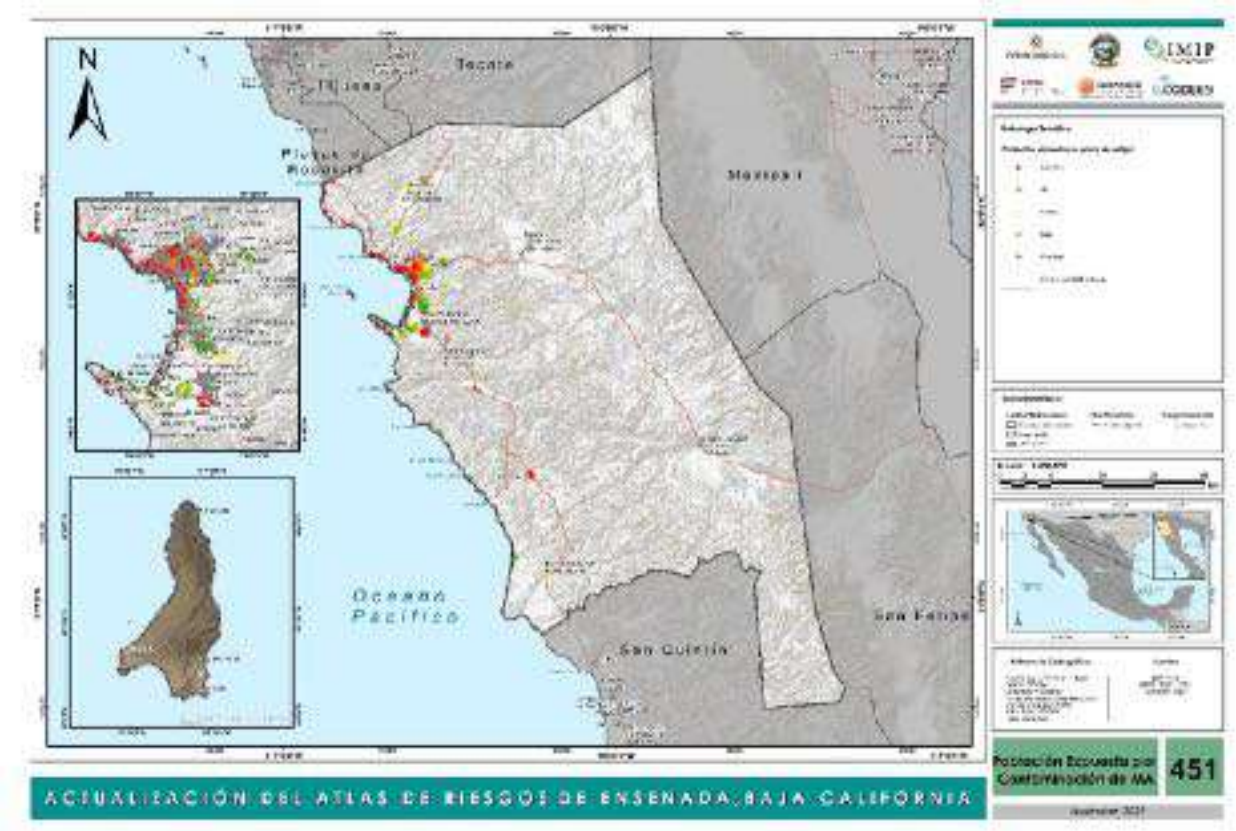
Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2020	448771		-		
2021	452060	0.73	3313	1718	231912
2022	456065	0.89	7318	3796	233990
2023	460437	0.96	11690	6063	236257
2024	464596	0.90	15849	8221	238415
2025	468460	0.83	19713	10225	240419
2026	471990	0.75	23243	12056	242250
2027	475178	0.68	26431	13709	243903
2028	478008	0.60	29261	15177	245371
2029	480531	0.53	31784	16486	246680
2030	482770	0.47	34023	17647	247841
2031	484768	0.41	36021	18683	248877
2032	486543	0.37	37796	19604	249798
2033	488126	0.33	39379	20425	250619
2034	489543	0.29	40796	21160	251354
2035	490805	0.26	42058	21815	252009
2036	491894	0.22	43147	22380	252574
2037	492814	0.19	44067	22857	253051
2038	493522	0.14	44775	23224	253418

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
230194	443807	51.86804174

Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2039	493990	0.09	45243	23467	253661
2040	494195	0.04	45448	23573	253767

Fuente: Elaboración propia

Mapa 451. Población expuesta a peligro por contaminación de medios acuáticos



Fuente: Elaboración propia

B. Estimado de pérdidas económicas según tipología de vivienda.

El impacto económico estimado por la exposición a la contaminación del agua refleja pérdidas significativas en viviendas. En los escenarios de mayor intensidad de exposición ("muy alto"), los costos totales ascienden a $211,079,292,882 afectando a 54,533 viviendas. En las zonas de exposición alta, las pérdidas son de $79,235,857,682, mientras que en las áreas de intensidad

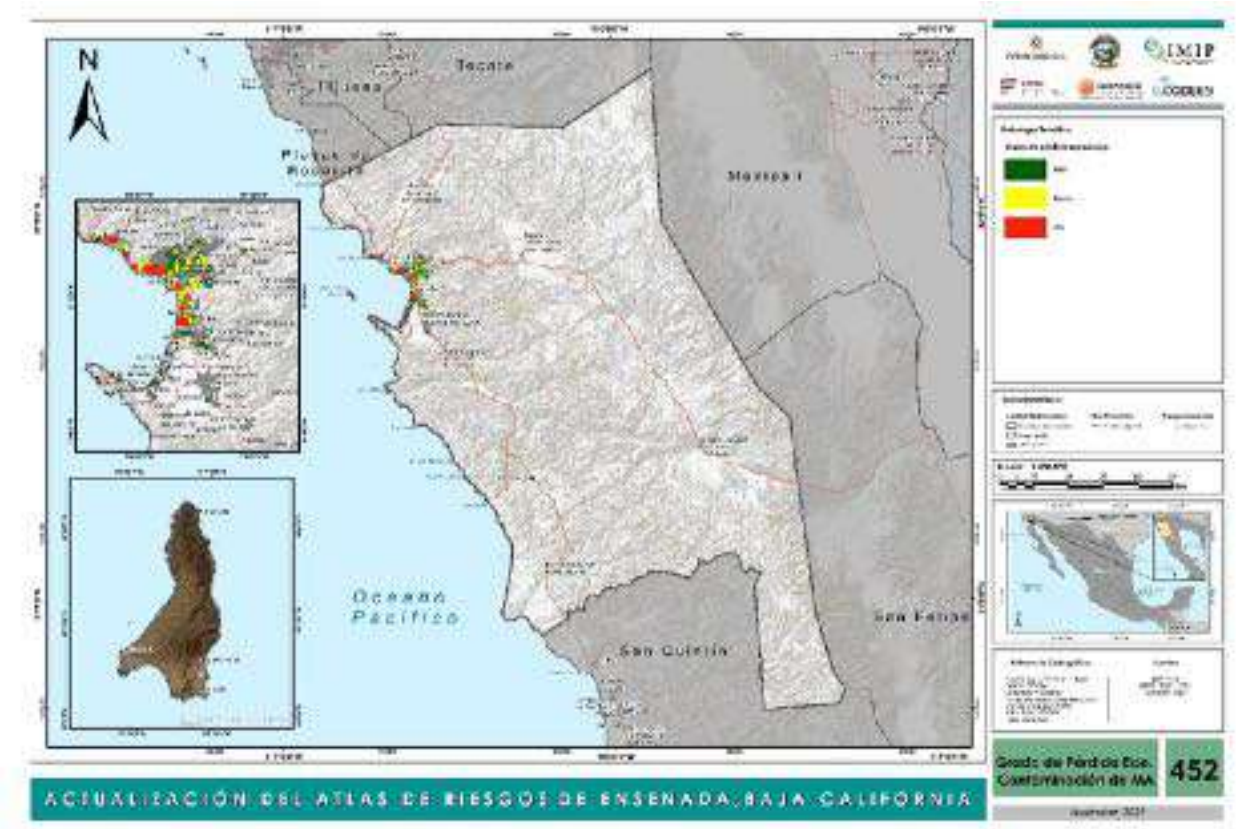
media y baja las pérdidas se calculan en $31,955,680,833 y $54,766,096,165, respectivamente. En total, las pérdidas económicas suman $398,163,355,763, afectando a 166,857 viviendas. En este caso, resaltan los predios de la Bahía de Ensenada como los de mayores pérdidas expuestas a peligro por contaminación del agua.

Tabla 239. Estimado de pérdidas según condición de exposición a contaminación del agua

Intensidad	Costos totales	Viviendas
Muy Alto	$ 211,079,292,882	54533
Alto	$ 79,235,857,682	47056
Medio	$ 31,955,680,833	19903
Bajo	$ 54,766,096,165	31904
Muy Bajo	$ 21,126,428,200	13461
Totales	$ 398,163,355,763	166857

Fuente: Elaboración propia

Mapa 452. Grado de pérdidas económicas en predios expuestos por contaminación de medios acuáticos



Fuente: Elaboración propia

C. Estimado de pérdidas sectoriales.

El sector de los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes es el más afectado, con pérdidas estimadas en $4,584,313,725 en áreas de muy alta exposición y $2,077,124,183 en zonas de exposición alta. Los servicios financieros y de seguros reportan pérdidas de $796,017,699 en áreas de muy alta exposición, mientras que el sector agrícola sufre pérdidas de $891,027,322 en las mismas áreas. Otros sectores también presentan impactos considerables, como los servicios educativos, con pérdidas de $808,961,904, y los servicios de salud y asistencia social, que sufren una afectación de $427,856,572 en áreas de muy alta exposición. El grado de pérdidas económicas se representó cartográficamente, resaltando la exposición de este fenómeno no solo en el área urbana, sino en todo el Municipio.

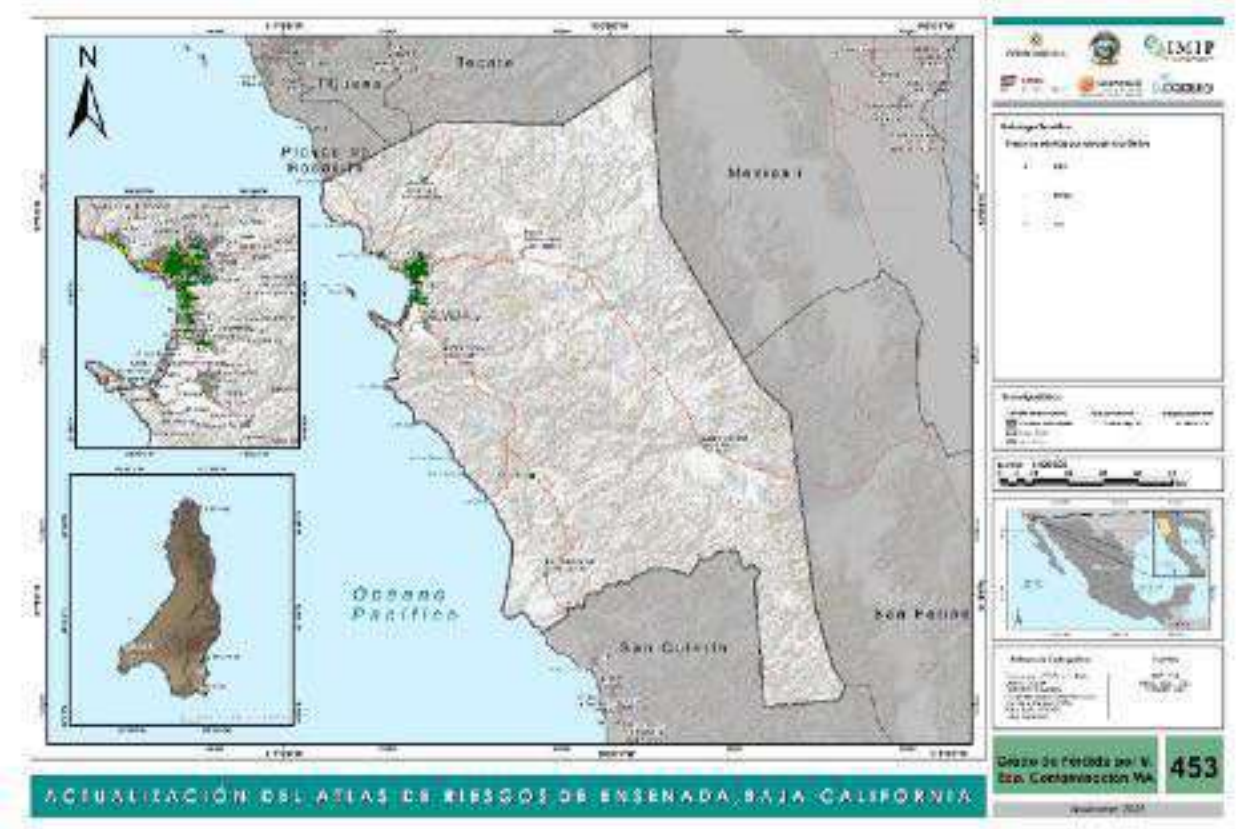
Tabla 240. Estimado de pérdidas según condición de peligro por contaminación de agua

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	$ 891,027,322.40	$ 268,907,103.83	$ 62,502,732.24	$ 57,415,300.55	$ 67,590,163.93
23 Construcción	$ 158,002,386.64	$ 191,085,918.86	$ 29,090,692.12	$ 21,960,620.53	$ 3,422,434.37
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	$ 829,470,899.47	$ 108,783,068.78	$ 61,190,476.19	$ 149,576,719.58	
52 Servicios financieros y de seguros	$ 796,017,699.12	$ 528,097,345.13	$ 27,876,106.19	$ 58,849,557.52	$ 21,681,415.93
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	$ 4,584,313,725.49	$ 2,077,124,183.01	$ 274,509,803.92	$ 201,307,189.54	$ 54,901,960.78
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	$ 128,792,345.90	$ 62,630,621.31	$ 3,345,255.74	$ 10,965,004.92	$ 1,300,932.79
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y	$ 62,762,365.85	$ 37,845,471.54	$ 4,544,590.79	$ 1,880,520.33	$ 235,065.04

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
servicios de remediación					
61 Servicios educativos	$ 808,961,904.76	$ 420,361,904.76	$ 124,838,095.24	$ 314,580,952.38	$ 27,066,666.67
62 Servicios de salud y de asistencia social	$ 427,856,572.34	$ 207,316,815.96	$ 45,808,043.62	$ 26,918,128.72	$ 10,861,701.06
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	$ 93,348,352.71	$ 32,869,138.28	$ 3,122,568.14	$ 9,039,013.03	$ 2,136,493.99

Fuente: Elaboración propia

Mapa 453. Grado de pérdidas económicas por unidades económicas expuestas a contaminación de medios acuáticos



Fuente: Elaboración propia

4.6 Fenómenos Socio-Organizativos

4.6.1 Vandalismo

A. Escenarios de afectación a la población (Pérdidas humanas).

Este fenómeno afecta a una población considerable, con una concentración importante en zonas de muy alto peligro, que expone a más de 12,507 personas. Destacan, además, los grupos vulnerables como los adultos mayores y las personas sin acceso a seguridad social. En el mapa se muestran los AGEBs expuestos según el peligro por incidencia delictiva, donde resalta la zona Sur como la más expuesta seguida por AGEBs dispersos en el Centro de la zona urbana. El total de población expuesta proyectada para 2040 es de 59,051 habitantes.

Tabla 241. Población expuesta según condición de peligro por incidencia delictiva

Intensidad	Población Total	Menor a 15 años	Adulta mayor (>65 años)	Hablante de lengua indígena	En hogares indígenas	Con discapacidad	Con limitaciones	Analfabeta	Sin derecho-habiencia
Muy alto	12507	1793	2151	70	116	616	1400	69	2266
Alto	16397	4166	748	247	582	725	1462	359	2511
Medio	9215	1291	1278	18	38	298	798	34	1572
Bajo	11205	2416	812	38	96	478	1209	127	1342
Muy bajo	4242	980	215	38	90	223	349	31	830
Totales expuestos	53566	10646	5204	411	922	2340	5218	620	8521

Fuente: Elaboración propia

Tabla 242. Población proyectada expuesta según condición de peligro por incidencia delictiva

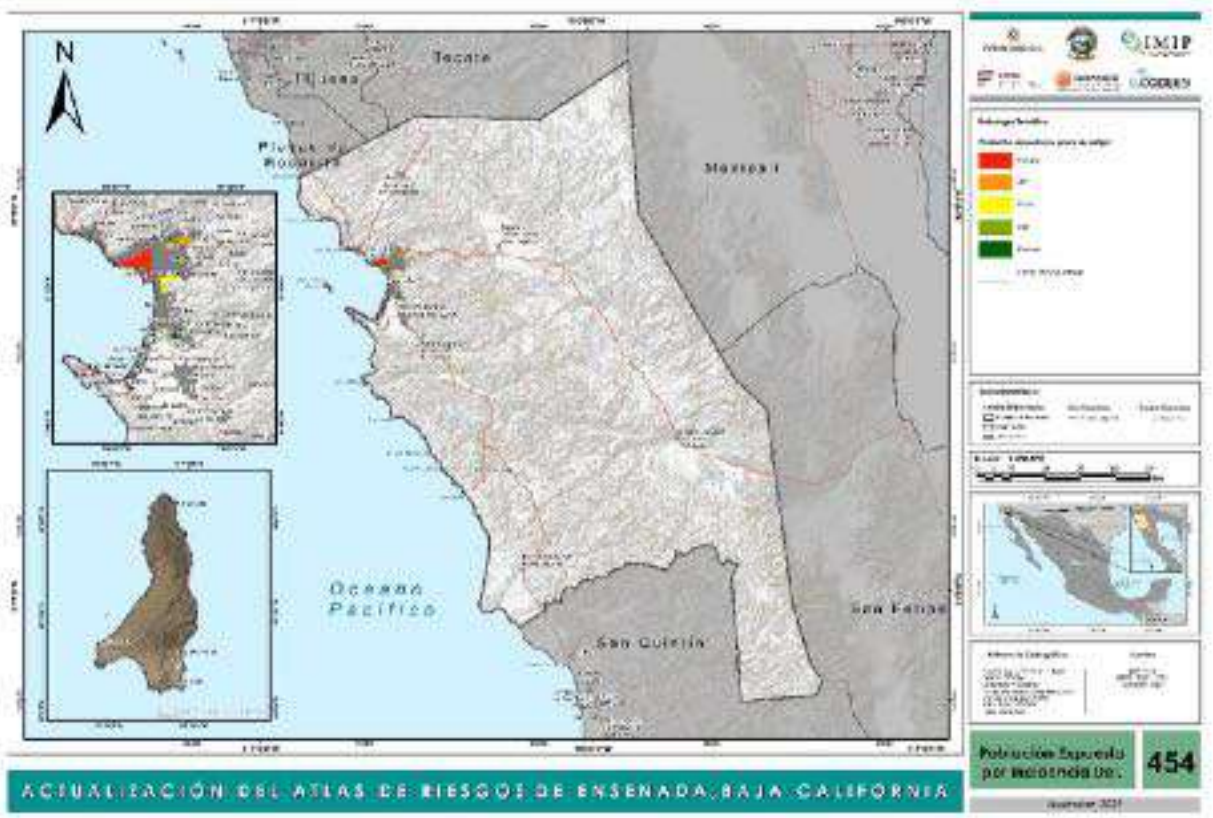
Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total			
53566	443807	12.06966091			
Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2020	448771		-		
2021	452060	0.73	3313	400	53966
2022	456065	0.89	7318	883	54449
2023	460437	0.96	11690	1411	54977
2024	464596	0.90	15849	1913	55479
2025	468460	0.83	19713	2379	55945
2026	471990	0.75	23243	2805	56371
2027	475178	0.68	26431	3190	56756
2028	478008	0.60	29261	3532	57098
2029	480531	0.53	31784	3836	57402
2030	482770	0.47	34023	4106	57672
2031	484768	0.41	36021	4348	57914
2032	486543	0.37	37796	4562	58128
2033	488126	0.33	39379	4753	58319
2034	489543	0.29	40796	4924	58490
2035	490805	0.26	42058	5076	58642
2036	491894	0.22	43147	5208	58774
2037	492814	0.19	44067	5319	58885
2038	493522	0.14	44775	5404	58970

Población expuesta	Población total real (INEGI, 2020)	Proporción de población expuesta en comparación con la población total
53566	443807	12.06966091

Año	Proyección CONAPO	Tasa de crecimiento (%)	Crecimiento de población	Aumento de población expuesta (proporcional)	Población expuesta proyectada
2039	493990	0.09	45243	5461	59027
2040	494195	0.04	45448	5485	59051

Fuente: Elaboración propia

Mapa 454. Población expuesta a peligro por incidencia delictiva



Fuente: Elaboración propia

B. Estimado de pérdidas económicas según tipología de vivienda.

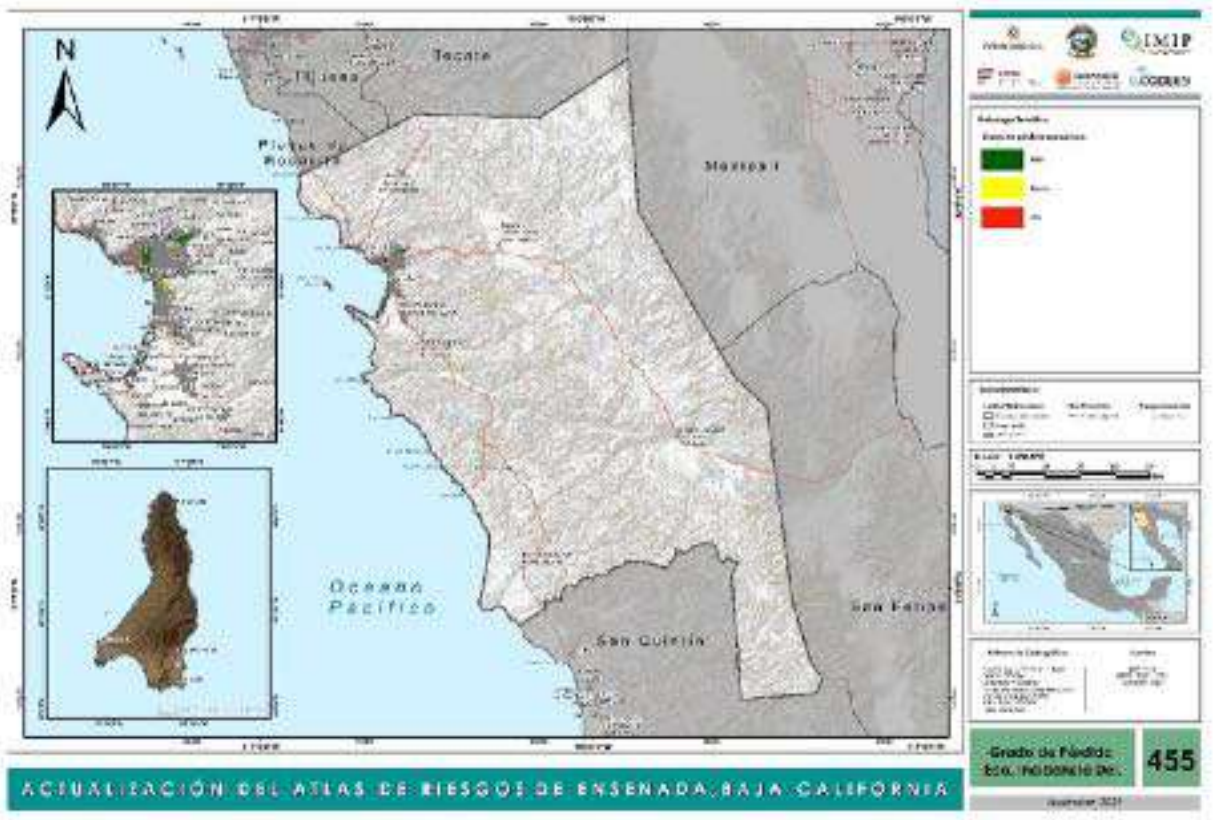
En este escenario, las pérdidas económicas se concentran en las áreas de muy alto y alto peligro, afectando a un total de 266,270 viviendas y generando pérdidas estimadas en $28,673,682,840. Los niveles medio y bajo también registran pérdidas significativas. En el mapa se muestra que las zonas de Valle Dorado y Zona Centro son los sitios del área urbana de ensenada que representan mayores pérdidas económicas de vivienda según su exposición.

Tabla 243. Estimado de pérdidas según condición de exposición a incidencia delictiva

Intensidad	Costos totales	Viviendas
Muy Alto	$ 18,757,413,568.00	96185
Alto	$ 9,916,269,272.00	170085
Medio	$ 16,987,622,260.00	153032
Bajo	$ 4,201,494,476.00	73633
Muy Bajo	$ 3,065,421,656.00	19897
Totales	$ 52,928,221,232.00	512832

Fuente: Elaboración propia

Mapa 455. Grado de pérdidas económicas en predios expuestos a peligro por vandalismo



Fuente: Elaboración propia

C. Estimado de pérdidas sectoriales.

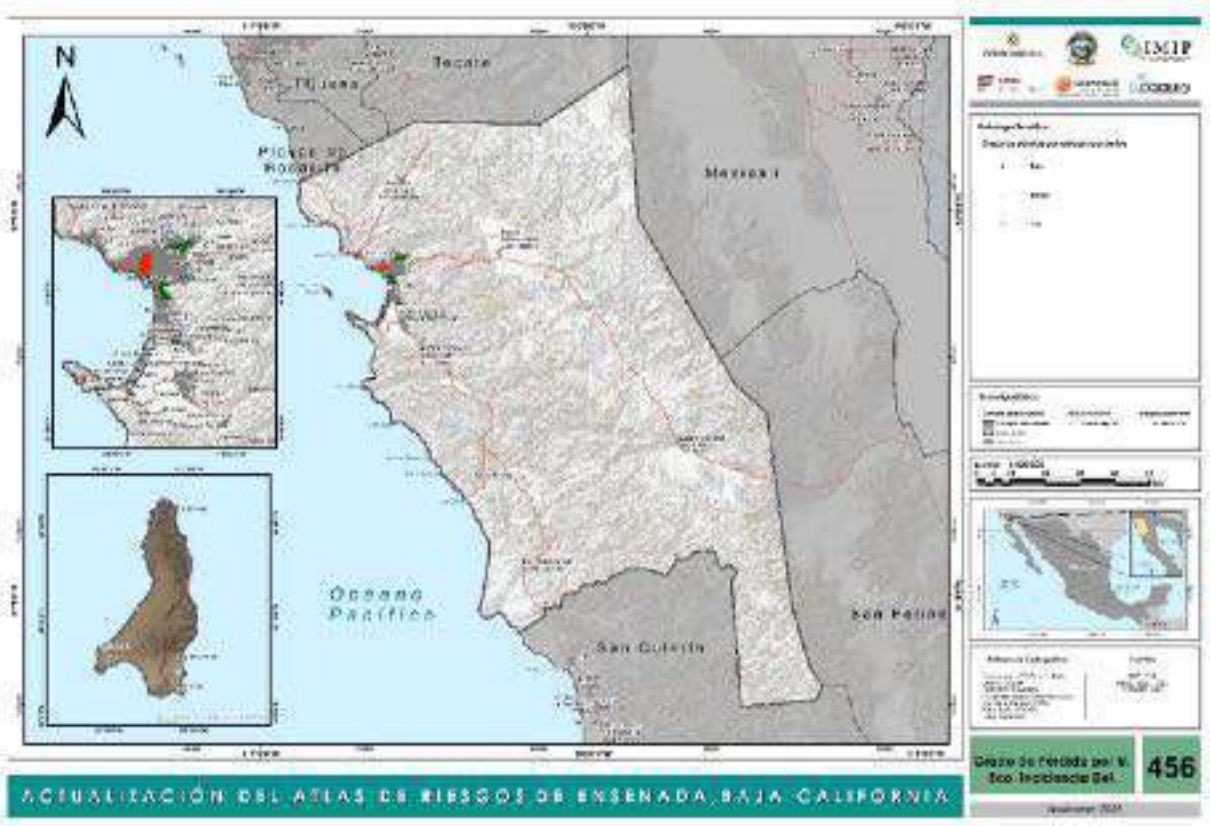
El sector de Transportes, correos y almacenamiento sufre las mayores pérdidas en áreas de muy alto peligro, con un impacto de $10,048,835,979. Otros sectores gravemente afectados incluyen Servicios financieros y de seguros con $490,929,204 en áreas de muy alto peligro y Servicios inmobiliarios con $2,122,875,817 en el mismo nivel de exposición. El mapa de estimación de pérdidas por unidad económica muestra a la Zona Centro del área urbana de la Bahía de Ensenada como el lugar con mayor exposición según el estimado de pérdidas.

Tabla 244. Estimado de pérdidas según condición de peligro por incidencia delictiva

Sector/peligro	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	$ 322,688,525	$ 4,360,656	$ 54,508,197	$ 5,087,432	
23 Construcción	$ 49,625,298		$ 28,805,489		
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	$ 10,048,835,979		$ 312,751,323		$ 353,544,974
52 Servicios financieros y de seguros	$ 490,929,204		$ 30,973,451	$ 3,097,345	$ 3,097,345
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	$ 2,122,875,817	$ 9,150,327	$ 366,013,072	$ 9,150,327	
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	$ 91,251,143	$ 2,044,323	$ 9,292,377	$ 185,848	$ 185,848
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	$ 31,342,005	$ 235,065	$ 783,550	$ 705,195	
61 Servicios educativos	$ 206,590,476	$ 36,733,333	$ 74,847,619	$ 62,971,429	$ 276,190
62 Servicios de salud y de asistencia social	$ 211,094,799	$ 15,111,932	$ 19,834,411	$ 7,319,842	$ 1,416,744
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	$ 25,966,619	$ 328,691	$ 2,793,877	$ 164,346	$ 328,691

Fuente: Elaboración propia

Mapa 456. Grado de pérdidas económicas por unidades económicas expuestas a peligro por vandalismo



Fuente: Elaboración propia

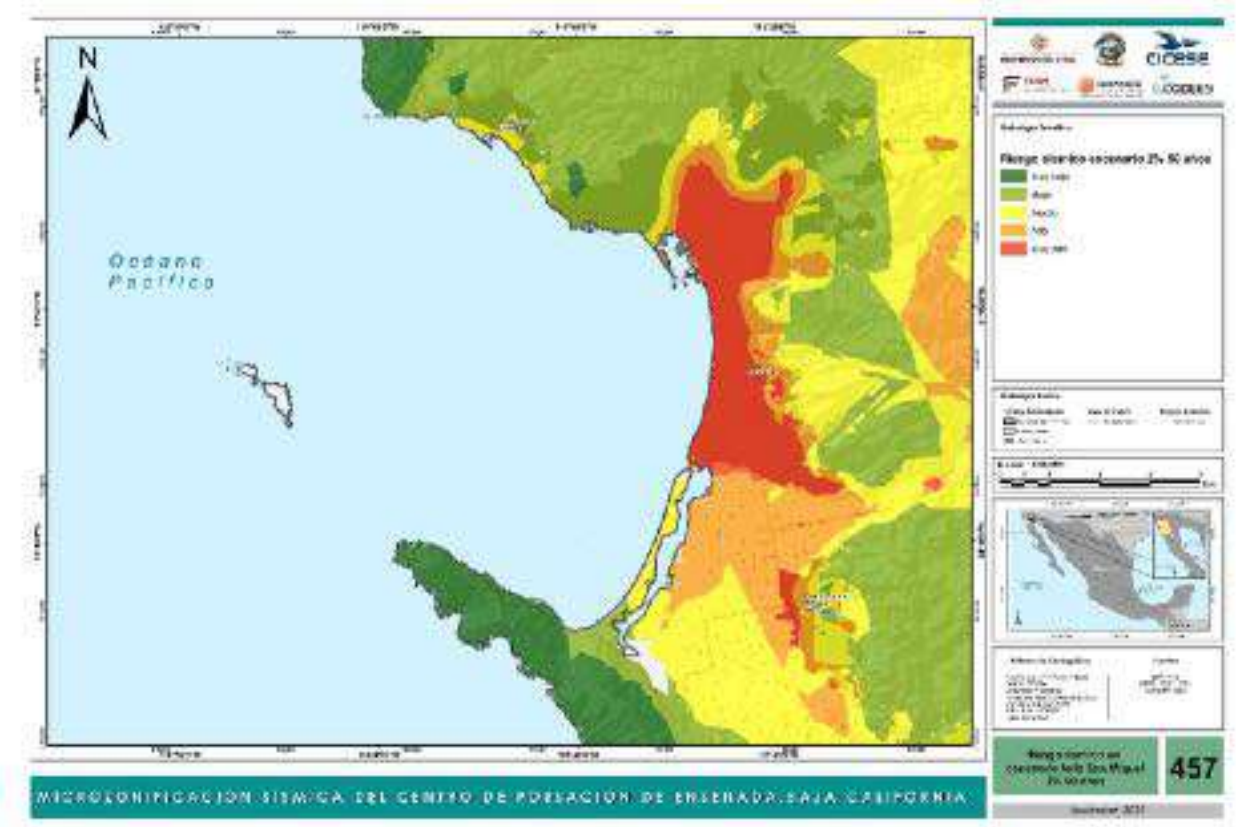
Fase V. Riesgo

5.1 Fenómenos Geológicos

5.1.1 Sismos

El riesgo sísmico del escenario San Miguel se obtuvo mediante la integración espacial del mapa de peligro sísmico probabilístico, correspondiente al escenario con una aceleración pico del terreno (PGA) de 2 % de excedencia en 50 años, expresada en cm/s², con la capa de vulnerabilidad social global. Este escenario representa el comportamiento esperado del movimiento del suelo ante un evento con baja probabilidad de ocurrencia y alta intensidad, considerando la ruptura principal de la falla San Miguel. Cada categoría de peligro y vulnerabilidad fue transformada a valores numéricos equivalentes para su combinación mediante álgebra de mapas en el entorno QGIS, bajo un modelo aditivo simple sin jerarquización. El resultado permite identificar zonas con niveles de riesgo sísmico muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo, de acuerdo con la coincidencia espacial entre los sectores de mayor intensidad de PGA y las áreas con condiciones más vulnerables. Se presentan también las colonias de atención prioritaria al encontrarse en la mayor categoría de Riesgo.

Mapa 457. Riesgo por sismos escenario de falla San Miguel 2% 50 años



Fuente: Elaboración propia

Tabla 245. Colonias de atención prioritaria en riesgo muy alto por sismos escenario de falla San Miguel 2% 50 años

Colonias en Riesgo Muy Alto
ABELARDO RODRIGUEZ (PESCADORES) COLONIA
ACAPULCO FRACCIONAMIENTO
ADOLFO RUIZ CORTINEZ COL.
AMP LOMAS DE SAN FERNANDO
AVIACION COL.
BENITO JUAREZ
BONIFAZ POPOFF COLONIA
BUENAVENTURA SECC. I
BUSTAMANTE COLONIA
CALIFORNIA FRACC
CAMILO FLORES COLONIA
CAREAGA FRACC.
CARLOS PACHECO (EL NARANJO) COL.
CARLOS PACHECO COL. (ALISOS-REFORMA)
Carrillo Dominguez y Benito Juárez
CENTRO ARTESANAL
CENTRO COMERCIAL MISION
COL. INDUSTRIAL MISION
COLONIA CHAPULTEPEC II, POLIGONO III
CONDOMINIO CONJUNTO TENERIA
CONDOMINIO PRIVADA MEDITERRANEO
CONDOMINIO SANTO TOMAS
CONDOMINIOS VALLE VERDE
COSTA AZUL FRACC.
COSTA AZUL MANEADERO
COSTA DORADA FRACC.
COSTA MAR FRACC.
CUAUHTEMOC COLONIA
DELGADO (NIÑOS HEROES) ANTES COL. CARLOS PACHECO
EJIDO CHAPULTEPEC
EL FARO BEACH
EL PARIAN CENTRO COMERCIAL
EMILIANO ZAPATA COL. (EL AGUAJITO)
EMPLEADOS COLONIA
ESTERO BEACH
EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO I
EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO II
EX-EJIDO CHAPULTEPEC POBLADO
EXEJIDO NACIONALISTA
EX-MANZANA 5 DE LA C.P.
Falla Maneadero-Arroyo San Carlos
FOVISSSTE II III IV FRACC.
FRACC PUNTA BANDA II

Colonias en Riesgo Muy Alto
FRACC VALLE DORADO SECC LAGOS
FRACC. BAHIA
FRACC. BAHIA ENSENADA
FRACC. CHAPULTEPEC II, (POLIGONO IV)
FRACC. MARQUEZ DE LEON
FRACC. NUEVA ENSENADA I SECCION (OESTE)
FRACC. PUERTA DEL MAR
FRACC. PUNTA BANDA I
FRACC. PUNTA BANDA III
FRACC. VALLE DORADO (SECC. PLAYA DORADA INFONAVIT)
FRACC. VALLE DORADO SECC. RIOS
FRACCIONAMIENTO DEL CARMEN
FRACCIONAMIENTO DURANGO
FRACCIONAMIENTO SIENA RESIDENCIAL
GRANADOS FRACC.
GRANJAS CHAPINGO FRACC.
HACIENDA MAR DE CORTEZ
HACIENDA MAR DEL PACIFICO
HIDALGO COL.
HOGARES DEL PUERTO
III AYUNTAMIENTO COLONIA
INDEPENDENCIA COL.
INDUSTRIAL COL.
JESUS MUNGUIA COL.
JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ COL.
JUAN DIEGO RESIDENCIAL
JUAN DIEGO RESIDENCIAL FRACC. II ETAPA
LA JOLLA (HUSSONG CALLE 11)
LAS BRISAS CHAPULTEPEC
LAS MARGARITAS COL.
LAS ROSAS CONDOMINIOS
LAZARO CARDENAS I COL.
LOMA DORADA FRACC.
LOMA DORADA FRACC. ARCO IRIS FRACC.
LOMA DORADA RESIDENCIAL SECCION BRISAS
LOMA LINDA (SAAD) FRACC.
LOMAS DE SAN FERNANDO
LOMAS DE VALLE VERDE
LOMAS DEL MAR FRACC.
LOS GIRASOLES (283)
LOS LAURELES CONDOMINIOS
LOS PINOS
LUIS ECHEVERRIA COL.
MAESTROS COL.
MEDITERRANEO FRACC.
MEXICO FRACC.

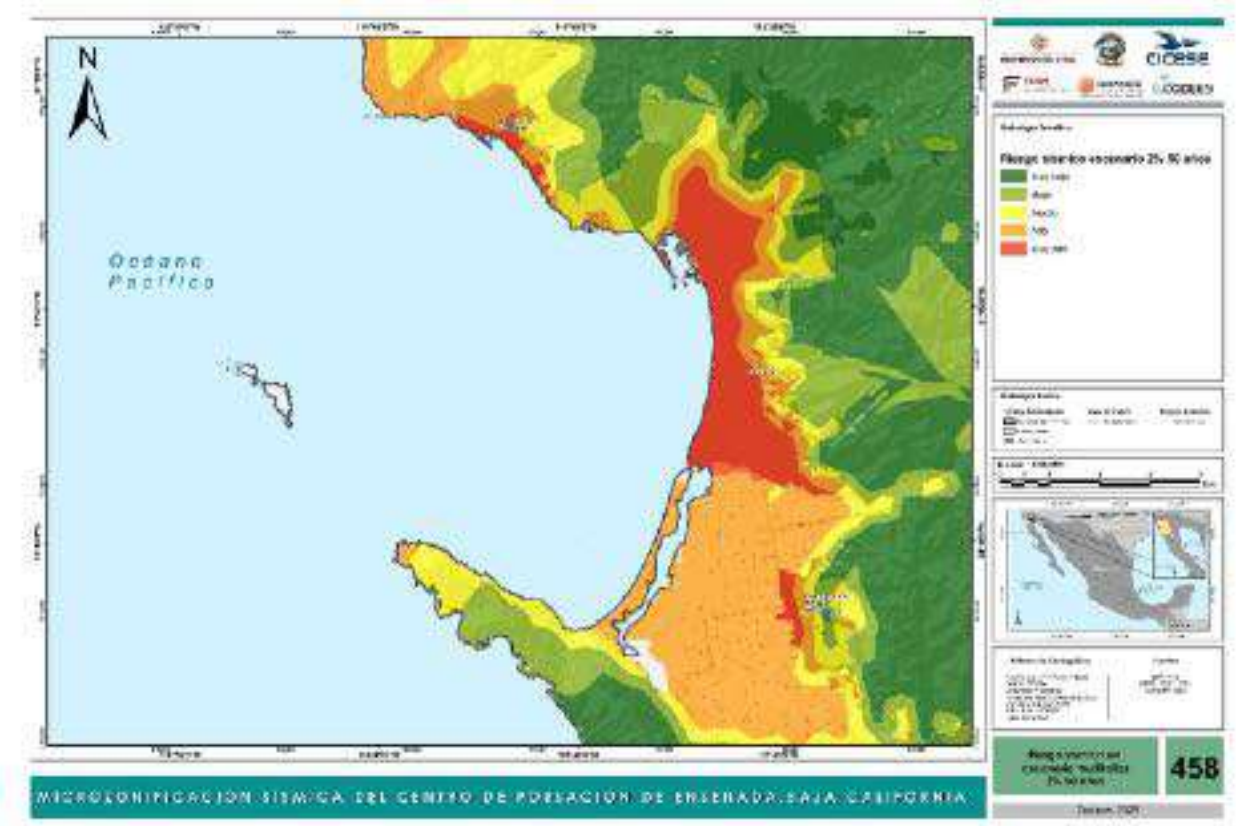
Colonias en Riesgo Muy Alto
MISION FRACC.
MODULO SOCIAL ENSENADA I COL.
NUEVA ESPAÑA FRACC.
NUEVO REFORMA (II ETAPA) FRACC.
NUEVO REFORMA FRACC.
PACIFICA AT ENSENADA BAY
Parcelas Maneadero
PARQUE INDUSTRIAL CHAPULTEPECH
PARQUE INDUSTRIAL DE ENSENADA
PIEDRAS NEGRAS COL.
PLAYA CORONA
PLAYA ENSENADA FRACC.
PLAYA HERMOSA FRACC.
PLAYA MONALISA
PORTICOS ARBOLEDAS
PORTICOS DEL MAR
PRADERAS DEL CIPRES
PUERTA DEL MAR SEGUNDA SECCION
REAL DE SAN FERNANDO
REFORMA AMPLIACION COLONIA
REFORMA COL.
RELOTIFICACION RINCON DEL MAR (ANTES MZA-76 C.C.P.
RELOTIFICACION ROBERTO SALAZAR
RESIDENCIAL VILLAS DEL REAL
SAN BORJA RESIDENCIAL FRACC.
San Carlos II
San Carlos III
San Marcos
SANTO DOMINGO
SECCION PRIMERA (ZONA CENTRO)
TODOS SANTOS
TODOS SANTOS SEGUNDA SECCION
ULBRICH FRACCIONAMIENTO
UNICO FRACC
UNIDAD COSTA BELLA I II III (INFONAVIT)
UNIDAD HABITACIONAL 27 DE SEPT. DE 1960
VALLE DE MANEADERO
VALLE DE SANTO TOMAS
VALLE TRINIDAD
VALLE VERDE POPULAR I COL.
VALLECITOS
VILLA MEXICANA CENTRO COMERCIAL
VILLA RESIDENCIAL DEL REY
VILLAS DEL MAR
VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL II
VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL III

Colonias en Riesgo Muy Alto
VISTA AL MAR CHAPULTEPEC
VISTA DEL VALLE
VISTA HERMOSA FRACC.
ZONA FEDERAL (SECCION A.P.I.)

Fuente: Elaboración propia

El riesgo sísmico del escenario Multifallas se obtuvo de forma análoga, integrando el mapa de peligro sísmico probabilístico correspondiente a la PGA con 2 % de excedencia en 50 años, generado a partir de la combinación de las principales estructuras tectónicas activas del Municipio, con la capa de vulnerabilidad social global. La operación se efectuó mediante álgebra de mapas en QGIS, aplicando un modelo aditivo sin ponderaciones, donde los valores estandarizados de peligro y vulnerabilidad se combinaron para determinar los niveles de riesgo. Se presentan las colonias en una categoría de riesgo muy alto.

Mapa 458. Riesgo por sismos escenario multifallas 2% 50 años



Fuente: Elaboración propia

Tabla 246. Colonias de atención prioritaria en riesgo muy alto por sismos escenario multifallas 2% 50 años

Colonias en Riesgo Muy Alto
ABELARDO RODRIGUEZ (PESCADORES) COLONIA
ACAPULCO FRACCIONAMIENTO
ADOLFO RUIZ CORTINEZ COL.
AMP LOMAS DE SAN FERNANDO
AVIACION COL.
BONIFAZ POPOFF COLONIA
BUENAVENTURA SECC. I
BUSTAMANTE COLONIA
CALIFORNIA FRACC
CAMILO FLORES COLONIA
CARLOS PACHECO (EL NARANJO) COL.
Carrillo Dominguez y Benito Juárez
CENTRO ARTESANAL
CENTRO COMERCIAL MISION
COL. INDUSTRIAL MISION
COLINAS DEL MAR FRACC.
COLONIA CHAPULTEPEC II, POLIGONO III
CONDOMINIO PRIVADA MEDITERRANEO
CONDOMINIO SANTO TOMAS
CONDOMINIOS VALLE VERDE
CORONEL ESTEBAN CANTU
COSTA AZUL FRACC.
COSTA AZUL MANEADERO
COSTA DORADA FRACC.
COSTA MAR FRACC.
CUAUHTEMOC COLONIA
EJIDO CHAPULTEPEC
EL FARO BEACH
EL PARIAN CENTRO COMERCIAL
EL SAUZAL (RUSTICO)
EL SAUZAL POBLADO
EMPLEADOS COLONIA
ESTERO BEACH
EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO I
EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO II
EX-EJIDO CHAPULTEPEC POBLADO
EXEJIDO NACIONALISTA
Falla Maneadero-Arroyo San Carlos
FOVISSSTE II III IV FRACC.
FRACC PUNTA BANDA II
FRACC VALLE DORADO SECC LAGOS
FRACC. AMPLIACION LOMAS DEL SAUZAL
FRACC. BAHIA

Colonias en Riesgo Muy Alto
FRACC. BAHIA ENSENADA
FRACC. CHAPULTEPEC II, (POLIGONO IV)
FRACC. MARQUEZ DE LEON
FRACC. NUEVA ENSENADA I SECCION (OESTE)
FRACC. PUNTA BANDA I
FRACC. PUNTA BANDA III
FRACC. VALLE DORADO (SECC. PLAYA DORADA INFONAVIT)
FRACC. VALLE DORADO SECC. RIOS
FRACCIONAMIENTO COLINAS DEL SAUZAL
FRACCIONAMIENTO DEL CARMEN
FRACCIONAMIENTO DURANGO
FRACCIONAMIENTO SIENA RESIDENCIAL
GRANADOS FRACC.
GRANJAS CHAPINGO FRACC.
HACIENDA MAR DE CORTEZ
HACIENDA MAR DEL PACIFICO
HIDALGO COL.
HOGARES DEL PUERTO
III AYUNTAMIENTO COLONIA
INDEPENDENCIA COL.
JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ COL.
JUAN DIEGO RESIDENCIAL
JUAN DIEGO RESIDENCIAL FRACC. II ETAPA
LA JOLLA (HUSSONG CALLE 11)
LAS BRISAS CHAPULTEPEC
LAS ROSAS CONDOMINIOS
LOMA DORADA FRACC.
LOMA DORADA RESIDENCIAL SECCION BRISAS
LOMA LINDA (SAAD) FRACC.
LOMAS DE SAN FERNANDO
LOMAS DE SAN MIGUEL
LOMAS DE SANCHEZ TABOADA FRACC.
LOMAS DEL MAR FRACC.
LOMAS DEL SAUZAL FRACC.
LOS PINOS
MAESTROS COL.
MANCHURIA COLONIA
MEDITERRANEO FRACC.
MEXICO FRACC.
MISION FRACC.
MODULO SOCIAL ENSENADA I COL.
NUEVA ESPAÑA FRACC.
PACIFICA AT ENSENADA BAY
Parcelas Maneadero
PARQUE INDUSTRIAL CHAPULTEPECH
PARQUE INDUSTRIAL DE ENSENADA

Colonias en Riesgo Muy Alto
PARQUE INDUSTRIAL FONDEPORT EL SAUZAL II (200)
PIEDRAS NEGRAS COL.
PLAYA CORONA
PLAYA ENSENADA FRACC.
PLAYA HERMOSA FRACC.
PLAYA MONALISA
PORTICOS ARBOLEDAS
PORTICOS DEL MAR
PRADERAS DEL CIPRES
PREDIO LAS ROSAS(LOTIFICACION)
PUERTA DEL MAR SEGUNDA SECCION
REAL DE SAN FERNANDO
REFORMA AMPLIACION COLONIA
REFORMA COL.
RELOTIFICACION RINCON DEL MAR (ANTES MZA-76 C.C.P.
RELOTIFICACION ROBERTO SALAZAR
RESIDENCIAL VILLAS DEL REAL
Salitral
SAN BORJA RESIDENCIAL FRACC.
San Carlos II
San Carlos III
SANTO DOMINGO
SECCION PRIMERA (ZONA CENTRO)
ULBRICH FRACCIONAMIENTO
UNICO FRACC
UNIDAD COSTA BELLA I II III (INFONAVIT)
UNIDAD HABITACIONAL 27 DE SEPT. DE 1960
VALLE DE MANEADERO
VILLA FLORESTA FRACC. (INFONAVIT)
VILLA MEXICANA CENTRO COMERCIAL
VILLA SAN MIGUEL (ZONA PLAYAS)
VILLAS CIBOLA DEL MAR
VILLAS DEL MAR
VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL II
VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL III
VISTA AL MAR CHAPULTEPEC
VISTA AL MAR COL.
VISTA DEL VALLE
VISTA HERMOSA FRACC.
ZONA FEDERAL (SECCION A.P.I.)
ZONA PLAYITAS (ENTRE CARRET. Y EL MOSQUITO)

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Inestabilidad de Laderas (Deslizamientos, Flujos y Caídos o Derrumbes)

Se generaron un total de 12 mapas de riesgo de inestabilidad de ladera causados por lluvias, correspondientes a periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50 y 100 años, para eventos de precipitación de 24 y 48 horas. Estos mapas permiten evaluar las condiciones de riesgo en función de la frecuencia e intensidad de las lluvias, lo cual es esencial para la planificación y mitigación de desastres en áreas propensas a deslizamientos.

Mapas de Precipitación de 24 Horas:

- Período de retorno de 2 y 5 años: Los periodos de retorno reflejan la probabilidad de que un evento de precipitación extrema ocurra en un intervalo de tiempo específico, y su impacto es fundamental en el análisis de riesgo por deslizamientos. Para periodos cortos, como 2 y 5 años, los eventos son más frecuentes, pero de menor intensidad, afectando principalmente zonas de alta susceptibilidad geológica o con drenajes deficientes. Estos mapas permiten identificar áreas que necesitan mantenimiento regular o estrategias básicas de mitigación.
- Períodos de retorno de 10 y 20 años: Al analizar periodos de retorno intermedios, como 10 y 20 años, se observa un balance entre frecuencia e intensidad, destacando las áreas que experimentan deslizamientos significativos y de impacto moderado a alto. En estas escalas temporales, las zonas urbanizadas y de expansión agrícola suelen ser las más afectadas, debido a la alteración del terreno y el aumento de la vulnerabilidad física. Este tipo de análisis es esencial para diseñar estrategias preventivas, como muros de contención, reforestación y rediseño de drenajes, además de priorizar inversiones en infraestructura resiliente en áreas identificadas como críticas.
- Períodos de retorno de 50 y 100 años: En contraste, para periodos de retorno más largos, como 50 y 100 años, los eventos de precipitación son menos probables, pero su intensidad puede generar deslizamientos masivos con consecuencias severas en infraestructura, población y ecosistemas. Estos mapas son clave para la planificación de largo plazo y la evaluación de escenarios catastróficos.

Mapas de Precipitación de 48 Horas:

- Período de retorno de 2 y 5 años: Los periodos de retorno para un tiempo de precipitación de 48 horas amplifican el riesgo de deslizamientos debido al mayor acumulado de agua en el terreno, aumentando la saturación de los suelos y la probabilidad de fallas en pendientes. En periodos cortos, como 2 y 5 años, aunque los eventos son frecuentes, el riesgo se concentra en áreas de alta susceptibilidad o con drenajes inadecuados. La mayor duración de la lluvia puede generar deslizamientos más extendidos, afectando zonas que usualmente no presentan problemas con precipitaciones de menor duración.
- Período de retorno de 10 y 20 años: En los periodos de retorno intermedios, como 10 y 20 años, la prolongación de la lluvia incrementa el riesgo en áreas de vulnerabilidad moderada, como regiones urbanas y agrícolas en expansión, donde la acumulación de agua agrava la estabilidad del suelo. Los deslizamientos generados en estos escenarios suelen ser de mayor magnitud y más dañinos que los eventos de 24 horas, afectando rutas de acceso, edificaciones y servicios básicos. Estos análisis son fundamentales para priorizar la gestión integral del riesgo, incluyendo la implementación de sistemas de alerta temprana, la estabilización de taludes y la reubicación de comunidades vulnerables.

Comparar mapas de diferentes duraciones de precipitación también ayuda a evaluar escenarios extremos y planificar respuestas más eficaces.

- Período de retorno de 50 y 100 años: Para periodos largos, como 50 y 100 años, los eventos de lluvia extrema en 48 horas tienen un efecto catastrófico, provocando deslizamientos masivos con impactos devastadores en infraestructura crítica, asentamientos y ecosistemas. Estos mapas son cruciales para identificar zonas de evacuación potencial y diseñar medidas de mitigación a largo plazo

Estos mapas se ajustan al impacto de lluvias prolongadas, que incrementan la saturación del suelo y, por consiguiente, la probabilidad de deslizamientos. Con un tiempo de precipitación de 48 horas, el suelo alcanza niveles de saturación que reducen su cohesión y aumentan la presión de poros, disminuyendo la estabilidad de las laderas. Cada periodo de retorno para 48 horas identifica áreas de mayor riesgo en zonas donde la saturación del suelo tras horas continuas de lluvia incrementa el riesgo de inestabilidad de ladera.

En el caso de un evento de 100 años de retorno y 24 horas de duración, las áreas de muy alta intensidad de riesgo se concentran en zonas de lomeríos y montañas, afectando a un total de 37 localidades. Las intensidades media y alta cubren principalmente asentamientos rurales, afectando a 588 localidades en total. En áreas urbanas, como Ensenada, el riesgo de inestabilidad de ladera varía entre bajo y muy bajo, debido a su morfología predominantemente plana, lo que reduce considerablemente la probabilidad de afectaciones.

Para un tiempo de precipitación de 48 horas, el riesgo de inestabilidad de ladera aumenta gradualmente, sin cambios abruptos, lo cual indica que, a mayor duración de la lluvia, mayor es la saturación del suelo y, por ende, la inestabilidad. En comparación con el mapa de 24 horas, zonas de riesgo muy bajo muestran ahora un riesgo bajo, mientras que áreas con riesgo bajo presentan un riesgo medio.

En términos de afectación, en las áreas de riesgo bajo se identifican 795 localidades afectadas. Para el riesgo medio, se calcula que 278 localidades, con una población aproximada de 19,924 habitantes, estarían en riesgo. En las zonas de riesgo alto y muy alto se suman 165 localidades, afectando a un total de 14,663 personas.

Las intensidades de precipitación varían de una región a otra, lo cual puede incrementar o disminuir el número de localidades expuestas a diferentes niveles de riesgo. La elaboración de mapas de riesgo por deslizamientos es una herramienta esencial para la gestión y mitigación de desastres, ya que permite identificar áreas vulnerables y evaluar su impacto potencial sobre personas, infraestructura y medio ambiente. Este análisis se fundamenta en la integración de datos geológicos, topográficos, meteorológicos y sociales, proporcionando una visión integral del riesgo y facilitando la toma de decisiones para reducir la exposición y fortalecer la resiliencia de las comunidades afectadas.

Zonas de alto riesgo para un Tr de 100 años con un tiempo de precipitación de 24 y 48 horas

Para un periodo de retorno de 100 años y tiempos de precipitación de 24 y 48 horas, se elaboraron ocho mapas temáticos: cuatro correspondientes a precipitaciones de 24 horas y cuatro a precipitaciones de 48 horas. Estos mapas permiten identificar las zonas más críticas dentro de la mancha urbana de la Ciudad de Ensenada. Cada mapa destaca las localidades, carreteras, asentamientos e infraestructuras vulnerables, identificando los bienes expuestos a

alto riesgo por inestabilidad de laderas, en el contexto del análisis de riesgo por deslizamientos (subtema b).

Tabla 247. Localidades con muy alto riesgo por inestabilidad de ladera

Nombre de la localidad	
Intensidad	
Muy alta	
Ejido el Ajusco	Lomas del Escorpión
Familia Espinoza	Ampliación 2 de Octubre
Figueroa	San Marino
Colonia López Portillo	Santa Clara (Las Cruces)
Agua Caliente	Rancho Fregoso
El Tlacuache Cervantes	San Fernando
La Jolla [Campo Turístico]	Villas de San Miguel
Rincón Punta Banda [Rincón de Ballenas]	San Miguel (Cíbolas de Mar)
Puerto Escondido	Rancho CimarrÃ³n
Lomas del Mar	Estación Victoria
El Coyote	Villa Santa María
Rancho Packard	Familia Álvarez
Campo Número Siete	Familia Pineda Amaya
Familia Olivo	La Estancia
San Antonio [Granja]	Tepeyac
Ninguno	Caballos Españoles del Valle de Guadalupe
Escorpión [Centro Recreativo]	Las Bellotas
Gustavo Salgado	Ignacio Zaragoza
Alborada [Fraccionamiento]	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 248. Localidades en riesgo con una intensidad media por inestabilidad de ladera

Nombre de la localidad	
Intensidad	
Alta	
Santa Rosa	El Choyal
La Víbora	Rancho Alegre
Los Pinitos	El Divisadero
San Juan	Rancho Muñóz
Ninguno	Cuatro Milpas
Lázaro Cárdenas [Cooperativa]	Ninguno
Familia Bañuelos	Buenos Aires
El Zacatón	AmpliaciÃ³n Lomitas (El Triángulo)

Nombre de la localidad	
Intensidad	
Alta	
La Bocana	Las Arboledas
Las Águilas	Los Pirules
Las Delicias	Colinas de Ensenada
La Lagunita	Lomas de San Miguel
Los Aguajitos	Las Minitas
El Roquete	Nueva Ciudad de Niños (R. Coronita) [Orfanatorio]
La Pila [Rancho]	RQ
Estrella	Ejido Ruiz Cortínez
Parcela Veintidós	Las Lumbres
Los Tres Hermanos Sabin	Sandoval [Rancho]
Casa Vieja	San Simón
El Molino [Rancho]	El Guaycura
Parcela Quince	El Tata
Tres Palmas	San Miguel
Parcela Siete	Los Saucitos
Parcela Seis	Las Isabeles
Envidia [Rancho]	Familia Santana
Francisco Villa	Las Palominas
El Ajusco	La Cuesta [Granja]
Familia Ceceña	Los Pinales
San Jerónimo	Tres Cuchillas
La Soledad	Casa Horizonte
Santa Gertrudis [Rancho]	ViÃ±as del Castillo
El Ã lamo	La Encantada
Loma de Oro	El Escondido
Tres Cañadas	Rancho García
Familia Orozco (La Grulla)	La Victoria [Rancho Cuatro Cuatro]
Familia Espinoza	La Curvita (Familia Martínez)
La Grulla	Cuatro Cuatros
La Joya	Ejido Ley Federal de Reforma Agraria (El Tigre)
La Higuera	Vista Hermosa
El Burro	Los Cipreses
Cabrera [Rancho]	Cuestamar [Vivero]
Chula Vista	El Quelite [Rancho]
La Huertita	El Junco
Rancho Estela	Pichel (La Joya)
Ejido Antonio MelÃ©ndrez	El Milagro
El Mirador	Los Encinos

Nombre de la localidad	
Intensidad	
Alta	
La Escondida	Arjona [Rancho]
El Ramajal	La Escondida
Las Palmas [Rancho]	El Rincón [Rancho]
Nueva España	El Rincón
Ninguno	El Borrego
El Cascabel	Cucapah [Rancho]
Delgado [Rancho]	San Miguel
Portezuelo [Rancho]	Pantajanal [Rancho]
Arbolitos [Puerto]	El Dorado
Familia Curiel	Montefiori [Villa]
Western Valley	Las Nubes
Campo Número Nueve	Artículo Ciento Quince
Arnáiz	Parcela Ciento y Uno
Campo Número Cinco	Familia López
El RincÃ³n del Veladero	Door of Faith Orphanage [Orfanato]
Reforma el Veladero	Lomas Pelonas 2
Ninguno [Jesús Cárdenas]	El Sacrificio
Tres Hermanas	Buena Vista
San José [Granja]	Los Olivos (La Cochera)
Los Alamitos	Cañada del Cielo
Los Potrillos	Mejía
Huajuko [Rancho]	Norte 32
El Olivo	Santiago [Rancho]
La Estancia	San Miguel
San Carlos [Estación Climatológica]	Cañada de Guadalupe
Cantarranas	Familia Ulloa
El Durazno	Arroyo de Guadalupe (Agua Caliente)
Rancho Barra	El Fortín [Rancho]
La Piocha	Las Bellotas
El Paraíso	Silvestre [Rancho]
Soto [Rancho]	Villegas
Aguacaliente San Carlos	Viñedos de la Reina
Las Delicias	Agua Escondida [La Soledad]
Las Casitas	Emiliano Zapata
Casa Blanca	San Francisco
San Jorge Uno	La Promesa [Rancho]
San Miguel	Agua Escondida
Castro	La Aurora

Nombre de la localidad	
Intensidad	
Alta	
Ninguno	Montez [Rancho]
Palillo	Rancho sin Arroyo [Rancho Nuevo]
El Conquistador	Los Bañales
Las Chivas	Comunidad Belén
Los Potrillos (Zepeda Escalante)	Catorce [Rancho]
Familia Moreno	El Realengo
El Chipitongo	Santa Gertrudis
Rancho 3 Hermanos	Santa Gertrudis
Ninguno	San José del Valle [Rancho]
Buenos Aires (Colinas del Real)	Ballesteros
San Luis	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 249. Localidades en riesgo con una intensidad media por inestabilidad de ladera

Nombre de la localidad	
Intensidad	
Media	
La Grulla	Ninguno
La Encantada	Rancho Realengo
Las Tinajitas	La Florida
Ejido Benito Juárez	Ninguno
Rancho Rendón	Ninguno
El Pedregoso	El Tío Gabriel
El Girasol	Rancho Cimsari
Familia Ramírez	El Sacrifico
Generalísimo Morelos (Familia Torres)	Basachachil
Familia Arroyo	Ninguno
Familia Soto Orozco	El Milagro
San José [Rancho]	El Gran Trece
Alfredo V. Bonfil	Los Meza
El Conejo	Familia Ojeda
Las Chivas	Ninguno
El Carrizo	El Retoño
Los Alisos	Los Encinitos
Los Alisos	Cinco
La Víbora	Ashram
San Carlos	Piedras Gordas
Familia Gómez	El Triunfo

Nombre de la localidad	
Intensidad	
Media	
La Fortuna	El Sabi
Ejido General Leandro Valle	El Aguajito
Arroyo de León (Ejido Kiliwas)	Agua Viva
Grano de Oro	El Escondido
Puente los Novatos (La Presa)	San Gregorio
Rancho Salas	Las Delicias
Rancho Bonito	Rancho Bonito
Ejido Francisco R. Serrano (Valle San Matí-as)	Leyte
Familia Ávila	El Tule
Rancho Sandoval	Los Laureles
Los Alamitos	El Milagro
Las Flores [Rancho]	Pasatiempo
El Ranchito	Playa Cíbola del Mar
El Tigre	Rancho Raquel
El Sacrificio	El Dorado
La Estaca (Ejido 16 de Septiembre)	Rancho Seco
Arroyo de las Cruces	Balcones Cébolas del Mar
Rancho Prieto	Los Cascabeles
Pocitos (Valle de la Trinidad)	El Crucero
Dovinto	Ninguno
Los Pavorreales [Rancho]	De los Reyes
Las Cruces	Santa María [Rancho]
Reyes [Rancho]	Berlín [Rancho]
El Carrizo	San Gabriel
Las Codornices	Primer Mandamiento [Rancho]
Ejido Nativos del Valle de Mexicali	Rancho Podestá¡
Ninguno	La Fortuna [Rancho]
Los Llanitos	El Refugio
La Cocina	Yesica Sarahí [Hacienda]
Trebolar	Refugio Emmanuel
San Pablo	Los Frenos
Rancho Viejo	Las Glorias
Santa MÃ³nica	San Jorge B
El Chocolate	Ejido Ruiz Cortínez (Parcela 32)
San Agustín	Castellanos (Ejido Ruiz Cortínez)
El Atascadero	Gloria [Rancho]
Punta Clara	Rancho Estrada

762

Nombre de la localidad	
Intensidad	
Media	
El Coralillo	El RincÃ³n
Guluarte	Quinta Barreda
El Ã lamo del Coyote	Rancho Verde (Cañón Ensenada)
Leyes de Reforma (El Rodeo)	El Burro
Rancho Grijalva	Moreno [Rancho]
Parcela Veintisiete	Ninguno
Rancho Granados Collins	Ninguno
Familia Raya	El Borrego
El Rosal	El Oasis
El Herradero	Arriaga [Rancho]
Los Dos Compadres	El Ranchito
La Vinata 2	Playa Saldamando
Cincuenta y Dos [Rancho]	Tres Aguajes
La Esperanza	Ninguno
Rancho Salsipuedes	La Rinconada
Los Proyectos	Ninguno
San Gabriel	Ninguno
Los Pinos	Rancho Floralicia
Agua de Vida	Rancho Nishi
Ejido 18 de Marzo (El Ã lamo)	Hacienda el Tigre
Palafox [Rancho]	Baja [Rancho]
Héroes de la Independencia (Llano Colorado)	El Jorol
Rancho Chiapaneco	Campestre la Fortuna
Familia Ornelas	Villa de Juárez (San Antonio de las Minas)
Ayala Hermanos	Ninguno
Familia Venegas	Salsipuedes [Inmobiliaria]
Rancho González	Las Lomas [Residencial Campestre]
Tierra Viento y Mar	Las Brisas
Familia Martínez	Bakarta [Rancho]
Blanco Muñoz	Ejido Santa Rosa
Rancho Cortez	Ejido Santa Rosa
Casa Hogar Misions Network International A.C	San Marco
Guadalajara [Rancho]	San Carlos
Buenos Aires	Ninguno
Familia LeÃ³n Amador	Tierra Santa
Ninguno	La Escondida

763

Nombre de la localidad	
Intensidad	
Media	
Verulo León [Rancho]	El Potrillo
El Consuelo	El Retoño
MD Viñedos [Rancho]	Mora
San Francisco	El Salto
Ryther Saenz [Rancho]	Toros Pintos Valenzuela
Quinta GB	Casa Michaus
Montaño [Rancho]	Familia Esparza
Villas Galeno (Colonia de Médicos)	Parcela Noventa y Cuatro
Dos Amigos	Toros Pintos
Camino Antiguo [Rancho]	Familia Ramírez
Las Dos Hermanas	Rancho Loza
Álvarez [Rancho]	Parcela Setenta y Cuatro B
Los Encinitos	Bibayoff [Rancho]
Yo Kaxis	Familia Gómez
Figueroa Soto	Parcela Ciento Cuarenta y Seis
El Puerto	Delicias del Valle
La Pura	Rancho Carmelita
Comunidad Indígena de Santa Catarina	La Texana [Rancho]
Ojo de Agua Colorada	Familia Cerda
Familia Garibay	Los Tres Encinos
Yokakiul	Familia González
Los Llanitos	SINDETEL [Centro Recreativo]
Rincón de Santa Catarina	Rancho González
Aguaje del Zorrillo	Ampliación el Porvenir
San Cosme	La Quinta Bonita
Agua Blanca	Kastamay [Vinícola]
Malacara [Rancho]	Rancho Parra (Doralynn)
Tres Hermanos (Héctor Maymes)	El Cielo [Rancho]
Santa Clara	Familia González Rubín
Villas del Mar	Familia Reyes Ayala
El Aguaje	El Ã lamo
Los Encinitos	La Ponderosa [Rancho]
El Lucero	María Teresa
Las Águilas	Gallo los Amarillos
El Mirador	Parcela Dieciocho
La Sombra de San Francisquito	Doña Ventura
El Mezquite	Quintas Mis Amores
Las Cuatas	Guerrero

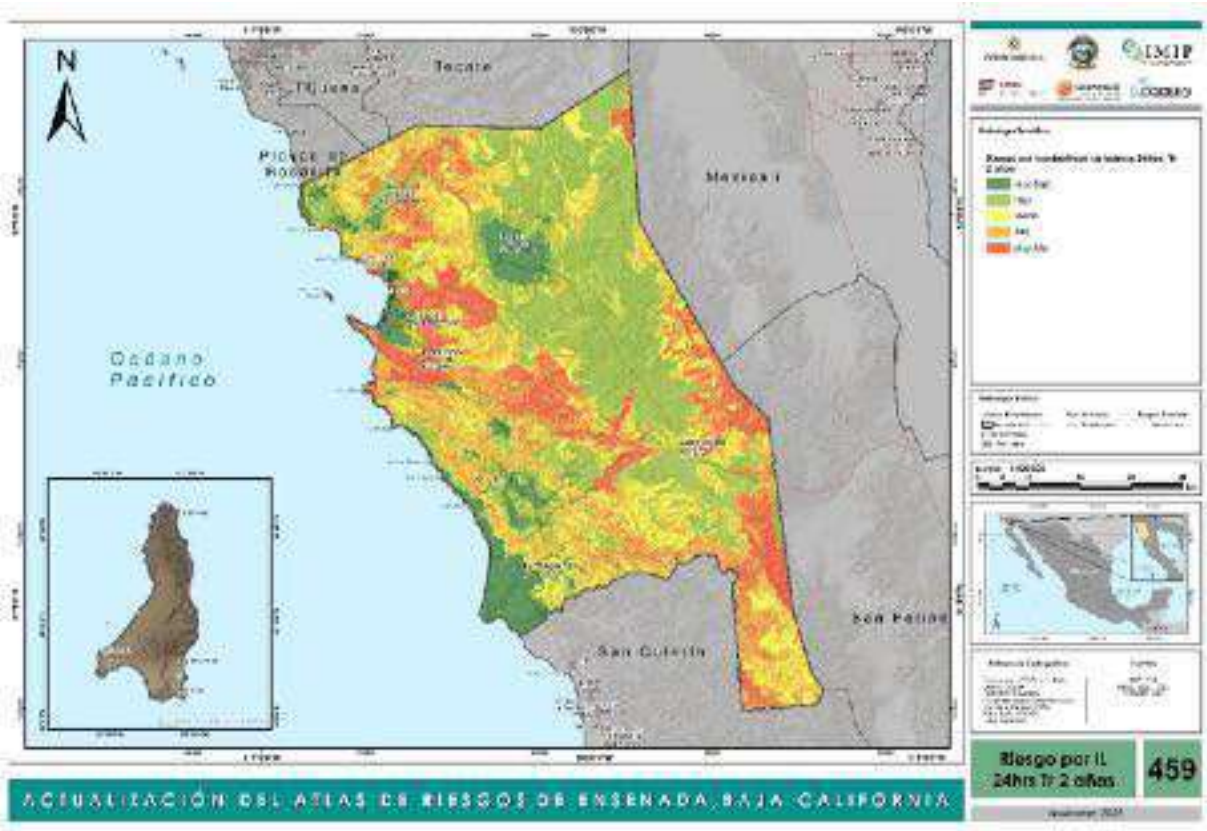
764

Nombre de la localidad	
Intensidad	
Media	
Santa Cecilia	Bodegas del Valle
Rancho Guzmán	El Campanario [Rancho]
Familia Dueñas	Familia Hirata
El Porvenir	Familia Flores
Ninguno	Finca Altozano
La Escondida	Ampliación el Porvenir
Los Pavorreales (Viveros)	Fontana [Rancho]
La Escondida	Familia Rochón
Cañón del Pozo	De los Niños [Rancho)
Santa Cecilia	La Carrodilla [Finca]
El Junco	Parcela Noventa y Seis
Hermanos Ruggerius	El Ranchito
Maravilla [Rancho]	El Rosario
Rancho de en Medio	Rancho Grande (Viñedos Alejandra)
Nominado [Rancho]	Democracia y Libertad del Porvenir [Colonia]
Ninguno	El Porvenir (Guadalupe)
Ranchito Yeye	Grulla [Rancho]
El Recoveco	HTO [Rancho]
Parcela Mil Sesenta y Uno	Familia Jiménez
Rancho Nuevo	Motel Búhos
Cerro Colorado	Julio García
Los Gavilanes	Chiquito [Rancho]
Ninguno [Rancho de Chuy]	Parcela Setenta y Cuatro
Los Alamitos [Rancho]	Brazo Extendido
San Antonio	Parcela Sesenta y ocho
Valle Seco	Parcela Sesenta y Siete
El Mezcal	Parcela Treinta y Dos
La Rinconada	La Misión
Los Jiménez	Emeví [Vinícola]
Los Encinos [Rancho]	Emiliana [Villa]
El Águila (La Rinconada)	Familia Mondragón
Agua Caliente	Bringas [Rancho]
Rancho Alejandra	Familia Carreón
San Martín	Los Olivos [Fraccionamiento]
Ninguno [Los Quintero]	La Misión
Rancho Hermanos Agúndez	Familia Martínez
Las Abejas	Quinta María Martha

Nombre de la localidad	
Intensidad	
Media	
La Esperanza	Magoni [Rancho]
Rancho Chatuco	Villa Corsua
Las Calaveras	La Palma
El Rinconcito	Croswhite Pedrajo [Rancho]
Iván [Rancho]	Parcela Dieciséis [Lara]
Chino Sau	Los Terríquez
Jeyca [Rancho]	Jardín de Eva
Rancho Bonito	Jc Bravo
Casa del Sol [Rancho]	Dos Agave
San Antonio	Agua Caliente
Las Piedras [Rancho]	El Pedregal [Rancho]
San Joaquín [Rancho]	San Antonio Necua (Cañada de los Encinos)
Horse Power	La Pila
La Chuparrosa	Casa Umbral
El Olivo	Rancho Jiménez
El Zorro	La Alfalfa
Beltrán	Vites [Rancho]
Salazar	Viña Alegre
Familia Díaz	Rancho Sordomudo
La Heredad	Valle Seco
Che Guevara [Fraccionamiento]	Hermanos Valenzuela
San Joaquín	San Juan de Dios
Familia Valenzuela	Santa Isabel
Ninguno	San Marcos
Ninguno	Guerrero [Rancho]
Los Montesitos	San Marcos
Ninguno	Jamatay
Ninguno	Parcela Treinta [Rancho]
Los Gavilanes	El Palomar
San Joaquín	Las Margaritas Número Dos
El Coyote [Rancho]	

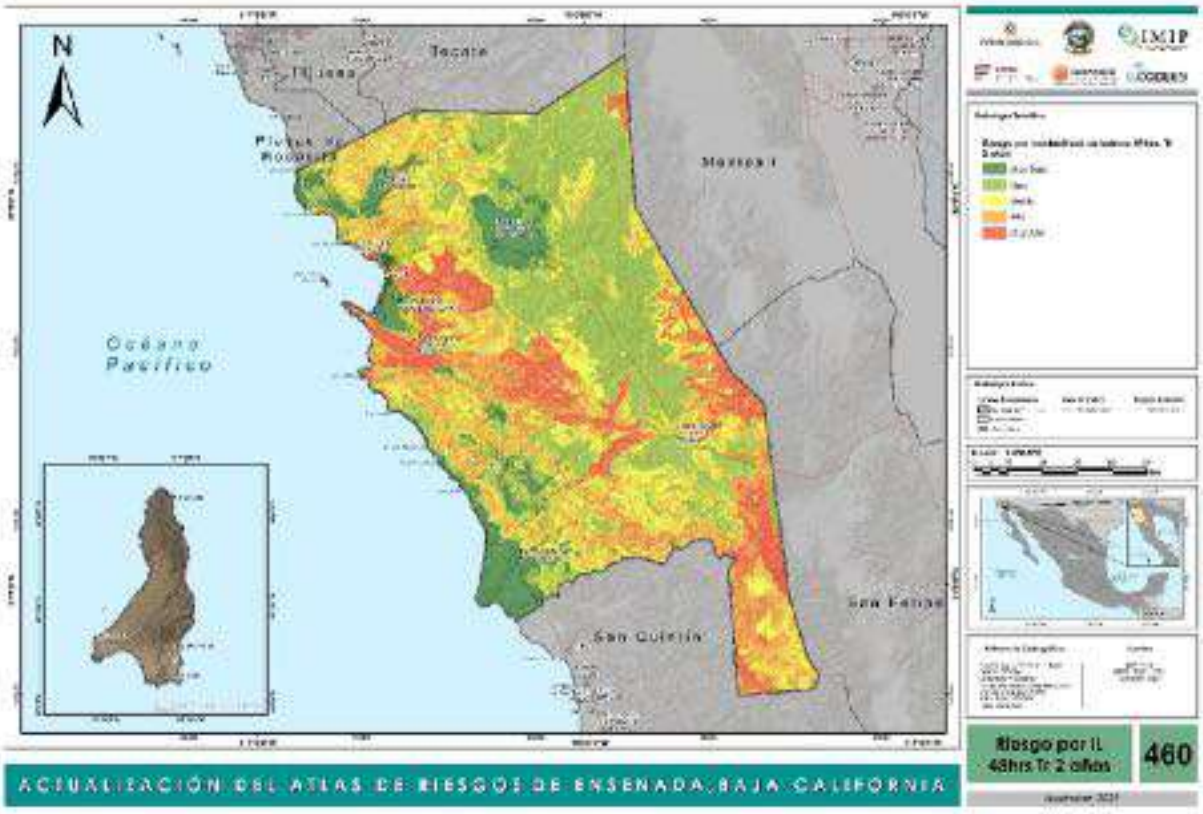
Fuente: Elaboración propia

Mapa 459. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno de 2 años en 24 horas



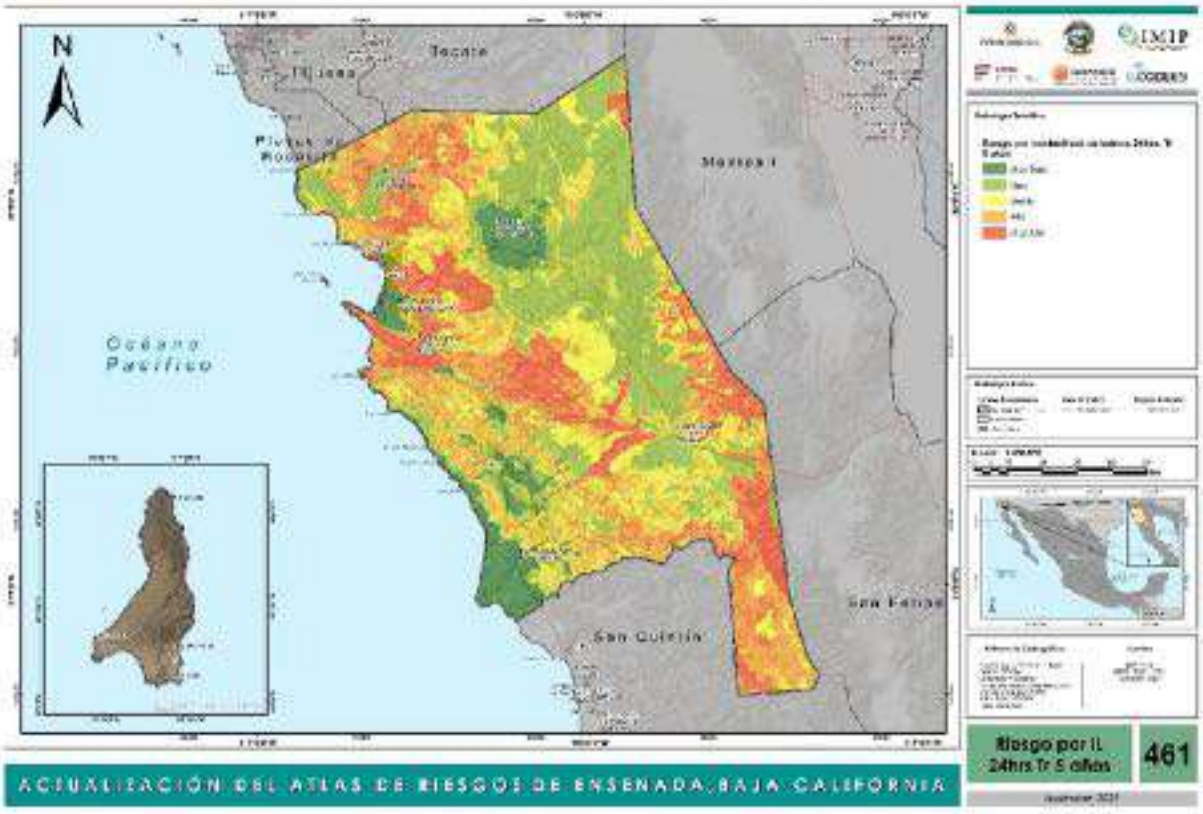
Fuente: Elaboración propia

Mapa 460. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno de 2 años en 48 horas



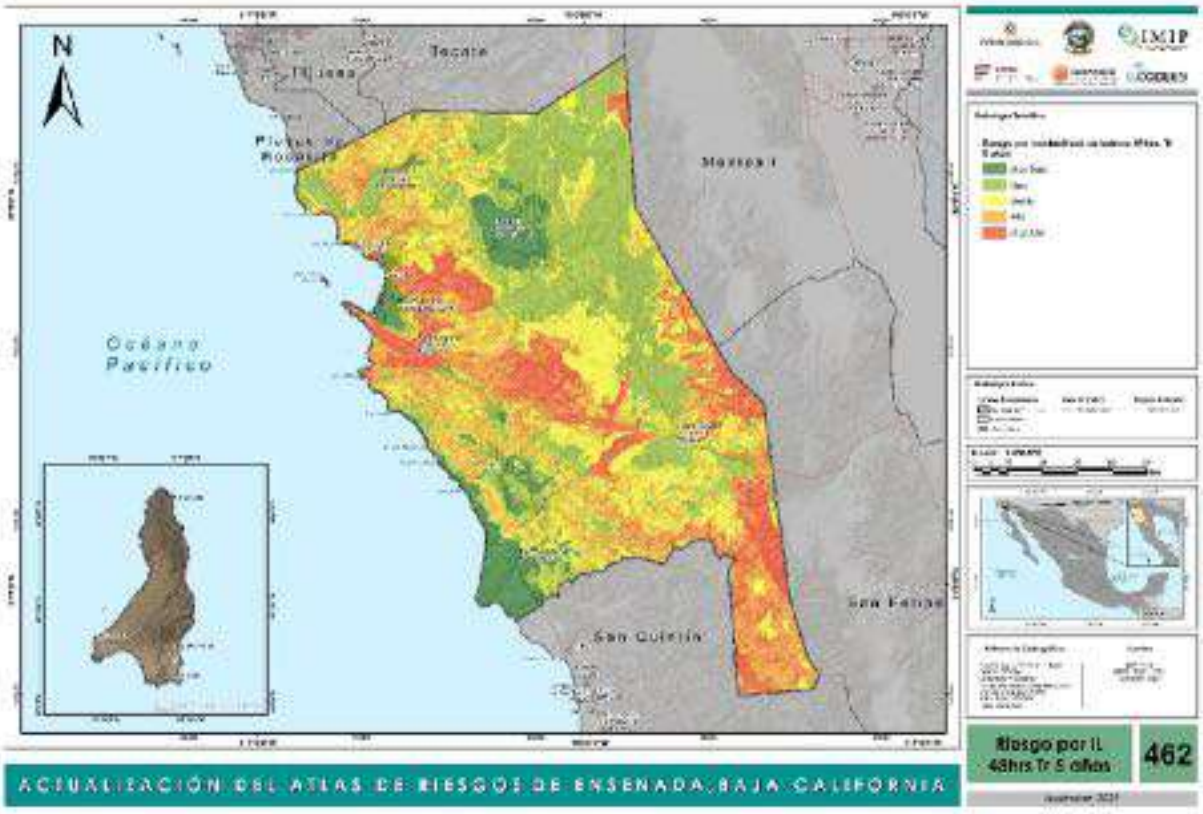
Fuente: Elaboración propia

Mapa 461. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno de 5 años en 24 horas



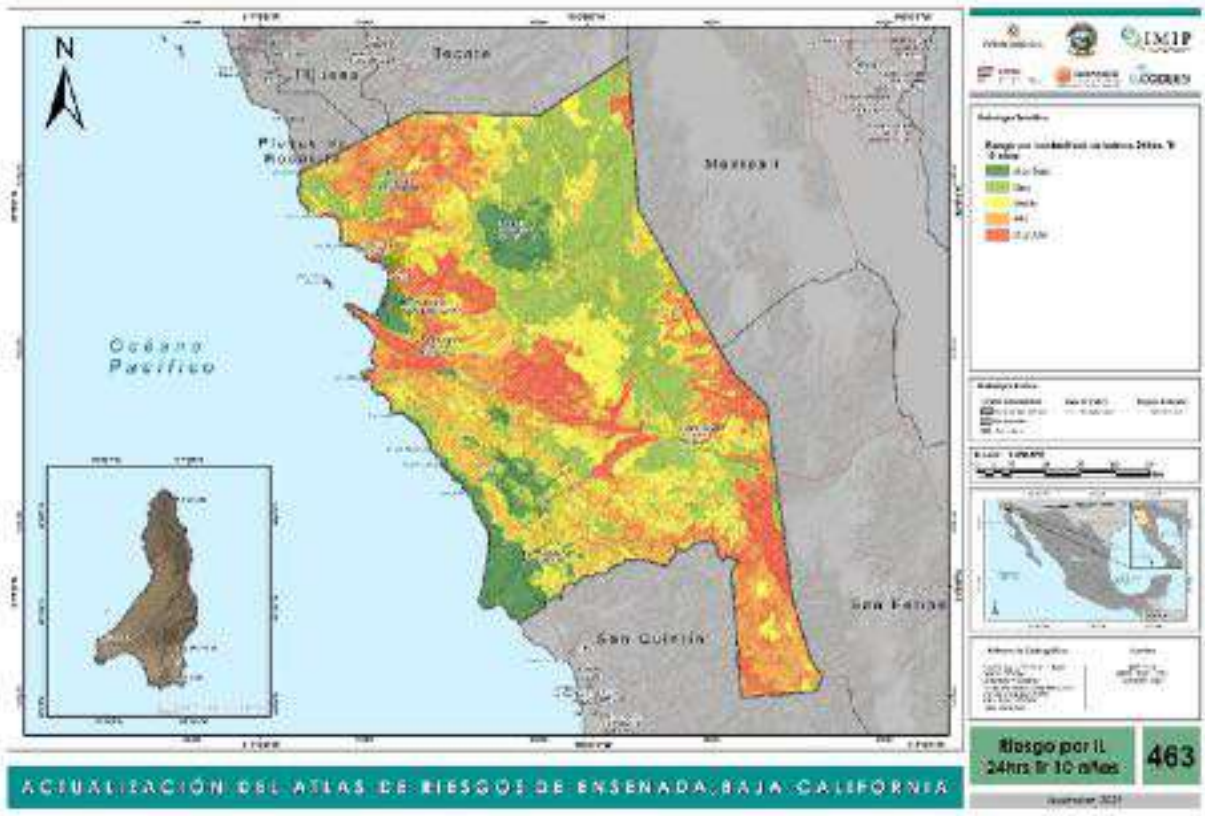
Fuente: Elaboración propia

Mapa 462. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno de 5 años en 48 horas



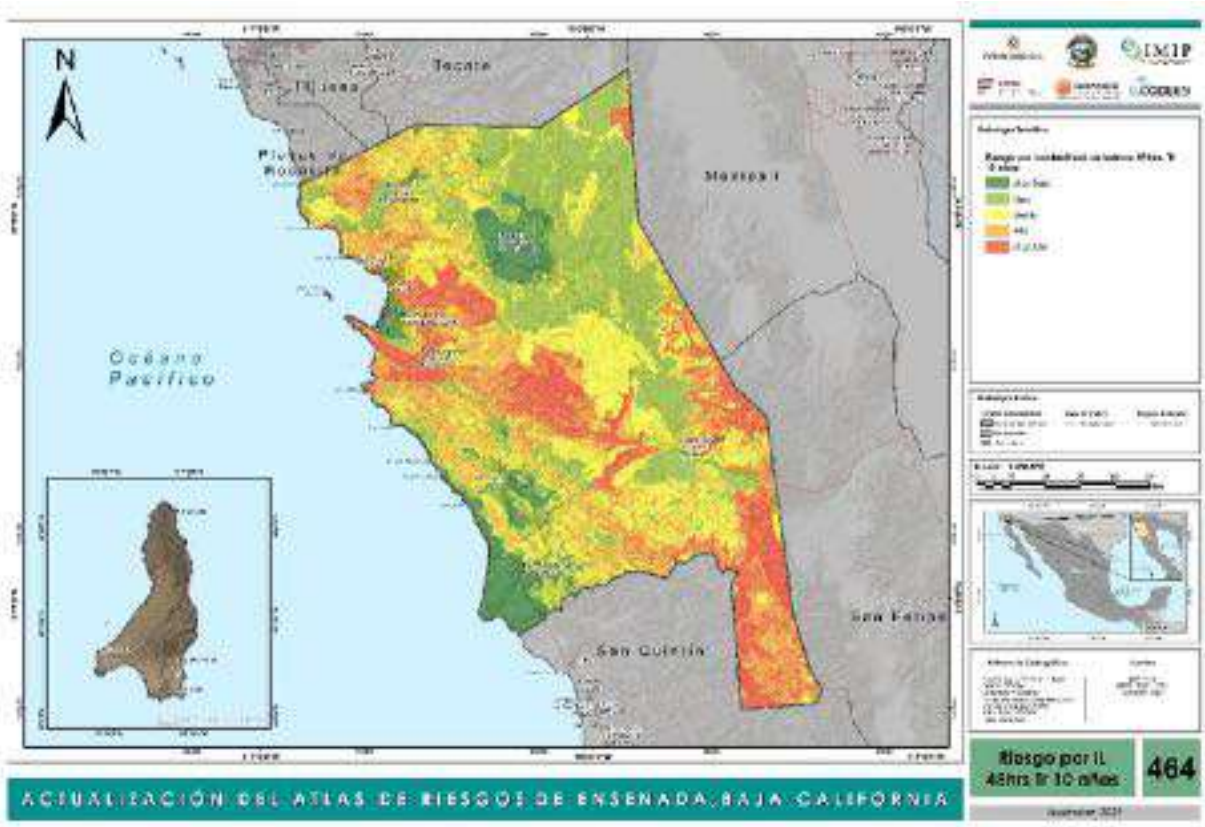
Fuente: Elaboración propia

Mapa 463. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno de 10 años en 24 horas



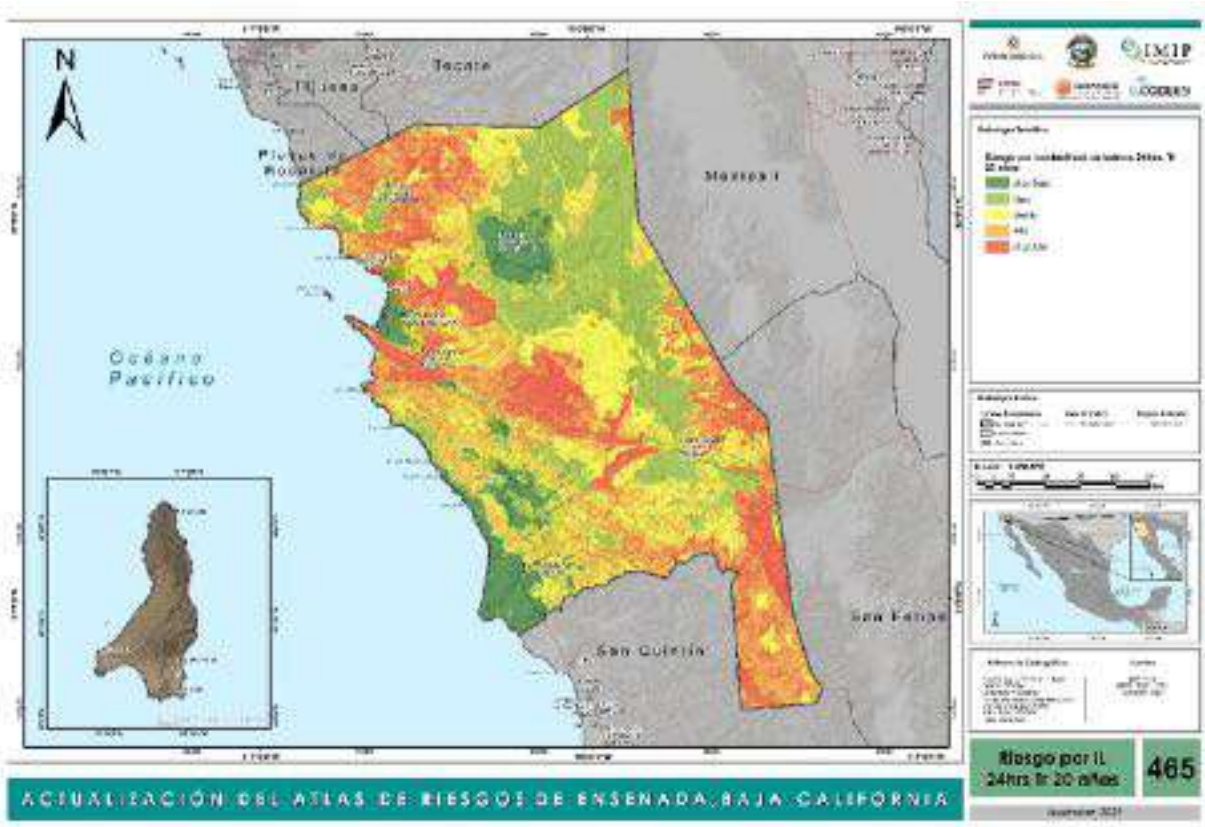
Fuente: Elaboración propia

Mapa 464. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno de 10 años en 48 horas



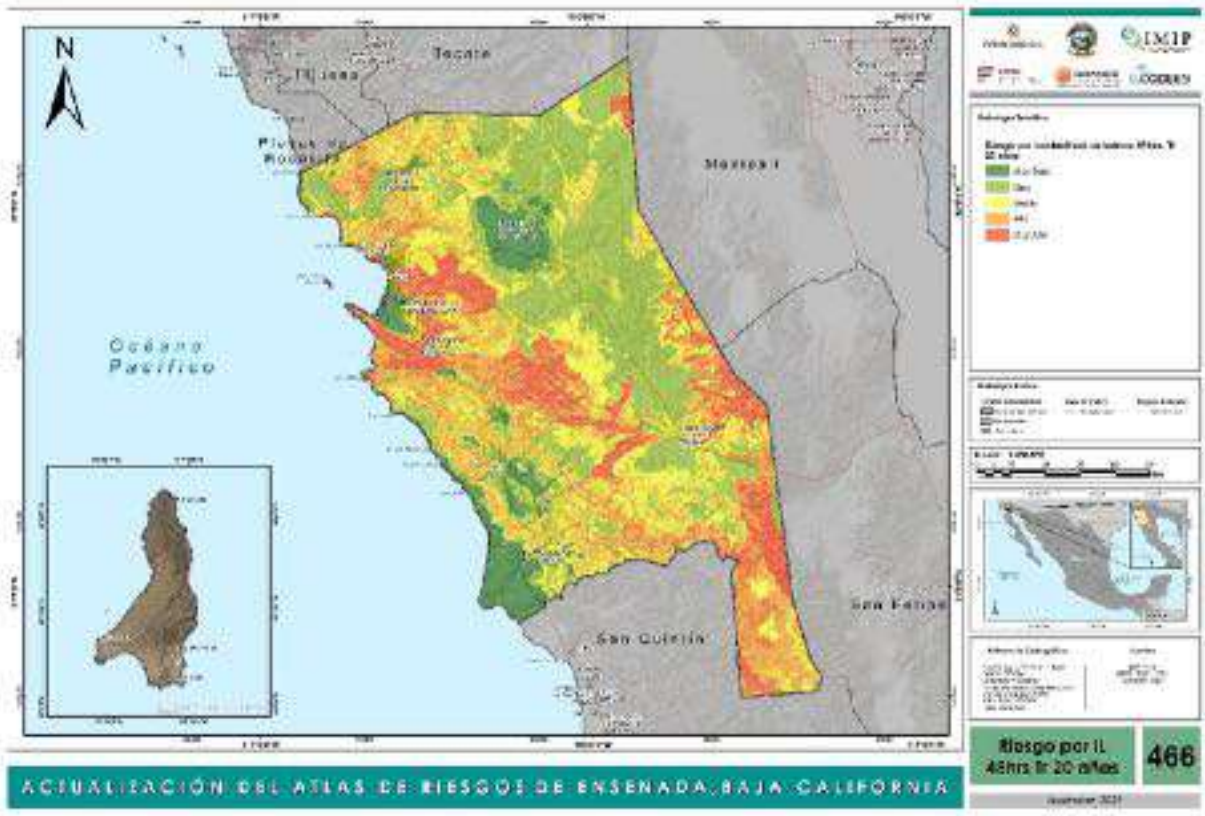
Fuente: Elaboración propia

Mapa 465. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno de 20 años en 24 horas



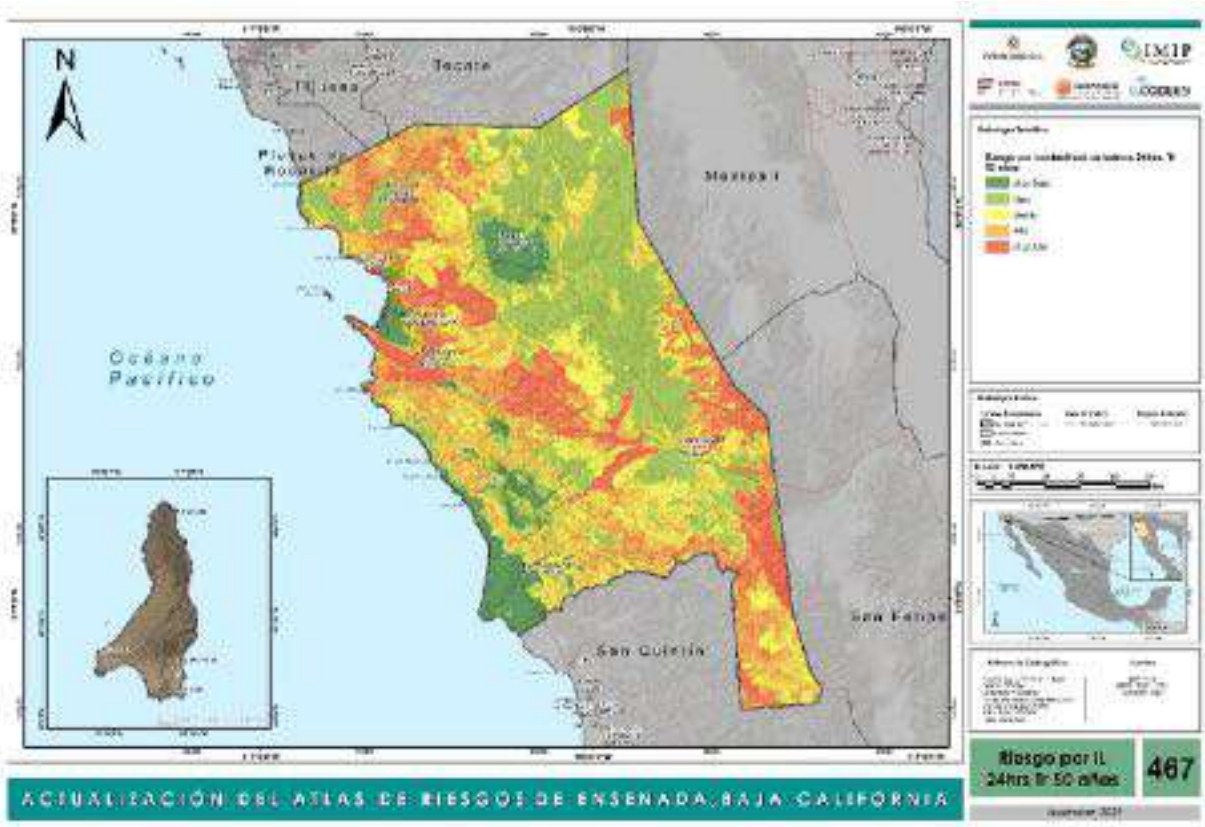
Fuente: Elaboración propia

Mapa 466. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno de 20 años en 48 horas



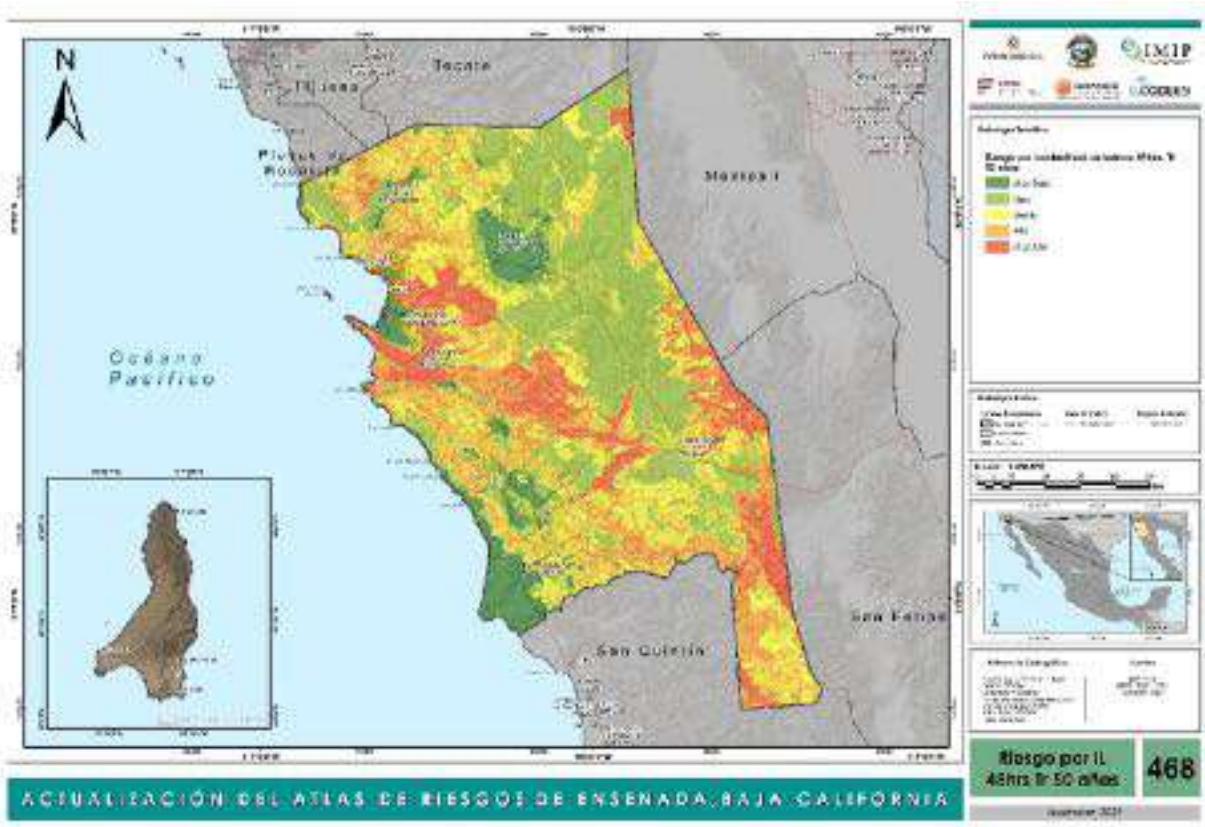
Fuente: Elaboración propia

Mapa 467. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno de 50 años en 24 horas



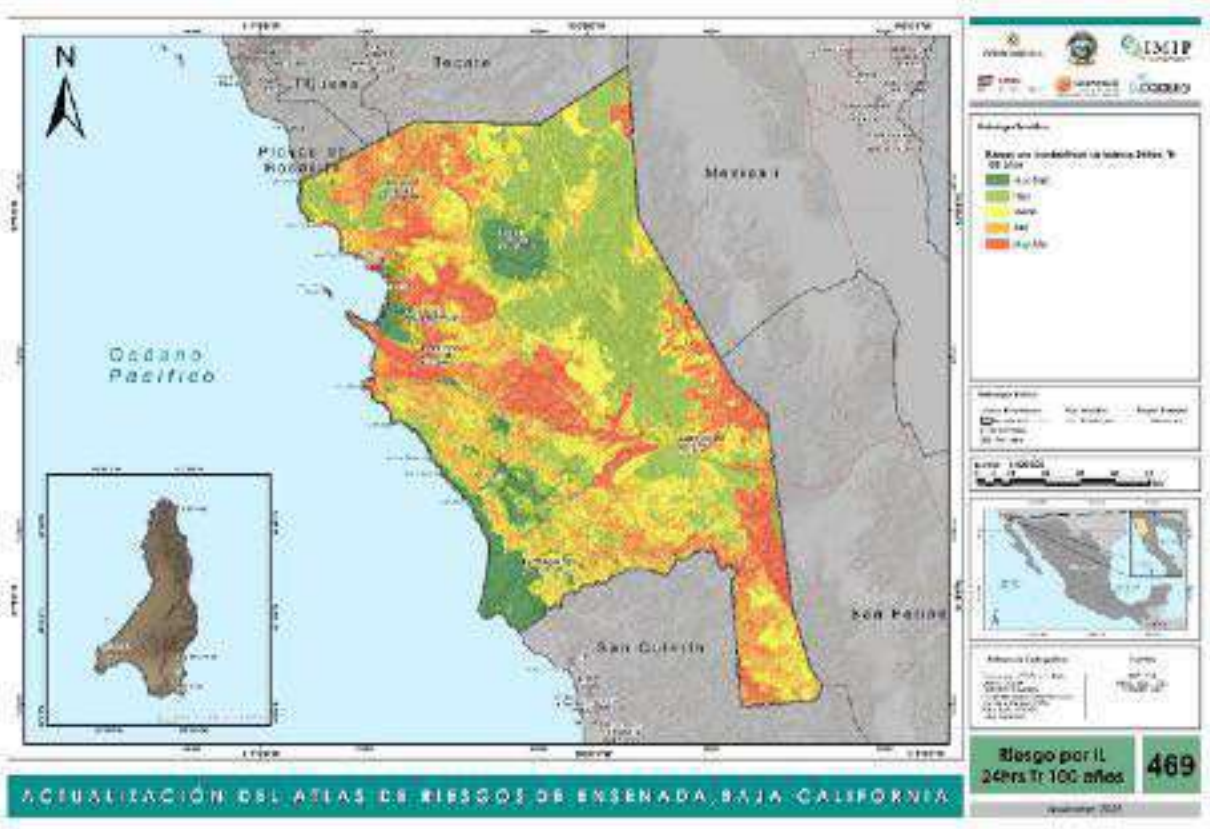
Fuente: Elaboración propia

Mapa 468. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno de 50 años en 48 horas



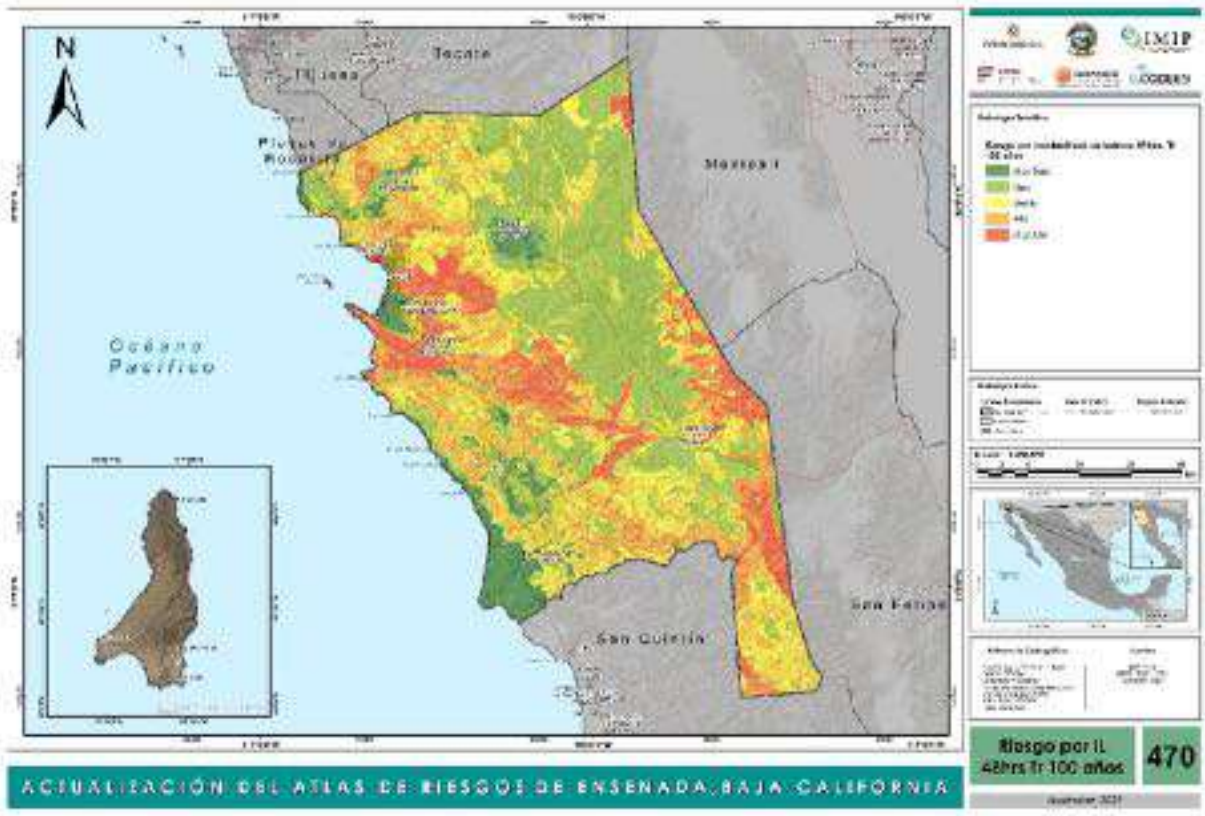
Fuente: Elaboración propia

Mapa 469. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno de 100 años en 24 horas



Fuente: Elaboración propia

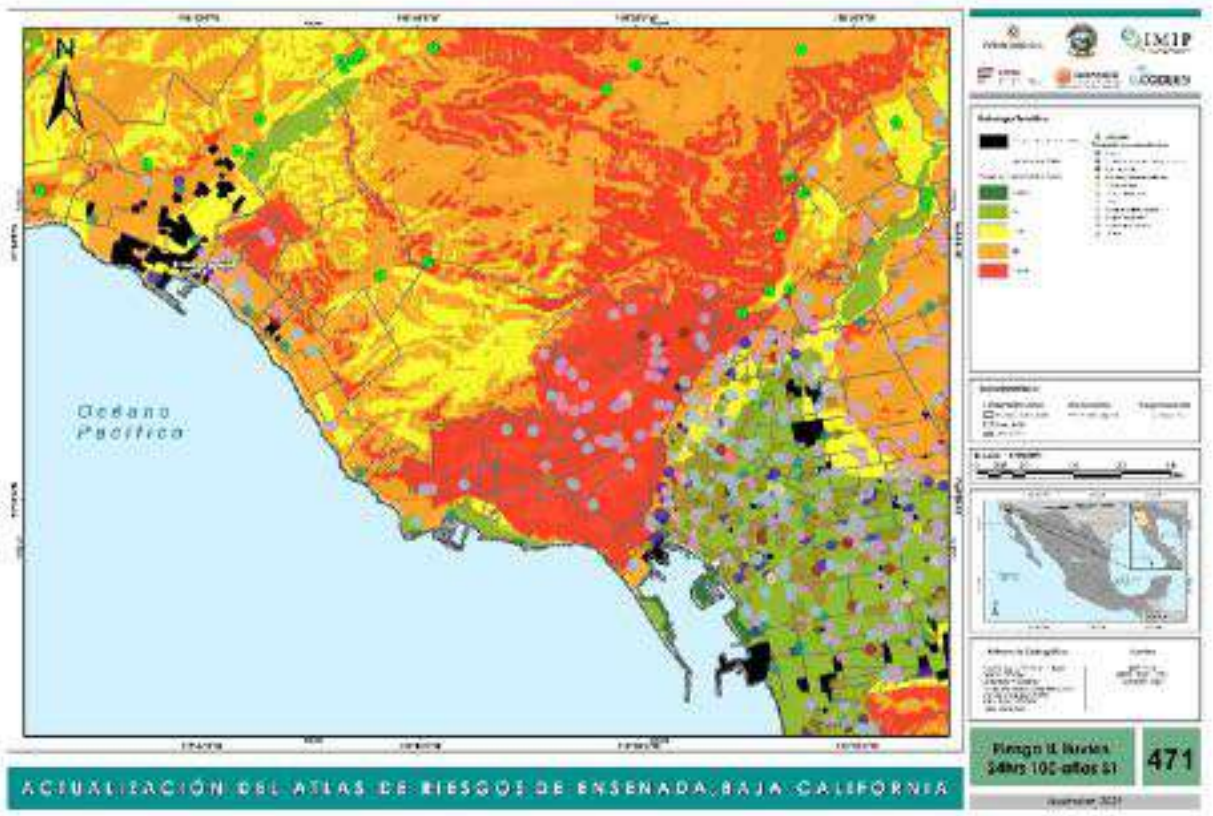
Mapa 470. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno de 100 años en 48 horas



Fuente: Elaboración propia

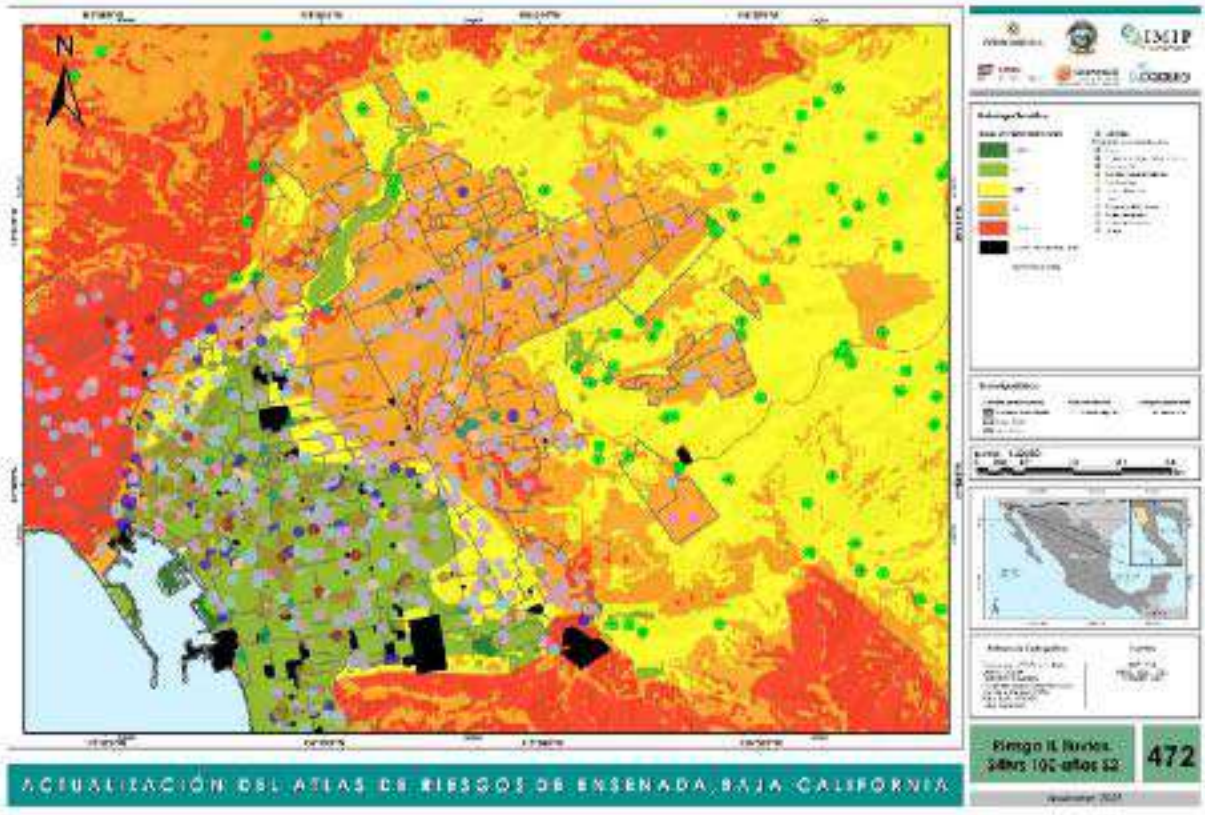
Zonas de alto riesgo para un Tr 100 años en 24 horas

Mapa 471. Asentamientos, localidades, carreteras e infraestructura con alto riesgo por inestabilidad de laderas. Sector 1



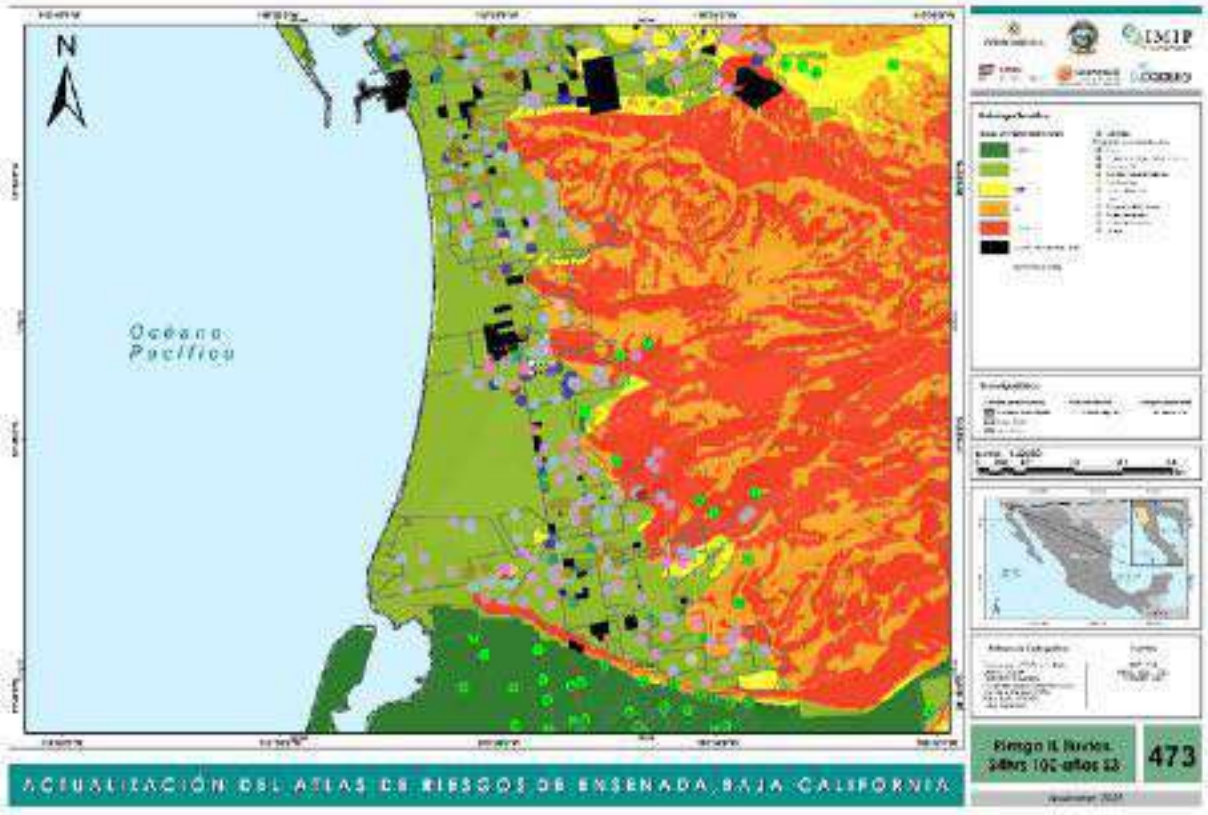
Fuente: Elaboración propia

Mapa 472. Asentamientos, localidades, carreteras e infraestructura con alto riesgo por inestabilidad de laderas. Sector 2



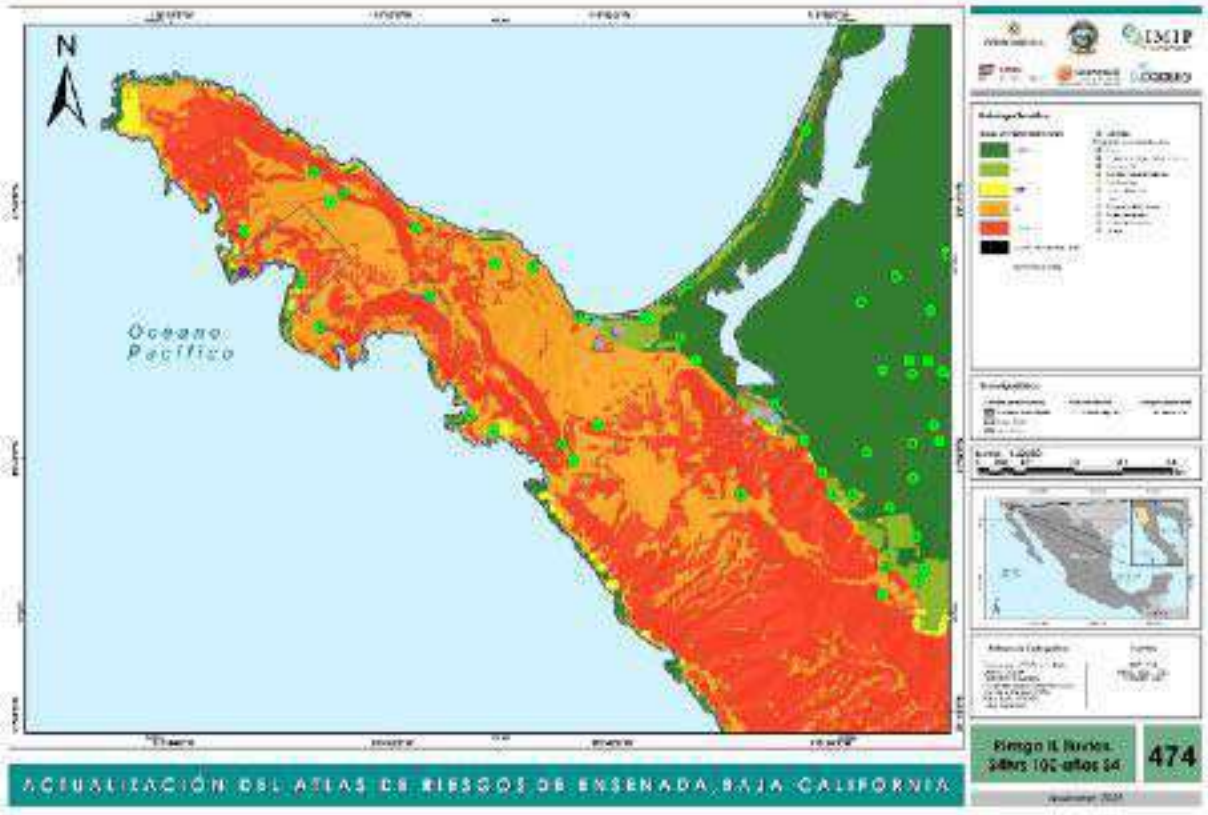
Fuente: Elaboración propia

Mapa 473. Asentamientos, localidades, carreteras e infraestructura con alto riesgo por inestabilidad de laderas. Sector 3



Fuente: Elaboración propia

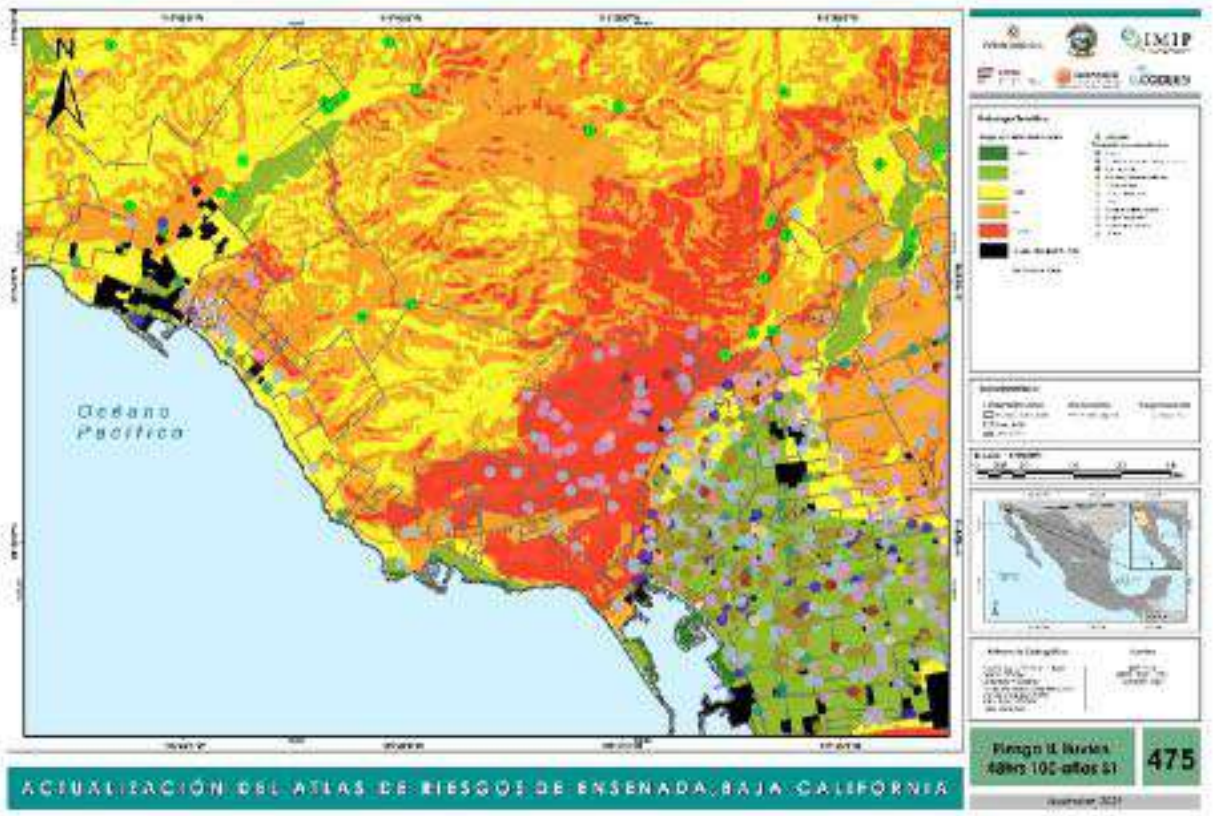
Mapa 474. Asentamientos, localidades, carreteras e infraestructura con alto riesgo por inestabilidad de laderas. Sector 4



Fuente: Elaboración propia

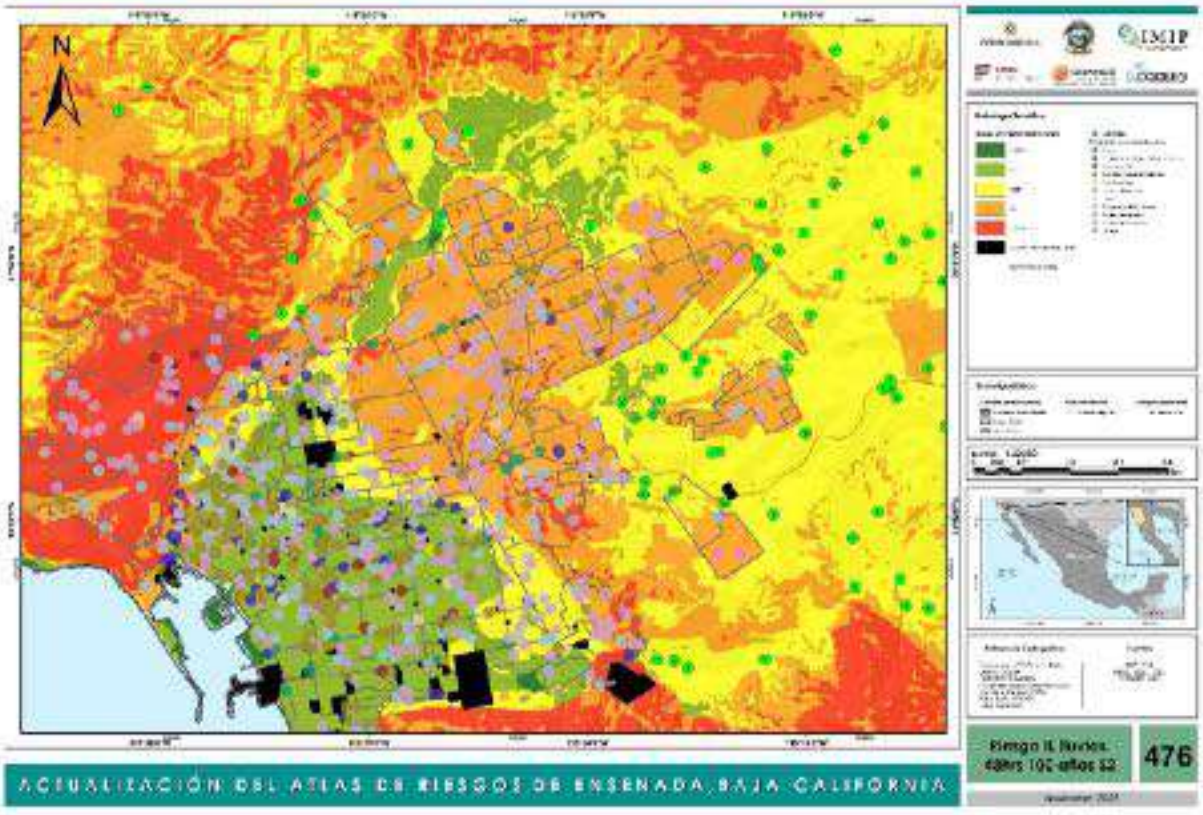
Zonas de alto riesgo para un Tr 100 años en 48 horas

Mapa 475. Asentamientos, localidades, carreteras e infraestructura con alto riesgo por inestabilidad de laderas. Sector 1



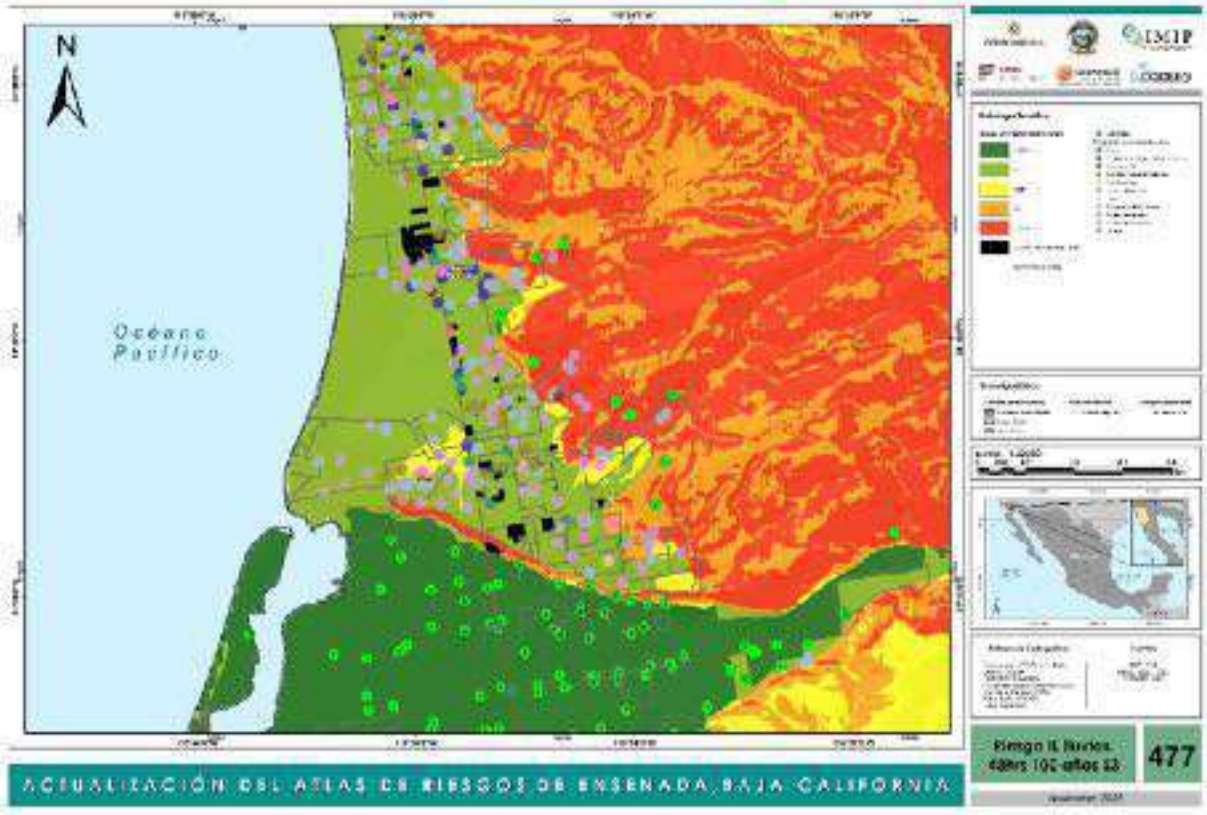
Fuente: Elaboración propia

Mapa 476. Asentamientos, localidades, carreteras e infraestructura con alto riesgo por inestabilidad de laderas. Sector 2



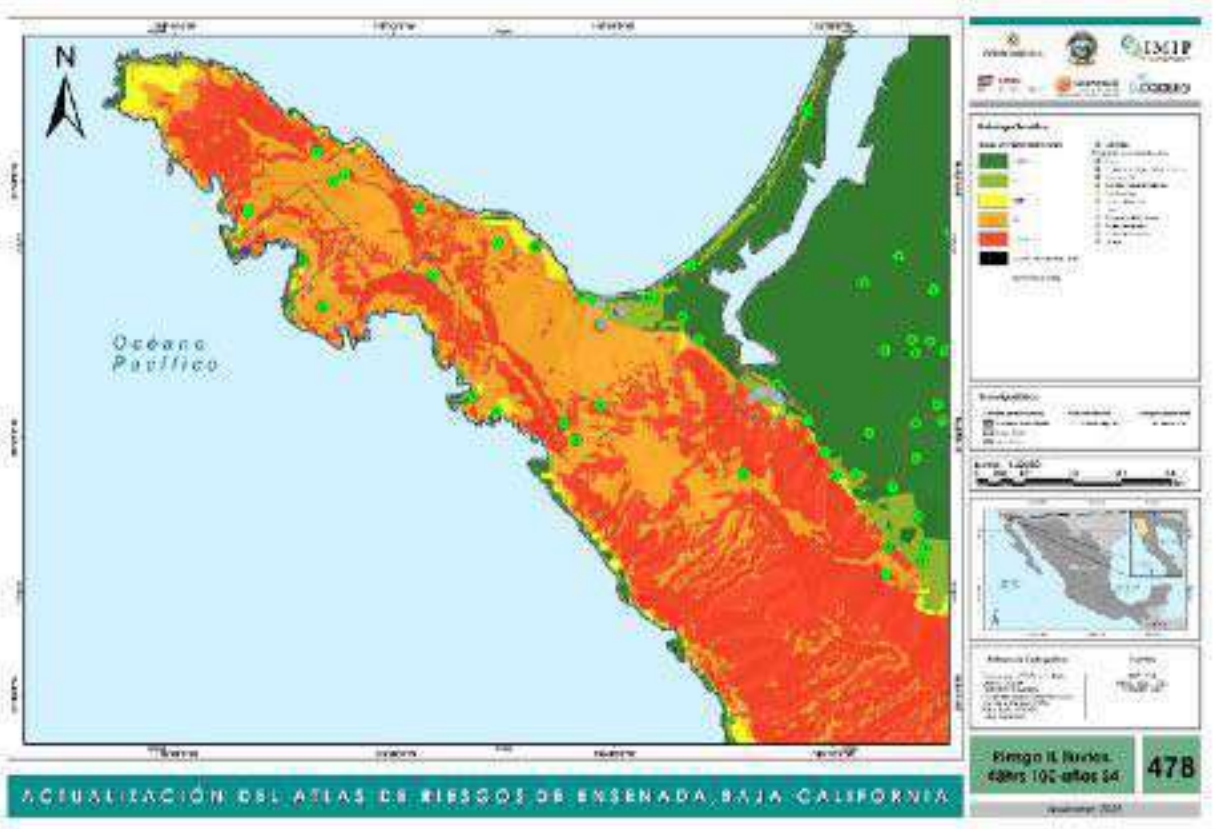
Fuente: Elaboración propia

Mapa 477. Asentamientos, localidades, carreteras e infraestructura con alto riesgo por inestabilidad de laderas. Sector 3



Fuente: Elaboración propia

Mapa 478. Asentamientos, localidades, carreteras e infraestructura con alto riesgo por inestabilidad de laderas. Sector 4



Fuente: Elaboración propia

Mapas de riesgo por inestabilidad de ladera detonados por sismos con Tr de 10, 100 y 500 años

En este análisis se obtuvieron un total de 12 mapas, tomando en cuenta que para cada periodo de retorno se calculó el riesgo para periodos estructurales de 0, 0.15, 0.5 y 1 segundo. Este análisis conlleva un grado mayor de complejidad respecto a los cálculos detonados por lluvias, debido al desarrollo multicriterio tanto de los años de retorno, como de los periodos estructurales asociados a cada uno de esos posibles eventos recurrentes. Para más detalle sobre el procedimiento consulte la memoria de cálculo.

Como es conocido en el ámbito de la sismología, de acuerdo a estudios y observaciones empíricas que, los periodos de retorno extensos como los de 100, 500, 1000 años, se asocian a eventos de magnitudes considerables (>7 Mw) que conllevan a daños significativos sobre las estructuras de las poblaciones expuestas. Esta relación es observable tanto en los productos desarrollados para tanto para los cálculos de peligro como de riesgo por inestabilidad de laderas, el tiempo de retorno de 500 años muestra fuertes aceleraciones sobre el terreno, las cuales

fácilmente podrían provocar colapsos de estructuras civiles y comprometer la vida de las personas que hagan uso de los elementos.

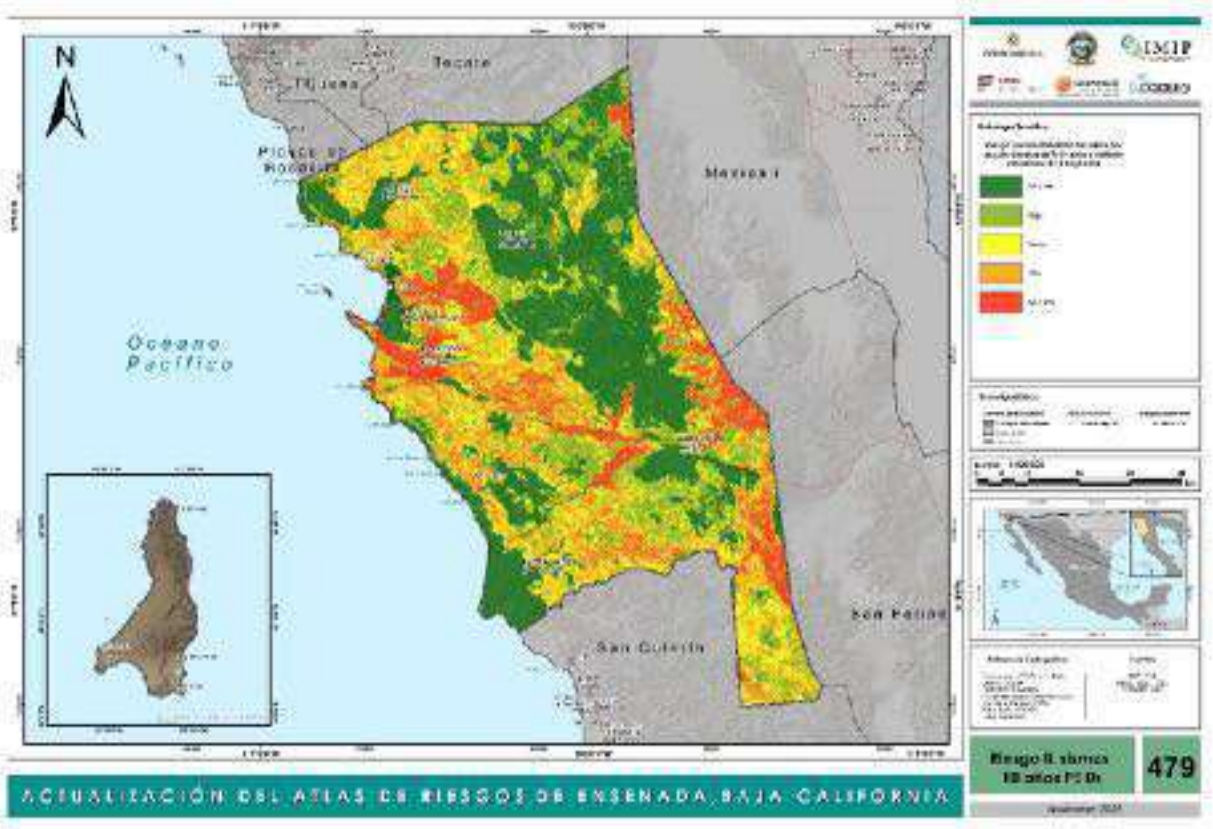
Para el caso del municipio de Ensenada y de acuerdo al censo y levantamiento de información sobre la tipología de vivienda, así como, en la consulta del Inventario Nacional De Viviendas (INV) del INEGI y en el Directorio Estadístico Nacional De Unidades Económicas (DENUE), se pudo determinar que predominan residencias de uno a dos niveles, además de la presencia de algunos edificios de tres a cinco niveles. Estas observaciones son de suma importancia para detectar los posibles periodos estructurales que dominan en toda la zona de estudio, dicho de otra manera, discriminar la importancia relevante los 0.15 y 0.5 segundos, asociados de manera generalizada a los niveles ya descritos. De aquí que deriva la complejidad de los pesos relativos calculados en las jerarquías analísticas.

En relación a lo anterior, los productos de riesgo calculados muestran coherencia con los tiempos de retorno de 100 y 500 años, así como, en los periodos estructurales de 0.15 y 0.5 segundos, sin obviar o subestimar los 0 y 1 segundo.

Es importante aclarar que, el mapa de vulnerabilidad global que hizo parte de los cálculos de riesgo, juega un papel de suma importancia en los resultados, pues depende de estas variables las modificaciones que se puedan observar entre un riesgo muy bajo o muy alto. Por ejemplo, aunque en una determinada zona exista una probabilidad alta de peligro por inestabilidad de laderas y las aceleraciones sísmicas podrían ser considerablemente altas, pero la vulnerabilidad global es baja, el riesgo se verá reflejado entre un rango muy bajo a medio.

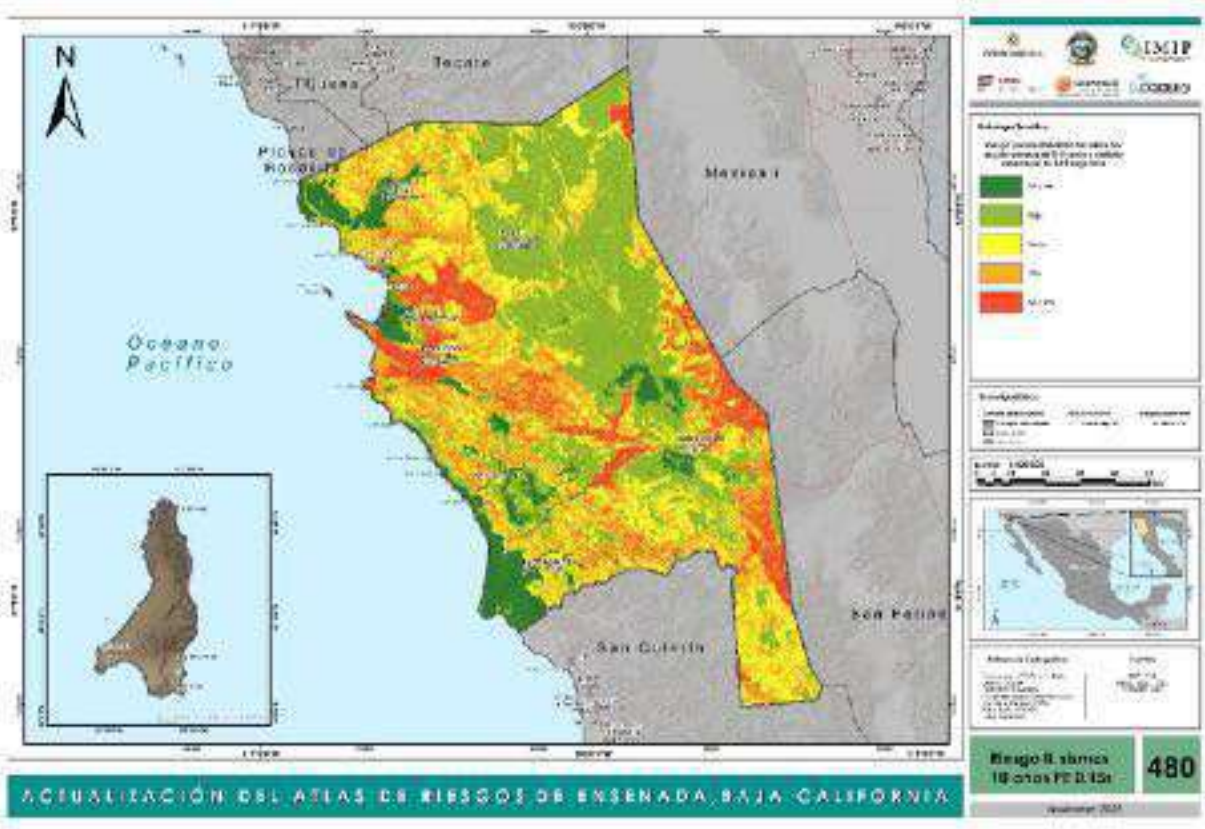
Finalmente, con el cálculo de peligro o amenaza sísmica (termino en desuso) para la recreación de un sismo similar al ocurrido en el año 1937 y con epicentro en la Ciudad de Ensenada, se obtuvo el riesgo asociado a este evento natural. El análisis se realizó mediante la multiplicación del mapa de aceleraciones sísmicas esperadas ante la ocurrencia de un evento similar, por la vulnerabilidad global, asignado a cada mapa o variable de la ecuación un peso o grado de importancia de acuerdo con el criterio del investigador. El resultado muestra convergencia con una zona en la que pudieran existir amplificaciones y atenuaciones sobre la energía de las ondas sísmicas, así como, de los posibles daños que se ocasionarían frente a las características naturales del entorno y las condiciones de cada estructura expuesta.

Mapa 479. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno sísmico de 10 años y periodo estructural de 0 segundos



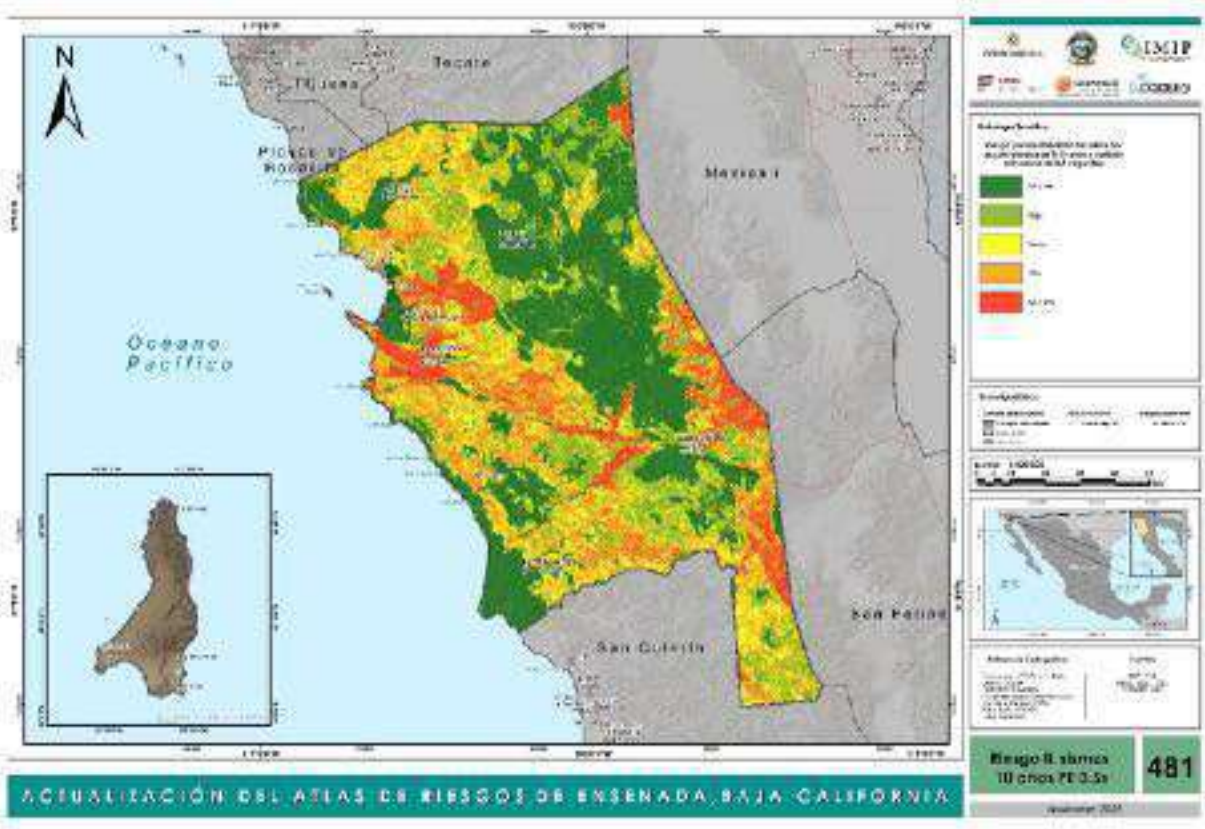
Fuente: Elaboración propia

Mapa 480. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno sísmico de 10 años y periodo estructural de 0.15 segundos



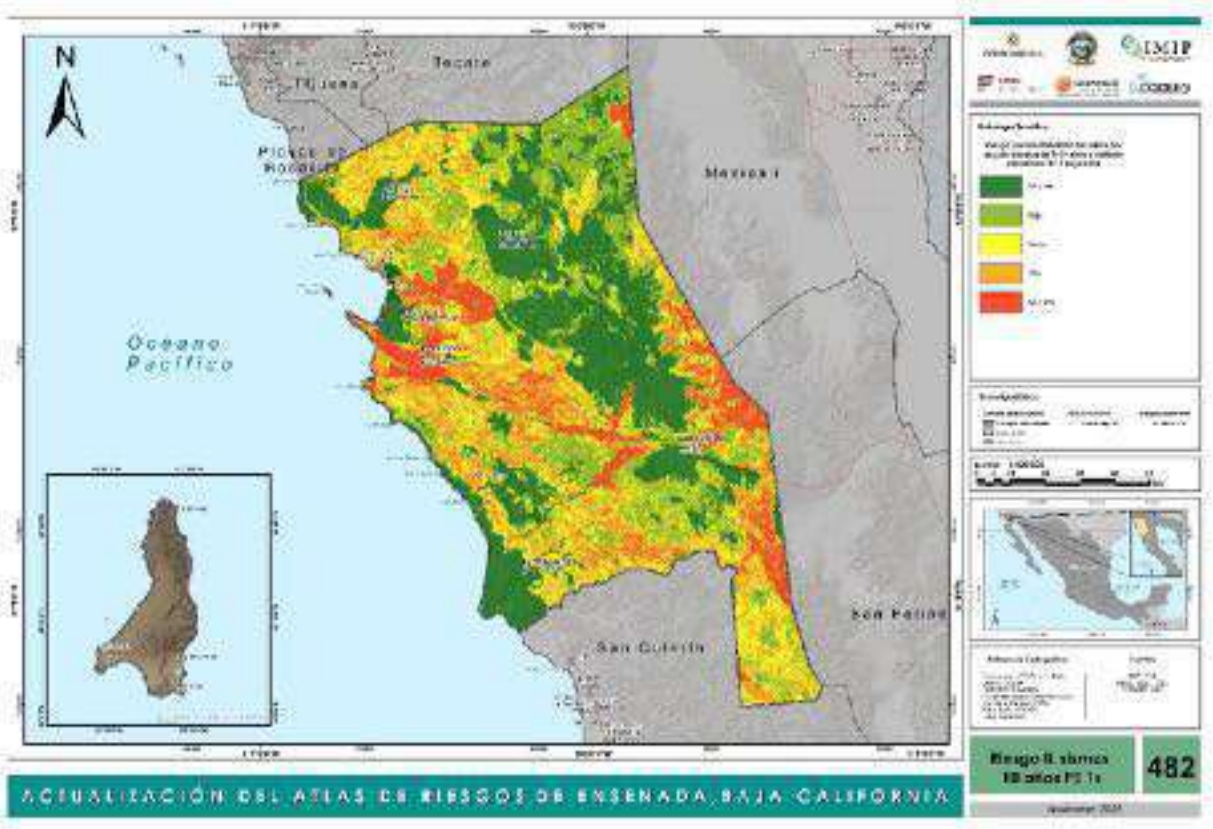
Fuente: Elaboración propia

Mapa 481. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno sísmico de 10 años y periodo estructural de 0.5 segundos



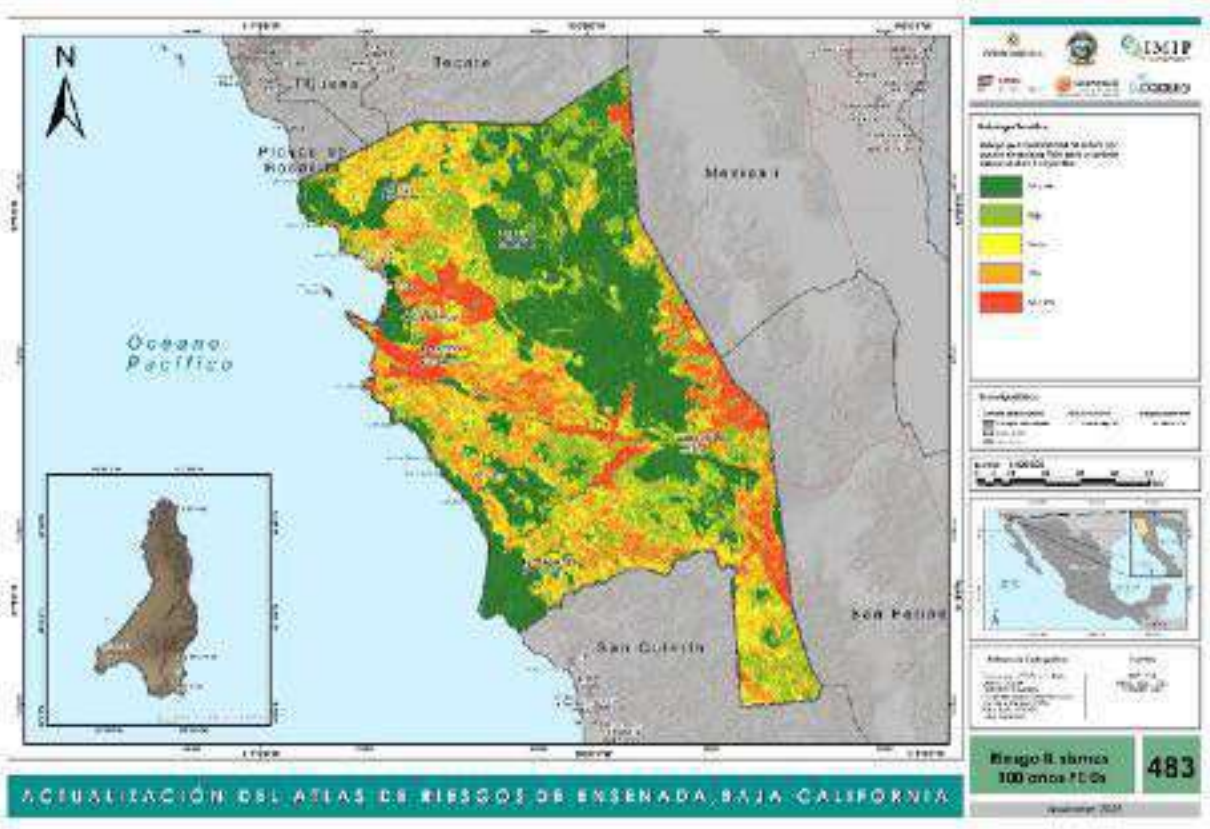
Fuente: Elaboración propia

Mapa 482. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno sísmico de 10 años y periodo estructural de 1 segundo



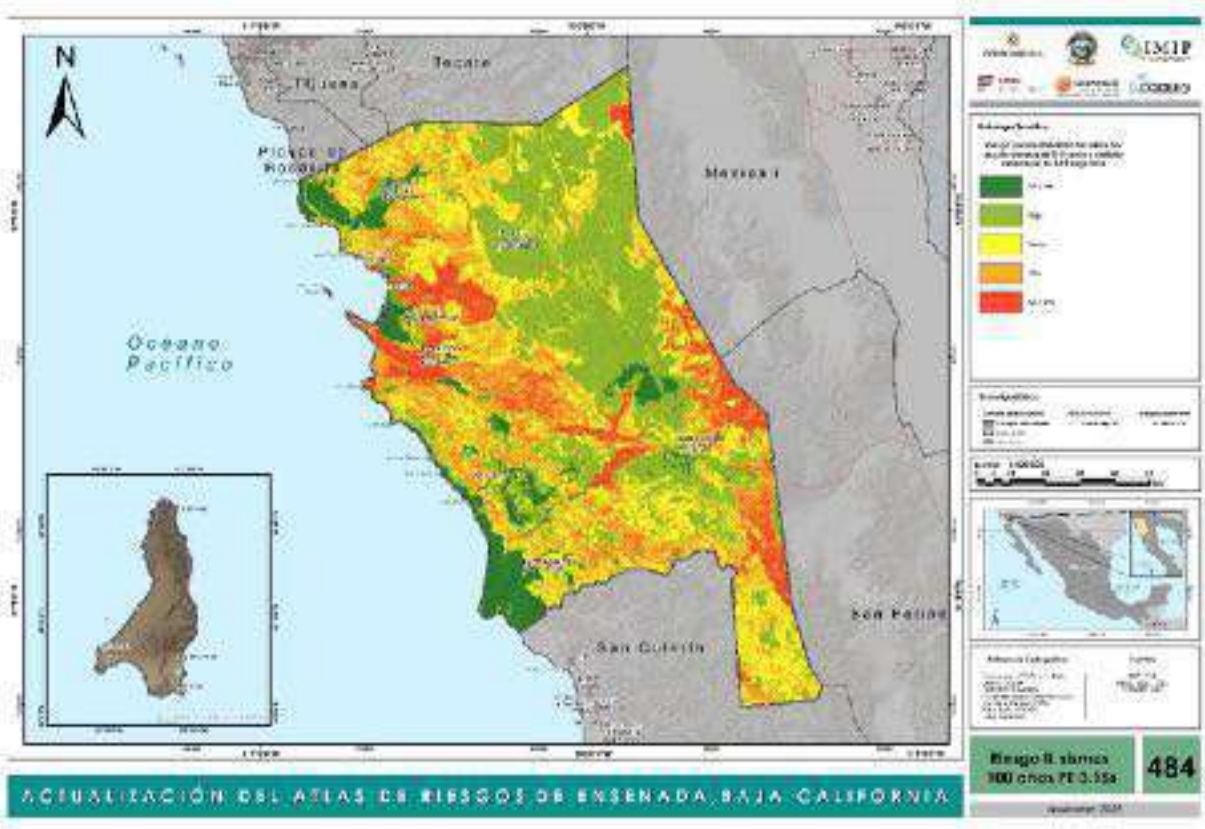
Fuente: Elaboración propia

Mapa 483. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno sísmico de 100 años y periodo estructural de 0 segundos



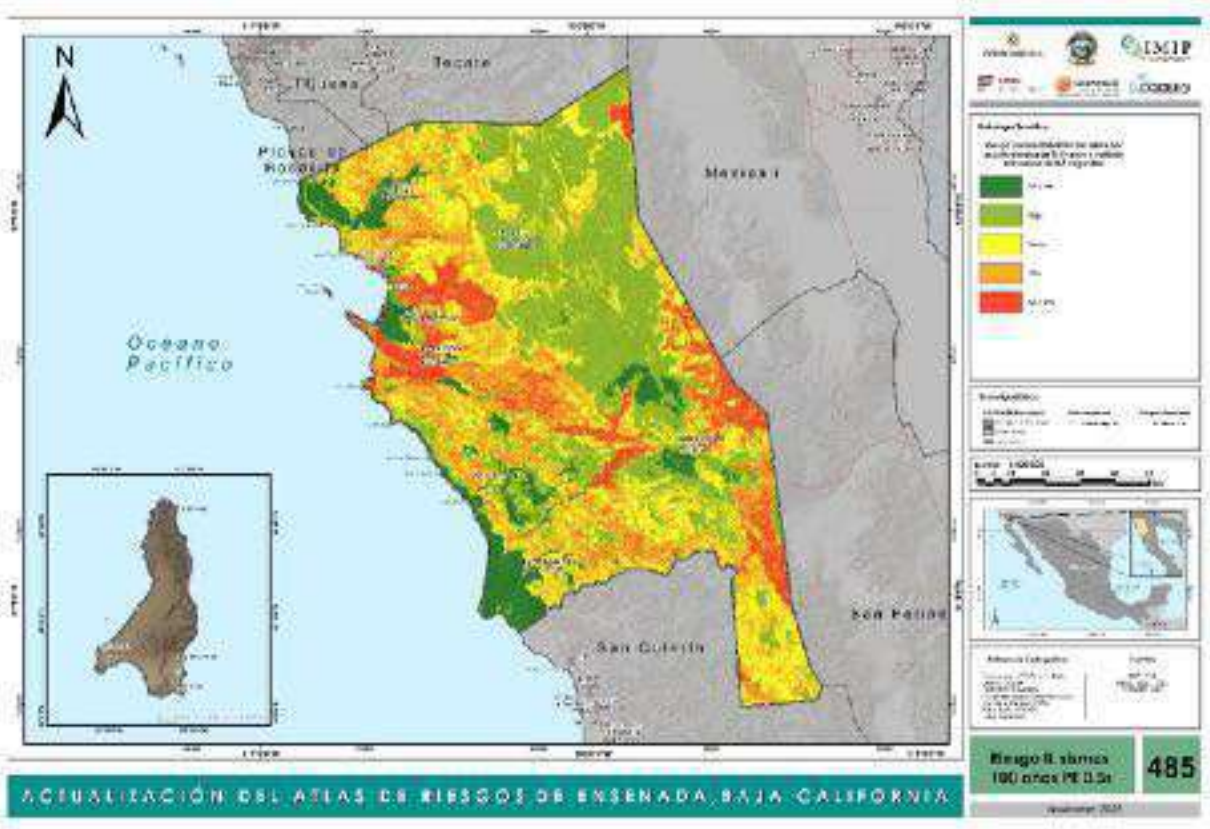
Fuente: Elaboración propia

Mapa 484. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno sísmico de 100 años y periodo estructural de 0.15 segundos



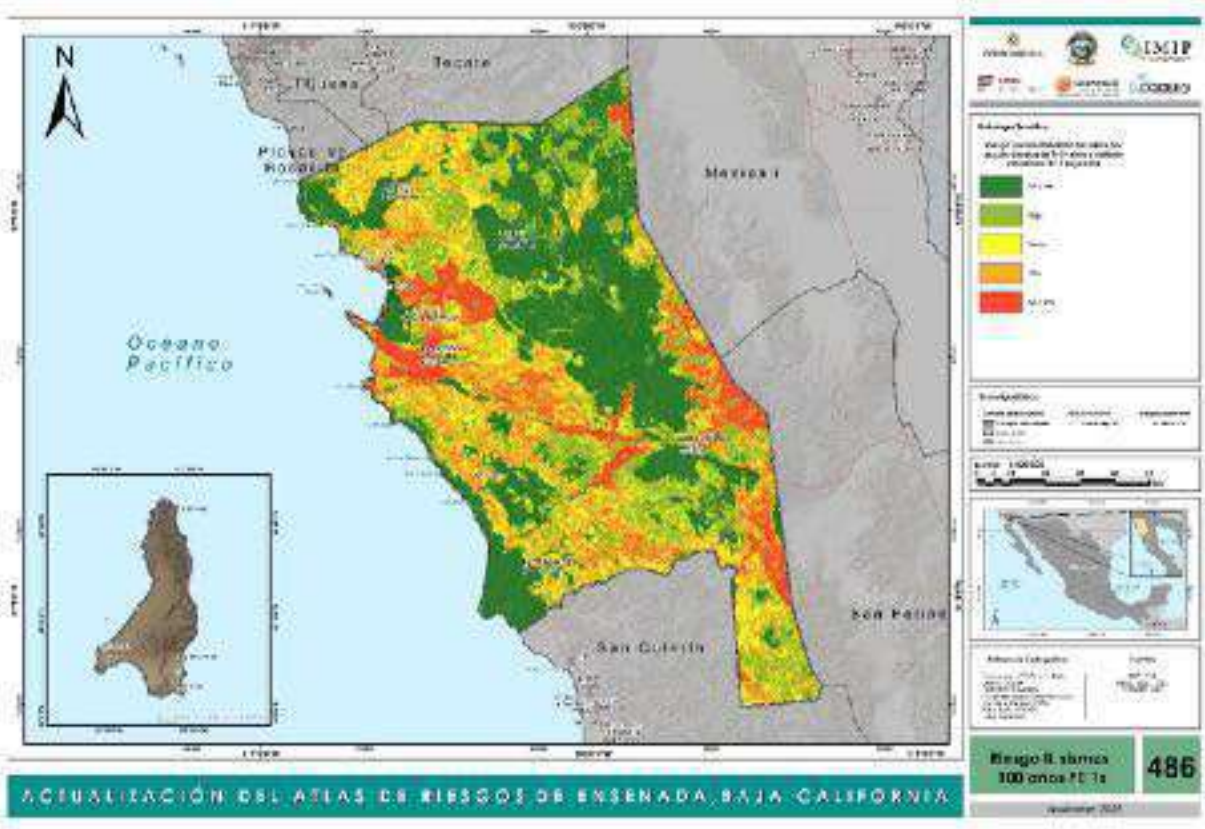
Fuente: Elaboración propia

Mapa 485. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno sísmico de 100 años y periodo estructural de 0.5. segundos



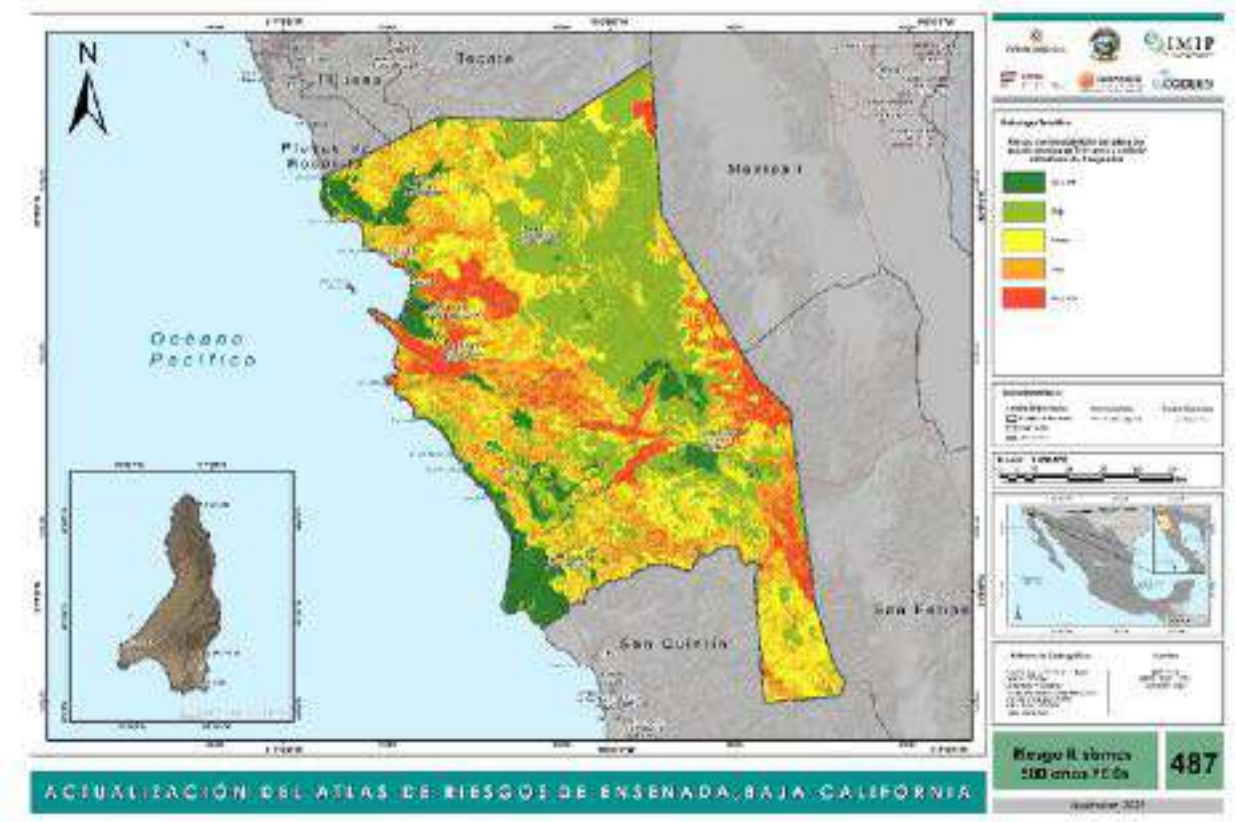
Fuente: Elaboración propia

Mapa 486. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno sísmico de 100 años y periodo estructural de 1 segundo



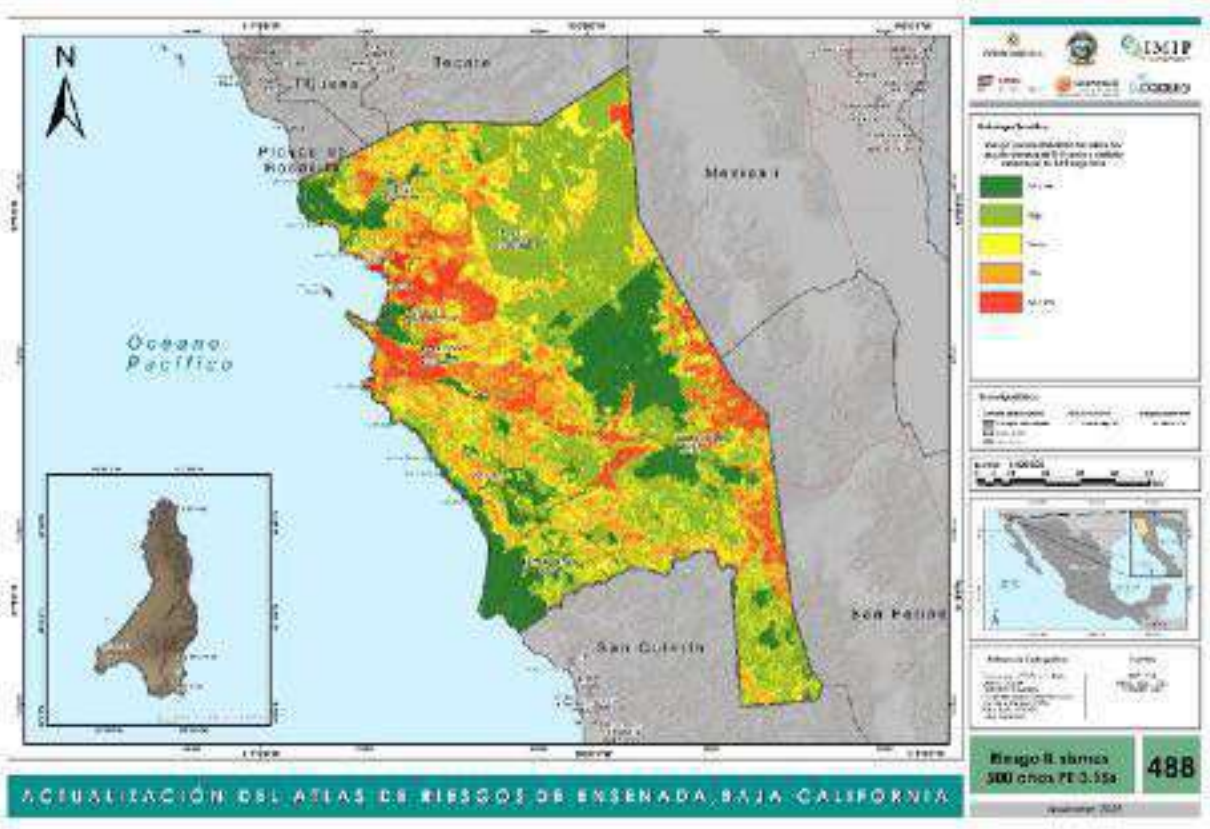
Fuente: Elaboración propia

Mapa 487. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno sísmico de 500 años y periodo estructural de 0 segundos



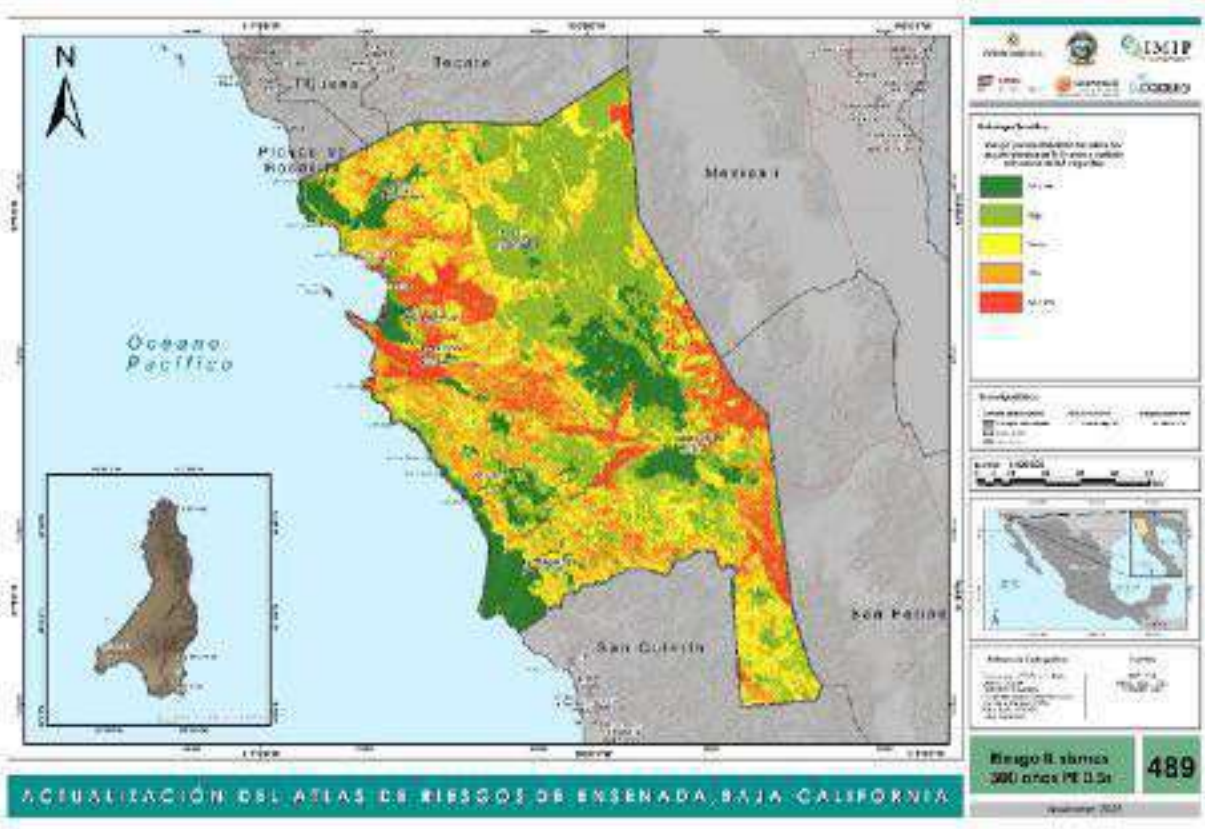
Fuente: Elaboración propia

Mapa 488. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno sísmico de 500 años y periodo estructural de 0.15 segundos



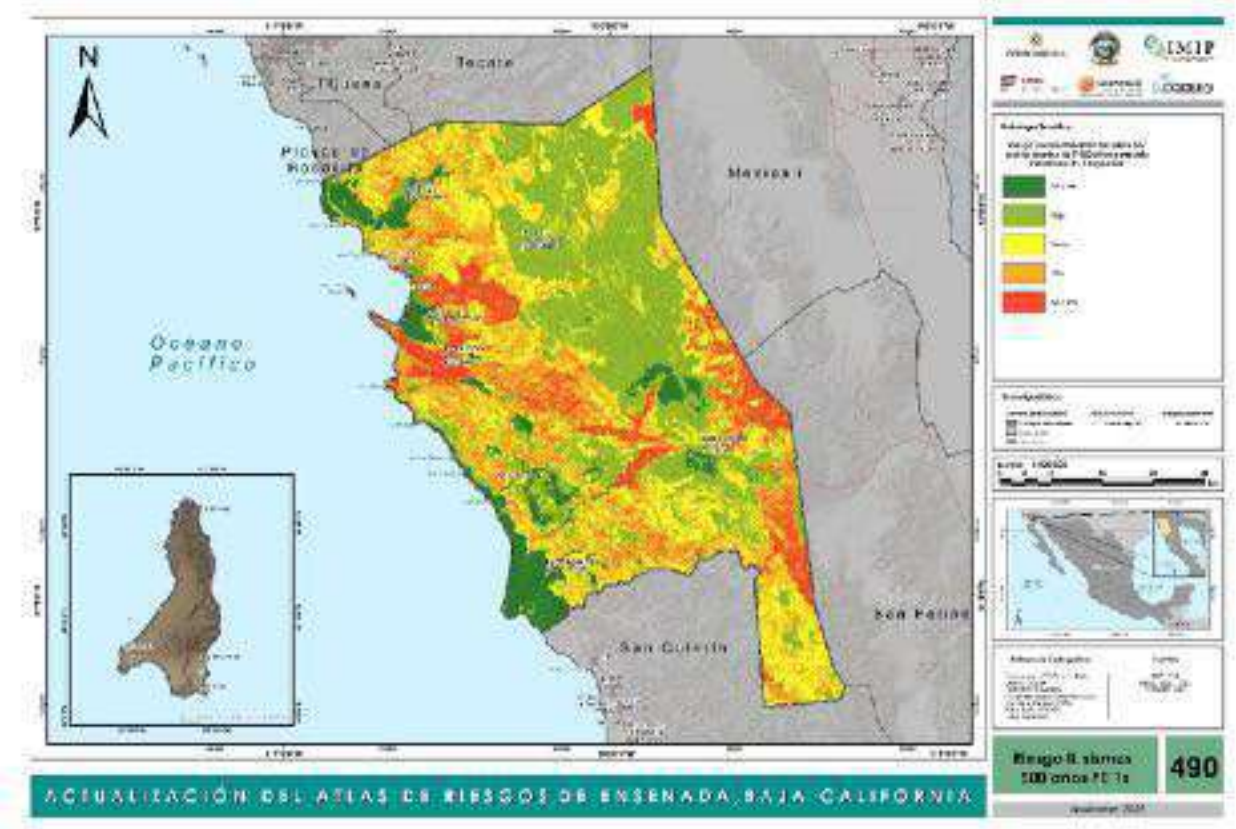
Fuente: Elaboración propia

Mapa 489. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno sísmico de 500 años y periodo estructural de 0.5 segundos



Fuente: Elaboración propia

Mapa 490. Riesgo por inestabilidad de ladera para un periodo de retorno sísmico de 500 años y periodo estructural de 1 segundo



Fuente: Elaboración propia

5.2 Fenómenos Hidrometeorológicos

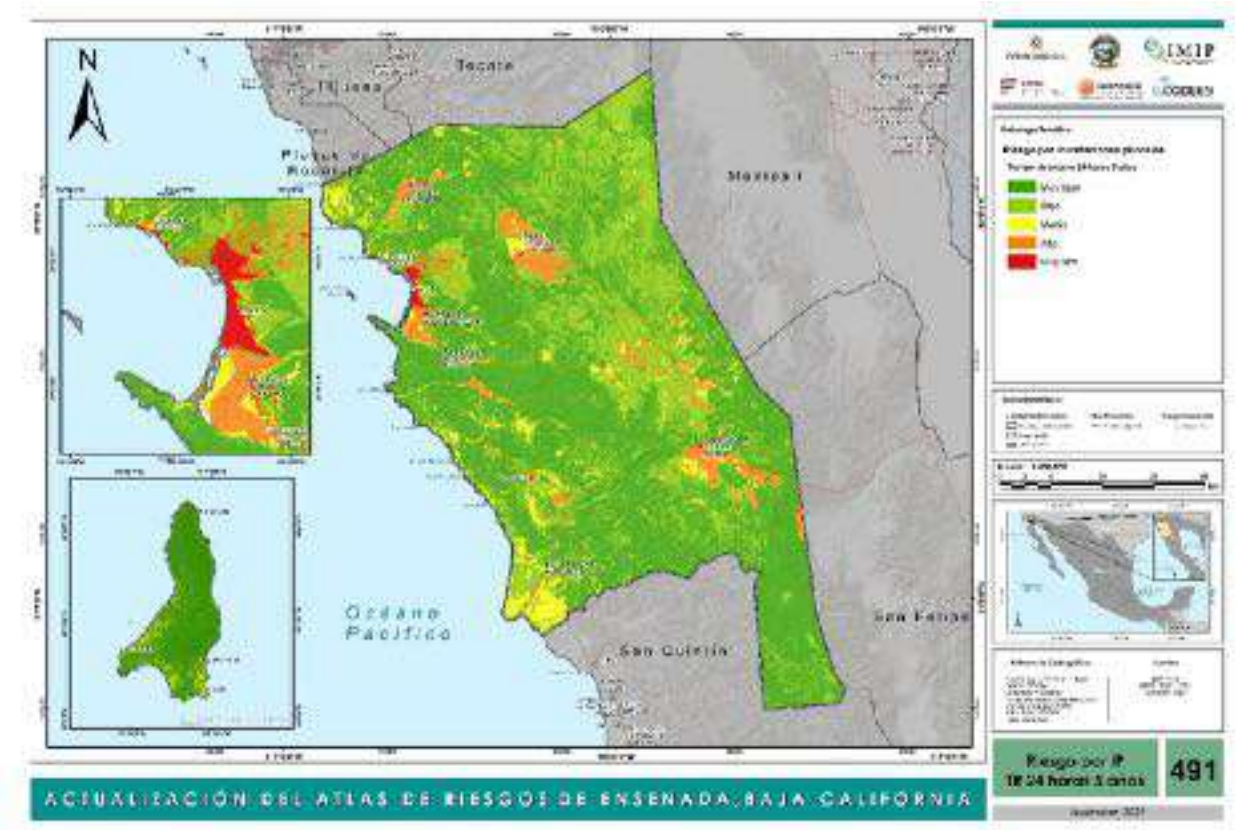
5.2.1. Inundaciones pluviales

Se calcularon las zonas de riesgo por inundaciones pluviales mediante un método multicriterio simple, integrando la capa de vulnerabilidad social global con los mapas de peligro generados para los periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años. A cada categoría de vulnerabilidad y de peligro se le asignó un valor numérico con el fin de facilitar su integración espacial y comparativa dentro del modelo de riesgo.

El método no se jerarquizó, dado que el fenómeno de inundación presenta una relación proporcional entre el nivel de peligro, la exposición y el grado de vulnerabilidad, de modo que el riesgo aumenta en función directa de la coincidencia entre estos factores. La operación se realizó mediante álgebra de mapas en el Sistema de Información Geográfica QGIS, empleando datos vectoriales para garantizar la coherencia espacial de las capas y evitar inconsistencias derivadas del traslape entre píxeles.

El cálculo consistió en promediar los valores numéricos de vulnerabilidad y peligro, clasificando el resultado en cinco categorías de riesgo: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto. De esta manera, se obtuvo una representación espacial del riesgo por inundaciones pluviales que refleja la interacción entre las condiciones físicas del territorio, la frecuencia e intensidad de las lluvias y la vulnerabilidad social de la población expuesta, permitiendo identificar zonas críticas para la gestión integral del riesgo. Para este periodo de retorno se presentan los mapas de periodo de retorno de 5 y 50 años. A su vez se agregan las colonias con valores de riesgo muy alto, consideradas de atención prioritaria.

Mapa 491. Riesgo por inundaciones pluviales en 24 horas en un periodo de retorno de 5 años



Fuente: Elaboración propia

Tabla 250. Colonias de atención prioritaria en Riesgo muy alto por inundaciones pluviales en 24 horas en un periodo de retorno de 5 años

Colonias en Riesgo Muy Alto	
Sector	**Colonia**
S1	COLINAS DEL MAR FRACC.
	CONDOMINIOS DEL MAR
	CORONITA COL.
	EL SAUZAL (RUSTICO)
	EL SAUZAL POBLADO
	FRACC. AMPLIACION LOMAS DEL SAUZAL

Colonias en Riesgo Muy Alto	
	LOMAS DE SANCHEZ TABOADA FRACC.
	LOMAS DEL SAUZAL FRACC.
	MANCHURIA COLONIA
	PARQUE INDUSTRIAL FONDEPORT EL SAUZAL II (200)
	PEDREGAL PLAYITAS FRACC.
	QUINTAS SANTA LUCIA
	SAN MARINO FRACC.
	TERRAZAS CHAPULTEPEC FRACC.
	VILLA FLORESTA FRACC. (INFONAVIT)
	VISTA AL MAR COL.
	ZONA PLAYITAS (entre carret. y el mosquito)
S2	17 DE ABRIL COLONIA
	ABELARDO RODRIGUEZ (PESCADORES) COLONIA
	ACAPULCO FRACCIONAMIENTO
	AGUAJITO BUSINARO AMP.
	AGUAJITO COLONIA
	AMP. AGUAJITO, COL.
	AVIACION COL.
	BENITO JUAREZ
	BONIFAZ POPOFF COLONIA
	BUENAVENTURA SECC. I
	BUSTAMANTE COLONIA
	CALIFORNIA FRACC
	CAMILO FLORES COLONIA
	CAREAGA FRACC.
	CARLOS PACHECO (EL NARANJO) COL.
	CARLOS PACHECO COL. (ALISOS-REFORMA)
	CENTRO COMERCIAL MISION
	COL POPULAR TERCERA SECCION
	COL. INDUSTRIAL MISION
	COLINAS DE LA JOYITA COL.
	COLINAS SAN ANGEL 3RA SECCION
	CONDOMINIO CONJUNTO TENERIA
	CONDOMINIO PRIVADA MEDITERRANEO
	CONDOMINIO SANTO TOMAS
	COSTA AZUL FRACC.
	COSTA DORADA FRACC.
	COSTA MAR FRACC.
	CUAUHTEMOC COLONIA
	DELGADO (NIÑOS HEROES) ANTES COL. CARLOS PACHECO
	EL PARIAN CENTRO COMERCIAL
	EMILIANO ZAPATA COL. (EL AGUAJITO)
	EMPLEADOS COLONIA
	EX-MANZANA 5 DE LA C.P.

Colonias en Riesgo Muy Alto	
	FOVISSSTE II III IV FRACC.
	FRACC PUNTA BANDA II
	FRACC VALLE DORADO SECC LAGOS
	FRACC. BAHIA
	FRACC. BAHIA ENSENADA
	FRACC. CHAPULTEPEC
	FRACC. GRANJAS DEL GALLO SEDES
	FRACC. LOMITAS I ETAPA
	FRACC. LOMITAS II ETAPA
	FRACC. MARQUEZ DE LEON
	FRACC. NUEVA ENSENADA I SECCION (OESTE)
	FRACC. PUNTA BANDA I
	FRACC. PUNTA BANDA III
	FRACC. VALLE DORADO (SECC. PLAYA DORADA INFONAVIT)
	FRACC. VALLE DORADO SECC. RIOS
	FRACCIONAMIENTO VILLA DEL ROBLE
	FRANCISCO VILLA COL.
	GRANADOS FRACC.
	GRANJAS CHAPINGO FRACC.
	GRANJAS EL GALLO FRACC.
	HIDALGO COL.
	III AYUNTAMIENTO COLONIA
	INDEPENDENCIA COL.
	INDUSTRIAL COL.
	JALISCO FRACC.
	JESUS MUNGUIA COL.
	JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ COL.
	LA JOLLA (HUSSONG CALLE 11)
	LA JOYITA COL.
	LAS FINCAS FRACC.
	LAS FLORES FRACC.
	LAS MARGARITAS COL.
	LAS PEÑITAS COL.
	LAS ROSAS CONDOMINIOS
	LAZARO CARDENAS I COL.
	LAZARO CARDENAS II COL.
	LIBERTAD COL.
	LOMA DORADA FRACC.
	LOMA DORADA FRACC. ARCO IRIS FRACC.
	LOMA DORADA RESIDENCIAL SECCION BRISAS
	LOMA LINDA (SAAD) FRACC.
	LOMAS DE VALLE VERDE
	LOS GIRASOLES (283)
	LOS LAURELES CONDOMINIOS

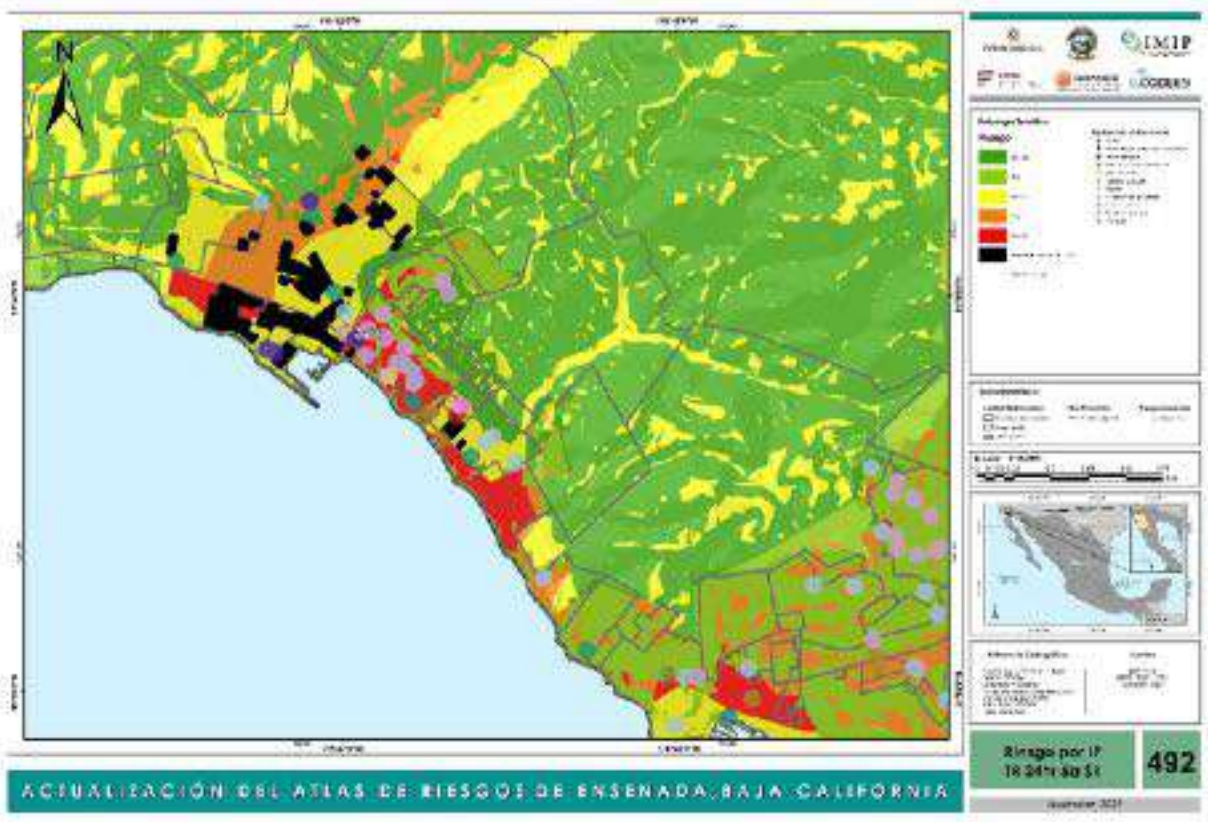
Colonias en Riesgo Muy Alto	
	LOS OLIVARES FRACC.
	LUIS ECHEVERRIA COL.
	MAESTROS COL.
	MAR FRACC.
	MEDITERRANEO FRACC.
	MEXICO FRACC.
	MISION FRACC.
	MODULO SOCIAL ENSENADA I COL.
	NUEVO REFORMA (II ETAPA) FRACC.
	NUEVO REFORMA FRACC.
	PIEDRAS NEGRAS COL.
	PLAYA ENSENADA FRACC.
	PLAYA HERMOSA FRACC.
	PORTICOS ARBOLEDAS
	REFORMA AMPLIACION COLONIA
	REFORMA COL.
	RELOTIFICACION ROBERTO SALAZAR
	RESIDENCIAL LOMAS, FRACC.
	REVOLUCION AMPLIACION COL.
	REVOLUCION COL.
	SECCION PRIMERA (ZONA CENTRO)
	TERRAZAS CHAPULTEPEC FRACC.
	ULBRICH FRACCIONAMIENTO
	UNIDAD COSTA BELLA I II III (INFONAVIT)
	UNIDAD HABITACIONAL 27 DE SEPT. DE 1960
	VALLE DE MANEADERO
	VALLE VERDE POPULAR I COL.
	VICTORIA FRACCIONAMIENTO
	VILLA MEXICANA CENTRO COMERCIAL
	ZONA FEDERAL (SECCION A.P.I.)
	ZONA PLAYITAS (entre carret. y el mosquito)
S3	16 DE SEPTIEMBRE
	ADOLFO RUIZ CORTINEZ COL.
	AMP LOMAS DE SAN FERNANDO
	CARLOS PACHECO (EL NARANJO) COL.
	Carrillo Dominguez y Benito Juarez
	CENTRO ARTESANAL
	COLONIA CHAPULTEPEC II, POLIGONO III
	CONDOMINIOS VALLE VERDE
	COSTA AZUL MANEADERO
	COSTA DORADA FRACC.
	EJIDO CHAPULTEPEC
	EL FARO BEACH
	EL PARAISO

Colonias en Riesgo Muy Alto	
	ESTERO BEACH
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO I
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO II
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC POBLADO
	EXEJIDO NACIONALISTA
	Falla Maneadero-Arroyo San Carlos
	FRACC. CHAPULTEPEC II, (POLIGONO IV)
	FRACC. PUERTA DEL MAR
	FRACCIONAMIENTO SIENA RESIDENCIAL
	HACIENDA MAR DE CORTEZ
	HACIENDA MAR DEL PACIFICO
	HOGARES DEL PUERTO
	JUAN DIEGO RESIDENCIAL
	JUAN DIEGO RESIDENCIAL FRACC. II ETAPA
	LAS BRISAS CHAPULTEPEC
	LAS FLORES DE MANEADERO
	LOMA DORADA FRACC.
	LOMA DORADA RESIDENCIAL SECCION BRISAS
	LOMAS DE SAN FERNANDO
	LOMAS DEL MAR FRACC.
	LOS PINOS
	NUEVA ESPAÑA FRACC.
	PACIFICA AT ENSENADA BAY
	PARQUE INDUSTRIAL CHAPULTEPECH
	PARQUE INDUSTRIAL DE ENSENADA
	PLAYA CORONA
	PLAYA MONALISA
	PORTICOS DEL MAR
	PRADERAS DEL CIPRES
	PUERTA DEL MAR SEGUNDA SECCION
	REAL DE SAN FERNANDO
	Reforma
	RELOTIFICACION RINCON DEL MAR (ANTES MZA-76 C.C.P.
	RESIDENCIAL VILLAS DEL REAL
	Salitral
	SAN BORJA RESIDENCIAL FRACC.
	San Carlos II
	San Carlos III
	SANTO DOMINGO
	TODOS SANTOS
	TODOS SANTOS SEGUNDA SECCION
	UNICO FRACC
	VALLE DE MANEADERO
	VILLAS DEL MAR

Colonias en Riesgo Muy Alto	
	VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL II
	VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL III
	VISTA AL MAR CHAPULTEPEC
	VISTA HERMOSA FRACC.

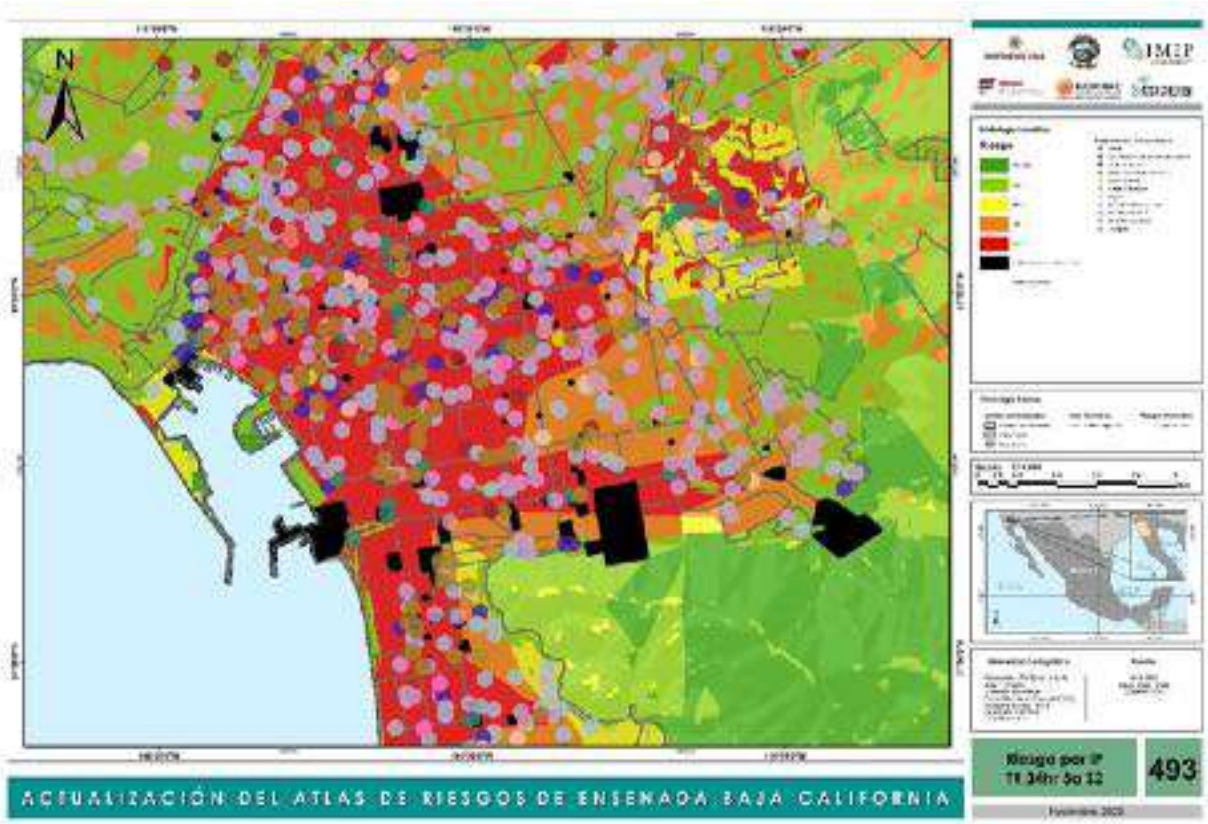
Fuente: Elaboración propia

Mapa 492. Riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 5 años Sector 1



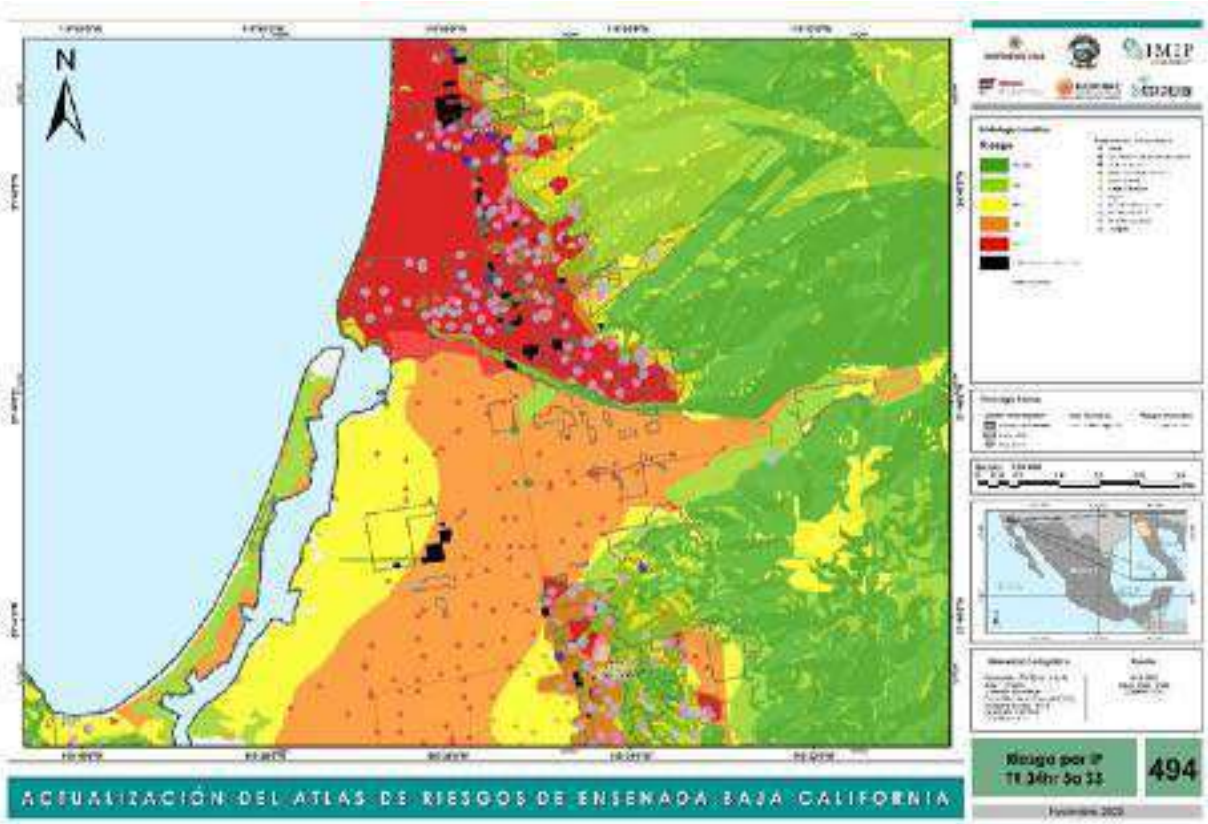
Fuente: Elaboración propia

Mapa 493. Riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 5 años Sector 2



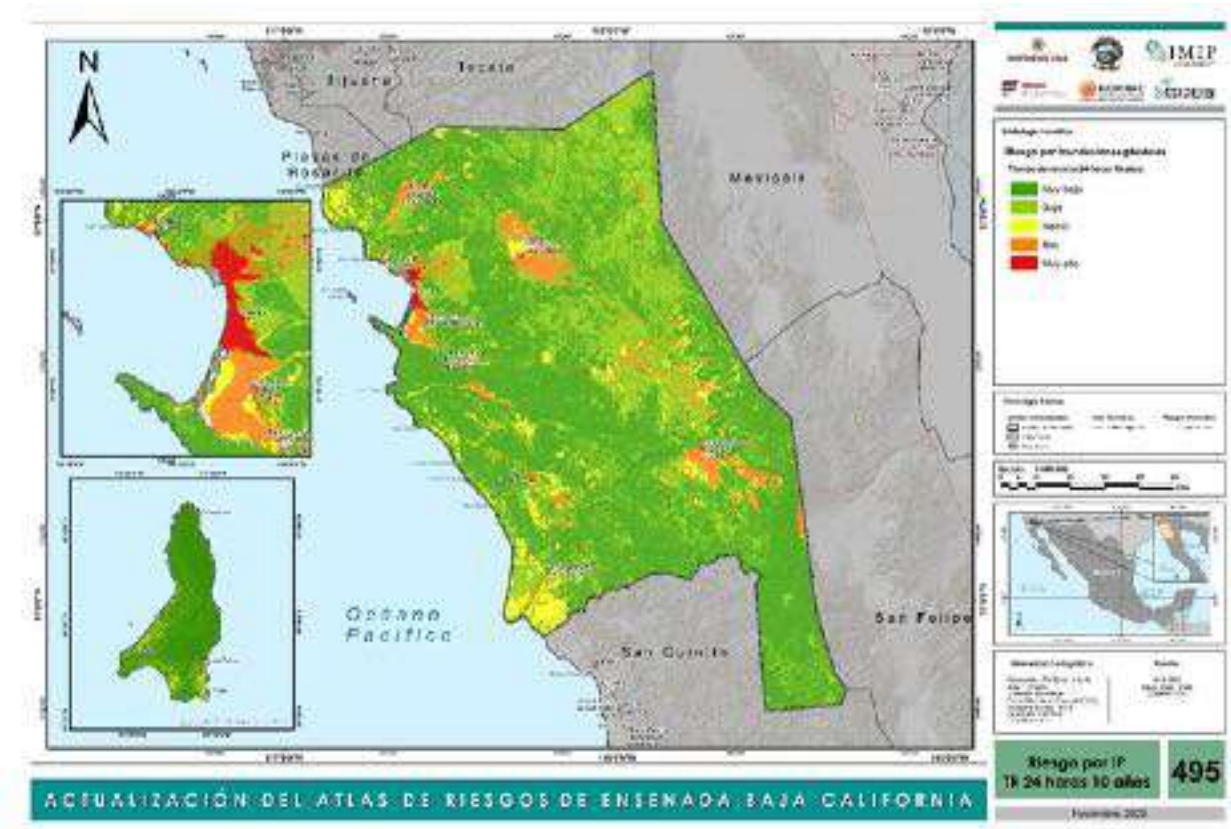
Fuente: Elaboración propia

Mapa 494. Riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 5 años Sector 3



Fuente: Elaboración propia

Mapa 495. Riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 10 años



Fuente: Elaboración propia

Tabla 251. Colonias de atención prioritaria en muy alto riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 10 años

Colonias en Riesgo Muy Alto	
Sector	**Colonia**
S1	COLINAS DEL MAR FRACC.
	CONDOMINIOS DEL MAR
	CORONITA COL.
	EL SAUZAL (RUSTICO)
	EL SAUZAL POBLADO
	FRACC. AMPLIACION LOMAS DEL SAUZAL
	LOMAS DE SANCHEZ TABOADA FRACC.
	LOMAS DEL SAUZAL FRACC.
	MANCHURIA COLONIA
	PARQUE INDUSTRIAL FONDEPORT EL SAUZAL II (200)
	PEDREGAL PLAYITAS FRACC.
	QUINTAS SANTA LUCIA
	SAN MARINO FRACC.
	VILLA FLORESTA FRACC. (INFONAVIT)

Colonias en Riesgo Muy Alto	
	VISTA AL MAR COL.
	ZONA PLAYITAS (entre carret. y el mosquito)
S2	17 DE ABRIL COLONIA
	ABELARDO RODRIGUEZ (PESCADORES) COLONIA
	ACAPULCO FRACCIONAMIENTO
	AGUAJITO BUSINARO AMP.
	AGUAJITO COLONIA
	AMP. AGUAJITO, COL.
	AVIACION COL.
	BENITO JUAREZ
	BONIFAZ POPOFF COLONIA
	BUENAVENTURA SECC. I
	BUSTAMANTE COLONIA
	CALIFORNIA FRACC
	CAMILO FLORES COLONIA
	CAREAGA FRACC.
	CARLOS PACHECO (EL NARANJO) COL.
	CARLOS PACHECO COL. (ALISOS-REFORMA)
	CENTRO COMERCIAL MISION
	COL POPULAR TERCERA SECCION
	COL. INDUSTRIAL MISION
	COLINAS DE LA JOYITA COL.
	COLINAS SAN ANGEL 3RA SECCION
	CONDOMINIO CONJUNTO TENERIA
	CONDOMINIO PRIVADA MEDITERRANEO
	CONDOMINIO SANTO TOMAS
	COSTA AZUL FRACC.
	COSTA DORADA FRACC.
	COSTA MAR FRACC.
	CUAUHTEMOC COLONIA
	DELGADO (NIÑOS HEROES) ANTES COL. CARLOS PACHECO
	EL PARIAN CENTRO COMERCIAL
	EMILIANO ZAPATA COL. (EL AGUAJITO)
	EMPLEADOS COLONIA
	EX-MANZANA 5 DE LA C.P.
	FOVISSSTE II III IV FRACC.
	FRACC PUNTA BANDA II
	FRACC VALLE DORADO SECC LAGOS
	FRACC. BAHIA
	FRACC. BAHIA ENSENADA
	FRACC. CHAPULTEPEC
	FRACC. GRANJAS DEL GALLO SEDES
	FRACC. LOMITAS I ETAPA
	FRACC. LOMITAS II ETAPA

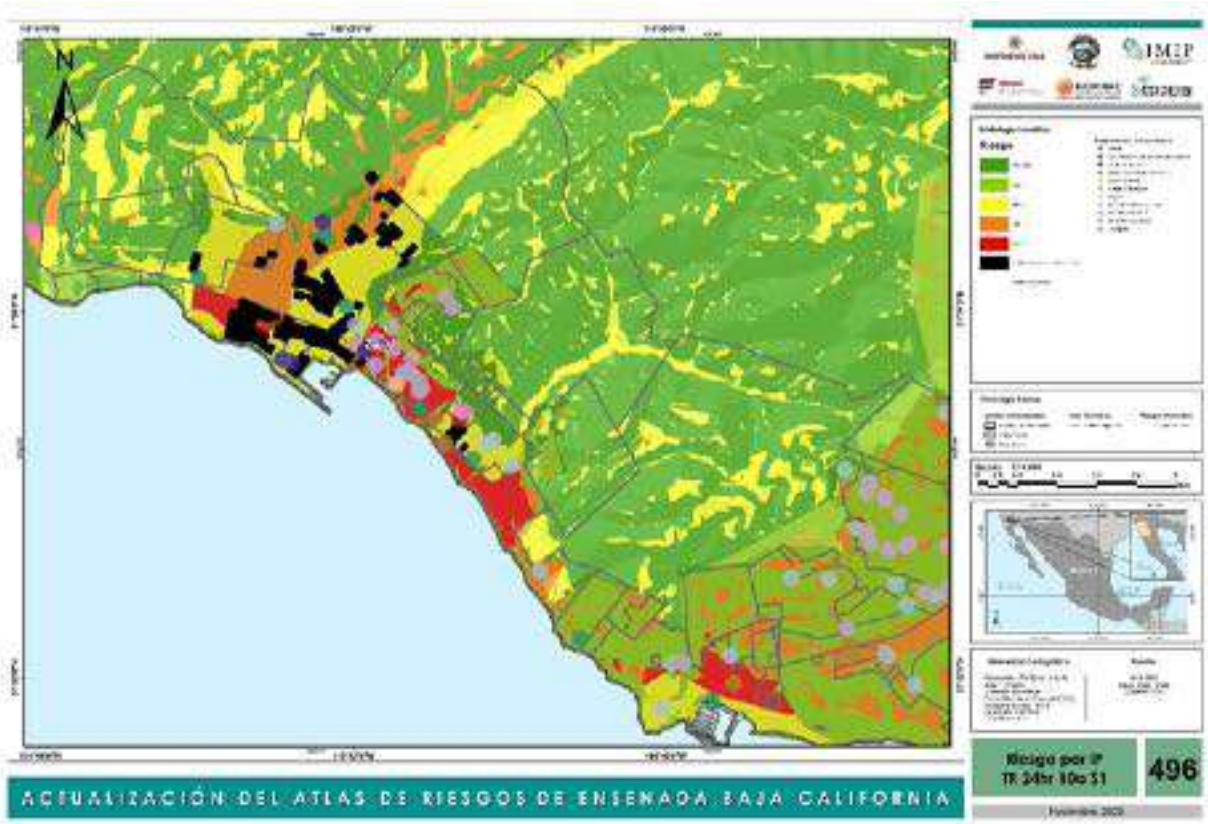
Colonias en Riesgo Muy Alto	
	FRACC. MARQUEZ DE LEON
	FRACC. NUEVA ENSENADA I SECCION (OESTE)
	FRACC. PUNTA BANDA I
	FRACC. PUNTA BANDA III
	FRACC. VALLE DORADO (SECC. PLAYA DORADA INFONAVIT)
	FRACC. VALLE DORADO SECC. RIOS
	FRACCIONAMIENTO VILLA DEL ROBLE
	FRANCISCO VILLA COL.
	GRANADOS FRACC.
	GRANJAS CHAPINGO FRACC.
	GRANJAS EL GALLO FRACC.
	HIDALGO COL.
	III AYUNTAMIENTO COLONIA
	INDEPENDENCIA COL.
	INDUSTRIAL COL.
	JALISCO FRACC.
	JESUS MUNGUIA COL.
	JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ COL.
	LA JOLLA (HUSSONG CALLE 11)
	LA JOYITA COL.
	LAS FINCAS FRACC.
	LAS FLORES FRACC.
	LAS MARGARITAS COL.
	LAS PEÑITAS COL.
	LAS ROSAS CONDOMINIOS
	LAZARO CARDENAS I COL.
	LAZARO CARDENAS II COL.
	LIBERTAD COL.
	LOMA DORADA FRACC.
	LOMA DORADA FRACC. ARCO IRIS FRACC.
	LOMA DORADA RESIDENCIAL SECCION BRISAS
	LOMA LINDA (SAAD) FRACC.
	LOMAS DE VALLE VERDE
	LOS GIRASOLES (283)
	LOS LAURELES CONDOMINIOS
	LOS OLIVARES FRACC.
	LUIS ECHEVERRIA COL.
	MAESTROS COL.
	MAR FRACC.
	MEDITERRANEO FRACC.
	MEXICO FRACC.
	MISION FRACC.
	MODULO SOCIAL ENSENADA I COL.
	NUEVO REFORMA (II ETAPA) FRACC.

Colonias en Riesgo Muy Alto	
	NUEVO REFORMA FRACC.
	PIEDRAS NEGRAS COL.
	PLAYA ENSENADA FRACC.
	PLAYA HERMOSA FRACC.
	PORTICOS ARBOLEDAS
	REFORMA AMPLIACION COLONIA
	REFORMA COL.
	RELOTIFICACION ROBERTO SALAZAR
	RESIDENCIAL LOMAS, FRACC.
	REVOLUCION AMPLIACION COL.
	REVOLUCION COL.
	SECCION PRIMERA (ZONA CENTRO)
	TERRAZAS CHAPULTEPEC FRACC.
	ULBRICH FRACCIONAMIENTO
	UNIDAD COSTA BELLA I II III (INFONAVIT)
	UNIDAD HABITACIONAL 27 DE SEPT. DE 1960
	VALLE DE MANEADERO
	VALLE VERDE POPULAR I COL.
	VICTORIA FRACCIONAMIENTO
	VILLA MEXICANA CENTRO COMERCIAL
	ZONA FEDERAL (SECCION A.P.I.)
	ZONA PLAYITAS (entre carret. y el mosquito)
S3	16 DE SEPTIEMBRE
	ADOLFO RUIZ CORTINEZ COL.
	AMP LOMAS DE SAN FERNANDO
	CARLOS PACHECO (EL NARANJO) COL.
	Carrillo Dominguez y Benito Juarez
	CENTRO ARTESANAL
	COLONIA CHAPULTEPEC II, POLIGONO III
	CONDOMINIOS VALLE VERDE
	COSTA AZUL MANEADERO
	COSTA DORADA FRACC.
	EJIDO CHAPULTEPEC
	EL FARO BEACH
	EL PARAISO
	ESTERO BEACH
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO I
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO II
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC POBLADO
	EXEJIDO NACIONALISTA
	Falla Maneadero-Arroyo San Carlos
	FRACC. CHAPULTEPEC II, (POLIGONO IV)
	FRACC. PUERTA DEL MAR
	FRACCIONAMIENTO SIENA RESIDENCIAL

Colonias en Riesgo Muy Alto	
	HACIENDA MAR DE CORTEZ
	HACIENDA MAR DEL PACIFICO
	HOGARES DEL PUERTO
	JUAN DIEGO RESIDENCIAL
	JUAN DIEGO RESIDENCIAL FRACC. II ETAPA
	LAS BRISAS CHAPULTEPEC
	LAS FLORES DE MANEADERO
	LOMA DORADA FRACC.
	LOMA DORADA RESIDENCIAL SECCION BRISAS
	LOMAS DE SAN FERNANDO
	LOMAS DEL MAR FRACC.
	LOS PINOS
	NUEVA ESPAÑA FRACC.
	PACIFICA AT ENSENADA BAY
	PARQUE INDUSTRIAL CHAPULTEPECH
	PARQUE INDUSTRIAL DE ENSENADA
	PLAYA CORONA
	PLAYA MONALISA
	PORTICOS DEL MAR
	PRADERAS DEL CIPRES
	PUERTA DEL MAR SEGUNDA SECCION
	REAL DE SAN FERNANDO
	Reforma
	RELOTIFICACION RINCON DEL MAR (ANTES MZA-76 C.C.P.
	RESIDENCIAL VILLAS DEL REAL
	Salitral
	SAN BORJA RESIDENCIAL FRACC.
	San Carlos II
	San Carlos III
	SANTO DOMINGO
	TODOS SANTOS
	TODOS SANTOS SEGUNDA SECCION
	UNICO FRACC
	VALLE DE MANEADERO
	VILLAS DEL MAR
	VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL II
	VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL III
	VISTA AL MAR CHAPULTEPEC
	VISTA HERMOSA FRACC.

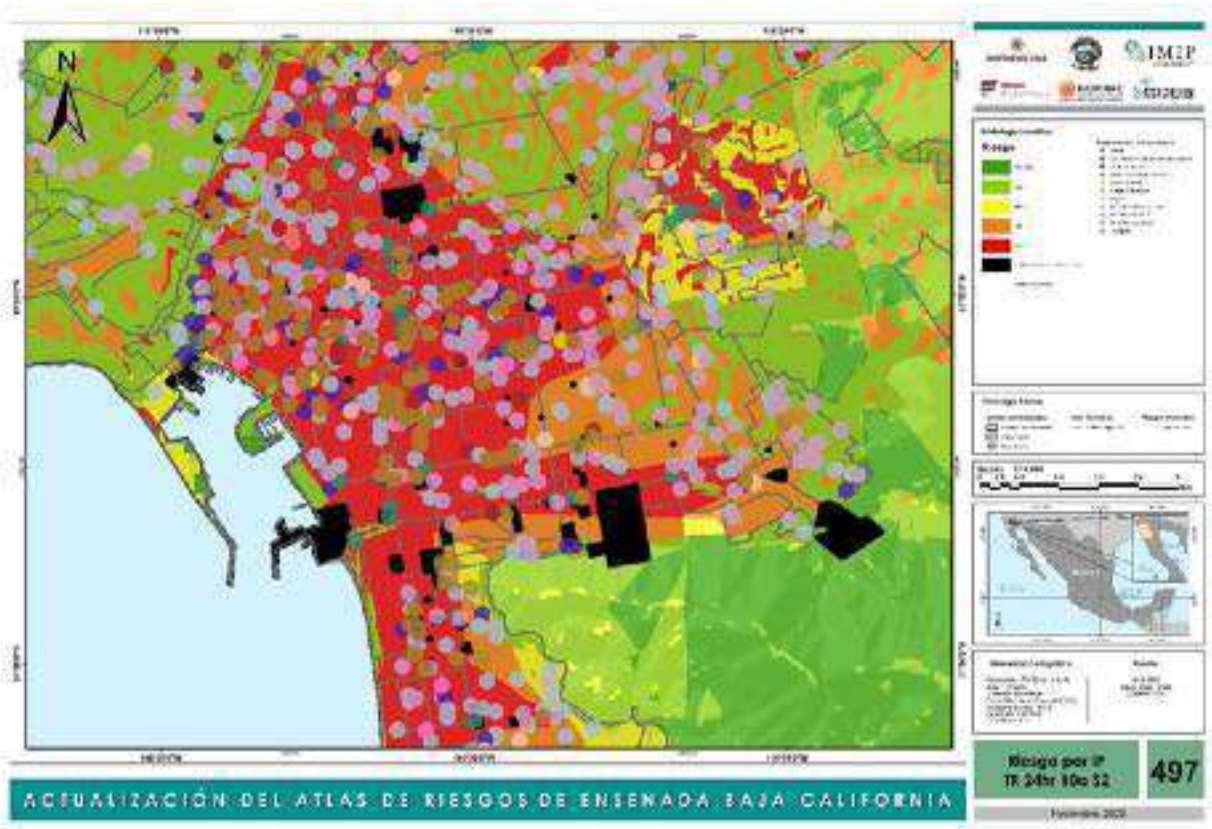
Fuente: Elaboración propia

Mapa 496. Riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 10 años Sector 1



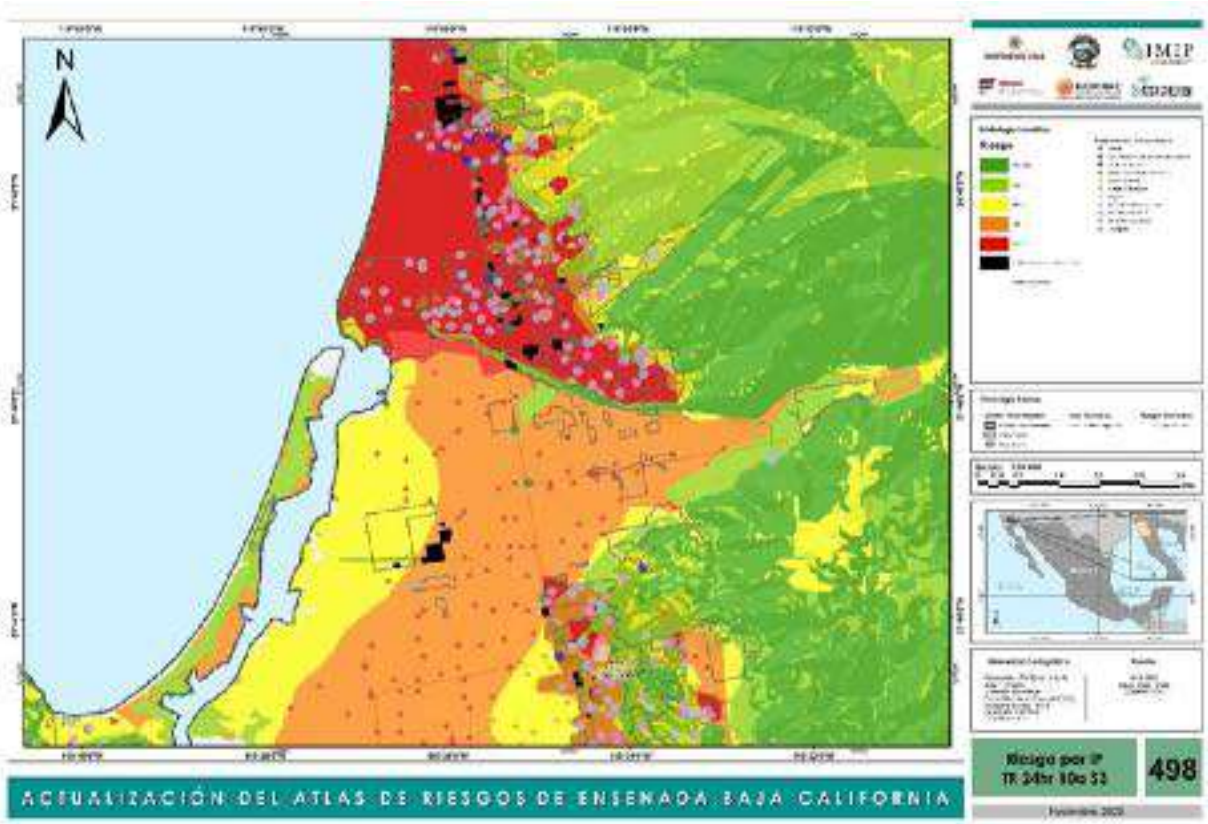
Fuente: Elaboración propia

Mapa 497. Riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 10 años Sector 2



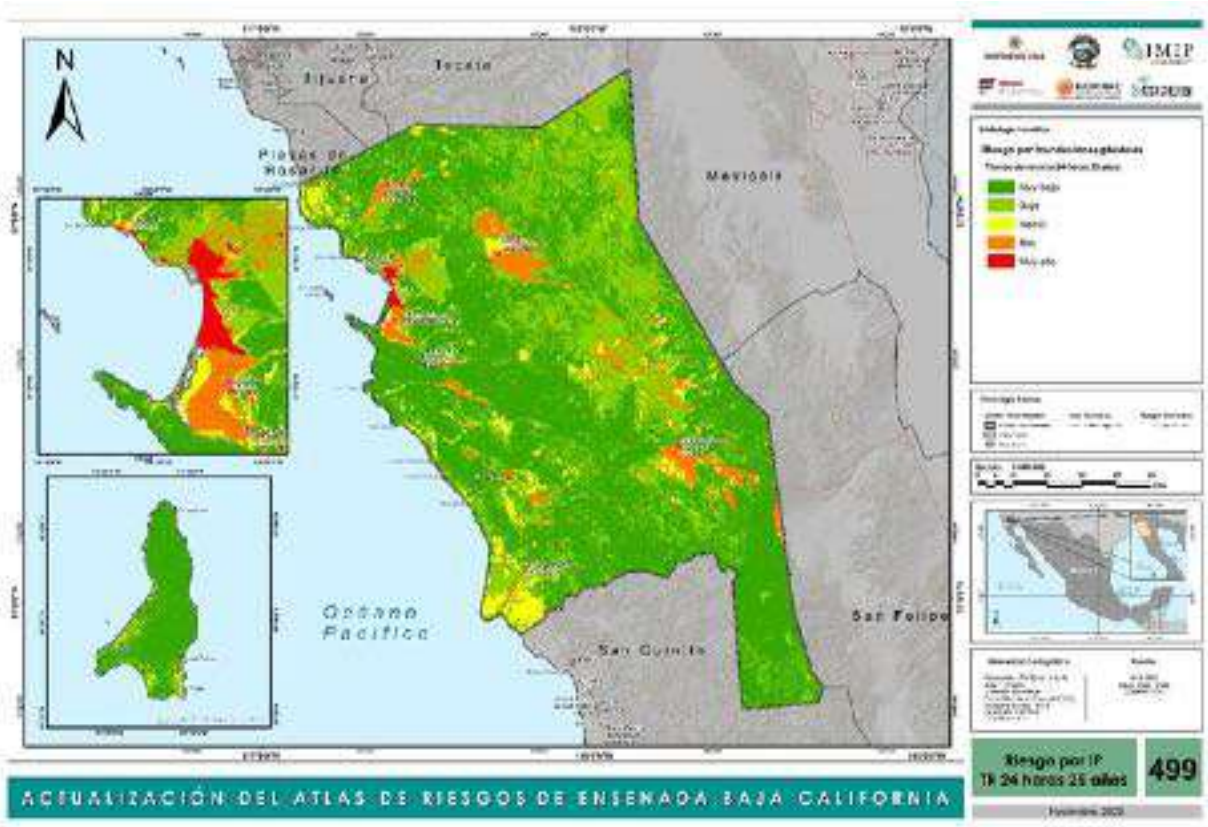
Fuente: Elaboración propia

Mapa 498. Riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 10 años Sector 3



Fuente: Elaboración propia

Mapa 499. Riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 25 años



Fuente: Elaboración propia

Tabla 252. Colonias de atención prioritaria en riesgo muy alto por inundaciones pluviales 24 hr 25 años

Colonias en Riesgo Muy Alto	
Sector	**Colonias**
S1	COLINAS DEL MAR FRACC.
	CONDOMINIOS DEL MAR
	CORONITA COL.
	EL SAUZAL (RUSTICO)
	EL SAUZAL POBLADO
	FRACC. AMPLIACION LOMAS DEL SAUZAL
	LOMAS DE SANCHEZ TABOADA FRACC.
	LOMAS DEL SAUZAL FRACC.
	MANCHURIA COLONIA
	PARQUE INDUSTRIAL FONDEPORT EL SAUZAL II (200)
	PEDREGAL PLAYITAS FRACC.
	QUINTAS SANTA LUCIA
	SAN MARINO FRACC.
	TERRAZAS CHAPULTEPEC FRACC.

Colonias en Riesgo Muy Alto	
	VILLA FLORESTA FRACC. (INFONAVIT)
	VISTA AL MAR COL.
	ZONA PLAYITAS (entre carret. y el mosquito)
S2	17 DE ABRIL COLONIA
	ABELARDO RODRIGUEZ (PESCADORES) COLONIA
	ACAPULCO FRACCIONAMIENTO
	AGUAJITO BUSINARO AMP.
	AGUAJITO COLONIA
	AMP. AGUAJITO, COL.
	AVIACION COL.
	BENITO JUAREZ
	BONIFAZ POPOFF COLONIA
	BUENAVENTURA SECC. I
	BUSTAMANTE COLONIA
	CALIFORNIA FRACC
	CAMILO FLORES COLONIA
	CAREAGA FRACC.
	CARLOS PACHECO (EL NARANJO) COL.
	CARLOS PACHECO COL. (ALISOS-REFORMA)
	CENTRO COMERCIAL MISION
	COL POPULAR TERCERA SECCION
	COL. INDUSTRIAL MISION
	COLINAS DE LA JOYITA COL.
	COLINAS SAN ANGEL 3RA SECCION
	CONDOMINIO CONJUNTO TENERIA
	CONDOMINIO PRIVADA MEDITERRANEO
	CONDOMINIO SANTO TOMAS
	COSTA AZUL FRACC.
	COSTA DORADA FRACC.
	COSTA MAR FRACC.
	CUAUHTEMOC COLONIA
	DELGADO (NIÑOS HEROES) ANTES COL. CARLOS PACHECO
	EL PARIAN CENTRO COMERCIAL
	EMILIANO ZAPATA COL. (EL AGUAJITO)
	EMPLEADOS COLONIA
	EX-MANZANA 5 DE LA C.P.
	FOVISSSTE II III IV FRACC.
	FRACC PUNTA BANDA II
	FRACC VALLE DORADO SECC LAGOS
	FRACC. BAHIA
	FRACC. BAHIA ENSENADA
	FRACC. CHAPULTEPEC
	FRACC. GRANJAS DEL GALLO SEDES
	FRACC. LOMITAS I ETAPA

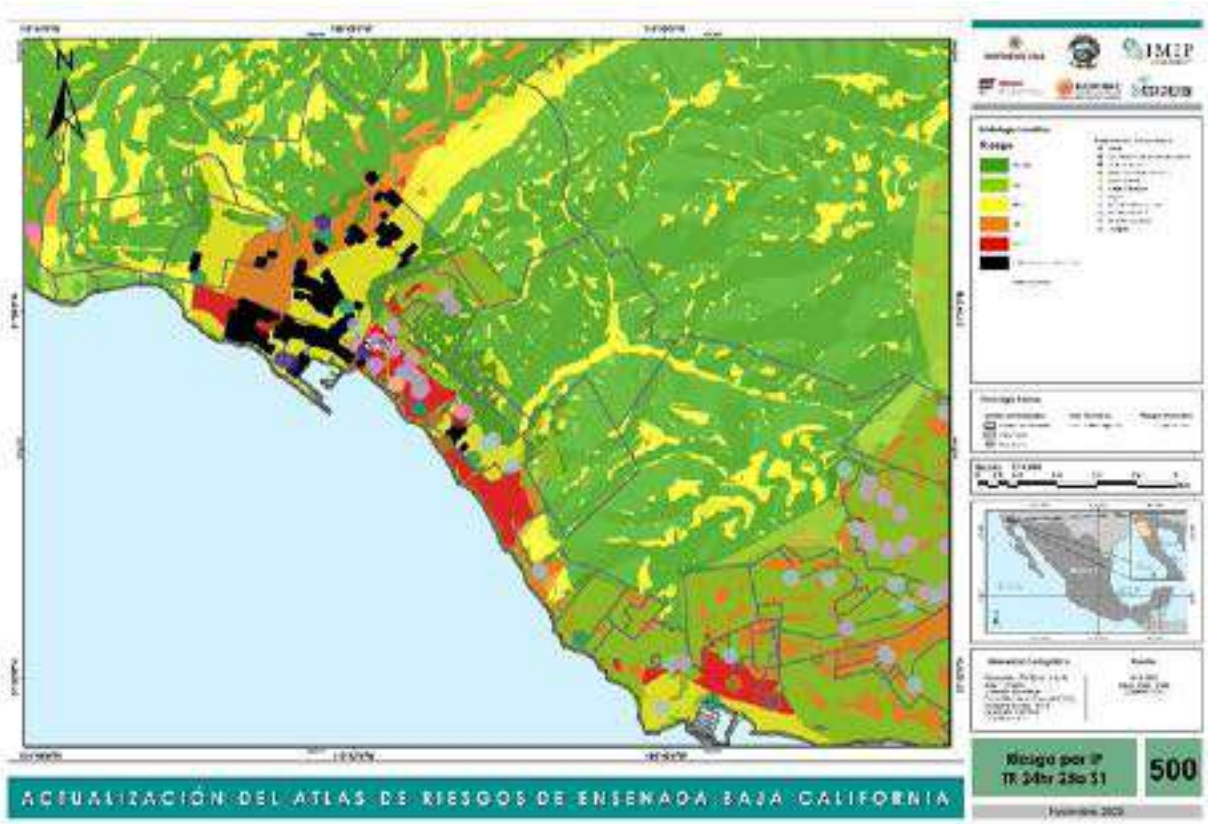
Colonias en Riesgo Muy Alto	
	FRACC. LOMITAS II ETAPA
	FRACC. MARQUEZ DE LEON
	FRACC. NUEVA ENSENADA I SECCION (OESTE)
	FRACC. PUNTA BANDA I
	FRACC. PUNTA BANDA III
	FRACC. VALLE DORADO (SECC. PLAYA DORADA INFONAVIT)
	FRACC. VALLE DORADO SECC. RIOS
	FRACCIONAMIENTO VILLA DEL ROBLE
	FRANCISCO VILLA COL.
	GRANADOS FRACC.
	GRANJAS CHAPINGO FRACC.
	GRANJAS EL GALLO FRACC.
	HIDALGO COL.
	III AYUNTAMIENTO COLONIA
	INDEPENDENCIA COL.
	INDUSTRIAL COL.
	JALISCO FRACC.
	JESUS MUNGUIA COL.
	JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ COL.
	LA JOLLA (HUSSONG CALLE 11)
	LA JOYITA COL.
	LAS FINCAS FRACC.
	LAS FLORES FRACC.
	LAS MARGARITAS COL.
	LAS PEÑITAS COL.
	LAS ROSAS CONDOMINIOS
	LAZARO CARDENAS I COL.
	LAZARO CARDENAS II COL.
	LIBERTAD COL.
	LOMA DORADA FRACC.
	LOMA DORADA FRACC. ARCO IRIS FRACC.
	LOMA DORADA RESIDENCIAL SECCION BRISAS
	LOMA LINDA (SAAD) FRACC.
	LOMAS DE VALLE VERDE
	LOS GIRASOLES (283)
	LOS LAURELES CONDOMINIOS
	LOS OLIVARES FRACC.
	LUIS ECHEVERRIA COL.
	MAESTROS COL.
	MAR FRACC.
	MEDITERRANEO FRACC.
	MEXICO FRACC.
	MISION FRACC.
	MODULO SOCIAL ENSENADA I COL.

Colonias en Riesgo Muy Alto	
	NUEVO REFORMA (II ETAPA) FRACC.
	NUEVO REFORMA FRACC.
	PIEDRAS NEGRAS COL.
	PLAYA ENSENADA FRACC.
	PLAYA HERMOSA FRACC.
	PORTICOS ARBOLEDAS
	REFORMA AMPLIACION COLONIA
	REFORMA COL.
	RELOTIFICACION ROBERTO SALAZAR
	RESIDENCIAL LOMAS, FRACC.
	REVOLUCION AMPLIACION COL.
	REVOLUCION COL.
	SECCION PRIMERA (ZONA CENTRO)
	TERRAZAS CHAPULTEPEC FRACC.
	ULBRICH FRACCIONAMIENTO
	UNIDAD COSTA BELLA I II III (INFONAVIT)
	UNIDAD HABITACIONAL 27 DE SEPT. DE 1960
	VALLE DE MANEADERO
	VALLE VERDE POPULAR I COL.
	VICTORIA FRACCIONAMIENTO
	VILLA MEXICANA CENTRO COMERCIAL
	ZONA FEDERAL (SECCION A.P.I.)
	ZONA PLAYITAS (entre carret. y el mosquito)
S3	16 DE SEPTIEMBRE
	ADOLFO RUIZ CORTINEZ COL.
	AMP LOMAS DE SAN FERNANDO
	CARLOS PACHECO (EL NARANJO) COL.
	Carrillo Dominguez y Benito Juarez
	CENTRO ARTESANAL
	COLONIA CHAPULTEPEC II, POLIGONO III
	CONDOMINIOS VALLE VERDE
	COSTA AZUL MANEADERO
	COSTA DORADA FRACC.
	EJIDO CHAPULTEPEC
	EL FARO BEACH
	EL PARAISO
	ESTERO BEACH
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO I
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO II
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC POBLADO
	EXEJIDO NACIONALISTA
	Falla Maneadero-Arroyo San Carlos
	FRACC. CHAPULTEPEC II, (POLIGONO IV)
	FRACC. PUERTA DEL MAR

Colonias en Riesgo Muy Alto	
	FRACCIONAMIENTO SIENA RESIDENCIAL
	HACIENDA MAR DE CORTEZ
	HACIENDA MAR DEL PACIFICO
	HOGARES DEL PUERTO
	JUAN DIEGO RESIDENCIAL
	JUAN DIEGO RESIDENCIAL FRACC. II ETAPA
	LAS BRISAS CHAPULTEPEC
	LAS FLORES DE MANEADERO
	LOMA DORADA FRACC.
	LOMA DORADA RESIDENCIAL SECCION BRISAS
	LOMAS DE SAN FERNANDO
	LOMAS DEL MAR FRACC.
	LOS PINOS
	NUEVA ESPAÑA FRACC.
	PACIFICA AT ENSENADA BAY
	PARQUE INDUSTRIAL CHAPULTEPECH
	PARQUE INDUSTRIAL DE ENSENADA
	PLAYA CORONA
	PLAYA MONALISA
	PORTICOS DEL MAR
	PRADERAS DEL CIPRES
	PUERTA DEL MAR SEGUNDA SECCION
	REAL DE SAN FERNANDO
	Reforma
	RELOTIFICACION RINCON DEL MAR (ANTES MZA-76 C.C.P.
	RESIDENCIAL VILLAS DEL REAL
	Salitral
	SAN BORJA RESIDENCIAL FRACC.
	San Carlos II
	San Carlos III
	SANTO DOMINGO
	TODOS SANTOS
	TODOS SANTOS SEGUNDA SECCION
	UNICO FRACC
	VALLE DE MANEADERO
	VILLAS DEL MAR
	VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL II
	VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL III
	VISTA AL MAR CHAPULTEPEC
	VISTA HERMOSA FRACC.

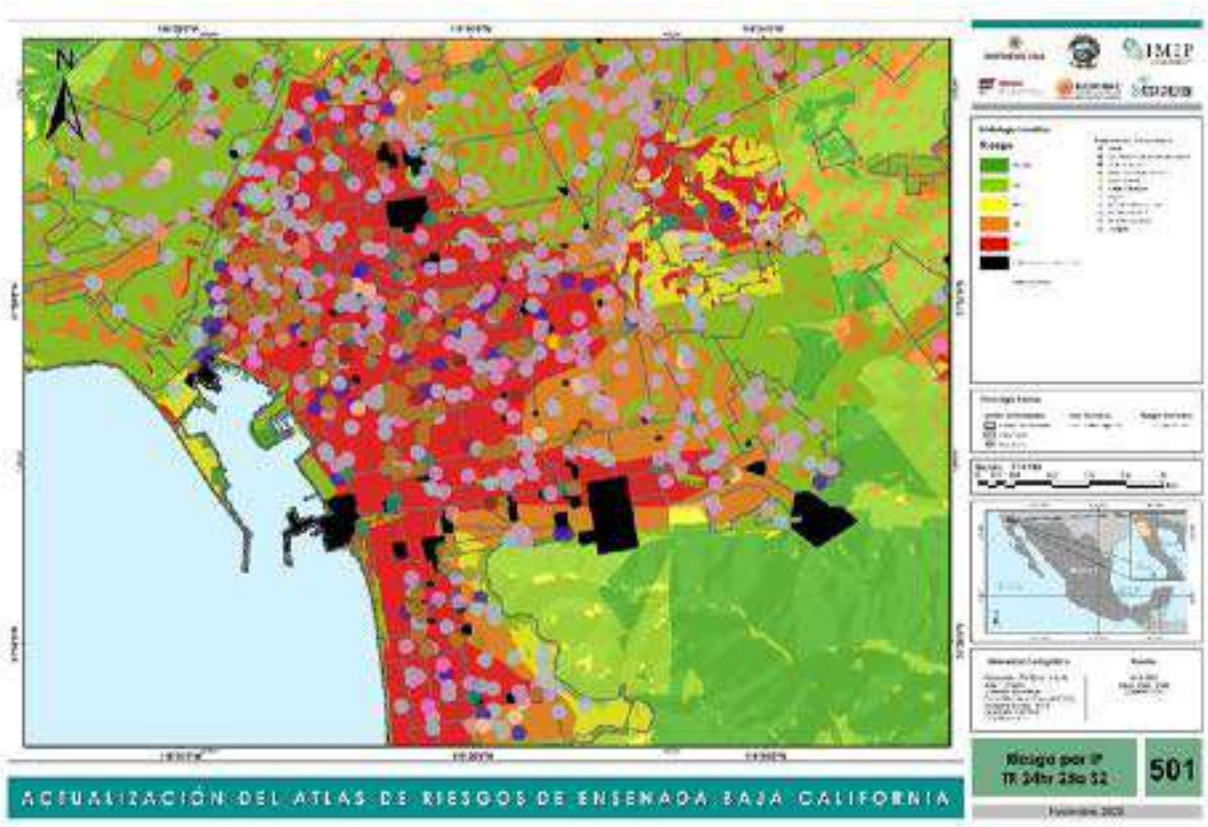
Fuente: Elaboración propia

Mapa 500. Riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 25 años Sector 1



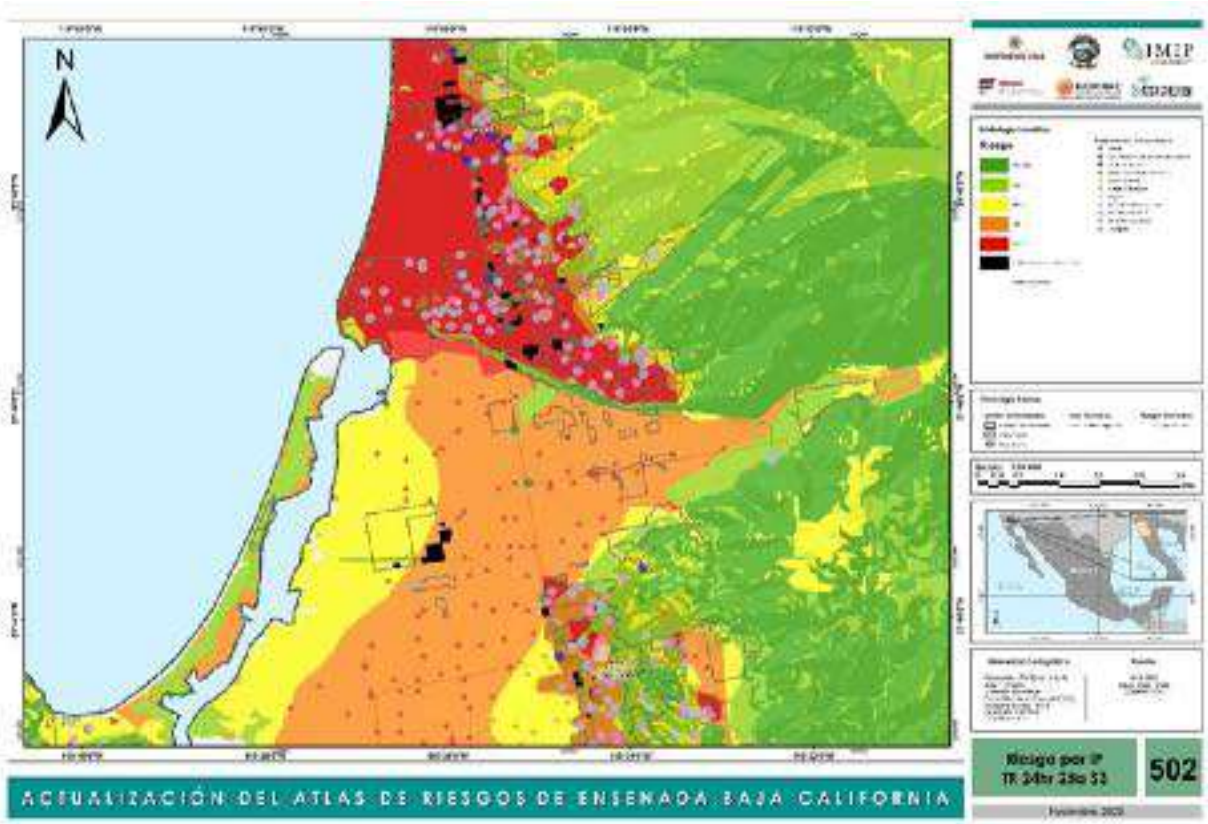
Fuente: Elaboración propia

Mapa 501. Riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 25 años Sector 2



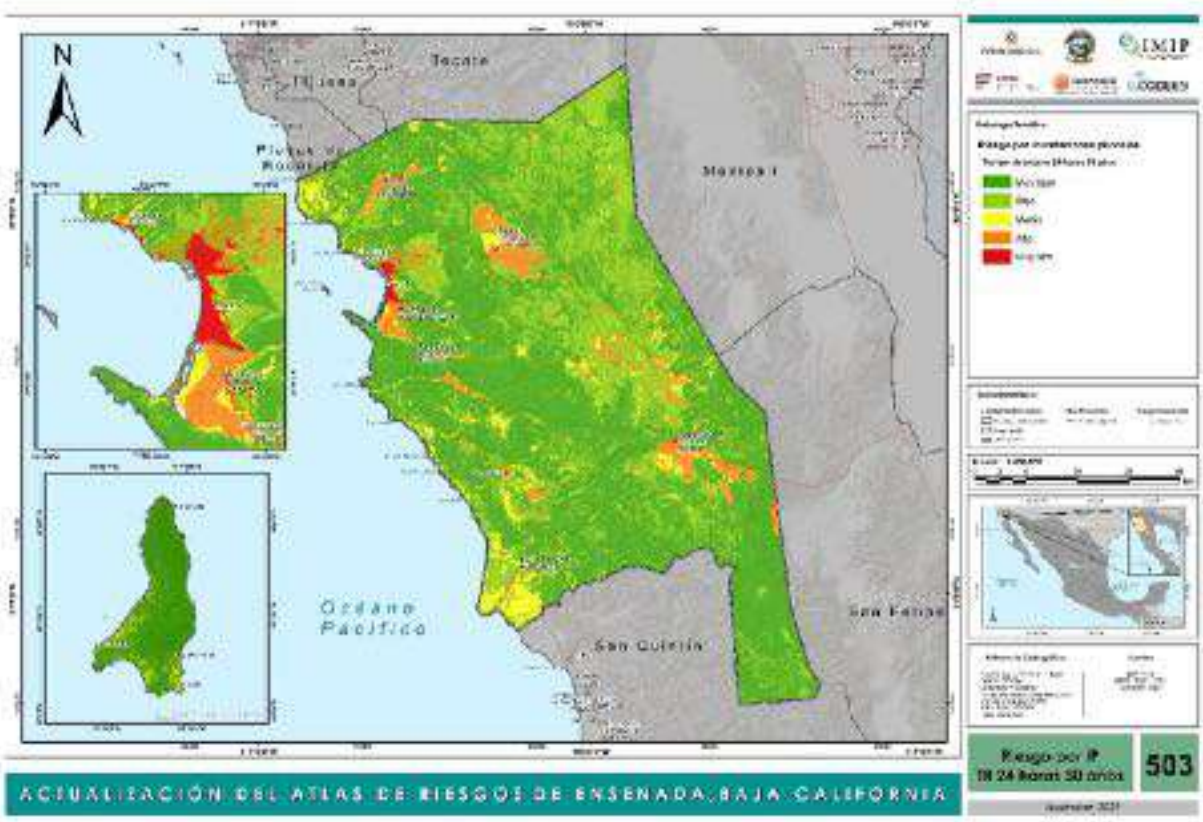
Fuente: Elaboración propia

Mapa 502. Riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 25 años Sector 3



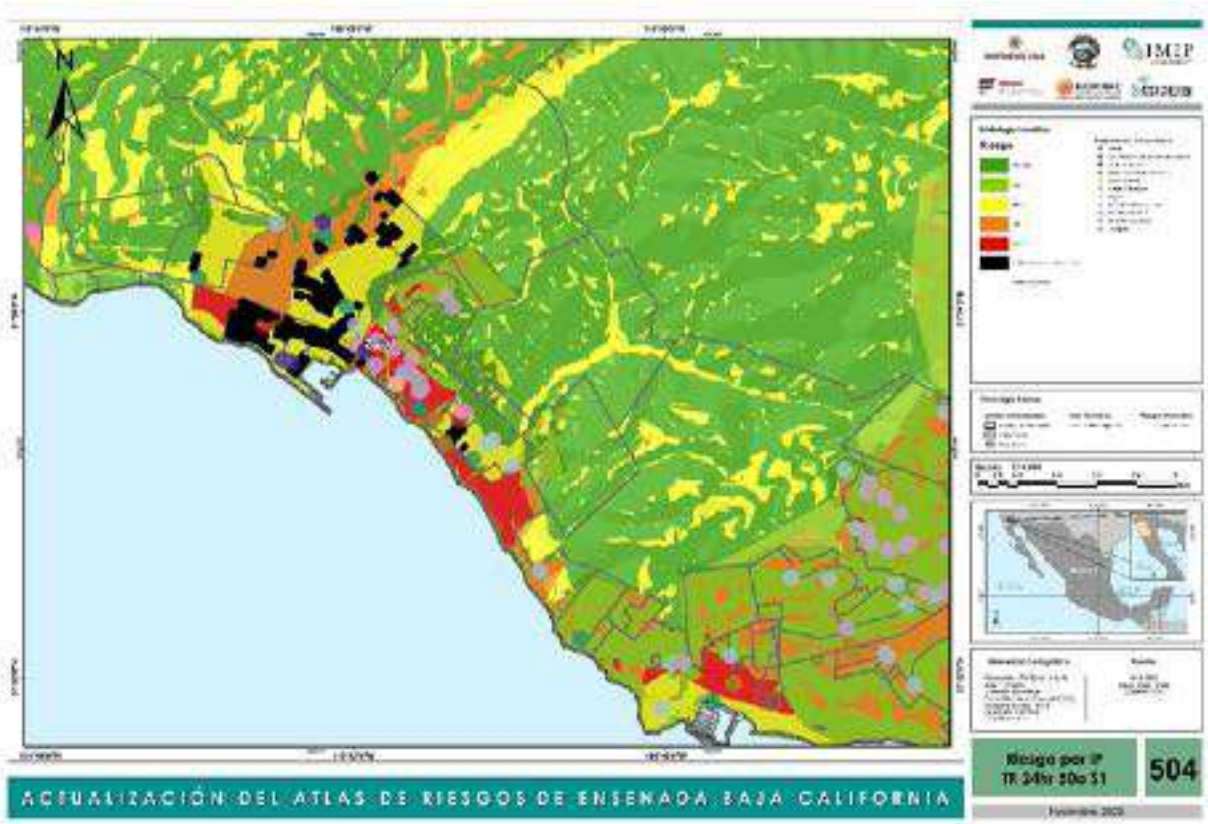
Fuente: Elaboración propia

Mapa 503. Riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 50 años



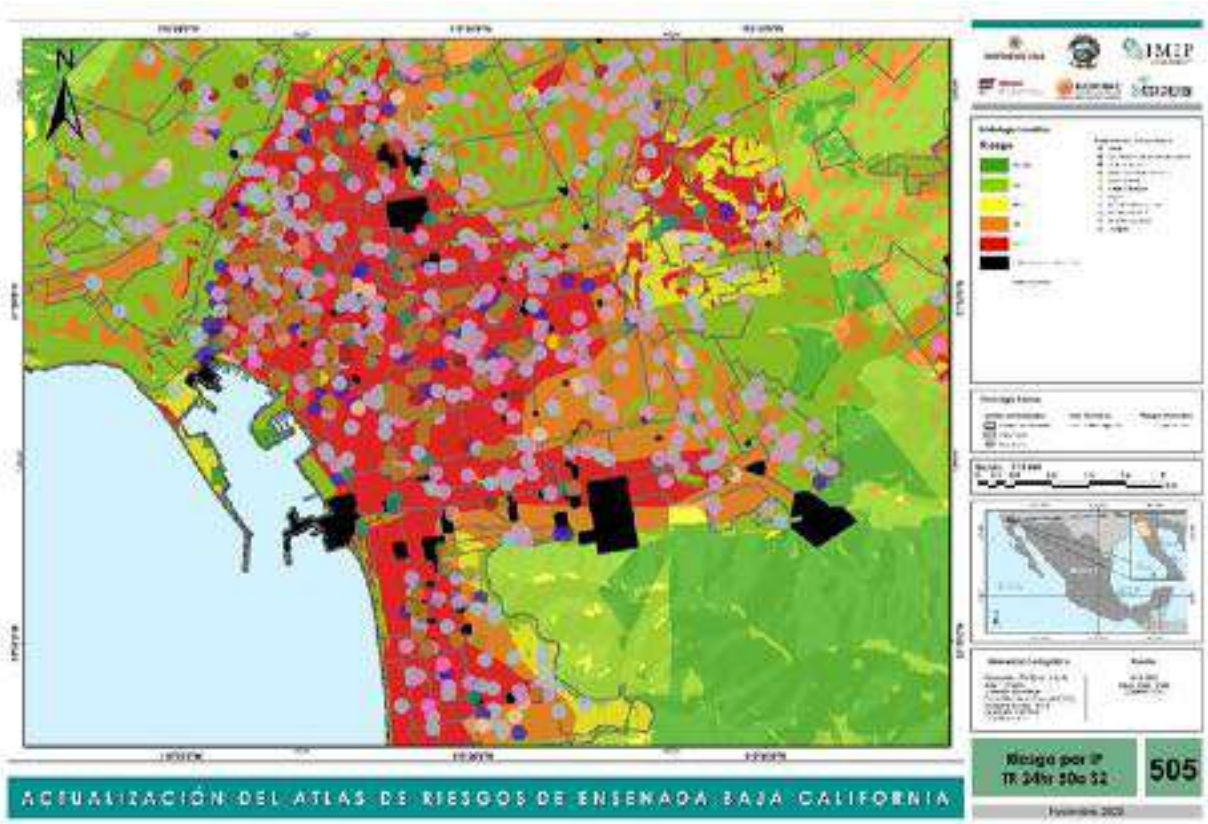
Fuente: Elaboración propia

Mapa 504. Riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 50 años Sector 1



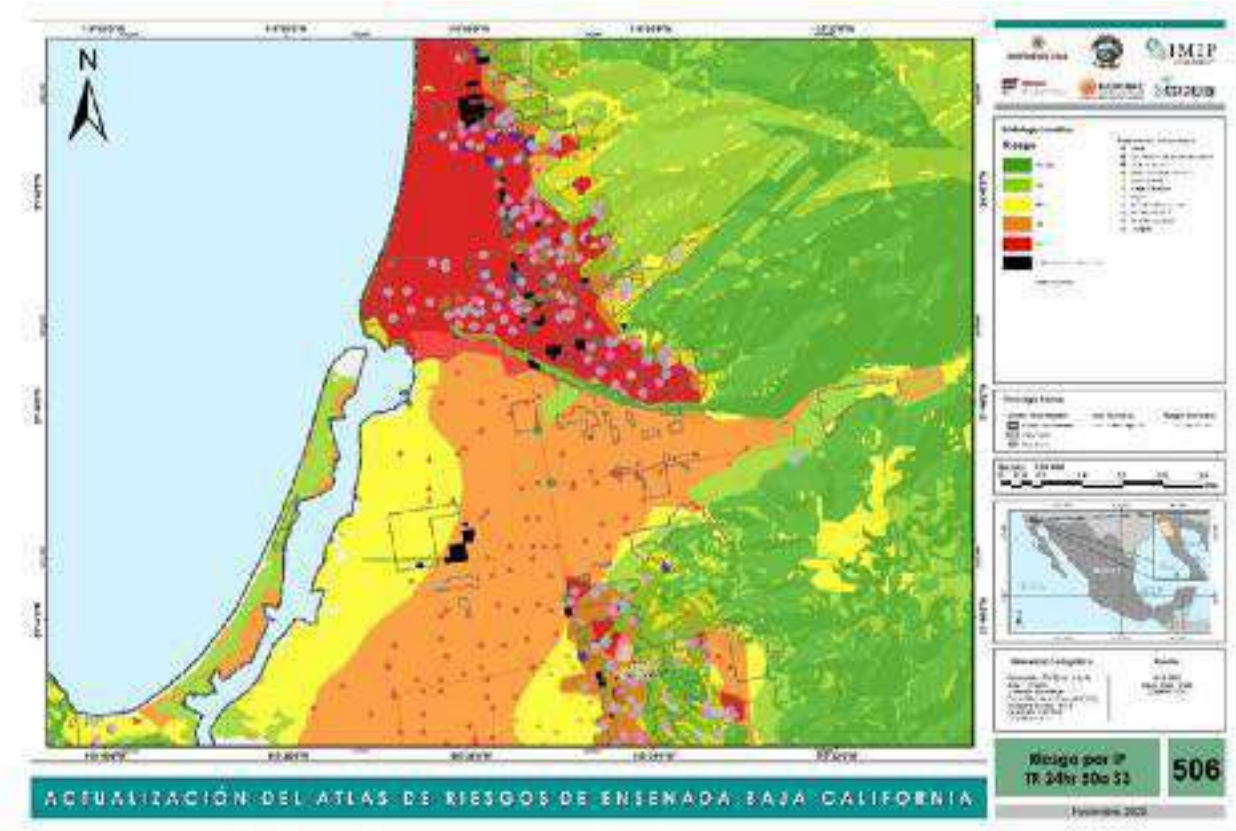
Fuente: Elaboración propia

Mapa 505. Riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 50 años Sector 2



Fuente: Elaboración propia

Mapa 506. Riesgo por inundaciones pluviales 24 hr 50 años Sector 3



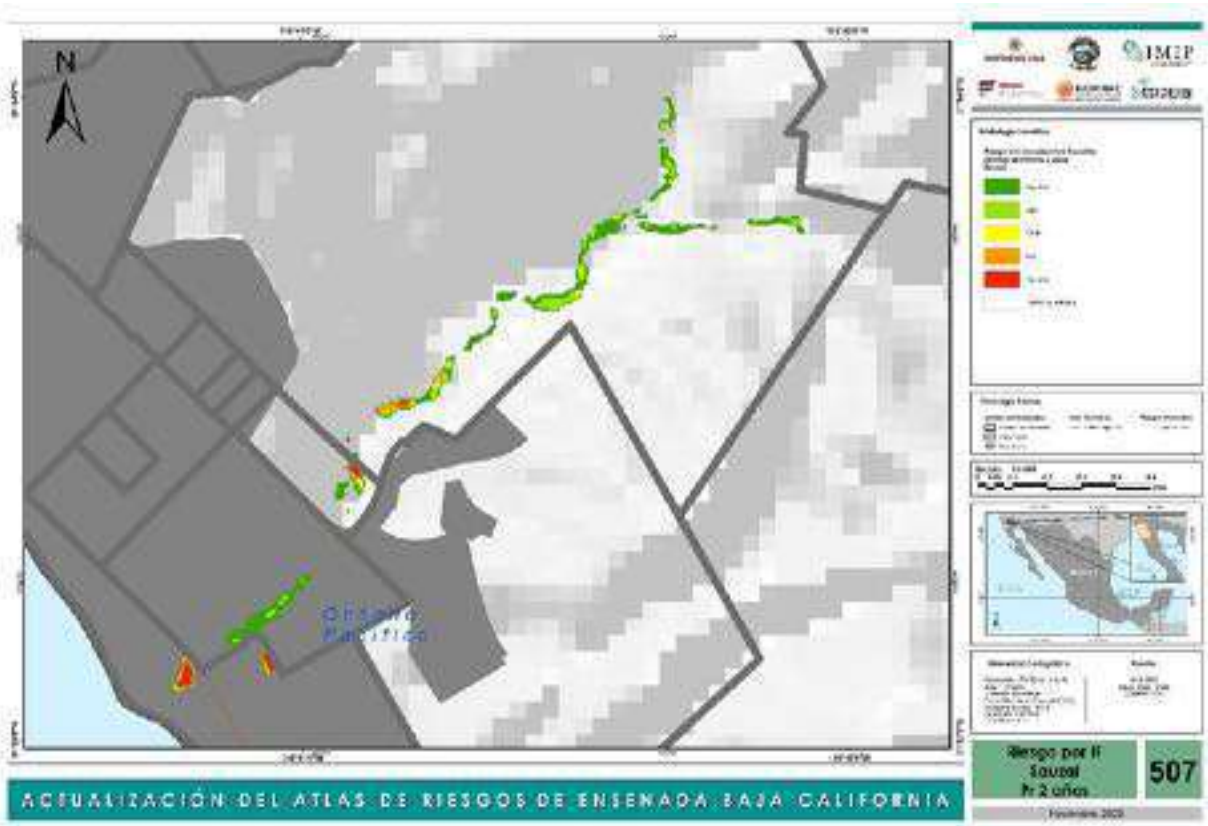
Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Inundaciones Fluviales

Para el análisis de riesgos por inundaciones fluviales en Ensenada, y siguiendo el enfoque metodológico aplicado por CENAPRED, se integraron los resultados de los modelos hidrodinámicos de peligro desarrollados para la región. La evaluación permitió delimitar diez arroyos con riesgo significativo ante desbordamientos de cauces: Guadalupe, El Sauzal, Pedregal Playitas, Espinoza, El Gallo, Valle Dorado, Ciprés, Chapultepec, Maneadero y Punta Colonet. Estas áreas se localizan en sectores donde la configuración topográfica y la cercanía a los valles fluviales incrementan la probabilidad de acumulación y propagación del flujo durante eventos de creciente, por lo que las zonas adyacentes a dichos valles representan los niveles más altos de riesgo.

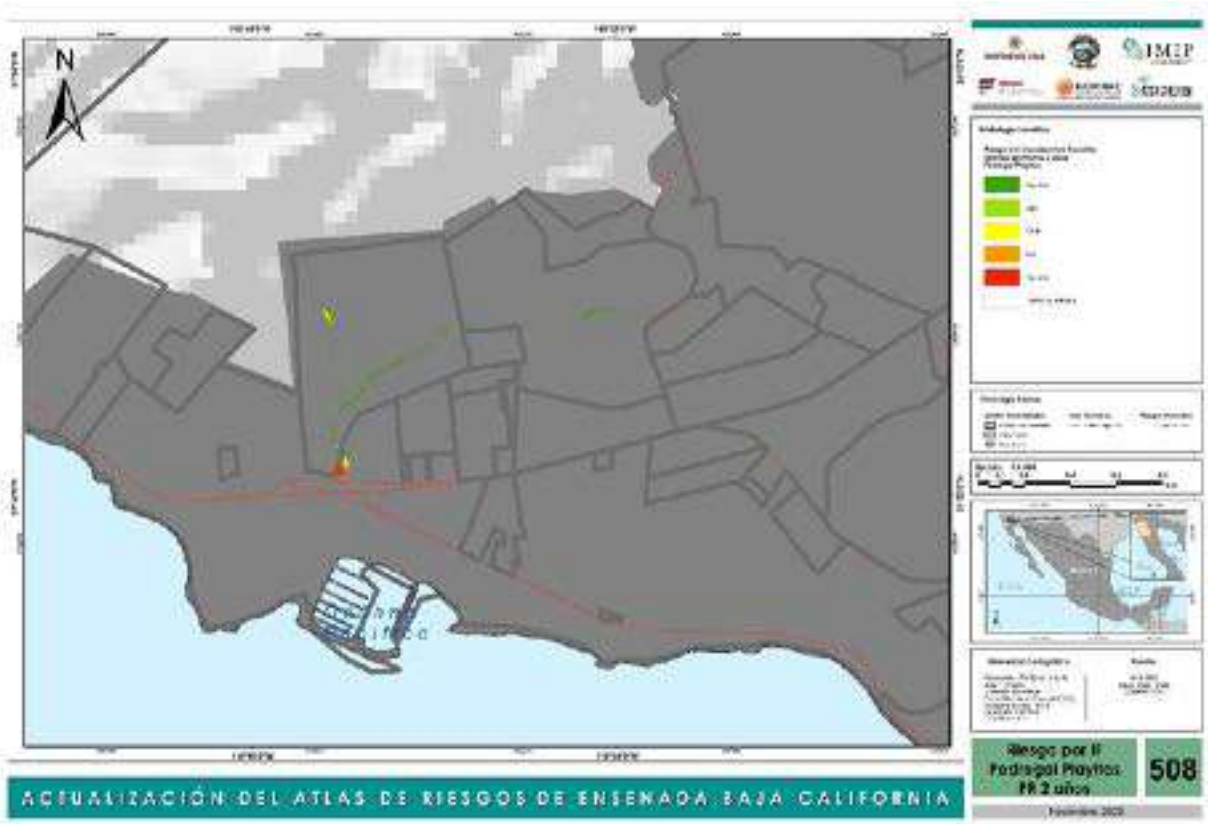
El estudio incorporó la elaboración de 96 mapas correspondientes a periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50, 100, 250 y 500 años, con el fin de representar la posible extensión de inundación bajo distintos escenarios hidrometeorológicos.

Mapa 507. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Sauzal Tr 2 años



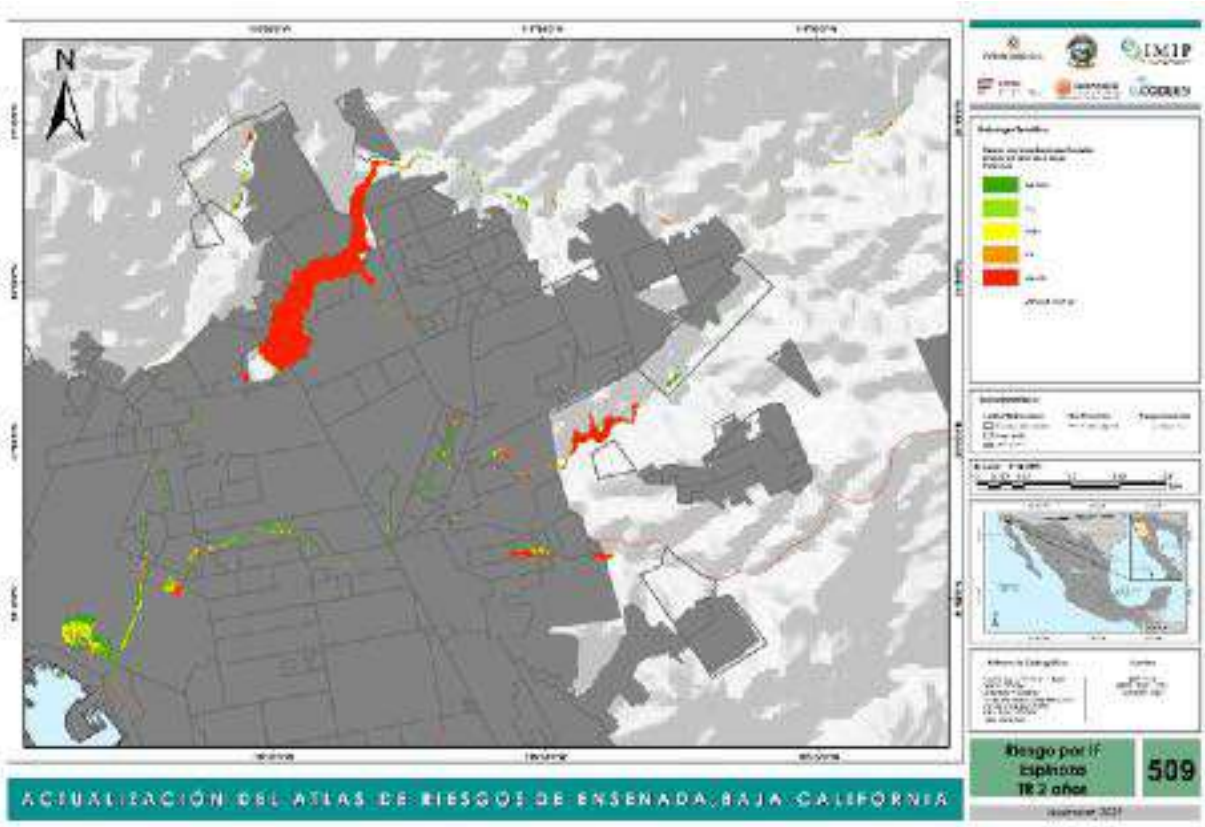
Fuente: Elaboración propia

Mapa 508. Riesgo por Inundaciones Fluviales Pedregal Playitas Tr 2 años



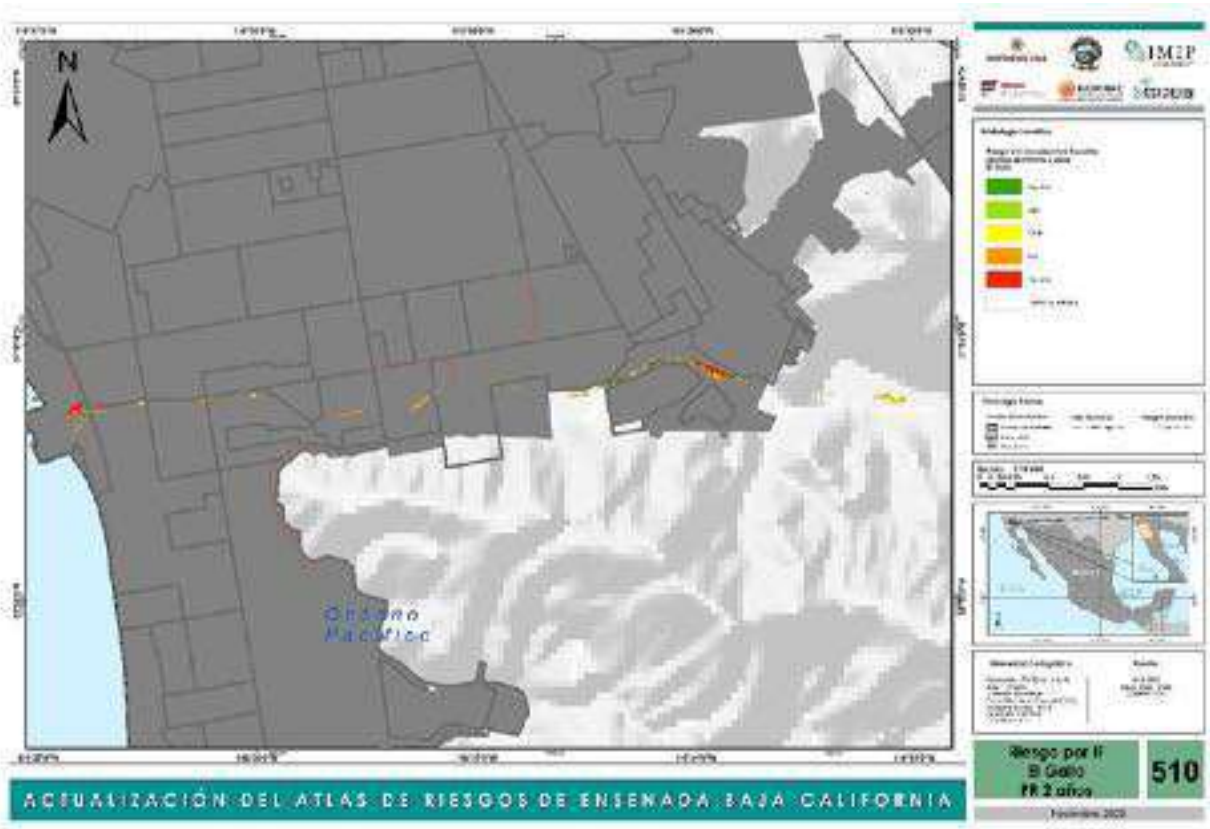
Fuente: Elaboración propia

Mapa 509. Riesgo por Inundaciones Fluviales Espinoza Tr 2 años



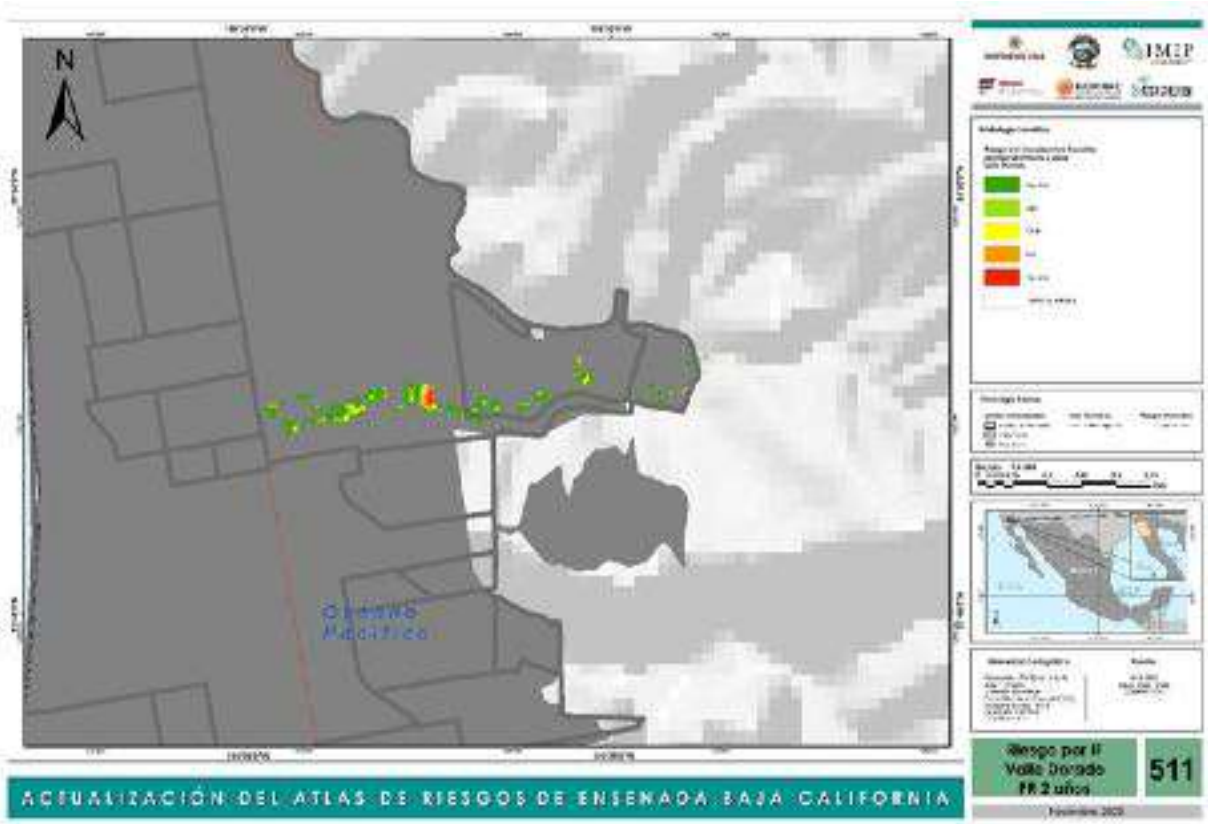
Fuente: Elaboración propia

Mapa 510. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Gallo Tr 2 años



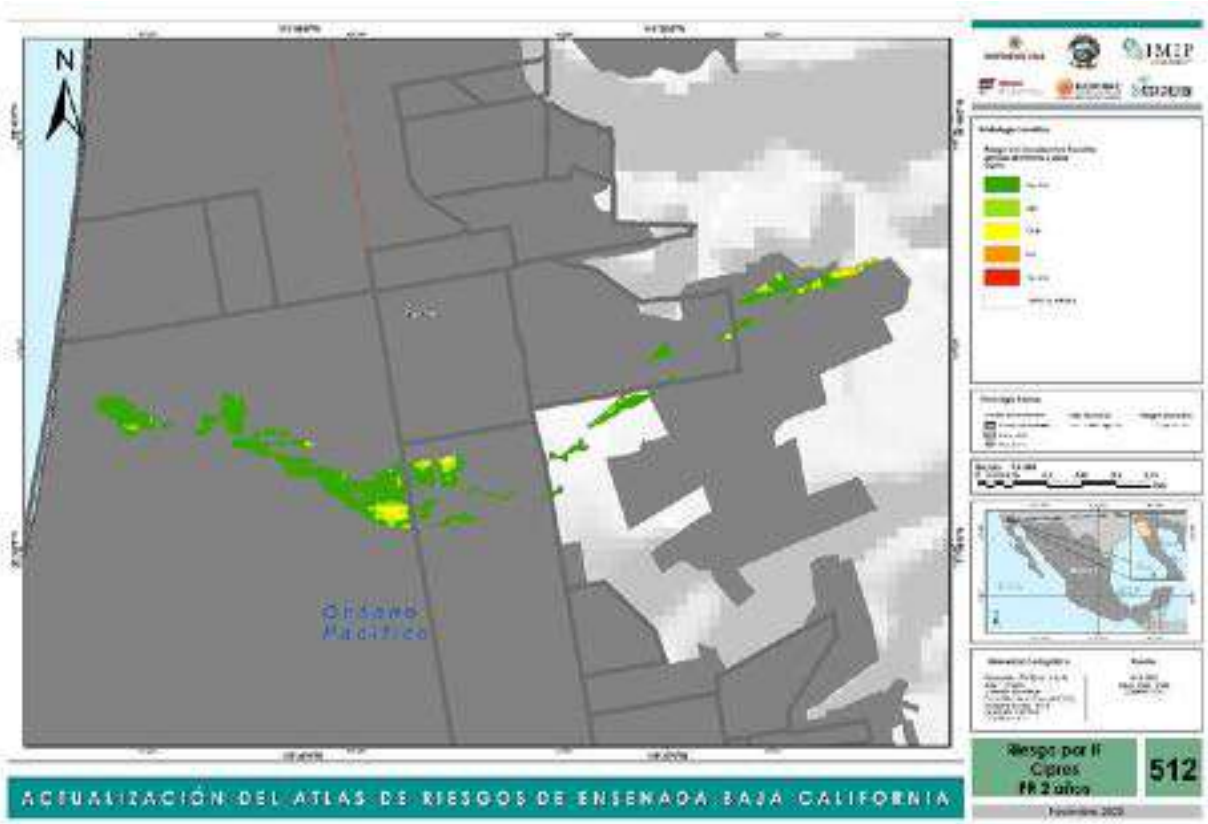
Fuente: Elaboración propia

Mapa 511. Riesgo por Inundaciones Fluviales Valle Dorado Tr 2 años



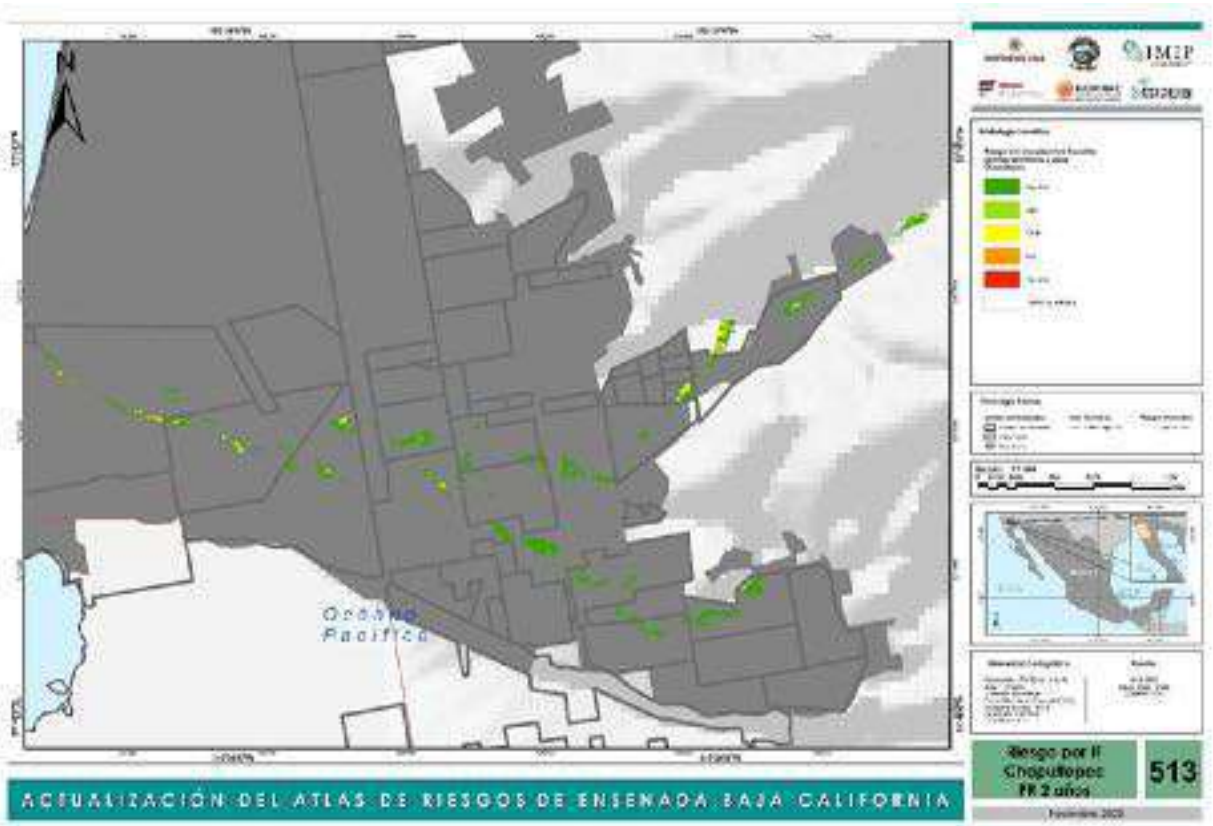
Fuente: Elaboración propia

Mapa 512. Riesgo por Inundaciones Fluviales Ciprés Tr 2 años



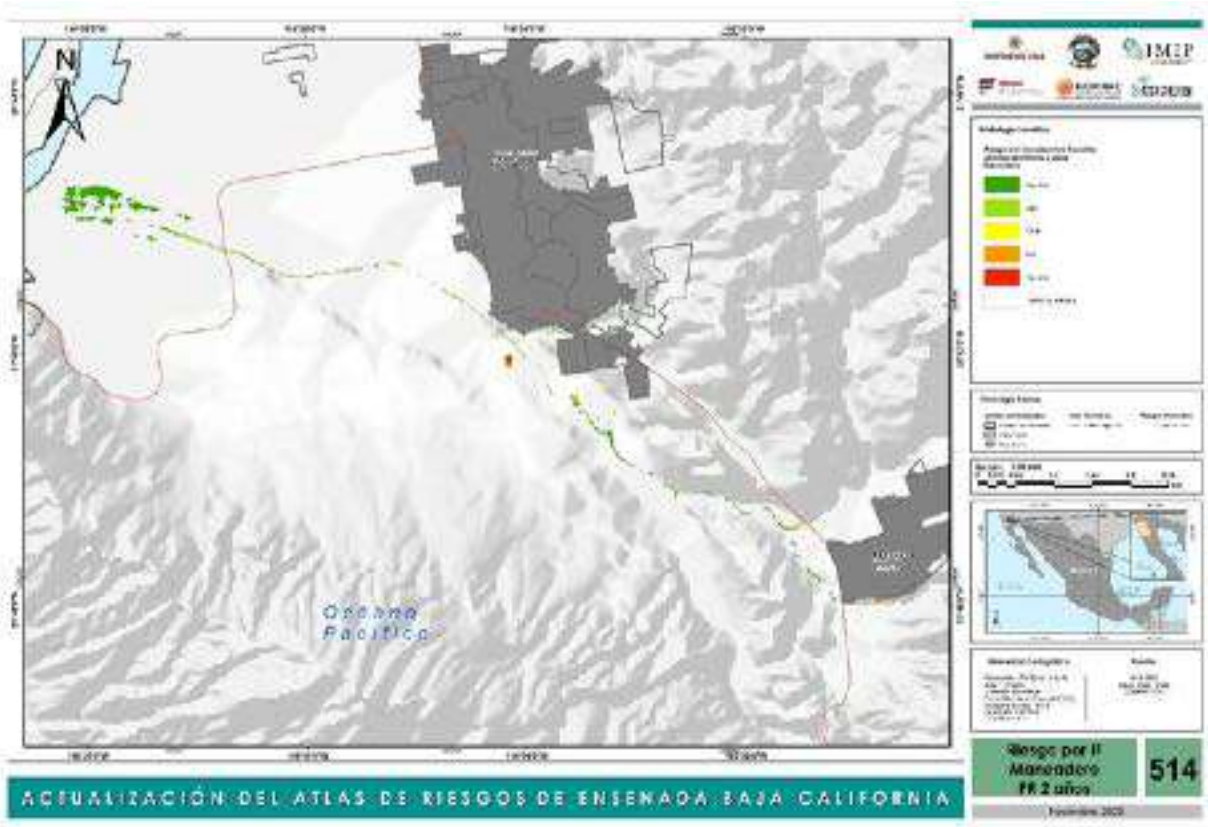
Fuente: Elaboración propia

Mapa 513. Riesgo por Inundaciones Fluviales Chapultepec Tr 2 años



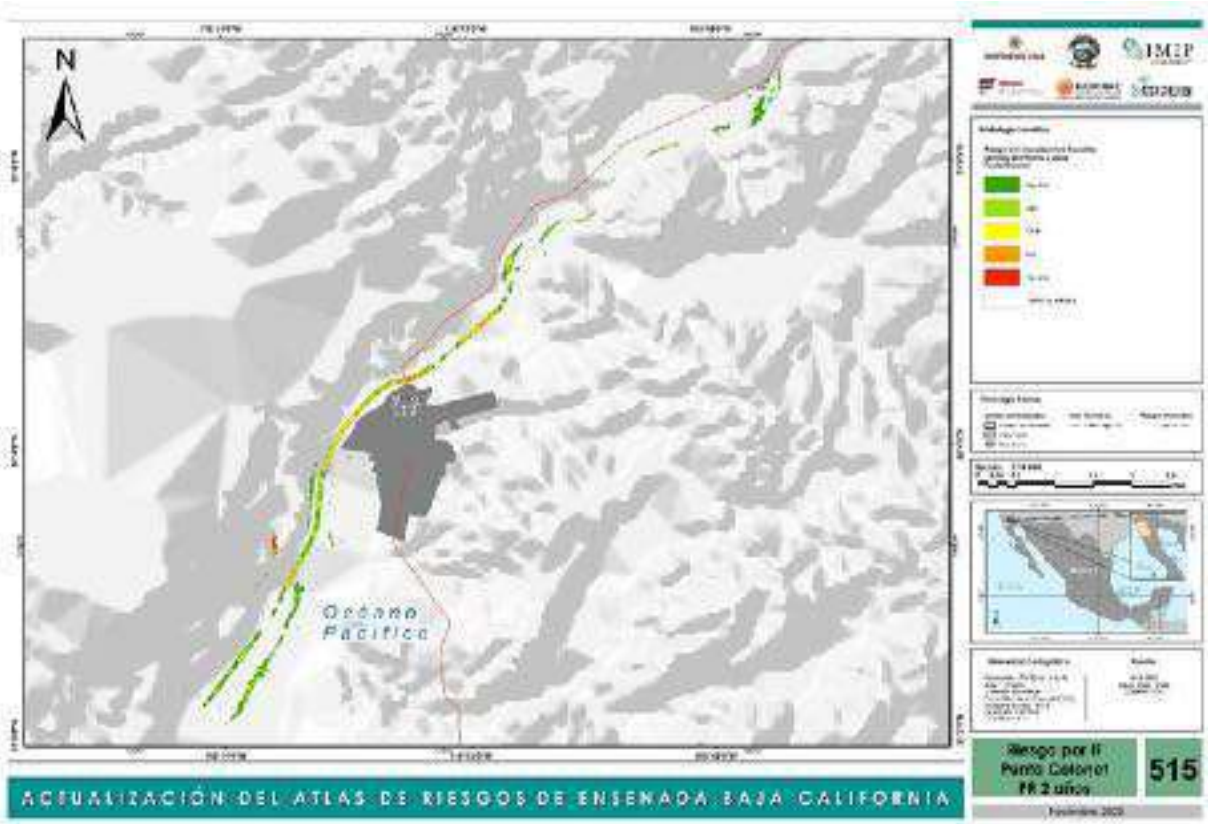
Fuente: Elaboración propia

Mapa 514. Riesgo por Inundaciones Fluviales Maneadero Tr 2 años



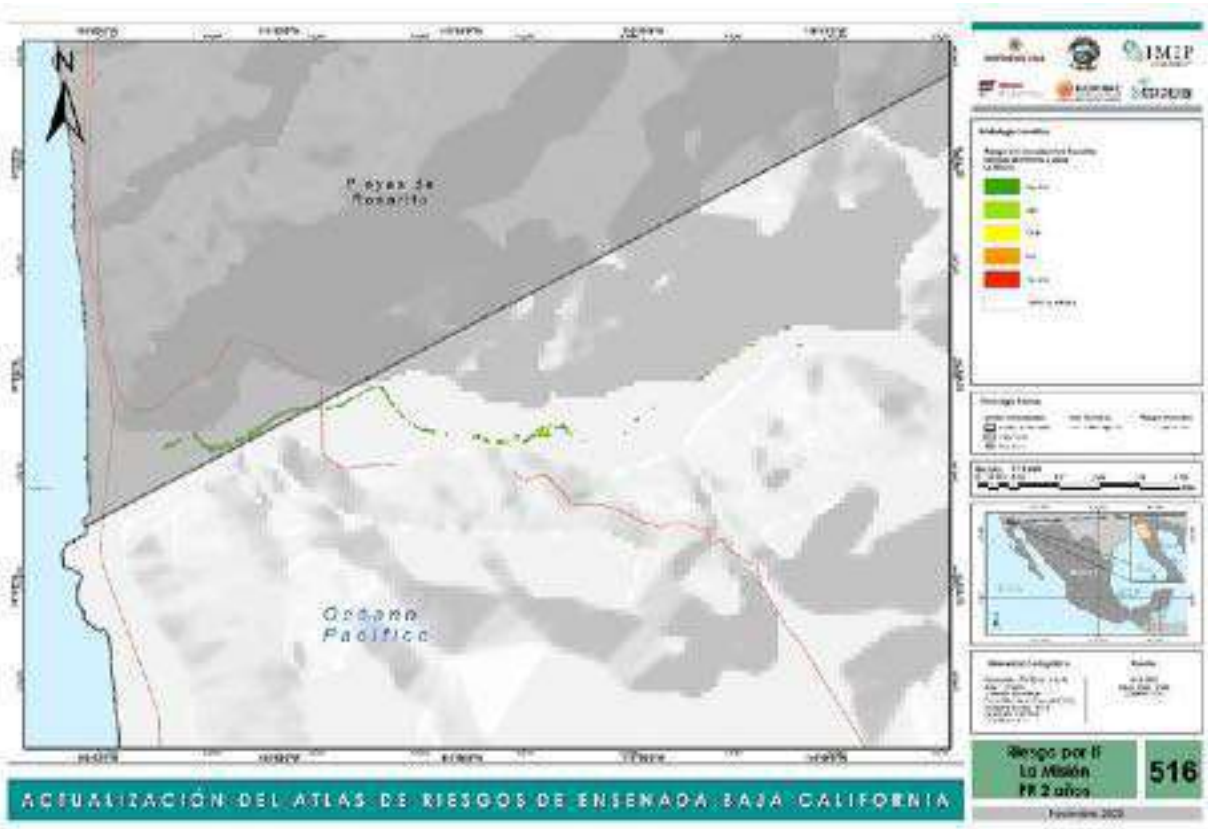
Fuente: Elaboración propia

Mapa 515. Riesgo por Inundaciones Fluviales Punta Colonet Tr 2 años



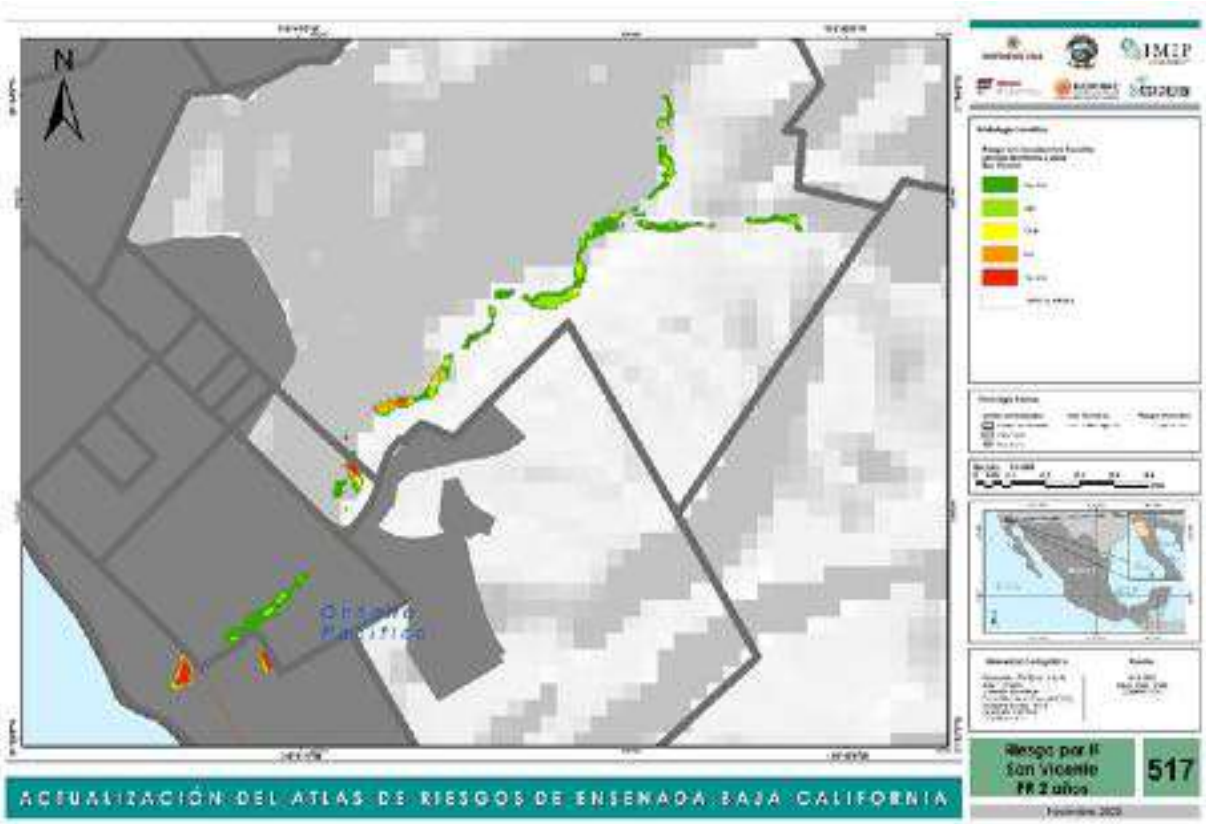
Fuente: Elaboración propia

Mapa 516. Riesgo por Inundaciones Fluviales La Misión Tr 2 años



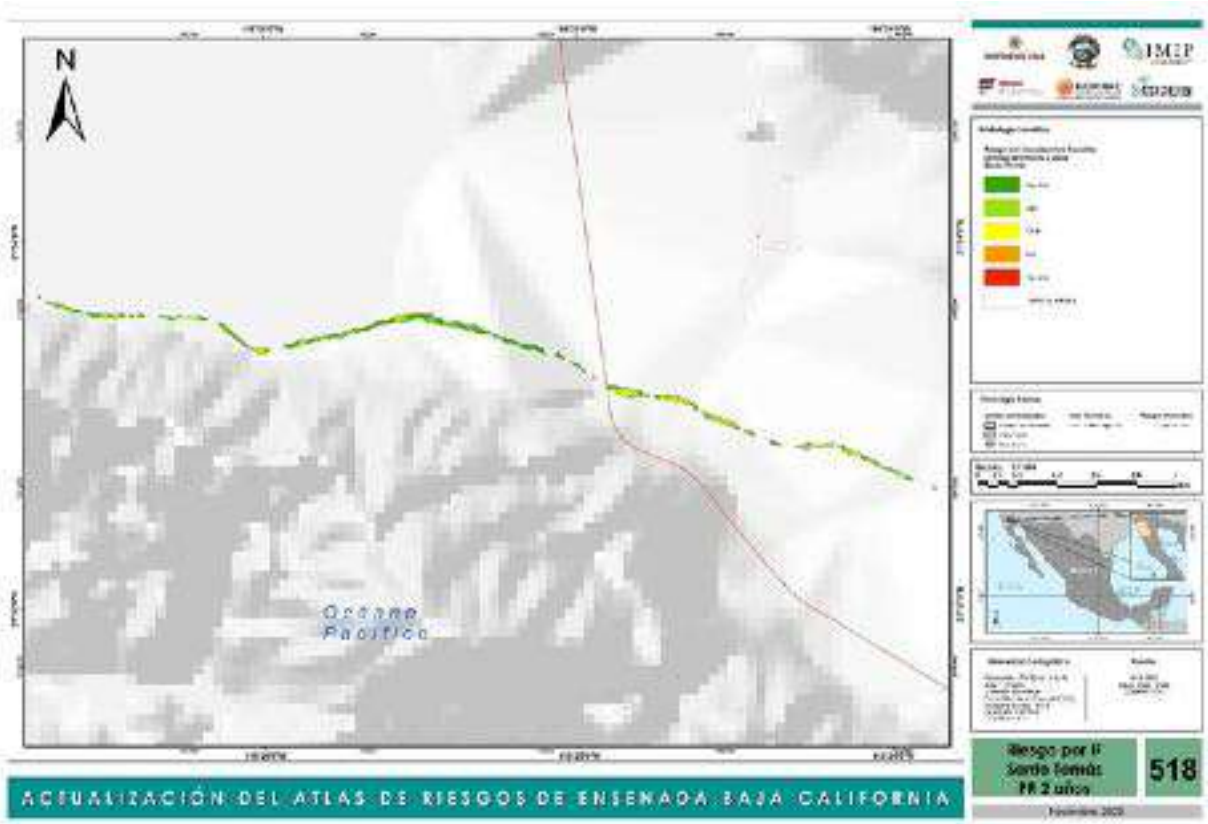
Fuente: Elaboración propia

Mapa 517. Riesgo por Inundaciones Fluviales San Vicente Tr 2 años



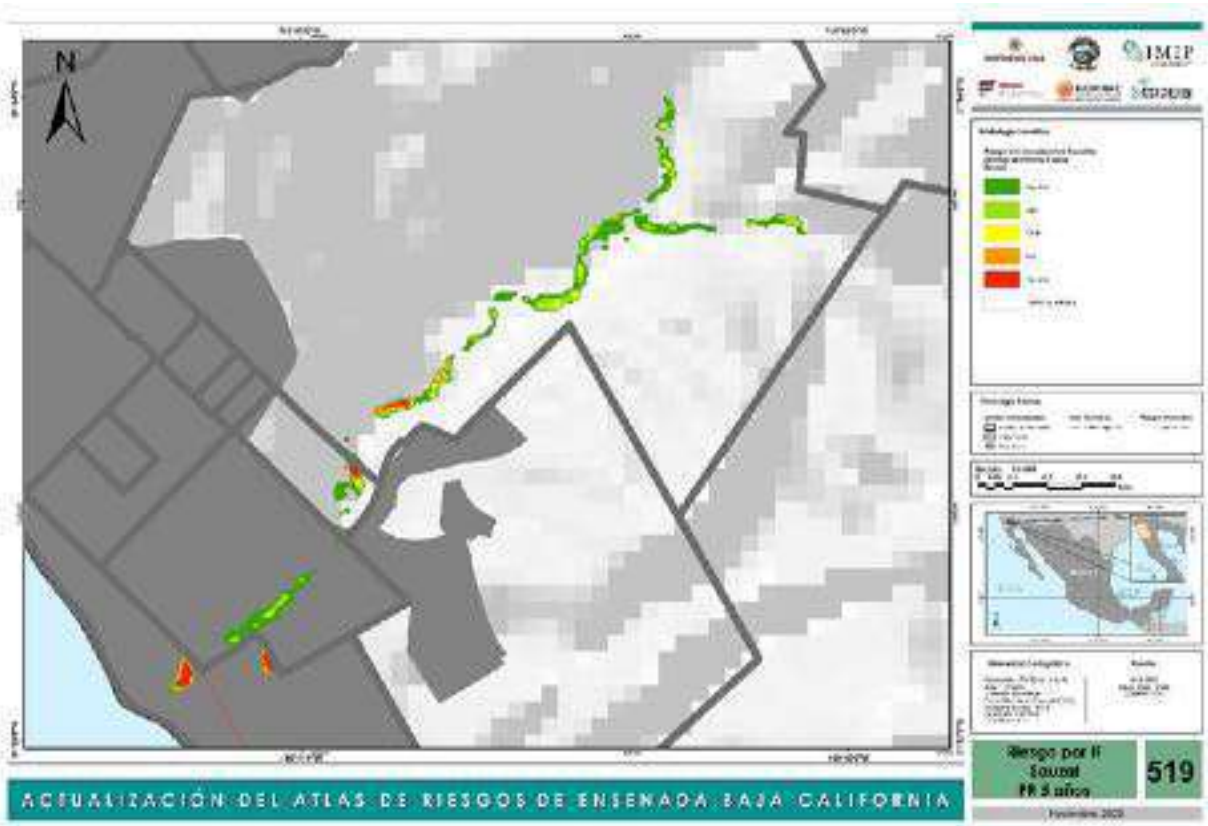
Fuente: Elaboración propia

Mapa 518. Riesgo por Inundaciones Fluviales Santo Tomás Tr 2 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 519. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Sauzal Tr 5 años



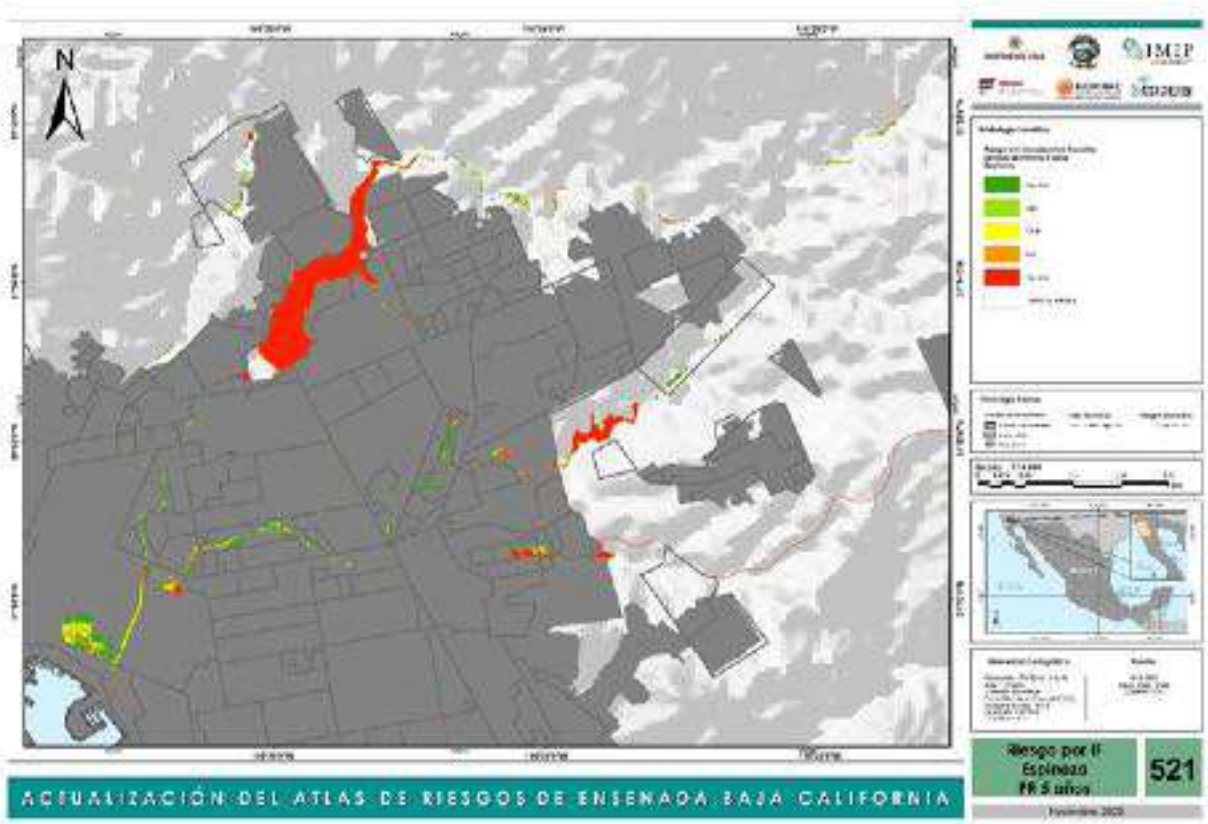
Fuente: Elaboración propia

Mapa 520. Riesgo por Inundaciones Fluviales Pedregal Playitas Tr 5 años



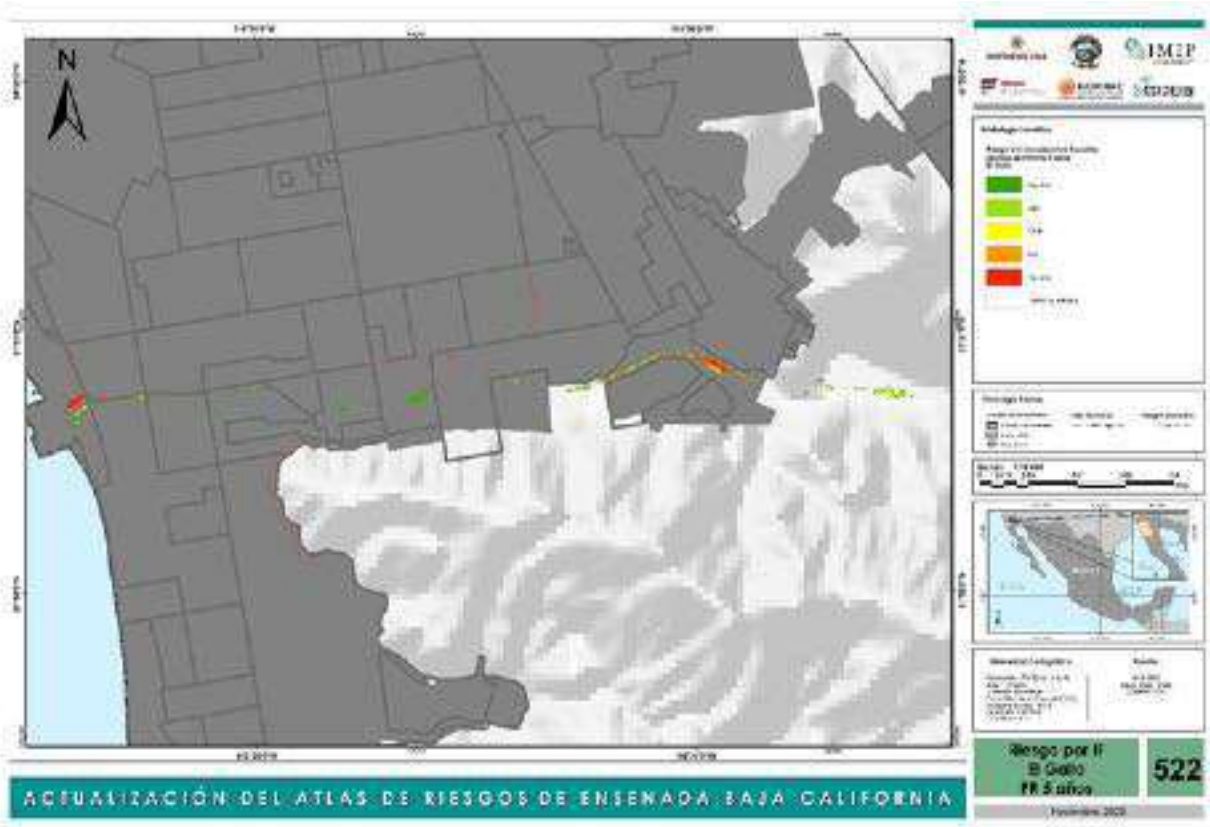
Fuente: Elaboración propia

Mapa 521. Riesgo por Inundaciones Fluviales Espinoza Tr 5 años



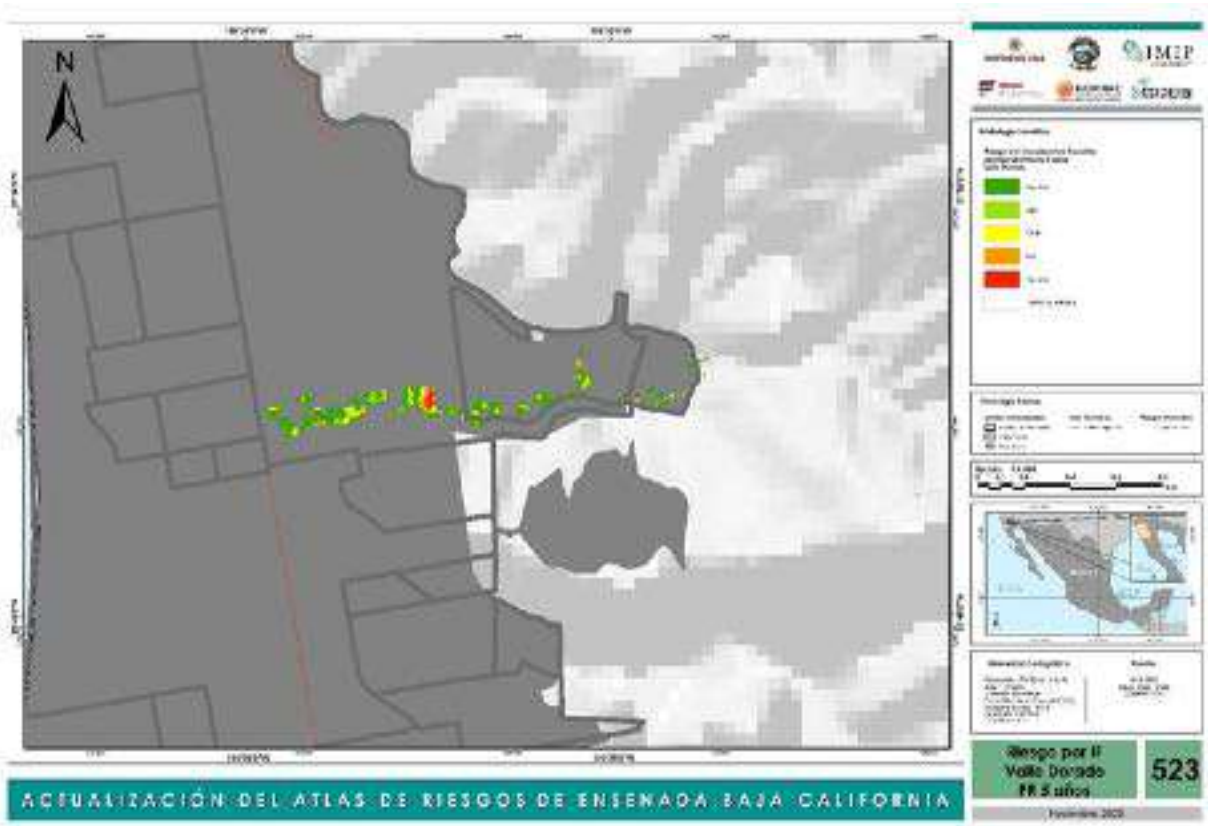
Fuente: Elaboración propia

Mapa 522. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Gallo Tr 5 años



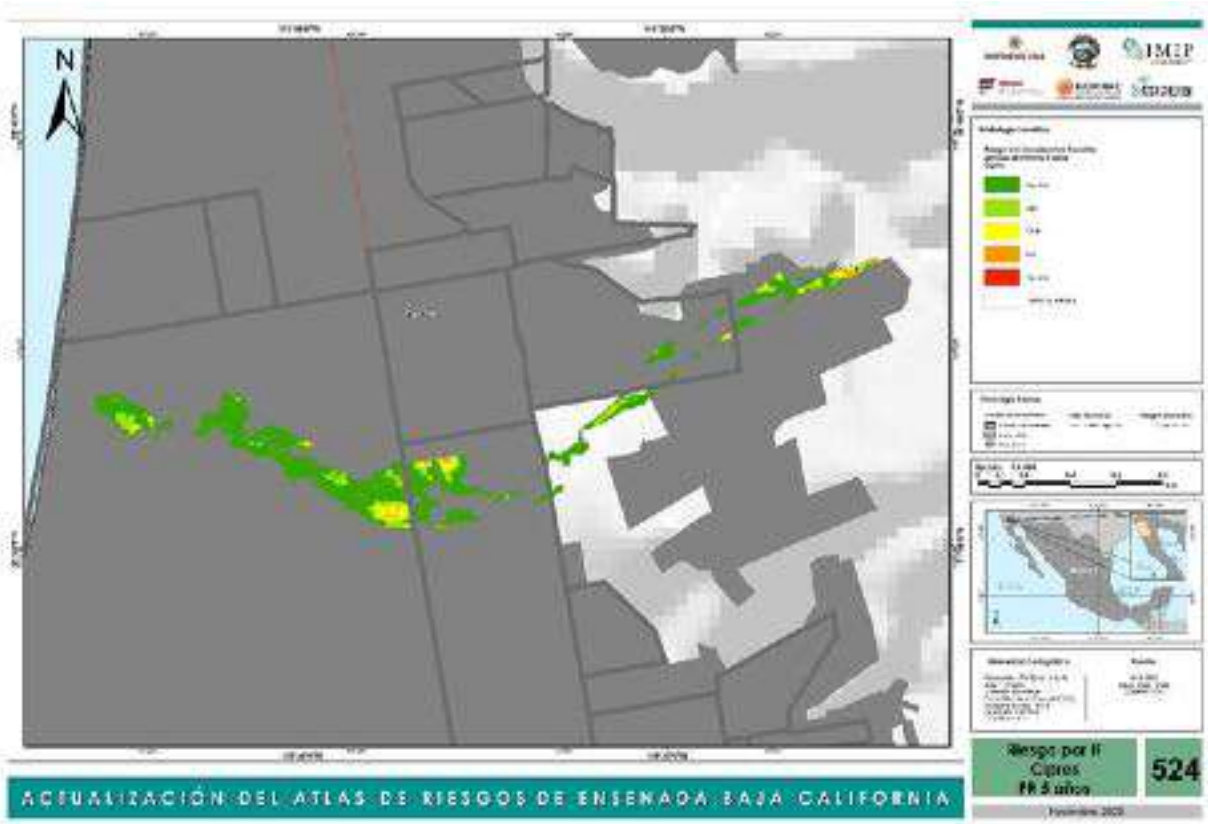
Fuente: Elaboración propia

Mapa 523. Riesgo por Inundaciones Fluviales Valle Dorado Tr 5 años



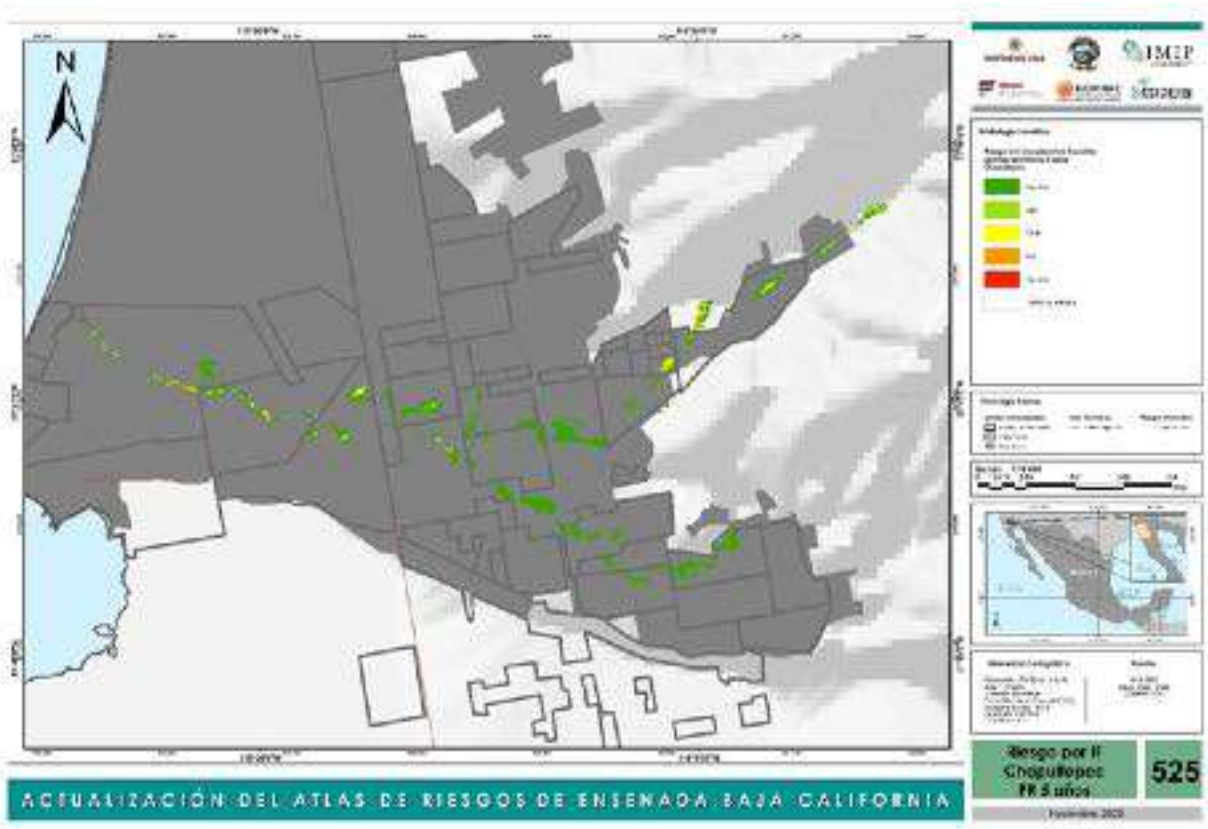
Fuente: Elaboración propia

Mapa 524. Riesgo por Inundaciones Fluviales Ciprés Tr 5 años



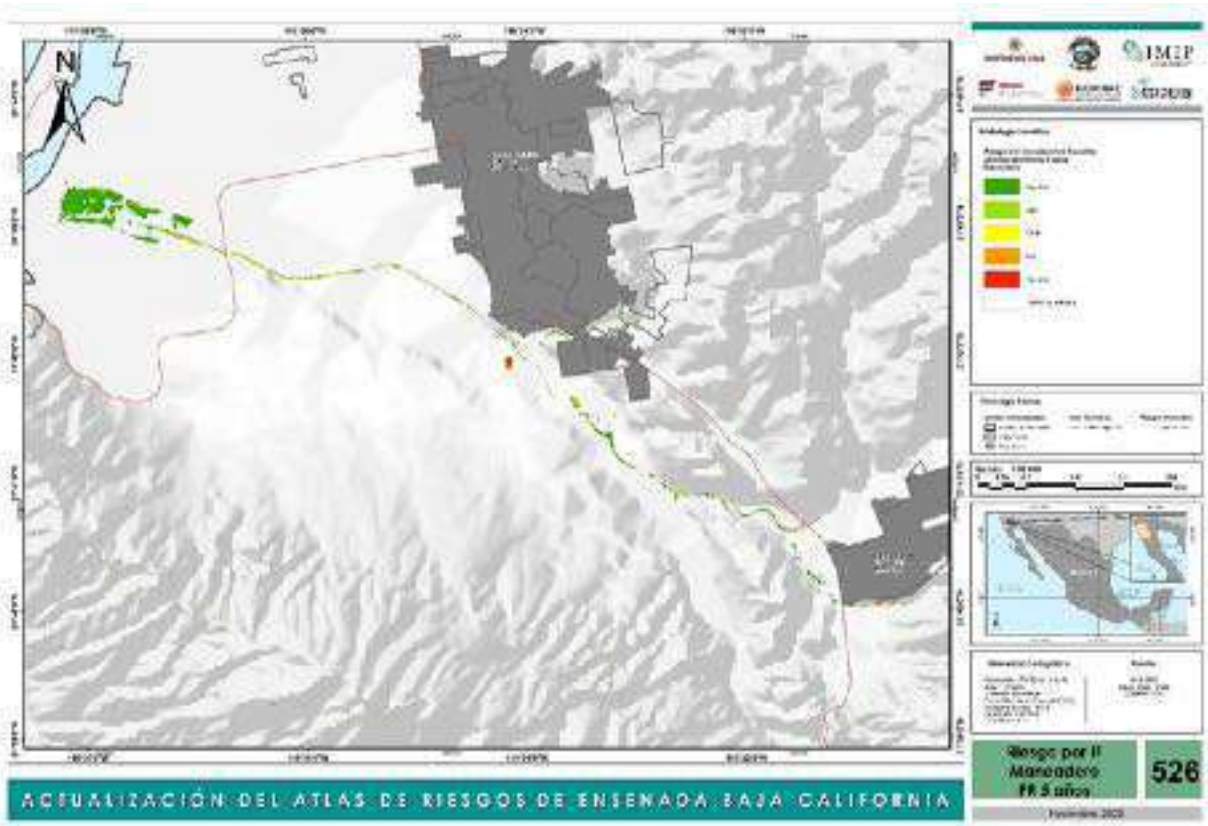
Fuente: Elaboración propia

Mapa 525. Riesgo por Inundaciones Fluviales Chapultepec Tr 5 años



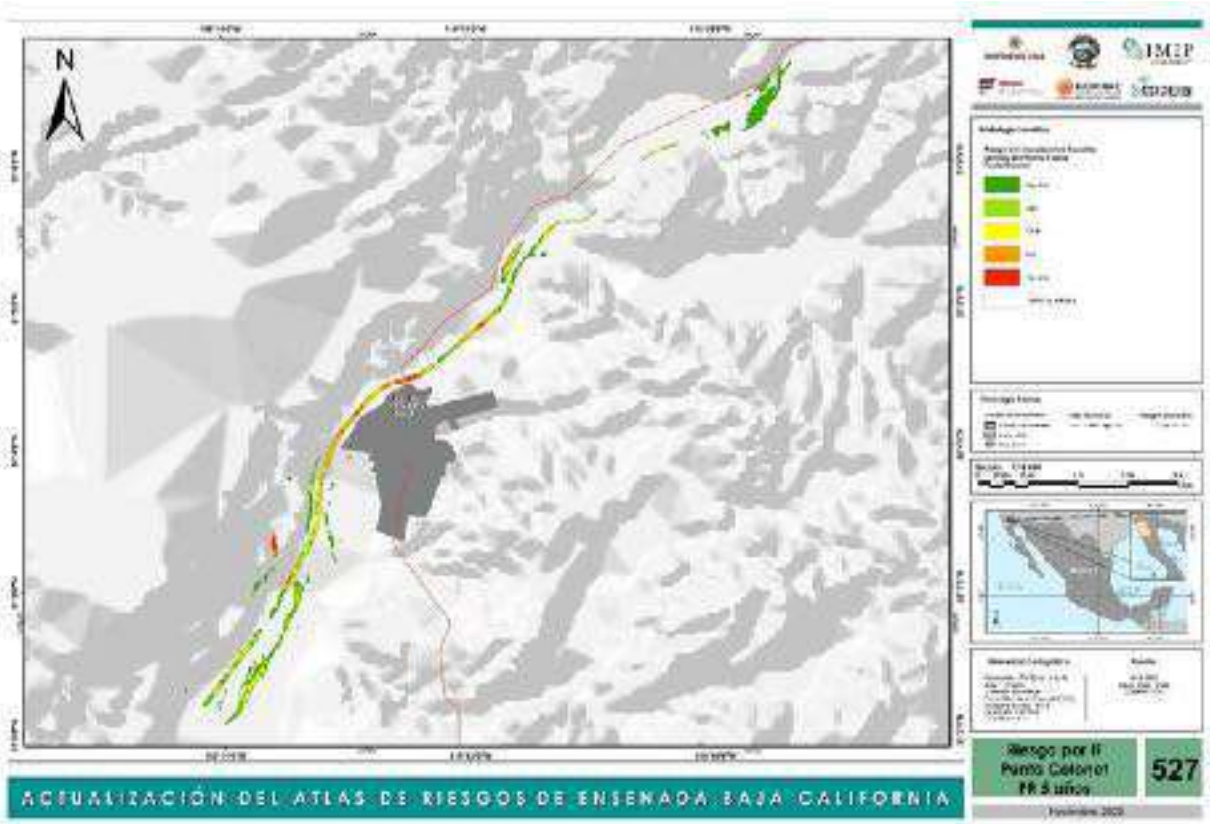
Fuente: Elaboración propia

Mapa 526. Riesgo por Inundaciones Fluviales Maneadero Tr 5 años



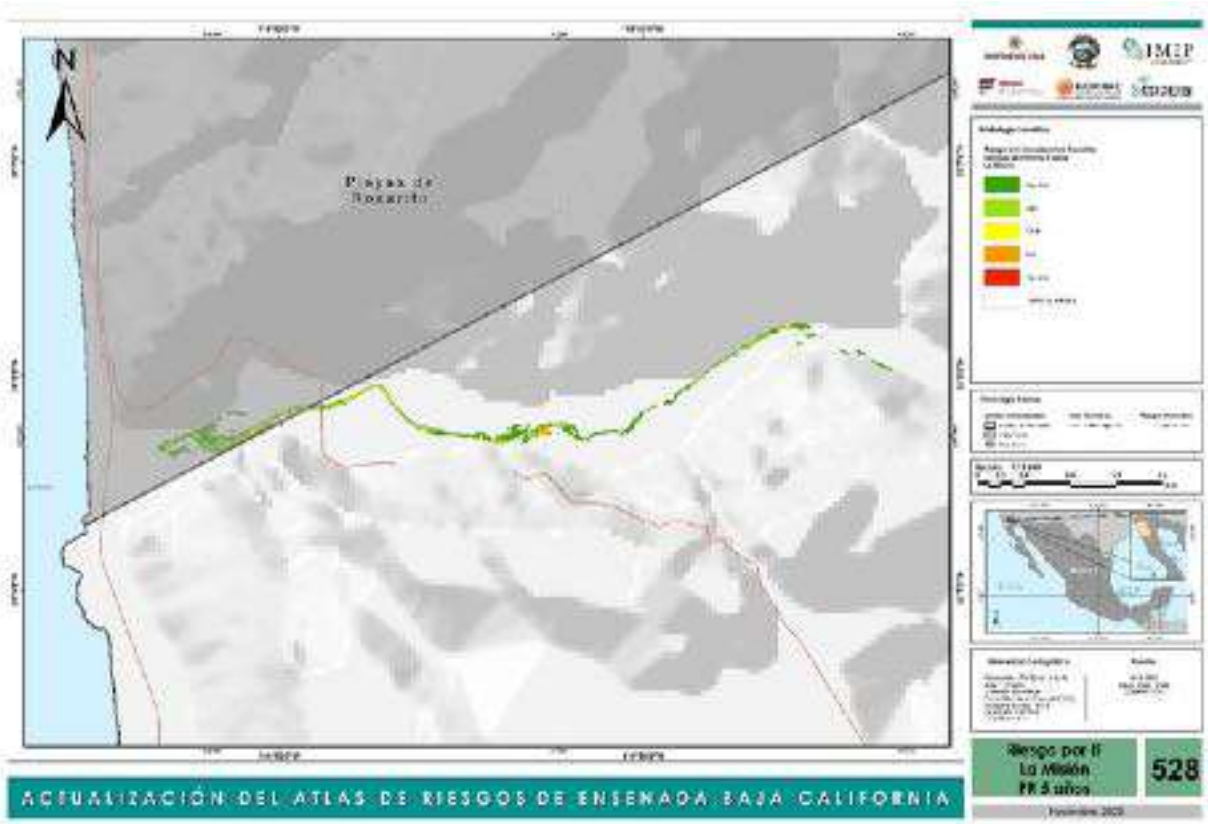
Fuente: Elaboración propia

Mapa 527. Riesgo por Inundaciones Fluviales Punta Colonet Tr 5 años



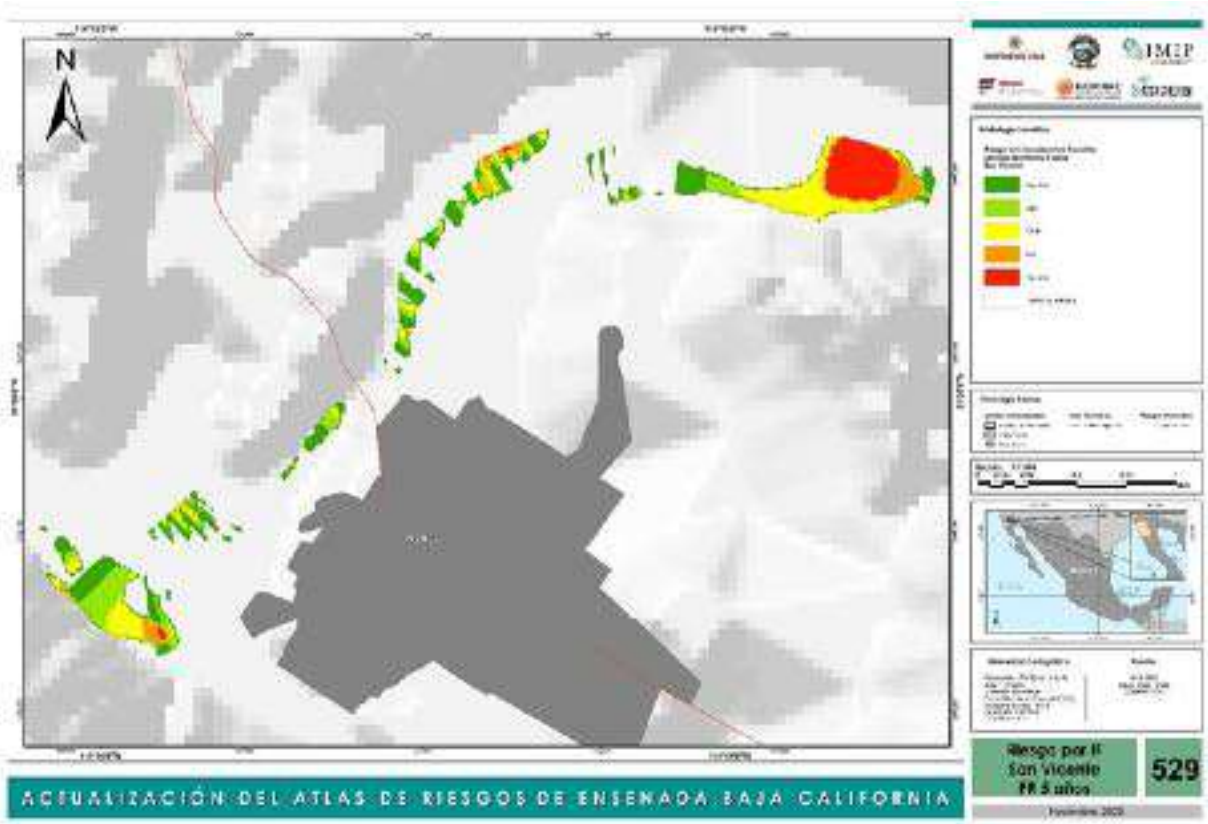
Fuente: Elaboración propia

Mapa 528. Riesgo por Inundaciones Fluviales La Misión Tr 5 años



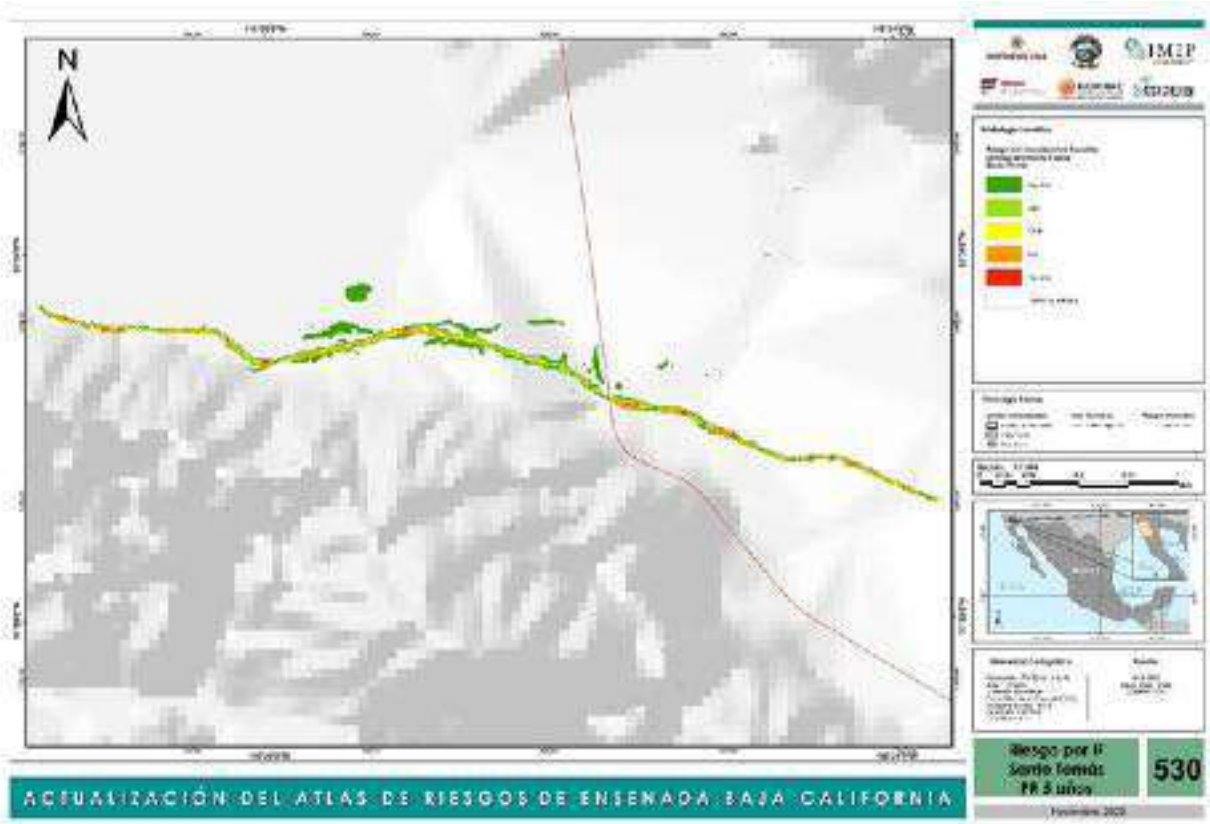
Fuente: Elaboración propia

Mapa 529. Riesgo por Inundaciones Fluviales San Vicente Tr 5 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 530. Riesgo por Inundaciones Fluviales Santo Tomás Tr 5 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 531. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Sauzal Tr 10 años



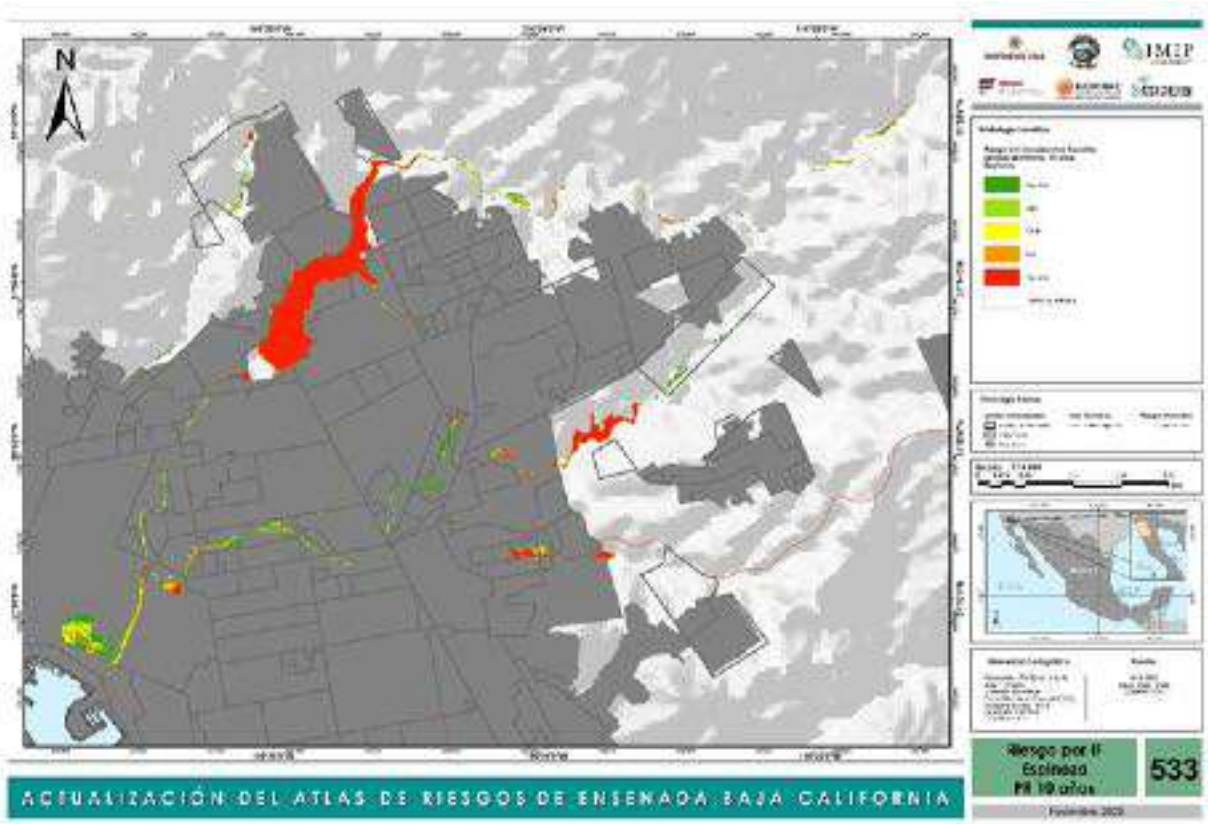
Fuente: Elaboración propia

Mapa 532. Riesgo por Inundaciones Fluviales Pedregal Playitas Tr 10 años



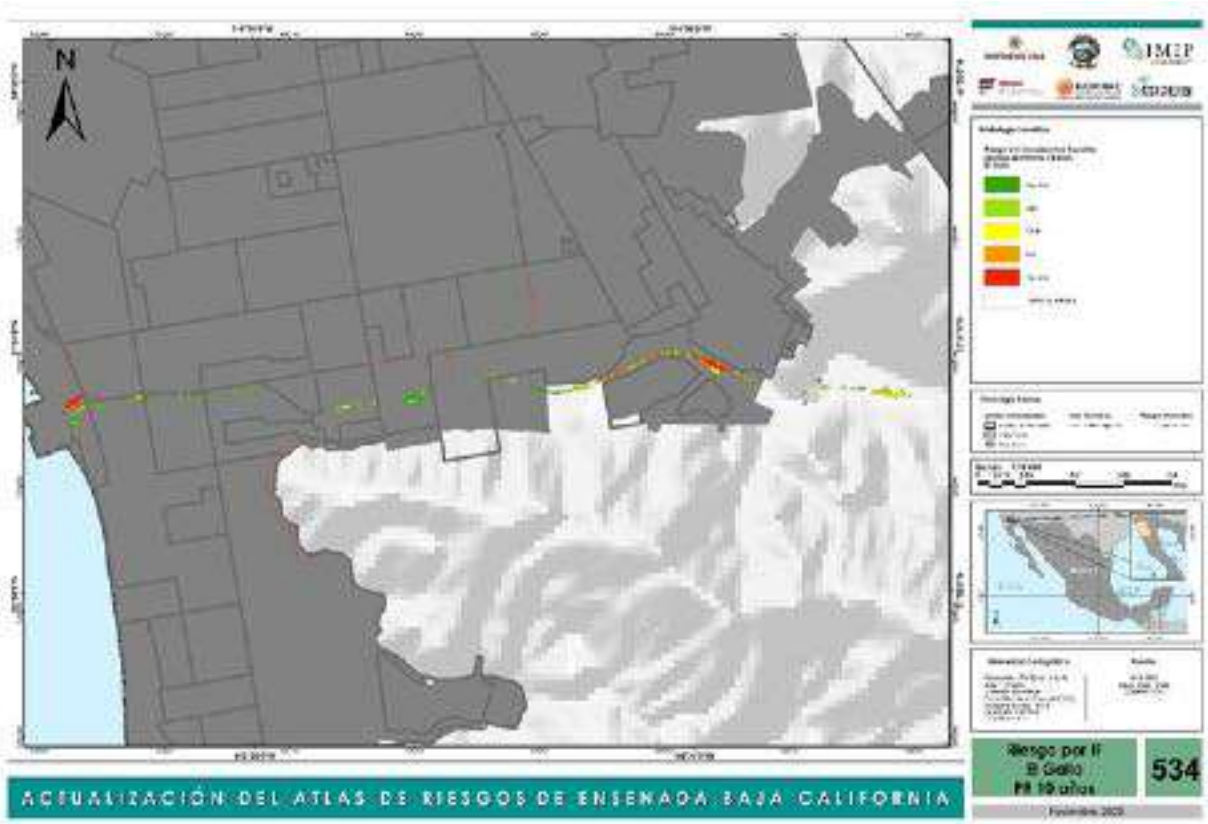
Fuente: Elaboración propia

Mapa 533. Riesgo por Inundaciones Fluviales Espinoza Tr 10 años



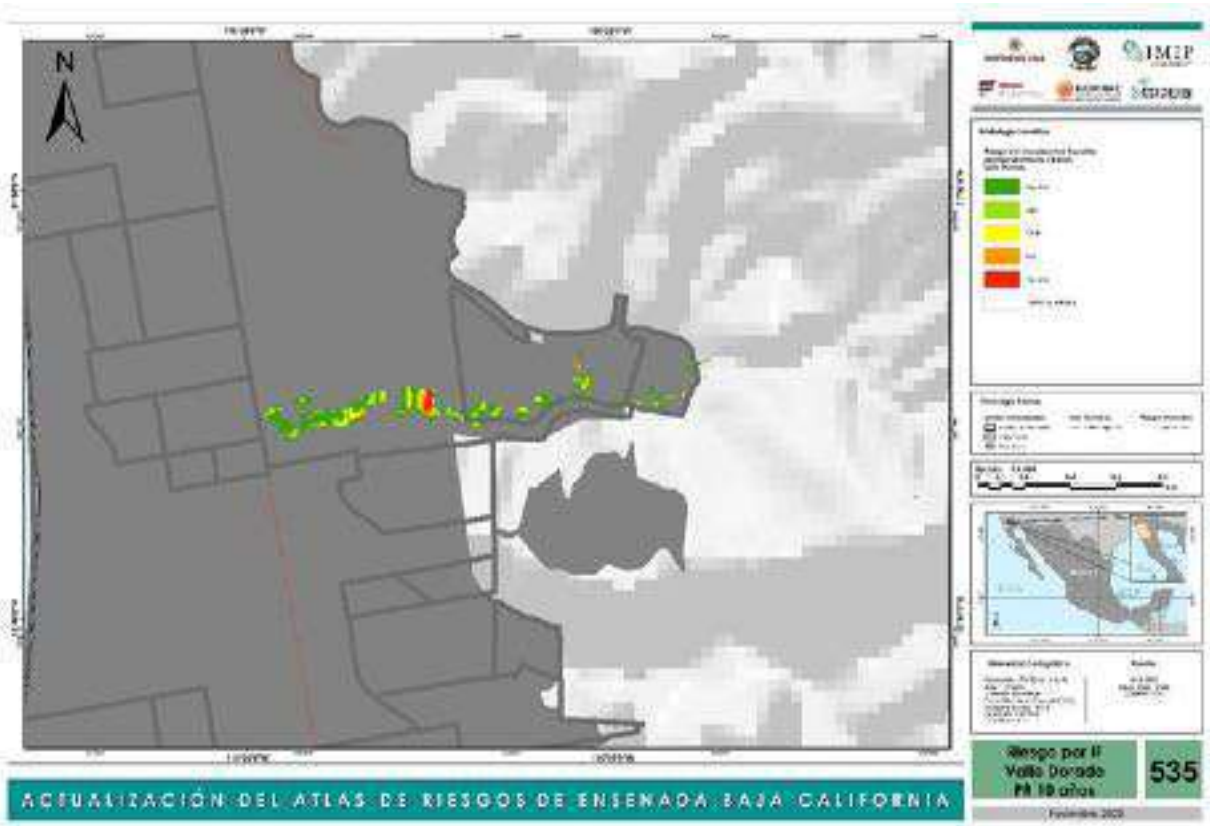
Fuente: Elaboración propia

Mapa 534. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Gallo Tr 10 años



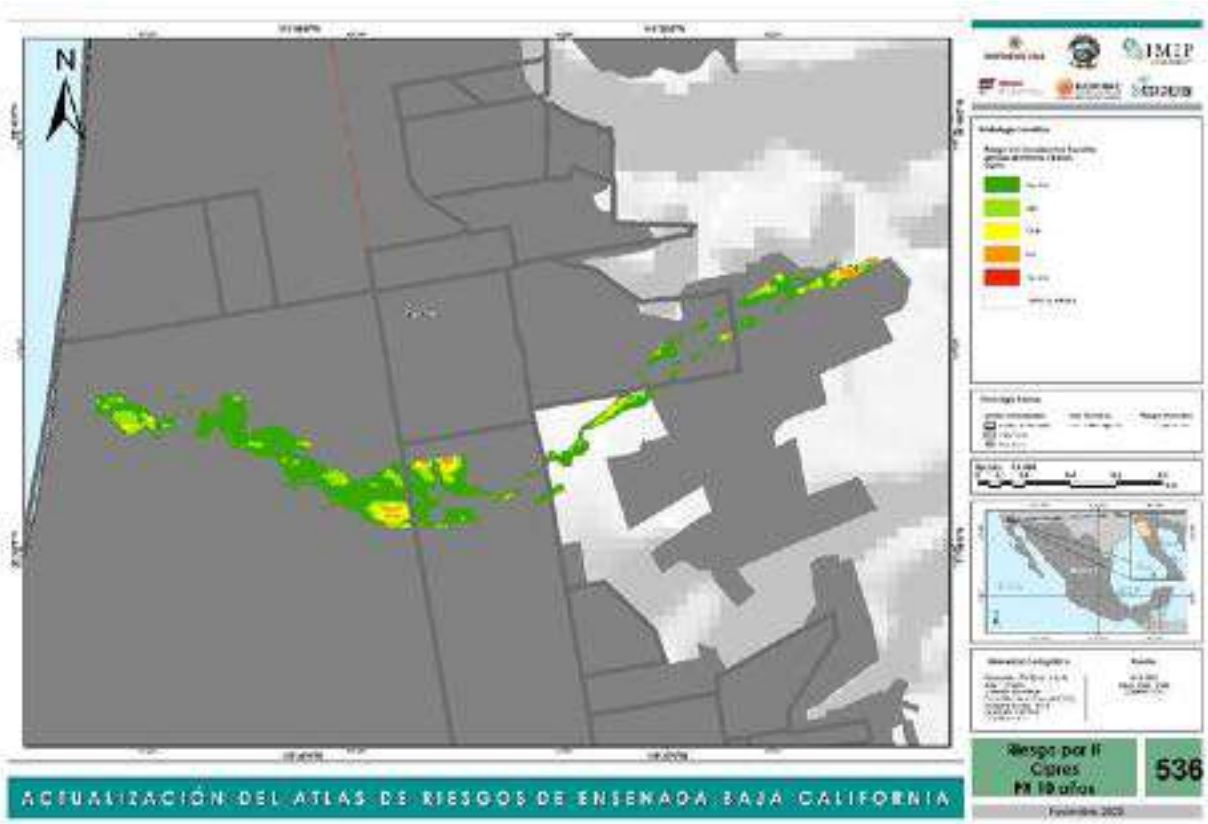
Fuente: Elaboración propia

Mapa 535. Riesgo por Inundaciones Fluviales Valle Dorado Tr 10 años



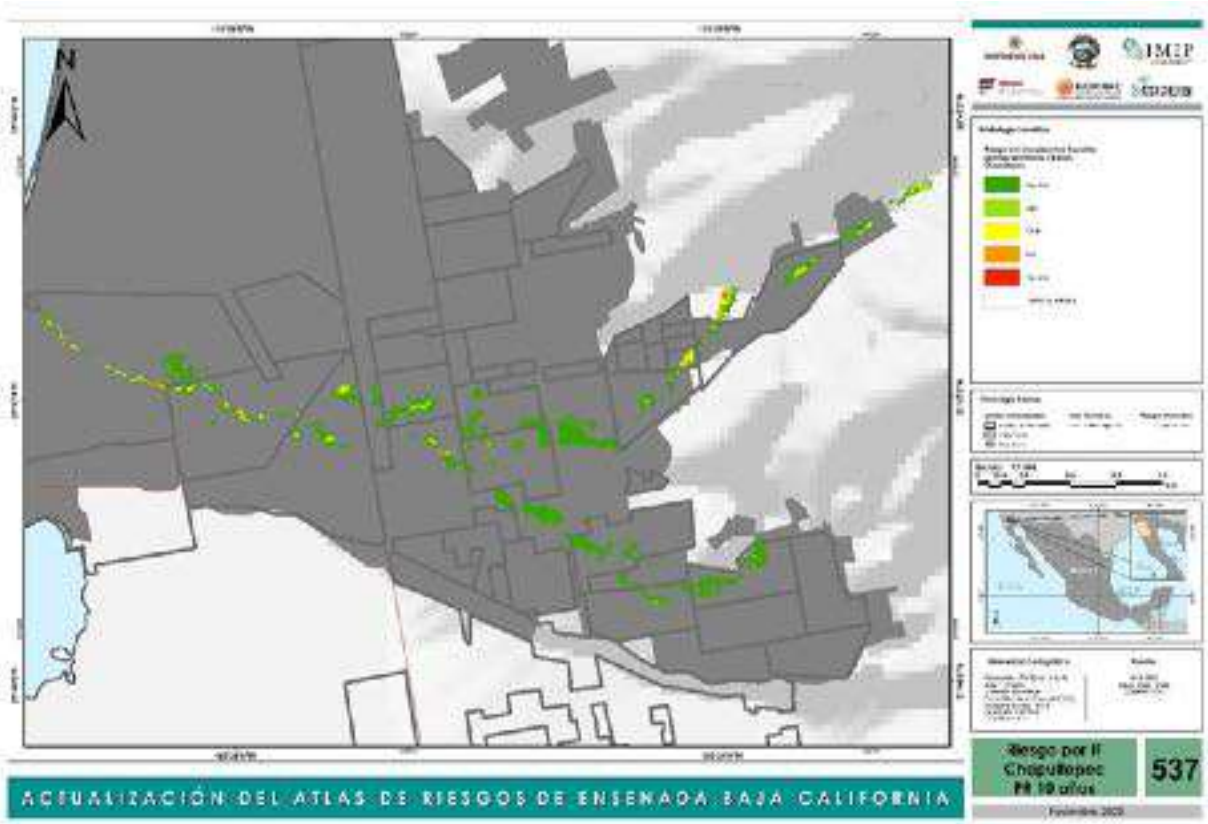
Fuente: Elaboración propia

Mapa 536. Riesgo por Inundaciones Fluviales Ciprés Tr 10 años



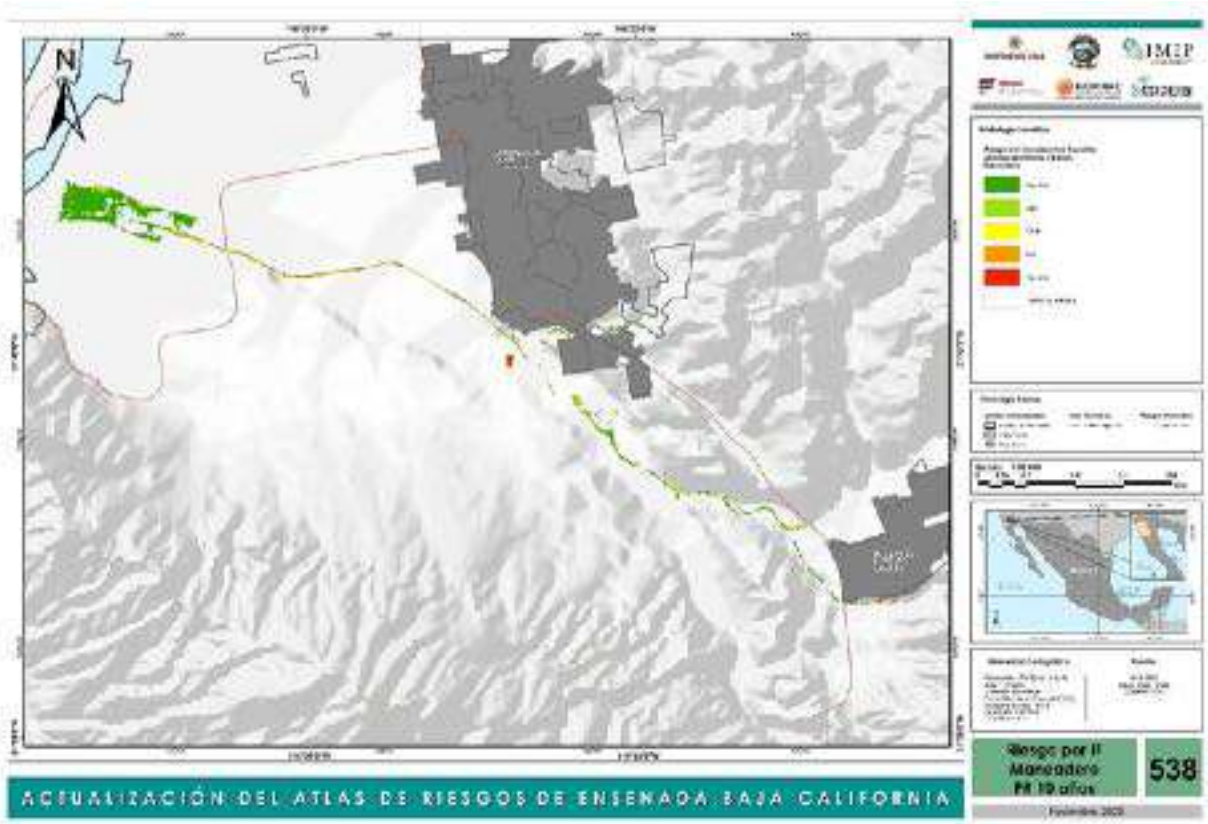
Fuente: Elaboración propia

Mapa 537. Riesgo por Inundaciones Fluviales Chapultepec Tr 10 años



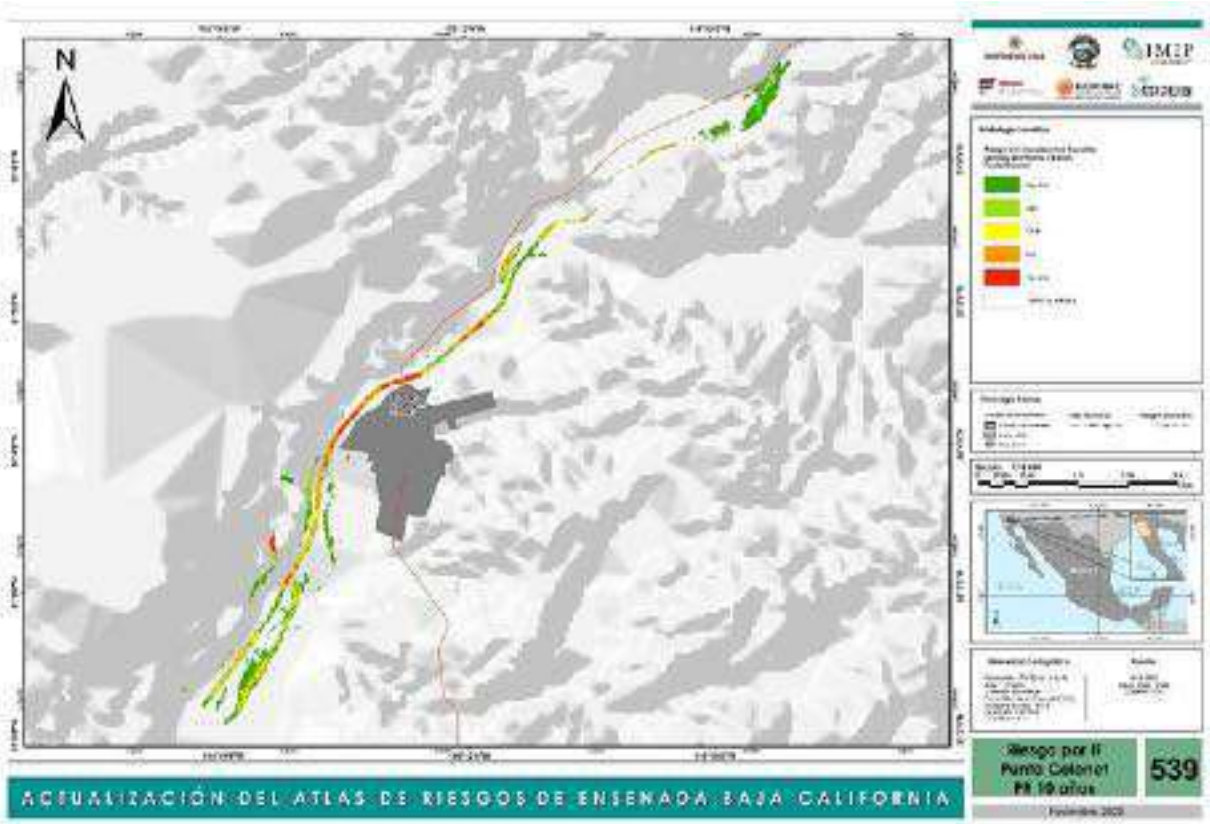
Fuente: Elaboración propia

Mapa 538. Riesgo por Inundaciones Fluviales Maneadero Tr 10 años



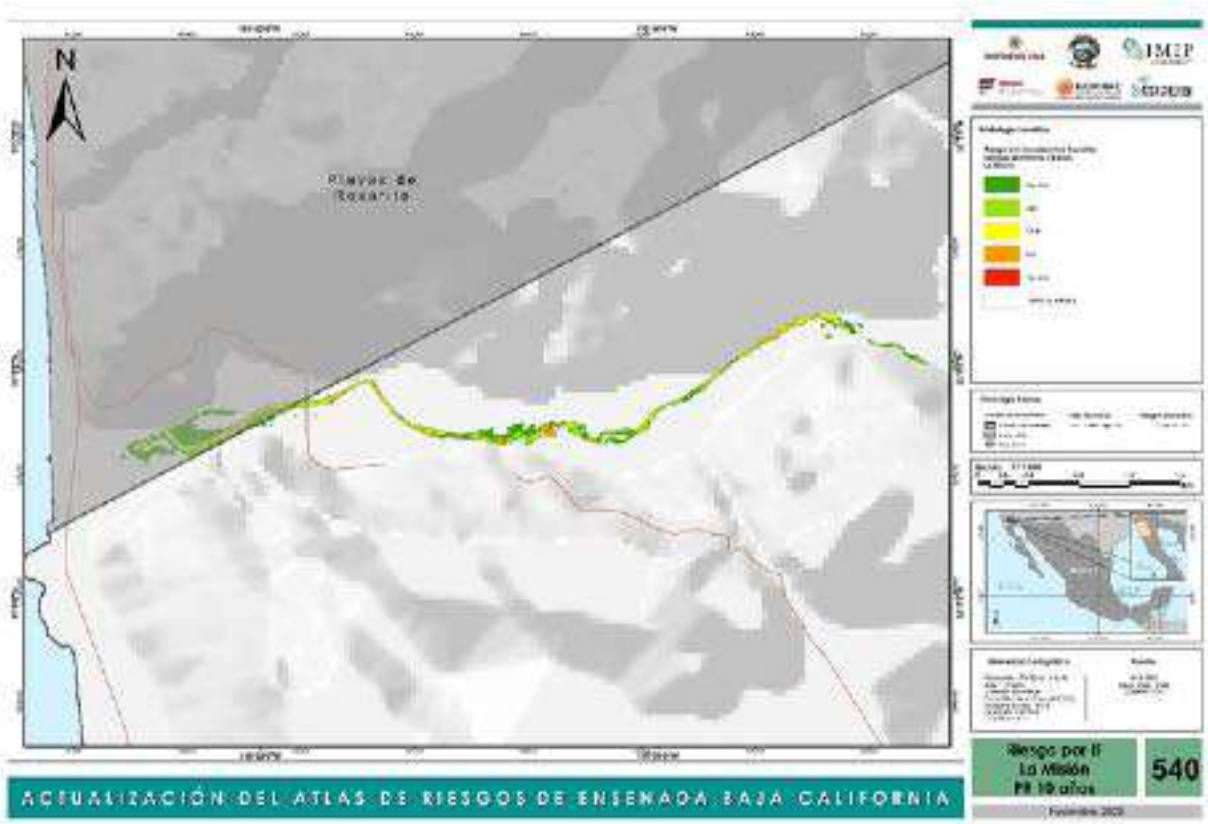
Fuente: Elaboración propia

Mapa 539. Riesgo por Inundaciones Fluviales Punta Colonet Tr 10 años



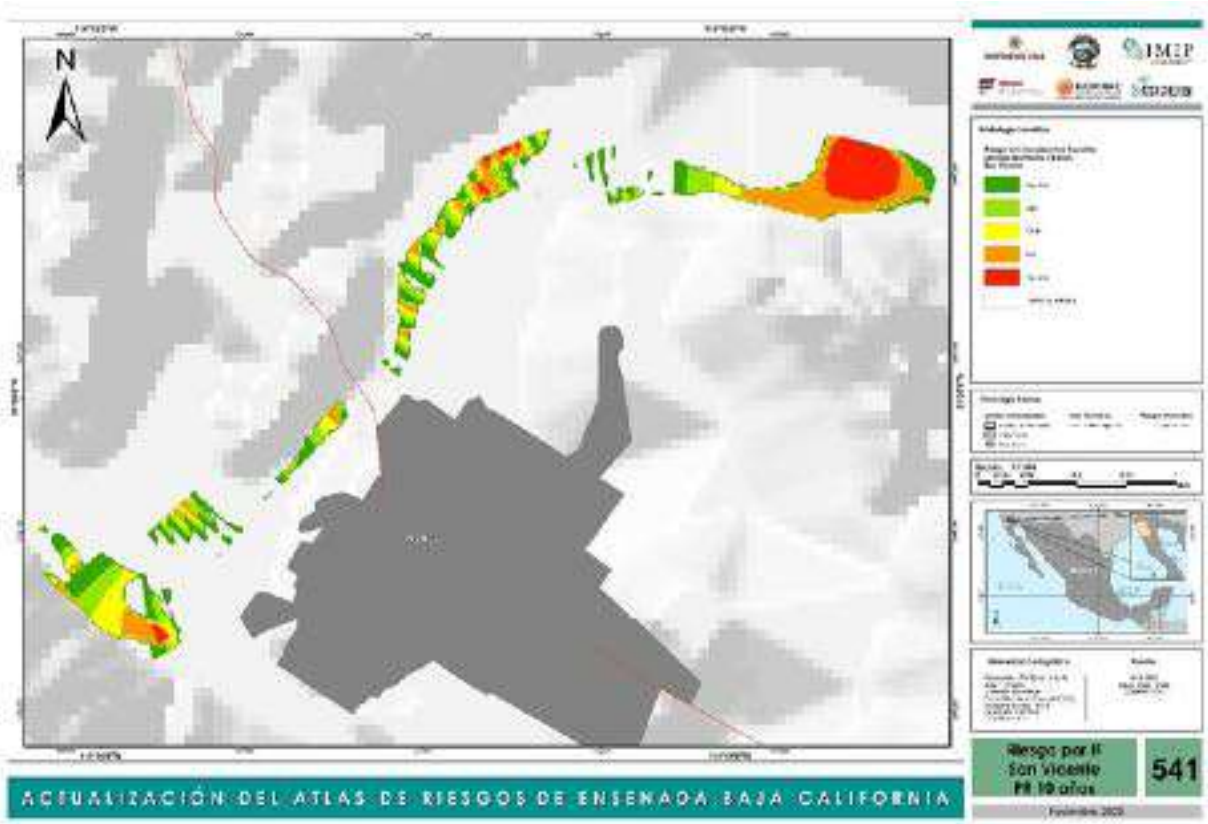
Fuente: Elaboración propia

Mapa 540. Riesgo por Inundaciones Fluviales La Misión Tr 10 años



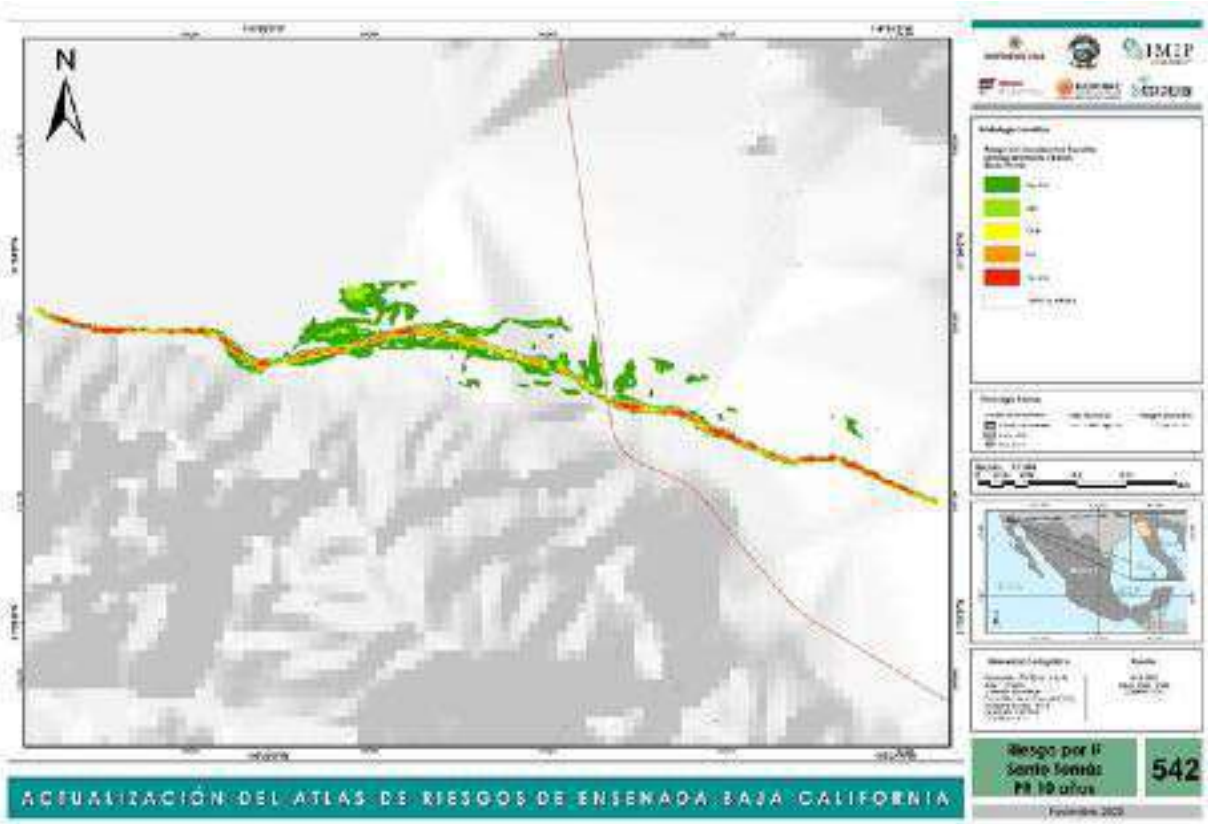
Fuente: Elaboración propia

Mapa 541. Riesgo por Inundaciones Fluviales San Vicente Tr 10 años



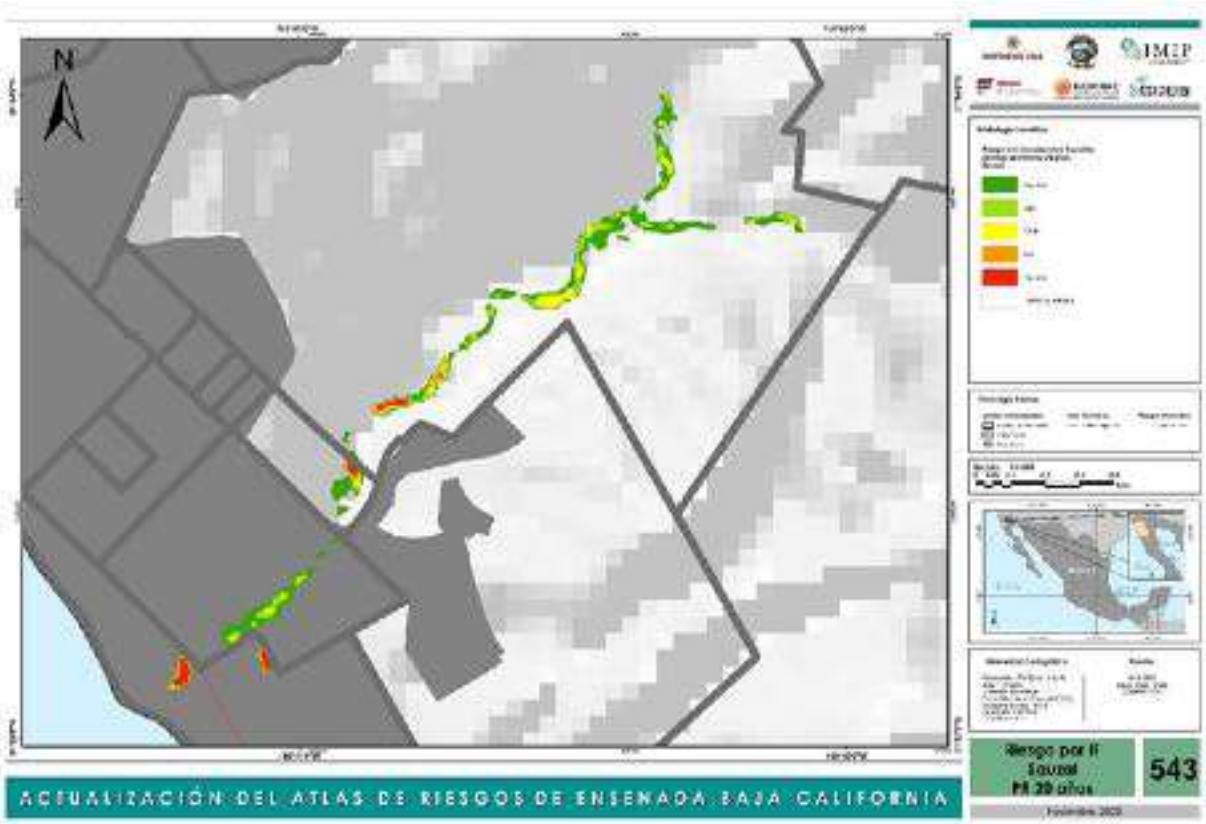
Fuente: Elaboración propia

Mapa 542. Riesgo por Inundaciones Fluviales Santo Tomás Tr 10 años



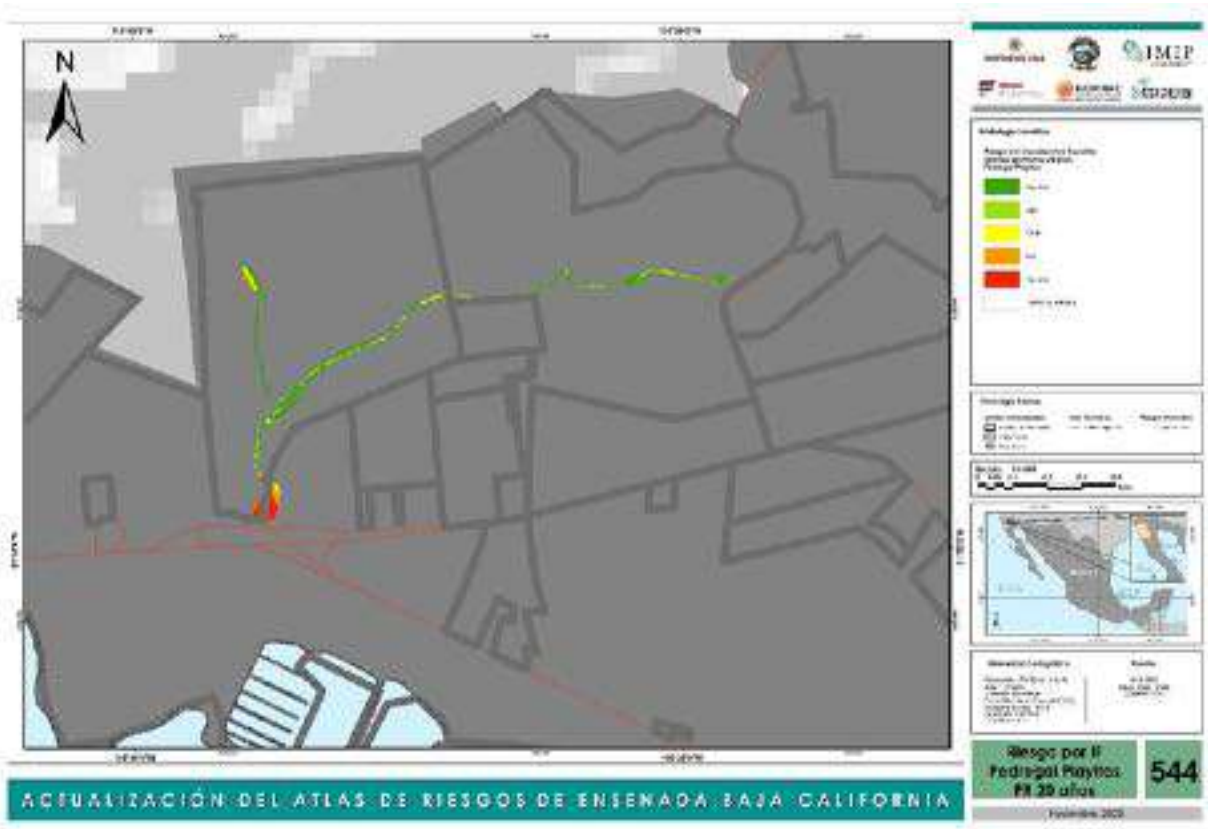
Fuente: Elaboración propia

Mapa 543. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Sauzal Tr 20 años



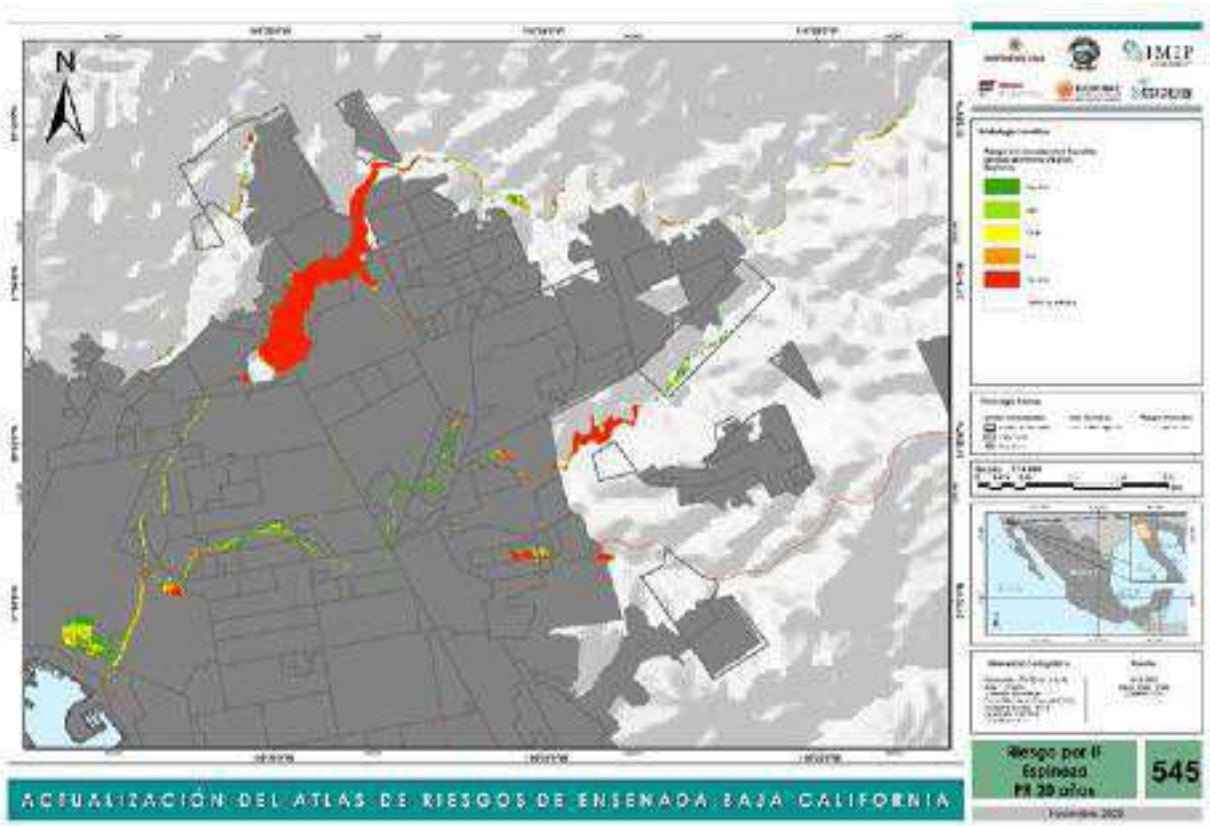
Fuente: Elaboración propia

Mapa 544. Riesgo por Inundaciones Fluviales Pedregal Playitas Tr 20 años



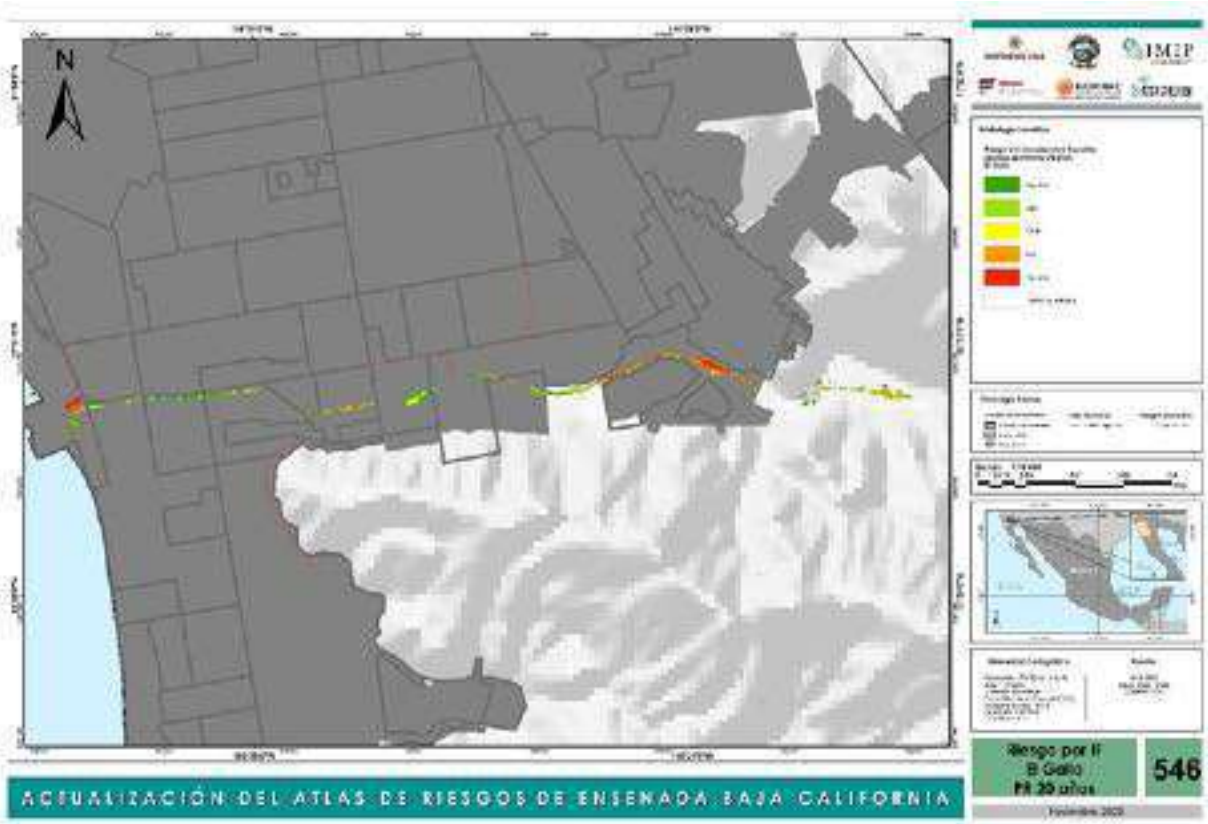
Fuente: Elaboración propia

Mapa 545. Riesgo por Inundaciones Fluviales Espinoza Tr 20 años



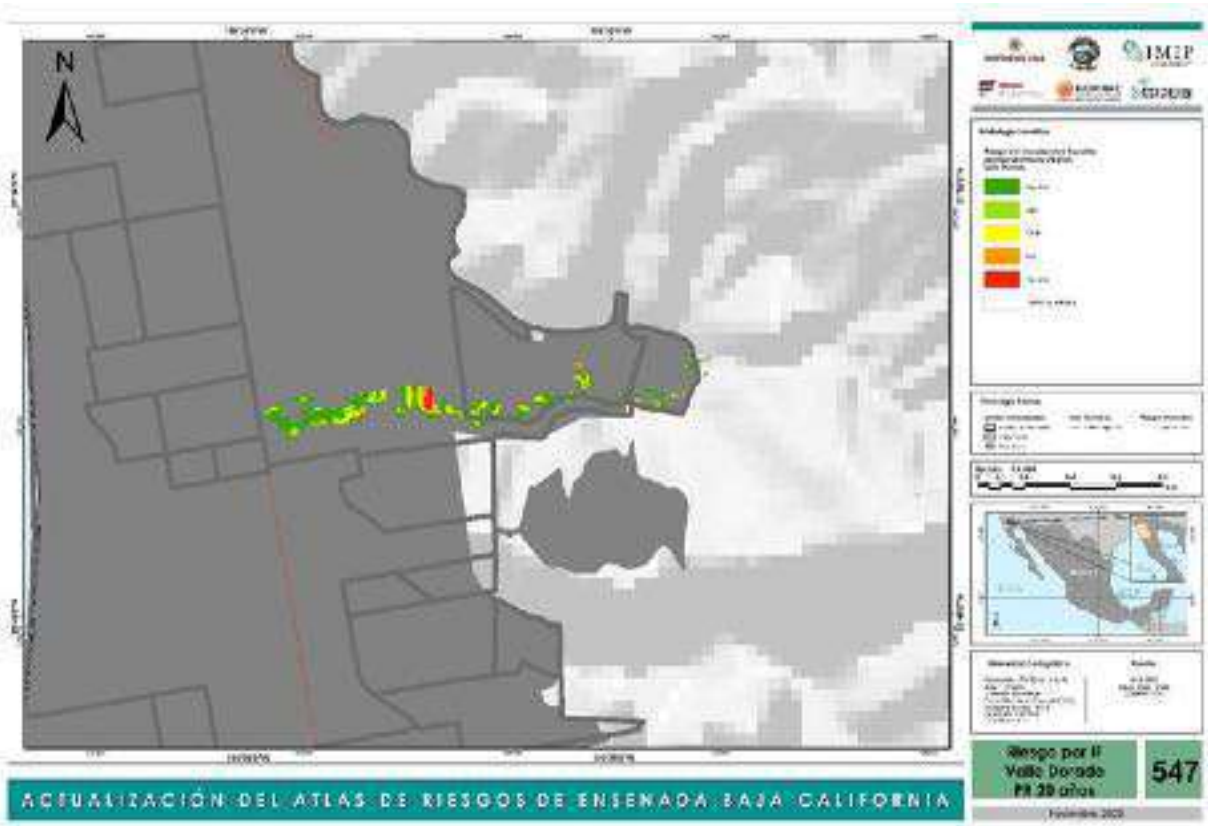
Fuente: Elaboración propia

Mapa 546. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Gallo Tr 20 años



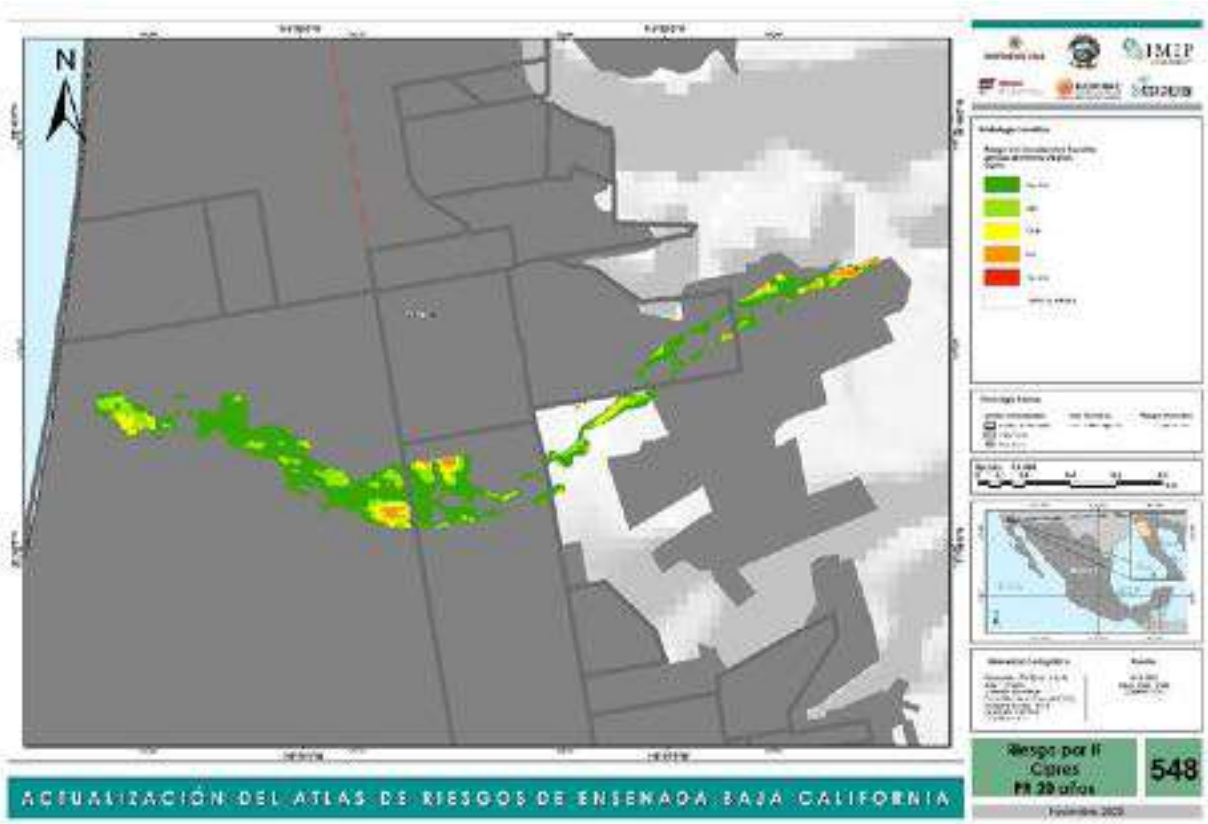
Fuente: Elaboración propia

Mapa 547. Riesgo por Inundaciones Fluviales Valle Dorado Tr 20 años



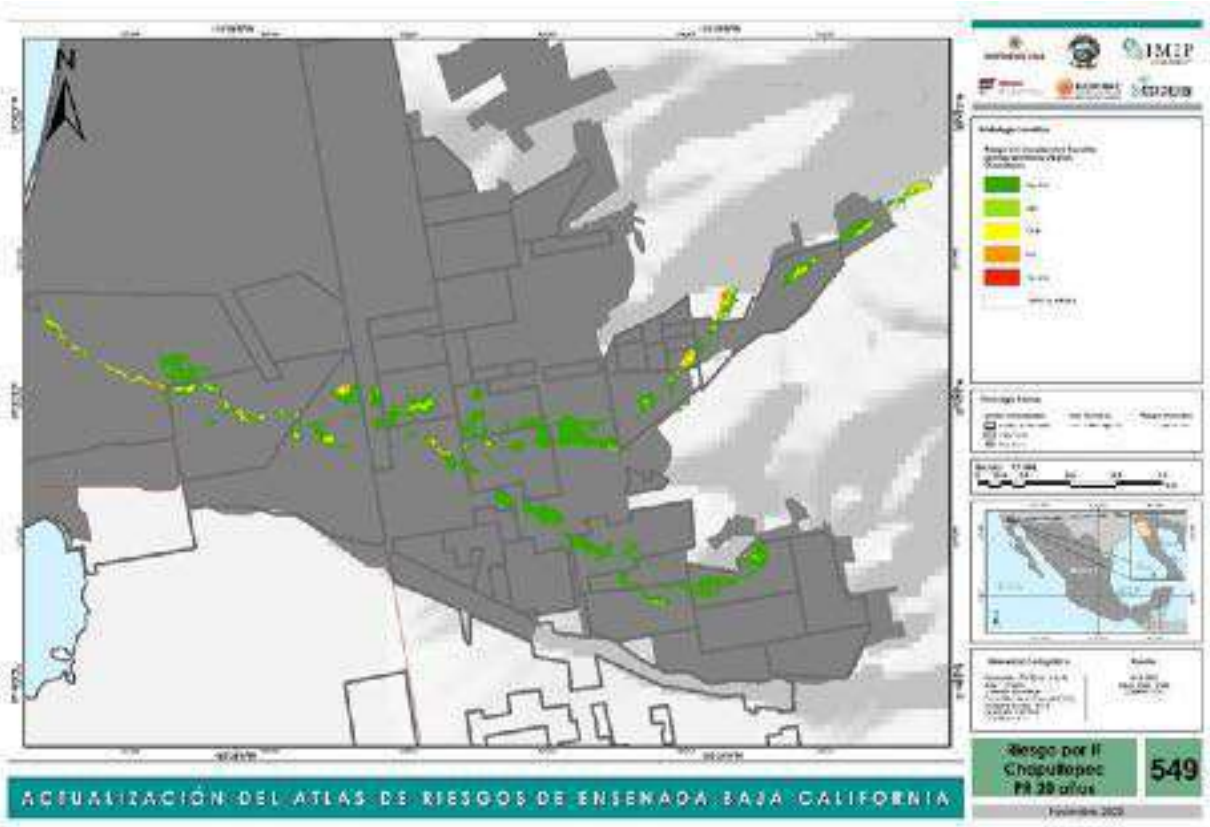
Fuente: Elaboración propia

Mapa 548. Riesgo por Inundaciones Fluviales Ciprés Tr 20 años



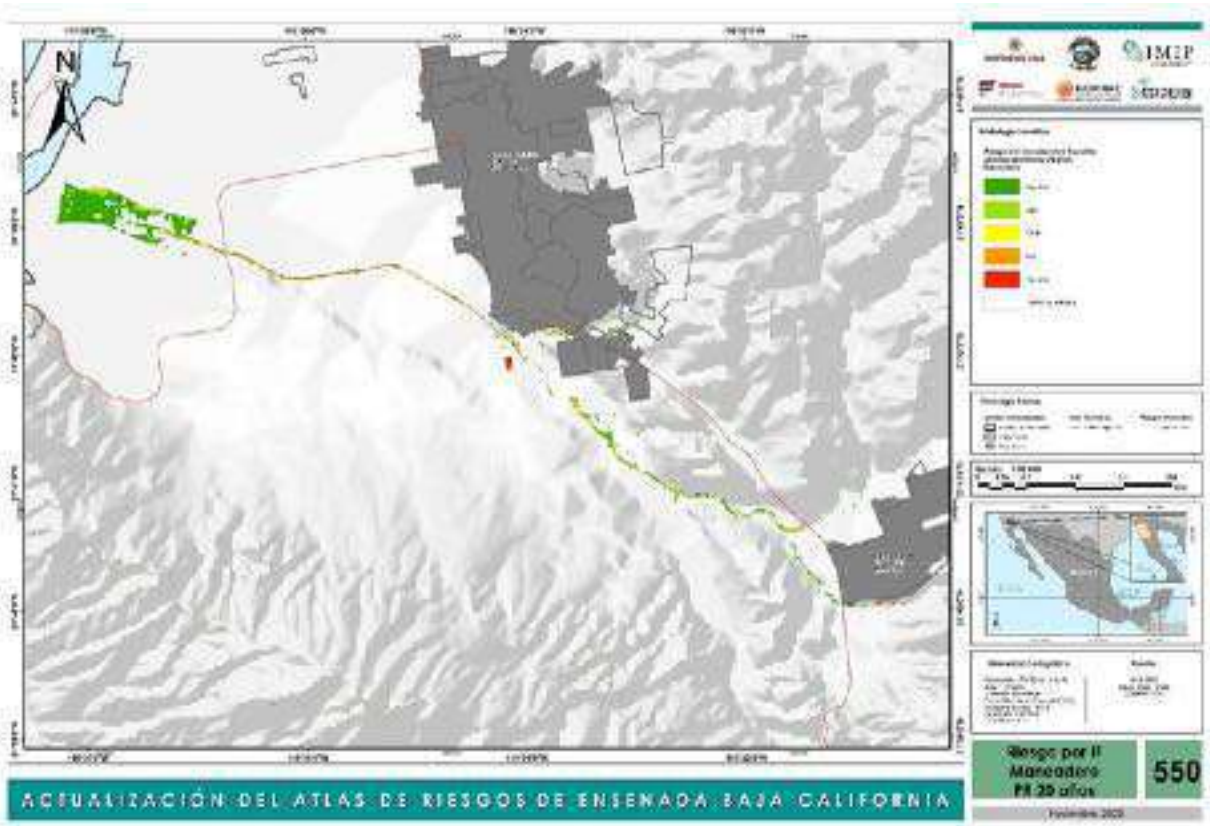
Fuente: Elaboración propia

Mapa 549. Riesgo por Inundaciones Fluviales Chapultepec Tr 20 años



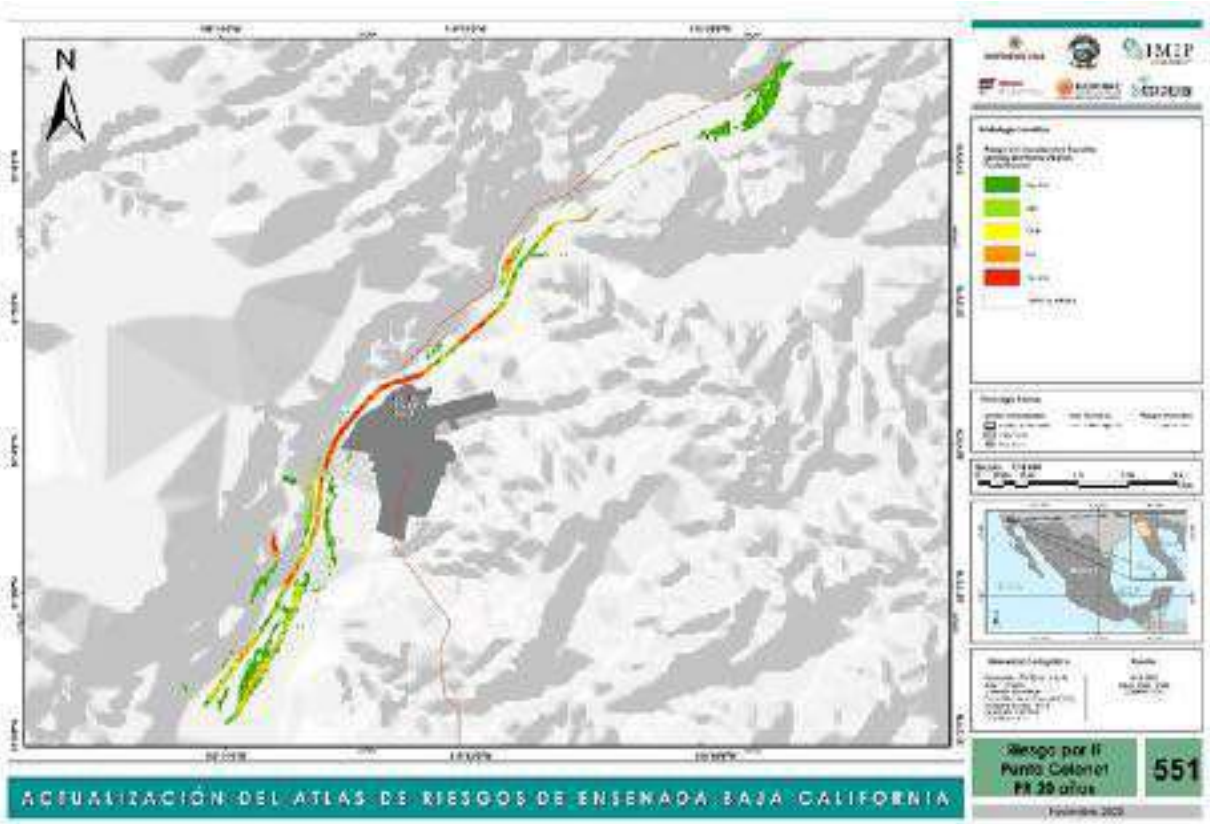
Fuente: Elaboración propia

Mapa 550. Riesgo por Inundaciones Fluviales Maneadero Tr 20 años



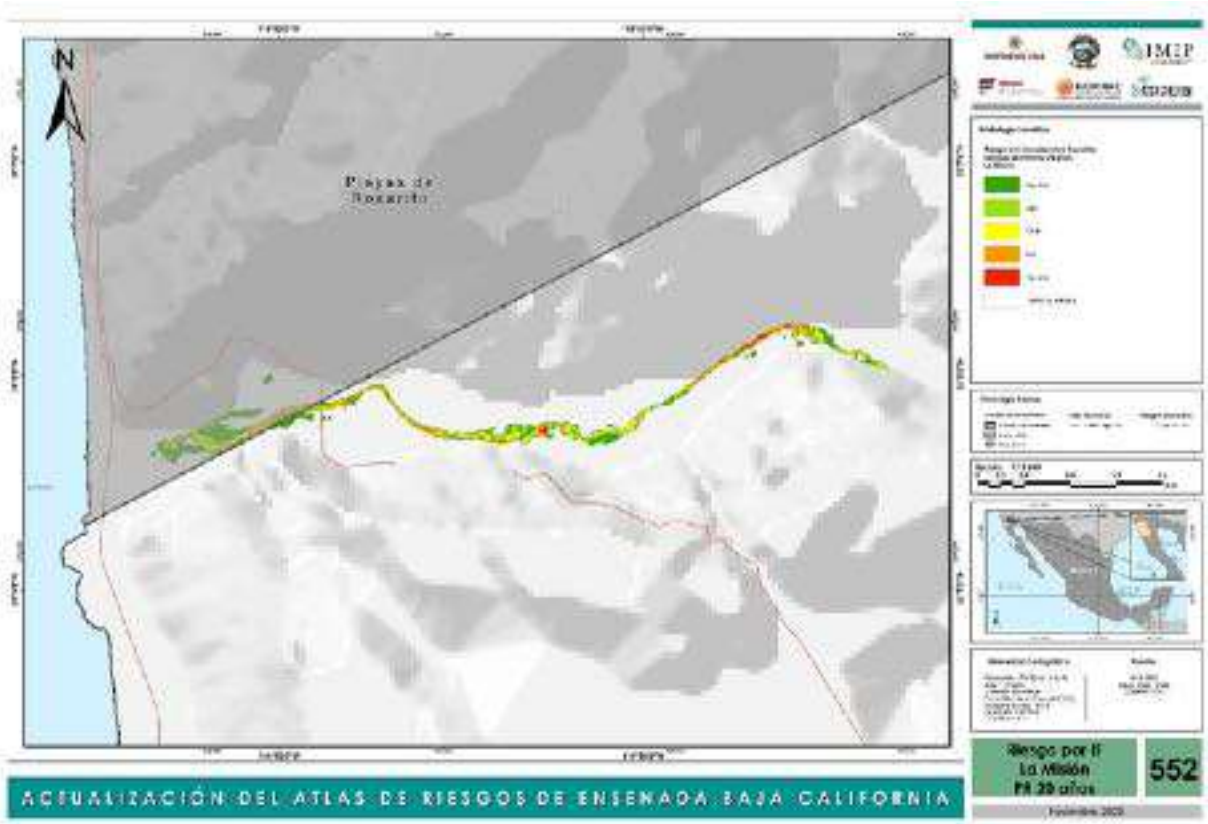
Fuente: Elaboración propia

Mapa 551. Riesgo por Inundaciones Fluviales Punta Colonet Tr 20 años



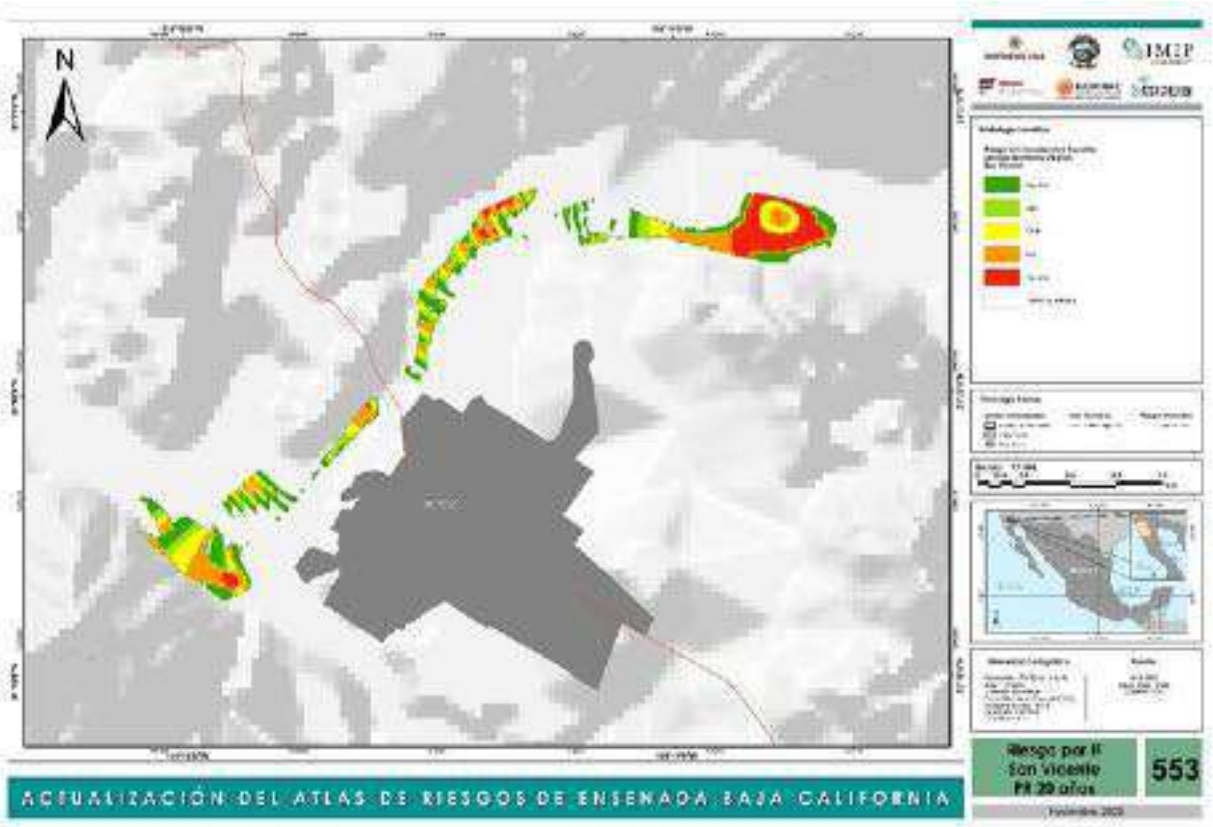
Fuente: Elaboración propia

Mapa 552. Riesgo por Inundaciones Fluviales La Misión Tr 20 años



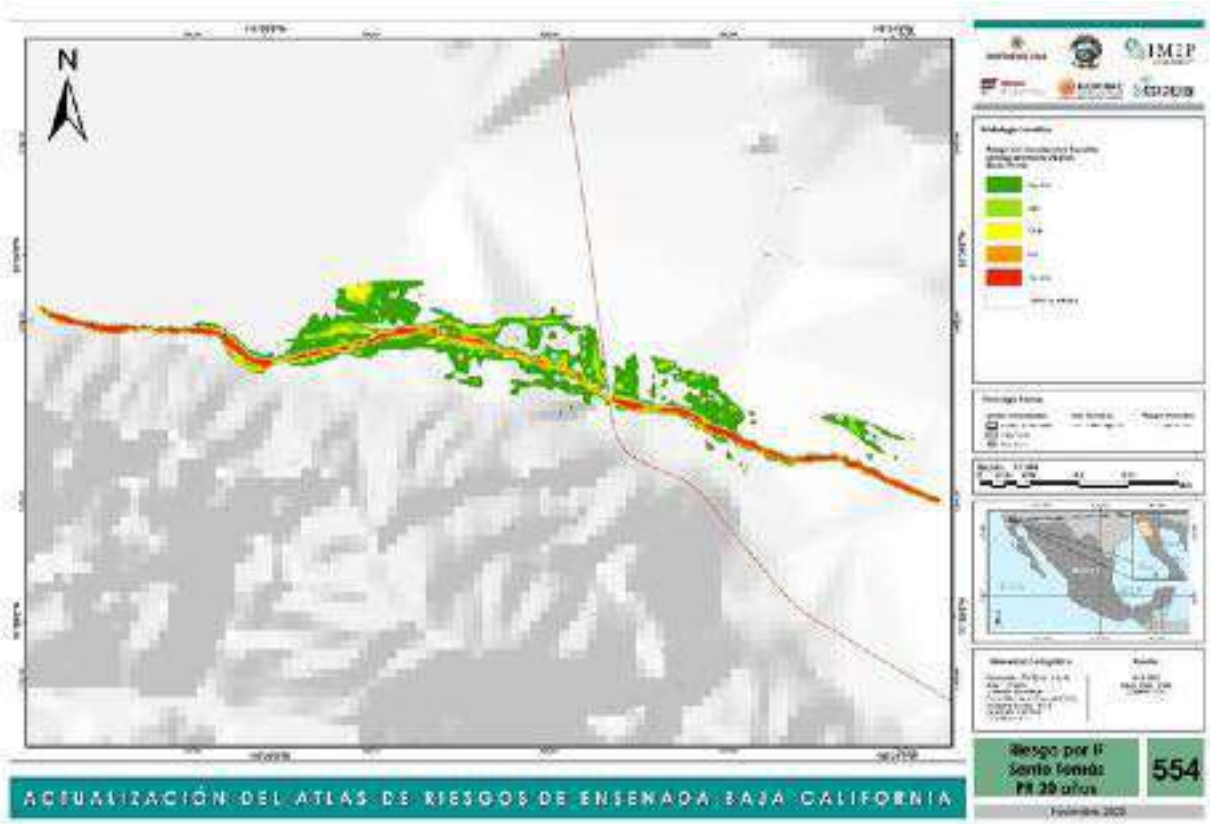
Fuente: Elaboración propia

Mapa 553. Riesgo por Inundaciones Fluviales San Vicente Tr 20 años



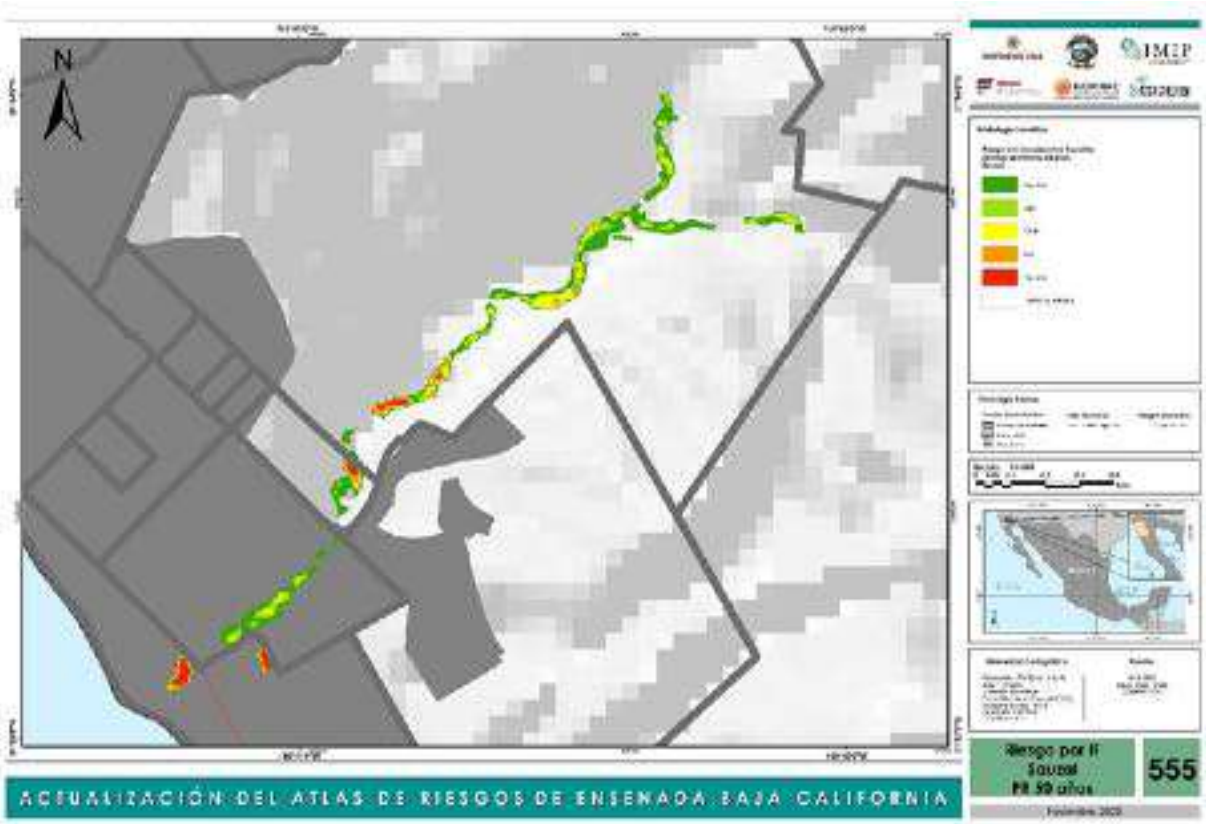
Fuente: Elaboración propia

Mapa 554. Riesgo por Inundaciones Fluviales Santo Tomás Tr 20 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 555. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Sauzal Tr 50 años



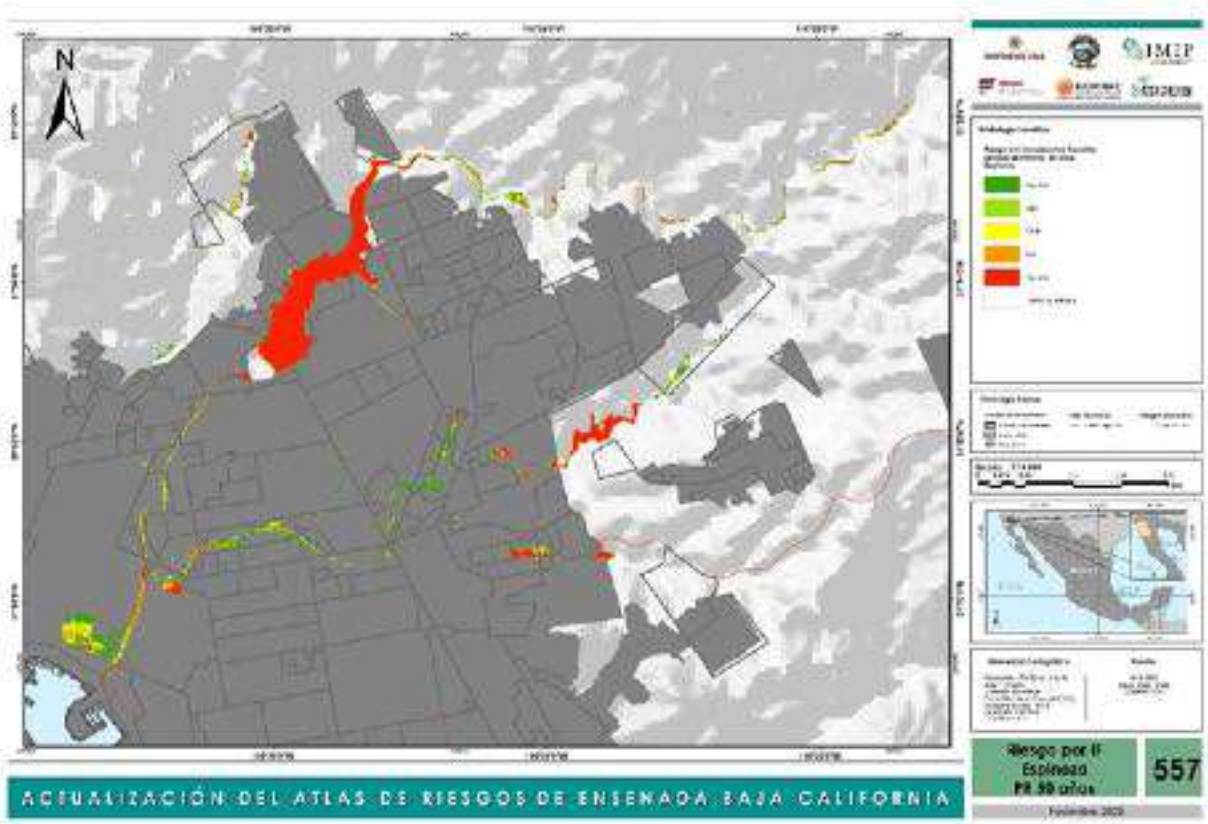
Fuente: Elaboración propia

Mapa 556. Riesgo por Inundaciones Fluviales Pedregal Playitas Tr 50 años



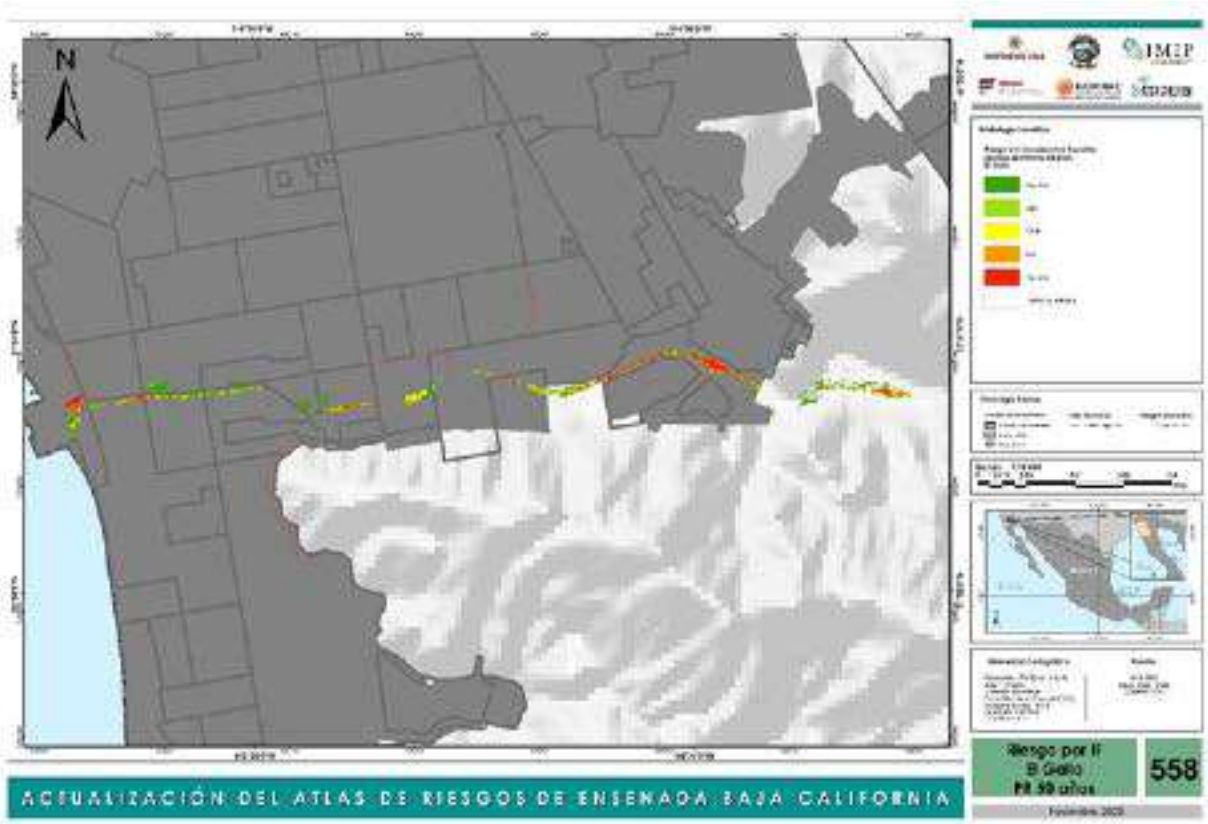
Fuente: Elaboración propia

Mapa 557. Riesgo por Inundaciones Fluviales Espinoza Tr 50 años



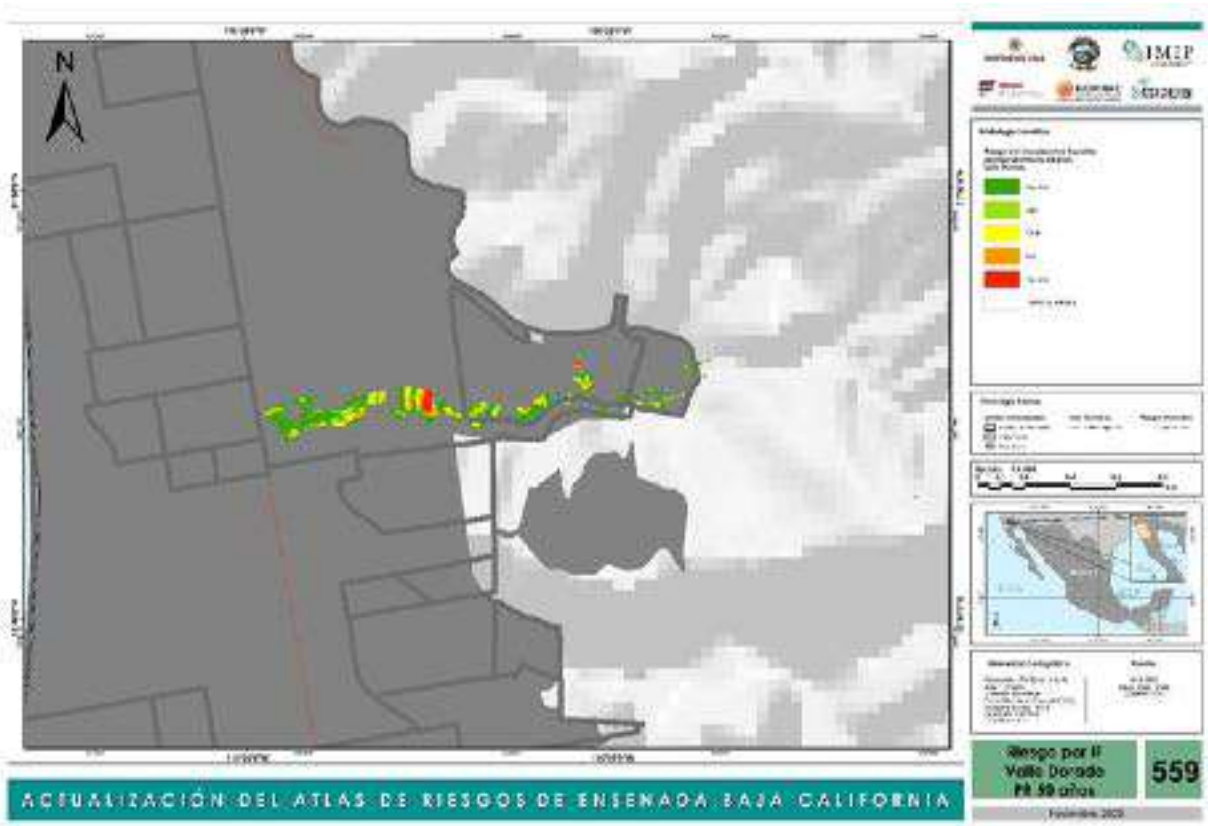
Fuente: Elaboración propia

Mapa 558. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Gallo Tr 50 años



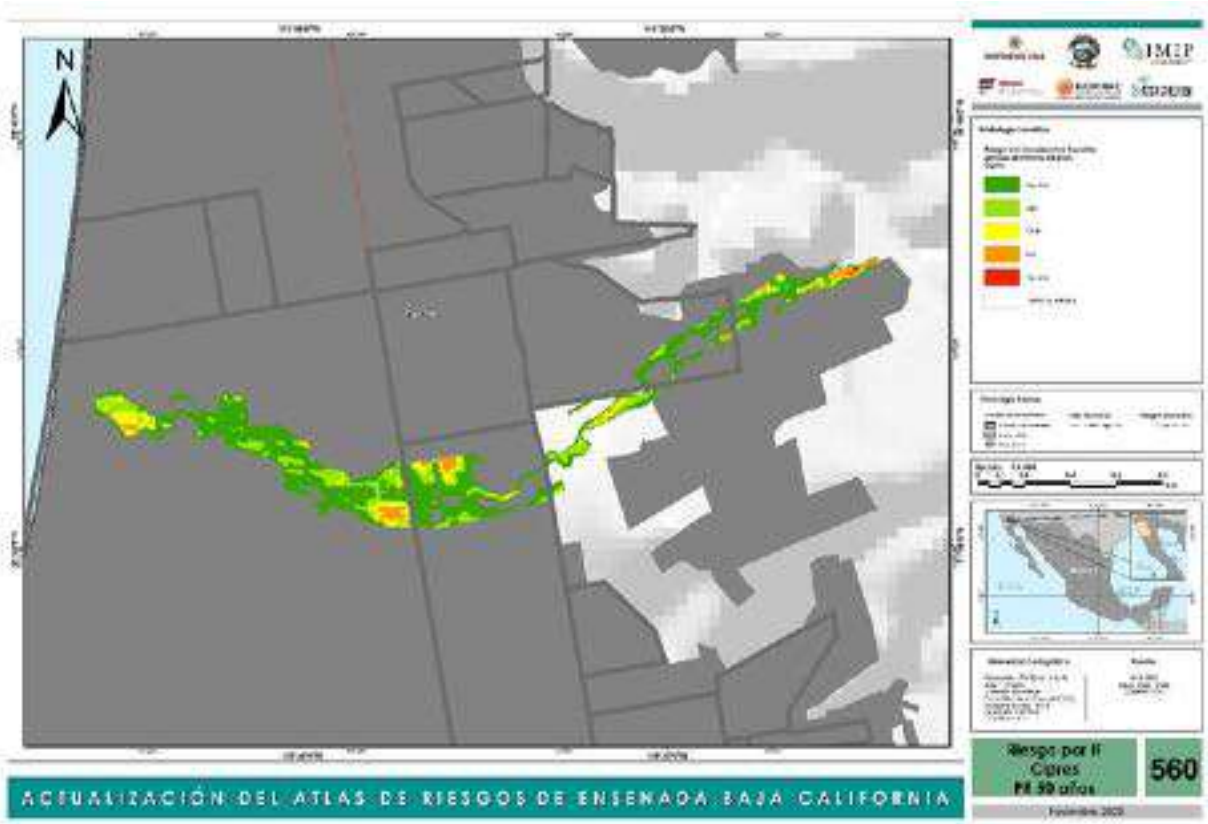
Fuente: Elaboración propia

Mapa 559. Riesgo por Inundaciones Fluviales Valle Dorado Tr 50 años



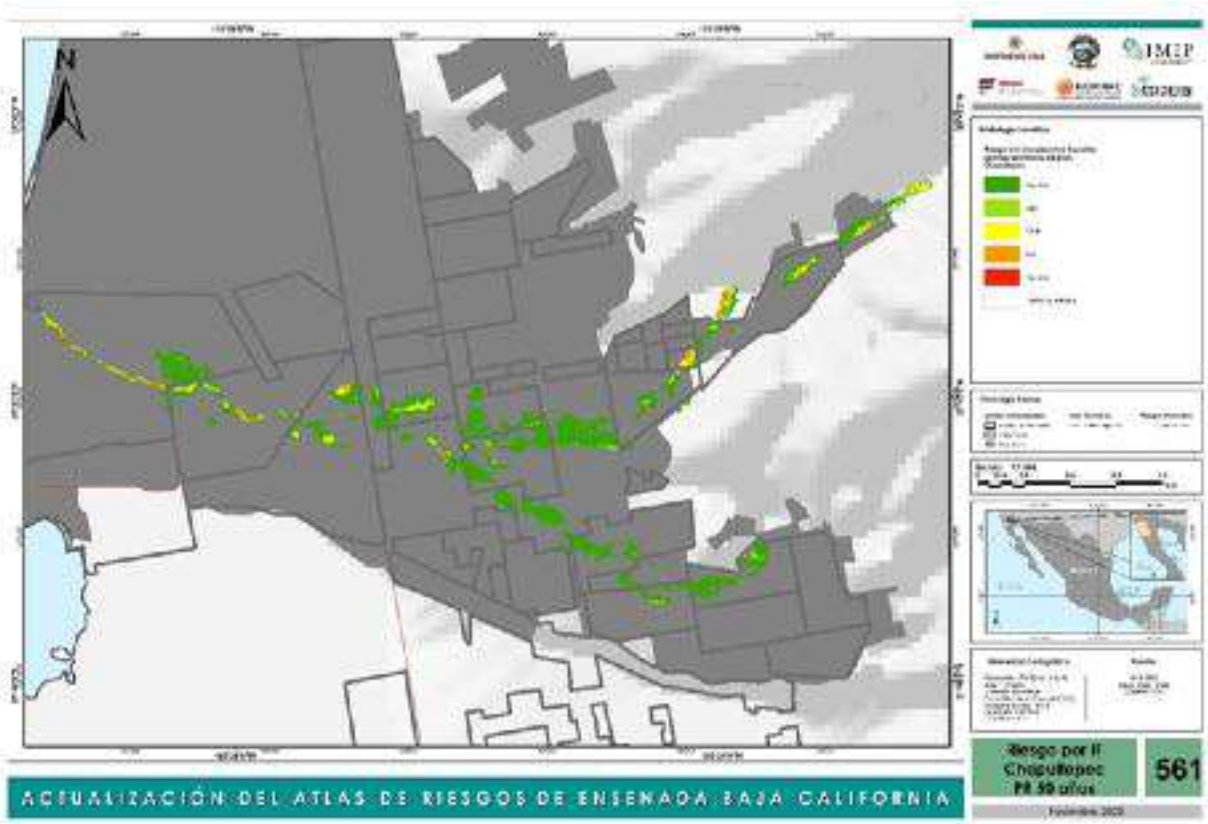
Fuente: Elaboración propia

Mapa 560. Riesgo por Inundaciones Fluviales Ciprés Tr 50 años



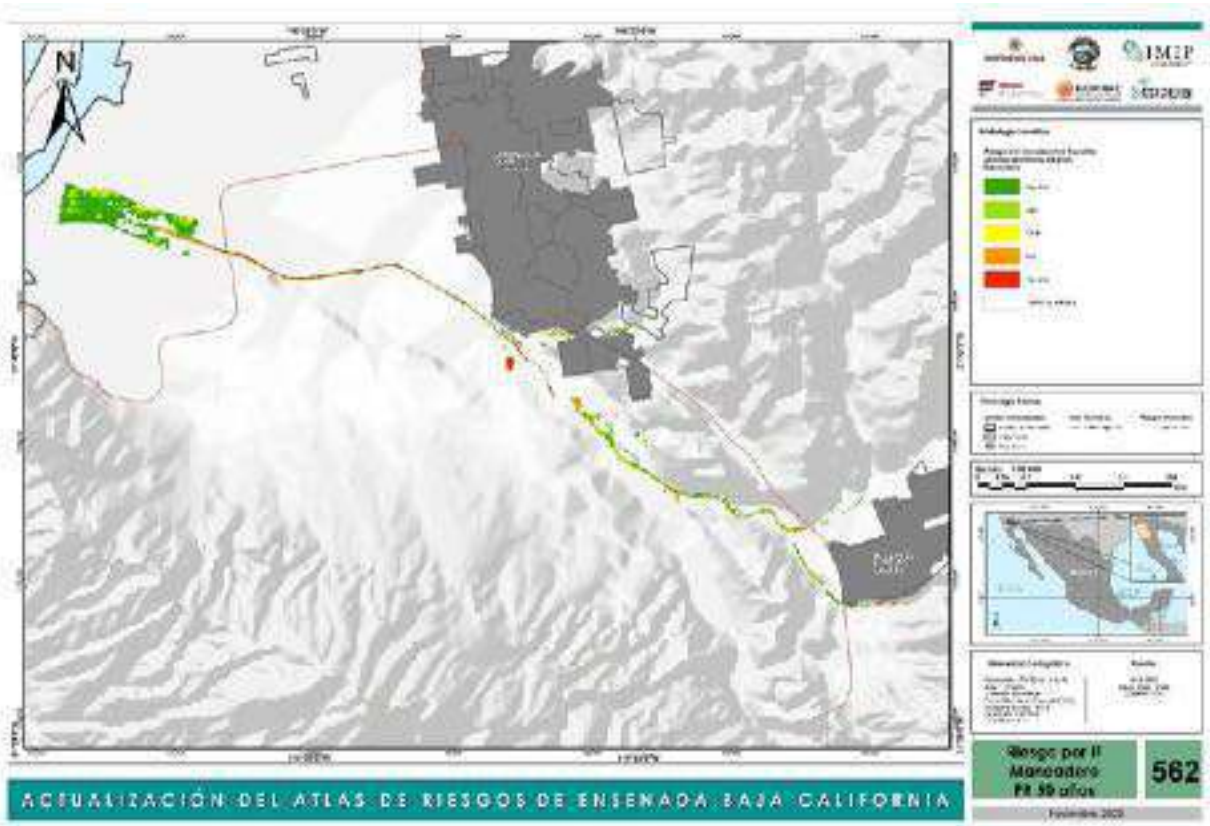
Fuente: Elaboración propia

Mapa 561. Riesgo por Inundaciones Fluviales Chapultepec Tr 50 años



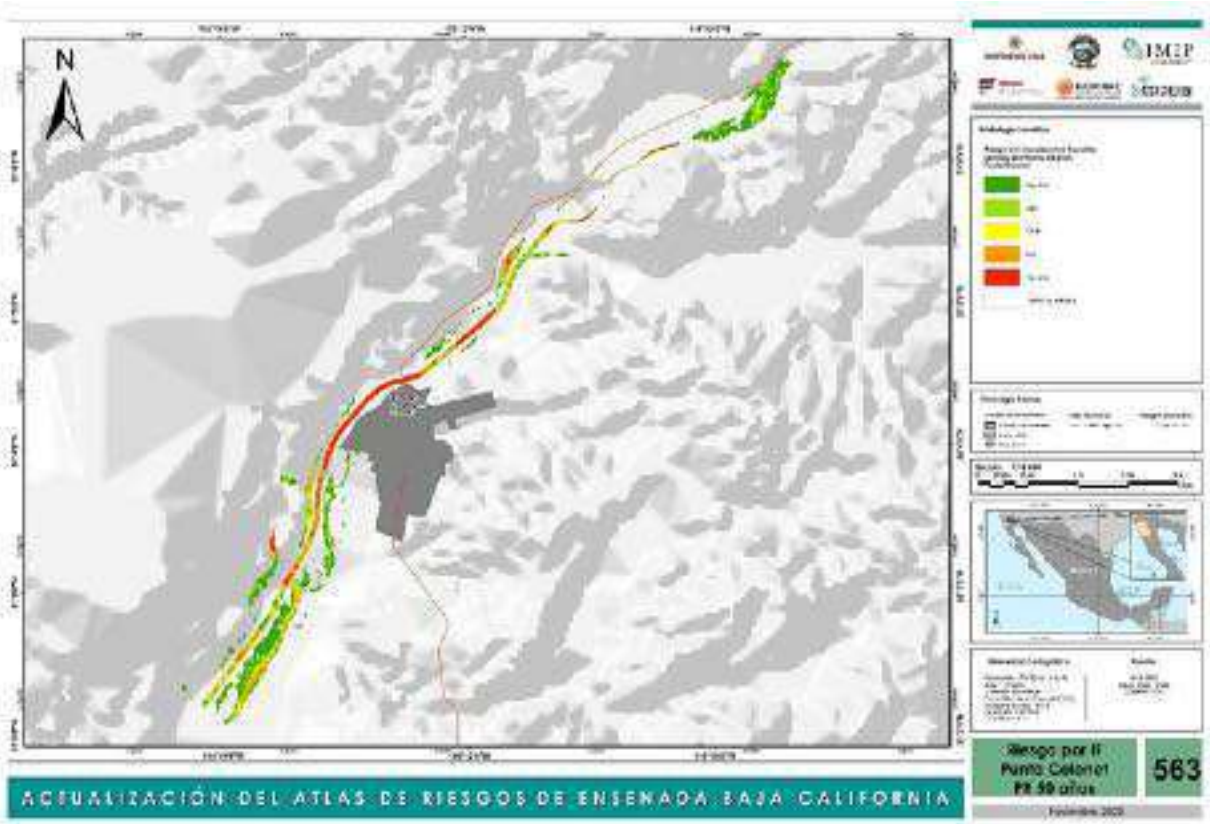
Fuente: Elaboración propia

Mapa 562. Riesgo por Inundaciones Fluviales Maneadero Tr 50 años



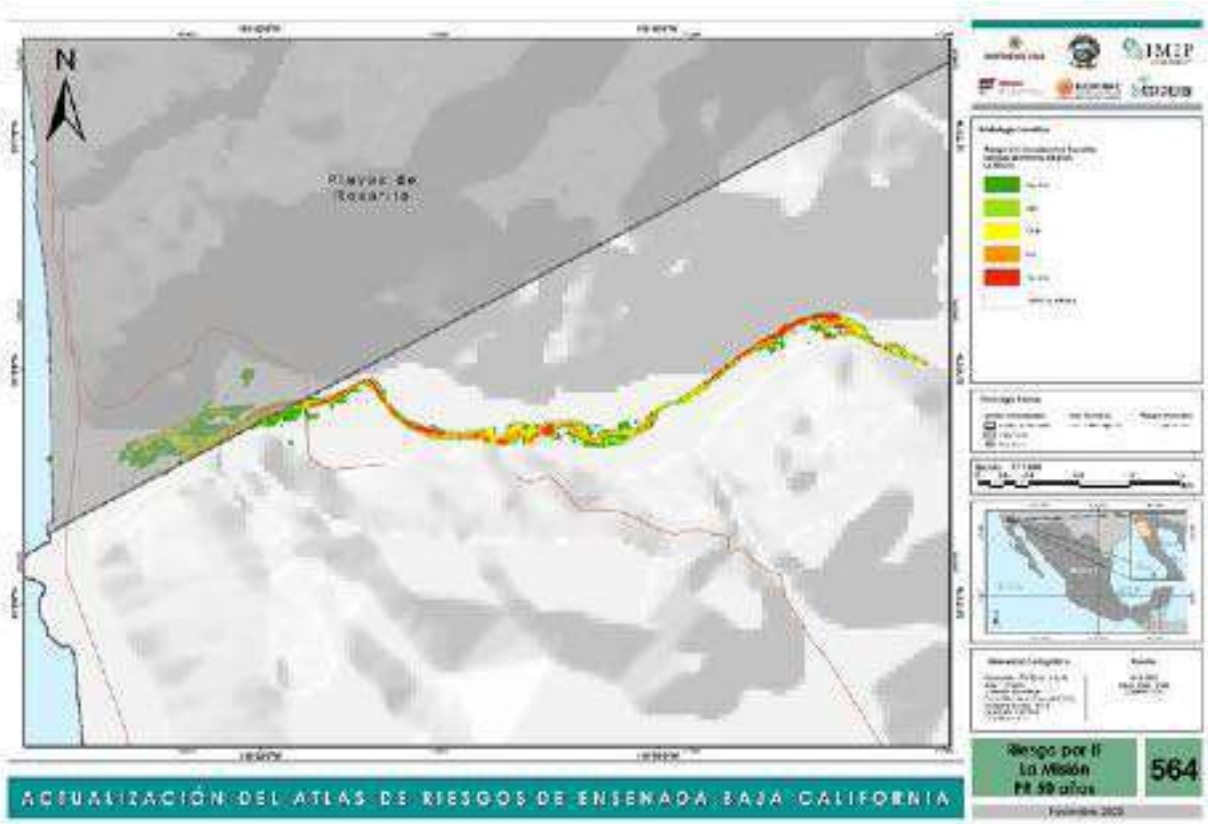
Fuente: Elaboración propia

Mapa 563. Riesgo por Inundaciones Fluviales Punta Colonet Tr 50 años



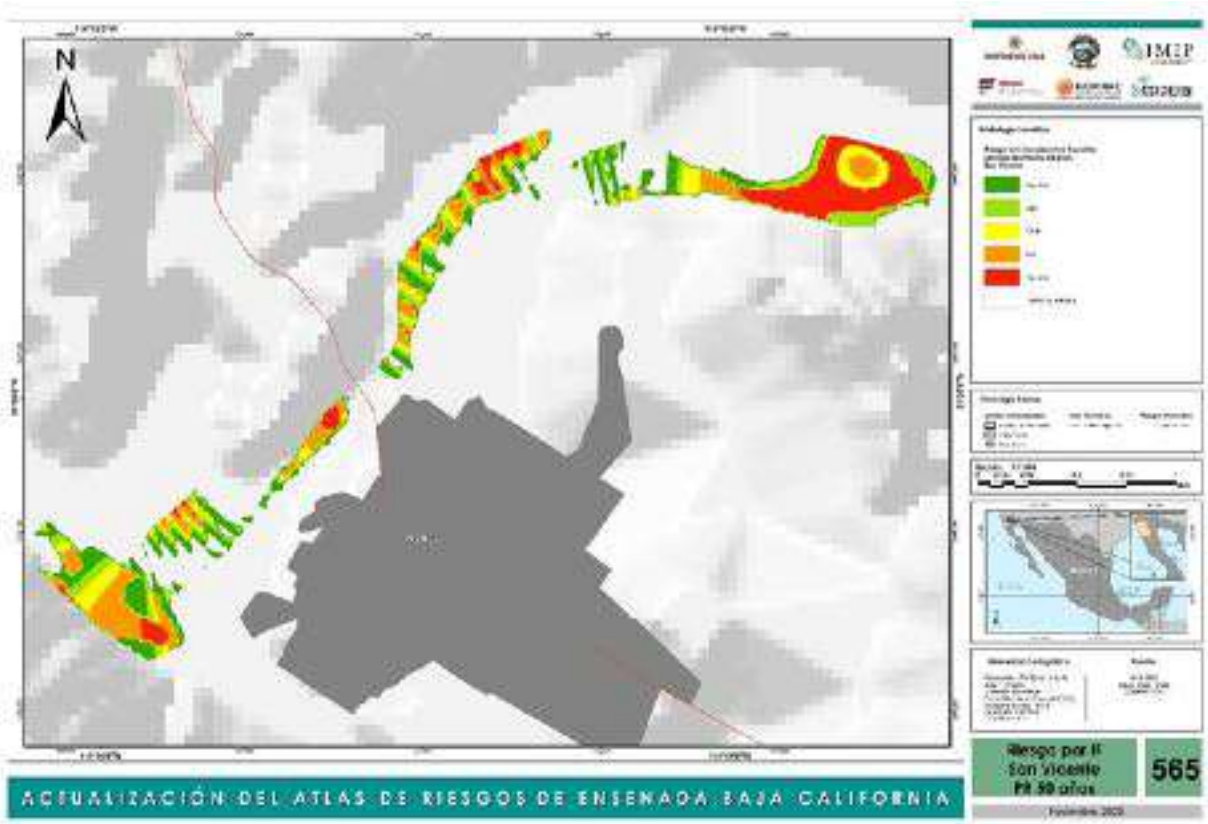
Fuente: Elaboración propia

Mapa 564. Riesgo por Inundaciones Fluviales La Misión Tr 50 años



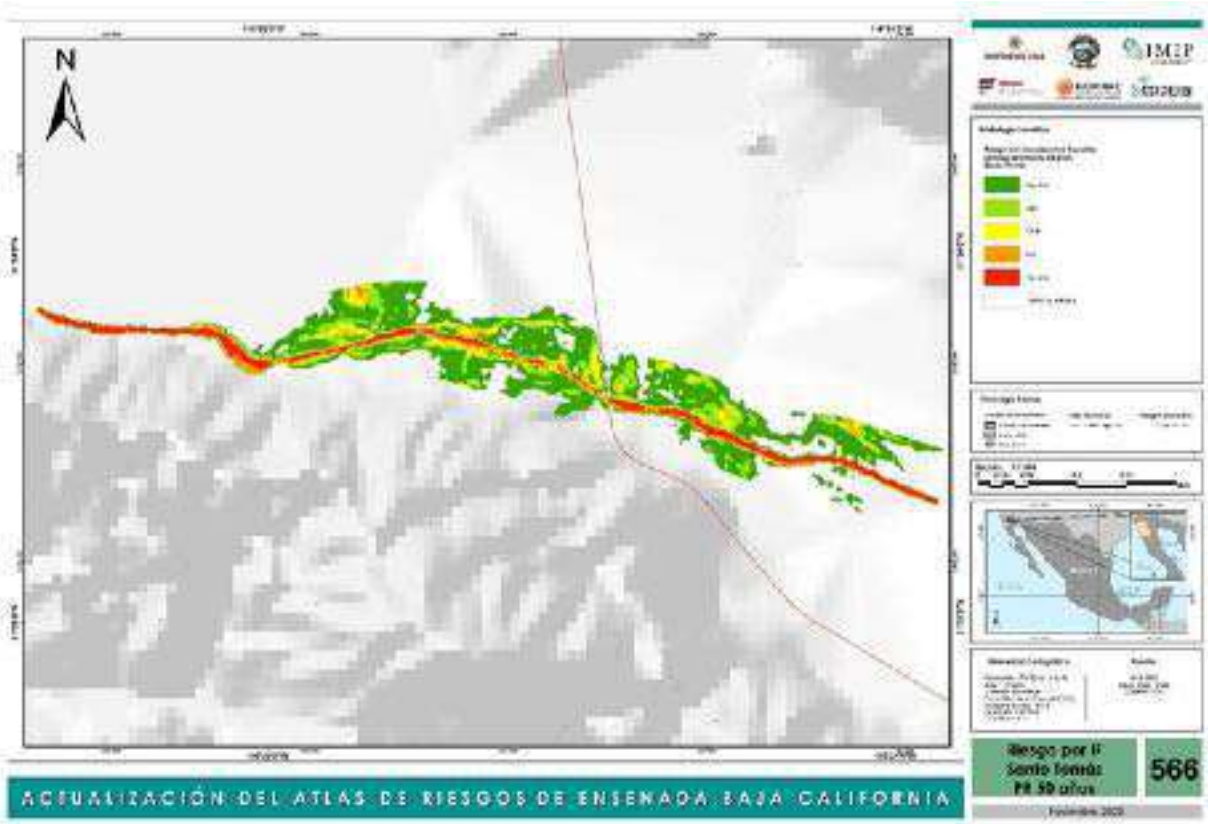
Fuente: Elaboración propia

Mapa 565. Riesgo por Inundaciones Fluviales San Vicente Tr 50 años



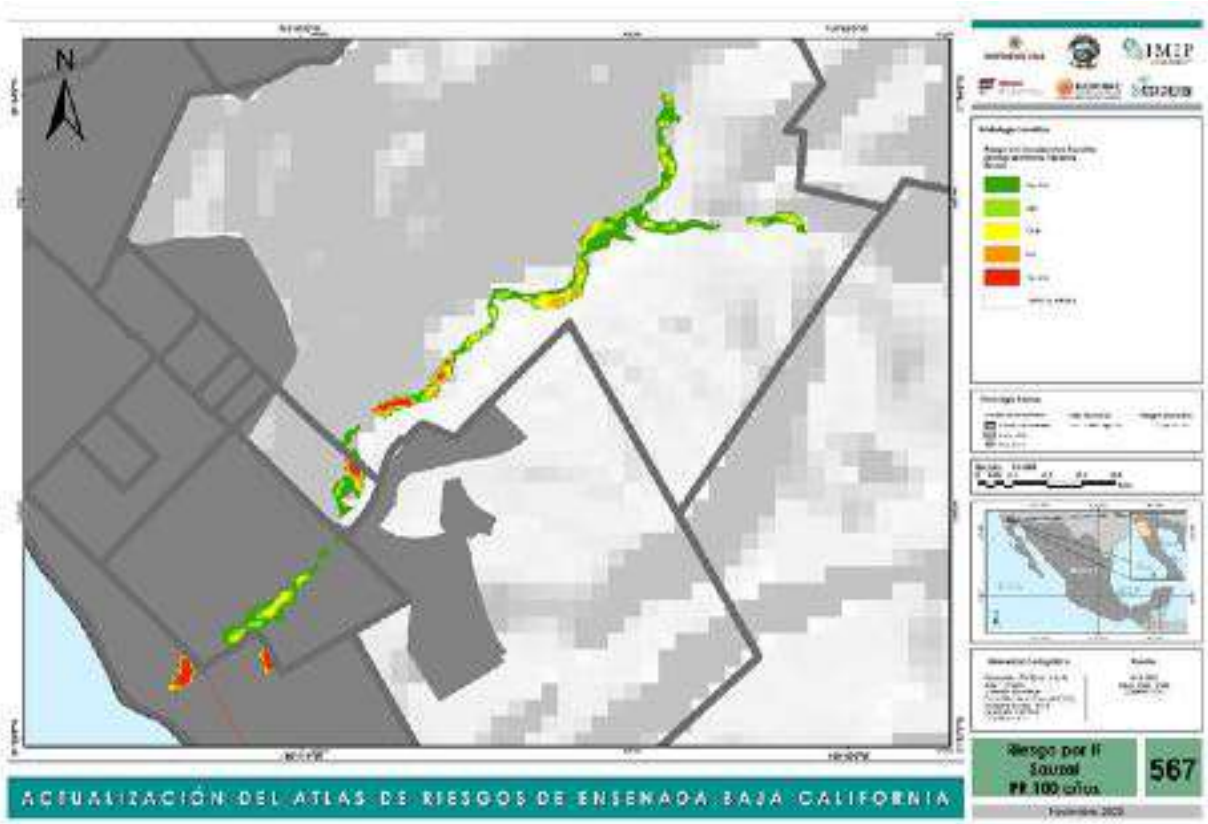
Fuente: Elaboración propia

Mapa 566. Riesgo por Inundaciones Fluviales Santo Tomás Tr 50 años



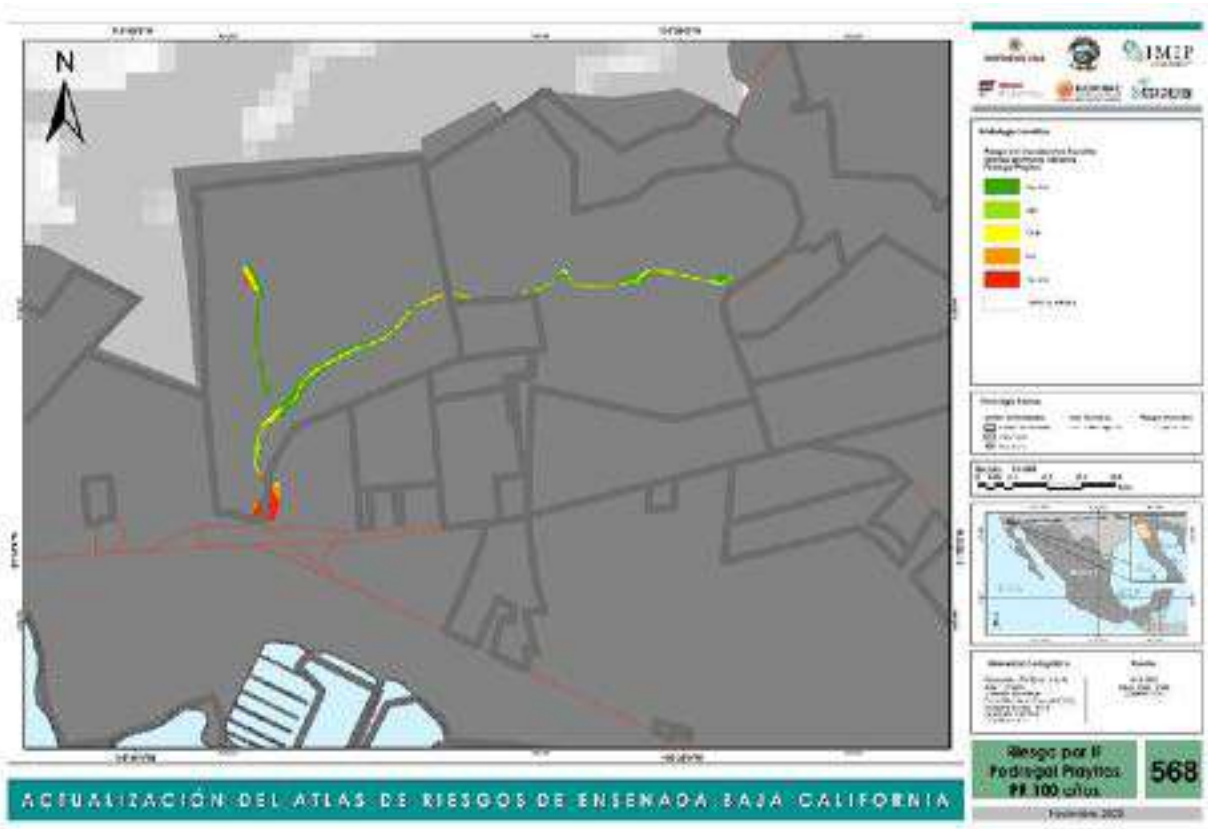
Fuente: Elaboración propia

Mapa 567. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Sauzal Tr 100 años



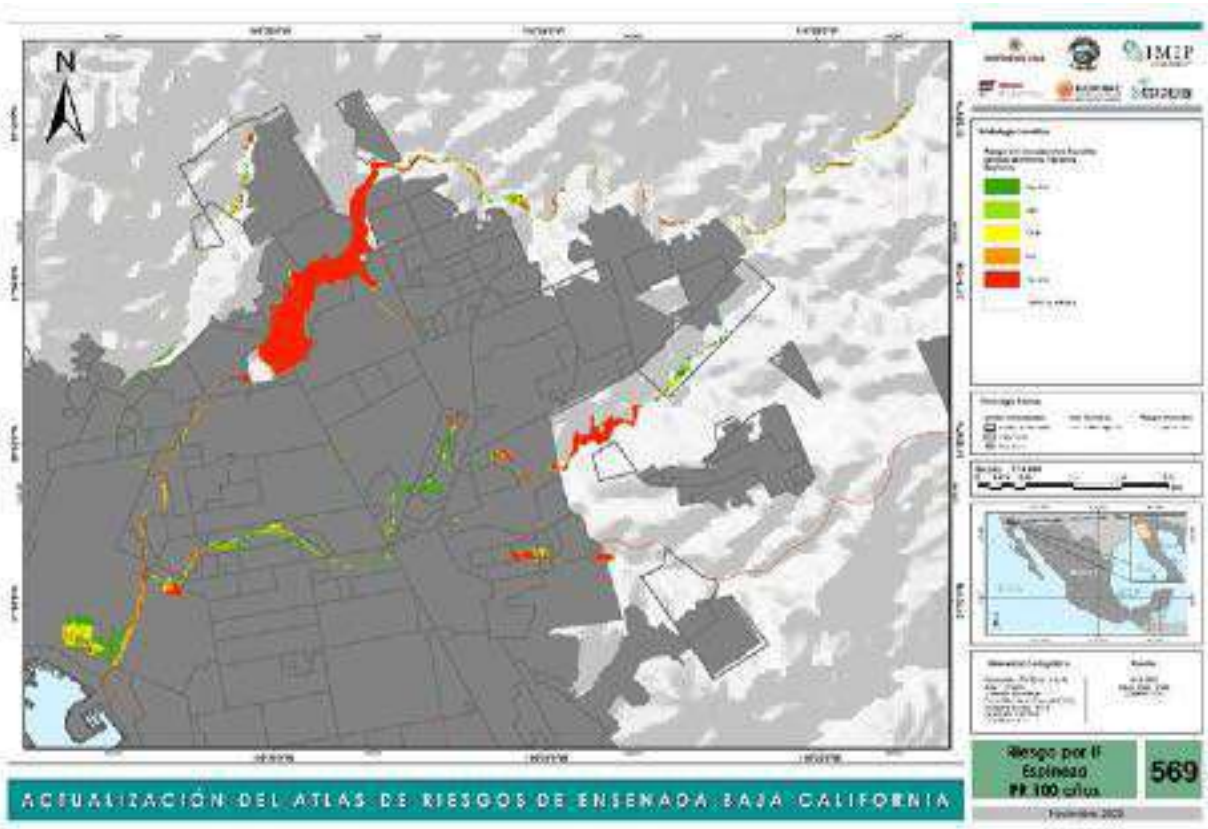
Fuente: Elaboración propia

Mapa 568. Riesgo por Inundaciones Fluviales Pedregal Playitas Tr 100 años



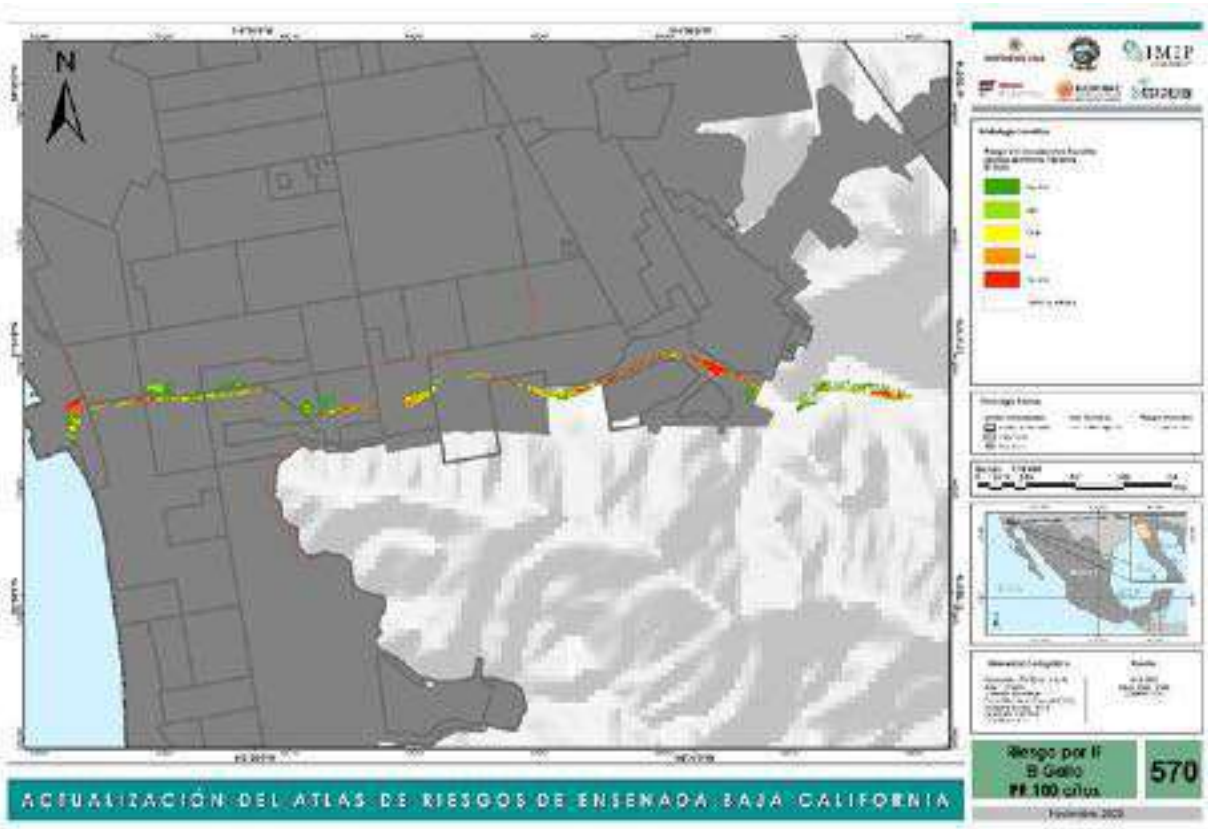
Fuente: Elaboración propia

Mapa 569. Riesgo por Inundaciones Fluviales Espinoza Tr 100 años



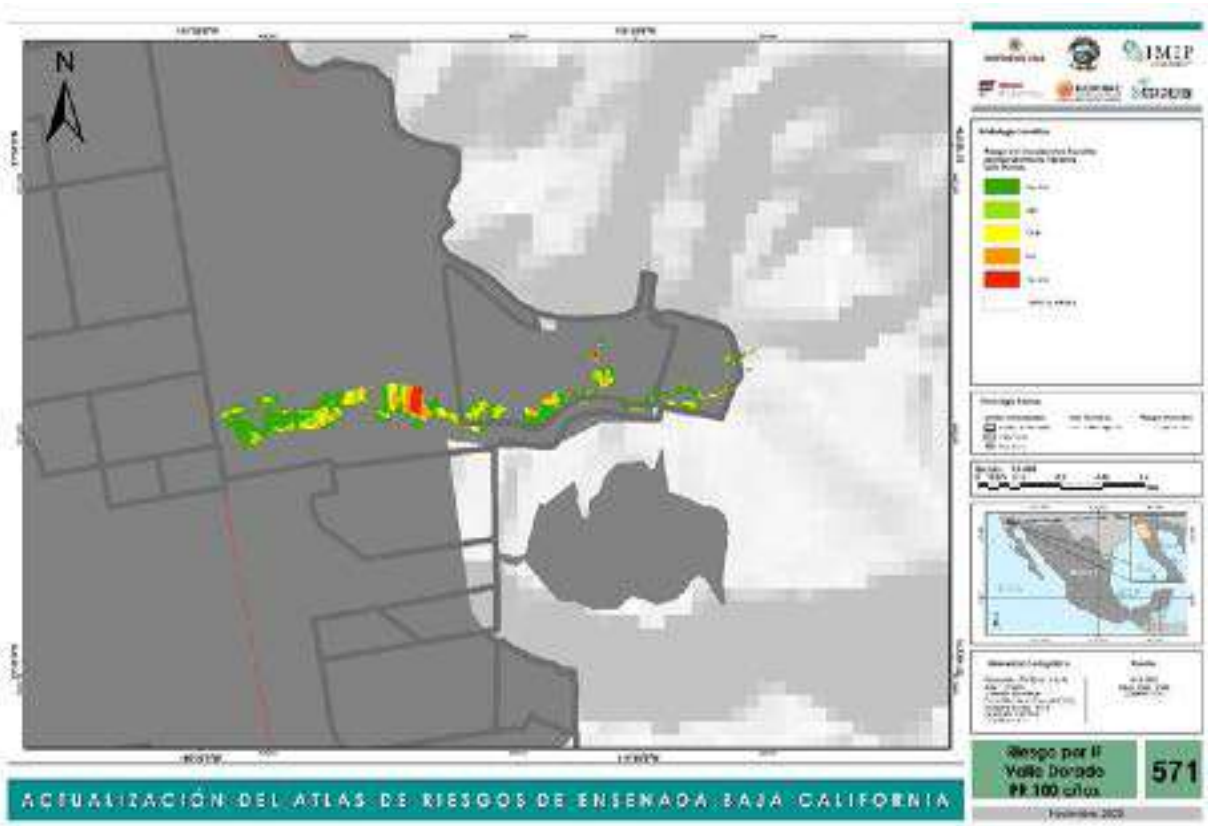
Fuente: Elaboración propia

Mapa 570. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Gallo Tr 100 años



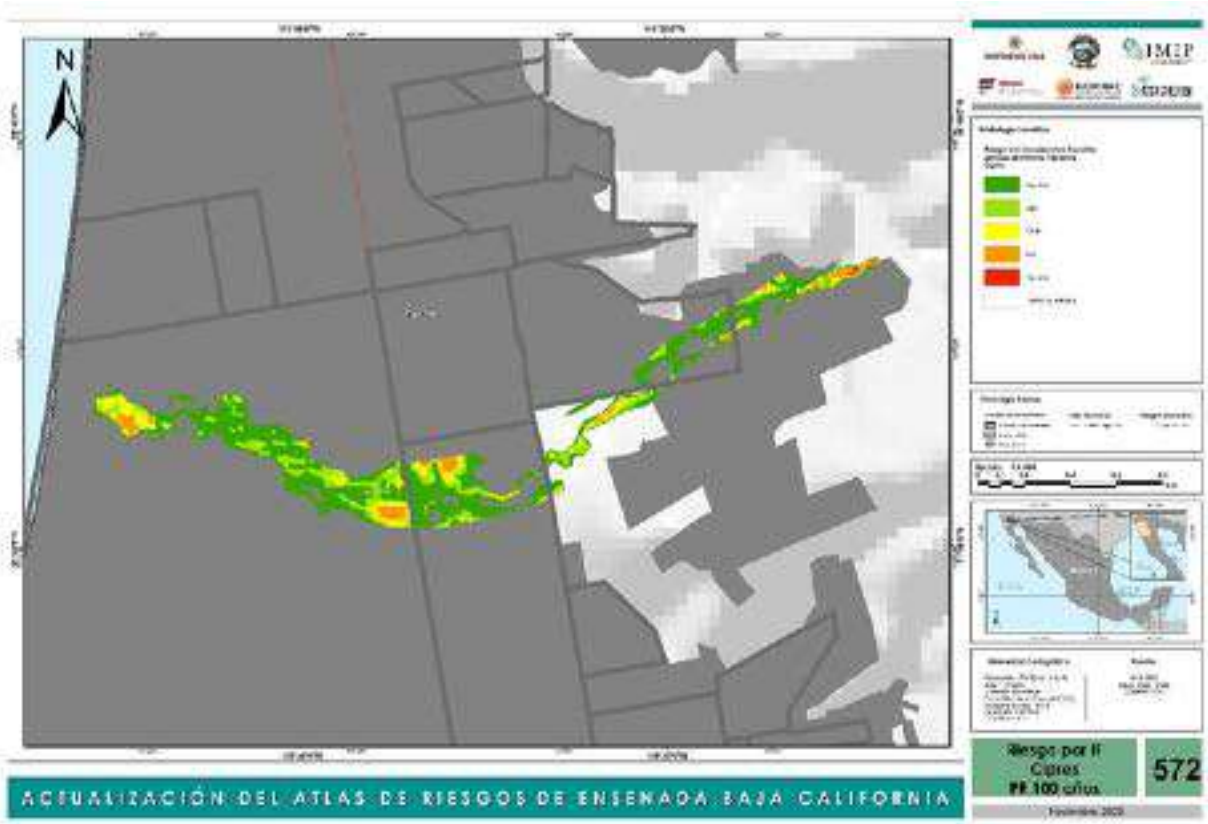
Fuente: Elaboración propia

Mapa 571. Riesgo por Inundaciones Fluviales Valle Dorado Tr 100 años



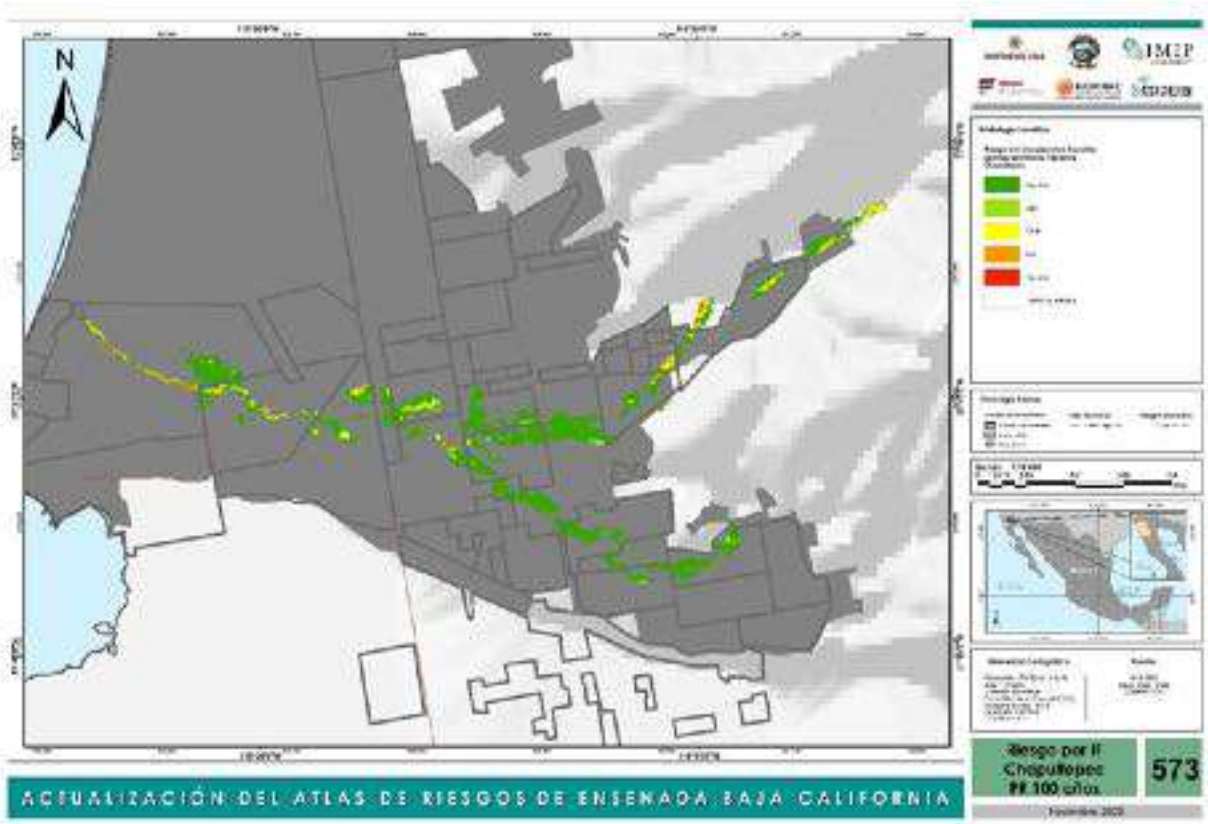
Fuente: Elaboración propia

Mapa 572. Riesgo por Inundaciones Fluviales Ciprés Tr 100 años



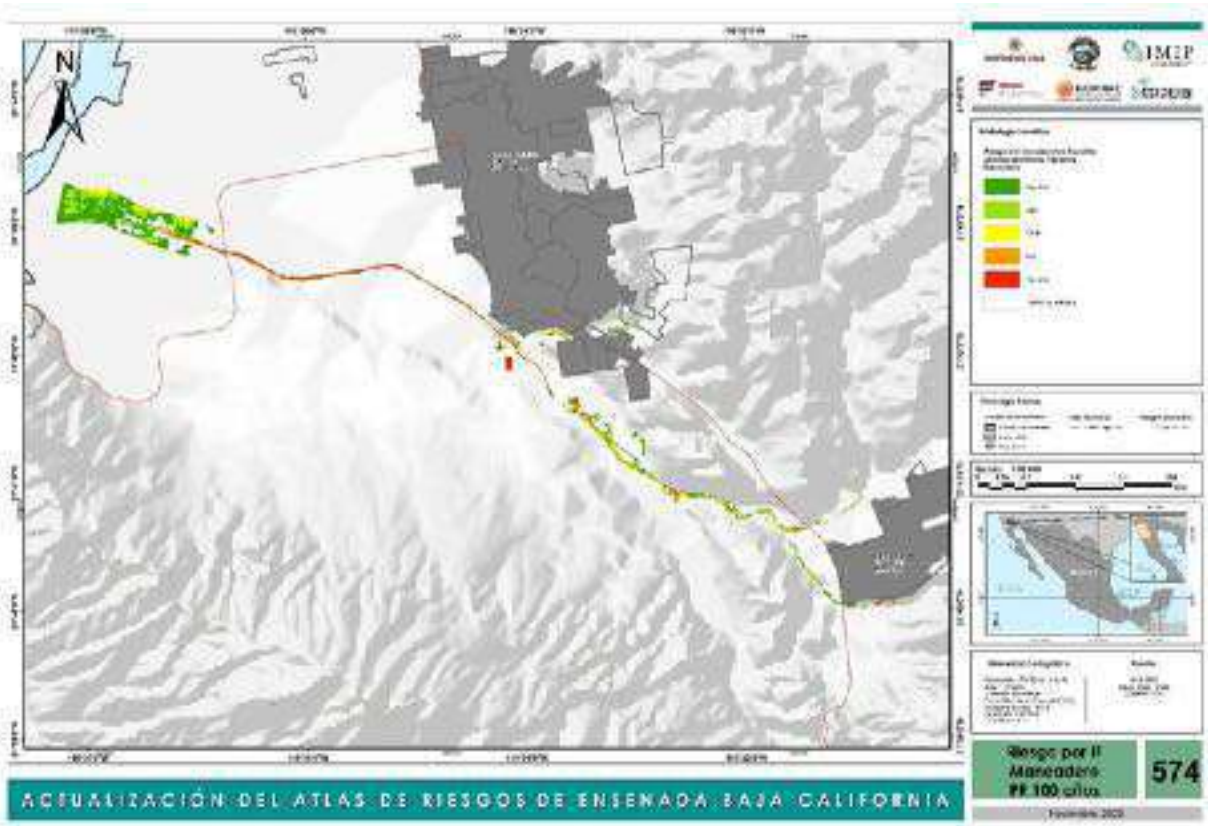
Fuente: Elaboración propia

Mapa 573. Riesgo por Inundaciones Fluviales Chapultepec Tr 100 años



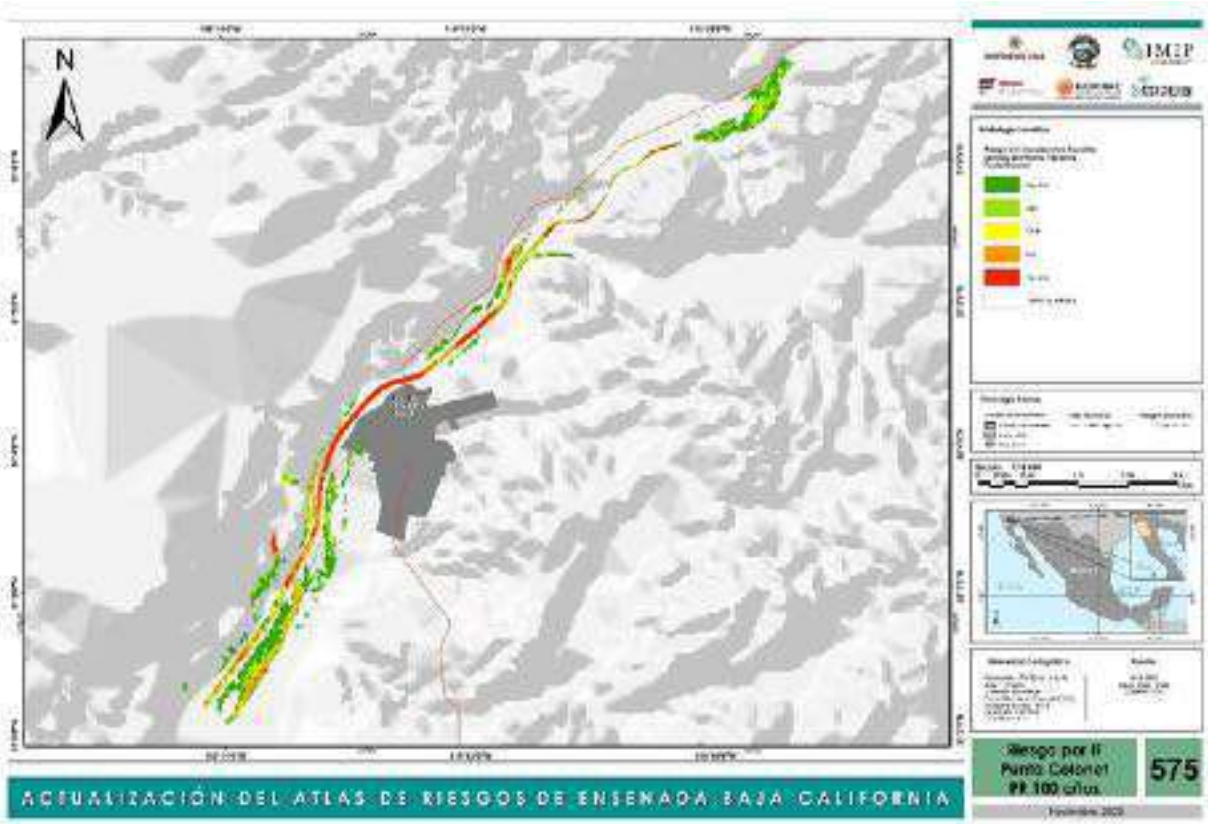
Fuente: Elaboración propia

Mapa 574. Riesgo por Inundaciones Fluviales Maneadero Tr 100 años



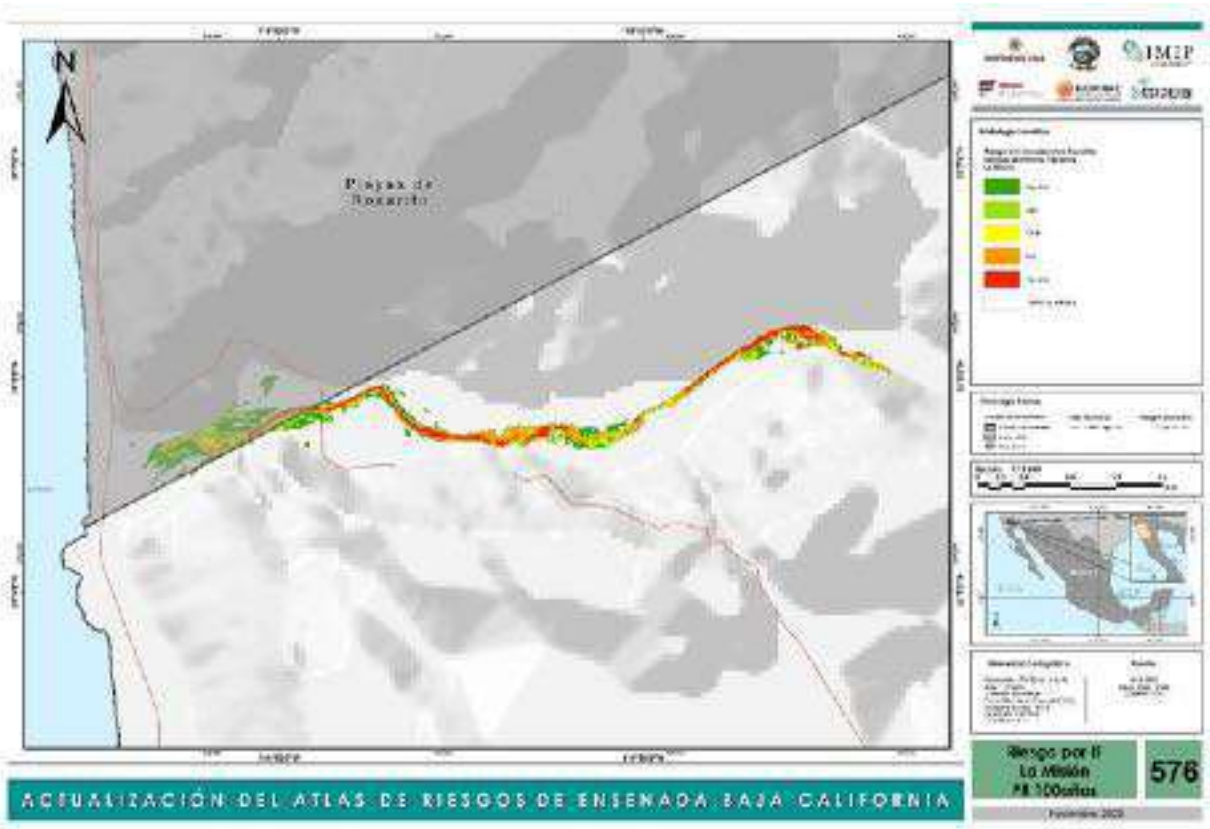
Fuente: Elaboración propia

Mapa 575. Riesgo por Inundaciones Fluviales Punta Colonet Tr 100 años



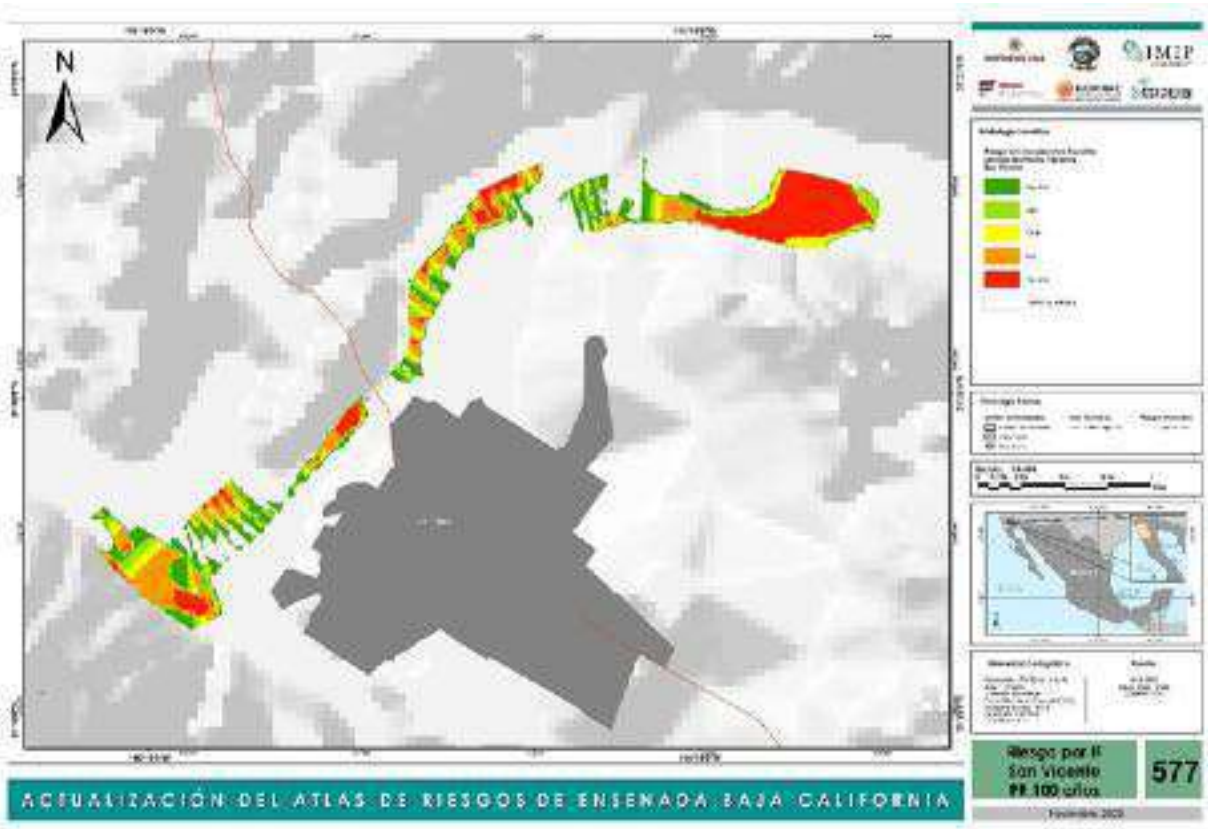
Fuente: Elaboración propia

Mapa 576. Riesgo por Inundaciones Fluviales La Misión Tr 100 años



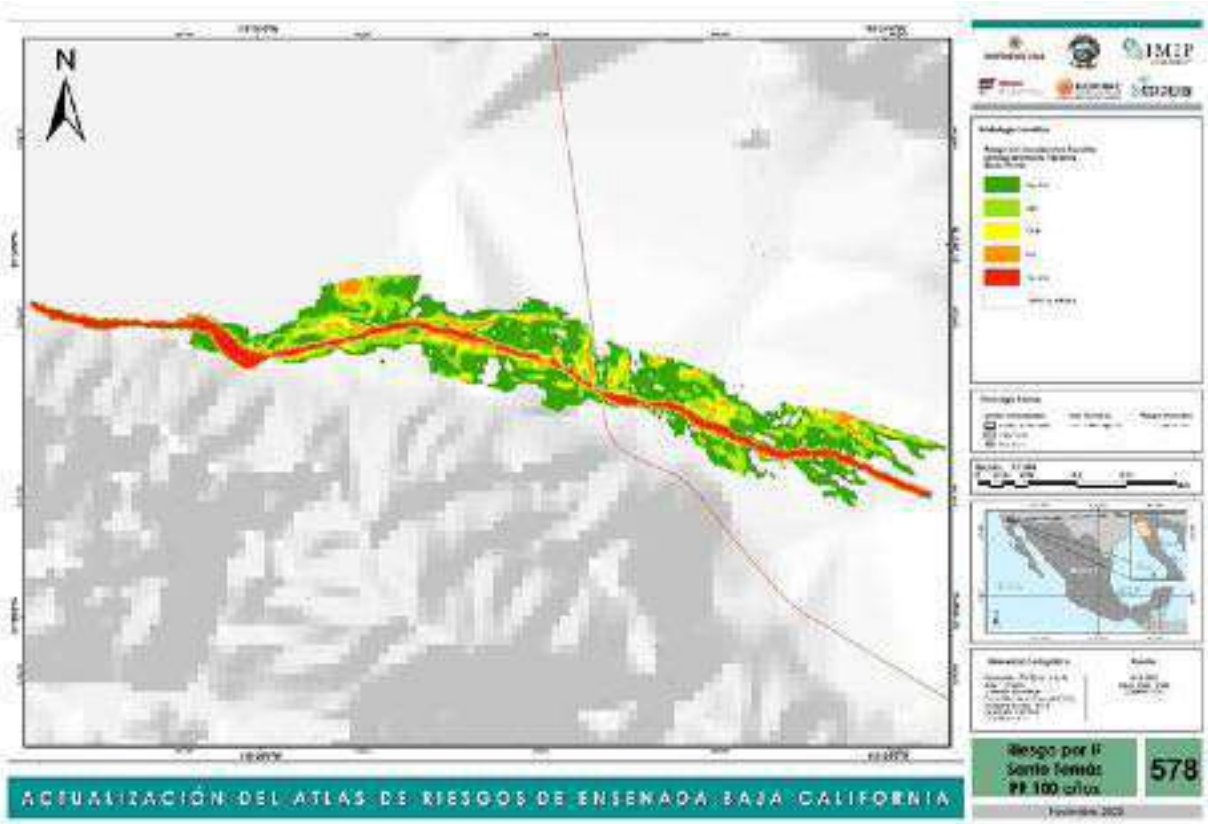
Fuente: Elaboración propia

Mapa 577. Riesgo por Inundaciones Fluviales San Vicente Tr 100 años



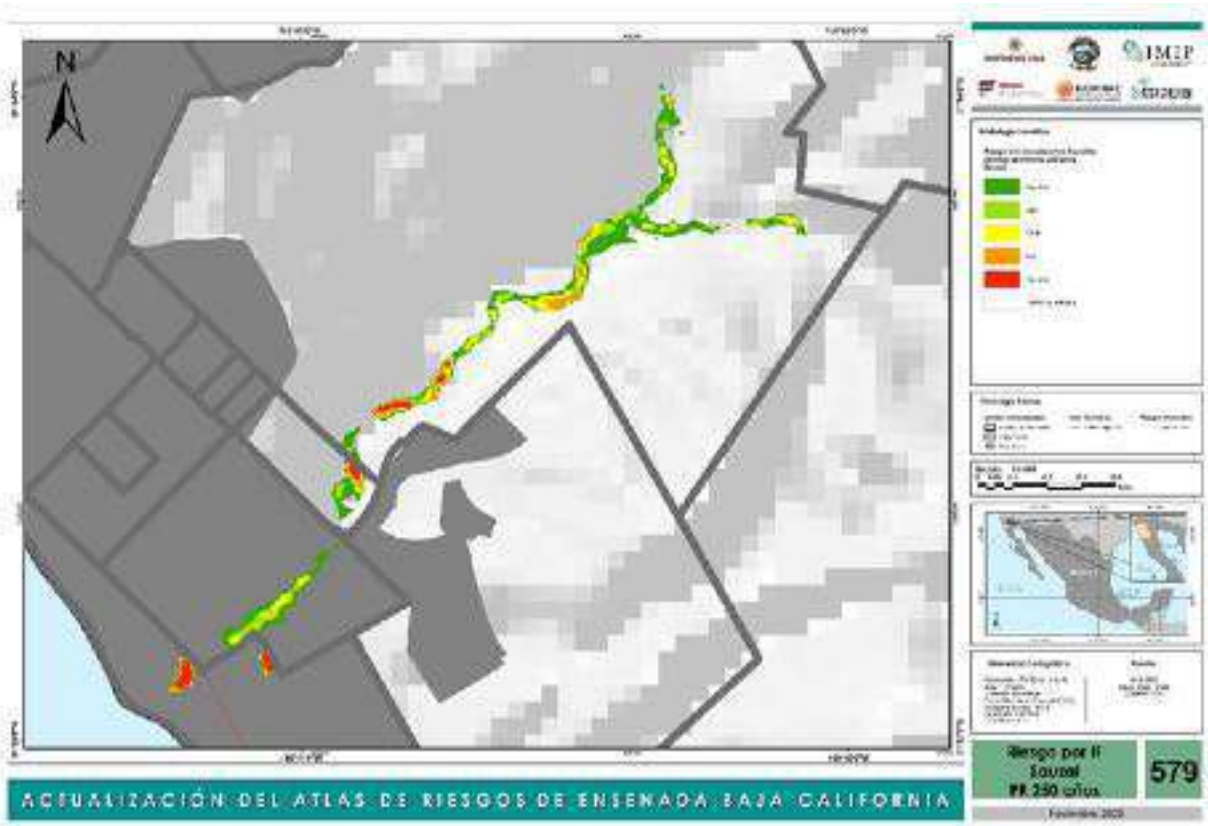
Fuente: Elaboración propia

Mapa 578. Riesgo por Inundaciones Fluviales Santo Tomás Tr 100 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 579. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Sauzal Tr 250 años



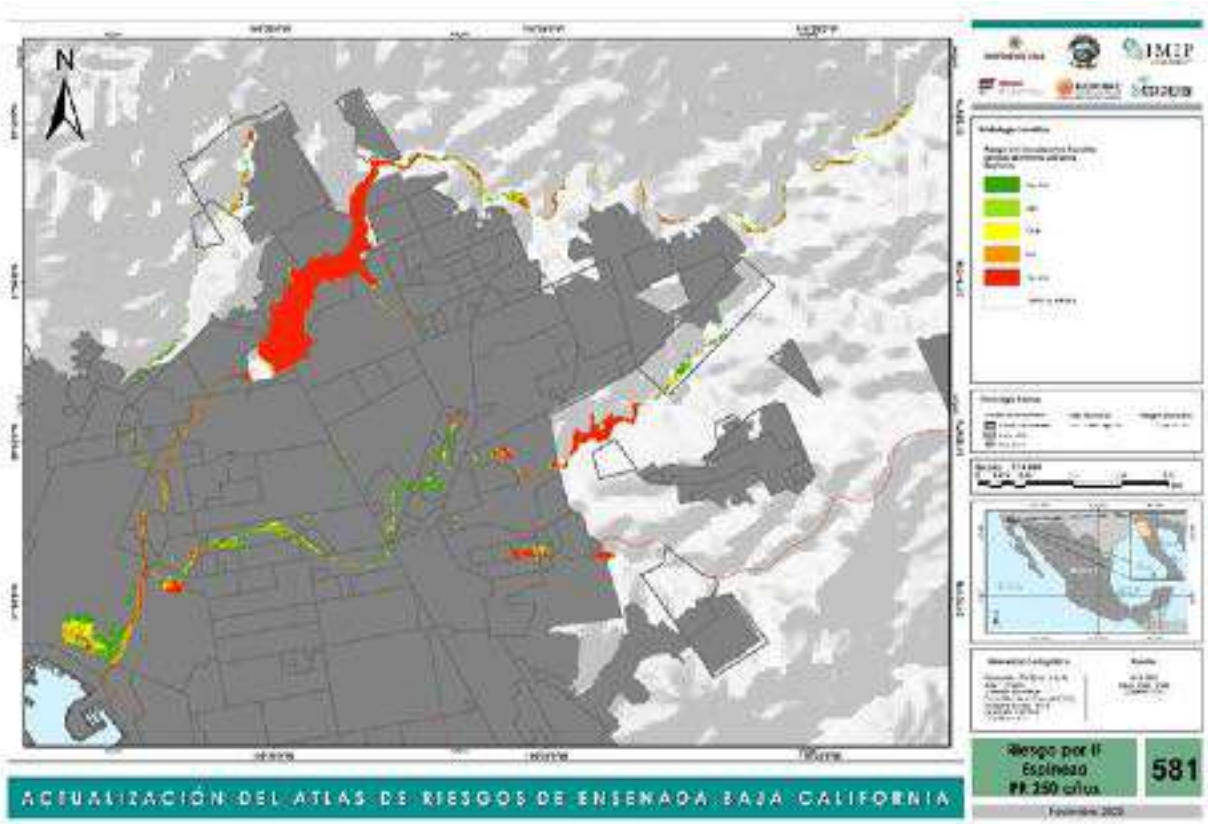
Fuente: Elaboración propia

Mapa 580. Riesgo por Inundaciones Fluviales Pedregal Playitas Tr 250 años



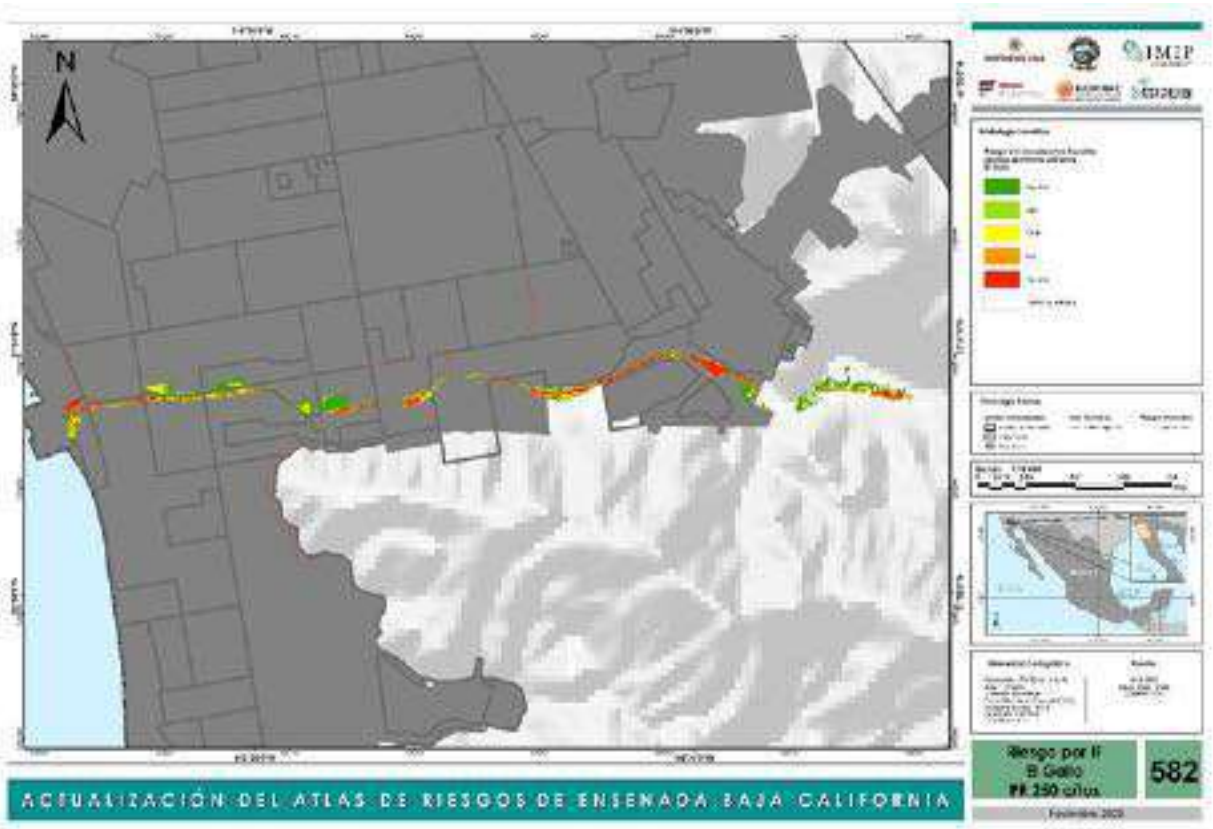
Fuente: Elaboración propia

Mapa 581. Riesgo por Inundaciones Fluviales Espinoza Tr 250 años



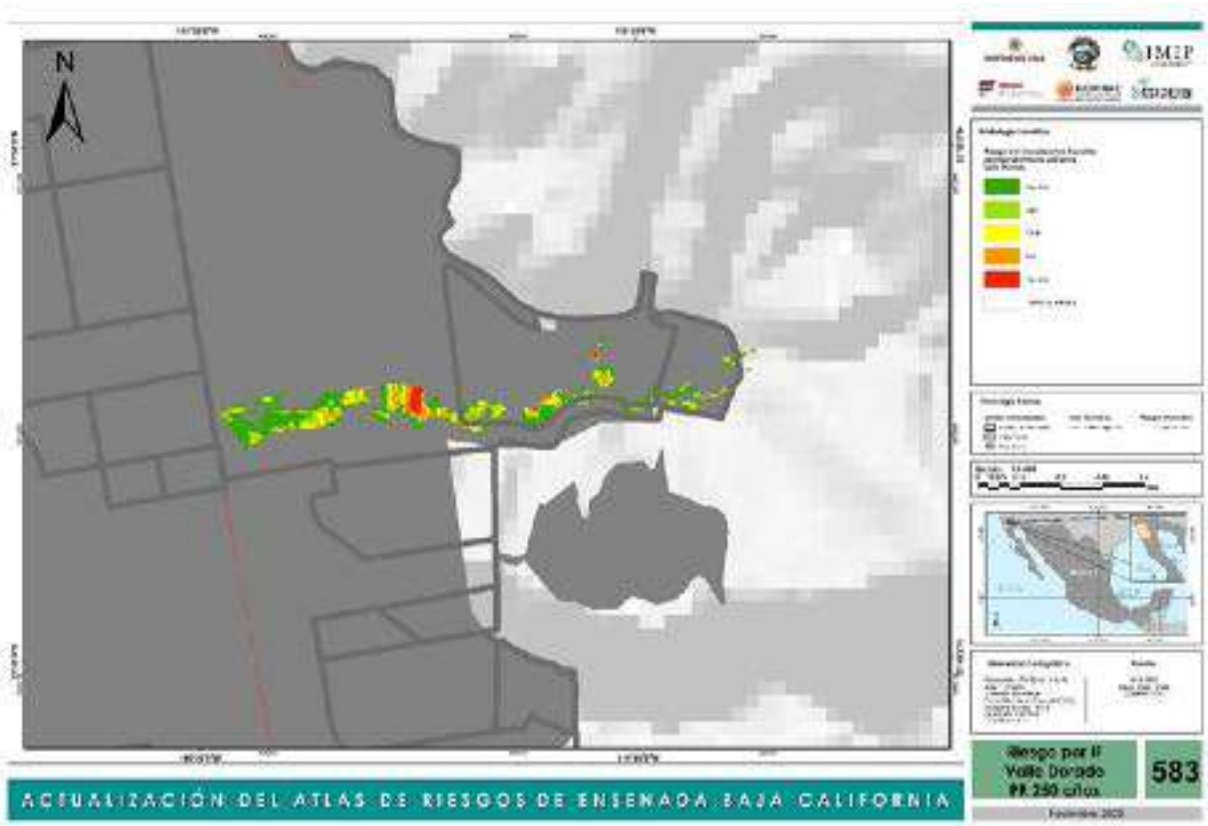
Fuente: Elaboración propia

Mapa 582. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Gallo Tr 250 años



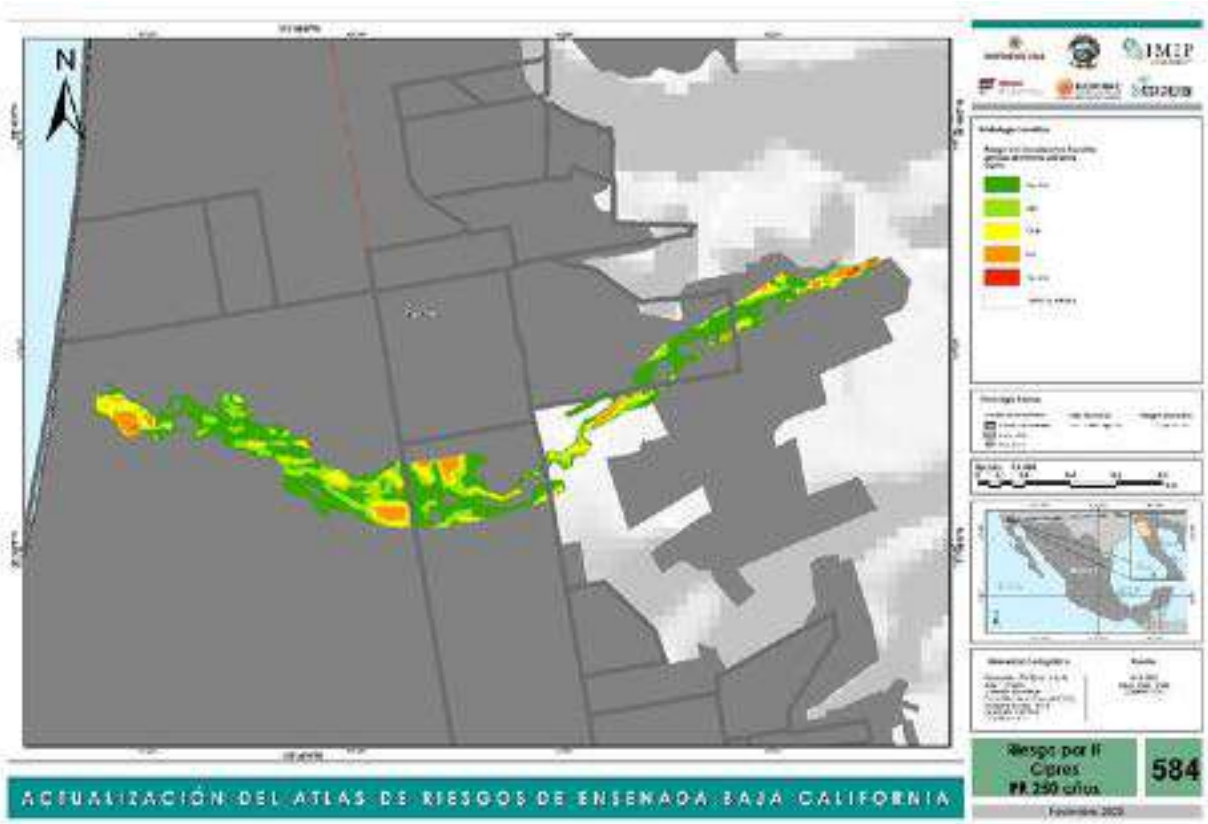
Fuente: Elaboración propia

Mapa 583. Riesgo por Inundaciones Fluviales Valle Dorado Tr 250 años



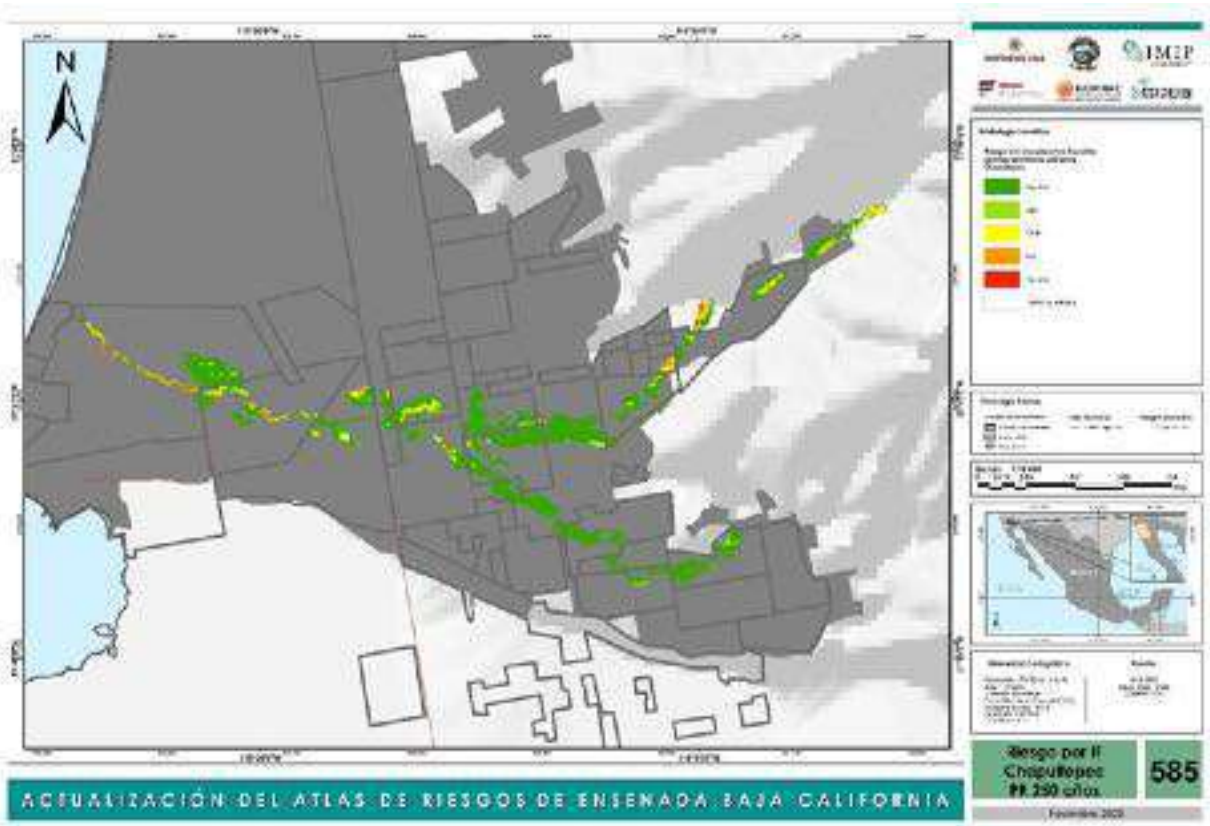
Fuente: Elaboración propia

Mapa 584. Riesgo por Inundaciones Fluviales Ciprés Tr 250 años



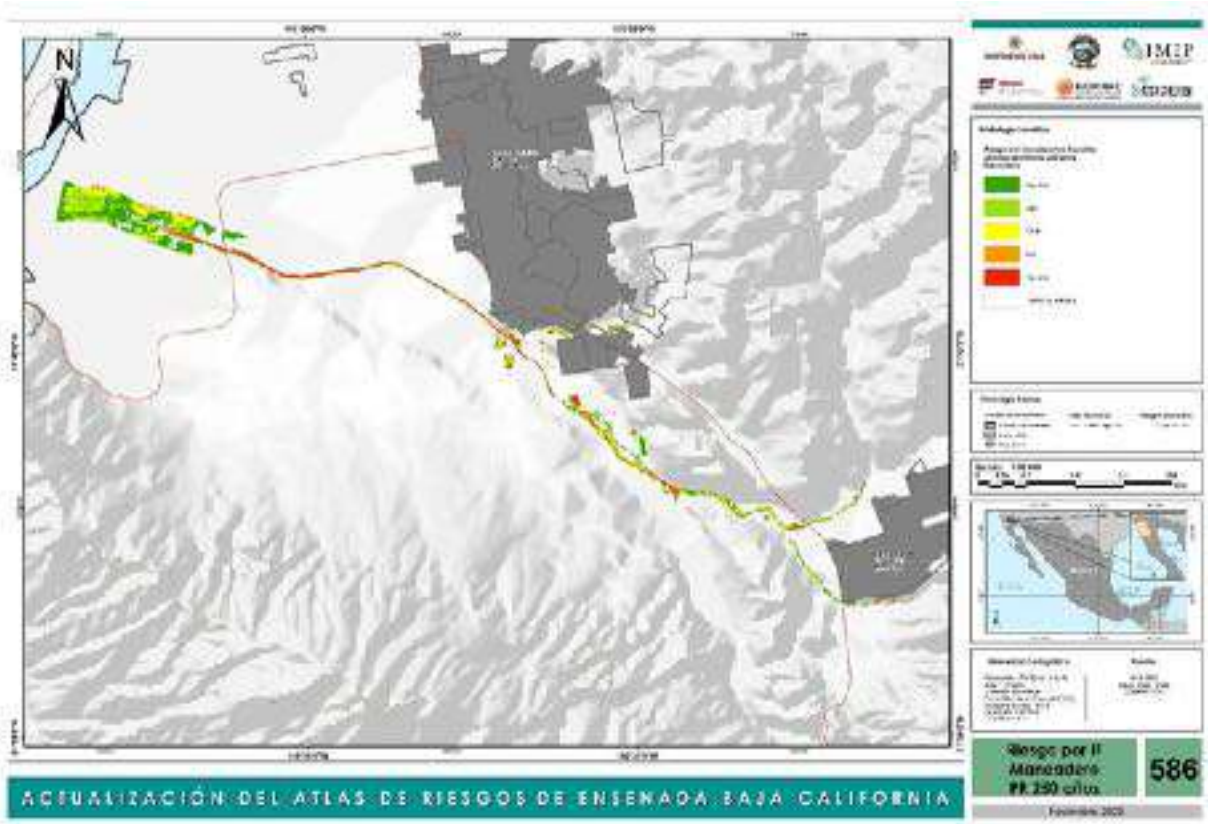
Fuente: Elaboración propia

Mapa 585. Riesgo por Inundaciones Fluviales Chapultepec Tr 250 años



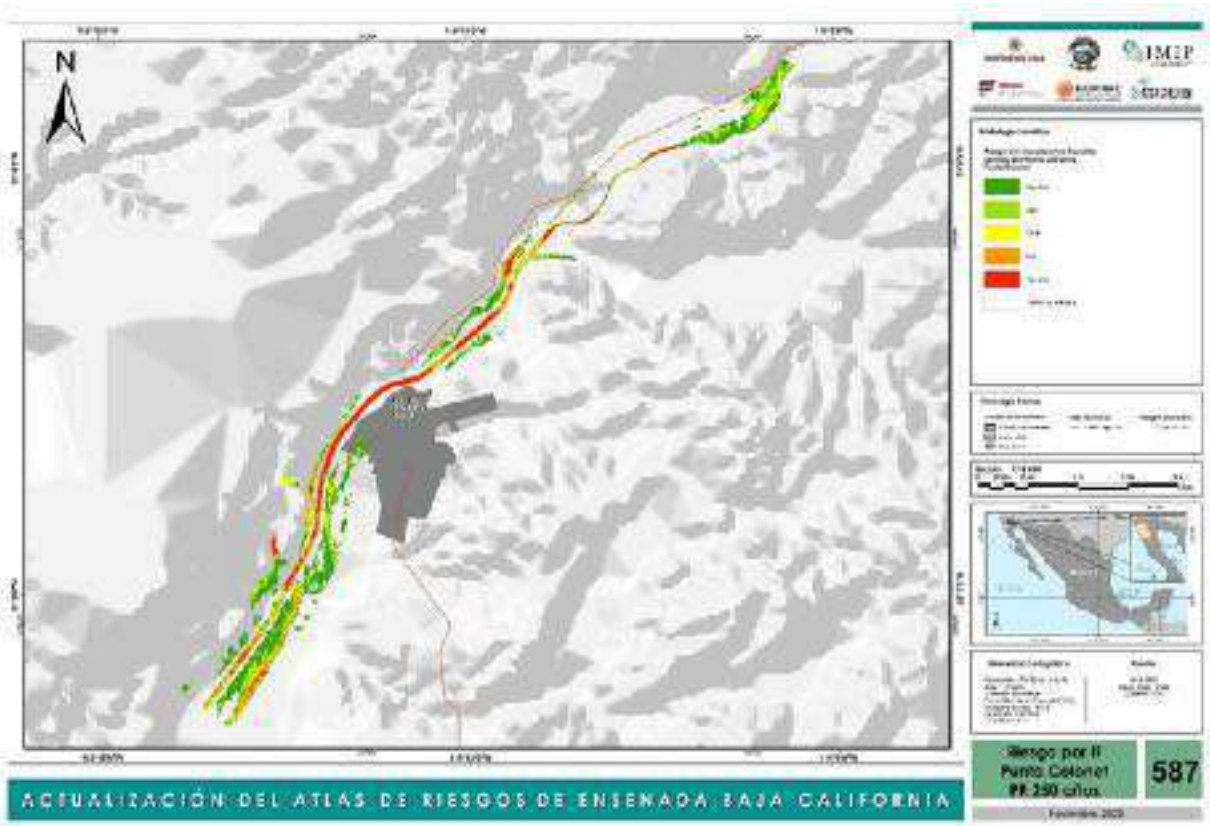
Fuente: Elaboración propia

Mapa 586. Riesgo por Inundaciones Fluviales Maneadero Tr 250 años



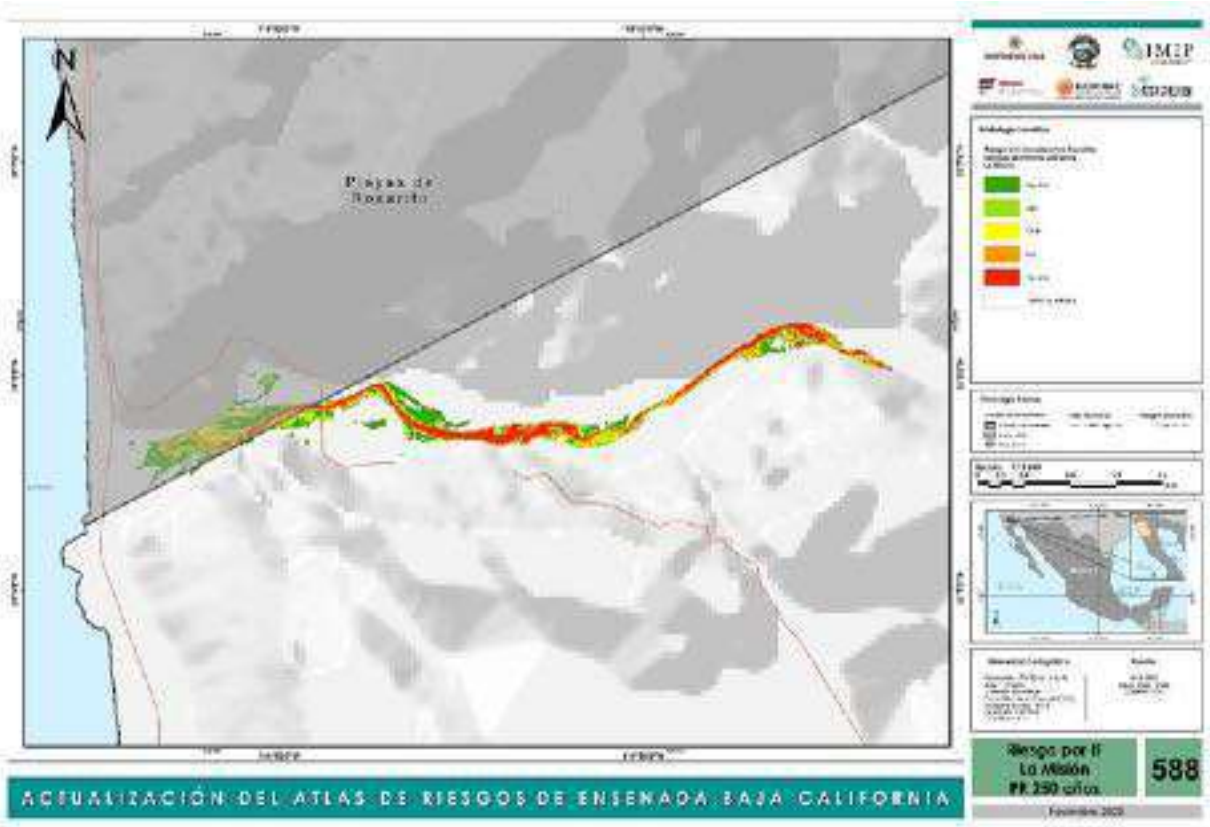
Fuente: Elaboración propia

Mapa 587. Riesgo por Inundaciones Fluviales Punta Colonet Tr 250 años



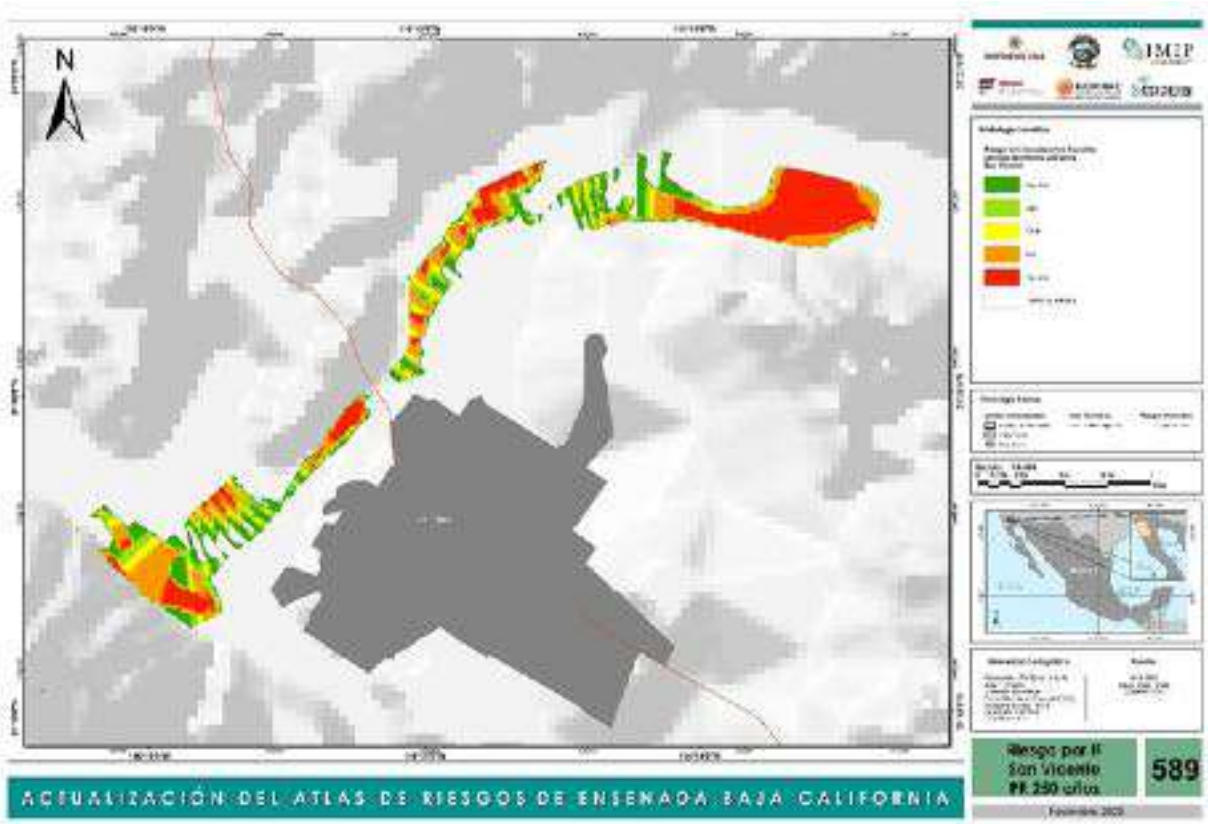
Fuente: Elaboración propia

Mapa 588. Riesgo por Inundaciones Fluviales La Misión Tr 250 años



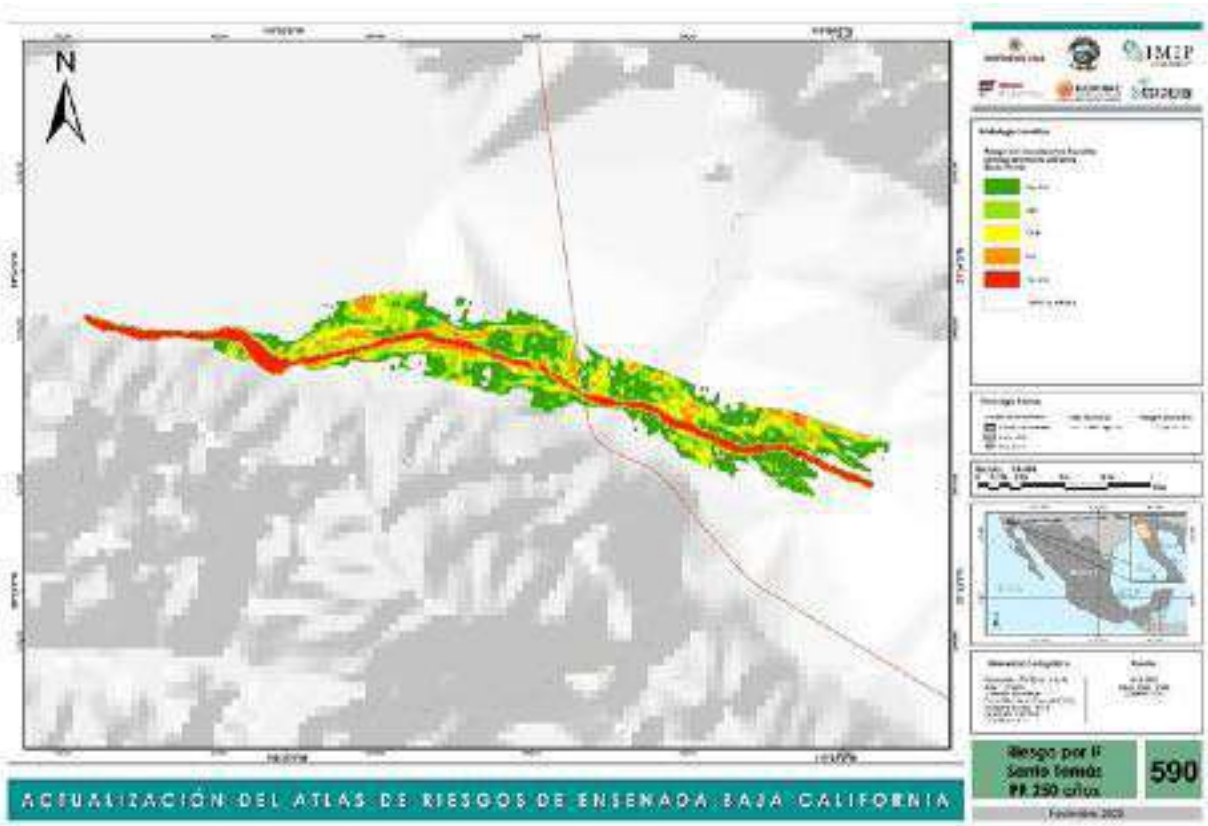
Fuente: Elaboración propia

Mapa 589. Riesgo por Inundaciones Fluviales San Vicente Tr 250 años



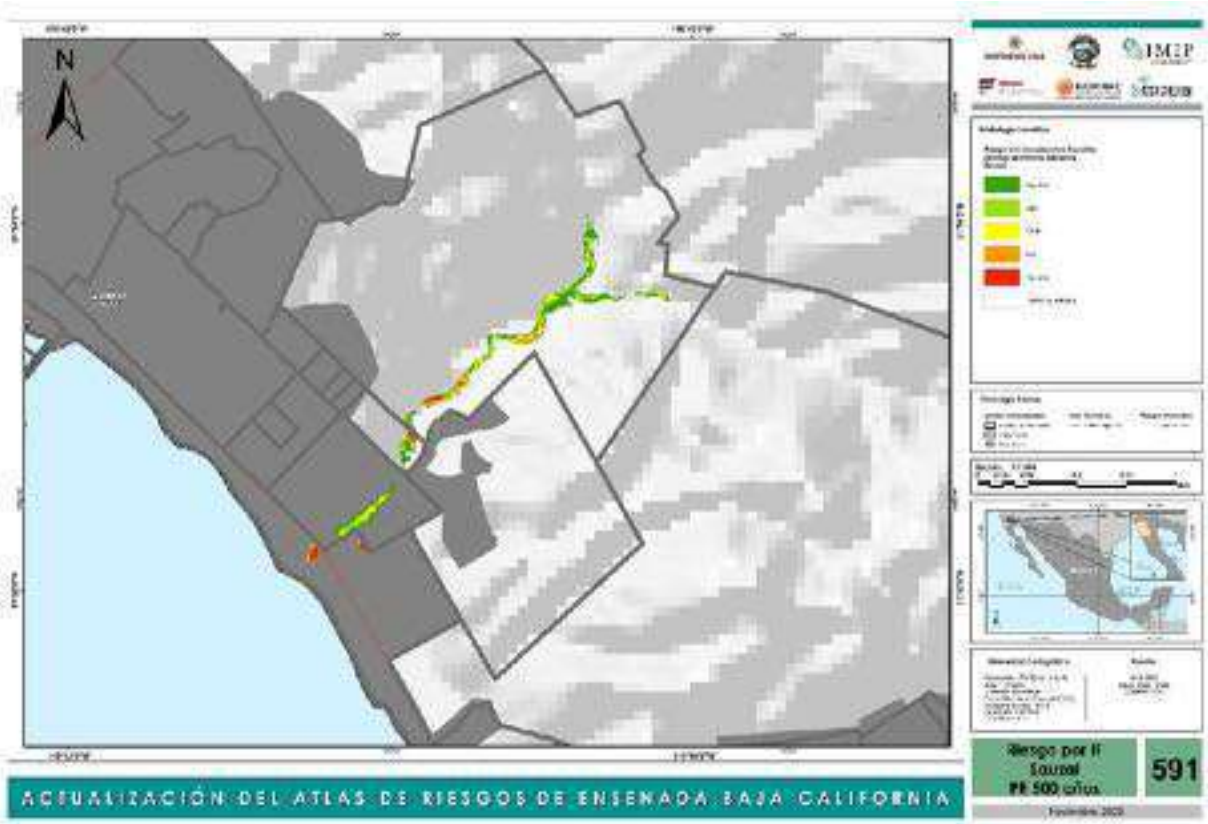
Fuente: Elaboración propia

Mapa 590. Riesgo por Inundaciones Fluviales Santo Tomás Tr 250 años



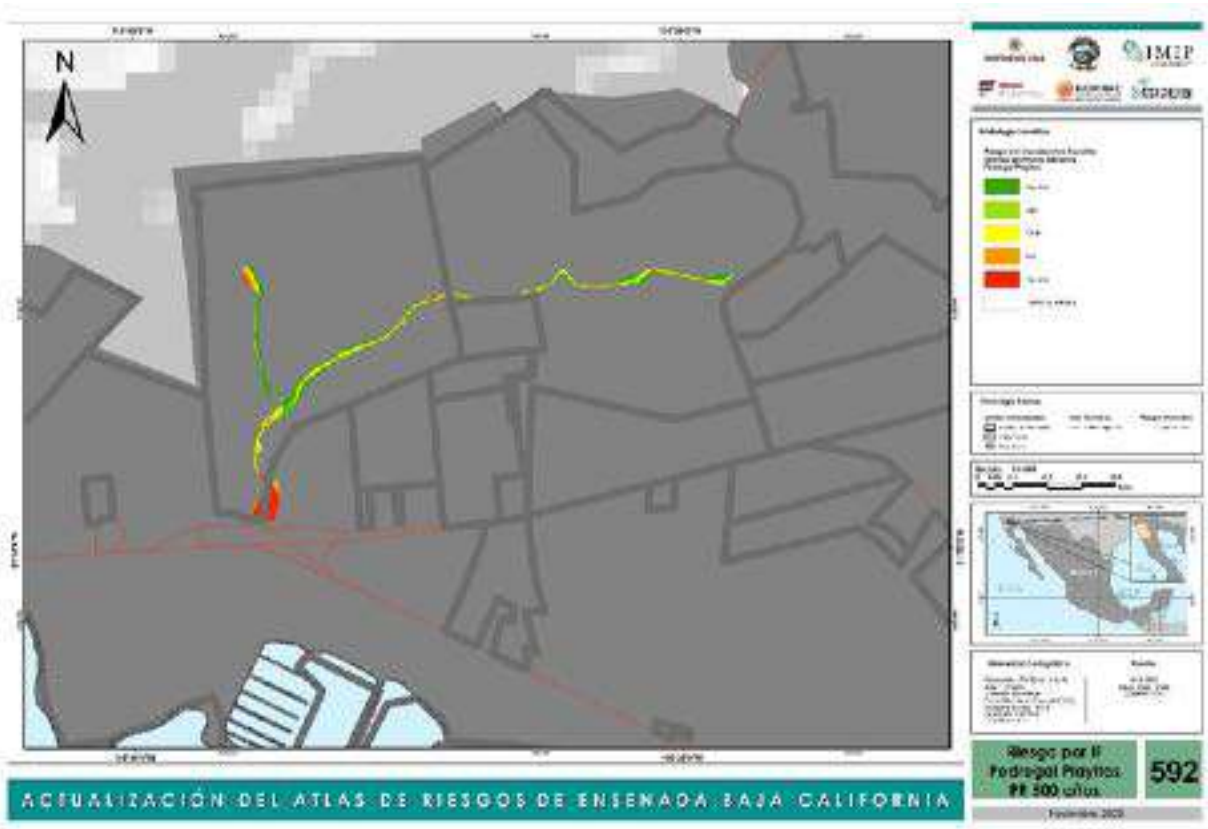
Fuente: Elaboración propia

Mapa 591. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Sauzal Tr 500 años



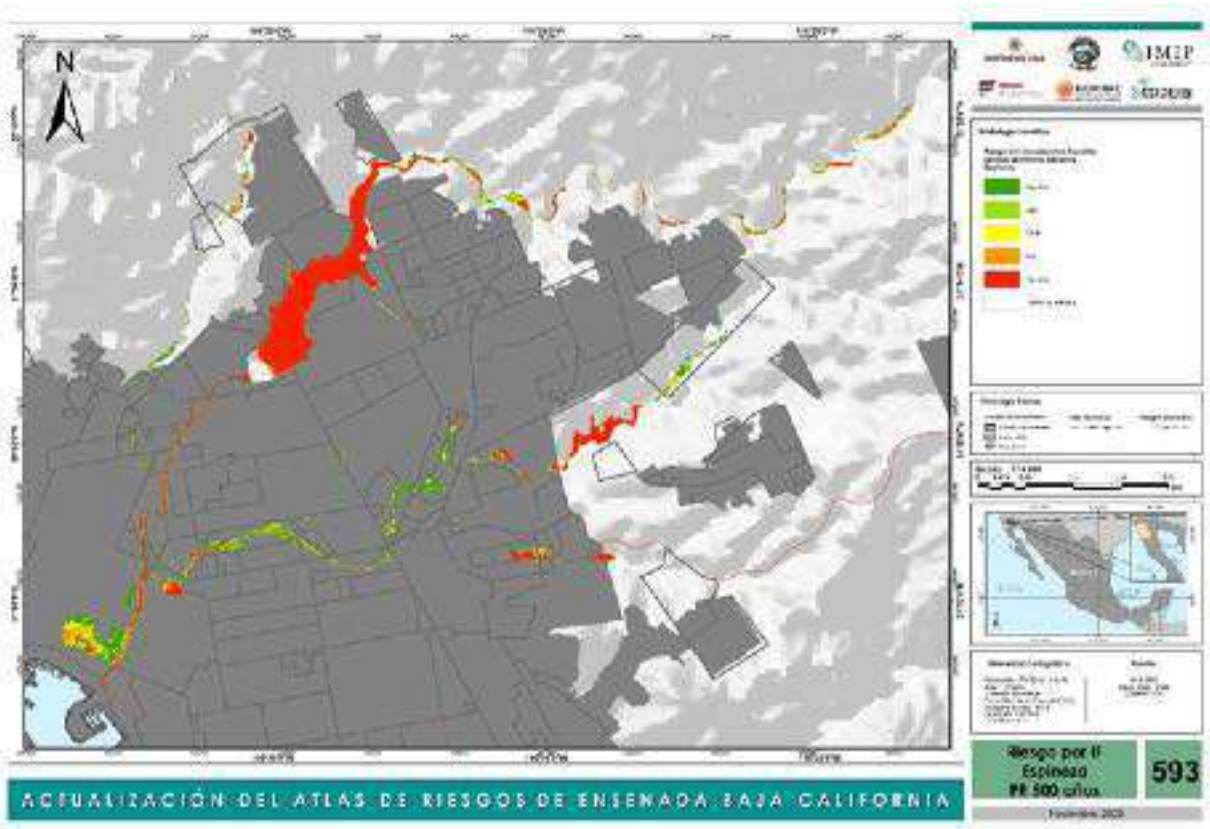
Fuente: Elaboración propia

Mapa 592. Riesgo por Inundaciones Fluviales Pedregal Playitas Tr 500 años



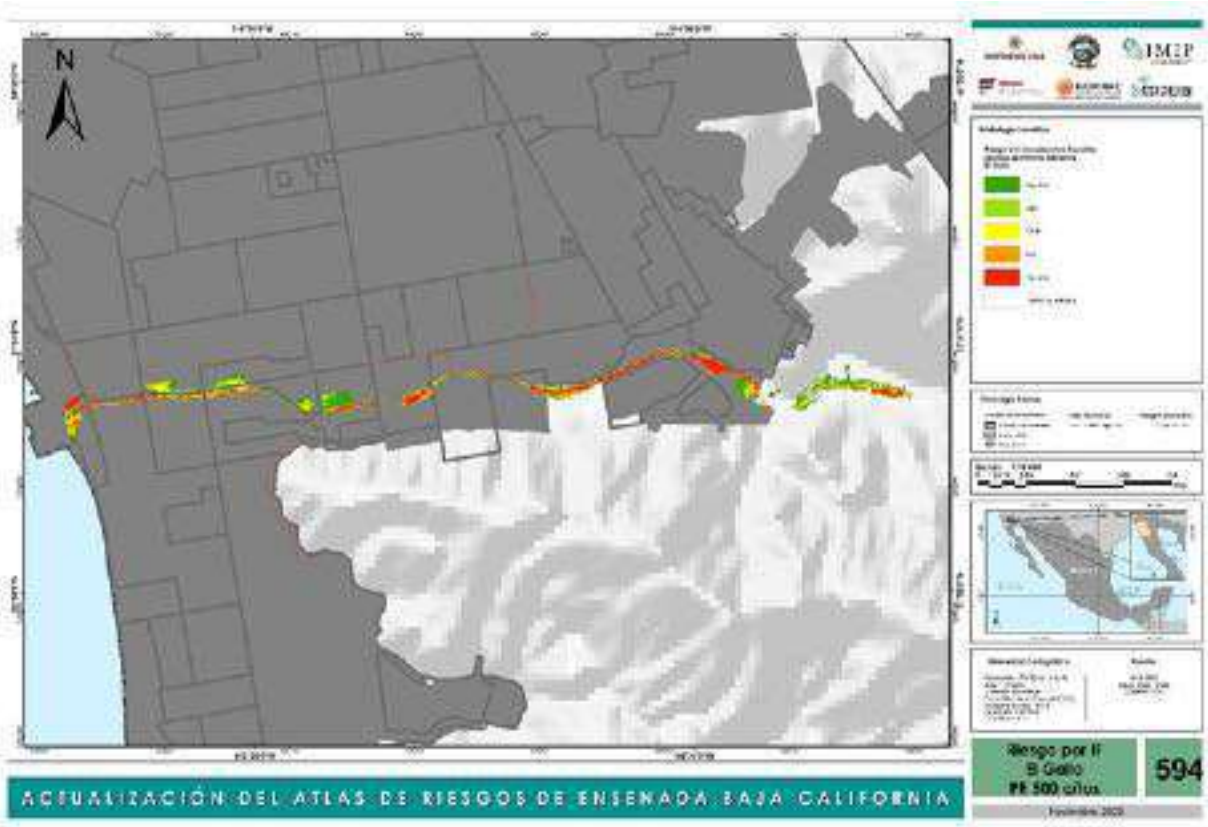
Fuente: Elaboración propia

Mapa 593. Riesgo por Inundaciones Fluviales Espinoza Tr 500 años



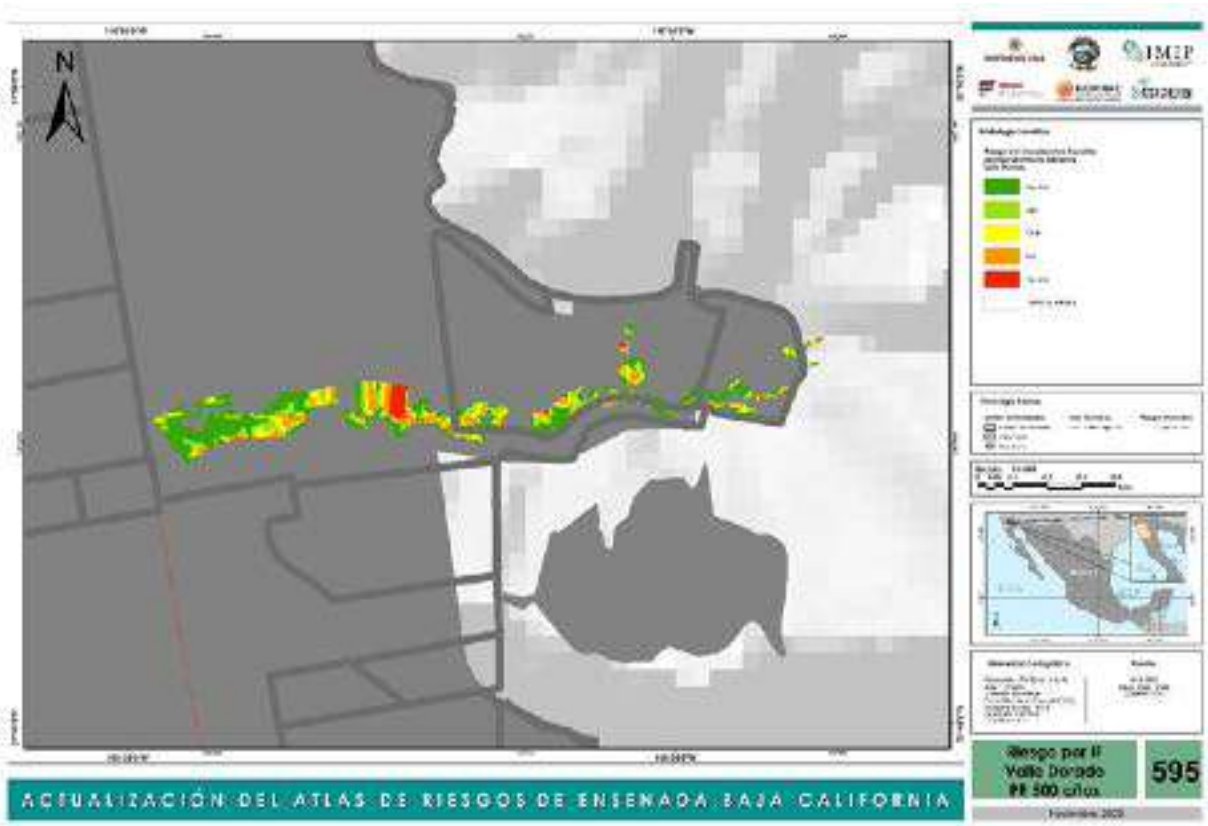
Fuente: Elaboración propia

Mapa 594. Riesgo por Inundaciones Fluviales El Gallo Tr 500 años



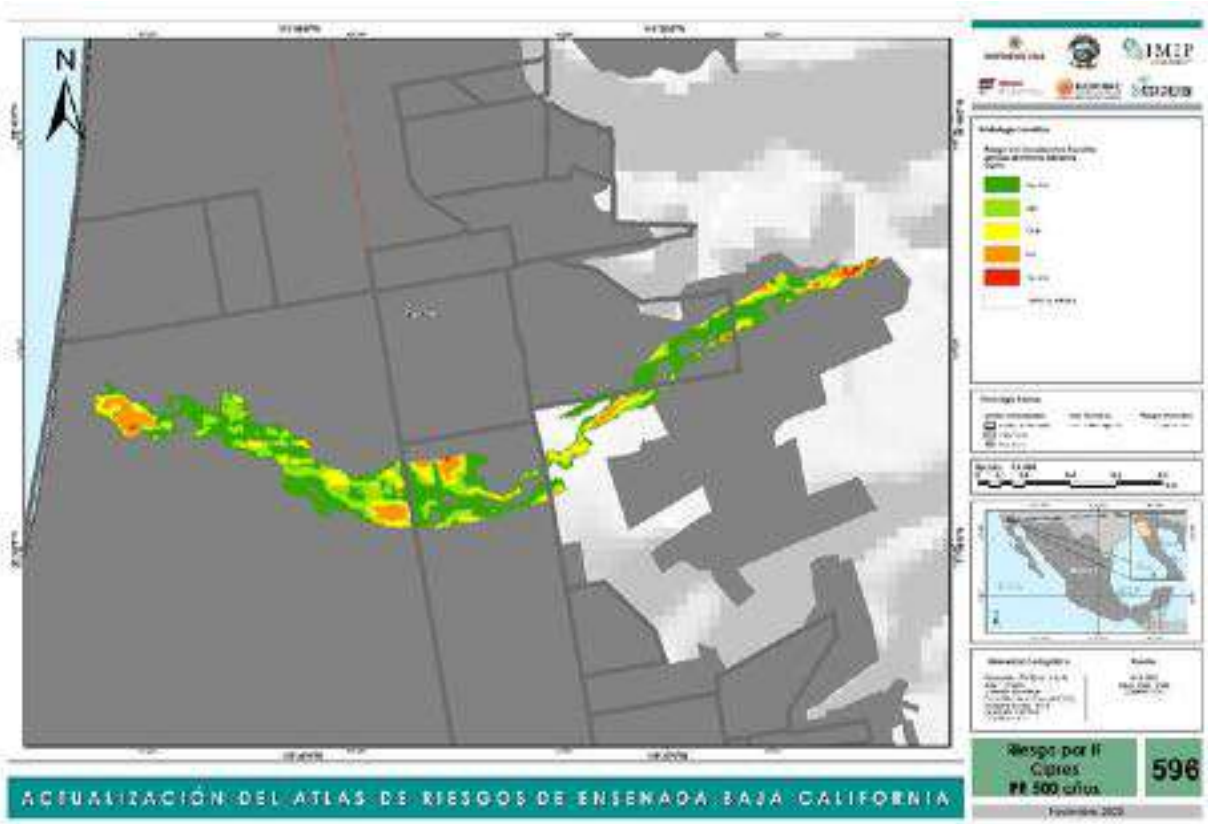
Fuente: Elaboración propia

Mapa 595. Riesgo por Inundaciones Fluviales Valle Dorado Tr 500 años



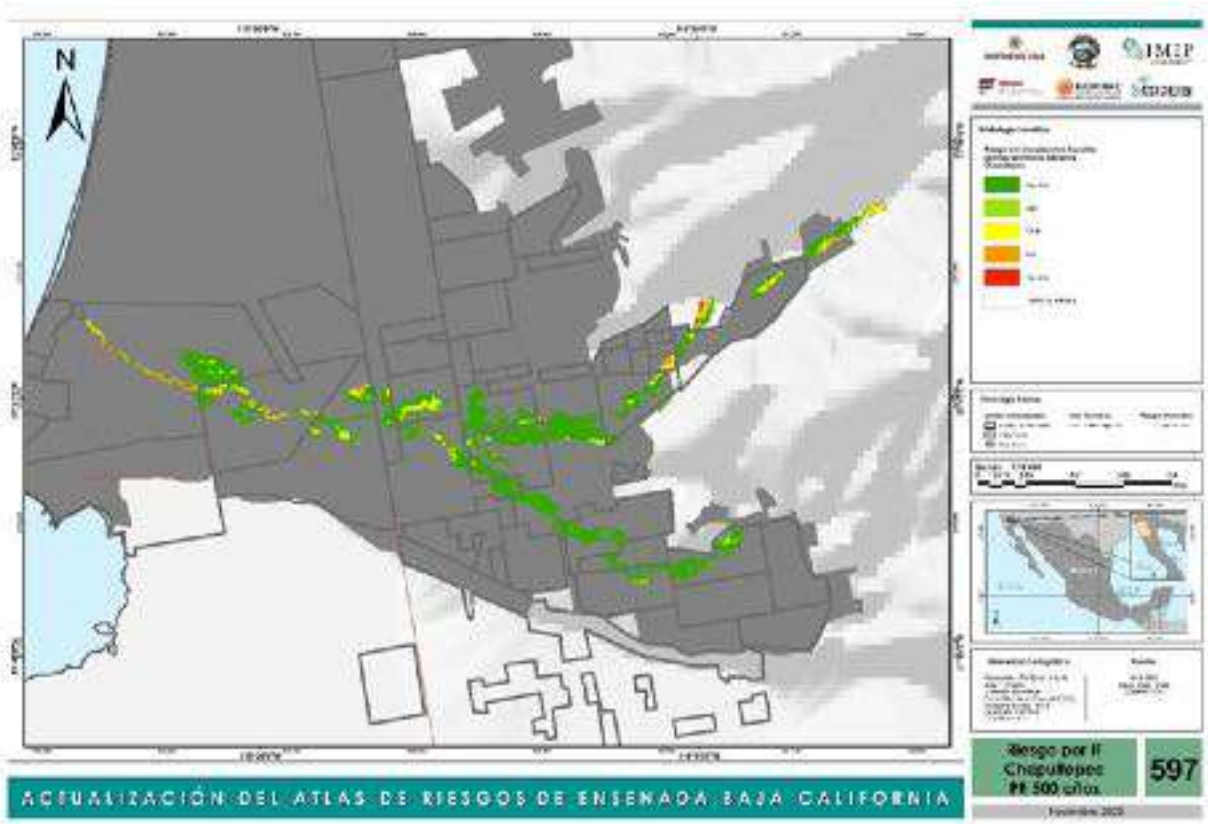
Fuente: Elaboración propia

Mapa 596. Riesgo por Inundaciones Fluviales Ciprés Tr 500 años



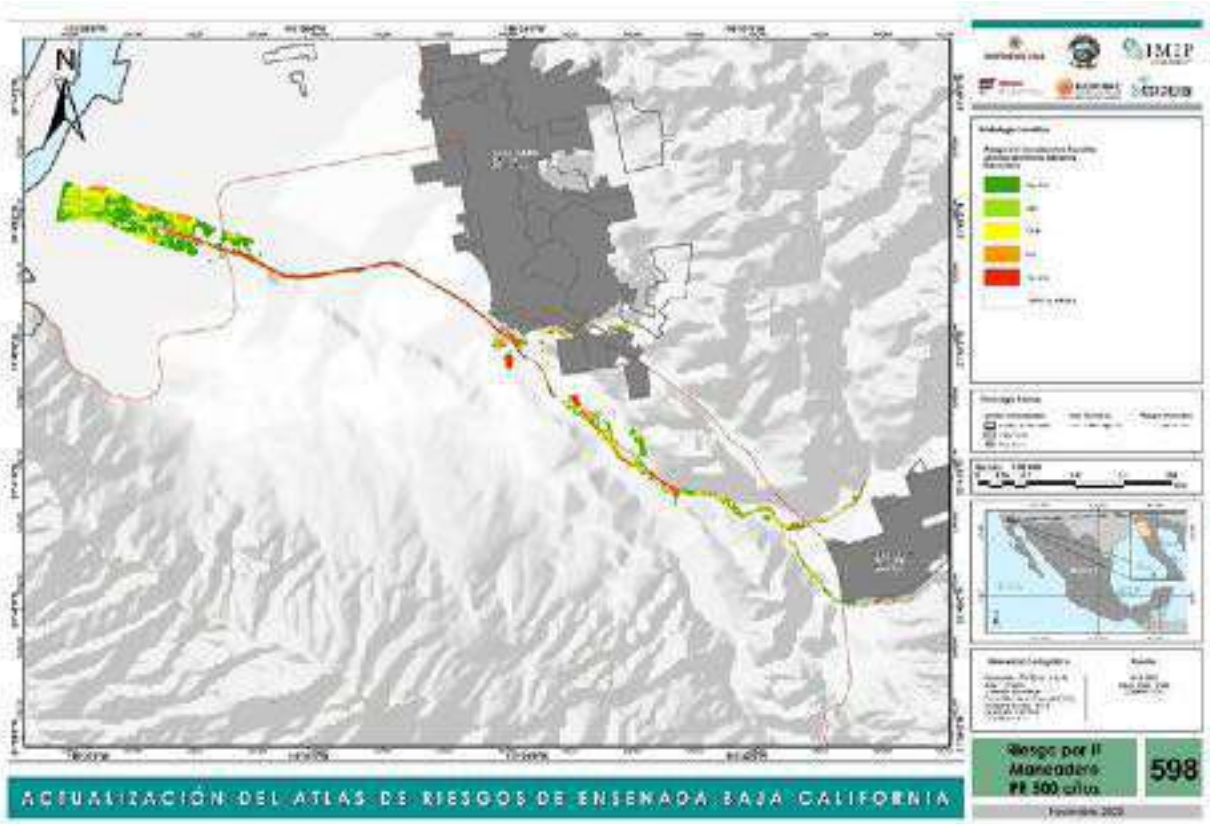
Fuente: Elaboración propia

Mapa 597. Riesgo por Inundaciones Fluviales Chapultepec Tr 500 años



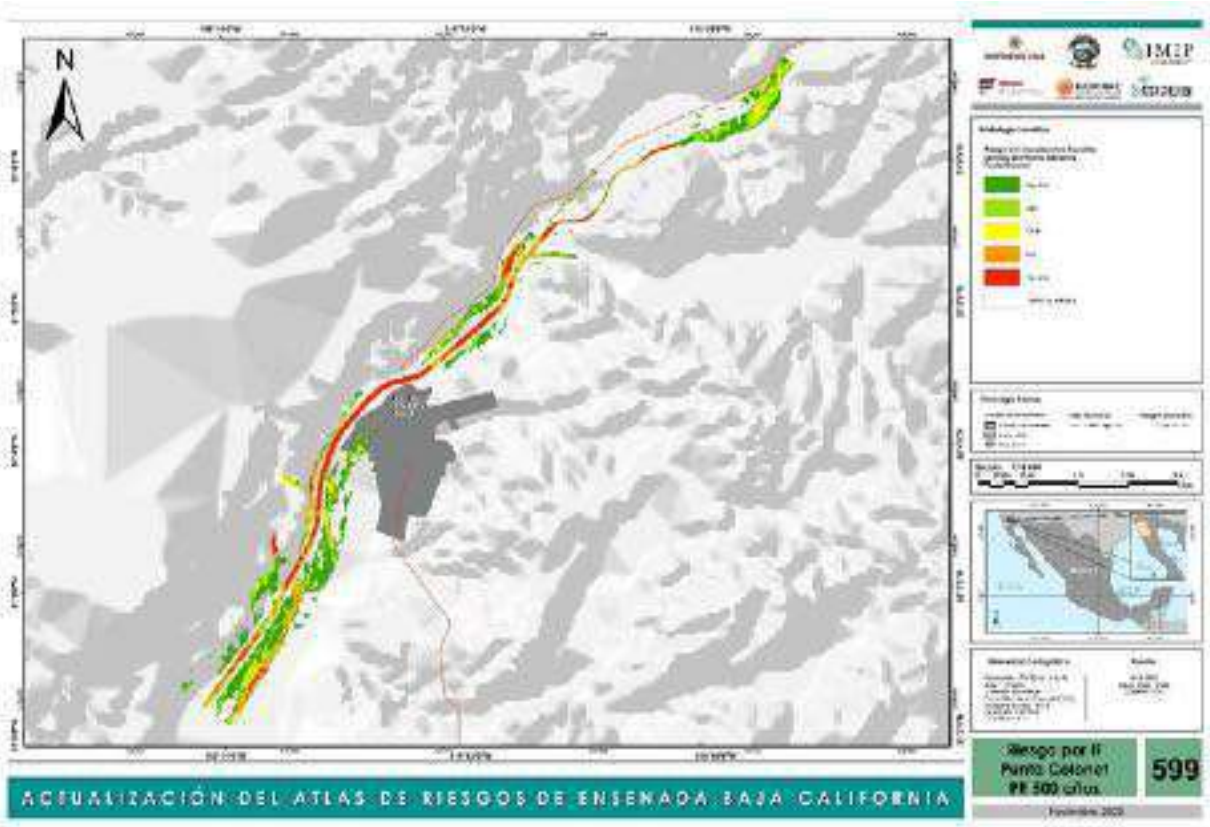
Fuente: Elaboración propia

Mapa 598. Riesgo por Inundaciones Fluviales Maneadero Tr 500 años



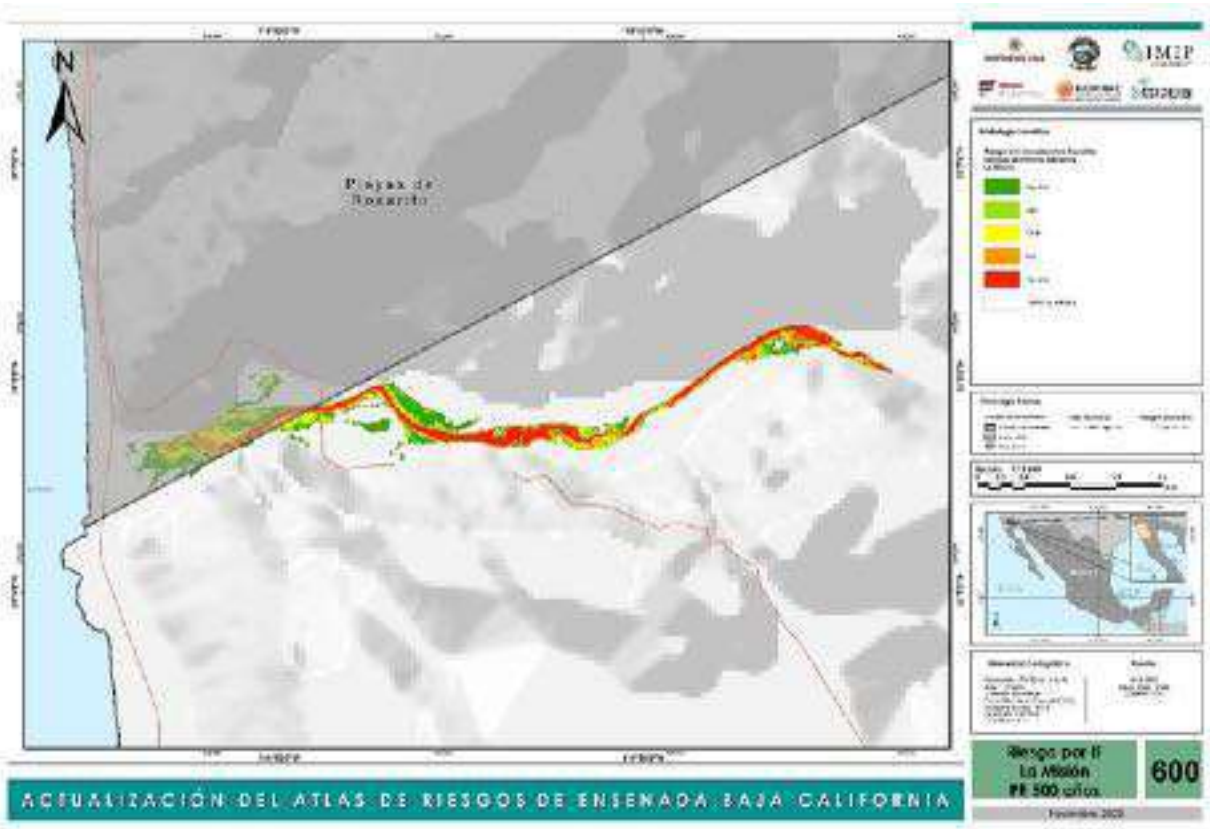
Fuente: Elaboración propia

Mapa 599. Riesgo por Inundaciones Fluviales Punta Colonet Tr 500 años



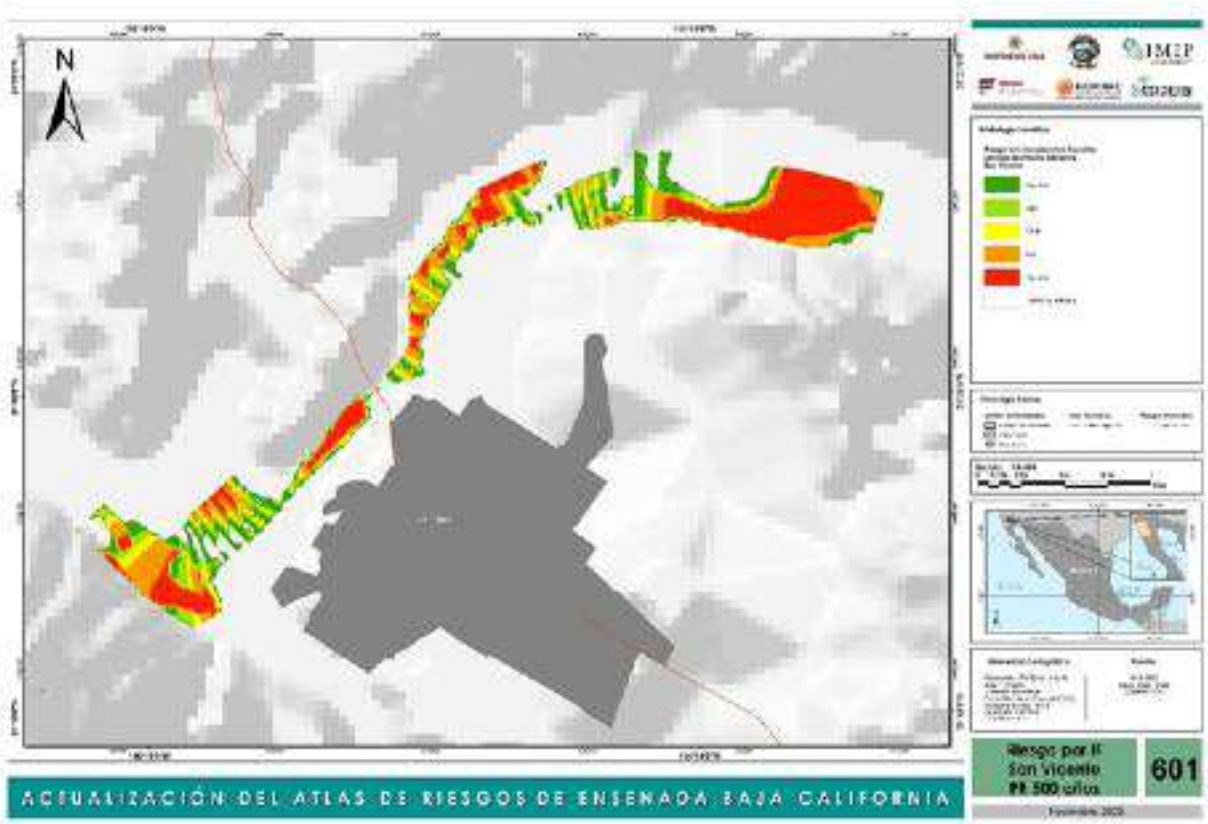
Fuente: Elaboración propia

Mapa 600. Riesgo por Inundaciones Fluviales La Misión Tr 500 años



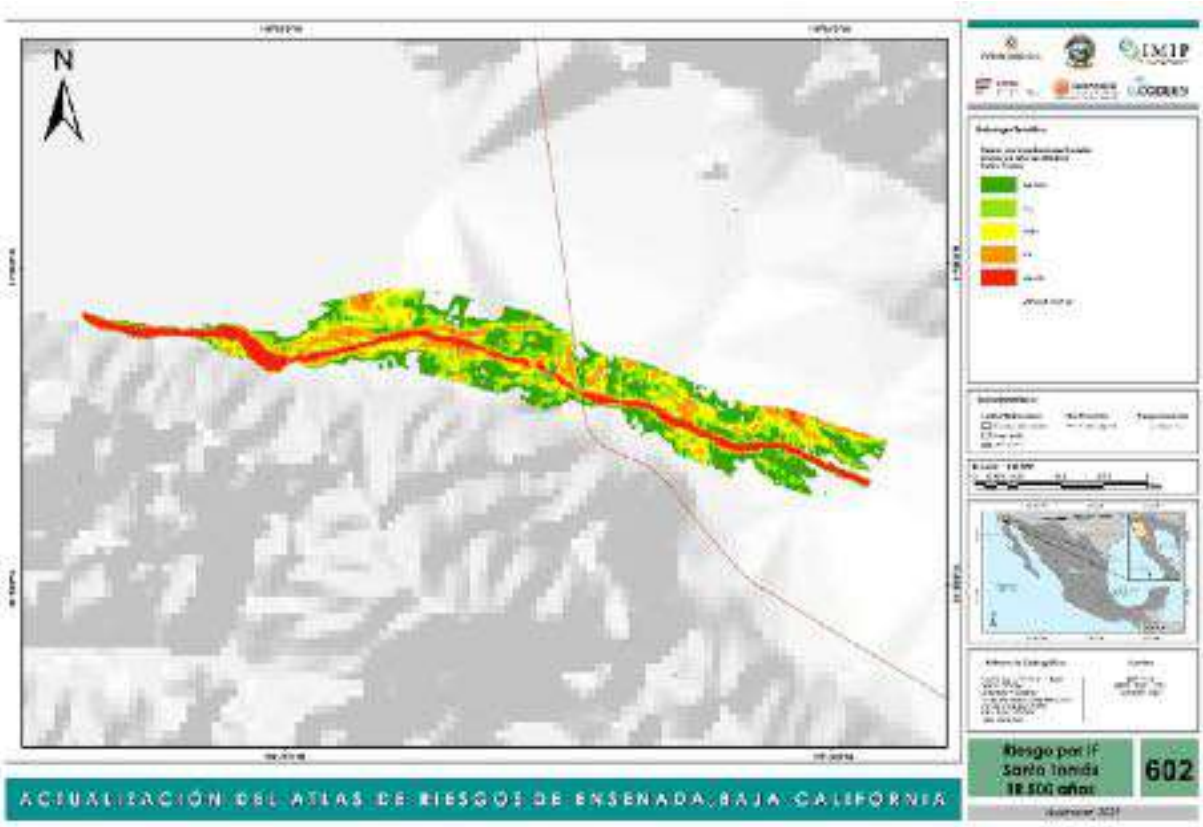
Fuente: Elaboración propia

Mapa 601. Riesgo por Inundaciones Fluviales San Vicente Tr 500 años



Fuente: Elaboración propia

Mapa 602. Riesgo por Inundaciones Fluviales Santo Tomás Tr 500 años

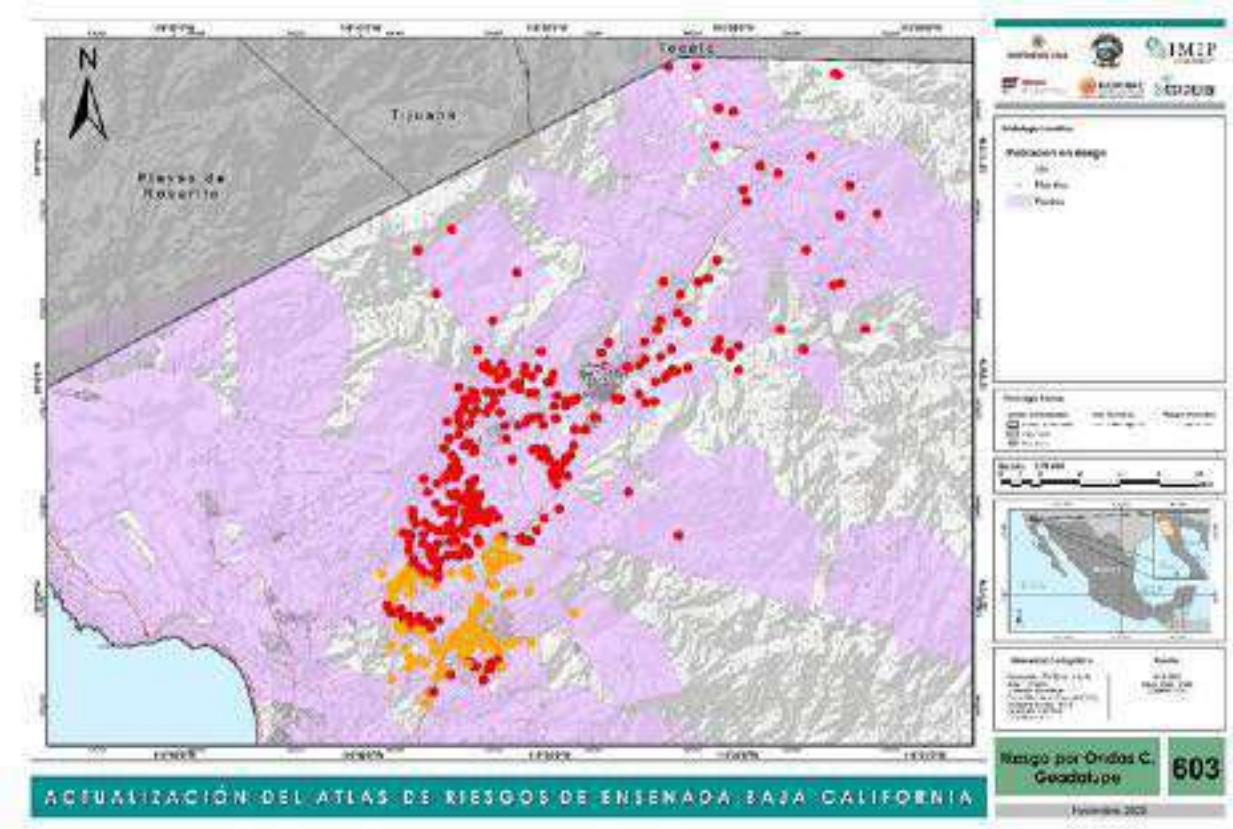


Fuente: Elaboración propia

5.2.3 Ondas Cálidas y Gélidas

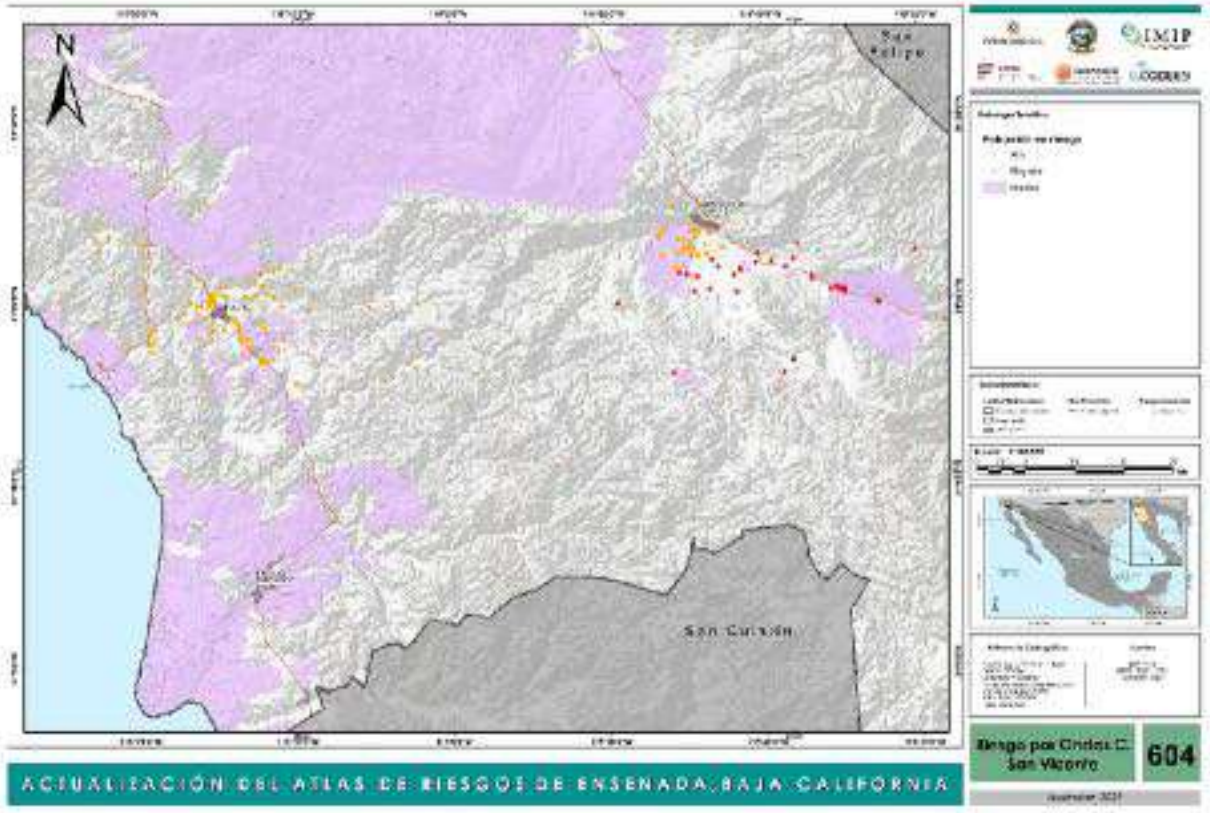
5.2.3.1 Ondas Cálidas.

Mapa 603. Población en riesgo por ondas cálidas en Guadalupe



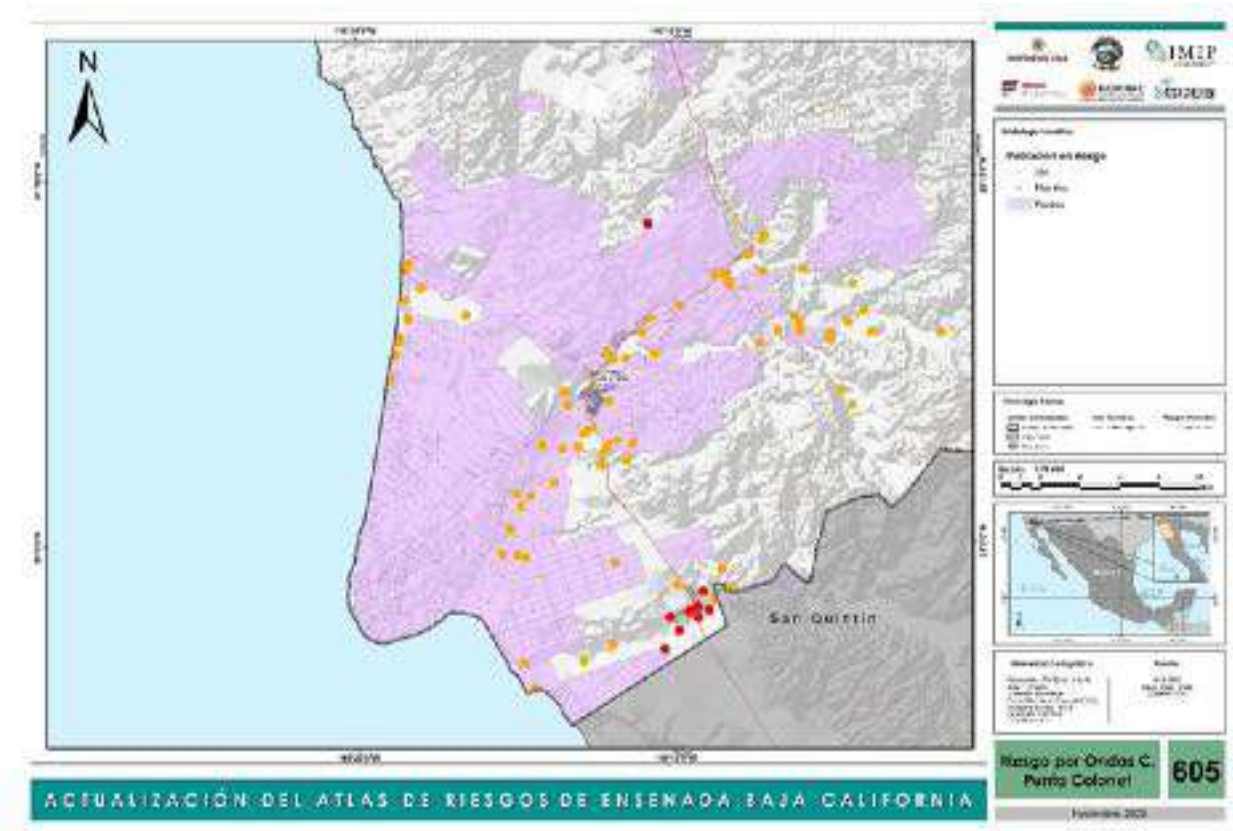
Fuente: Elaboración propia

Mapa 604. Población en riesgo por ondas cálidas en San Vicente



Fuente: Elaboración propia

Mapa 605. Población en riesgo por ondas cálidas en Colonet



Fuente: Elaboración propia

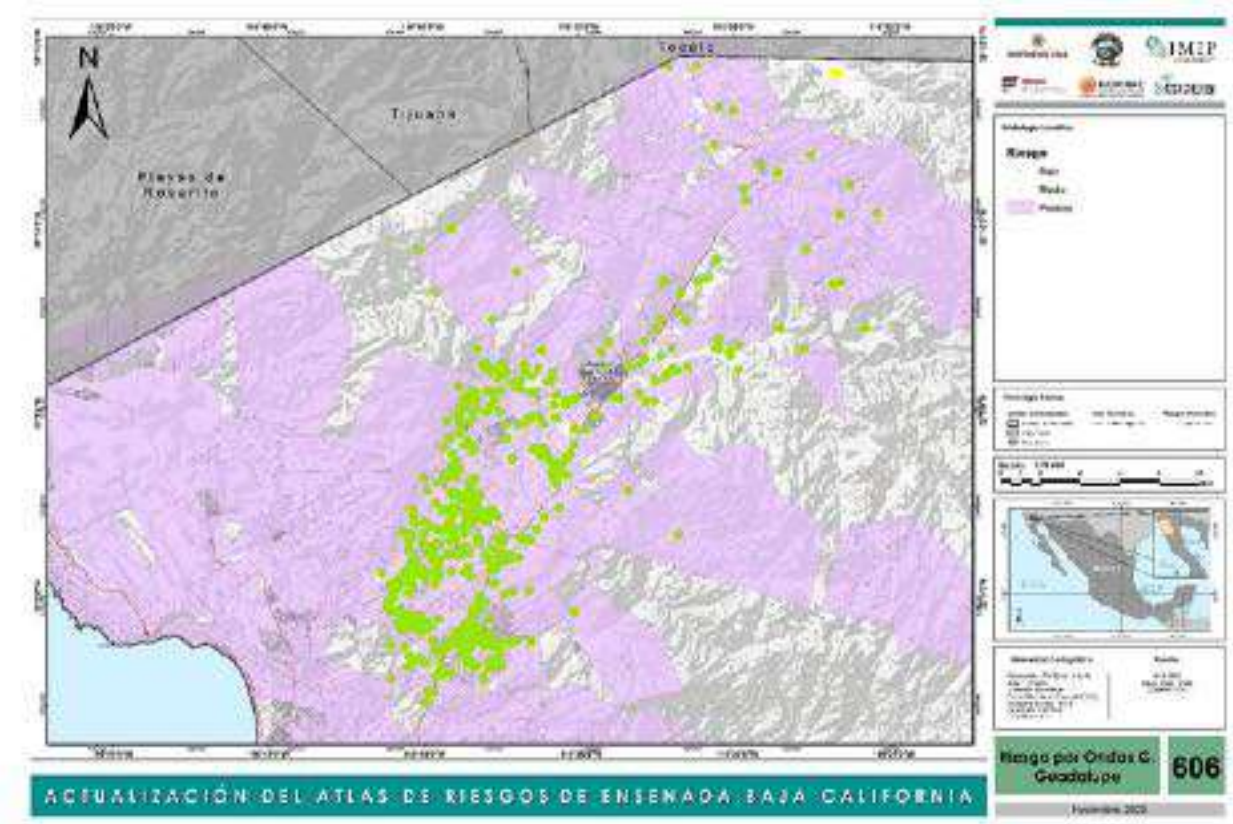
Figura 43. Índice de riesgo ante fenómenos hidrometeorológicos (ondas cálidas)

Indice de Vulnerabilidad Global ante fenómenos hidrometeorológico	Nivel de peligro Hidrometeorologico (Ondas Calidas)					
	1	2	3	4	5
1	1	1.5	2	2.5	3
2	1.5	2	2.5	3	3.5
3	2	2.5	3	3.5	4
4	2.5	3	3.5	4	4.5

Fuente: Elaboración propia

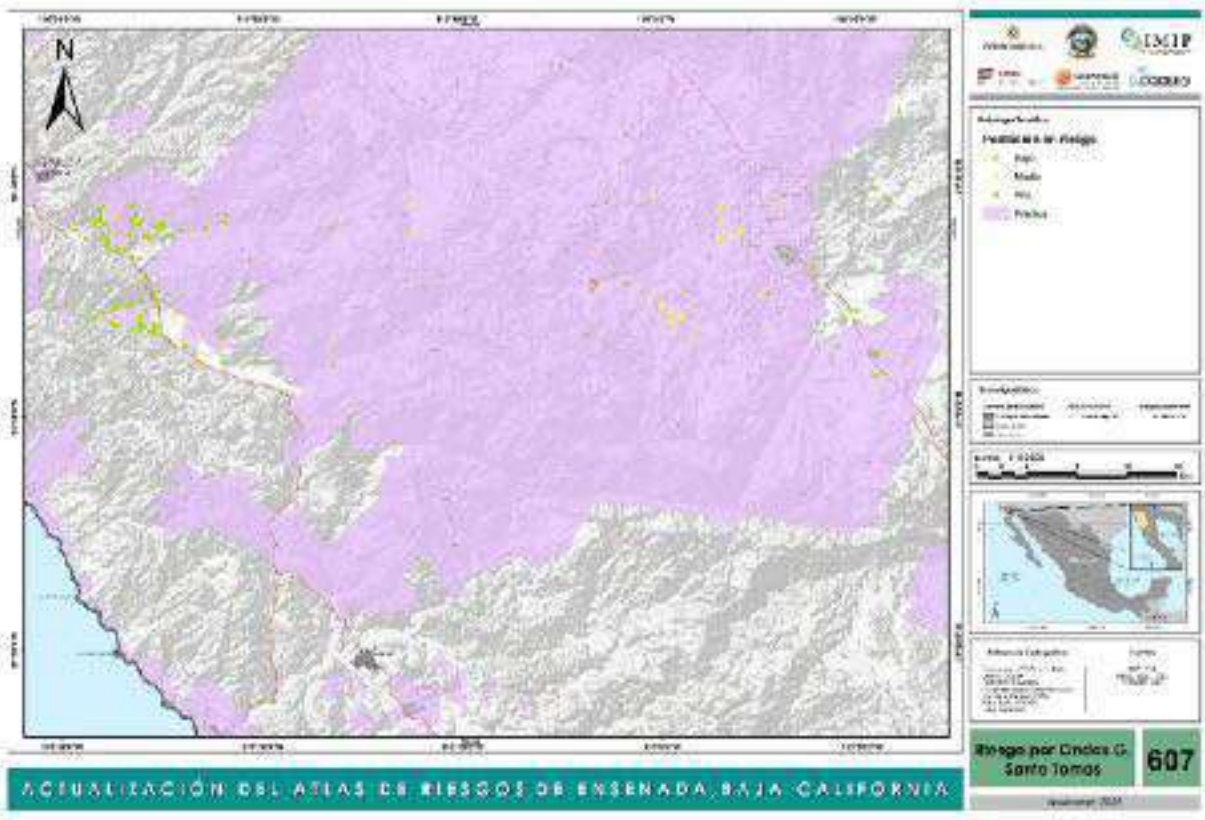
5.2.3.2 Ondas Gélidas

Mapa 606. Población en riesgo por ondas gélidas en Guadalupe



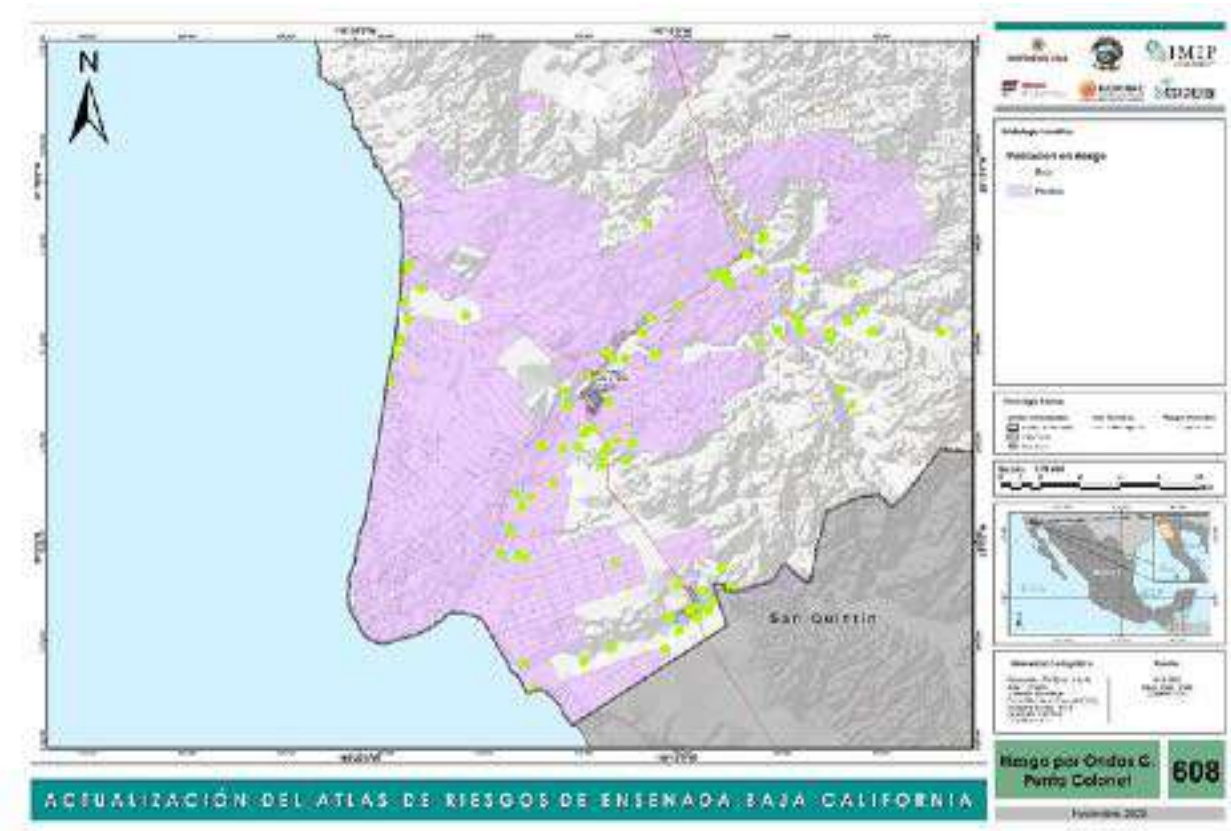
Fuente: Elaboración propia

Mapa 607. Población en riesgo por ondas gélidas en Santo Tomas



Fuente: Elaboración propia

Mapa 608. Población en riesgo por ondas gélidas en Colonet



Fuente: Elaboración propia

Figura 44. Índice de riesgo ante fenómenos hidrometeorológicos (ondas gélidas)

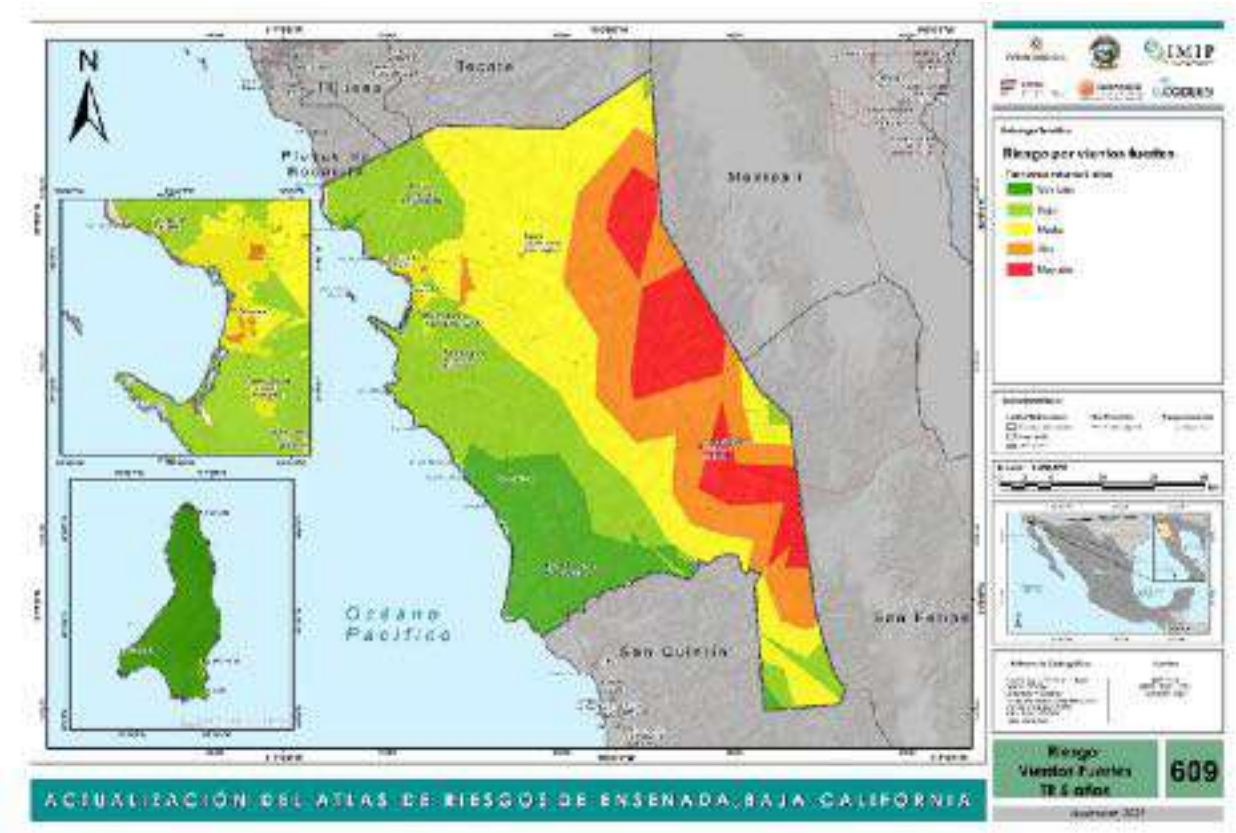
Indice de Vulnerabilidad Global ante fenómenos hidrometeorológico	Nivel de peligro Hidrometeorológico (Ondas Gelidas)				
	1	2	3	4
1	1	1.5	2	2.5
2	1.5	2	2.5	3
3	2	2.5	3	3.5
4	2.5	3	3.5	4

Fuente: Elaboración propia

5.2.4 Vientos Fuertes y Santa Ana

Se delimitaron las zonas de riesgo por vientos fuertes mediante la aplicación de un método multicriterio simple, integrando la vulnerabilidad social global con los mapas de peligro por viento correspondientes a los periodos de retorno de 5, 10, 50 y 200 años. A cada categoría de vulnerabilidad y de peligro se le asignaron valores numéricos equivalentes, permitiendo su combinación y comparación dentro de un mismo marco espacial. La integración de las capas se realizó mediante álgebra de mapas en el entorno SIG QGIS, utilizando información vectorial para preservar la continuidad espacial y minimizar los errores derivados del traslape de celdas. El resultado final se obtuvo a partir del promedio entre los valores de vulnerabilidad y peligro, reclasificado en cinco categorías de riesgo: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto. Se presentan también las colonias de atención prioritaria ubicadas en zonas con alto riesgo por vientos fuertes.

Mapa 609. Riesgo por vientos fuertes Tr 5 años



Fuente: Elaboración propia

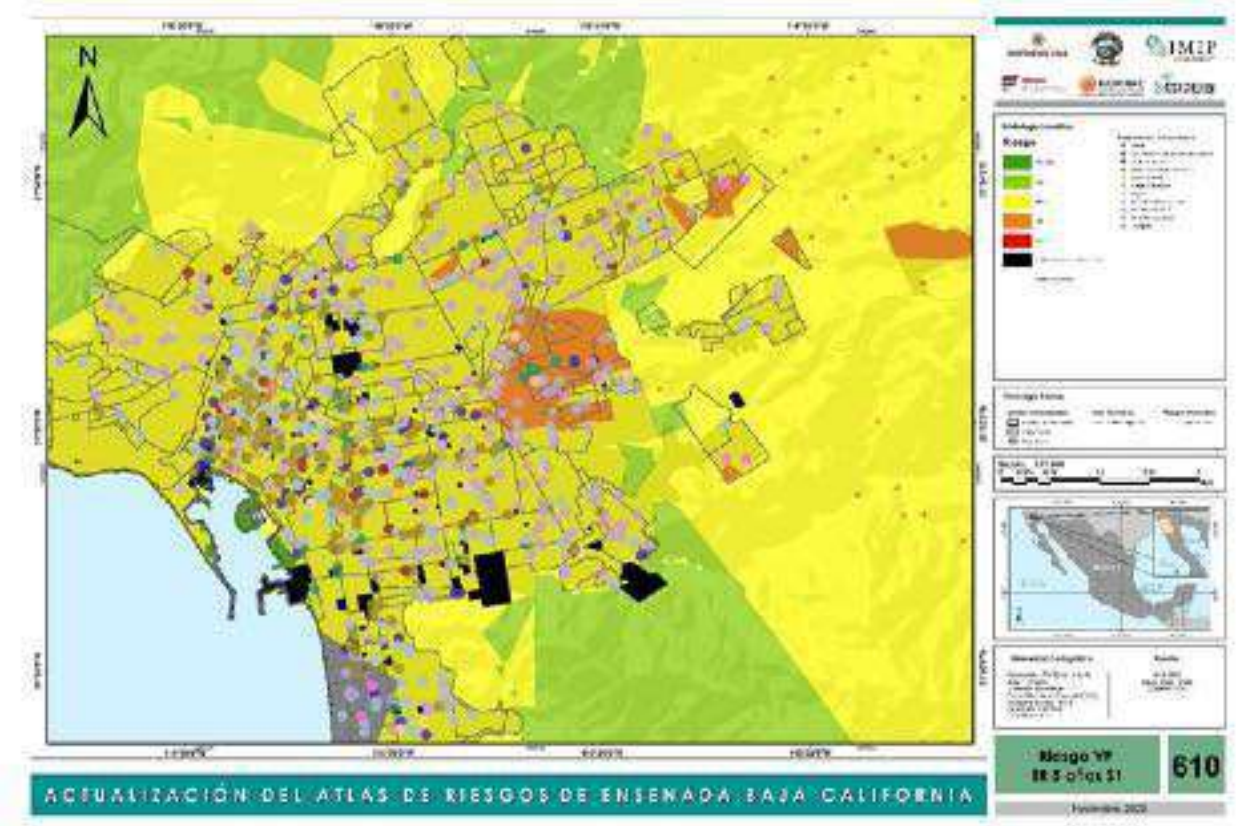
Tabla 253. Colonias de atención prioritaria en alto riesgo por vientos fuertes Tr 5 años

Colonias en Riesgo Alto	
Sector	**Colonias**
S1	17 DE ABRIL COLONIA
	AGUAJITO BUSINARO AMP.
	AGUAJITO COLONIA
	AMP. AGUAJITO, COL.
	AMPLIACION PUESTA DEL SOL
	COL POPULAR TERCERA SECCION
	COLINAS SAN ANGEL 3RA SECCION
	COSTA MAR FRACC.
	EMILIANO ZAPATA COL. (EL AGUAJITO)
	EX-MANZANA 5 DE LA C.P.
	FRACC. LOMITAS I ETAPA
	FRACC. LOMITAS II ETAPA
	FRACC. MARQUEZ DE LEON
	FRACCIONAMIENTO MONTEMAR
	FRACCIONAMIENTO PUERTO AZUL
	FRACCIONAMIENTO VILLA DEL ROBLE
	FRANCISCO VILLA COL.
	GRANJAS CHAPINGO FRACC.
	LAS MARGARITAS COL.
	LAS PEÑITAS COL.
	LAZARO CARDENAS I COL.
	LAZARO CARDENAS II COL.
	LIBERTAD COL.
	LOMA DORADA FRACC. ARCO IRIS FRACC.
	LOMAS DE VALLE VERDE
	MAESTROS COL.
	MANUEL J. CLOUTHIER DEL RINCON COL.
	MAR FRACC.
	NUEVO REFORMA (II ETAPA) FRACC.
	NUEVO REFORMA FRACC.
	POPULAR PROGRESIVO SALVADOR ROSAS MAGALLON
	REGISTROS PROVISIONALES
	VICTORIA FRACCIONAMIENTO
S2	ADOLFO RUIZ CORTINEZ COL.
	CARLOS PACHECO (EL NARANJO) COL.
	COLONIA CHAPULTEPEC II, POLIGONO III
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO I
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO II
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC POBLADO
	FRACC. CHAPULTEPEC II, (POLIGONO IV)
	FRACCIONAMIENTO SIENA RESIDENCIAL
	JUAN DIEGO RESIDENCIAL

Colonias en Riesgo Alto	
	JUAN DIEGO RESIDENCIAL FRACC. II ETAPA
	PACIFICA AT ENSENADA BAY
	PRADERAS DEL CIPRES
	PUERTA DEL MAR SEGUNDA SECCION
	REAL DE SAN FERNANDO
	RELOTIFICACION RINCON DEL MAR (ANTES MZA-76 C.C.P.
	RESIDENCIAL VILLAS DEL REAL
	SAN BORJA RESIDENCIAL FRACC.
	VALLE DE MANEADERO
	VILLAS DEL MAR
	VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL III
	VISTA HERMOSA FRACC.

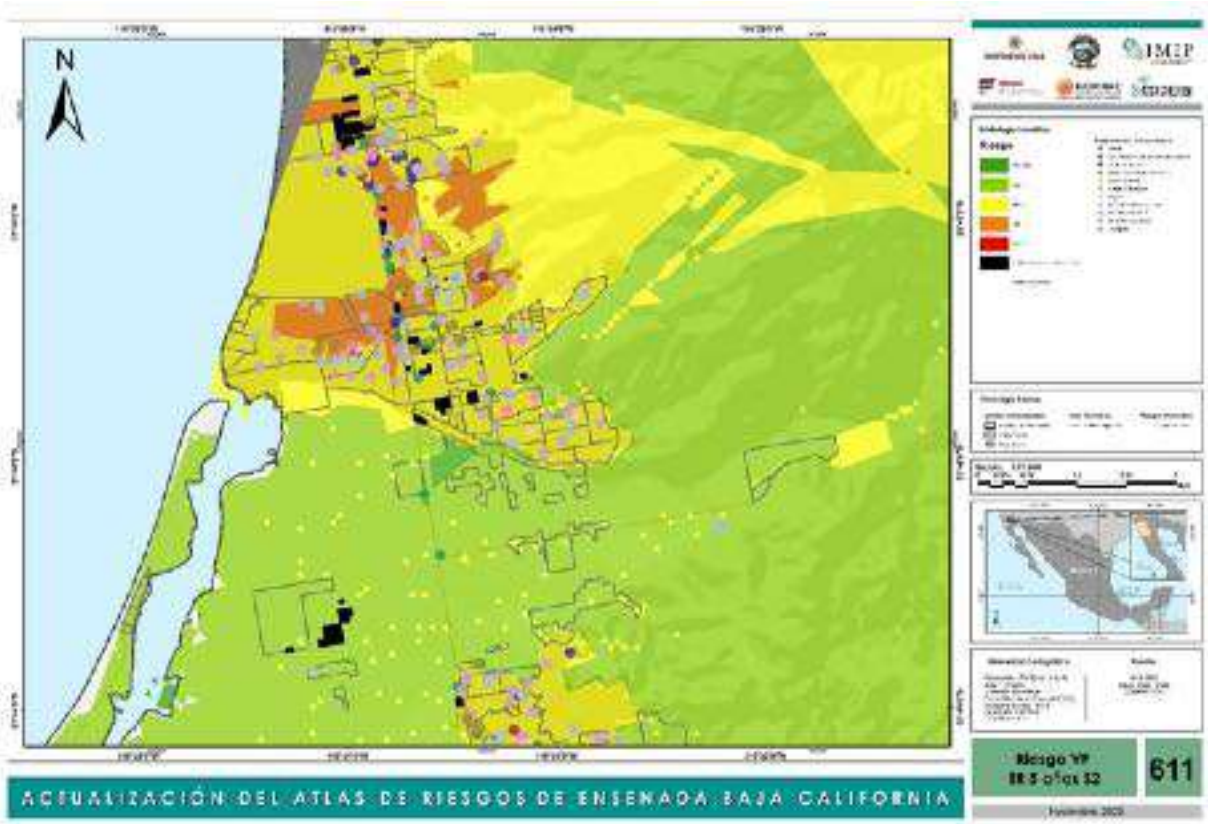
Fuente: Elaboración propia

Mapa 610. Riesgo por vientos fuertes Tr 5 años Sector 1



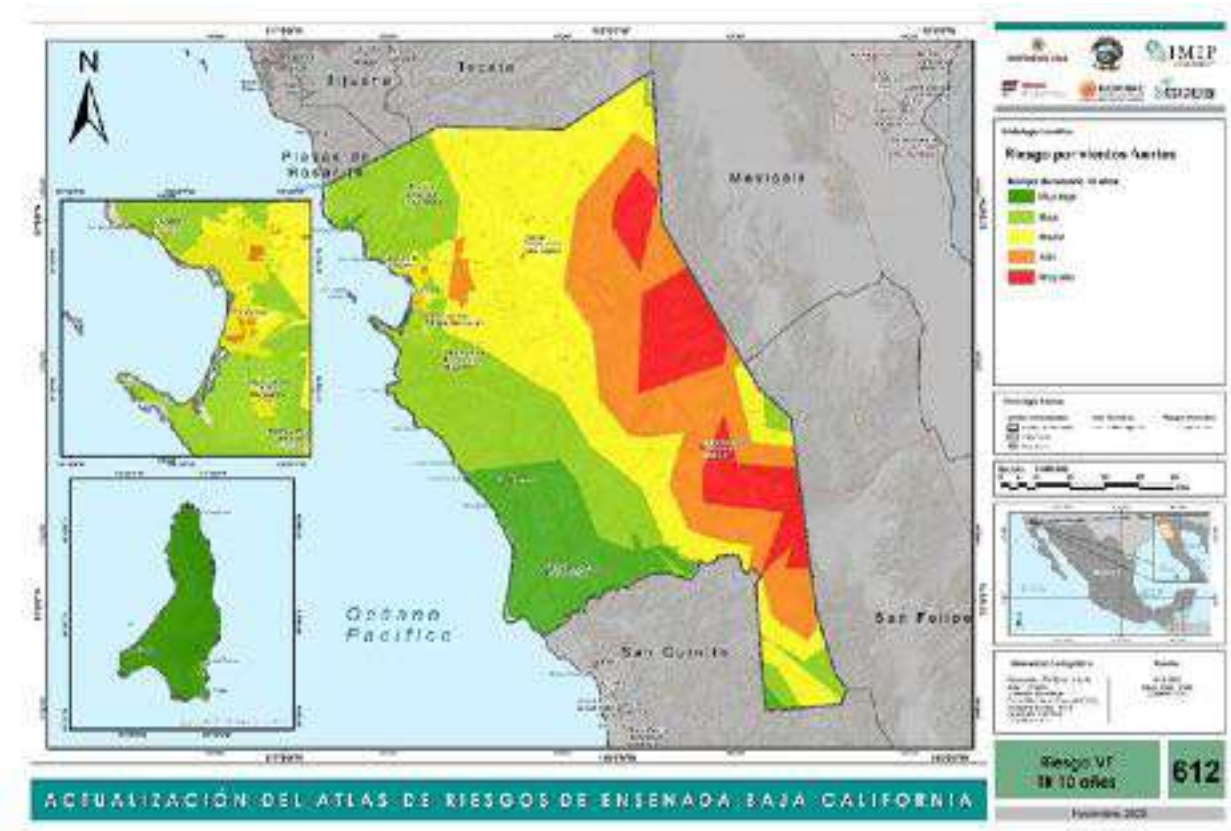
Fuente: Elaboración propia

Mapa 611. Riesgo por vientos fuertes Tr 5 años Sector 2



Fuente: Elaboración propia

Mapa 612. Riesgo por vientos fuertes Tr 10 años



Fuente: Elaboración propia

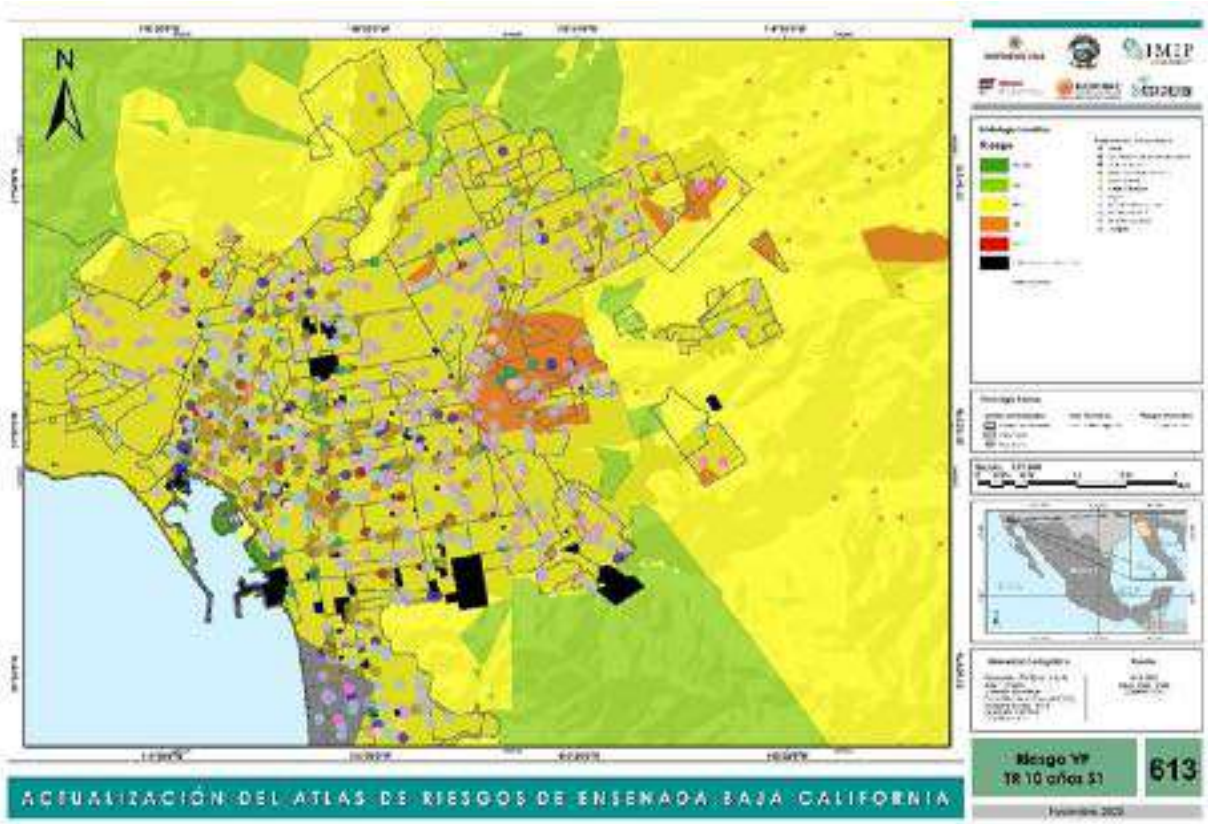
Tabla 254. Colonias de atención prioritaria en riesgo alto por vientos fuertes Tr 10 años

Colonias en Riesgo Alto	
Sector	**Colonias**
S1	17 DE ABRIL COLONIA
	AGUAJITO BUSINARO AMP.
	AGUAJITO COLONIA
	AMP. AGUAJITO, COL.
	AMPLIACION PUESTA DEL SOL
	COL POPULAR TERCERA SECCION
	COLINAS SAN ANGEL 3RA SECCION
	COSTA MAR FRACC.
	EMILIANO ZAPATA COL. (EL AGUAJITO)
	EX-MANZANA 5 DE LA C.P.
	FRACC. LOMITAS I ETAPA
	FRACC. LOMITAS II ETAPA
	FRACC. MARQUEZ DE LEON
	FRACCIONAMIENTO MONTEMAR
	FRACCIONAMIENTO PUERTO AZUL

Colonias en Riesgo Alto	
	FRACCIONAMIENTO VILLA DEL ROBLE
	FRANCISCO VILLA COL.
	GRANJAS CHAPINGO FRACC.
	LAS MARGARITAS COL.
	LAS PEÑITAS COL.
	LAZARO CARDENAS I COL.
	LAZARO CARDENAS II COL.
	LIBERTAD COL.
	LOMA DORADA FRACC. ARCO IRIS FRACC.
	LOMAS DE VALLE VERDE
	MAESTROS COL.
	MANUEL J. CLOUTHIER DEL RINCON COL.
	MAR FRACC.
	NUEVO REFORMA (II ETAPA) FRACC.
	NUEVO REFORMA FRACC.
	POPULAR PROGRESIVO SALVADOR ROSAS MAGALLON
	REGISTROS PROVISIONALES
	VICTORIA FRACCIONAMIENTO
S2	ADOLFO RUIZ CORTINEZ COL.
	CARLOS PACHECO (EL NARANJO) COL.
	COLONIA CHAPULTEPEC II, POLIGONO III
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO I
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO II
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC POBLADO
	FRACC. CHAPULTEPEC II, (POLIGONO IV)
	FRACCIONAMIENTO SIENA RESIDENCIAL
	JUAN DIEGO RESIDENCIAL
	JUAN DIEGO RESIDENCIAL FRACC. II ETAPA
	PACIFICA AT ENSENADA BAY
	PRADERAS DEL CIPRES
	PUERTA DEL MAR SEGUNDA SECCION
	REAL DE SAN FERNANDO
	RELOTIFICACION RINCON DEL MAR (ANTES MZA-76 C.C.P.
	RESIDENCIAL VILLAS DEL REAL
	SAN BORJA RESIDENCIAL FRACC.
	VALLE DE MANEADERO
	VILLAS DEL MAR
	VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL III
	VISTA HERMOSA FRACC.

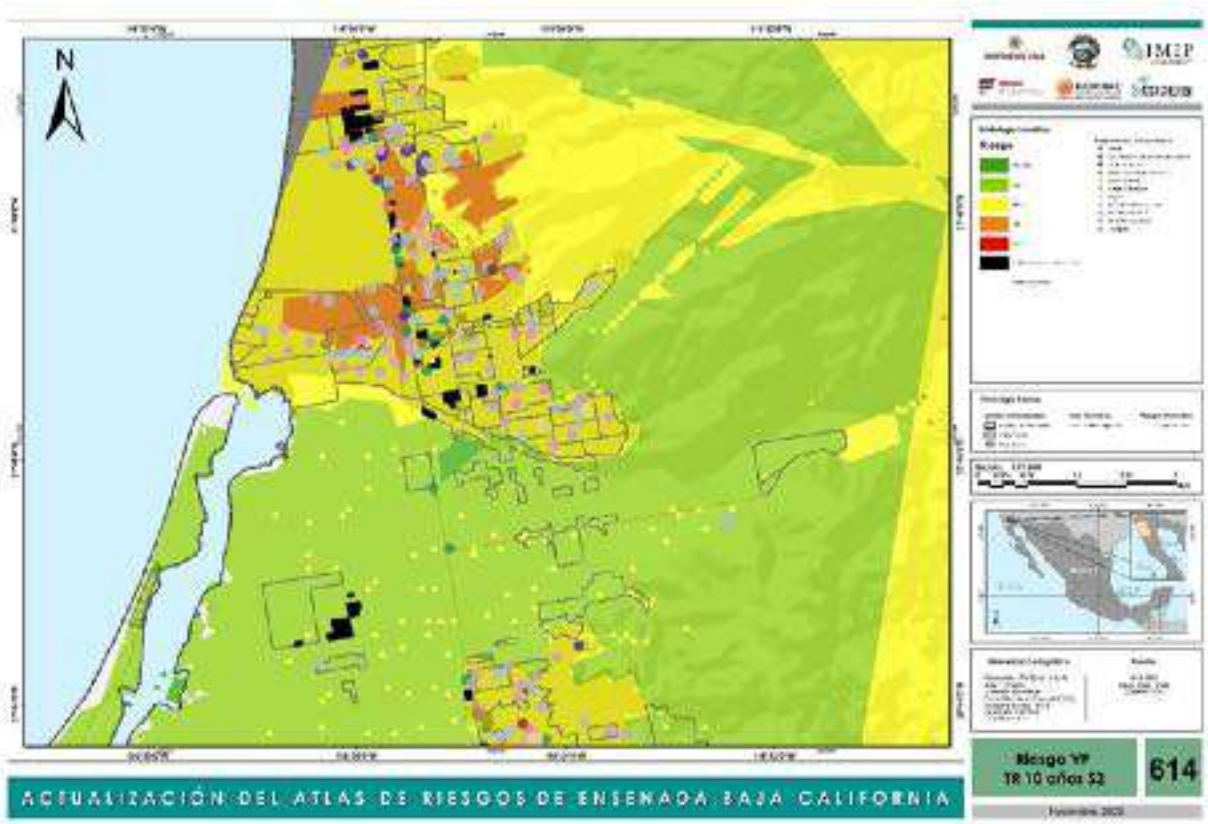
Fuente: Elaboración propia

Mapa 613. Riesgo por vientos fuertes Tr 10 años Sector 1



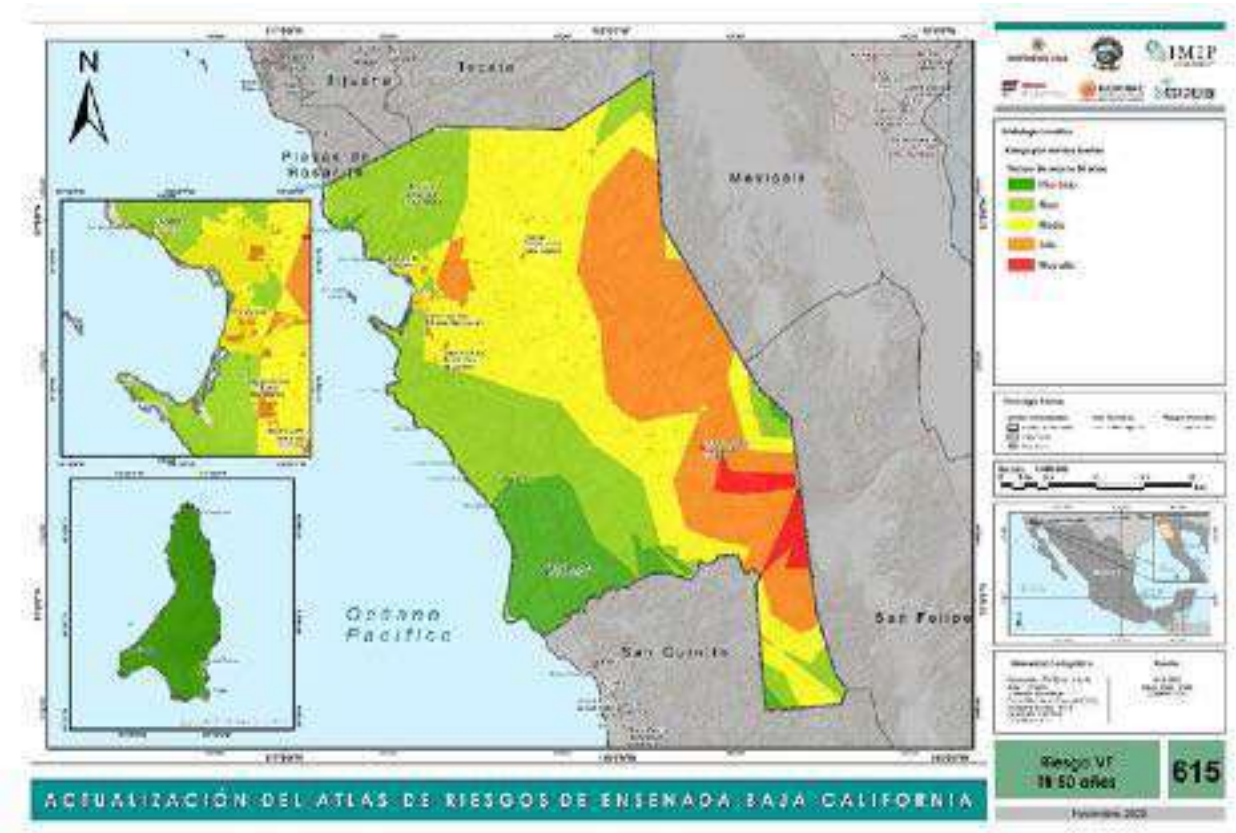
Fuente: Elaboración propia

Mapa 614. Riesgo por vientos fuertes Tr 10 años Sector 2



Fuente: Elaboración propia

Mapa 615. Riesgo por vientos fuertes Tr 50 años



Fuente: Elaboración propia

Tabla 255. Colonias de atención prioritaria en riesgo alto por vientos fuertes Tr 50 años

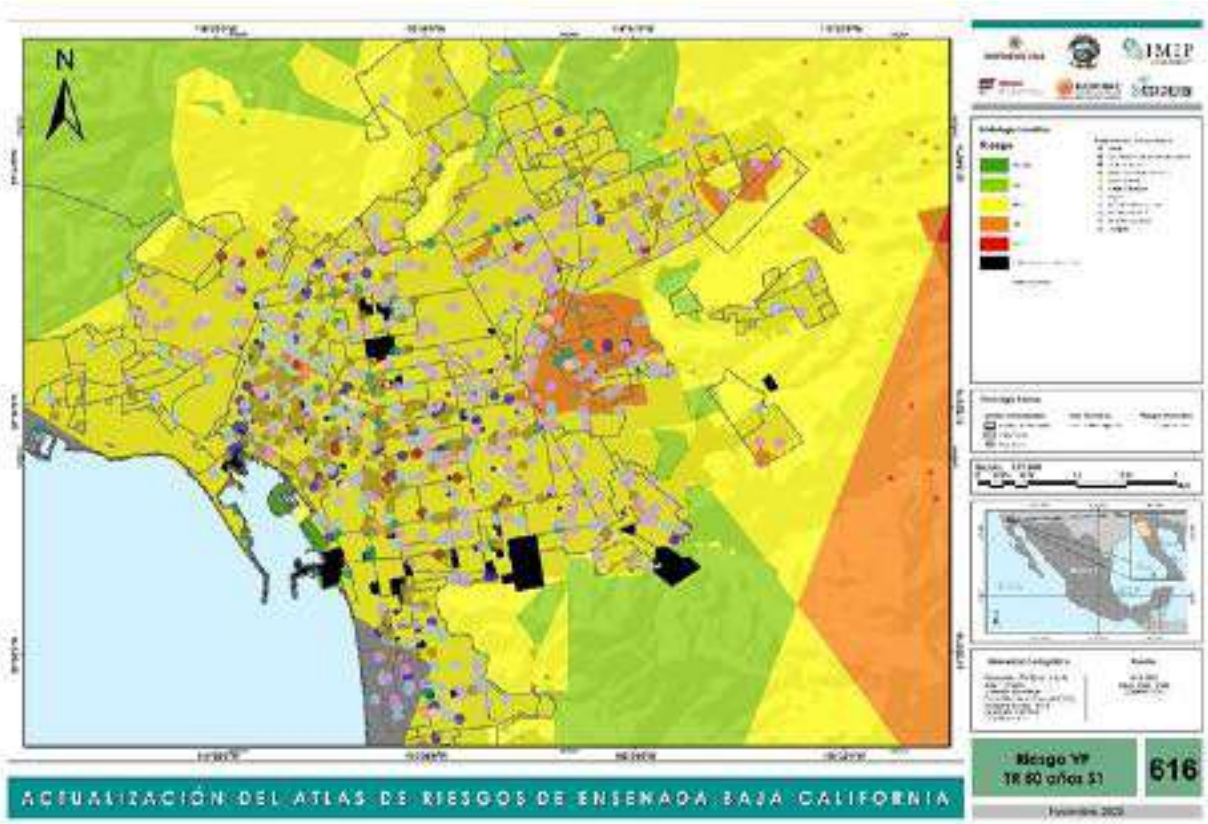
Colonias en Riesgo Alto	
Sector	**Colonias**
S1	17 DE ABRIL COLONIA
	AGUAJITO BUSINARO AMP.
	AGUAJITO COLONIA
	AMP. AGUAJITO, COL.
	AMPLIACION PUESTA DEL SOL
	COL POPULAR TERCERA SECCION
	COLINAS SAN ANGEL 3RA SECCION
	COSTA MAR FRACC.
	EMILIANO ZAPATA COL. (EL AGUAJITO)
	EX-MANZANA 5 DE LA C.P.
	FRACC. LOMITAS I ETAPA
	FRACC. LOMITAS II ETAPA
	FRACC. MARQUEZ DE LEON
	FRACCIONAMIENTO MONTEMAR
	FRACCIONAMIENTO PUERTO AZUL

Colonias en Riesgo Alto	
	FRACCIONAMIENTO VILLA DEL ROBLE
	FRANCISCO VILLA COL.
	GRANJAS CHAPINGO FRACC.
	LAS MARGARITAS COL.
	LAS PEÑITAS COL.
	LAZARO CARDENAS I COL.
	LAZARO CARDENAS II COL.
	LIBERTAD COL.
	LOMA DORADA FRACC. ARCO IRIS FRACC.
	LOMAS DE VALLE VERDE
	MAESTROS COL.
	MANUEL J. CLOUTHIER DEL RINCON COL.
	MAR FRACC.
	NUEVO REFORMA (II ETAPA) FRACC.
	NUEVO REFORMA FRACC.
	POPULAR PROGRESIVO SALVADOR ROSAS MAGALLON
	REGISTROS PROVISIONALES
	VICTORIA FRACCIONAMIENTO
S2	ADOLFO RUIZ CORTINEZ COL.
	BAJA COUNTRY CLUB
	CARLOS PACHECO (EL NARANJO) COL.
	COLONIA CHAPULTEPEC II, POLIGONO III
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO I
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO II
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC POBLADO
	Falla Maneadero-Arroyo San Carlos
	FRACC. CHAPULTEPEC II, (POLIGONO IV)
	FRACCIONAMIENTO SIENA RESIDENCIAL
	JUAN DIEGO RESIDENCIAL
	JUAN DIEGO RESIDENCIAL FRACC. II ETAPA
	PACIFICA AT ENSENADA BAY
	Parcelas Maneadero
	PRADERAS DEL CIPRES
	PUERTA DEL MAR SEGUNDA SECCION
	REAL DE SAN FERNANDO
	RELOTIFICACION RINCON DEL MAR (ANTES MZA-76 C.C.P.
	RESIDENCIAL VILLAS DEL REAL
	SAN BORJA RESIDENCIAL FRACC.
	San Carlos II
	San Carlos III
	San Carlos VI
	SANTO DOMINGO
	TODOS SANTOS
	TODOS SANTOS SEGUNDA SECCION

Colonias en Riesgo Alto	
	VALLE DE MANEADERO
	VILLA RESIDENCIAL DEL REY II
	VILLAS DEL MAR
	VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL II
	VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL III
	VISTA HERMOSA FRACC.
S3	Bella Vista
	CAÑON BUENAVISTA
	Carrillo Dominguez y Benito Juarez
	EL PARAISO
	EXEJIDO NACIONALISTA
	FRACCIONAMIENTO DURANGO
	Las Brisas
	LAS FLORES DE MANEADERO
	Loma Bonita
	Parcelas Maneadero
	Reforma
	San Carlos II
	San Carlos III
	San Marcos
	Veladero
	Vista al Mar

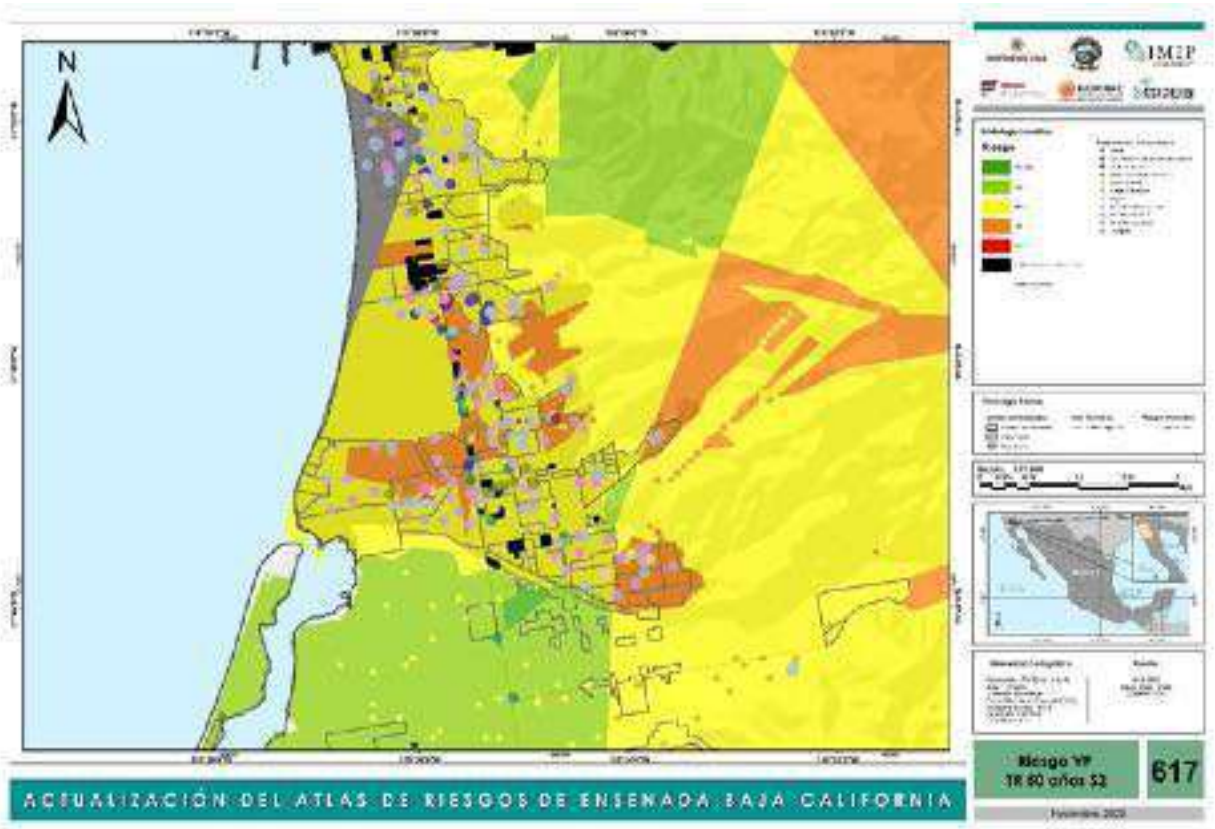
Fuente: Elaboración propia

Mapa 616. Riesgo por vientos fuertes Tr 50 años Sector 1



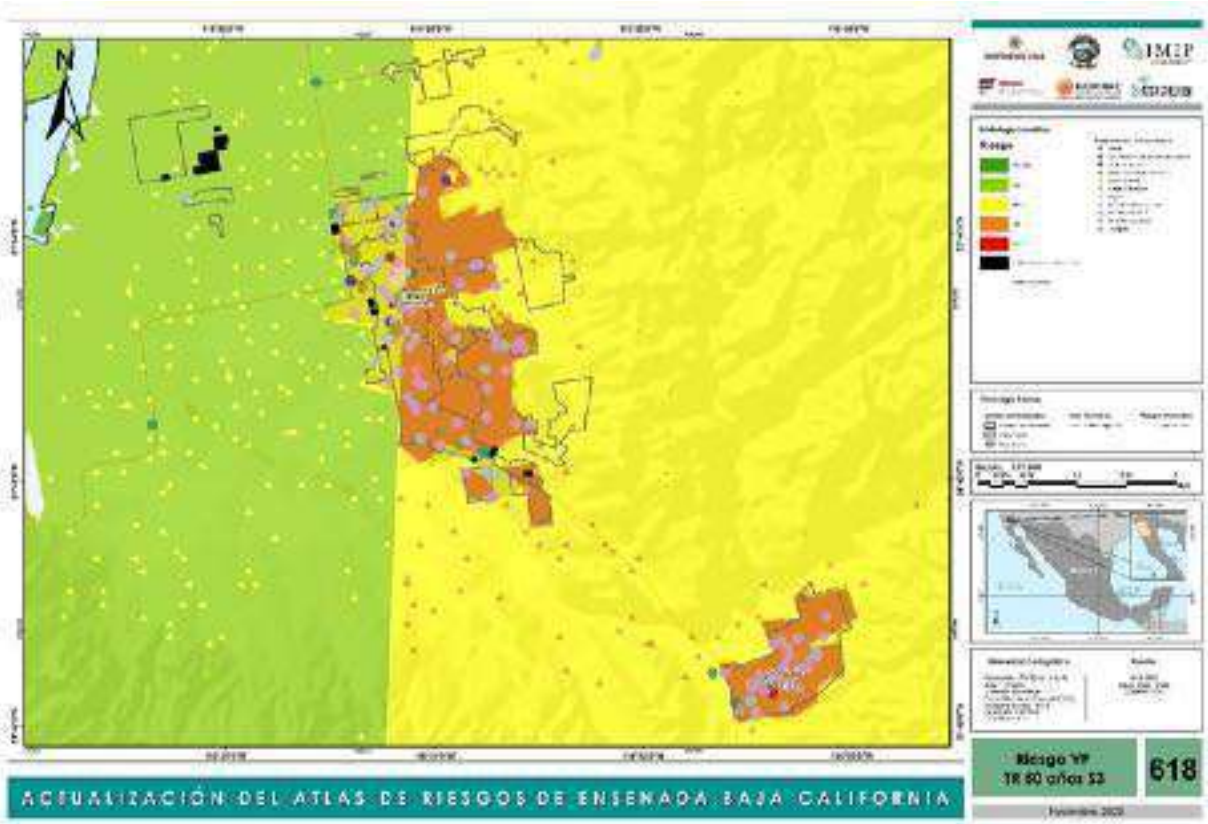
Fuente: Elaboración propia

Mapa 617. Riesgo por vientos fuertes Tr 50 años Sector 2



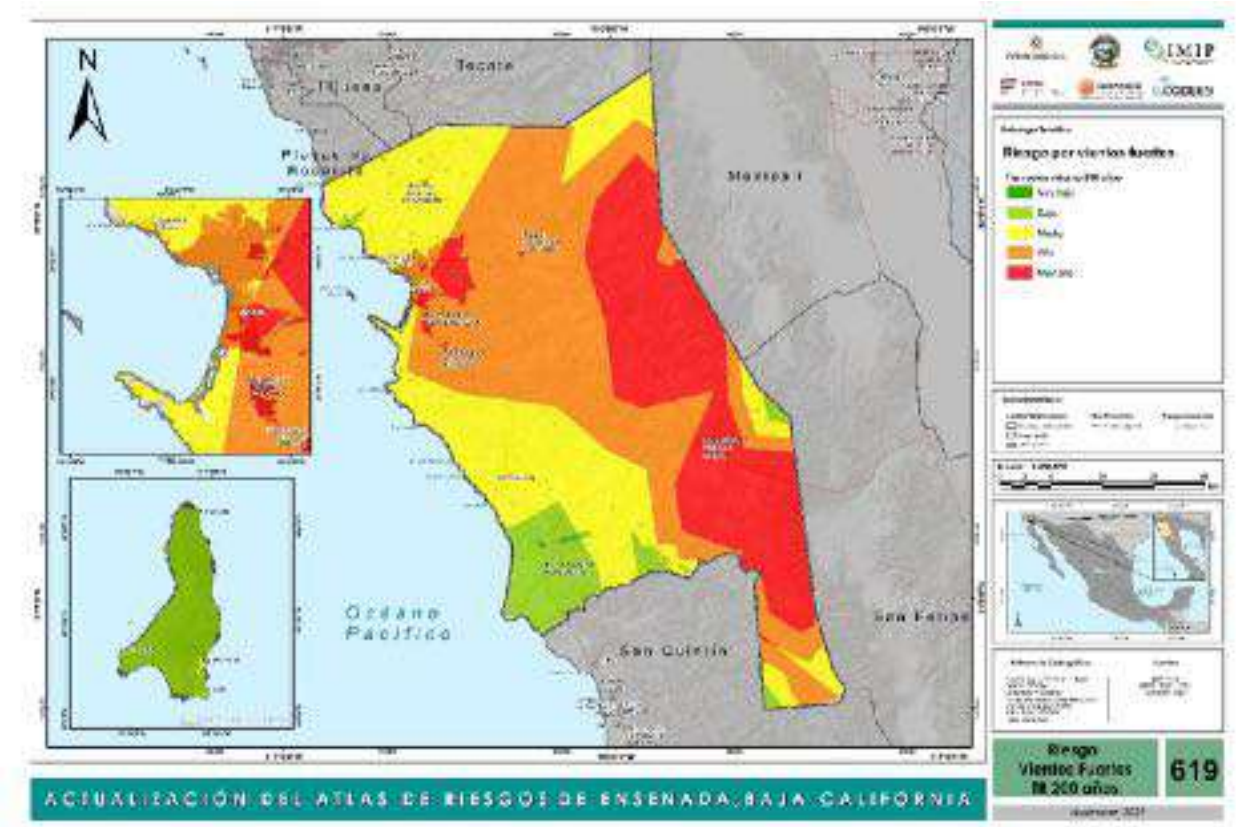
Fuente: Elaboración propia

Mapa 618. Riesgo por vientos fuertes Tr 50 años Sector 3



Fuente: Elaboración propia

Mapa 619. Riesgo por vientos fuertes Tr 200 años



Fuente: Elaboración propia

Tabla 256. Colonias de atención prioritaria en riesgo muy alto por vientos fuertes Tr 200 años

Colonias en Riesgo Muy Alto	
Sector	**Colonias**
S1	17 DE ABRIL COLONIA
	17 DE MAYO COL.
	AGUAJITO BUSINARO AMP.
	AGUAJITO COLONIA
	AMP. AGUAJITO, COL.
	AMPLIACION 17 DE MAYO COL.
	AMPLIACION PUESTA DEL SOL
	COL POPULAR TERCERA SECCION
	COLINAS SAN ANGEL 3RA SECCION
	COLONIA ESPERANZA
	COSTA MAR FRACC.
	EL CAMPANARIO, FRACC.
	EMILIANO ZAPATA COL. (EL AGUAJITO)
	EX-MANZANA 5 DE LA C.P.
	FRACC. LOMITAS I ETAPA

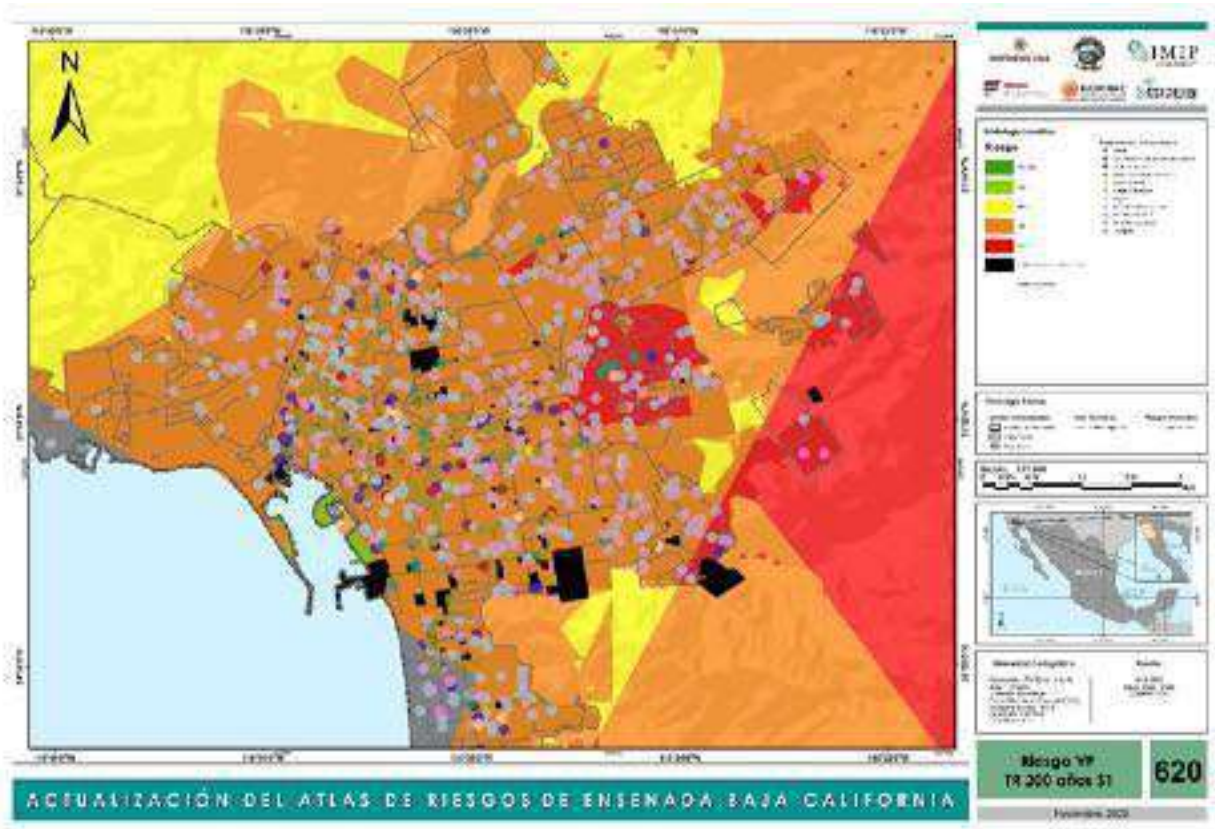
Colonias en Riesgo Muy Alto	
	FRACC. LOMITAS II ETAPA
	FRACC. MARQUEZ DE LEON
	FRACCIONAMIENTO MONTEMAR
	FRACCIONAMIENTO PUERTO AZUL
	FRACCIONAMIENTO VILLA DEL ROBLE
	FRANCISCO VILLA COL.
	GOMEZ MORIN AMPLIACION COL.
	GOMEZ MORIN APLIACION II SECCION
	GOMEZ MORIN COL.
	GRANJAS CHAPINGO FRACC.
	JOSE MARIA MORELOS Y PAVON FRACC.
	LAS MARGARITAS COL.
	LAS PEÑITAS COL.
	LAZARO CARDENAS I COL.
	LAZARO CARDENAS II COL.
	LIBERTAD COL.
	LOMA DORADA FRACC. ARCO IRIS FRACC.
	LOMAS DE VALLE VERDE
	MAESTROS COL.
	MANUEL J. CLOUTHIER DEL RINCON COL.
	MAR FRACC.
	NUEVO REFORMA (II ETAPA) FRACC.
	NUEVO REFORMA FRACC.
	POPULAR PROGRESIVO SALVADOR ROSAS MAGALLON
	REGISTROS PROVISIONALES
	VICTORIA FRACCIONAMIENTO
	FRACCIONAMIENTO VILLA DEL ROBLE
	MANUEL J. CLOUTHIER DEL RINCON COL.
S2	ADOLFO RUIZ CORTINEZ COL.
	AMP LOMAS DE SAN FERNANDO
	BAJA COUNTRY CLUB
	CARLOS PACHECO (EL NARANJO) COL.
	Carrillo Dominguez y Benito Juarez
	CENTRO ARTESANAL
	COLONIA CHAPULTEPEC II, POLIGONO III
	CONDOMINIOS VALLE VERDE
	EJIDO CHAPULTEPEC
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO I
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO II
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC POBLADO
	Falla Maneadero-Arroyo San Carlos
	FRACC. CHAPULTEPEC II, (POLIGONO IV)
	FRACC. PUERTA DEL MAR
	FRACCIONAMIENTO SIENA RESIDENCIAL

Colonias en Riesgo Muy Alto	
	HACIENDA MAR DE CORTEZ
	HACIENDA MAR DEL PACIFICO
	HOGARES DEL PUERTO
	JUAN DIEGO RESIDENCIAL
	JUAN DIEGO RESIDENCIAL FRACC. II ETAPA
	LAS BRISAS CHAPULTEPEC
	LOMAS DE SAN FERNANDO
	LOS PINOS
	PACIFICA AT ENSENADA BAY
	Parcelas Maneadero
	PARQUE INDUSTRIAL CHAPULTEPECH
	PARQUE INDUSTRIAL DE ENSENADA
	PORTICOS DEL MAR
	PRADERAS DEL CIPRES
	PUERTA DEL MAR SEGUNDA SECCION
	RELOTIFICACION RINCON DEL MAR (ANTES MZA-76 C.C.P.
	RESIDENCIAL VILLAS DEL REAL
	SAN BORJA RESIDENCIAL FRACC.
	San Carlos II
	San Carlos III
	San Carlos VI
	San Marcos
	SANTO DOMINGO
	TODOS SANTOS
	TODOS SANTOS SEGUNDA SECCION
	VALLE DE BRAVO
	VALLE DE CALAFIA
	VALLE DE GUADALUPE
	VALLE DE LAS PALMAS
	VALLE DE MANEADERO
	VALLE DE SANTO TOMAS
	VALLE REDONDO
	VALLE SAN QUINTIN
	VALLE TRINIDAD
	VALLECITOS
	VILLA RESIDENCIAL DEL REY
	VILLA RESIDENCIAL DEL REY II
	VILLAS DEL MAR
	VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL II
	VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL III
	VISTA AL MAR CHAPULTEPEC
	VISTA HERMOSA FRACC.
	COLONIA CHAPULTEPEC II, POLIGONO III
	EX-EJIDO CHAPULTEPEC II POLIGONO I

Colonias en Riesgo Muy Alto	
	FRACCIONAMIENTO SIENA RESIDENCIAL
	PRADERAS DEL CIPRES
	REAL DE SAN FERNANDO
	RESIDENCIAL VILLAS DEL REAL
	SAN BORJA RESIDENCIAL FRACC.
	VILLAS DEL MAR
	VILLAS RESIDENCIAL DEL REAL III
S3	16 DE SEPTIEMBRE
	Bella Vista
	CAÑON BUENAVISTA
	Carrillo Dominguez y Benito Juarez
	EL PARAISO
	EXEJIDO NACIONALISTA
	FRACCIONAMIENTO DEL CARMEN
	FRACCIONAMIENTO DURANGO
	HOGARES DEL PUERTO
	Las Brisas
	LAS FLORES DE MANEADERO
	Loma Bonita
	LOS PINOS
	Parcelas Maneadero
	Reforma
	San Carlos II
	San Carlos III
	San Marcos
	UNICO FRACC
	Veladero
	Vista al Mar
	VISTA DEL VALLE

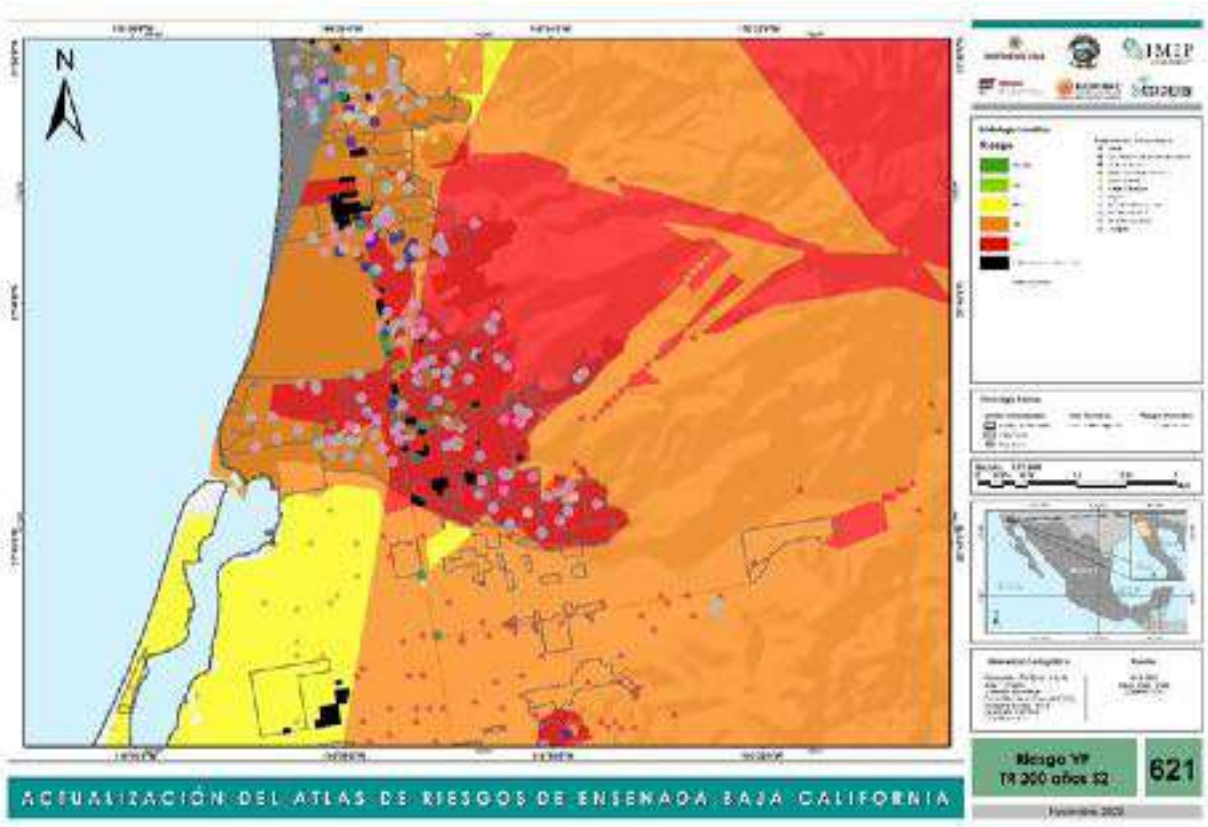
Fuente: Elaboración propia

Mapa 620. Riesgo por vientos fuertes Tr 200 años Sector 1



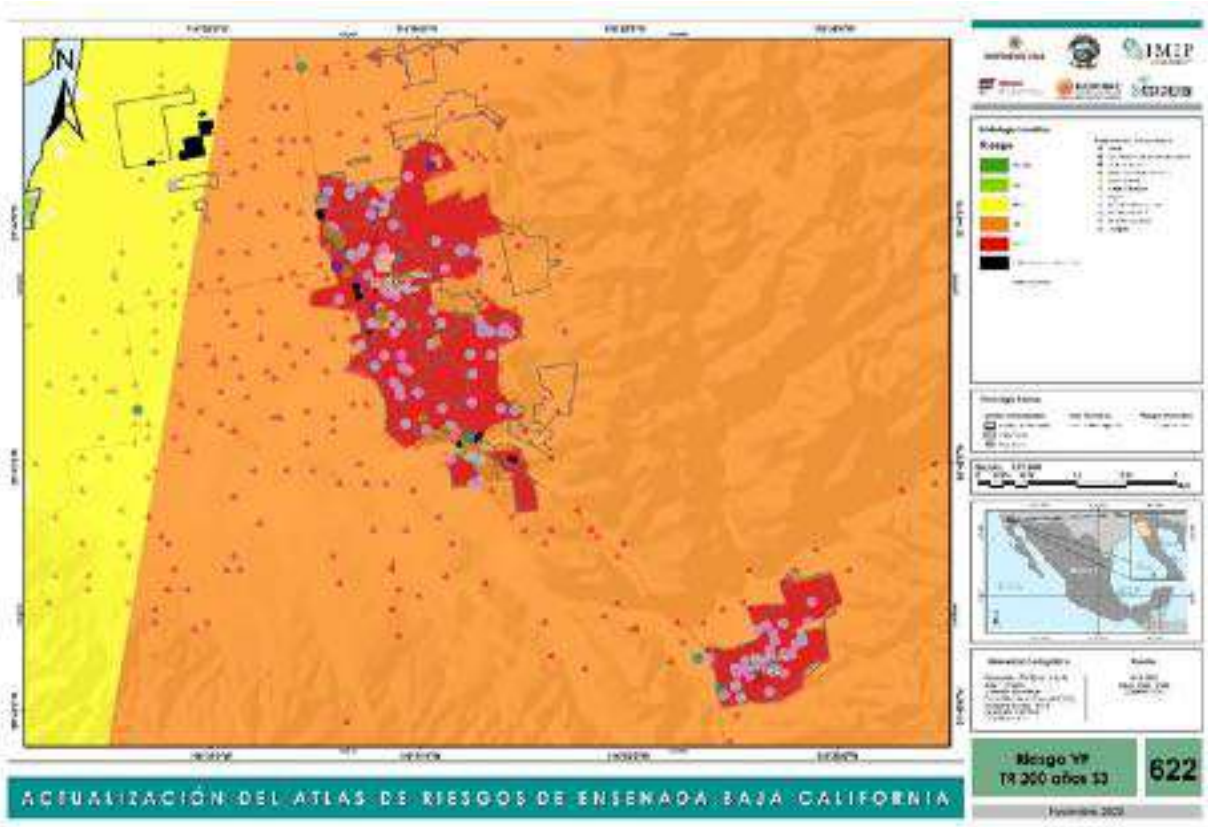
Fuente: Elaboración propia

Mapa 621. Riesgo por vientos fuertes Tr 200 años Sector 2



Fuente: Elaboración propia

Mapa 622. Riesgo por vientos fuertes Tr 200 años Sector 3



Fuente: Elaboración propia

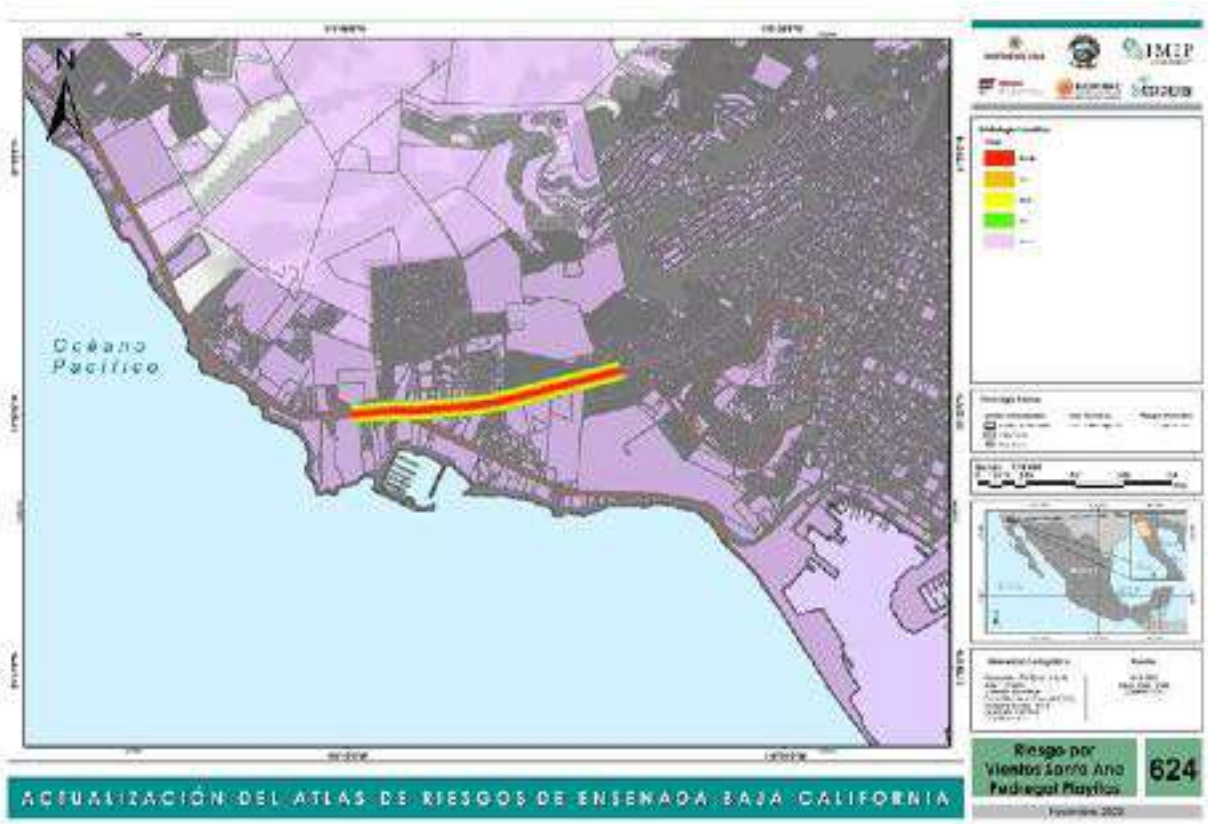
Para el análisis de Vientos Santa Ana, a razón de una problemática recurrente en el Municipio sobre la afectación de estas ráfagas de viento en vialidades principales, asociando su influencia con anuncios espectaculares, se muestran los mapas de riesgo por Viento Santa Ana para los sectores más importantes de estudio.

Mapa 623. Riesgo por Vientos Santa Ana El Sauzal



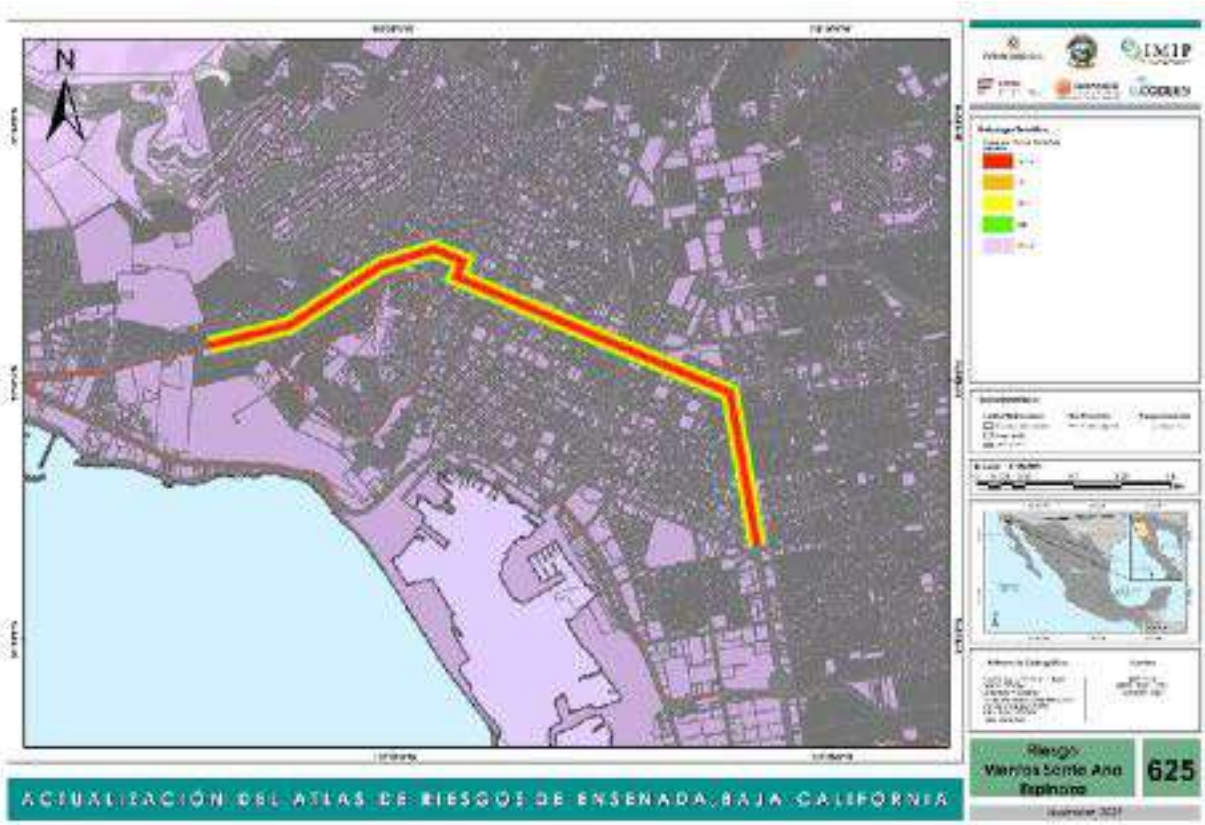
Fuente: Elaboración propia

Mapa 624. Riesgo por Vientos Santa Ana Pedregal Playitas



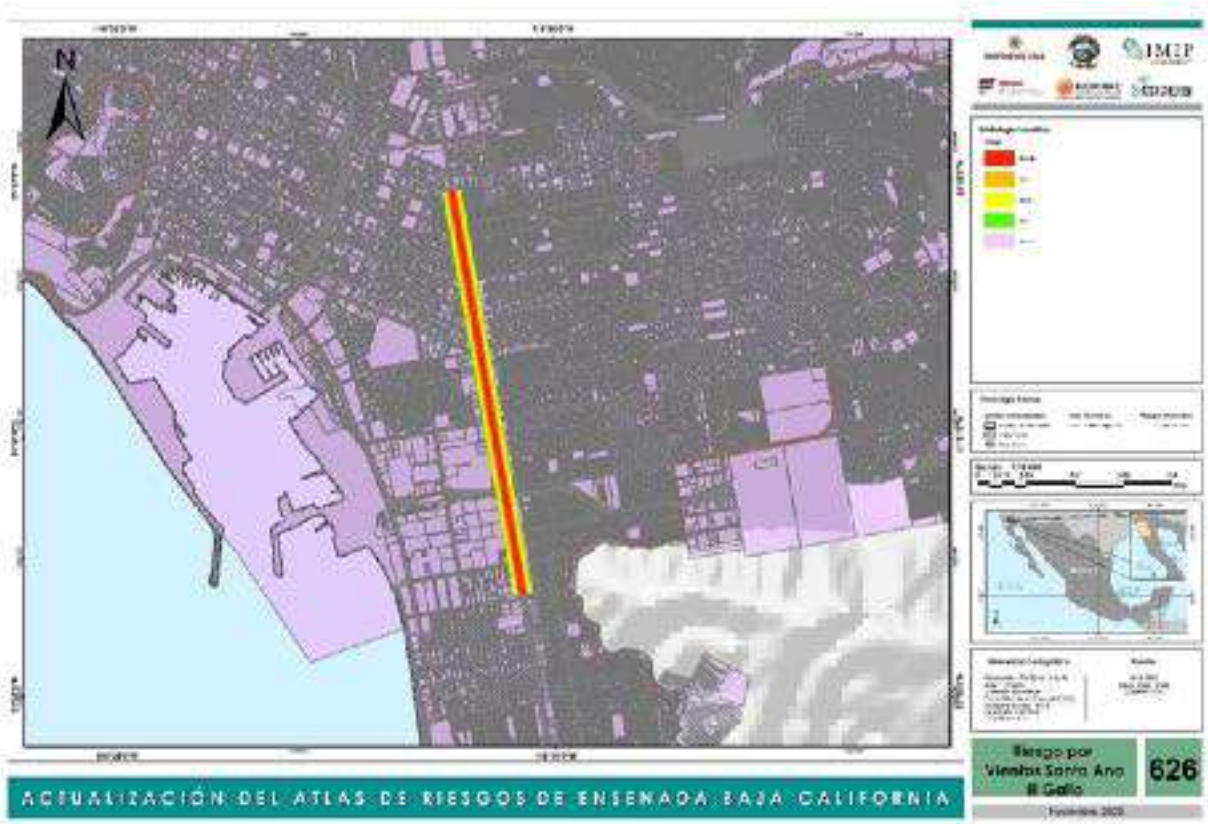
Fuente: Elaboración propia

Mapa 625. Riesgo por Vientos Santa Ana Espinoza



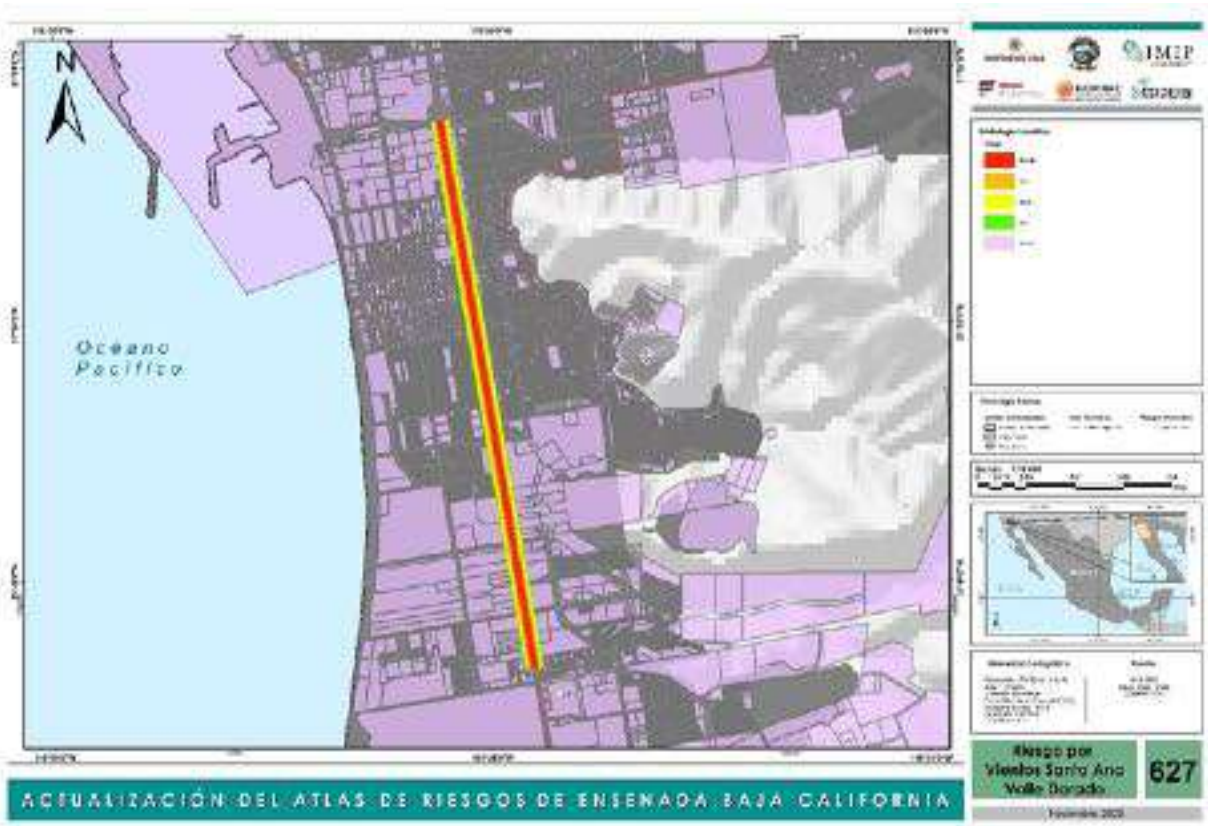
Fuente: Elaboración propia

Mapa 626. Riesgo por Vientos Santa Ana El Gallo



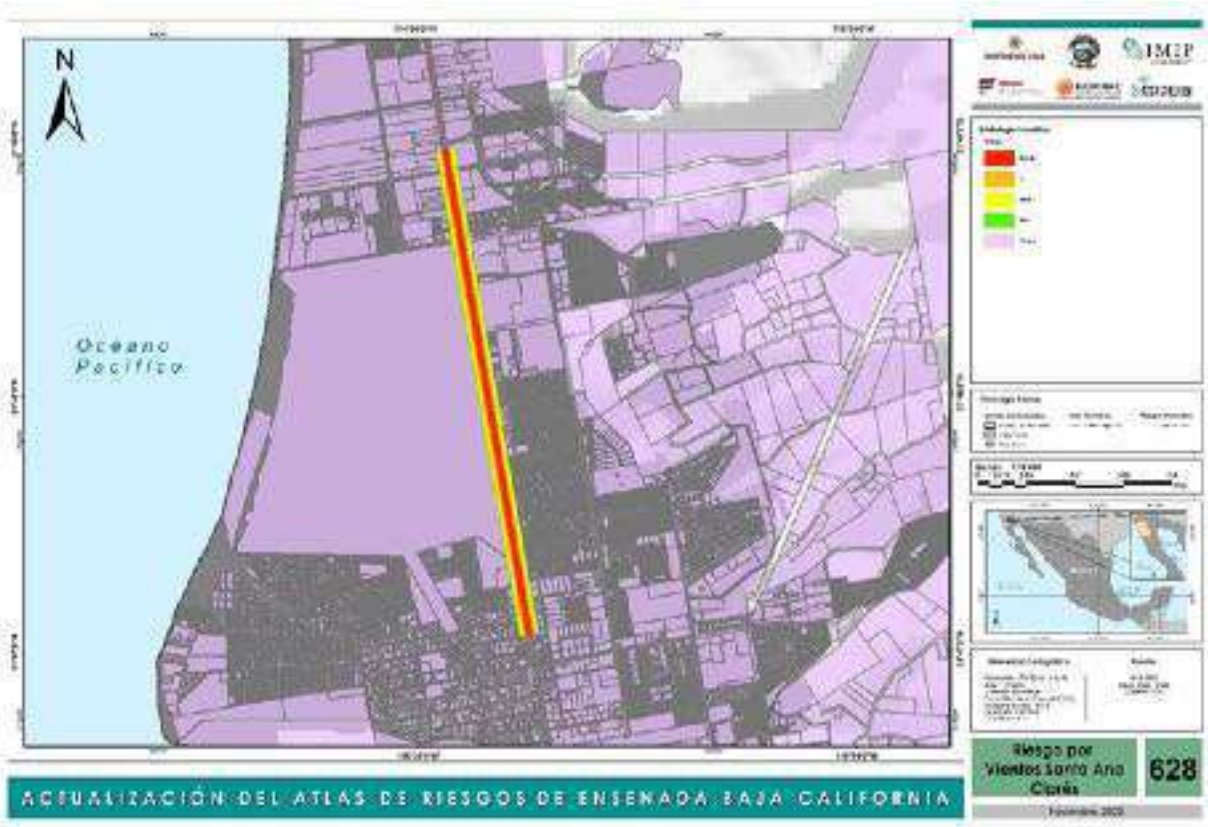
Fuente: Elaboración propia

Mapa 627. Riesgo por Vientos Santa Ana Valle Dorado



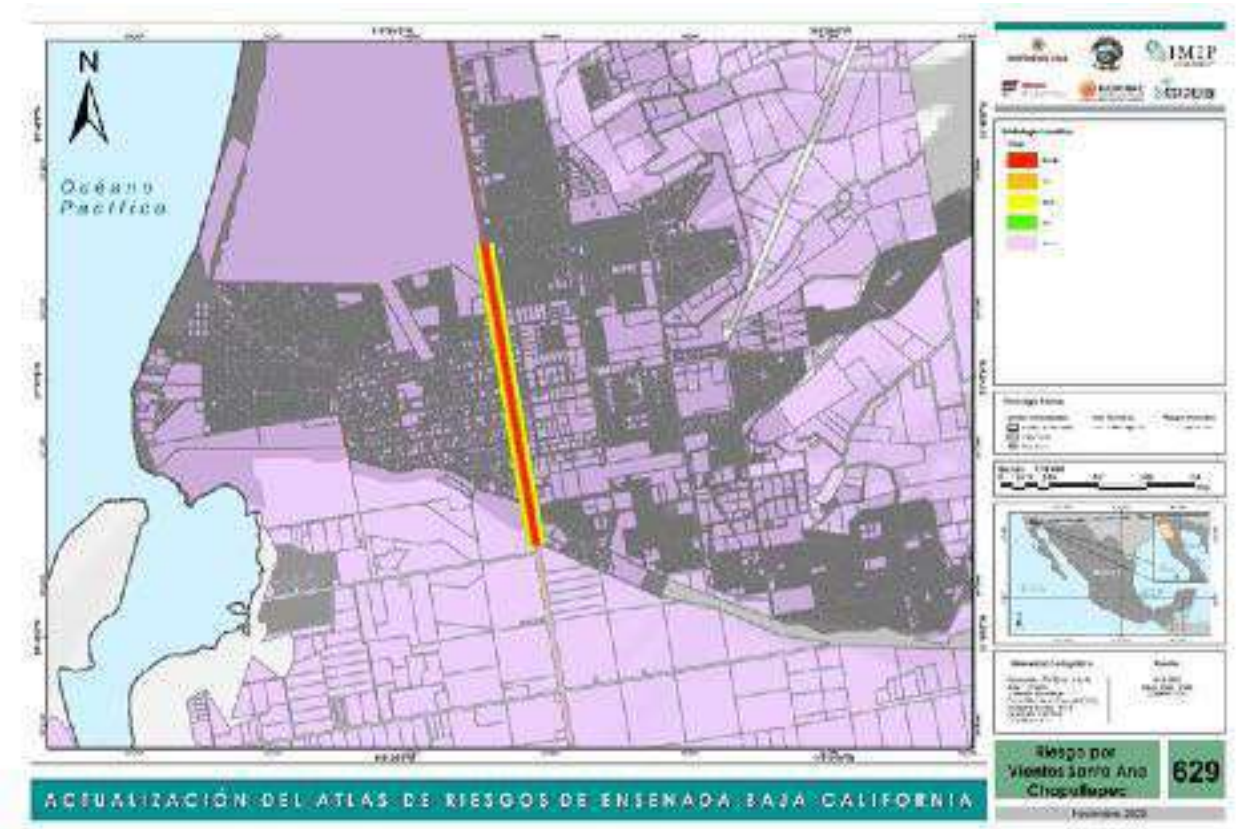
Fuente: Elaboración propia

Mapa 628. Riesgo por Vientos Santa Ana Ciprés



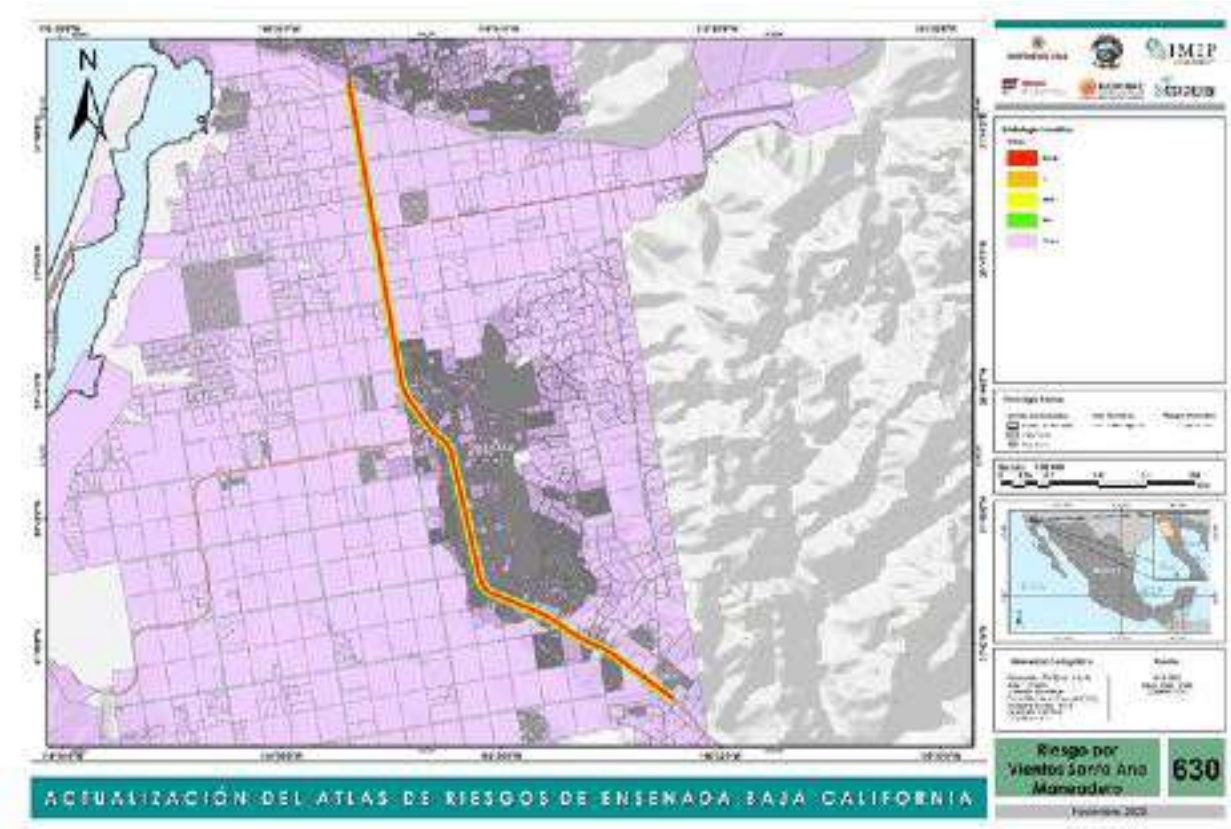
Fuente: Elaboración propia

Mapa 629. Riesgo por Vientos Santa Ana Chapultepec



Fuente: Elaboración propia

Mapa 630. Riesgo por Vientos Santa Ana Maneadero



Fuente: Elaboración propia

5.3 Fenómenos Químico-Tecnológicos

5.3.1 Incendios de Todo Tipo

1. Incendios anuales y por temporada

Se calcularon las zonas de riesgo por incendios anuales a partir del método multi-criterio simple, donde se conjuntaron las capas de información de vulnerabilidad social global y de peligro por incendios anuales y en verano respectivamente. A cada categoría de vulnerabilidad se asignó un valor numérico al igual que a los grados de peligro (**Tabla 257**). Cabe agregar, que el método multi-criterio no fue jerarquizado debido a las características del fenómeno, en donde el riesgo es proporcional en cuanto al peligro, los lugares expuestos y su grado de vulnerabilidad. La ponderación se utilizó para el fenómeno en sus dos temporadas calculadas (anual y en verano).

Tabla 257. Ponderación numérica de la vulnerabilidad y el peligro

Vulnerabilidad global	Valor numérico	Peligro	Valor numérico	Riesgo	Rango numérico
---	---	Muy alto	5	Muy alto	4-5
Alta	4	Alto	4	Alto	3-4
Media	3	Medio	3	Medio	2-3
Baja	2	Bajo	2	Bajo	1-2
Muy baja	1	Muy bajo	1	Muy bajo	0-1

Fuente: Elaboración propia

Se elaboró el álgebra de mapas en el Sistema de información Geográfica de código abierto QGis, los datos raster se transformaron a datos vectoriales para asegurar la integralidad de la capa de peligros, y evitar el problema del traslape entre píxeles. Se obtuvo el promedio de la suma de la vulnerabilidad con el peligro; y se dividió en cinco categorías de riesgo tanto para incendios anuales como incendios en verano en: Muy alto, Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo.

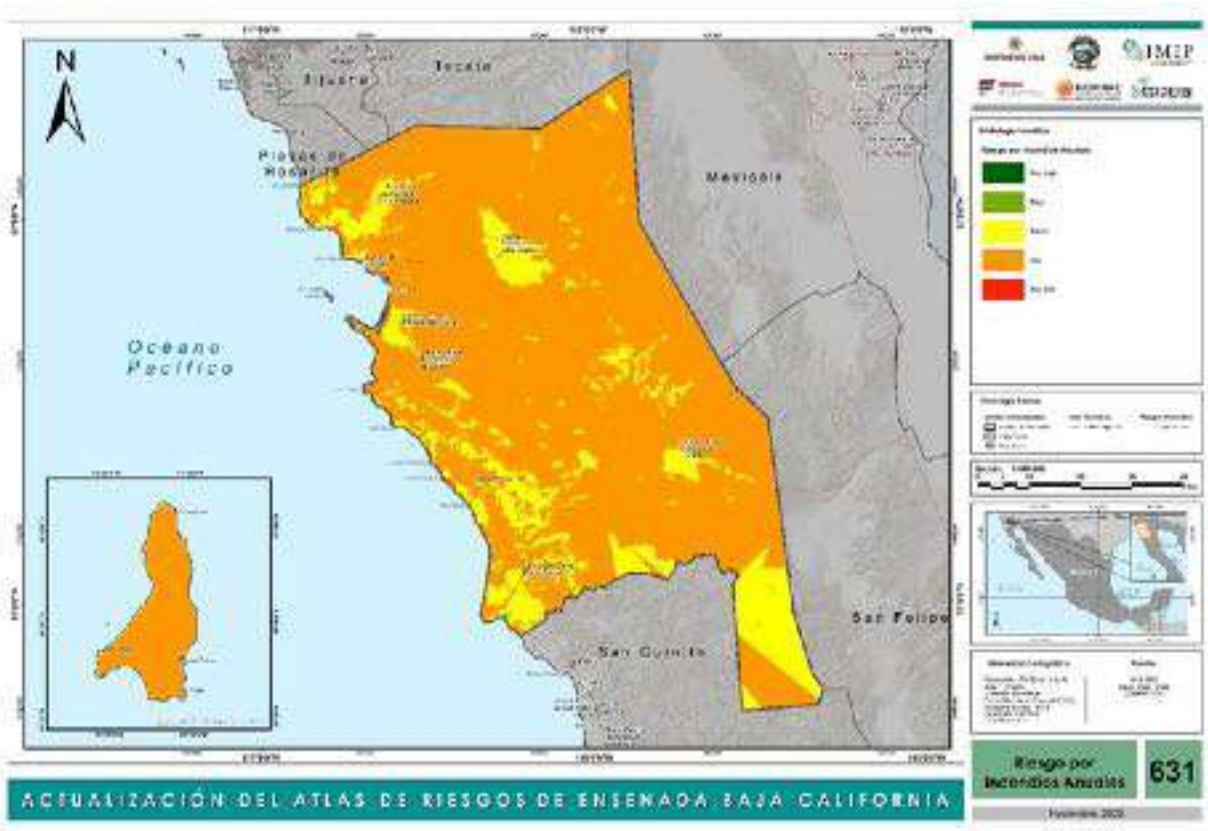
Para el caso de los incendios anuales, el resultado muestra que el riesgo en continente es amplio en valores predominantes altos y muy altos, con valores intermedios y bajos cercanos a la costa donde hay mayor humedad. Se reconocieron las colonias de atención prioritaria las cuales se enlistan, donde coinciden los valores de riesgo muy alto.

Estas colonias de atención prioritaria se pueden dividir en dos sectores:

- Sector 1: Fraccionamiento Villa del Roble, Colonia Manuel J. Clouthier del Rincón, Fraccionamiento Puerto Azul, Popular Progresivo Salvador Rosas Magallón, Fraccionamiento Montemar, Ampliación Puesta del Sol. En este sector no se encuentran unidades industriales expuestas en valores muy altos, sobresalen una escuela, dos parques y un tianguis.

- Sector 2: Real de San Fernando, Villas Residencial del Real y Colonia Las Peñitas. Este sector es cercano al Aeropuerto de Ensenada.

Mapa 631: Riesgo por incendios anuales



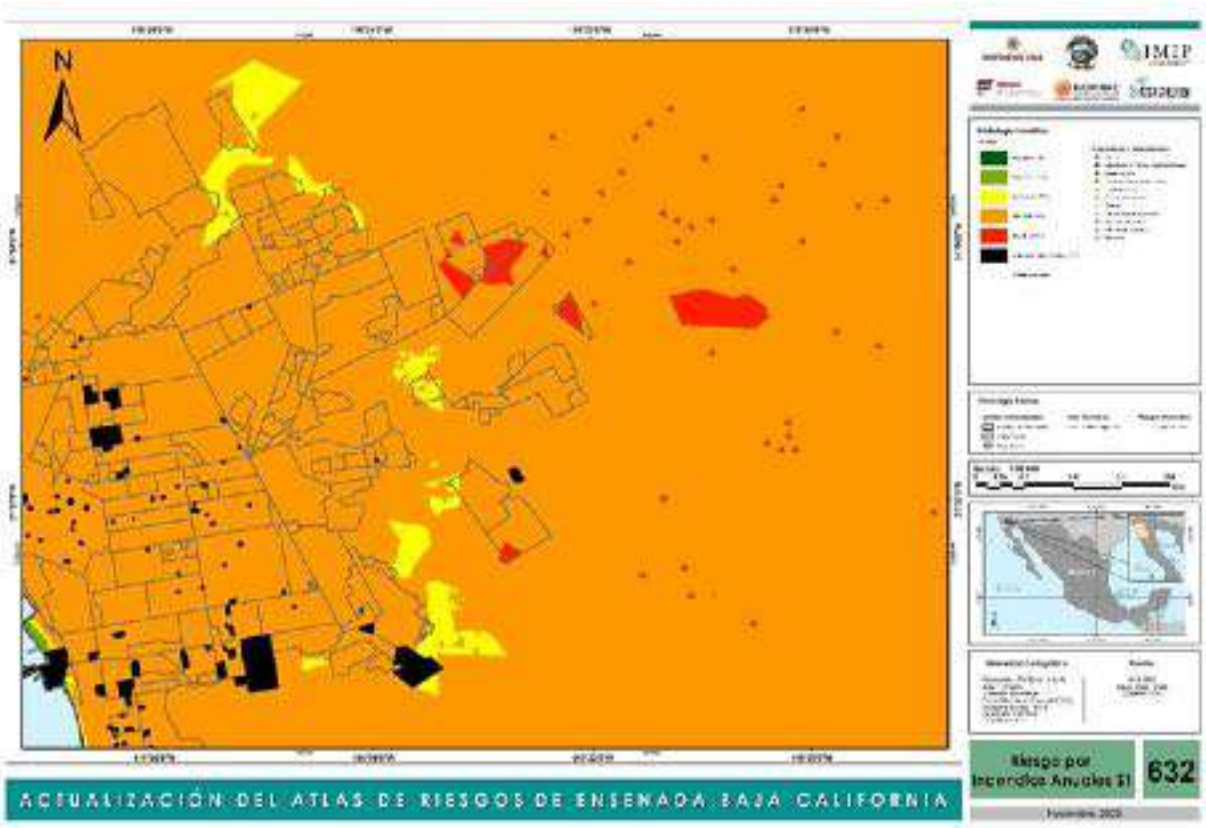
Fuente: Elaboración propia

Tabla 258. Colonias de atención prioritaria por riesgo muy alto de incendios anuales

Colonias en Riesgo Muy Alto
Real de San Fernando
Villas Residencial del Real
Fraccionamiento Villa del Roble
Colonia Las Peñitas
Colonia Manuel J. Clouthier del Rincón
Fraccionamiento Puerto Azul
Popular Progresivo Salvador Rosas Magallón
Fraccionamiento Montemar
Ampliación Puesta del Sol

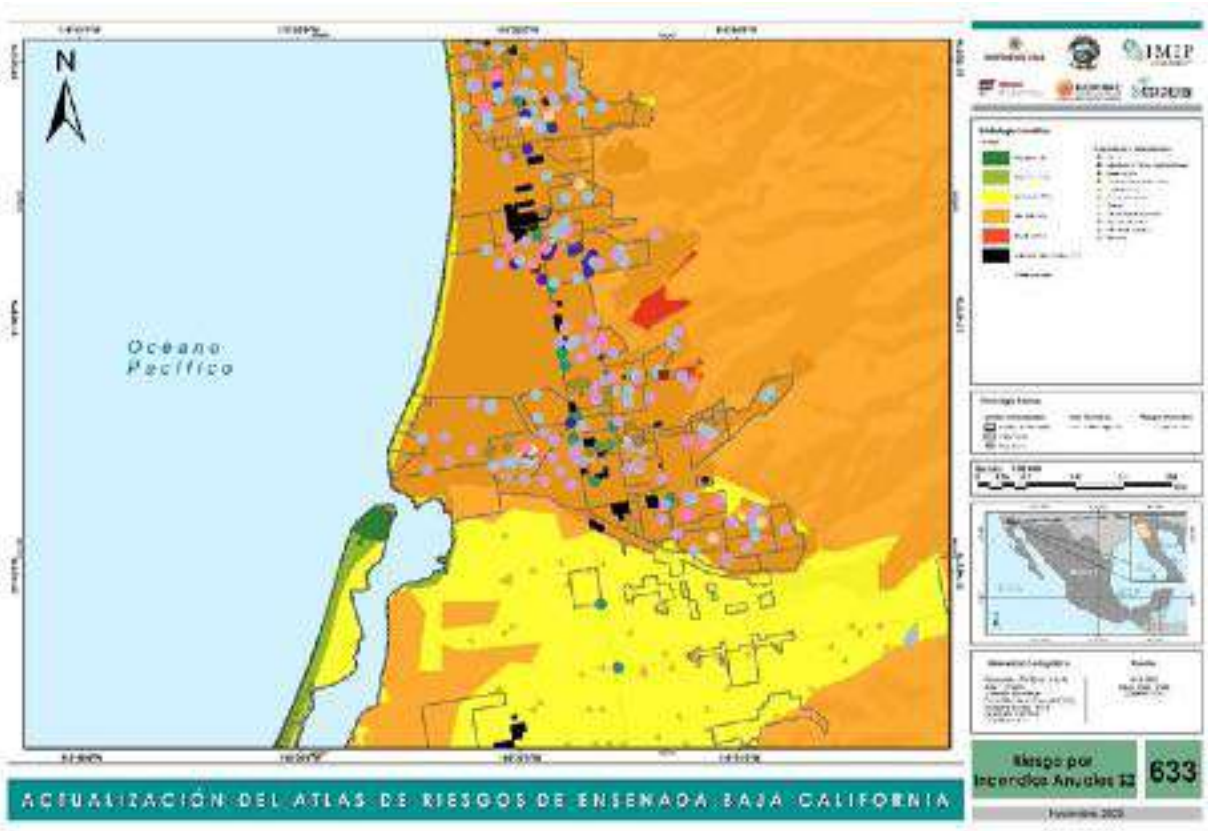
Fuente: Elaboración propia

Mapa 632. Riesgo por incendios anuales: Sector 1



Fuente: Elaboración propia

Mapa 633. Riesgo por incendios anuales: Sector 2



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, para la evaluación de riesgos por incendios en verano, se puede observar un patrón similar con la diferencia de que las áreas de riesgo muy alto son más amplias, relacionado a los periodos de sequía y la importancia del fenómeno en esta temporada. Se reconocieron las colonias de atención prioritaria las cuales se enlistan, donde coinciden los valores de riesgo por incendios en verano muy alto.

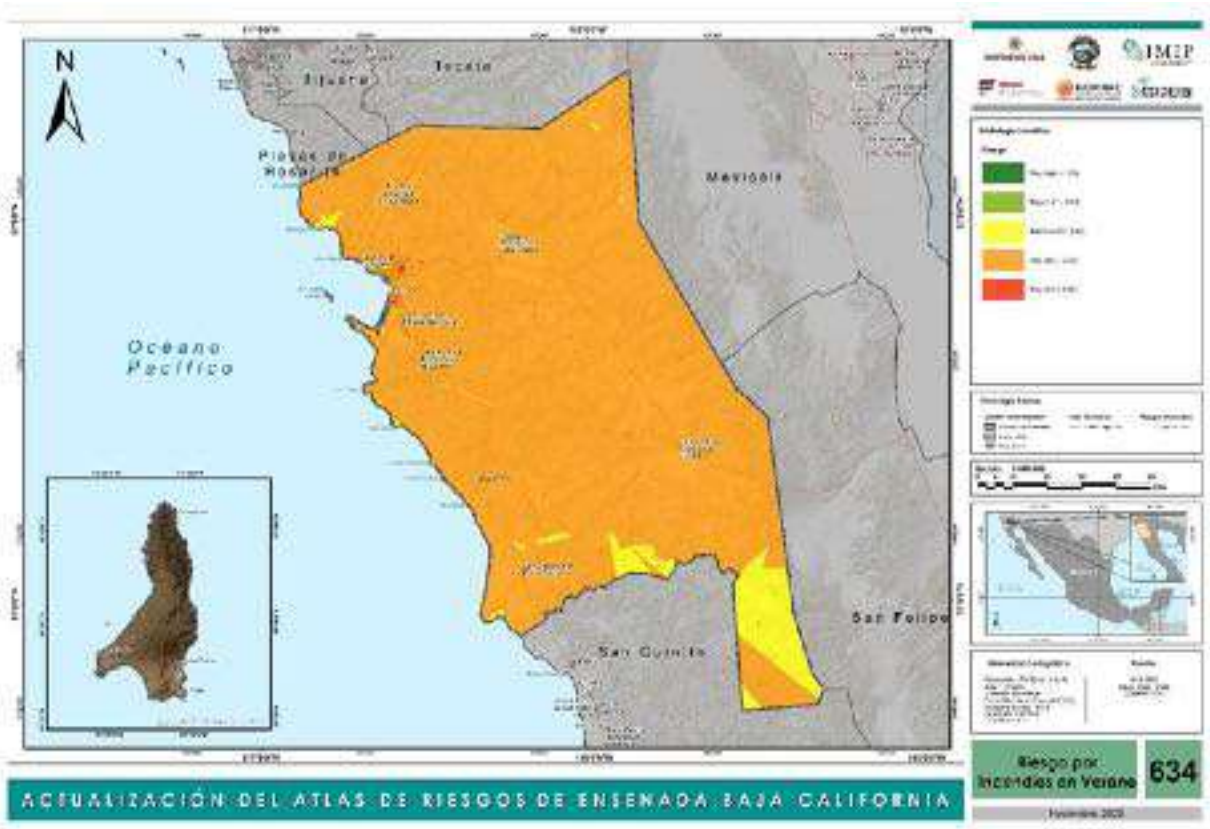
Estas colonias de atención prioritaria se pueden dividir en dos sectores:

- Sector 1: Ex-Manzana 5 de la C.P., Fraccionamiento Villa del Roble, Colonia Maestros, Colonia Francisco Villa, Fraccionamiento Costa Mar, Colonia Aguajito, Ampliación Aguajito Businaro, Colonia Libertad, Fraccionamiento Márquez del León, Colonia Emiliano Zapata, Colonia 17 de Abril, Colonia Lázaro Cárdenas I, Fraccionamiento Mar, Fraccionamiento Loma Dorada, Fraccionamiento Victoria, Colonia Las Margaritas, Fraccionamiento Nueva Reforma, Colonia Lázaro Cárdenas II, Colinas San Ángel 3a Sección, Lomas de Valle Verde, Fraccionamiento Lomitas Etapas I y II, Fraccionamiento Granjas Chapingo, Colonia Las Peñitas, Colonia Manuel J. Clouthier del Rincón, Colonia Popular Tercera Sección, Fraccionamiento Puerto Azul, Popular Progresivo Salvador Rosas Magallón, Fraccionamiento Montemar y Ampliación Puesta del Sol. En este sector

se ubica el CERESO y la Penitenciaría de Ensenada, además de gasolineras cercanas entre sí.

- Sector 2: Ex-Ejido Chapultepec, Fraccionamiento Residencial San Borja, Fraccionamiento Siena Residencial, Fraccionamiento Chapultepec, Real de San Fernando, Villas del Mar, Villas Residencial del Real, Colonia Chapultepec, Valle de Maneadero, Praderas del Ciprés, Colonia Adolfo Ruíz Cortínez, Pacifica at Ensenada Bay, Rincón del Mar, Puerta del Mar Segunda Sección, Fraccionamiento Vista Hermosa, Residencial Juan Diego y la Colonia Carlos Pacheco (El Naranjo). Este sector se encuentra en la zona Sur al aeropuerto de Ensenada, ubicado entre sus bienes expuestos una universidad, la Carretera Transpeninsular, el campo de béisbol Raymundo Godínez, etc; así como 5 unidades industriales (CIEL, 2015).

Mapa 634. Riesgo por incendios en verano



Fuente: Elaboración propia

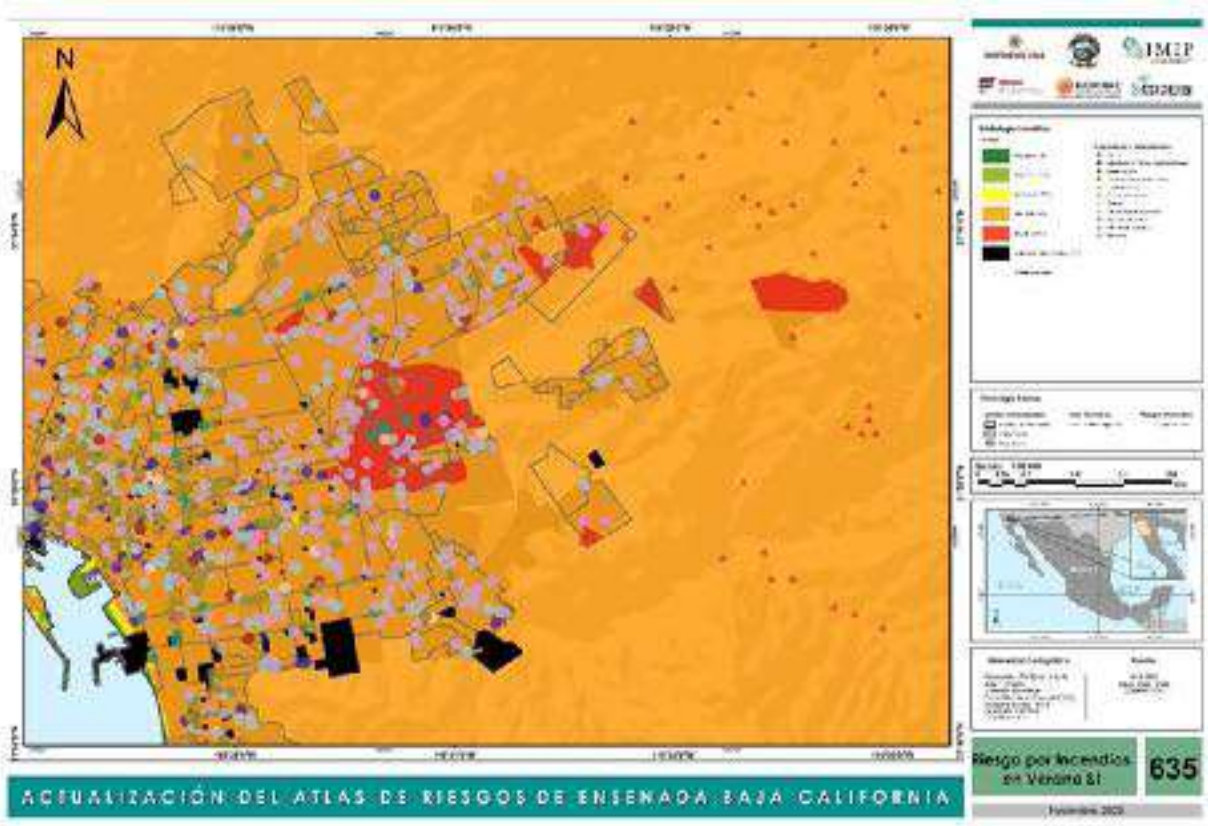
Tabla 259. Colonias de atención prioritaria por riesgo muy alto de incendios en verano

Colonias en Riesgo Muy Alto
Ex-Ejido Chapultepec
Fraccionamiento Residencial San Borja
Fraccionamiento Siena Residencial
Fraccionamiento Chapultepec
Real de San Fernando
Villas del Mar
Villas Residencial del Real
Colonia Chapultepec
Valle de Maneadero
Praderas del Ciprés
Colonia Adolfo Ruíz Cortínez
Pacifica at Ensenada Bay
Rincón del Mar
Puerta del Mar Segunda Sección
Fraccionamiento Vista Hermosa
Residencial Juan Diego
Colonia Carlos Pacheco (El Naranjo)
Ex-Manzana 5 de la C.P.
Fraccionamiento Villa del Roble
Colonia Maestros
Colonia Francisco Villa
Fraccionamiento Costa Mar
Colonia Aguajito
Ampliación Aguajito Businaro
Colonia Libertad
Fraccionamiento Márquez del León
Colonia Emiliano Zapata
Colonia 17 de Abril
Colonia Lázaro Cárdenas I
Fraccionamiento Mar
Fraccionamiento Loma Dorada
Fraccionamiento Victoria
Colonia Las Margaritas
Fraccionamiento Nueva Reforma
Colonia Lázaro Cárdenas II
Colinas San Ángel 3a Sección
Lomas de Valle Verde
Fraccionamiento Lomitas Etapas I y II
Fraccionamiento Granjas Chapingo
Colonia Las Peñitas

Colonias en Riesgo Muy Alto
Colonia Manuel J. Clouthier del Rincón
Colonia Popular Tercera Sección
Fraccionamiento Puerto Azul
Popular Progresivo Salvador Rosas Magallón
Fraccionamiento Montemar
Ampliación Puesta del Sol

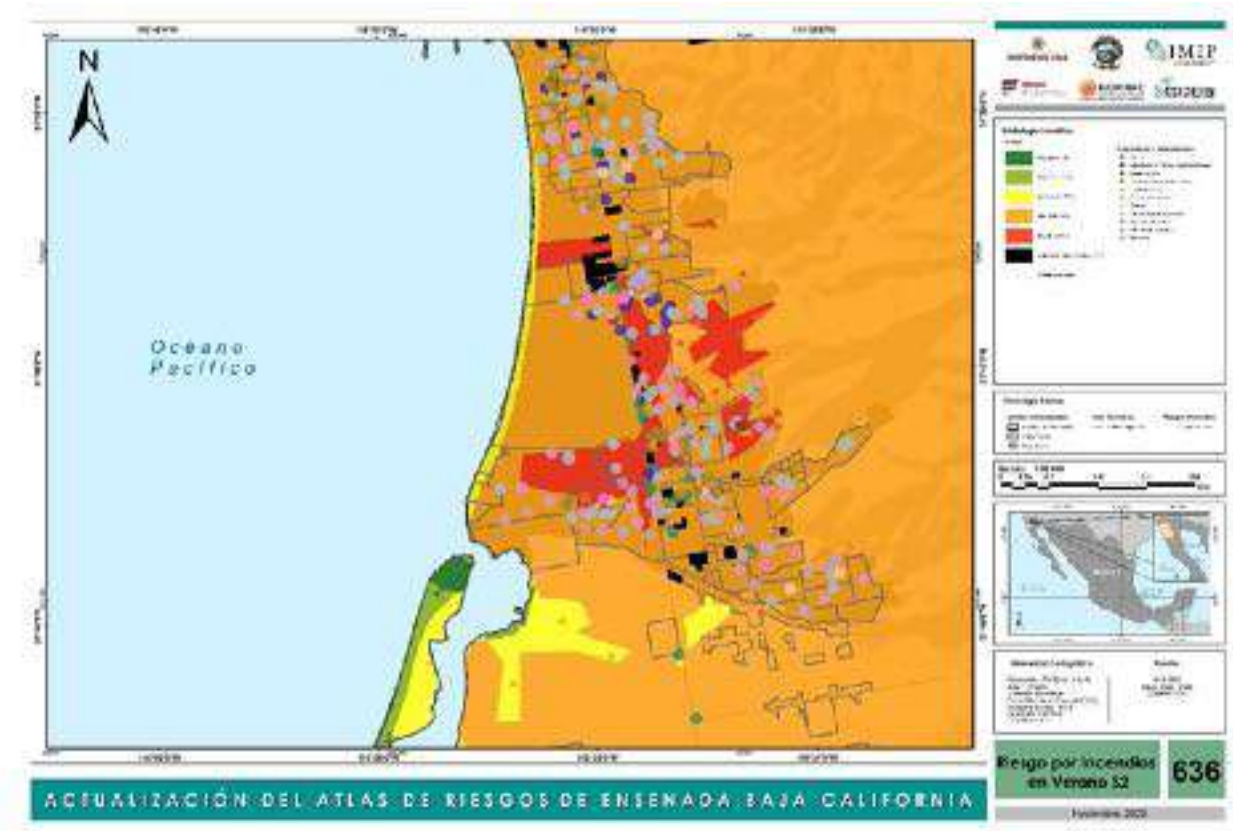
Fuente: Elaboración propia

Mapa 635. Riesgo por incendios en verano: Sector 1



Fuente: Elaboración propia

Mapa 636. Riesgo por incendios en verano: Sector 2



Fuente: Elaboración propia

Para la evaluación de riesgos por incendios en otoño, se puede observar un patrón similar con la diferencia de que las áreas de riesgo muy alto son más extendidas. Se reconocieron las colonias de atención prioritaria las cuales se enlistan en la **Tabla 260**, donde coinciden los valores de riesgo por incendios en otoño muy alto.

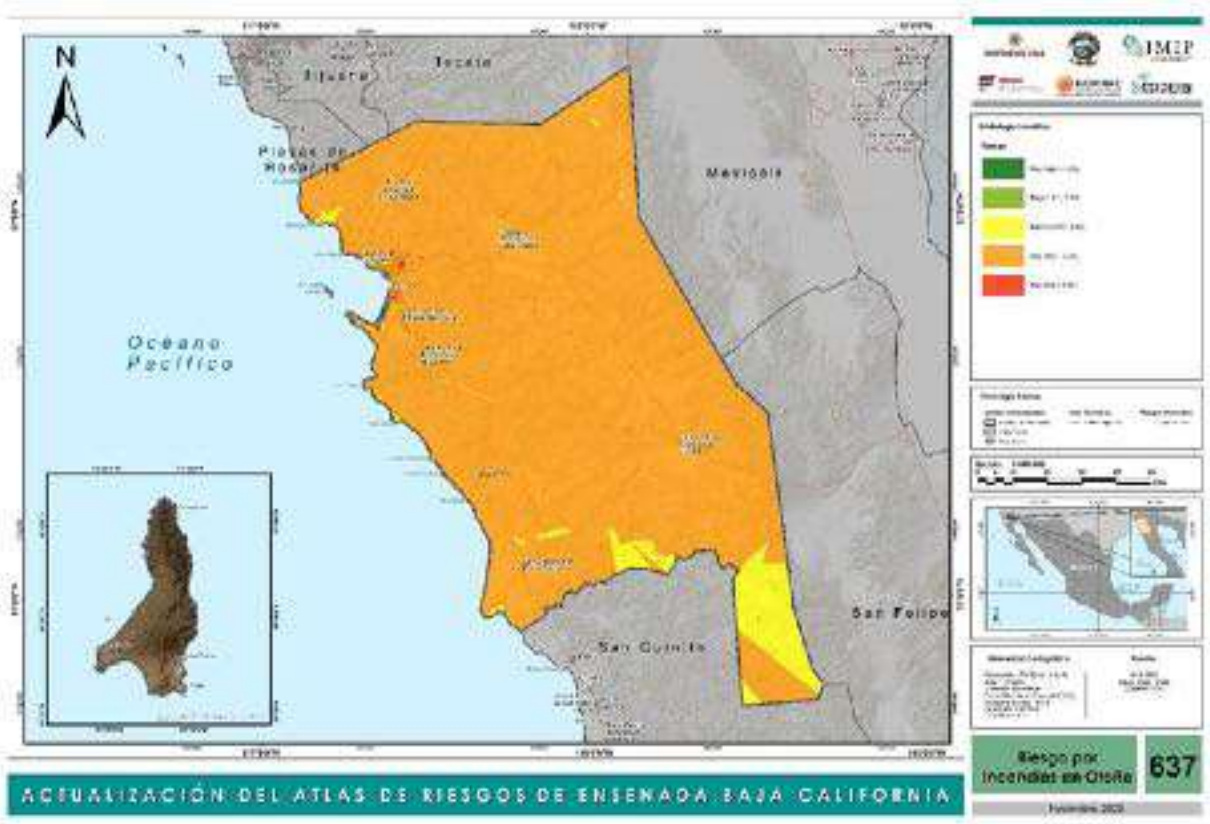
Estas colonias de atención prioritaria se pueden dividir en dos sectores:

- Sector 1: Fraccionamiento Montemar, Popular Progresivo Salvador Rosas Magallón, Ampliación Puesta Del Sol, Fraccionamiento Puerto Azul, Colonia Manuel J. Clouthier Del Rincón, Colinas San Ángel 3ra Sección, Fraccionamiento Lomitas II Etapa, Fraccionamiento Lomitas I Etapa, Ex-Manzana 5 De La C.P., Colonia Maestros, Colonia Francisco Villa, Fraccionamiento Costa Mar, Colonia Aguajito, Colonia Ampliación Aguajito, Aguajito Businaro Ampliación, Colonia Libertad, Fraccionamiento Márquez De León, Emiliano Zapata Colonia (El Aguajito), Colonia 17 De Abril, Colonia Lázaro Cárdenas I, Mar Fraccionamiento, Loma Dorada Fraccionamiento Arco Iris Fraccionamiento, Victoria Fraccionamiento, Colonia Las Margaritas, Fraccionamiento Nuevo Reforma, Fraccionamiento Nuevo Reforma (II Etapa), Colonia Lázaro Cárdenas II, Colonia Popular Tercera Sección y Fraccionamiento Villa Del Roble. En este sector se ubica el CERESO y la Penitenciaría de Ensenada, además de gasolineras cercanas entre

sí, la zona es la misma que el sector 1 de atención prioritaria de incendios en verano pero más extensa.

- Sector 2: Colonia Las Peñitas, Granjas Chapingo Fraccionamiento, Lomas De Valle Verde, Puerta Del Mar Segunda Sección, Vista Hermosa Fraccionamiento, Juan Diego Residencial, Juan Diego Residencial Fraccionamiento II Etapa, Pacifica At Ensenada Bay, Relotificación Rincón Del Mar (Antes Mza-76 C.C.P.), Colonia Adolfo Ruiz Cortínez, Colonia Carlos Pacheco (El Naranjo), Praderas Del Ciprés, Residencial Villas Del Real, Real De San Fernando, Villas Del Mar, Villas Residencial Del Real III, Ex-Ejido Chapultepec Poblado, Ex-Ejido Chapultepec II Polígono I, San Borja Residencial Fraccionamiento, Fraccionamiento Siena Residencial, Fraccionamiento Chapultepec II (Polígono IV), Ex-Ejido Chapultepec II Polígono II, Colonia Chapultepec II, Polígono III, y Valle De Maneadero. En este caso es extendido al Norte y Sur del aeropuerto de Ensenada este sector.

Mapa 637. Riesgo por incendios en otoño



Fuente: Elaboración propia

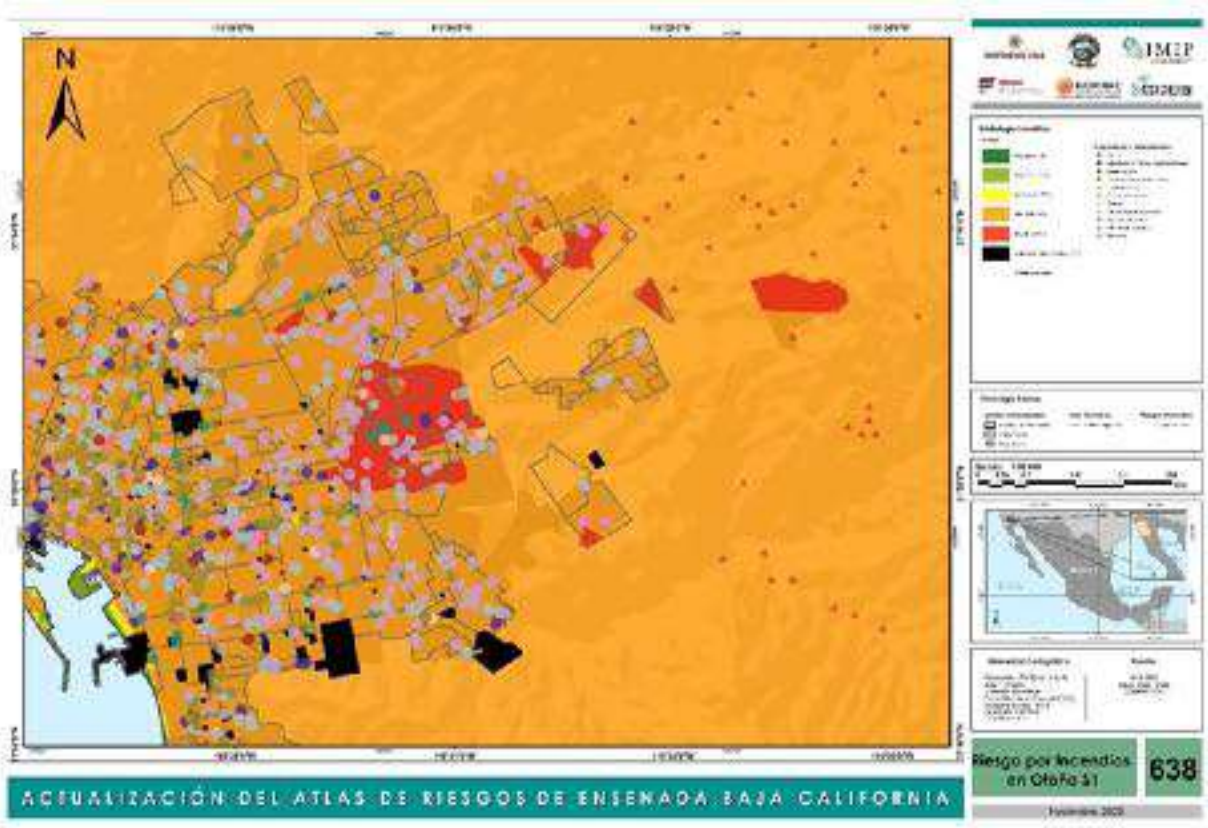
Tabla 260. Colonias de atención prioritaria por riesgo muy alto de incendios en otoño

Colonias en Riesgo Muy Alto
Fraccionamiento Montemar
Popular Progresivo Salvador Rosas Magallón
Ampliación Puesta Del Sol
Fraccionamiento Puerto Azul
Colonia Las Peñitas
Granjas Chapingo Fraccionamiento
Colonia Manuel J. Clouthier Del Rincón
Colinas San Ángel 3ra Sección
Fraccionamiento Lomitas II Etapa
Fraccionamiento Lomitas I Etapa
Lomas De Valle Verde
Ex-Manzana 5 De La C.P.
Colonia Maestros
Colonia Francisco Villa
Fraccionamiento Costa Mar
Colonia Aguajito
Colonia Amp. Aguajito
Aguajito Businaro Amp.
Colonia Libertad
Fraccionamiento Márquez De León
Emiliano Zapata Colonia (El Aguajito)
Colonia 17 De Abril
Colonia Lázaro Cárdenas I
Mar Fraccionamiento
Loma Dorada Fraccionamiento Arco Iris Fraccionamiento
Victoria Fraccionamiento
Colonia Las Margaritas
Fraccionamiento Nuevo Reforma
Fraccionamiento Nuevo Reforma (II Etapa)
Colonia Lázaro Cárdenas II
Col Popular Tercera Sección
Fraccionamiento Villa Del Roble
Puerta Del Mar Segunda Sección
Vista Hermosa Fraccionamiento
Juan Diego Residencial
Juan Diego Residencial Fraccionamiento II Etapa
Pacifica At Ensenada Bay
Relotificacion Rincón Del Mar (Antes Mza-76 C.C.P.
Colonia Adolfo Ruiz Cortínez
Colonia Carlos Pacheco (El Naranjo)

Colonias en Riesgo Muy Alto
Praderas Del Ciprés
Residencial Villas Del Real
Real De San Fernando
Villas Del Mar
Villas Residencial Del Real III
Ex-Ejido Chapultepec Poblado
Ex-Ejido Chapultepec II Polígono I
San Borja Residencial Fraccionamiento
Fraccionamiento Siena Residencial
Fraccionamiento Chapultepec II, (Polígono IV)
Ex-Ejido Chapultepec II Polígono II
Colonia Chapultepec II, Polígono III
Valle De Maneadero

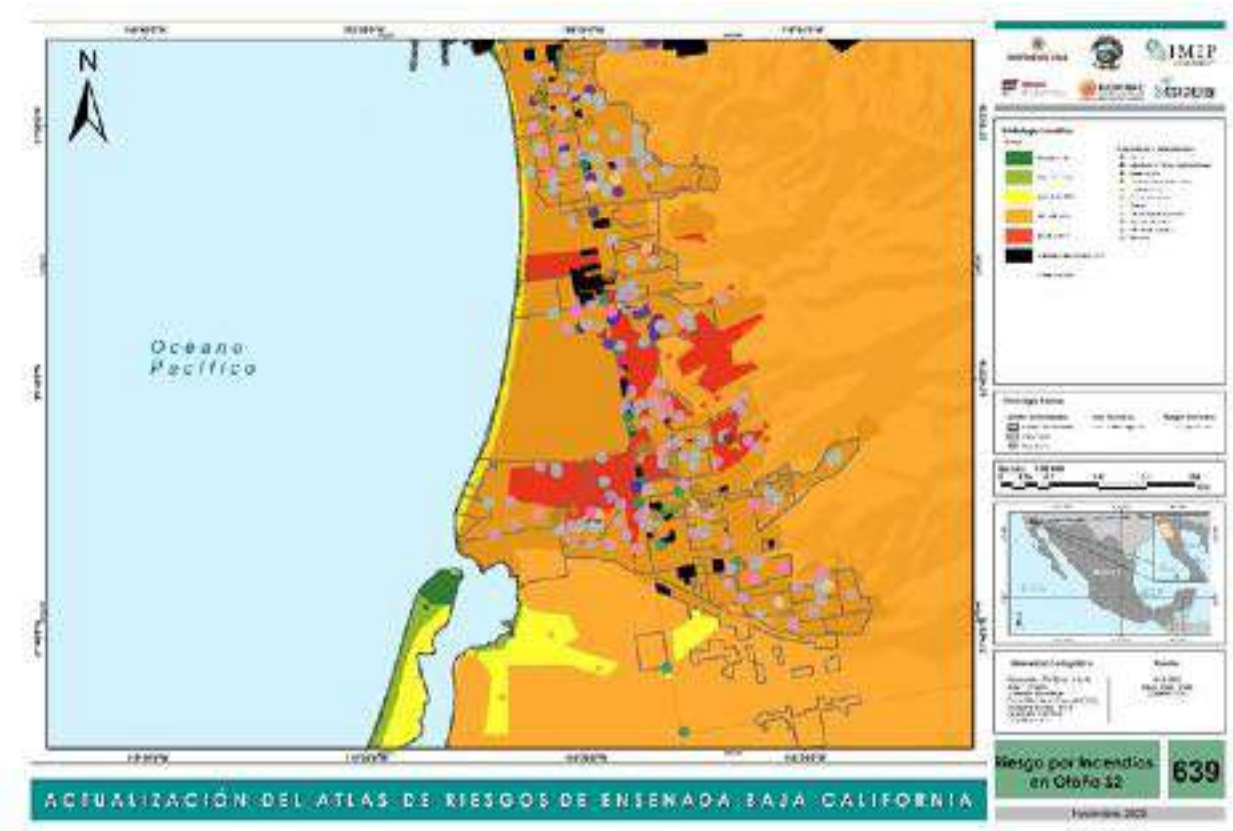
Fuente: Elaboración propia

Mapa 638. Riesgo por incendios en otoño: Sector 1



Fuente: Elaboración propia

Mapa 639. Riesgo por incendios en otoño: Sector 2



Fuente: Elaboración propia

Para los riesgos por incendios en invierno, se puede observar un patrón similar a las otras temporadas. Se reconocieron las colonias de atención prioritaria las cuales se enlistan, donde coinciden los valores de riesgo muy alto.

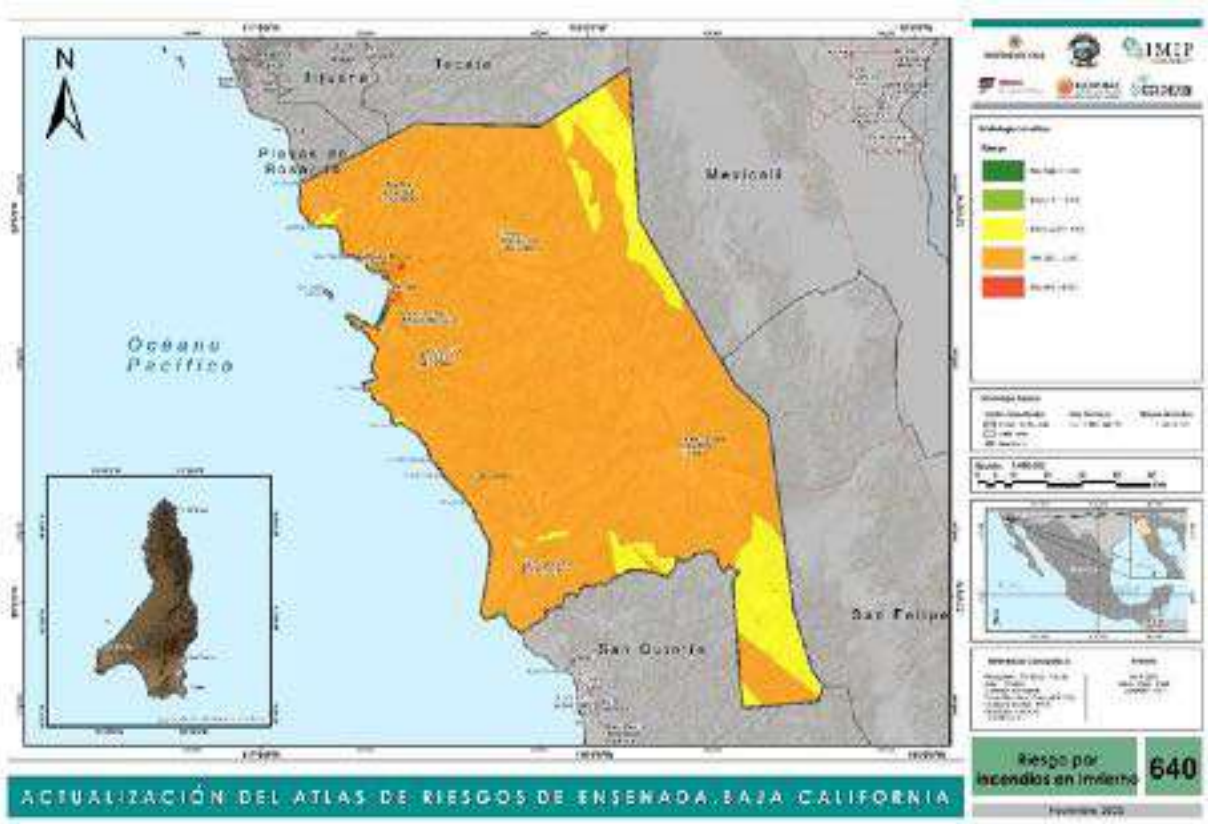
Estas colonias de atención prioritaria se pueden dividir en dos sectores:

- Sector 1: Fraccionamiento Montemar, Popular Progresivo Salvador Rosas Magallon, Ampliación Puesta Del Sol, Fraccionamiento Puerto Azul, Manuel J. Clouthier Del Rincón, Colinas San Ángel 3ra Sección, Fraccionamiento Lomitas II Etapa, Fraccionamiento Lomitas I Etapa, Ex-Manzana 5 De La C.P., Colonia Maestros, Colonia Francisco Villa, Fraccionamiento Costa Mar, Colonia Aguajito, Colonia Ampliación Aguajito, Aguajito Businaro Ampliación, Colonia Libertad, Fraccionamiento Márquez De León, Colonia Emiliano Zapata (El Aguajito), Colonia 17 De Abril, Colonia Lázaro Cárdenas I, Fraccionamiento Mar, Fraccionamiento Arco Iris Loma Dorada, Fraccionamiento Victoria, Colonia Las Margaritas, Fraccionamiento Nuevo Reforma, Fraccionamiento Nuevo Reforma (II Etapa), Colonia Lázaro Cárdenas II, Colonia Popular Tercera Sección y Fraccionamiento Villa Del Roble. Además de los elementos del inventario de bienes expuestos mencionados que coinciden en cuanto a los sectores de muy alto riesgo, cabe

agregar en este sector las vialidades Blvd. Circuito Oriente y la carretera San Felipe – Ensenada.

- Sector 2: Colonia Las Peñitas, Granjas Chapingo Fraccionamiento, Lomas De Valle Verde, Segunda Sección Puerta Del Mar, Fraccionamiento Vista Hermosa, Residencial Juan Diego, Residencial Juan Diego II Etapa, Pacifica At Ensenada Bay, Relotificación Rincón Del Mar (Antes Mza-76 C.C.P.), Colonia Adolfo Ruiz Cortinez, Colonia Carlos Pacheco (El Naranjo), Praderas Del Ciprés, Residencial Villas Del Real, Valle De Maneadero, Real De San Fernando, Villas Del Mar, Villas Residencial Del Real III, Ex-Ejido Chapultepec Poblado, Ex-Ejido Chapultepec II Polígono I, Fraccionamiento San Borja Residencial, Fraccionamiento Siena Residencial, Fraccionamiento Chapultepec II (Polígono IV), Ex-Ejido Chapultepec II Polígono II, Colonia Chapultepec II (Polígono III), y Valle De Maneadero. Este sector coincide con la zona del aeropuerto.

Mapa 640. Riesgo por incendios en invierno



Fuente: Elaboración propia

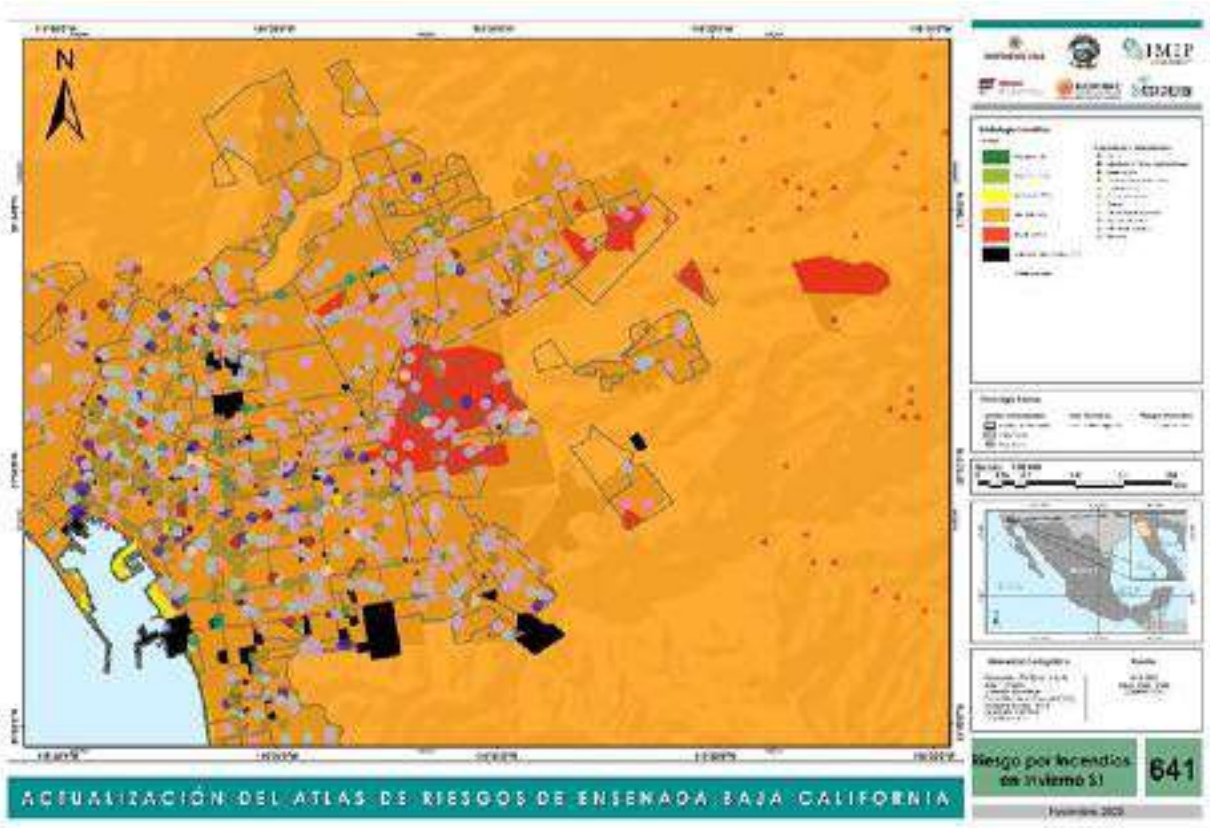
Tabla 261. Colonias de atención prioritaria por riesgo muy alto de incendios en invierno

Colonias en Riesgo Muy Alto
Fraccionamiento Montemar
Popular Progresivo Salvador Rosas Magallon
Ampliación Puesta Del Sol
Fraccionamiento Puerto Azul
Colonia Las Peñitas
Granjas Chapingo Fraccionamiento
Manuel J. Clouthier Del Rincón Colonia
Colinas San Ángel 3ra Sección
Fraccionamiento Lomitas II Etapa
Fraccionamiento Lomitas I Etapa
Lomas De Valle Verde
Ex-Manzana 5 De La C.P.
Colonia Maestros
Colonia Francisco Villa
Costa Mar Fraccionamiento
Colonia Aguajito
Colonia Amp. Aguajito
Aguajito Businaro Amp.
Colonia Libertad
Fraccionamiento Márquez De León
Colonia Emiliano Zapata (El Aguajito)
Colonia 17 De Abril
Colonia Lázaro Cárdenas I
Mar Fraccionamiento
Loma Dorada Fraccionamiento Arco Iris Fraccionamiento
Victoria Fraccionamiento
Colonia Las Margaritas
Nuevo Reforma Fraccionamiento
Nuevo Reforma (II Etapa) Fraccionamiento
Lázaro Cárdenas II Colonia
Colonia Popular Tercera Sección
Fraccionamiento Villa Del Roble
Puerta Del Mar Segunda Sección
Vista Hermosa Fraccionamiento
Juan Diego Residencial
Juan Diego Residencial Fraccionamiento II Etapa
Pacifica At Ensenada Bay
Relotificación Rincón Del Mar (Antes Mza-76 C.C.P.
Colonia Adolfo Ruiz Cortinez
Colonia Carlos Pacheco (El Naranjo)

Colonias en Riesgo Muy Alto
Praderas Del Ciprés
Residencial Villas Del Real
Valle De Maneadero
Real De San Fernando
Villas Del Mar
Villas Residencial Del Real III
Ex-Ejido Chapultepec Poblado
Ex-Ejido Chapultepec II Polígono I
San Borja Residencial Fraccionamiento
Fraccionamiento Siena Residencial
Fraccionamiento Chapultepec II, (Polígono IV)
Ex-Ejido Chapultepec II Polígono II
Colonia Chapultepec II, Polígono III
Valle De Maneadero

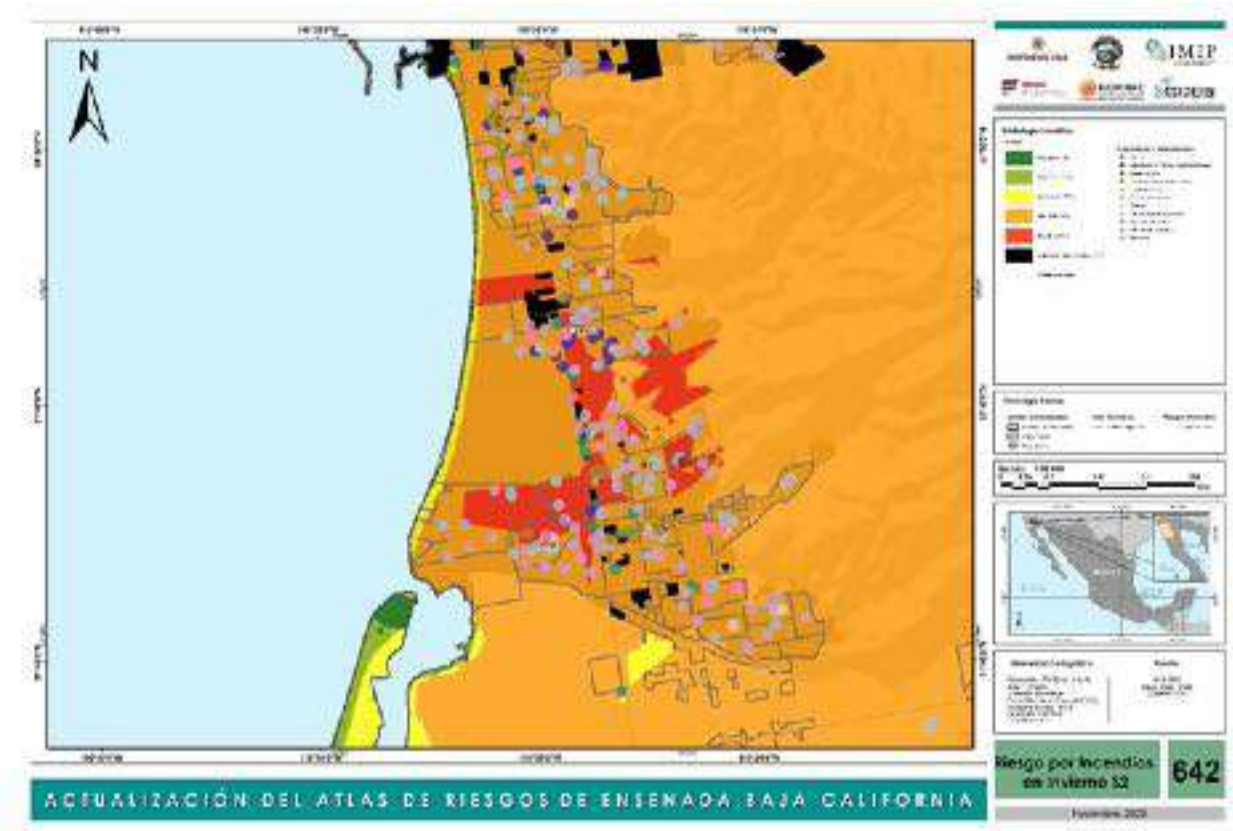
Fuente: Elaboración propia

Mapa 641. Riesgo por incendios en invierno: Sector 1



Fuente: Elaboración propia

Mapa 642. Riesgo por incendios en invierno: Sector 2



Fuente: Elaboración propia

Por último, para la evaluación de riesgos por incendios en primavera, se puede observar un patrón similar a las otras temporadas con la diferencia de que las áreas de riesgo muy alto son menos amplias que en verano, otoño e invierno. Se reconocieron las colonias de atención prioritaria las cuales se enlistan, donde coinciden los valores de riesgo por incendios en invierno muy alto.

Estas colonias de atención prioritaria se pueden dividir en dos sectores:

- Sector 1: Fraccionamiento Montemar, Popular Progresivo Salvador Rosas Magallón, Ampliación Puesta Del Sol, Fraccionamiento Puerto Azul, Manuel J. Clouthier Del Rincón Colonia y Fraccionamiento Villa Del Roble. Sobresalen dos parques y una escuela en este sector.

- Sector 2: Colonia Las Peñitas, Real De San Fernando y Villas Residencial Del Real III.

5.3.2 Almacenamiento y Transporte de Sustancias Peligrosas

Almacenamiento de Sustancias Peligrosas

Se evaluaron las zonas de riesgo por almacenamiento de sustancias peligrosas con el método multi-criterio simple, donde se intersectan las capas de información de vulnerabilidad social global y de peligro por almacenamiento de sustancias peligrosas. A cada grado de vulnerabilidad se asignó un valor numérico al igual que a los grados de peligro.

Tabla 262. Ponderación numérica de la vulnerabilidad y el peligro por almacenamiento de sustancias peligrosas

Vulnerabilidad global	Valor numérico	Peligro	Valor numérico	Riesgo	Rango numérico
Alta	4	Alto	4	Alto	3-4
Media	3	Medio	3	Medio	2-3
Baja	2	Bajo	2	Bajo	1-2
Muy baja	1	---	---	Muy bajo	0-1

Fuente: Elaboración propia

Se elaboró el álgebra de mapas en el Sistema de información Geográfica de código abierto QGis, los datos raster se transformaron a datos vectoriales para asegurar la integralidad de la capa de peligros, y evitar el problema del traslape entre pixeles. Se obtuvo el promedio de la suma de la vulnerabilidad con el peligro; y se dividió en cuatro categorías de riesgo: Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo.

El riesgo en cuanto al almacenamiento de sustancias peligrosas, tiene mayor incidencia en las colonias con mayores índices de vulnerabilidad, debido a que el peligro es extendido en casi toda la mancha urbana de la Bahía de Ensenada. Se reconocieron las colonias de atención prioritaria las cuales se enlistan, donde coinciden los valores de riesgo alto.

Estas colonias de atención prioritaria se pueden dividir en cuatro sectores:

- Primer sector: El Sauzal, Colonia Moderna Oeste, Zona Playitas, Colonia Las Palmas 3a Sección, Colonia Ampliación Loma Linda, Colonia Las Peñitas, Fraccionamiento Emiliano Zapata, Ley Federal de la Reforma Agraria y Predio La Calera. En este sector, conforme al inventario de bienes expuestos, se encuentran 2 escuelas y el Libramiento Ensenada.

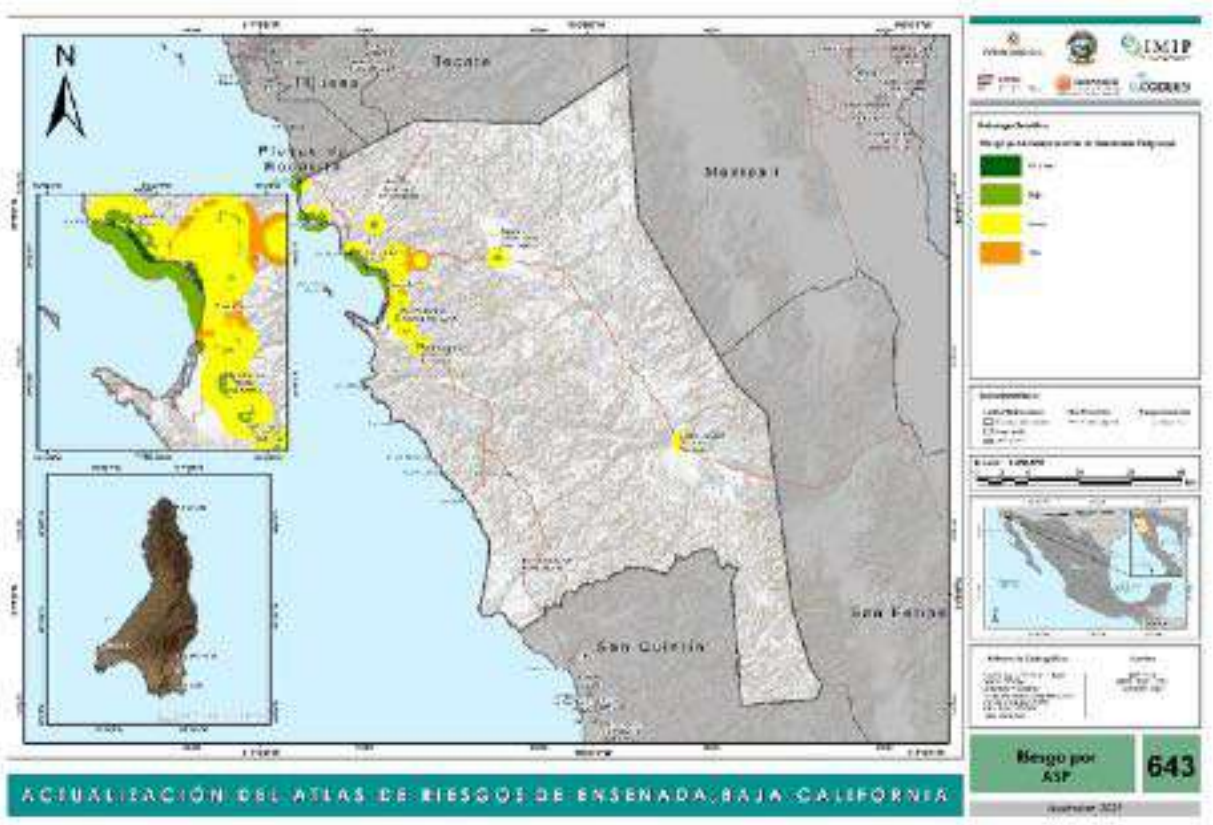
- Segundo sector: Fraccionamiento Villa del Roble, Colonia Francisco Villa, Fraccionamiento El Campanario, Colonia Libertad, Colonia Emiliano Zapata, Colonia 17 de abril, Colonia Ramos (Corette), Fraccionamiento Mar, Colonia Loma Bonita, Colonia San Luis, Gómez Morín, Colonia Chula Vista, Colonia Ampliación Gómez Morín, Colinas San Ángel 3a Sección, Manuel J. Clouthier del Rincón, Colonia Popular, Fraccionamiento Puerto Azul, Popular Progresivo Salvador Rosas Magallón, Fraccionamiento Montemar y

Ampliación Puesta del Sol. En este sector en riesgo alto se encuentran 6 escuelas y espacios públicos como parques, tianguis y una iglesia.

- Tercer Sector: Santo Domingo, Todos Santos, Estéreo Beach, El Faro Beach, Playa Mona lisa, Ex-Ejido Chapultepec, Fraccionamiento Nueva España, Fraccionamiento Chapultepec, Playa Corona, Villa Residencial del Rey II, Real de San Fernando, Villas Residencial del Real, Colonia Chapultepec, Valle Maneadero, Praderas del Ciprés, Pacifica at Ensenada Bay, Colonia Carlos Pacheco (El Naranjo) y San Carlos III. En este sector en riesgo alto también sobresalen los centros educativos que se encuentran al Sur del aeropuerto de Ensenada.

- Cuarto sector: Las Flores de Maneadero, Costa Azul Maneadero, Cañón Buenavista, Parcelas Maneadero y Reforma. En este sector se ubican 2 escuelas en riesgo alto.

Mapa 643. Riesgo por almacenamiento de sustancias peligrosas



Fuente: Elaboración propia

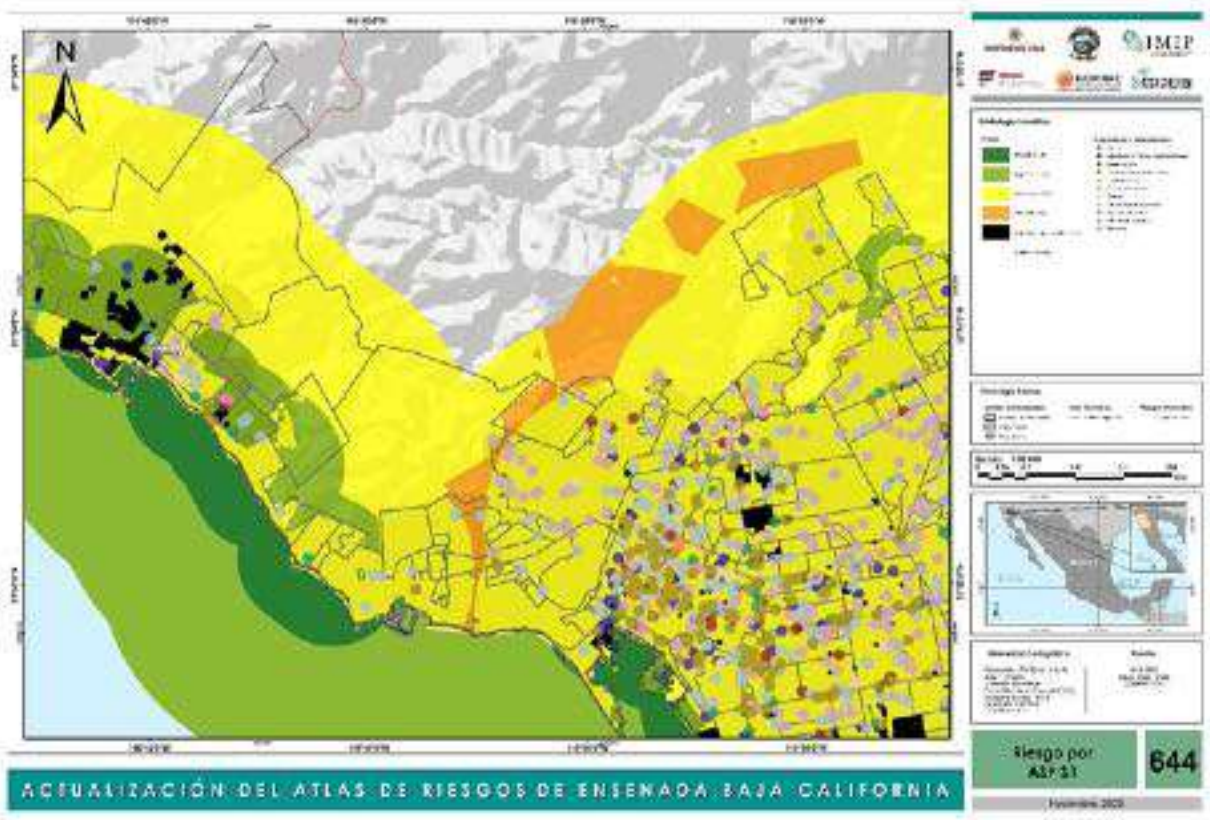
Tabla 263. Colonias de atención prioritaria por riesgo alto por almacenamiento de sustancias peligrosas

Colonias en Riesgo Alto
Las Flores de Maneadero
Costa Azul Maneadero
Santo Domingo
Todos Santos
Estéreo Beach
El Faro Beach
Playa Monalisa
Ex-Ejido Chapultepec
Fraccionamiento Nueva España
Fraccionamiento Chapultepec
Playa Corona
Villa Residencial del Rey II
Real de San Fernando
Villas Residencial del Real
Colonia Chapultepec
Valle Maneadero
Praderas del Ciprés
Pacifica at Ensenada Bay
Colonia Carlos Pacheco (El Naranjo)
El Sauzal
Fraccionamiento Villa del Roble
Colonia Francisco Villa
Colonia Moderna Oeste
Zona Playitas
Fraccionamiento El Campanario
Colonia Libertad
Colonia Emiliano Zapata
Colonia 17 de Abril
Colonia Las Palmas 3a Sección
Colonia Ramos (Corette)
Fraccionamiento Mar
Colonia Loma bonita
Colonia San Luis
Gómez Morín
Colonia Chula Vista
Colonia Ampliación Loma Linda
Colonia Ampliación Gómez Morín
Colinas San Ángel 3a Sección
Colonia Las Peñitas
Colonia Manuel J. Clouthier del Rincón

Colonias en Riesgo Alto
Fraccionamiento Emiliano Zapata
Ley Federal de la Reforma Agraria
Colonia Popular
Fraccionamiento Puerto Azul
Popular Progresivo Salvador Rosas Magallón
Fraccionamiento Montemar
Predio La Calera
Fraccionamiento Los Encinos
Ampliación Puesta del Sol
Salitral
Reforma
Parcelas Maneadero
San Carlos III
Cañón Buenavista

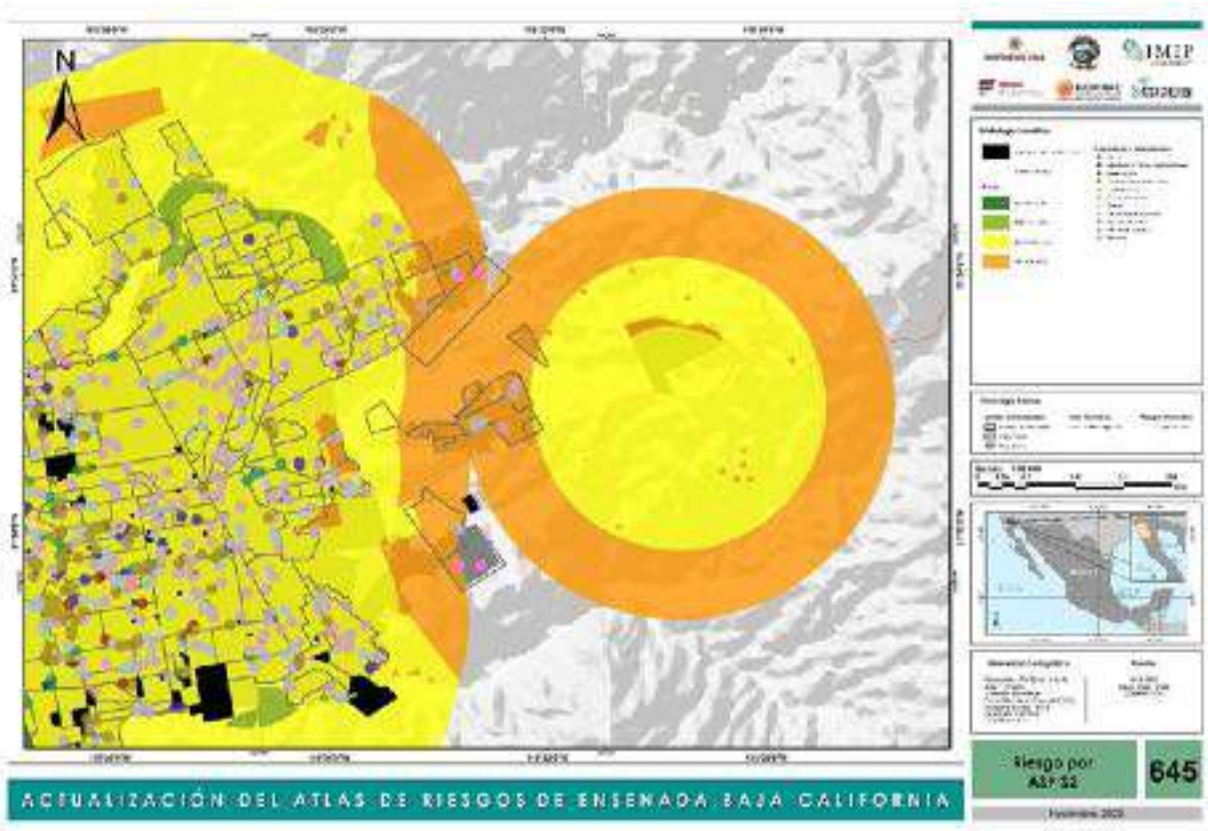
Fuente: Elaboración propia

Mapa 644. Riesgo por almacenamiento de sustancias peligrosas: Sector 1



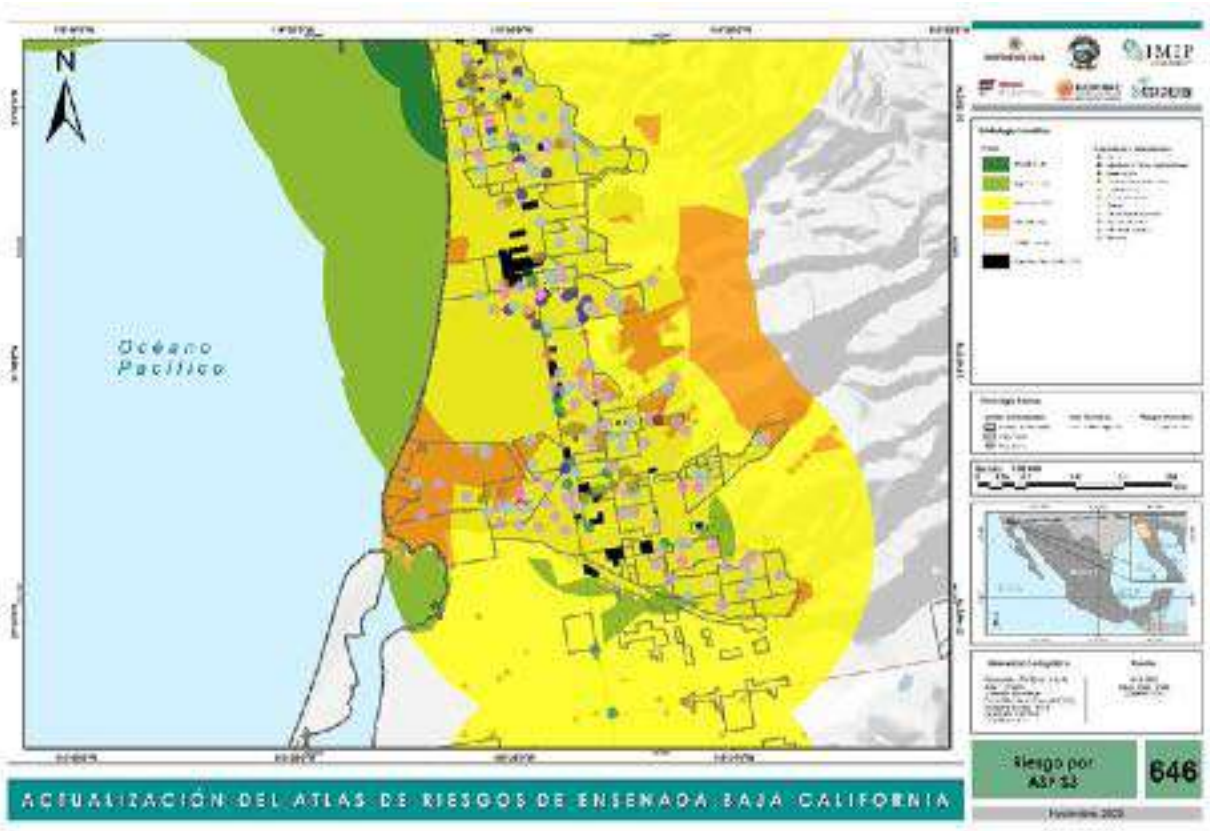
Fuente: Elaboración propia

Mapa 645. Riesgo por almacenamiento de sustancias peligrosas: Sector 2



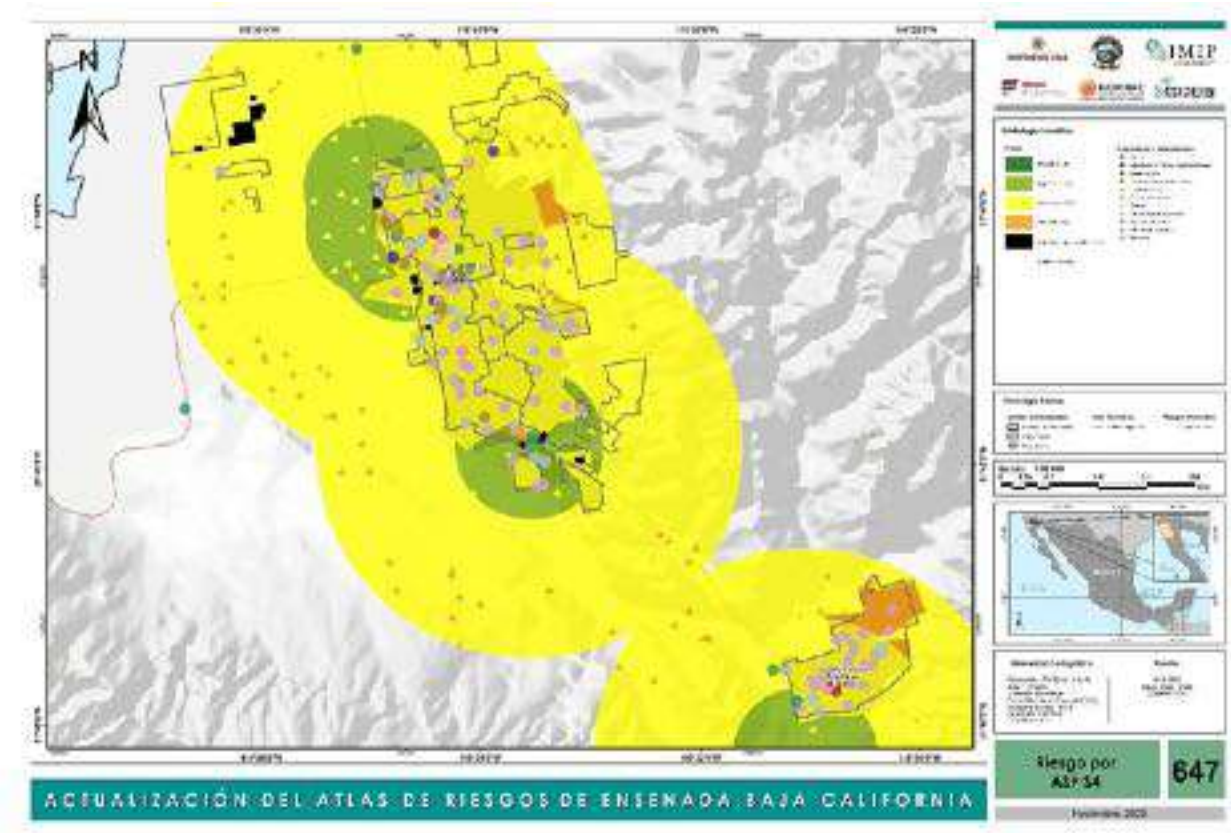
Fuente: Elaboración propia

Mapa 646. Riesgo por almacenamiento de sustancias peligrosas: Sector 3



Fuente: Elaboración propia

Mapa 647. Riesgo por almacenamiento de sustancias peligrosas: Sector 4



Fuente: Elaboración propia

Transporte de Sustancias Peligrosas

Se evaluaron las zonas de riesgo por transporte de sustancias peligrosas con el método multi-criterio simple, donde se intersectan las capas de información de vulnerabilidad social global y de peligro por almacenamiento de sustancias peligrosas. A cada grado de vulnerabilidad se asignó un valor numérico el cual fue intersectado por el peligro de transporte de sustancias peligrosas, el cual es un fenómeno que se evaluó por su exposición.

Tabla 264. Ponderación numérica de la vulnerabilidad y el peligro por almacenamiento de sustancias peligrosas

Vulnerabilidad global	Valor numérico	Peligro	Valor numérico	Riesgo	Rango numérico
Alta	4	Exposición a transporte de sustancias peligrosas	1	Alto	4
Media	3			Medio	3
Baja	2			Bajo	2
Muy baja	1			Muy bajo	1

Fuente: Elaboración propia

Se elaboró el álgebra de mapas en el Sistema de información Geográfica de código abierto QGis, los datos raster se transformaron a datos vectoriales para asegurar la integralidad de la capa de peligros, y evitar el problema del traslape entre píxeles. Se multiplicó la vulnerabilidad con el peligro; y se dividió en cuatro categorías de riesgo: Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo.

El riesgo en cuanto al transporte de sustancias peligrosas, tiene una incidencia coincidente con las principales vías de comunicación de Ensenada, principalmente en la mancha urbana de la Bahía de Ensenada. Se reconocieron las colonias de atención prioritaria las cuales se enlistan en la **Tabla 265**, donde coinciden los valores de riesgo alto: Colonia Adolfo Ruiz Cortinez, Colonia Carlos Pacheco (El Naranjo), Ex-Ejido Chapultepec Poblado, Ex-Ejido Chapultepec II Polígono I, Ex-Ejido Chapultepec II Polígono II, Colonia Chapultepec II Polígono III y Valle de Maneadero. Del inventario de bienes expuestos, las zonas altas se localizan en la Avenida Reforma, además de que coinciden con dos unidades industriales (CIEL, 2015) y con unidades de servicio y la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE).

Mapa 648. Riesgo por transporte de sustancias peligrosas



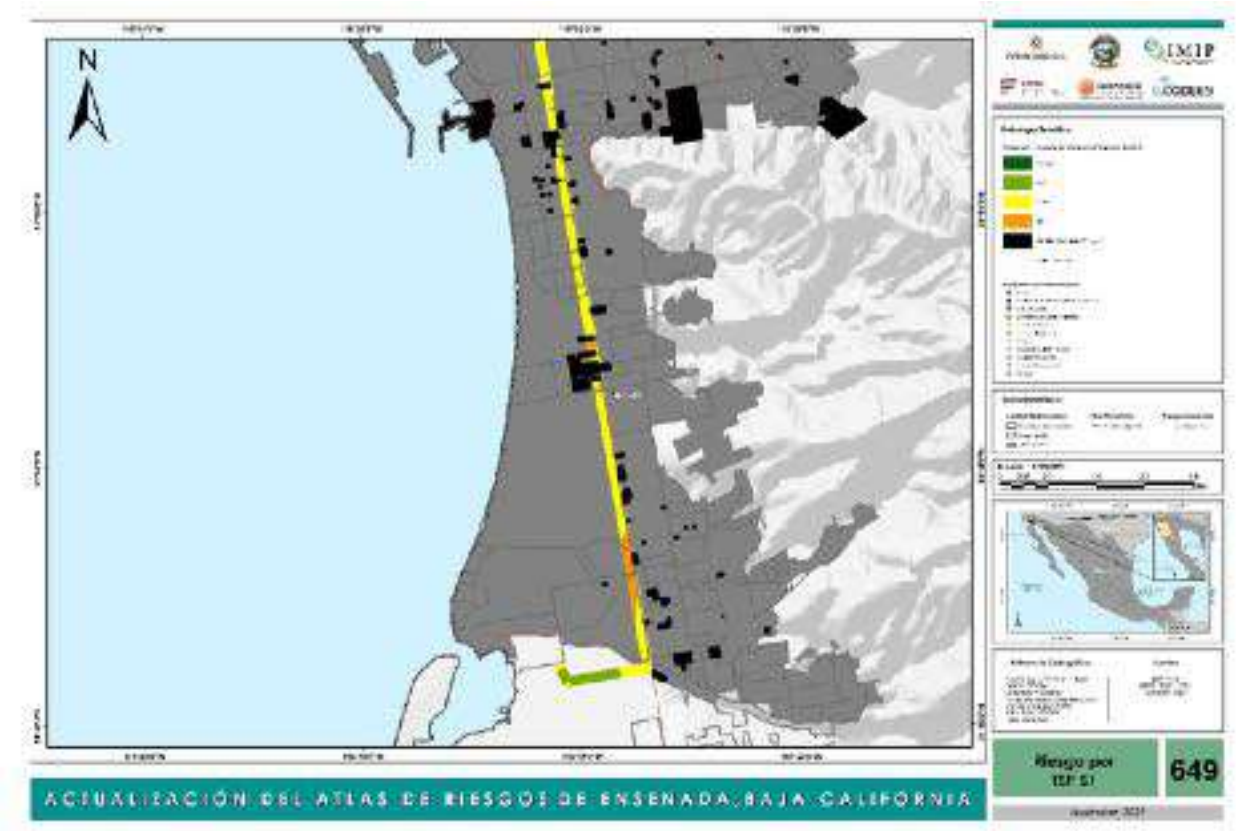
Fuente: Elaboración propia

Tabla 265. Colonias de atención prioritaria por riesgo alto de transporte de sustancias peligrosas

Colonias en Riesgo Alto
Colonia Adolfo Ruiz Cortinez
Colonia Carlos Pacheco (El Naranjo)
Ex-Ejido Chapultepec Poblado
Ex-Ejido Chapultepec II Polígono I
Ex-Ejido Chapultepec II Polígono II
Colonia Chapultepec II, Polígono III
Valle De Maneadero

Fuente: Elaboración propia

Mapa 649. Riesgo por transporte de sustancias peligrosas: Colonias con valores altos de riesgo



Fuente: Elaboración propia

5.3.3 Explosiones, Fugas Tóxicas y Derrames

Se calcularon las zonas de riesgo por explosiones, fugas y derrames a partir del método multi-criterio simple, donde se conjuntaron las capas de información de vulnerabilidad social global y de peligro por explosiones, fugas y derrames. A cada rango de vulnerabilidad se le asignó un valor numérico al igual que a los grados de peligro. Cabe agregar, que el método multi-criterio no fue jerarquizado debido a las características del fenómeno, en donde el riesgo es proporcional en cuanto a el peligro, los lugares expuestos y su grado de vulnerabilidad.

Tabla 266. Ponderación numérica de la vulnerabilidad y el peligro

Vulnerabilidad global	Valor numérico	Peligro	Valor numérico	Riesgo	Rango numérico
Alta	4	Alto	4	Alto	3-4
Media	3	Medio	3	Medio	2-3
Baja	2	Bajo	2	Bajo	1-2
Muy baja	1	Muy bajo	1	Muy bajo	0-1

Fuente: Elaboración propia

Se elaboró el álgebra de mapas en el Sistema de información Geográfica de código abierto QGis, los datos raster se transformaron a vectores para asegurar la integralidad de la capa de peligros, al ser un fenómeno antrópico focalizado en los lugares susceptibles específicos. Se obtuvo el promedio de la suma de la vulnerabilidad y el peligro y se dividió en cuatro categorías de riesgo: Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo.

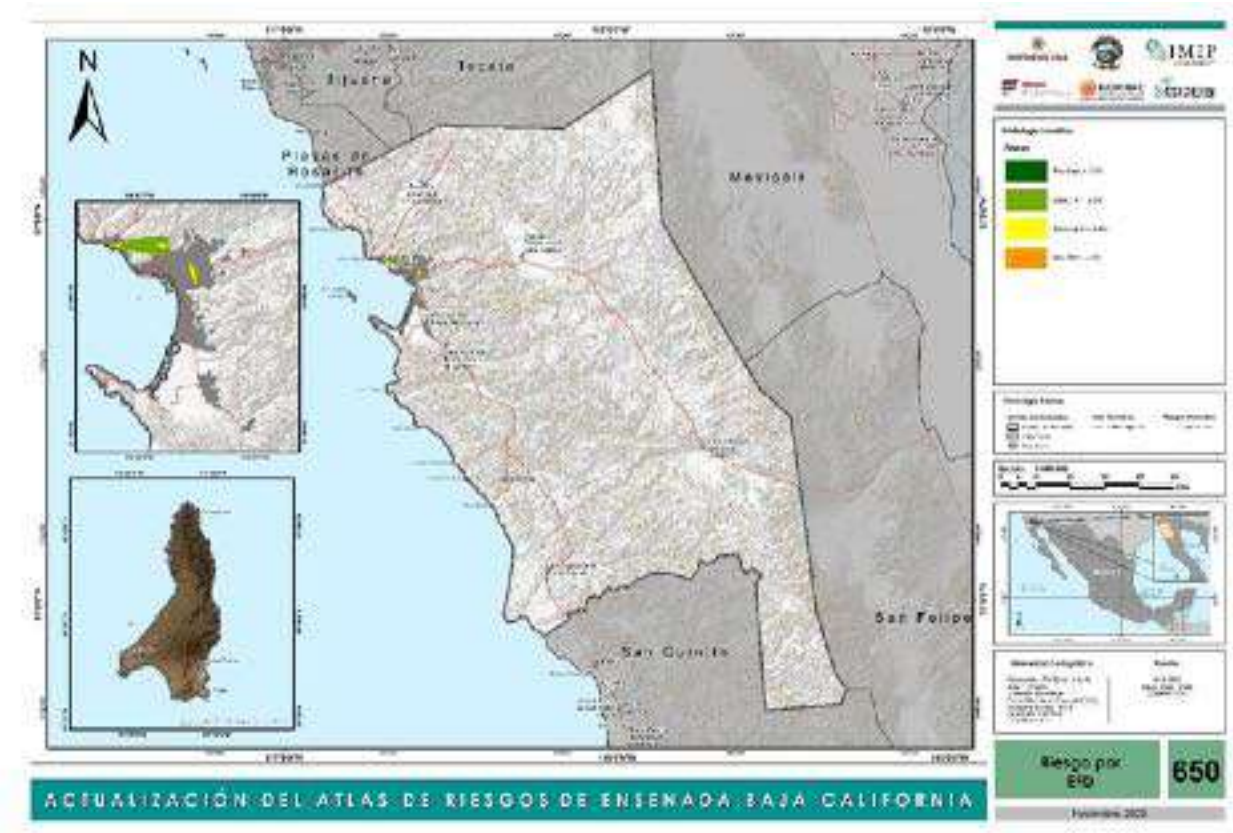
El resultado muestra los sitios dentro de la zona urbana de la bahía de Ensenada que se encuentran en riesgo, ubicados principalmente en las colonias donde el peligro por explosiones, fugas y derrames es latente. En este sentido, se reconocieron las colonias de atención prioritaria las cuales se enlistan, donde coinciden los valores de riesgo alto y medio.

Estas colonias de atención prioritaria se pueden dividir en dos sectores:

- Sector 1: Bonifaz Popoff, Hidalgo, Industrial, Jesús Munguía, Maestros, Manchuria, Piedras Negras, Revolución, Revolución Ampliación, Costa Mar, Delgado (Niños Héroes) antes Col. Carlos Pacheco, Jalisco y Unidad Costa Bella I II III (Infonavit). La zona de alto riesgo coincide espacialmente con el Libramiento Sur y una unidad industrial.

- Sector 2: El Sauzal (Rústico), El Sauzal Poblado, Ampliación Lomas del Sauzal, La Calera Predio, Lomas de Sánchez Taboada, Lomas del Sauzal, Parque Industrial Fondeport El Sauzal II (200), Vista al Mar y Zona Playitas (entre carret. y El Mosquito). En este caso sobresalen las unidades industriales de la zona de El Sauzal (CIEL, 2015).

Mapa 650. Riesgo por explosiones, fugas y derrames



Fuente: Elaboración propia

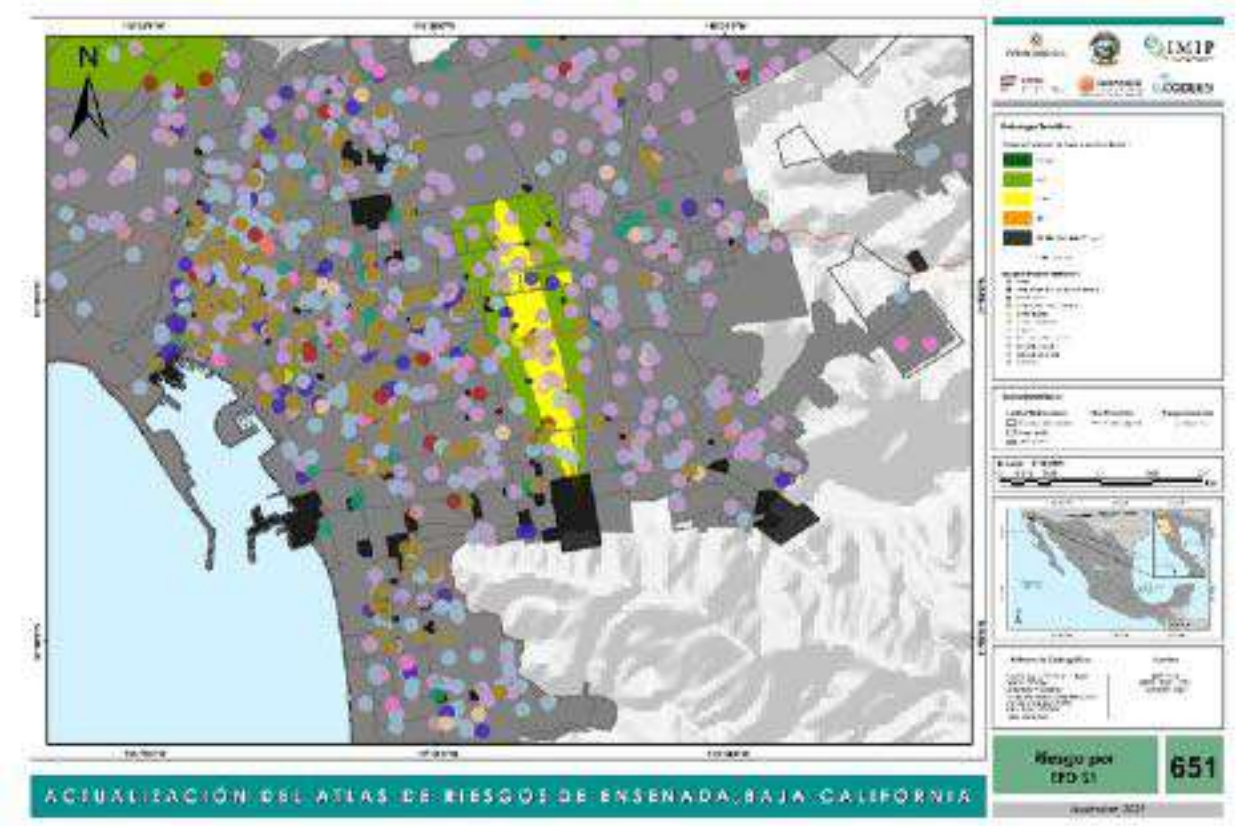
Tabla 267. Población expuesta según condición de peligro por explosiones, fugas y derrames

Colonias en Riesgo Alto y Muy Alto
Colonia Bonifaz Popoff
Fraccionamiento Costa Mar
Delgado (Niños Héroes)
El Sauzal (Rústico)
El Sauzal Poblado
Fraccionamiento Ampliación Lomas del Sauzal
Colonia Hidalgo
Colonia Industrial
Fraccionamiento Jalisco
Colonia Jesús Munguía
Predio La Calera
Fraccionamiento Lomas de Sánchez Taboada
Fraccionamiento Lomas del Sauzal
Colonia Maestros

Colonias en Riesgo Alto y Muy Alto
Colonia Manchuria
Parque Industrial Fondeport El Sauzal II (200)
Colonia Piedras Negras
Colonia Revolución Ampliación
Revolución Col.
Unidad Costa Bella I II III (Infonavit)
Colonia Vista al Mar
Zona Playitas

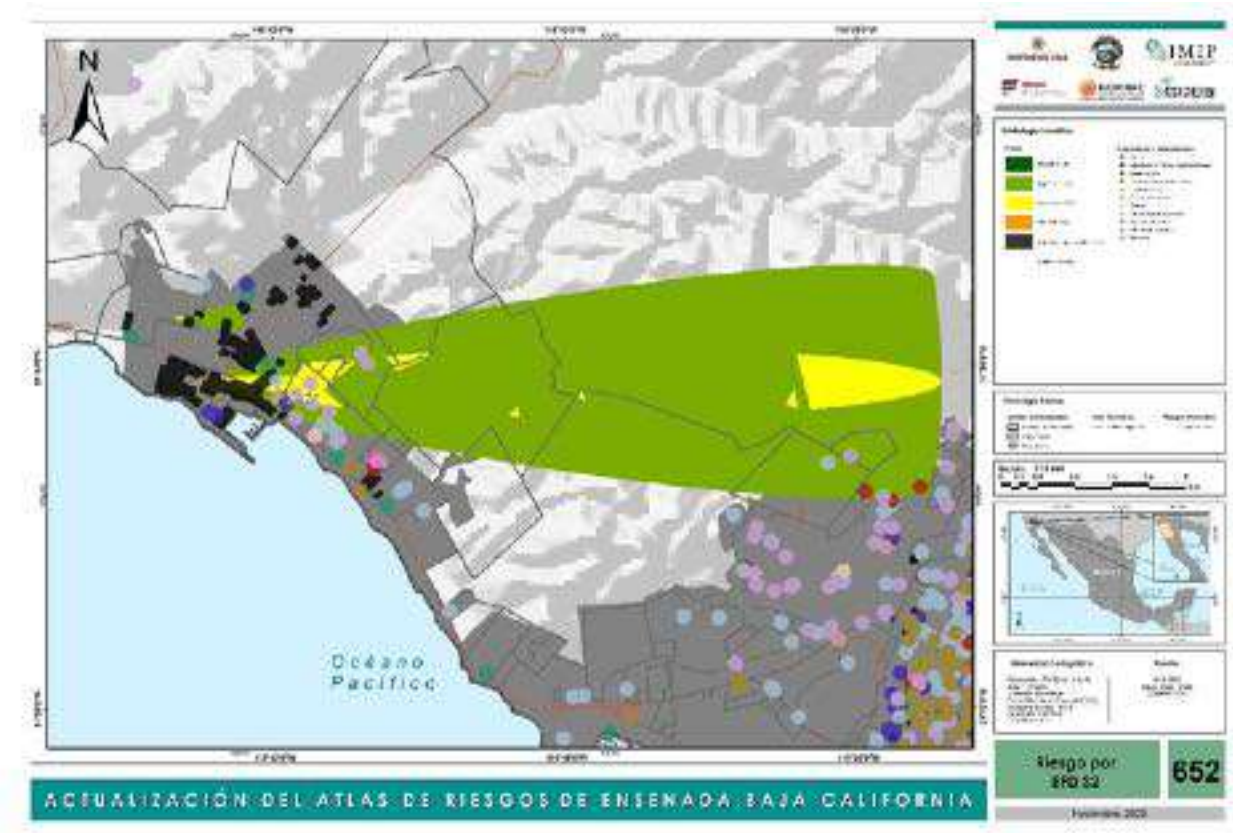
Fuente: Elaboración propia

Mapa 651. Riesgo por explosiones, fugas y derrames: Sector 1



Fuente: Elaboración propia

Mapa 652. Riesgo por explosiones, fugas y derrames: Sector 2



Fuente: Elaboración propia

5.4 Fenómenos Sanitario-Ecológicos

5.4.1 Contaminación del Suelo, Aíre y Agua

Se calcularon las zonas de riesgo por contaminación en los cuerpos de agua a partir del método multi-criterio simple, donde se intersectan las capas de información de vulnerabilidad social global y de peligro por contaminación hídrica. A cada categoría de vulnerabilidad se asignó un valor numérico al igual que a los grados de peligro. Cabe agregar, que el método multi-criterio no fue jerarquizado debido a las características del fenómeno.

Tabla 268. Ponderación numérica de la vulnerabilidad y el peligro

Vulnerabilidad global	Valor numérico	Peligro	Valor numérico	Riesgo	Rango numérico
---	---	Muy alto	5	Muy alto	4-5
Alta	4	Alto	4	Alto	3-4
Media	3	Medio	3	Medio	2-3
Baja	2	Bajo	2	Bajo	1-2
Muy baja	1	Muy bajo	1	Muy bajo	0-1

Fuente: Elaboración propia

Se elaboró el álgebra de mapas en el Sistema de información Geográfica de código abierto QGis, los datos raster se transformaron a datos vectoriales y se obtuvo el promedio de la suma de la vulnerabilidad con el peligro. Por último, el resultado se dividió en cinco categorías de riesgo en: Muy alto, Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo.

El resultado muestra que el riesgo de contaminación hídrica se encuentra en toda la línea costera y los AGEBS cercanos a estos cuerpos de agua, disminuyendo el riesgo conforme la costera deja de ser urbana y aumentando al Sur en relación con la Isla Cedros. Se reconocieron las colonias de atención prioritaria las cuales se enlistan, donde coinciden los valores de riesgo muy alto.

Estas colonias de atención prioritaria se pueden dividir en cinco sectores:

- Primer sector: Lomas De San Miguel, Villas Cíbola Del Mar, Villa San Miguel (Zona Playas), Villa Floresta Fraccionamiento (Infonavit), Manchuria Colonia, Fraccionamiento Lomas De Sánchez Taboada, Parque Industrial Fondeport El Sauzal II (200), Fraccionamiento Lomas Del Sauzal, Fraccionamiento Ampliación Lomas Del Sauzal, Colonia Vista Al Mar, Colinas Del Mar Fraccionamiento, Fraccionamiento Colinas Del Sauzal, Fraccionamiento Terrazas Chapultepec, Fraccionamiento San Marino, Condominios Del Mar, El Sauzal Poblado, Quintas Santa Lucia, Comercial Chapultepec, Comercial Chapultepec II Etapa, Colonia Moderna Oeste, Fraccionamiento Real San Marino, Colonia Coronita, El Sahuaro, Colonia Moderna, Fraccionamiento Ver Mar, Fraccionamiento Amp. Moderna, Colinas Serenidad, Fraccionamiento Lomas De La Moderna, Fraccionamiento Chapultepec, Colonia Las Palmas 2Da. Sección, Predio Las Rosas (Lotificación), Fraccionamiento Pedregal Playitas y El Sauzal (Rústico). Este sector abarca la zona Norte costera de Ensenada.

- Segundo sector: Fraccionamiento Lomitas II Etapa, Fraccionamiento Lomitas I Etapa, Ex-Manzana 5 De La C.P., Colonia Aguajito, Fraccionamiento Márquez De León, Colonia Emiliano Zapata (El Aguajito), Colonia Lázaro Cárdenas I, Colonia Las Margaritas,

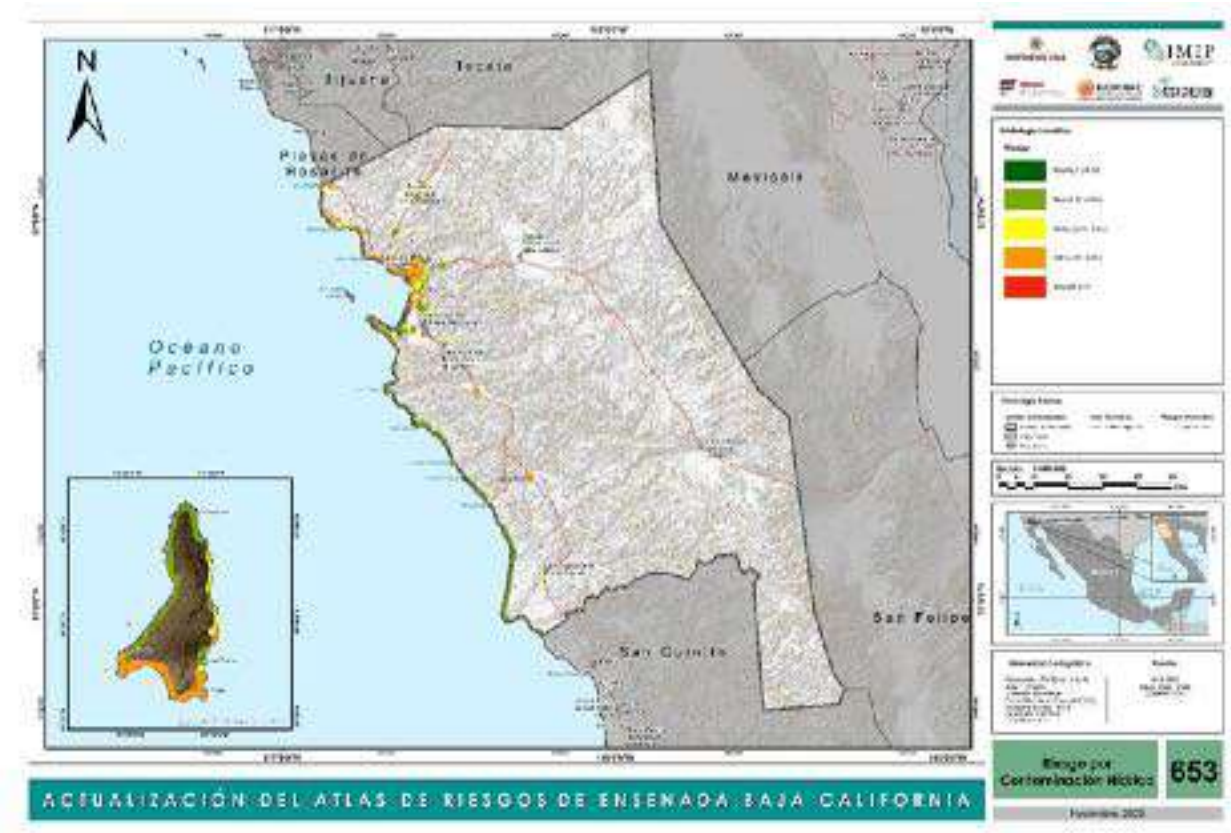
Fraccionamiento Nuevo Reforma (II Etapa), Zona Federal (Sección A.P.I.), Fraccionamiento Lomas Del Mar, Fraccionamiento Costa Dorada, Loma Dorada Residencial Sección Brisas, Fraccionamiento Loma Dorada, Fraccionamiento Punta Banda III, Fraccionamiento Punta Banda II, Fraccionamiento Punta Banda I, Fraccionamiento Playa Hermosa, Fraccionamiento Loma Linda (Saad), Fraccionamiento Valle Dorado Secc Lagos, Fraccionamiento Acapulco, Fraccionamiento Valle Dorado (Secc. Playa Dorada Infonavit), El Parían Centro Comercial, Fraccionamiento Valle Dorado Secc. Ríos, Colonia Josefa Ortiz De Domínguez, Fraccionamiento Costa Azul, Colonia Abelardo Rodríguez (Pescadores), Fraccionamiento Nueva Ensenada I Sección (Oeste), Buenaventura Secc. I, Fraccionamiento Playa Ensenada, Fraccionamiento Bahía Ensenada, Fraccionamiento Granados, Fraccionamiento Bahía, Villa Mexicana Centro Comercial, Colonia Independencia, Colonia Aviación, Colonia Maestros, Colonia Bonifaz Popoff, Delgado (Niños Héroes), Fraccionamiento Ulbrich, Fraccionamiento Careaga, Fraccionamiento Costa Mar, Colonia Reforma Ampliación, Condominio Santo Tomas, Colonia Bustamante, Centro Comercial Misión, Colonia Industrial Misión, Colonia Jesús Munguía, Colonia Reforma, Colonia Revolución Ampliación, Colonia Revolución, Condominio Conjunto Tenería, Zona Playitas (Entre Carret. Y El Mosquito), Colonia Las Palmas 3a. Sección, Colonia Luis Echeverría, Colonia III Ayuntamiento, Re lotificación Lomitas Indeco, Carlos Pacheco Colonia (Alisos-Reforma), Fraccionamiento Residencial Lomas, Sección Primera (Zona Centro), Condominios Los Laureles, Colonia Piedras Negras, Colonia Empleados, Los Girasoles (283), Pórticos Arboledas, Condominio Privada Mediterráneo, Fraccionamiento Fovissste II, III, IV, Fraccionamiento Mediterráneo, Fraccionamiento Las Flores, Fraccionamiento Las Fincas, Colonia Colinas De La Joyita, Benito Juárez, Lomas De Valle Verde, Fraccionamiento Villa Fontana, Colonia La Joyita, Fraccionamiento Las Lomitas, Fraccionamiento Granjas Chapingo, Fraccionamiento Los Olivares, Colonia Las Peñitas y Colonia Valle Verde Popular I. Este sector abarca el Centro de la zona urbana de Ensenada.

- Tercer Sector: Puerta Del Mar Segunda Sección, Vista Hermosa Fraccionamiento, Juan Diego Residencial, Fraccionamiento Juan Diego Residencial II Etapa, Colonia Adolfo Ruiz Cortinez, Praderas Del Ciprés, Carlos Pacheco (El Naranjo) Colonia, Estero Beach, El Faro Beach, Playa Monalisa, Ex-Ejido Chapultepec Poblado, Ex-Ejido Chapultepec II Polígono I, Fraccionamiento Nueva España, Fraccionamiento Chapultepec II (Polígono IV), Playa Corona, Valle De Maneadero, Pacifica At Ensenada Bay y Relotificación Rincón Del Mar (Antes Mza-76 C.C.P.). Este sector se enfoca en la zona del aeropuerto, resalta que en valores de riesgo muy alto se encuentran 2 escuelas.

- Cuarto sector: La Bufadora, Puerto Escondido, Fraccionamiento Durango, ExEjido Nacionalista y Bella Vista.

- Quinto sector: Isla Cedros.

Mapa 653. Riesgo por contaminación hídrica



Fuente: Elaboración propia

Tabla 269. Colonias de atención prioritaria por riesgo alto y muy alto de contaminación hídrica

Colonias en Riesgo Alto y Muy alto
Lomas De San Miguel
Villas Cíbola Del Mar
Villa San Miguel (Zona Playas)
Villa Floresta Fraccionamiento (Infonavit)
Manchuria Colonia
Fraccionamiento Lomas De Sánchez Taboada
Parque Industrial Fondeport El Sauzal II (200)
Fraccionamiento Lomas Del Sauzal
Fraccionamiento Ampliación Lomas Del Sauzal
Colonia Vista Al Mar
Colinas Del Mar Fraccionamiento
Fraccionamiento Colinas Del Sauzal
Fraccionamiento Terrazas Chapultepec
Fraccionamiento San Marino

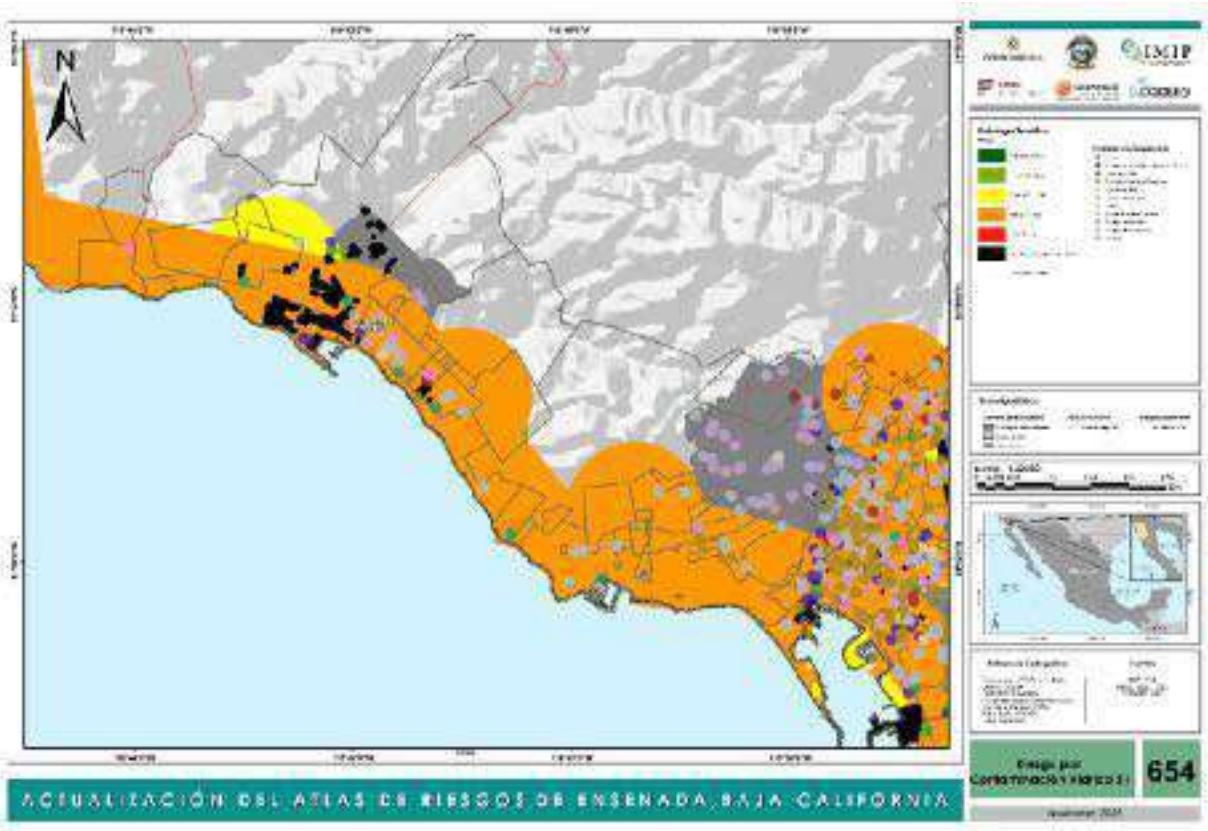
Colonias en Riesgo Alto y Muy alto
Condominios Del Mar
El Sauzal Poblado
Quintas Santa Lucia
Comercial Chapultepec
Comercial Chapultepec II Etapa
Colonia Moderna Oeste
Fraccionamiento Real San Marino
Colonia Coronita
El Sahuaro
Colonia Moderna
Fraccionamiento Ver Mar
Fraccionamiento Amp. Moderna
Colinas Serenidad
Fraccionamiento Lomas De La Moderna
Fraccionamiento Chapultepec
Colonia Las Palmas 2Da. Sección
Predio Las Rosas (Lotificación)
Fraccionamiento Pedregal Playitas
El Sauzal (Rustico)
Fraccionamiento Lomitas II Etapa
Fraccionamiento Lomitas I Etapa
Ex-Manzana 5 De La C.P.
Colonia Aguajito
Fraccionamiento Márquez De León
Colonia Emiliano Zapata (El Aguajito)
Colonia Lázaro Cárdenas I
Colonia Las Margaritas
Fraccionamiento Nuevo Reforma (II Etapa)
Zona Federal (Sección A.P.I.)
Fraccionamiento Lomas Del Mar
Fraccionamiento Costa Dorada
Loma Dorada Residencial Sección Brisas
Fraccionamiento Loma Dorada
Fraccionamiento Punta Banda III
Fraccionamiento Punta Banda II
Fraccionamiento Punta Banda I
Fraccionamiento Playa Hermosa
Fraccionamiento Loma Linda (Saad)
Fraccionamiento Valle Dorado Secc Lagos
Fraccionamiento Acapulco
Fraccionamiento Valle Dorado (Secc. Playa Dorada Infonavit)
El Parían Centro Comercial

Colonias en Riesgo Alto y Muy alto
Fraccionamiento Valle Dorado Secc. Ríos
Colonia Josefa Ortiz De Domínguez
Fraccionamiento Costa Azul
Colonia Abelardo Rodríguez (Pescadores)
Fraccionamiento Nueva Ensenada I Sección (Oeste)
Buenaventura Secc. I
Fraccionamiento Playa Ensenada
Fraccionamiento Bahía Ensenada
Fraccionamiento Granados
Fraccionamiento Bahía
Villa Mexicana Centro Comercial
Colonia Independencia
Colonia Aviación
Colonia Maestros
Colonia Bonifaz Popoff
Delgado (Niños Héroes)
Fraccionamiento Ulbrich
Fraccionamiento Careaga
Fraccionamiento Costa Mar
Colonia Reforma Ampliación
Condominio Santo Tomas
Colonia Bustamante
Centro Comercial Misión
Colonia Industrial Misión
Colonia Jesús Munguía
Colonia Reforma
Colonia Revolución Ampliación
Colonia Revolución
Condominio Conjunto Tenería
Zona Playitas (Entre Carret. Y El Mosquito)
Colonia Las Palmas 3a. Sección
Colonia Luis Echeverría
Colonia III Ayuntamiento
Re lotificación Lomitas Indeco
Carlos Pacheco Colonia (Alisos-Reforma)
Fraccionamiento Residencial Lomas,
Sección Primera (Zona Centro)
Condominios Los Laureles
Colonia Piedras Negras
Colonia Empleados
Los Girasoles (283)
Pórticos Arboledas

Colonias en Riesgo Alto y Muy alto
Condominio Privada Mediterráneo
Fraccionamiento Fovissste II III IV
Fraccionamiento Mediterráneo
Fraccionamiento Las Flores
Fraccionamiento Las Fincas
Colonia Colinas De La Joyita
Benito Juárez
Lomas De Valle Verde
Fraccionamiento Villa Fontana
Colonia La Joyita
Fraccionamiento Las Lomitas
Fraccionamiento Granjas Chapingo
Fraccionamiento Los Olivares
Colonia Las Peñitas
Colonia Valle Verde Popular I
Puerta Del Mar Segunda Sección
Vista Hermosa Fraccionamiento
Juan Diego Residencial
Fraccionamiento Juan Diego Residencial II Etapa
Colonia Adolfo Ruiz Cortinez
Praderas Del Ciprés
Carlos Pacheco (El Naranjo) Colonia
Estero Beach
El Faro Beach
Playa Monalisa
Ex-Ejido Chapultepec Poblado
Ex-Ejido Chapultepec II Polígono I
Fraccionamiento Nueva España
Fraccionamiento Chapultepec II, (Polígono IV)
Playa Corona
Valle De Maneadero
Pacifica At Ensenada Bay
Re lotificación Rincón Del Mar (Antes Mza-76 C.C.P.)
La Bufadora
Puerto Escondido
Fraccionamiento Durango
Ex ejido Nacionalista
Bella Vista

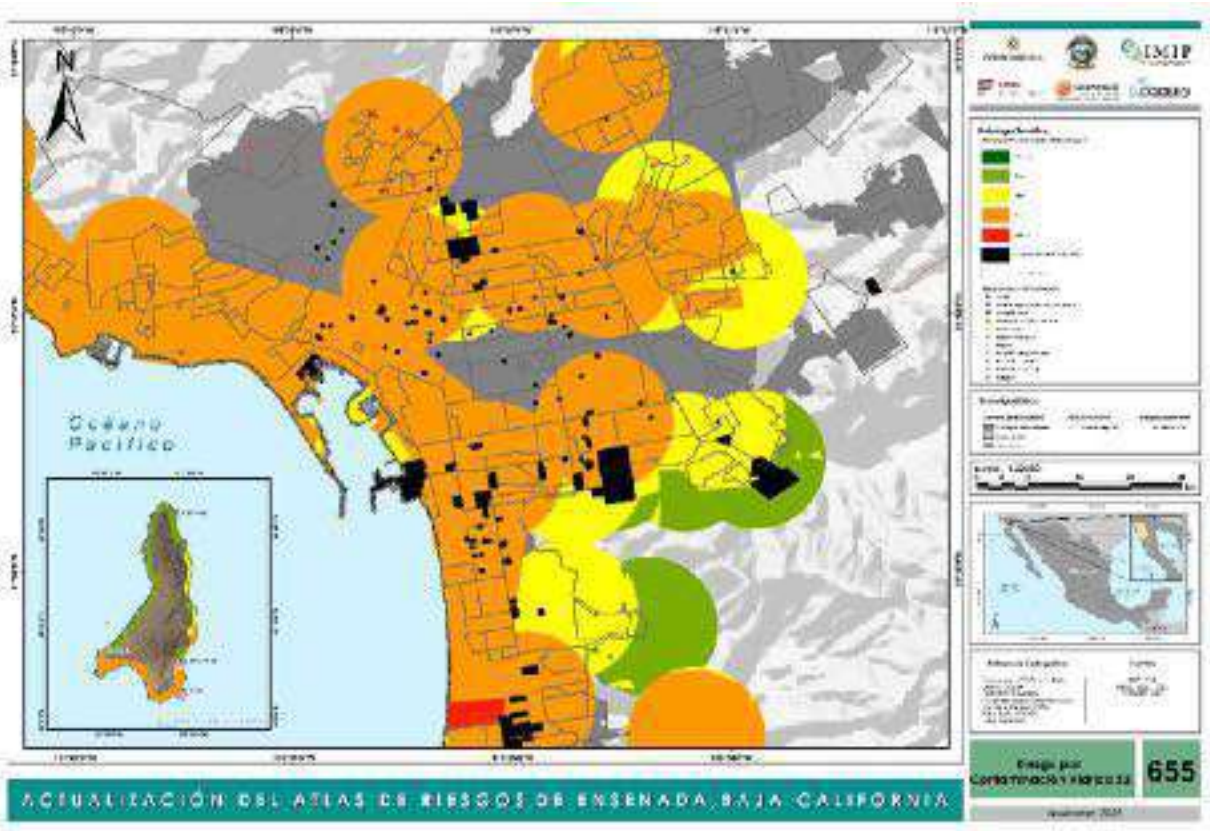
Fuente: Elaboración propia

Mapa 654. Riesgo por contaminación hídrica: Sector 1



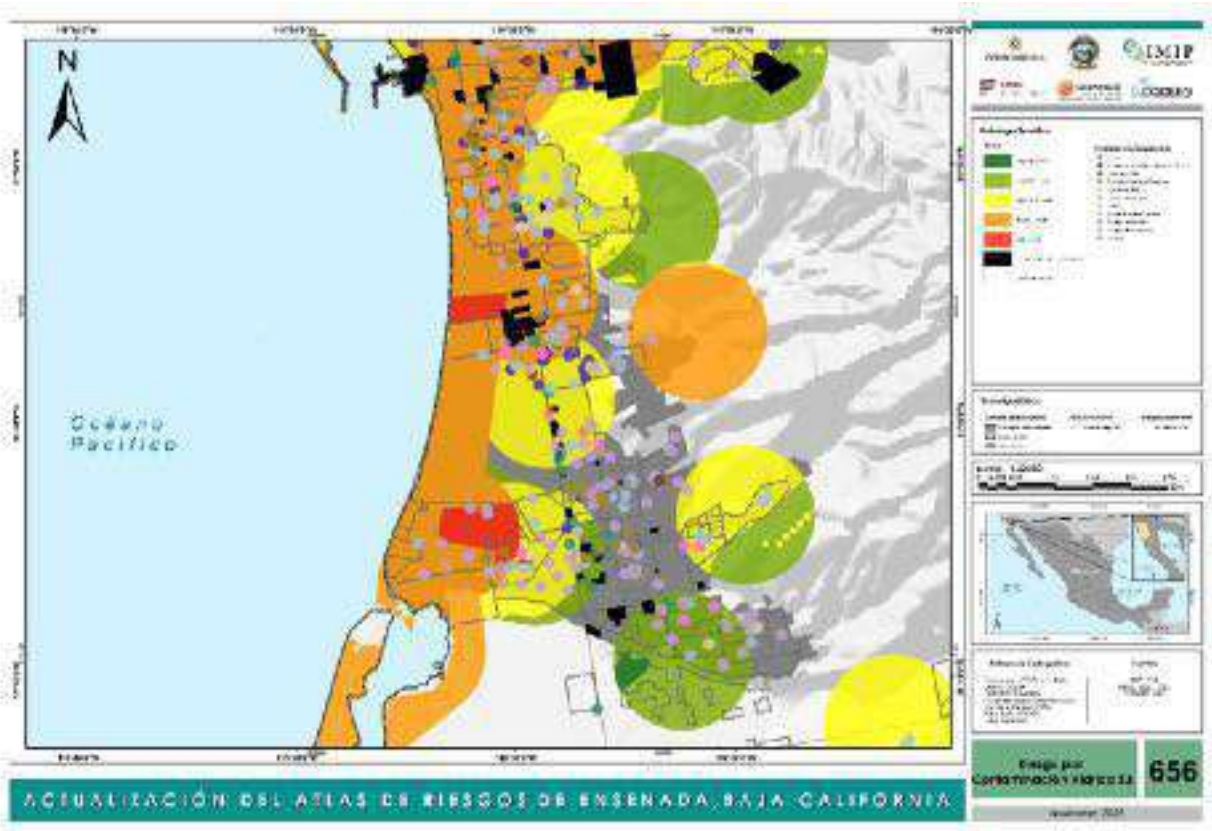
Fuente: Elaboración propia

Mapa 655. Riesgo por contaminación hídrica: Sector 2



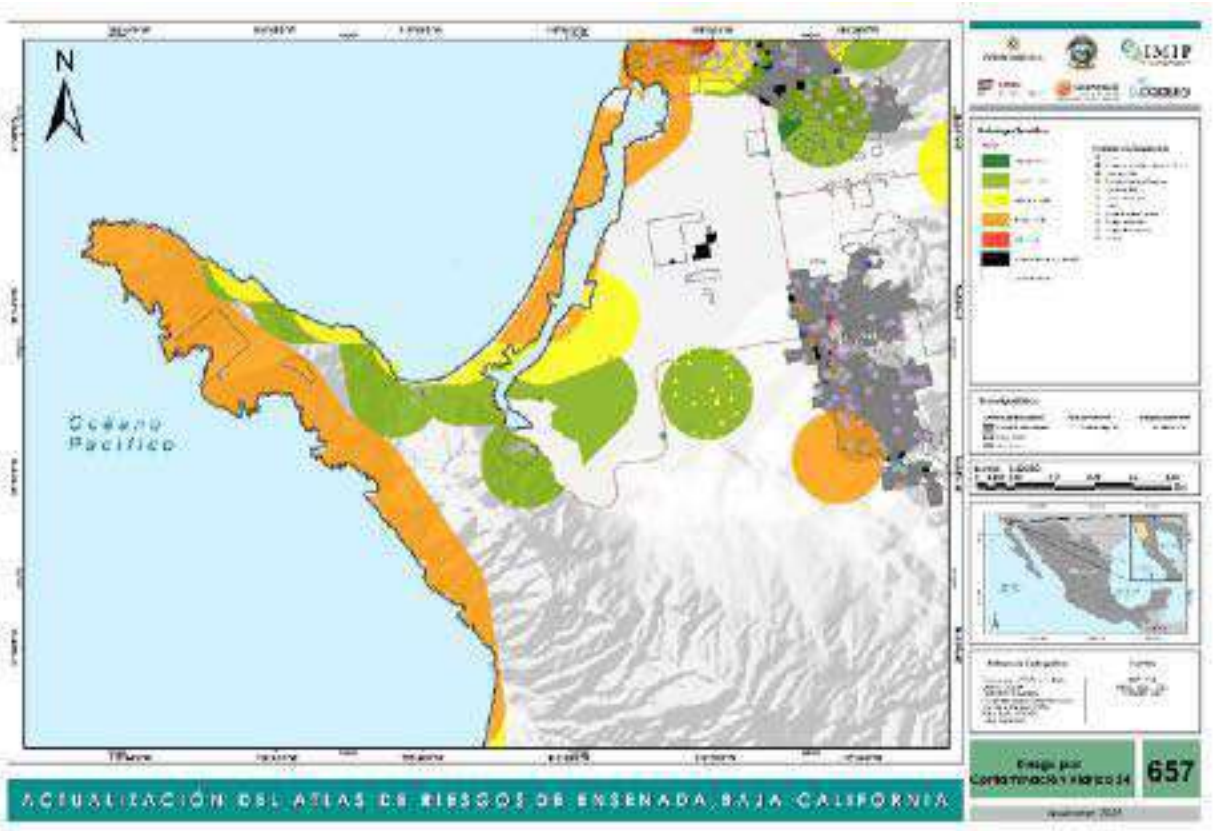
Fuente: Elaboración propia

Mapa 656. Riesgo por contaminación hídrica: Sector 3



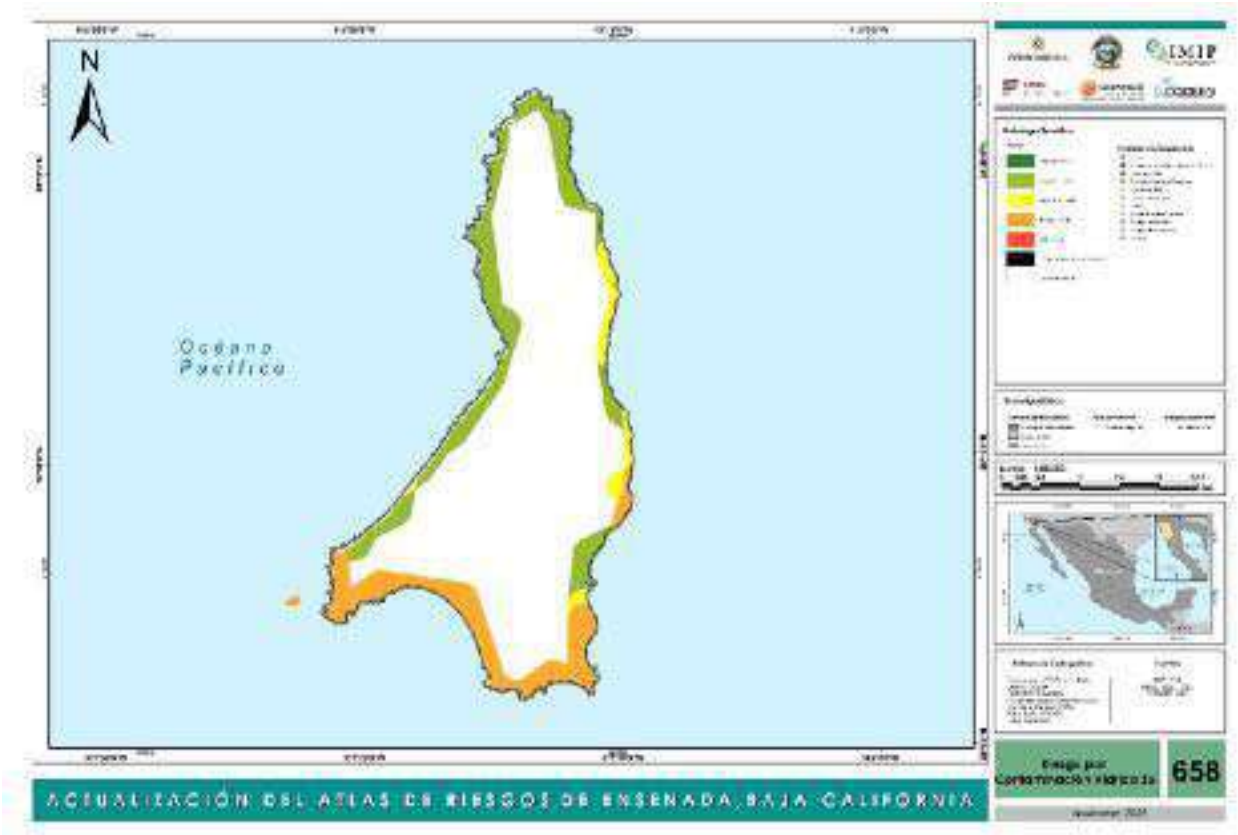
Fuente: Elaboración propia

Mapa 657. Riesgo por contaminación hídrica: Sector 4



Fuente: Elaboración propia

Mapa 658. Riesgo por contaminación hídrica: Sector 5



Fuente: Elaboración propia

5.5 Fenómenos Socio-Organizativos

5.5.1 Vandalismo

Se calcularon las zonas de riesgo por vandalismo con el método multi-criterio simple, se intersectan las capas de información de vulnerabilidad social global y de peligro por incidencia delictiva. A cada categoría de vulnerabilidad se asignó un valor numérico al igual que a los grados de peligro (**Tabla 270**).

Tabla 270. Ponderación numérica de la vulnerabilidad y el peligro

Vulnerabilidad global	Valor numérico	Peligro	Valor numérico	Riesgo	Rango numérico
---	---	Muy alto	5		
Alta	4	Alto	4	Alto	3-4
Media	3	Medio	3	Medio	2-3
Baja	2	Bajo	2	Bajo	1-2
Muy baja	1	Muy bajo	1		

Fuente: Elaboración propia

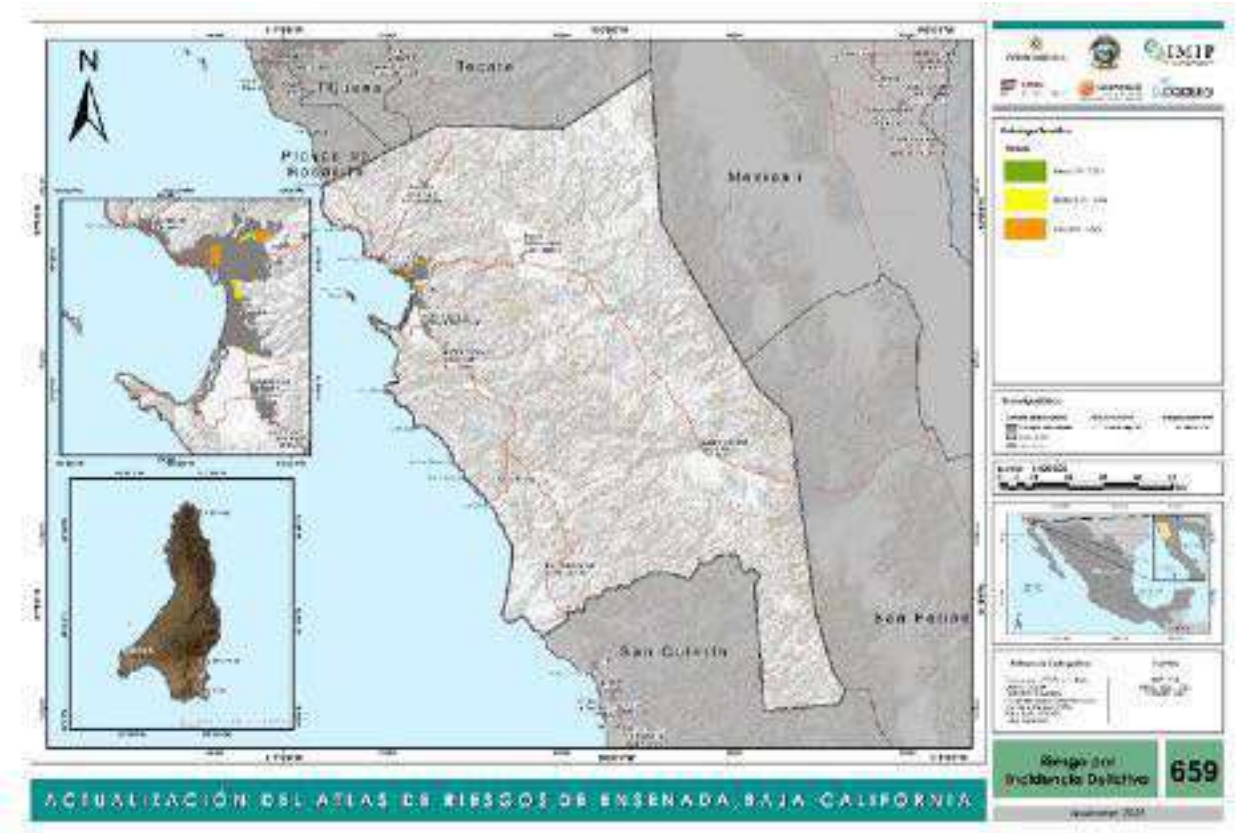
Se elaboró el álgebra de mapas en el Sistema de información Geográfica de código abierto QGis, los datos raster se transformaron a datos vectoriales y se obtuvo el promedio de la suma de la vulnerabilidad con el peligro. Por último, el resultado se dividió en tres categorías de riesgo en: Alto, Medio y Bajo.

El resultado muestra que el riesgo de vandalismo es mayor en la zona central del área urbana y en las periferias del Este. Se reconocieron las colonias de atención prioritaria las cuales se enlistan en la **Tabla 271**, donde coinciden los valores de riesgo alto. Estas colonias de atención prioritaria se dividen en dos sectores:

- Sector 1: Colonia Popular Tercera Sección, Colonia Popular 1989 4ta Sección, Colonia Popular 1989 Primera Sección, Colonia Popular 1989 Segunda Sección, Colinas De San Ángel 1a. Sección Fraccionamiento, Colinas San Ángel 3a Sección, Colonia Colinas De San Ángel 2a. Sección y Fraccionamiento Lomitas III Etapa.

- Sector 2: Colonia 20 de Noviembre, Colonia Camilo Flores, Colonia Empleados, Sección Primera (Zona Centro), Fraccionamiento Chapultepec, Fraccionamiento Mediterráneo, Pórticos Arboledas, Fraccionamiento Terrazas Chapultepec, Villa Mexicana Centro Comercial, Zona Federal (Sección A.P.I.), Zona Playitas (Entre Carret. Y El Mosquito). En esta zona resaltan también la ubicación de la mayoría de instalaciones de la Administración Pública y Servicios Urbanos.

Mapa 659. Riesgo por incidencia delictiva



Fuente: Elaboración propia

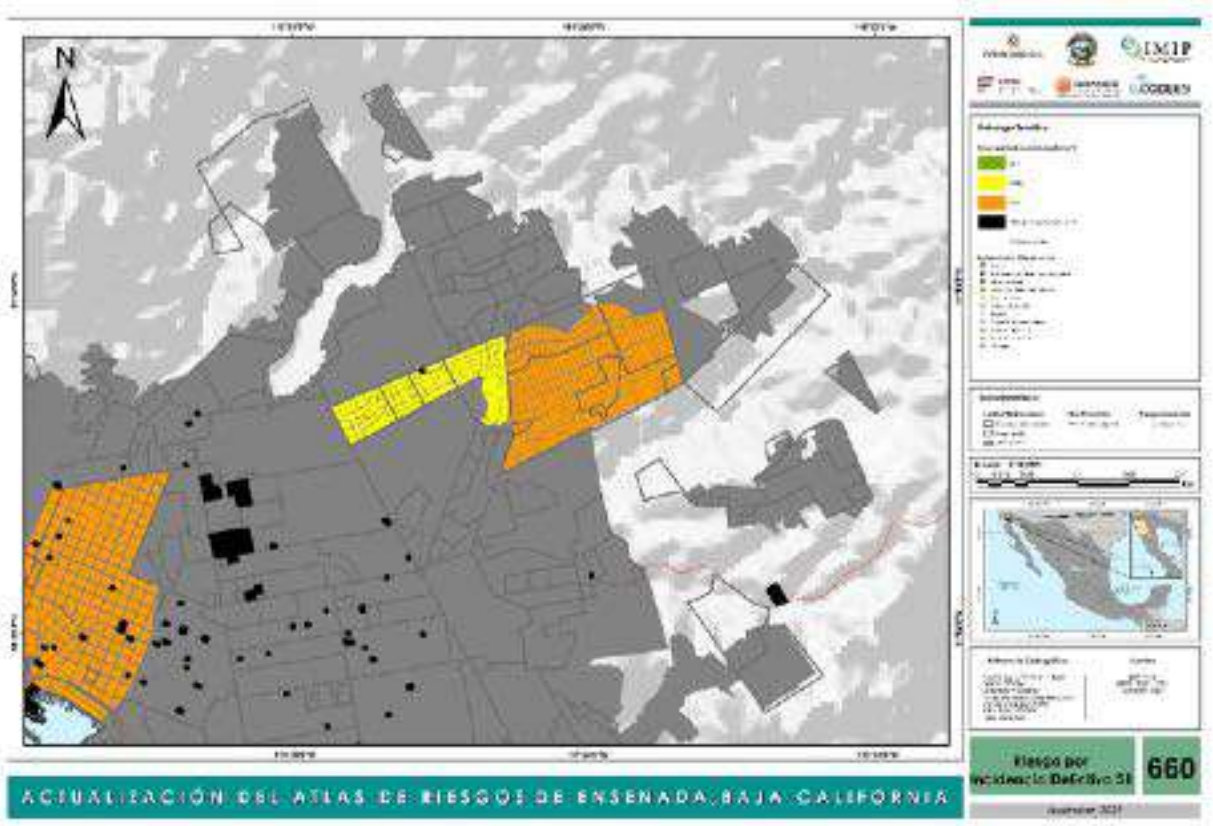
Tabla 271. Colonias de atención prioritaria por riesgo muy alto de Incidencia delictiva

Colonias en Riesgo Alto
Colonia 20 De Noviembre
Colonia Camilo Flores
Colonia Popular Tercera Sección
Colonia Popular 1989 4Ta Sección
Colonia Popular 1989 Primera Sección
Colonia Popular 1989 Segunda sección
Colinas De San Ángel 1a. Sección Fraccionamiento
Colinas San Ángel 3a Sección
Colonia Colinas De San Ángel 2a. Sección
Colonia Empleados
Fraccionamiento Lomitas III Etapa
Fraccionamiento Chapultepec
Fraccionamiento Mediterráneo
Pórticos Arboledas

Colonias en Riesgo Alto
Sección Primera (Zona Centro)
Fraccionamiento Terrazas Chapultepec
Villa Mexicana Centro Comercial
Zona Federal (Sección A.P.I.)
Zona Playitas (Entre Carret. Y El Mosquito)

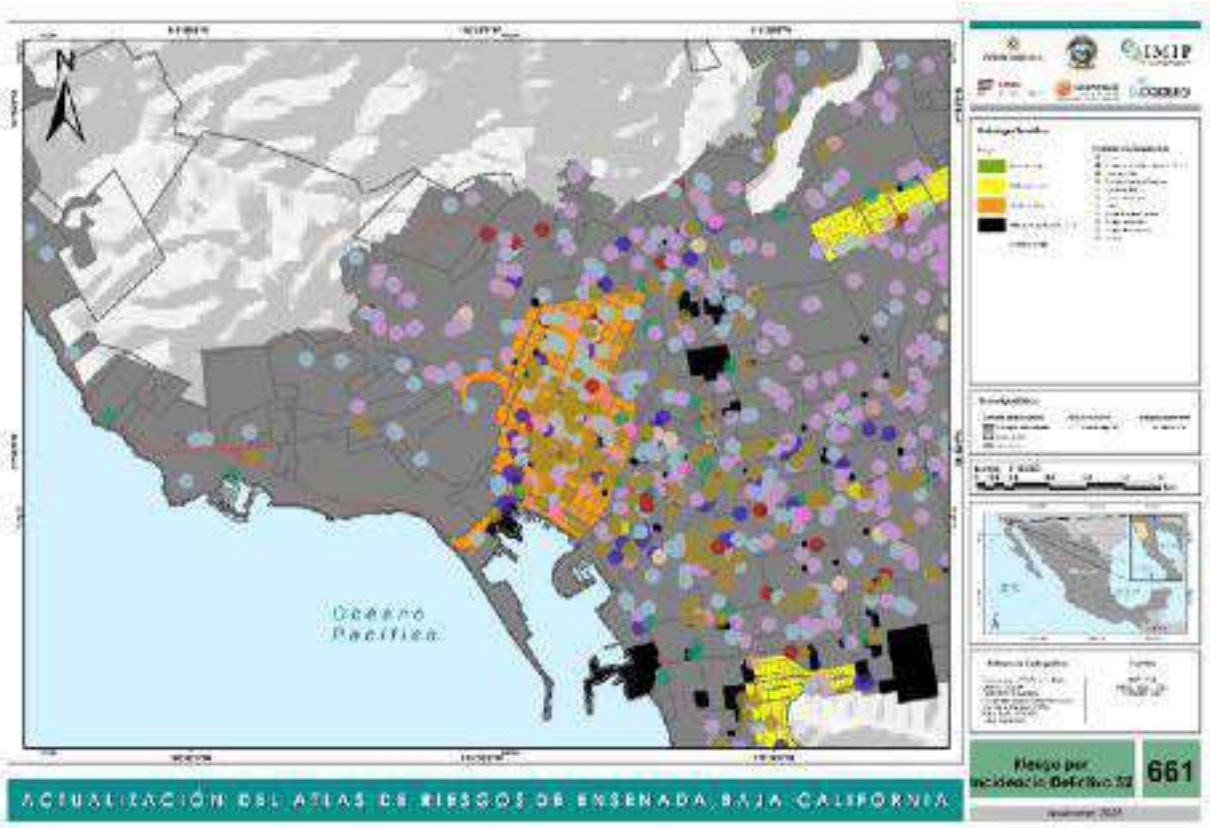
Fuente: Elaboración propia

Mapa 660. Riesgo por incidencia delictiva: Sector 1



Fuente: Elaboración propia

Mapa 661. Riesgo por incidencia delictiva: Sector 2



Fuente: Elaboración propia

Fase VI. Propuesta de Estudios, Obras y Acciones

La Fase VI presenta la propuesta de estudios, obras y acciones orientadas a la reducción del riesgo dividido por fenómenos perturbadores, integrando intervenciones estructurales (dirigidas a modificar las condiciones físicas que favorecen la inestabilidad) y medidas no estructurales, entre ellas reubicación preventiva, gestión territorial, programas formativos y acciones de fortalecimiento comunitario. Estas propuestas derivan de los talleres desarrollados para el presente atlas y mantienen coherencia con los lineamientos de gestión integral del riesgo aplicables en Ensenada.

La formulación de estas medidas se articula con el marco normativo vigente en los ámbitos municipal, estatal, nacional e internacional, conforme a lo siguiente:

Normativas internacionales

- Principios Rectores de los Desplazamientos Internos (ONU): Lineamientos para la protección de personas desplazadas por desastres naturales.
- Lineamientos Regionales para la Protección de Personas Desplazadas por Desastres: Enfocados en movilidad humana asociada a desastres en América Latina.
- Objetivos del Desarrollo Sostenible: Objetivo 3 (metas 3.9 y 3.d), Objetivo 6 (meta 6.3), Objetivo 11 (metas 11.5, 11.6 y 11.b), Objetivo 13 (meta 13.1) y Objetivo 17 (metas 17.3 y 17.7).
- Nueva Agenda Urbana: Puntos 13.g, 14.c, 63, 65, 67, 77, 78, 101, 104 y 139.
- Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015–2030: Aplicable en su totalidad.

Normativas nacionales

- Ley General de Protección Civil: Define bases de coordinación entre los tres órdenes de gobierno para la prevención y mitigación de riesgos, incluyendo deslizamientos.
- Guía de Reducción de Riesgos por Inestabilidad de Laderas (CENAPRED): Lineamientos para la identificación y mitigación del riesgo por inestabilidad de laderas en México.
- Guía de Reducción de Riesgos por Inestabilidad de Laderas (CENAPRED) (segunda mención conforme al documento fuente).
- Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial: Relacionada con los retos 15 (sistema natural), 14 (sistema social, económico y de gobernanza) y 3 (sistema de asentamientos humanos e infraestructura), además de la meta 19.
- Programa Nacional de Protección Civil 2022–2024: Vinculación con sus cuatro objetivos prioritarios y con las estrategias y acciones puntuales.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: Artículo 2º, Fracción IV; Artículo 23, Fracción X; y Artículo 148.

Normativas estatales (Baja California)

- Ley de Planeación para el Estado de Baja California: Artículos 34 y 35.
- Plan Estatal de Desarrollo 2022–2027: Relación con las líneas de política L.P.2.5.2, L.P.2.11.1, L.P.3.1.1 y L.P.3.9.1.

Normativas municipales (Ensenada, Baja California)

- Reglamento Municipal de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos de Ensenada: Establece disposiciones de orden público para la prevención y mitigación de desastres, incluidos los deslizamientos.
- Atlas de Riesgos Naturales del municipio de Ensenada: Identifica y analiza los riesgos naturales, incluyendo deslizamientos, y plantea acciones para su mitigación.
- Reglamento Municipal de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos de Ensenada: Con vinculación directa a esta fase, particularmente en los artículos 15.XV, 89.I y 244.
- Plan Municipal de Desarrollo 2021–2024: Se vincula con la línea de acción 2.7 “Protección ciudadana” y con la línea 2.2.6.
- Plan Estratégico Municipal de Ensenada. Visión 2034: El atlas contribuye al eje “Urbano”, en materia de “Ordenamiento Territorial”.

La integración de este marco regulatorio asegura que las medidas propuestas se inserten en un esquema coherente de gestión integral del riesgo, sustentado en criterios técnicos y alineado con los compromisos normativos vigentes. A continuación, se presentan propuestas orientadas por misiones generales, así como específicas para fenómenos Geológicos, Hidrometeorológicos y Antropogénicos.

6.1. Estrategias generales

Tabla 272. Misión: Reducción del Riesgo en el Municipio de Ensenada para el año 2030

Línea de acción	Estrategia	Objetivos	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales)	Propuesta	Fenómenos que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
Conformación y fortalecimiento de estructuras de participación local	Desarrollo comunitario	Crear comités vecinales para la gestión del riesgo	NE: Talleres de capacitación y organización comunitaria	Implementar mecanismos de participación ciudadana para la identificación y reducción de riesgos	Todos los fenómenos perturbadores	Ayuntamiento, Coordinación Municipal de Protección Civil, ONG´s	Corto plazo (2 años)	Comunidades en zonas de alto riesgo
Planes de actuación integrales ante	Coordinación interinstitucional	Elaborar y actualizar planes de respuesta	NE: Simulacros, capacitaciones, revisión y	Desarrollo de estrategias de evacuación y	Sismos, tsunamis,	Protección Civil,	Mediano plazo (4 años)	Habitantes en zonas vulnerables

Línea de acción	Estrategia	Objetivos	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales)	Propuesta	Fenómenos que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
fenómenos perturbadores		ante emergencias	adecuación de protocolos	respuesta rápida	inundaciones, incendios	Universidades, ONG		
Fortalecer la comunicación social y de fuentes oficiales	Información oportuna	Mejorar la difusión de alertas tempranas y medidas preventivas	NE: Creación de plataformas digitales y campañas informativas	Uso de tecnologías de la información para la difusión de alertas en tiempo real	Todos los fenómenos perturbadores	Ayuntamiento, medios de comunicación, universidades	Corto plazo (2 años)	Población en general
Talleres intersectoriales y Campañas para la promoción de la cultura de prevención y concientización	Educación y sensibilización	Incrementar el conocimiento sobre riesgos en la comunidad	NE: Programas educativos en escuelas, ferias de protección civil	Integración de planes escolares y comunitarios de prevención	Todos los fenómenos perturbadores	Sector educativo de niveles básicos, universidades, Coordinación Municipal de Protección Civil, ONG	Corto plazo (2 años)	Comunidades escolares y sectores vulnerables
Estrategia de reducción de riesgos y resiliencia integrada	Gestión integral del riesgo	Implementar medidas estructurales y no estructurales para minimizar el impacto de desastres	E: Construcción de infraestructura resiliente NE: Capacitación en reducción de riesgos	Aplicación del enfoque de resiliencia en el ordenamiento territorial	Todos los fenómenos perturbadores	Ayuntamiento, Coordinación Municipal de Protección Civil	Largo plazo (6 años)	Población en zonas de riesgo
Plan de presupuesto (búsqueda de donaciones con vinculación con sector privado, estatal, nacional e internacional)	Financiamiento sostenible	Garantizar fondos para proyectos de reducción de riesgos	NE: Creación de fondos de emergencia y esquemas de financiamiento	Establecimiento de convenios con organismos nacionales e internacionales	Todos los fenómenos perturbadores	Gobierno, sector privado, organismos internacionales	Mediano plazo (4 años)	Población en general
Acceso a zonas críticas y mejora movilidad urbana	Infraestructura de acceso	Facilitar la evacuación y acceso a servicios de emergencia	E: Mejoramiento y ampliación de vialidades estratégicas	Identificación y mejoramiento de rutas de evacuación	Sismos, tsunamis, incendios	Ayuntamiento, SCT, Coordinación Municipal de Protección Civil	Largo plazo (6 años)	Población en zonas de difícil acceso
Estudio complementario de Tsunamis	Análisis de peligrosidad	Evaluar el impacto de tsunamis en distintas escalas de recurrencia	NE: Modelación de tsunamis con diferentes periodos de retorno	Aplicación de la metodología establecida en la GCM-ANR	Tsunamis	Coordinación Municipal de Protección Civil y sector privado	Mediano plazo (4 años)	Zonas costeras

Línea de acción	Estrategia	Objetivos	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales)	Propuesta	Fenómenos que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
Estudio complementario de Licuación de suelos	Análisis geotécnico	Identificar áreas propensas a licuación ante eventos sísmicos	NE: Estudio de suelos y análisis de vulnerabilidad	Aplicación de metodologías internacionales de evaluación	Sismos	Coordinación Municipal de Protección Civil y sector privado	Mediano plazo (4 años)	Áreas con suelos susceptibles
Estudio complementario de Hundimiento y agrietamiento del terreno	Evaluación geológica	Determinar causas y prevenir hundimientos en zonas urbanas	NE: Estudio de subsidencia y modelación del fenómeno	Incorporación de mapas de subsidencia en la planificación urbana	Hundimientos y grietas	Coordinación Municipal de Protección Civil y sector privado	Mediano plazo (4 años)	Áreas urbanas con historial de hundimientos
Red Sísmica Urbana del Centro de Población de Ensenada	Monitoreo sísmico	Identificar la respuesta del terreno ante eventos sísmicos	E: Instalación de estaciones sísmicas	Evaluación de frecuencias de vibración del terreno	Sismos	Coordinación Municipal de Protección Civil	Largo plazo (6 años)	Población en zonas de alto riesgo sísmico

Fuente. Elaboración propia

6.2 Fenómenos Geológicos

Tabla 273. Misión: Reducción del Riesgo por fenómenos geológicos en Ensenada para el año 2030

Línea de acción	Estrategia	Objetivo	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómeno que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
Reducción del riesgo sísmico	Incorporar la microzonificación sísmica en planes y programas de desarrollo urbano	Garantizar que el crecimiento urbano considere zonas seguras	NE – Actualización de planes, reglamentos y normativas	Integrar mapas de riesgo en instrumentos de planeación	Sismos	Gobierno municipal y estatal, IMIP, Desarrolladores de vivienda, Sector académico	Corto plazo	Toda la población

Línea de acción	Estrategia	Objetivo	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómeno que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
	Campañas de divulgación y educación sísmica	Sensibilizar a la población sobre riesgos y medidas de prevención	NE – Talleres, infografías, redes sociales, programas escolares	Implementar contenidos de riesgo sísmico en escuelas y universidades	Sismos	SEP, Universidades, Protección Civil, Líderes comunitarios, Medios de comunicación	Corto plazo	Toda la población
	Fortalecer la coordinación interinstitucional	Mejorar la comunicación entre niveles de gobierno y sectores	NE – Mesas de trabajo, protocolos de coordinación	Establecer comités municipales de gestión del riesgo	Sismos	Gobierno municipal, estatal, federal; Sector privado; Comités ciudadanos	Corto plazo	Toda la población
	Programas de reubicación y regulación habitacional	Reducir la población asentada en zonas de alto riesgo	E – Desarrollo habitacional seguro NE – Programas de reubicación y regularización	Identificar colonias vulnerables y diseñar incentivos para reubicación	Sismos	Desarrollo Urbano, Direcciones de Gobierno, Sector privado	Largo plazo	Toda la población
	Actualización y difusión de normatividad local	Contar con reglamentos vigentes y aplicables	NE – Elaboración y difusión de normativa	Crear reglamentos que obliguen la incorporación de la microzonificación sísmica	Sismos	CENAPRED, Gobierno Municipal y Estatal, Cámaras empresariales, Colegios profesionales	Medio plazo	Toda la población
	Impulsar la participación social	Involucrar a comunidades vulnerables en la gestión del riesgo	NE – Foros, sociogramas, ruedas críticas, brigadas sociales	Brigadas de difusión en colonias y comités vecinales	Sismos	Líderes comunitarios, Sociedad civil, Asociaciones civiles	Corto plazo	Toda la población
	Implementar una red sismográfica en el Centro de Población de Ensenada	Contar con registro denso y en tiempo casi real del movimiento del suelo para soporte de microzonificación, alertamiento local y toma de decisiones	E: adquisición e instalación de estaciones acelerométricas/velocimétricas; obras menores (bases, anclajes, protecciones); energía de respaldo; telemetría (celular/radio/IP).	Crear una red sismográfica que complemente el estudio de Microzonificación sísmica y se asocie a un sistema de alerta temprana	Sismos	Gobierno Municipal (PC, Desarrollo Urbano, IMIP), Gobierno Estatal, CICESE, Universidades,	Mediano plazo	Toda la población

Línea de acción	Estrategia	Objetivo	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómeno que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
						CENAPRED, SSN,		
Reducción de riesgo por inestabilidad de laderas	Implementar estudios Geológicos	Conocer la configuración litológica, estructural y geomorfológica del terreno.	- Levantamientos geológicos detallados. - Análisis petrográfico y mineralógico en laboratorio.	La propuesta de cada obras estructural estará sujeta a los resultados en conjunto de cada estudio ténico especializado que se debe realizar, para cada sitio con riesgo ante el fenómeno estudiado	Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil, Sector privado	Corto plazo	Toda la población
	Implementar estudios Geofísicos	Los métodos geofísicos permiten explorar el subsuelo sin necesidad de excavaciones extensivas, proporcionando datos indirectos de gran valor.	- Tomografías de resistividad eléctrica - Refracción sísmica - MASW (Análisis Multicanal de Ondas Superficiales)		Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil, Sector privado	Corto plazo	
	Implementar estudios Geotécnicos	Determinar las propiedades mecánicas e hidráulicas de los suelos y rocas	- Mecánica de suelos - Mecánica de rocas - Sondeos mixtos (roto-percusión)		Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil, Sector privado	Corto plazo	
	Implementar estudios de Hidrología e Hidrogeología	Evaluar la dinámica hídrica superficial y subterránea	- Identificación de zonas de inundación o flujo concentrado - Determinación del nivel freático - Modelación del flujo subterráneo - Análisis de infiltración y recarga - Evaluación de la estabilidad hídrica del terreno		Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil, Sector privado	Corto plazo	

Línea de acción	Estrategia	Objetivo	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómeno que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
	Implementar estudios de Topografía	Levantar el modelo tridimensional del terreno	- Definir pendientes, orientación y relieve - Identificar zonas críticas para la estabilidad del sitio		Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil, Sector privado	Corto plazo	
	Muros de contención	Prevenir el deslizamiento o colapso de materiales retenidos, proporcionando estabilidad en áreas inclinadas o con cortes en el terreno	- Muros de gravedad Muros en voladizo Muros anclados	Estas propuestas de diferentes obras de mitigación ante un eventual proceso de remoción de masa (PRM), pueden cumplir su función de acuerdo a los resultados en cada estudio especializado propuesto. Incluso cabe la posibilidad de existir lugares o sitios en riesgo que necesitaran más de una obra ingenieril para salvaguardar la integridad física, tanto de los habitantes como de la infraestructura a su alrededor.	Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil	Sujeto a los resultados técnicos especializados	
	Mallas metálicas y redes	Estabilizar taludes, prevenir desprendimientos de rocas y controlar deslizamientos superficiales, pueden ser de acero galvanizado o recubiertas con materiales resistentes a la corrosión, dependiendo de las condiciones ambientales	- Mallas metálicas de alta resistencia - Redes de contención - Barreras dinámicas		Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones	Sujeto a los resultados técnicos especializados	
	Anclas y pernos	Prevenir el movimiento de bloques o masas de suelo, aumentando la estabilidad global	- Anclas activas - Anclas pasivas - Pernos de roca		Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones	Sujeto a los resultados técnicos especializados	
	Bioingeniería	Mitigar riesgos asociados con deslizamientos al mejorar la cohesión del suelo, reducir la erosión superficial y fomentar la regeneración de ecosistemas degradados	- Guaduas (Bambú) - Cobertura vegetal - Geomantas y Geotextiles Biodegradables		Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones	Sujeto a los resultados técnicos especializados	Zonas con alto riesgo
	Drenaje	Reducir la presión de poros en el suelo, que puede debilitarlo y desencadenar movimientos inestables. Los sistemas de drenaje se diseñan para	- Drenaje superficial - Drenaje subterráneo - Pozos de alivio		Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones	Sujeto a los resultados técnicos especializados	Zonas con alto riesgo

Línea de acción	Estrategia	Objetivo	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómeno que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
		mejorar la estabilidad del terreno y prevenir la acumulación de agua en áreas críticas						
	Reperfilado de taludes	Modificar la pendiente de un talud inestable para mejorar su estabilidad. Es una de las soluciones más comunes y efectivas para mitigar deslizamientos en taludes naturales y artificiales	- Corte y relleno - Construcción de bermas - Reperfilado escalonado - Reperfilado combinado con drenaje		Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones	Sujeto a los resultados técnicos especializados	Zonas con alto riesgo
	Geotextiles	Se emplean para estabilizar taludes, controlar la erosión y reforzar el terreno. Actúan como una barrera física que mejora la resistencia del suelo al movimiento, favoreciendo su drenaje y evitando la saturación excesiva	- Tejidos - No tejidos - Geotextiles híbridos		Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones	Sujeto a los resultados técnicos especializados	Zonas con alto riesgo
	Educación comunitaria	Sensibilización, reducción de vulnerabilidades y fortalecimiento del conocimiento técnico-comunitario.	- Charlas y talleres comunitarios Materiales educativos Simulacros y planes de emergencia Escuelas como Centros de Formación	Las propuestas no estructurales están encaminadas a la realización de talleres de difusión sobre la importancia de conocer el	Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil	Corto plazo	Toda la población

Línea de acción	Estrategia	Objetivo	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómeno que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
	Herramientas digitales y modernas	Reducir la vulnerabilidad de las comunidades y fortalecer su capacidad de respuesta y preparación. Estas herramientas permiten difundir información, educar, y alertar de forma rápida y masiva, contribuyendo a la prevención, mitigación y respuesta temprana sin necesidad de construir infraestructura física.	- Aplicaciones Móviles - Campañas en redes sociales - Simulaciones virtuales - Sistemas de alertas tempranas	fenómeno geológico estudiado. Contemplar visitas a cada sitio en riesgo donde pueda incluirse charlas informativas sobre la inestabilidad de laderas, cortes indiscriminados de taludes, malos procesos constructivos, deforestación y reforestación, asentamientos irregulares, altas pendientes, eventos desencadenantes (lluvias y sismos), entre otros. Este proceso debe llevarse a cabo de la mano de un especialista en el tema (geólogo-geóloga) con sólidos conocimientos en el área y experiencia académica e interactiva con el público. Ante este tipo de procesos naturales es fundamental externar el conocimiento básico con los afectados e interesados. Las zonas escolares y universitarias son un punto influyente para la transmisión y dispersión del conocimiento.	Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil	Corto plazo	Toda la población
	Gestión territorial	Implica la planificación y ordenamiento del uso del suelo para minimizar riesgos asociados a deslizamientos. Esto incluye la identificación de áreas de riesgo, zonificación y regulación de construcciones en zonas susceptibles	- Mapas de riesgo - Planes de uso de suelo - Normatividad y regulaciones		Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil	Corto plazo	Toda la población
	Monitoreo y alertas tempranas	Mitigar pérdidas humanas y materiales a través de la anticipación.	- Instrumentación geotécnica - Sensores remotos - Estaciones meteorológicas - Sistemas de almacenamiento y procesamiento de datos		Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil	Corto plazo	Toda la población
	Reforestación	Restaurar la estabilidad del suelo y promover la regeneración ambiental.	- Plantación estratégica - Técnicas de siembra -Uso de geotextiles biodegradables		Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil	Corto plazo	Toda la población

Línea de acción	Estrategia	Objetivo	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómeno que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
	Conciencia ambiental	Sensibilizar sobre el manejo responsable del entorno natural y reducir prácticas de riesgo como la deforestación	- Educación formal e informal - Campañas de sensibilización - Eventos y actividades participativas - Uso de tecnología digital		Inestabilidad de ladera	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil	Corto plazo	Toda la población

Fuente: Elaboración propia

6.3. Fenómenos Hidrometeorológicos

Tabla 274. Misión: Reducción del Riesgo por fenómenos hidrometeorológicos en Ensenada para el año 2030

Línea de acción	Estrategia	Objetivos	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómenos que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada en zonas de alto riesgo
Reducción del riesgo por fenómenos	Programa de limpieza en los arroyos.	Crear una instancia multidisciplinaria y multisectorial	- Crear un Grupo multidisciplinario y multisectorial,	Elaborar un programa de mantenimiento y	Inundaciones fluviales	Ayuntamiento y Delegaciones	Mediano y largo plazo.	Toda la población expuesta a inundacion

Línea de acción	Estrategia	Objetivos	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómenos que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada en zonas de alto riesgo
hidrometeorológicos		para la elaboración de un Programa de limpieza de arroyos.	integrada por el gobierno, sector privado y sociedad civil (NE). - Gestionar y solicitar fondos nacionales e internacionales para acciones de limpieza de arroyos (NE).	limpieza de los arroyos				es fluviales
Reducción del riesgo por fenómenos hidrometeorológicos	Programa de recuperación de la zona federal.	Elaborar y/o Actualizar un Reglamento para el uso y aprovechamiento de la zona federal.	- Respetar zona federal existente. (E) - Liberar la zona federal invadida. (E) - No autorizar licencias de construcción en zona federal. (NE)	Actualizar y Marcar la delimitación de la zona federal. Retirar y/o desalojar la zona federal invadida. Aplicar el o los Reglamentos competentes.	Inundaciones fluviales.	Ayuntamiento y Delegaciones	Mediano y largo plazo.	Toda la población
Reducción del riesgo por fenómenos hidrometeorológicos	Plan y/o estrategia para la elaboración de estudios hidrológicos.	Gestionar ante CONAGUA una estrategia para elaborar estudios hidrológicos.	- Gestionar y solicitar fondos nacionales e internacionales para elaboración de estudios hidrológicos (NE).	Elaborar un plan para la elaboración de estudios hidrológicos.	Inundaciones fluviales	- Ayuntamiento y Delegaciones	Mediano y largo plazo.	Toda la población
Reducción del riesgo por fenómenos hidrometeorológicos	Estrategia para construcción de estructuras para captar y controlar el agua.	Elaborar proyectos ejecutivos para la construcción de estructuras.	- Gestionar y solicitar fondos nacionales e internacionales para elaboración de estudios hidrológicos (NE). - Determinar los puntos o sitios con las condiciones físicas y técnicas para	Elaborar estudios y levantamientos de los puntos o sitios donde se pueden construir represas. Contratar la ejecución de las obras relativas a la construcció	Inundaciones fluviales.	Ayuntamiento y Delegaciones	Mediano y largo plazo.	Población expuesta a riesgo por inundaciones fluviales

Línea de acción	Estrategia	Objetivos	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómenos que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada en zonas de alto riesgo
			la construcción de represas. (E)	n de represas.				
Reducción del riesgo por fenómenos hidrometeorológicos	Plan y/o estrategia para la restricción de accesos a los sitios más vulnerables.	Establecer una campaña de comunicación.	- Emprender una campaña en medios de comunicación para la restricción de los sitios que presentaran altas temperaturas (E).	Hacer difusión en todos los medios posibles, señalando los sitios donde se presentarán las altas temperaturas y restringir el acceso a estos sitios.	Ondas Cálidas	Ayuntamiento y Delegaciones	Corto, Mediano y largo plazo.	Zonas con mayor riesgo
Reducción del riesgo por fenómenos hidrometeorológicos	Plan y/o estrategia para la autorización y construcción de letreros espectaculares.	Elaborar y/o Actualizar un Reglamento para la construcción de estructuras.	- No autorizar licencias de construcción para estructuras que no cuenten con una memoria estructural (NE)	Aplicar el o los Reglamentos competentes.	Vientos fuertes	- Ayuntamiento	Corto, Mediano y largo plazo.	Población expuesta a alto riesgo por vientos fuertes y Santa Ana

Fuente: Elaboración propia

6.4 Fenómenos Antropogénicos

Tabla 275. Misión: Reducción del riesgo por fenómenos antrópicos en Ensenada para el año 2030

Línea de acción	Estrategia	Objetivos	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómenos que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
Reducción del riesgo por	Establecimiento de una organización intersectorial contra	- Crear una instancia coordinada y multisectorial para la	- Crear un comité intersectorial integrado por actores clave	Establecer una plataforma de trabajo colaborativo	Incendios forestales	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinació	Corto y mediano plazo	Toda la población

Línea de acción	Estrategia	Objetivos	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómenos que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
incendios forestales	incendios forestales	prevención, atención y mitigación de incendios forestales.	de gobierno, sector privado y sociedad civil (NE). - Gestionar fondos nacionales e internacionales para proyectos de mitigación (NE). - Formalizar acuerdos de colaboración con OSC, academia y gobiernos de Estados Unidos y Canadá para compartir experiencias y recursos (NE).	que coordine esfuerzos entre diferentes sectores y optimice recursos humanos, técnicos y financieros para enfrentar incendios forestales.		n Municipal de Protección Civil, Sector privado, Academia		
Reducción del riesgo por incendios forestales	Diagnóstico y apoyo a la infraestructura de hidrantes en la zona Centro de Ensenada	- Elaborar un registro de los hidrantes exteriores en el municipio de Ensenada	- Registro o padrón de hidrantes exteriores en la zona Centro de Ensenada (NE)	Registro o padrón de los hidrantes exteriores en el municipio de Ensenada, señalando la ubicación, estado que guardan y designado un número consecutivo para su reconocimiento. Una vez realizado el registro o padrón de hidrantes, los hidrantes instalados en el Municipio con posterioridad se irán adhiriendo al registro o padrón, en orden cronológico de acuerdo a su instalación.	Incendios forestales	Ayuntamiento, Coordinación Municipal de Protección Civil, Sector privado, Cuerpo de bomberos	Corto plazo	Centro de Población

Línea de acción	Estrategia	Objetivos	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómenos que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
Reducción del riesgo por incendios forestales	Compra de equipo contra incendios	- Fortalecer la capacidad de respuesta ante incendios forestales.	- Adquisición de herramientas para brigadas (E) - Compra de herramientas y maquinaria: motobombas, drones con cámaras térmicas, mangueras resistentes al calor, etc (E). - agregar sistemas de comunicación modernos para coordinar brigadas (E). - Ajustar un sistema de almacenamiento y mantenimiento del equipo adquirido (NE). - Evaluación continua del estado del equipo y necesidades adicionales (NE)	Fortalecer los recursos materiales necesarios para actuar eficazmente ante incendios forestales, especialmente en zonas de alto riesgo y difícil acceso.	Incendios forestales	Ayuntamiento, Coordinación Municipal de Protección Civil, Sector privado, Cuerpo de bomberos	-Corto plazo	Toda la población
Reducción del riesgo por incendios forestales	Preparación del personal de protección civil ante escenarios de incendios forestales	- Generar habilidades técnicas para enfrentar incendios. - Mejorar la coordinación interinstitucional - Garantizar una respuesta rápida y eficiente.	- Capacitar en técnica para brigadas (NE) -Plan de acción y contingencia ante incendios forestales (NE)	Coordinar la capacitación del cuerpo de protección civil, brigadas y cuerpo de bomberos, en sus diferentes niveles con el fin de tener una coordinación adecuada ante un escenario de incendios forestales, a partir de la elaboración de un plan de acción coordinado con el cuerpo	Incendios forestales	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil, Cuerpo de bomberos	Corto plazo	Toda la población

Línea de acción	Estrategia	Objetivos	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómenos que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
				de bomberos y las autoridades pertinentes de los diferentes niveles de gobierno.				
Reducción del riesgo por incendios forestales	Campaña de concientización a la población	- Dar a conocer a la comunidad por medios oficiales de gobierno el riesgo que existe de incendios forestales	- Campañas de limpieza y concientización para tener un compromiso con la comunidad. - Limpieza, planes de mantenimiento de arroyos - Hacer conciencia de la riqueza biológica y protección ante incendios	Fomentar la participación ciudadana mediante talleres y difusión de información sobre prevención y mitigación de incendios	Incendios forestales	Ayuntamiento y Delegaciones, ONG´s, Medios de comunicación	Corto plazo	Toda la población
Reducción del riesgo por incendios forestales	Establecer sanciones ante anomalías que provoquen incendios forestales	- Disuadir acciones humanas que incrementan el riesgo de incendios.	- Aplicación de sanciones para violaciones a normativas ambientales (NE) - Hacer inspecciones regulares (NE)	Modificar normativas para incluir medidas de vigilancia y penalización.	Incendios forestales	Ayuntamiento, Coordinación Municipal de Protección Civil,	Mediano plazo	Toda la población
Reducción del riesgo por incendios forestales	Desarrollo de Infraestructura y equipamiento contra incendios	- Hacer un incremento de la protección física de áreas vulnerables.	- Crear cortafuegos en accesos vulnerables (E) - Hidrantes en zonas clave (E) - Drenaje pluvial en áreas críticas (E) - Reforestación con especies nativas (E) - Contar con represas para	Crear infraestructura para mitigar riesgos y mejorar la movilidad en zonas críticas.	Incendios forestales	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil, Sector privado	Mediano y largo plazo	Toda la población

Línea de acción	Estrategia	Objetivos	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómenos que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
			acumular o regular cauces para el aprovechamiento del agua (E)					
Reducción del riesgo por almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas	Inventario municipal de empresas que manejen, almacenen o transporten sustancias peligrosas	- Fortalecer la coordinación y comunicación entre empresas y autoridades - Creación de bancos de datos para mejorar los protocolos de atención a emergencias	- Crear un inventario de empresas y centros de trabajo que manejen, almacenen o transporten sustancias peligrosas (NE) - Hacer la Actualización del inventario continua (NE)	Implementar un sistema digital para centralizar la información de empresas y materiales peligrosos.	Almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil, Sector privado	-Mediano plazo	Población en riesgo alto
Reducción del riesgo por almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas	Auditoría o campaña de revisión de estudios de riesgo y programas de prevención de accidentes en las empresas del inventario	-Garantizar el cumplimiento de normativas y mejorar medidas preventivas.	- Auditorías externas regulares (NE) - Simulacros multiescala con empresas (NE)	Supervisar el cumplimiento de normativas y promover planes de acción preventiva.	Almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas	Ayuntamiento, Sector privado	Mediano plazo	Población en riesgo alto
Reducción del riesgo por almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas	Programa de transporte seguro de sustancias peligrosas	- Minimizar los riesgos asociados al transporte de sustancias peligrosas mediante mejoras en infraestructura y regulaciones.	- Revisión y adecuación de infraestructura vial para mejorar la seguridad en rutas de transporte (E). - Adoptar medidas de control de tráfico en zonas sensibles y horarios clave (E). - Crear Señalización especializada en rutas de transporte de	Establecer rutas seguras para el transporte de sustancias peligrosas, fortaleciendo la infraestructura vial y las medidas de control para reducir accidentes.	Almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas	Ayuntamiento, Sector privado, Autoridades de vialidad	Corto y mediano plazo	Población en riesgo alto

Línea de acción	Estrategia	Objetivos	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómenos que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
			sustancias peligrosas (E). - Monitoreo continuo del transporte mediante sistemas GPS y protocolos de emergencia (NE).					
Reducción del riesgo por epidemias y plagas	Campañas de salud e higiene en el hogar para evitar la dispersión de epidemias	- Prevenir la proliferación de enfermedades y plagas.	- Difusión de información sobre prácticas de higiene personal y comunitaria (NE) - Charlas educativas en escuelas y comunidades (NE) - Campañas de Vacunación y desparasitación masiva (NE)	Impulsar programas educativos y operativos para reducir factores de riesgo en la salud pública.	Epidemias y plagas	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil, ONG´s	Corto plazo	Toda la población
Reducción del riesgo por contaminación del agua y suelo	Inventario municipal de sistemas de tratamiento de agua potable y aguas residuales	- Identificar necesidades de mejora en sistemas existentes.	- Creación de un inventario actualizado (NE) - Hacer el diagnóstico técnico de plantas de tratamiento (NE)	Priorizar la mejora y expansión de sistemas de tratamiento de agua.	Contaminación del agua y el suelo	Ayuntamiento, Organismos operadores de agua, Sector privado	Corto plazo	Toda la población
Reducción del riesgo por contaminación del agua y suelo	Solución a problemáticas sobre carencia de rellenos sanitarios y vertederos clandestinos	- Promover el manejo adecuado de residuos sólidos.	-Establecer centros de transferencia de residuos (E) -Campañas de concientización (NE) -Campañas de acopio de RSU y RME (NE -Creación de un Plan Integral de	Reducir impactos ambientales negativos mediante una gestión integral de residuos.	Contaminación del agua y el suelo	Ayuntamiento, Sector privado	Corto y mediano plazo	Toda la población

Línea de acción	Estrategia	Objetivos	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómenos que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
			Manejo municipal de Residuos sólidos* (NE) -Clausura de sitios clandestinos (NE)					
Reducción del riesgo por concentraciones masivas de la población	Revisión de protocolos de protección civil para concentraciones masivas de la población	- Buscar Descentralizar actividades cívicas -Garantizar la seguridad en eventos masivos.	-Revisión y actualización de protocolos (NE) -Programa social de promoción permanente de la cultura de autoprotección (NE) -Capacitación en manejo de multitudes (NE)	Promover una cultura de autoprotección y garantizar la seguridad en actividades masivas.	Concentraciones masivas de población	Ayuntamiento, Coordinación Municipal de Protección Civil, Organizaciones de eventos	Corto plazo	Toda la población
Reducción del riesgo por vandalismo	Programa social para la promoción de la identidad y apropiación de los espacios para reducir el vandalismo	- Generar sentido de pertenencia en la comunidad para prevenir actos vandálicos.	- Recuperar espacios públicos mediante proyectos participativos (E) - Murales y actividades culturales (NE) - Talleres comunitarios de arte y convivencia (NE)	Impulsar la participación comunitaria en el rescate y mantenimiento de espacios públicos para reducir el vandalismo.	Incidencia delictiva (Vandalismo)	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil	Corto y mediano plazo	Toda la población
Reducción del riesgo de accidentes viales	Programa de educación y cultura vial	- Fomentar la responsabilidad vial en la población para reducir los accidentes.	- Campañas educativas en escuelas y comunidades (NE) - Instalación de señalización adecuada en puntos críticos (E)	Promover un cambio cultural hacia una movilidad más segura mediante programas educativos y mejor infraestructura.	Accidentes viales	Ayuntamiento y Delegaciones, Coordinación Municipal de Protección Civil, Sector transporte	Corto y mediano plazo	Toda la población

Línea de acción	Estrategia	Objetivos	Obras, estudios o acciones (E=Estructurales; NE=No estructurales	Propuesta	Fenómenos que atiende	Actores	Temporalidad planteada (corto (2 años), mediano (4 años), largo plazo (6 años))	Población beneficiada
			- Talleres para conductores y peatones (NE)					

Fuente: Elaboración propia

Fuentes de Consulta

ACNUR. (2009). Manual para el análisis de vulnerabilidad y capacidad.

Alcántara-Ayala, I. (2000). Landslides: ¿deslizamientos o movimientos del terreno? Definición, clasificaciones y terminología. Boletín Del Instituto de Geografía, 41.

Aldo Sgaravatti, D. S. (2018). Velocidad de marcha del adulto mayor. AnFaMed, 93-101 .

Almeida, R. (1994), Forest fire risk areas and definition of the prevention priority planning actions using GIS, EGIS/MARI´. Paris, March 29-April 1.

Álvarez Báez Christian A. (2021) Condiciones meteorológicas extremas e impacto ambiental causados por los vientos de Santa Ana en el noroeste de México y suroeste de EUA. Tesis de doctorado.

ArcGeek. (2024). Calculadora de coordenadas 2024. En https://franzpc.com/apps/conversor-coordenadas-geograficas-utm.html

Aristizabal, Edier y Yokota, Shuichiro. Geomorfología Aplicada A La Ocurrencia De Deslizamientos En El Valle De Aburra. Dyna rev.fac.nac.minas. 2006, vol.73, n.149 pp.5-16. En: < http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012735320060002000001&lng=en&nrm=iso >. ISSN 0012-7353.

Asamblea General de las Naciones Unidas. (22 de diciembre de 1989). 44/236 Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales. Obtenido de https://documents.un.org/doc/resolution/gen/nr0/557/18/img/nr055718.pdf?token=hFPUAg1kSRqUFnM0Dv&fe=true

Aviation Safety Network. (2024). Accidentes aéreos. En https://aviation-safety.net/database/countries/XA . Consultado el 3 de enero de 2024.

Ayala-Robles, A. (2023). Plan Municipal de Desarrollo 2021 – 2024. XXIV Ayuntamiento de Ensenada. En https://coplademem.ensenada.gob.mx/planesyprogramas/docs/24_AYTO_PLAN_MUNICIPAL_DE_DESARROLLO_2021-2024.pdf

Ayuntamiento de Ensenada (2022). Promueve Armando Ayala el Top 10 de lugares para visitar en Ensenada. Gobierno de Ensenada. Disponible en: https://www.ensenada.gob.mx/?p=13418

Ayuntamiento de Ensenada, Baja California. (2022). Actividades Industriales y comerciales que se llevan a cabo en el Municipio de Ensenada, Baja California según Protección Civil y la SCIAN (2013). URL: https://www.ensenada.gob.mx/wp-content/uploads/2022/02/Catalogo-giros- armonizado-SCIAN2022.doc

Babcicky, P. a. (2017). The two faces of social capital in private flood mitigation: opposing effects on risk perception, self-efficacy and coping capacity. Journal of Risk Research, 20(8), 1017-1037. doi: https://doi.org/10.1080/13669877.2016.1147489

Barros González, G. (1961). El maremoto del 22 de mayo de 1960 en las costas de Chile. 2da Edición, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, Valparaiso, Chile. 72 pp.

Biodiversidad, C. N. (s.f.). Biodiversidad Mexicana. Obtenido de https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/regiones-terrestres-prioritarias-de-mexico

Birley, M. (2015). Social determinants of risk perception. 35va. Conferencia Anual de la Asociación Internacional para la Evaluación de Impacto [IAIA]. Florencia, Italia.

Blong, R. J. (1973). A NUMERICAL CLASSIFICATION OF SELECTED LANDSLIDES OF THE DEBRIS SLIDE-AVALANCHE-FLOW TYPE. Engineering Geology, 7, 99–114.

Brunsden, D. (1979). Mass movements. In C. E. Emblementon & J. B. Thornes (Eds.), Progress in Geomorphology (pp. 130–186). Arnold.

Bryant, E. (2008). The underrated hazard. Springer.

Burns, A. B. (2001). Marketing Research (Tercera edición ed.). New Jersey, Estados Unidos de América: Prenticce Hall.

California, S. d. (2024). Secretaria de Seguridad Ciudadana de Baja California. Obtenido de https://www.seguridadbc.gob.mx/contenidos/estadisticas2a.php

Campbell, K., 1981, Near-source attenuation of peak horizontal acceleration: Bulletin of the Seismological Society of America, v. 71, p. 2039–2070, http://www.bssaonline.org/content/71/6/2039.short.

Carlos E. Peña, D. E.-F. (2001). Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental. Southwest Hazardous Waste Program.

Cartocrítica (2017). Por donde circulan los hidrocarburos. Ductos. En http://cartocritica.org.mx/2017/ductos/ . Consultado el 10 de febrero 2024.

CENAPRED (2005). Tsunamis. Serie Fascículos. Disponible en: https://www.gob.mx/cenapred/documentos/fasciculo-tsunamis

CENAPRED (2006). Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de peligro y riego: evaluación de vulnerabilidad física y social. Disponible en http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/material_apoyo.html

CENAPRED. (2007). Serie Ciclones Tropicales.

CENAPRED. (2014). Metodología para la elaboración de mapas de riego por inundación en zonas urbanas.

CENAPRED. (2023). Huracán Hilary se aproxima a la península de Baja California. En https://www.gob.mx/cenapred/es/articulos/huracan-hilary-se-aproxima-a-la-peninsula-de-baja-california

CENAPRED. (2024a). Cobertura de Atlas Municipales de Riesgos. En http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/cob-atlas-municipales.html

CENAPRED. (2024b). Declaratorias sobre emergencia, desastre y contingencia climatológica. En http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/#

CENAPRED (2024). Riesgo por Tsunamis en México (curso en línea). Centro Nacional de Prevención de Desastres. México. Disponible en: https://www.gob.mx/cenapred/documentos/convocatoria-2024-riesgo-por-tsunamis-en-mexico

CENEPRED (2014). Manual Para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales - CENEPRED, 2014, Fenómenos Naturales: Cenepred, p. 1–245, http://www.sigpad.gov.co/sigpad/paginas_detalle.aspx?idp=112

Challenger, A. (1998). Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: Pasado, presente y futuro. México: Instituto de Biología, UNAM.

Chen, C. (1983). Rainfall Intensity-Duration-Frequency Formulas. Journal of Hydraulic Engineering, 109(12), 1603–1621. https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9429(1983)109:12(1603)

Chow, V. Te. (1994). Hidrología Aplicada. Potencia.

Chuvieco, E., F. Salas and C. Vega (2000), “Remote sensing and GIS for long- term fire risk mapping. Megafires Project”, in Chuvieco, E. (ed.), A review of remote sensing methods for the study of large wildland fires, Universidad de Alcalá, pp. 91-107

CNA-SMN, 2006. Resúmenes Mensuales de Temperaturas y Lluvia. En https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias

CODEEN. (2020). Plan Estratégico Municipal de Ensenada. Visión 2034. En https://coplademl.ensenada.gob.mx/planesyprogramas/docs/PEME-vision-2034-Web.pdf

COFEPRIS. Recopilación de Información sobre la calidad del aire. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de Calidad del Aire Ambiente | Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios | Gobierno | gob.mx (www.gob.mx).

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2021). Áreas naturales protegidas: Informe anual 2020. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). https://www.gob.mx/conanp/documentos/informe-anual-2020

Comisión Nacional del Agua (2015). Estadísticas del Agua en México, edición 2015. Disponible en https://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2015.pdf

Comisión Nacional del Agua (2018). Registro Público de Derechos de Agua. Base de datos consultada en abril 2018. Disponible en http://app.conagua.gob.mx/Repda.aspx

Comisión Nacional del Agua (2020). Sistema de Información Nacional del Agua. Situación de los recursos hídricos. En https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/

Comisión Nacional del Agua (2023). Disponibilidad por Acuíferos, Aguas subterráneas. Disponible en: https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/sections/Disponibilidad_Acuiferos.html

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2023). Sistema Nacional de Monitoreo Forestal. CONAFOR. En https://www.gob.mx/conafor/acciones-y-programas/sistema-nacional-de-monitoreo-forestal

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2016). Regiones Terrestres Prioritarias de México. CONABIO. https://www.biodiversidad.gob.mx/regionprioritaria/terrestre

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2021). Mapa potencial de especies en riesgo de extinción en México. Portal de Geoinformación. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2024). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México. Portal de Geoinformación. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Comité Estatal de Sanidad Acuícola e Inocuidad de Baja California A. C. (2003). Diagnóstico de Situación Sanitaria Acuícola del Estado de Baja California. Moluscos Bivalvos. Ensenada, Baja California. 85 Pp. En: http://www.cesaibc.org/pdf/infointeres/moluscos/DIAGNOSTICOMOLUSCOS.pdf

Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Baja California. 2019. Programa de trabajo de los proyectos vigilancia epidemiológica fitosanitaria y vigilancia epidemiológica de moscas exóticas de la fruta, a operar con recursos del programa de sanidad e inocuidad agroalimentaria 2019 componente vigilancia epidemiológica de plagas y enfermedades epidemiológicas de riesgos fitosanitarios no controlados a ejecutarse en el Estado de Baja California durante el año 2019. SADER-SENASICA-SEDAGRO. En https://prod.senasica.gob.mx/SIRVEF/ContenidoPublico/Accion%20operativa/PTA/VEF/2019/Baja%20California.pdf

CONABIO (2024). Mapas temáticos. En http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/edafo/edfriesgo/niverogw

Conesa Fernández, V. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 4ta edición. Mundi-Prensa Libros. ISBN 978-84-8476-384-0. GoogleBooks-ID: wa4SAQAAQBAJ

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2021). Medición de la pobreza en los municipios de México, 2020. Presentación del 15 de diciembre 2021. En https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/Pobreza_municipal/2020/Presentacion_Pobreza_Municipal_2020.pdf

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2022). Medición de la pobreza. Pobreza por grupos poblacionales a escala municipal 2010, 2015 y 2020. En https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza_grupos_poblacionales_municipal_2010_2020.aspx

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2022a). Medición de la pobreza. Pobreza por localidad urbana 2020. En https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/pobreza_localidad_urbana.aspx

Consejo Nacional de Población (2020). Índices de marginación 2020. Visualizador de marginación por entidad federativa 2020, 2015 y 2010. En https://indicemx.github.io/IMx_Mapa/IME_2010-2020.html

Consejo Nacional de Población (2020a). Índices de marginación 2020. Índice de marginación por localidad 2020. En https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372

Consejo Nacional de Población (2020b). Índices de marginación 2020. Base de datos a nivel AGEB 2020. En https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372

CONAPO. (2020). Proyecciones de Población de CONAPO versión Censo de Población y Vivienda 2020. En http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/bdc_poblacion_gobmx.html

Consejo Nacional de Población (2024). Reconstrucción y proyecciones de la población de los municipios de México 1990-2040. En https://www.gob.mx/conapo/documentos/reconstruccion-y-proyecciones-de-la-poblacion-de-los-municipios-de-mexico-1990-2040

Coordinación Estatal de Protección Civil Morelos. (2021). Atlas Estatal de Riesgos: Morelos.

Cox, L. J. (2008). Risk Analysis of Complex and Uncertain Systems. Springer.

Cox, T. (2009). Risk Analysis of Complex and Uncertain Systems. Springer.

Cronin, S. J., Brenna, M., Smith, I. E. M., Barker, S. J., Tost, M., Ford, M., Tonga'onevai, S., Kula, T., y Vaiomounga, R. (2017). New volcanic island unveils explosive past. Eos.

Cruden, D.M., and Varnes, D.J., 1996, Chapter 3 LANDSLIDE TYPES AND PROCESSES: Landslides: Investigation and Mitigation, Transportation Research Board Special Report 247, Washington D.C., p. 36–75.

Cruz Castillo, Manuel (1998). Evaluación de riesgo geológico por deslizamiento de ladera en Salsipuedes-Cíbola del Mar, Ensenada B.C. Tesis de Maestría en Ciencias, División de Ciencias de la Tierra, CICESE. En https://www.academia.edu/112881986/Evaluaci%C3%B3n_de_Riesgo_Geol%C3%B3gico_por_Deslizamiento_de_Laderas_en_la_Zona_Salsipuedes_C%C3%ADbola_del_Mar_Ensenada_Baja_California?uc-sb-sw=8790380

Daily, G. (1997). Nature´s Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. Island Press.

Damasio, A. (1994). Descarte´s Error: Emotion, Reason. Nueva York: Avon.

Diario Oficial de la Federación (1947). Decreto que declara Parque Nacional a las montañas que forman la Sierra de San Pedro Mártir, en Ensenada, Distrito Norte de la B. Cfa., y que se destinarán a la conservación perenne de la flora y la fauna comarcanas. [26 de abril 1947]. En: https://iefectividad.conanp.gob.mx/i-efectividad/PBCPN/PN%20Sierra%20San%20Pedro%20M%C3%A1rtir/1%20COMPONENTE%20CONTEXTO%20Y%20PLANEACION/7%20Normatividad/DECRETO%2026%20DE%20ABRIL%20DE%201947.pdf

Diario Oficial de la Federación (1962). DECRETO que declara Parque Nacional, con el nombre de Constitución de 1857, la superficie de 5,009.48-61 hectáreas de terrenos propiedad de la Nación, localizados en el Municipio de Ensenada, Estado de Baja California [27 abril 1962 Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=4662263&fecha=27/04/1962&cod_diario=200794

Diario Oficial de la Federación (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre del 2010.

Diario Oficial de la federación. (2015). Reglamento De La Ley General De Protección Civil. En https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPC_091215.pdf

Diario Oficial de la Federación. (2016). Guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos. En https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5466288&fecha=21/12/2016#gsc.tab=0

Diario Oficial de la Federación (2016). DECRETO por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región conocida como Islas del Pacífico de la Península de Baja California. [07 diciembre 2016]. En: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5464451&fecha=07/12/2016#gsc.tab=0

Diario Oficial de la Federación (2016). Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. En https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_010621.pdf

Diario Oficial de la Federación. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. En https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019#gsc.tab=0

Diario Oficial de la Federación (2020). ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican [17 septiembre 2020]. En: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5600593&fecha=17/09/2020#gsc.tab=0

Diario Oficial de la Federación. (2022). Programa Nacional de Protección Civil 2022-2024. En https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5673256&fecha=05/12/2022#gsc.tab=0

Diario Oficial de la Federación. (2023). Ley General de Protección Civil. En https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC.pdf

Diario Oficial de la Federación. (2024). Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. En https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU.pdf

Drysdale, D. (2011). An Introduction to Fire Dynamics. John Wiley & Sons.

El Colegio de México. (2019). Seguridad Hídrica en la Ciudad de México: Riesgos de Inundaciones. En https://cedua.colmex.mx/archivos/RG9jSW52ZXN0aWdhY2lvbgogOApkb2N1bWVudG8=/2019-seguridad-hidricaCDMX.pdf

El Vigía. (2024). Mueren 4 médicos al caer avioneta. En Accidentes aéreos. https://www.elvigia.net/general/2010/10/17/mueren- mdicos-caer-avioneta-25920.html . Consultado el 3 de enero de 2024.

Esri. (25 de Junio de 2024). How Kriging Works. https://www.esri.com/es-es/home. En https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/tool-reference/3d-analyst/how-kriging-works.htm

Fernández Díaz. (2018). Evaluación Del Aumento Del Riesgo Físico Y Socioeconómico Asociado Al Incremento Del Nivel Del Mar En La Zona Costera De Ensenada, Baja California, México. Tesis de Doctorado en Ingeniería, UNAM. En http://132.248.9.195/ptd2018/julio/0776302/Index.html

Figueroa y García. (2018). La Historia Ambiental como Herramienta en el manejo de Riesgo de Inundación: El Caso de Ensenada, Baja California, México. Riesgo De Desastres En México: Eventos Hidrometeorológicos Y Climáticos, 315. En file:///D:/Descargas%20desde%20octubre%202024/Figueroa_Alex_Ensenadas_Redes_Climl.pdf

Flanders Marine Institute (2023). Maritime Boundaries Geodatabase: Territorial Seas (12NM), version 4. Available online at https://www.marineregions.org/. https://doi.org/10.14284/633

Forestal, C. N. (s.f.). Gobierno de México Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Obtenido de Sistema Nacional de Monitoreo Forestal: https://snmf.cnf.gob.mx/#queEs

Gámez-Balmaceda, E., López-Ramos, A., Martínez-Acosta, L., Medrano-Barboza, J. P., López, J. F. R., Seingier, G., … López-Lambraño, A. A. (2020). Rainfall intensity-duration-frequency relationship. Case study: Depth-duration ratio in a semi-arid zone in Mexico. Hydrology, 7(4), 1–22. https://doi.org/10.3390/hydrology7040078

García Acosta, V. (2005). El riesgo como construcción social y la construcción social del riesgo. Desacatos. Revista de Antropología Social, Septiembre-diciembre 2005(19), 11-24. Obtenido de https://desacatos.ciesas.edu.mx/index.php/Desacatos/article/view/1042/890

García Arróliga, N. M. (2021). Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social. Centro Nacional de Prevención de Desastres [CENAPRED] y Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana [SSPC]. Ciudad de México: Centro Nacional de Prevención de Desastres, Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana.

García, V., P. Woodard, S. Titus, P. Adamowicz and B. Lee (1999), “Dos modelos para la predicción de incendios forestales en Whitecourt Forest, Canada”, Investigación Agraria, Sistemas y Recursos Forestales, 8(1), pp 5-23.

García Zarate MA, Arellano García ME, Daessle Heuser LW, Villada Canela M, Quintero Núñez M. (2015). Mapa cualitativo para el análisis de riesgo por BTEX por proximidad con gasolineras en la ciudad de Ensenada, Baja California, México. Rev. salud ambient. 2015;15(1):4-12. En https://www.ojs.diffundit.com/index.php/rsa/article/view/548/663

García-Zárate MA, Arellano-García ME, Villada-Canela M, Aceves-Calderón PM, Ruiz-Arellano AE, Von-Glascoe CA, Quintero-Núñez M. (2017). Aglomeración urbana en la estimación de escenarios de riesgo sanitario por emisiones de gasolineras: el caso de Ensenada, Baja California. Rev. Fac. Nac. Salud Pública, 2017; 35(3): 322-334. DOI: 10.17533/udea.rfnsp.v35n3a03. En http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v35n3/0120-386X-rfnsp-35-03-00322.pdf

GeoComunes. 2021. Concesiones mineras vigentes en México. URL: http://132.248.14.102/layers/CapaBase:concesiones_vigentes

George A. F. Seber, A. J. (2003). Linear Regression Analysis. Wiley - Interscience.

Gershunov, A., Guzman Morales, J., Hatchett, B., Guirguis, K., Aguilera, R., Shulgina, T., Abatzoglou, J. T., Cayan, D., Pierce, D., Williams, P., Small, I., Clemesha, R., Schwarz, L., Benmarhnia, T., & Tardy, A. (2021). Hot and cold flavors of southern California's Santa Ana winds: their causes, trends, and links with wildfire. Climate Dynamics, 57(7–8), 2233–2248. https://doi.org/10.1007/s00382-021-05802-z

Gigerenzer, G. (2014). Risk savvy: how to make good decisions. Londres: Penguin.

Gobierno de México. (2023). Tierras parceladas SHAPE Entidad Federativa Baja California. Datos abiertos. En https://datos.gob.mx/busca/dataset/datos-geograficos-de-las-zonas-de-tierra-parceladas-por-estado--formato-shape/resource/b987cee8-1446-4860-a299-9d94c7b5bdea

Gobierno de México. (2024). Calidad del Agua en México. Comisión Nacional del Agua. En https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua

Gobierno de México. (2024). Data México: Información sectorial. En https://www.economia.gob.mx/datamexico/

Gobierno de México (2024). Visor de capas del Atlas Nacional de Riesgos. En http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html

Gobierno de México. (s. f.). Base de Datos Geográfica del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN). En https://geoportal.semarnat.gob.mx/arcgisp/apps/experiencebuilder/experience/?id=e6ecb83bd6cd4e38847a052a7241c1f1&page=Principal

Gobierno del Estado de Baja California. (2022). Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2022-2027. En https://www.bajacalifornia.gob.mx/Documentos/coplade/PED%20BC%20Completo%20110522.pdf

Gobierno del Estado de Baja California. (2014). Atlas de Riesgos del Estado de Baja California. Actualización e Identificación de Peligros. En https://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFAtlasEstatales/BAJA%20CALIFORNIA_2014.pdf

Gómez-Castillo. (2010). Peligro Geológico en la Zona de Playa Saldamando – el Mirador. En La Autopista Tijuana – Ensenada. En https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/874/1/186081.pdf

Guevara Ortiz, E. Q. (2021). Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Conceptos Básicos sobre Peligros, Riesgos y su Representación Geográfica. Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana [SSP], Centro Nacional de Prevención de Desastres

[CENAPRED], Ciudad de México. Obtenido de https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/44.pdf

H. Congreso del Estado de Baja California. (2016). Ley de Planeación Para el Estado de Baja California. En https://implan.tijuana.gob.mx/pdf/leyes/LEYPLANEA_28OCT2016.pdf

H. Congreso del Estado de Baja California. (2018). Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos del Estado de Baja California. En http://www.proteccioncivilbc.gob.mx/Doctos/LeyPcBc2017-V2.pdf

H. Congreso del Estado de Baja California. (2021). Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California. En https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_I/20210212_CONSTBC.PDF

H. Congreso del Estado de Baja California (2023). Estatuto Territorial de los Municipios del Estado de Baja California. En https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_I/20230719_ESTATUTOTERRITORIAL.PDF

Halpern, B., Frazier, M., Potapenko, J., Casey, K., Koenig, K., Longo, C., Lowndes, J., Rockwood, C., Selig, E., Selkoe, K., Walbridge, S. 2015. Cumulative human impacts: raw stressor data (2008-2013). doi:10.5063/F1S180FS. En https://knb.ecoinformatics.org/view/doi:10.5063/F1S180FS

Hardoy, J. F. (2019). Words into Action. Local Disaster Risk Reduction and Resilience Strategies. Ginebra, Suiza: Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres, UNDRR. Obtenido de https://www.undrr.org/publication/words-action-guidelines-implementation-guide-local-disaster-risk-reduction-and

Hernández-Flores, J. R. 2021. Monitoreo de plagas y enfermedades en cultivos de *Vitis vinifera* L. en el municipio de Ensenada, Baja California. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco y Sanidad Vegetal de la Zona Costa, del Estado de Baja California. Ensenada, Baja California. 24 Pp.

Hernández García C., Hernández Ortega J. A., Contreras Cruz J. C. “Distancias de seguridad a ductos de transporte de hidrocarburos” Memorias Técnicas del 7º Congreso y Expo Internacional de Ductos. Puebla, México, 2003.

Hernández-Mercado. Y. 2015. Identificación de poliquetos y bacterias asociados a lesiones en la concha del abulón rojo Haliotis rufescens cultivado en Baja California. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Posgrado en Acuicultura. Ensenada, Baja California. 54 pp. URL: https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/76/1/241721.pdf

Hudson, P. H. (2020). Potential Linkages Between Social Capital, Flood Risk. Int J Disaster Risk Sci, 11, 251–262. doi: https://doi.org/10.1007/s13753-020-00259-w

Hubp, J. L. (1989). Diccionario geomorfológico. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía. Disponible en https://rb.gy/h0p1ur

Hydrologic Engineering Center - Hydrologic Modeling System. (2024). Hec-Ras. https://www.hec.usace.army.mil/confluence/rasdocs/rasum/latest/entering-and-editing-geometric-data/viewing-and-editing-data-through-tables/mannings-n-by-land-classification

IMTA. (2015) “Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático. Efectos del cambio climático en el recurso hídrico de México”. (2015). Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Jiutepec: https://www.gob.mx/publicaciones/es/articulos/atlas-de-vulnerabilidad-hidrica-en-mexico-ante-el-cambio-climatico?idiom=es

Índice meteorológico de peligro por incendios forestales (IMP). En http://fms.nofc.cfs.nrcan.gc.ca/mexico/index.html

INIFED, 2014, Seguridad Estructural. Diseño por Sismo.: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones, v. 4, p. 30, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105540/Tomo_I__Instalaciones_Electricas_V_2.1.pdf.

Instituto Metropolitano de Investigación y Planeación del Municipio Ensenada (IMIP). (2017). Programa Sectorial de Desarrollo Industrial de Ensenada. Ensenada: Baja California, México.

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada (sin publicar). El Programa Sectorial de Desarrollo Industrial de Ensenada (PSDIE)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1984). Síntesis Geográfica de Baja California. México, D.F. septiembre de 1984. En https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220778/702825220778_1.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2001a). Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional serie I. Sistema topoformas (Vectorial) Escala 1: 1 000 000. Sistema Nacional de Información Geográfica. En https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267582

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2001b). Diccionario de Datos Fisiográficos (Vectorial) Escala 1: 1 000 000. Sistema Nacional de Información Geográfica. En https://en.www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825223892/702825223892_1.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2004). Guías para la interpretación de Cartografía. Edafología. En https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231736/702825231736_1.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2008). Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas. Sistema Nacional de Información Geográfica. En https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267568

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2008). Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII. Conjunto Nacional. Sistema Nacional de Información Geográfica. En https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463842781

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2009). Hidrología. Cuerpos de agua. Escala 1 : 50,000. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/temas/hidrologia/#descargas

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010). Cartografía Geoestadística rural, Cierre del Censo de Población y Vivienda 2010. Ensenada. https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825558239

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2013). Conjunto de datos de Perfiles de suelos. Escala 1:250 000. Serie II. Continuo Nacional (Vectorial) Escala 1: 250 000. Sistema Nacional de Información Geográfica. En https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825266707

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). Vías de Comunicación. Red Nacional de Caminos (RNC) 2015. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/temas/viascomunicacion/#descargas

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2016). Estudio de información integrada de la Cuenca Río Tijuana y otras. INEGI, México. En https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825087487_1.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2018). Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII. Conjunto Nacional. En https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463842781

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2019). Censos Económicos 2019: Resultados definitivos. INEGI. https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados. Área Geográfica Baja California. Tabulados Predefinidos. Cuestionario Básico. Escala Estatal/ municipal. En https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#tabulados

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020a). Censo de Población y Vivienda 2020. Microdatos. Principales resultados por localidad (ITER). Baja California. En https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#microdatos

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Carta de uso del suelo y vegetación, municipio de Ensenada, Baja California. INEGI. https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021). Diccionario de datos de climas. En https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825199258.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2022a). Estadísticas de Defunciones Registradas. Defunciones registradas de menores de un año. Disponible en https://www.inegi.org.mx/temas/mortalidad/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2022b). Estadísticas de Nacimientos Registrados. Nacimientos registrados por municipio de residencia habitual de la madre y sexo del registrado según año de ocurrencia. Disponible en https://www.inegi.org.mx/temas/natalidad/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023). Directorio Estadístico Nacional de Actividades Económicas (DENUE). En https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2023). Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México: SCIAN. En https://www.inegi.org.mx/scian/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023a). Marco geoestadístico diciembre 2023. En https://www.inegi.org.mx/temas/mg/#descargas

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2024). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas: DENUE. En https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2024). Accidentes terrestres. En https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?t=168 . Consultado el 27 de enero de 2024.

Jaime, E., Larín, R., & Garea, E. (2011). Hacia métodos de análisis de datos espaciales raster en el nivel semántico. Computación y Sistemas, 15(1), 91-106.

Jones C. Fujioka F. Carvalho L. (2010). Forecast Skill of Synoptic Conditions Associated with Santa Ana Winds in Southern California. MONTHLY WEATHER REVIEW. Vol. 138. Doi: 0.1175/2010MWR3406.1

Joseph, A. (2011). Tsunamis: Detection, monitoring, and early-warning technologies. Academic Press.

Kahneman, D. (2013). Thinking, Fast and Slow. Nueva York: Farrar, Straus and Giroux.

Kontar, Y.A., Santiago-Fandino, V. y Takahashi, T. (2014). Tsunami Events and Lessons Learned: Environmental and Societal Significance. Advances in Natural and Technological Hazards Research 35. Springer.

Kuang, X., Huang, D., & Huang, Y. (2021). Inconsistent variation of return periods of temperature extremum in China and its projection based on CMIP6 results. SN Applied Sciences, 3(12). https://doi.org/10.1007/s42452-021-04863-3

Kuroiwa, J. (2002). Reducción de desastres. Viviendo en armonía con la naturaleza. Lima: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

La Red. (2011). DesInventar [Version 9.12.8 - 2011]. En https://www.desinventar.net/

Levin, B. W. y Nosov, M. (2009). Physics of tsunamis (Vol. 327). Dordrecht: Springer.

Ley García, J. (2020). Percepción de riesgo y temor al paisaje de amenazas urbanas. Investigaciones Geográficas. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. (103). doi: https://doi.org/10.14350/rig.60087

Lima, M. (Marzo de 2004). On the influence of risk perception on mental health: living near an incinerator. Journal of Environmental Psychology, 24(1), 71-84. doi: https://doi.org/10.1016/S0272-4944(03)00026-4

Loewenstein G. F., W. E. (Marzo de 2001). Risk as feelings. Psychological, 127(2), 267-286. doi: https://doi.org/10.1037/0033-2909.127.2.267

Miguel Miller, F. (2012). The weather guide. A Weather Information Companion for the Forecast Area of the National Weather Service in San Diego, 159 S.

Metric Conversions. (2020). Convertidor de knots a metros sobre segundo. En https://www.metric-conversions.org/es/acelerar/knots-a-metros-por- segundo.html

Muñoz Robles, Carlos Alfonso, Treviño Garza, Eduardo Javier, Verástegui Chávez, José, Jiménez Pérez, Javier, Aguirre Calderón Óscar Alberto. 2005. Desarrollo de un modelo espacial para la evaluación del peligro de incendios forestales en la Sierra Madre Oriental de México. Investigaciones Geográficas (Mx) [en línea]. (56), 101-117[fecha de Consulta 24 de marzo de 2024]. ISSN: 0188-4611. En https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56905608 .

Naciones Unidas. (1998). Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático. En https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf

Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. En https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/

Naciones Unidas. (2015). Acuerdo de París. En https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf

Naciones Unidas. (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. En https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf

Nava-Licona (2016). Análisis de riesgo por deslizamiento de ladera en el tramo Arroyo Guadalupe - El Mirador, de la autopista Tijuana-Ensenada, Baja California. Tesis de Maestría CICESE. En https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/1309/1/244991.pdf

Oberbauer, T. A. (1987). Floristic Analysis of Vegetation Communities on Isla de Cedros, Baja California, Mexico. Desert Plants, 7(1), 32. En https://scholarworks.calstate.edu/concern/publications/ft848r57j

Organización meteorológica mundial. (2010). Guía del Sistema Mundial de Observación. Organización meteorológica mundial.

Organization of American States. (1993). Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado. Washington D.C. En https://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea65s/begin.htm#Contents

Ortiz Figueroa, M. (2003). “Condición Santa Ana” ... No Todo Es Viento Seco, Alergias E Incendios Forestales. 2002–2003.

Ortiz Huerta, L. G., (2019a). Far-Field Tsunami Hazard Assessment along the Pacific Coast of Mexico by Historical Records and Numerical Simulation. PART II: Tsunami-Induced currents in the Port of Ensenada, Baja California. Pure and Applied Geophysics.

Ortiz Huerta, L. G. (2019b). Peligro y vulnerabilidad por tsunamis de campo lejano en la Bahía de Todos Santos, Baja California. Tesis de Doctorado. Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California, México.

Ortiz Huerta, L.G. y Ortiz Figueroa, M. (2021). Tsunamis en la Costa Occidental de México y en el Mar de Cortés. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE).

ONU Hábitat. (2017). Nueva Agenda Urbana. En https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf

Organización Mundial de la Salud (2018). Salud de la mujer. En https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/women-s-health#:~:text=Mujeres%20en%20edad%20reproductiva%20(15,adultas%20(20%20a%2059%20a%C3%B1os)

OSSO (2023). DesInventar Sendai. Proyecto Conceptualizado y Coordinado en el marco de LA RED. Corporación OSSO, Colombia, 1994. En https://www.desinventar.org/

Padilla y Sotelo, L. S., & Ángeles Dorantes, A. (2018). Metropolización de la ciudad de Ensenada, Baja California. Disponible en https://ru.iiec.unam.mx/4406/1/3-131-Padilla-%C3%81ngeles.pdf

Padilla, L., García de León, A. y Castillo, F. (2012). “Delimitación espacial del Corredor Económico Ensenada Mexicali: Frontera y peninsularidad. Más allá de la división político-administrativa” en Revista Cuadernos de Geografía Colombia Vol. 21 N.1 del 2012. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. ISSN Electrónico: 2215-2563.

PDUCP-E. 2009. PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE POBLACIÓN DE ENSENADA 2008-2030. En https://imipens.org/pducp/PDUCP-E%202030%20Ene%202009/ .

Periódico Oficial del Estado de Baja California (1974). Código Civil para el Estado de Baja California. Publicado en el POE el 31 de enero de 1974.

Periódico Oficial del Estado de Baja California (1980). Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Ensenada (PMDU). Publicado en el POE el 20 de septiembre de 1980.

Periódico Oficial del Estado de Baja California (2007). ACUERDO DEL EJECUTIVO DEL ESTADO mediante el cual se aprueba la DECLARATORIA DE DESTINO DEL ÁREA PROTEGIDA BIOLÓGICA MUNICIPAL DE LA ZONA CAÑÓN DE DOÑA PETRA Y VASO DE LA PRESA EMILIO LÓPEZ ZAMORA DE LA CIUDAD DE ENSENADA BAJA CALIFORNIA [09 noviembre 2013]. En https://wsextbc.ebajacalifornia.gob.mx/CdnBc/api/Imagenes/ObtenerImagenDeSistema?sistemaSolicitante=PeriodicoOficial/2007/Noviembre&nombreArchivo=Periodico-47-CXIV-2007119-INDICE.pdf&descargar=false

Periódico Oficial del Estado de Baja California (2010). Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California (PEDU). Publicado en el POE el 05 de abril de 2010.

Periódico Oficial del Estado de Baja California (2013). AVISO DE DESIGNACIÓN COMO ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA ESTATAL DE LA ZONA CONOCIDA COMO LA LAGUNITA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA [15 marzo 2013]. En https://wsextbc.ebajacalifornia.gob.mx/CdnBc/api/Imagenes/ObtenerImagenDeSistema?sistemaSolicitante=PeriodicoOficial/2013/Marzo&nombreArchivo=Periodico-14-CXX-2013315-SECCI%C3%93N%20I.pdf&descargar=false

Periódico Oficial del Estado de Baja California (2014). Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. Gobierno del Estado de Baja California. Secretaría de Protección al Ambiente. En https://www.bajacalifornia.gob.mx/Documentos/sest/desarrollo_sustentable/Programas_Proyectos/Ordenamiento-Ecologico/PROGRAMA_DE_ORDENAMIENTO_ECOLOGICO_DEL_ESTADO_POEBC_2014/DOCUMENTO_COMPLETO_POEBC_2014.pdf

Periódico Oficial Estatal Baja California. (2018). Reglamento del Fondo Municipal para Desastres. En https://www.ensenada.gob.mx/wp-content/uploads/2021/11/Reglamento-del-fondo-municipal-para-desastres.pdf

Periódico Oficial del Estado de Baja California (2019). Ley de Zonas Metropolitanas del Estado de Baja California. Publicado en el POE el 12 de abril de 2019.

Periódico Oficial del Estado de Baja California (2021). DECRETO DEL EJECUTIVO mediante el cual se declara área Natural protegida, con el carácter de Parque Estatal, la zona conocida como playa y arroyo San Miguel, en la Delegación el Sauzal de Rodríguez del Municipio de Ensenada, Estado de Baja California [17 septiembre 2021]. En https://wsextbc.ebajacalifornia.gob.mx/CdnBc/api/Imagenes/ObtenerImagenDeSistema?sistemaSolicitante=PeriodicoOficial/2021/Septiembre&nombreArchivo=Periodico-71-CXXVIII-2021917-SECCI%C3%93N%20II.pdf&descargar=false

Periódico Oficial Estatal Baja California. (2022). Reglamento Municipal de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos de Ensenada. En https://www.ensenada.gob.mx/wp-content/uploads/2022/08/REGLAMENTO-MUNICIPAL-DE-PROTECCI%C3%93N-CIVIL-Y-GESTI%C3%93N-INTEGRAL-DE-RIESGOS-DE-ENSENADA-BAJA-CALIFORNIA.pdf

Periódico Viaje. (2023). Concentración masiva de población. En https://periodicoviaje.com/tendencias/cultura/ensenada-presentacalendario- de-eventos-2023/

Plummer, N., Allsopp, T., & Lopez, J. A. (2003). Guidelines on Climate Observation Networks and Systems (P. Llansó (ed.); Issue 1185). World Meteorological Organization.

Quintiere, J. (2006). Fundamentals of Fire Phenomena. Wiley & Sons.

Quispe A., C. K. (2019). Estadística no paramétrica aplicada a la investigación científica con software SPSS, MINITAB y EXCEL. Enfoque práctico. (2019 ed., Vol. No. 1). Colombia: EIDEC.

Ramírez Álvarez, E. (2021). Análisis del peligro de inundación por tsunami en costas mexicanas. CENAPRED.

Ramírez-Herrera, M. T., Coca, O., y Vargas-Espinosa, V. (2022). Tsunami effects on the Coast of Mexico by the Hunga Tonga-Hunga Ha'apai volcano eruption, Tonga. Pure and applied geophysics, 179(4), 1117-1137.

Reis, C. J., Souza, A., Graf, R., Kossowski, T. M., Abreu, M. C., de Oliveira-Júnior, J. F., & Fernandes, W. A. (2022). Modeling of the air temperature using the Extreme Value Theory for selected biomes in Mato Grosso do Sul (Brazil). Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, 36(10), 3499–3516. https://doi.org/10.1007/s00477-022-02206-1

Renn, O. S. (1984). Psychological and Sociological Approaches to Study Risk Perception. Environment International, 10, 557-575.

Röbke, B. R., y Vött, A. (2017). The tsunami phenomenon. Progress in Oceanography, 159, 296-322.

Ruiz Rivera, N. (2012). La definición y medición de la vulnerabilidad social. Un enfoque. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía(77), 63-74. Recuperado el 5 de Junio de 2024, de https://www.investigacionesgeograficas.unam.mx/index.php/rig/article/view/31016/28727

Saaty, T.L., 1990, How to make a decision: The analytic hierarchy process: European Journal of Operational Research, v. 48, p. 9–26, doi:10.1016/0377-2217(90)90057-I.

Santiago-Fandiño, V., Kontar, Y. A., & Kaneda, Y. (2014). Post-Tsunami Hazard. Reconstruction and restoration. Cham: Springer International Publishing.

Satake, K. (2002). Tsunamis. En: International Geophysics (Vol. 81, pp. 437-451). Academic press.

Secretaría de Cultura (2022). Museos en Ensenada, Baja California. Disponible en: https://sic.gob.mx/lista.php?table=museo&estado_id=2&municipio_id=1

Secretaría de Desarrollo Agropecuario (2016). Mapoteca Digital de los valles agrícolas en el estado de Baja California. Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable. Disponible en: http://www.oeidrus-bc.gob.mx/oeidrus_bca/mapoteca.php

Secretaría de Desarrollo Agropecuario (2017). Números de la Actividad Agropecuaria de Baja California. Disponible en: http://www.sefoa.gob.mx/static/pdf/NumerosBC-Ed2017.pdf

Secretaría de Salud (2022) Recurso de salud por categoría. Distribución de Médicos por especialidad. Publicado por Secretaría de Salud. Disponible en https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/ensenada?healthIndicators=healthCenterAvg&healthSubcategories=doctors

SCS (1972). Section 4: Hidrology. National Engineering Handbook. Washington DC: Soil Conservation Service, United States Department of Agriculture.

SCS. (1997). Engineering Hydrology Training Series. Module 205–SCS Runoff Equation and Module 104 – Runoff Curve Number Computations. Soil Conservation Services U.S Department Agriculture.

Secretaria de Comunicaciones y Transportes. (2023). Estadísticas de accidentes terrestres. En http://sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios- tecnicos/estadistica-de-accidentes-de-transito/

Secretaria de Seguridad Ciudadana del Estado de Baja California (2023). Índice delictivo por colonia. 2023. En https://www.seguridadbc.gob.mx/Estadisticas/2023/inci_Ensenada.pdf?id=227634734

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2023). Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta. Disponible en: http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php

Servicio Meteorológico Nacional. Información Climatológica por Estado. En https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=bc

Servicio Meteorológico Información Histórica. En https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/informacion-historica

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorio y Urbano, Consejo Nacional de Población e Instituto Nacional de Geografía y Estadística (2018). Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2015. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/305634/Delimitacion_Zonas_Metropolitanas_2015.pdf

SEDATU. (2021). Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial. En https://www.gob.mx/sedatu/documentos/estrategia-nacional-de-ordenamiento-territorial-de-la-sedatu?state=published

SEDATU. (2021). Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2019-2024. En https://www.gob.mx/sedatu/documentos/programa-nacional-de-ordenamiento-territorial-y-desarrollo-urbano-2021-2024#:~:text=El%20Programa%20Nacional%20de%20Ordenamiento,la%20Estrategia%20Nacional%20de%20Ordenamiento

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorio y Urbano, Consejo Nacional de Población e Instituto Nacional de Geografía y Estadística (2022). NOM-002-SEDATU-2022, Equipamiento en los instrumentos que conforman el Sistema General de Planeación Territorial. Clasificación, terminología y aplicación: SEDATU.

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorio y Urbano, Consejo Nacional de Población e Instituto Nacional de Geografía y Estadística (2023). Metrópolis de México 2020. Disponible en https://www.gob.mx/sedatu/documentos/metropolis-de-mexico-2020?state=published

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2022). Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN). https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/sistema-nacional-de-informacion-ambiental-y-de-recursos-naturales-sniarn

SEMARNAT. (2013). Manual de Procedimientos para el Manejo Forestal Sustentable. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Servicio Geológico Mexicano (2017). Continúo Nacional de Geología de la República Mexicana (Vectorial) Escala 1:250,000. Disponible en https://datos.gob.mx/busca/dataset/cartografia-geologica-de-la-republica-mexicana-escala-1-250000

Servicio Geológico Mexicano. (s. f.). Geo Info Mex. En https://www.sgm.gob.mx/GeoInfoMexGobMx/#

SFPE. (2016). Handbook of Fire Protection Engineering. Springer.

Sierra, E. T. (s.f.). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_326.pdf

SIGAMBIENTAL (2021). Dispersión de contaminantes con ArcGis. En https://www.youtube.com/watch?v=fQe7EUm9-co&ab_channel=SIGAMBIENTAL

SIGAMBIENTAL (2021). Dispersión de contaminantes con ALOHA. En https://www.youtube.com/watch?v=W8sN-ZscFH4&ab_channel=SIGAMBIENTAL

Skempton, A. W., & Hutchinson, J. M. C. (1969). Stability of natural slopes and embankment foundations.

SMN, (2006): DVD con información de estaciones automáticas en la República Mexicana editado por el Servicio Meteorológico Nacional.

Soares D., M. D. (2014). Amenazas y vulnerabilidades: las dos caras de los desastres en Celestún, Yucatán. Desacatos (44), 159-177. En https://desacatos.ciesas.edu.mx/index.php/Desacatos/article/view/454/382

Spaeth M. G. y Berkman S. C. (1965). The tsunami of March 28, 1964, as recorded at tide stations (Vol. 33). US Department of Commerce, Coast and Geodetic Survey.

Thomas, P. (1963). The Size of Flames from Natural Fires. Proceedings of the Combustion Institue.

Tversky, A. y. (septiembre de 1972). Availability: A heuristic for judging frequency and probability. (A. Press, Ed.) Cognitive Psychology, 5(2), 207-232. doi: https://doi.org/10.1016/0010-0285(73)90033-9

Universidad Autónoma de Baja California (UABC) e Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO). (2012). Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ensenada 2012. En https://rmgir.proyectomesoamerica.org/AtlasMunPDF/2011/02001_ENSENADA_2011.PDF

USGS. (2024). Earthquake Catalog. En https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/

Van Wagner, C. E. 1982. Practical aspects of the line intersect method (Information Report PI-X-12). Canadian Forestry Service, Petawawa National Forestry Institute. Chalk River, Ontario, Canada. 11 p.

Vargas, L. M. (1994). Sobre el concepto de percepción. (U. A. Iztapalapa, Ed.) Alteridades, 4(8), 47-53. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74711353004

Varnes, D. J. (1958). Landslide Types and Processes. In LANDSLIDES AND ENGINEERING PRACTICE (pp. 20–47).

Veitch, N., y Jaffray, G. (2010). Tsunamis: causes, characteristics, warnings and protection.

Villers, L., & Trejo, I. (2004). Evaluación de la vulnerabilidad en los ecosistemas forestales. In J. Martínez, & A. Fernández (Eds.), Cambio climático: Una visión desde México (pp. 239-254). México: SEM ARNAT/INE.

Vose, D. (2008). Risk Analysis: A Quantitative Guide. John Wiley & Sons.

Wachinger, G. R. (Junio de 2013). The risk perception paradox. Implications for governance and communication of natural hazards. Risk Analysis, 33(6), 1049–1065. doi: https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2012.01942.x

Wald D. J., Quitoriano V., Heaton T. H., and Kanamori H. (1999). “Relationships between Peak Ground Acceleration, Peak Ground Velocity, and Modified Mercalli Intensity in California”. Earthquake Spectra, 15, No. 3, August 1999.

Weinstein, N. D. (1989). Effects of Personal Experience. Psychological, 105(1), 31-50. doi:http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.105.1.31

Wilhite, D. A., Glantz, M. H. (1985). “Understanding the drought phenomenon: the role of definitions”. Water International. 10: 111-120. https://doi.org/10.1080/02508068508686328

Windfinder (2024). Vientos Ensenada. En https://es.windfinder.com/forecast/ensenada_baja_california_norte

Windfinder. (2024). Estaciones meteorológicas ubicadas en el Municipio de Ensenada, Baja California. En https://es.windfinder.com/forecast/ensenada_airport

Wynne, B. (1983). Public Perceptions of Risk. Interpreting the "Objective versus Perceived Risk" Dichotomy. Laxemburg: International Institute for Applied Systems Analysis.

XXII Ayuntamiento de Ensenada (2017). Anuario Estadístico Municipal de Ensenada. Instituto Metropolitano de Investigación y Planeación de Ensenada, Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal. Disponible en https://coplademensenada.gob.mx/estudiosdemograficos/docs/anuario-estadistico-municipal-ensenada-2018.pdf

Zamora, R. &. (2001). El Matorral Mediterráneoen el Contexto Europeo y Comparado: Diversidad, Ecología, Manejo y Restauración. Mundi-Prensa.


COORDINACIÓN MUNICIPAL DE
PROTECCIÓN CIVIL
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA
CENTRO DE POBLACIÓN ENSENADA, BC
INFORME EJECUTIVO
COMICE ENSENADA
FIDEM
CODEEN
CICESE


Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

Claudia J. Agatón Muñiz
Presidenta Municipal
XXV Ayuntamiento de Ensenada

Julio Cesar Obregón Angulo
Coordinador Municipal de Protección Civil

Estephanie de Lourdes Cuevas Luna
Enlace de Proyecto
Coordinación Municipal de Protección Civil

Héctor Uraga Peralta
Presidente Ejecutivo
Consejo de Desarrollo Económico de Ensenada (CODEEN)

Alejandro Flores Zúñiga
Director Ejecutivo
Consejo de Desarrollo Económico de Ensenada (CODEEN)

José Guadalupe Plascencia Galindo
Presidente
Compañías Mexicanas de la Industria de la Construcción A.C. (COMICE)

Miriam Medrano Leyva
Directora
Compañías Mexicanas de la Industria de la Construcción A.C. (COMICE)

Enrique Sánchez González
Secretario
Compañías Mexicanas de la Industria de la Construcción A.C. (COMICE)

Karina Anayeli Ramírez Pérez
Líder de Proyecto
Compañías Mexicanas de la Industria de la Construcción A.C. (COMICE)

Proyecto apoyado con Recurso del Ayuntamiento de Ensenada y el Fideicomiso Empresarial de Baja California (FIDEM II)

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

Equipo Técnico

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE)
Luis Humberto Mendoza Garcilazo-Coordinador Técnico
José Guadalupe Acosta Chang-Coordinador de Estudios de Suelo
Favio Cruz Hernández-Sismología
Euclides Ruiz Cruz-Sismología
Rogelio Reyes Serrano-Sismología
Armando Valdéz Terríquez-Sismología
Sergio Vázquez Hernández-Geología
Jessica Jazmín Salas Ariza-Sistemas de Información Geográfica
Magdalena Chávez Solís-Apoyo Administrativo
Irma Gabriela Hernández Barrera-Apoyo Administrativo

Compañías Mexicanas de la Industria de la Construcción A.C. (COMICE)
Daniel Morales Méndez-Especialista en Cartografía SIG

Proyecto apoyado con Recurso del Ayuntamiento de Ensenada y el Fideicomiso Empresarial de Baja California (FIDEM II)

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

Agradecimientos

Al Ayuntamiento de Ensenada a través de la Coordinación Municipal de Protección Civil, al Consejo de Desarrollo Económico de Ensenada (CODEEN) y Compañías Mexicanas de la Industria de la Construcción A.C. (COMICE) por su representación ante el Fideicomiso Empresarial de Baja California (FIDEM II) para hacer posible el presente proyecto.

A toda la Ciudadanía en General, Universidades y Organismos que aportaron de su expertis durante el proceso de Socialización y Participación en Talleres de Trabajo en esta Elaboración.

Académico
Centro de Enseñanza Técnica y Superior (CETYS) Campus Ensenada
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE)
Centro de Nanociencias y Nanotecnología, CNYN-UNAM
Instituto Tecnológico de Ensenada
Universidad Autónoma de Baja California (UABC)
Universidad Xochicalco Unidad Ensenada

Empresarial
Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI)
Cámara Nacional de Restaurantes y Alimentos Condimentados (CANIRAC)
Comisión de Promoción Económica de Ensenada (COPREEN)
Comité de Vinculación Escuela Empresa de Ensenada (COVEE)
Consejo Consultivo Económico de Ensenada A.C.(CONSULTEN)
Consejo Coordinador Empresarial de Ensenada, A.C. (CCEE)
Consejo de Desarrollo Económico de Ensenada (CODEEN)

Gremios
Asociación Vanguardista de Ingenieros Civiles de Ensenada, A.C. (AVICE)
Colegio de Arquitectos de Ensenada, A.C. (CAE)
Colegio de Arquitectos Profesionales de Ensenada A.C. (CAPE)
Colegio de Ingenieros Civiles de Ensenada, A.C. (CICE)
Colegio de Profesionistas en Ingeniería Civil de Ensenada, A.C. (COPICE)

Sociedad Civil
Asociación de Colonos de Zona Playitas
Consejo Ciudadano de Ensenada (CCE)
Fundación Aportemos
Grupo Cultural 20 mujeres de Ensenada

Expertos
PROIM Asesores Inmobiliarios
UrbanLab
Vase Sísmica S.A.S.

Gobierno
Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEM)
Delegaciones Municipales
Dirección de Desarrollo Regional y Delegaciones
Secretaría de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Reordenación Territorial (SIDURT)
Secretaría de Marina (SEMAR)

Resumen

Este documento contiene los resultados de la Microzonificación Sísmica del Centro de Población de Ensenada, Baja California. Se describen las metodologías, procedimientos, técnicas, adquisición de datos y fuentes de información que permitieron obtener resultados y representarlos a través de 32 mapas que representan la geología superficial, periodos dominantes, velocidad promedio de ondas S en suelos, fallas sismogénicas y peligro sísmico. Los mapas de peligro sísmico representan escenarios probables de las aceleraciones, velocidades, respuesta de aceleración e intensidades que producirían el rompimiento hipotético de la Falla San Miguel y múltiples fallas que rodean al Centro de Población de Ensenada. Los mapas presentados pueden ser utilizados en estudios de ingeniería, geotecnia y planeación urbana. La información contenida en este documento es de suma importancia para identificar acciones de prevención y mitigación relacionadas con el peligro sísmico.

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

Tabla de contenido

Página

Resumen vi
Tabla de contenido vii
Lista de figuras viii
Lista de tablas xiii

Introducción. 1

1. Delimitación del área de estudio 2

2. Geología superficial 4

3. Periodos dominantes 6
3.1 Datos compilados 6
3.2 Adquisición de datos recientes 11
3.3 Descripción del mapa de periodos dominantes 16

4. Velocidad promedio de onda S en suelos. 21
4.1 Compilación y medición de Vs30. 21
4.2 Procesamiento e interpretación de perfiles de velocidad 24

5. Microzonificación del peligro sísmico. 29
5.1 Creación de la base de datos de las fallas geológicas sismogénicas. 30
5.2 Escenario más probable (Mapas R01-R09). 33
5.3 Escenario multifallas (Mapas R10-R18) 37
5.4 Escenario con probabilidad asociada (Mapas R19-R22) 40

Bibliografía 66

ANEXO A. Procesado para obtener periodos dominantes 69

ANEXO B. Clasificación de suelos utilizado en la Sismología Aplicada a la Ingeniería, en términos de la velocidad promedio de las ondas de corte en los primeros 30 metros del subsuelo, Vs30 (representada en la figura como Vs) . 73

ANEXO C. Segmentación de las fallas sismogénicas del norte de Baja California. 74

ANEXO D. Escala de intensidades de Mercalli Modificada 77

Lista de figuras

Figura Página

Figura 1.1 Mapa G01. Geología superficial para la región de estudio, compilada de la carta geológica Ensenada H11-2 de INEGI, Escala 1:250000 (2006). 5

Figura 2.1. Mapa P01. Localizaciones de los sitios con mediciones de periodos dominantes en el CPE. En color negro los sitios de medición producto de este estudio; en rojo y azul los PD medidos en estudios anteriores (créditos en el texto de este informe). 8

Figura 2.2. Mapa P05. Localizaciones de los sitios de medición de los periodos dominantes, sobre la geología superficial. Con colores rojo y azul se identifican los sitios previos, compilados de la literatura (en el texto las referencias de este informe). En color negro y etiquetas de N01 a N52 de la Tabla III se muestran los sitios nuevos obtenidos en este trabajo. 9

Figura 2.3 Interpretación final del periodo dominante en el ejemplo del sitio N04, con 3 estimadores de la calidad: número de ciclos del periodo dominante en el total de ventanas, la amplitud máxima (Amax) y la razón de Amax sobre la amplitud media (μ), tal como se describe en el texto. 13

Figura 2.4. Mapa P02. Mapa de microzonificación de periodos dominantes del movimiento del suelo (segundos) en Ensenada, Baja California. 18

Figura 2.5. Mapa P03. Mapa de microzonificación de periodos dominantes del movimiento del suelo (segundos) en la zona urbana central de mayor densidad de población de la actual mancha urbana. 19

Figura 2.6. Mapa P04. Mapa de microzonificación de periodos dominantes del movimiento del suelo (segundos) en la zona sur del actual crecimiento urbano de Ensenada, Baja California. 20

Figura 3.1. Mapa V01. Ubicaciones de los 13 sitios de medición de la Vs30. En negro los sitios nuevos. En azul los sitios de estudios previos. 23
Figura 3.2. Disposición de un perfil sísmico para el registro de ruido sísmico ambiental, utilizado para la obtención de las velocidades Vs30. 24
Figura 3.3. Ajuste de la curva de dispersión (izquierda) y modelo 1D de velocidad de onda S (derecha). Sitio N31. 25
Figura 3.4. Mapa V02. Microzonificación de la velocidad de propagación de ondas S, promediada en los primeros 30m del subsuelo (Vs30). 28
Figura 4.1. Ejemplos de la selección del ancho de rompimiento esperado del plano de falla, mediante la distribución de la sismicidad histórica con la profundidad, utilizando la proyección sobre planos verticales en cada segmento de falla 33
Figura 4.2. Proyección de los hipocentros asociados al segmento 3 del sistema de fallas San Miguel, sobre un plano vertical. 34
Figura 4.3. Mapa T01. Fallas en el norte De Baja California. 42
Figura 4.4. Mapa T02. Sismicidad histórica y fallas en el Norte de Baja California. 43
Figura 4.5. Mapa R01. Localización del segmento de la falla San Miguel (color rojo), seleccionado para producir el primer escenario de peligro sísmico. 44
Figura 4.6. Mapa R02. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la aceleración pico de suelo (PGA, cm/s^2) sobre roca, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8. 45
Figura 4.7. Mapa R03. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la velocidad pico de suelo (PGV, cm/s) sobre roca, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8. 46
Figura 4.8. Mapa R04. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la amplitud del espectro de respuesta de aceleración (PSA, cm/s^2), con 5% de amortiguamiento y periodo de 0.3 segundos, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8. Sin efecto de sitio. 47

Figura 4.9. Mapa R05. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la intensidad de Mercalli modificada (IMM), como resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, con una magnitud de 6.8. Sin efecto de sitio. 48
Figura 4.10. Mapa R06. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la aceleración pico de suelo (PGA, cm/s^2) con efecto de sitio, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8. 49
Figura 4.11. Mapa R07. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la velocidad pico de suelo (PGV, cm/s) con efecto de sitio, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8. 50
Figura 4.12. Mapa R08. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la amplitud del espectro de respuesta de aceleración (PSA, cm/s2), con 5% de amortiguamiento y periodo de 0.3 segundos, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8. Con efecto de sitio. 51
Figura 4.13. Mapa R09. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la intensidad de Mercalli modificada (IMM), como resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, con una magnitud de 6.8. Con efecto de sitio. 52
Figura 4.14. Mapa R10. Subconjunto de fallas sismogénicas seleccionadas para elaborar los mapas de microzonificación del escenario multifallas. 53
Figura 4.15. Mapa R11. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la aceleración pico de suelo (PGA, cm/s^2) sobre roca, resultado de los posibles rompimientos de 34 fallas con magnitudes M>6. 54
Figura 4.16. Mapa R12. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la velocidad pico de suelo (PGV, cm/s) sobre roca, resultado de los posibles rompimientos de 34 fallas con magnitudes M>6. 55

Figura 4.17. Mapa R13. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la amplitud del espectro de respuesta de aceleración (PSA, cm/s^2), con 5% de amortiguamiento y periodo de 0.3 segundos, resultado de los posibles rompimientos de 34 fallas con magnitudes M>6. Sin efecto de sitio. 56

Figura 4.18. Mapa R14. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la intensidad de Mercalli modificada (IMM), resultado de los posibles rompimientos de 34 fallas con magnitudes M>6. Sin efecto de sitio. 57

Figura 4.19. Mapa R15. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la aceleración pico de suelo (PGA, cm/s^2) con efecto de sitio, resultado de los posibles rompimientos de 34 fallas con magnitudes M>6. 58

Figura 4.20. Mapa R16. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la velocidad pico de suelo (PGV, cm/s) con efecto de sitio, resultado de los posibles rompimientos de 34 fallas con magnitudes M>6. 59

Figura 4.21. Mapa R17. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la amplitud del espectro de respuesta de aceleración (PSA, cm/s2), con 5% de amortiguamiento y periodo de 0.3 segundos, resultado de los posibles rompimientos de 34 fallas con magnitudes M>6. Con efecto de sitio. 60

Figura 4.22. Mapa R18. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la intensidad de Mercalli modificada (IMM), resultado de los posibles rompimientos de 34 fallas con magnitudes M>6. Con efecto de sitio. 61

Figura 4.23. Mapa R19. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la aceleración pico de suelo (PGA, cm/s^2) sobre roca, con probabilidad de excedencia del 2% en 50 años, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8. 62

Figura 4.24. Mapa R20. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la aceleración pico de suelo (PGA, cm/s^2) con efecto de sitio, con probabilidad de excedencia del 2% en 50 años, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8. 63

Figura 4.25. Mapa R21. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la aceleración pico de suelo (PGA, cm/s^2) sin efecto de sitio, con probabilidad de excedencia del 2% en 50 años, resultado del posible rompimiento de 2991 segmentos de fallas. 64

Figura 4.26. Mapa R22. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la aceleración pico de suelo (PGA, cm/s^2) con efecto de sitio, con probabilidad de excedencia del 2% en 50 años, resultado del posible rompimiento de 2991 segmentos de fallas. 65

Ciencia y Tecnología | CICESE
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación

Lista de tablas

Tabla Página

Tabla I. Sitios con valores de periodos dominantes en la ciudad de Ensenada, Baja California, obtenidos en estudios previos de los autores del presente trabajo. 10

Tabla II. Sitios con valores de periodos dominantes en la ciudad de Ensenada, Baja California, obtenidos mediante la tesis de maestría de Germán Martínez, dirigida por el Dr. José Antonio Vidal Villegas, del CICESE. 11

Tabla III. Resumen de los resultados en los 52 sitios nuevos, indicando la etiqueta del sitio, coordenadas geográficas, periodo dominante (en segundos), y las calificaciones de calidad correspondientes a cada sitio (descripción detallada en el texto). 14

Tabla IV. Descripción de los 13 sitios con valor de Vs30, la geología superficial sobre la que se efectuaron las mediciones y la clasificación de suelos de acuerdo al valor de Vs30. 26

Tabla V. Asignación de una velocidad Vs30 promedia a cada unidad de geología superficial en el área de estudio. 27

Tabla VI. Pequeña porción de ejemplo de la segmentación de fallas para el sur de California tomada de la base de datos del USGS (Petersen et al., 2014). 31

Tabla VII. Porción de la tabla con la segmentación de fallas del norte de Baja California, mostrada como ejemplo. La información completa se encuentra en el ANEXO C. 32

Tabla VIII. Listado de fallas empleadas en el escenario multifallas. Para las fallas que no muestran el valor del ancho obtuvimos su magnitud directamente del catálogo del USGS. 38

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

Introducción.

Los mapas generados para la Microzonificación Sísmica del Centro de Población de Ensenada, Baja California, fueron diseñados a partir de diferentes fuentes de información, que incluyen datos de campañas previas y recientes, catálogos sísmicos e información disponible en la literatura. Para lograr los objetivos propuestos en este proyecto se realizaron las siguientes actividades:

1. Delimitación del área de estudio.
2. Recopilación de bases de datos existentes.
3. Reconocimiento de geología superficial en la zona de estudio.
4. Compleción del trabajo de campo y procesamiento de datos de ruido sísmico ambiental (RSA) para la estimación del periodo dominante en 52 sitios del municipio de Ensenada.
5. Medición de perfiles sísmicos en 8 sitios para determinar las velocidades promedio de propagación de ondas sísmicas S en los primeros 30 metros de profundidad (Vs30).
6. Creación de mapas de peligro sísmico.

El documento contiene y explica los mapas de periodos dominantes, velocidades Vs30, geología y mapas de peligro sísmico construidos con bases de datos existentes y con recientes campañas de adquisición de datos para propósitos de este proyecto. Los detalles del cálculo de cada mapa se explican en el documento de memorias de cálculo (Mendoza et al., 2025).

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

1. Delimitación del área de estudio

Al inicio del proyecto se propuso una cobertura que incluyera exclusivamente la principal ciudad del Municipio de Ensenada (límite de color amarillo en la Figura 1.1). En el primer informe de avance del proyecto se definió la cobertura: "zonas no cubiertas por estudios previos, desde el Sauzal de Rodríguez en el norte, hasta el desnivel del inicio del valle de Maneadero en el sur; desde la línea costera hasta el Libramiento Ensenada en sentido oeste-este". La elección se basó principalmente en consideraciones de riesgo sísmico y de disponibilidad de presupuesto y tiempo de ejecución. Entre las primeras consideraciones suponemos un mayor riesgo en zonas con mayor densidad poblacional, siendo ésta de 22.7 hab/km^2 en el municipio completo, mientras que en la ciudad de Ensenada es de 27,872 hab/km^2. Dentro de la zona urbana propuesta se encuentran las principales estructuras críticas y estratégicas del municipio.

Dentro de esa zona existen diversos estudios de periodos dominantes realizados por los grupos de investigación del CICESE en años pasados. Un primer conjunto de mediciones se realizó, mediante proyectos internos y tesis de posgrado, en el centro histórico de la ciudad (marcas rojas en la Figura 2.1), quedando descubiertas las zonas del noroeste, el este y el sur de la ciudad. Una campaña posterior cubrió la zona sur, hasta el inicio del valle de Maneadero (marcas azules en la Figura 2.1). Dentro de esta zona de estudio los objetivos principales son aumentar el número de mediciones hasta cumplir con los lineamientos de CENAPRED en cuanto a densidad de mediciones de periodos dominantes y medir la Vs30 en cada tipo de geología superficial para efectos del cálculo del efecto de sitio sísmico.

Se extendieron las mediciones de PD y Vs30 hacia las zonas descubiertas o con baja densidad de mediciones, dentro de la ciudad de Ensenada, principalmente hacia el noroeste y el este. La figura 2.1 muestra el cubrimiento conseguido, dados el presupuesto y tiempo disponibles.

Avanzado el proyecto la parte contratante solicitó extender el estudio hacia los poblados de Maneadero, El Zorrillo y la península de Punta Banda, marcando la extensión solicitada mediante las marcas color negro en la figura 2.1 hacia el sur.

El mapa de la figura 2.4 muestra los resultados del estudio que incluye el límite proporcionado por el contratante (Centro de Población de Ensenada, CPE), indicado con una línea color amarilla. Quedando pendiente cubrir las zonas vacías o con poca densidad de mediciones dentro del CPE.

En lo que respecta al cubrimiento diferente de los mapas de periodos dominantes del movimiento del suelo (PD) y de los máximos movimientos esperados en el suelo, la razón tiene que ver con las diferencias en los métodos de cálculo de cada conjunto de parámetros, tal como se describe con detalle en la Memoria de Cálculo. Los mapas de PD se basan en la interpolación bidimensional de los valores medidos en campo, evitando la extrapolación fuera del área con mediciones. Los valores máximos del movimiento, en cambio, se obtienen por medio de ecuaciones predictivas apropiadas para la zona sismotectónica, las cuales pueden ser aplicadas en toda el área para la cual se dispone de velocidades promedio de ondas de corte (Vs30), medidas y asignadas según la geología superficial. Luego, los mapas de estos últimos parámetros pueden tener mayor extensión. Para igualar los cubrimientos de los mapas existen dos posibilidades: una es realizar más mediciones de PD hasta cubrir la misma extensión donde se calcularon los máximos movimientos, o la otra es recortar el cálculo de movimientos al cubrimiento de los PD, lastimosamente perdiendo información.

2. Geología superficial

La geología superficial para la ciudad de Ensenada, Baja California fue compilada desde la carta geológica Ensenada H11-2 de INEGI, Escala 1:250000 (2006) y desde los estudios de Gastil (1975). En trabajos previos (Soares, 2003), se unificó la información geológica y se verificaron las unidades geológicas superficiales para construir un mapa unificado representativo de la ciudad de Ensenada. La Figura 1.1 muestra las unidades de geológicas superficiales de cada tipo de suelo en la zona de estudio, desde el poblado de El Sauzal, hasta el sur de la península de Punta Banda.

Para propósitos de ingeniería sísmica o en estudio de geotecnia, las unidades geológicas para la ciudad de Ensenada y sus alrededores, se pueden clasificar en rocas duras o blandas. Las unidades que constituyen a las rocas duras, se subclasifican en: rocas ígneas intrusivas acidas (Igia), granodiorita, granito, diorita, tonalita, basalto, andesita-toba intermedia, toba andesítica y gneis. Este tipo de rocas se distribuyen hacia regiones montañosas de Ensenada, donde predominan principalmente roca andesita-toba intermedia y granodiorita. Las unidades que constituyen a las rocas blandas, se subclasifican en: lutita, conglomerado del Terciario y Cuaternario (conglomerado-T y conglomerado-Q), arenisca-conglomerado, arenisca, palustre, aluvión y depósitos de litoral. Gran parte de los suelos de Ensenada se conforman de depósitos aluviales que se distribuyen desde el norte y hacia el sur de Ensenada.

En sismología aplicada a la ingeniería, los suelos constituidos por depósitos aluviales, palustre y litoral serían los más vulnerables a amplificaciones sísmicas ante eventos sísmicos significativos. Este fenómeno que relaciona las características geológicas de los suelos, sus propiedades dinámicas (velocidad de onda S y periodos de vibrar) y sus amplificaciones, es conocido como **efecto de sitio**.

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

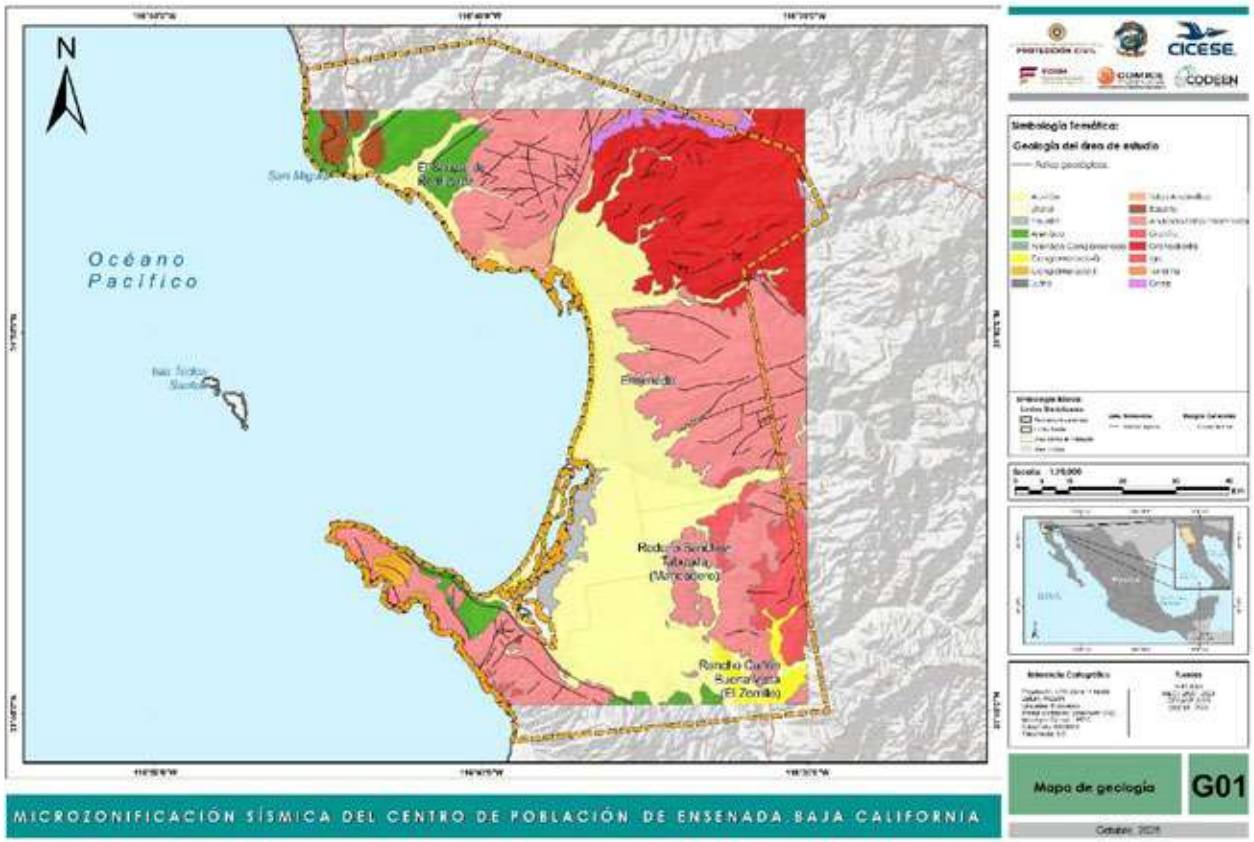


Figura 1.1 Mapa G01. Geología superficial para la región de estudio, compilada de la carta geológica Ensenada H11-2 de INEGI, Escala 1:250000 (2006).

3. Periodos dominantes

Los periodos dominantes (PD) o su inverso, la frecuencia, están relacionados con el periodo de vibrar de los suelos. Cuando el periodo aumenta indica que el espesor de materiales blandos aumenta y/o su velocidad de onda S disminuye. Una disminución en el periodo es indicativo de que el espesor de sedimentos disminuye o que aumenta la velocidad de las ondas S. El aumento en la velocidad puede estar relacionado con la presencia de un suelo rígido o de roca. Ante la incidencia de un sismo es probable que las amplificaciones sísmicas máximas se produzcan en suelos donde los periodos dominantes son grandes debido a velocidades de ondas S bajas, provocando efectos de sitios considerables.

Aún más importante es que las estructuras utilizadas por la humanidad son dañadas en mayor medida por la energía sísmica cuando existe el fenómeno de resonancia, producto de la coincidencia o cercanía de los periodos natural de la estructura y dominante del movimiento del suelo sobre el que está desplantada la estructura. Por esto es importante la elaboración de mapas de microzonificación del periodo dominante del movimiento del suelo en zonas urbanas existentes y con planes de desarrollo futuro. Esta información es de vital importancia para fines de diseño, estudios geotécnicos y planeación urbana.

Este capítulo explica la recopilación de datos, adquisición y procesado de datos de nuevos sitios de medición para construir el mapa de periodos dominantes para el centro de población de Ensenada (CPE). Primero se describen dos bases de datos compilados de la literatura de estudios previos. Después se describe a mayor detalle las mediciones de PD realizadas en el presente estudio.

3.1 Datos compilados

Se compilaron dos bases de datos que se enlistan a continuación (Tabla I y Tabla II). En la Tabla I se muestran 75 sitios de periodos dominantes en el centro de la ciudad de Ensenada, provenientes de trabajos previos, tesis de posgrado, artículo científico e informes técnicos, a

cargo de algunos de los autores del presente informe: Acosta-Chang, et al. (1997); Álvarez y Acosta-Chang (1997); Ibarra (2004); Ibarra, Acosta-Chang y López-Pineda (2015).

En la Tabla II se muestran los 19 sitios de periodos dominantes en el extremo sur de la mancha urbana de la ciudad de Ensenada, provenientes de una tesis de posgrado del CICESE (Martínez, 2016), dirigida por el Dr. José Antonio Vidal Villegas.

En la Tabla III se muestran los 52 sitios medidos en campañas de este proyecto.

El mapa de la Figura 2.1 se muestran los 146 sitios de periodos dominantes considerados en este estudio, 75 en color rojo (Tabla I), 19 en color azul (Tabla II) y 52 color negro (Tabla III).

La Figura 2.2 contiene la información de los 146 sitios sobre la geología superficial.

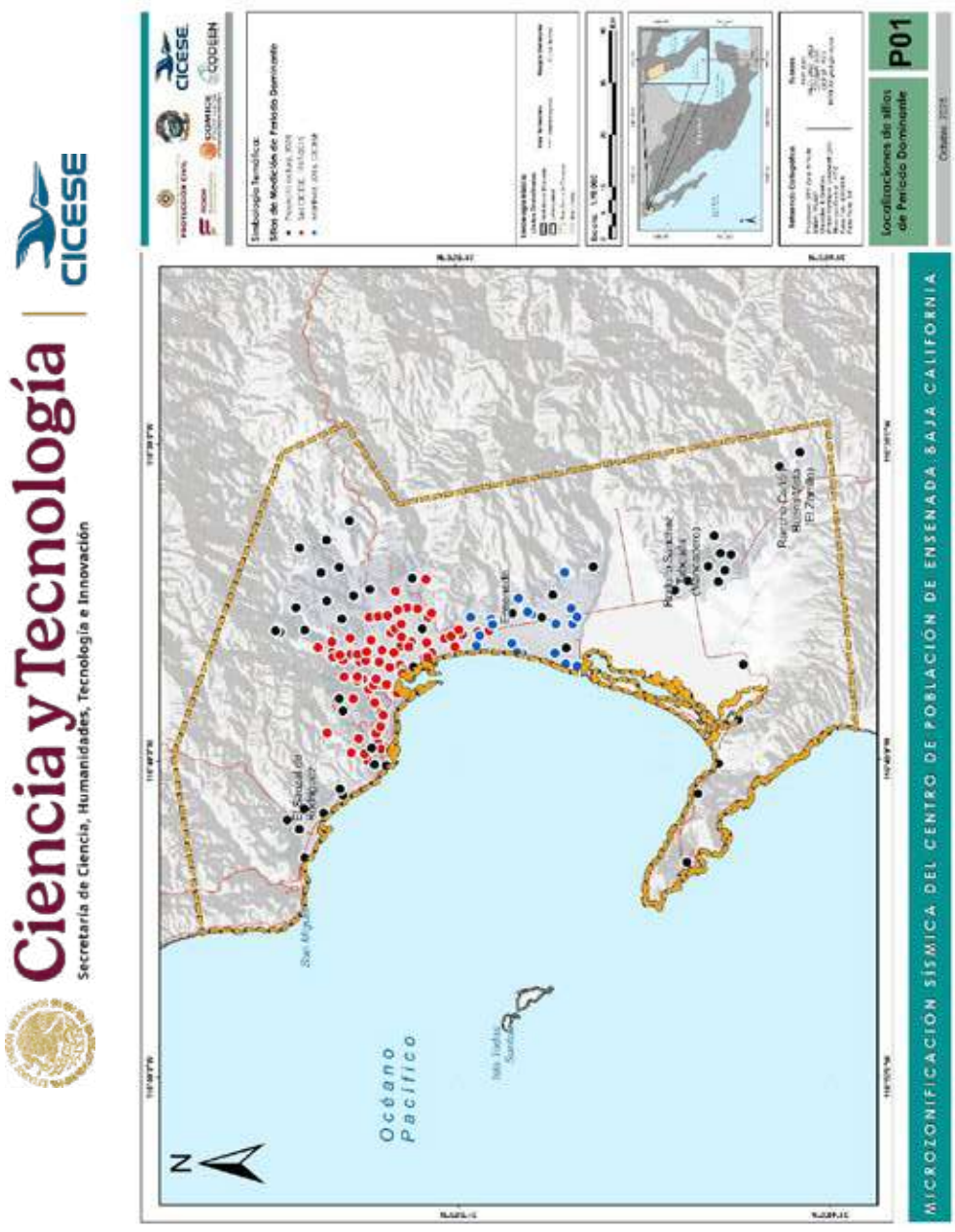


Figura 2.1. Mapa P01. Localizaciones de los sitios con mediciones de periodos dominantes en el CPE. En color negro los sitios de medición producto de este estudio; en rojo y azul los PD medidos en estudios anteriores (créditos en el texto de este informe).

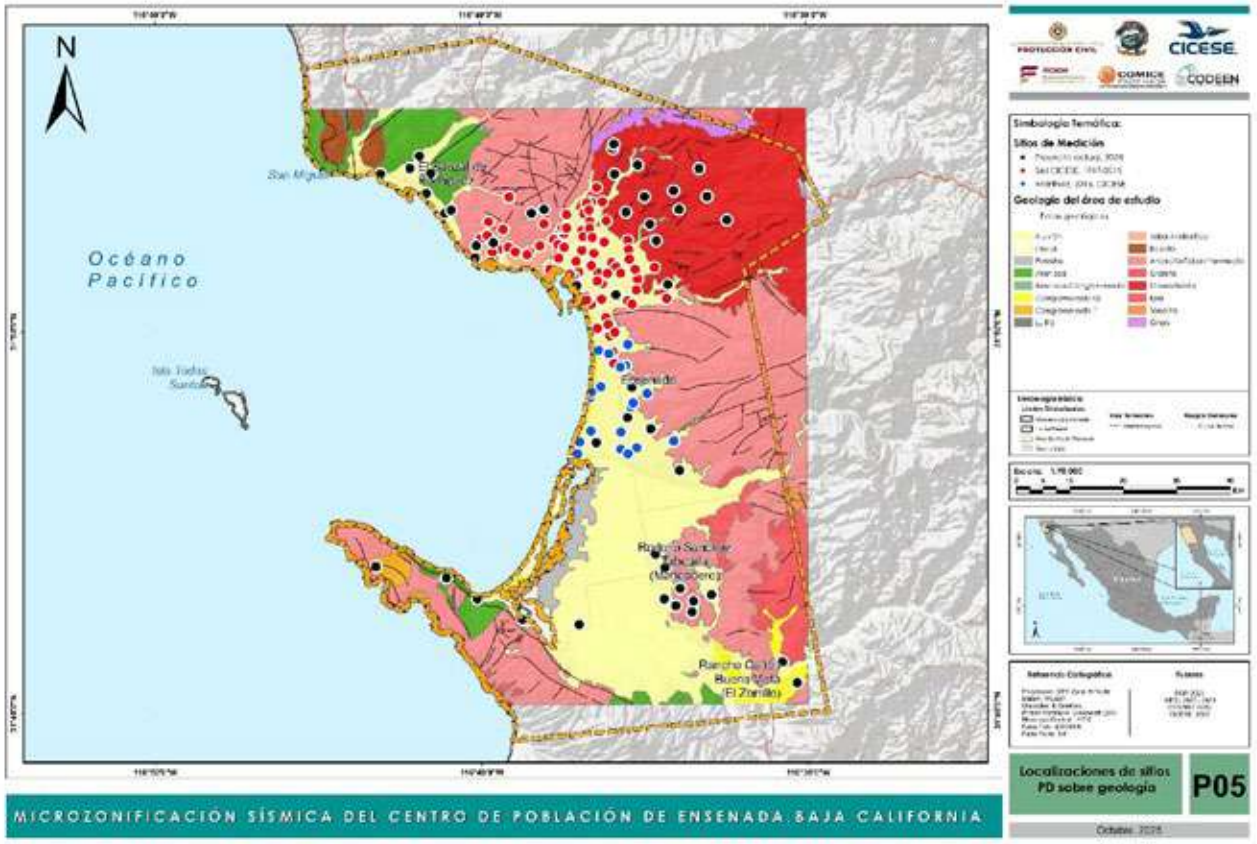


Figura 2.2. Mapa P05. Localizaciones de los sitios de medición de los periodos dominantes, sobre la geología superficial. Con colores rojo y azul se identifican los sitios previos, compilados de la literatura (en el texto las referencias de este informe). En color negro y etiquetas de N01 a N52 de la Tabla III se muestran los sitios nuevos obtenidos en este trabajo.

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

Tabla I. Sitios con valores de periodos dominantes en la ciudad de Ensenada, Baja California, obtenidos en estudios previos de los autores del presente trabajo.

EST	LAT	LON	PD (s)
P01	31.8737	-116.6665	0.4
P02	31.8750	-116.6632	0.3
P03	31.8810	-116.6625	0.6
P04	31.8917	-116.6521	0.3
P05	31.8776	-116.6551	0.3
P06	31.8690	-116.6575	0.4
P07	31.8698	-116.6524	0.2
P08	31.8678	-116.6489	0.2
P09	31.8677	-116.6416	0.2
P10	31.8614	-116.6313	0.4
P11	31.8730	-116.6292	0.4
P12	31.8602	-116.6313	0.2
P13	31.8687	-116.6270	0.6
P14	31.8758	-116.6238	0.5
P15	31.8782	-116.6247	0.5
P16	31.8958	-116.6071	0.2
P17	31.8895	-116.6100	0.2
P18	31.8845	-116.6138	0.2
P19	31.8794	-116.6122	0.3
P20	31.8770	-116.6148	0.5
P21	31.8683	-116.6149	0.6
P22	31.8588	-116.6166	0.8
P23	31.8572	-116.6192	1.0
P24	31.8896	-116.6043	0.2
P25	31.8813	-116.6023	0.2
P26	31.8720	-116.6033	0.5
P27	31.8727	-116.5913	0.1
P28	31.8687	-116.5908	0.3
P29	31.8630	-116.5995	0.7
P30	31.8587	-116.6067	1.3
P31	31.8482	-116.6125	1.4
P32	31.8447	-116.6102	1.1
P33	31.8333	-116.6082	1.3
P34	31.8538	-116.6045	1.0
P35	31.8610	-116.5973	0.7
P36	31.8644	-116.5905	0.3
P37	31.8608	-116.5777	0.2
P38	31.8558	-116.5863	0.2
P39	31.8510	-116.5870	0.2
P40	31.8462	-116.5915	0.6
P41	31.8743	-116.6142	0.6
P42	31.8666	-116.6429	0.2
P43	31.8467	-116.6124	1.4
P44	31.8343	-116.6070	1.2
P45	31.8550	-116.6070	1.2
P46	31.8580	-116.6210	1.1
P47	31.8600	-116.5875	0.6
P48	31.8635	-116.6178	0.5
P49	31.8650	-116.6600	0.6
P50	31.8710	-116.6270	0.4
P51	31.8840	-116.6227	0.3
P52	31.8890	-116.6123	0.2
P53	31.8860	-116.6111	0.2
P54	31.8810	-116.6107	0.5
P55	31.8780	-116.6108	0.5
P56	31.8740	-116.6095	0.5
P57	31.8670	-116.6086	0.7
P58	31.8470	-116.6048	0.9
P59	31.8390	-116.6026	1.1
P60	31.8360	-116.6015	0.8
P61	31.8310	-116.6006	0.9
P62	31.8240	-116.5992	0.4
P63	31.8190	-116.5987	0.4
P64	31.8704	-116.6363	0.3
P65	31.8325	-116.5981	0.8
P66	31.8677	-116.6606	0.4
P67	31.8781	-116.6226	0.4
P68	31.8472	-116.5715	0.7
P69	31.8698	-116.6238	0.6
P70	31.8800	-116.6342	0.2
P71	31.8650	-116.6267	0.6
P72	31.8617	-116.6100	1.3
P73	31.8583	-116.6017	1.0
P74	31.8583	-116.5950	0.5
P75	31.8447	-116.5892	0.6

Tabla II. Sitios con valores de periodos dominantes en la ciudad de Ensenada, Baja California, obtenidos mediante la tesis de maestría del Ing. Germán Martínez, dirigida por el Dr. José Antonio Vidal Villegas, del CICESE.

Est	LAT	LON	PD (S)
G01	31.8057	-116.5817	0.3
G02	31.7999	-116.5900	0.7
G03	31.7890	-116.5951	1.2
G04	31.8273	-116.5915	0.3
G05	31.8247	-116.6064	0.8
G06	31.7850	-116.5681	0.2
G07	31.8088	-116.6054	1.6
G08	31.7815	-116.5953	2.0
G09	31.8232	-116.6013	0.4
G10	31.8017	-116.5889	0.4
G11	31.7847	-116.6163	1.2
G12	31.7821	-116.5871	0.8
G13	31.7795	-116.5916	1.6
G14	31.8041	-116.6108	2.0
G15	31.8180	-116.5926	0.2
G16	31.7895	-116.6106	2.8
G17	31.8174	-116.5953	0.7
G18	31.7796	-116.6175	1.7
G19	31.8064	-116.6102	2.2

3.2 Adquisición de datos recientes

Se realizaron campañas de mediciones de ruido sísmico ambiental en 52 sitios en el Municipio de Ensenada, en las siguientes áreas:

1. El Sauzal de Rodríguez
2. Norte y este de la ciudad de Ensenada
3. Poblado El Maneadero (extensión al proyecto original)
4. Colonia El Zorrillo (extensión al proyecto original)
5. Península de Punta Banda, a lo largo de la carretera a la Bufadora (extensión al proyecto original)

El mapa de la Figura 2.1 muestra las ubicaciones de los 52 nuevos sitios de periodos dominantes, en color negro. El mapa de la Figura 2.2 también presenta todos los sitios nuevos y preexistentes, ahora sobre la geología superficial.

Para la adquisición de datos se utilizó un sismómetro de periodo intermedio, que consiste de dos sensores horizontales y uno vertical marca KINEMETRICS conectado a una grabadora SARA SL06. En cada sitio de medición se obtuvieron registros de 30 minutos de duración cada uno, con un muestreo de 0.01 segundos.

El procesamiento de los datos de ruido sísmico ambiental fue realizado aplicando la alternativa más usada en Sismología Aplicada a la Ingeniería, basada en el cociente espectral del movimiento horizontal respecto al vertical en un mismo sitio, considerando que el movimiento vertical no tiene efecto de sitio, conocido este método como la técnica de Nakamura o como método H/V (Nakamura, 1989; Lermo y Chávez-García, 1994). Para la aplicación del método H/V utilizamos el software libre de GEOPSY (https://www.geopsy.org/) ampliamente utilizado en aplicaciones de vibración ambiental (Wathelet et al., 2020). La descripción detallada del método H/V y los detalles de la aplicación se encuentran en el ANEXO A.

Los valores de los periodos dominantes obtenidos se presentan en la Tabla III.

La calidad del proceso se califica por medio de 3 parámetros:

- La amplitud máxima del cociente H/V (o sea en el PD) se espera igual o mayor a 2.0
- La razón entre la amplitud máxima y la amplitud media se espera que sea igual o mayor que 2.0. Visualmente esto se cumple cuando la línea azul horizontal queda debajo de la línea verde.
- El número de ciclos (NC) del periodo dominante empleados en el análisis deberá ser igual o mayor que 200. Este número se calcula:

NC = FD ●NV●DV

Donde NC= número de ciclos utilizados

FD= frecuencia dominante, en ciclos por segundo (cps)

NV= número de ventanas extraídas de las series de ruido, que sean sensiblemente estacionarias en los 2 primeros momentos estadísticos

DV= duración de cada ventana de datos, en segundos; se utiliza la misma duración para todas las ventanas.

Lo ideal sería que en cada sitio se cumplieran las 3 condiciones indicadas antes, o al menos la relativa al número de ciclos.

La Figura 2.3 ilustra los conceptos mencionados antes, valor del PD y la calificación de calidad, utilizando como ejemplo el resultado en el sitio N04.

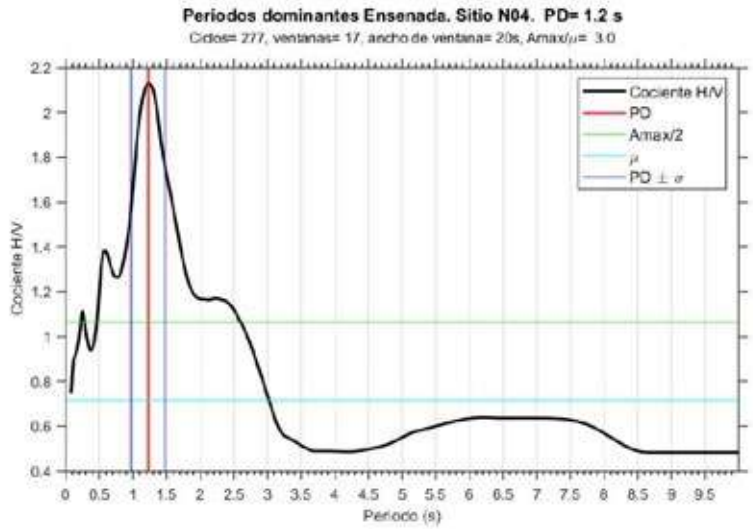


Figura 2.3 Interpretación final del periodo dominante en el ejemplo del sitio N04, con 3 estimadores de la calidad: número de ciclos del periodo dominante en el total de ventanas, la amplitud máxima (Amax) y la razón de Amax sobre la amplitud media (μ), tal como se describe en el texto.

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

Tabla III. Resumen de los resultados en los 52 sitios nuevos, indicando la etiqueta del sitio, coordenadas geográficas, periodo dominante (en segundos), y las calificaciones de calidad correspondientes a cada sitio (descripción detallada en el texto).

Sitio	Latitud	Longitud	Periodo dominante (segundos)	Número de ventanas	Número de ciclos	Amplitud máxima	Amax/μ
N01	31.90194	-116.71778	1.7	17	205	2.0	2.0
N02	31.90972	-116.69781	1.6	13	162	2.4	2.0
N03	31.90444	-116.70278	1.6	25	309	2.0	2.0
N04	31.90217	-116.69200	1.2	17	277	2.1	3.0
N05	31.89333	-116.69444	1.6	25	248	1.6	1.8
N06	31.88492	-116.68472	1.3	14	210	2.0	2.0
N07	31.86306	-116.66583	0.3	46	4472	1.3	1.3
N08	31.87056	-116.66889	0.4	32	1763	2.6	2.0
N09	31.87183	-116.66014	0.3	20	1269	1.6	1.6
N10	31.84890	-116.5975	0.7	16	445	3.4	2.8
N11	31.77220	-116.5653	0.5	18	741	2.6	2.5
N12	31.88472	-116.64056	0.3	9	654	1.8	1.8
N13	31.88750	-116.63056	0.8	10	256	2.0	2.0
N14	31.91278	-116.59889	0.2	15	1606	3.0	3.0
N15	31.88500	-116.5922	0.6	22	709	5.6	2.8
N16	31.90167	-116.59806	0.2	10	807	2.1	2.6
N17	31.90556	-116.58611	0.2	10	1324	3.1	3.6
N18	31.89170	-116.5828	0.1	33	5253	2.0	2.2
N19	31.87970	-116.5800	0.2	12	1429	6.0	4.6
N20	31.89420	-116.5678	0.1	25	5384	2.7	6.0
N21	31.88610	-116.5650	0.5	31	1416	2.1	4.1
N22	31.88140	-116.5406	0.2	23	2477	2.0	3.7
N23	31.87250	-116.5767	0.1	27	4213	2.3	2.4
N24	31.85330	-116.57028	0.4	18	971	1.4	1.6
N25	31.80860	-116.5894	0.8	12	305	5.1	4.7
N26	31.79530	-116.5917	1.2	26	417	6.0	5.9
N27	31.79030	-116.5800	0.5	28	1176	5.2	3.9
N28	31.78440	-116.6078	2.9	30	210	4.1	4.1

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

N29	31.90390	-116.5547	0.5	36	1645	3.1	5.9
N30	31.89170	-116.5506	0.2	35	3769	2.4	4.9
N31	31.85299	-116.6175	1.3	25	374	3.6	3.6
N32	31.71500	-116.5594	0.6	23	799	3.3	1.7
N33	31.71780	-116.5492	0.3	18	1095	3.9	3.3
N34	31.72060	-116.5653	0.6	18	576	4.0	1.9
N35	31.71030	-116.5592	0.5	12	504	2.2	2.0
N36	31.71310	-116.5675	0.3	30	2119	2.3	1.8
N37	31.71610	-116.5733	0.9	28	616	3.4	3.7
N38	31.73560	-116.5778	1.4	17	250	3.5	3.6
N39	31.68830	-116.5131	0.7	15	412	4.0	3.2
N40	31.67920	-116.5056	0.6	33	1157	5.1	3.7
N41	31.70500	-116.6169	3.5	44	256	3.2	3.4
N42	31.70720	-116.6458	1.1	29	510	2.0	1.7
N43	31.71640	-116.6689	0.4	35	1858	2.3	1.7
N44	31.73060	-116.7206	0.2	12	1407	3.9	2.1
N45	31.72560	-116.6847	1.6	25	315	2.1	1.8
N46	31.7297	-116.5728	0.7	10	287	2.8	3.0
N47	31.8861	-116.6816	0.85	54	1398	1.4	2.5
N48	31.8652	-116.6694	0.48	69	3121	3.7	2.65
N49	31.8863	-116.6341	0.67	45	1470	1.67	2.12
N50	31.9147	-116.5983	0.58	52	1953	1.76	2.6
N51	31.8533	-116.5708	0.70	29	904	1.6	1.91
N52	31.715	-116.5583	0.12	77	13640	2.7	3.3

3.3 Descripción del mapa de periodos dominantes

Un conjunto de 146 sitios se utilizó para construir el mapa de periodos dominantes. 52 corresponden a campañas de medición recientes y 94 fueron recopilados desde estudios previos. El mapa fue construido mediante la interpolación de los valores de los periodos dominantes para obtener la distribución espacial (Figura 2.4).

El mapa (Figura 2.4) muestra variaciones de periodos entre 0.1 y 3.8 segundos donde se observa:

1. Periodos menores o igual a 0.6 segundos que se distribuyen en gran parte de la región de estudio, desde el norte (Sauzal) hacia el sureste de Ensenada; así como en algunas zonas de Maneadero y Península de Punta Banda. Estas regiones son coincidentes con zonas montañosas donde se localizan rocas andesíticas, granito, granodioritas y gneis.

2. Periodos intermedios entre 0.6 y 1.6 segundos. Se observan hacia el Sauzal, desde el norte de la ciudad de Ensenada hacia el sureste donde se ubica Maneadero y el Zorrillo; así como en algunas zonas de la Península de Punta Banda. En el Sauzal hay una tendencia a incrementar el periodo hacia el oeste. En esta región el mapa geológico indica suelos constituidos por, basalto, areniscas y aluvión. Desde Ensenada y Maneadero, el periodo tiene a aumentar hacia el oeste. Para esta región predominan suelos tipo aluvión. Se interpreta que el aumento del periodo, en el Sauzal, Ensenada y parte de Maneadero, estaría asociado con el incremento en el espesor de la columna de suelo y se espera amplificaciones mayores hacia regiones con periodos entre 1 y 1.6 segundos.

3. Periodos grandes entre 1.6 y 3.2 segundos. Se observan hacia el oeste de Sauzal en suelos constituidos por aluvión. Hacia el suroeste del centro Ensenada, oeste de Maneadero y noroeste del Zorrillo, se observa la región con mayor área donde se distribuyen periodos grandes y podrían ocurrir las mayores amplificaciones. Esta región está constituida por suelos aluviales, palustre y de litoral.

La Figura 2.5 presenta una ampliación del mapa de microzonificación del periodo dominante, para mostrar mayor detalle en la zona central de la mancha urbana de Ensenada, B.C. En esta zona se ubican la zona portuaria, turística y de mayor densidad de población. La Figura 2.6 muestra una ampliación de la distribución de PD en la zona sur de mayor crecimiento urbano.

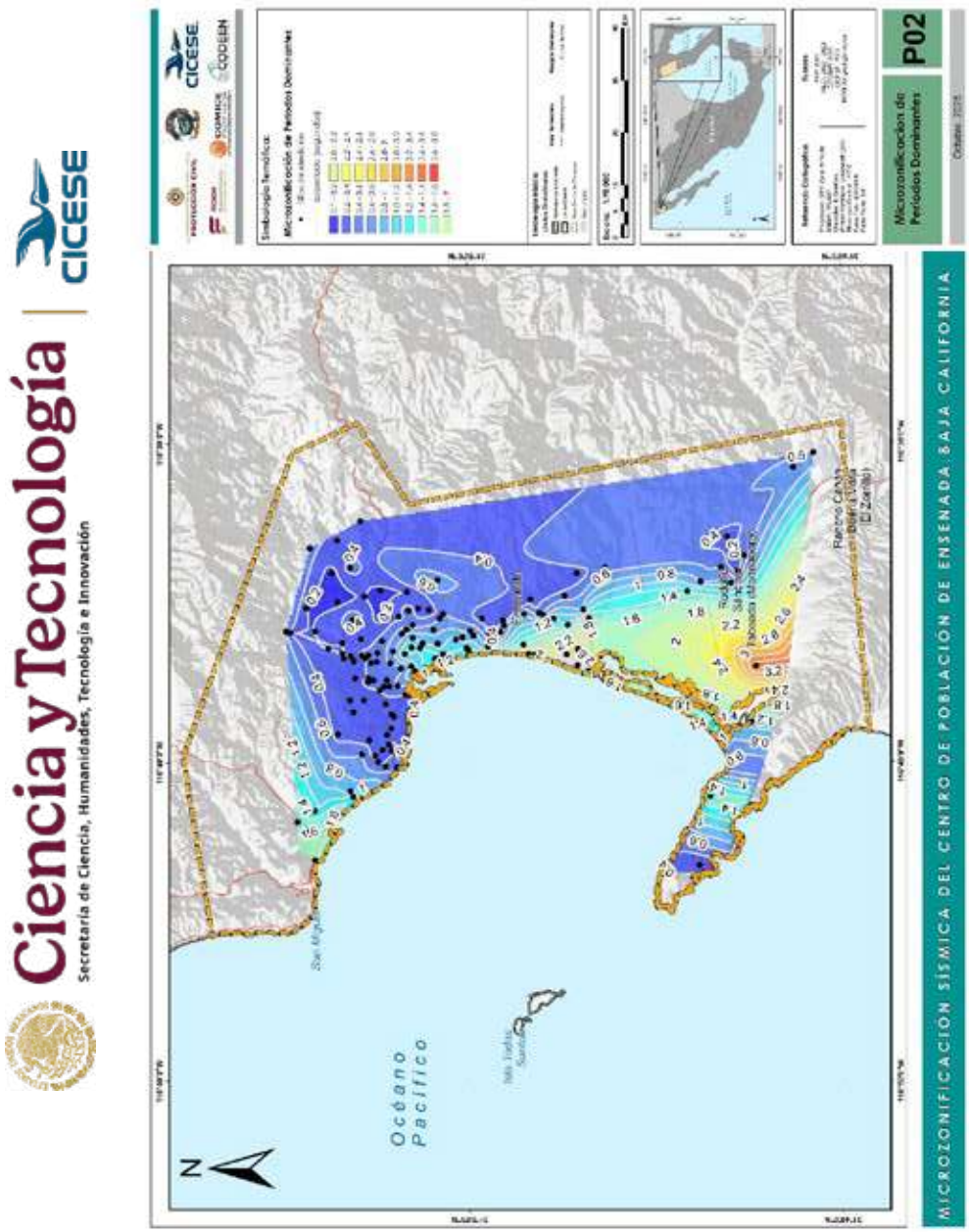


Figura 2.4. Mapa P02. Mapa de microzonificación de periodos dominantes del movimiento del suelo (segundos) en Ensenada, Baja California.

18

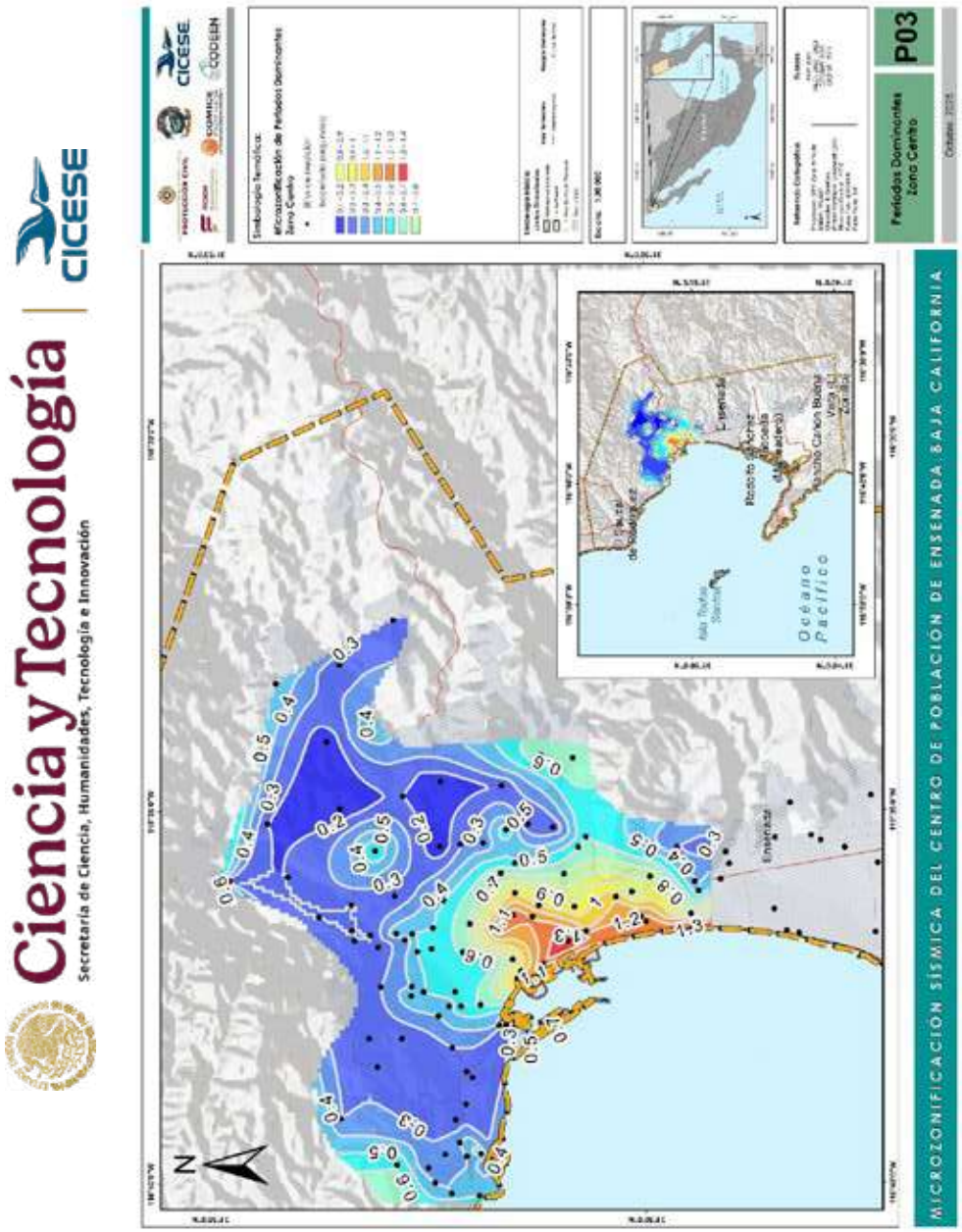


Figura 2.5. Mapa P03. Mapa de microzonificación de periodos dominantes del movimiento del suelo (segundos) en la zona urbana central de mayor densidad de población de la actual mancha urbana.

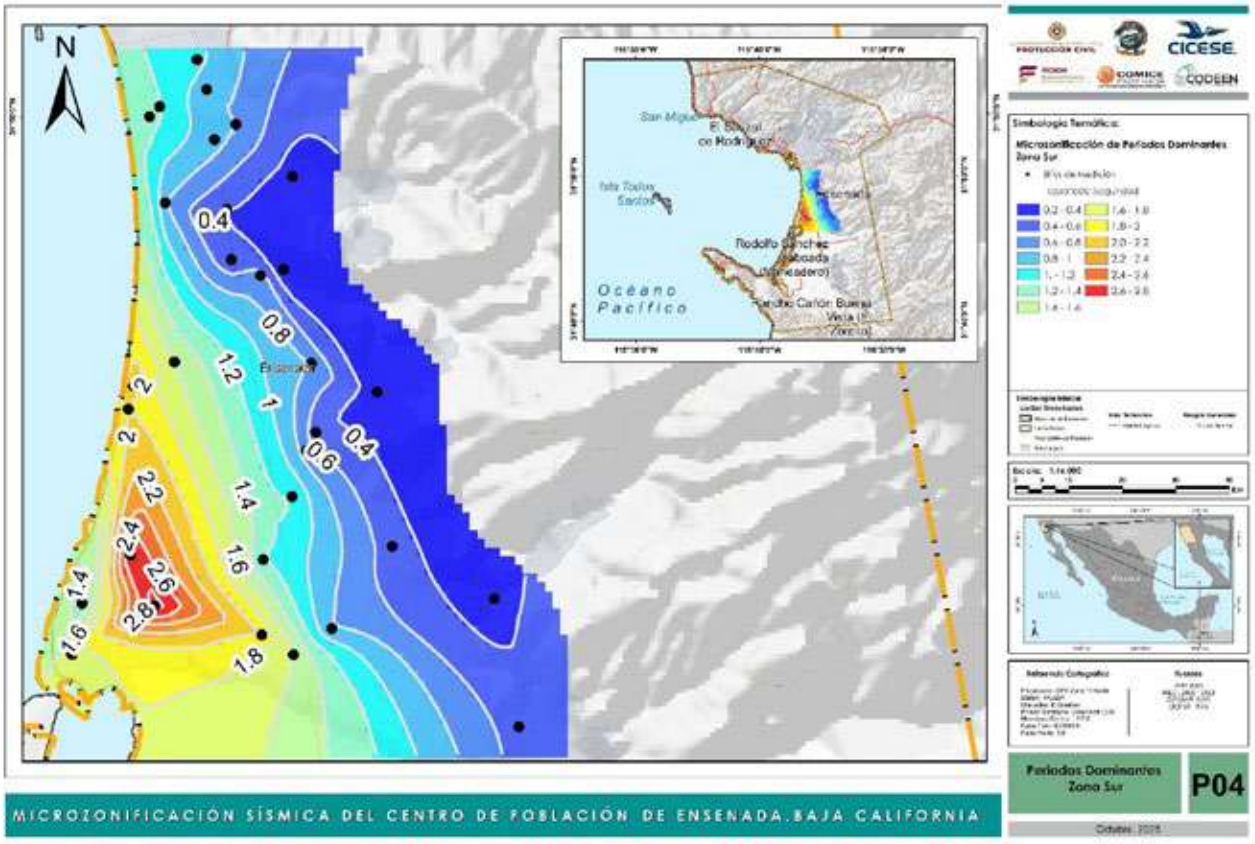


Figura 2.6. Mapa P04. Mapa de microzonificación de periodos dominantes del movimiento del suelo (segundos) en la zona sur del actual crecimiento urbano de Ensenada, Baja California.

4. Velocidad promedio de onda S en suelos.

La rigidez de los suelos o rocas puede medirse a través de sus propiedades dinámicas, como la velocidad de transmisión de las ondas sísmicas en distintos materiales. En estudios de ingeniería sísmica la velocidad de la onda S es un parámetro comúnmente utilizado para distinguir diferentes tipos de suelos de acuerdo a los valores de la velocidad en los primeros 30 metros de profundidad (Vs30). Este parámetro en conjunto con los periodos dominantes representa parámetros para evaluar la respuesta sísmica de los suelos ante un sismo.

Este capítulo explica la recopilación de datos, adquisición y procesado de datos de nuevos sitios de medición para construir el mapa de Vs30 y su asignación a las diferentes unidades geológicas identificadas para este estudio. Los procedimientos para este tópico son los siguientes:

- Compilación de estudios previos de velocidades Vs30 en la zona urbana de Ensenada.
- Medición de perfiles de ruido sísmico ambiental y determinación de las velocidades de propagación de ondas sísmicas S, promediadas en los primeros 30 metros del subsuelo (Vs30).
- Creación de mapas de microzonificación del parámetro Vs30.

4.1 Compilación y medición de Vs30.

Se obtuvieron 13 perfiles de velocidad, 5 recopilados de estudios previos realizados o supervisados por los autores del presente informe (Soares, 2003) y se realizó la adquisición de datos sísmicos para obtener las Vs30 en 8 sitios nuevos, cuyas localizaciones se presentan en la Figura 3.1. La adquisición de datos se realizó mediante tendidos lineales con 24 sensores verticales de 2 Hz conectados a un sismógrafo marca DaQLink II. La separación entre sensores fue de 3 metros. Se registró ruido sísmico ambiental con duración de 20 minutos y muestreo de 4 milisegundos (250 muestras por segundo), la Figura 3.2 ilustra una disposición típica de un tendido de este tipo. Adicionalmente, se midieron registros que contenían 5 disparos distribuidos

en el tendido sísmico con la finalidad de generar información a altas frecuencias. La fuente sísmica es un marro de 12 libras.

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

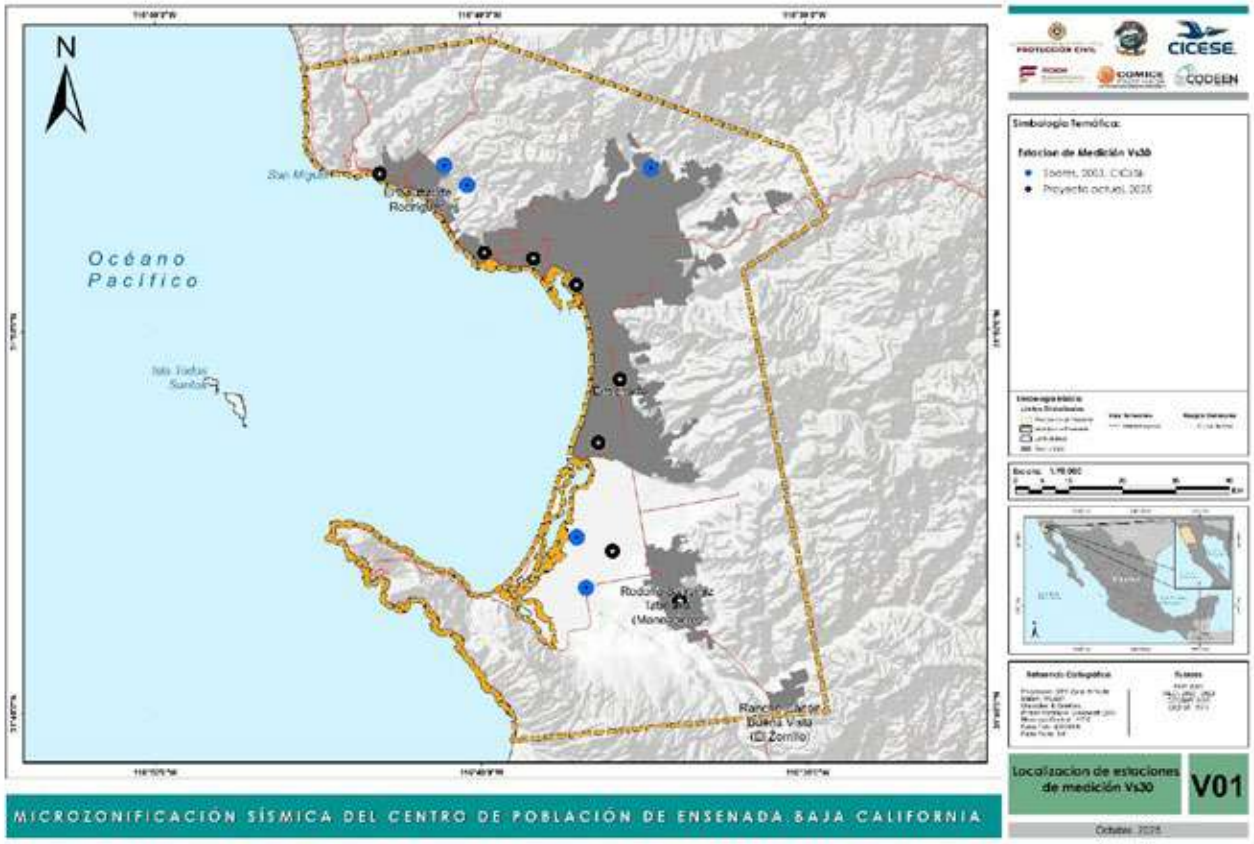


Figura 3.1. Mapa V01. Ubicaciones de los 13 sitios de medición de la Vs30. En negro los sitios nuevos. En azul los sitios de estudios previos.



Figura 3.2. Disposición de un perfil sísmico para el registro de ruido sísmico ambiental, utilizado para la obtención de las velocidades Vs30.

4.2 Procesamiento e interpretación de perfiles de velocidad

La primera etapa del procesado consistió en aplicar la técnica de autocorrelación espacial (SPAC) propuesta por Aki (1957) implementada en el software libre de GEOPSY (https://www.geopsy.org/). El resultado de esta etapa es una curva de dispersión de velocidad de fase en cada sitio de medición. Después mediante el algoritmo de búsqueda directa Neighborhood Algorithm (NA) (Wathelet, 2008), se explora el espacio de soluciones hasta encontrar el modelo de velocidades que reduce el desajuste (misfit value) entre la curva de dispersión observada y la teórica.

La Figura 3.3 muestra el análisis e interpretación del perfil de velocidad del sitio N31, como ejemplo. El modelo de velocidades alcanza profundidades de 30 metros con variaciones entre 216 y 364 m/s. Para este sitio se estimó una velocidad promedio en los primeros 30 metros de profundidad (Vs30) de 314 m/s, que de acuerdo a la tabla del ANEXO B, se clasificaría como suelo tipo D, asociada a un suelo rígido.

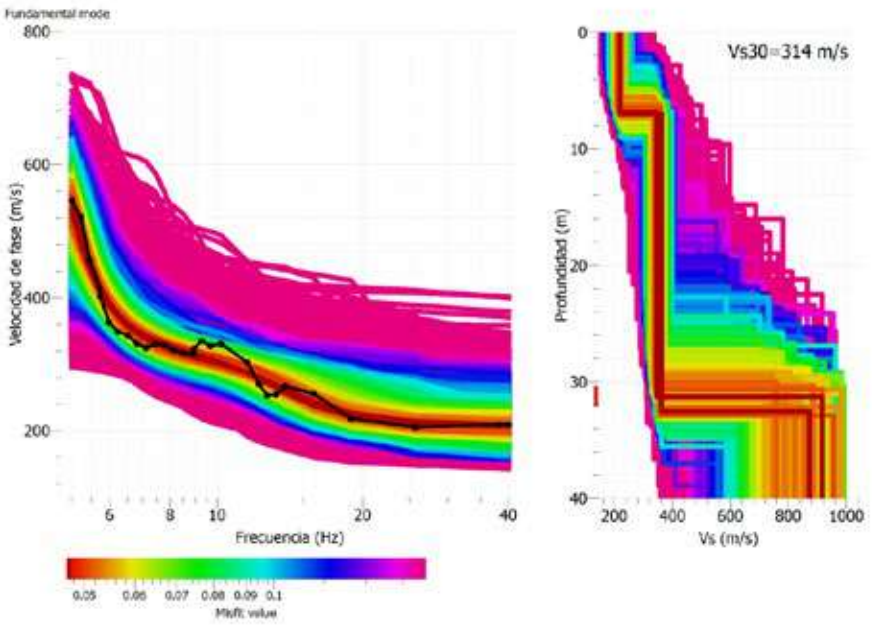


Figura 3.3. Ajuste de la curva de dispersión (izquierda) y modelo 1D de velocidad de onda S (derecha). Sitio N31.

Calculamos la velocidad promedio de los modelos unidimensionales de Vs hasta 30 metros de profundidad. Estos resultados en conjunto con los resultados de campañas anteriores (Soares, 2003) conforman una base de datos de 13 valores de Vs30, que se muestra en la Tabla IV.

La última columna de la Tabla IV de velocidades contiene información sobre el tipo de suelo, de acuerdo a la clasificación de suelos del National Earthquake Hazard Reduction Program (EE.UU.), en términos de la velocidad Vs30 (Federal Emergency Management Agency, 1995); dicha clasificación se muestra en el ANEXO B.

Finalmente, a partir de la Vs30 en cada sitio (Tabla IV), clasificamos los valores que corresponden a una misma unidad geológica para promediarlos y asignarlo como el valor representativo de esa unidad (Tabla V). Esta información es utilizada posteriormente para la generación de los movimientos del suelo esperados en los escenarios de los posibles rompimientos de fallas sismogénicas, cuando se considera el efecto de sitio. El mapa de la Figura 3.4 muestra la

microzonificación de la Vs30, de acuerdo a la combinación de los valores Vs30 de la tabla V y de las unidades geológicas de la Figura 1.1

Tabla IV. Descripción de los 13 sitios con valor de Vs30, la geología superficial sobre la que se efectuaron las mediciones y la clasificación de suelos de acuerdo al valor de Vs30.

Sitio	Longitud	Latitud	Vs30 (m/s)	Geología superficial	Clasificación de suelos
PAL	-116.61770	31.74306	207	Palustre	D rígido
ALU	-116.61300	31.72100	180	Aluvión	D rígido
IGIA	-116.57900	31.90400	1034	Ígnea	B roca
ARCG	-116.68480	31.90560	575	Arenisca-conglomerado	C denso
ARE	-116.67320	31.89690	626	Arenisca	C denso
SAU	-116.71794	31.90208	410	Arenisca	C denso
CIC	-116.66449	31.86743	550	Toba	C denso
CHA	-116.63936	31.86483	950	Toba	B roca
ECO	-116.61738	31.85332	314	Litoral	D rígido
NAR	-116.59525	31.81186	363	Aluvión	C denso
EX	-116.60639	31.78442	326	Aluvión	D rígido
MANBaj	-116.59944	31.73705	305	Aluvión	D rígido
ManAlt	-116.56511	31.71528	735	Ígnea	C denso

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

Tabla V. Asignación de una velocidad Vs30 promedio a cada unidad de geología superficial en el área de estudio.

Tipo de suelo	Vs30 (m/s)
Litoral	314
Aluvión	293
Palustre	207
Arenisca	537
Conglomerado-Q	735
Conglomerado-T	735
Lutita	537
Toba andesítica	750
Basalto	735
Andesita-Toba intermedia	735
Granito	1034
Granodiorita	1034
Igia	1034
Tonalita	735
Gneiss	1034

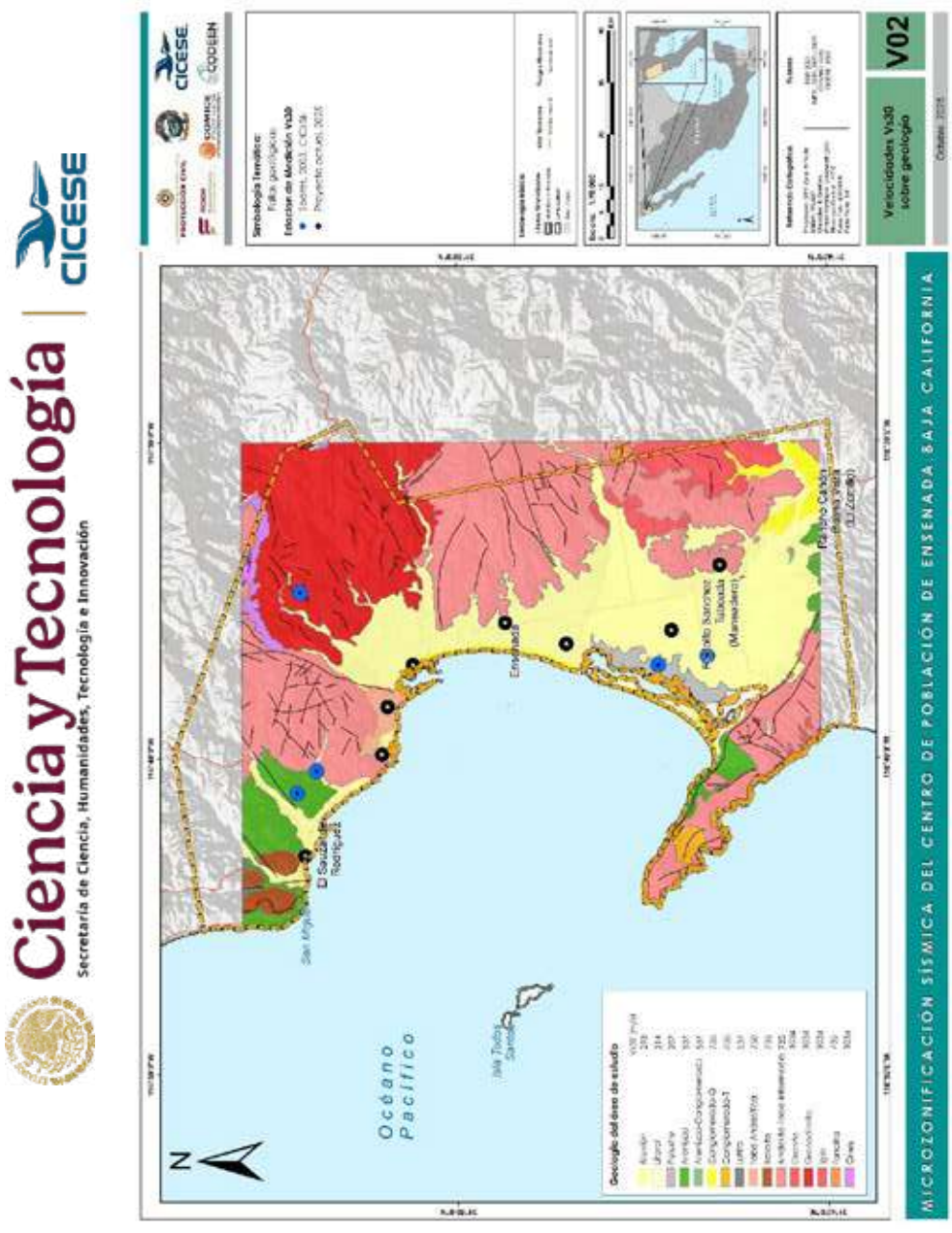


Figura 3.4. Mapa V02. Microzonificación de la velocidad de propagación de ondas S, promediada en los primeros 30m del subsuelo (Vs30).

28

5. Microzonificación del peligro sísmico.

Podemos definir el peligro sísmico como la evaluación probabilística del tamaño de los efectos físicos producidos por una falla o un sistema sismotectónico completo (multifallas). Cuando correlacionamos el peligro sísmico con la vulnerabilidad (calificación estructural) podemos obtener una estimación del llamado riesgo sísmico, expresado como el estado de daño y sus consecuencias sobre una comunidad. En el presente trabajo se hacen estimaciones exclusivamente del peligro sísmico.

La representación del peligro sísmico en una región se consigue mediante la microzonificación de los parámetros que caracterizan al movimiento del suelo esperado ante la ocurrencia de un terremoto en una falla geológica considerada con alta probabilidad de rompimiento y con posibilidades de producir movimientos fuertes en la región de estudio, o bien por medio de la distribución de la probabilidad de excedencia de cierto nivel del movimiento en un cierto intervalo de tiempo. Los parámetros usuales para caracterizar al movimiento del suelo son:

- Aceleración pico del movimiento del suelo (PGA), especialmente en el plano horizontal.
- Velocidad pico del movimiento del suelo (PGV), especialmente en el plano horizontal.
- Amplitud del espectro de respuesta de aceleración (PSA), para un amortiguamiento del 5% del crítico y un cierto periodo estructural.
- Intensidad de Mercalli Modificada (IMM).

Con la finalidad de modelar probabilísticamente la ruptura de una o varias fallas, se empleó el software *Legacy Fortran Code, National Seismic Hazard Mapping Project* (NSHMP, 2014). Consideramos que las leyes de atenuación más apropiadas para la provincia tectónica donde se ubica la región de estudio son las de Boore y Atkinson (2007), Campbell y Bozorgnia (2008) y Chiou y Youngs (2008), cuyos efectos son combinados en proporción de 1/3 cada una. La probabilidad de ocurrencia que se asume en este escenario es de 2% en 50 años.

El modelamiento numérico del posible rompimiento de una falla geológica, con el propósito de calcular el movimiento esperado del suelo, requiere de la consideración de los tres factores que controlan la respuesta sísmica: fuente, trayectoria y sitio, los cuales son combinados mediante

ecuaciones empíricas desarrolladas para la provincia sismotectónica donde se encuentra la región de estudio.

Para la zona de cizalla del sur de California, donde se encuentra incluida la región norte de Baja California, existen algunas ecuaciones disponibles para realizar el modelamiento.

- La aceleración pico del movimiento del suelo en el plano horizontal y el espectro de respuesta de aceleración se calcularon mediante la ecuación de Boore et al. (1997).
- La velocidad pico se obtiene mediante la ecuación de Joyner & Fumal (1985).
- La intensidad de Mercalli modificada se obtiene en función de la PGA por medio de la ecuación de Trifunac y Brady (1975).

La descripción detallada del cálculo de PGA, PGV, PSA e IMM se encuentra en el documento Memoria de Cálculo.

Es pertinente recalcar que los mapas del movimiento del suelo que son el producto de la aplicación de las ecuaciones y métodos mencionadas antes, se refieren exclusivamente a eventos sísmicos que no han ocurrido, aunque son probabilísticamente creíbles, y que deben ser empleados únicamente para propósitos de planeación urbana.

A continuación, se presentan los resultados de las estimaciones del peligro sísmico en la región donde se ubica el Centro de población de Ensenada, Baja California.

5.1 Creación de la base de datos de las fallas geológicas sismogénicas.

Como primer paso en la selección de la zona sismogénica con mayor peligro para la región de estudio es necesario refinar la base de datos de fallas geológicas capaces de afectar a la zona urbana de Ensenada, aplicando el llamado modelo de segmentación de fallas. Este modelo se aplica separando los sistemas de fallas en segmentos que podrían romper por separado. Los criterios principales para conseguirlo están en función de cambios geométricos (cambios de rumbo, corrimientos laterales, diferencias en echados y otros), cambios dinámicos (densidad de sismicidad, profundidad de sismos, velocidad de desplazamiento, rompimientos pasados y otros).

Caracterizamos las fallas sismogénicas dentro de un radio de 300 km alrededor de Ensenada. Para la región del sur de California, Estados Unidos de América, empleamos una base de datos del United States Geologial Service (USGS) consistente en 4922 segmentos de fallas, con sus parámetros geométricos y dinámicos, en el sur de California (Petersen et al., 2014); la Tabla VI presenta una pequeña porción de ejemplo. Para Baja California hicimos la segmentación de las fallas faltantes en la base del USGS. La Tabla VII contiene, a manera de ejemplo, una porción de los segmentos catalogados en Baja California (la tabla completa se encuentra en el ANEXO C). La Figura 4.3 y Figura 4.4 muestra las fallas geológicas caracterizadas (Mapa T01) y su sismicidad histórica asociada (Mapa T02).

En la Tabla VII, la magnitud se calcula mediante la ecuación de Hanks & Bakun (2002):

$M=\log A+3.98$ para $A\leq 537$ km2 y $M=4/3\ \log A+3.07$ para $A> 537$ km2

El área de ruptura, A, se estima como el producto de la longitud superficial por el ancho de la zona de distribución de sismicidad con la profundidad, como se ilustra en la Figura 4.1 con el ejemplo de la falla San Clemente, segmento 2.

Tabla VI. Pequeña porción de ejemplo de la segmentación de fallas para el sur de California tomada de la base de datos del USGS (Petersen et al., 2014).

Name	Fault Parallel Slip Rate	Sense	Calc Length	Dip	Hanks Mag	Ells Mag	Hanks Rate	Ells Rate	Weight
Elsinore;CM	3	1	38.86	82	6.694	6.914	0.0011175	0.0022814	1
Elsinore;GI	5	1	37.06	90	6.669	6.889	0.0012862	0.0023921	1
Elsinore;GI+T	5	1	77.64	90	7.187	7.288	0.00013519	0.00013519	1
Elsinore;GI+T+J	-999	1	153.18	86	7.634	7.623	0.00013519	0.00013519	1
Elsinore;GI+T+J+CM	-999	1	195.35	86	7.737	7.701	0.00019837	0.00013519	1
Elsinore;J	3	1	75.54	84	7.276	7.354	0.00004113	0.00002704	1
Elsinore;J+CM	3	1	117.71	84	7.455	7.489	0.0001887	0.00031177	1
Elsinore;T	5	1	51.79	90	6.892	7.066	0.00013519	0.0003754	1
Elsinore;T+J	-999	1	127.33	86	7.516	7.535	0.00013519	0.00013519	1
Elsinore;T+J+CM	-999	1	169.5	85	7.64	7.628	0.00030288	0.00027418	1
Elsinore;W	2.5	1	46.32	75	6.842	7.029	0.0009927	0.0014791	1
Elsinore;W+GI	-999	1	83.39	81	7.158	7.266	0.00002704	0.00015163	1
Elsinore;W+GI+T	-999	1	123.97	84	7.441	7.478	0.00002704	0.00009778	1
Elsinore;W+GI+T+J	-999	1	199.51	84	7.766	7.722	0.00002704	0.00002704	1
Elsinore;W+GI+T+J+CM	-999	1	241.67	84	7.849	7.785	0.00002704	0.00002704	1

Tabla VII. Porción de la tabla con la segmentación de fallas del norte de Baja California, mostrada como ejemplo. La información completa se encuentra en el ANEXO C.

Nombre de segmento de falla	SISMICIDAD	Longitud superficial (km)	Pesos de sismicidad	H(km) acorde a figuras	Magnitud Hanks&Bakun(2002)
San Clemente 1	No	40.4	0	15.5	6.8
San Clemente 2	Moderada	54.0	0.6	15.5	6.9
San Clemente 3	No	20.9	0	17.4	6.5
San Clemente 4	No	20.0	0	21.0	6.6
San Clemente 5	Moderada	25.6	0.6	22.6	6.7
San Clemente 6	Moderada	15.9	0.6	23.1	6.5
San Clemente 7	No	32.3	0	20.5	6.8
San Clemente 8	No	25.8	0	21.3	6.7
San Clemente 9	Poca	39.6	0.4	23.6	7.0
San Clemente 10	Dudosa	24.0	0.2	20.1	6.7
San Clemente 11	Dudosa	30.3	0.2	23.1	6.8
San Clemente 12	Poca	33.3	0.4	19.7	6.8
San Diego 1	Dudosa	31.6	0.2	18.5	6.7
San Diego 2	No	15.4	0	14.9	6.3
San Diego 3	No	27.3	0	20.8	6.7
San Diego 4	Poca	16.7	0.4	16.9	6.4
San Diego 5	Poca	27.6	0.4	18.8	6.7
San Diego 6	No	20.5	0	9.3	6.3
San Diego 7	No	16.0	0	7.6	6.1
Coronado Banks 1	Dudosa	13.1	0.2	15.3	6.3

Se ha elegido aplicar dos mecanismos para caracterizar el peligro sísmico:

1. Escenario más probable: microzonificación de la respuesta del suelo con el rompimiento de la falla considerada con mayor probabilidad de generar un sismo fuerte.
2. Escenario multifallas: microzonificación de los mayores movimientos del suelo, inducidos por el rompimiento del conjunto de todas las fallas con potencial de afectar a la región de estudio.

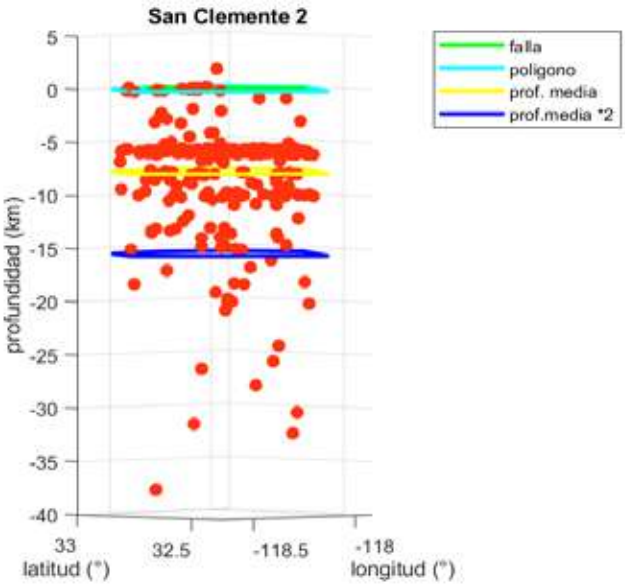


Figura 4.1. Ejemplos de la selección del ancho de rompimiento esperado del plano de falla, mediante la distribución de la sismicidad histórica con la profundidad, utilizando la proyección sobre planos verticales en cada segmento de falla.

5.2 Escenario más probable (Mapas R01-R09).

El catálogo de segmentación de fallas del norte de Baja California (ANEXO C) debe contener a las zonas sismogénicas más peligrosas para el CPE, debido a su cercanía y a su potencial para generar sismos fuertes. Es posible crear mapas de movimientos esperados para cada una de las fallas consideradas, lo cual llega a ser difícil de manejar para propósitos de planeación urbana o diseño. Así que se procedió a elegir la falla con mayor probabilidad de generar un sismo peligroso.

Se eligió el segmento central del sistema de fallas San Miguel (SFSM) identificado en el ANEXO C como "San Miguel 3" o SM3, por las siguientes razones:

1) Existen evidencias de actividad importante en el Holoceno.

2) Otros segmentos del SFSM han producido terremotos fuertes en los últimos 100 años (1954: M6.0 y M6.3; 1956: M6.3 y M6.8).

3) Actualmente el SFSM es la zona sismogénica más activa desde las cordilleras peninsulares hasta la costa del Pacífico.

4) Su cercanía a la zona urbana de Ensenada implica que el peligro y el riesgo sísmico sean elevados. El poblado de Ojos Negros estaría sujeto a un peligro aún mayor.

A partir de la expresión superficial, de la distribución de sismicidad y el espesor de la corteza bajo la cordillera peninsular, se asignaron una longitud de 24 km y un ancho de 24 km, para producir una magnitud de 6.8, de acuerdo a la ecuación de Hanks & Bakun (2002). En el mapa R01 de la Figura 4.5 se aprecia la localización de este segmento de la falla San Miguel, mientras que la Figura 4.2 presenta la proyección de los hipocentros asociados a esa falla sobre un plano vertical, lo cual permite estimar el ancho máximo del plano sismogénico, necesario para estimar el parámetro área (A) de la ecuación de Hanks & Bakun (2002). Con una extensión superficial de 25 km y un ancho máximo de 24 km, se obtiene una magnitud máxima de M=6.8.

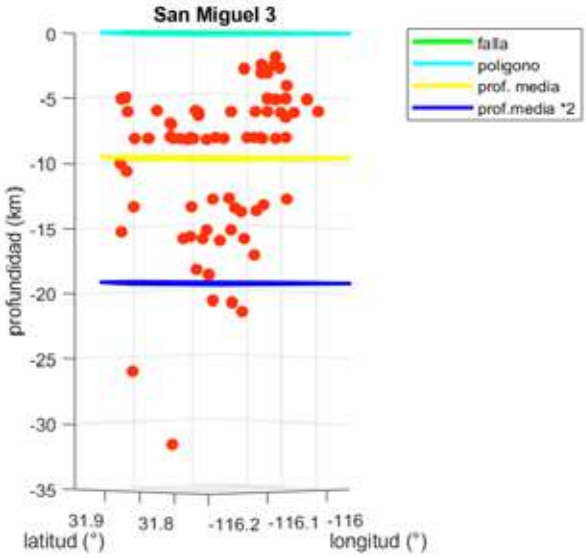


Figura 4.2. Proyección de los hipocentros asociados al segmento 3 del sistema de fallas San Miguel, sobre un plano vertical.

Se aplicaron las ecuaciones de Boore *et al.* (1997), Joyner & Fumal (1985) y Trifunac y Brady (1975), sobre una malla de 1755 nodos, separados 0.005 grados en latitud y en longitud, entre los límites -116.75 a -116.5 de longitud oeste y entre 31.67 a 31.93 de latitud norte.

En cada nodo de la malla se calculan los movimientos PGA, PGV, PSA e IMM, primeramente, sin considerar el efecto local del sitio, lo cual es igual a considerar que todos los sitios están sobre roca. Posteriormente, cada malla es sobremuestreada con una separación de 0.001 grados y los valores son ajustados a una superficie, con el algoritmo Natural Neighbor, para producir un mapa de contornos de isovalor para cada tipo de movimiento.

El mapa R02 de la Figura 4.6, presenta las aceleraciones máximas PGA (en cm/s^2) producidas por el sismo hipotético de San Miguel segmento 3, sin considerar el efecto de sitio. Es decir, no se considera el valor de Vs30 de cada unidad geológica. Para este caso las curvas de aceleración empiezan a disminuir gradualmente de este a oeste, con curvas de isovalor suaves y paralelas debido a que la amplitud solo depende de la distancia a la falla causante del hipotético terremoto, pasando de 60 cm/s^2 en el este de la zona urbana de Ensenada, 50 cm/s^2 en el centro histórico y puerto, así como en la mayor parte del valle de Maneadero. En el Sauzal disminuye hasta 45 cm/s^2 y el mínimo valor se presentaría en el extremo de la península de Punta Banda. Esta distribución representa las variaciones espaciales de las aceleraciones en roca firme y constituye la caracterización más común en los principales atlas de peligro sísmico, como el de la Comisión Federal de Electricidad. Los valores de este mapa pueden ser utilizados como datos iniciales para evaluar la respuesta sísmica en lugares donde se disponga de estudios locales de factores de amplificación.

Aunque la aceleración es el parámetro más empleado en ingeniería sísmica, existen estudios que indican la importancia que tiene la velocidad en el daño estructural. El mapa R03 de la Figura 4.7 presenta la microzonificación de la velocidad máxima PGV (en cm/s) que produciría el terremoto postulado de M6.8 en el segmento 3 de la falla San Miguel, sin efecto de sitio, o sea como si ocurriera el movimiento en roca firme. El comportamiento es similar a de la aceleración, suave y monotónico, con valor máximo de 5 cm/s en el este de la ciudad, 4 cm/s en el centro de Ensenada y valle de Maneadero y un mínimo de 3 cm/s en el extremo de Punta Banda.

El mapa R04 de la Figura 4.8 contiene la microzonificación de la amplitud del espectro de respuesta de aceleración, lo cual representa el movimiento (en cm/s^2) que experimentaría una

estructura de un grado de libertad (horizontal) con un amortiguamiento de 5% del crítico y un periodo natural de 0.3 segundos. Esta aceleración no es el movimiento del suelo, sino de una estructura asentada sobre el suelo y suele ser mayor que la aceleración del suelo, salvo para periodos muy pequeños, donde tienden a ser iguales ambas aceleraciones. La distribución de las amplitudes es similar a los dos mapas previos, con valores más elevados: 110 cm/s^2 en el este de la ciudad, 90-100 cm/s^2 en el centro, 80 cm/s^2 en el Sauzal y en el extremo de Punta Banda.

El último mapa R05 de la serie San Miguel sin efecto de sitio es el correspondiente a la microzonificación de las isosistas IMM (Figura 4.9), las cuales adquieren un valor de VI en la escala de Mercalli Modificada para prácticamente toda el área de estudio, salvo el extremo de la península de Punta Banda y Sauzal donde se presentaría una IMM=V. En el anexo D se encuentra la descripción de la escala de IMM en términos de daños y tipos estructurales.

Si se considera la Vs30 de cada unidad geológica, la respuesta del suelo sufre modificaciones en su amplitud y en su distribución. Este caso representa los movimientos esperados del suelo con efecto de sitio, producidos por el terremoto hipotético en el segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud de momento 6.8.

El primer mapa R06 de esta serie con efecto de sitio es el de la Figura 4.10 que contiene la microzonificación de la PGA (cm/s^2). La distribución de las amplitudes ya no solo depende de la distancia a la falla, sino de las características del suelo. En los suelos con materiales no compactados, suaves, o sea con velocidades Vs30 bajas, se producen las mayores amplitudes, debido a la amplificación del movimiento del suelo por el llamado efecto de sitio. Así, en el mapa Figura 4.10 las mayores amplitudes están claramente asociadas a los suelos aluviales, litoral y palustre, lo cual constituye el suelo de prácticamente toda la zona urbana de Ensenada, salvo la zona situada al este, así como en algunas partes de Maneadero, presentándose aceleraciones entre 85 y 95 cm/s^2.

La velocidad PGV (cm/s) con efecto de sitio (Figura 4.11) sufre el mismo patrón de amplificaciones que el descrito para la aceleración, con máximos de 8 cm/s en el centro de Ensenada y en regiones del valle de Maneadero.

El espectro de respuesta de aceleración PSA, Figura 4.12, tiene valores máximos dentro de la zona urbana de 130 cm/s^2 sobre aluvión.

El mapa R09 de isosistas de la Figura 4.13 tiene valores amplificados de hasta IMM=VII sobre los depósitos aluviales, y de IMM=VI en todo el resto de la región de estudio.

Es notable que los valores máximos de los cuatro parámetros del movimiento del suelo, con efecto de sitio (mapas R06, R07, R08 y R09), se presentan justamente en las zonas con mayor densidad poblacional y desarrollo urbanístico, lo cual es común en la mayoría de las ciudades sujetas al peligro sísmico, ya que la mayoría de los centros poblacionales históricamente han sido asentadas sobre depósitos sedimentarios no consolidados.

5.3 Escenario multifallas (Mapas R10-R18).

El fundamento de un escenario multifallas es la colocación en cada nodo de la malla de trabajo que cubre el área de interés, del valor más alto del parámetro a microzonar que sea producido por alguna de las fallas de un conjunto. Esta aproximación es útil para regiones rodeadas por diversas zonas sismogénicas, de tal manera que las diferentes zonas de la región pueden estar sujetas a movimientos máximos provenientes de diferentes fallas.

Resumidamente, el procedimiento consiste en elegir primero un conjunto de fallas con capacidad de producir terremotos fuertes, situadas en un radio de unos 300 km alrededor de la región de estudio; segundo, en cada nodo se calcula el movimiento esperado producido por cada una de las N fallas, para formar un conjunto de N valores del movimiento, del cual se extrae el valor mayor y se coloca en el nodo; junto con el valor máximo también se almacena la identificación de la falla que produciría ese valor máximo en ese nodo. Por último, se produce el mapa de microzonificación correspondiente.

Para la elaboración del escenario multifallas para el CPE, se eligieron 34 fallas, tomando en cuenta su capacidad de producir sismos fuertes y la presencia de sismicidad histórica indudablemente asociada a la falla. Con estos criterios fueron eliminadas algunas fallas cercanas y capaces de generar sismos fuertes si estuviesen activas, pero que no tienen reportes de sismicidad, como el sistema de fallas Agua Blanca. La Tabla VIII presenta la lista de las fallas seleccionadas para el escenario multifallas para la región de estudio y la Figura 4.14 tiene las ubicaciones de esas fallas.

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

Se calcularon los cuatro tipos de parámetros para caracterizar el movimiento máximo del suelo (PGA, PGV, PSA e IMM), independientemente de la falla que lo generó en cada nodo. De la Figura 4.15 a la Figura 4.18 corresponden a los mapas de microzonificación del movimiento sin efecto de sitio, mientras que de la Figura 4.19 a la Figura 4.22 presentan los mapas de microzonificación de los máximos movimientos incluyendo el efecto de sitio.

Tabla VIII. Listado de fallas empleadas en el escenario multifallas. Para las fallas que no muestran el valor del ancho obtuvimos su magnitud directamente del catálogo del USGS.

FALLA	ARCHIVO	L (km)	Peso	Ancho	Magnitud
Cerro Prieto	CPRIET	45.0	0.95		6.5
Chupamirtos	CHUPAM	39.3	0.8	14.5	6.7
Coronado Banks 3	COROB3	22.6	0.6	19.8	6.6
Coronado Banks 5	COROB5	8.2	0.6	19.0	6.2
Cucapá	CUCAPA	20.2	0.95	14.9	6.5
Elsinore CM	ELS_CM	38.0	0.85		6.8
Elsinore_J	ELS_J	74.0	0.95		7.2
Imperial	IMPE	45.0	0.95		6.5
Laguna Salada	LSALAD	100.0	0.95		7.2
Ojos Negros	OJOSN	13.5	0.8	19.7	6.4
Palos Verdes	PVERDE	97.0	0.95		7.2
Pescaderos	PESCAD	31.0	0.95	15.2	6.7
Rose Canyon	ROSECA	69.0	0.9	12.0	7.0
San Andrés CO	SANDCO	69.0	0.95		6.9
San Clemente 11	SCLE11	30.3	0.2	23.1	6.8
San Clemente 2	SCLE2	54.0	0.6	15.5	6.9
San Clemente 5	SCLE5	25.6	0.6	22.6	6.7
San Clemente 6	SCLE6	15.9	0.6	23.1	6.5
San Clemente 9	SCLE9	39.6	0.4	23.6	7.0
San Diego 5	SDIEG5	27.6	0.6	10.0	6.4
San Jacinto A+C	SJA_AC	117.0	0.75		7.5
San Jacinto CC	SJA_CC	42.5	0.95		6.9
San Jacinto SM	SJA_SM	25.6	0.95		6.7
San Miguel 1	SM1	16.2	0.95	18.6	6.5
San Miguel 3	SM3	25.0	0.95	24.0	6.8
San Miguel 7	SM7	26.7	0.95	18.8	6.7
San Pedro Mártir 3	SPMAR3	15.4	0.8	25.5	6.6
Sierra Juárez 1	SJUAR1	35.3	0.95	13.5	6.7
Sierra Juárez 4	SJUAR4	24.3	0.95	15.2	6.5
Sierra Juárez 5	SJUAR5	24.7	0.8	24.8	6.8
Tres Hermanas 1	3HER1	21.3	0.8	19.8	6.6
Vallecitos 3	VALLE3	6.7	0.8	20.3	6.1

Vallecitos 5	VALLE5	15.0	0.8	16.5	6.4
Vallecitos 7	VALLE7	6.5	0.8	18.0	6.0

La distribución de los valores máximos de los cuatro movimientos, sin efecto de sitio, no presentan el mismo comportamiento de decrecimiento monotónico con la distancia a la falla, ya que en este caso multifallas son 34 fallas que producen los movimientos máximos en diferentes zonas de la región. La microzonificación de la PGA sin efecto de sitio (Figura 4.15) presenta los valores mínimos (entre 60 y 65 cm/s^2) en la zona central de la ciudad de Ensenada y valle de Maneadero (contrario al caso unifalla San Miguel), incrementándose tanto hacia el este como hacia el oeste de la región, con un valor máximo de 90 cm/s^2 en la esquina noreste de la región. Las fallas causantes de los valores máximos en la mitad este de la región son principalmente San Miguel, Ojos Negros y 3 Hermanas. En las zonas situadas al oeste (costa) las fallas causantes de los máximos movimientos son las situadas en la plataforma continental del Océano Pacífico: San Diego, San Clemente y Coronado Banks. En el USB de datos se encuentran los archivos digitales que contienen las mallas de nodos con los valores calculados para todos los escenarios, en los correspondientes al multifallas se encuentran los valores máximos y la falla causante, para cada nodo.

La velocidad PGV sin efecto de sitio (Figura 4.16) presenta un valor máximo de 8 cm/s tanto en la esquina noreste como en el extremo de la península de Punta Banda y valores mínimos entre 5 y 6 cm/s en la franja central de la región.

El espectro de respuesta PSA (5% de amortiguamiento, 0.3 segundos) también tiene valores máximos de 170 cm/s en la esquina noreste, como se aprecia en la Figura 4.17.

En toda la región se presenta un solo valor de intensidad esperada, de IMM=6, Figura 4.18.

Los movimientos que incluyen el efecto de sitio tienen asociados los valores más grandes de los 4 parámetros a las zonas con velocidades de propagación de ondas S bajas. La aceleración tiene un pronunciado máximo en el valle de Maneadero, entre el poblado de Maneadero y El Estero, de hasta 120 cm/s^2, mientras que en el centro histórico de Ensenada se presentan aceleraciones entre 100 y 110 cm/s^2, Figura 4.19. En esa misma zona (oeste de Maneadero) la velocidad PGV tiene pronunciado máximo de 12 cm/s (Figura 4.20).

La microzonificación del espectro PSA (5% de amortiguamiento, 0.3 s de periodo) presenta aceleraciones mínimas en la franja central que incluye la zona urbana de Ensenada y el valle de Maneadero, de entre 120 y 160 cm/s^2 y zona de valores máximos en la esquina noreste, hasta 200 cm/s^2, como se aprecia en la Figura 4.21.

Las isosistas con efecto de sitio producidas por el escenario multifallas tiene 2 valores; IMM=7 en la península de Punta Banda y El Estero, y de IMM=6 en todo el resto de la región de estudio (Figura 4.22).

5.4 Escenario con probabilidad asociada (Mapas R19-R22)

Cuando se considera que la magnitud máxima y el periodo de recurrencia de los sismos producidos por las diferentes zonas sismogénicas son, en realidad, variables estocásticas, es necesario incluir esa naturaleza en el modelamiento de las rupturas de las fallas. Aquí se consideró una probabilidad del 2% de que ocurra una ruptura y una suposición de que este escenario se repita cada 50 años. Las simulaciones fueron realizadas sin considerar y considerando la Vs30 de cada unidad geológica. Cuando la Vs30 se considera en la simulación, se dice que estamos tomando en cuenta el efecto de sitio. Los detalles para el cálculo de las aceleraciones probables que produciría este sismo y su efecto para el CPE, sin y con efecto de sitio, se presentan en la sección correspondiente de la memoria de cálculo.

Postulamos un terremoto hipotético en el segmento 3 de la falla San Miguel, por las razones expuestas en la sección 4.2, con magnitud de momento M=6.8. El resultado consiste en dos mapas de microzonificación de la aceleración, el de la Figura 4.23 muestra la distribución de la aceleración con probabilidad de excedencia del 2% en un periodo de 50 años, con un decaimiento monotónico de la amplitud en función de la distancia a la falla causante, desde un máximo de 60 cm/s^2 en el este de la región, hasta valores mínimos de 40 cm/s^2 en la península de Punta Banda.

Cuando se aplica la corrección por el efecto de sitio, aparece una franja central con valores máximos entre 85 y 90 cm/s^2, principalmente en el centro y puerto de la ciudad de Ensenada y en el centro del valle de Maneadero., ver Figura 4.24.

El escenario estándar para representar el peligro sísmico desde una aproximación probabilística es mediante la consideración de todas las fallas sismogénicas en los alrededores de la región de interés, con sus características geométricas, dinámicas y probabilidad asociada. A este escenario le llamamos *multifallas*. Los detalles de la elaboración de este escenario se describen en las Memorias de Cálculo. Se formó una base de datos con 2991 segmentos de fallas situadas dentro de un radio de 300 km alrededor del CPE, cuyas características se encuentran en el archivo digital "Multifallas_PSHA" y cuyas coordenadas para su trazo superficial se encuentran en el archivo digital comprimido "Multifallas_PSHA_Coord.zip". Este conjunto de fallas se modelaron con el paquete de programas descrito en NSHMP (2014).

El mapa de la Figura 4.25 muestra la microzonificación de la PGA sin efecto de sitio, con el 2% de probabilidad de excedencia en 50 años, generada en el escenario multifallas. Se aprecia que en la zona que incluye los principales centros de población (Ensenada, El Sauzal y Maneadero) se esperarían aceleraciones entre 250 y 300 cm/s^2.

Cuando se incluye el efecto de sitio por medio de la Vs30, los 2991 segmentos de fallas generan las aceleraciones mostradas en el mapa de la Figura 4.26, con aceleraciones de hasta 500 cm/s^2 en el centro de Ensenada.

Es pertinente recalcar el sentido de las dos básicas aproximaciones manejadas en este trabajo, la aproximación probabilística, con el escenario multifallas incluye el posible efecto de todas las fallas capaces de afectar a la zona de estudio, incluyendo las más cercanas aunque su posibilidad de producir terremotos fuertes sea baja. La aproximación de considerar una sola falla (o segmento de ella), la considerada más probable de producir un terremoto fuerte, pudiese producir movimientos menores, pero más creíbles. Sin duda que en el caso del diseño o reforzamiento de estructuras críticas y estratégicas los movimientos del suelo a considerar serían los máximos posibles entre los varios escenarios aquí presentados.

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

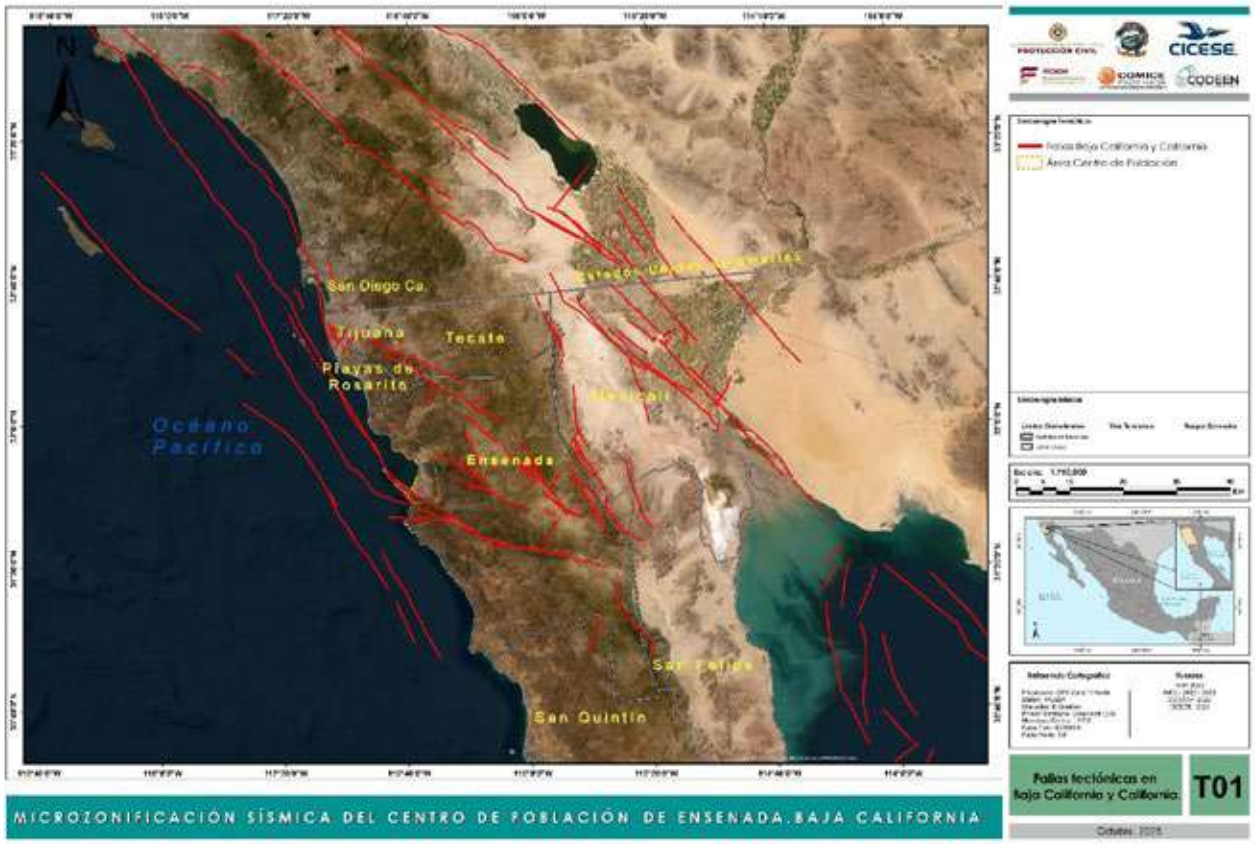


Figura 4.3. Mapa T01. Fallas en el norte De Baja California.

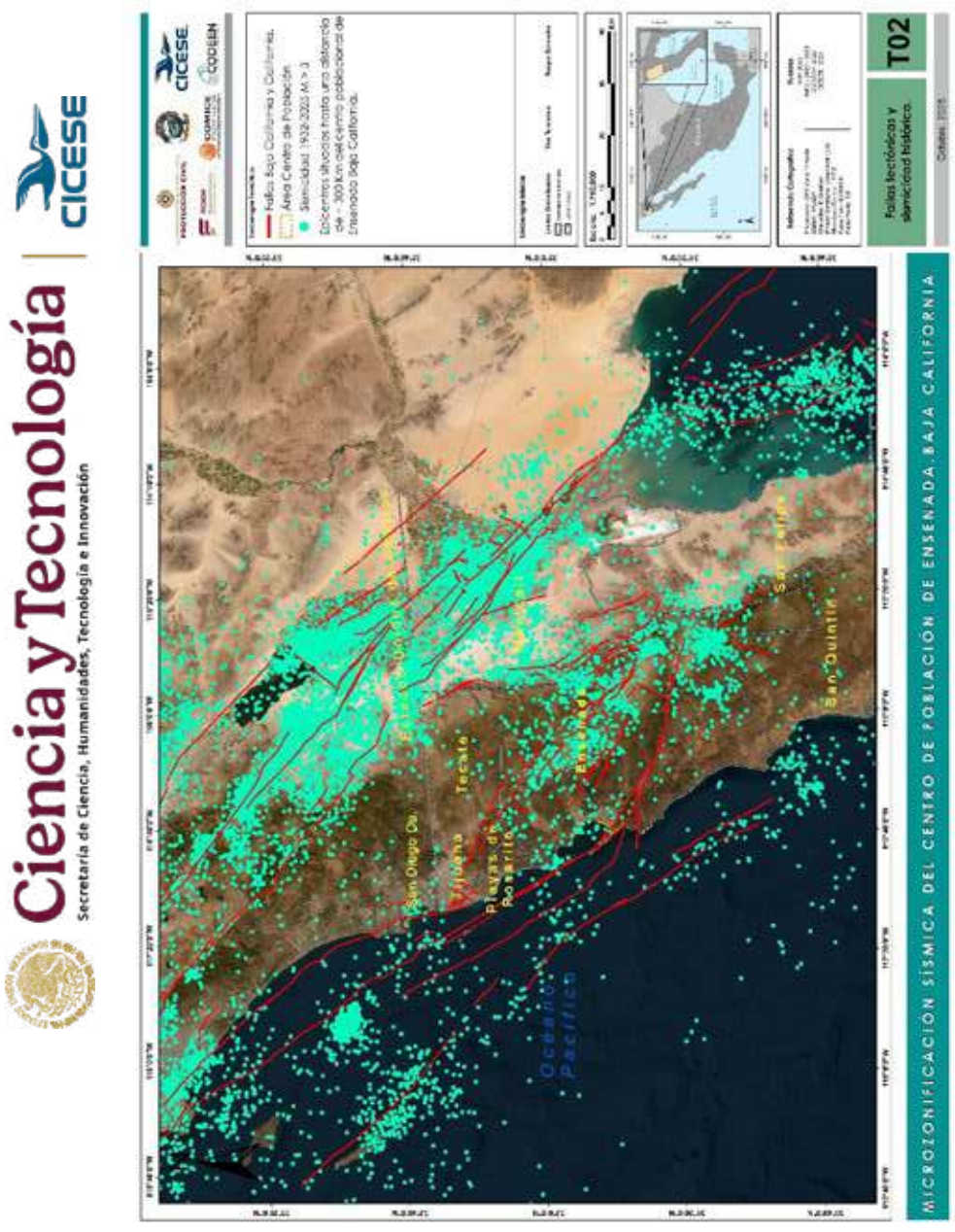


Figura 4.4. Mapa T02. Sismicidad histórica y fallas en el Norte de Baja California.



Figura 4.5. Mapa R01. Localización del segmento de la falla San Miguel (color rojo), seleccionada para producir el primer escenario de peligro sísmico.

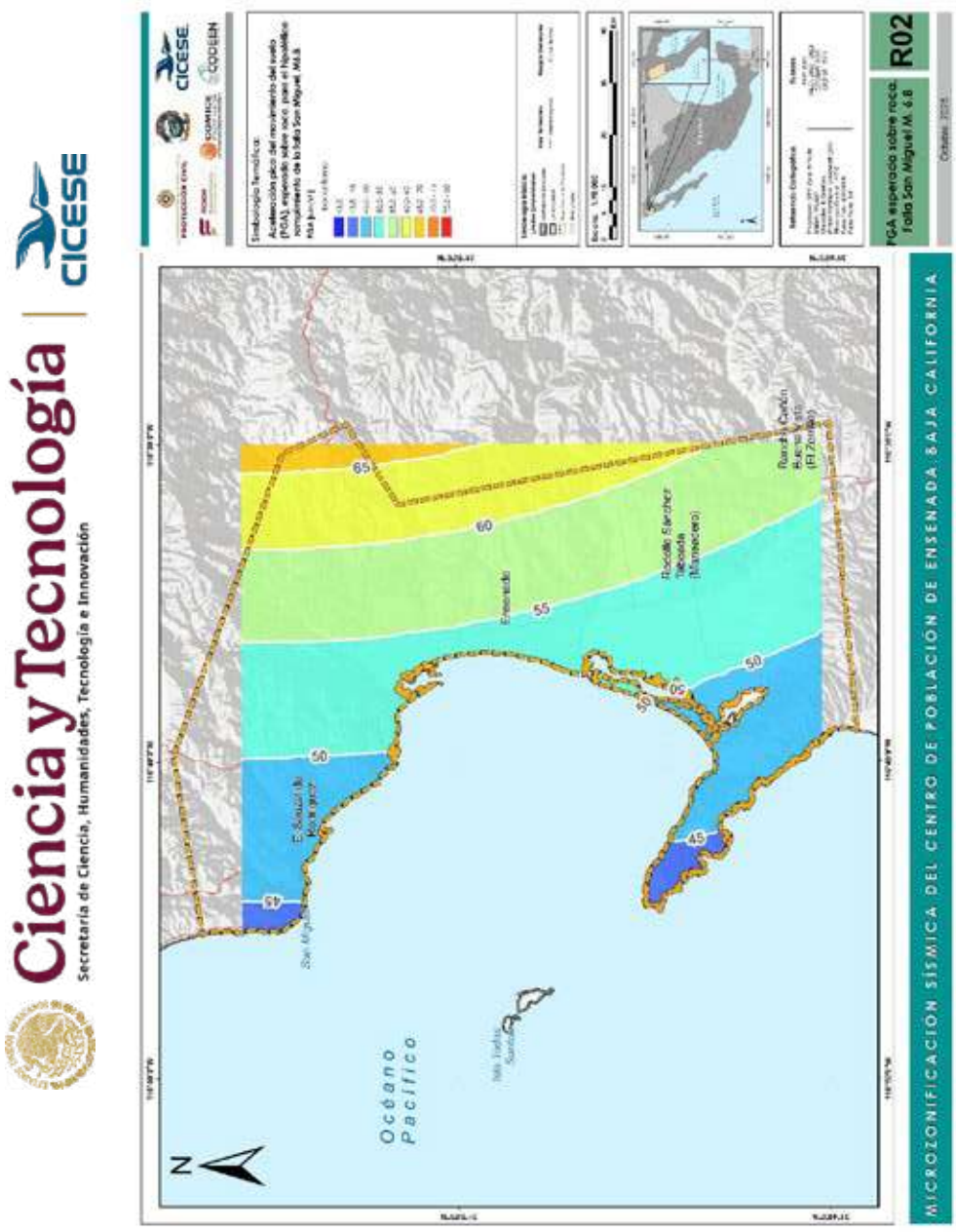


Figura 4.6. Mapa R02. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la aceleración pico de suelo (PGA, cm/s²) sobre roca, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8.

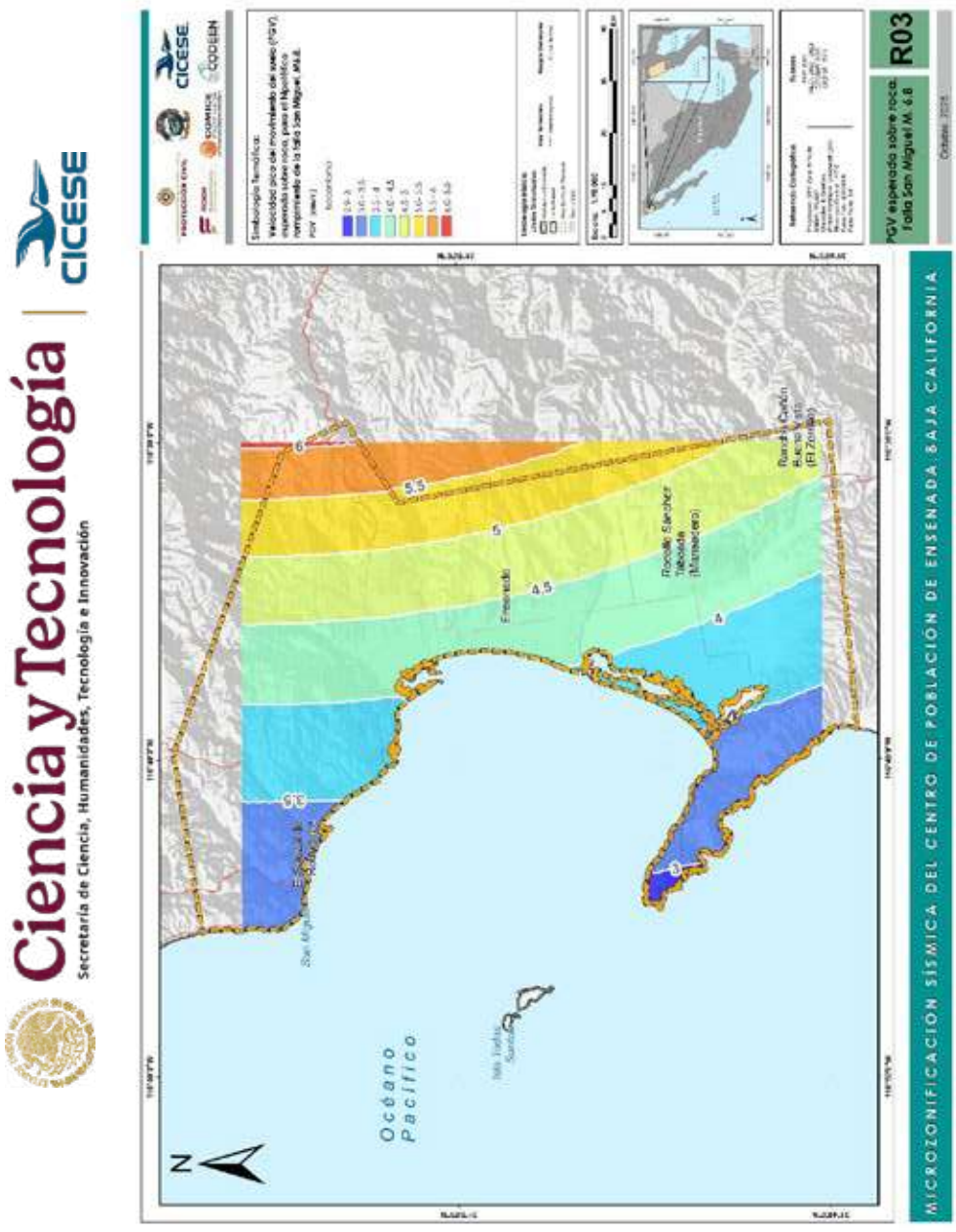


Figura 4.7. Mapa R03. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la velocidad pico de suelo (PGV, cm/s) sobre roca, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8.

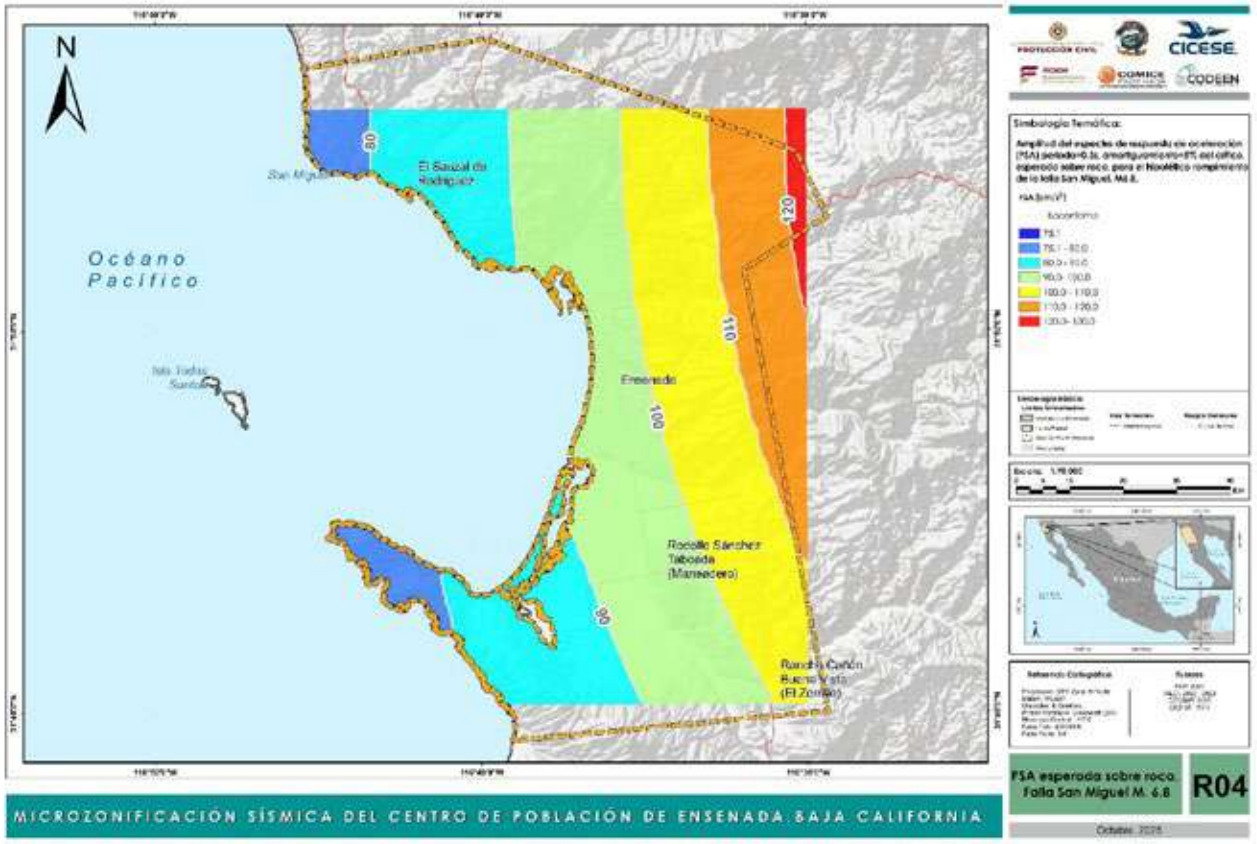


Figura 4.8. Mapa R04. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la amplitud del espectro de respuesta de aceleración (PSA, cm/s^2), con 5% de amortiguamiento y periodo de 0.3 segundos, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8. Sin efecto de sitio.

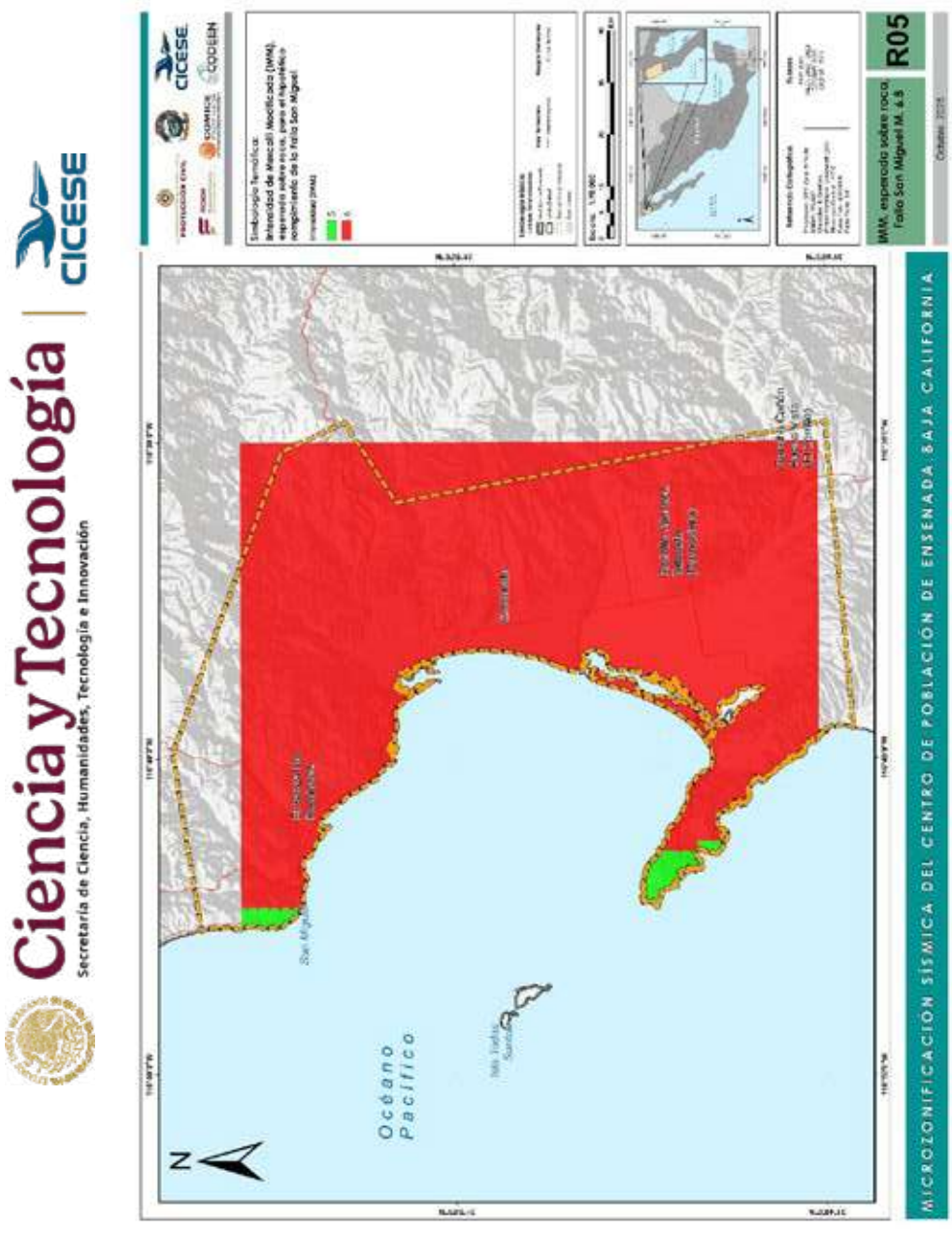


Figura 4.9. Mapa R05. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la intensidad de Mercalli modificada (IMM), como resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, con una magnitud de 6.8. Sin efecto de sitio.

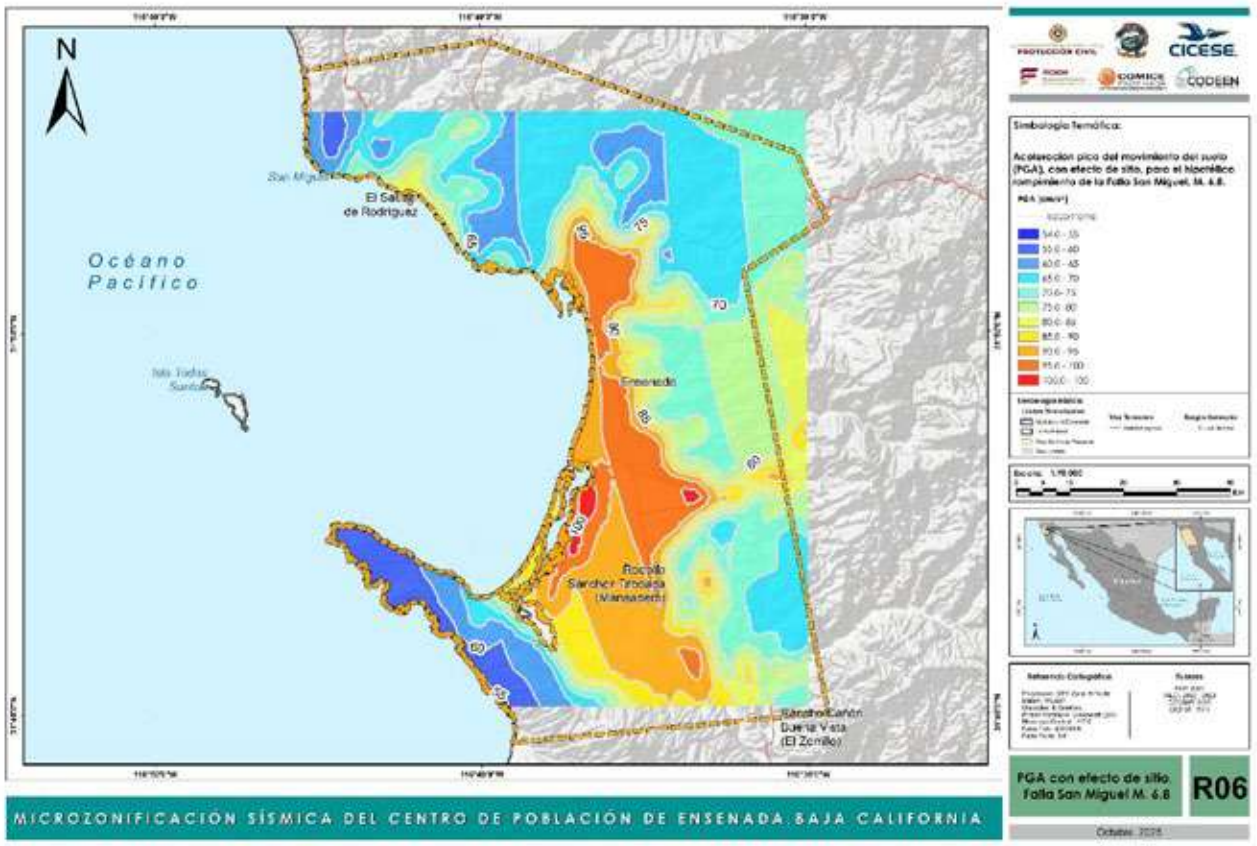


Figura 4.10. Mapa R06. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la aceleración pico de suelo (PGA, cm/s^2) con efecto de sitio, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8.

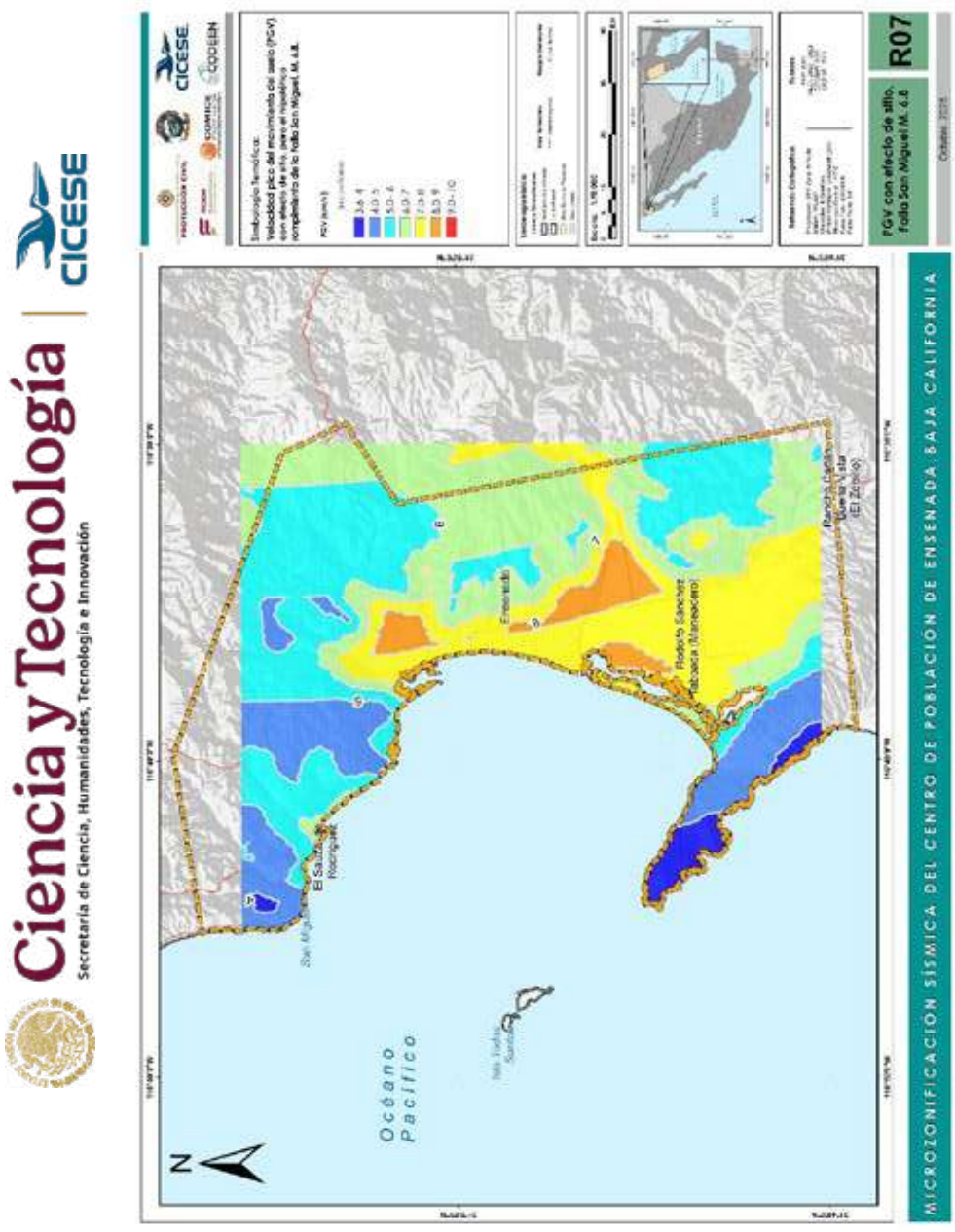


Figura 4.11. Mapa R07. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la velocidad pico de suelo (PGV, cm/s) con efecto de sitio, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8.

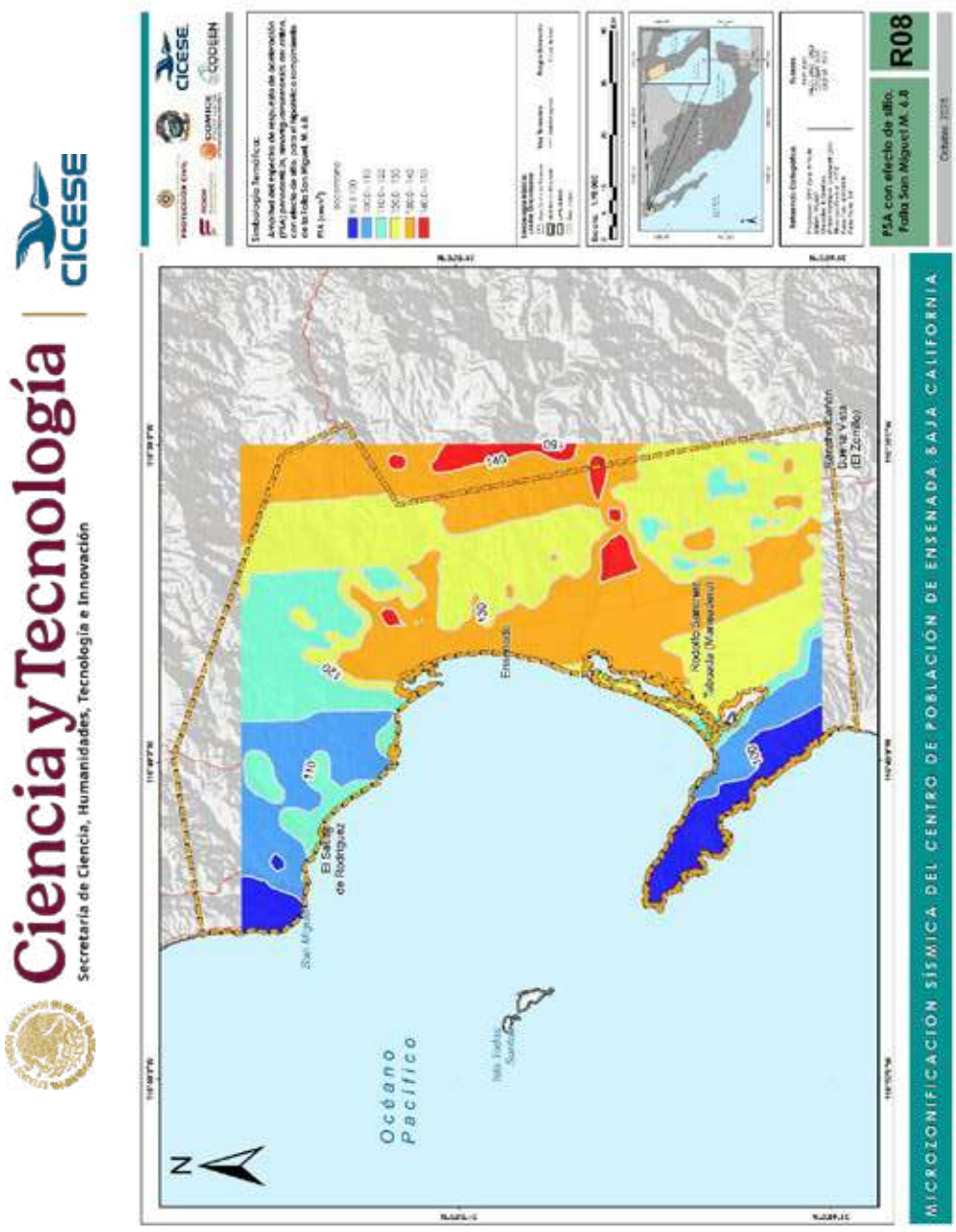


Figura 4.12. Mapa R08. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la amplitud del espectro de respuesta de aceleración (PSA, cm/s2), con 5% de amortiguamiento y periodo de 0.3 segundos, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8. Con efecto de sitio.

51

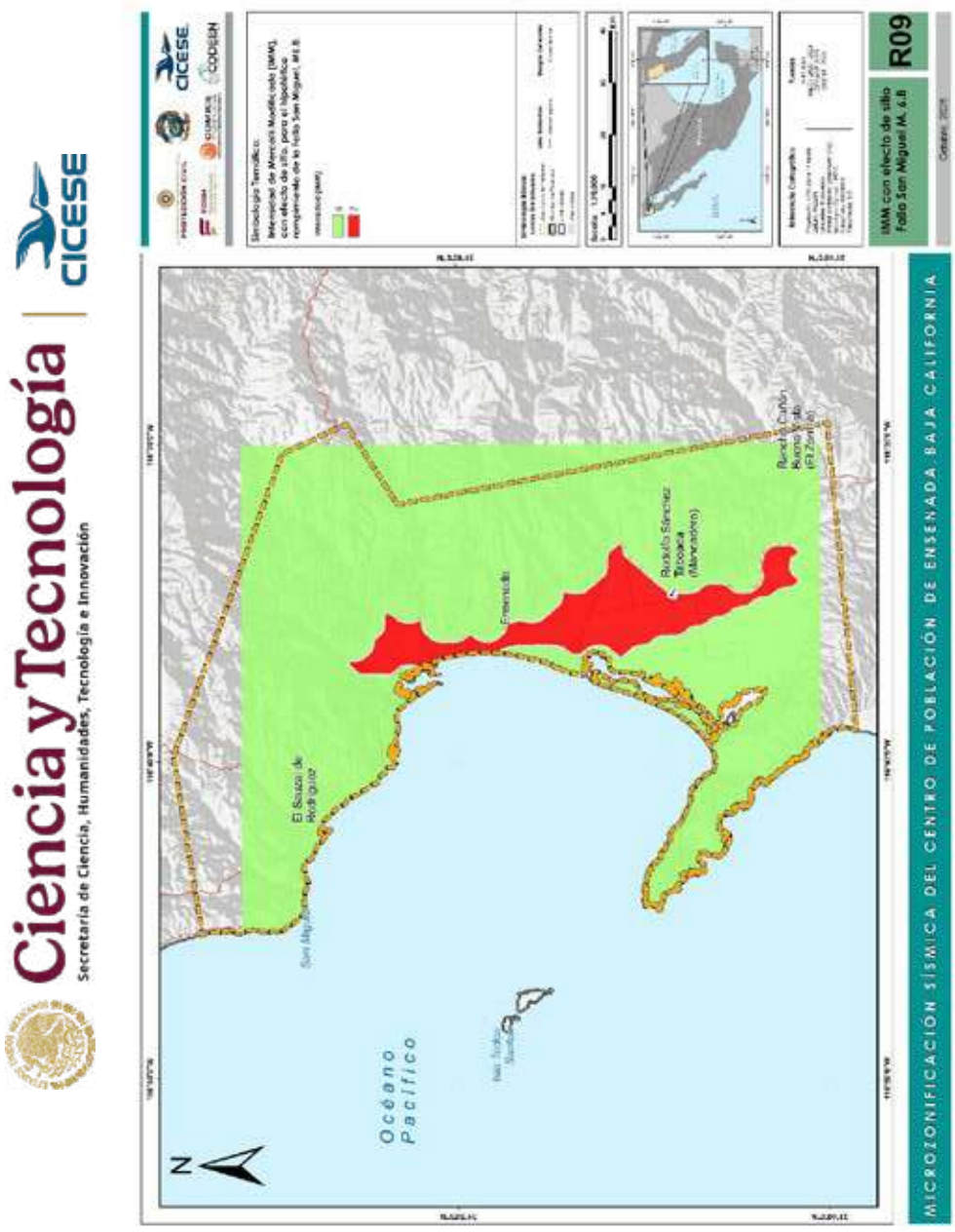


Figura 4.13. Mapa R09. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la intensidad de Mercalli modificada (IMM), como resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, con una magnitud de 6.8. Con efecto de sitio.



Figura 4.14. Mapa R10. Subconjunto de fallas sismogénicas seleccionadas para elaborar los mapas de microzonificación del escenario multifallas.

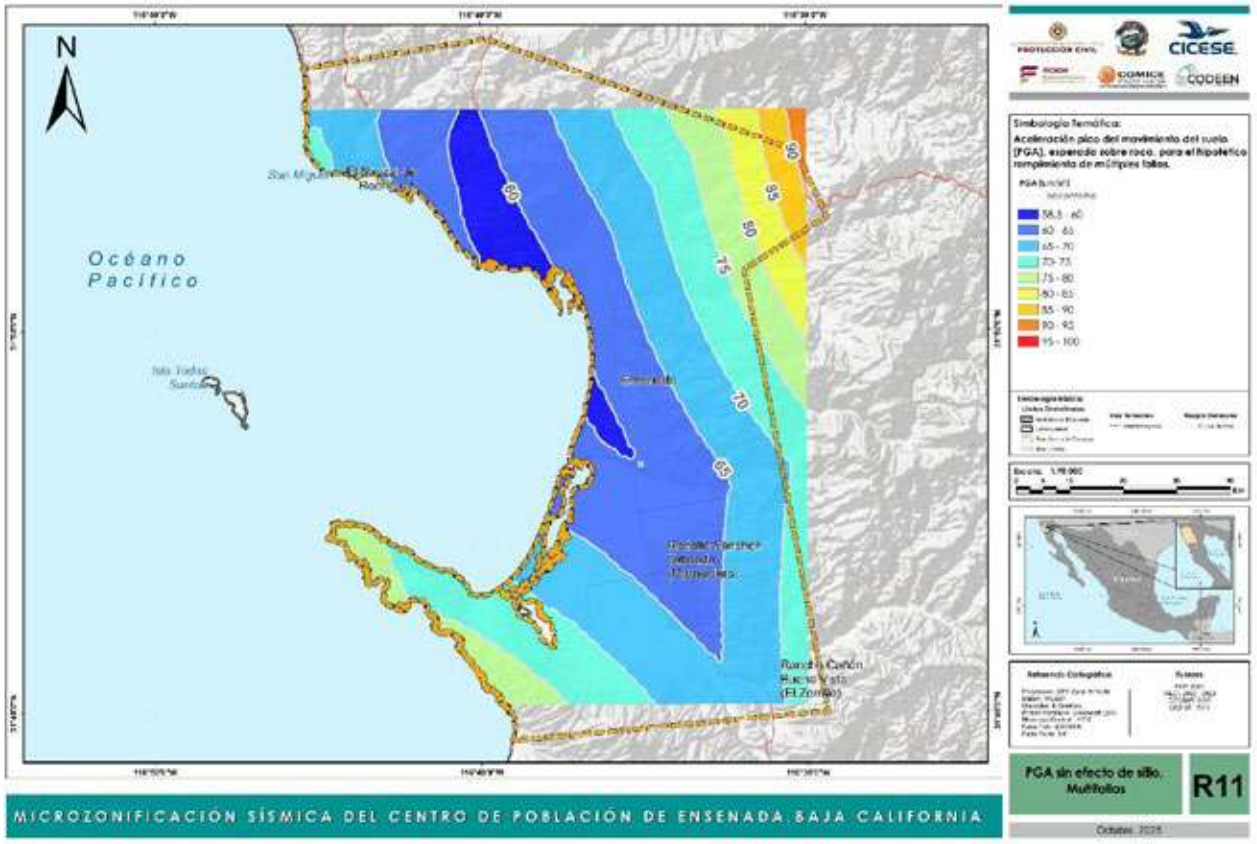


Figura 4.15. Mapa R11. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la aceleración pico de suelo (PGA, cm/s^2) sobre roca, resultado de los posibles rompimientos de 34 fallas con magnitudes M>6.

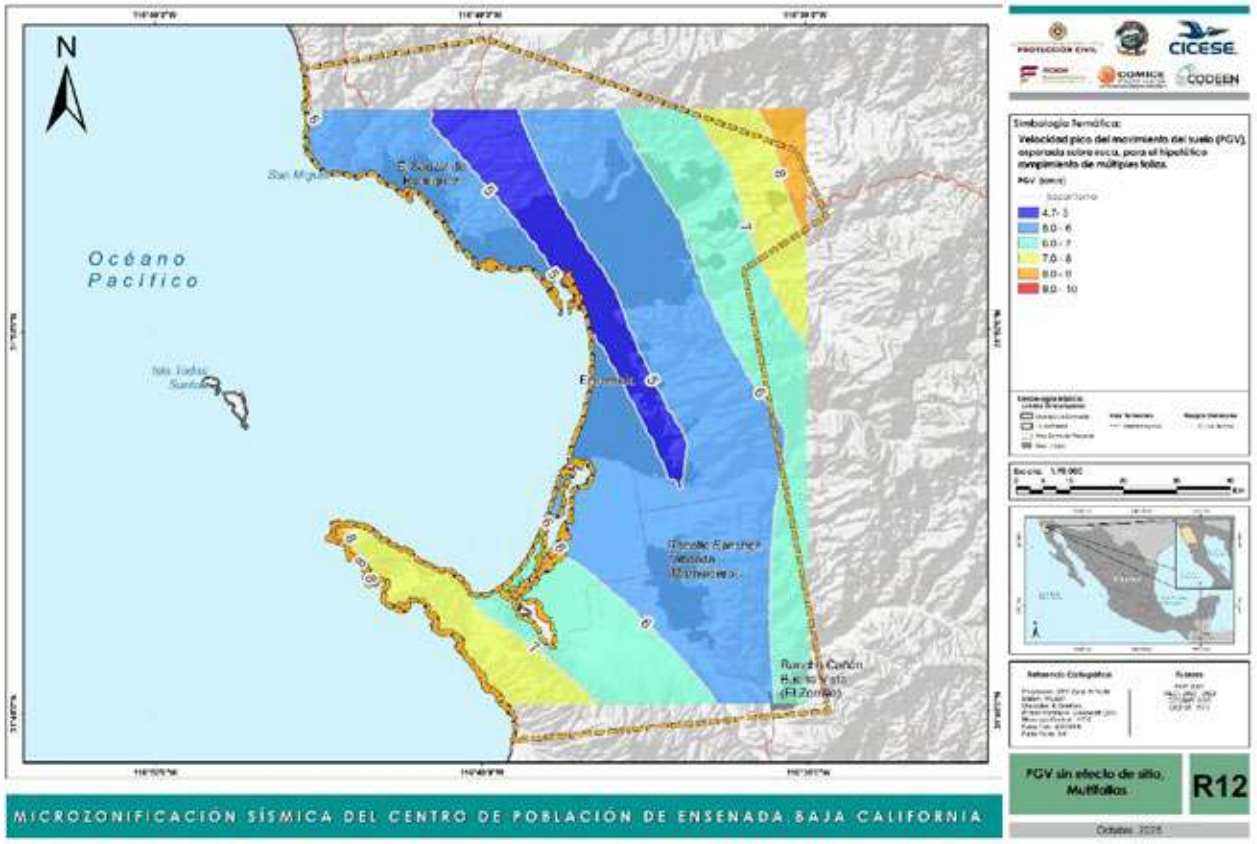


Figura 4.16. Mapa R12. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la velocidad pico de suelo (PGV, cm/s) sobre roca, resultado de los posibles rompimientos de 34 fallas con magnitudes M>6.

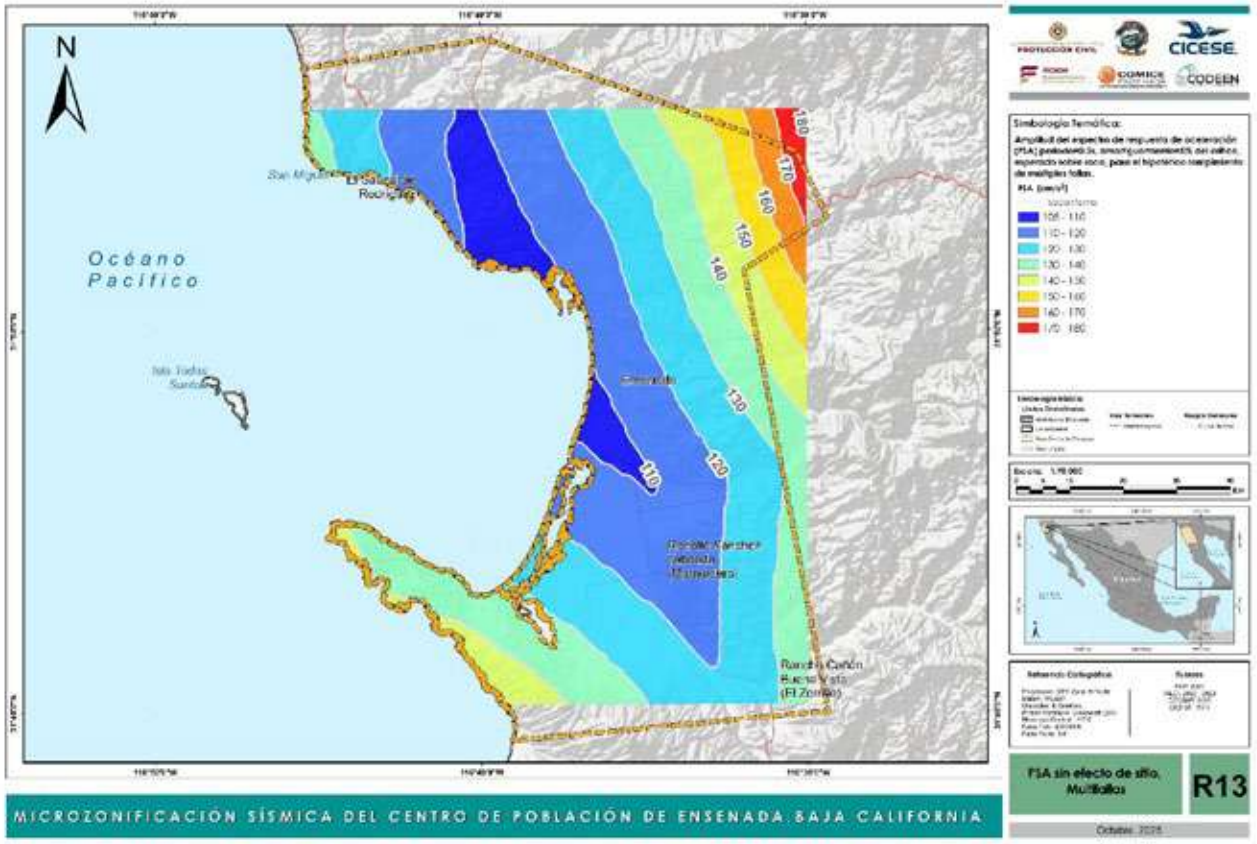
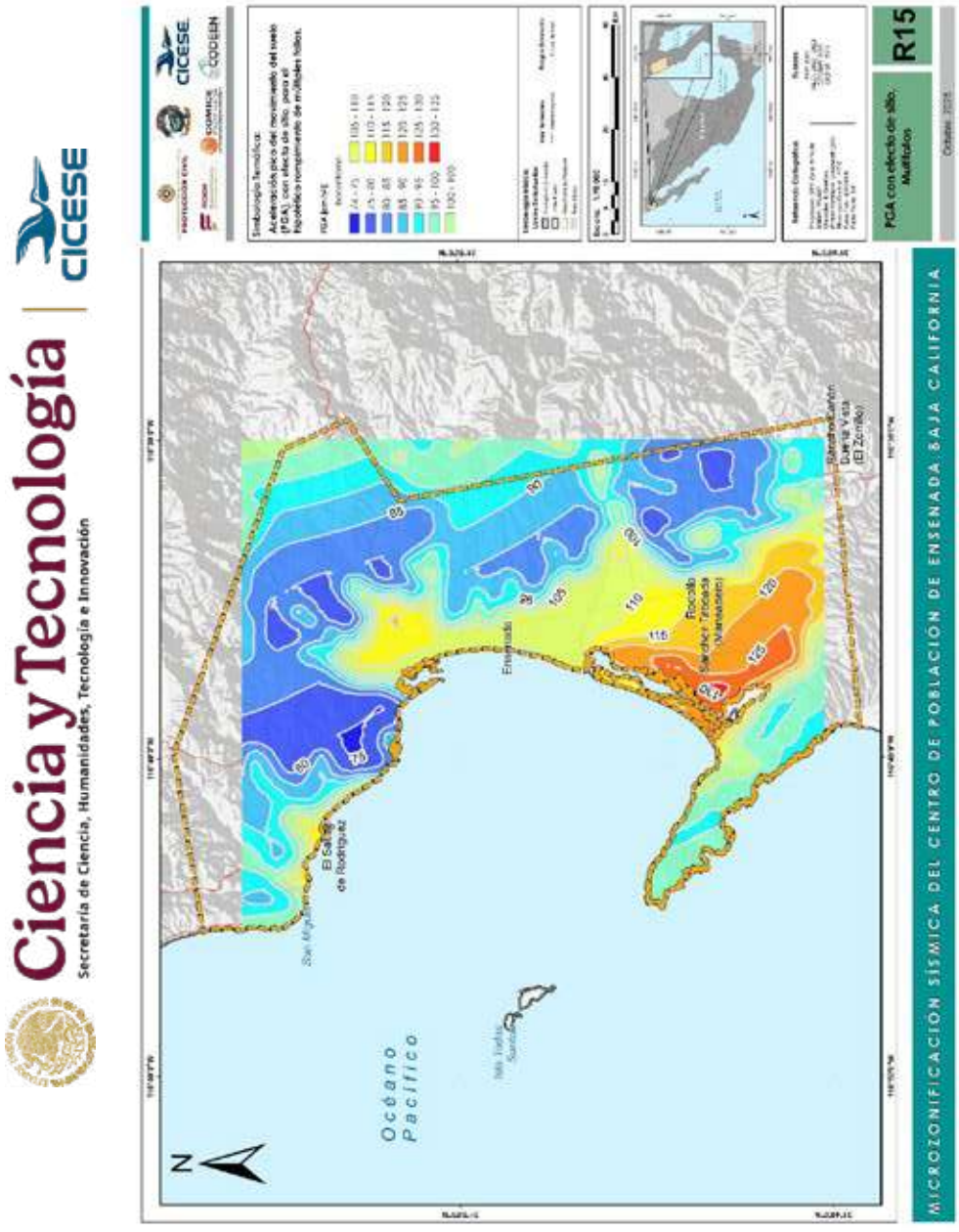


Figura 4.17. Mapa R13. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la amplitud del espectro de respuesta de aceleración (PSA, cm/s^2), con 5% de amortiguamiento y periodo de 0.3 segundos, resultado de los posibles rompimientos de 34 fallas con magnitudes M>6. Sin efecto de sitio.



Figura 4.18. Mapa R14. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la intensidad de Mercalli modificada (IMM), resultado de los posibles rompimientos de 34 fallas con magnitudes M>6. Sin efecto de sitio.


Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE
CICESE
CODEEN
MICROZONIFICACION SÍSMICA DEL CENTRO DE POBLACION DE ENSENADA BAJA CALIFORNIA
PGA con efecto de sitio. Multiplos
R15
Octubre 2025
N
Océano Pacífico
Ensenada
El Sauzal de Rodríguez
Punta Banda
Punta Salsipuedes
Punta Morro Santo Tomás
Punta Baja
Punta Cabras
Punta Eugenia
Punta Abreojos
Punta Asunción
Punta Rompiente
Punta Santa María
Punta Cabo San Lucas
Punta Pescadero
Punta Mita
Punta Mita
Punta Mita

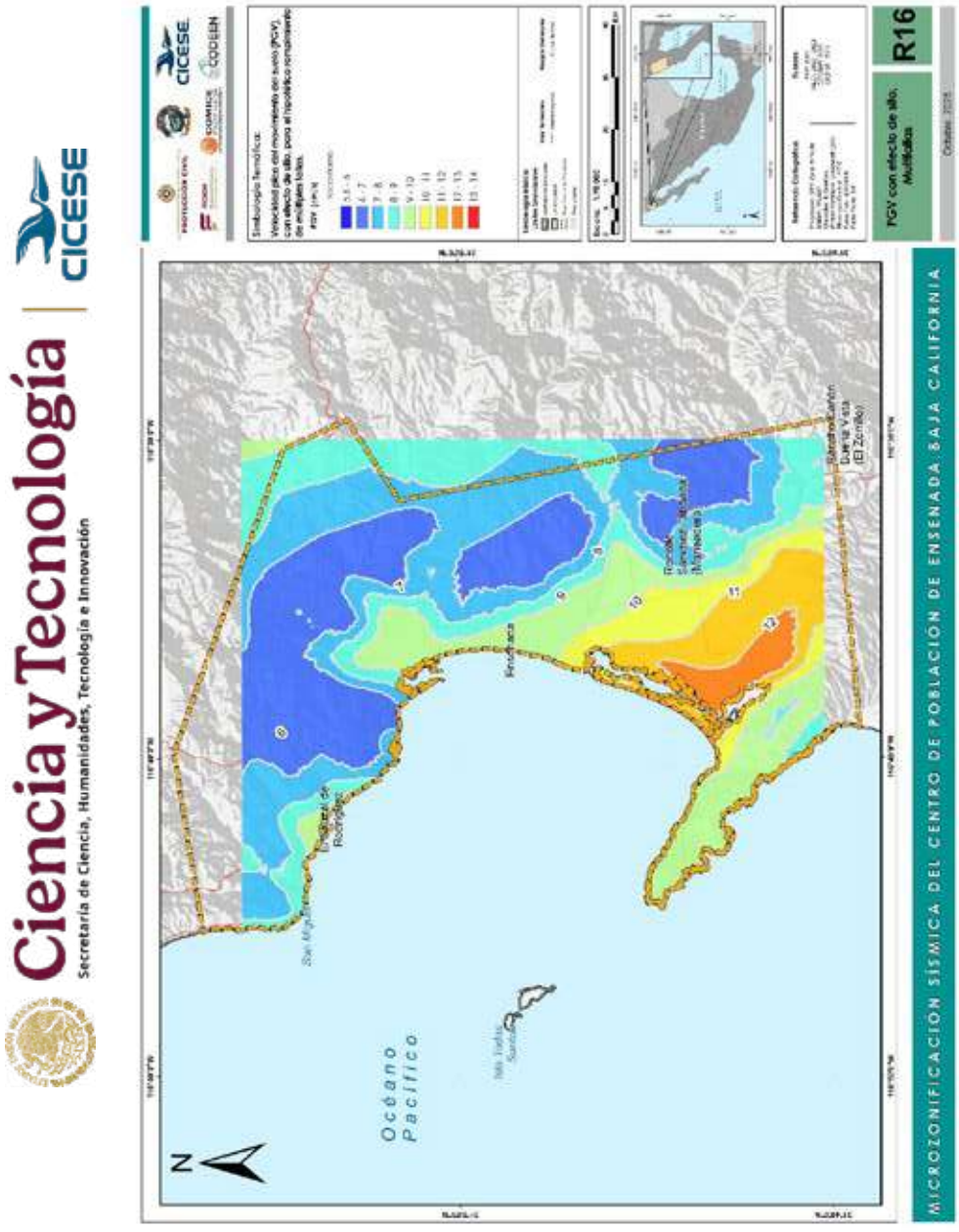


Figura 4.20. Mapa R16. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la velocidad pico de suelo (PGV, cm/s) con efecto de sitio, resultado de los posibles rompimientos de 34 fallas con magnitudes M>6.

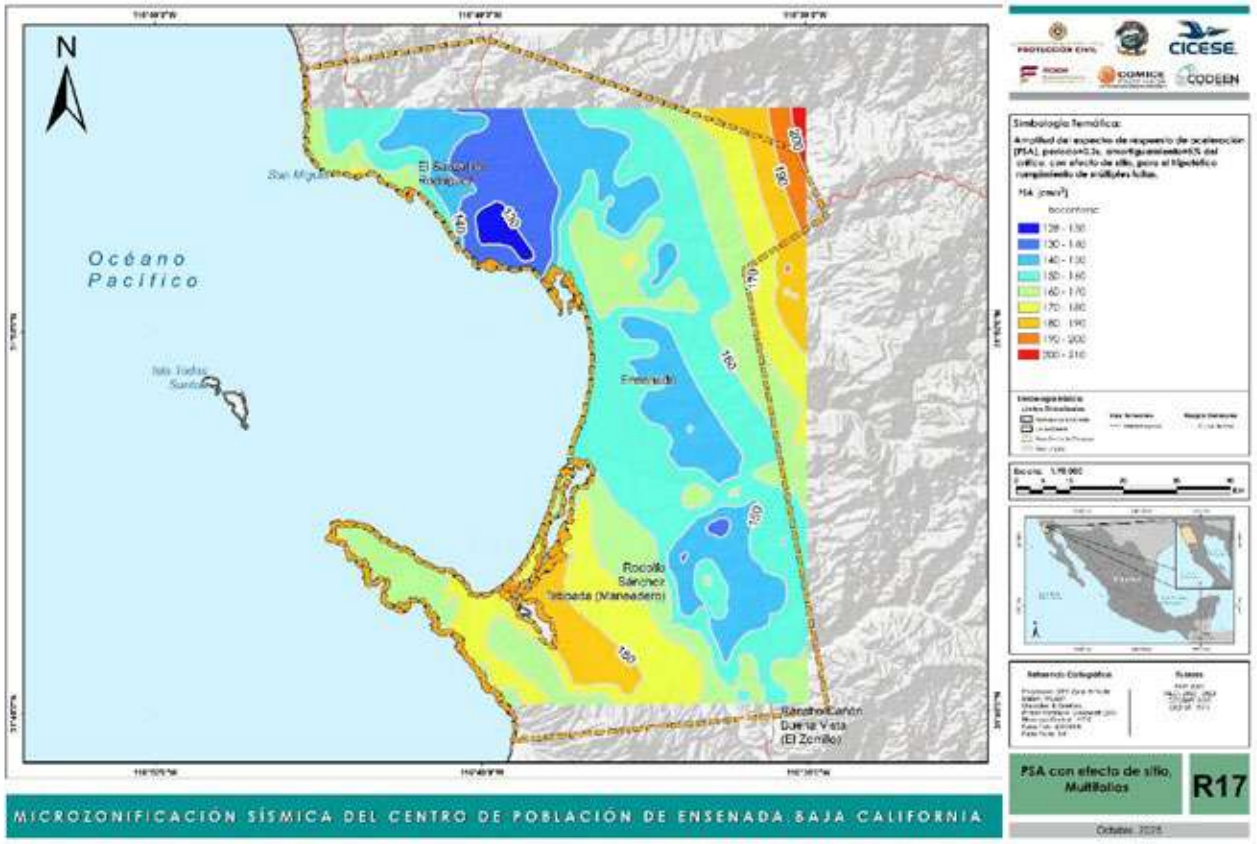


Figura 4.21. Mapa R17. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la amplitud del espectro de respuesta de aceleración (PSA, cm/s2), con 5% de amortiguamiento y periodo de 0.3 segundos, resultado de los posibles rompimientos de 34 fallas con magnitudes M>6. Con efecto de sitio.

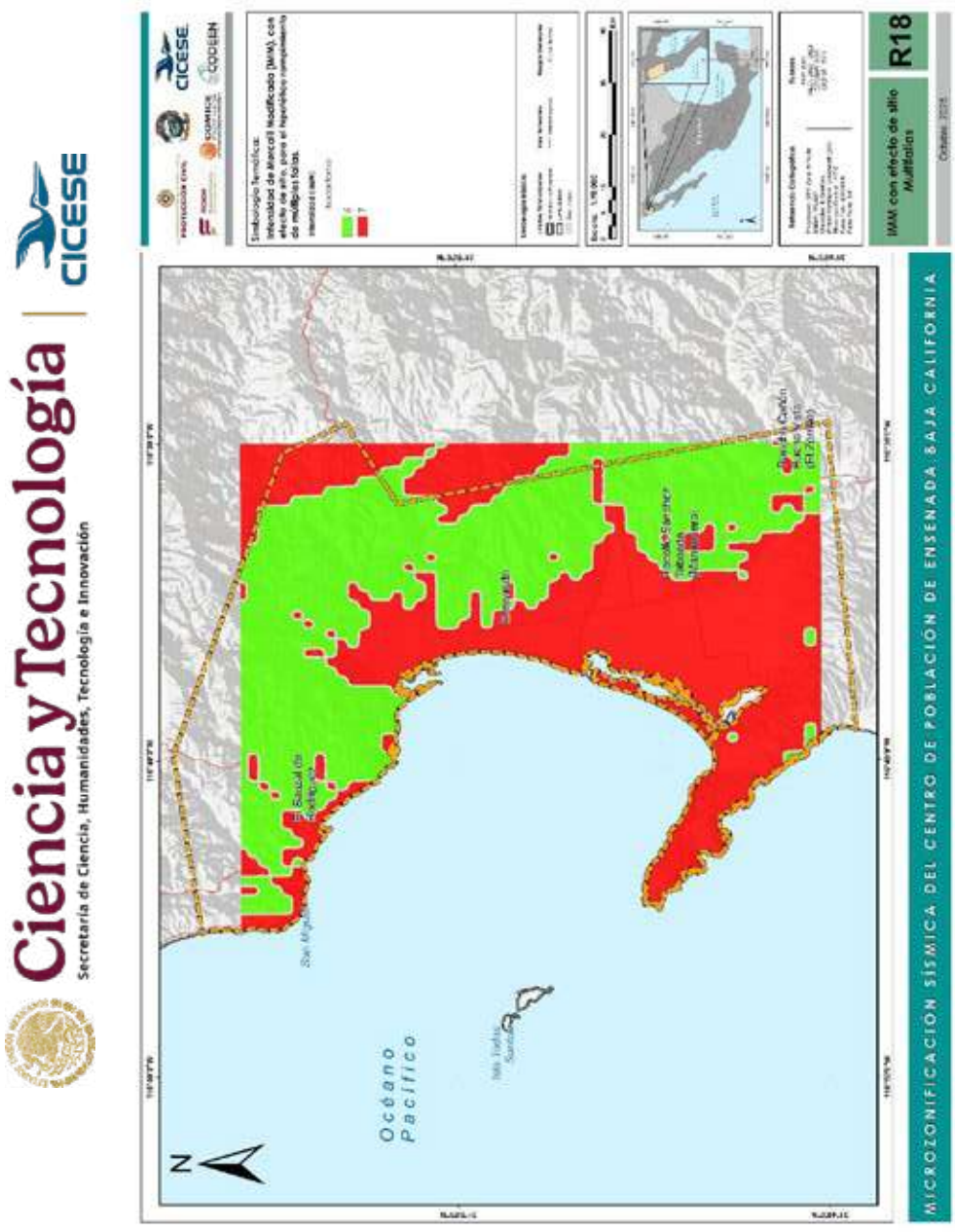


Figura 4.22. Mapa R18. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la intensidad de Mercalli modificada (IMM), resultado de los posibles rompimientos de 34 fallas con magnitudes M>6. Con efecto de sitio.

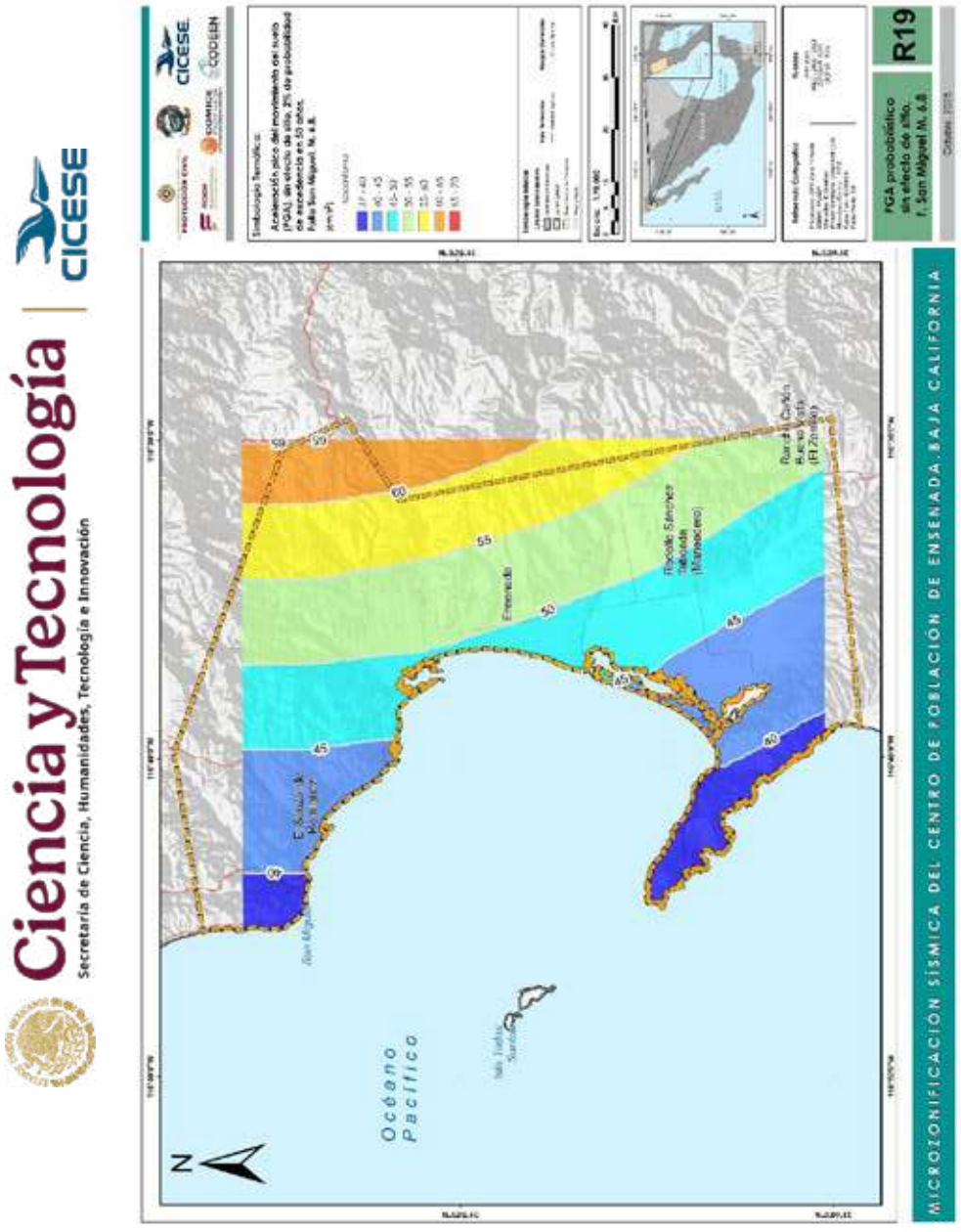


Figura 4.23. Mapa R19. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la aceleración pico de suelo (PGA, cm/s^2) sobre roca, con probabilidad de excedencia del 2% en 50 años, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8.

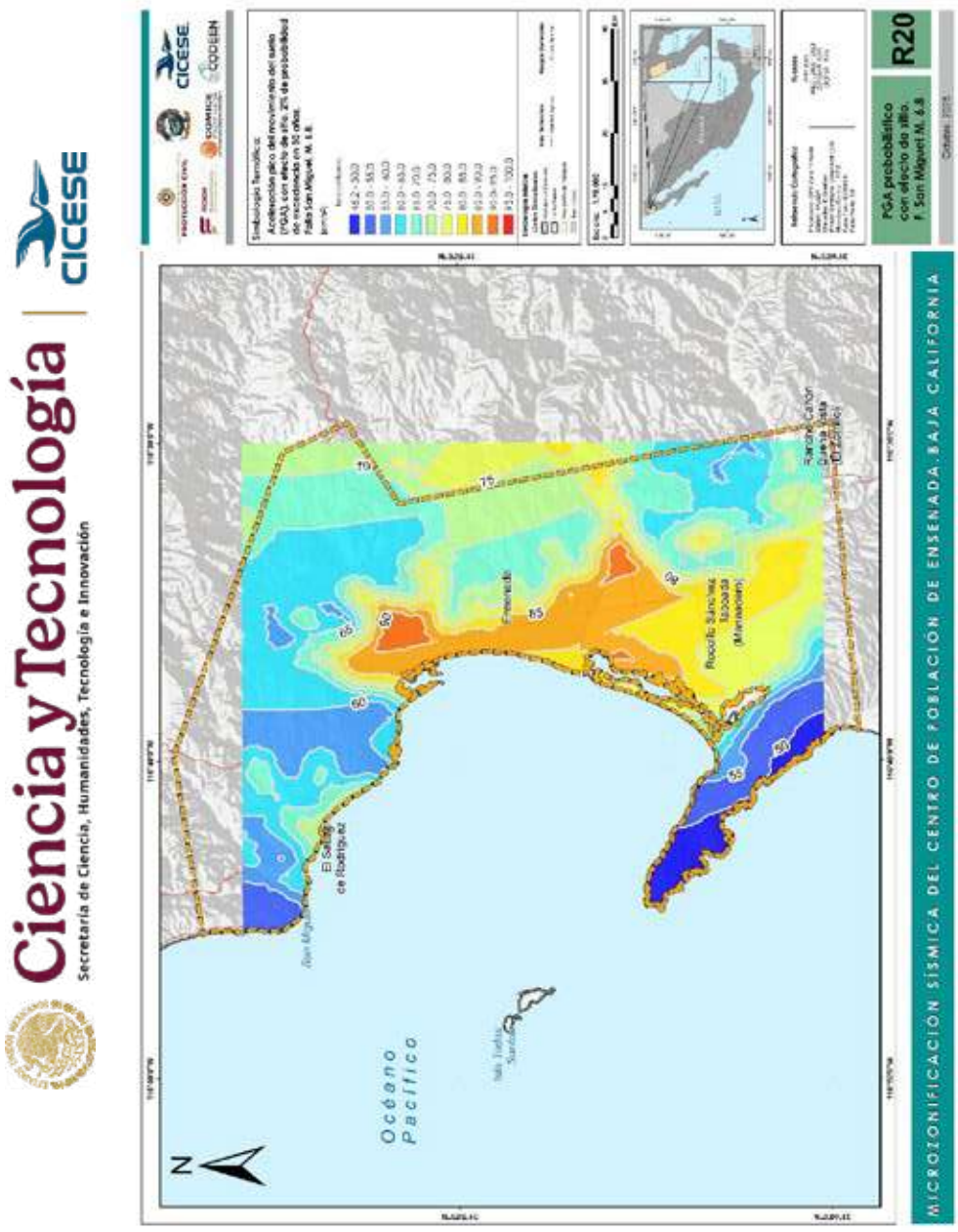


Figura 4.24. Mapa R20. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la aceleración pico de suelo (PGA, cm/s^2) con efecto de sitio, con probabilidad de excedencia del 2% en 50 años, resultado del posible rompimiento del segmento 3 de la falla San Miguel, magnitud 6.8.

63

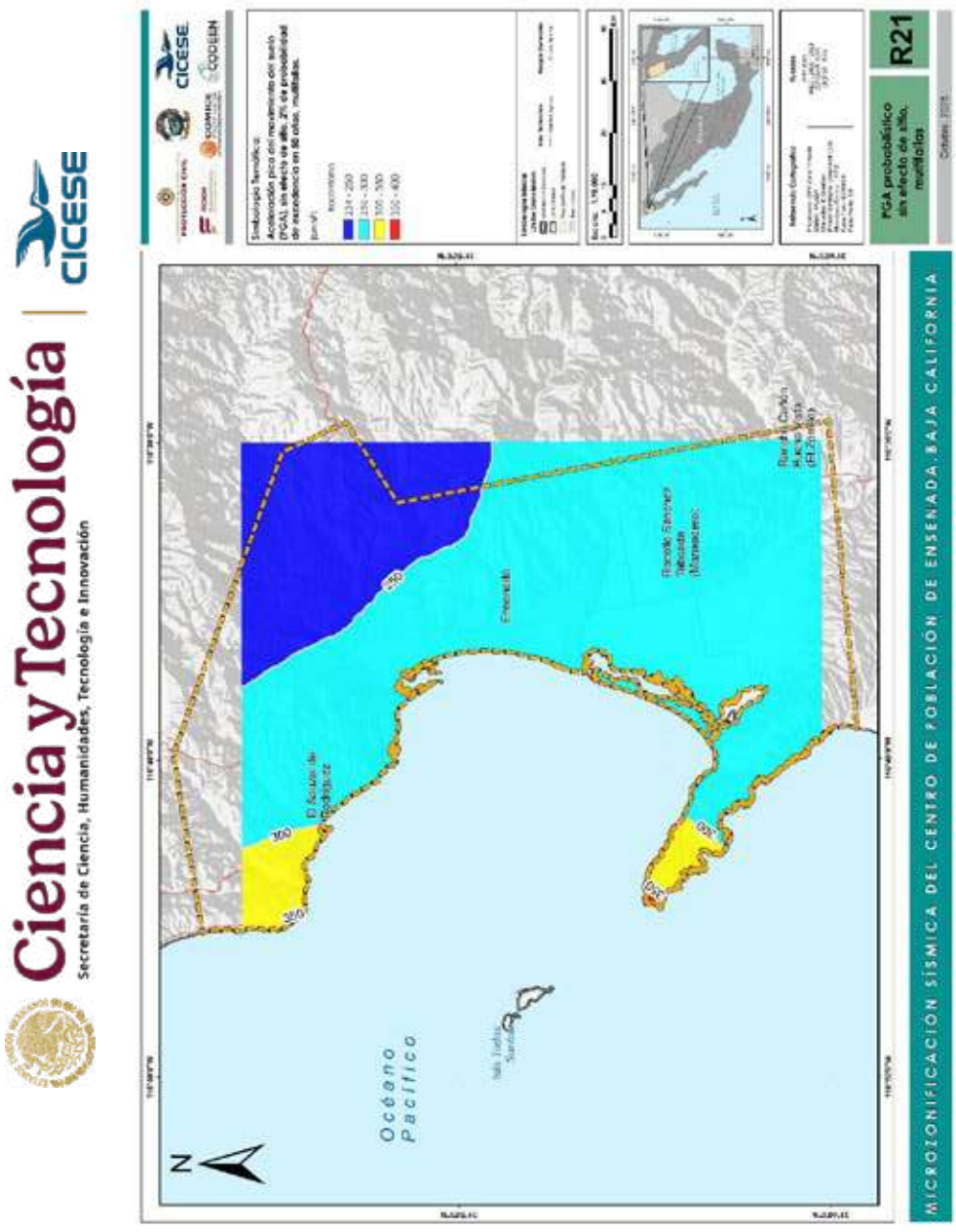


Figura 4.25. Mapa R21. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la aceleración pico de suelo (PGA, cm/s^2) sin efecto de sitio, con probabilidad de excedencia del 2% en 50 años, resultado del posible rompimiento de 2991 segmentos de fallas.

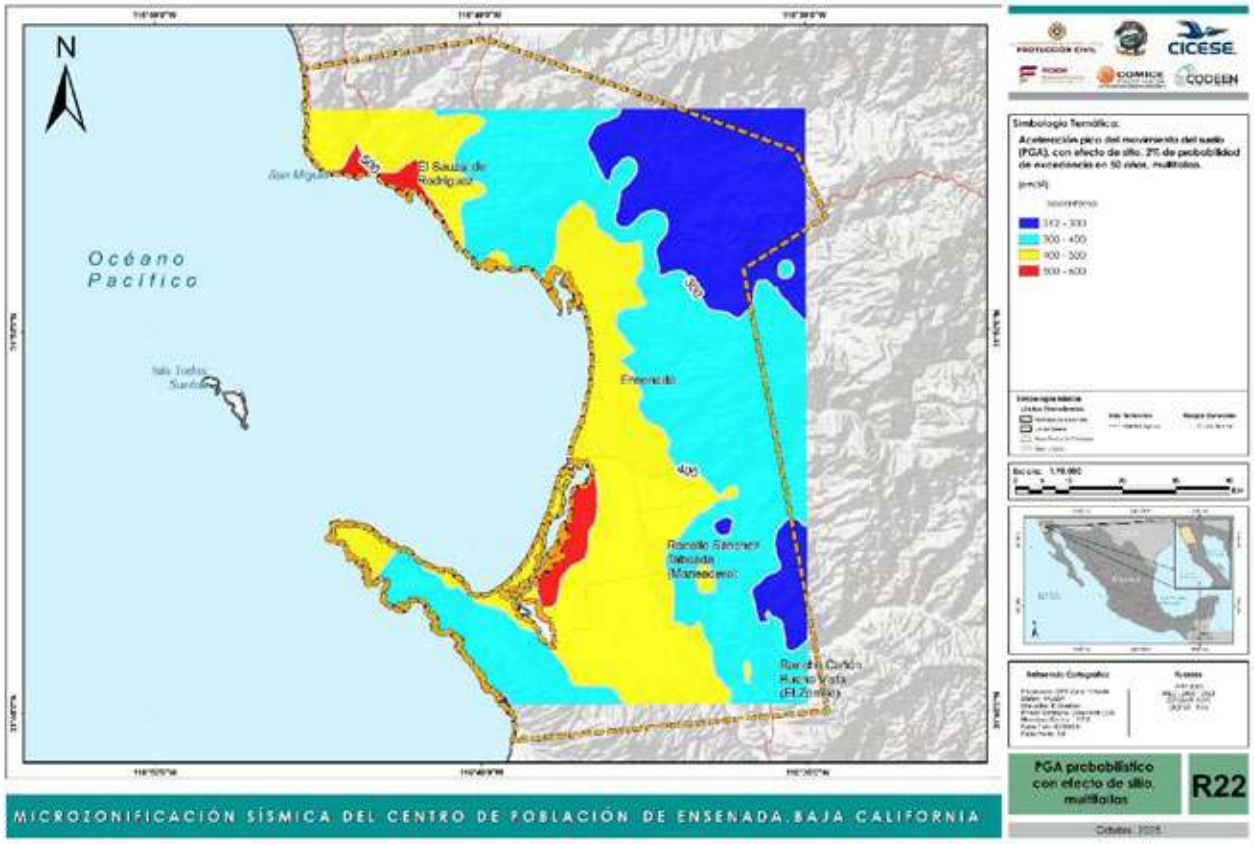


Figura 4.26. Mapa R22. Microzonificación de la respuesta sísmica de los suelos, expresada por medio de la aceleración pico de suelo (PGA, cm/s^2) con efecto de sitio, con probabilidad de excedencia del 2% en 50 años, resultado del posible rompimiento de 2991 segmentos de fallas.

Ciencia y Tecnología | CICESE
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación

Bibliografía

Acosta-Chang J., Montalvo J., Arellano G., Mendoza L. (1997). 'Determinación de velocidades de ondas de corte y periodos dominantes en el puerto de Ensenada)'. Informe técnico, CICESE.

Aki, K. (1957). Space and time spectra of stationary stochastic waves, with special reference to microtremors, Bull. Earthq. Res. Inst., Tokyo University, 25, 415-457.

Álvarez, S. & Acosta-Chang J. (1997) Microzonación de periodos dominantes del movimiento del suelo en Ensenada, B. C. Comunicaciones Académicas. CTSIT9709. CICESE.

Boore D. M., Joyner W. B. y Fumal T. E. (1997). Equations for estimating horizontal response spectra and peak acceleration from Western North American Earthquakes: A Summary of recent work. Seismological Research Letters. 68(1): 128-152 p.

Boore, D. M., & Atkinson, G. M. (2007). Boore-Atkinson NGA Ground Motion Relations for the Geometric Mean Horizontal Component of Peak and Spectral Ground Motion Parameters, PEER Report 2007-01. Pacific Earthquake Engineering Research Center, University of California, Berkeley, CA.

Campbell, K.W. and Bozorgnia, Y., (2008), NGA ground motion model for the geometric mean horizontal component of PGA, PGV, PGD, and 5% damped linear elastic response spectra for periods ranging from 0.01 to 10s: Earthquake Spectra, v. 24, p. 139-171

California Institute of Technology (Caltech) (1926): Southern California Seismic Network. International Federation of Digital Seismograph Networks. Other/Seismic Network. doi:10.7914/SN/CI

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), Ensenada Baja California, México (1980):
Red Sísmica del Noroeste de México. doi.org/10.7914/SN/BC

Chiou, B.S.J. and Youngs, R.R. (2008). An NGA Model for the Average Horizontal Component of Peak Ground Motion and Response Spectra. Earthquake Spectra, 24, 173-215. https://doi.org/10.1193/1.2894832.

Gastil, R. G., Phillips, R. P., & Allison, E. C. (1975). Reconnaissance geology of the state of Baja California. Geological Society of America Memoirs, 140, 1-201.

Hanks, T.C. and Bakun, W.H., (2002), A bilinear source-caling model for M-log A observations of continental earthquakes: Bulletin of the Seismological Society of America, v. 92, p. 1841- 1846.

Ibarra G., (2004) Microzonación de Periodos Dominantes del Suelo de los Principales Centros Urbanos de Baja California. Tesis Maestría en Ciencias de la Tierra. Centro de Investigación y de Estudios Superiores de Ensenada.

Ibarra G., Acosta-Chang J., López-Pineda (2015). Microzonation of ground dominant periods at city of Ensenada, Baja California. Revista de la Construcción (2015) 14(1) 41-46

International Seismological Centre (2025), On-line Bulletin, https://doi.org/10.31905/D808B830

Joyner W. y Fumal T. (1985). Predictive mapping of earthquake ground motion. En: Evaluating earthquake hazards in the L.A. region: USGS Professional Paper 1360: 203-220 p.

Konno Katsuaki, Tatsuo Ohmachi (1998) Ground-motion characteristics estimated from spectral ratio between horizontal and vertical components of microtremor. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 88 (1): 228–241. doi: https://doi.org/10.1785/BSSA0880010228

Lermo, J., Chávez-García, F., (1994), "Are Microtremors Useful In Site Response Evaluation?", Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. 84, No. 5, pp. 1350-1364.

Martínez Romo, G. (2016). Estudio del movimiento del suelo a partir de dos explosiones de cantera y de ruido sísmico en la zona sur de Ensenada B. C. Tesis de Maestría en Ciencias. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California. 67 pp.

Mendoza L., Acosta-Chang J., Ruiz E., Reyes R., Vázquez S., Valdéz A., Cruz F. (2025). Microzonación Sísmica del Centro de Población de Ensenada, Baja California. Primer Informe de Avance al 21 de abril de 2025. Informe técnico, CICESE.

Mendoza L., Acosta-Chang J., Ruiz E., Reyes R., Vázquez S., Valdéz A., Cruz F., Salas J. (2025). Memorias de cálculo de la Microzonificación Sísmica del Centro de Población de Ensenada, Baja California. Septiembre 2025. CICESE.

Nakamura, Y. (1989). A method for dynamic characteristics estimation of subsurface using microtremor on the ground surface. QR of RTRI, 30, 25-33

Petersen, M.D., Moschetti, M.P., Powers, P.M., Mueller, C.S., Haller, K.M., Frankel, A.D., Zeng, Yuehua, Rezaeian, Sanaz, Harmsen, S.C., Boyd, O.S., Field, Ned, Chen, Rui, Rukstales, K.S., Luco, Nico, Wheeler, R.L., Williams, R.A., and Olsen, A.H., (2014) , Documentation for the 2014 update of the United States national seismic hazard maps: U.S. Geological Survey Open-File Report 2014–1091, 243 p., https://dx.doi.org/10.3133/ofr20141091. ISSN 2331-1258 (online)

Stephen Harmsen. (2010). USGS Software for Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA). Draft Document. June 20, 2007, updated November, 2008, July 20, 2010.

Soares J. (2003) Aplicación de la microzonación sísmica a la seguridad de estructuras críticas en la ciudad de Ensenada, B.C Tesis de maestría en ciencias. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California.

Trifunac M, y Brady A. (1975). On the correlation of seismic intensity scales with the peaks of recorded strong ground motion. Bulletin of the Seismological Society of America. 65(1): 139-162 p.

Wathelet, M., Chatelain, J.-L., Cornou, C., Di Giulio, G., Guillier, B., Ohrnberger, M. and Savvaidis, A. (2020). Geopsy: A User-Friendly Open-Source Tool Set for Ambient Vibration Processing. *Seismological Research Letters*, **91**(3), 1878--1889, doi: 10.1785/0220190360.

Wathelet, M. (2008). An improved neighborhood algorithm: Parameter conditions and dynamic scaling, Geophys. Res. Lett., 35, L09301, doi:10.1029/2008GL033256.

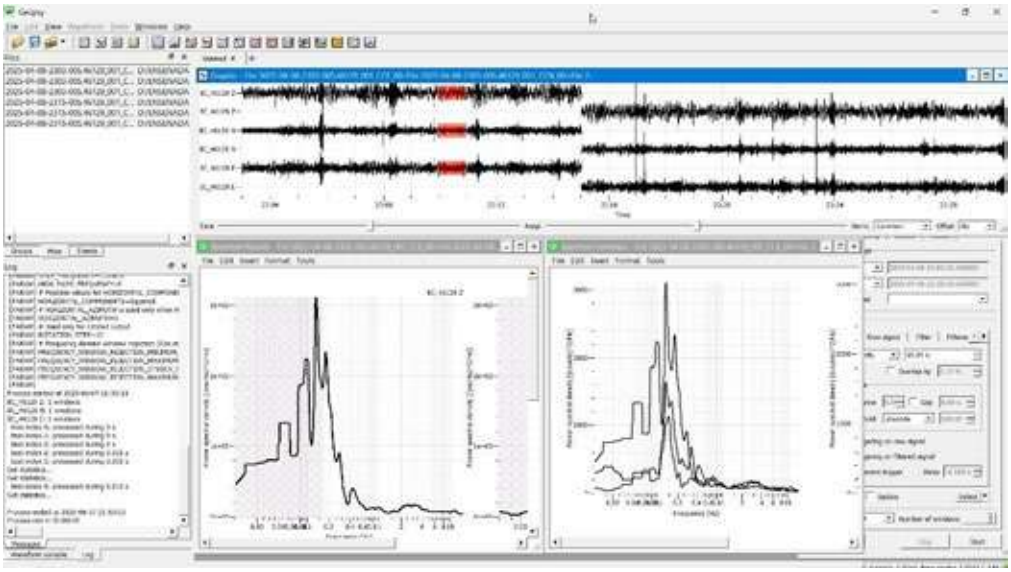
Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

ANEXO A. Procesado para obtener periodos dominantes

El procesamiento de los datos de ruido sísmico ambiental fue realizado aplicando la alternativa más usada en Sismología Aplicada a la Ingeniería, basada en el cociente espectral del movimiento horizontal respecto al vertical en un mismo sitio, considerando que el movimiento vertical no tiene efecto de sitio, conocido este método como la técnica de Nakamura o como método H/V (Nakamura, 1989; Lermo y Chávez-García, 1994). La descripción más detallada del método H/V se encuentra en el texto y apéndices del Informe I (Mendoza et al., 2025).

Para la aplicación del método H/V utilizamos el software libre de GEOPSY (https://www.geopsy.org/) ampliamente utilizado en aplicaciones de vibración ambiental (Wathelet et al., 2020). Los detalles de la aplicación se encuentran en el informe I (Mendoza et al., 2025).

La figura A1 muestra un ejemplo de los espectros de Fourier de los 3 canales, para una ventana típica del sitio N04.



Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

Figura A1. Ejemplo de los 3 espectros de Fourier calculados en una ventana típica en el registro de ruido sísmico ambiental, en el sitio N04. Abajo a la izquierda se muestra el espectro del componente vertical, el cual es la referencia para aislar el efecto de sitio, es el término V del cociente H/V. En el lado derecho se encuentran los 3 espectros sobrepuestos (1 V y 2 H).

Para el mismo sitio N04, en la parte superior de la figura A2 se muestran todas las ventanas seleccionadas de forma autómatica por el programa Geopsy y depuradas manualmente por el procesador. En cada una de las ventanas se calculan 3 espectros (norte-sur, este-oeste y vertical) que fueron suavizados con el algoritmo Konno & Ohmachi (1998) para realizar el cociente espectral entre las componentes horizontales (norte-sur y este-oeste) y la vertical. Es precisamente este cociente entre las componentes horizontales y la vertical al que se le conoce como H/V. En la parte inferior de la misma figura A2 se encuentran los cocientes promedios para cada ventana (a colores) y con línea contínua gruesa se aprecia el promedio de todas las curvas anteriores y con líneas punteadas una indicación de la dispersión de las amplitudes. Una línea vertical indica la posición de la frecuencia dominante en este sitio (su inversa sería el periodo dominante), y las zonas sombreadas verticales representan la dispersión de las posiciones de los máximos de los cocientes H/V.

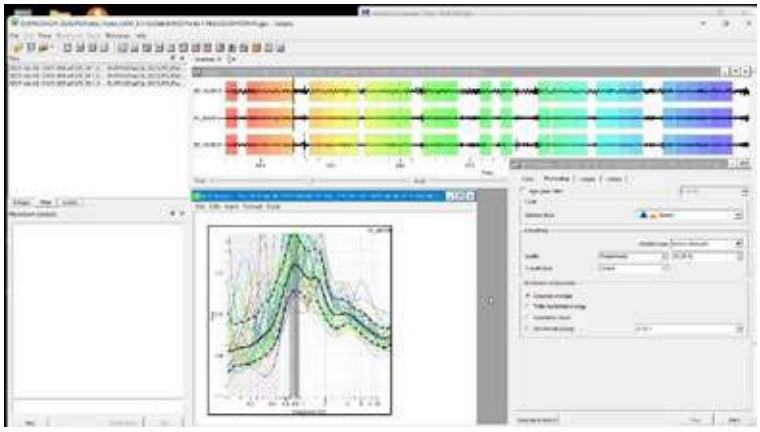


Figura A2. Representación del proceso de obtención del periodo dominante en el ejemplo del sitio N04. En la parte superior están las ventanas seleccionadas y abajo las curvas H/V promedio de cada ventana, así como el promedio de promedios (curva

negra gruesa) y su dispersión (curvas discontínuas). Una línea vertical indica la posición de la frecuencia dominante.

El último paso consiste en obtener una estimación de la calidad de los datos y del resultado y expresarlo en un gráfico como el mostrado en la figura A3, para el mismo ejemplo del sitio N04. La calidad del proceso se califica por medio de 3 parámetros:

1. La amplitud máxima del cociente H/V (o sea en el PD) se espera igual o mayor a 2.0
2. La razón entre la amplitud máxima y la amplitud media se espera que sea igual o mayor que 2.0. Visualmente esto se cumple cuando la línea azul horizontal queda debajo de la línea verde.
3. El número de ciclos (NC) del periodo dominante empleados en el análisis deberá ser igual o mayor que 200. Este número se calcula:

NC = FD ●NV●DV

Donde NC= número de ciclos utilizados
FD= frecuencia dominante, en Hertz
NV= número de ventanas extraidas de las series de ruido, que sean sensiblemente estacionarias en los 2 primeros momentos estadísticos
DV= duración de cada ventana de datos, en segundos; se utiliza la misma duración para todas las ventanas.

Lo ideal sería que en cada sitio se cumplieran las 3 condiciones indicadas antes, o al menos la relativa al número de ciclos.

En el ANEXO C (en la memoria USB) se encuentran 46 páginas, conteniendo cada una la tercia de figuras 4, 5 y 6 correspondiente a cada sitio trabajado en este estudio. La TABLA III contiene el resumen de los resultados en los 46 sitios nuevos, indicando la etiqueta del sitio, coordenadas geográficas, periodo dominante (en segundos), y las calificaciones de calidad correspondientes a cada sitio. En la memoria USB se encuentra la versión digital de dicha tabla.

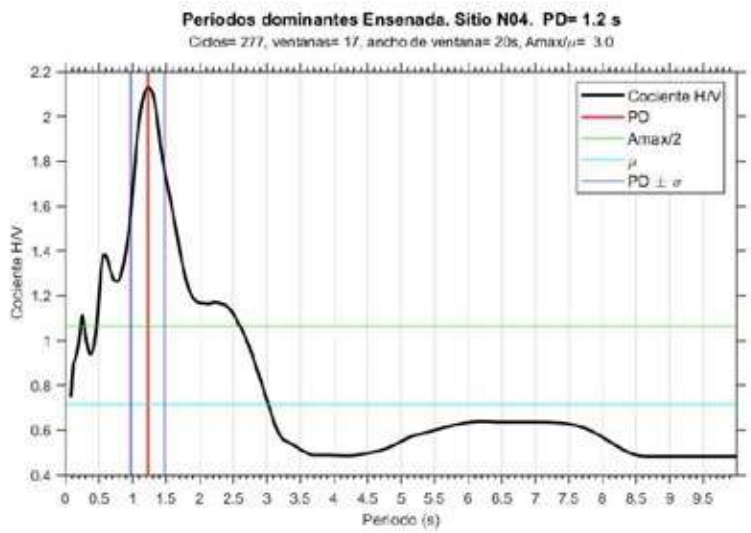


Figura A3. Interpretación final del periodo dominante en el ejemplo del sitio N04, con 3 estimadores de la calidad: número de ciclos del periodo dominante en el total de ventanas, la amplitud máxima (Amax) y la razón de Amax sobre la amplitud media (μ), tal como se describe en el texto.

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

ANEXO B. Clasificación de suelos utilizado en la Sismología Aplicada a la Ingeniería, en términos de la velocidad promedio de las ondas de corte en los primeros 30 metros del subsuelo, Vs30 (representada en la figura como Vs)

Tipo de Perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca Competente	Vs > 1500 m/s
B	Perfil de roca de cualquier espesor	1500 m/s > Vs > 760 m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, de cualquier espesor que cumpla con el criterio de velocidad de la onda cortante	760 m/s > Vs > 360 m/s
	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, de cualquier espesor que cumpla con cualquiera de los dos criterios	N > 50, o Su > 100 kPa (~1 kgf/cm2)
D	Perfiles de suelos rígidos de cualquier espesor que cumpla con el criterio de velocidad de la onda cortante	360 m/s > Vs > 180 m/s
	Perfiles de suelos rígidos de cualquier espesor que cumpla cualquiera de las dos condiciones	50 > N > 15, o 100 kPa (~1 kgf/cm2) > Su > 50 kPa (~0.5 kgf/cm2)
E	Perfil de cualquier espesor que cumpla el criterio de velocidad de la onda cortante	180 m/s > Vs
	Perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	IP > 20 W > 40% 25 kPa (~0.25 kgf/cm2) > Su
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista. Se contemplan las siguientes subclases. F1 – Suelos vulnerables a la falla o colapso causado por una excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F2 – Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H >3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas). F3 – Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con índice de Plasticidad IP > 75) F4 – Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)	

Clasificación de clases de suelos del National Earthquake Hazard Reduction Program (EE.UU.), en términos de la velocidad promedio de ondas de corte en los primeros 30 m del subsuelo (β_{30}=Vs). De la Federal Emergency Management Agency (1995).

Su= resistencia al corte no drenado.
IP= índice de plasticidad.
W= porcentaje de humedad

La resistencia al corte de una masa de suelo está definida como la resistencia interna por área unitaria que la masa de suelo ofrece para resistir la falla por los esfuerzos y el deslizamiento a lo largo de cualquier plano dentro de éste.
El índice de plasticidad (IP) puede definirse como la diferencia numérica entre el límite líquido y el límite plástico : IP = LL - LP. Entre mayor sea el IP mayor es la compresibilidad.
El contenido de humedad representa el porcentaje del peso de agua en una determinada masa de suelo con respecto al peso de partículas sólidas.

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

ANEXO C. Segmentación de las fallas sismogénicas del norte de Baja California.

Nombre de segmento de falla	Longitud superficial (km)	Pesos de sismicidad	H(km) acorde a hipocentros	Magnitud Hanks&Bakun(2002)
San Clemente 1	40.4	0	15.5	6.8
San Clemente 2	54.0	0.6	15.5	6.9
San Clemente 3	20.9	0	17.4	6.5
San Clemente 4	20.0	0	21.0	6.6
San Clemente 5	25.6	0.6	22.6	6.7
San Clemente 6	15.9	0.6	23.1	6.5
San Clemente 7	32.3	0	20.5	6.8
San Clemente 8	25.8	0	21.3	6.7
San Clemente 9	39.6	0.4	23.6	7.0
San Clemente 10	24.0	0.2	20.1	6.7
San Clemente 11	30.3	0.2	23.1	6.8
San Clemente 12	33.3	0.4	19.7	6.8
San Diego 1	31.6	0.2	18.5	6.7
San Diego 2	15.4	0	14.9	6.3
San Diego 3	27.3	0	20.8	6.7
San Diego 4	16.7	0.4	16.9	6.4
San Diego 5	27.6	0.6	10.0	6.4
San Diego 6	20.5	0	9.3	6.3
San Diego 7	16.0	0	7.6	6.1
Coronado Banks 1	13.1	0.2	15.3	6.3
Coronado Banks 2	9.8	0	17.4	6.2
Coronado Banks 3	22.6	0.6	19.8	6.6
Coronado Banks 4	18.7	0	14.3	6.4
Coronado Banks 5	8.2	0.6	19.0	6.2
Coronado Banks 6	11.5	0	11.2	6.1
Coronado Banks 7	7.4	0	15.0	6.0
Calabazas	53.0	0	16.3	6.9
Punta Banda	22.4	0.6	10.0	6.3
Vallecitos 1	13.2	0	16.0	6.3
Vallecitos 2	15.9	0.4	16.3	6.4
Vallecitos 3	6.7	0.8	20.3	6.1
Vallecitos 4	5.3	0.2	7.7	5.6
Vallecitos 5	15.0	0.8	16.5	6.4
Vallecitos 6	7.5	1	15.9	6.1

Vallecitos 7	6.5	0.8	18.0	6.0
Ojos Negros	13.5	0.8	19.7	6.4
San Miguel 1	16.2	0.95	18.6	6.5
San Miguel 2	6.7	0.8	21.7	6.1
San Miguel 3	24.0	0.95	19.2	6.6
San Miguel 4	17.5	0.8	20.3	6.5
San Miguel 5	11.4	0.8	16.7	6.3
San Miguel 6	14.4	0.8	17.8	6.4
San Miguel 7	26.7	0.95	18.8	6.7
Tres Hermanas 1	21.3	0.8	19.8	6.6
Tres Hermanas 2	9.2	0.2	18.2	6.2
Tres Hermanas 3	24.6	0.8	22.5	6.7
Tinajas 1	30.0	0.4	19.3	6.7
Tinajas 2	14.4	0	26.0	6.6
Sierra Juárez 1	35.3	0.95	13.5	6.7
Sierra Juárez 2	17.8	0.8	11.3	6.3
Sierra Juárez 3	13.9	0.4	23.2	6.5
Sierra Juárez 4	24.3	0.95	15.2	6.5
Sierra Juárez 5	24.7	0.8	24.8	6.8
Sierra Juárez 6	22.5	0.95	13.0	6.4
Sierra Juárez 7	18.7	0.95	18.2	6.5
Sierra Juárez 8	23.7	0.95	14.0	6.5
San Pedro Mártir 1	16.8	0.2	22.4	6.6
San Pedro Mártir 2	16.6	0	13.4	6.3
San Pedro Mártir 3	15.4	0.8	25.5	6.6
Agua Blanca 1	29.3	0.2	22.6	6.8
Agua Blanca 2	20.8	0.2	20.0	6.6
Agua Blanca 3	27.9	0	15.2	6.6
Agua Blanca 4	37.7	0	19.4	6.8
Agua Blanca 5	43.0	0	19.8	6.9
Maximinos 1	13.0	0	18.2	6.4
Maximinos 2	19.0	0	22.3	6.6
Bahía Soledad	12.9	0	22.0	6.4
Chupamirtos	39.3	0.8	14.5	6.7
Cucapá	20.2	0.95	14.9	6.5
Pescaderos	31.0	0.95	15.2	6.7
Elsinore_J	74.0	0.95		7.2
Elsinore CM	38.0	0.85		6.8
Rose Canyon	69.0	0.9	12.0	7.0
Laguna Salada	100.0	0.95		7.2
Imperial	45.0	0.95		6.5
San Jacinto CC	42.5	0.95		6.9

San Jacinto SM	25.6	0.95		6.7
San Andrés CO	69.0	0.95		6.9
San Jacinto A+C	117.0	0.75		7.5
Cerro Prieto	45.0	0.95		6.5
Palos Verdes	97.0	0.95		7.2

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

ANEXO D. Escala de intensidades de Mercalli Modificada

ESCALA DE INTENSIDADES DE MERCALLI MODIFICADA

I. No es sentido. Sólo lo registran los sismógrafos.

II. Es sentido por personas que se hayan en reposo, en edificios altos o en lugares que favorecen la percepción.

III. Es sentido en el interior de las habitaciones. Los objetos colgantes se balancean. La vibración es parecida al paso de un camión ligero. Es posible estimar su duración. Puede no ser considerado como un sismo.

IV. Los objetos colgantes se balancean. Vibración, semejante al paso de camiones pesados, o se recibe una sensación como si una pelota pesada golpeara las paredes. Los carros estacionados se mecen. Las ventanas, los platos y las puertas traquetean. Los vasos tintinean. Los cacharros chocan. En el rango superior de IV las paredes y armazones de madera rechinan.

V. Es sentido fuera de las casas; puede estimarse su dirección. Las personas dormidas despiertan. Los líquidos experimentan alteraciones; algunos se derraman. Los objetos inestables y pequeños se mueven, así como las celosías y los cuadros. Los relojes de péndulo se detienen, echan a andar o cambian de velocidad.

VI. Es sentido por todos. Muchas personas se asustan y salen corriendo de sus casas. Se dificulta caminar. Las ventanas, platos y objetos de vidrio se rompen. Adornos, libros, etcétera, caen de los estantes. Los cuadros se desprenden de las paredes. El mobiliario se mueve o cae. Se agrieta el yeso débil y las construcciones tipo D. Suenan las campanas pequeñas. Los árboles y los arbustos se sacuden visiblemente o se escucha la agitación de sus ramas y hojas.

VII. Es difícil permanecer de pie. Los automovilistas sienten cómo se agita el piso. Los objetos colgantes vibran. Se rompen los muebles. Daños a construcciones tipo D, incluyendo grietas. Las chimeneas débiles se parten al nivel del techo. Se produce caída de yeso, de ladrillos sueltos, de piedras, de tejas, de cornisas, de parapetos sin apoyo y de ornamentos arquitectónicos. Se abren algunas grietas en las construcciones tipo C. Se observan olas en los estanques; el agua se enturbia con lodo. Derrumbes y aludes en los bancos de arena o grava. Tañen las campanas grandes. Los canales de irrigación quedan dañados.

VIII. II. Se dificulta conducir un vehículo y quizás hasta se pierde el control del auto. Daños a las construcciones tipo C; colapso parcial. Algunos deterioros en las construcciones B; ninguno en las construcciones A. Caída de estuco y de algunas paredes de ladrillo. Torcedura y caída de chimeneas (casas y fábricas), monumentos, torres, tanques elevados. Las casas de armazón son movidas de sus cimientos si no están aseguradas a ellos. Se rompen las ramas de los árboles. Cambios en el flujo o la temperatura de manantiales y pozos. Grietas en terreno húmedo y en pendientes empinadas.

IX. III. Pánico general. Las construcciones son destruidas: las de tipo C quedan gravemente dañadas o, a veces, se caen del todo y las de tipo B quedan dañadas seriamente. Averías generales a los cimientos, y muy serias a las cisternas y presas. Las tuberías subterráneas quedan rotas. Grietas conspicuas en el terreno. En las zonas aluviales, la arena y el lodo son arrojados a las orillas, surgen las llamadas fuentes de terremoto y se abren cráteres de arena.

Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
CICESE

ESCALA DE INTENSIDADES DE MERCALLI MODIFICADA

X. **La mayor parte de las construcciones de mampostería y armazón, así como sus cimientos son destruidos. Algunas estructuras y puentes, cuidadosamente construidos caen. Hay daños serios en presas, diques y terraplenes. Se producen grandes aludes. El agua es arrojada a la orilla de canales, ríos, lagos, etc. La arena y el lodo son desplazados horizontalmente en playas y terrenos planos. Los rieles de las vías de ferrocarril se doblan levemente.**

XI. **Los rieles quedan doblados considerablemente, y las tuberías subterráneas completamente fuera de servicio.**

XII. **La destrucción es casi total. Grandes masas de roca son desplazadas. Las líneas del nivel quedan distorsionadas. Los objetos son arrojados al aire.**

- **Construcciones A**: Trabajo, concreto y diseño buenos; reforzadas, en especial lateralmente, y amarradas usando acero, concreto, etcétera; diseñadas para resistir fuerzas laterales.
- **Construcciones B**: Trabajo y concreto buenos; reforzadas, pero no diseñadas especialmente para resistir fuerzas laterales.
- **Construcciones C**: Trabajo y concreto ordinarios; sin debilidades extremas, como falta de amarres en las esquinas, pero tampoco reforzadas ni diseñadas contra fuerzas horizontales.
- **Construcciones D**: Materiales débiles como adobe; concreto pobre; baja calidad de mano de obra; débiles horizontalmente.


MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA
CENTRO DE POBLACIÓN ENSENADA, BC
PROTECCIÓN CIVIL
COMICE ENSENADA
FIDEM
CODEEN
CICESE


TRABAJO Y JUSTICIA
SOCIAL

PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

CUOTAS
EN VIGOR QUE SE CUBRIRÁN CONFORME A:

I.- SUSCRIPCIONES Y EJEMPLARES

1.- Suscripción Anual.....	$	4,369.81
2.- Ejemplar de la semana.....	$	73.65
3.- Ejemplar atrasado del año en curso.....	$	87.41
4.- Ejemplar de años anteriores.....	$	109.86
5.- Ejemplar de edición especial: Leyes, Reglamentos, etc.....	$	157.30

II.- INSERCIONES

1.- Publicación a Organismos Descentralizados, Desconcentrados y Autónomos Federales, Estatales y Municipales, así como a Dependencias Federales y Municipios, por plana.....	$	4,118.41

No se estará obligado al pago de dicha cuota, tratándose de las publicaciones de: Acuerdos de Cabildo, Leyes de Ingresos, Tablas de Valores Catastrales, Presupuestos de Egresos, Reglamentos y Estados Financieros de los Ayuntamientos del Estado; excepto cuando se trate de **FE DE ERRATAS** a las Certificaciones de Acuerdos de Cabildo de los Ayuntamientos del Estado.

2.- Publicación a particulares por plana.....	$	5,956.42

Tarifas Autorizadas por los Artículos 18 y 30 de la Ley de Ingresos del Estado para el Ejercicio Fiscal 2026

INFORMACIÓN ADICIONAL

El Periódico Oficial se publica los días VIERNES de cada semana. Solo serán publicados los Edictos, Convocatorias, Avisos, Balances y demás escritos que se reciban en original y copia en la Secretaría General de Gobierno a más tardar **5 (cinco) días hábiles** antes de la salida del Periódico Oficial.

Subsecretaría de Gobierno de Tijuana
Plaza Zocalo 11 de Julio
Juan Ruiz de Alarcon #1572
Zona Río, C.P. 22010
Tijuana, B.C.
Tel: (664) 624-2100
Tijuana, B.C.

Subsecretaría de Gobierno de Ensenada
Carretera Transpeninsular Ensenada-La Paz #6500
Ex Ejido Chapultepec
Tel: (646) 172-3047 Ext: 3303
Ensenada, B.C.

SECRETARÍA GENERAL DE GOBIERNO
Edificio del Poder Ejecutivo, Sótano
Calz. Independencia No. 994
Centro Cívico, C.P. 21000
Tel: (686) 558-1000 Ext: 1532 y 1711
Mexicali, B.C.

SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO
JUAN JOSÉ PON MÉNDEZ

DIRECTOR
JUAN VALENTE LABRADA OCHOA

Delegación de Gobierno de Playas de Rosarito
Av. José Haroz Aguilar #2004
Fracc. Villa Turística
Tel: (661) 614-9740 Ext: 2740
Playas de Rosarito, B.C.

Delegación de Gobierno de Tecate
Misión de Santo Domingo #1016
Fracc. El Descanso
Tel: (665) 103-7500 Ext: 7509
Tecate, B.C.

Consultas:
www.bajacalifornia.gob.mx
periodicooficial@baja.gob.mx