

ATLAS DE RIESGOS NOGALES 2023



DIRECTORIO MUNICIPAL



Ing. Juan Francisco Gim Nogales
Presidente Municipal

C. Jorge Jáuregui Lewis
Secretario Del Ayuntamiento De Nogales

Mtra. Edna Elinora Soto Gracia
Síndica Municipal

M.V.I.I. Jaime Wenceslao Parra Moroyoqui
Instituto Municipal De Investigación Y Planeación De Nogales

Ing. César León Ruíz
Coordinador De La Unidad Municipal De Protección Civil

DIRECTORIO UNISON



Dra. María Rita Plancarte Martínez
Rectora

M.C. Alejandra Montijo González
Encargada del Departamento de Geología

M.C. Ismael Minjarez Sosa
Director General

M.C. Alberto Villa Terán

Dra. Elia María Tapia Villaseñor

M.C. Alba Lucina Martínez Haros

**Geól. Lucia Guadalupe
Valenzuela Gastelum**

**Geól. Joseline Fernanda
Heredia García**

**Geól. Alondra del Socorro
Moreno Yocupicio**

**Geól. Jorge Omar
Montoya Escárcega**

**C. Carlos Arturo
Dupont Valencia**

**Geól. Beatriz Griselda
Galvez Rivera**

**Geól. Lizeth López
Arriola**

**Geól. Reyna Guadalupe
Flores Mendez**

**Geól. Yeyetzin Carrillo
Leyva**

Contenido

FASE I. MARCO TEÓRICO	6	Heladas	61
OBJETO	6	Nevadas	61
MARCO JURÍDICO	6	Tormentas de Granizo	61
ÁMBITO ADMINISTRATIVO DE APLICACIÓN	6	Tormentas Eléctricas	61
INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETIVO	7	Ciclones Tropicales	65
Introducción	7	Tornados y Vientos Fuertes	65
Antecedentes	7	Inundaciones Pluviales y Fluviales	65
Objetivos	8	FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN QUÍMICO-TECNOLÓGICO	88
Mapa Base	8	Almacenamiento de Sustancias Peligrosas	88
LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	8	Transporte de Sustancias Peligrosas	90
CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO	10	Ductos	90
Fisiografía	10	Ferroviarios	90
Geomorfología	12	Incendios Forestales y Urbanos	90
Geología	14	FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN SANITARIO-ECOLÓGICOS	99
Edafología	17	Epidemias y Plagas	99
Hidrografía	17	Contaminación de Agua, Suelo y Aire	99
Clima	22	FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN SOCIO-ORGANIZATIVO	99
Uso de Suelo y Vegetación	22	Accidentes de Transporte y/o Tránsito	99
CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS	25	Inconformidad Social	100
Dinámica Demográfica	25	Vandalismo: índices Delictivos	100
Características Sociales	29	FASE III. VULNERABILIDAD	103
Características de Vivienda	39	VULNERABILIDAD SOCIAL	103
Características Económicas	42	Condiciones socioeconómicas por Indicadores de Vulnerabilidad	103
Equipamiento e Infraestructura	44	Capacidad de Respuesta	103
FASE II. PELIGROS ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN NATURAL Y ANTROPOGÉNICOS.	52	Percepción Local del Riesgo	104
FENÓMENOS GEOLÓGICOS	52	Obtención del Grado de Vulnerabilidad Social	105
Sismos	52	VULNERABILIDAD FÍSICA	108
Inestabilidad de Laderas (Deslizamientos, flujos y caídos y derrumbes)	52	Susceptibilidad por Exposición	108
FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICOS	59	Susceptibilidad del Material de la Vivienda	108
Ondas Cálidas y Ondas Gélidas	59	Grado de Vulnerabilidad Física	108
Sequía	59	VULNERABILIDAD GLOBAL	109
		FASE IV. RIESGO/EXPOSICIÓN	110

GENERACIÓN DE ÍNDICES DE RIESGO	110
Riesgos ante fenómenos Geológicos	110
Riesgos ante fenómenos Hidrometeorológicos.....	112
ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS/NIVEL DE AFECTACIÓN POR FENÓMENO	122
Afectación ante el Fenómeno de Origen Geológico de Inestabilidad de laderas.....	122
Afectación ante el Fenómeno de Origen Geológico de Agrietamientos y Hundimiento	122
Afectación ante los Fenómenos Hidrometeorológicos de Inundaciones	122
Afectación ante Riesgo Acumulado	123
FASE V. ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES	124
PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS GENERALES.....	124
PROPUESTAS DE ESTUDIOS Y ACCIONES PARA HUNDIMIENTO, SUBSIDENCIA Y AGRIETAMIENTO	124
PROPUESTAS DE ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES PARA INUNDACIONES FLUVIALES Y PLUVIALES	124
PROPUESTAS DE ESTUDIOS Y ACCIONES PARA RIESGOS QUÍMICOS (GASERAS, GASOLINERAS Y GASODUCTOS) ..	125
PROPUESTAS DE ESTUDIOS Y ACCIONES PARA FENÓMENOS SOCIO-ORGANIZATIVOS.....	125
GLOSARIO DE TÉRMINOS	126
ACRÓNIMOS.....	129
BIBLIOGRAFÍA.....	130

Publicación electrónica sin validez oficial

FASE I. MARCO TEÓRICO

OBJETO

Con la finalidad de contar con un Atlas Nacional de Riesgos que contenga criterios homogéneos, todos los atlas de riesgos deberán integrar los componentes mínimos que establece el Reglamento de la Ley General de Protección Civil, en su artículo 112, los cuales consisten en un sistema de información geográfica, mapas de peligro, mapas de susceptibilidad para el caso de inestabilidad de laderas, u otro fenómeno cuando así aplique, inventario de bienes expuestos, inventario de vulnerabilidades, mapas de riesgo y escenarios de riesgo.

Para cada uno de los fenómenos de origen natural y antropogénico, específicamente para los agentes que establece la Ley General de Protección Civil en el artículo 2, fracciones XXII, XXIII, XXIV, XXV y XXVI se deberán generar de manera particular los mapas de peligro, de susceptibilidad para el caso de inestabilidad de laderas, u otro fenómeno cuando así aplique, y de riesgos; así como los inventarios de vulnerabilidades y bienes expuestos, tal y como se establece en los capítulos IV, V, VI, VII y VIII de la presente Guía.

Para asegurar su integración al Atlas Nacional de Riesgos, dichos componentes deberán estar integrados en un “Sistema de Información Geográfica” como se establece en esta Guía en el capítulo III.

Antes de elaborar cualquier atlas de riesgo se deberá realizar una Etapa de Planeación, la cual tendrá como objetivo asegurar que cuente con los componentes mínimos, como se establece en esta Guía. Para la aplicación adecuada de la Guía, se estableció el término “se deberá” para cumplir el requisito mínimo obligatorio y el término “se podrá” para incluir elementos opcionales o complementarios.

MARCO JURÍDICO

El Atlas de Riesgo Municipal de Nogales se encuentra enmarcado en un conjunto de normativas nacionales que buscan salvaguardar la seguridad y el bienestar de la población en situaciones de emergencia. El desarrollo y aplicación de este instrumento se sustentan en la siguiente legislación:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

El Atlas de Riesgo Municipal se ajusta a los principios constitucionales que consagran el derecho de las personas a vivir en un ambiente seguro y propugnan la responsabilidad del Estado en la protección de la integridad y el patrimonio de la población. Se garantiza la participación ciudadana y la coordinación entre los niveles de gobierno para la gestión de riesgos.

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal:

La elaboración del Atlas de Riesgo Municipal de Nogales es congruente con la Ley Orgánica; la cual regula la estructura y financiamiento de la administración pública federal. Dentro de sus disposiciones se incluyen la coordinación con las dependencias federales pertinentes, la Secretaría de Gobernación, que desempeña un papel esencial en la coordinación de acciones de protección civil.

Reglamento Interior de la Secretaría de Gobernación:

La participación de la Secretaría de Gobernación en la implementación del Atlas de Riesgo se encuentra respaldada por el Reglamento Interior de dicha secretaría. Este reglamento define las atribuciones específicas relacionadas con la protección civil, la coordinación de esfuerzos interinstitucionales y el apoyo a los municipios en la gestión de riesgos.

Ley General de Protección Civil:

El Atlas de Riesgo se concibe como una respuesta directa a los mandatos de la Ley General de Protección Civil. Instrumento que establece el marco normativo para la gestión integral de riesgos y la protección civil en todo el país. Define las competencias de los tres niveles de gobierno, así como los mecanismos de coordinación entre autoridades y la participación ciudadana en la prevención y atención de desastres.

Reglamento de la Ley General de Protección Civil:

El desarrollo del Atlas de Riesgo Municipal se ajusta a las disposiciones y procedimientos detallados en el Reglamento de la Ley General de Protección Civil. Este reglamento proporciona directrices específicas para la elaboración y actualización periódica del atlas, asegurando su pertinencia y utilidad como instrumento de gestión integral de riesgos.

El Atlas de Riesgo Municipal de Nogales, al operar dentro de este marco legal, busca consolidarse como una herramienta eficiente para la toma de decisiones informadas, la prevención de desastres y la protección de la población, alineándose con los principios y objetivos establecidos en la legislación mexicana sobre protección civil.

ÁMBITO ADMINISTRATIVO DE APLICACIÓN

Las autoridades municipales son responsables de liderar el proceso de elaboración, implementación y actualización del Atlas de Riesgo. Esto incluye la identificación de amenazas, vulnerabilidades y la formulación de estrategias de prevención y atención de emergencias.

El presente documento tendrá una observancia obligatoria para su integración al Atlas Nacional de Riesgos. Todos los atlas de riesgos deberán integrar los componentes mínimos que establece el Reglamento de la Ley General de Protección Civil, en su artículo 112.

INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETIVO

Introducción

El municipio de Nogales, con su posición estratégica en la frontera entre México y Estados Unidos, experimenta fenómenos naturales vinculados a sus características físicas y geográficas como inundaciones, inestabilidad de laderas y eventos climáticos extremos que han dejado huellas en la ciudad y su entorno. Además, las actividades antropogénicas, como la industrialización y la urbanización, mismas que han tenido un crecimiento exponencial en los últimos años, plantean desafíos únicos que requieren una gestión cuidadosa para salvaguardar la integridad del tejido social y la sostenibilidad ambiental.

Según la UNESCO, el peligro natural se manifiesta como la probabilidad de que un evento potencialmente desastroso ocurra en un sitio específico durante un determinado periodo. Esta realidad se traduce en riesgo cuando se consideran las condiciones sociales y físicas de Nogales, que influyen en la magnitud de los impactos.

En este contexto, comprender y reducir la vulnerabilidad es esencial para fortalecer la capacidad de respuesta y recuperación de las comunidades frente a eventos adversos. Esta se define como la susceptibilidad o predisposición de una población a sufrir daños ante un fenómeno perturbador e involucra aspectos sociales, económicos, culturales, políticos, entre otros. Comprender y reducir la vulnerabilidad es esencial para fortalecer la capacidad de respuesta y recuperación de las comunidades frente a eventos adversos.

Este trabajo explorará la complejidad de los riesgos, la vulnerabilidad y el peligro que acechan a la ciudad, destacando la necesidad de una visión holística y acciones coordinadas para forjar un futuro más resiliente y sostenible en esta región única.

El enfoque metodológico para la elaboración y actualización del Atlas de Riesgos de Nogales Sonora 2023 fue basado en los criterios homogéneos establecidos por CENAPRED. Dicha metodología se centra en la generación de una base cartográfica, el análisis de las vulnerabilidades sociales, los recursos disponibles y las evaluaciones y análisis de peligro y riesgo ante los fenómenos perturbadores.

La primera fase fue generar un sistema de información geográfico (SIG) en ARCGIS en un sistema de coordenadas geográficas WGS 1984 Zona 12, en una proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) por su fácil manejo en el levantamiento de campo; cuyo producto final sería una capa de información tipo vectorial Shape el cual tendrá una conversión al Sistema Geodésico Nacional ITRF2008 época 2010.0 GRS80 y la proyección cartográfica Cónica Conforme de Lambert (CCL). Lo anterior con el objetivo de integrar el producto al Atlas Nacional (ANR).

El objetivo de esta fase fue recopilar información y generar mapas y bases de datos en base a una caracterización física y socioeconómica del municipio. Dentro de las características físicas se incluyen elementos como la geología, fisiografía, uso de suelo y vegetación entre otros, mientras que en las

características socioeconómicas se incluyen las condiciones sociales, económicas y demográficas del municipio, así como un inventario de bienes expuestos como infraestructura estratégica, vivienda, población, puentes entre otros.

La segunda está enfocada a la evaluación del peligro, los cuales se clasifican en fenómenos perturbadores de origen natural y antropogénico. Los fenómenos perturbadores de origen natural incluyen peligros geológicos, como hundimientos e inestabilidad de laderas, así como peligros hidrometeorológicos, como inundaciones y sequías. Por otro lado, los fenómenos perturbadores de origen antropogénico involucran aspectos socio-organizativos como los índices delictivos, aspectos sanitario-ecológicos y químico-tecnológicos. En esta etapa se generan mapas de peligro y susceptibilidad ante los fenómenos, asignando niveles en clasificaciones como "Muy Alto, Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo".

La tercera etapa comprende la evaluación de la vulnerabilidad, abordando tanto los aspectos físicos como los sociales. Por otro lado, la cuarta fase se centra en la identificación de riesgos, integrando todos los aspectos de las etapas anteriores, puesto que la palabra riesgo se define como las pérdidas o daños que puede sufrir un elemento en función de su vulnerabilidad ante la presencia de un fenómeno perturbador.

Con la información obtenida en la cuarta fase se pueden generar propuestas de prevención y mitigación, así como obras de acciones y preparación para mitigar los daños de un agente perturbador en función de los niveles de riesgo identificados, estas últimas acciones representan la quita y última fase de este trabajo.

Antecedentes

En 1854, Nogales se estableció como un campamento estratégico bajo el acantilado de la actual Calle Elías, señalando el punto en el que el arroyo cruzaba la frontera. Este inicio histórico sentó las bases para una localidad que, con el tiempo, se convertiría en un centro crucial para el comercio entre México y Estados Unidos.

En 1880, el decreto presidencial de Porfirio Díaz estableció aduanas fronterizas, consolidando la importancia comercial de Nogales. La finalización de la estación ferroviaria en 1882, ubicada exactamente sobre la frontera, demostró la integración física y logística de la ciudad en el entramado fronterizo.

Con el reconocimiento de Nogales como Villa en 1889 y su ascenso a Ciudad en 1920, la expansión urbana y la formación de diversos barrios delinearon su identidad. La década de los 60 marcó el inicio del desarrollo fronterizo y la reestructuración de Nogales con el ensamblaje de productos a través de la maquiladora. Este cambio en la dinámica económica y urbanística fue seguido en los 90 por el establecimiento de parques industriales como San Carlos y Nuevo Nogales.

Figura 1. Mapa Base.

En el presente, Nogales experimenta una continua reestructuración en todos los sectores, impulsada por el crecimiento poblacional y las demandas laborales y educativas. Esta fase de evolución ha llevado a un proceso de actualización en todos los ámbitos, incluida la gestión de riesgos.

Los trabajos previos realizados en diversas instituciones han fungido como antecedentes para la elaboración del Atlas de Riesgo Municipal. Entre ellos, destaca el Sistema de Protección Civil para la población de Nogales, elaborado en 2001 por la Unidad de Concentración y Apoyo Regional de la Dirección General de PEMEX Refinación, y la Monografía de Nogales, desarrollada por el Programa Hábitat en 2002.

Adicionalmente, el estudio "Ambos Nogales Special Flood Damage Reduction Study" de 2004, realizado por el U.S. Army Corps Of Engineers, proporcionó datos específicos sobre la reducción de daños por inundaciones. Los mapas de riesgos de inundación y deslizamientos elaborados por la Unidad Municipal de Protección Civil y el Avance del Atlas de Peligros para el estado de Sonora de 2005, del Departamento de Geología de la Universidad de Sonora, fueron de gran aporte para la Elaboración del Atlas de Riesgo y Peligros Naturales de la Ciudad de Nogales en 2006.

Recientemente, el lanzamiento del Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024 por el Ayuntamiento de Nogales ha ofrecido directrices contemporáneas para la gestión y planificación municipal, así como para una nueva actualización del Atlas de Riesgos de Nogales.

Objetivos

Elaboración de un sistema de información que les permita a las autoridades del municipio la zonificación de los peligros naturales que afectan a la población, y a la vez la planeación de obras de mitigación.

Compilar y generar una cartografía base necesaria para desarrollar mapas de generalidades; inventario de bienes expuestos, características físicas y socioeconómicas.

Reconocimiento e identificación de los agentes perturbadores que afectan al municipio para generar análisis y evaluaciones de peligro, vulnerabilidad y riesgo, siendo representados en un mapa e integrados al Atlas de Riesgo Nacional.

Mapa Base

Para fines del diagnóstico de riesgo, se utilizará una escala de 1:50,000 en el siguiente mapa base (figura 1).

LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El Municipio de Nogales se encuentra situado en el extremo norte del estado de Sonora, México. Su cabecera municipal, la ciudad de Nogales, está situada en el paralelo 31° 18' de latitud norte y el meridiano 110° 56' de longitud oeste de Greenwich (figura 2). La altitud de la ciudad es de 1,200 metros sobre el nivel del mar.

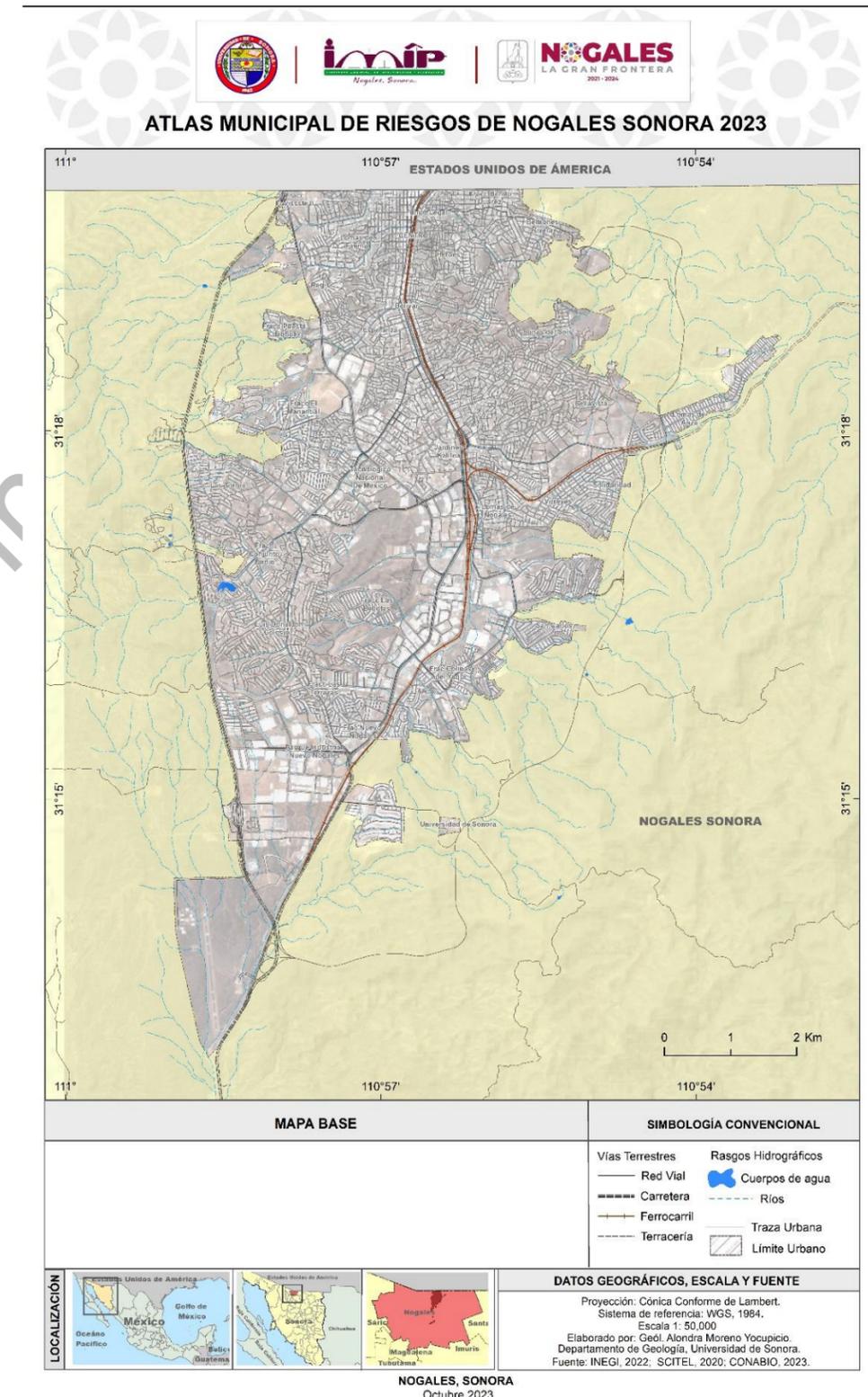
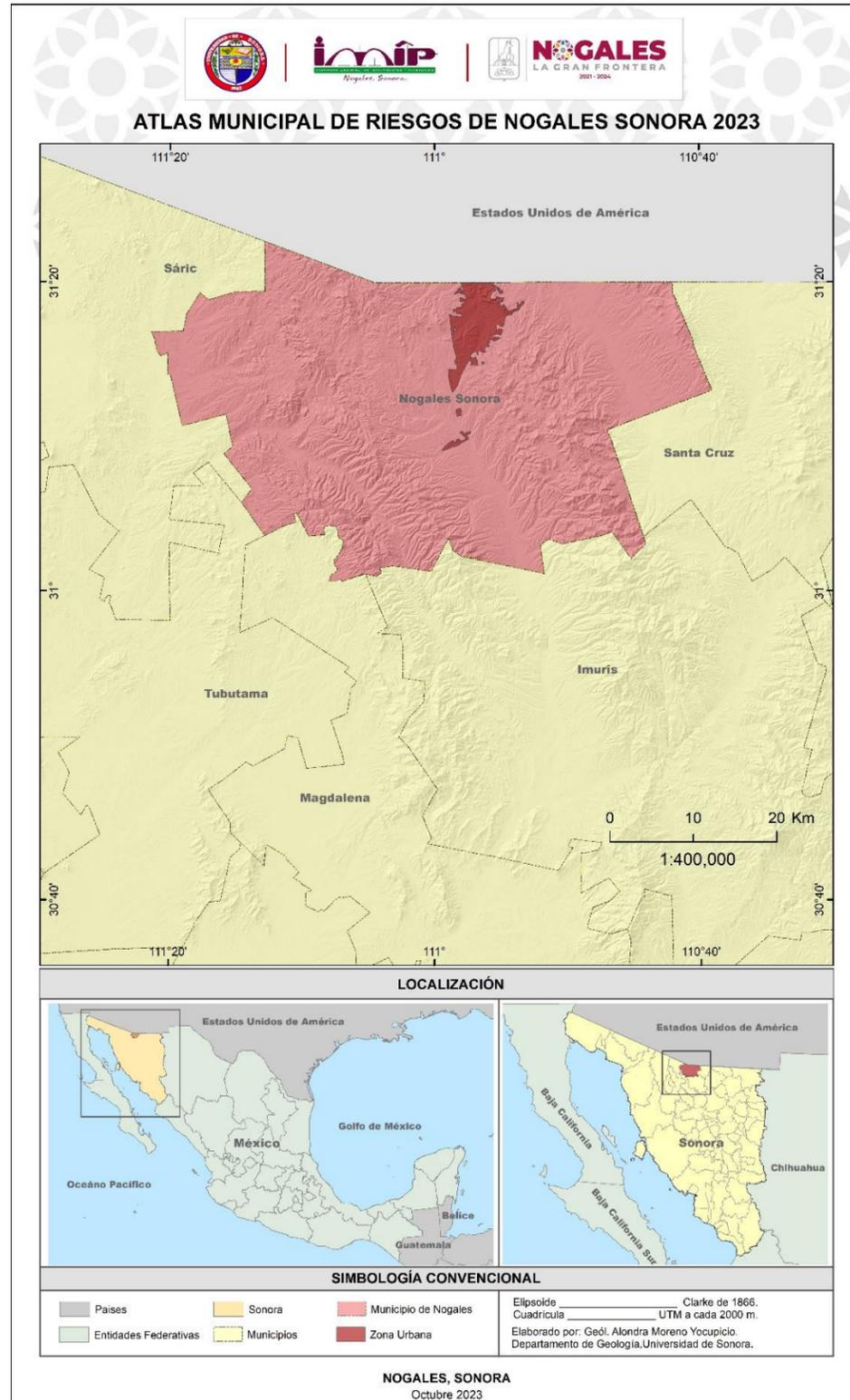


Figura 2. Mapa de localización.



Con una extensión territorial de 1,654.76 kilómetros cuadrados, el municipio representa el 0.9% del área total del estado de Sonora. Limita al Norte con los Estados Unidos de Norteamérica, estableciendo una frontera internacional estratégica. Al este, colinda con los municipios de Santa Cruz, al sur con Ímuris y Magdalena, y al oeste con Sáric.



Imagen 1. Carretera Federal No. 15, camino hacia Hermosillo.

CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO

Fisiografía

La ciudad de Nogales se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental, específicamente en la subprovincia de Sierras y Valles del Norte, lo que configura su entorno con una fisiografía distintiva y notable. El territorio nogalense exhibe una topografía accidentada, caracterizada por considerables contrastes, lo que se traduce en variaciones notables en el clima, la fauna, los medios de vida y las costumbres locales.

El sistema de toposformas presente en el municipio es el resultado de la interacción dinámica de los agentes formadores del relieve, dando lugar a una configuración diversificada que se desglosa en las siguientes formas de relieve (figura 3):

Llanura Aluvial en el Noreste:

En la porción noreste del municipio, se identifica una llanura aluvial, indicando la presencia de depósitos de sedimentos fluviales que contribuyen a la configuración de terrenos más planos y propicios para ciertos usos y actividades.

Lomerío Escarpado en el Norte y Centro de Nogales:

La parte norte y central de Nogales se caracteriza por un lomerío escarpado, revelando elevaciones y pendientes marcadas.

Sierra Alta en los Límites Suroeste y Este:

En los límites suroeste y este de la ciudad, se encuentran elevaciones más pronunciadas que conforman una sierra alta. Estas áreas montañosas pueden poseer características específicas de flora y fauna adaptadas a condiciones más elevadas.

Valle Intermontano del Centro al Sureste:

El valle intermontano se extiende desde el centro hasta el sureste de la ciudad. Este valle puede proporcionar áreas más planas y accesibles, influyendo en las dinámicas de uso del suelo, en esta zona se encuentran los nuevos parques industriales y más al sur los cultivos aledaños a la zona urbanizada.

La riqueza y complejidad de la fisiografía de Nogales evidencian la interacción dinámica entre procesos geológicos y climáticos a lo largo del tiempo, contribuyendo a la diversidad ambiental y territorial de la región.

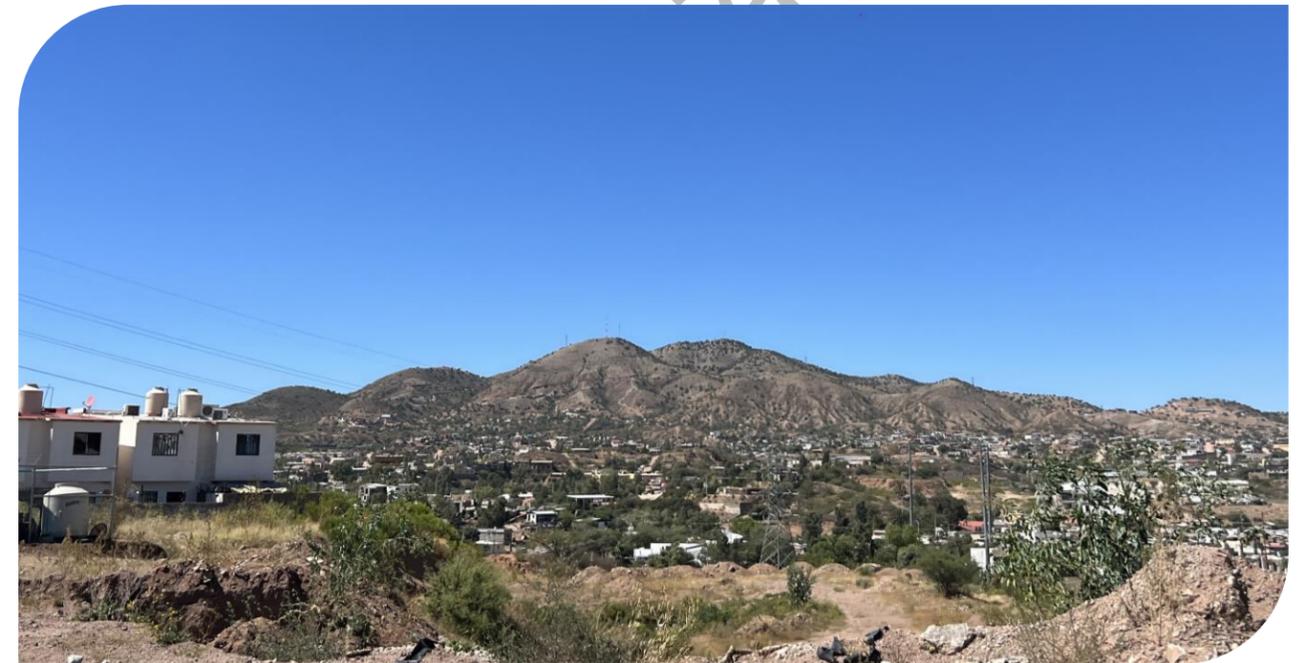
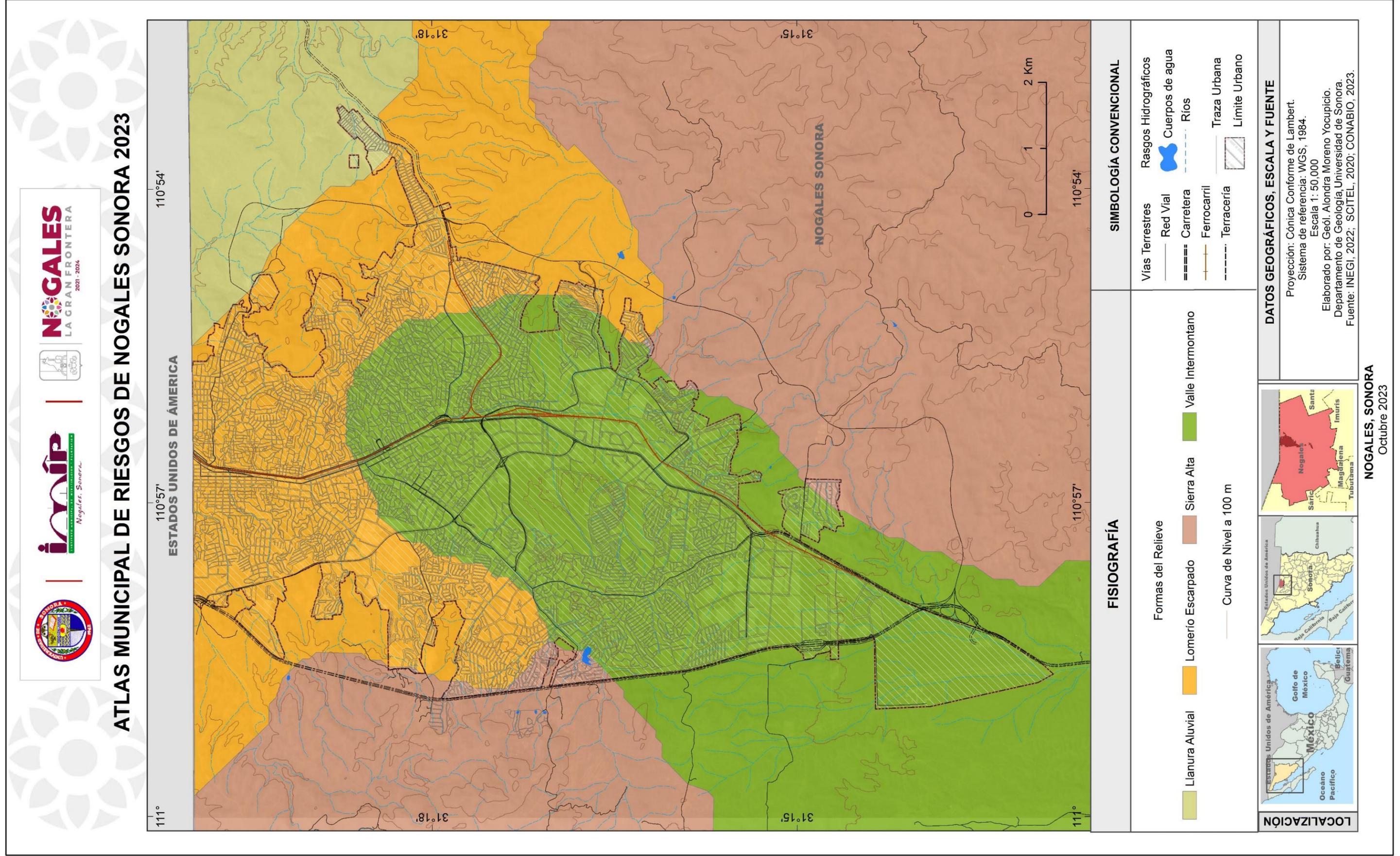


Imagen 2. Sierra Alta de Nogales.



Imagen 3. Formas del relieve de Nogales.

Figura 3. Mapa Fisiográfico de Nogales.



Geomorfología

La cartografía geomorfológica de Nogales, Sonora, se ha realizado mediante la metodología del ITC, destacando el análisis geomorfo-genético como eje central. Esta metodología abarca diversos aspectos, como la estructura geológica del territorio, morfología, morfometría, edad de las geoformas (geomorfocronología) y morfodinámica. La clasificación de los mapas geomorfológicos, según los objetivos de los usuarios, se enfoca en la morfogénesis y morfocronología, integrando datos geológicos litológicos y estructurales. Estos mapas, resultantes de estudios geomorfológicos monodisciplinarios, se consideran los básicos y contienen información jerárquica que abarca morfogénesis, morfología, morfometría, morfocronología y parcialmente morfoestructura (litología).

La morfogénesis se presenta mediante unidades geomorfológicas, utilizando polígonos coloreados y rotulados con letras si son cartografiables a la escala de estudio o símbolos lineales si son demasiado pequeñas. Las unidades morfogenéticas, como el nivel más alto del sistema cartográfico, se clasifican y colorean según el ambiente morfogenético principal:

Formas de Origen Morfoestructural (Púrpura): Representadas en púrpura.

Formas de Origen Volcánico (Rojo): Representadas en rojo.

Formas de Origen Denudacional (Marrón): Representadas en marrón.

Formas de Origen Fluvial y Lagunar (Verde): Representadas en azul.

Formas de Origen Costero y Marino (Azul Oscuro): Representadas en verde.

Formas de Origen Glacial y Periglacial (Azul Claro): Representadas en grises.

Formas de Origen Eólico (Amarillo): Representadas en amarillo.

Formas de Origen Kárstico (Naranja): Representadas en naranja.

Formas de Origen Antropogénico/Biológico (Negro - Gris): Representadas con tramas en negro.

Esta clasificación y presentación detallada permiten una comprensión integral de la geomorfología de Nogales, brindando información esencial para la planificación territorial y la gestión de riesgos.

Las unidades resultantes de la metodología anterior son las siguientes (figura 4):

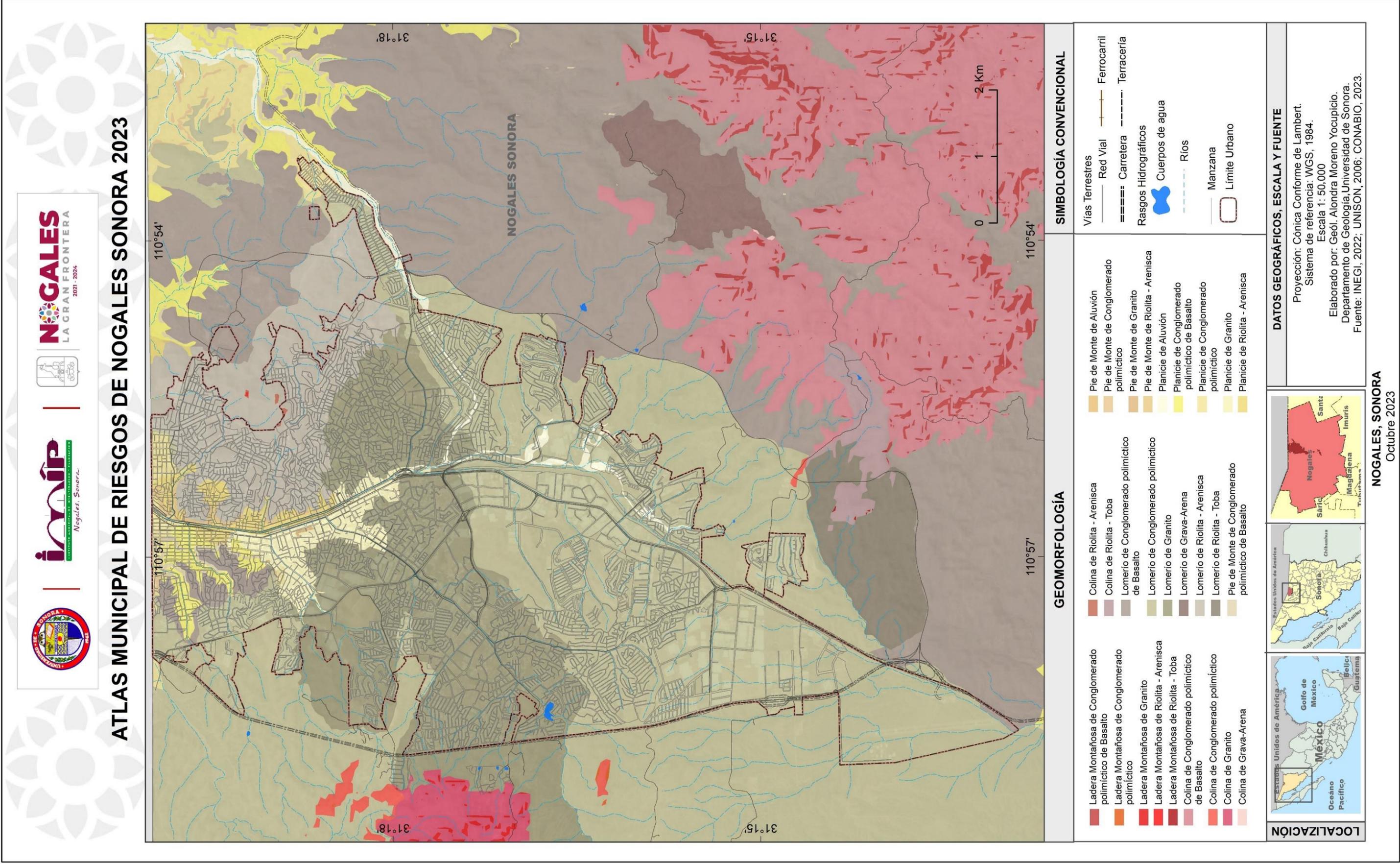
- ✚ Ladera Montañosa de Conglomerado polimíctico de Basalto
- ✚ Ladera Montañosa de Conglomerado polimíctico
- ✚ Ladera Montañosa de Granito
- ✚ Ladera Montañosa de Riolita - Arenisca
- ✚ Ladera Montañosa de Riolita - Toba
- ✚ Colina de Conglomerado polimíctico de Basalto

- ✚ Colina de Conglomerado polimíctico
- ✚ Colina de Granito
- ✚ Colina de Grava-Arena
- ✚ Colina de Riolita - Arenisca
- ✚ Colina de Riolita - Toba
- ✚ Lomerío de Conglomerado polimíctico de Basalto
- ✚ Lomerío de Conglomerado polimíctico
- ✚ Lomerío de Granito
- ✚ Lomerío de Grava-Arena
- ✚ Lomerío de Riolita - Arenisca
- ✚ Lomerío de Riolita - Toba
- ✚ Pie de Monte de Conglomerado polimíctico de Basalto
- ✚ Pie de Monte de Aluvión
- ✚ Pie de Monte de Conglomerado polimíctico
- ✚ Pie de Monte de Granito
- ✚ Pie de Monte de Riolita - Arenisca
- ✚ Planicie de Aluvión
- ✚ Planicie de Conglomerado polimíctico de Basalto
- ✚ Planicie de Conglomerado polimíctico
- ✚ Planicie de Granito
- ✚ Planicie de Riolita - Arenisca



Imagen 4. Lomerío al noreste de la ciudad.

Figura 4. Mapa Geomorfológico de Nogales.



Geología

Se realizó un levantamiento geológico de la zona urbana de la Ciudad de Nogales. Para ello se analizaron primeramente los estudios previos de la región y zonas adyacentes, siendo los más recientes: la Carta Geológica Minera Nogales 1:250,000, publicada por el Consejo de Recursos Minerales hoy Servicio Geológico Mexicano.

En la zona que ocupa la Ciudad de Nogales se presenta el afloramiento de unidades litológicas que varían en edad desde el Jurásico medio hasta el Cuaternario, representadas por rocas intrusivas, volcanosedimentarias, sedimentarias y volcánicas.

A continuación, se describirán las unidades estratigráficas definidas (figura 5):

Volcánicas riolíticas del Jurásico inferior-medio (Riolita El Pinito, Jim R-Ar).

Esta unidad se caracteriza por una intercalación de riolita, toba riolítica y areniscas de cuarzo.

La riolita presenta color gris claro ligeramente rosado, textura porfídica, constituida por fenocristales de cuarzo subesferoidal, ortoclasa, albita-oligoclasa, vidrio volcánico, biotita, magnetita y minerales de alteración como illita-sericita, clorita, hematita y montmorillonita.

La toba riolítica es de textura que varía de afanítica a porfídica, color gris claro ligeramente rosado y blanquecino, constituida de cuarzo, ortoclasa, plagioclasa en matriz afanítica, con microfracturas rellenas con óxidos de hierro y cuarzo.

La arenisca es de color gris claro con tonos rosa y morado, de grano medio, en estratos delgados a medianos, constituida de granos redondeados y subredondeados de cuarzo, feldespato y óxidos de hierro en una matriz cuarzo-feldespática.

La estratificación es concordante con las volcánicas riolíticas con las que se intercala presentando bandas con óxidos de hierro visible en un pequeño afloramiento al noreste del aeropuerto de Nogales, también se puede notar la presencia estructural de fallas normales y fracturas de laja.

Granito (Jurásico medio, JmGr).

Este se encuentra intrusionando a las unidades previas, se presenta masivamente en afloramientos de cuerpos plutónicos graníticos que se fracturan en bloques. Presenta una coloración rosa con variaciones a café rojizo y grisáceo, estructura compacta, textura fanerítica, de grano medio-grueso, porfídica, constituida de cuarzo, ortoclasa, microclina albita-oligoclasa, y minerales de alteración principalmente ferromagnesianos como la hematita.

Esta unidad se correlaciona con otros cuerpos intrusivos que se han obtenido edades que varían entre 149-177 Ma por Stewart, et al (1986) en el noroeste de Sonora y sur de Arizona.



Imagen 5. Mediciones de Fracturamiento sobre Granito intemperizado.

Toba Riolítica-Riolita (Terciario mioceno, TmTR-R).

Compuestas principalmente por riolita y toba riolítica, Toba de color gris claro con tonos crema y blanquecinos con abundante presencia de fragmentos de pómez, cristales de cuarzo, feldespato, plagioclasa, biotita, fragmentos líticos de origen volcánico en una matriz vitreo-cristalina.

De acuerdo con sus características litológicas y posición estratigráfica se correlacionan tentativamente con la Formación Lista Blanca que aflora en la sierra Lista Blanca en la porción central del Estado, donde ha sido fechada por el método K-Ar en 10.4 ± 0.2 Ma (Bartolini et al., 1991). De acuerdo con Stewart (1978), el estilo estructural, la sedimentación sintectónica y el vulcanismo bimodal en la sierra Lista Blanca se relaciona con el modelo geodinámico regional de la provincia Basin and Range del oeste de Norteamérica.

Formación Báucarit (Terciario mioceno Tm Cgp - B).

La Formación Báucarit, propuesta inicialmente por Dumble (1900) y posteriormente redefinida por King (1939), constituye una secuencia de sedimentos clásticos en el sur de Sonora, específicamente en el Municipio de Quiriego. En la carta Nogales, del COREMI, se designa como Formación Báucarit a conglomerados polimícticos con intercalaciones de arenisca, acompañados en algunas localidades por rocas volcánicas.

La unidad de conglomerado polimíctico, aflorando al sureste de Nogales y al noreste de la sierra El Chivato, presenta clastos de riolita, granito, andesita y toba andesítica en matriz arenosa. Su contacto con rocas pre-mioceno, habitualmente por falla normal, es seguido discordantemente por volcánicas riolíticas y conglomerados más recientes.

La Formación Báucarit, con una edad estimada entre 27 y 10 millones de años, se sitúa en el Mioceno inferior-medio según Roldán y McDowell (1992). La presencia de basaltos e ignimbritas riolíticas intercalados y episodios volcánicos sugiere el relleno de cuencas continentales limitadas por fallas normales, atribuidas a la extensión tectónica del Terciario superior. Además, la unidad se asocia con el Conglomerado Gila, correlacionándose con afloramientos en Arizona, Nevada y Utah.

La Formación Báucarit se caracteriza por sus afloramientos en forma de graben orientado norte-sur desde Cuitaca hasta Milpillas. Su litología café claro, poco consolidada, con clastos de diversas dimensiones, principalmente volcánicas riolíticas, andesíticas y granito, muestra inclinaciones, fallas y fracturas. La posible edad mioceno superior-plioceno (?), se infiere por sus características litológicas, estructurales y posición estratigráfica, cubriendo mediante contacto discordante y tectónico por falla normal a rocas pre-mioceno.



Imagen 6. Imágenes representativas de Nogales donde se puede apreciar la formación Báucarit.

Aluvión (Cuaternario holoceno, Qhoal).

Los sedimentos superficiales cuaternarios se encuentran cubriendo los cauces de ríos y arroyos principales. Consisten en material suelto constituido de grava, arena, limo y arcilla, como resultado de la erosión de rocas preexistentes, estos materiales son transportados por las corrientes fluviales y depositados sobre el cauce de los ríos y en las planicies de inundación. Estos depósitos están distribuidos a lo largo de los cauces de los arroyos.



Imagen 7. Conglomerado polimíctico no consolidado, que forman terrazas.

Estructuras Geológicas Presentes.

Alrededor de la ciudad también se puede encontrar una serie de estructuras como fallas y diques. Se detectaron tres principales tipos de diques según sus características. El primero, ubicado en la carretera Mariposa, específicamente en la altura de la colonia Pueblitos, se compone de una roca maciza con tonalidades verde grisáceas y rosadas. Este dique exhibe una mineralización destacada de cuarzo, feldespato, anfíbol y minerales accesorios, como clorita y epidota.

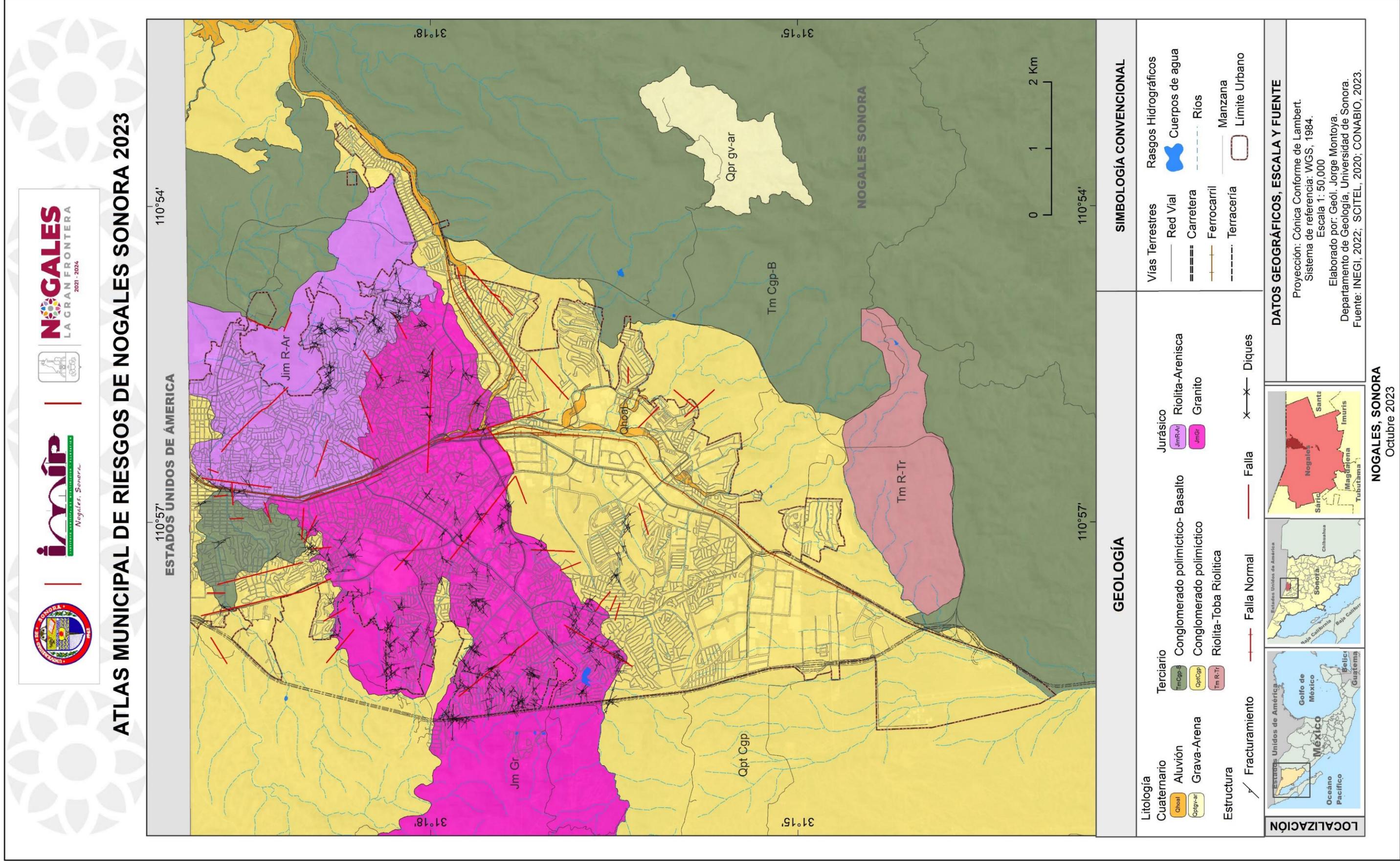
El segundo tipo, situado en las inmediaciones del Represo Nogales y visible en el corte de la carretera Mariposa, presenta una roca maciza con tonalidades rojizas y moradas. Esta roca muestra una textura porfídica, destacando la presencia de cuarzo, plagioclasa y minerales ferromagnesianos, especialmente la hematita. Se observa también evidencia de alteración ferromagnesiana en este dique.

El último tipo de dique se encuentra en el panteón Colinas del Buen Pastor, está compuesto por una roca deleznable con tonalidades café rojizas, exhibiendo una textura fina y porfídica en cuarzo y feldespato. Este dique presenta vesículas rellenas de cuarzo, añadiendo una dimensión distintiva a su composición.



Imagen 8. Procesos geológicos presentes en un corte del área de estudio.

Figura 5. Mapa Geológico de Nogales.



Edafología

En el municipio de Nogales, Sonora, la edafología revela una diversidad de suelos que influyen en la dinámica del entorno. Se destacan varios tipos de suelo, cada uno con características específicas (figura 6):

Leptosol (LP): Suelo muy somero que reposa sobre roca continua, caracterizado por su presencia en zonas extremadamente gravilosas o pedregosas. Predominante en áreas de relieve abrupto, con escasa profundidad del suelo y limitaciones para el desarrollo vegetal.

Phaeozems: Estos suelos, también conocidos como suelos negros, son ricos en materia orgánica y nutrientes, ideales para la agricultura.

Regosol (RG): Suelo poco desarrollado y con similitudes al material de origen, mostrando una evolución mínima y estructura incipiente. Se encuentra en áreas con actividad geomorfológica reciente, como laderas y colinas, evidenciando características de su formación original.

Asentamientos Humanos y Zona Urbana (AH): Corresponde a la porción de la ciudad donde la actividad humana ha modificado las características originales del suelo. Presencia de infraestructuras urbanas, pavimentación y otras intervenciones que afectan la estructura del suelo.

La variabilidad edafológica de Nogales subraya la importancia de comprender los distintos tipos de suelo para una planificación territorial sostenible y una gestión adecuada de los recursos naturales.



Imagen 9. Asentamientos Humanos.

Hidrografía

El municipio de Nogales se encuentra comprendido entre dos Regiones Hidrológicas: la del Río Colorado y la del Sonora Norte, divididas ambas por un parteaguas que más o menos va de la esquina noroeste a la sureste del municipio.

La Región del Colorado está constituida en el municipio por la Subcuenca de Nogales, con una superficie de 51,107.57 Has en el municipio (aunque con una cuenca total de 1,380 km. cuadrados en México) y es drenada por el río Santa Cruz, que fluye hacia el norte (hasta desembocar en el río Colorado) y ocupa el 30.52% de la superficie del municipio. Toda el agua que entra a esta cuenca drena rumbo a Arizona, pasando por inmediaciones de Mascareñas.

Por otro lado, la Región de Sonora Norte, el 69.48% restante de la superficie del municipio, drena al sur a través de tres subcuencas: la de Altar, drenada por el arroyo Planchas de Plata que fluye al suroeste (37.93% del área del municipio con 63,516.06 Has), la de Alisos (30.2% del municipio con 50,571.71 Has) que fluye al sur y otra pequeña Subcuenca que fluye al río Magdalena (1.35% o 2,260.66 Has) también rumbo al sur.

Y si cambiamos de perspectiva, veremos que la mancha urbana de Nogales, Son. Se asienta a su vez en una pequeña subcuenca del río Santa Cruz (que tiene una superficie de 6,870 Has en México) y drena hacia el norte a través del arroyo Los Nogales, concentrándose en el punto en que el arroyo cruza la frontera, debajo de la Garita No. 1, para después unirse con el río Santa Cruz, 13 km. al norte de la frontera, en inmediaciones de Río Rico, Arizona.

Siguiendo la corriente del río, empezamos por Nogales, que está constituido por dos corrientes: 1.- La que nace al sur en el Cañón de los Alisos y da origen al Río Magdalena, en cuya cuenca (a la altura del municipio de Ímuris) afluyen los ríos El Bambuto, Milpillas y El Fresnal, al llegar a Magdalena recibe las aguas de los arroyos del Sásabe y Tasícuri, llega a Santa Ana y después de recibir las aguas de los arroyos de Corral Viejo, el Aguaje, el Otate, Coyotillo Subcuenca 8D4 y Cúmaro sigue hacia Trincheras atravesándolo de Este a Oeste y luego se convierte en afluente del Río Asunción (cuenca Alto Noroeste). 2.- El arroyo de Nogales (que se forma sin auxilio de manantiales y es de escurrimiento violento en épocas de lluvias y seco el resto del año) se une al Río Santa Cruz Cuenca 8G con Subcuenca 8G1 (río de poco caudal con corrientes de Norte a Sur) en el Municipio que lleva el mismo nombre, sus aguas se internan en el territorio norteamericano para formar parte de la cuenca del Río Gila.

El Arroyo Los Nogales nace al norte de Santa Elena, Sonora, a unos 8.6 km al sur de la frontera internacional entre México y Estados Unidos y fluye hacia el norte atravesando las ciudades de Nogales, Sonora, de donde toma su nombre y Nogales, Arizona. En sus orígenes es alimentado por manantiales, sin embargo, las lluvias y las descargas no controladas de aguas residuales también contribuyen a su flujo. La parte más ancha de su valle aluvial se localiza al sur de la ciudad de Nogales, Sonora, alcanzando 1.2 km, estrechándose en la frontera internacional en donde se encuentra embovedado: 7 m de ancho por 5 m de altura (CNA et al., 1998). En México, sus principales tributarios son los arroyos El Cuartel, Fátima y Tecnológico.

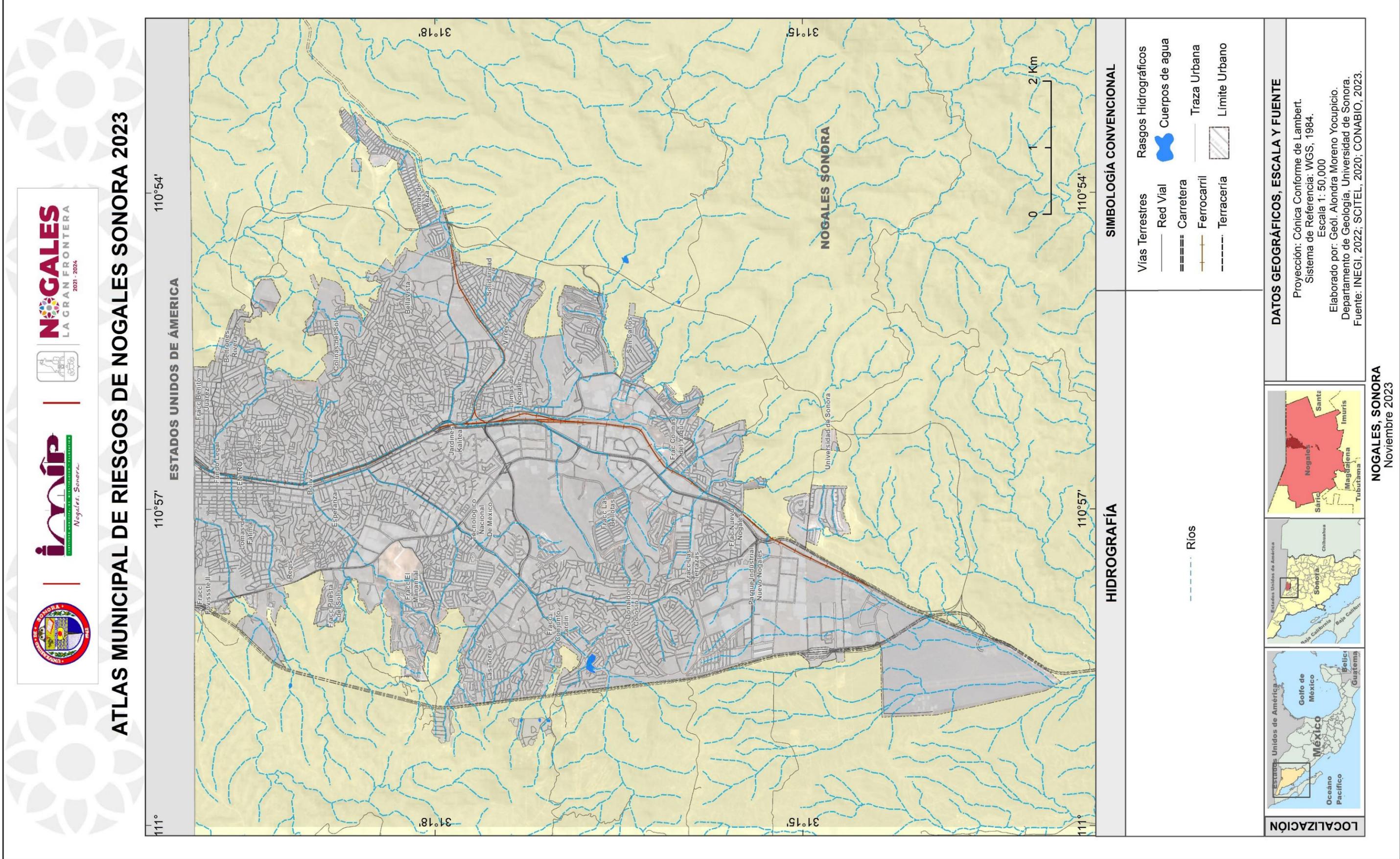
En la Figura 7 se puede apreciar la hidrografía de la ciudad de Nogales.

En la Figura 8 se presenta la delimitación de microcuencas en la zona, determinadas con base en información topográfica y levantamientos de campo.



Imagen 10. Arroyo en Avenida Tecnológico.

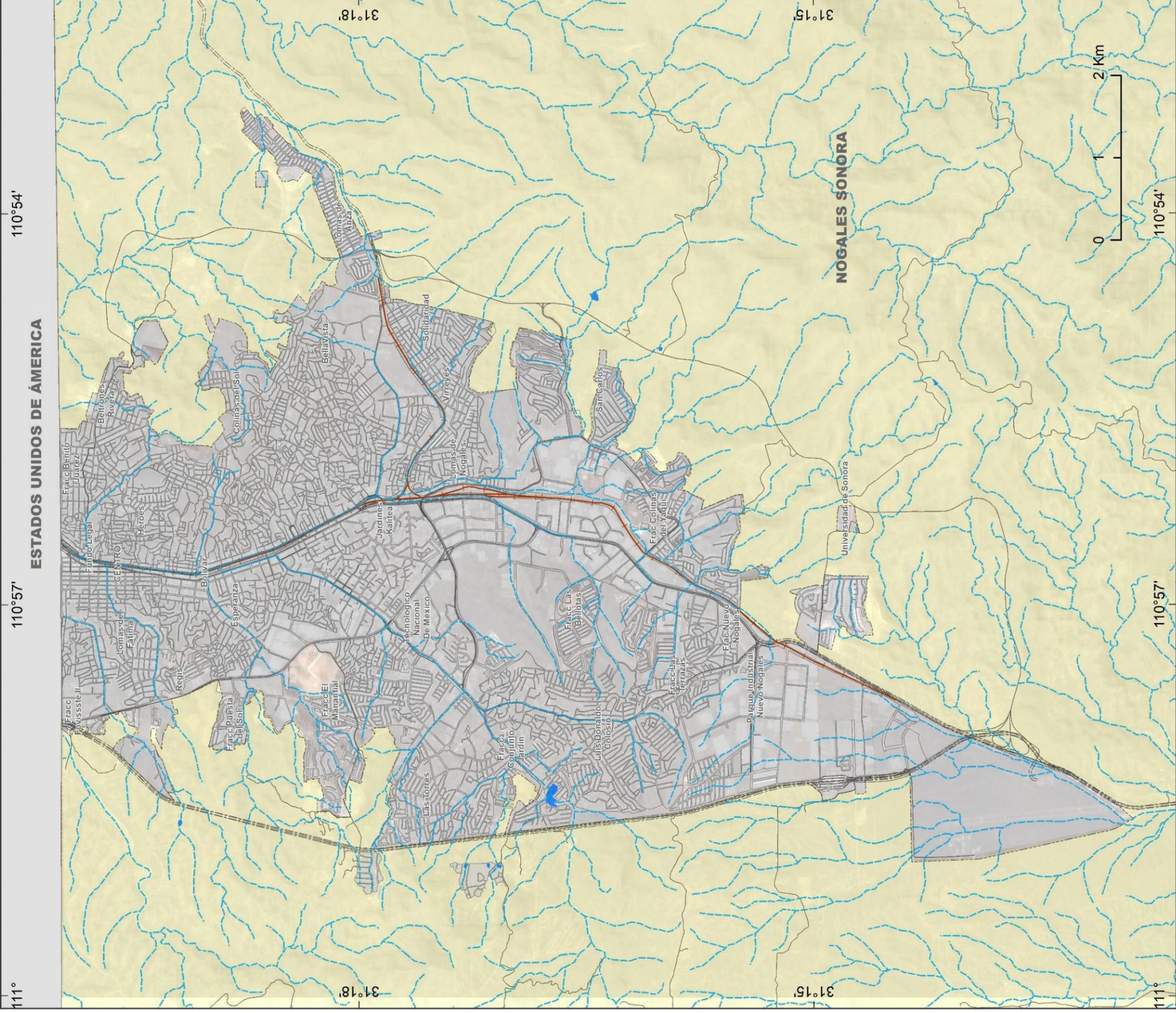
Figura 7. Hidrografía de Nogales.



NOGALES
LA GRAN FRONTERA
2021 - 2024

imip
Instituto Municipal de Planeación
Nogales, Sonora

ATLAS MUNICIPAL DE RIESGOS DE NOGALES SONORA 2023

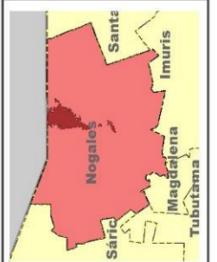


HIDROGRAFÍA

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

- Vías Terrestres
- Red Vial
 - Carretera
 - Ferrocarril
 - Terracería
- Rasgos Hidrográficos
- Cuerpos de agua
 - Traza Urbana
 - Límite Urbano

LOCALIZACIÓN



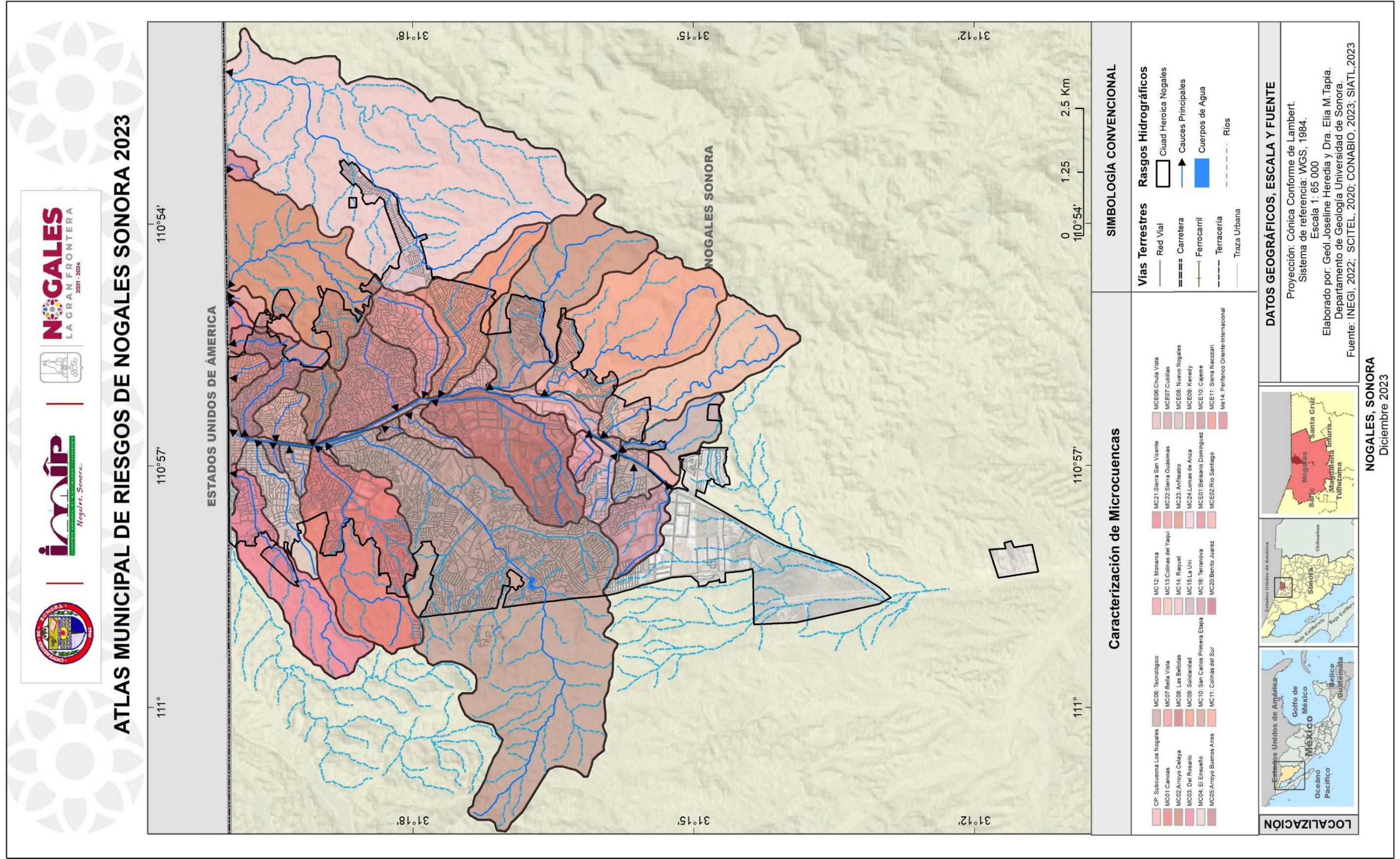
DATOS GEOGRÁFICOS, ESCALA Y FUENTE

Proyección: Cónica Conforme de Lambert.
Sistema de Referencia: WGS, 1984.
Escala 1: 50,000

Elaborado por: Geól. Alondra Moreno Yocupicio.
Departamento de Geología, Universidad de Sonora.
Fuente: INEGI, 2022; SCITEL, 2020; CONABIO, 2023.

NOGALES, SONORA
Noviembre 2023

Figura 8. Mapa de Microcuencas de Nogales.



Clima

La ciudad de Nogales se encuentra dentro de la zona climática BS1kw(x'), caracterizada por un clima Seco semiseco (figura 9), templado de los secos con verano cálido subhúmedo. Este perfil climático se define por temperaturas medias anuales oscilantes entre 12 °C y 18 °C. Durante el mes más frío, se registran temperaturas que varían entre -3 °C y 18 °C, mientras que el mes más cálido presenta temperaturas superiores a los 18 °C.

La distribución de precipitación en la región sigue un patrón distintivo. Entre los meses de noviembre y marzo, la ciudad experimenta una cantidad de precipitación al menos tres veces mayor que en el mes más seco del año. Por otro lado, el período comprendido entre marzo y octubre destaca por ser la temporada de máxima precipitación, según la información proporcionada por el diccionario de datos de climas del INEGI. Este análisis climatológico ofrece una comprensión detallada de las condiciones ambientales en la ciudad de Nogales.



Imagen 11. Lluvia en Nogales.

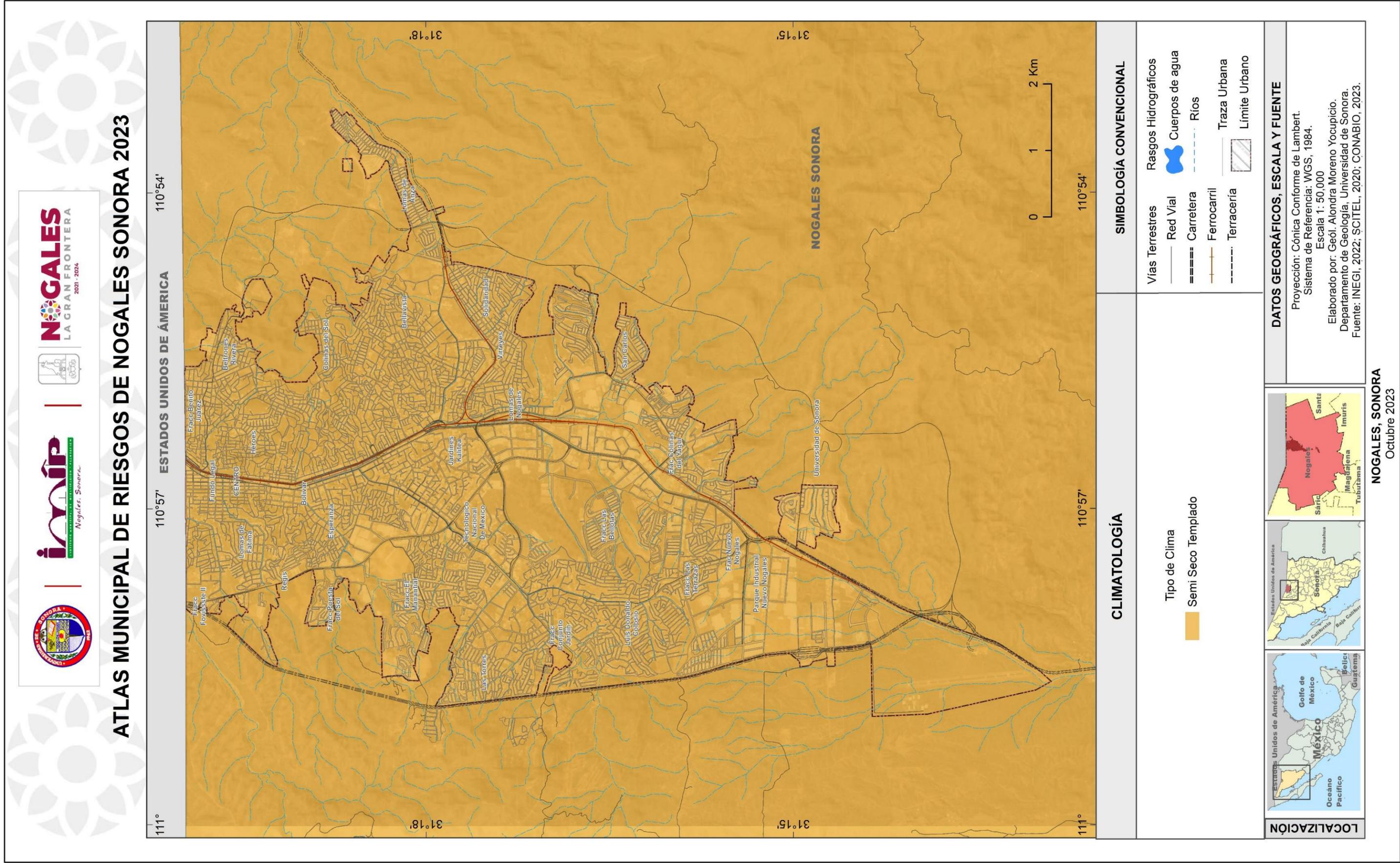
Uso de Suelo y Vegetación

La cobertura vegetal preeminente en el municipio se clasifica mayoritariamente como Pastizal Natural (PN), abarcando el 50% de la superficie de la cabecera municipal. En segundo lugar, se encuentra la vegetación correspondiente al Bosque de Encino (BQ), que representando un 17% del área mostrada. Le sigue la categoría de Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino (VSa/BQ) con un 16% de extensión. La zona urbana constituye aproximadamente el 15%, mientras que el Pastizal Inducido comprende el porcentaje restante, aproximadamente el 2%. Este análisis detallado proporciona una visión clara de la composición vegetal predominante en el municipio, como se muestra en la figura 10, destacando la importancia de la preservación y gestión de estos ecosistemas específicos.



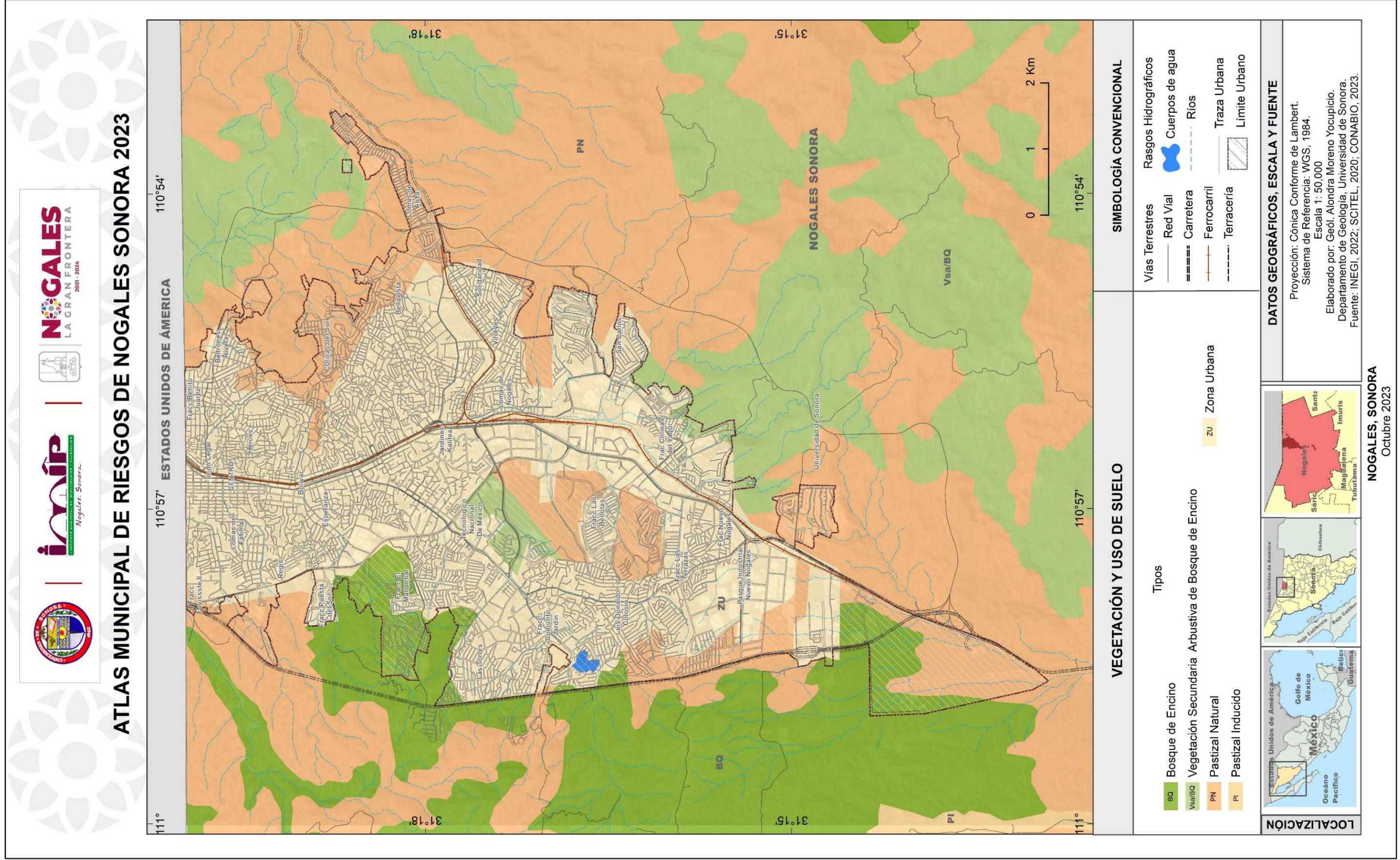
Imagen 12. Vegetación de la Ciudad de Nogales.

Figura 9. Mapa Climatológico de Nogales.



NOGALES, SONORA
 Octubre 2023

Figura 10. Mapa Uso de Suelo y Vegetación de Nogales.



CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS

En este segmento, se abordará la información relativa a las características sociales y demográficas específicas de la ciudad de Nogales, ubicada en el estado de Sonora. Para este propósito, se ha recurrido a datos provenientes de fuentes oficiales, como el Censo de Población y Vivienda de 1990, 2000, 2010 y 2020, proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), así como tabulados de indicadores socio económicos provenientes del Sistema de Consulta de Integración Territorial, Entorno Urbano y Localidad (SCITEL), donde obtendremos los datos por Localidad, AGEB y Manzana.

La caracterización resultante proporcionará una visión panorámica de la población y la calidad de vida de los ciudadanos de Nogales, ofreciendo información esencial para la estimación de la vulnerabilidad. Esta evaluación se llevará a cabo en conjunto con los diferentes riesgos asociados a los diversos fenómenos perturbadores, lo que permitirá definir los distintos escenarios de riesgo presentes en Nogales.

En este apartado, los mapas se centran en el área urbana de localidad de Nogales debido a la mayor concentración demográfica en esta zona, por lo que los datos serán presentados principalmente a nivel manzana o AGEB según se adecue mejor a la escala para una mayor apreciación.

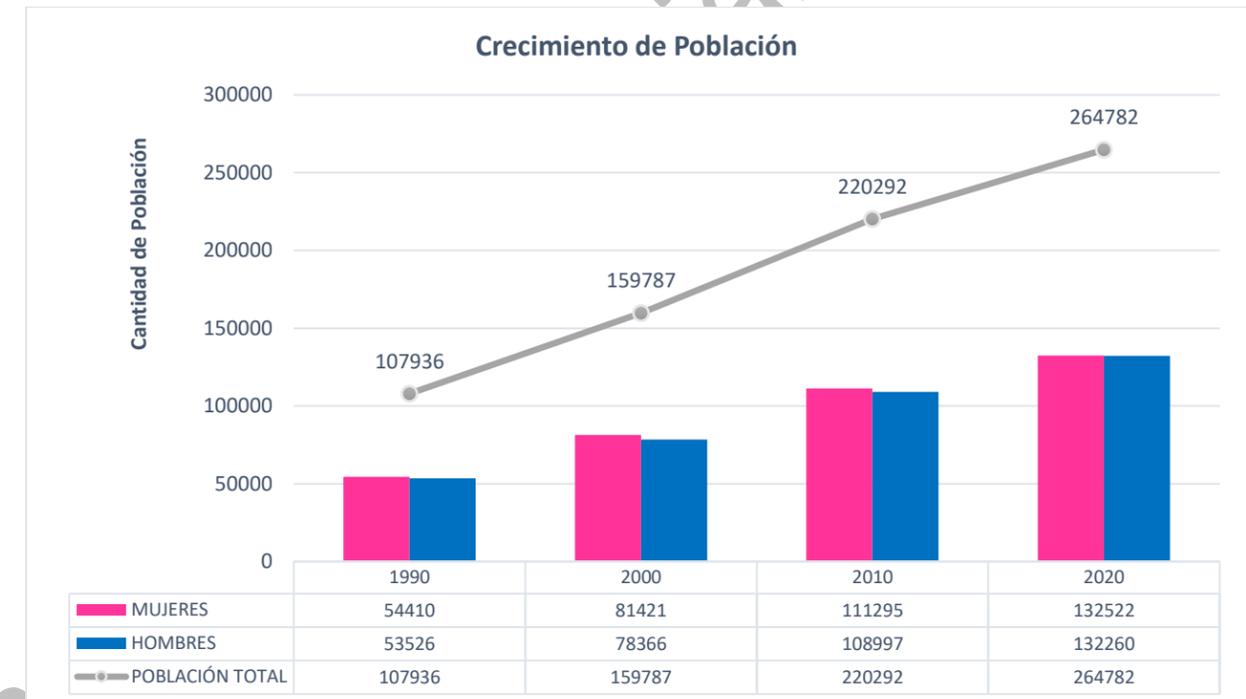
Dinámica Demográfica

A lo largo de las últimas tres décadas, la demografía de Nogales, Sonora, ha experimentado notables transformaciones, evidenciando patrones de crecimiento y cambios en su estructura poblacional.

En 1990, según el Censo de Población y vivienda realizado por INEGI, Nogales contaba con 107,936 habitantes, de los cuales 54,410 eran mujeres y 53,526 hombres. En año 2000, la población creció a 159,787 habitantes, con una tasa de crecimiento medio anual del 4.95%, marcando un periodo de expansión demográfica como se puede ver en la gráfica 1.

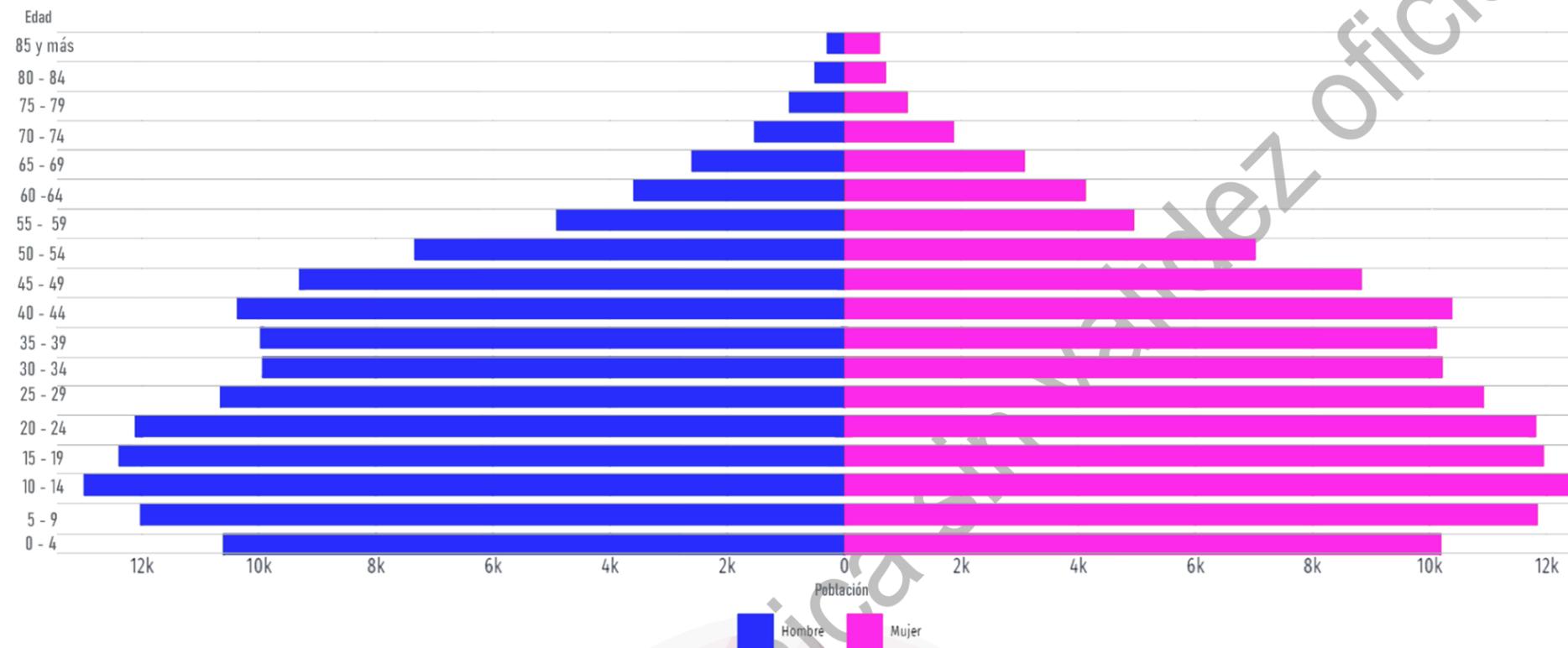
En la siguiente década, la población siguió creciendo, alcanzando 220,292 habitantes en 2010, siendo 81,421 mujeres y 78,366 hombres, con una tasa de crecimiento medio anual del 3.19%.

En el último Censo realizado por INEGI en 2020, se llegó a la cifra total de 264,782 habitantes, con un total de 132,522 mujeres y 132,260 hombres. La tasa de crecimiento medio anual fue del 1.76%, reflejando una ralentización en comparación con décadas anteriores.



Gráfica 1. Crecimiento poblacional de Nogales.

Al analizar la pirámide poblacional (gráfica 2) de Nogales por grupos quinquenales de edad, se evidencia que la población femenina supera ligeramente a la masculina. La base de la pirámide alberga la mayor proporción de habitantes, señalando una estructura poblacional predominantemente joven. Destacan los grupos de 10 a 14 años (25,621 habitantes), 15 a 19 años (24,351 habitantes) y 20 a 24 años (23,942 habitantes), los cuales en conjunto representan el 27.9% de la población total, reflejando un perfil demográfico progresivo en la distribución por edades en la ciudad.



Gráfica 2. Pirámide Poblacional según grupo de edades y sexo en la ciudad de Nogales.
Fuente Data México; en base al Censo de Población y Vivienda 2020 - Cuestionario Básico.

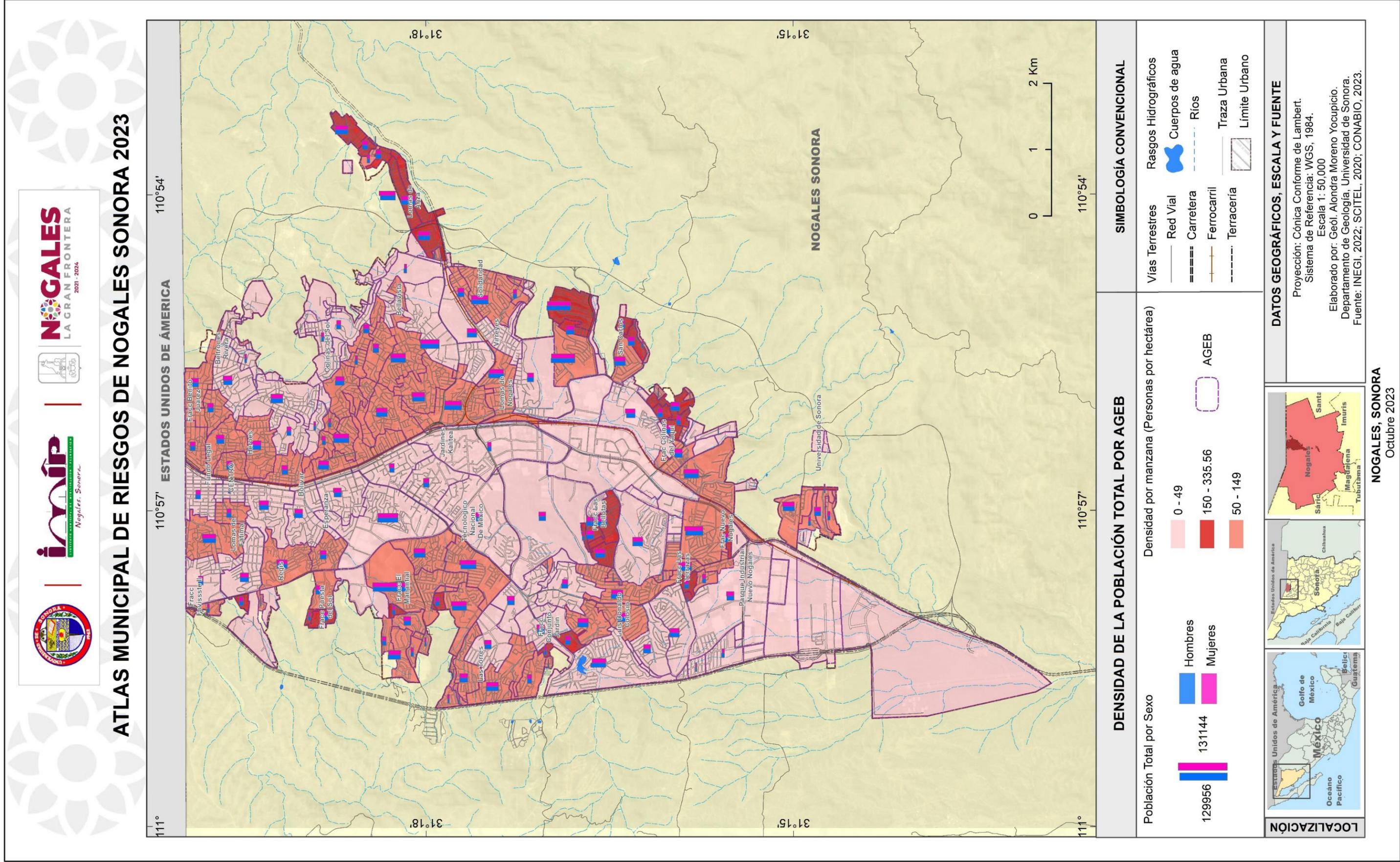
En Nogales, la dinámica demográfica revela un estrecho vínculo con la densidad habitacional, como se evidencia en las figuras 11 y 12. La distribución espacial de la población, analizada a nivel de manzana, destaca áreas estratégicas que concentran significativos núcleos poblacionales. En particular, en la región norponiente se observa una marcada densidad en colonias como Lomas de Fátima y la Esperanza, extendiéndose hacia el este y sur en zonas como Pueblitos, Las Praderas y Luis Donald Colosio. Asimismo, en el flanco oriental, se destaca la mayor distribución demográfica en colonias colindantes a Buenos Aires y Héroes en la zona norte, mientras que más al sur en las colonias Lomas y San Carlos.

Con lo anterior resulta que las zonas más pobladas se encuentran al norte, mientras que más al sur y al centro se encuentra más deshabitado, esto es altamente influenciado por la industria manufacturera y la presencia de la línea fronteriza, ya que se instalan en la calle central y se van expandiendo al sur de la zona.

Este análisis a nivel de manzana pone de manifiesto la variabilidad y concentración de la población en áreas específicas de Nogales, destacando las colonias más pobladas y subrayando la influencia directa de la densidad de viviendas en esta dinámica demográfica.

Como se mencionó anteriormente en el Censo de Población y Vivienda de 2020, según SCITEL, hubo un total de 264,782 habitantes, de los cuales 132,260 eran hombres y 132,522 mujeres. Esto representa un 9% respecto a la población total de estado de Sonora, siendo el tercer municipio más poblado después de Hermosillo, con 936,263 habitantes, y Cajeme con 436,484. Mientras que el índice de masculinidad se ha mantenido constante a través de los años con un promedio de 98 hombres por cada 100 mujeres, representando una diferencia mínima en el porcentaje total de la población.

Figura 12. Mapa densidad poblacional.



Características Sociales

Educación

En el municipio de Nogales, se pueden observar diferentes patrones con relación al nivel de educación de su población. Por un lado, las colonias El Represo, Luis Donald Colosio, 5 de mayo, Rosarito, Belisario y Veracruz, Fraccionamiento Benito Juárez, Colinas del Sol y parte de la Colonia Centro presentan los índices más altos de analfabetismo, lo que indica un menor acceso a la educación básica y alfabetización en estas áreas. Dentro de las colonias anteriores son las colonias Colinas del Sol y Veracruz, las que cuentan con la manzana con mayor índice de analfabetismo, con más del 3% de su población sin saber leer ni escribir. Esto resalta la necesidad de fortalecer las políticas y programas educativos en esta zona para reducir la brecha educativa. En general, la tasa de analfabetismo municipal fue 0.99%. De este total el 47.9% correspondió a hombres y 52.1% a mujeres.

Por otro lado, colonias como El Greco, San Sebastián, Fraccionamiento El Manantial, Las Bellotas, Kennedy y los residenciales aledaños a la zona industrial muestran los menores índices de analfabetismo, lo que indica un mayor acceso a la educación básica y alfabetización en estas áreas. En un panorama general se puede apreciar en la figura 13 la distribución por AGEB del porcentaje de analfabetismo y nivel de estudios de la población.

En cuanto a la población con estudios superiores, se observa que El Greco, Kennedy y la Zona Industrial concentran el mayor número de personas con este nivel de estudios.

En 2020, los principales grados académicos de la población de Nogales fueron Secundaria (65.6k personas o 34.6% del total), Preparatoria o Bachillerato General (63.8k personas o 33.7% del total) y Licenciatura (26.5k personas o 14% del total). Dentro de las personas que estudiaron la secundaria el 18% corresponde a mujeres y el 16.6% a hombres, mientras que el Bachillerato las mujeres tuvieron un 16.1% y los hombres 16.6%. En estudios superiores como licenciatura las mujeres representan el 7.14%, mientras que los hombres cuentan con un 6.86%. En general el porcentaje de estudios por sexo es ligeramente mayor en las mujeres que en los hombres.



Imagen 13. Escuela Primaria Miguel Hidalgo.

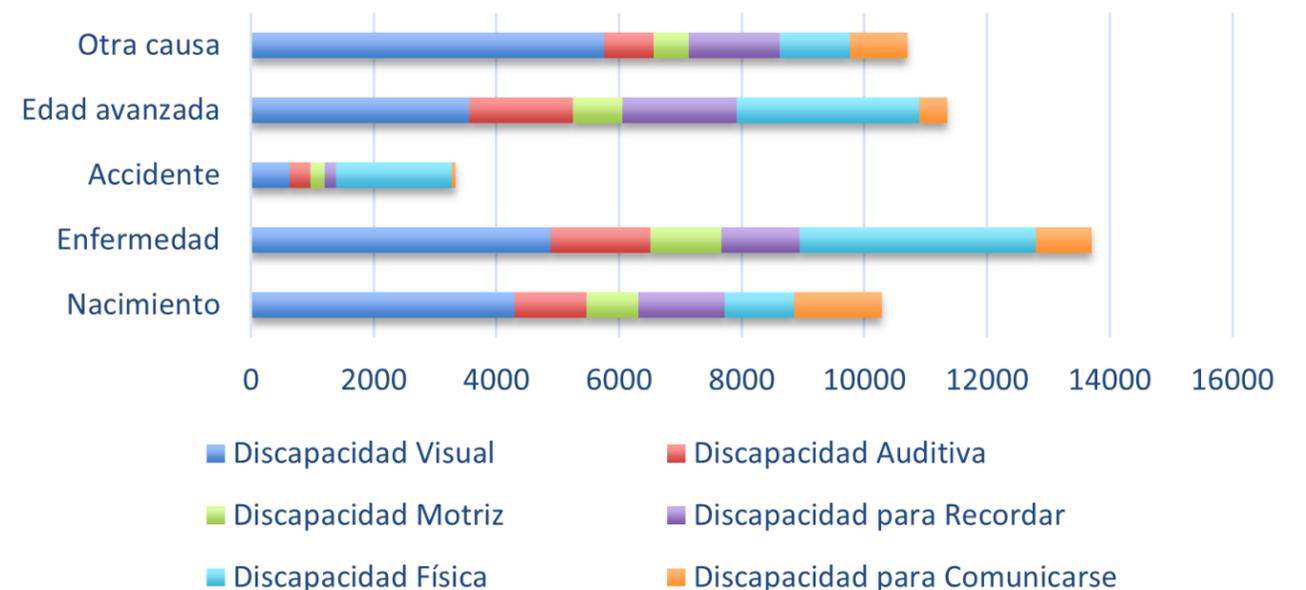
Discapacidad

Las principales discapacidades presentes en el municipio de Nogales, según Data México en base a valores entregados por INEGI en 2020, son la discapacidad visual, que afecta al 1.59% de la población total (4,202 personas), la discapacidad física, que afecta al 1.56% (4,121 personas), y la discapacidad motriz, que afecta al 0.69% (1,824 personas). Estas cifras reflejan a la población que declaró enfrentar dificultades significativas o la incapacidad de realizar actividades cotidianas, como ver incluso con el uso de lentes, oír a pesar de utilizar un aparato auditivo, caminar, subir o bajar, recordar o concentrarse, bañarse o vestirse. En la Figura 14 se puede ver la distribución de la población con discapacidad por manzana.

En un análisis por rangos de edad y género, se destaca que las mujeres de 50 a 54 años constituyen el 5.26% de la población total con discapacidad visual, mientras que los hombres de 45 a 49 años representan el 4.19% de este grupo poblacional.

Al analizar por rangos de edad y género, se destaca que las mujeres de 50 a 54 años constituyen el 5.26% de la población total con discapacidad visual, mientras que los hombres de 45 a 49 años representan el 4.19% de este grupo poblacional.

Causas u orígenes de las discapacidades presentes en la población de Nogales



Gráfica 3. Población en base a las causas u orígenes por tipo de discapacidad

Figura 13. Mapa de Educación de Nogales.

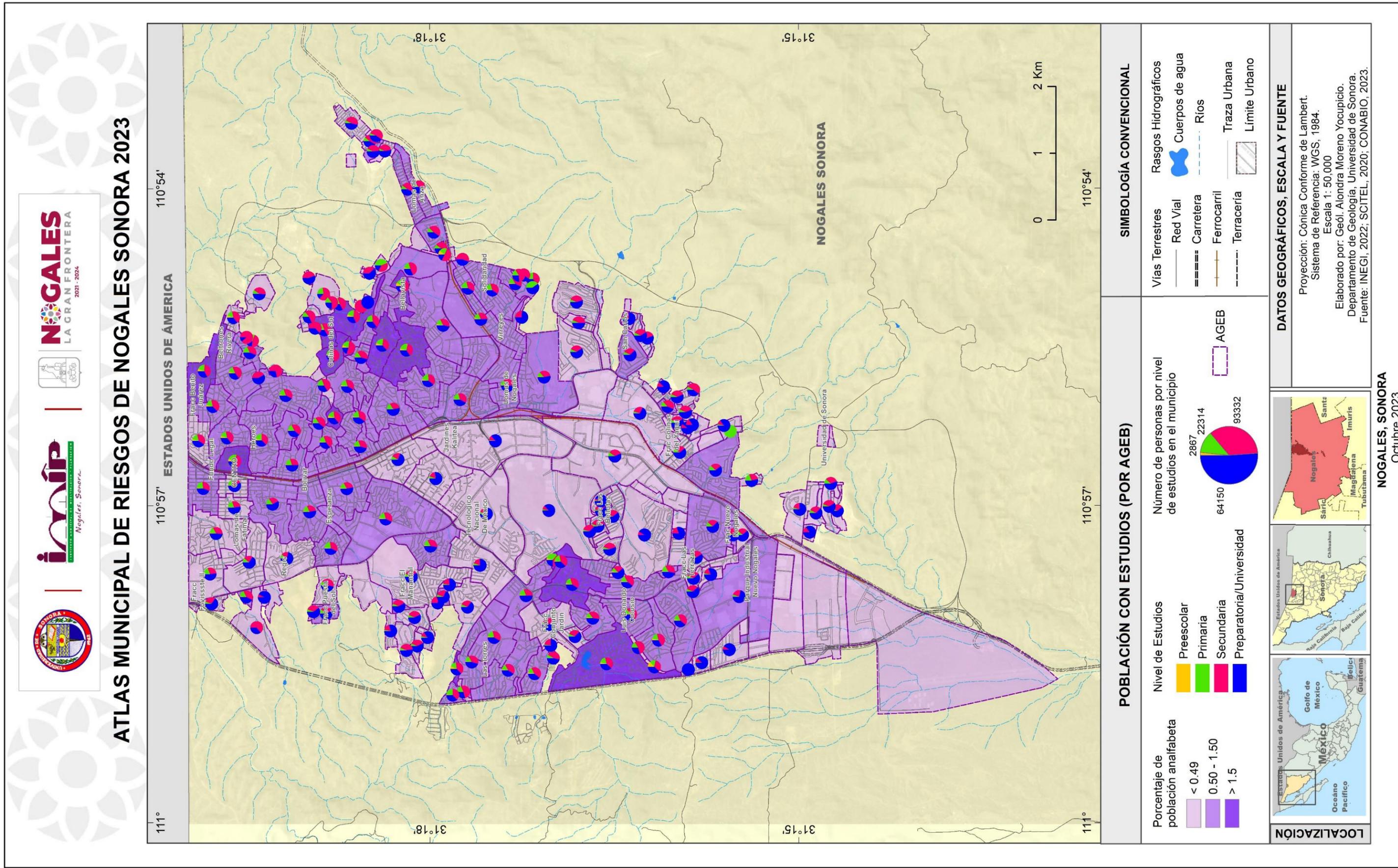
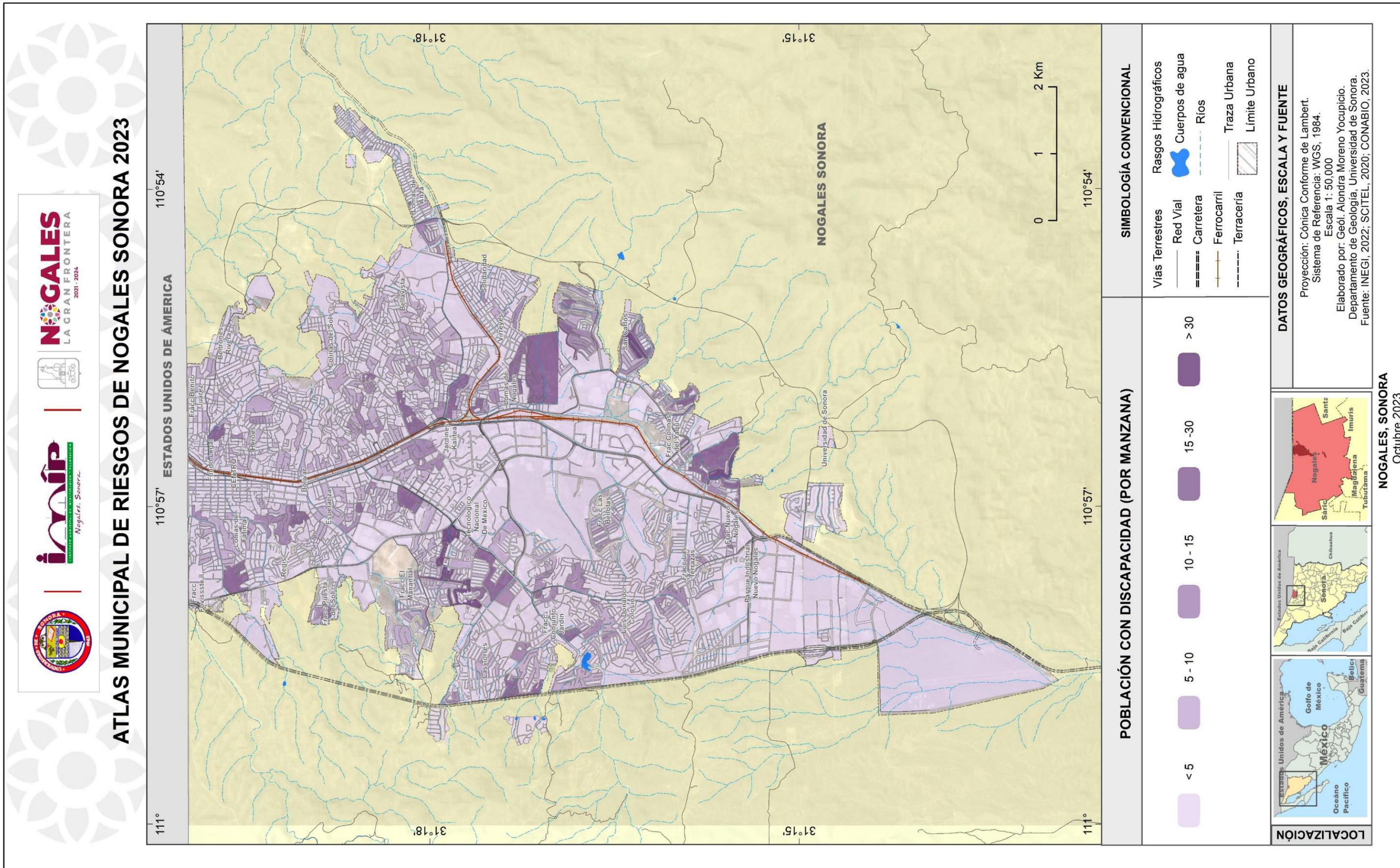


Figura 14. Mapa de Discapacidad en Nogales.



Población hablante de lengua indígena

En Nogales, la riqueza cultural se manifiesta a través de la diversidad lingüística, revelando la presencia significativa de hablantes de lenguas indígenas. Según la información extraída del cuestionario ampliado, que posee un intervalo de confianza del 90% y un error del 0.2, la población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena asciende a 1.98 mil personas, representando el 0.75% del total de habitantes de Nogales.

Dentro de las 10 principales lenguas habladas en la región las más prominentes son el Mayo, hablado por 1,024 habitantes, seguido por el Yaqui con 195 habitantes y el Zapoteco con 193 habitantes.

La presencia de 1.98 mil hablantes de lenguas indígenas destaca la importancia de reconocer y valorar la diversidad cultural en nuestro entorno. Este conocimiento no solo enriquece nuestra comprensión de la población local, sino que también abre oportunidades para fomentar la inclusión y el respeto hacia las diversas expresiones culturales que coexisten en Nogales. En la figura 15 se presenta la distribución por manzana de hablantes de lengua indígena.

Salud

La ciudad de Nogales se destaca por su sólida infraestructura de salud, compuesta por diversas instituciones que ofrecen una amplia gama de servicios, desde asistencia social hasta consultas especializadas y hospitalización. Entre estas instituciones, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) lidera en cuanto a unidades, contando con una de asistencia social, una de consulta interna y dos de hospitalización.

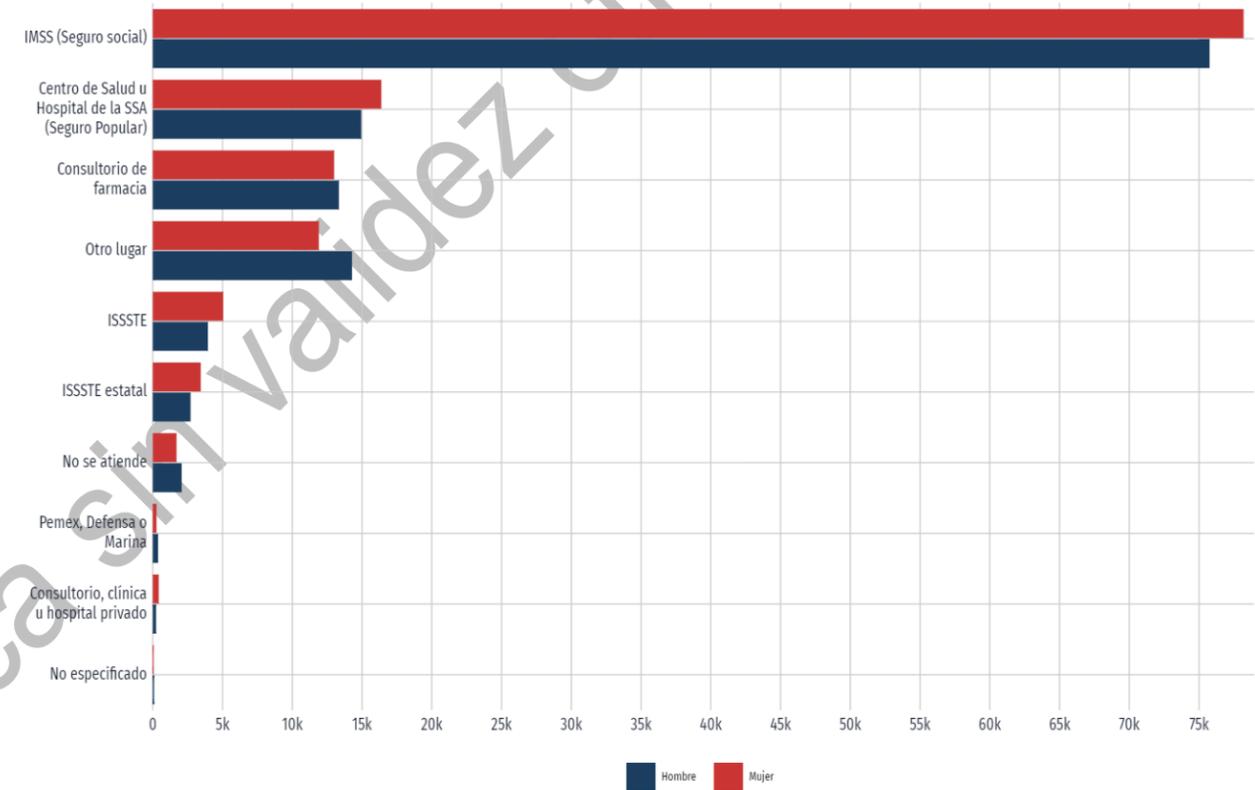
Otras instituciones, como el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Servicios Médicos Estatales (SME), Servicios Médicos Privados (SMP) y Servicios Estatales De Salud Y Unidades De Salud Federal (SSA), también desempeñan un papel crucial en la prestación de servicios médicos, con unidades de hospitalización, consulta externa y apoyo.

La distribución de consultorios por especialidad refleja la diversidad y enfoque integral de los servicios de salud en Nogales. La medicina general y/o familiar encabeza la lista, abarcando el 23.7%, seguida de Psicología y Salud Mental con un 21.1%. Otras especialidades, como odontología, psiquiatría, urgencias, ginecoobstetricia, oftalmología, traumatología y ortopedia, cirugía, pediatría y gastroenterología, contribuyen significativamente a la atención médica especializada.

En términos de cobertura, el Seguro Popular y el Seguro Social se erigen como los principales pilares de acceso a la salud en Nogales. En 2020, el IMSS, como parte del Seguro Social, lideró con 154,000 personas atendidas, seguido de cerca por el Centro de Salud u Hospital de la SSA, bajo el amparo del Seguro Popular, con 31,300 personas atendidas, y los Consultorios de Farmacia, que atendieron a 26,300 personas.

Los seguros sociales más prominentes fueron el Seguro Popular o para una Nueva Generación (Siglo XXI), que abarcó a 164,000 personas, y el grupo No Especificado, con 33,400 personas. Estas cifras reflejan la

diversidad de opciones de atención médica y la amplia cobertura que se ofrece a la población de Nogales, garantizando el acceso a servicios de calidad y promoviendo el bienestar general de la comunidad.



Gráfica 4. Distribución de personas afiliadas a servicios de salud por sexo (2020). Fuente Data México.

En las figuras 16 y 17 se puede apreciar el porcentaje y distribución afiliados en el municipio, así como el número de derecho habientes por AGEB. Las instituciones salud de la población en Nogales presentada en el plano de la figura 17 son las siguientes:

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.

ISTEE: Institutos De Seguridad Social De Los Estados (ISSSTE, ISSSEMym, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON).

PDOM: servicios médicos en Petróleos Mexicanos (PEMEX), la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) o la Secretaría de Marina Armada de México (SEMAR).

SEGP: Servicios Médicos en la Secretaría de Salud, mediante en el Instituto de Salud para el Bienestar.

IMSSB: Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) BIENESTAR.

IPRIV: Instituciones De Salud Privadas.

OTRAI: cualquier otra institución de salud pública o privada.

Figura 15. Mapa de población hablante de lengua indígena en Nogales.

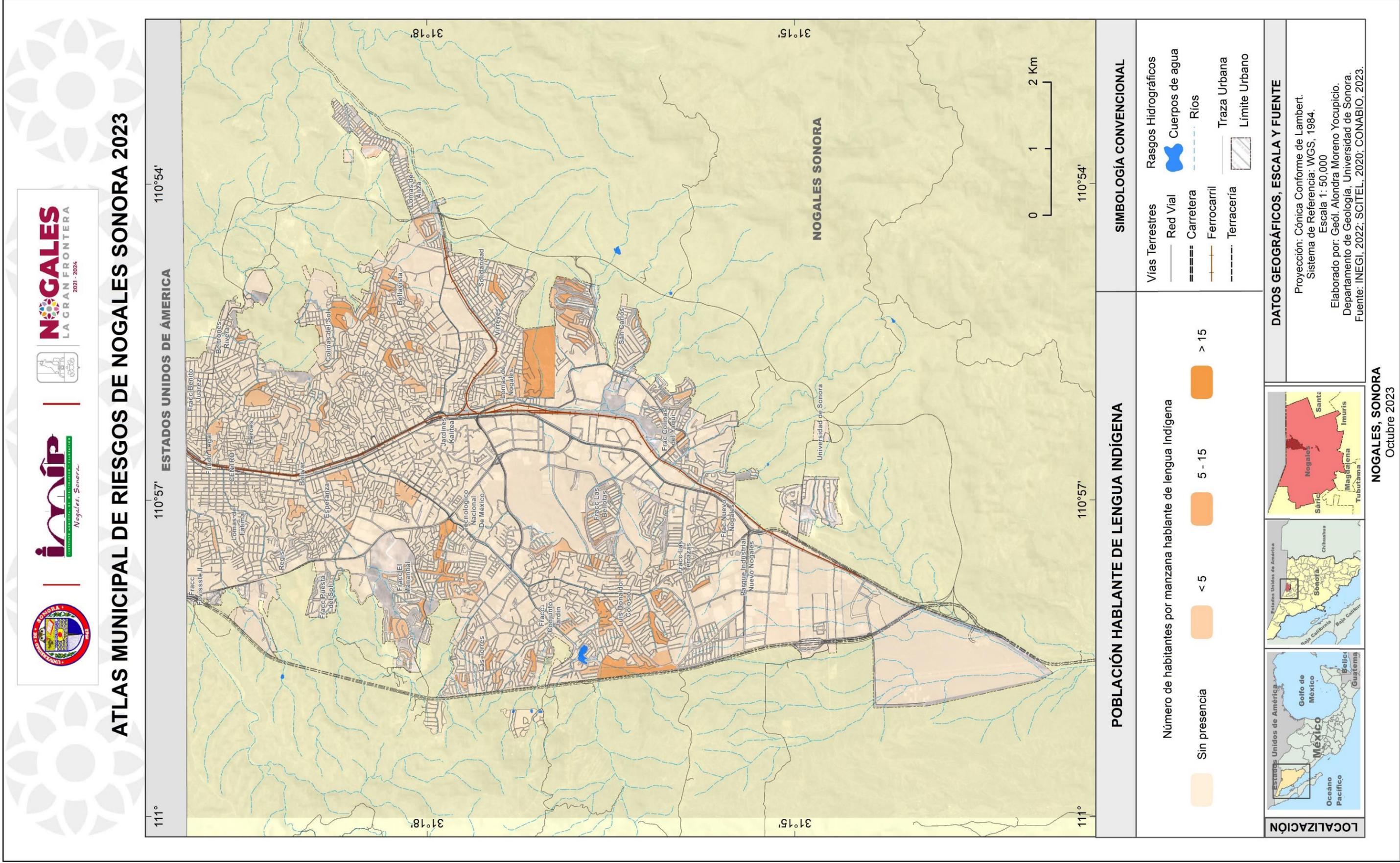


Figura 16. Mapa de afiliación a servicios de salud en Nogales.

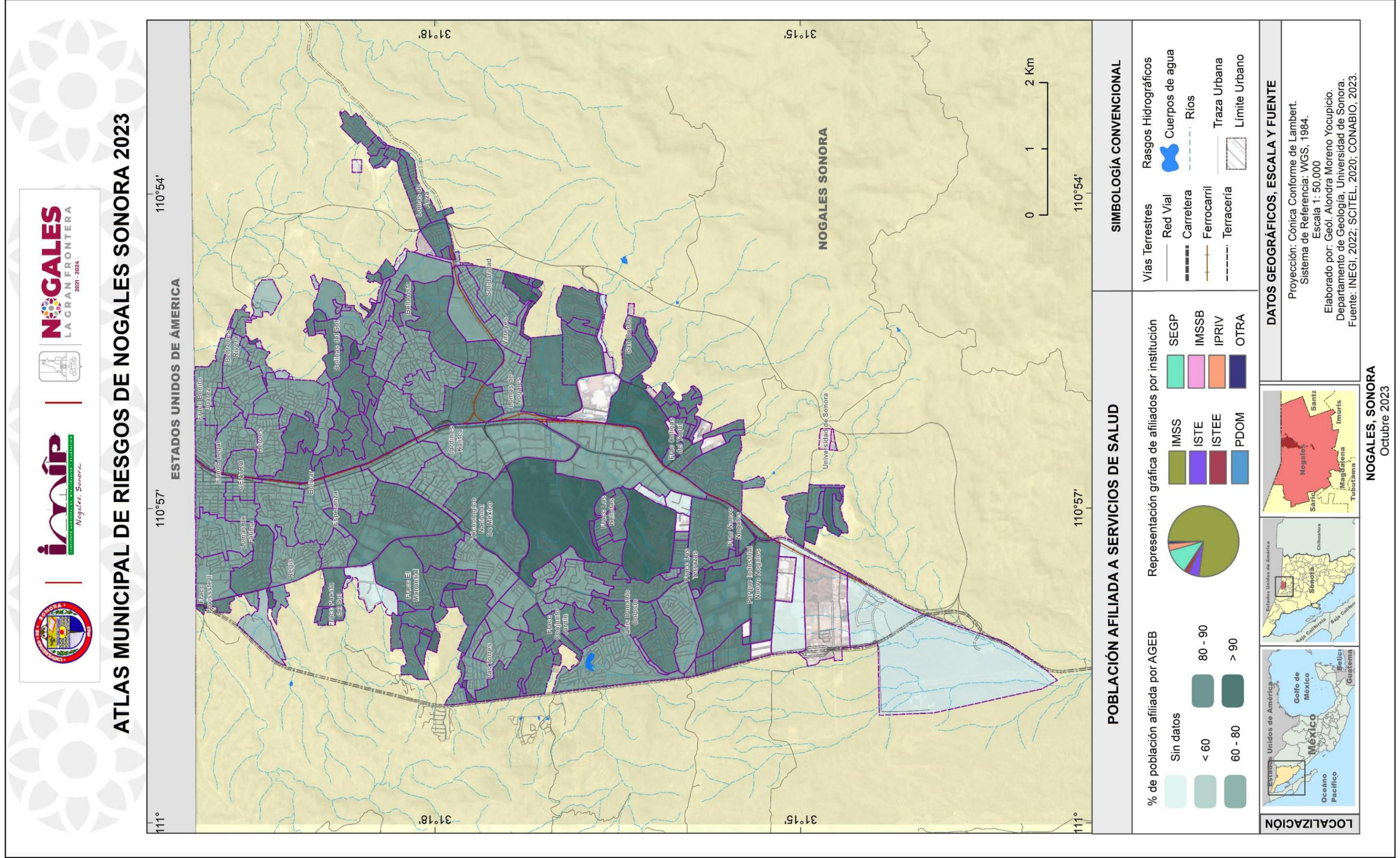
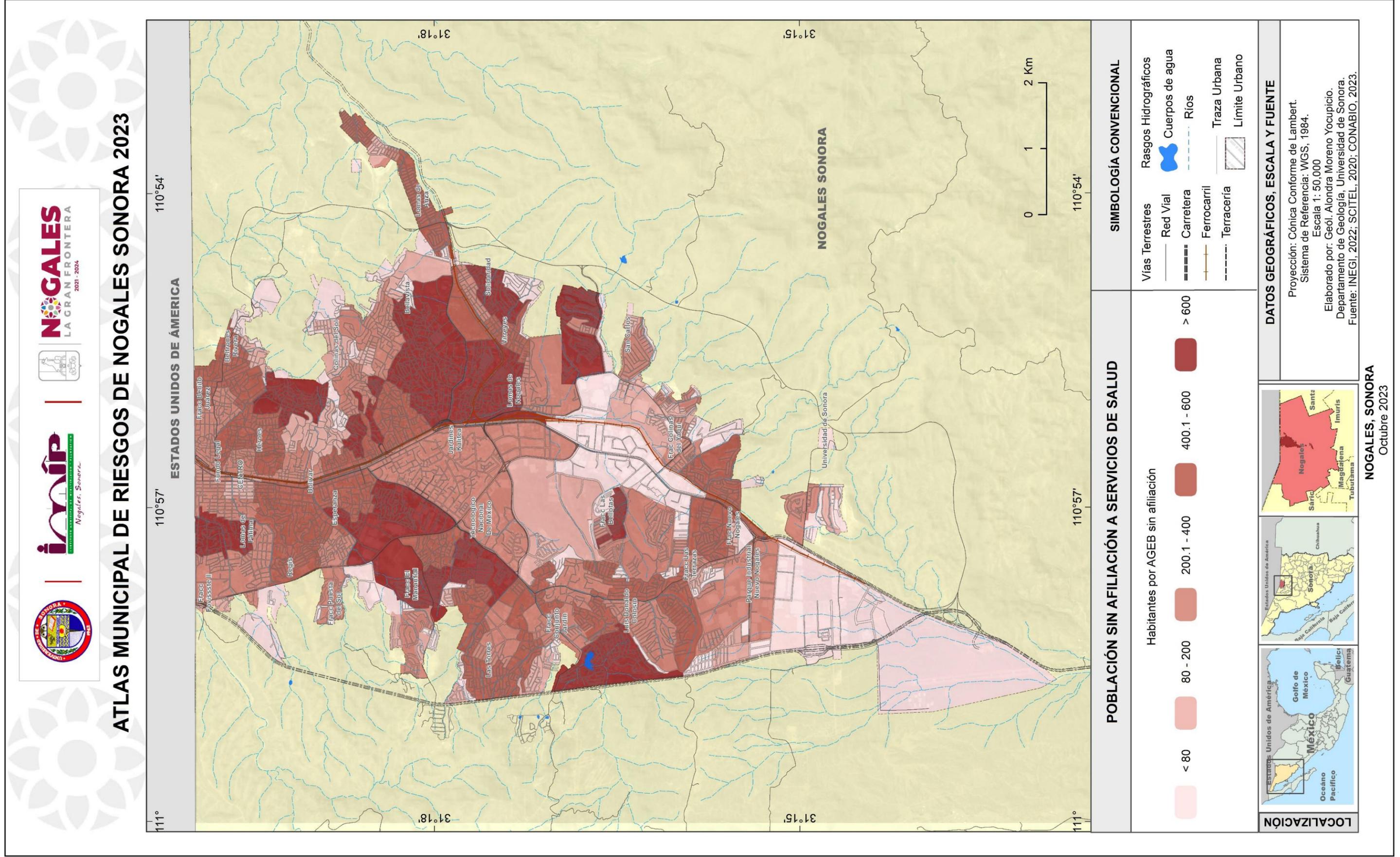


Figura 17. Mapa de población no afiliada a servicios de salud.



Religión

En el tejido cultural de Nogales, la fe católica se erige como la creencia religiosa preeminente, definiendo la identidad espiritual de la mayoría de la población. Un segundo grupo significativo opta por no profesar ninguna religión, ofreciendo una perspectiva diversa en la comunidad. En tercer lugar, la religión cristiana/protestante, aunque con una diferencia mínima, añade matices adicionales a la rica mezcla de creencias en la ciudad.

Explorando las dinámicas locales, colonias como El Manantial, Esperanza, Héroes, Lomas de Fátima, Lomas de Anzá y San Carlos se destacan como enclaves donde las prácticas religiosas son intrínsecas a la vida cotidiana. Estas comunidades no solo son residenciales, sino también centros culturales donde la expresión de la fe contribuye a la identidad local.

Este mosaico religioso no solo enriquece la diversidad de Nogales, sino que también promueve la coexistencia armoniosa entre diversas creencias. La religión, en sus múltiples formas, sigue siendo un pilar esencial de la cohesión social en la ciudad.

En la figura 18 se puede apreciar la distribución de la población creyente.

Pobreza

La situación socioeconómica en Nogales revela un escenario complejo, donde el 27.1% de la población se encuentra inmersa en la pobreza moderada y un 2.38% en la extrema. Estos datos subrayan la urgencia de comprender y abordar las disparidades económicas que afectan a una parte significativa de la población.

La visualización comparativa de diversos indicadores de pobreza y carencias sociales en 2020 arroja luz sobre las dimensiones múltiples de la desigualdad. Un 26.6% de la población enfrenta vulnerabilidad debido a carencias sociales, mientras que el 12% experimenta vulnerabilidad por ingresos.

Las carencias sociales más destacadas en Nogales durante 2020 se centran en el acceso limitado a la seguridad social, los servicios de salud y los servicios básicos en la vivienda. Estas carencias son ejemplos concretos de las barreras que enfrentan los residentes en su búsqueda de bienestar y calidad de vida.

Este análisis integral de la pobreza en Nogales no solo destaca la magnitud del desafío, sino que también proporciona una base esencial para la formulación de estrategias y políticas que aborden las causas subyacentes y promuevan un desarrollo inclusivo en la ciudad.

Migración

El mayor porcentaje de migrantes se encuentra al suroeste de nogales y en la periferia este, en colonias como Colinas del Sol, Bellavista y Lomas de Nogales con cerca de un 40% de la población migrante del municipio.

65,011 que viven en nogales son nacidas en otra entidad, representando un 24.5% de la población total. Esto es en parte debido al papel que funge nogales como ciudad fronteriza. En la figura 19 se puede ver la distribución de la población migrante por AGEB.

Respecto a las personas de otros países que emigran a Nogales, la mayor cantidad de migrantes que ingresó a Nogales en los últimos 5 años provino de Estados Unidos (2.37k personas), S/N (19 personas) y Perú (19 personas).

Las principales causas de migración a Nogales en los últimos años fueron familiares (938 personas), legales (670 personas) y personales (350 personas).

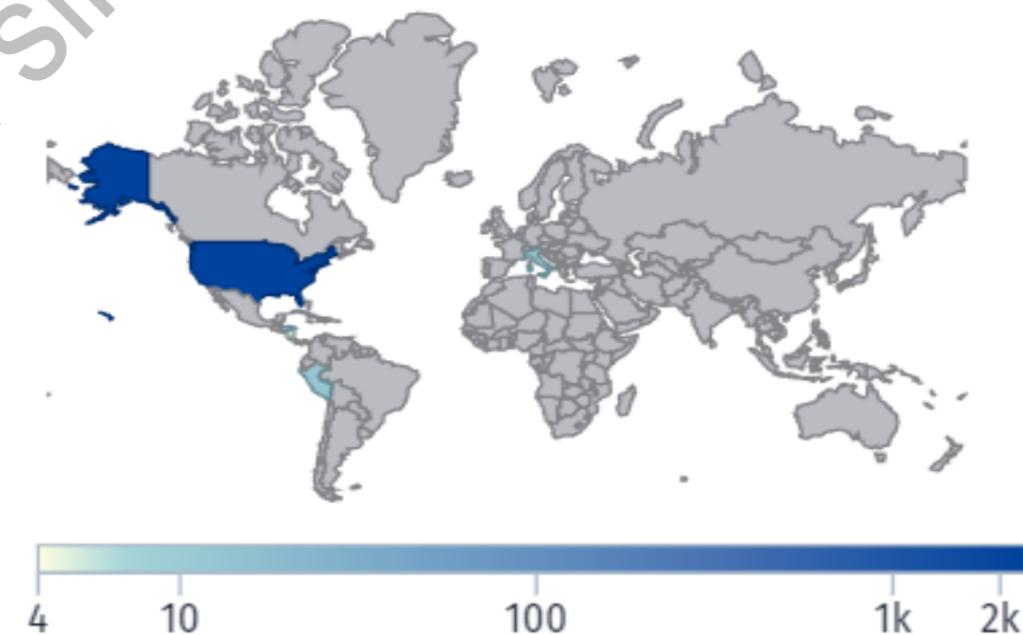
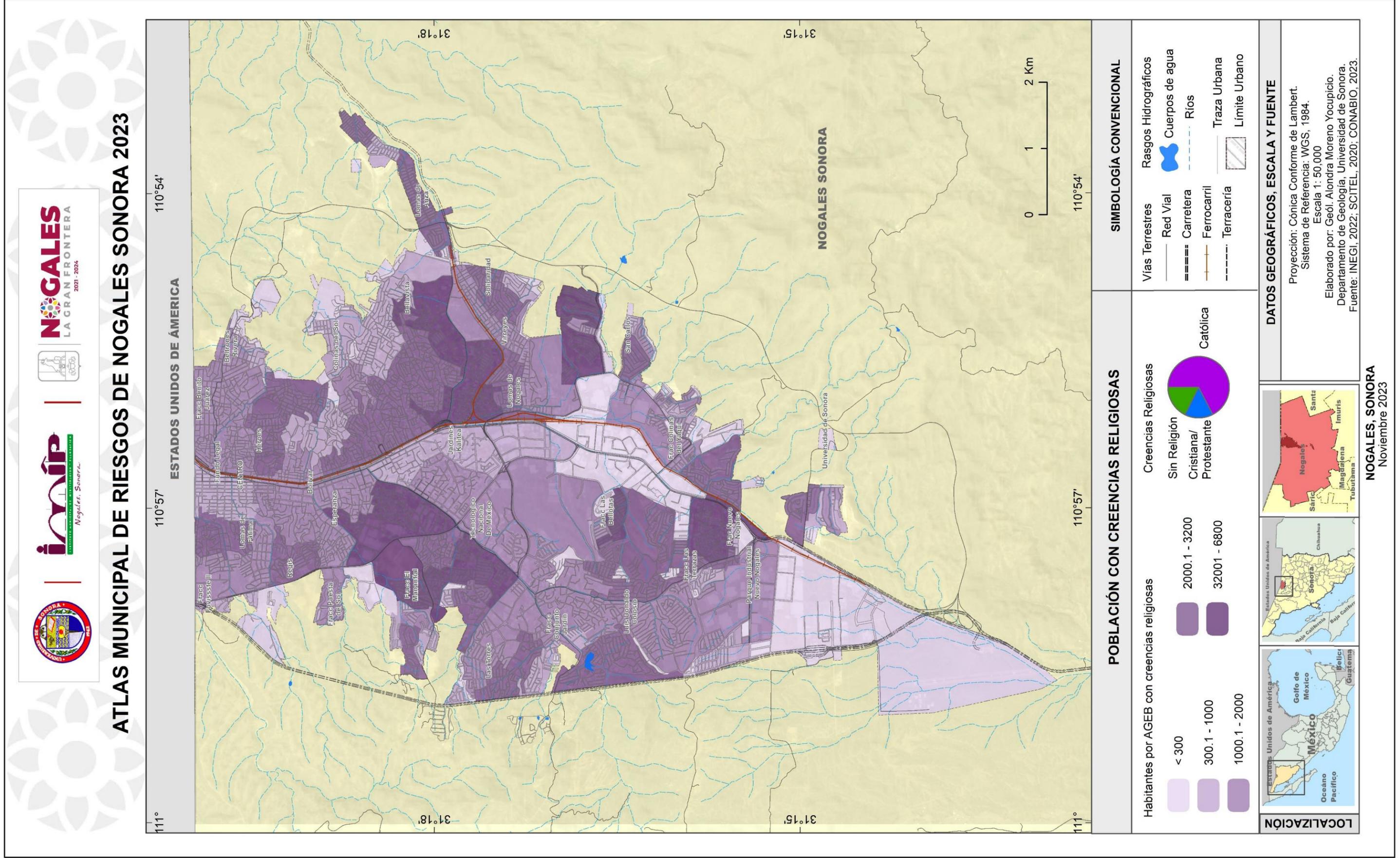


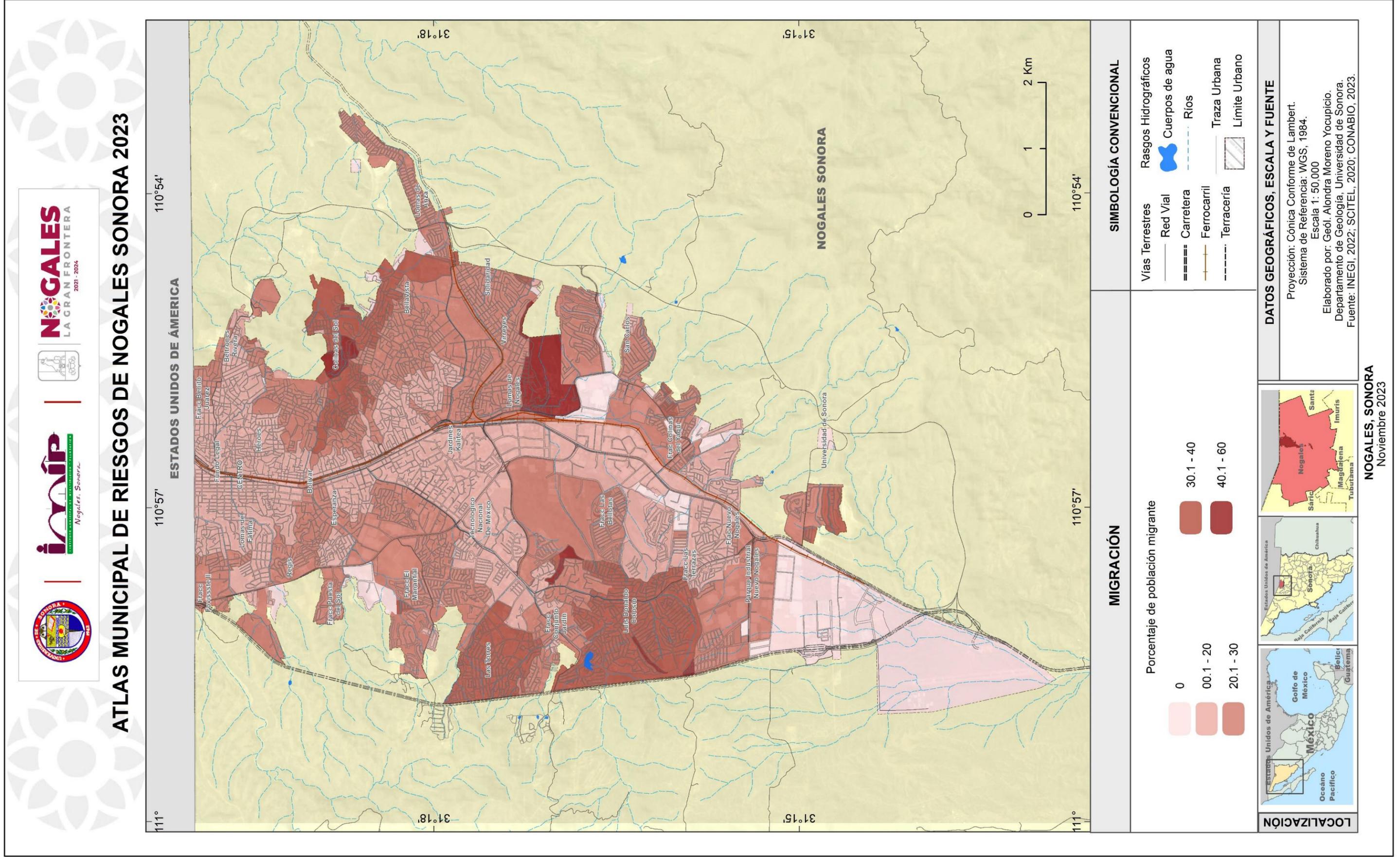
Imagen 14. Inmigración en Nogales según el País de Origen. Fuente: Data México.

Figura 18. Mapa de Religión en Nogales.



NOGALES, SONORA
 Noviembre 2023

Figura 19. Mapa de Migración en Nogales.



NOGALES, SONORA
 Noviembre 2023

Características de Vivienda

El análisis de la distribución de viviendas particulares por manzana revela una densidad destacada en la zona centro-oeste, así como en las colonias San Carlos, Fraccionamiento Las Terrazas, Luis Donaldo Colosio, entre otras que pueden apreciarse en la figura 20. Además, se observa que, en la última década, ha habido un aumento considerable en viviendas particulares de tres cuartos, mientras que las de uno, dos y tres cuartos han experimentado una disminución, esto se detona en el Censo del 2020, donde el perfil habitacional de Nogales se distinguió mayoritariamente por viviendas particulares habitadas que ofrecían 3 y 4 cuartos, representando un 38.5% y un 21.6%, respectivamente. Este patrón refleja una distribución equitativa de espacio dentro de las residencias en la localidad.

En términos de conectividad digital, el 71% de las viviendas en Nogales tienen acceso a Internet, el 46.3% cuentan con un ordenador, y el 95.6% poseen un dispositivo móvil. Estas cifras señalan una alta penetración tecnológica en el ámbito doméstico, subrayando la importancia de la conectividad en la vida cotidiana.

En cuanto a la movilidad, el tiempo promedio de traslado del hogar al trabajo se sitúa en 23 minutos, siendo que el 88.4% de la población completa dicho trayecto en menos de una hora, mientras que el 3.95% invierte más de una hora. Asimismo, el tiempo promedio de traslado al lugar de estudios es de 18.2 minutos, con un 96.5% de la población tardando menos de una hora y un 2.78% superando la hora de traslado.

En el ámbito de servicios básicos, 76,788 viviendas en Nogales cuentan con drenaje, representando el 99.28%, mientras que 562 no disponen de este servicio, constituyendo el 0.72%. La carencia de drenaje se concentra, principalmente, en la colonia Luis Donaldo Colosio y en áreas periféricas, según se aprecia en la figura 21, que presenta la distribución de viviendas que cuentan con este servicio.

Este análisis técnico y detallado brinda una perspectiva integral de las características de vivienda en Nogales, proporcionando información esencial para la planificación urbana y el desarrollo sostenible de la ciudad.



Imagen 15. Casas de Colonia Las Haciendas en Nogales.

Figura 20. Mapa de Distribución de viviendas en Nogales.

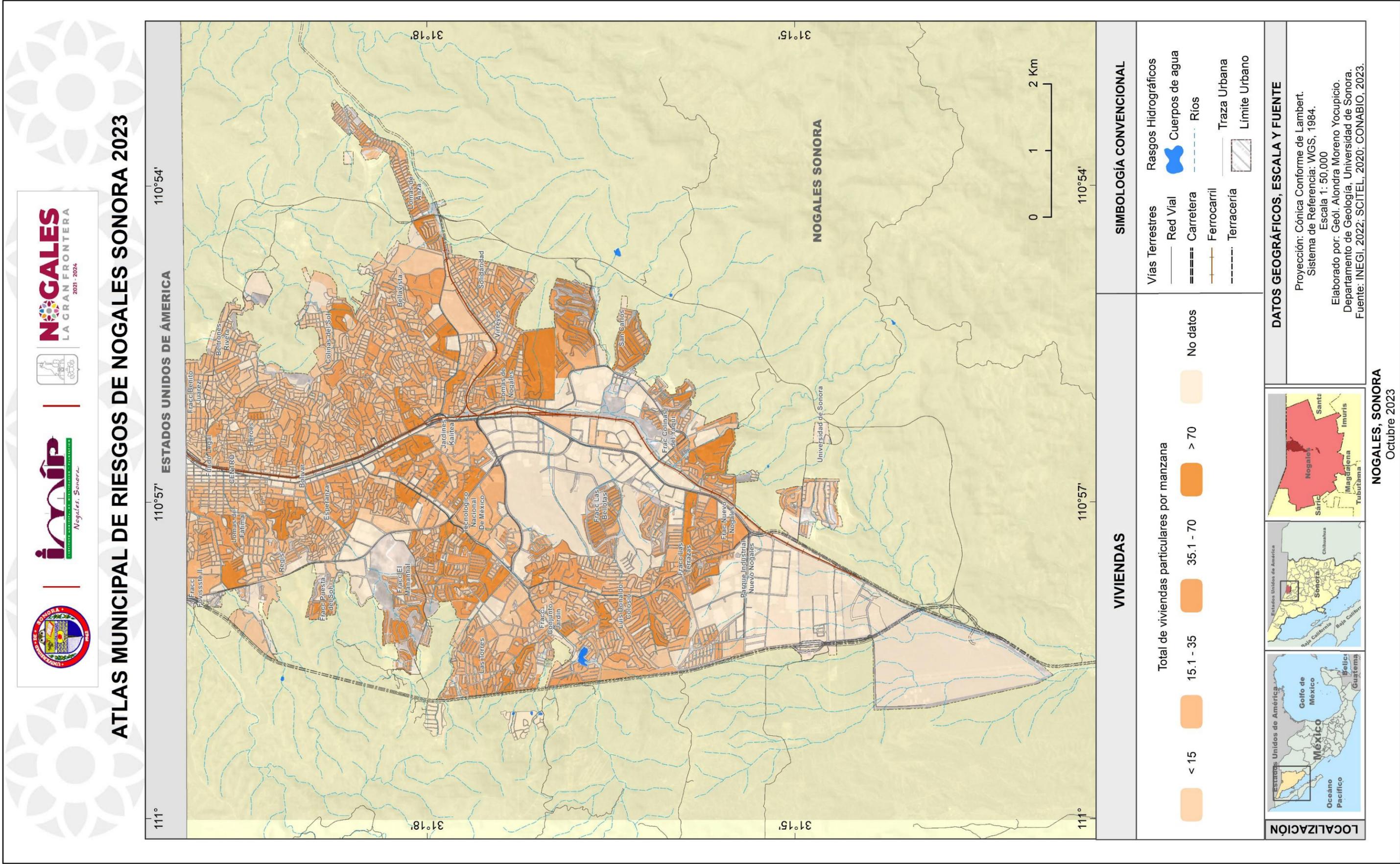
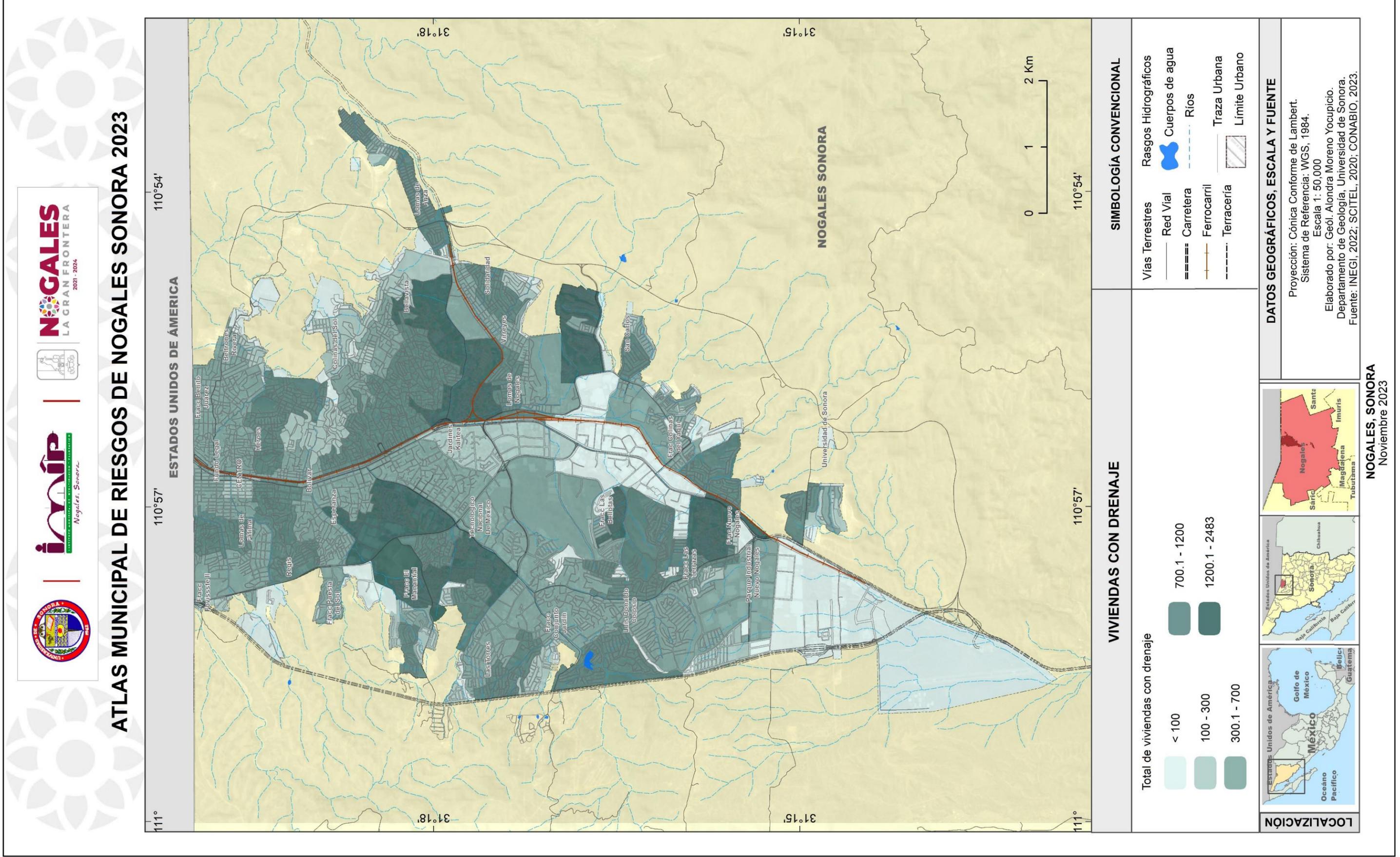


Figura 21. Mapa de Distribución de viviendas que cuentan con drenaje en Nogales.



Características Económicas

En el transcurso de la última década, Nogales ha experimentado transformaciones significativas en su estructura económica y demográfica, destacando el marcado aumento en la participación de la Población Económicamente Activa (PEA). En 2020, alrededor del 50.9% de la población nogalense se integró en la PEA, evidenciando un notable crecimiento en comparación con el 41% registrado en 2010, lo que equivalía a 90,408 habitantes. Este incremento considerable no solo refleja la dinámica laboral en evolución, sino también señala la atracción de oportunidades laborales en la región.

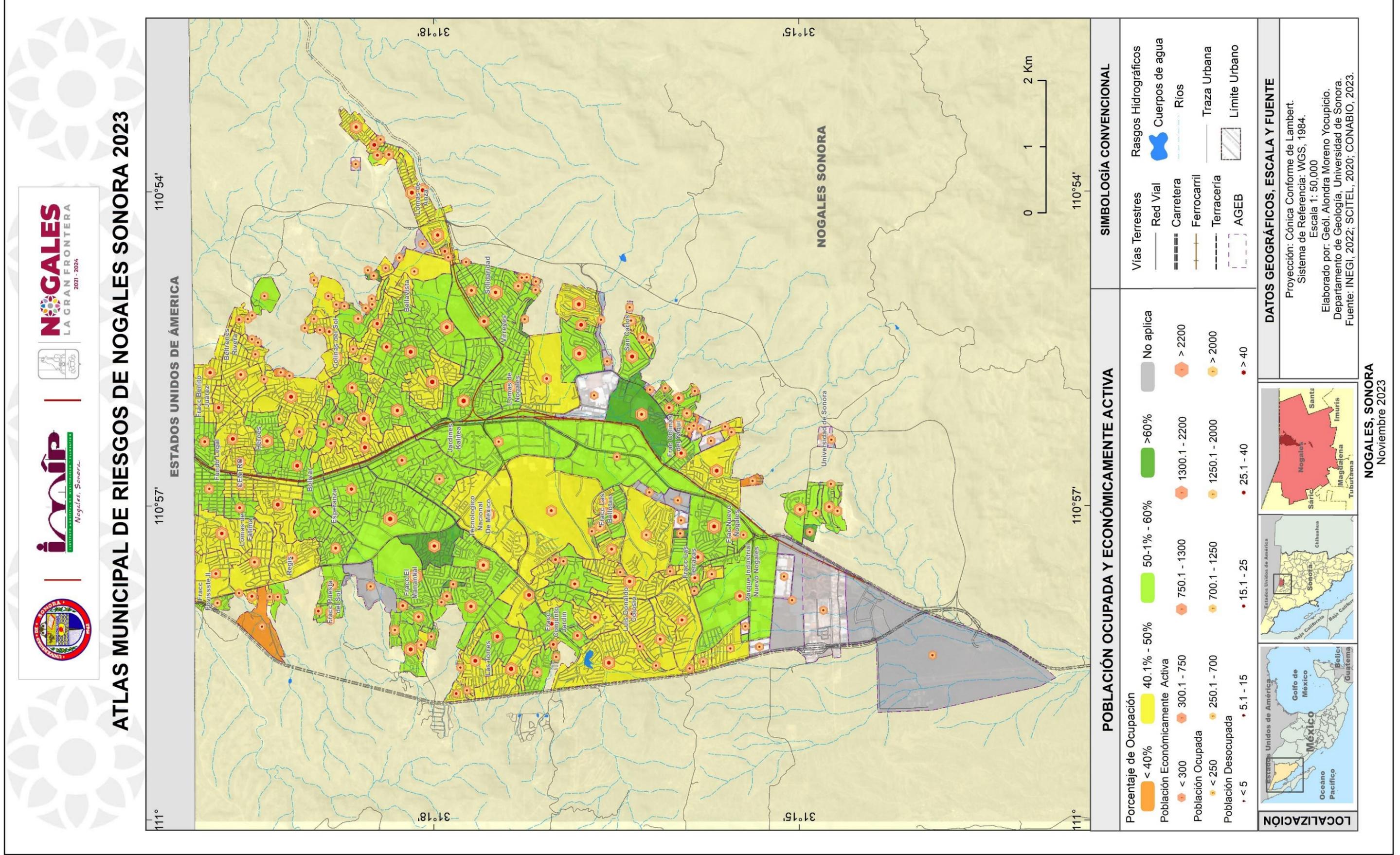
Un análisis detallado, plasmado en el mapa presentado en la figura 22, revela los porcentajes de población ocupada por Área Geoestadística Básica (AGEB), proporcionando una visión geográfica de la distribución laboral en Nogales. Es evidente que la industria manufacturera desempeña un papel fundamental, arraigándose en el municipio y generando un impacto directo en las dinámicas ocupacionales. Como resultado, las colonias ubicadas en las proximidades de las zonas y parques industriales exhiben los porcentajes más altos de población ocupada, al tiempo que reflejan la mayor concentración de la PEA en la región.

Este fenómeno no solo indica la influencia determinante de la industria manufacturera en la economía local, sino también señala la interconexión entre la expansión industrial y las oportunidades de empleo. La capacidad de adaptación y crecimiento sostenido de la PEA en Nogales se presenta como un aspecto vital para la comprensión de las dinámicas laborales en evolución y ofrece valiosa información para la formulación de estrategias de desarrollo económico en el futuro.



Imagen 16. Parques Industriales de Nogales.

Figura 22. Mapa de características económicas de la población de Nogales.



Equipamiento e Infraestructura

Según el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) Dentro de la infraestructura Educativa Nogales cuenta con 66 escuelas de preescolar (tabla 1), 89 primarias (tabla 2), 19 secundarias (tabla 3), 18 preparatorias, 12 institutos y universidades de educación superior como el Instituto Tecnológico de Nogales siendo el más representativo de la localidad (tabla 6) y 17 centros de Educación Especial (tabla 7).



Imagen 17. Escuela de Nogales.

En el apartado gubernamental cuenta con organismos de Actividades Administrativas De Instituciones De Bienestar Social donde podemos encontrar instituciones como el Archivo Histórico Municipal De Nogales Sonora, Centros De Educación Física, la Unidad De Control Sanitaria Nogales, la Dirección Municipal De Educación, el DIF Nogales, el Instituto Del Fondo Nacional De La Vivienda Para Los Trabajadores, entre otros (véase tabla 9).

En el ámbito de Administración Pública En General encontramos organismos como la Inspección Fiscal y Aduanera, la Comisión Nacional De Los Derechos Humanos, la Sub-Agencia Fiscal, el Registro Civil Nogales, la Aduana México, el Módulo De Tesorería, Servicios Públicos, ICRESON, el Instituto Nacional De Migración, Oficialía Mayor, etc., como se muestra en la tabla 10.

Otros organismos gubernamentales son los de Impartición De Justicia Y Mantenimiento De La Seguridad Y El Orden Público como; la Agencia Especializada En Delitos Sexuales Y Violencia Familiar, la Agencia Ministerial De Investigación Criminal, C-5 y C-4 Nogales, el Centro Regional De Prevención Del Delito Y Participación Ciudadana, la Comisión Nacional De Emergencias, la estación de Bomberos 2, el Departamento

De Comisión De Honor Justicia Y Promoción, el Departamento De Proximidad Social entre otros que se pueden consultar en la tabla 11.

En el ámbito de salud, la ciudad cuenta con 77 clínicas, 67 consultorios y 8 hospitales, dentro de los que se encuentran el hospital de la Cruz Roja Mexicana, el Hospital Zona 5 IMSS, Hospital del Socorro, Hospital General, Hospital General de subzona con Medicina Familiar, Hospital Kalitea, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSTE) e ISSSTESON (Véase tabla 16).



Imagen 18. Hospital en Nogales.

En infraestructura recreativa se cuenta con museos, palenques y teatros, entre ellos museos de cuadros pintados a manos, fotos y recuerdos, museo de arte, pinturas artesanales, palenque Benito Juárez y Palenque San Juan, así como IMFOCULTA (tabla 26).

En infraestructura religiosa la ciudad cuenta con 192 iglesias, 10 capillas, 2 parroquias, un convento y 10 centros religiosos (tabla 20).

La infraestructura hidráulica está dirigida por OMAPAS, institución que cuenta con varios módulos, como el de Puerta del Sur, Módulo Soriana, OOMAPAS Periférico, También la ciudad cuenta con varios pozos entre los que se encuentran en el DENUE están pozo de Agua y pozo La Tormenta como ve en la tabla 27.

Infraestructura Educativa

PREESCOLAR	
Alfa Prescolar y Primaria	Jardín de Niños Niño Artillero
Colegio Lima Prescolar y Primaria	Jardín de Niños Nogales
Colegio Miranda	Jardín de Niños Nueva Creación
Escuelas de Educación preescolar del Sector Público	Jardín de Niños Nueva Creación Puente de Anzá
Estancia Infantil Estrellas Brillantes	Jardín de Niños Nuevo Amanecer Clave CCT 26DJN0348E
Estancia Infantil Momentos Preciosos	Jardín de Niños Pequeños Gigantes
Jardín de Niños	Jardín de Niños Piaget
Jardín de Niños 12 de Octubre	Jardín de Niños Puesta de Sol
Jardín de Niños 24 de Octubre	Jardín de Niños Rodolfo Monroy Rivera
Jardín de Niños 5 de Mayo	Jardín de Niños Rosa Zamorano de Siordia
Jardín de Niños Alejandro Silva Hurtado	Jardín de Niños Senderos
Jardín de Niños Candelaria R Vega Muñoz	Jardín de Niños Sonora
Jardín de Niños Carmen Yolanda Curiel Montiel	Jardín de Niños Tizoc
Jardín de Niños Club Activo 2030	Jardín de Niños Tosalicarit
Jardín de Niños Colinas del Sol	Jardín de Niños USI Aleya
Jardín de Niños Darío Ramírez	Jardín de Niños Villa Sonora
Jardín de Niños Francisco Gabilondo Soler	Jardín de Niños Yolanda Eugenia Carrillo Méndez
Jardín de Niños Graciela Merino González	Kínder Álamos
Jardín de Niños Guadalupe María de los Ángeles Estraffon Manzano	Kínder Cebi
Jardín de Niños Guillermina Montaño Félix	Kínder Colegio Nogales
Jardín de Niños Gustavo Díaz Ordaz	Kínder Decroly
Jardín de Niños Jn Amistad	Kínder Frontera
Jardín de Niños Julio Sastro Duro	Kínder Malú
Jardín de Niños Kinderlandia	Kínder Nueva Creación
Jardín de Niños las Vocales	Kínder Rosario Roldan de Alvarado
Jardín de Niños Luis Basurto Guzmán	Pre Escolar
Jardín de Niños Luis Donald Colosio	Preescolar Nueva Creación Fraccionamiento la Mesa
Jardín de Niños Manuel Ávila Camacho	Preescolar Nueva Creación
Jardín de Niños María Victoria Tek Sánchez	Preescolar Nueva Creación las Acacias
Jardín de Niños Mariano Matamoros	Preescolar Nueva Creación Turno Matutino
Jardín de Niños Martha a Estraffon Manzano	Preescolar Nueva Creación Vespertino
Jardín de Niños Marta Patricia	Preescolar Primaria y Secundaria American School de Nogales
Jardín de Niños Nicolás Bravo	Preescolar Therese de Tourniel

Tabla 1. Inventario de Escuelas de Educación Preescolar.

Fuente: DENU. INEGI.

PRIMARIA	
CENI	Escuela Primaria José de Jesús Flores Valverde
Centro de Atención Infantil Comunitario 26EJN0179Z	Escuela Primaria José Joaquín Fernández de Lizardi
Centro de Atención Múltiple 1	Escuela Primaria José Vasconcelos
Centro de Atención Múltiple 55	Escuela Primaria Josefa Ortiz de Domínguez
Centro de Atención Múltiple o Cam Laboral 43	Escuela primaria Juan Enrique Pestalozzi
Colegio de Occidente	Escuela Primaria Justo Sierra
Colegio Iskalti	Escuela Primaria Juventino Rosas
Colegio Juan Bosco de Nogales	Escuela Primaria Lic Melchor Ocampo Turno Vespertino
Colegio Particular Fray Pedro De Gante	Escuela primaria Luis Donald Colosio
Educación Especial Federal Zona 18	Escuela Primaria Manuela Nieblas Viuda de Pedroza
Emiliano Zapata	Escuela Primaria Margarita Maza de Juárez 26DPR0495E
Enrique Quijada	Escuela primaria María Antonieta Gastelum
Escuela Álvaro Obregón	Escuela primaria María Antonieta Gastelum Rivera 2
Escuela Benito Juárez	Escuela Primaria Miguel Hidalgo
Escuela de Educación Especial	Escuela primaria Nissan Pueblitos
Escuela de Educación Especial CERREP	Escuela primaria Nueva Creación
Escuela Francisco Eusebio Kino	Escuela primaria Nueva Creación Bellotas 2
Escuela Ignacio W Covarrubias	Escuela Primaria Nueva Creación Vespertino 26DPR1505B
Escuela Jesús García 1	Escuela Primaria Primero de Junio
Escuela nueva Creación	Escuela Primaria Primero de Mayo
Escuela nueva Creación María Dolores Fernández Torres	Primaria Ricardo Flores Magón
Escuela primaria	Escuela Primaria Román Baqueiro Tec
Escuela Primaria 23 de Marzo	Escuela Primaria Sonora
Escuela Primaria Abelardo L Rodríguez	Escuela Primaria Sor Juana Inés De la Cruz
Escuela Primaria Alejandro C Villalvazo	Escuela Primaria Sordia
Escuela Primaria Alfonso Acosta Villalvazo	Escuela primaria Urbana Federal 27 de Agosto
Escuela Primaria Armida de la Vara y Robles	Escuela Primaria Vicente Ocaranza 2
Escuela Primaria Belisario Domínguez	Escuela Primaria Víctor Manuel Chan Gonzales
Escuela Primaria Cuauhtémoc	Escuela Saul Saucedo Tamayo
Escuela Primaria Delia Ley Xibille	Escuelas de Educación Primaria Del Sector Público
Escuela Primaria Delia Ley Xibille 2	Francisco Peralta Gálvez
Escuela Primaria Diana Laura Riojas	Gustavo Lamas Castañeda
Escuela Primaria Diego Rivera	Iskalti
Escuela Primaria Estatal Héroe de Nacoziari	Nueva Creación 26DPR1471B2
Escuela Primaria Federal Ignacio Zaragoza	Nueva Creación Colosio
Escuela Primaria Federal Juan Escutia	Nueva Creación CT 26DPR1461V1
Escuela Primaria Federalizada José Ma Morelos y Pavón	Primaria Leona Vicario
Escuela Primaria Francisco Figueroa Valencia	Primaria Niños Héroes
Escuela Primaria Francisco I Madero	Primaria Nueva Creación Matutino 26DPR1491
Escuela Primaria Francisco Villa	Primaria Nueva Creación Acacias
Escuela Primaria Francisco y José Curiel Ramos	Primaria Nueva Creación la Mesa 1
Escuela Primaria General Amado Nervo	Primaria Nueva Creación la Mesa 2
Escuela Primaria General Lázaro Cárdenas	Primaria Nueva Creación Puerta de Anzá
Escuela Primaria Hermanos Magón	Registro y Certificación 26DG00267Q

Tabla 2. Inventario de Escuelas de Educación Primaria.

Fuente: DENU. INEGI.

SECUNDARIA
Colegio Miranda 2SC
Escuela Secundaria Estatal N38 Profesor José Eduardo Durango Limón
Escuela Secundaria Estatal Técnica 9 Turno Vespertino
Escuela Secundaria General 1 Plutarco Elías Calles
Escuela Secundaria General 2
Escuela Secundaria General Num 4
Escuela Secundaria General numero 3 26DES0045U
Escuela Secundaria Nueva Creación Puente de Anzá
Escuela Secundaria Técnica #73 Jorge Humberto Chávez Fuentes
Escuela Secundaria Técnica 73
Escuela Secundaria Técnica 76
Escuela Secundaria Técnica N03
Escuela Secundaria Técnica Num 62 Ricardo Montijo Mendoza
Escuela Secundaria Técnica Numero 77
Escuela Vicente Carranza 1
Instituto Vanguardia Marcel
Secundaria General Para Trabajadores Rodolfo Lujan Sánchez
Secundaria Técnica 80
Secundaria Técnica No 80

Tabla 3. Inventario de Escuelas de Educación Secundaria. Fuente: DENUE.

PREPARATORIA
Bachillerato Tecnológico Cetus 128
Colegio de Bachilleres Científicos y Tecnológicos del Estado de Sonora Plantel Nogales
Colegio de Estudio Científicos y Tecnológicos del Estado de Sonora Plantel Nogales 2
Colegio Nogales
Conalep Nogales
Escuela Preparatoria Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Sonora
Escuela Preparatoria Municipal Omar Osvaldo Romo Covarrubias Sabatino
Escuela Preparatoria Municipal Omar Osvaldo Romo Covarrubias Vespertino
Instituto CIES
Instituto Sonorense de Educación para los Adultos
Preparatoria Cabrera
Preparatoria COBACH Nogales 2
Preparatoria Grimac
Preparatoria Municipal
Preparatoria Municipal Omar Osvaldo Romo Covarrubias
Preparatoria Uno
Sistema Educativo Muñoz

Tabla 4. Inventario de Escuelas de Educación Preparatoria. Fuente: DENUE.

PREESCOLAR, PRIMARIA, SECUNDARIA
Escuela Rodolfo Siorda Montaña 2
Instituto Americano de Nogales
Instituto Castelo
Licenciado Adolfo López Mateos
Nogales English School
Francisco Javier Taddei Taddei
Instituto Abe Lincoln
Instituto Bicultural Julieta Manríquez
Escuelas de Educación del Sector Publico que Combinan diversos niveles de educación

Tabla 5. Inventario de Escuelas mixtas. Fuente: DENUE. INEGI.

SUPERIOR Y UNIVERSIDAD
Instituto Tecnológico de Nogales
Centro de Estudios Universitarios CEUNO
COLEF Nogales
Patronato Cultural CEUNO
UNIDEP
Universidad Binacional
Universidad de Hermosillo
Universidad del Valle de México
Universidad Durango Santander
Universidad Durango Santander Campos Nogales
Universidad Pedagógica Nacional
Universidad Tecnológica de Nogales
Universidad de Sonora

Tabla 6. Inventario de Educación Superior. Fuente: DENUE. INEGI.

EDUCACIÓN ESPECIAL
Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular 245
Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular 5225
Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular Num 105 26FUA0105I
Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular Num 161 26FUA0161A
Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular Num 216 26FUA0216N
Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular Num 234 26FUA5234K
Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular Num 3
Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular Num 34 26FUA0034E
Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular Num 91 26FUA0091W
Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular Num 92 26FUA0092V
Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular Num 106
Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular Num 107
USAER
USAER 26FUA5276J
USAER 26FUEA5278H
USAER Clave de Incorporación 26FUA5245Q
USAER Turno Vespertino Clave de Incorporación 5216

Tabla 7. Inventario de Escuelas de Educación Especial. Fuente: DENUE. INEGI.

GUARDERÍA
Guardería Fantástica
Guardería Piolín y sus Amigos
Guardería Soldaditos y Muñecas SC

Tabla 8. Inventario de Guarderías. Fuente: DENUE. INEGI.

Órganos Gubernamentales

ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DE INSTITUCIONES DE BIENESTAR SOCIAL	
Archivo Histórico Municipal De Nogales Sonora	Supervisión 38 Estatal De Escuelas Primarias
Centro De Educación Física Ct 26ffs0011a	Supervisión Zona 03 De Educación Especial Estatal
Centro De Educación Física Ct 26ffs0019t	Supervisión Preescolar Federal 052
Unidad De Control Sanitaria Nogales	Supervisión Escuelas Secundarias Generales 05
Dirección Municipal De Educación	Supervisión Escolar De Educación Primaria Federal
DIF Nogales	Supervisión Escolar 049 Preescolar Federal
Instituto Del Fondo Nacional De La Vivienda Para Los Trabajadores	Supervisión De Secundarias Técnicas Zona 14 26
ISM	Supervisión Escolar Zona 009 Preescolar Estatal
Unidad De Servicios De Apoyo A La Educación Regular Numero 124	Supervisión De Secundarias Estatales Zona 03 26fis5003x
Unidad De Servicios De Apoyo A La Educación Regular 153	Supervisión De Preescolar Zona 36 26fzp0036z
Unidad De Servicios De Apoyo A La Educación Regular #54	Supervisión De Preescolar Zona 16 26fzp5016u
Centro De Educación Física 26ffs5021p4	Supervisión De Preescolar 048 26fzp0048e
Camino A Casa	Supervisión De Escuelas Primarias 89 26fiz0089v
Almacén De Distribución De La SEP Num 7	Supervisión De Educación Primaria Zona Escolar 70 26fizoo70x
Junta Especial De Conciliación Y Arbitraje Del Noroeste Del Estado	Supervisión De Educación Física Norte Numero 5
Secretaria De Educación Y Cultura Delegación Zona Norte Oficinas Regionales	Supervisión De Jardines De Niños Zona 56 26fzp0058l
Centro De Mediación	Supervisión De Ingles
Supervisión De Zona Escolar No. 10	Supervisión De Educación Física Estatal 02 26fzf5002k
Desarrollo Social	Supervisión De Educación Especial Zona 04 26fse004s
CMCOP	Supervisión 22 De Secundarias Estatales 26fis5022l
Instituto De Becas Y Crédito Educativo Del Estado De Sonora	Supervisión De Primarias Estatales 32 26fiz5032b
Oficinas Administrativas Del IMSS	Inspección De Educación Física Zona 06
Instituto Nogalense De Las Mujeres	Incidencias Servicios Regionales
Protección Y Control Animal	Centro De Educación Física 26ff0044s4
Promotora Inmobiliaria Del Municipio De Nogales	Jefatura De Sector 009
Secretaria De Desarrollo Social Del Estado	CAPASITS Nogales
Supervisión De Educación Física Zona 31 26fzf0031y	Centro De Educación Física 26ff50011a
Centro De Recursos E Información Para La Integración Educativo	UNAVIM Violencia Intrafamiliar
Supervisión De Jardines De Niños Zona Escolar 20	Servicio Nacional Del Empleo
Oficina De Pagos SEC	SUTSPES
Supervisión Escuelas Primarias Federales Zona 42	Prospera
Supervisión Escuelas Primarias Federales 088 26fiz0088w	

Tabla 9. Inventario de Instituciones de bienestar social. Fuente: DENUE.

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA EN GENERAL
Inspección Fiscal Y Aduanera
Comisión Nacional De Los Derechos Humanos
Coordinación Ejecutiva De Auditoria Fiscal
Departamento De Informática
Departamento Jurídico
Junta Distrital Ife
Ife
Instituto De Administración Y Avalúos De Bienes Nacionales
Sub Agencia Fiscal
Grupo De Protección A Migrantes
Inspección Local Del Trabajo Y Procuraduría Local De La Defensa Del Trabajo
Delegación Regional De Transportes
Comisión Estatal De Bienes Y Concesiones
Agencia Fiscal Del Estado
Subdirección General De Bebidas Alcohólicas
Registro Civil Nogales
Teatro Auditorio De Nogales
Junta De Reclutamiento
Aduana México
Módulo De Tesorería
Taller Municipal
Servicios Públicos
ICRESON
Instituto Nacional De Migración
Oficialía Mayor
Módulo De Tesorería Del Municipio De Nogales Sonora
Modulo Tesorería Municipal
Imagen Urbana
Dirección De Infraestructura Urbana Y Obras Publicas
Dirección De Informática
Tesorería
Sindicatura
Secretaria De Desarrollo Urbano Y Ecología
Secretaria
Presidencia
Órgano De Control Y Evaluación Gubernamental
Cabildo
Departamento Administrativo
Comisión Estatal De Derechos Humanos
Instituto Nacional De Migración
Servicio De Administración Tributaria
Servicio De Administración Tributaria
Delegación Administrativa
Garita Peatonal

Tabla 10. Inventario de organismos de organización pública en general. Fuente: DENUE. INEGI.

IMPARTICIÓN DE JUSTICIA Y MANTENIMIENTO DE LA SEGURIDAD Y EL ORDEN PÚBLICO	
Agencia Especializada En Delitos Sexuales Y Violencia Familiar	Defensoría Pública Federal Adscrita Al Juzgado Sexto
Agencia Ministerial De Investigación Criminal	Defensoría Pública Federal Adscrita Al Juzgado Quinto
C-5 Nogales	Corralón Oficial Federal A Cargo De La S C T
Centro Regional De Prevención Del Delito Y Participación Ciudadana	Asesoría Jurídica
Comisión Nacional De Emergencias	Corralón Municipal
Bomberos Estación 2	Defensoría Pública Federal Adscrita Al Juzgado Cuarto
Departamento De Comisión De Honor Justicia Y Promoción	Jefatura Operativa De La Comisaria De Policía Preventiva
Departamento De Coordinación De Jueces	Juzgado Familiar Del Gobierno Del Estado
Departamento De Estadísticas	Juzgado Primero De Primera Instancia De Lo Civil De Nogales Sonora
Departamento De Juez Calificador	Cuerpo De Bomberos
Departamento De Licencias	Juzgado Conciliatorio
Departamento De Parquímetros	Departamento De Violencia Intrafamiliar
Departamento De Policía Auxiliar	Departamento De Dactiloscopia
Departamento De Proximidad Social	Administración De Seguridad Publica
Departamento De Servicios Técnicos	Dirección De Seguridad Pública Municipal
Departamento De Tránsito Del Municipio De Nogales Sonora	Juzgado Local
Departamento De Vehículos Robados	Plataforma México Nogales
Departamento Médico Calificador	Agencia Primera Investigadora Del Ministerio Público Del Fuero Común
Dirección De Asuntos Internos	Agencia Tercera Del Ministerio Publico
Dirección De Regional De Medidas Cautelares De La Secretaría De Seguridad Pública Estatal.	Procuraduría General De La Republica
Delegación Regional De La fiscalía general De Justicia Del Estado	Bodega De Protección Civil
Unidad De Atención Temprana Y Justicia Alternativa	Sub-Estación De Bomberos Rodolfo Monroy Rivera
Departamento De Servicios Periciales	Subdelegación De Policía La Mesa
Agencia Adscrita Al Juzgado Segundo Penal	Subdelegación De Policía Y Tránsito
Delegación De Tecnologías De La Información	Subdelegación Zona Centro
Subdelegación De Policía Municipal De Nogales	Unidad Municipal De Protección Civil
Agencia Del Ministerio Publico Especializada En Procuración De Justicia Para Adolescentes	Juzgado Sexto De Distrito
Centro De Atención A Víctimas Del Delito CAVID	Oficina De Correspondencia Común
Subdelegación De Policía Y Tránsito Zona Sur	Defensoría Pública Federal San Luis Rio Colorado
Municipio De Rafael Delgado Veracruz	Defensoría Pública Federal Caborca
Agencia Segunda De La Procuraduría Del Ministerio Público Del Fuero Común	Juzgado Quinto De Distrito En El Estado De Sonora
Defensoría Publica	Juzgado Cuarto De Distrito En El Estado De Sonora
Distrito Norte Protección Civil Sonora	Coordinación De Seguridad
Delegación Zona Norte	

Tabla 11. Inventario de organismos de seguridad y justicia. Fuente: DENUE.

REGULACIÓN Y FOMENTO DE ACTIVIDADES PARA MEJORAR Y PRESERVAR EL MEDIO AMBIENTE
Servicios Públicos Municipales

Tabla 12. Inventario de organismos ambientales. Fuente: DENUE. INEGI.

REGULACIÓN Y FOMENTO DEL DESARROLLO ECONÓMICO
Dirección De Desarrollo Económico
Canaco
Oficina De Inspección De Sanidad Agropecuaria
Dirección De Planeación De Desarrollo Urbano
Profeco
Secretaria De Comunicaciones Y Transportes
Secretaria De Economía
Instituto Del Fondo Nacional Para El Consumo De Los Trabajadores

Tabla 13. Inventario de organismos de regulación económica. Fuente: DENUE. INEGI.

ACTIVIDADES DE SEGURIDAD NACIONAL
45 A 1 Zona Militar Nogales

Tabla 14. Inventario de organismos de seguridad. Fuente: DENUE. INEGI.

RELACIONES EXTERIORES
Secretaria De Relaciones Exteriores

Tabla 15. Inventario de organismos de relaciones exteriores. Fuente: DENUE. INEGI.

Infraestructura de Salud

HOSPITALES
Cruz Roja Mexicana
Hospital de Zona 5 IMSS
Hospital Del Socorro
Hospital General
Hospital General de Subzona Con Medicina Familiar
Hospital Kalitea
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
ISSTESON

Tabla 16. Inventario de hospitales.
Fuente: DENUE. INEGI.

OTROS
Biomédica del Norte
Central Medica de Especialidades

Tabla 17. Inventario de instituciones de salud variadas. Fuente: DENUE. INEGI.

CONSULTORIO	
Consultorio DR. Carlos Meléndez	Consultorio Médico de Ginecología y Obstetricia
Consultorio de Alegrías	Consultorio Médico de Pediatría
Consultorio de Cardiología	Consultorio Médico DR. Sergio de la Rosa
Consultorio de Endomédica	Consultorio Médico Familiar
Consultorio de Ginecología	Consultorio Médico Familiar y Ozonoterapia
Consultorio de Medicina Interna	Consultorio Médico General
Consultorio de Medicina Pediátrica	Consultorio Médico Cesar
Consultorio de Pediatría	Consultorio Médico Homeopático
Consultorio de Traumatología	Consultorio Médico Medica Magna
Consultorio Dermatológico	Consultorio Médico pediátrico
Consultorio Gastroenterólogo y Medicina General	Consultorio Médico Similares
3 Consultorios Ginecológicos	Consultorio Pediatra
Consultorio Medicina General y Homeopática	Consultorio pediátrico
33 Consultorio Médico	2 consultorio de Medicina Especializada del Sector Privado
Consultorio Médico Cirujano Partero	Consultorios de Medicina General y Sector Privado
Consultorio Médico de Cirugía General	Consultorio Médico Fundación BEST

Tabla 18. Inventario de consultorios. Fuente: DENUE. INEGI.

CLÍNICAS	
Centro Ambulatorio para la Prevención del VIH SIDA He Infecciones de Transmisión Sexual	Médico Cirujano General Especialista en la laparoscopia y Gastroenterología
Centro de Dermatología Clínica y Cosmética	Médico Cirujano Pediatra
Centro De Salud Urbano Nogales	Médico Especialista en Medicina Interna
Centro Integral De Medicina Natural	Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia
Centro Médico de Sonora	Médico General Anestesiólogo
Cirugía Cosmética	Médico General Jesús Delgadillo
Cirugía General	Médico General Jorge Robles Elías
Cirugía Plástica Estética y Reconstructiva	Médico Ginecología y Obstétrica Abril Basilio Ortiz
Clínica Del Riñón del Niño y Adulto	Médico Ginecólogo Oncólogo Rogelio Robles Morales
Clínica Kalitea	Médico Ginecólogo y Obstetra
Clínica Kalitea SC	Médico Homeópata
Clínica Médica Centro	Médico Medicina Integrada
Clínica Médico Dental Grey	Médico Neurocirujano
Clínica Popular de Urgencias Y Medicina Integral	Médico Oftalmólogo
Clínica Por mi Salud	Médico Otorrinolaringólogo Jorge Soto Baez
Clínica Santa Elena	Médico Pediatra
Dermatología Clínica y Estética	Médico Psiquiatra
Dispensario Médico Kiwanis Amigo Ac	Médico Reumatólogo
Doc Eloy Adrián Boro	Módulo De Migración
Doc Mariela Denisse Chávez Navarro	Neurólogo Sin Nombre
Dr. Francisco Javier Robles Elías	Nogales Heart Center
Dr. José Ramon Robles Elías	Novadme
Dr. Luis Contreras Sánchez	Oftalmólogo Sin Nombre
Dr. Vicente Guerra	Oftalmología Coneologa
Endocrinología, Nutrición y Medicina	Otorrinolaringólogo
Ginecología	Pediatra Fausto Zazueta
Ginecología y Obstétrica	Similares Consulta
Ginecólogo	Sistema Hospitalario México
Medica Integral	Soluciones Integrales En la Salud
Medica Pediafemme	Traumatología y Ortopedia
Medica Regenerativa	Ultrasonido Dr. Héctor García Rodríguez
Medica Nogales	Úneme
Medicina General	Unidad de Medicina Familiar #64
Medicina Interna	Unidad de Medicina Familiar Participativa 05 AMS
Médico Angiólogo Cirujano Vascular Ángel Méndez Gámez	Unidad de Medicina Familiar Participativa Chamberlain
Médico Cardiólogo y Cirujano Vascular	Vasectomía Sin bisturí Nogales
Médico Cirujano	Zana

Tabla 19. Inventario de Clínicas. Fuente: DENUE. INEGI.

Instituciones Religiosas

IGLESIAS	
Iglesia Apostólica de la Fe en Cristo Jesús AR	Iglesia del Santo Niño de Praga
Alcance Victoria	Iglesia del séptimo Día
Casa de Dios	Iglesia Pentecostés
Casa de Oración	Iglesia Discípulos de Cristo AR
Casa Del Alfarero	Iglesia Divina Providencia Arquidiócesis de Hermosilla AR
Casa de Oración Nogales	Concilio Nacional de las Asambleas de Dios AR
Casa Del Alfarero Ar	Iglesia el Nazareno en México AR
Congregación Cristiana De Los Testigos De Jehová Ar	Iglesia el Sagrado Corazón AR
Comunidad Cristiana Viña Del Norte AC	Iglesia Evangélica Cristiana Espiritual AR
Asambleas De Dios Ar	Iglesia Evangélica de la FE en Cristo Jesús AR
Dios Viviente	Iglesia Evangélica
El Señora de la Misericordia	Iglesia Evangélica Luterana de Dios
Fe y Esperanza	Iglesia Gentil de Cristo
Iglesia Independiente Cristo El Poderoso Gigante	Asociación Religiosa
La Señora Del Rosario AC	Iglesia Intercesore
Iglesia Cristiana Asamblea de Dios	Iglesia Casa del Alfarero
Bautista Ar	Jurisdicción Norte Iglesia del Dios Vivo Columna y Apoyo a la Verdad Luz AR
El Huerto De Los Nogales AC	Iglesia la Nueva Jerusalén
Iglesia Doonay Ar	Iglesia Luz del Mundo
Iglesia Emanuel Ar	Iglesia Religiosa de Cristo AC
Iglesia Apostólica Ar	Iglesia Metodista de México AR
Iglesia Adventista Del Séptimo Día	Asociación Religiosa Ar
Iglesia Adventista Del Séptimo Día Ar	Iglesia Metodista Libre AR
Iglesia Adventista Del Séptimo Día	Iglesia Metodista Libre de México
Iglesia Adventista Del Séptimo Día Sa	Iglesia Metodista Libre de México AR
Iglesia Adventista Del Séptimo Día Ar	Iglesia Misión Bautista Cristo la Roca Ar
Iglesia Adventista Del séptimo Día	Iglesia Misión Bautista Gracia y Verdad
Asamblea de Dios AR	Iglesia Misionera Bíblicas
Iglesia Amor Internacional AR	Iglesia Misionera Restauración
Concilio De Las Asambleas De Dios Ar	Nuestra Señora Del Carmen
Iglesia Apostólica	Iglesia Nueva Cosecha
Iglesia Apostólica De Fe en Cristo	Iglesia Nueva Vida en Cristo AR
Iglesia Apostólica de la Fe en Cristo Jesús	Iglesia Nuevos Caminos
Iglesia Apostólica	Iglesia Pan de Vida AC
Iglesia Apostólica de la Fe en Cristo Jesús	Arquidiócesis de Hermosillo AR
Iglesia Apostólica de la Fe en Cristo Jesús AR	Iglesia Pentecostés Libro de Los Valles 2
Iglesia Apostólico	Iglesia Pentecostés Libro de Los Valles
Iglesia Bautista Adonay AR	Iglesia Presbiteriana de México
Iglesia Bautista AC	Iglesia Reestructurada del Espíritu Santo
Iglesia Bautista Betel AC	Iglesia Renacer en Cristo
Iglesia Bautista Dios Con Nosotros AR	Iglesia Restauración Familiar}
Congregación Bautista AR	iglesia Rey de Reyes
Iglesia Bautista Fundamental	Iglesia Rio de Vida AR
Iglesia Bautista Fundamental el Calvario	Iglesia Rio de Viva

Iglesia Bautista Héroes	Iglesia San José Sánchez de Rio
Iglesia Bautista Ar	Iglesia Santa Eduwiges AR
Iglesia Bautista la Mesa Ar	Iglesia Santa Pentecostés
Iglesia Bautista Los Encinos Cristo Salva SC	Iglesia Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe
Iglesia Bautista Monte Hebrón	Iglesia Señor de la Misericordia
Iglesia Bautista Sinaí	Iglesia testigos de Jehová
Asociación Religiosa AR	Iglesia Universal de Jesucristo en México Ar
Iglesia Cantico Nuevo AR	Iglesia Universal de Reino de Dios
Casa Del Alfarero	Iglesia Vida Nueva AR
Iglesia Católica	Iglesia Vida Nueva Para las Naciones
Templo San Judas Tadeo	Iglesia Árbol de Vida
Iglesia Católica AR	Iglesia Pentecostés Unidad México
Arquidiócesis de Hermosillo	Iglesia Bautista Buenos Aires
Iglesia Católica Santa Ana	Inmaculado Corazón de María
Diócesis de Nogales AR	Instituto Bíblico Adolfo Salazar Tinajero de las Asambleas de Dios
Centro de Fe AR	La Asamblea Apostólica de la Fe en Cristo Jesús
Centro de Restauración Cristiana AR SC	La Casa del Alfarero
Iglesia Cristiana	La casa del Alfarero Iglesia de Compañerismo Cristiano AR
Iglesia Cristiana AR	Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días en México Ac
Iglesia Cristiana Bethel	Libertad y vida
Iglesia Cristiana Casa de Dios Nogales	Logia masónica Aliento de Vida
Iglesia Cristiana Eben-Ezer Ar	Ministerio Aliento de Vida
Iglesia Cristiana El Buen Pastor	Ministerios Cristo Viene Nueva Conquista
Iglesia Cristiana el Emanuel	Misión Bautista el Represo
Iglesia Cristiana Hermanos y Amigos AR	Nuevos Comienzos con Jesucristo
Iglesia Cristiana Jehová es mi Pastor	Confraternidad Cristiana AR
Iglesia Cristiana La Palabra de Victoria AR	Hermanos y Amigos Comunidad Cristiana AR
Iglesia Cristiana la Puerta Abierta	Primera Iglesia Bautista de Nogales Sonora
Iglesia Luterana	Proyecto Salvación y educación Iglesia Bautista Getsemaní
Iglesia Cristiana Rayo de luz Sanidad Divina	Religiosas de Santa Ana
Iglesia Cristo Rey	Salón del Reino de los Testigos de Jehová
Iglesia de Asambleas de Dios Getsemaní	Salón del Reino de los Testigos de Jehová A.R
Iglesia de Compañerismo Cristiano la Casa del Alfarero	Santo Domingo Sabio
Iglesia de Cristo	Seminario Bautista de Nogales
Iglesia de Dios 7 Dia SA de CV	Tabernáculo de Bethlehem
Iglesia de Dios en México	Templo Cristiano Emmanuel
Iglesia de Dios en México AR Evangelio Completo	Templo Cristiano Iglesia de Cristo
Iglesia de Dios en México Evangelio Completo	Templo Cristiano La Puerta Hermosa
Iglesia de Dios evangélico Completo	Templo Cristiano Monte Horeb
Iglesia de Dios Israelita México Ar	Templo de la Caridad
Iglesia De Dios Puerta Abierta Ar	Templo de la Santa Muerte
Iglesia de Dios Vida de Fe Evangelio Completo AR	Templo Monte de Sion
Iglesia de Jesucristo Nuevo Pacto AR	Templo palabra de Vida
Iglesia del Dios Vivo Columna de Apoyo de la Verdad El buen Pastor	Zumb Iglesia
Iglesia del Dios vivo Jesús El Cristo	

Tabla 20. Inventario de Iglesias. Fuente: DENUE. INEGI.

CAPILLAS
Diócesis de Nogales AR
Capilla de nuestra señora de la esperanza
Arquidiócesis de Hermosillo Ar
Capilla de nuestra señora Fátima AR
Diócesis de Nogales AR
Arquidiócesis de Hermosillo Ar
Capilla de San Francisco De Asis Ar
Capilla San Juan Diego AR
Santa Cruz
Capilla Santo Niño de Atocha Ac

Tabla 21. Inventario de capillas. Fuente: DENUE. INEGI.

CENTROS
Centro Cristiano Casa De Paz
Biblia Abierta De México AR
Centro de Oración
Centro de Restauración Cristiano la Viña
La Viña Ar
Iglesia Biblia Abierta AR
Centro Familiar Cristiano
Compañeros Centro Cristiano La Puerta
Centro Comunitario de Nogales Sonora AC

Tabla 22. Inventario de Centros Religiosos. Fuente: DENUE. INEGI.

CONVENTOS
Convento Católico Ignacio de la Torre AC

Tabla 23. Inventario de Conventos. Fuente: DENUE. INEGI.

PARROQUIAS
Parroquia Purísima Concepción de María
Parroquia San José

Tabla 24. Inventario de Parroquias. Fuente: DENUE. INEGI.

Estaciones de Gas y Gasoneras

GASERAS
Blue Propane
Estación de Carburación
Gas Continental del Pacifico Sa de Sv
Gas TOMZA de Sonora
Hidrogas de Agua Prieta
Hidrogas TOMZA
Oficina Administrativa
Planta de Almacenamiento de Gas
Rivera Gas
Sonora Gas

Tabla 25. Inventario de Gaseras. Fuente: DENUE. INEGI.

Infraestructura Recreativa

MUSEOS, PALENQUES Y TEATROS	
Cuadros Pintados a Mano	Museo
Fotos y Recuerdos	Museo
Museo de Arte	Museo
Pinturas Artesanales	Museo
Palenque Benito Juárez	Palenque
Palenque San Juan	Palenque
Imfoculta	Teatro

Tabla 26. Inventario de centros recreativos. Fuente: DENUE. INEGI.

Infraestructura Hidráulica

ORGANISMOS Y POZOS	
OMAPAS	Organismo
OOMAPAS Módulo Puerta del Sur	Organismo
OOMAPAS Módulo Soriana	Organismo
OOMAPAS Periferico Departamento Comercial	Organismo
Pozo de Agua	Pozo
Pozo la Tormenta	Pozo

Tabla 27. Inventario de Agua. Fuente: DENUE. INEGI.

FASE II. PELIGROS ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN NATURAL Y ANTROPOGÉNICOS.

FENÓMENOS GEOLÓGICOS.

Sismos

En el estado de Sonora podemos mencionar dos tipos principales de sismos; los relacionados con el sistema de fallas de San Andrés, que tiene como zona de influencia la región noroeste y costera del Estado y los ubicados en las fallas activas que la atraviesan, sobre todo la parte noreste del territorio sonorense.

Fuente: Figueroa, 1970; Molino del Villar, 1991; Lucero 1993; Servicio Sismológico Nacional, 2003 y U.S. Geological Survey, 2003.

Existen numerosas fallas en el área de estudio correspondientes al Terciario, de las cuales ninguna es activa. La única falla activa de la que se tiene conocimiento es la de Patagonia Mountains, a 7 kilómetros al Noreste de Nogales, Arizona. El fenómeno de mayor relevancia y del cual se cuenta con valiosa información, fue el ocurrido el 3 de mayo de 1887, el cual estremeció la parte noreste de la entidad y que se sintió hasta los Estados de Sinaloa y Chihuahua y en el vecino País hasta San Francisco, California. También se tiene conocimiento de otro evento sísmico en 1916 ocurrido en las inmediaciones de Nogales, el cual, fue estimado con una intensidad en el epicentro de aproximadamente VI (Ambos Nogales, Special Flood Control Reduction Study, 2004).

La magnitud de este evento sísmico fue estimada en 7.2^º Richter, ubicándose el epicentro en el límite del Valle San Bernardino, al frente oeste de la Sierra Madre Occidental aproximadamente a 50 Km al noroeste de la población de Bavispe. Las poblaciones más afectadas fueron Bavispe, Bacadéhuachi, Bacerac, Arizpe, Moctezuma, Villa Hidalgo, Huachineras, Fronteras, Cumpas y Tepache.

FUENTE: DOUBOIS (1982)

En Sonora, la cercanía con el Sistema de Fallas de San Andrés y otra área en la parte noreste de la Entidad menos sísmica, pero que en su historia actual siguen registrándose pequeños movimientos telúricos, nos conducen a definir dos regiones de mediana sismicidad: una que comprende los municipios colindantes con el Litoral Sonorense, haciéndose énfasis en las localidades de San Luis Río Colorado y Puerto Peñasco, y la otra que se ubica en los municipios que atraviesan la Falla de Bavispe, sobre todo los poblados de Bavispe, Fronteras, Esqueda y Agua Prieta.

Inestabilidad de Laderas (Deslizamientos, flujos y caídos y derrumbes).

El fenómeno de deslizamientos de laderas, con su movimiento pendiente abajo de suelos o rocas, constituye una amenaza geotécnica significativa en Nogales (Dominguez, 2006). Esta inestabilidad, sujeta a factores naturales y antropogénicos, demanda una evaluación precisa, especialmente en áreas urbanas expuestas a estos movimientos.

Debido a las características físicas de la ciudad de Nogales, la población enfrenta la recurrencia de deslizamientos, requiriendo la atención de las autoridades de Protección Civil. La identificación de antecedentes y manifestaciones es crucial para distinguir la amenaza y el peligro que enfrenta la población y sus bienes.

Un deslizamiento se desencadena cuando se rompe el equilibrio de una porción de material en una ladera, desplazándose pendiente abajo por acción de la gravedad. Aunque suelen ocurrir en taludes escarpados, también pueden presentarse en laderas de poca pendiente. Este fenómeno, primariamente causado por fuerzas gravitacionales, resulta de una falla por corte a lo largo de la frontera entre la masa en movimiento y la estable. Un estado de falla se alcanza cuando el esfuerzo cortante medio iguala la resistencia al esfuerzo cortante del suelo o roca, pudiendo ser desencadenado por cambios naturales o actividades humanas.

Factores internos y externos que propician el deslizamiento de laderas son detalladamente analizados, considerando aspectos topográficos, geotécnicos, históricos, hidrológicos, geomorfológicos y ambientales. Dichos factores determinan el estado de una ladera y su propensión a la inestabilidad. En ocasiones, estos factores se combinan, dificultando la distinción de su influencia durante una falla de ladera. Cambios en el ambiente natural y perturbaciones por actividades humanas pueden desencadenar deslizamientos.

Entender cómo estos factores afectan la estabilidad o inestabilidad de una ladera proporciona elementos clave para la identificación en campo, la evaluación del peligro, la implementación de medidas preventivas o de evacuación, y la aplicación de métodos de estabilización. Aunque casos complejos pueden dificultar la distinción de factores, estudiarlos por separado resulta conveniente para un análisis más detallado (CENAPRED, 2021).

En la Guía Mínimo de Contenido para Fenómenos Geológicos del CENAPRED se clasifican tres tipos básicos de deslizamientos:

Caídas o Derrumbes

Movimientos abruptos de suelos y fragmentos aislados de rocas que se originan en pendientes muy fuertes y acantilados, imagen 19, por lo que el movimiento es prácticamente de caída libre, rodando y rebotando; incluye:

Desprendimientos: Caída de suelos producto de la erosión o de bloques rocosos, atendiendo a discontinuidades estructurales (grietas, planos de estratificación o fracturamiento) proclives a la inestabilidad.

Vuelcos o volteos: Caída de bloques rocosos con giro hacia adelante, propiciado por la presencia de discontinuidades estructurales (grietas de tensión, formaciones columnares, o diaclasas) que tienden a la vertical.

FUENTE: CENAPRED (2021)



Imagen 19. Desprendimientos de rocas protegido con red al sur de la colonia Las Haciendas.



Imagen 20. Rodados de roca en la Colonia Buenos Aires.

Deslizamientos

Movimientos de una masa de materiales térreos pendiente abajo, sobre una o varias superficies de falla delimitadas por la masa estable o remanente de una ladera, imagen 21 y 22. Por la forma de la superficie de falla, se distinguen:

Rotacionales: Deslizamientos en los que su superficie principal de falla resulta cóncava hacia arriba (forma de cuchara o concha), definiendo un movimiento rotacional de la masa inestable de suelos y/o fragmentos de rocas con centro de giro por encima de su centro de gravedad. A menudo estos deslizamientos rotacionales ocurren en suelos arcillosos blandos, aunque también se presentan en formaciones de rocas blandas muy intemperizadas.

Traslacionales: Deslizamientos en los que la masa de suelos y/o fragmentos de rocas se desplazan hacia afuera y hacia abajo, a lo largo de una superficie de falla más o menos plana, con muy poco o nada de movimiento de rotación o volteo. Usualmente determinan deslizamientos someros en suelos granulares, o bien están definidos por superficies de debilidad en formaciones rocosas, tales como planos de estratificación, juntas y zonas de diferente alteración o meteorización de las rocas, con echado propicio al deslizamiento.

FUENTE: CENAPRED (2021)

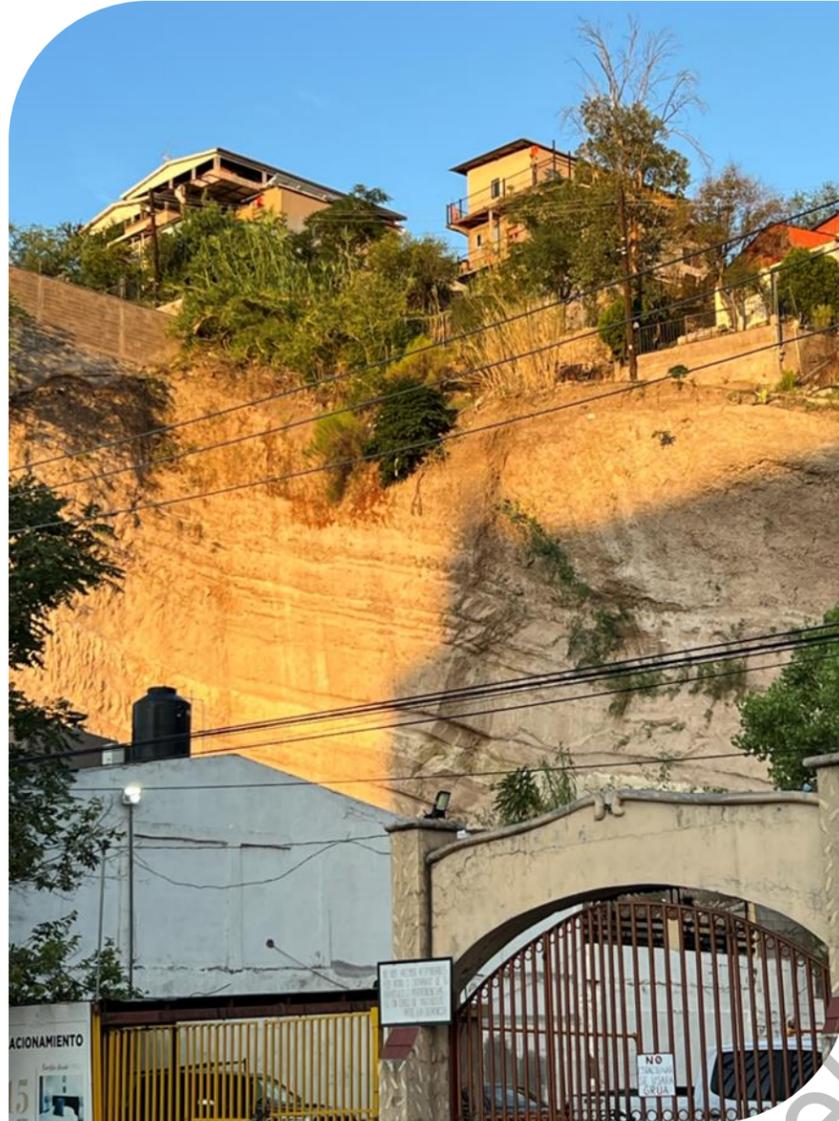


Imagen 21. Posible deslizamiento ante presencia de fallamiento en el centro de la ciudad de Nogales.



Imagen 22. Desprendimiento de material terreo debido a un deslizamiento rotacional.

Flujos

Movimientos de suelos y/o fragmentos de rocas pendiente abajo de una ladera, en donde sus partículas, granos o fragmentos tienen movimientos relativos dentro de la masa que se mueve o desliza sobre una superficie de falla. Los flujos pueden ser de muy lentos a muy rápidos, así como secos o húmedos; pueden distinguirse:

Flujos de lodo: Masa de suelo y agua que fluye pendiente abajo muy rápidamente, y que contiene por lo menos 50% de granos de arena y limo, y partículas arcillosas.

Flujos de tierra o suelo: Masa de suelo y agua que fluye pendiente abajo muy rápidamente, y que contiene por lo menos 50% de granos de grava, arena y limo.

Flujos o avalancha de detritos: Movimiento rápido de una mezcla en donde se combinan suelos sueltos, fragmentos de rocas, y vegetación con aire y agua entrampados, formando una masa viscosa o francamente fluida que fluye pendiente abajo.

Creep o flujo muy lento: A diferencia de los casos anteriores, es un movimiento constante pero muy lento de suelos y rocas pendiente abajo, en el que no se define con precisión la superficie de falla

Lahar: Flujo de suelos o detritos que se origina en las laderas de un volcán, generalmente disparado por lluvias intensas que erosionan depósitos volcánicos, deshielo repentino por actividad volcánica, o bien por rotura o desbordamiento de represas de agua.

FUENTE: CENAPRED (2021)

La parte alta y algunos sectores bajos de la región de la ciudad de Nogales presentan grandes bloques de roca expuestas por erosión lo que ha generado la formación de materiales de gravas, limo y arcilla. Estos materiales geológicos, debido a la presencia de agua pluvial se saturan y por efecto de la pendiente favorece los flujos de lodo. Estos materiales sin consolidar y saturados de agua son arrastrados por los lechos de ríos con dirección a la parte baja del Arroyo Los Nogales convirtiéndose en agentes de gran devastación y desastre; durante el 02 de Agosto del 2004 (imagen 23 y 24) las lluvias producidas por una tormenta que duró 20 minutos precipitó 40 mm de lluvia lo que provocó una inundación en la Colonia Ferrocarrilera y en el Sector Militar ocasionando pérdida total del inmueble de las personas afortunadamente no se registró ninguna pérdida humana, cabe señalar que el flujo de materiales fue intenso principalmente el de lodos y gravas.

Entre las colonias que tienen un elevado riesgo a este fenómeno son aquellas que se ubican en los cauces de ríos o en cañadas de la parte alta de los cerros como lo son las colonias Fraccionamiento Sector Seguro Social, Colinas del Sol, CTS CROC, del Valle, Prolongación del Valle, Rosarito 1 y 2, Bella Vista, Solidaridad, Luís Donald Colosio y Del Rastro se encuentran en una zona de gran conflicto por lo estrecho de los cauces y las fuertes pendientes producen corrientes que descienden hacia las partes bajas produciendo inundaciones en estas zonas.



Imagen 23. Lluvia del 02 de agosto del 2004. Se puede observar en la foto el tamaño de las gravas que fueron acareadas por las corrientes y el color del agua indica un alto contenido en arcillas suspendidas.



Imagen 24. Lluvia del 02 de agosto del 2004. Flujos de lodos en el terraplén de la carretera a la entrada de la ciudad.

Memoria de Prácticas

En el marco de la estimación del peligro de Inestabilidad de Laderas, este informe detalla las prácticas desarrolladas para evaluar el riesgo de deslizamientos en la ciudad de Nogales. La metodología adoptada se basa en las directrices delineadas por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) en su Guía de Contenido Mínimo edición 2021.

La investigación se centró en la caracterización detallada de la región, destacando la importancia de analizar: a) eventos pasados de deslizamientos en la zona; b) las peculiaridades topográficas y geomorfológicas; c) las propiedades geotécnicas de los materiales; y d) las condiciones ambientales presentes. Con esta caracterización y siguiendo las recomendaciones de la guía de CENAPRED ya mencionada, se generó la tabla 28 de registro de levantamiento de datos de inestabilidad.



Imagen 25. Toma de datos para el formato de estimación de peligro.



Imagen 26. Toma de datos para llenado de formato de estimación de peligro.



Imagen 27. Toma de datos para el llenado de formato de levantamiento de campo.

FORMATO PARA LA ESTIMACION DE PELIGRO DE INESTABILIDAD DE LADERAS									
ID	Coordenadas	Elevación	Este	Norte			Levanto		
Fecha				S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	
FACTORES TOPOGRAFICOS E HISTORICOS									
Factor	Intervalos o categorías	Atributo relativo	Observaciones	Calif	Calif	Calif	Calif	Calif	
Inclinación de los taludes	Más de 45°	20.0	Estimar el valor medio. Úsense clinómetro Indicar valor						
	35° a 45°	18.0							
	25° a 35°	14.0							
	15° a 25°	10.0							
	Menos de 15°	5.0							
Altura	Menos de 50 m	6.0	Desnivel entre la corona y el valle o fondo de la cañada. Úsense nivelaciones, planos o cartas topográficas.						
	50 a 100 m	12.0							
	100 a 200m	16.0							
	Más de 200 m	20.0							
Antecedentes de deslizamientos en el sitio, área o región	No se sabe	3.0	Reseñas verosímiles de los lugareños						
	Algunos someros	4.0							
	Sí, incluso con fechas	6.0							
FACTORES GEOMORFOLOGICOS Y AMBIENTALES									
Evidencias geomorfológicas de "huecos" en laderas contiguas	Inexistentes	0.0	Formas de conchas o de embudo (flujo)						
	Volúmenes moderados	5.0							
	Grandes volúmenes Faltantes	10.0							
Vegetación y uso de tierra	Zona Urbana	20.0	Considérese no sólo la ladera, sino también la plataforma en la cima						
	Cultivos anuales	15.0							
	Vegetación intensa	0.0							
	Vegetación moderada	8.0							
	Área deforestada	20.0							
Régimen del agua en la ladera	Nivel freático superficial	10.0	Detectar posibles emanaciones de agua en el talud.						
	Nivel freático inexistente	0.0							
	Zanjas o depresiones donde se acumule agua en la ladera o plataforma	10.0							
Factor	Intervalos o categorías	Atributo relativo	Observaciones	Calif	Calif	Calif	Calif	Calif	
Tipos de suelos o rocas	Suelos granulados medianamente compactados a sueltos. Suelos que se reblandecen con la absorción de agua. Formaciones poco consolidadas	15 o 25	Vulnerable a la erosión; o suelos de consistencia blanda						
	Rocas metamórficas (lutitas, pizarras y esquistos) de poco a muy intemperizadas	12 o 20							
	Suelos arcillosos consistentes o arena limosos compactos	5 o 13	5 si son compactos y 13 si están agrietados						
	Rocas sedimentarias (areniscas, conglomerados, etc.) y tobos competentes	3 o 7	3 si son competentes y 15 si están muy meteorizadas						
	Rocas ígneas sanas (granito, basalto, riolita, etc.)	2, 8 y 16	Elegir valores más altos a mayor grado de meteorización						
	Espeor de la capa de suelo	Menos de 5 m 5 a 10 m 10 a 15 m 15 a 20 m	5.0 10.0 14.0 18.0	Revisense cortes y cañadas; o bien, recúrrase a exploración manual.					
Aspectos estructurales en formaciones rocosas	Echado de la discontinuidad	Menos de 15°	2.0	Considérese planos de contacto entre formaciones, grietas, juntas y planos de debilidad					
		25° a 35°	4.0						
		Más de 45°	6.0						
	Ángulo entre el echado de las discontinuidades y la inclinación del talud.	Más de 10°	3.0	Ángulo diferencial positivo si el echado es mayor que la inclinación de talud.					
		0° a 10°	5.0						
		0°	7.0						
		0° a -10°	8.0						
		Más de -10°	10.0						
	Ángulo entre el rumbo de las discontinuidades y el rumbo de la dirección del talud	Más de 30°	2.0	Considerar la dirección de las discontinuidades más representativas					
		10° a 20°	3.0						
Menos de 5°		5.0							
SUMATORIA				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Promedio									

Tabla 28. Formato de estimación de Peligro, Basado en CENAPRED.

La metodología de estimación de la susceptibilidad del terreno se fundamenta en la asignación de valores numéricos a cada factor condicionante, abordando aspectos topográficos, geotécnicos, históricos, geomorfológicos y ambientales. La suma ponderada de estas calificaciones condujo a la clasificación del peligro de inestabilidad de laderas en cinco grados, desde Muy Bajo hasta Muy Alto, según se detalla en la Tabla 29.

GRADO	DRESCRIPCION	CALIFICACIONES
1	Muy Bajo (Verde claro)	Menos de 5
2	Bajo (Verde)	5 a 7
3	Moderado (Amarillo)	7 a 8.5
4	Alto (Naranja)	8.5 a 10
5	Muy Alto (Rojo)	Más de 10

Tabla 29. Grados de peligro de deslizamiento.

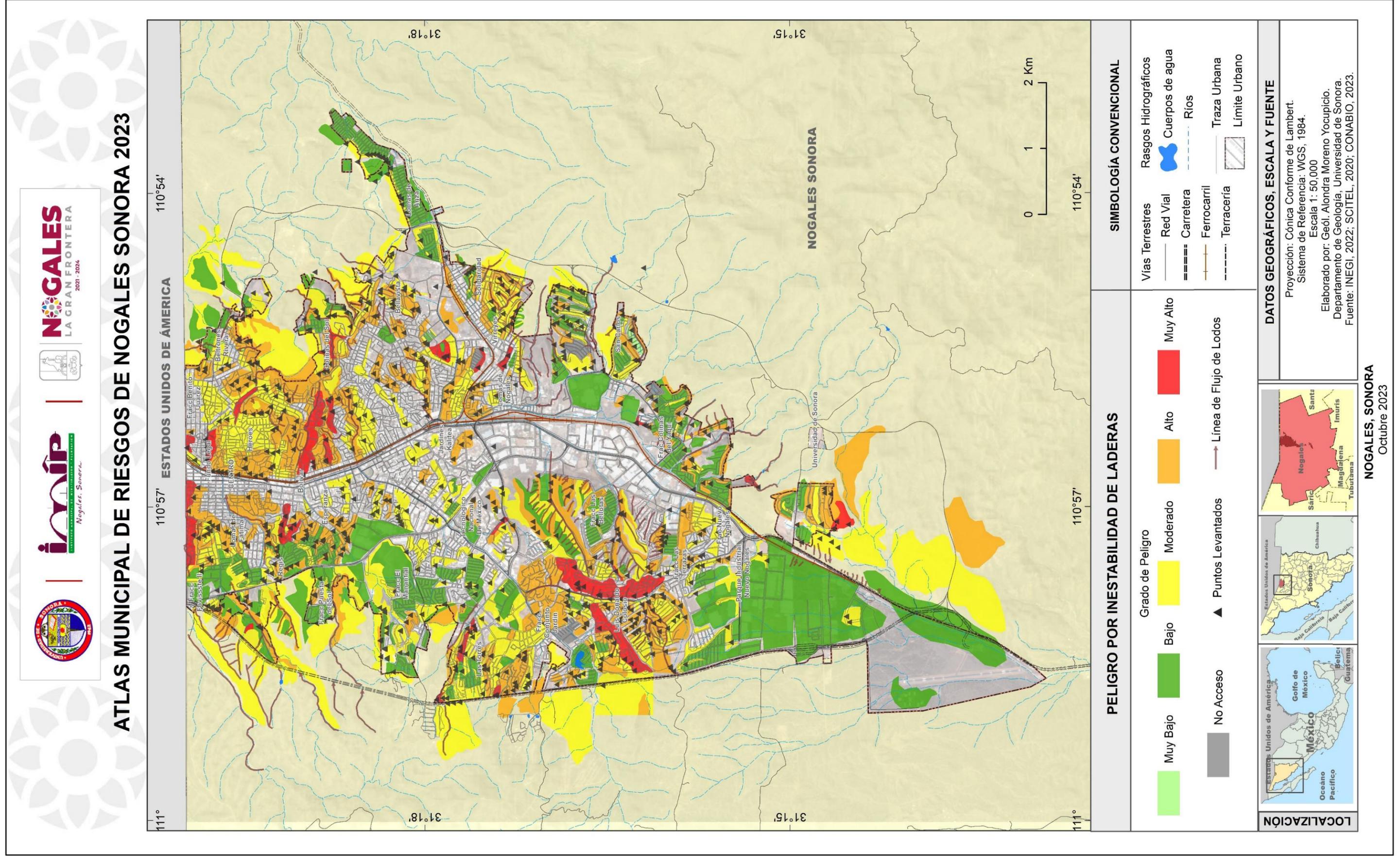
La integración de los resultados se llevó a cabo mediante la creación de una base de datos en Excel (ver Tabla 30), seguida de la exportación de puntos en formato Shape en ArcGIS. Estos puntos sirvieron como base para la clasificación de los polígonos de riesgo asociados a cada ladera.

Sitio	ID	x	y	Elevación	Suma	Grado	Promedio
S1	670	507888	3463329	1303	78	Moderado	80
S2	672	507837	3463356	1296	76	Moderado	80
S3	673	507837	3463326	1293	78	Moderado	80
S4	675	507777	3463352		91	Alto	80
S5	676	507913	3463493	1316	81	Moderado	80
S6	677	508003	3463533	1352	76	Moderado	80
S1	681	507401	3463173	1279	77	Moderado	87.8
S2	686	507462	3463317	1278	92	Alto	87.8
S3	691	506884	3463318	1281	88	Alto	87.8
S4	695	506781	3463635	1261	93	Alto	87.8
S5	697	506929	3463584	1274	89	Alto	87.8
S1	702	507657	3463587	1301	99	Alto	90.3
S2	703	507645	3463627	1316	85	Alto	90.3
S3	704	507569	3463797	1340	87	Alto	90.3
S1	707	5073461	3463977	1365	71	Moderado	71
S1	708	506818	3464338	1364	97	Alto	100.3
S2	710	506930	3464301	1341	102	Muy Alto	100.3
S3	712	506204	3464261	1316	102	Muy Alto	100.3

Tabla 30. Formato de levantamiento tabulado en SIG.

Con base en los grados de peligro, se generaron polígonos clasificados en grados de amenaza bajo, moderado y alto, utilizando la hoja de cálculo de estimación de amenaza. La representación espacial de estos resultados se presenta en la figura 23, un mapa de Peligro por Inestabilidad de Laderas a escala 1:50000.

Figura 23. Mapa de Peligro de Inestabilidad de Laderas de Nogales.



FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICOS

Los peligros de origen hidrometeorológicos son los que presentan una incidencia periódica causando graves daños a las sociedades a nivel Nacional, en apartado encontramos los siguientes fenómenos: Huracanes, Inundaciones, Nevadas, Granizadas, Sequías, Lluvias torrenciales, Temperaturas extremas, Tormentas eléctricas, Trombas, Heladas, Erosión y Vientos fuertes.

Dicho de otra manera, el impacto y la importancia de conocer las leyes naturales que rigen a dichos fenómenos es de localizar las áreas de vulnerables y grado de impacto con que se presenta el riesgo con el propósito de prevenir o mitigar sus efectos sobre la sociedad.

Ondas Cálidas y Ondas Gélidas

Una onda cálida es definida por un período de tres o más días cuando la temperatura excede cierto umbral, que para el caso de México sería 26°C (Vidal, 2010). Una onda de calor se interpreta cuando el umbral de temperatura está presente durante tres días continuos, para ello se establecieron ciertos umbrales de temperatura para determinar el grado de severidad de una onda cálida (Tabla 31).

Intervalo de temperatura (°C)	Tipo o grado de severidad
26.0-29.9	1
30.0-33.9	2
34.0-34.9	3
>40	4

Tabla 31. Umbrales de temperatura para las ondas de calor. Fuente: CENAPRED, 2012-

Sequía

La sequía es un periodo de tiempo en el cual hay un déficit de agua, por lo que puede llegar a afectar las actividades humanas. Desde el punto de vista meteorológico, este fenómeno se presenta cuando la precipitación acumulada durante un periodo de tiempo es menor al promedio que se tiene a largo plazo. Por su parte, desde el punto de vista hidrológico, la sequía hace referencia a un déficit de agua, incluyendo precipitación, escurrimiento superficial y flujo subterráneo, por lo que se pueden presentar afectaciones severas a la población, con repercusiones a largo plazo (CENAPRED, 2021).

Establecer un valor crítico para la sequía dependerá principalmente de los factores económicos y la calidad de vida en la región que se está analizando, pues para uso agrícola se relaciona con los efectos producidos por la reducción del agua en los cultivos, sin embargo, para uso doméstico e industrial, esta dependerá del agua requerida para supervivencia, higiene y producción.

Para determinar el peligro por sequía en el municipio de Nogales, se utilizaron los datos del Monitor de Sequía en México (MSM) a cargo del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), el cual utiliza redes de

observación tales como estaciones automáticas, observatorios sinópticos, radares, estaciones de radio sondeo y estaciones receptoras de imágenes de satélite. La escala de intensidades va desde anormalmente seco (D0), sequía moderada (D1), sequía severa (D2), sequía extrema (D3) hasta sequía excepcional (D4). En la figura 24 se presenta el mapa de peligro por sequías según CONABIO.

De acuerdo con la carta (Sequía meteorológica por frecuencia de años muy secos y extremadamente muy secos), del Atlas Nacional de México, la sequía se presenta en el municipio de Nogales, de la siguiente manera de acuerdo con su magnitud.

- ✚ Sequía moderada: en la zona Sureste del municipio.
- ✚ Sequía baja: se encuentra abarcando el resto de la superficie municipal.

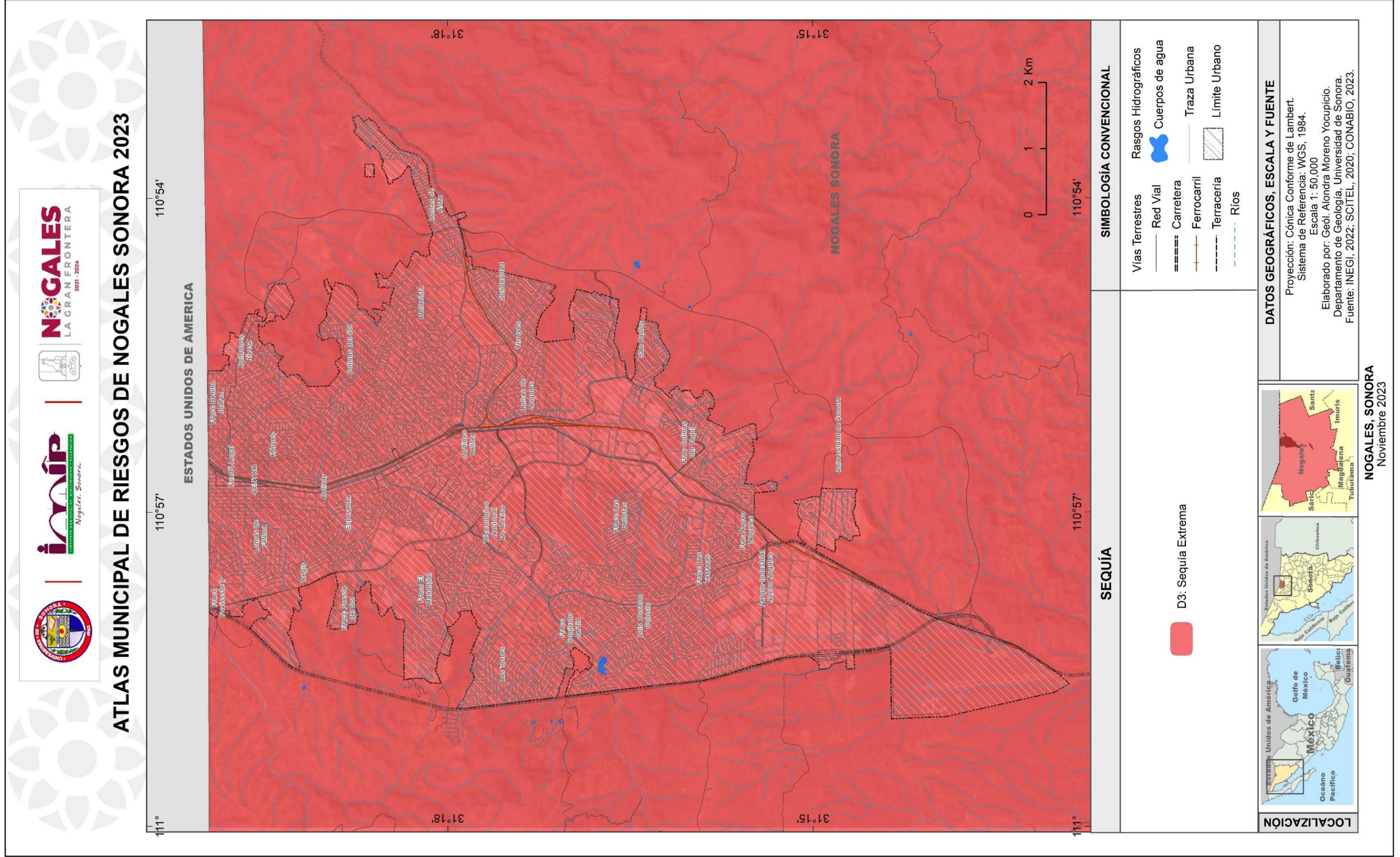
Por otra parte, con base en los datos registrados por la estación meteorológica Nogales en el período 1975 – 1987, los meses que precipitaron menos con respecto al promedio de precipitación total del período fueron de octubre, noviembre y de enero a junio de dicho período, considerándose así una sequía de tipo estacional (Tabla 32).

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1975	S/D	36	16									
1983	S/D	57	S/D	S/D	S/D	S/D						
1985	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	130	40	82	59	26	S/D
1986	10	43	40	0	15	S/D	97	S/D	52	2	35	50
1987	12	47	8	13	14	0	48	107	33	0	0	44
Total Mensual del Período	22	89	48	13	29	0	275	204	167	61	98	109
Promedio del Período	93											

Tabla 32. Periodos de sequía.

Fuente: ERIC II. Extractor Rápido de Información Climatológica. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 1999.
S/D= Sin dato.

Figura 24. Mapa de Peligro de Sequía en Nogales.



Heladas

Las heladas son producidas por masas de aire polar, con un poco contenido de humedad, cuando el aire alcanza temperaturas inferiores a los cero grados, mientras más baja sea la temperatura, más intensa resulta la helada.

Las bajas temperaturas en México se presentan durante los meses de noviembre a marzo, siendo los meses más fríos, diciembre y enero. En este periodo, el fenómeno genera severos problemas en la salud, infraestructura y en los bienes de la población, que en ocasiones se traducen en pérdidas de vidas humanas (CENAPRED, 2012). En la figura 25 puede apreciarse el nivel de peligro por Heladas en la ciudad.

En Nogales, la presencia de heladas abarca los meses de noviembre a marzo, e inciden en todo el municipio presenta de 1 a 8 días con promedio mensual, por lo cual se considera una incidencia de heladas moderadas.

Nevadas

Las nevadas de acuerdo con los datos del Atlas Estatal de Sonora muestran una influencia muy baja, con un promedio anual de 0.5 días al año con nevadas para el período 1970-1980.

Respecto al fenómeno de nevadas, se aprecian envoltentes distintas para varios rangos, siendo el área mayor en valores de 0.0 a 0.5 días al año. Existiendo tres zonas que cubren la parte alta de la sierra de Aconchi al centro norte de la entidad, otra de igual rango, pero abarcando una superficie del 15 al 20% que comprende el triángulo desde Sáric-Agua Prieta-Huachineras, al norte del Estado y otras en envoltentes alrededor de la sierra de Yécora.

Según reportes meteorológicos de la entidad se tiene un récord para nevadas del período que va de 1972 a 1991. se puede concluir que la región norte centro y noreste son las áreas más susceptibles a la incidencia de nevadas, aparte de la región sur de Nacozari y Bacadéhuachi. También, no se descarta la región oriental de Estado, perteneciente al flanco oeste de la Sierra madre, estas comunidades y municipios son de mayor vulnerabilidad, registrándose nevadas de 1 a 4 días por año.

Para el municipio de Nogales el fenómeno de nevadas se encuentra en el rango intermedio de 0.5 a 1.0 días al año con nevadas en el período de 1941-1996 (véase figura 26).

Tormentas de Granizo

El granizo es el tipo de precipitación que consiste en granos de hielo con diámetro que varía entre 2 mm y 13 cm, mayormente esféricos, los cuales se forman en las nubes denominadas como cumulonimbos, en alturas superiores al nivel de congelación. Las partículas de hielo crecen debido a las constantes colisiones con el agua que ese encuentra a una temperatura inferior a la del punto de solidificación pero que mantiene su estado líquido.

En el momento en el que las partículas de granizo son demasiado pesadas, estas ya no pueden ser sostenidas por las corrientes de aire y caen hacia el suelo. Entre mayor sea el diámetro de la partícula, mayor es el daño que produce, especialmente a los cultivos (CENAPRED, 2012).

De acuerdo con la información de la estación meteorológica, Nogales-Nogales (DGE); la presencia de las granizadas en la localidad de Nogales es muy baja y la mayor incidencia es en enero, sin embargo, debido a que el período de información de la estación solo abarca 5 años no se considera definitiva dicha característica (Tabla 33).

Por otra parte, la carta (Zonas susceptibles a desastres por fenómenos naturales) del Atlas Nacional de México, indica una presencia de granizadas en el municipio de Nogales de 0-2 días al año, considerando una intensidad muy baja (figura 27).

Concepto	Período	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Total	1982-1987	11	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0
Año con más	1987	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año con menos	1985 a/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 33. Información meteorológica de Nogales.

Fuente: ERIC II. Extractor Rápido de Información Climatológica. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 1999.A/ se han registrado dos o más años que cumplen con esta característica. Solo se presentan los datos del año más reciente.

Tormentas Eléctricas

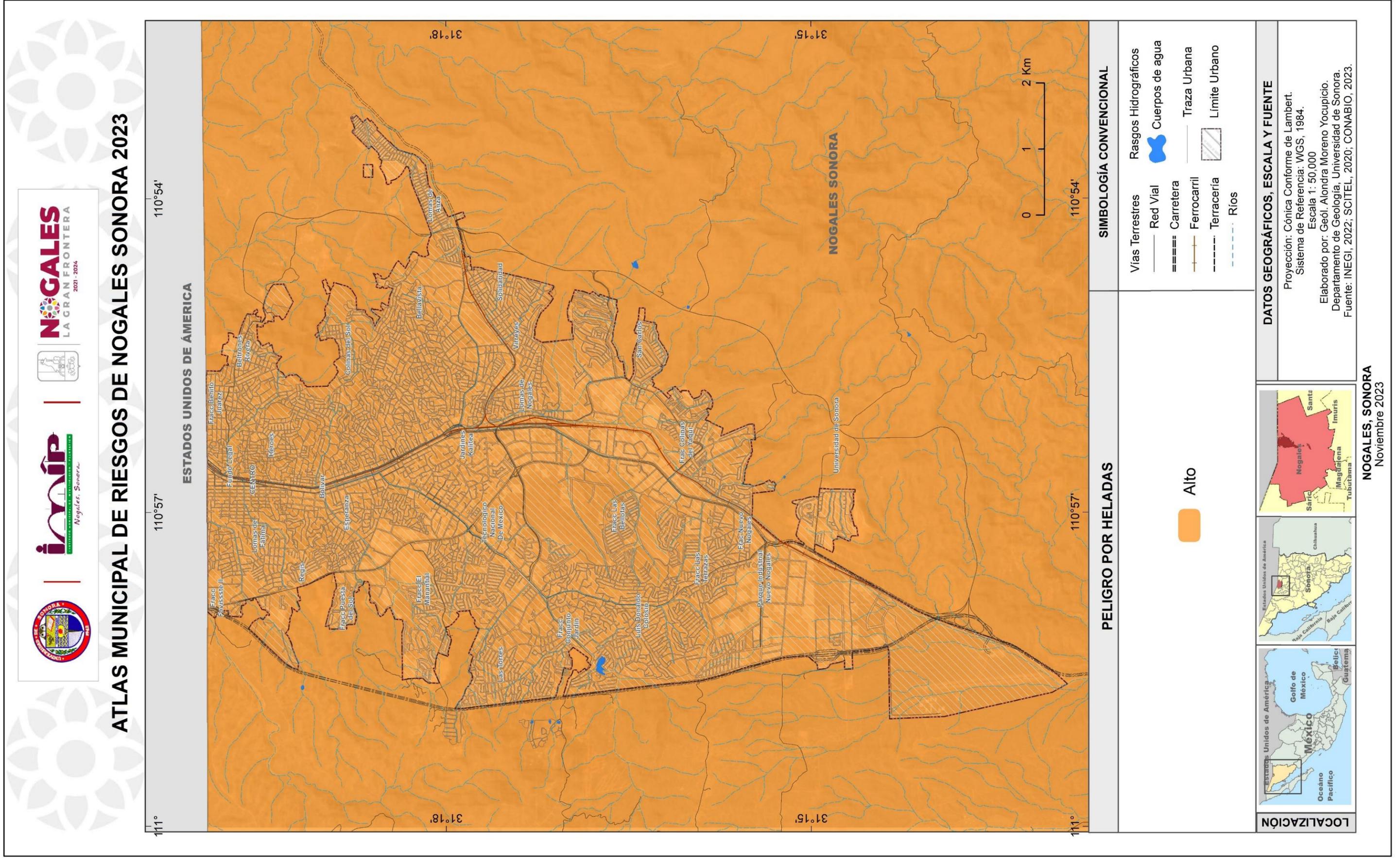
En el municipio de Nogales, la presencia de este tipo de fenómeno según los datos registrados en la estación meteorológica Nogales (DGE) es muy baja, presentándose con mayor frecuencia en enero. Debido a que el período de información es solo de 5 años, no es lo suficientemente representativo para definir el patrón de comportamiento (Tabla 34).

Concepto	Período	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Total	1982-1987	11	0	0	2	0	0	7	2	0	0	0	0
Año con más	1987	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año con menos	1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 34. Datos registrados en la estación meteorológica Nogales.

Fuente: ERIC II. Extractor Rápido de Información Climatológica. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 1999.

Figura 25. Mapa de Peligro por Heladas en Nogales.



ATLAS MUNICIPAL DE RIESGOS DE NOGALES SONORA 2023

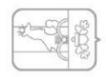


Figura 26. Mapa de Peligro por Nevadas en Nogales.

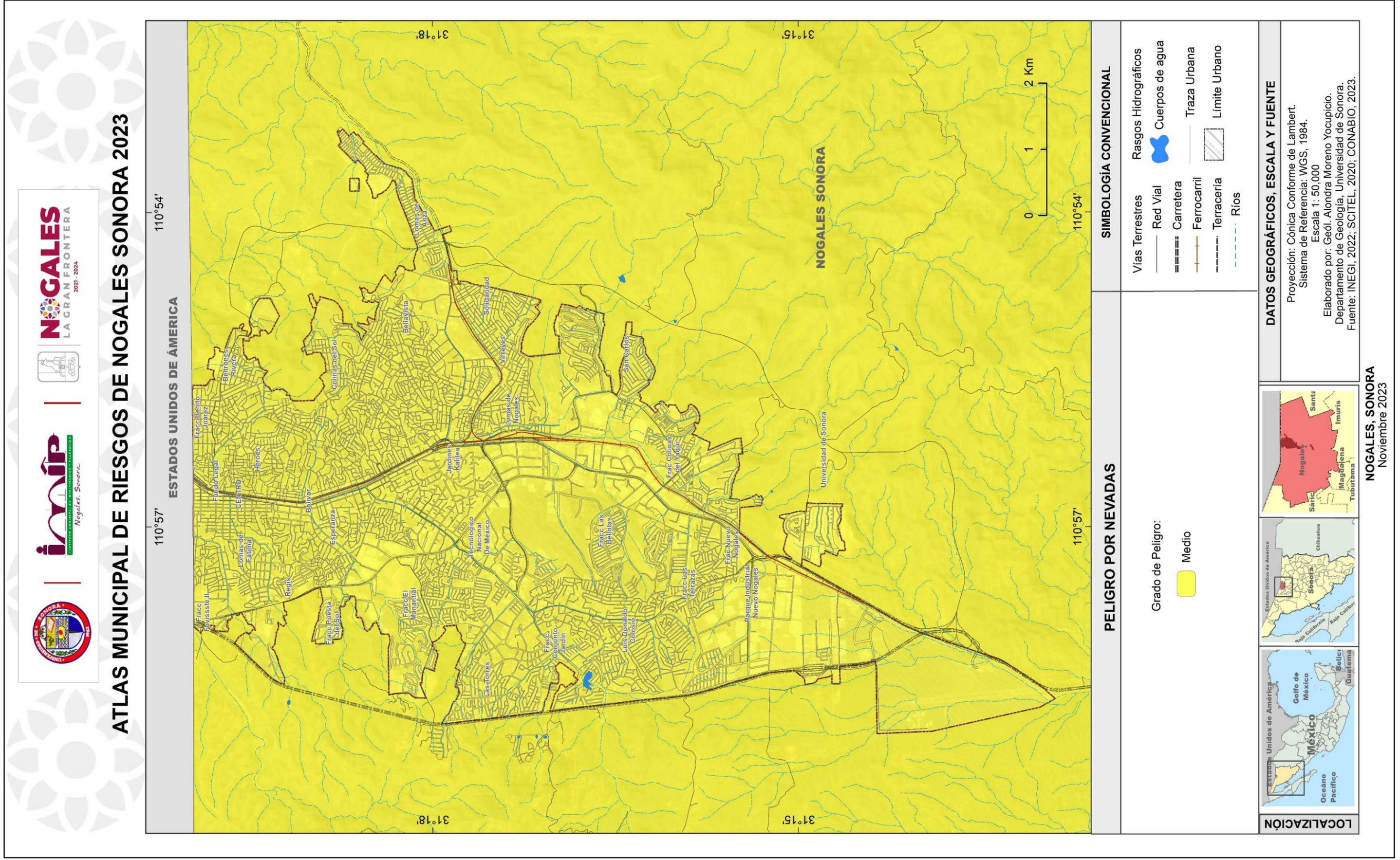
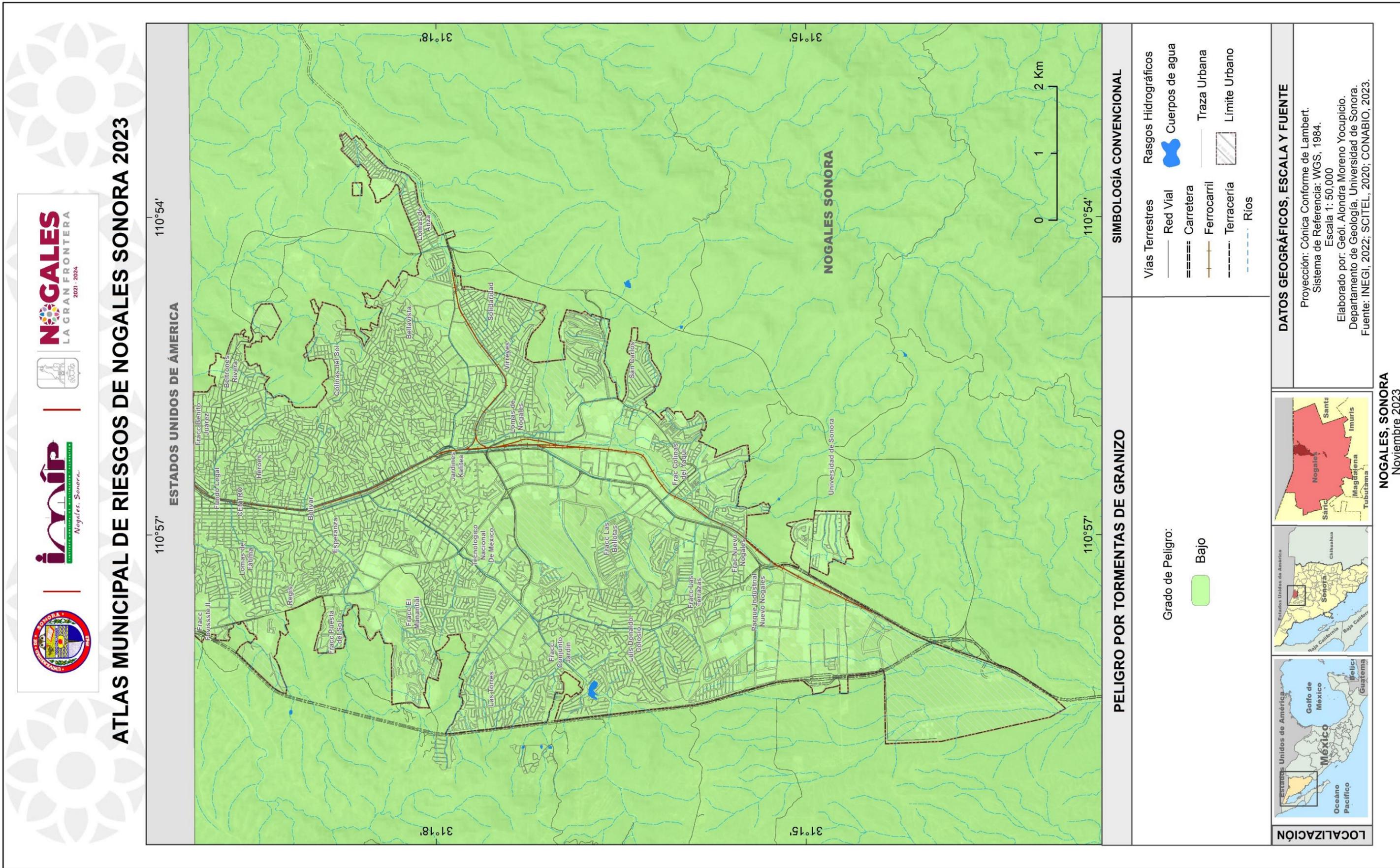


Figura 27. Mapa de Peligro por Tormentas de Granizo en Nogales.



ATLAS MUNICIPAL DE RIESGOS DE NOGALES SONORA 2023

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

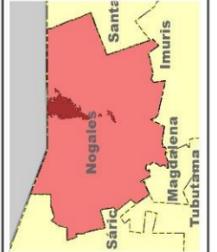
PELIGRO POR TORMENTAS DE GRANIZO

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Grado de Peligro:
 Bajo

- | | |
|--------------------|----------------------|
| Vías Terrestres | Rasgos Hidrográficos |
| — Red Vial | Cuerpos de agua |
| ==== Carretera | — Traza Urbana |
| —+— Ferrocarril | Límite Urbano |
| - - - - Terracería | - - - - Ríos |

LOCALIZACIÓN



DATOS GEOGRÁFICOS, ESCALA Y FUENTE
 Proyección: Cónica Conforme de Lambert.
 Sistema de Referencia: WGS, 1984.
 Escala 1: 50,000
 Elaborado por: Geól. Alondra Moreno Yocupicio.
 Departamento de Geología, Universidad de Sonora.
 Fuente: INEGI, 2022; SCITEL, 2020; CONABIO, 2023.

NOGALES, SONORA
 Noviembre 2023

Ciclones Tropicales

El huracán es el más severo de los fenómenos meteorológicos y se conoce como ciclón tropical; los cuales son sistemas de baja presión con actividad lluviosa y eléctrica cuyos vientos rotan antihorariamente (en contra de las manecillas del reloj), en el hemisferio Norte y viceversa en el hemisferio Sur.

Los ciclones tropicales usan aire cálido y húmedo como propulsor, por lo que solo se forman sobre océanos de agua templada, cerca de los trópicos, entre las latitudes 5° y 30° norte y sur, en temporadas que la temperatura del agua del mar es superior a 26°C.

Un ciclón tropical con vientos menores o iguales a 62 km/h es llamado depresión tropical, cuando los vientos alcanzan velocidades de 63 a 117 km/h se llama tormenta tropical y al exceder los 118 km/h se convierte en huracán.

La escala Saffir-Simpson define y clasifica la categoría de un huracán en función de la velocidad de los vientos de este (Tabla 35).

Categoría	Rango de velocidad de los vientos (km/ h)	Presión (mb)	Daños
1	119-153	>980	Mínimos
2	154-177	965-979	Moderados
3	178-209	945-964	Extensos
4	210-250	920-944	Extremos
5	mayor que 250	<920	Catastróficos

Tabla 35. Escala Saffir-Simpson.

Tornados y Vientos Fuertes

Un tornado, según la definición de CENAPRED, representa la perturbación atmosférica más violenta en forma de vórtice. Este fenómeno se manifiesta en la base de una nube de tipo cumuliforme, resultado de una gran inestabilidad atmosférica. La formación de un tornado se atribuye a un fuerte descenso de la presión en el centro del fenómeno y a fuertes vientos que circulan en forma ciclónica alrededor de este punto. De acuerdo con el Servicio Meteorológico de los EUA, los tornados se forman cuando chocan masas de aire con diferentes características físicas de densidad, temperatura, humedad y velocidad (National Weather Service, 1992).

Los vientos fuertes, con velocidades superiores a los valores normales, representan otra amenaza climática en la región. Estos vientos pueden originarse en diversas condiciones meteorológicas y, aunque no tienen la estructura específica de un tornado, aún pueden ocasionar daños considerables a infraestructuras, líneas eléctricas y vegetación. La combinación de estos dos fenómenos meteorológicos genera un escenario en el cual la ciudad debe estar preparada para afrontar el peligro potencial y tomar medidas preventivas para minimizar los riesgos asociados.

Debido a que sólo se cuenta con la presencia de tornados, no es posible estimar un índice de riesgo de este fenómeno en el país.

Inundaciones Pluviales y Fluviales

Para la determinación del peligro por inundaciones pluviales y fluviales se elaboró un modelo hidrológico en 2D, es decir, un modelo numérico que simula procesos hidrológicos en dos dimensiones espaciales (longitud y ancho) para representar de manera más precisa la propagación del agua y los fenómenos asociados en un área determinada. Este tipo de modelos se utilizan comúnmente para estudiar inundaciones, flujos superficiales, y otros eventos relacionados con el agua en el terreno. La información de entrada al modelo de software FLO-2D es una herramienta de modelado hidrológico y de inundaciones que se utiliza para simular eventos de lluvia y evaluar el riesgo de inundación en áreas específicas. A continuación, se presenta la información necesaria para la determinación del peligro de inundación utilizando la herramienta de modelación en 2D, el software FLO-2D:

- + **Modelo de topografía:** Estos modelos utilizan datos de elevación digital (DEM) para crear un Modelo Digital del Terreno (DTM) que refleje la topografía de la zona de estudio con mayor detalle. La variación en la elevación se tiene en cuenta para simular el flujo del agua sobre la superficie del terreno. Para la modelación del peligro de inundación en Nogales, Sonora, se utilizó el modelo digital de elevación (DEM) Alos PALSAR, de 12.5 metros de resolución, el cual se obtuvo a través de la base de datos de la Nasa (EarthData) y Alaska Satellite Facility. En la figura 28.1, se presenta el DEM para Nogales, Sonora.
- + **Parámetros de suelo y vegetación:** Los parámetros de suelo y vegetación utilizados para la modelación del peligro de inundación se basan en dos índices principales, el número de Manning (CN) y el Número Curva (n).
 - **Número de Manning (n):** El número de Manning es un parámetro hidráulico utilizado en hidrología y modelado de inundaciones en 2D para describir la resistencia al flujo en canales, ríos y superficies inundadas. Es parte de la fórmula de Manning, que relaciona la velocidad del flujo con la pendiente del terreno y la rugosidad del canal o superficie. Al modelar inundaciones en 2D, se incorpora el número de Manning para simular cómo el agua se extiende sobre la superficie del terreno. En la Figura 28.2, se presenta la distribución del número de Manning para la ciudad de Nogales.
 - **Número Curva (CN):** El "número de curva" en hidrología se refiere al número de curva de escorrentía (Run off Curve Number, en inglés), que es un parámetro utilizado en el método del SCS (Servicio de Conservación de Suelos, por sus siglas en inglés) para estimar la escorrentía superficial de una cuenca hidrográfica después de una lluvia. El cálculo del número curva se basa en el tipo de suelo y se clasifica en función de su capacidad para infiltrar agua, uso de suelo (por ejemplo, en áreas urbanas o áreas pavimentadas vs. con mayor escorrentía, vs. áreas naturales o agrícolas), e hidrografía (se considera la forma de la cuenca y su capacidad para infiltrar agua). En la Figura 29, se presenta la distribución del Número Curva para la ciudad de Nogales.
- + **Distribución de probabilidad de precipitación:** La probabilidad de precipitación en la ciudad de Nogales, Sonora, se obtuvo con base en la recopilación y análisis estadístico de precipitaciones diarias

de la estación 26062 Nogales, Sonora (Tabla 36). Se utilizó la serie cronológicas de precipitación máxima de 24 horas en Nogales, Sonora, para realizar un análisis estadístico y de frecuencias y asignar la distribución de probabilidades que se presenta en la Tabla 37.

Año	Precipitación máxima (mm)	Año	Precipitación máxima (mm)
1980	30	1998	48
1981	29	1999	43
1982	51	2000	57
1983	80	2001	51
1984	45	2002	32
1985	33	2003	32
1986	83	2004	70
1987	62	2005	34
1988	66	2006	39
1989	118	2007	39
1990	42	2008	25
1991	45	2009	23
1992	74	2010	60
1993	34	2011	48
1994	70	2012	22
1995	45	2013	26
1996	34	2014	53
1997	37	2015	65

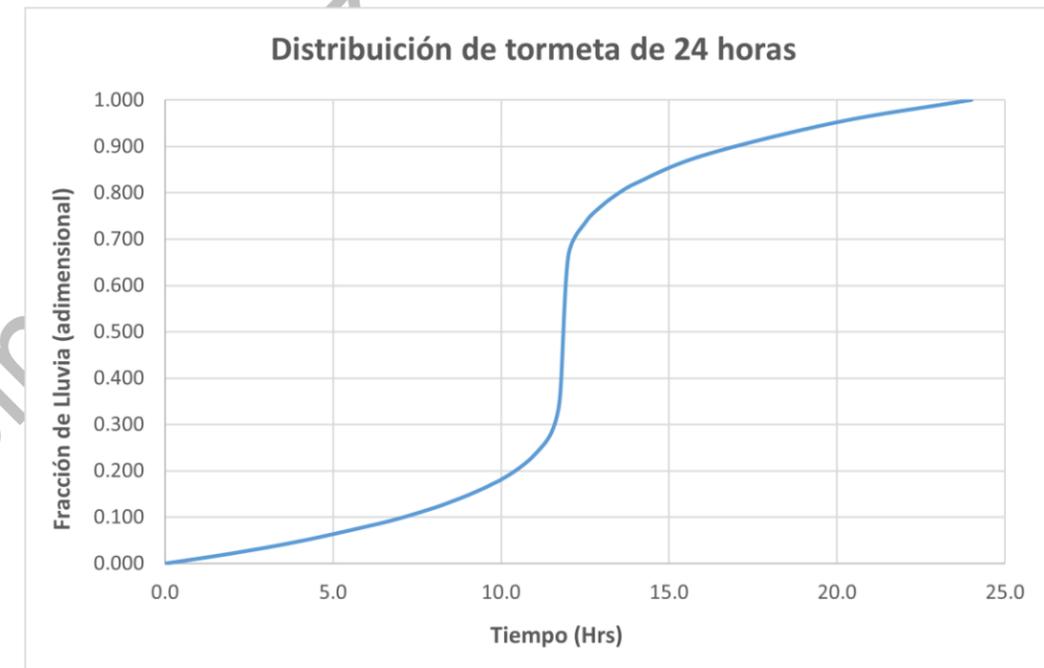
Tabla 36. Precipitaciones máximas de 24 horas en la estación 26062 Nogales (DGE).

	Periodo de retorno (años)	Probabilidad de excedencia	Distribución de probabilidad Log Pearson III
			Precipitación (mm)
Húmedo	1000	0.1%	174
	500	0.2%	157
	100	1.0%	120
	50	2.0%	106
	20	5.0%	88
	10	10.0%	75
	5	20.0%	62
	2	50.0%	44
Seco	1	100.0%	17
	2	50.0%	44
	5	80.0%	32
	10	90.0%	27
	20	95.0%	24
	50	98.0%	21
	100	99.0%	19
	500	99.8%	18
	1000	99.9%	17

Tabla 37. Análisis de Frecuencia de Precipitación, Nogales, Sonora

Distribución de tormenta: En el campo de la hidrología y la modelación hidráulica, las distribuciones de precipitaciones se utilizan para representar cómo varía la intensidad de las precipitaciones en el tiempo y el espacio durante una tormenta. Para esta modelación, se utilizó como base las distribuciones de precipitaciones de 24 horas del Servicio de Conservación de Suelos (SCS, Soil Conservation Service) de Estados Unidos, las cuales representan ejemplos clásicos de distribuciones de precipitación de profundidad adimensional. El eje Y es adimensional

(Ver Gráfica 5), de modo que se pueden aplicar diferentes profundidades de precipitación a las distribuciones para crear curvas de precipitación para diversas magnitudes de tormenta y ubicaciones geográficas. Para el caso de Nogales, se ha utilizado la distribución de tormenta de 24 horas Tipo II, la cuál es utilizada para la modelación de eventos hidrológicos en el centro y sur de Estados Unidos, incluyendo la ciudad de Nogales en Arizona.



Gráfica 5. Distribución de tormenta de 24 horas

Con base en estos datos de entrada, se llevó a cabo una simulación bidimensional de la propagación del agua en el terreno, teniendo en cuenta la topografía y geometría del área de estudio. A su vez, se determinó la profundidad y velocidad del agua en las diferentes ubicaciones del modelo, lo que permitió definir los niveles de peligro de inundación de acuerdo con los siguientes criterios (Tabla 38):

Intensidad de la inundación	Máxima profundidad, h (m)		Máxima profundidad, h por la velocidad máxima del agua, v (m ² /s)	Nivel de amenaza
Alta	h > 1.5 m	Ó	v * h > 1.5 m ² /s	Alta
Media	0.5 m < h < 1.5 m	Ó	0.5 m ² /s < v * h < 1.5 m ² /s	Media
Baja	0.1 m < h < 0.5 m	Y	0.1 m ² /s < v * h < 0.5 m ² /s	Baja

Tabla 38. Definición del nivel de peligro por inundación.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de peligro de inundación en tres microcuencas de interés de la ciudad de Nogales, para la Microcuenca La Uni (MC15) Y La Microcuenca Las Canoas (MC01). En las figuras 30 a 32 se presentan los resultados de profundidad de inundación para los períodos de retorno de 2, 20 y 100 años, respectivamente, mientras que en la Figura 59 a 61 se observa el peligro de inundación.

Figura 28.1. Modelo de Elevación de Nogales.

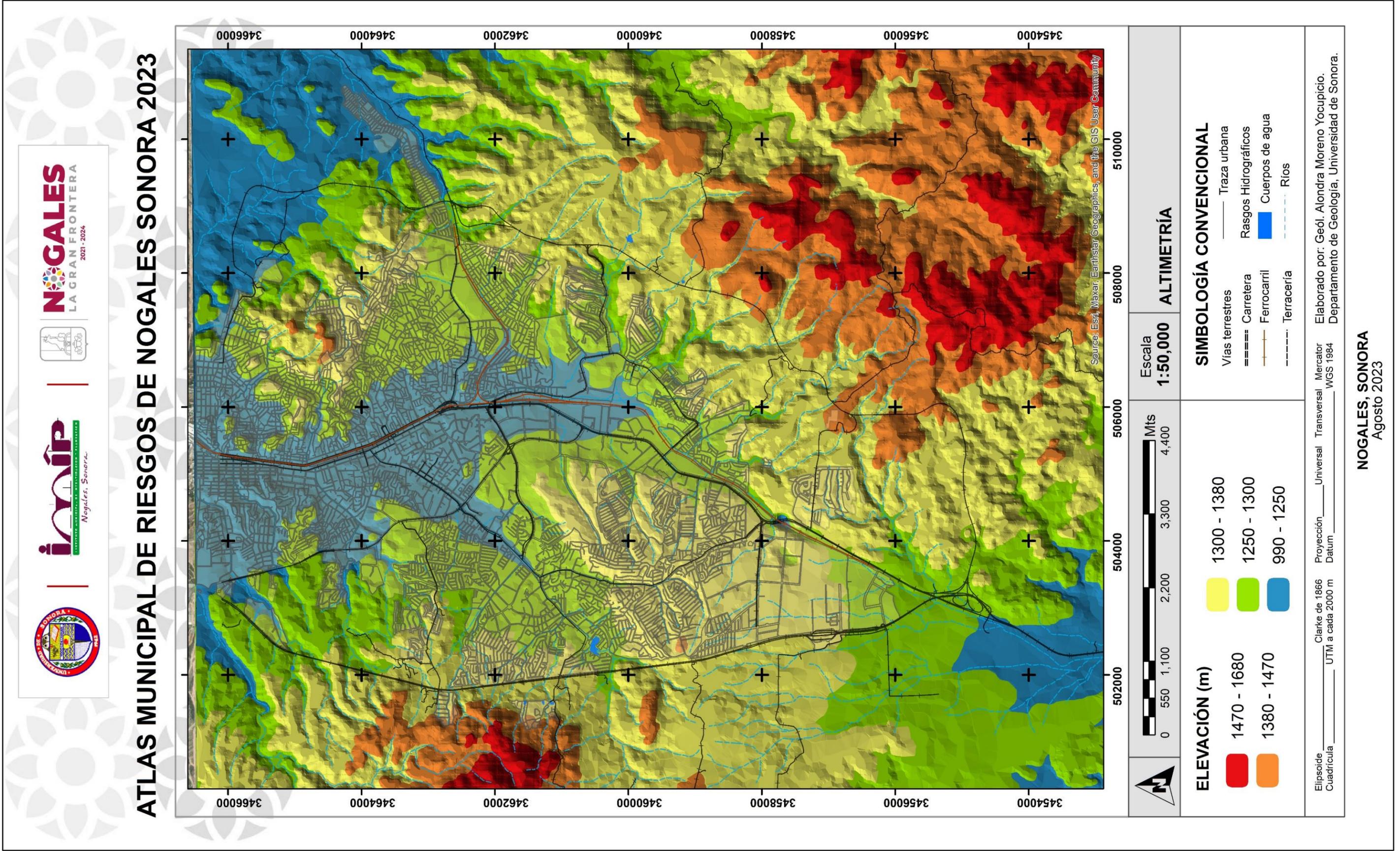
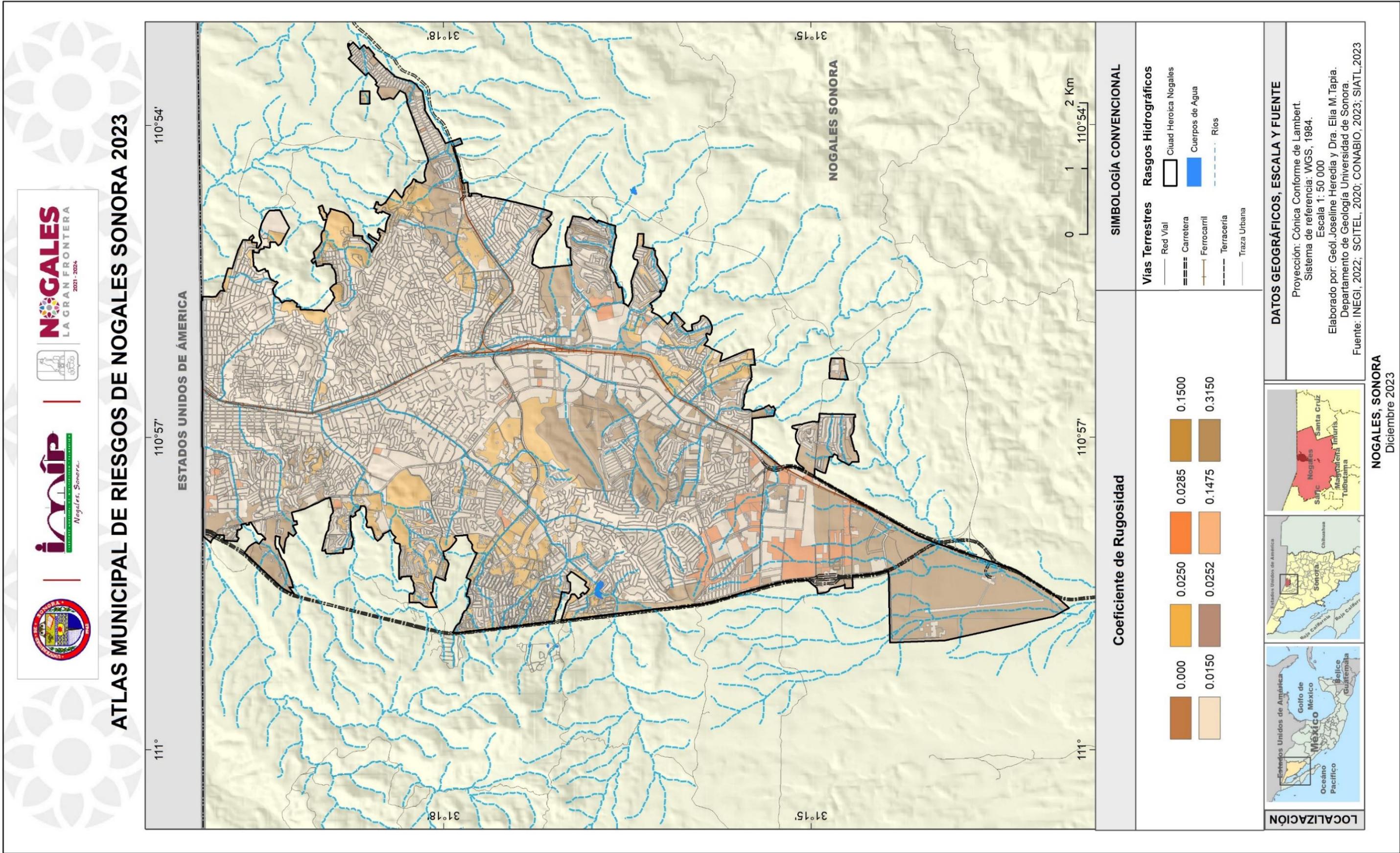


Figura 28.2. Mapa de Número de Manning (n)



Coefficiente de Rugosidad

	0.000		0.0250		0.0285		0.1500
	0.0150		0.0252		0.1475		0.3150

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Vías Terrestres	Rasgos Hidrográficos
Red Vial	Ciudad Heroica Nogales
Carretera	Cuerpos de Agua
Ferrocarril	Ríos
Terracería	
Trazo Urbana	

LOCALIZACIÓN

DATOS GEOGRÁFICOS, ESCALA Y FUENTE

Proyección: Cónica Conforme de Lambert.
 Sistema de referencia: WGS, 1984.
 Escala 1: 50 000
 Elaborado por: Geól. Josefine Heredia y Dra. Elia M. Tapia.
 Departamento de Geología Universidad de Sonora.
 Fuente: INEGI, 2022; SCITEL, 2020; CONABIO, 2023; SIATL, 2023

NOGALES, SONORA
 Diciembre 2023

Figura 29. Mapa de Número Curva (CN)

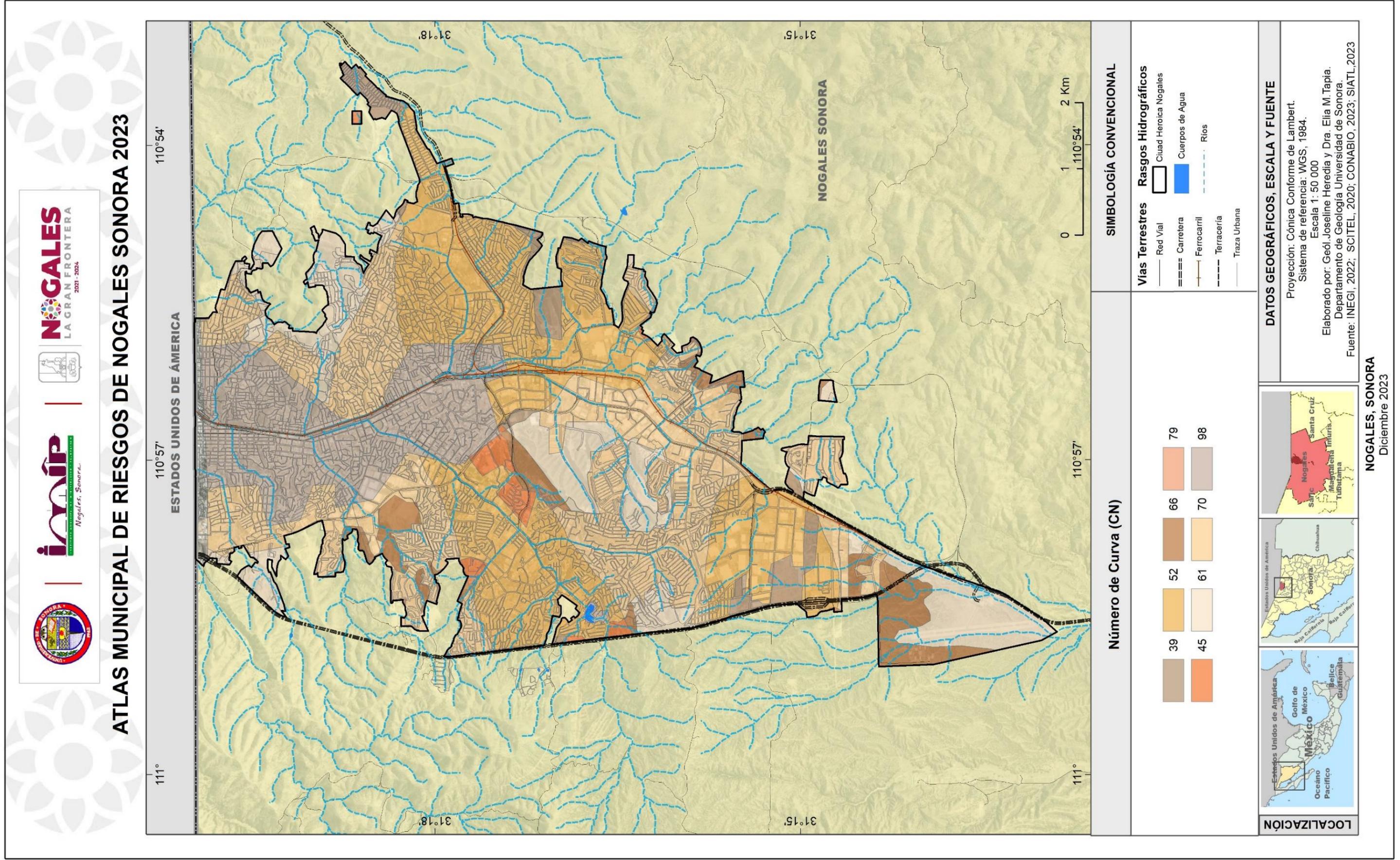


Figura 30. Mapa de Profundidad de Inundación Tr= 2 años para la ciudad de Nogales.

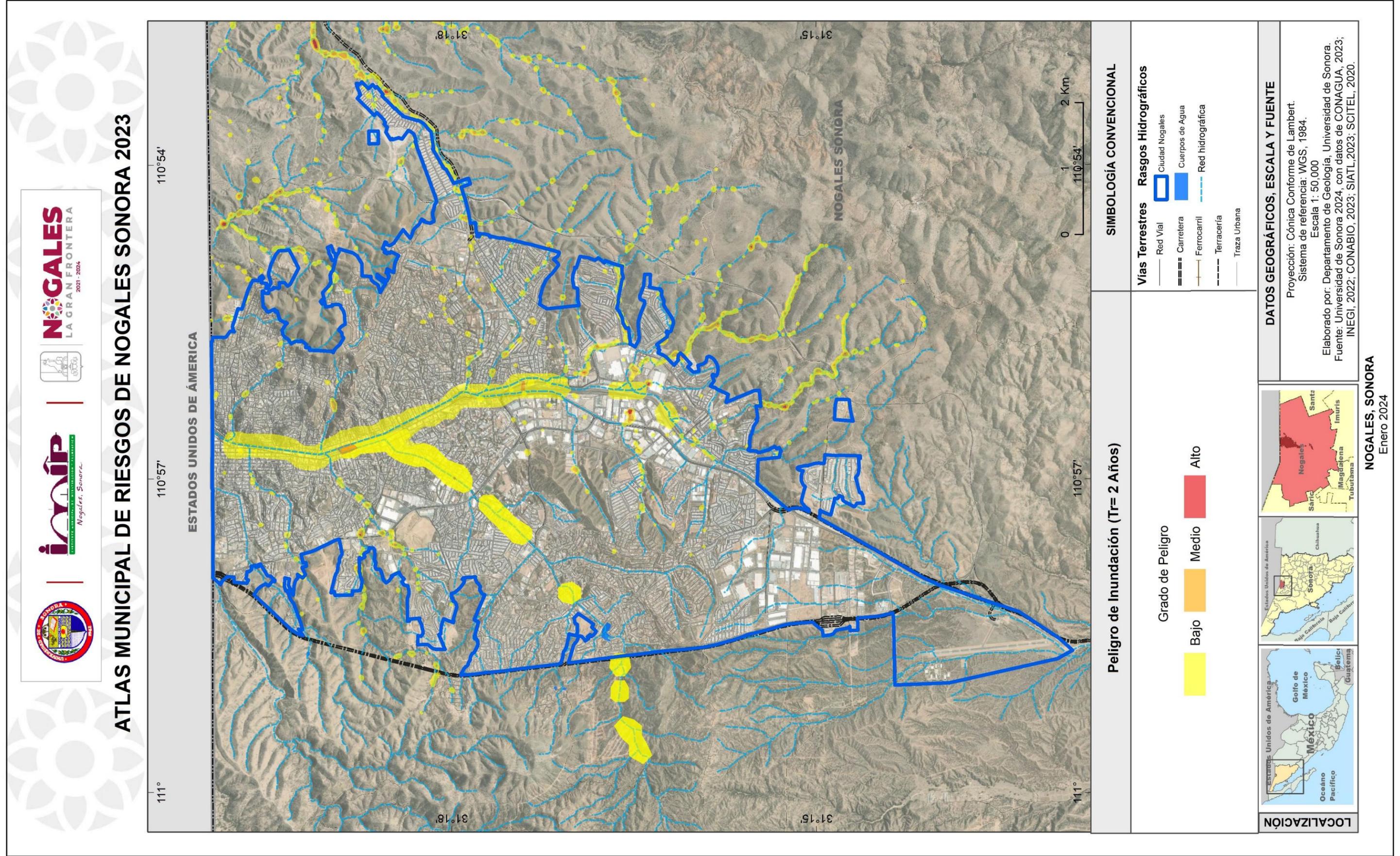


Figura 31. Mapa de Profundidad de Inundación Tr= 20 años para la ciudad de Nogales.

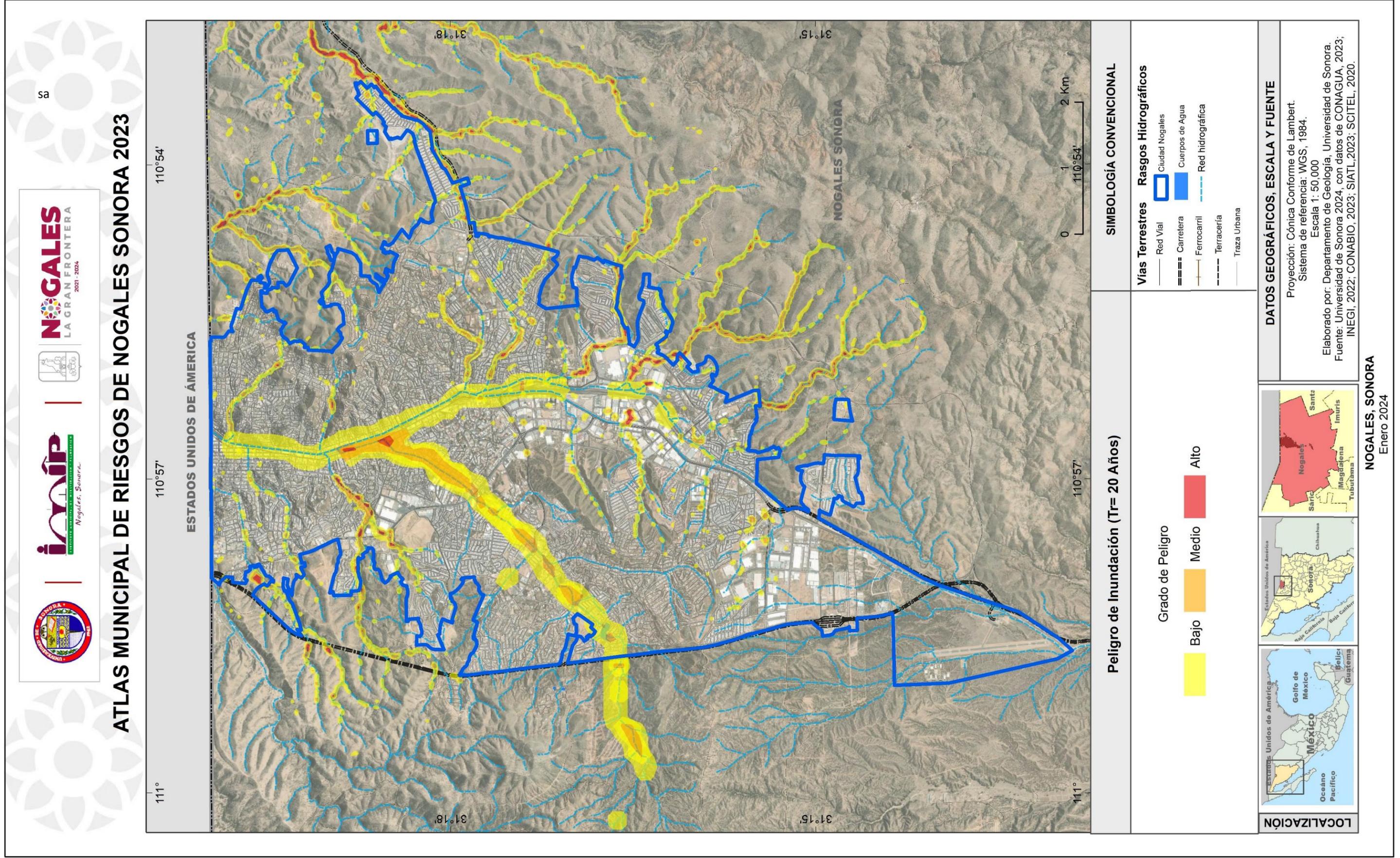


Figura 32. Mapa de Profundidad de Inundación Tr= 100 años para la ciudad de Nogales.

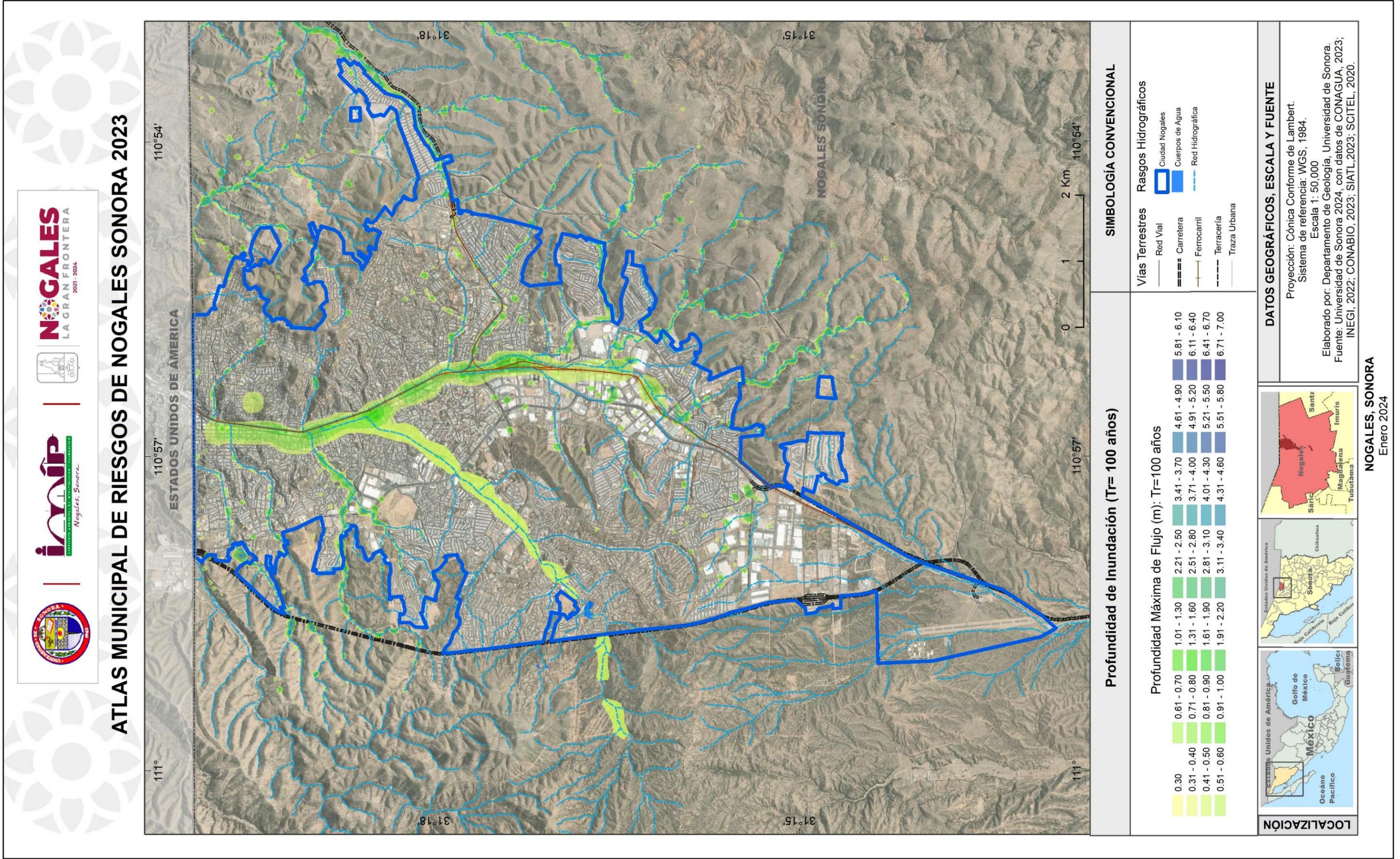


Figura 33. Mapa de Peligro de Inundación Tr= 2 años para la ciudad de Nogales.

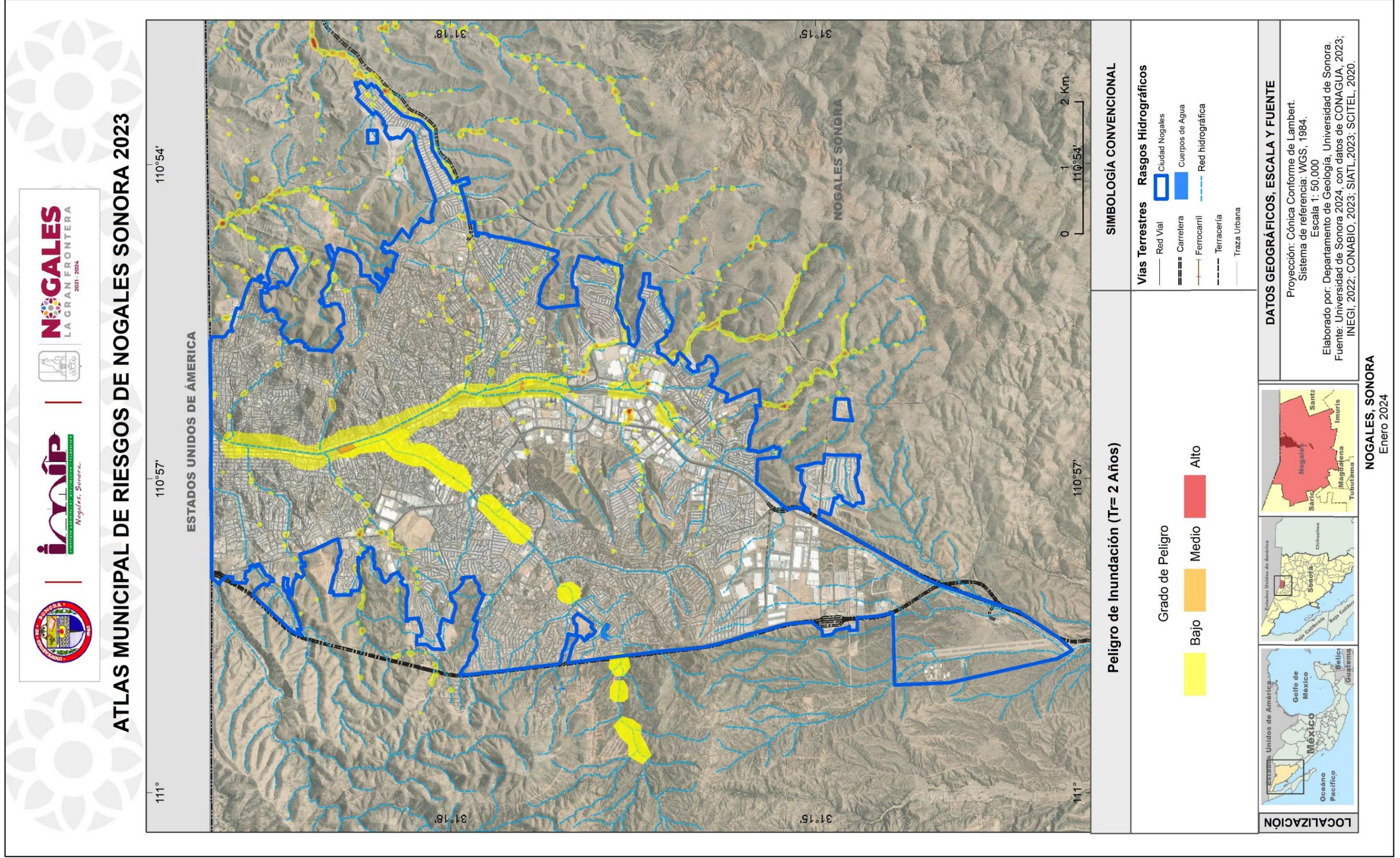


Figura 34. Mapa de Peligro de Inundación Tr= 20 años para la ciudad de Nogales.

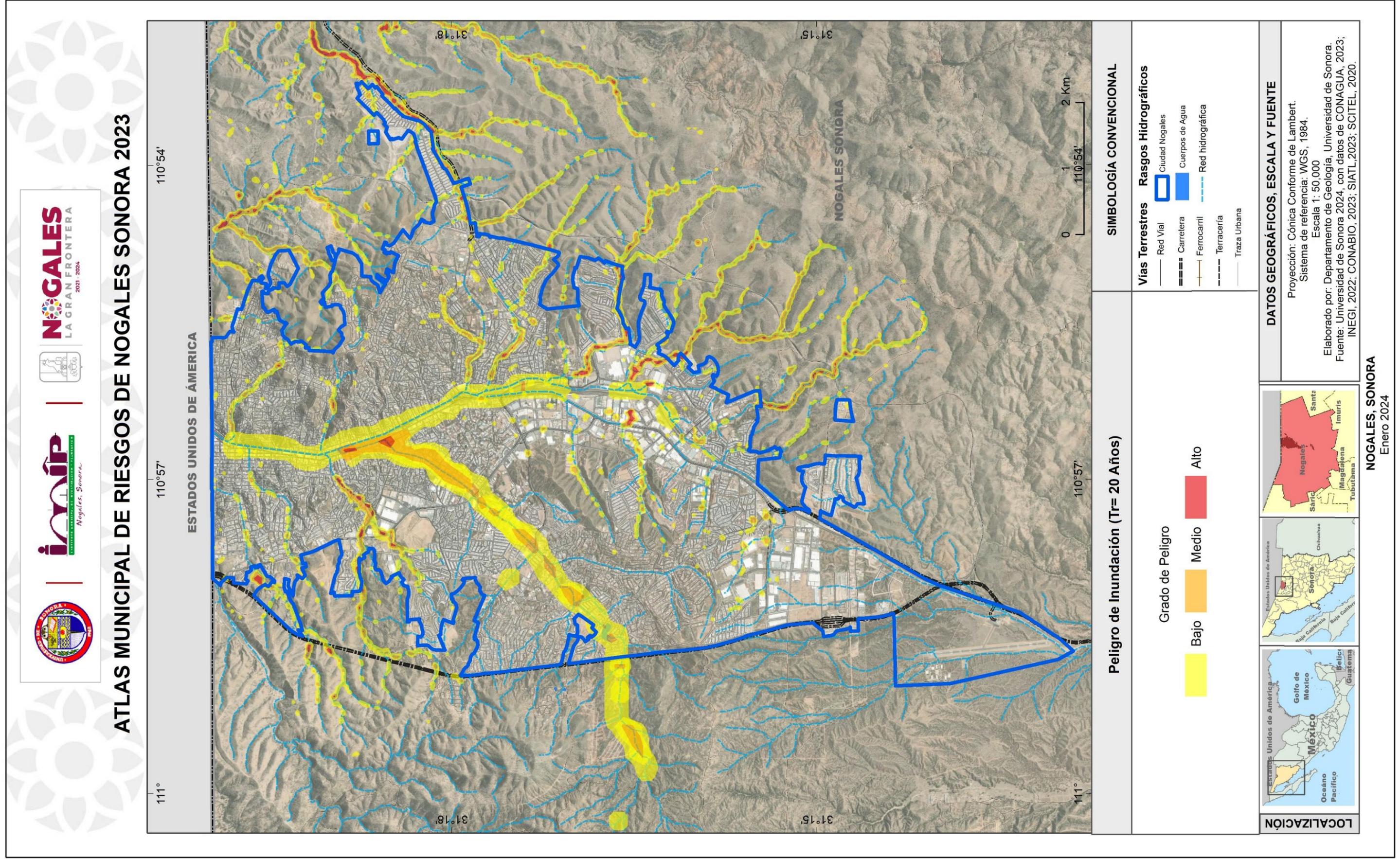


Figura 35. Mapa de Peligro de Inundación Tr= 100 años para la ciudad de Nogales.

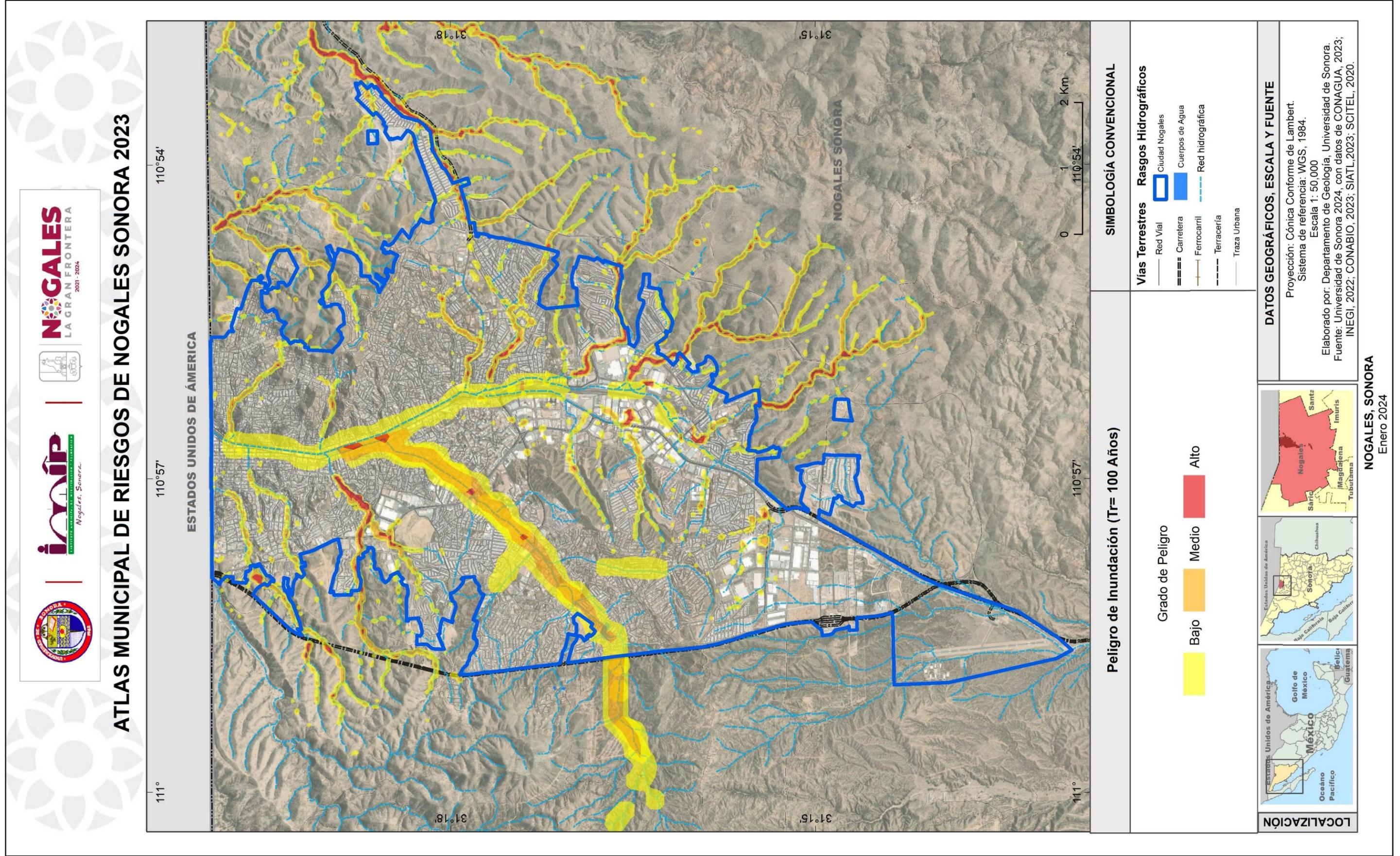


Figura 36. Mapa de Profundidad de Inundación Tr= 2 años para la Microcuenca 01 (La Canoas).

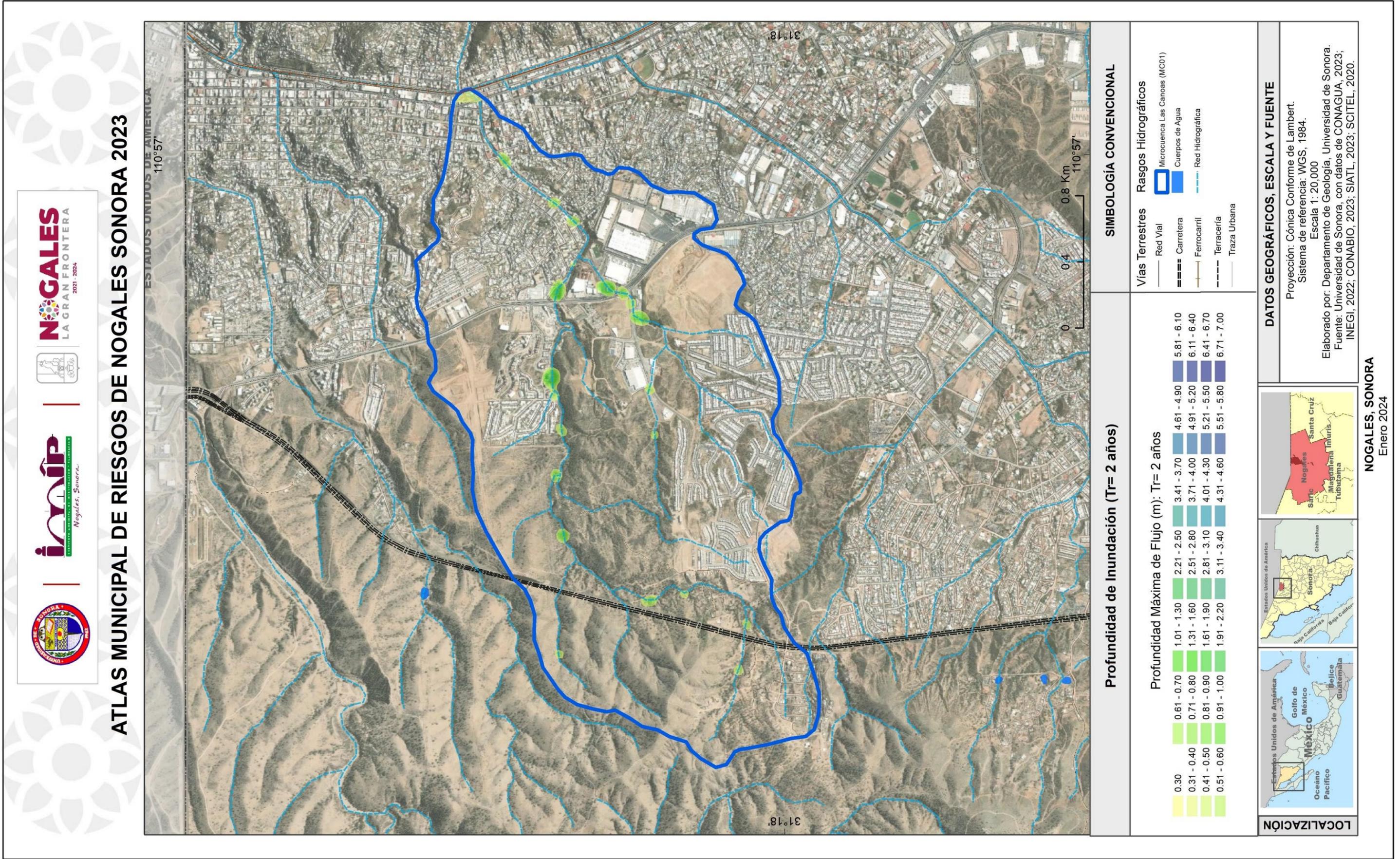


Figura 37. Mapa de Profundidad de Inundación Tr= 20 años para la Microcuenca 01 (La Canoas).

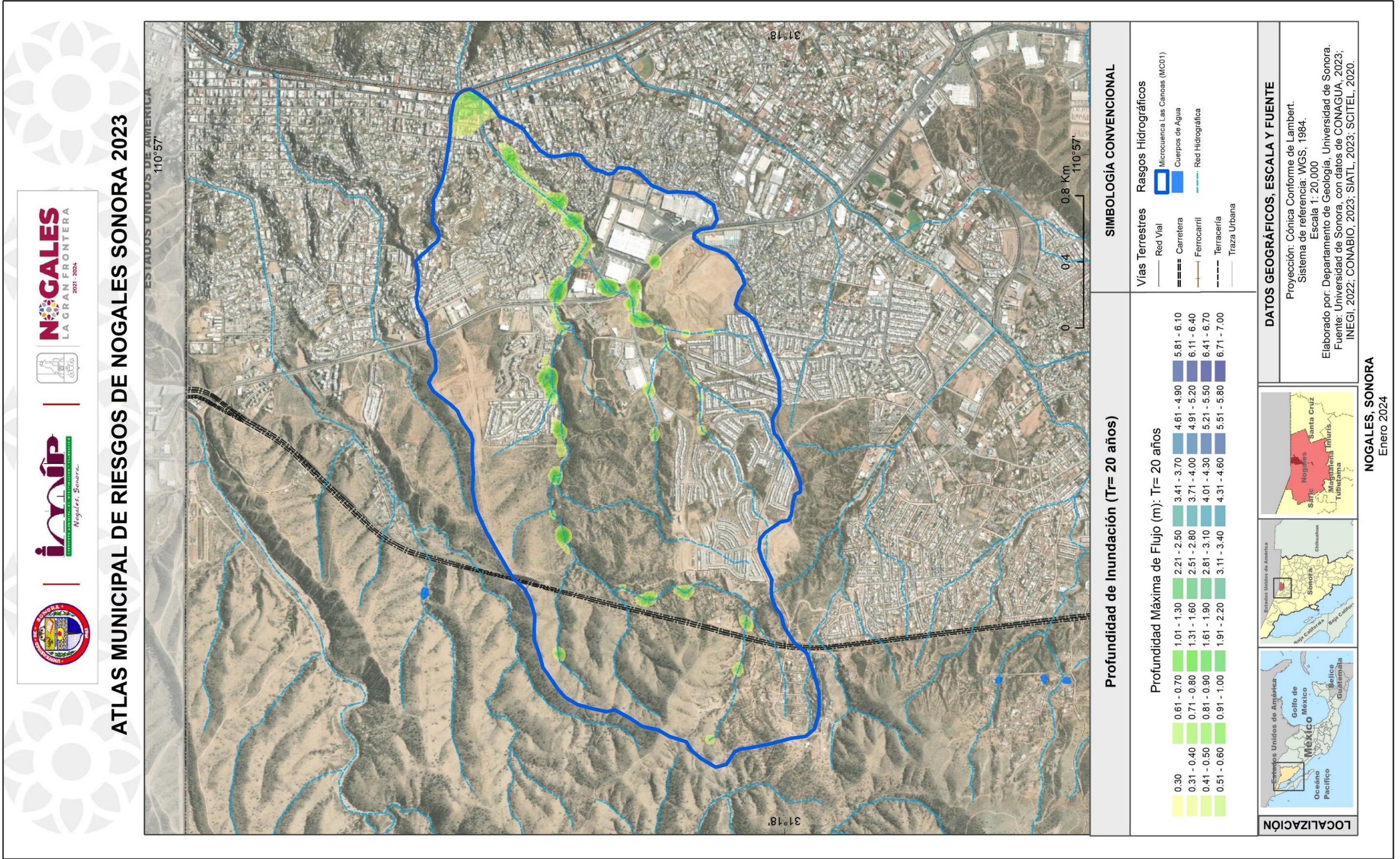


Figura 38. Mapa de Profundidad de Inundación Tr= 100 años para la Microcuenca 01 (La Canoas).

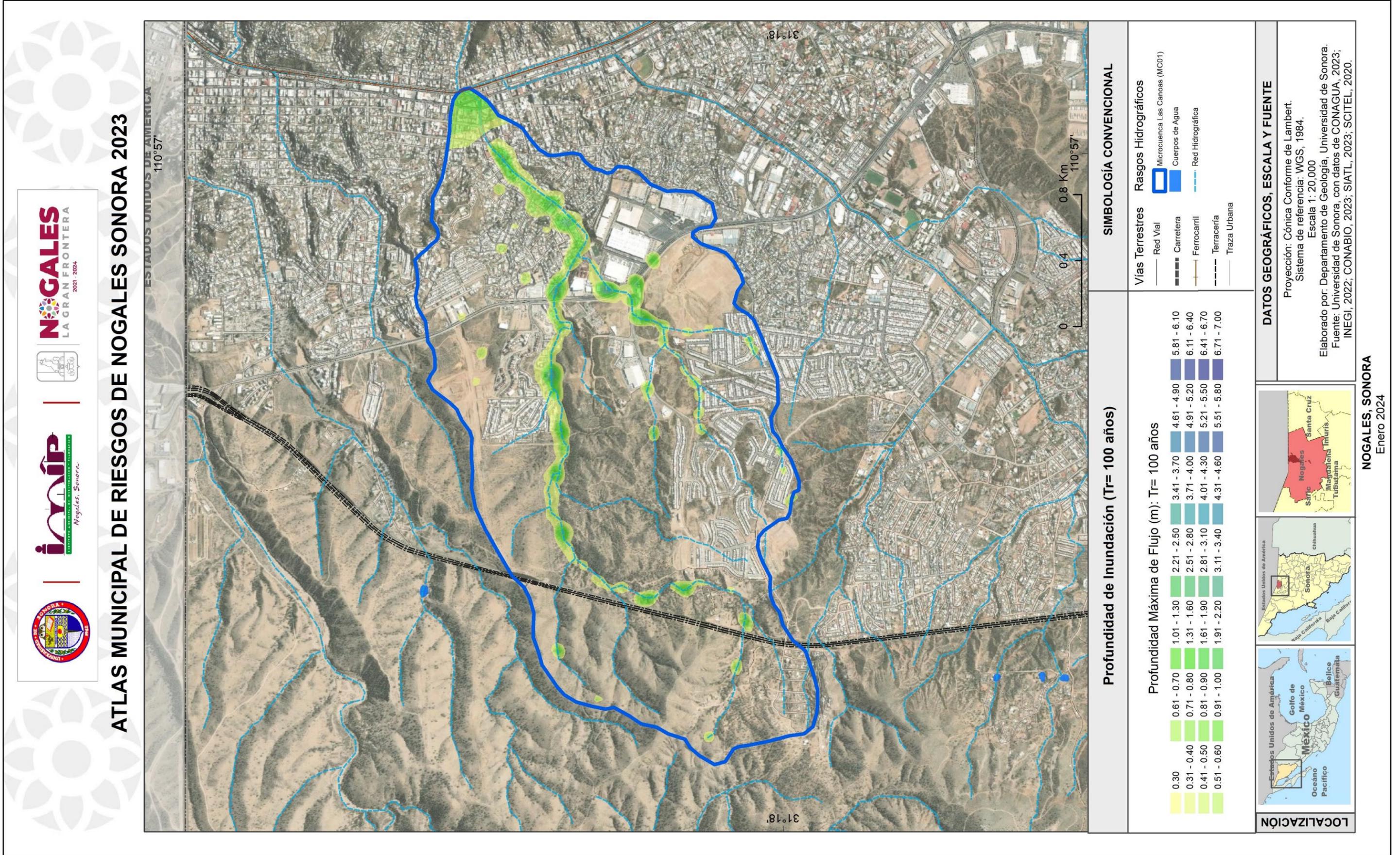
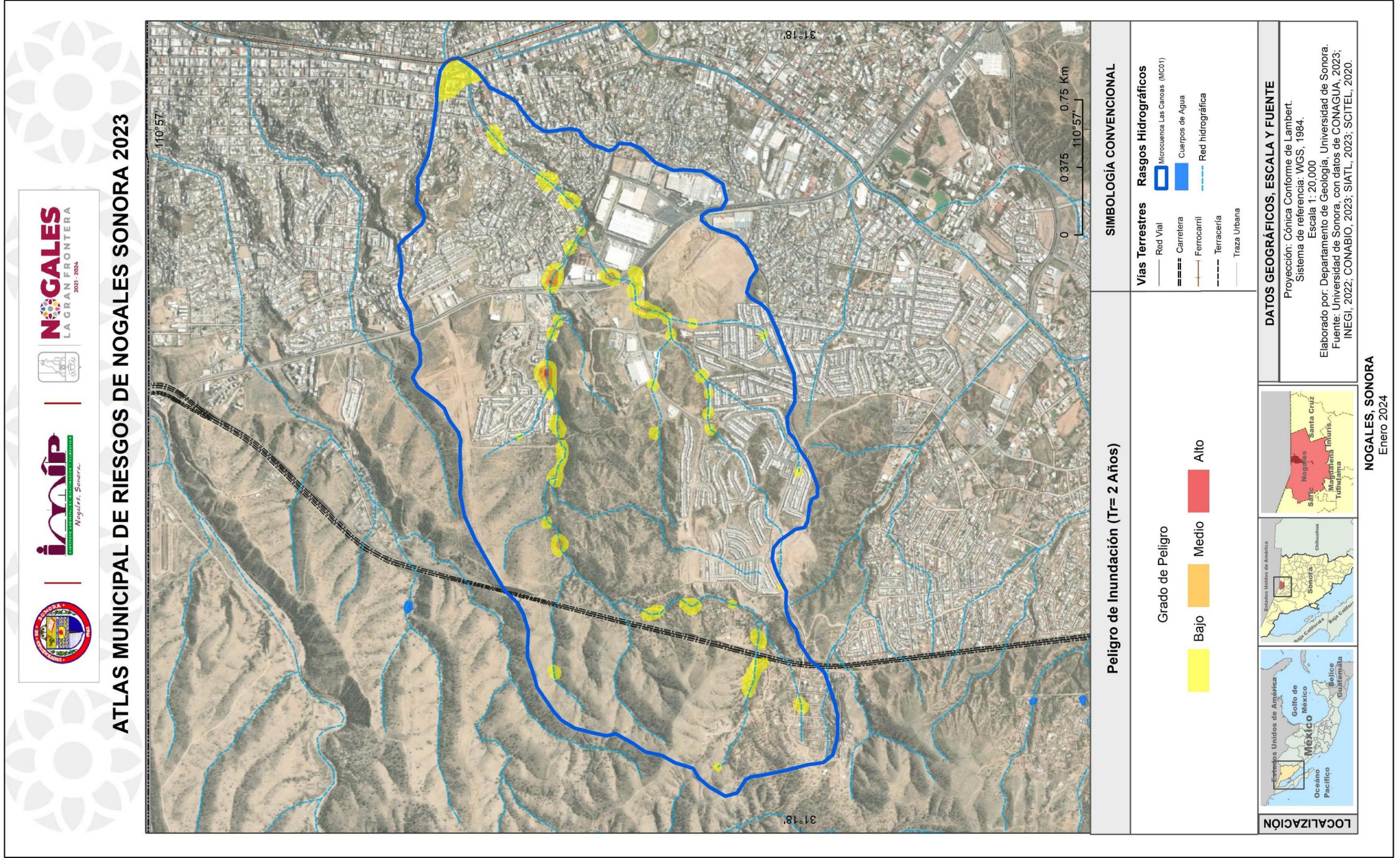


Figura 39. Mapa de Peligro de Inundación Tr= 2 años para la Microcuenca 01 (La Canoas).



NOGALES
LA GRAN FRONTERA
2001 - 2024



IMIP
Instituto Municipal de Planeación
Nogales, Sonora



ATLAS MUNICIPAL DE RIESGOS DE NOGALES SONORA 2023

Peligro de Inundación (Tr= 2 Años)

Grado de Peligro



Bajo



Medio



Alto

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

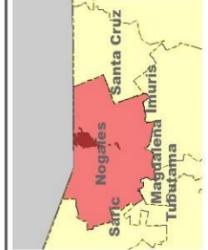
Vías Terrestres

- Red Vial
- ==== Carretera
- +— Ferrocarril
- Terracería
- Traza Urbana

Rasgos Hidrográficos

- Microcuenca Las Canoas (MC01)
- Cuerpos de Agua
- Red hidrográfica

LOCALIZACIÓN



DATOS GEOGRÁFICOS, ESCALA Y FUENTE

Proyección: Cónica Conforme de Lambert.
Sistema de referencia: WGS, 1984.

Escala 1: 20,000

Elaborado por: Departamento de Geología, Universidad de Sonora.
Fuente: Universidad de Sonora, con datos de CONAGUA, 2023; INEGI, 2022; CONABIO, 2023; SIATL, 2023; SCITEL, 2020.

NOGALES, SONORA
Enero 2024

Figura 40. Mapa de Peligro de Inundación Tr= 20 años para la Microcuenca 01 (La Canoas).

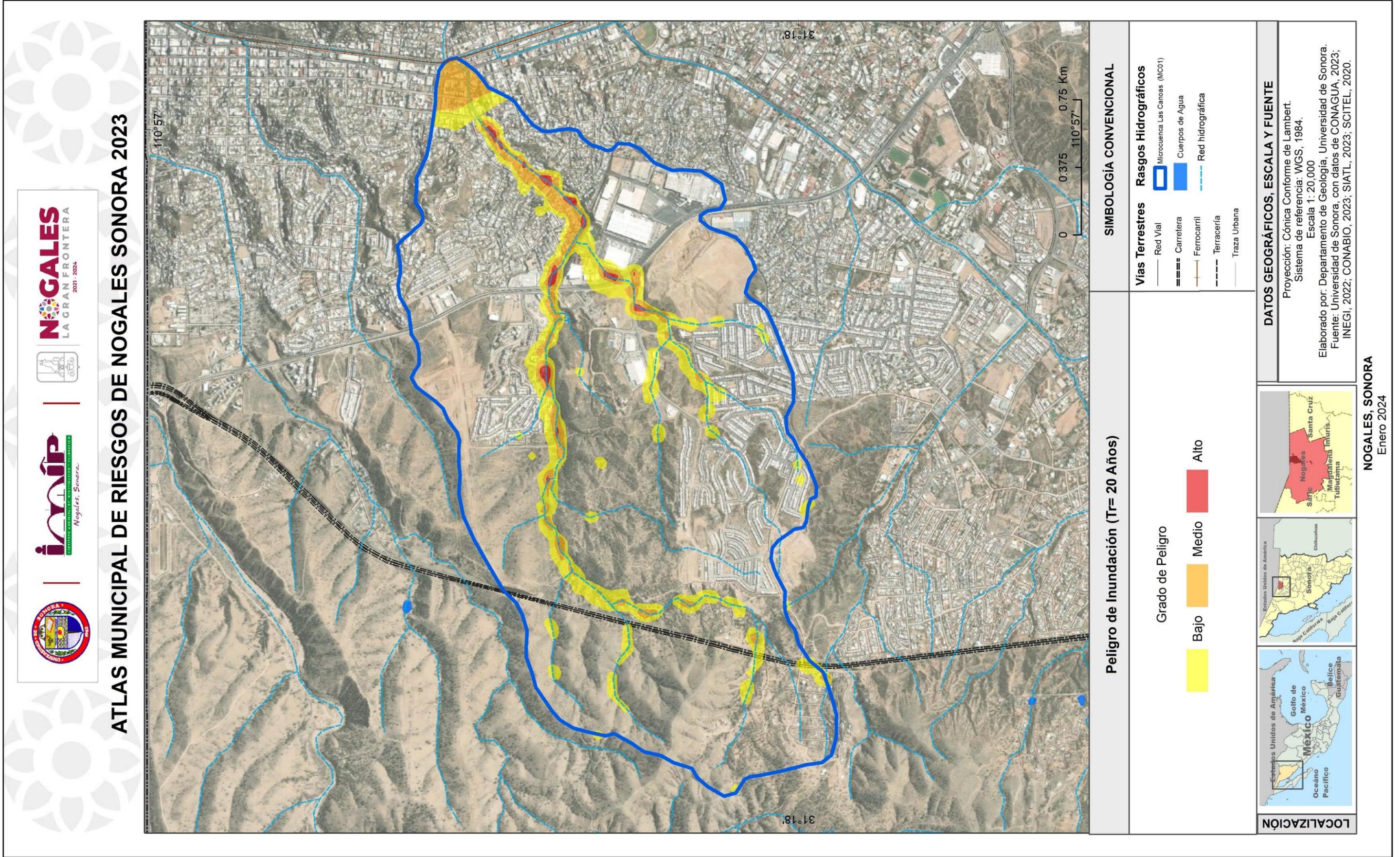
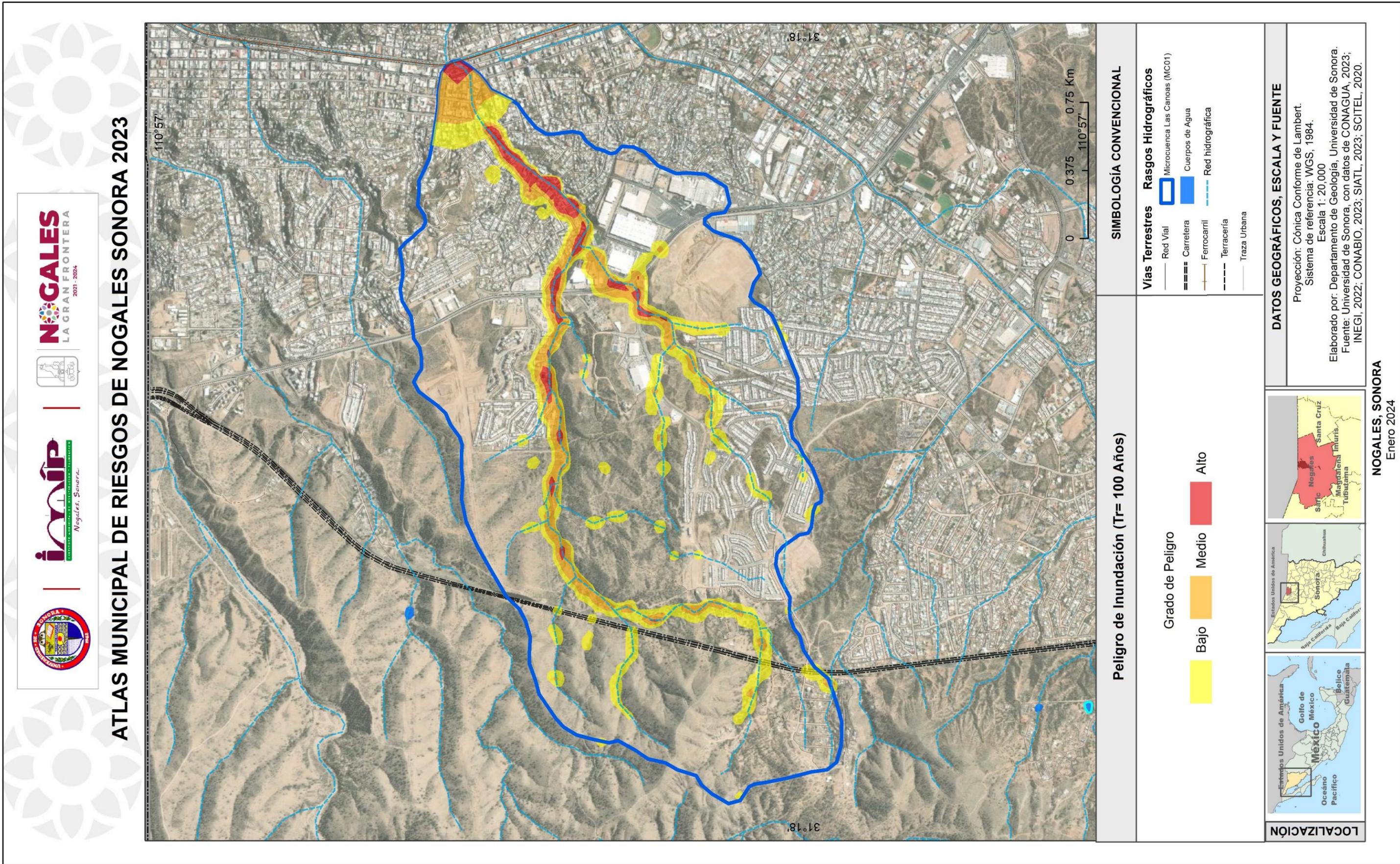


Figura 41. Mapa de Peligro de Inundación Tr= 100 años para la Microcuenca 01 (La Canoas).



ATLAS MUNICIPAL DE RIESGOS DE NOGALES SONORA 2023

Logos for the Municipality of Nogales and the Institute of Municipalities of Sonora (IMIP).

Figura 43. Mapa de Profundidad de Inundación Tr= 20 años para la Microcuenca 15 (La Uni).

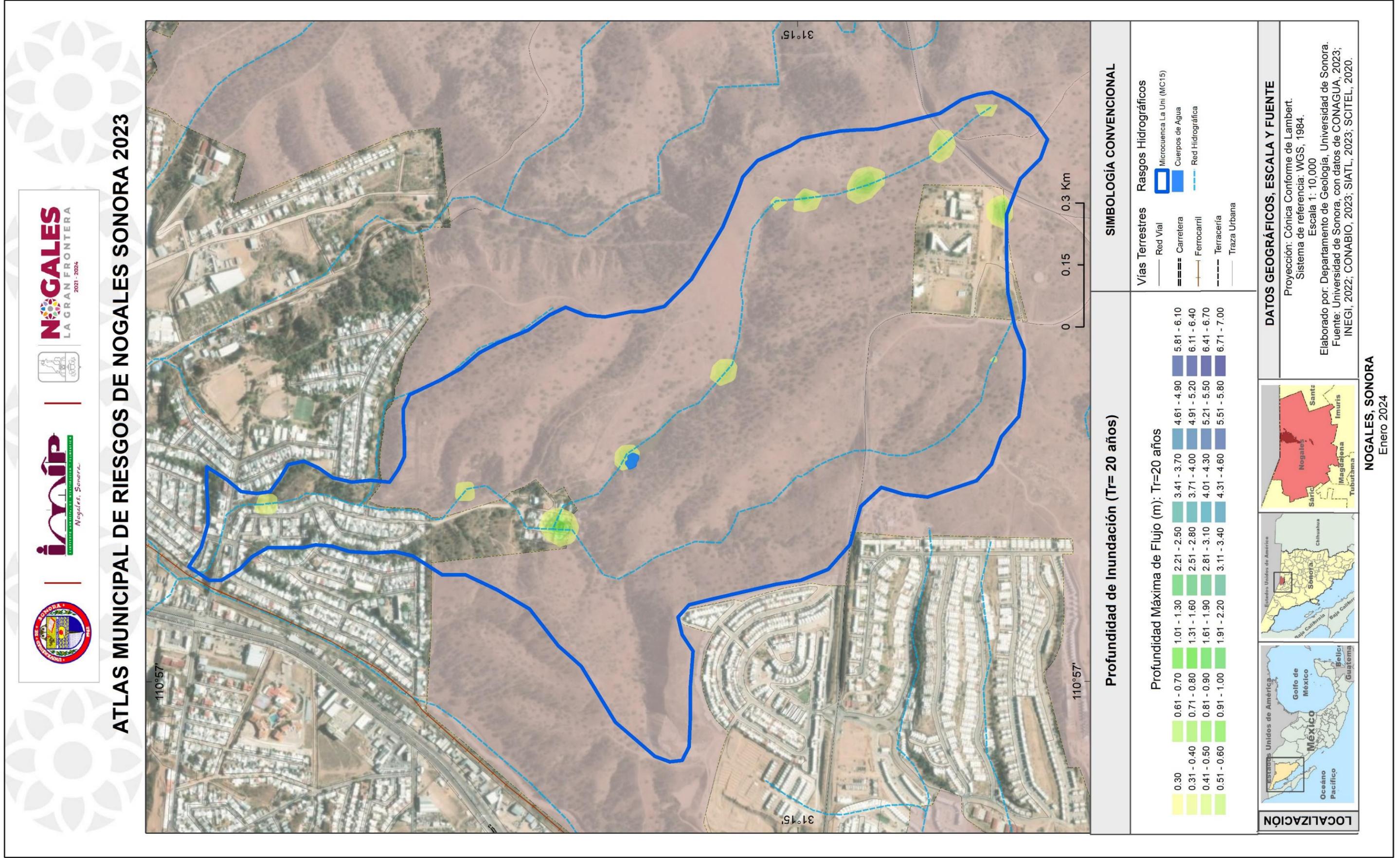
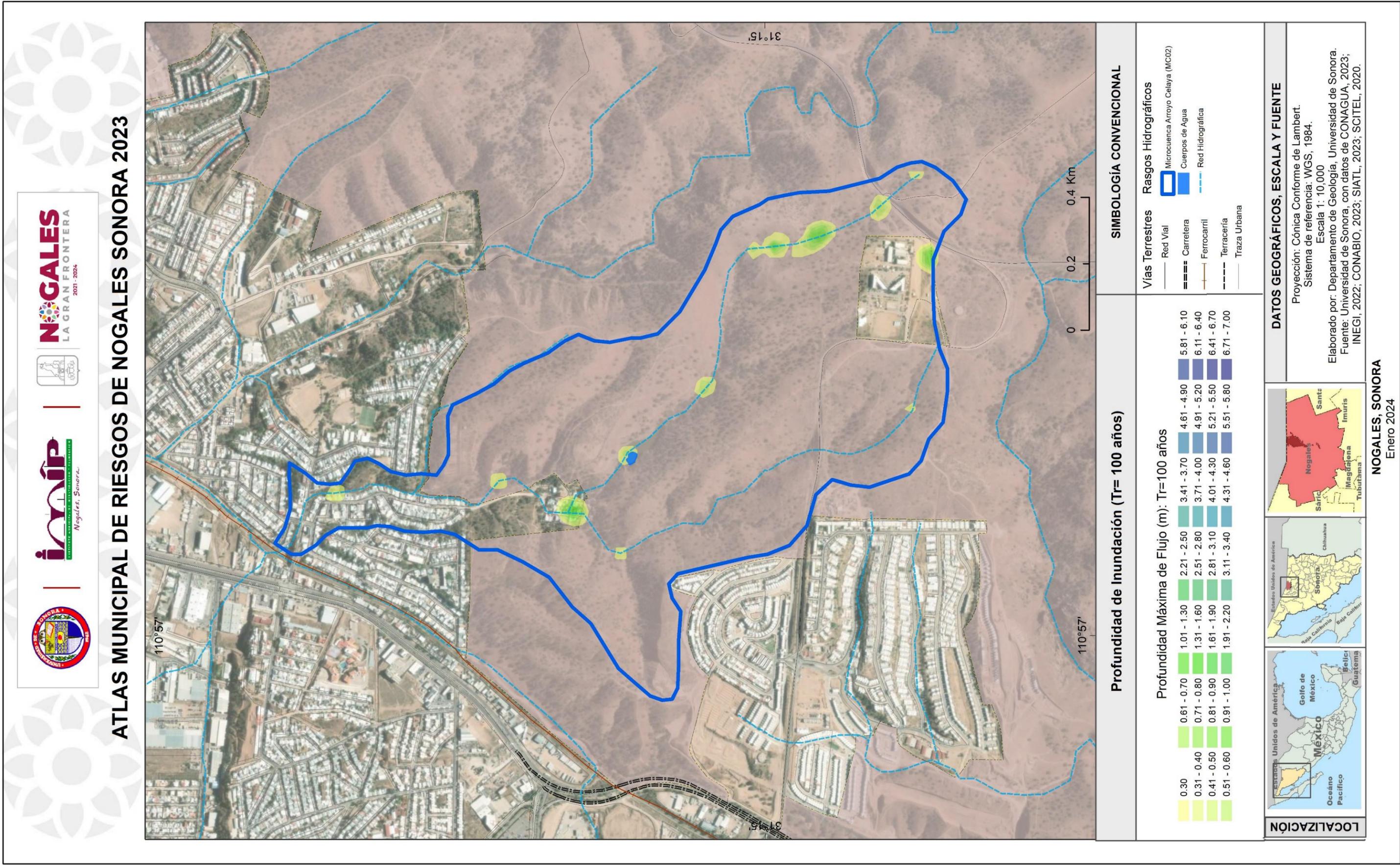


Figura 44. Mapa de Profundidad de Inundación Tr= 100 años para la Microcuenca 15 (La Uni).



ATLAS MUNICIPAL DE RIESGOS DE NOGALES SONORA 2023

Profundidad de Inundación (Tr= 100 años)

Profundidad Máxima de Flujo (m): Tr=100 años

0.30	0.61 - 0.70	1.01 - 1.30	2.21 - 2.50	3.41 - 3.70	4.61 - 4.90	5.81 - 6.10
0.31 - 0.40	0.71 - 0.80	1.31 - 1.60	2.51 - 2.80	3.71 - 4.00	4.91 - 5.20	6.11 - 6.40
0.41 - 0.50	0.81 - 0.90	1.61 - 1.90	2.81 - 3.10	4.01 - 4.30	5.21 - 5.50	6.41 - 6.70
0.51 - 0.60	0.91 - 1.00	1.91 - 2.20	3.11 - 3.40	4.31 - 4.60	5.51 - 5.80	6.71 - 7.00

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Red Vial	Rasgos Hidrográficos
Carretera	Microcuenca Arroyo Celaya (MC02)
Ferrocarril	Cuerpos de Agua
Terracería	Red Hidrográfica
Traza Urbana	

LOCALIZACIÓN



DATOS GEOGRÁFICOS, ESCALA Y FUENTE

Proyección: Cónica Conforme de Lambert.
Sistema de referencia: WGS, 1984.
Escala 1: 10,000
Elaborado por: Departamento de Geología, Universidad de Sonora.
Fuente: Universidad de Sonora, con datos de CONAGUA, 2023; INEGI, 2022; CONABIO, 2023; SIATL, 2023; SCITEL, 2020.

Figura 45. Mapa de Peligro de Inundación Tr= 2 años para la Microcuenca 15 (La Uni).

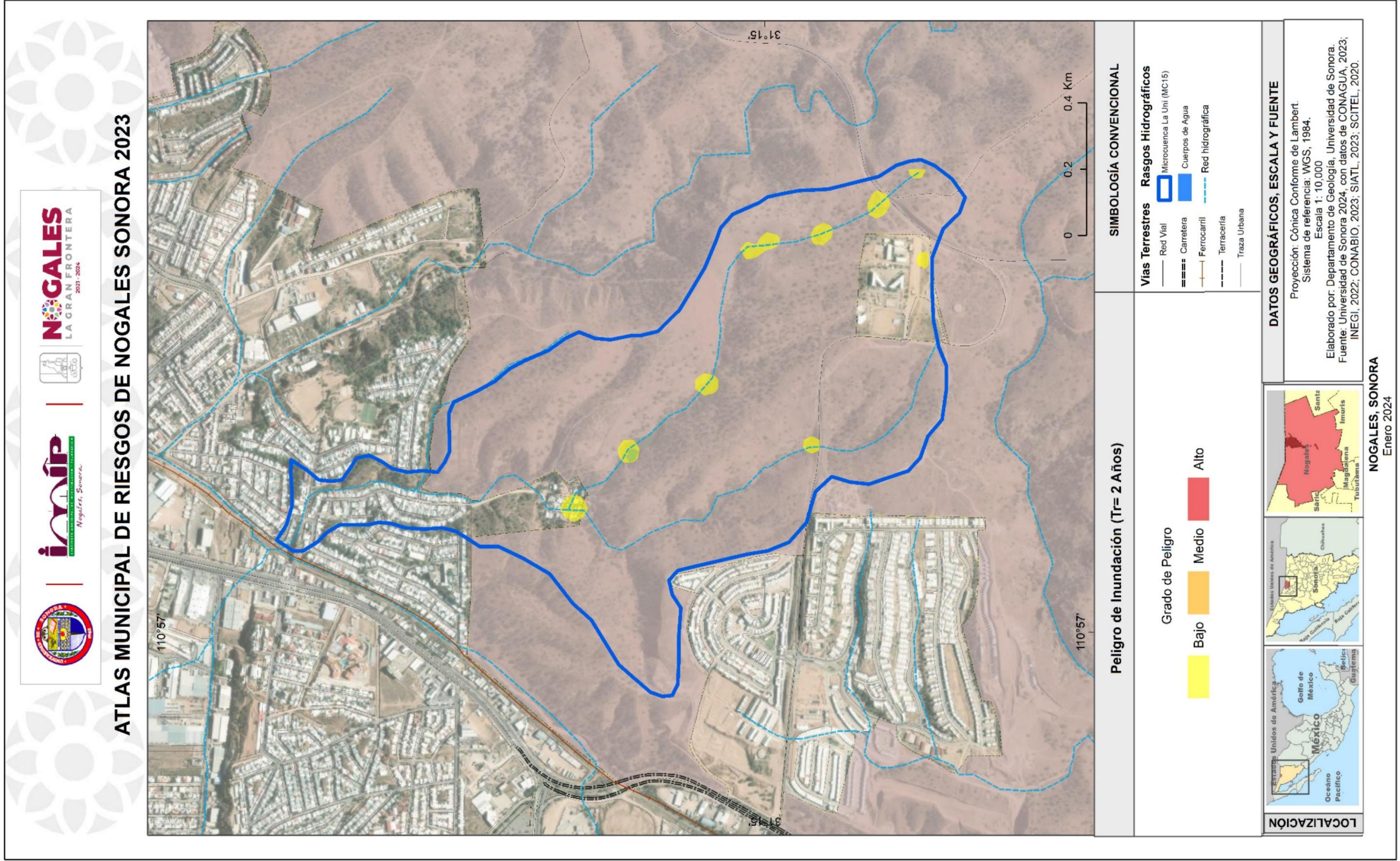
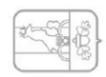
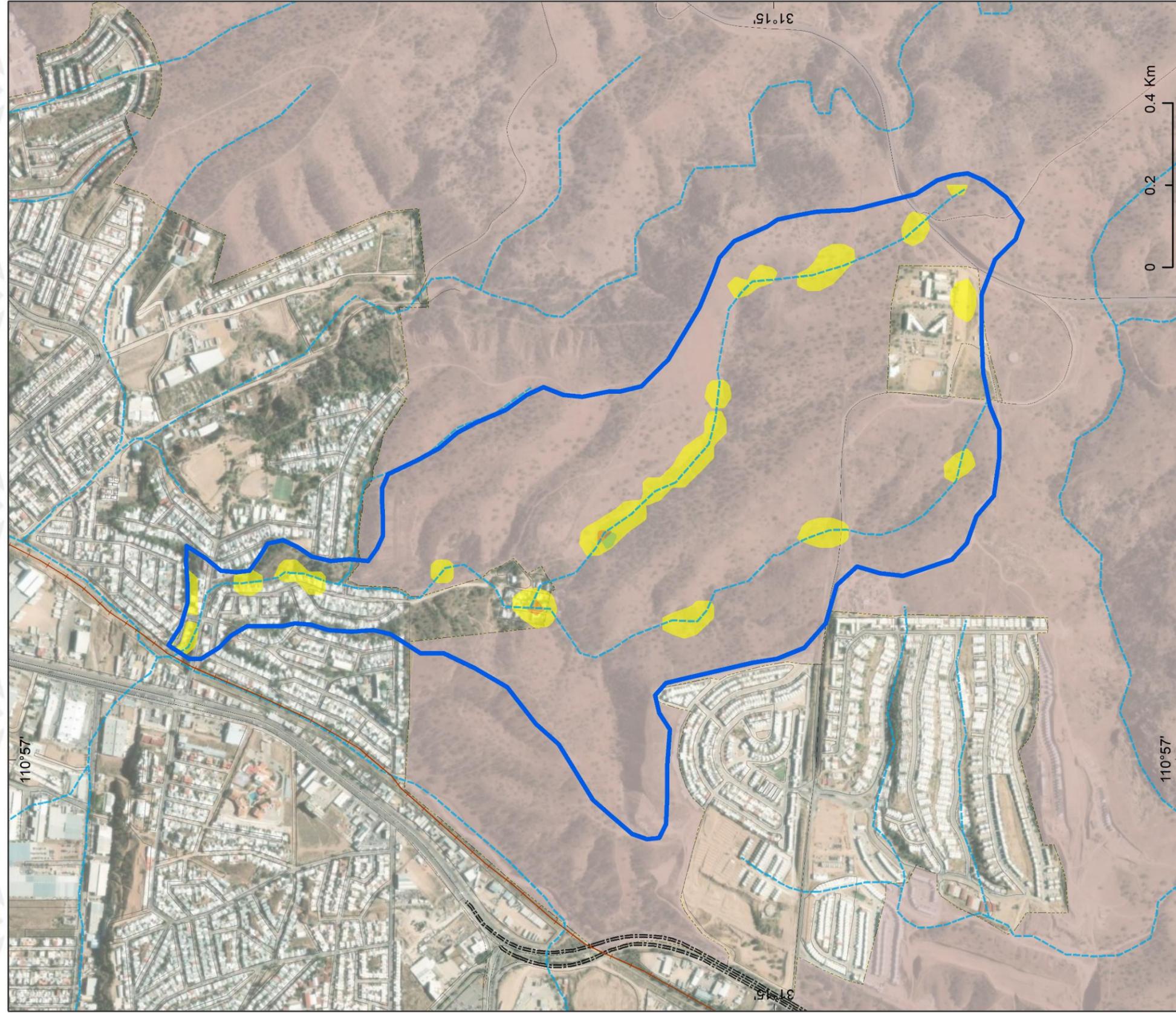


Figura 46. Mapa de Peligro de Inundación Tr= 20 años para la Microcuenca 15 (La Uni).



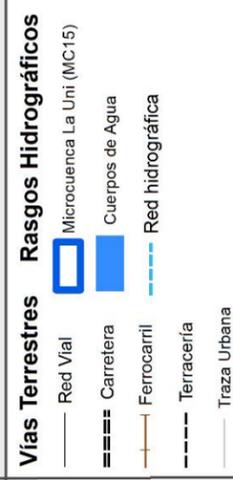
ATLAS MUNICIPAL DE RIESGOS DE NOGALES SONORA 2023



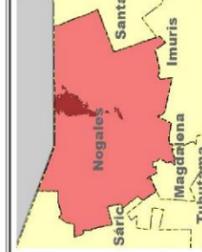
Peligro de Inundación (Tr= 20 Años)



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL



LOCALIZACIÓN

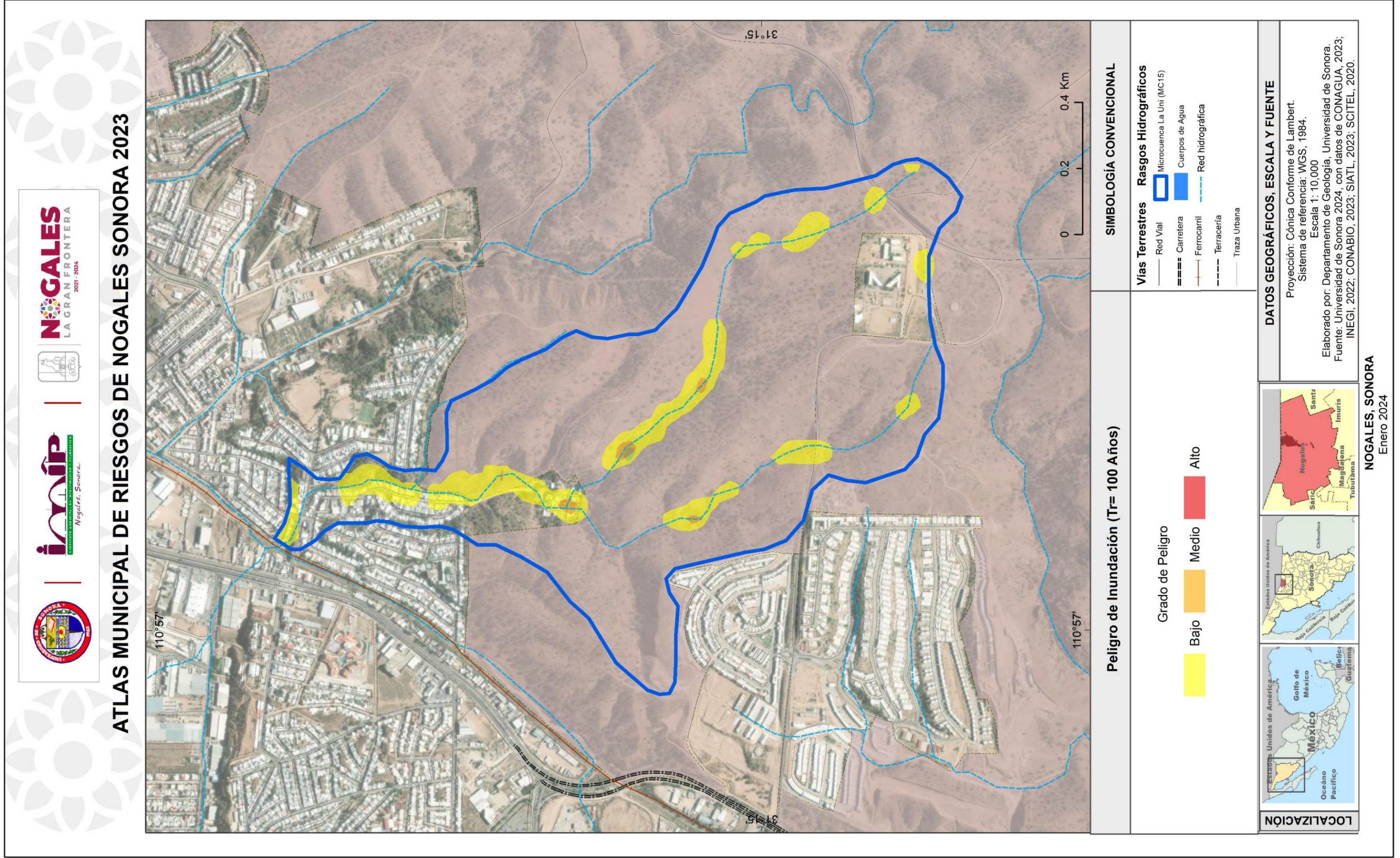


DATOS GEOGRÁFICOS, ESCALA Y FUENTE

Proyección: Cónica Conforme de Lambert.
 Sistema de referencia: WGS, 1984.
 Escala 1: 10,000
 Elaborado por: Departamento de Geología, Universidad de Sonora.
 Fuente: Universidad de Sonora 2024, con datos de CONAGUA, 2023; INEGI, 2022; CONABIO, 2023; SIATL, 2023; SCITEL, 2020.

NOGALES, SONORA
 Enero 2024

Figura 47. Mapa de Peligro de Inundación Tr= 100 años para la Microcuenca 15 (La Uni).



FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN QUÍMICO-TECNOLÓGICO

Los accidentes mayores relacionados con el manejo de sustancias químicas peligrosas se presentan con poca frecuencia; sin embargo, el costo social, ambiental y económico es elevado. La principal herramienta para combatir estos accidentes es la prevención y el primer paso es la adecuada identificación de los peligros asociados al almacenamiento, transporte y distribución de las sustancias y materiales peligrosos.

La actividad productiva en las diferentes instalaciones industriales generalmente implica el manejo y almacenamiento de sustancias químicas, así como su transporte por las vías de comunicación o mediante tuberías. Muchas de estas sustancias son peligrosas debido a sus propiedades de toxicidad, inflamabilidad, explosividad, reactividad y corrosividad. Dichas sustancias son clasificadas como peligrosas por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social para los centros de trabajo de acuerdo con la NOM-018-STPS-2000 Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de acuerdo al Reglamento para el Transporte Terrestre de Sustancias y Materiales Peligrosos y la NOM-002-SCT-2003 Listado de Sustancias y Materiales Más Usualmente Transportados; y por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales de acuerdo al Primero y Segundo Listados De Actividades Altamente Riesgosas, y en el caso de los residuos peligrosos la NOM-052-ECOL-1993 Características de los Residuos Peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Fuente: Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. CENAPRED.

A continuación, se presentan tres procedimientos para la elaboración de mapas de peligros que corresponden al almacenamiento, transporte terrestre y por ductos de sustancias y materiales peligrosos. Estos procedimientos forman parte de la primera etapa, que tiene como propósito homogenizar los planteamientos existentes para la elaboración de mapas de peligros.

Almacenamiento de Sustancias Peligrosas

El almacenamiento de sustancias peligrosas representa un factor de riesgo significativo para la ocurrencia de accidentes, pudiendo ser causados por una variedad de factores. Estas causas incluyen fallos operativos en los procesos industriales, problemas mecánicos en los equipos, errores humanos, interrupción de servicios, eventos naturales como sismos, huracanes, inundaciones, erupciones volcánicas, entre otros, así como acciones premeditadas.

En el contexto de los fenómenos químico-tecnológicos, el peligro de una sustancia química se define como su capacidad intrínseca para causar daño o afectación a las personas, propiedades y al ambiente, según lo establecido por el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2016).

Siguiendo los lineamientos de la Guía de Contenido Mínimo se identificaron las sustancias peligrosas y las actividades económicas que manejan dichas sustancias, tabla 40, las empresas pertenecientes a dichas actividades se consultaron en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), donde se pudo obtener su dirección y ubicación geográfica (latitud y longitud) estos datos son indispensables para geo-referenciar las industrias en un Sistema de Información Geográfica (SIG), véase la figura 48.

En el municipio deberán considerarse a las industrias químicas, de alimentos, farmacéutica y metalmecánica de acuerdo con la tabla 39, así como incluir puertos, aduanas, instalaciones de Petróleos Mexicanos (PEMEX), Comisión Federal de Electricidad (CFE), Compañía de Luz y Fuerza del Centro, distribuidores de productos agroquímicos, gaseras, plantas de tratamiento de agua potable, plantas de tratamiento de agua residual, estaciones de carburación y otras instalaciones de interés.

Fuente: CENAPRED 2014.

Estaciones de Servicio y Carburación

Las estaciones de servicio de Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.) en la ciudad de Nogales ofrecen una variedad de opciones para satisfacer las necesidades de la comunidad. Entre las principales se destacan Blue Propane, Century Gas, Hidrogas, Kino Gas, Rivera Gas y Sonora Gas, contribuyendo así al suministro confiable de este combustible esencial para diversos usos domésticos e industriales.

En cuanto a los distribuidores de aceites, lubricantes, aditivos y productos afines destinados a vehículos de motor, la ciudad cuenta con reconocidos establecimientos como Círculo Llantero, Mercantil Occidental, Refacciones Tractopartes Gutiérrez y Veri Lubricantes Partes. Estos proveedores desempeñan un papel fundamental al garantizar la disponibilidad de insumos cruciales para el mantenimiento y rendimiento óptimo de los motores automotrices.

Por otro lado, el suministro de gasolina en Nogales se sustenta en una red diversificada de distribuidores, destacando nombres como Century Gas, CIA Petrolera De Nogales, Combustibles Líquidos Sa De C.V. Nogales Energéticos Sa De C.V., Corporativo Emprendedor Del Noroeste Sa De C.V., Estación El Naranjo Sa De C.V., Bellas Artes Gasolinera Sa De C.V., Estación De Servicio Cinco De Mayo Sa De C.V., Gasolinera El Avión, Nogales Energéticos Sa De C.V., Petrolera LTB Sa De C.V., Petrolíferos La Territorial S De RL De C.V., Petromax Sa De C.V. y Servicio DELSI Nogales Sa De C.V. Estos distribuidores desempeñan un papel crucial en el suministro eficiente y seguro de combustibles automotrices, contribuyendo al funcionamiento cotidiano y la movilidad de la población en la región (véase figura 49).

El Gas Licuado del Petróleo, mejor conocido como Gas L.P., es utilizado principalmente como combustible doméstico para la cocción de alimentos y calentamiento de agua. También puede usarse como combustible de hornos, secadores y calderas de diferentes tipos de industrias, en motores de combustión interna y en turbinas de gas para generación de energía eléctrica. Este compuesto entra en Gases inflamables, categoría 1ª, cuya indicación de peligro es H220 Gas extremadamente inflamable, H280 Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta, en la imagen x se presenta una tabla de identificación de peligro o peligros según la NOM-018-STPS-2015, mientras que en la imagen 23 se presenta información de su composición según la Hoja de Datos de Seguridad para Gas Licuado del Petróleo HDS-PEMEX-TRI-SAC-11, presentada en 2015.

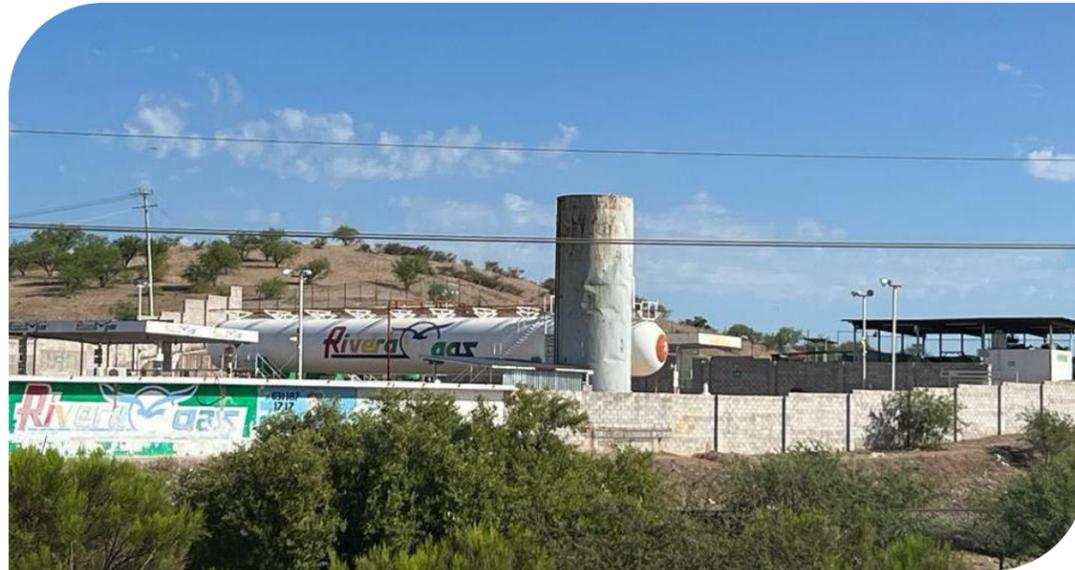


Imagen 22. Estación de Rivera Gas.

Peligros	Clasificación SAC	Indicación de peligro
Físicos	Gases inflamables, categoría 1A.	H220 Gas extremadamente inflamable.
	Gases a presión, categoría gas licuado.	H280 Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta.
Para la salud	Mutagenicidad en células germinales, categoría 2.	H341 Susceptible de provocar defectos genéticos por inhalación.
	Carcinogenicidad, categoría 2.	H351 Susceptible de provocar cáncer por inhalación.
Para el medio ambiente	No clasificable	No aplica

Imagen 23. Identificación de peligro o peligros de Gas Licuado del Petróleo presentados por PEMEX en HDS-PEMEX-TRI-SAC-11.

Nombre común	: Gas Licuado del Petróleo		
Sinónimo(s)	: LPG		
Identidad química			
Nombre químico	Número CAS	Concentración	Otros identificadores únicos
Gas Licuado de petróleo	68476-85-7	100,0%	Número Índice 649-202-00-6 Número Comunidad Europea 270-704-2
Componentes:			
Etano	74-84-0	2,50% volumen máximo	Número Comunidad Europea 200-814-8
Propano	74-98-6	60,00% volumen mínimo	Número Comunidad Europea 200-827-9
Butanos	106-97-8 75-28-5	40,00% volumen máximo	Número Comunidad Europea 203-448-7, 200-857-2
Pentano y más pesados	109-66-0	2,00% volumen máximo	Número Comunidad Europea 203-692-4
Impurezas y aditivos estabilizadores	: Etil-mercaptano (odorizante) 0,0017-0,0028 ppm, Azufre total 140 máximo ppm.		

Imagen 24. Composición/ información sobre los componentes de Gas Licuado del Petróleo presentada por PEMEX en HDS-PEMEX-TRI-SAC-11.

Memoria de Prácticas

En el marco de la estimación del peligro químico de almacenamiento de Gas L.P., este informe detalla las prácticas desarrolladas para evaluar el peligro de radiación térmica generado por una en la ciudad de Nogales.

La radiación térmica se genera a partir de una explosión resultante de una ruptura de un recipiente que contiene un líquido presurizado, seguido por la vaporización rápida del líquido y se conoce como BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion, por sus siglas en inglés). Este fenómeno puede ocurrir en tanques de almacenamiento que contienen líquidos inflamables o combustibles, como gasolina o propano.

La radiación térmica generada por un BLEVE puede ser extremadamente intensa y peligrosa. La magnitud de la radiación dependerá de varios factores, incluyendo la cantidad y tipo de líquido involucrado, la temperatura inicial, la presión, y la geometría del recipiente.

A través del software ALOHA 5.4.7 se modelaron las zonas de peligro ante dicho fenómeno a partir de una sustancia química que correspondía a los principales componentes de Gal L.P. así como un tipo de fuente y siguiendo los límites de capacidades establecidos la norma NOM-018-STPS, además que el programa

considera información como el número CAS (Chemical Abstract Service), el número de Naciones Unidas (UN) y el índice de peligro para la Salud, Inflamabilidad y Reactividad de acuerdo con los estándares de la National Fire Protection Association (NFPA, en español Asociación Nacional de Protección de Incendios). En la imagen 25 se puede observar el script que se generó para hacer la modelación en el programa en base a los lineamientos y en la figura 51 el mapa de zonas de peligro generado donde el color representa el grado de daño ocurrido en 60 segundos de la explosión; siendo el color rojo potencialmente letal, el naranja generará quemaduras de segundo, y la zona amarilla generará dolor.

```

Text Summary
SITE DATA:
Location: NOGALES, MEXICO
Building Air Exchanges Per Hour: 0.65 (sheltered single storied)
Time: January 11, 2024 1223 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: PROPANE
CAS Number: 74-98-6 Molecular Weight: 44.10 g/mol
AEGL-1 (60 min): 5500 ppm AEGL-2 (60 min): 17000 ppm AEGL-3 (60 min): 33000 ppm
IDLH: 2100 ppm LEL: 21000 ppm UEL: 95000 ppm
Ambient Boiling Point: -49.5° F
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 4.16 meters/second from 210° true at 10 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 18° F Stability Class: C
No Inversion Height Relative Humidity: 25%

SOURCE STRENGTH:
Flammable gas is burning as it escapes from pipe
Pipe Diameter: 6 inches Pipe Length: 3627.91 meters
Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source
Pipe Roughness: smooth Hole Area: 28.3 sq in
Pipe Press: 40 psia Pipe Temperature: 18° F
Max Flame Length: 22 yards
Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Burn Rate: 1,290 pounds/min
Total Amount Burned: 8,265 pounds

THREAT ZONE:
Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire
Red : 20 yards --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
Orange: 30 yards --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
Yellow: 47 yards --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
    
```

Imagen 25. Script generado en el programa ALOHA para la generación de peligro por radiación térmica ante una explosión BLEVE.

Transporte de Sustancias Peligrosas

Entre las vialidades por las que más transitan sustancias peligrosas se encuentran la calle Álvaro Obregón, calle Álamos, avenida De los Nogales, calle Campillo, la Carretera Internacional Hermosillo – Nogales, calle Ignacio Ramírez, calle Tecnológico, calle Industrial, Ingenieros, la carretera Internacional Federal Número 15, el boulevard Luis Donaldo Colosio Murrieta, el Periférico Norte, entre otros. En la figura 52 se pueden identificar tanto las vialidades con mayor tráfico de sustancia como las empresas que transportan sustancias.

Ductos

La liberación de sustancias a la atmósfera a través de ductos plantea un riesgo significativo para las personas que residen o se encuentran en las proximidades del lugar de la fuga. La magnitud de este peligro depende

de varios factores, incluyendo las características de las sustancias transportadas, el diámetro de la tubería, la presión interna y las condiciones bajo las cuales se produce la liberación.

En el caso del gas natural, cuyo componente principal es el metano, existe el riesgo de formar una nube inflamable al mezclarse con el aire. En situaciones donde se libera una cantidad considerable de gas natural en la atmósfera, existe la posibilidad de incendios o explosiones, especialmente cuando la concentración del gas se encuentra dentro del rango de explosividad.

Por otro lado, sustancias como el propano, butano y el gas licuado de petróleo se transportan en estado líquido, lo que implica que, en caso de una fuga, tienen el potencial de evaporarse rápidamente. Esto podría dar lugar a la formación de mezclas altamente inflamables y explosivas que, al desplazarse con el viento, aumentan el riesgo de ignición a distancias considerables.

La revisión de registros históricos sobre accidentes en ductos proporciona información valiosa para evaluar la frecuencia de incidentes, cuantificar su ocurrencia y comprender las consecuencias asociadas (CENAPRED, 2014). La figura 50 presenta el sistema de gasoducto de la ciudad de Nogales, junto con algunas estaciones de carburación.

Ferrovianos

La red ferroviaria de Nogales, al ser un corredor de transporte esencial, también conlleva riesgos químicos asociados al manejo de materiales peligrosos. Estos peligros se derivan principalmente de la posibilidad de liberación de sustancias químicas durante incidentes, como descarrilamientos o fugas.

Las sustancias químicas transportadas por ferrocarril pueden variar desde productos inflamables hasta materiales tóxicos, creando escenarios potenciales de riesgo para las comunidades cercanas. En caso de un evento adverso, la liberación de estas sustancias podría tener consecuencias tanto para la salud humana como para el medio ambiente circundante.

Como se puede apreciar en la figura 53, Nogales cuenta con una red ferroviaria de gran importancia, y ya se está en planeación de una nueva red a las afueras de la zona urbana.

Incendios Forestales y Urbanos

Los incendios forestales son siniestros que se presentan en áreas cubiertas por vegetación, cuando se tienen las condiciones aptas de material combustible y fuente de calor que inicia el fenómeno. Generalmente, para producir un incendio se requieren tres elementos principales: calor, oxígeno y combustibles, los cuales en conjunto se denominan el triángulo del fuego (CONAFOR, 2014).

Los incendios forestales se pueden presentar en cualquier momento, dependiendo de las condiciones meteorológicas, como temperaturas y viento, y de las actividades humanas. En México, se tienen dos periodos principales, la primera entre enero y junio, en las zonas norte (figura 54), noreste, centro, sur y sureste; mientras que la segunda entre los meses de mayo y septiembre, en la región noroccidental del país (CENAPRED, 2014).

Sector	Subsector	Rama		
Minería	Minería metálica	Minería de hierro		
		Minería de metales no ferrosos		
Industrias manufactureras	Productos alimenticios	Carne		
		Lácteos		
		Aceites y grasas comestibles		
		Azucarera		
		Bebidas		
		Papel y productos de papel	Manufactura de papel, imprenta y editorial	
		Petroquímica básica		
		Fabricación de sustancias químicas básicas		
		Industria de fibras artificiales y/o sintéticas		
		Agroquímicos		
		Pinturas		
		Refinación de petróleo		
		Industria del hule		
		Elaboración de productos plásticos		
		Productos minerales no metálicos	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	
			Fabricación de cemento, cal y otros productos minerales	
		Metal-mecánica	Fundición y moldeo de piezas metálicas ferrosas y no ferrosas	
			Fabricación de estructuras metálicas, tanques y calderas industriales	
			Industria automotriz	
			Fabricación y/o ensamble de artículos de maquinaria, equipo y accesorios eléctricos	
			Fabricación y/o ensamble de aparatos y accesorios de uso doméstico	
			Fabricación y/o ensamble de equipo de transporte y sus partes	
			Fabricación y/o ensamble de equipo de radio, televisión, comunicación y de uso médico	
			Recubrimiento de metales	
	Almacenamiento de sustancias químicas		Almacenamiento y distribución	Almacenamiento de sustancias químicas
				Terminales Marítimas
		Almacenamiento de Amoníaco Anhidro		
		Terminal de almacenamiento y distribución de combustibles		

Tabla 39. Subsectores y ramas industriales de interés. Fuente: CENAPRED.

Sustancia	Sub-sectores					
	Sustancias Químicas	Almacenamiento y distribución	Metal-mecánica	Alimentos	Minería metálica	Papel y Celulosa
Acetato de etilo	XX	XX	XX	XX		
Acetato de butilo	XX	XX				
Acetato de vinilo	XX	XX				
Acetona	XX	XX	XX	XX		
Acrilato de etilo	XX	XX				
Ácido cianhídrico	XX	XX	XX		XX	
Ácido clorhídrico	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Ácido fluorhídrico	XX					
Ácido nítrico	XX	XX	XX	XX		
Ácido sulfúrico	XX		XX	XX	XX	XX
Alcohol butílico	XX	XX				
Alcohol etílico	XX	XX	XX	XX		
Alcohol isopropílico	XX	XX				
Alcohol Metílico	XX		XX			
Amoníaco	XX	XX		XX	XX	
Benceno	XX	XX				
Bromuro de metilo						
Cianuro de sodio	XX	XX	XX		XX	
Cloro	XX		XX	XX	XX	XX
Cloruro de vinilo	XX					
Dimetilamina	XX	XX				XX
Dióxido de azufre					XX	XX
Disulfuro de carbono	XX				XX	XX
Estireno	XX	XX				
Fenol	XX	XX				
Formaldehído	XX	XX				
Gas L.P.	XX		XX	XX	XX	XX
Gasolina	XX	XX				
Hexano	XX	XX		XX		
Heptano	XX	XX	XX		XX	
Hidrógeno	XX	XX	XX	XX		XX
Hidróxido de sodio	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Metil etil cetona	XX					
Metil metacrilato	XX	XX				
Monometilamina	XX					
Monometilamina	XX	XX				
Óxido de etileno	XX					
Oxido de propileno	XX	XX				
Peróxido de hidrógeno	XX	XX				XX
Propano	XX	XX	XX		XX	
Tolueno	XX	XX	XX			XX
Xileno	XX	XX	XX			

Tabla 40. Sub-sectores económicos y sustancias químicas de interés. Fuente: CENAPRED.

Figura 48. Mapa de localización de empresas que manejan sustancias peligrosas.

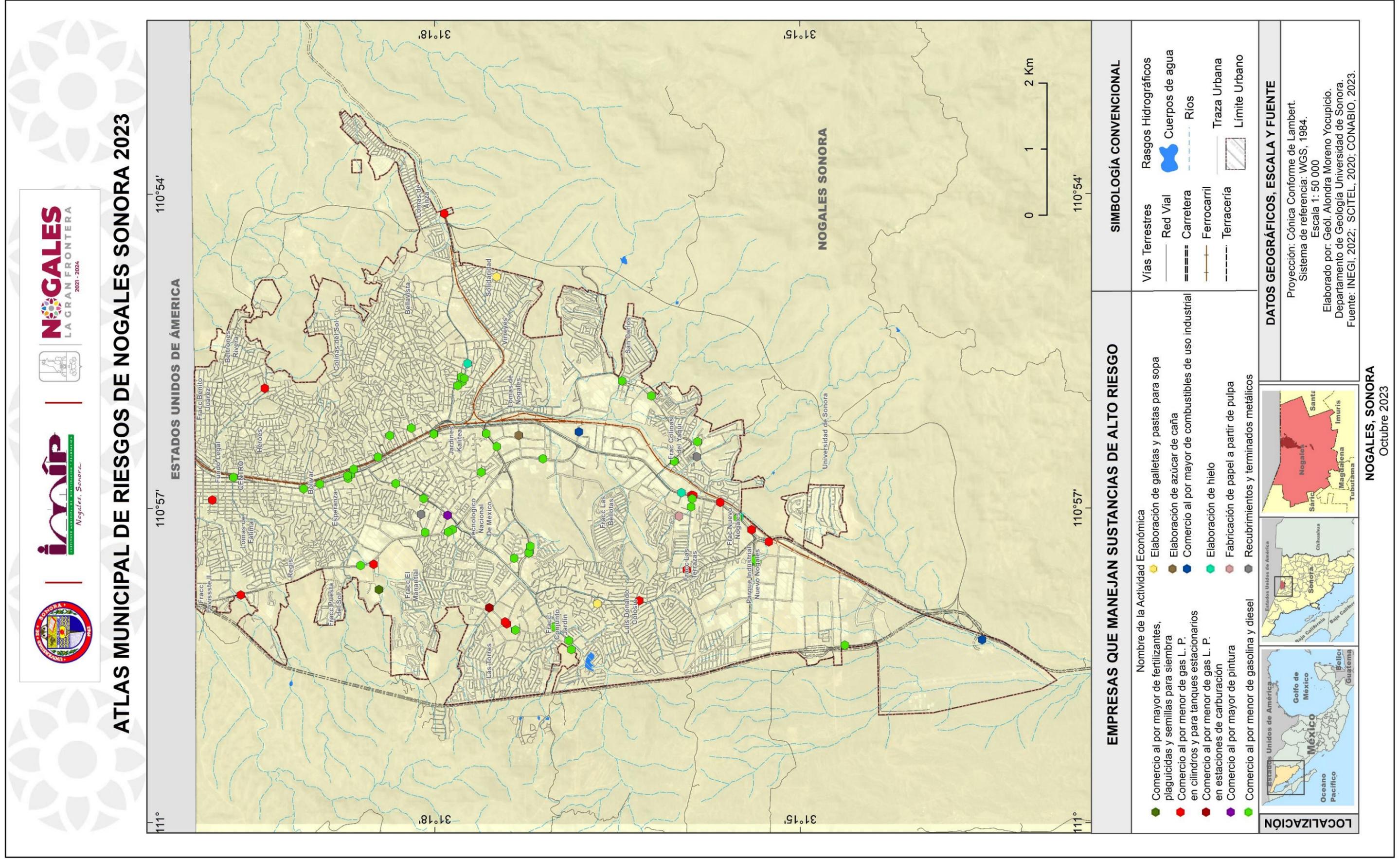


Figura 50. Mapa de distribución de Gasoducto y Gaseras.

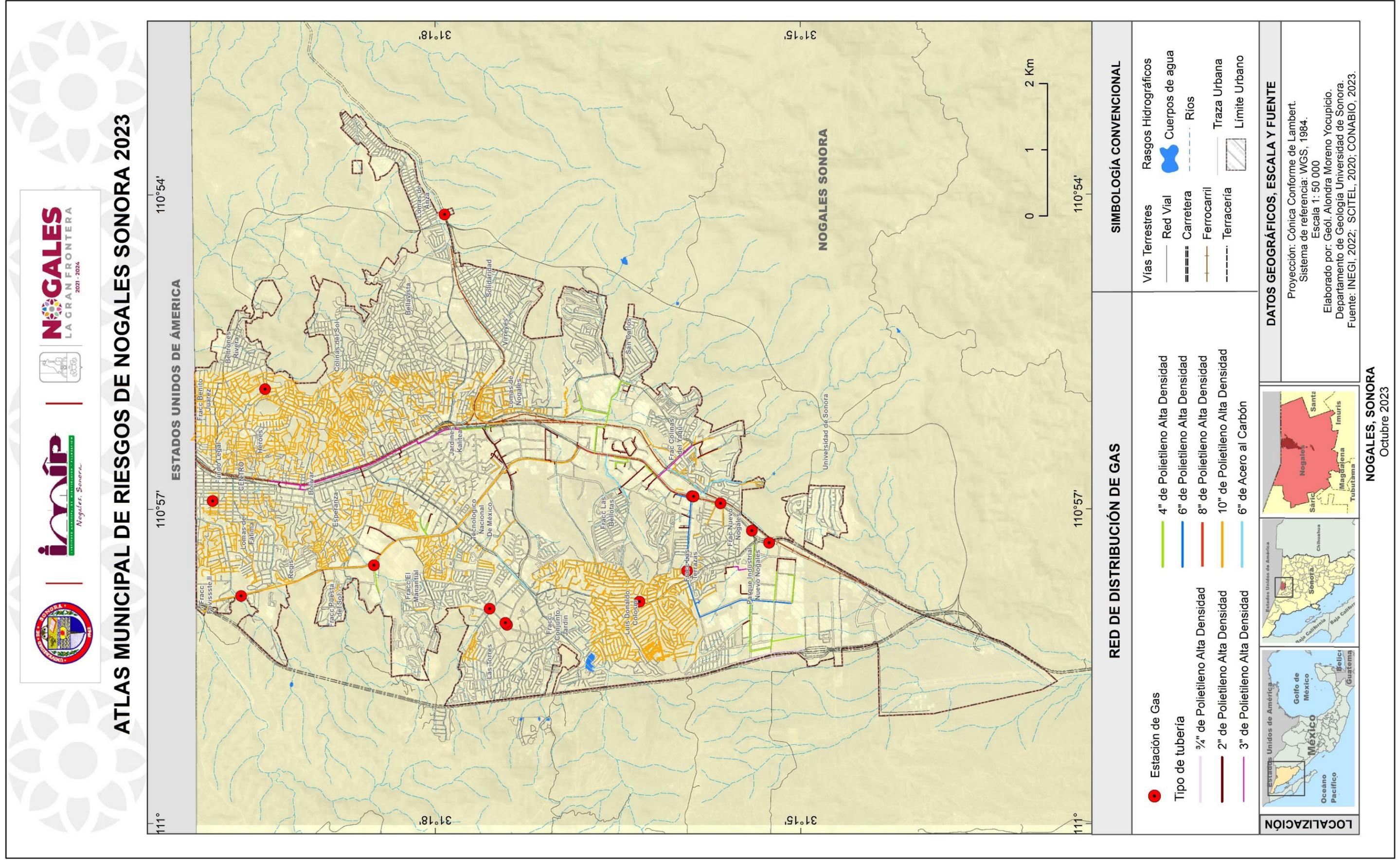


Figura 51. Mapa de peligro de radiación térmica ante explosión BLEVE de Gas L.P.

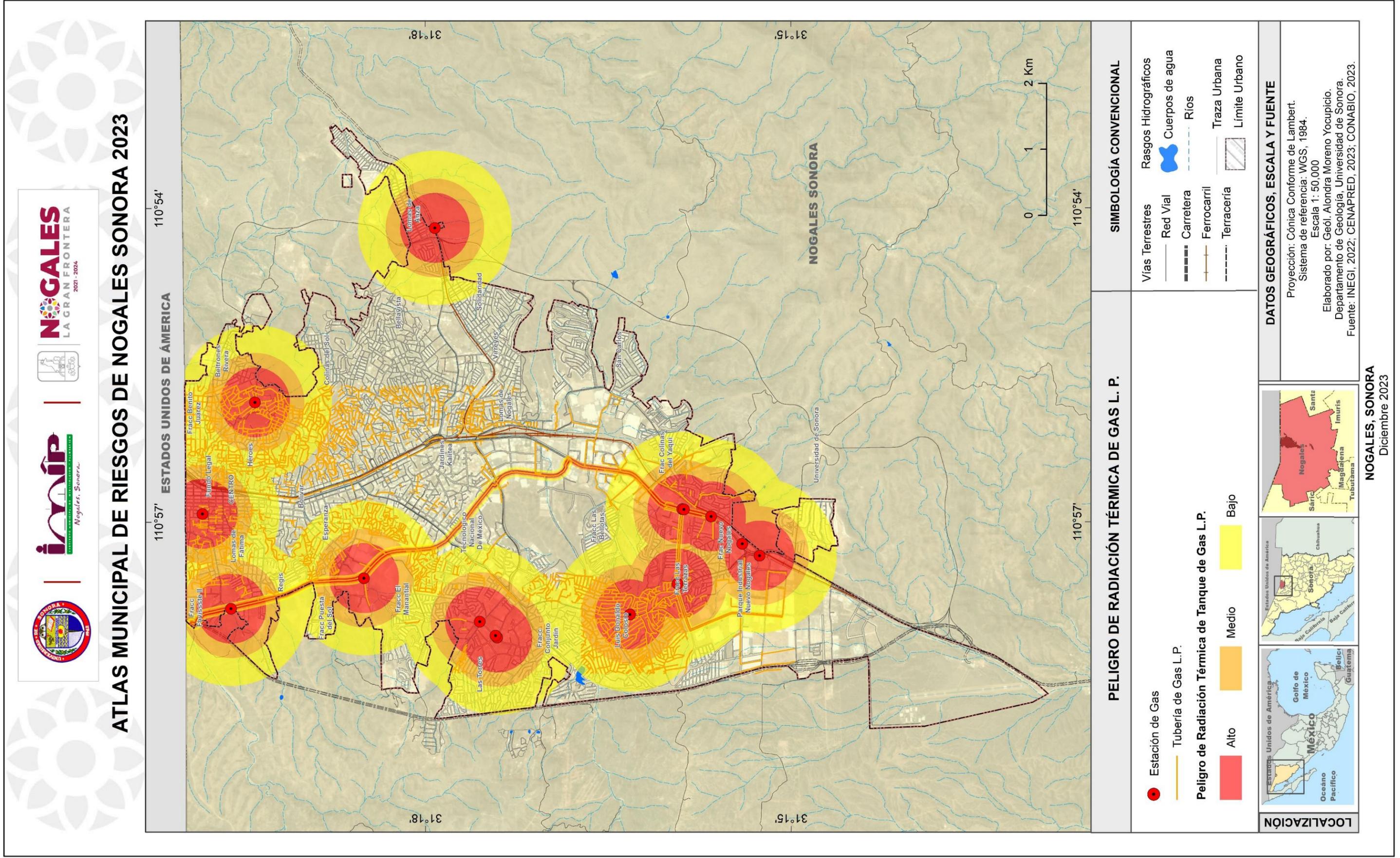


Figura 52. Mapa de transporte de sustancias peligrosas.

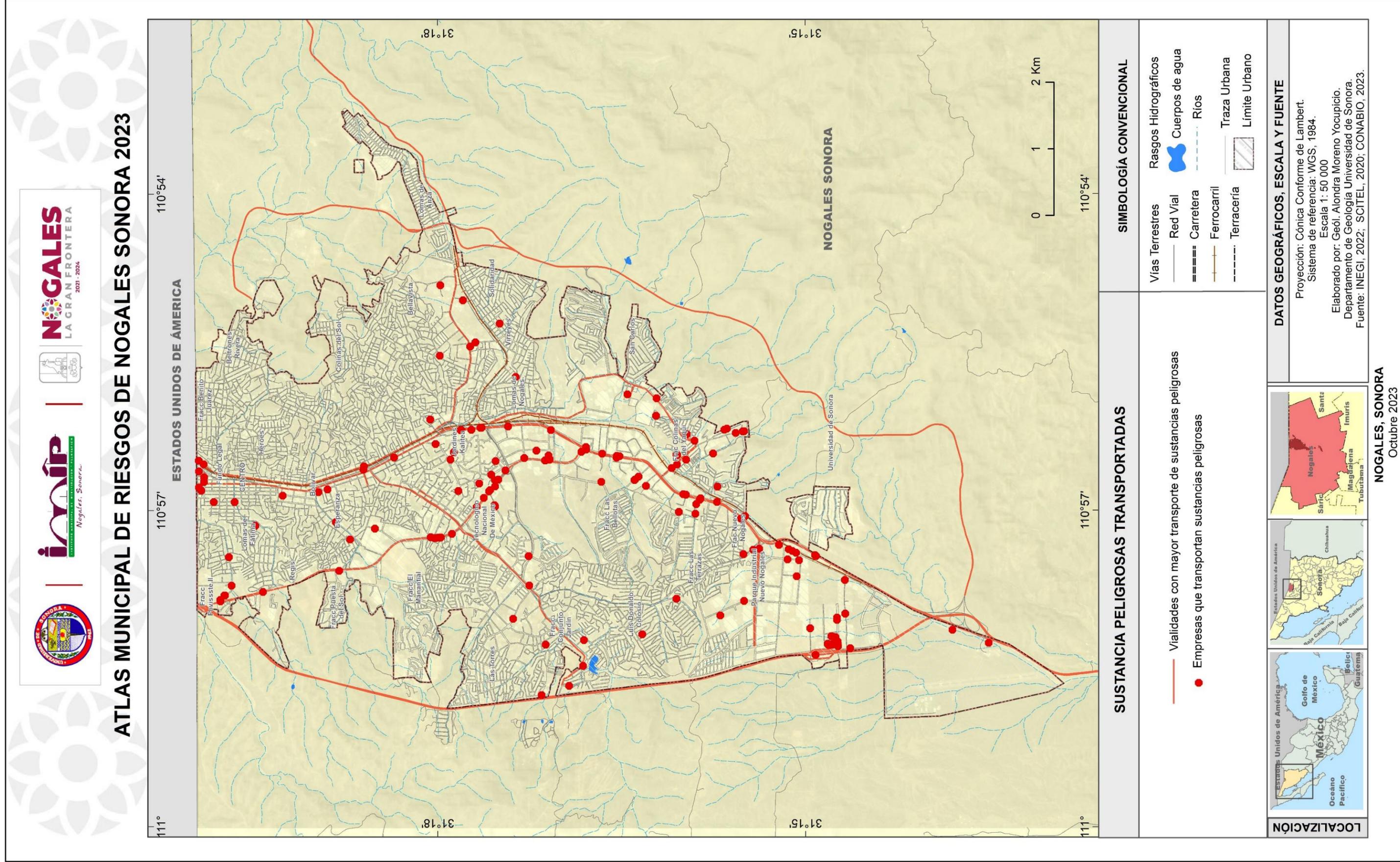


Figura 53. Mapa de red ferroviaria en Nogales.

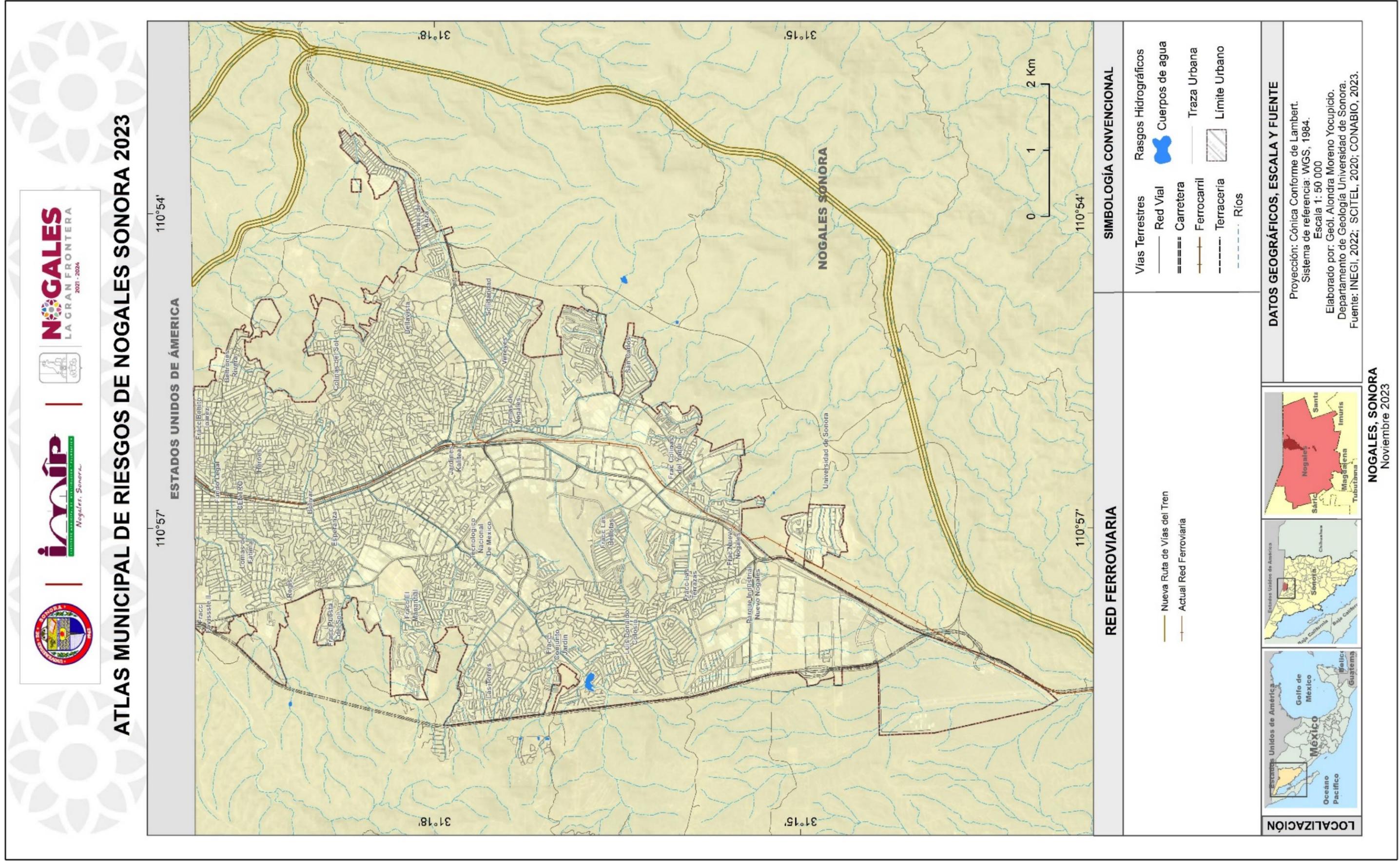
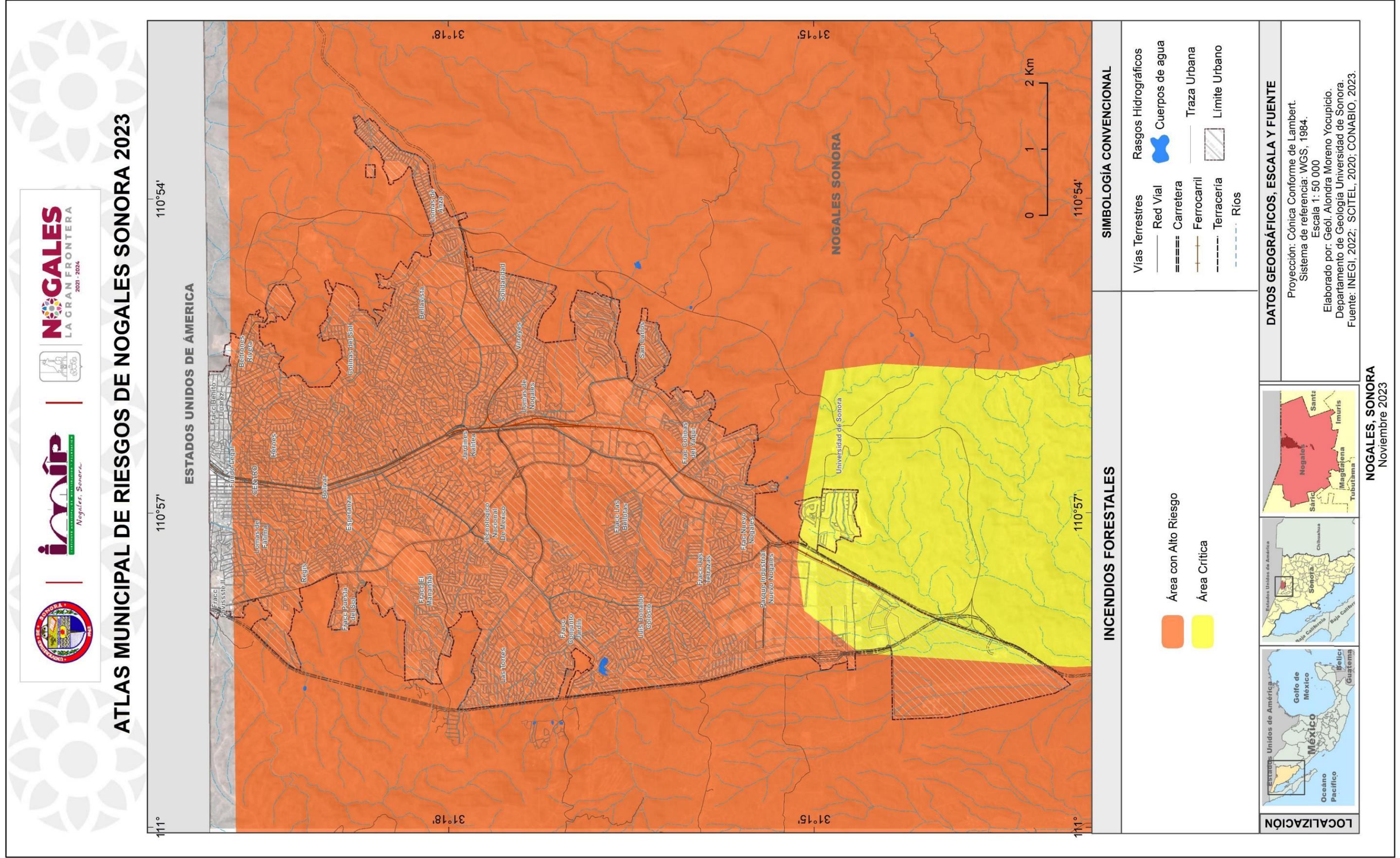


Figura 54. Mapa de Peligro de Incendios Forestales y Urbanos de Nogales.

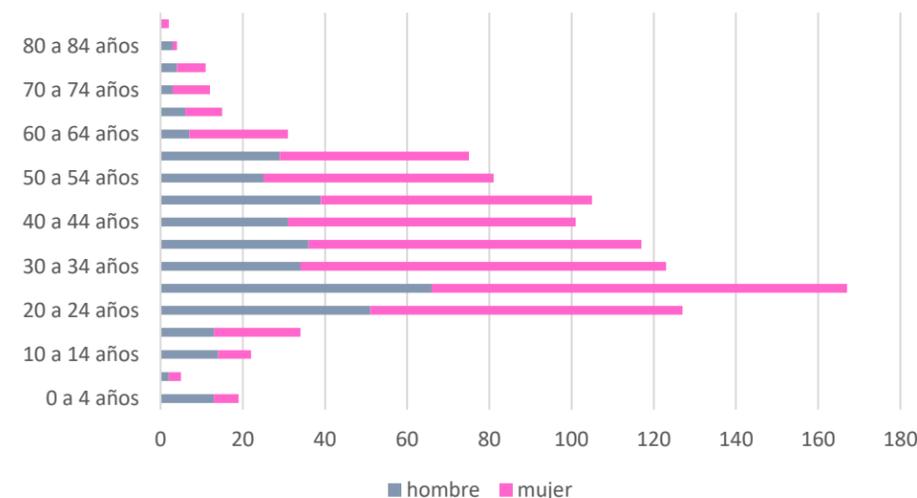


FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN SANITARIO-ECOLÓGICOS

Epidemias y Plagas

COVID-19

En 2023, según datos presentados por Data México extraídos de la Dirección General de Epidemiología, se han acumulado un total de 1,051 casos confirmados de COVID-19, dentro de los cuales el grupo de edad de 25 a 29 años a presentado la mayor parte de los casos con un total de 160, de los cuales el 39.5% corresponde a hombres y el 60.5% a mujeres. En general la gráfica 6 muestra que la población femenina presenta mayores números de contagios este año, en el cual solo se ha dado un caso de fallecimiento en una mujer dentro del rango de edad de 35 a 39 años.



Gráfica 6. Distribución de casos confirmados según rango de edad y sexo.

Contaminación de Agua, Suelo y Aire

Relleno Sanitario

Los residuos sólidos, conocidos comúnmente como basura, representan las porciones resultantes de la descomposición o destrucción de diversos productos utilizados en la vida diaria. Estos residuos, generados en actividades que van desde la extracción hasta el tratamiento, no pueden reincorporarse directamente a su proceso original debido a su condición.

Actualmente, el Municipio de Nogales gestiona sus residuos mediante un tiradero a cielo abierto. En respuesta a esta situación, las autoridades proponen la construcción de un Relleno Sanitario. El sitio propuesto se encuentra a 22 km de la ciudad, en coordenadas geográficas 31°09'44.19" N y 111°02'03.31" W (figura 54), accesible desde la carretera México 15.

La ubicación estratégica plantea inquietudes sanitarias, ya que la gestión inadecuada de residuos sólidos podría tener repercusiones negativas en la salud pública y el medio ambiente local. Por ende, la planificación y ejecución cuidadosa del Relleno Sanitario son cruciales para mitigar posibles riesgos y garantizar un manejo seguro y sostenible de los desechos en la región.

FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN SOCIO-ORGANIZATIVO

Accidentes de Transporte y/o Tránsito

Los accidentes de tránsito constituyen una problemática frecuente que resulta en la pérdida de vidas, y en el caso de Nogales, diversos factores se asocian con la recurrencia de estos incidentes. Entre los elementos destacados se encuentran el exceso de velocidad, la saturación de tráfico y la alta presencia de vehículos pesados en el municipio. La ubicación estratégica de Nogales como paso transfronterizo podría influir en la dinámica del tráfico y contribuir a la complejidad del entorno vial.

La distracción derivada del uso de dispositivos móviles y el consumo de sustancias tóxicas, como el alcohol, también juegan un papel significativo en la generación de accidentes. Es importante considerar que la topografía del municipio podría estar vinculada a la ocurrencia de estos eventos, añadiendo una capa adicional de complejidad a la seguridad vial.

Según la figura 55, se identifica que la mayor incidencia de accidentes de tráfico se concentra en la calle principal de la ciudad, parte de la carretera Federal número 15. Esta vía, además de ser fundamental para la ciudad, conecta con la frontera de Estados Unidos y Hermosillo hacia el sur. Otras áreas críticas con alto índice de accidentes incluyen la avenida del Tecnológico, El Greco y la calle Prolongación Nuevo Nogales, señalando zonas específicas que requieren intervenciones focalizadas para mejorar la seguridad vial en el municipio.



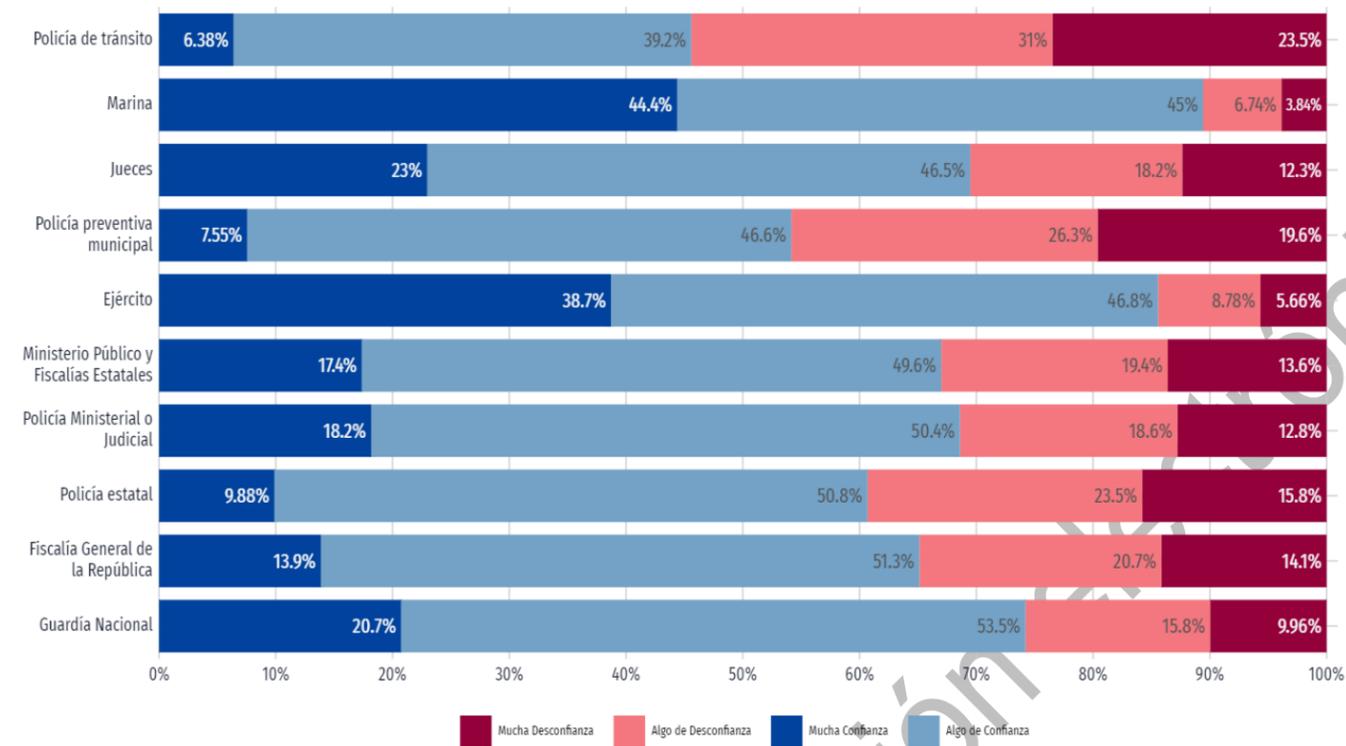
Imagen 26. Vehículos transitando por el boulevard El Greco, Nogales.

Inconformidad Social

En 2023, 10% de la población de Sonora aseguró tener mucha confianza en la policía estatal, mientras que un 15.1% indicó tener mucha desconfianza.

Del mismo modo, un 13.1% de la población aseguró tener mucha confianza en el Ministerio Público y Procuradurías, un 13.3% en los Jueces y un 27.1% en la Policía Federal, mientras que un 13.9%, un 13.7% y un 8.12% aseguró tener mucha desconfianza en ellos, respectivamente.

En la gráfica 7 puede analizar el nivel de confianza en otras autoridades y revisar los datos por sexo cambiando la opción seleccionada en el botón superior.



Gráfica 7. Confianza en las autoridades de enero a junio 2023. Fuente Data México.

Vandalismo: índices Delictivos.

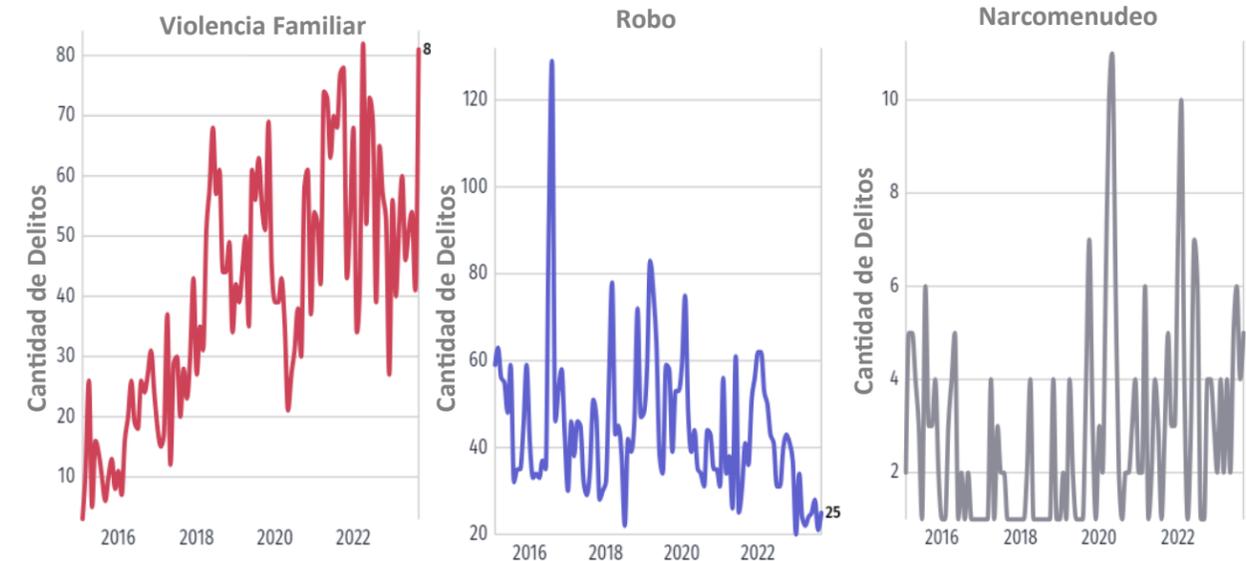
La percepción de seguridad busca medir la percepción de seguridad pública que la población y los hogares tienen sobre el lugar donde residen y su relación con el delito. Por otro lado, la percepción de confianza en autoridades o desempeño institucional busca conocer la manera en que la población percibe a las autoridades y las acciones que realizan, independiente de si han sido o no víctimas de delito.

El término de denuncia es utilizado en el acto mediante el cual un sujeto, víctima o testigo de un crimen, informa o establece los hechos frente a las autoridades pertinentes, reportando una irregularidad, acto delictivo o crimen con el fin de ser investigado (DATA MÉXICO, 2023).

En 2023, 27.4% de los hombres mayores de 18 años de Sonora percibieron seguridad en su entidad federativa, mientras que 17.3% de mujeres mayores de 18 años compartieron dicha percepción.

A nivel sociodemográfico, tanto hombres como mujeres pertenecientes al nivel sociodemográfico medio bajo percibieron mayor seguridad, 35% en el caso de hombres y 20.4% en el caso de mujeres.

Con lo anterior y como se aprecia en la gráfica 8, los índices de violencia familiar han aumentado con respecto a 2016 en Nogales, mientras que los índices de robo han disminuido. Delitos como el narcomenudeo aumentaron en 2020 con respecto al 2016, pero a partir de ahí han ido en disminución (Gráfica 8).



Gráfica 8. Cantidad de delitos de violencia familiar, robo y narcomenudeo.

Figura 55. Mapa de ubicación de Relleno Sanitario.

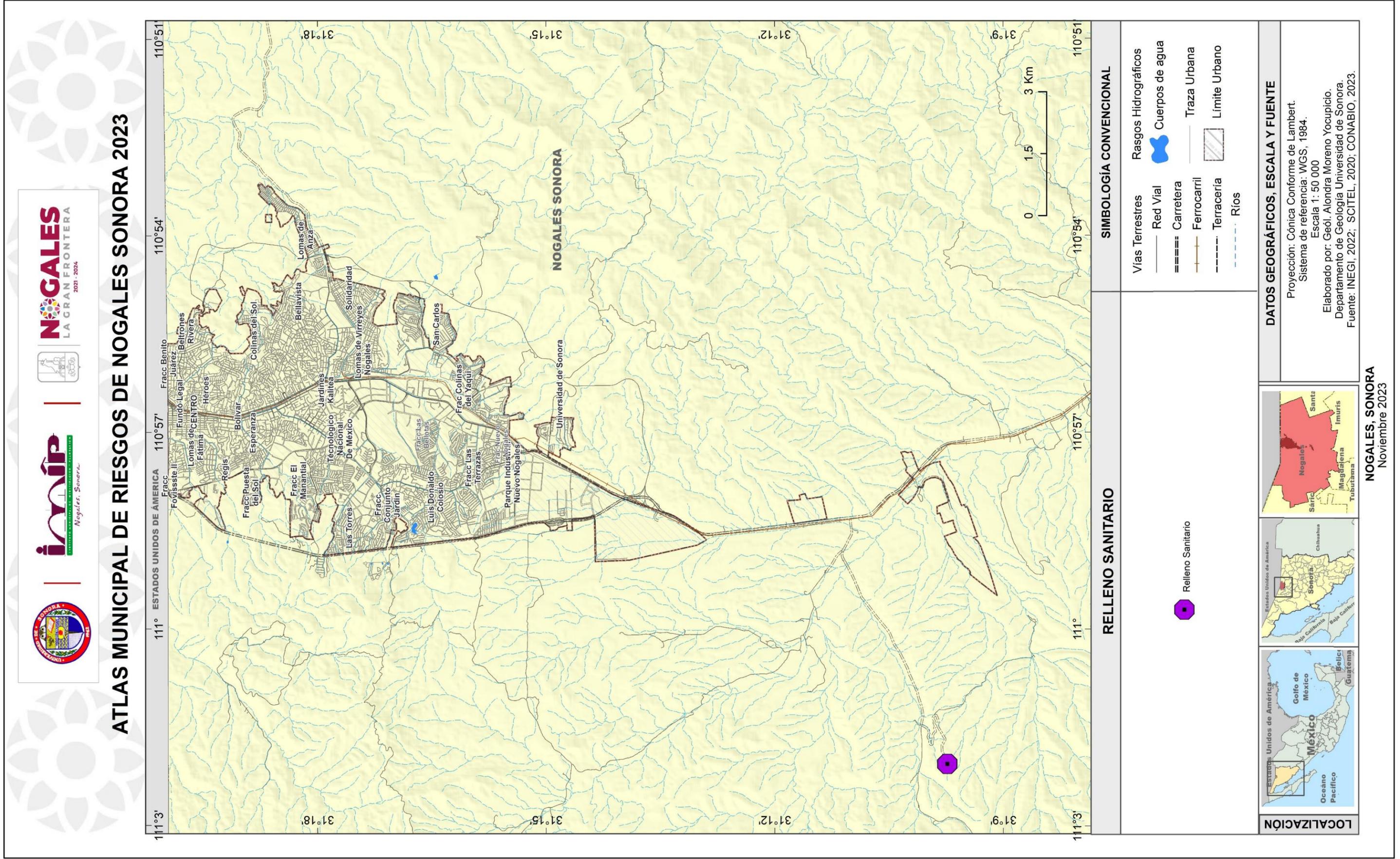
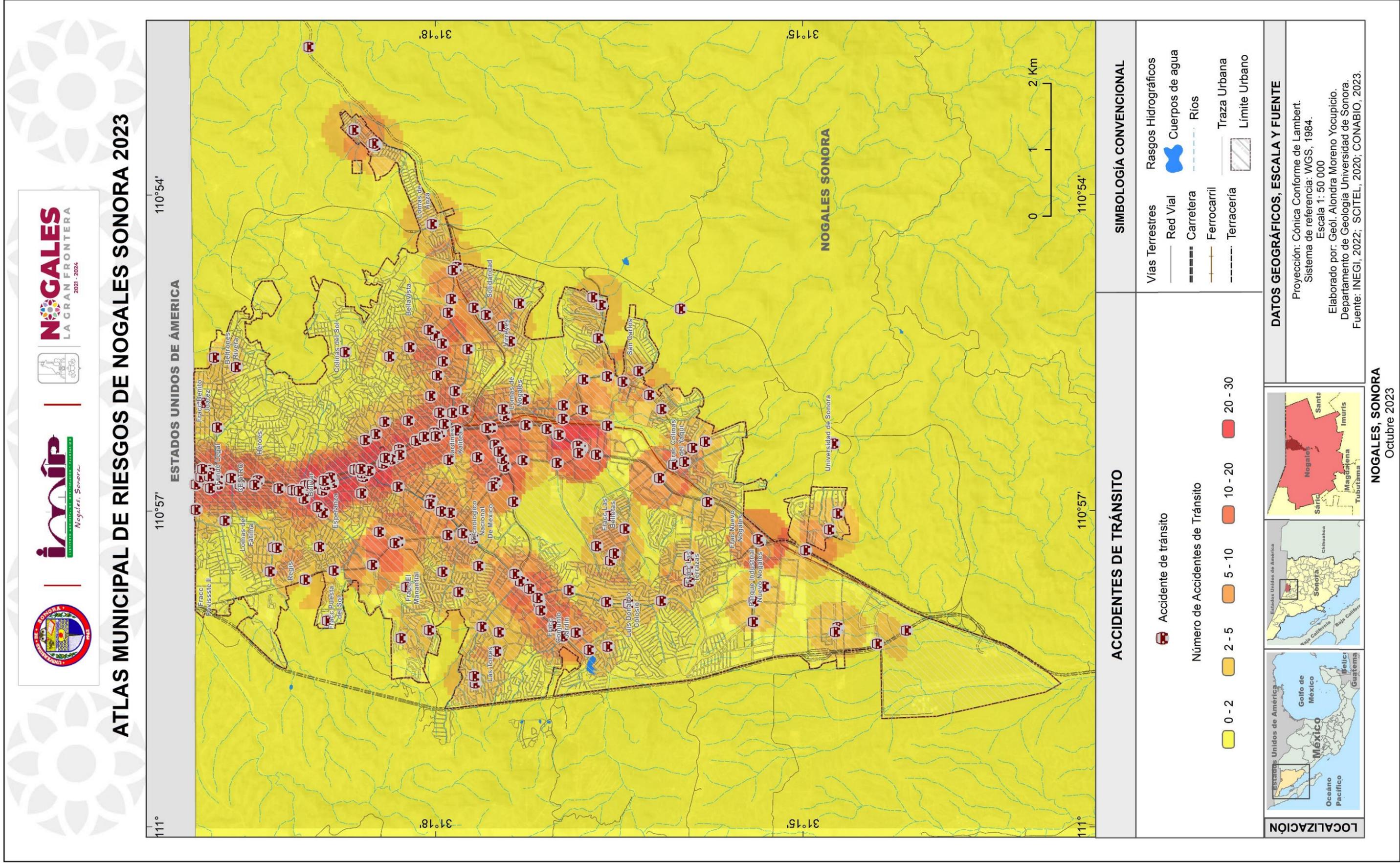


Figura 56. Mapa de accidentes de tránsito.



FASE III. VULNERABILIDAD

VULNERABILIDAD SOCIAL

La vulnerabilidad, en el contexto de fenómenos perturbadores, representa la susceptibilidad de una comunidad o sistema a sufrir daños o impactos negativos. Este concepto abarca la interacción compleja de factores sociales, económicos, ambientales y culturales que determinan la capacidad de una población para resistir, adaptarse y recuperarse frente a eventos adversos.

En el ámbito social, la vulnerabilidad se manifiesta como la exposición de ciertos grupos o comunidades a mayores riesgos debido a desigualdades y carencias. La vulnerabilidad social se vincula estrechamente con factores como la pobreza, la falta de acceso a recursos y servicios, así como la marginalización. Identificar y comprender la vulnerabilidad social es esencial para diseñar estrategias efectivas que reduzcan las disparidades y fortalezcan la resiliencia de las poblaciones más afectadas.

El cálculo de la vulnerabilidad social implica evaluar indicadores clave, como ingresos, acceso a la educación y servicios de salud, vivienda segura y participación en la toma de decisiones. Estos elementos permiten medir la capacidad de una comunidad para enfrentar situaciones adversas y su disposición para colaborar en la implementación de soluciones.

La importancia de abordar la vulnerabilidad social radica en su relación directa con la magnitud de los impactos frente a eventos perturbadores. Combatir la vulnerabilidad social no solo implica mejorar las condiciones de vida, sino también promover la inclusión y equidad, construyendo así comunidades más resilientes y capaces de afrontar los desafíos del presente y futuro.

Condiciones socioeconómicas por Indicadores de Vulnerabilidad

El análisis de esta componente se construyó a partir del análisis de los indicadores propuestos por el CENAPRED en su Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgo, para este análisis se obtuvieron los datos mediante la búsqueda, análisis y recopilación de información en la base de datos oficial del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Una vez obtenidos los datos se procesaron de la siguiente manera: se sumaron los resultados finales de cada una de las encuestas, posteriormente se obtuvo la calificación para cada una de ellas, y finalmente se promedió la calificación de cada una entre el número total de rubros considerados en la encuesta.

Municipio	Nogales
SECTOR	VARIABLE
SALUD	Médicos por cada 1,000 habitantes (Existen 11 médicos en Nogales, por lo tanto, le corresponden 0.21 médicos por cada 1000 habitantes) (Fuente INEGI).
	Tasa de Mortalidad Infantil (19.12 por cada mil nacimientos) (Fuente INEGI).
	Porcentaje de la Población no Derechohabiente (30537=54.40%) (Fuente Línea 137 ITER)
EDUCACIÓN	Porcentaje de Analfabetismo (existen 206 personas analfabetas, teniendo e .37% de su población analfabeta) (Fuente Línea 101 de ITER)
	Porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela (Teniendo el 95.5% de los niños que asisten a la escuela) (Fuente Línea 86 y 89 de ITER)
	Grado promedio de Escolaridad (Teniendo un promedio de 8.65) (Fuente Línea 122 de ITER)
VIVIENDA	Porcentaje de Viviendas sin Servicio de Agua Entubada (Existen 1281 viviendas sin servicio de agua entubada siendo 9%) (Fuente Línea 176 ITER)
	Porcentaje de Viviendas sin Servicio de Drenaje (existen solo 217 viviendas sin Drenaje y son el 1.5%) (Fuente Línea 179 ITER)
	Porcentaje de Viviendas sin Servicio de Electricidad (Existen 2226viviendas con electricidad siendo el 16.7%) (Fuente Línea 174 ITER)
POBLACIÓN	Densidad de Población (Tiene una extensión de 95.67 km2, teniendo 588 habitantes por Km2) (Fuente INEGI)
	Porcentaje de Población de Habla Indígena, (Teniendo 890 personas que hablan lengua indígena) (Fuente INEGI)
	Porcentaje de población que Habita en Localidades Menores a 2 500 Habitantes, (Solo 3141 personas viven en localidades de menos de 2500 siendo el 5.6%)
INGRESOS E EMPLEO	Porcentaje de la Población Económicamente Activa que Recibe Ingresos de Menos de 2 Salarios Mínimos (Existen 21010 personas en estas condiciones siendo el 37%)
	Razón de Dependencia (Siendo 21122 personas. Rn razón de dependencia, 37.5%) (Fuente Líneas 41 y 45 de ITER)
	Tasa de Desempleo Abierto (Existen 1054 personas en desempleo, siendo el 1.8%) (Fuente Línea 134 del ITER)

Tabla 42. Indicadores de Vulnerabilidad por sector.

Capacidad de Respuesta

Nogales cuenta con una Unidad de Protección Civil de Nogales, nació en el seno del Heroico cuerpo de Bomberos y desde hace algunos años trabaja de manera independiente en sus funciones.

La capacidad de prevención y respuesta se obtiene a partir de Cuestionario sobre la capacidad de Respuesta de Protección Civil Municipal de Nogales (Tabla 44) con 24 preguntas que se aplica a los órganos responsables de llevar a cabo las tareas de atención a la emergencia y rehabilitación.

El cuestionario permite conocer los recursos, programas y planes con los que dispone la Unidad de Protección Civil Municipal en caso de una emergencia, para con ello, evaluar de forma general el grado en el que el municipio se encuentra capacitado para incorporar conductas preventivas y ejecutar tareas para la atención de la emergencia.

INDICADOR DE CAPACIDAD DE RESPUESTA DE PROTECCIÓN CIVIL MUNICIPIO DE NOGALES			
Rango de la suma	Capacidad de prevención y respuesta	Condiciones de Vulnerabilidad	Calificación
De 0 a 4	Muy Alta	0	
De 4.1 a 8	Alta	0.25	
De 8.1 a 12	Media	0.5	
De 12.1 a 16	Baja	0.75	
Más de 16.1	Muy Baja	1	

Tabla 43. Indicador de capacidad de respuesta de Protección Civil Municipal de Nogales.

Cuestionario sobre la capacidad de Respuesta		VALORES	
Protección Civil Municipal de Nogales		Si=0	No=1
No.	PREGUNTAS	Sí	No
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?		
2	¿Cuenta con algún plan de emergencia? En caso de ser positiva la respuesta anterior ¿cuál?		
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?		
4	¿Existe una normatividad que regule las funciones de la unidad de Protección Civil (p. ej. manual de organización)? En caso de ser positiva la respuesta anterior ¿cuál?		
5	¿Conoce algún programa de apoyo para la prevención, mitigación y/o atención de desastres? En caso de ser positiva la respuesta anterior ¿cuál?		
6	¿Cuenta con algún mecanismo de alerta temprana?		
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)?		
8	¿Las instituciones de salud municipales cuentan con programas de atención a la población (trabajo social, psicológico, vigilancia epidemiológica) en caso de desastre?		
9	¿Tiene establecidas las posibles rutas de evacuación y acceso (caminos y carreteras) en caso de una emergencia y/o desastre?		
10	¿Tiene establecidos los sitios que pueden fungir como helipuertos? En caso de ser positiva la respuesta anterior ¿cuáles y dónde están?		
11	¿Tiene ubicados los sitios que pueden funcionar como refugios temporales en caso de un desastre? En caso de ser positiva la respuesta anterior ¿cuáles y dónde se ubican?		
12	¿Tiene establecido un stock de alimentos, cobertores, colchonetas y pacas de lámina de cartón para casos de emergencia?		
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, entre otros?		
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?		
15	¿Cuenta con un número de personal activo?		
16	¿El personal está capacitado para informar sobre qué hacer en caso de una emergencia?		
17	¿Cuenta con mapas o croquis de su localidad que tengan identificados puntos críticos o zonas de peligro? En caso de ser negativa la respuesta anterior ¿Por qué o cuáles son los motivos?		
18	¿Cuenta con el equipo necesario en su unidad para la comunicación tanto para recibir como para enviar información (computadora, internet, teléfono)?		
19	¿Cuenta con acervos de información históricos de desastres anteriores y las acciones que se llevaron a cabo para atenderlos?		
20	¿Cuenta con equipo para comunicación estatal y/o municipal (radios fijos, móviles y/o portátiles)?		
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?		
22	¿Cuenta con algún sistema de Geoposicionamiento Global (GPS) para georeferenciar puntos críticos en su localidad?		
23	¿Cuál es el grado promedio de escolaridad que tiene el personal activo?		
24	¿Qué actividades realizan normalmente?		
TOTAL		0	0

Percepción Local del Riesgo

La percepción del riesgo por parte de la población es un tema importante en materia de prevención de desastres. Una comunidad informada, que identifica y conoce los peligros y riesgos de su entorno tiene mayores posibilidades de asumir una actitud preventiva y de tener una respuesta más adecuada durante y después de la emergencia.

La incidencia de eventos químicos en las viviendas representa un importante punto de análisis en el peligro químico de las áreas urbanas, debido a su componente crónico, es decir, de gran frecuencia y bajo impacto, que con el paso del tiempo logra acumular tanto o más afectados que las actividades de tipo catastrófico.

Sin embargo, pese a la proliferación de incendios en la ciudad, sólo un pequeño porcentaje de los habitantes identifica el incendio como un riesgo. Esta población habita en la periferia de la ciudad, donde los incendios no son tan frecuentes ni intensos como en otras áreas urbanas.

Tabla 44. Cuestionario de capacidad de Respuesta de Protección Civil de Nogales. Fuente: Trabajo de Campo 2023.

CUESTIONARIO DE PRECEPCIÓN DE RIESGO DE LA POBLACIÓN						
No.	Pregunta	TOTAL	N	SÍ (%)	NO (%)	TOTAL
1	Sexo					
2	Edad					
3	Localidad / Colonia					
4	Dentro de los tipos de peligro que existen ¿cuántos tipos identifica en su localidad? Sobre los peligros mencionados con anterioridad ¿recuerda alguno que hay requerido los servicios de emergencia?					
5	¿Considera que un fenómeno natural se puede convertir en desastre?					
6	¿Considera que su vivienda está localizada en un área susceptible de amenazas (que se encuentre en zona de inundación, zona sísmica o de otro tipo)? En caso de ser afirmativo, ¿en dónde se ubica y qué peligro es el que se presenta?					
7	¿Ha sufrido la pérdida de algún bien a causa de un desastre? En caso de ser afirmativa la respuesta anterior, ¿cuáles fueron sus pérdidas?					
8	¿Su comunidad se ha quedado aislada o incomunicada por algunas horas debido a algún fenómeno?					
9	¿Considera que su comunidad es capaz de identificar los peligros? En caso de ser afirmativa la respuesta anterior ¿Qué peligros hay en su comunidad?					
10	¿Tiene conocimiento de algún programa, obra o institución que ayude a reducir los efectos de desastres (construcción de drenaje, puentes, protección civil y bomberos, programas federales y estatales, entre otros)?					
11	¿En las escuelas de su localidad o municipio se enseñan temas acerca de las consecuencias de los fenómenos naturales?					
12	¿Alguna vez en su comunidad se han llevado a cabo campañas de información acerca de los peligros existentes? En caso de haberse llevado campañas de información ¿cómo se enteró?					
13	¿Ha participado en un simulacro? ¿sobre qué evento?					
14	¿Sabe con quién o a dónde acudir en caso de una emergencia? En caso de ser afirmativa, ¿con quién acudiría?					
15	¿En su comunidad existe una alerta para avisar a la población sobre alguna emergencia? En caso de ser afirmativa, ¿cuál?					
16	En caso de haber sido afectado a causa de un fenómeno natural ¿se le brindó algún tipo de apoyo? En caso de ser afirmativa la anterior, ¿qué tipo de apoyo?					
17	¿Ha sido evacuado a causa de un fenómeno natural (inundación, sismo, erupción)?					
18	De acuerdo con experiencia, ¿Considera que su comunidad está lista para afrontar un desastre tomando en cuenta las labores de prevención?					
19	¿Existe en su comunidad localidad/municipio alguna organización que trabaje en la atención de desastre?					
20	¿Conoce la existencia de la unidad de protección civil? ¿Sabe dónde está ubicada y qué función desempeña Protección Civil?					
21	Si ha enfrentado un desastre ¿estaría preparado para enfrentar otro?					
22	¿Considera que su comunidad puede afrontar una situación de desastre y tiene la información necesaria?					
23	¿Qué tanto puede ayudar Protección Civil? ¿Cree que pueda afrontar una situación de desastre?					
24	¿Si usted tuviera la certeza de que su vivienda se encuentra en peligro estaría dispuesto a reubicarse?					
	TOTAL					

Tabla 45. Cuestionario De Precepción De Riesgo De La Población.

Obtención del Grado de Vulnerabilidad Social

La metodología utilizada para calcular la vulnerabilidad social en el municipio de Nogales se basó en un enfoque integral que consideró 13 indicadores socioeconómicos relevantes relacionados con salud, educación, vivienda, empleo y población. Estos indicadores fueron meticulosamente seleccionados siguiendo las directrices establecidas por la Guía de CENAPRED (2021) para la creación de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos.

La fuente principal de datos para estos indicadores fue el XIV Censo de Población y Vivienda del INEGI (2020), consultado a través del Sistema de Consulta de Integración Territorial, Entorno Urbano y Localidad (SCITEL).

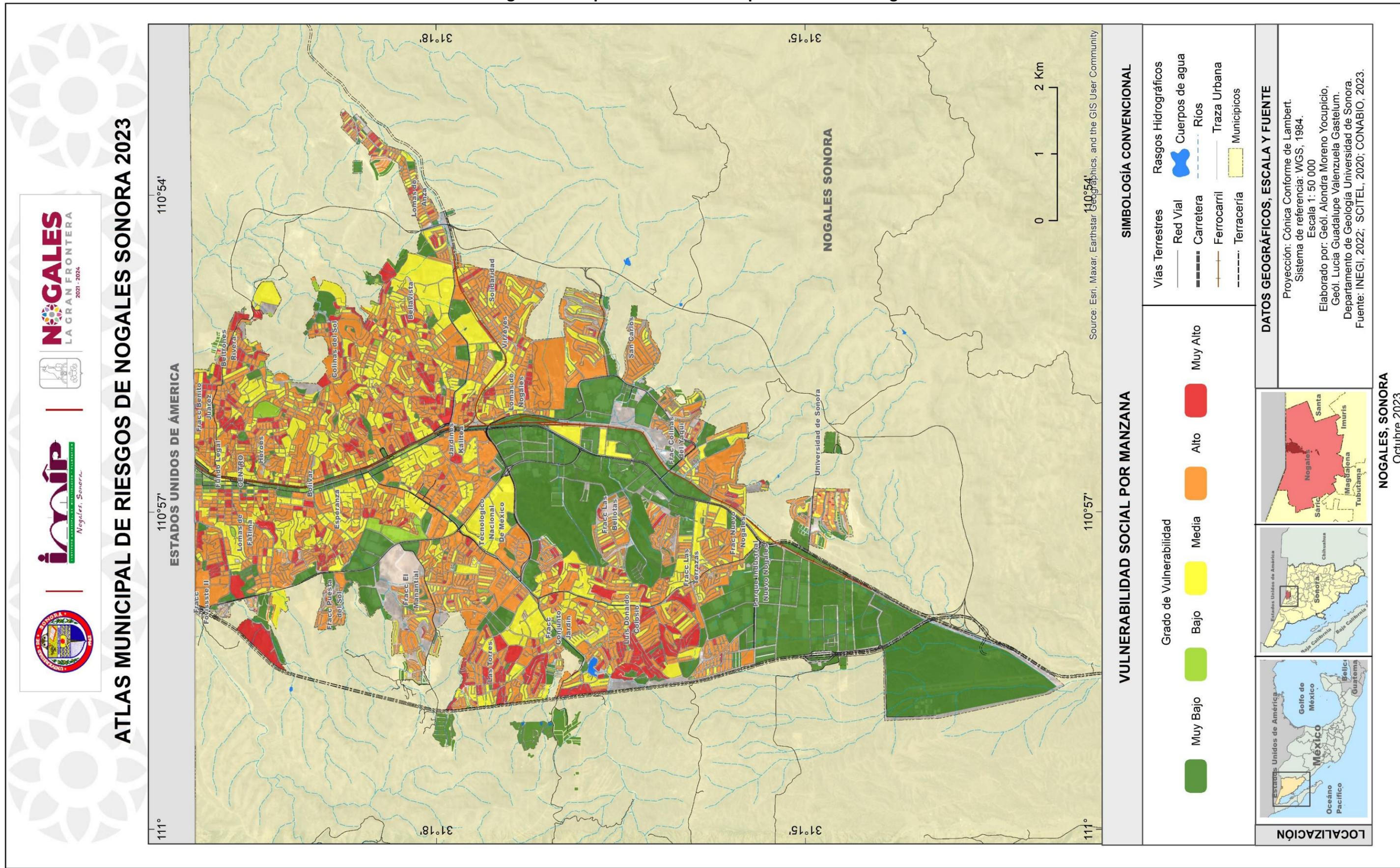
La representación de los resultados se llevó a cabo mediante mapas a nivel de manzana y AGEB en conveniencia con la escala. Los mapas a nivel de manzana permitieron una visualización detallada de la ubicación específica de cada indicador, mientras que los mapas a nivel de localidad generalizaron los datos para cada área específica del municipio en las figuras 56 y 57 se pueden ver los respectivos mapas.

Para facilitar la comprensión de los resultados, los valores numéricos de los indicadores se convirtieron en rangos cualitativos que se representaron mediante colores específicos. Estos rangos se clasificaron en cinco categorías de vulnerabilidad: Muy baja (Verde), Baja (Verde/Amarillo), Media (Amarillo), Alta (Naranja) y Muy alta (Rojo). Esta clasificación proporciona una representación visual efectiva y accesible de la vulnerabilidad social en el municipio de Nogales, permitiendo una interpretación clara y una base sólida para la toma de decisiones en materia de planificación y gestión de riesgos.



Imagen 27. Colonia San Carlos.

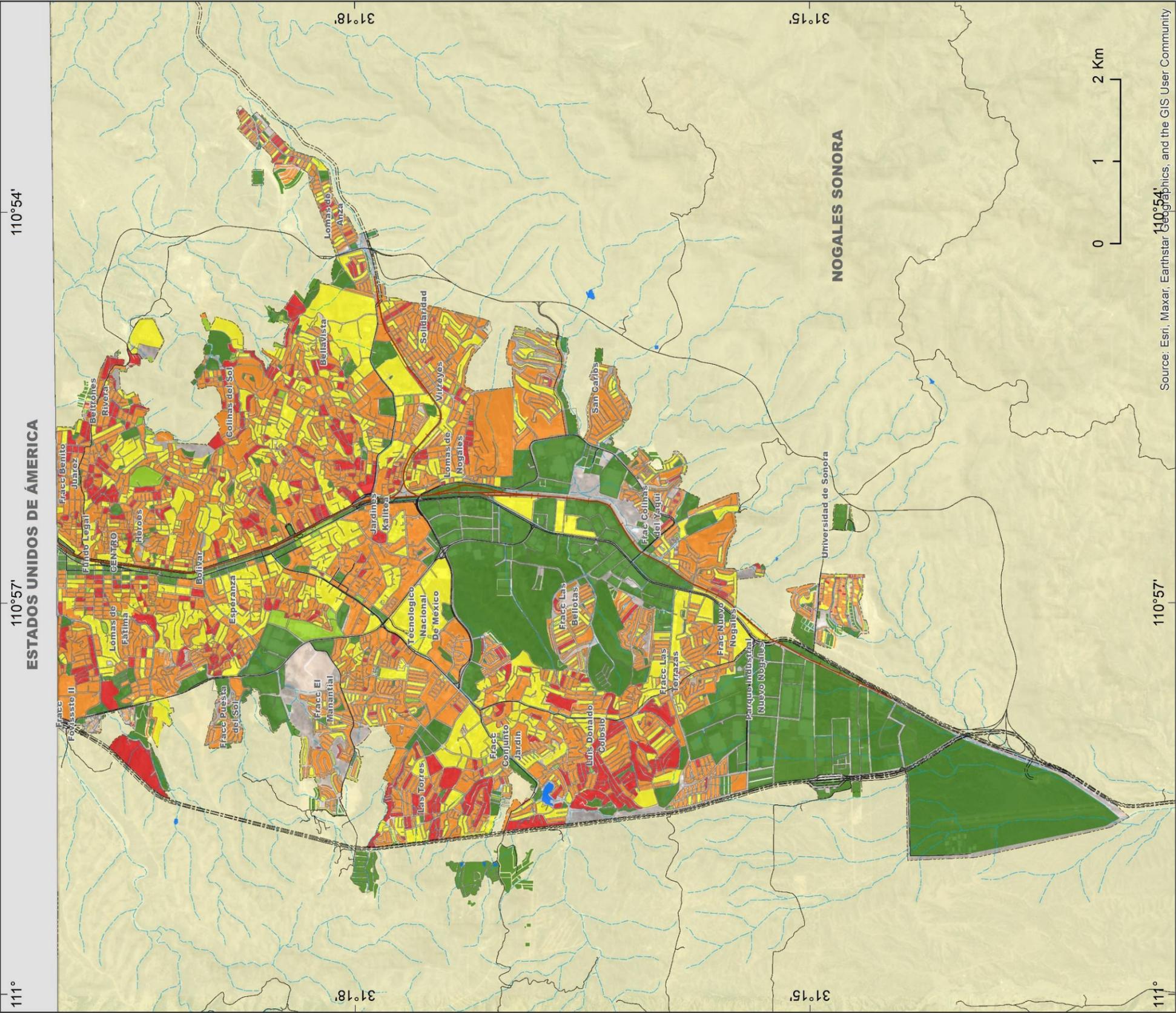
Figura 57. Mapa de Vulnerabilidad por manzana de Nogales.



ATLAS MUNICIPAL DE RIESGOS DE NOGALES SONORA 2023

NOGALES
LA GRAN FRONTERA
2021 - 2024

iMIP
Instituto Municipal de Planeación
Nogales, Sonora



Source: Esri, Maxar, Earthstar, Geographic, and the GIS User Community

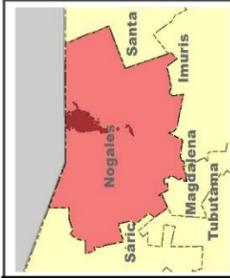
VULNERABILIDAD SOCIAL POR MANZANA

- Grado de Vulnerabilidad
- Muy Bajo
 - Bajo
 - Media
 - Alto
 - Muy Alto

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

- Vías Terrestres
- Red Vial
 - Carretera
 - Ferrocarril
 - Terracería
- Rasgos Hidrográficos
- Cuerpos de agua
 - Ríos
 - Traza Urbana
 - Municipios

LOCALIZACIÓN



DATOS GEOGRÁFICOS, ESCALA Y FUENTE

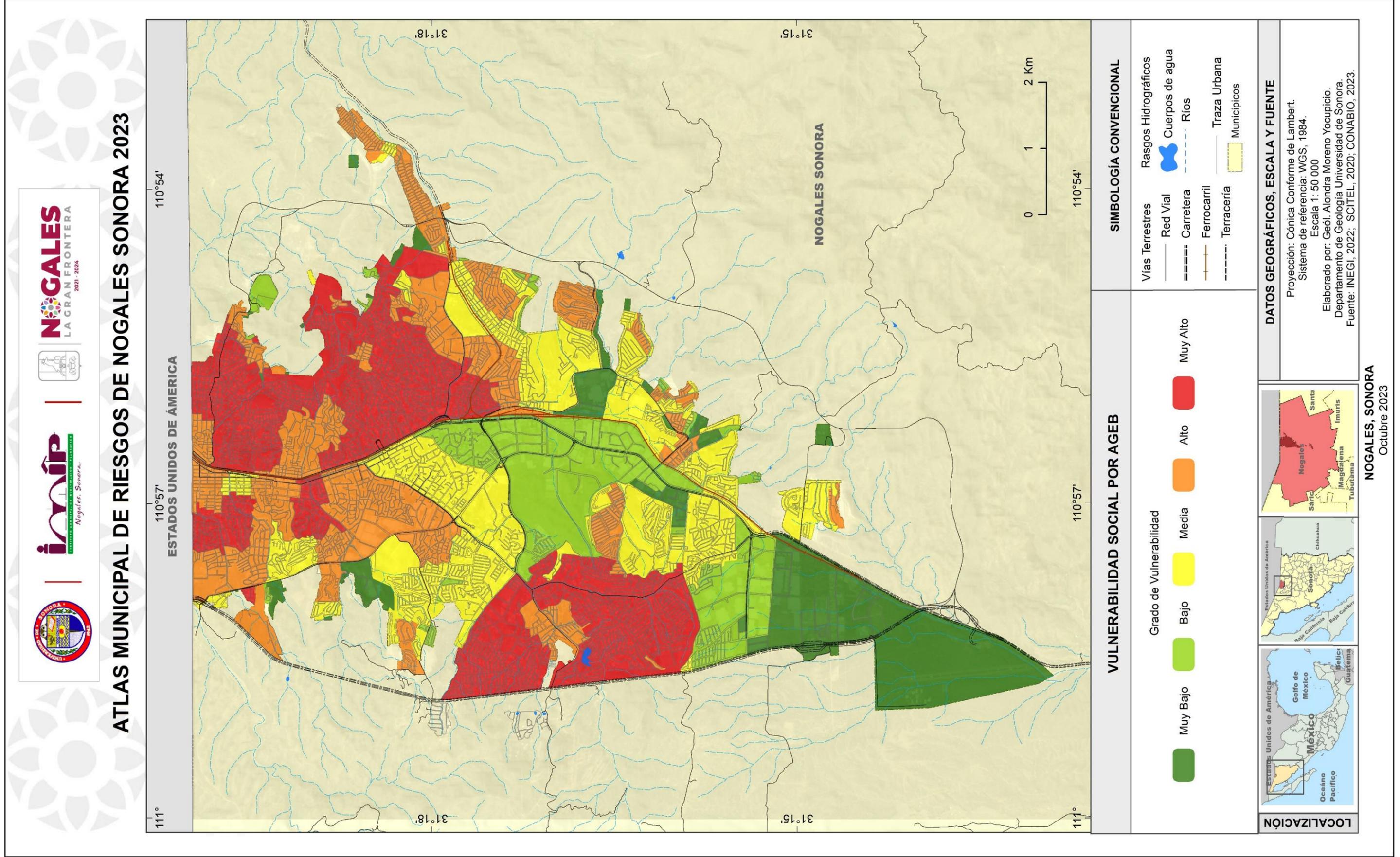
Proyección: Cónica Conforme de Lambert.
 Sistema de referencia: WGS, 1984.
 Escala 1: 50 000

Elaborado por: Geól. Alondra Moreno Yocupicio,
 Geól. Lucía Guadalupe Valenzuela Gastelum,
 Departamento de Geología Universidad de Sonora.

Fuente: INEGI, 2022; SCITEL, 2020; CONABIO, 2023.

NOGALES, SONORA
Octubre 2023

Figura 58. Mapa de Vulnerabilidad por AGEB de Nogales.



VULNERABILIDAD FÍSICA

Susceptibilidad por Exposición

Para tener en cuenta la vulnerabilidad física de la vivienda CENAPRED (2004) propone un índice que integra las características físicas de la vivienda que la hacen susceptible al daño y el nivel de peligro asociado a sismo o viento. El índice tiene la forma:

$$I_{vf} = \frac{V_i P_i}{V_p P_M}$$

Donde:

I_{vf} = representa el índice que mide la vulnerabilidad física de la vivienda;

V_i = representa la calificación de cada tipo de vivienda de acuerdo con los valores de la tabla 46;

V_p = es la vivienda con el peor desempeño con relación a su vulnerabilidad con respecto a los valores de la tabla 46.

Susceptibilidad del Material de la Vivienda

De acuerdo con el material constructivo de la vivienda se define la tipología y se asignan valores de resistencia a sismos (S), vientos (V) inundación (I), Nevadas y granizadas (N) conforme a la siguiente tabla.

Tipo	S	V	I	N	Características
1	1	1	1	1	Muros de mampostería con techo rígido. Normalmente cuenta con cimentación, construida con una zapata corrida de concreto o mampostería.
2	2.3	2.5	2	3	Muros de mampostería con techo flexible. Normalmente cuenta con cimentación, construida con una zapata corrida de concreto o mampostería.
3	3.6	2.0	4	2	Muros de adobe con techo rígido. Su cimentación, cuando existe, es de mampostería.
4	4	5.5	3	5	Muros de adobe con techo flexible. Su cimentación, cuando existe, es de mampostería.
5	3.3	7.6	5	7	Muros de materiales débiles con techo flexible. Generalmente no cuenta con cimentación.

Tabla 46. Factor de Peligro por tipo de vivienda. Fuente. CENAPRED.

La clasificación de INEGI ofrece una visión rápida y útil de la resistencia de las viviendas, centrándose en tres elementos fundamentales: los muros de mampostería, los techos flexibles y los techos rígidos. Esta aproximación proporciona una primera evaluación de la vulnerabilidad física de las estructuras habitacionales, considerando los materiales predominantes en la construcción.

Es importante destacar que, aunque esta clasificación ofrece ventajas en términos de rapidez, presenta limitaciones al no considerar elementos clave como el refuerzo de muros y techos. Este refuerzo, que incluye castillos, dalas y trabes, juega un papel significativo en el desempeño estructural de las viviendas y debería ser considerado para obtener una evaluación más precisa. Para abordar esta desventaja, la guía de CENAPRED (2004) proporciona una clasificación más detallada que incluye estos elementos, permitiendo una evaluación más completa.

Es fundamental señalar que la clasificación de INEGI no toma en cuenta la edad de las viviendas como un factor determinante en su resistencia y deterioro. La antigüedad de las estructuras es un componente relevante que puede afectar su capacidad para resistir eventos adversos. En estudios posteriores, sería recomendable incluir este factor para obtener una evaluación más holística de la vulnerabilidad física de las viviendas.

En resumen, la clasificación de INEGI ofrece una aproximación inicial valiosa, pero su aplicación debe ir acompañada de consideraciones adicionales, como el refuerzo estructural y la edad de las viviendas, para obtener una evaluación más precisa y completa de su vulnerabilidad física.

Grado de Vulnerabilidad Física

En una localidad se puede calcular un índice de riesgo de manera individual o para un grupo de viviendas asociado a un área geográfica que puede ser una manzana o una AGEB. Cuando se elija evaluar el índice de riesgo para cada una de las viviendas.

Cuando se elija analizar las viviendas por manzana, AGEB o localidad, se debe construir una base de datos con el total de viviendas por manzana, AGEB o localidad, así como con el número de viviendas según la tipología de la clasificación formal.

Para este caso, el índice de riesgo para la manzana, AGEB o localidad se obtiene haciendo un promedio ponderado del IRF asociado a cada tipo de vivienda, esto significa que:

$$I_A = \frac{\sum N_i I_{RFi}}{N_T}$$

I_A = índice de riesgo para una localidad o AGEB

N_i = Número de viviendas del tipo i

IRF_i = índice de riesgo físico del tipo de vivienda i

N_T = Número total de viviendas en la localidad o AGEB

VULNERABILIDAD GLOBAL

La evaluación de la vulnerabilidad global emerge como un proceso esencial para comprender la exposición y riesgo ante posibles amenazas en una comunidad o área específica. Al utilizar el índice IRF como herramienta de medición, se logra clasificar el nivel de riesgo, ya sea para viviendas individuales, conjuntos habitacionales o municipios completos.

La vulnerabilidad global, entendida como la amalgama de la vulnerabilidad física y social, se erige como un concepto equitativo en el cual ambos aspectos contribuyen de manera equitativa, con un peso del 50% cada uno en el cálculo final. Esta ponderación refleja la necesidad de considerar tanto los factores físicos del entorno como los aspectos sociales para obtener una evaluación completa del riesgo.

El análisis minucioso de la vulnerabilidad global implicó una metodología que incluyó la estandarización de la vulnerabilidad social a nivel de manzana. Esta adaptación fue esencial para zonas rurales donde los resultados específicos por manzana no estaban inicialmente disponibles. La escala utilizada, que varía de 1 a 5, proporciona una medida estandarizada donde el número 5 indica una vulnerabilidad social muy alta, conforme a los datos proporcionados por GEOMAPSA en 2023.

En conclusión, la evaluación de la vulnerabilidad global no solo aporta una visión holística del riesgo, sino que también destaca la necesidad de abordar tanto los aspectos físicos como los sociales para implementar estrategias efectivas de mitigación y adaptación en comunidades vulnerables. Este enfoque integrador sienta las bases para promover la resiliencia y la seguridad en entornos propensos a eventos perturbadores.

VALOR DE IRF, IA	NIVEL DE RIESGO
$0.0 < \text{IRF}, \text{IA} < 0.2$	MUY BAJO
$0.2 < \text{IRF}, \text{IA} < 0.4$	BAJO
$0.4 < \text{IRF}, \text{IA} < 0.6$	MEDIO
$0.6 < \text{IRF}, \text{IA} < 0.8$	ALTO
$0.8 < \text{IRF}, \text{IA} < 1.0$	MUY ALTO

Tabla 47. Nivel de Riesgo.

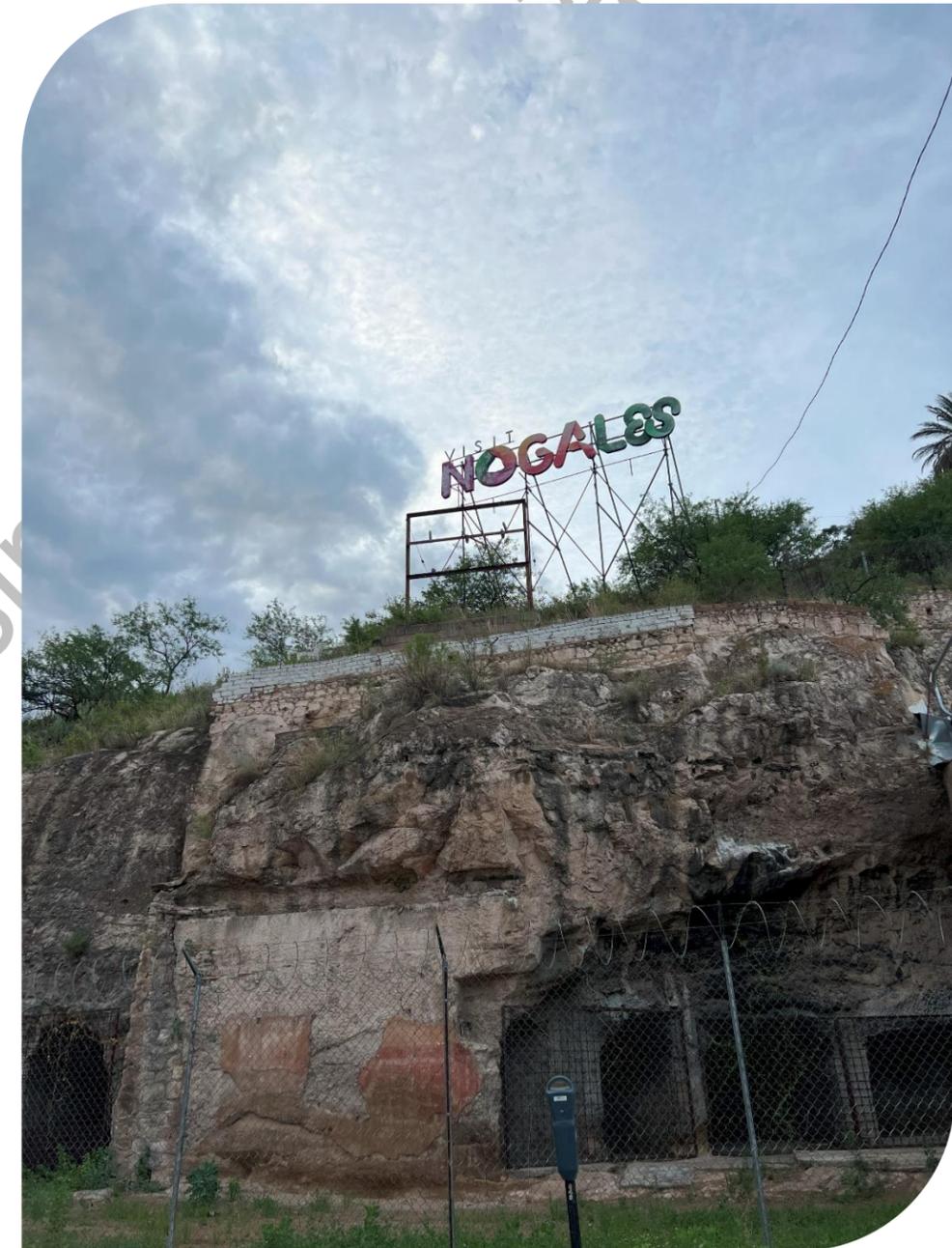


Imagen 28. Centro de Nogales.

FASE IV. RIESGO/EXPOSICIÓN

GENERACIÓN DE ÍNDICES DE RIESGO

Riesgos ante fenómenos Geológicos

En su forma más simple, el análisis cualitativo del riesgo de deslizamiento involucra la adquisición de conocimientos acerca de las amenazas y los peligros, los elementos en riesgo y la estimación de sus vulnerabilidades; todo ello de manera cualitativa, adjudicando típicamente atributos dentro de ciertos rangos. Este es el alcance de análisis para el que se establecen criterios en esta guía. Cuando se realizan valoraciones más sofisticadas, se aumentan las expresiones cuantitativas de los parámetros de entrada, aun cuando tales números puedan tener una base subjetiva y de criterio, se convierte entonces en una forma cuantitativa de la valoración del riesgo.

El objetivo es determinar la distribución de la probabilidad para el número, naturaleza y características de los elementos en riesgo (personas, infraestructura, propiedades), que pudiesen ser afectados por el peligro; esto es, P [características de los elementos en riesgo]. En muchos casos esto simplemente involucrará la determinación del número y naturaleza de los elementos.

Las características relevantes que necesitan tomarse en cuenta son la ubicación del elemento con relación al peligro y su tamaño; por ejemplo, si se localiza en la ladera, en su cima, o a cierta distancia del pie. También, si ese elemento tiene una posición fija, por ejemplo, una casa; o si es móvil, como podrían ser personas o un tren. Además, es importante conocer si existen algunas medidas de mitigación que pudieran afectar la probabilidad temporal. Lo anterior se ejecuta con base en cuestionarios o levantamientos de campo, tratándose de desarrollos o comunidades existentes; o bien, a partir de los planes de uso de la tierra para desarrollos futuros.

Otro concepto importante para generar el análisis de riesgo es la vulnerabilidad; cuyo objetivo es estimar la probabilidad de pérdida de vidas y grado de daño dentro de los elementos en riesgo, mismos que caen dentro del peligro por el deslizamiento de una ladera; incluye el análisis de las disfunciones que pueden causar en la sociedad. Esta tarea se realiza en dos fases complementarias. Primeramente, se definen las interacciones entre el fenómeno y los elementos en riesgo para establecer las funciones de daño; en la segunda, se determinan las perturbaciones que causan tales daños de forma directa o indirecta, y de manera inmediata o pasado algún tiempo.

Fuente: Guía Básica para la Elaboración de Atlas de Riesgos Estatales y Municipales: Fenómenos Geológicos.

En el análisis de riesgos se multiplica el peligro por la vulnerabilidad del elemento expuesto y sus costos, en la figura 58 se presenta un mapa de cruce de peligro por vulnerabilidad. A través de una suma y ponderación de cada escala de grado de vulnerabilidad y de peligro.

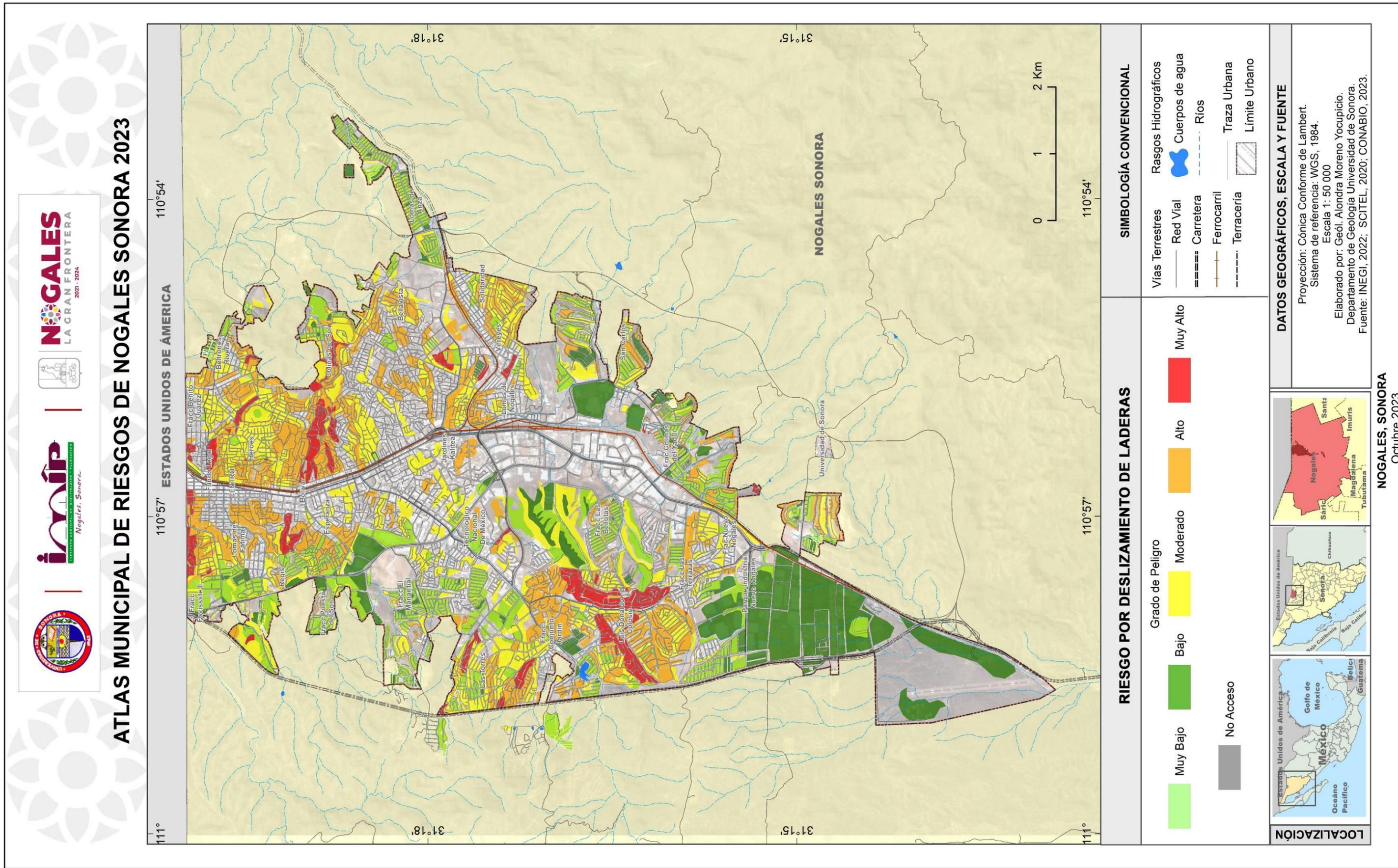


Imagen 29. Análisis de Riesgo.



Imagen 30. Riesgo por Inestabilidad de Laderas al lado este de la ciudad de Nogales.

Figura 59. Mapa de Peligro y Vulnerabilidad de Inestabilidad de Laderas.



Riesgos ante fenómenos Hidrometeorológicos

De acuerdo con CENAPRED (2006), el riesgo es una medida de la probabilidad y severidad de un efecto adverso a la vida, a la salud, a la propiedad o al medio ambiente. Usualmente se estima como el producto de la probabilidad de que ocurra un evento (peligro), por el valor potencial de pérdidas (vulnerabilidad). Mediante el uso de herramientas SIG se evaluó el riesgo de inundación para la ciudad de Nogales, para la Microcuenca La Uni (MC15) Y La Microcuenca Las Canoas (MC01). Los resultados del Riesgo de Inundación por período de retorno para estas microcuencas se presentan en las figuras 60 a 68.



Imagen 31. Análisis de Riesgo Hidrometeorológico en campo.



Imagen 32. Fenómenos Hidrometeorológicos.

Figura 60. Mapa de Riesgo de Inundación Tr= 2 años para la ciudad de Nogales.

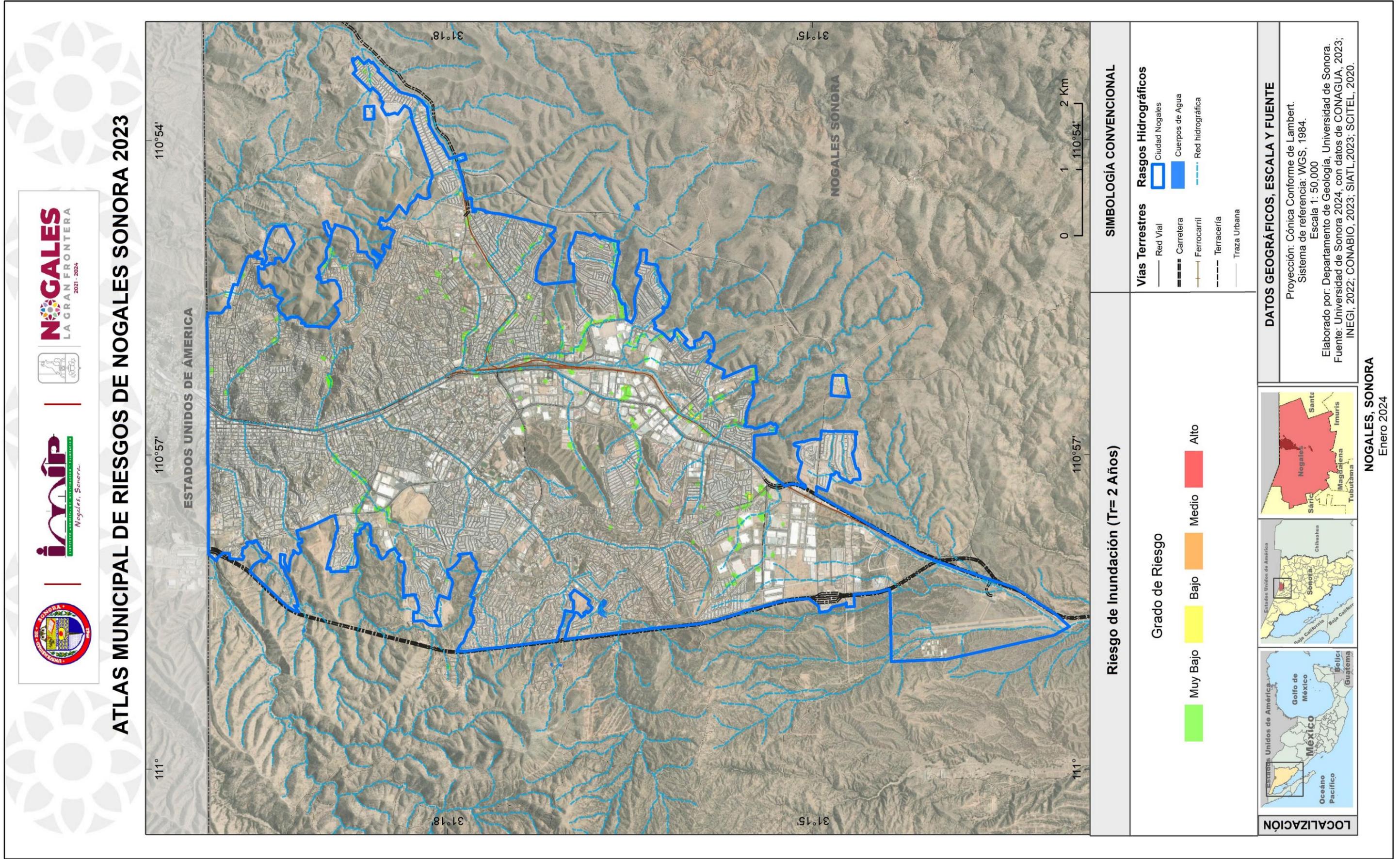


Figura 61. Mapa de Riesgo de Inundación Tr= 20 años para la ciudad de Nogales.

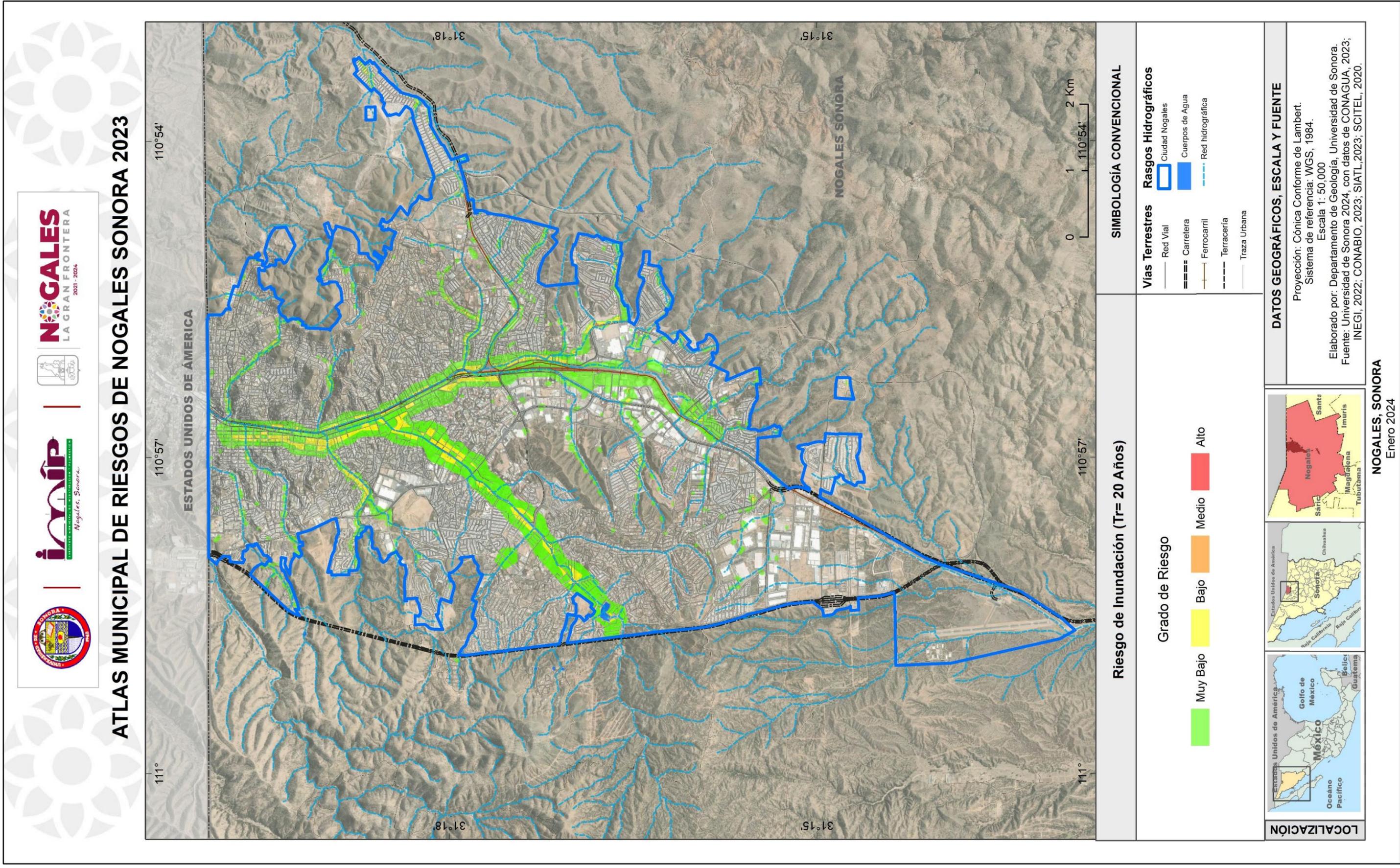


Figura 62. Mapa de Riesgo de Inundación Tr= 100 años para la ciudad de Nogales.

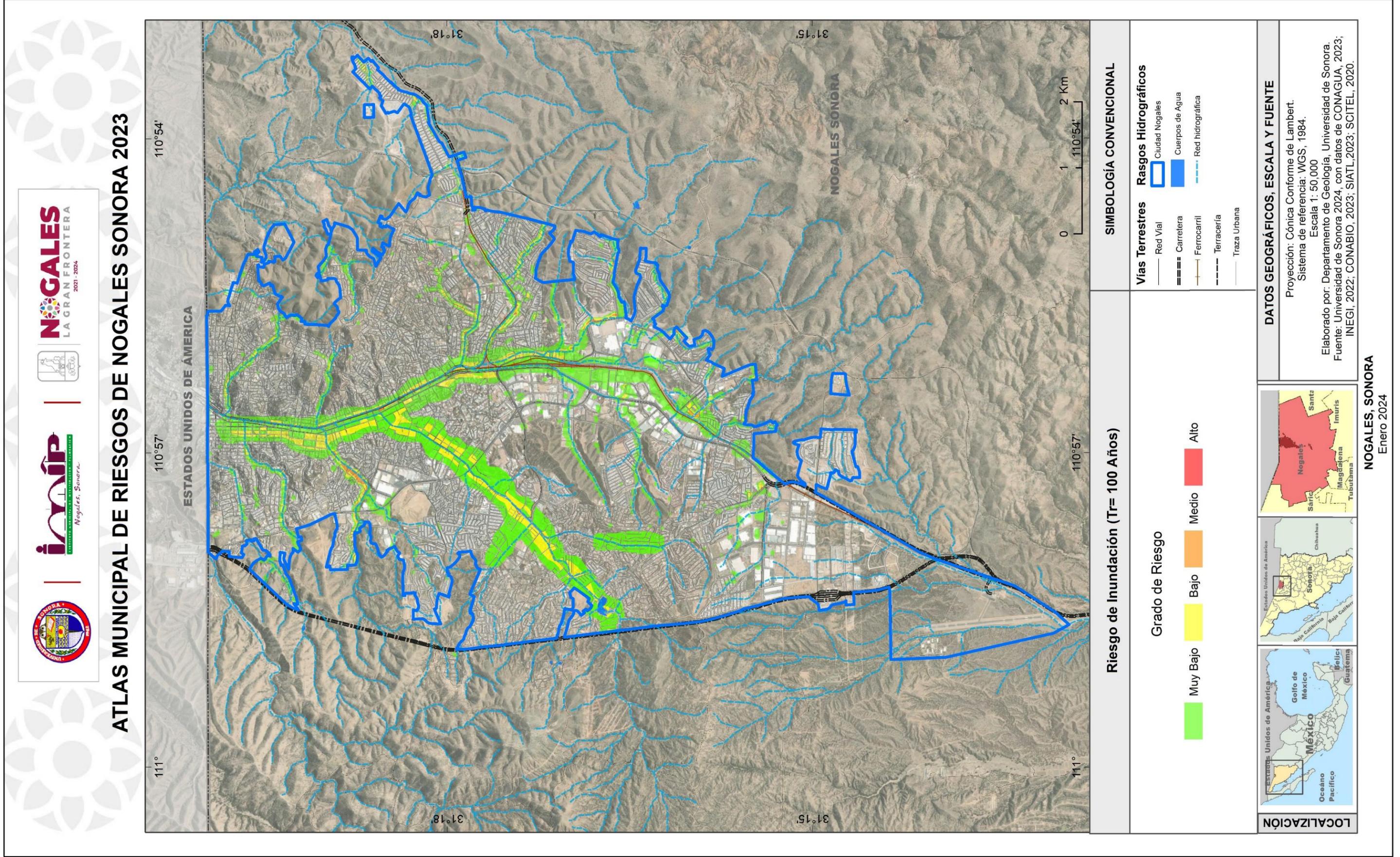


Figura 63. Mapa de Riesgo de Inundación Tr= 2 años para la Microcuenca 01 (Las Canoas).

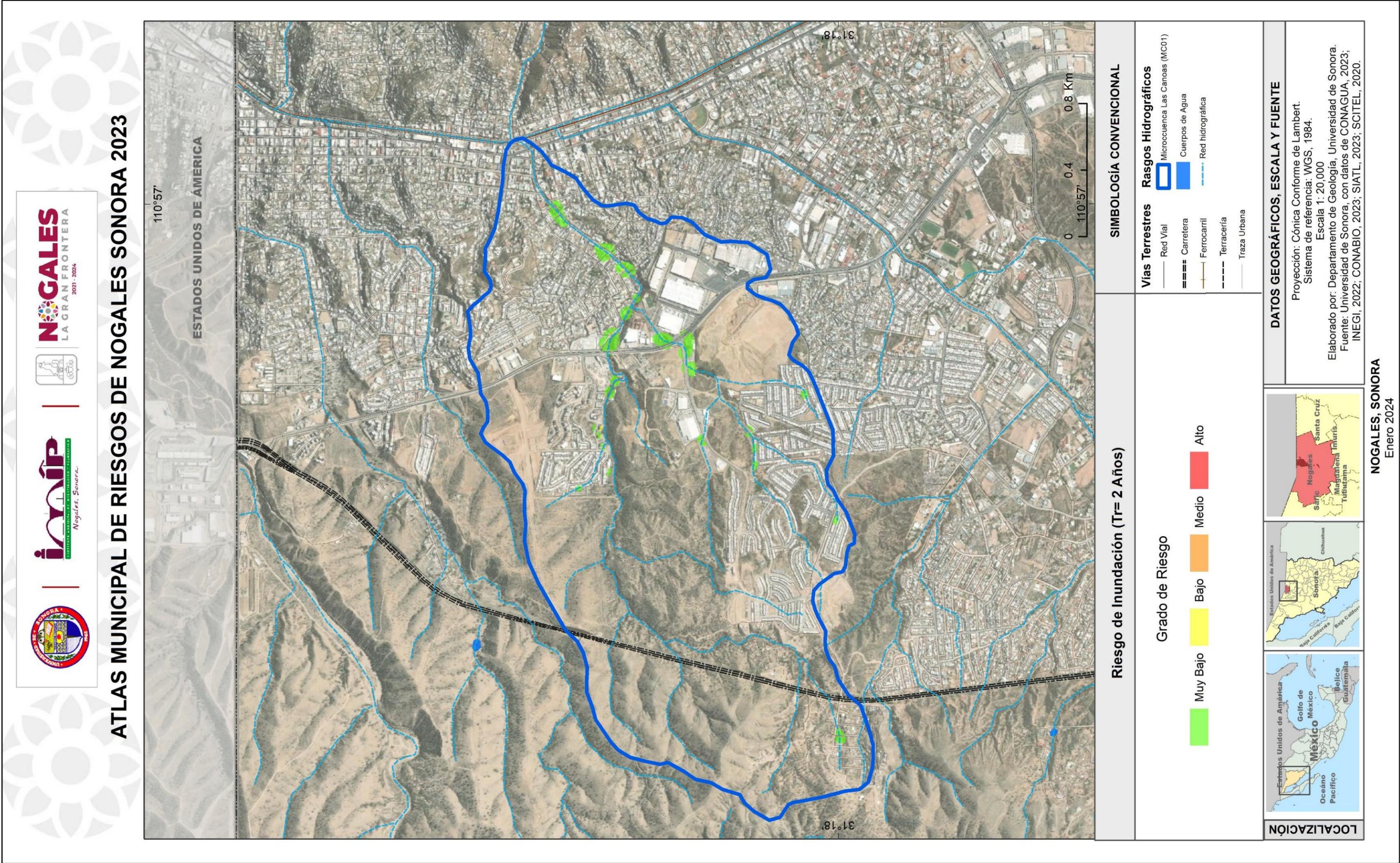
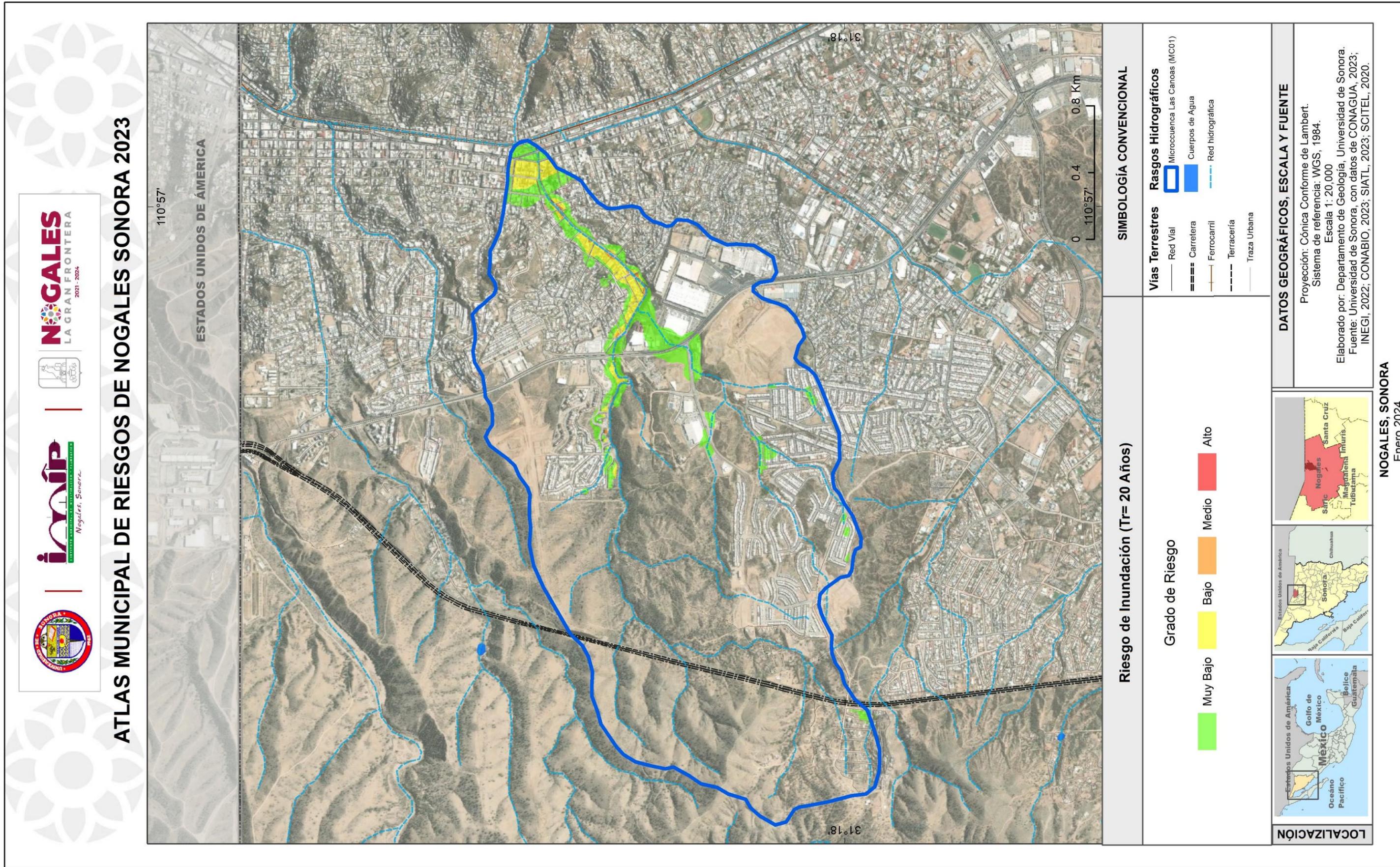


Figura 64. Mapa de Riesgo de Inundación Tr= 20 años para la Microcuenca 01 (Las Canoas).



ATLAS MUNICIPAL DE RIESGOS DE NOGALES SONORA 2023

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Riesgo de Inundación (Tr= 20 Años)

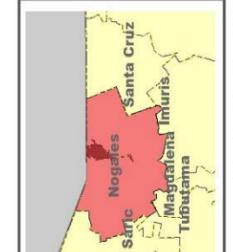
Grado de Riesgo

- Muy Bajo
- Bajo
- Medio
- Alto

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Vías Terrestres	Rasgos Hidrográficos
— Red Vial	▭ Microcuenca Las Canoas (MC01)
== Carretera	■ Cuerpos de Agua
— Ferrocarril	--- Red hidrográfica
--- Terracería	
— Traza Urbana	

LOCALIZACIÓN



DATOS GEOGRÁFICOS, ESCALA Y FUENTE

Proyección: Cónica Conforme de Lambert.
 Sistema de referencia: WGS, 1984.
 Escala 1: 20,000
 Elaborado por: Departamento de Geología, Universidad de Sonora.
 Fuente: Universidad de Sonora, con datos de CONAGUA, 2023; INEGI, 2022; CONABIO, 2023; SIATL, 2023; SCITEL, 2020.

NOGALES, SONORA
Enero 2024

Figura 65. Mapa de Riesgo de Inundación Tr= 100 años para la Microcuenca 01 (Las Canoas).

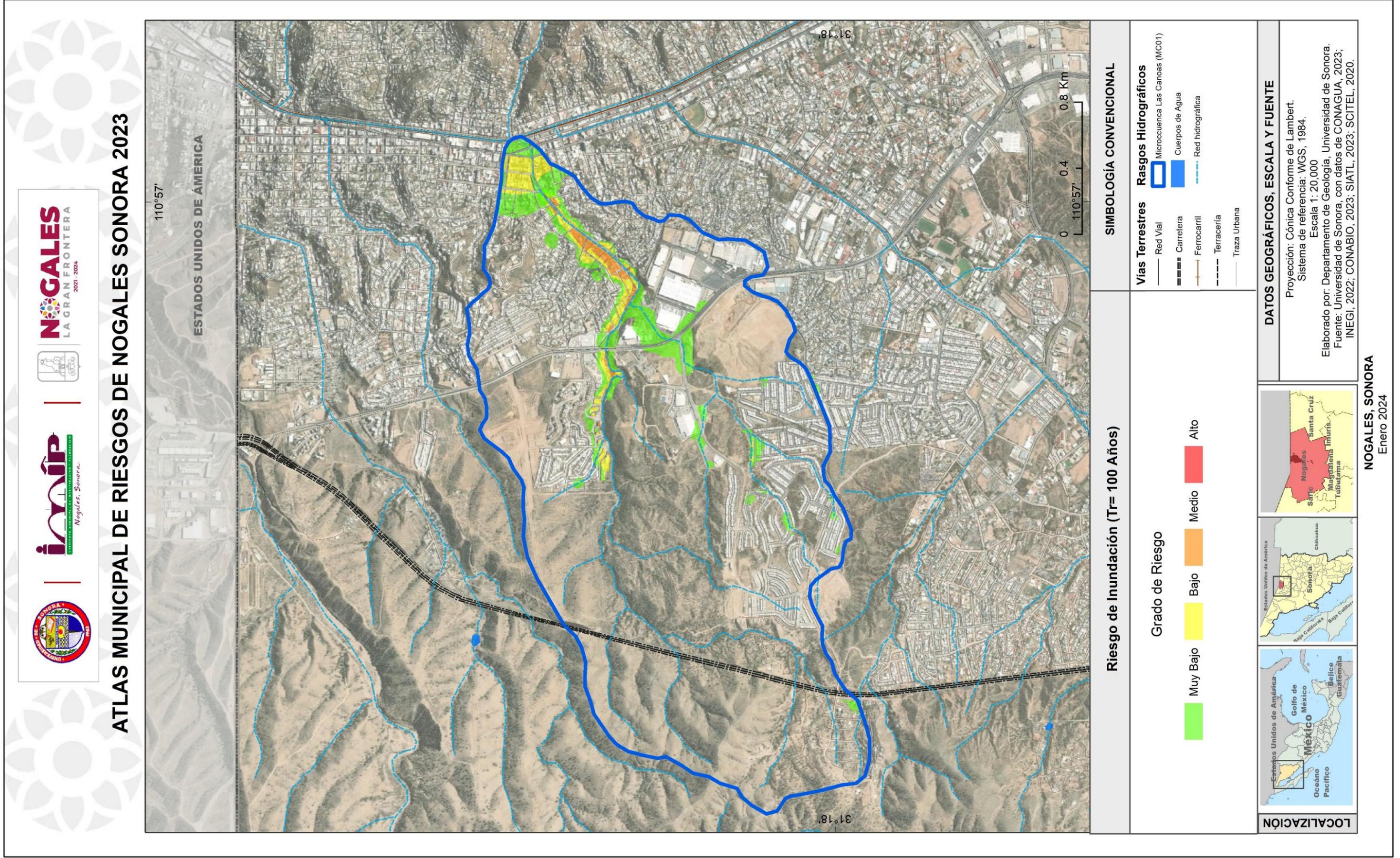


Figura 66. Mapa de Riesgo de Inundación Tr= 2 años para la Microcuenca 15 (La Uni).

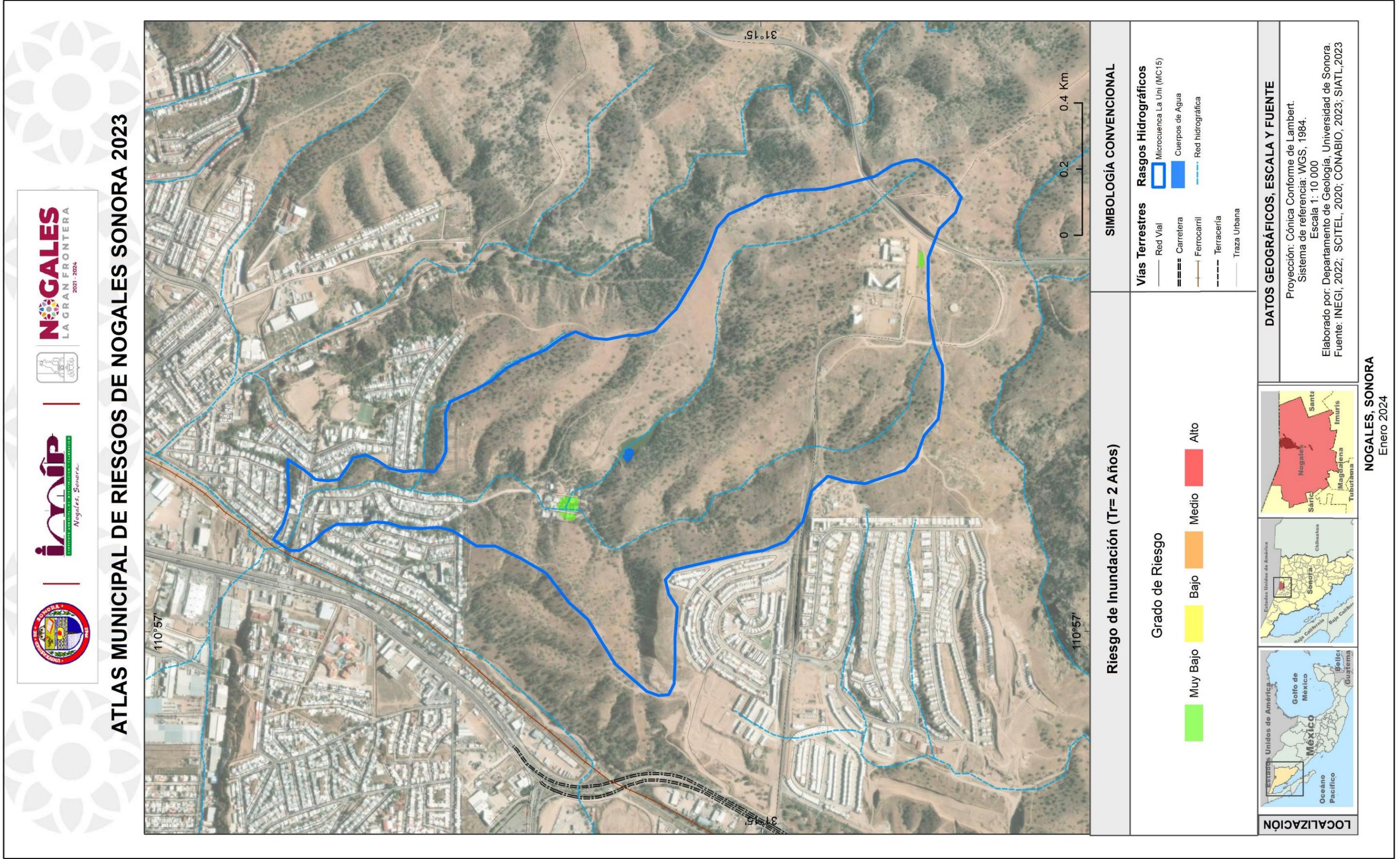


Figura 67. Mapa de Riesgo de Inundación Tr= 20 años para la Microcuenca 15 (La Uni).

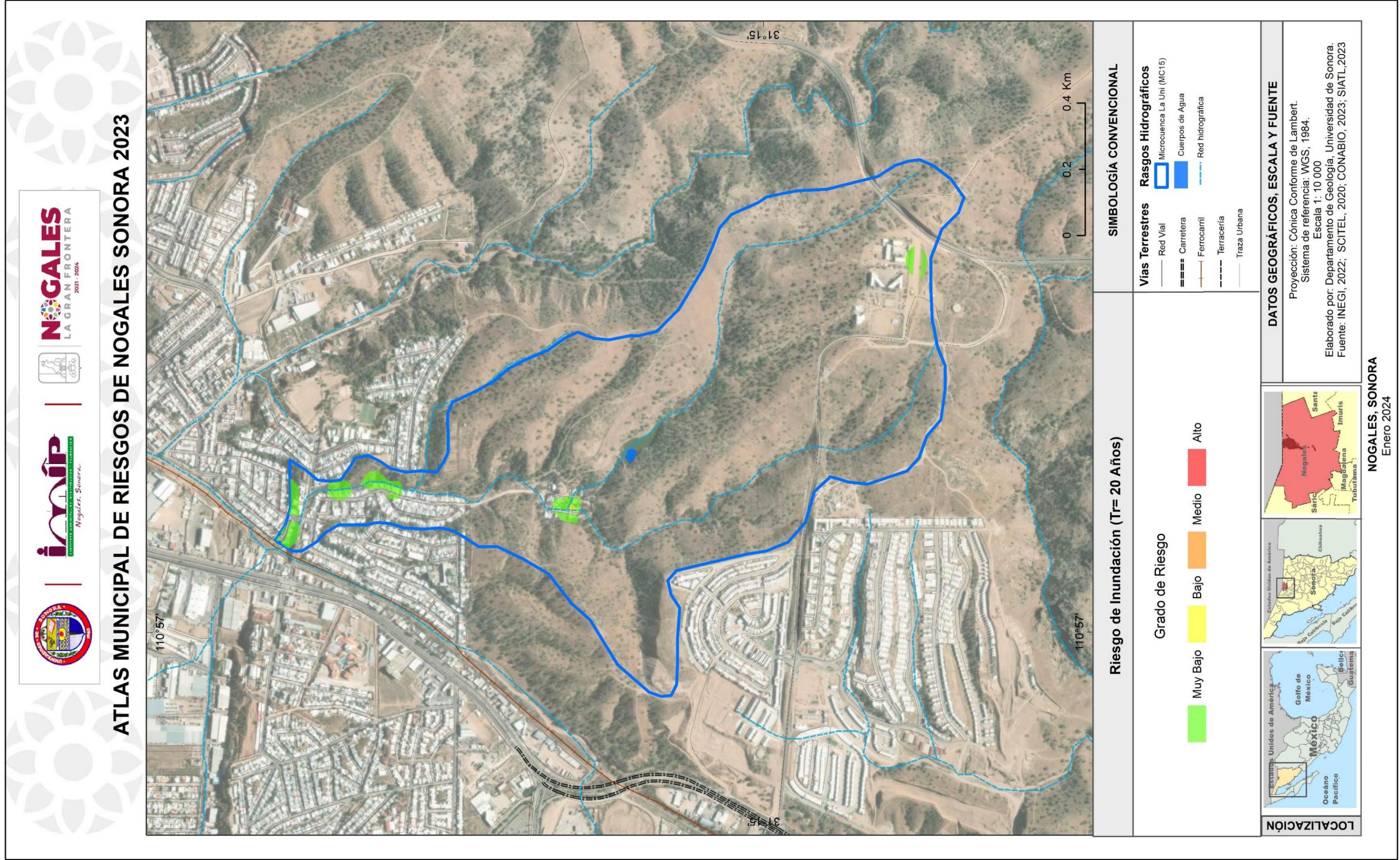
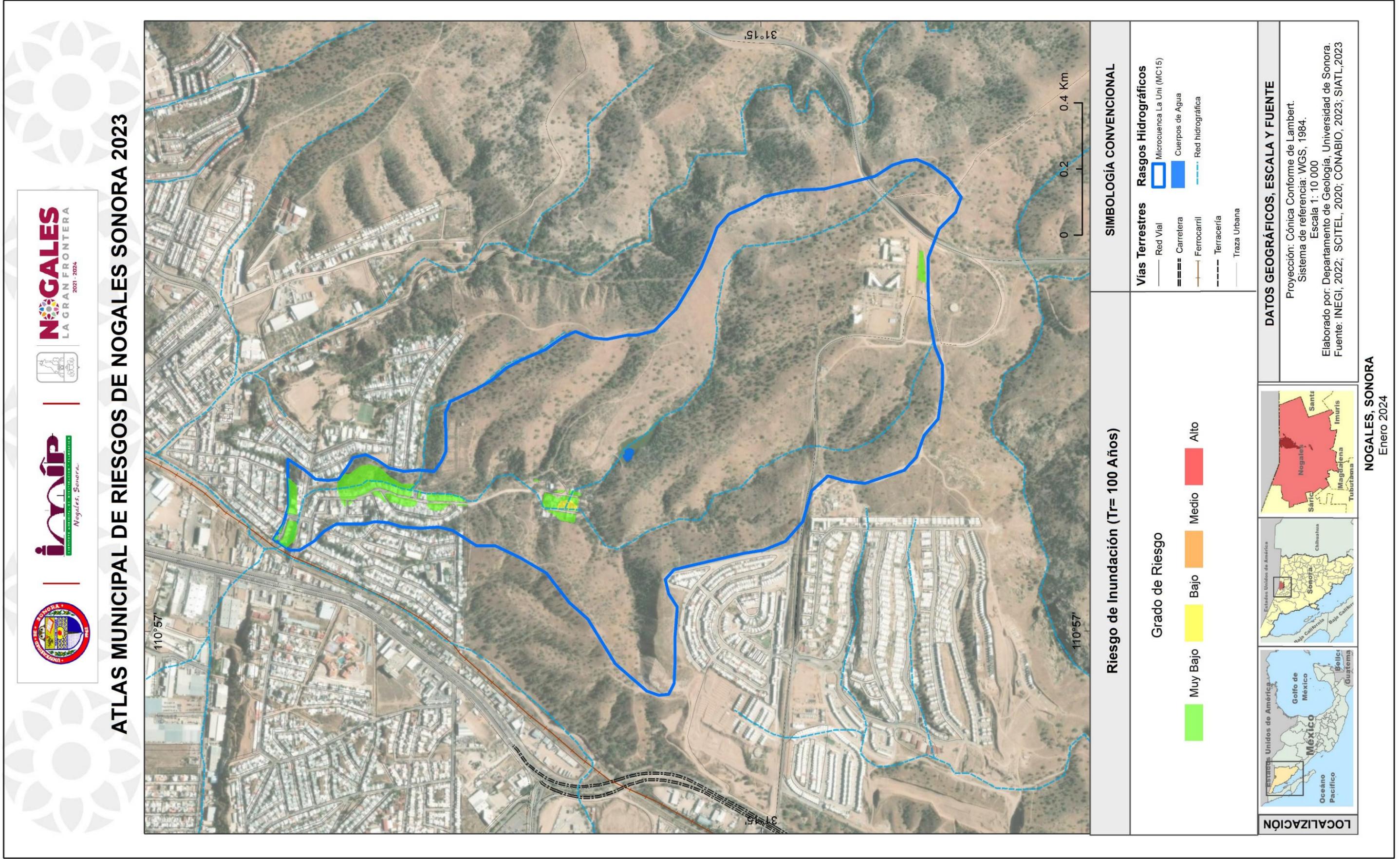


Figura 68. Mapa de Riesgo de Inundación Tr= 100 años para la Microcuenca 15 (La Uni).



ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS/NIVEL DE AFECTACIÓN POR FENÓMENO

Afectación ante el Fenómeno de Origen Geológico de Inestabilidad de laderas

Las afectaciones derivadas de la inestabilidad de laderas en el entorno local, derivado del levantamiento de campo realizado con anterioridad, ha revelado que las construcciones en áreas residenciales no han tenido en cuenta los patrones geomorfológicos presentes en el entorno. Estos patrones incluyen la configuración natural del terreno, como la pendiente, la composición del suelo, la hidrología local y otras características geológicas que influyen en la estabilidad del terreno.

Esta falta de consideración de los patrones geomorfológicos en el diseño y la ubicación de las construcciones residenciales ha contribuido significativamente a la vulnerabilidad de estas áreas ante fenómenos como deslizamientos de tierra o movimientos de ladera. Es crucial integrar un enfoque más integral que tenga en cuenta estos patrones para garantizar una planificación urbana más segura y sostenible.

Para abordar esta problemática, se proponen medidas tanto estructurales como no estructurales que podrían contribuir significativamente a mitigar estos peligros y reducir el impacto de la inestabilidad de laderas en el área local.

Medidas estructurales

- ✚ Sistemas de contención y estabilización: La implementación de muros de contención, sistemas de drenaje y terrazas para redistribuir la presión sobre las laderas inestables y prevenir movimientos de tierra.
- ✚ Mejora de la infraestructura: Fortalecimiento de la infraestructura existente para resistir eventos de inestabilidad, como el reforzamiento de carreteras y puentes, y la instalación de sistemas de drenaje efectivos.
- ✚ Monitoreo y alerta temprana: Establecimiento de sistemas de monitoreo geotécnico continuo para detectar cambios en las condiciones de la ladera y activar alertas tempranas ante posibles riesgos.

Medidas no estructurales

- ✚ Educación y sensibilización: Desarrollo de programas educativos para concientizar a la comunidad sobre los riesgos asociados con la inestabilidad de laderas, fomentando prácticas seguras y acciones preventivas en la identificación, planeación y construcción.
- ✚ Ordenamiento territorial: Revisión y actualización de normativas urbanas para evitar la construcción en áreas de alto riesgo y promover un uso adecuado del suelo en zonas vulnerables.
- ✚ Participación comunitaria: Involucramiento activo de la comunidad en la identificación de riesgos, promoviendo su participación en la toma de decisiones y acciones para mitigar estos peligros.

La combinación estratégica de estas medidas estructurales y no estructurales puede contribuir significativamente a reducir la vulnerabilidad frente a la inestabilidad de laderas y fortalecer la resiliencia de la comunidad ante estos eventos naturales.

Afectación ante el Fenómeno de Origen Geológico de Agrietamientos y Hundimiento

Las afectaciones que pueden generar los agrietamientos y hundimientos en la ciudad van desde los daños estructurales, riesgos para la seguridad en calles o aceras, daños a la propiedad o interrupción de servicios.

A continuación, se describen a mayor detalle cada uno de ellos:

- ✚ Daños estructurales: Las construcciones, carreteras, puentes y otras infraestructuras pueden sufrir daños significativos. Las grietas en los edificios y estructuras pueden comprometer su estabilidad, llevando a problemas de seguridad y posibles colapsos.
- ✚ Riesgos para la seguridad: Los agrietamientos repentinos pueden representar peligros inminentes para la seguridad de las personas. Las grietas en calles o aceras pueden causar tropiezos y caídas, mientras que las grietas en edificaciones pueden ser señales de peligro inminente.
- ✚ Pérdida de propiedades: Los daños estructurales pueden resultar en la pérdida total o parcial de propiedades, con costos significativos de reparación o, en algunos casos, la demolición completa de estructuras afectadas.
- ✚ Interrupción de servicios: Los hundimientos y agrietamientos pueden dañar servicios esenciales como tuberías de agua, alcantarillado, líneas eléctricas o de comunicación, interrumpiendo el suministro de servicios básicos y generando costos de reparación adicionales.
- ✚ Impacto económico: Los daños a la infraestructura y propiedades pueden resultar en pérdidas económicas considerables para los propietarios, empresas y la comunidad en general.
- ✚ Desplazamiento y reubicación: En casos extremos, especialmente cuando la seguridad de las personas está en peligro, los agrietamientos y hundimientos pueden requerir el desplazamiento y reubicación de comunidades enteras, generando desafíos sociales y económicos significativos.

Afectación ante los Fenómenos Hidrometeorológicos de Inundaciones

Las principales afectaciones de las inundaciones dentro de la ciudad son:

Daños a propiedades y estructuras: Las inundaciones pueden causar daños significativos a edificios, hogares, infraestructuras y sistemas de servicios públicos como carreteras, puentes, sistemas de alcantarillado y suministro de agua.

Riesgo para la vida humana: Las inundaciones representan un riesgo directo para la seguridad y la vida de las personas. Las corrientes de agua pueden ser peligrosas y potencialmente mortales, causando ahogamientos e incluso pérdidas de vidas humanas.

- ✚ Impacto en la salud: Las inundaciones pueden provocar la contaminación del agua potable y la propagación de enfermedades transmitidas por el agua, así como problemas de saneamiento, aumentando el riesgo de enfermedades infecciosas.
- ✚ Impacto en la agricultura y la economía: Las inundaciones pueden destruir cultivos, afectar la tierra de cultivo y provocar pérdidas económicas significativas para los agricultores. Además, pueden interrumpir el acceso a lugares de trabajo, afectando la economía local y regional.
- ✚ Desplazamiento y pérdida de hogares: Las inundaciones pueden obligar a las personas a evacuar sus hogares y pueden resultar en la pérdida total o parcial de propiedades, lo que lleva al desplazamiento temporal o permanente de comunidades enteras.
- ✚ Impacto psicosocial: Las inundaciones pueden tener efectos psicológicos y emocionales significativos en las personas, incluyendo estrés, ansiedad, trauma y dificultades para recuperarse emocionalmente después del desastre.
- ✚ Daños ambientales: Las inundaciones pueden tener un impacto negativo en los ecosistemas, provocando la destrucción de hábitats naturales, la erosión del suelo y la pérdida de biodiversidad.

Estas afectaciones varían en severidad dependiendo de la magnitud y duración de las inundaciones, la preparación de la comunidad afectada y las medidas de mitigación implementadas antes y después del evento. La gestión adecuada de riesgos y la planificación urbana pueden reducir el impacto de las inundaciones y ayudar a las comunidades a recuperarse más rápidamente después de un evento catastrófico.

Afectación ante Riesgo Acumulado

El riesgo acumulado involucra un análisis complejo que considera múltiples variables interrelacionadas:

- ✚ Peligros: Evaluar las amenazas presentes en un área determinada, como inundaciones, deslizamientos, terremotos, entre otros fenómenos naturales.
- ✚ Vulnerabilidad: Comprender la susceptibilidad de la población, la infraestructura y los recursos naturales a esos peligros identificados. Esto incluye aspectos como la calidad de construcción de edificios, capacidad de respuesta de los servicios de emergencia, niveles socioeconómicos, entre otros.
- ✚ Exposición: Determinar la cantidad y la calidad de bienes expuestos a los peligros identificados. Esto implica cuantificar los recursos, personas o infraestructuras que podrían verse afectados en caso de un evento catastrófico.

Además, se consideran factores detonantes y secundarios que pueden influir en la magnitud o probabilidad de un riesgo. Los factores detonantes suelen ser aquellos que activan o amplifican los peligros existentes, como cambios climáticos extremos, la erosión eólica-hídrica- antropogénica, incendios, temperaturas extremas. Los factores secundarios son condiciones o situaciones que no desencadenan directamente un riesgo, pero contribuyen a su gravedad o complejidad, como la densidad de población en áreas de riesgo, densidad de población, actividades humanas, ente otras.

El análisis multivariable busca comprender la interacción entre estos elementos, permitiendo una evaluación más completa del riesgo y facilitando la planificación de medidas de prevención, mitigación y respuesta a desastres.

- ✚ Las zonas con mayor probabilidad de riesgos acumulados son:
 - ✚ Zonas industriales
 - ✚ Cruce fronterizo Deconcini
 - ✚ Áreas residenciales, tales como la colonia Héroes, Buenos Aires Rosario, Cazadores, Lomas de Fátima, Prolongación Chula Vista y Esperanza, Lomas de Nogales 1, Lomas de Nogales, Lomas de Nogales 2, Los Virreyes y Solidaridad, El Rodeo y la Unidad Deportiva, fraccionamientos Sector Seguro Social, entre otras más.
 - ✚ Cauces de arroyos urbanizados, como, por ejemplo, Avenida Tecnológico, Avenida 5 de Febrero, colonia Villa Sonora, entre otras.

FASE V. ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES

PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS GENERALES

Es urgente trascender la estrategia meramente reactiva y fortalecer una cultura de la prevención, que nos permita actuar con oportunidad y eficacia ante cualquier tipo de desastre por lo que de acuerdo con los resultados obtenidos en la presente actualización del Atlas Municipal de Riesgos de Nogales, se proponen algunos estudios y/o medidas estructurales y no estructurales para la mitigación de los efectos generados por un Fenómeno Natural o Antropogénico.

- ✚ Crear una base de datos de Proyectos de obras pasadas, presentes y futuras con el fin de que sirvan para futuros análisis de riesgos.
- ✚ Elaboración de estrategias donde participen los Tres Niveles de Gobierno, así como los Sectores Sociales y Privados con el fin de aumentar la resiliencia general y la disminución del Riesgo ante la presencia de un Fenómeno Natural o provocado por el factor humano.
- ✚ Mantener o en su caso mejorar la Planificación del Uso del Suelo en el Municipio a manera de evitar el asentamiento de pobladores en zonas de alto peligro.
- ✚ Fomentar la creación o actualización sobre la aplicación de reglamentos de construcción más estrictos, de acuerdo con las condiciones Geológicas, Geomorfológicas e Hidrológicas del Municipio.
- ✚ Existen zonas dónde las medidas de mitigación necesarias son muy onerosas o de poca probabilidad de éxito. En este sentido se propone gestionar su relocalización hacia zonas de menor riesgo.
- ✚ Evaluar las condiciones de inseguridad de las viviendas en las colonias más antiguas de la ciudad y en los asentamientos precarios, para sugerir programas de reemplazo o mejoramiento de vivienda.

PROPUESTAS DE ESTUDIOS Y ACCIONES PARA HUNDIMIENTO, SUBSIDENCIA Y AGRIETAMIENTO

- ✚ Difusión y capacitación para la aplicación correcta de los Requisitos Mínimos de Seguridad Estructural y las Normas Técnicas de Diseño de construcción entre la población, especialmente aquellas zonas que presenten más susceptibilidad a un deslizamiento de laderas.

- ✚ Gestión Integral y Sustentable de las zonas urbanas susceptibles a problemas de inestabilidad de laderas y flujos de lodos.
- ✚ Se propone estabilizar las pendientes más críticas por medio de modificación de pendientes, construcción de terraplenes, encementado, etcétera.
- ✚ Respetar una franja mínima de seguridad en la parte alta y baja de las laderas y si es necesario reubicar las viviendas más vulnerables y con pendientes mayores a 18 grados y más próximas a la ladera.
- ✚ Evitar la erosión y mejorar la resistencia del suelo con la presencia de vegetación.
- ✚ Construir muros de contención o presas de gavión para evitar el derrumbe de material térreo y de ser necesario reforzar o reemplazar los existentes.
- ✚ No permitir excavar las laderas de los cerros en forma de cortes y terrazas sin autorización.

PROPUESTAS DE ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES PARA INUNDACIONES FLUVIALES Y PLUVIALES

- ✚ Desarrollar un plan maestro que permita contar con la metodología apropiada para el abastecimiento de agua potable, minimizando los problemas de subsidencia y agrietamiento del terreno superficial asociado a la sobreexplotación de acuíferos.
- ✚ Desarrollar un sistema de recarga de acuíferos para minimizar subsidencia y agrietamiento en el suelo por sobreexplotación en áreas urbanas.
- ✚ Promover el fortalecimiento de las normas existentes en materia de asentamientos humanos en zonas susceptibles a inundaciones Fluviales y Pluviales, para prevenir la ocurrencia de daños tanto humanos como materiales evitables.
- ✚ Evaluar y mejorar la capacidad de resistencia de las construcciones, las redes urbanas y la población en general, sobre todo en zonas próximas a fallas y grietas.
- ✚ Supervisar el cumplimiento del reglamento de construcción. De ser necesario, evaluar la congruencia del reglamento con la seguridad local y los avances en los sistemas constructivos.

- ✚ No permitir asentamientos en lugares de relleno con cascajo y basura, respetar una franja mínima de seguridad.
- ✚ Evitar los asentamientos humanos en zonas próximas a grietas activas, ríos y laderas pronunciadas.

PROPUESTAS DE ESTUDIOS Y ACCIONES PARA RIESGOS QUÍMICOS (GASERAS, GASOLINERAS Y GASODUCTOS)

- ✚ Incrementar el mantenimiento de los Hidrantes.
- ✚ Establecer una metodología para la elaboración de bancos de datos actualizados de empresas y sectores productivos que manejen productos químicos y/o que generen desechos tóxicos, con el fin de contar con planes de emergencia que permita una evaluación rápida y certera tanto de las necesidades de la contingencia como de los cuerpos de ayuda.
- ✚ Proponer y establecer metodologías para un manejo adecuado de sustancias químicas, así como para mejorar las condiciones de seguridad con el objetivo de minimizar las consecuencias provocadas por la liberación accidental de sustancias químicas, logrando con ello los efectos adversos provocados en áreas aledañas a las industrias.

PROPUESTAS DE ESTUDIOS Y ACCIONES PARA FENÓMENOS SOCIO-ORGANIZATIVOS

- ✚ Disminuir la problemática de concentración masiva de habitantes en el centro de la zona urbana, que pueden derivar en disturbios y otro tipo de problemática delincriminal, se sugiere, descentralizar algunas actividades cívicas que se concentran en la zona centro de la ciudad, utilizando otros sitios.
- ✚ Revisar el señalamiento en los principales cruces problemáticos, en las cuales se dan accidentes viales y trabajar en colocar puentes peatonales tanto en avenidas como en sitios carreteros.
- ✚ Creación o reforzamiento de un programa integral sobre el monitoreo y vigilancia de los diferentes ductos de PEMEX, los de gas natural, las líneas de alta tensión de la CFE, subestaciones eléctricas y estaciones de bombeo y rebombeo de agua, servicios vitales que deberán de ser resguardados de cualquier acto delincriminal y/o terrorista.



Imagen 33. Centro de Atención CFE, boulevard El Greco.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Albergado: Persona que en forma temporal recibe asilo, amparo, alojamiento y resguardo ante la amenaza, inminencia u ocurrencia de un agente perturbador;

Albergue: Instalación que se establece para brindar resguardo a las personas que se han visto afectadas en sus viviendas por los efectos de fenómenos perturbadores y en donde permanecen hasta que se da la recuperación o reconstrucción de sus viviendas;

Atlas Nacional de Riesgos: 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;

Auxilio: respuesta de ayuda a las personas en riesgo o las víctimas de un siniestro, emergencia o desastre, por parte de grupos especializados públicos o privados, o por las unidades internas de protección civil, así como las acciones para salvaguardar los demás agentes afectables;

Comité Nacional: Al Comité Nacional de Emergencias y Desastres de Protección Civil;

Consejo Nacional: Al Consejo Nacional de Protección Civil;

Damnificado: Persona afectada por un agente perturbador, ya sea que haya sufrido daños en su integridad física o un perjuicio en sus bienes de tal manera que requiere asistencia externa para su subsistencia; considerándose con esa condición en tanto no se concluya la emergencia o se restablezca la situación de normalidad previa al desastre;

Desastre: Al resultado de la ocurrencia de uno o más agentes perturbadores severos y o extremos, concatenados o no, de origen natural, de la actividad humana o aquellos provenientes del espacio exterior, que cuando acontecen en un tiempo y en una zona determinada, causan daños y que por su magnitud exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada;

Emergencia: Situación anormal que puede causar un daño a la sociedad y propiciar un riesgo excesivo para la seguridad e integridad de la población en general, generada o asociada con la inminencia, alta probabilidad o presencia de un agente perturbador;

Evacuado: Persona que, con carácter preventivo y provisional ante la posibilidad o certeza de una emergencia o desastre, se retira o es retirado de su lugar de alojamiento usual, para garantizar su seguridad y supervivencia;

Fenómeno Antropogénico: Agente perturbador producido por la actividad humana;

Fenómeno Astronómico: Eventos, procesos o propiedades a los que están sometidos los objetos del espacio exterior incluidos estrellas, planetas, cometas y meteoros. Algunos de éstos fenómenos interactúan con la tierra, ocasionándole situaciones que generan perturbaciones que pueden ser destructivas tanto en la atmósfera como en la superficie terrestre, entre ellas se cuentan las tormentas magnéticas y el impacto de meteoritos.

Fenómeno Natural Perturbador: Agente perturbador producido por la naturaleza;

Fenómeno Geológico: Agente perturbador que tiene como causa directa las acciones y movimientos de la corteza terrestre. A esta categoría pertenecen los sismos, las erupciones volcánicas, los tsunamis, la inestabilidad de laderas, los flujos, los caídos o derrumbes, los hundimientos, la subsidencia y los agrietamientos;

Fenómeno Hidrometeorológico: Agente perturbador que se genera por la acción de los agentes atmosféricos, tales como: ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías; ondas cálidas y gélidas; y tornados;

Fenómeno Químico-Tecnológico: Agente perturbador que se genera por la acción violenta de diferentes sustancias derivadas de su interacción molecular o nuclear. Comprende fenómenos destructivos tales como: incendios de todo tipo, explosiones, fugas tóxicas, radiaciones y derrames;

Fenómeno Sanitario-Ecológico: Agente perturbador que se genera por la acción patógena de agentes biológicos que afectan a la población, a los animales y a las cosechas, causando su muerte o la alteración de su salud. Las epidemias o plagas constituyen un desastre sanitario en el sentido estricto del término. En esta clasificación también se ubica la contaminación del aire, agua, suelo y alimentos;

Fenómeno Socio-Organizativo: Agente perturbador que se genera con motivo de errores humanos o por acciones premeditadas, que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos masivos de población, tales como: demostraciones de inconformidad social, concentración masiva de población, terrorismo, sabotaje, vandalismo, accidentes aéreos, marítimos o terrestres, e interrupción o afectación de los servicios básicos o de infraestructura estratégica;

Gestión Integral de Riesgos: El conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción, que involucra a los tres niveles de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la realización de acciones dirigidas a la creación e implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos integrados al logro de pautas de desarrollo sostenible, que combatan las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de resiliencia o resistencia de la sociedad. Involucra las etapas de: identificación de los riesgos y/o su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción;

Grupos Voluntarios: Las personas morales o las personas físicas, que se han acreditado ante las autoridades competentes, y que cuentan con personal, conocimientos, experiencia y equipo necesarios, para prestar de manera altruista y comprometida, sus servicios en acciones de protección civil;

Identificación de Riesgos: Reconocer y valorar las pérdidas o daños probables sobre los agentes afectables y su distribución geográfica, a través del análisis de los peligros y la vulnerabilidad;

Mitigación: Es toda acción orientada a disminuir el impacto o daños ante la presencia de un agente perturbador sobre un agente afectable;

Peligro: Probabilidad de ocurrencia de un agente perturbador potencialmente dañino de cierta intensidad, durante un cierto periodo y en un sitio determinado;

Preparación: Actividades y medidas tomadas anticipadamente para asegurar una respuesta eficaz ante el impacto de un fenómeno perturbador en el corto, mediano y largo plazo;

Prevención: Conjunto de acciones y mecanismos implementados con antelación a la ocurrencia de los agentes perturbadores, con la finalidad de conocer los peligros o los riesgos, identificarlos, eliminarlos o reducirlos; evitar o mitigar su impacto destructivo sobre las personas, bienes, infraestructura, así como anticiparse a los procesos sociales de construcción de los mismos;

Previsión: Tomar conciencia de los riesgos que pueden causarse y las necesidades para enfrentarlos a través de las etapas de identificación de riesgos, prevención, mitigación, preparación, atención de emergencias, recuperación y reconstrucción;

Programa Interno de Protección Civil: Es un instrumento de planeación y operación, circunscrito al ámbito de una dependencia, entidad, institución u organismo del sector público, privado o social; que se compone por el plan operativo para la Unidad Interna de Protección Civil, el plan para la continuidad de operaciones y el plan de contingencias, y tiene como propósito mitigar los riesgos previamente identificados y definir acciones preventivas y de respuesta para estar en condiciones de atender la eventualidad de alguna emergencia o desastre;

Protección Civil: Es la acción solidaria y participativa, que en consideración tanto de los riesgos de origen natural o antrópico como de los efectos adversos de los agentes perturbadores, prevé la coordinación y concertación de los sectores público, privado y social en el marco del Sistema Nacional, con el fin de crear un conjunto de disposiciones, planes, programas, estrategias, mecanismos y recursos para que de manera corresponsable, y privilegiando la Gestión Integral de Riesgos y la Continuidad de Operaciones, se apliquen las medidas y acciones que sean necesarias para salvaguardar la vida, integridad y salud de la población, así como sus bienes; la infraestructura, la planta productiva y el medio ambiente;

Reconstrucción: La acción Transitoria orientada a alcanzar el entorno de normalidad social y económica que prevalecía entre la población antes de sufrir los efectos producidos por un agente perturbador en un determinado espacio o jurisdicción. Este proceso debe buscar en la medida de lo posible la reducción de los riesgos existentes, asegurando la no generación de nuevos riesgos y mejorando para ello las condiciones preexistentes;

Recuperación: Proceso que inicia durante la emergencia, consistente en acciones encaminadas al retorno a la normalidad de la comunidad afectada;

Reducción de Riesgos: Intervención preventiva de individuos, instituciones y comunidades que nos permite eliminar o reducir, mediante acciones de preparación y mitigación, el impacto adverso de los desastres. Contempla la identificación de riesgos y el análisis de vulnerabilidades, resiliencia y capacidades de respuesta, el desarrollo de una cultura de la protección civil, el compromiso público y el desarrollo de un marco institucional, la implementación de medidas de protección del medio ambiente, uso del suelo y planeación urbana, protección de la infraestructura crítica, generación de alianzas y desarrollo de instrumentos financieros y transferencia de riesgos, y el desarrollo de sistemas de alertamiento;

Refugio Temporal: La instalación física habilitada para brindar temporalmente protección y bienestar a las personas que no tienen posibilidades inmediatas de acceso a una habitación segura en caso de un riesgo inminente, una emergencia, siniestro o desastre;

Resiliencia: Es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, logrando una mejor protección futura y mejorando las medidas de reducción de riesgos;

Riesgo: Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador;

Riesgo Inminente: Aquel riesgo que, según la opinión de una instancia técnica especializada, debe considerar la realización de acciones inmediatas en virtud de existir condiciones o altas probabilidades de que se produzcan los efectos adversos sobre un agente afectable;

Simulacro: Representación mediante una simulación de las acciones de respuesta previamente planeadas con el fin de observar, probar y corregir una respuesta eficaz ante posibles situaciones reales de emergencia o desastre. Implica el montaje de un escenario en terreno específico, diseñado a partir de la identificación y análisis de riesgos y la vulnerabilidad de los sistemas afectables;

Siniestro: Situación crítica y dañina generada por la incidencia de uno o más fenómenos perturbadores en un inmueble o instalación afectando a su población y equipo, con posible afectación a instalaciones circundantes;

Unidad Interna de Protección Civil: El órgano normativo y operativo responsable de desarrollar y dirigir las acciones de protección civil, así como elaborar, actualizar, operar y vigilar el Programa Interno de Protección Civil en los inmuebles e instalaciones fijas y móviles de una dependencia, institución o entidad perteneciente a los sectores público, privado y social; también conocidas como Brigadas Institucionales de Protección Civil;

Unidades de Protección Civil: Los organismos de la administración pública de las entidades federativas, municipales o de las delegaciones, encargados de la organización, coordinación y operación del Sistema Nacional, en su demarcación territorial;

Vulnerabilidad: Susceptibilidad o propensión de un agente afectable a sufrir daños o pérdidas ante la presencia de un agente perturbador, determinado por factores físicos, sociales, económicos y ambientales;

Zona de Desastre: Espacio territorial determinado en el tiempo por la declaración formal de la autoridad competente, en virtud del desajuste que sufre en su estructura social, impidiéndose el cumplimiento normal de las actividades de la comunidad. Puede involucrar el ejercicio de recursos públicos a través del Fondo de Desastres;

Zona de Riesgo: Espacio territorial determinado en el que existe la probabilidad de que se produzca un daño, originado por un fenómeno perturbador, y

Zona de Riesgo Grave: Asentamiento humano que se encuentra dentro de una zona de grave riesgo, originado por un posible fenómeno perturbador.

FUENTE: Glosario CENAPRED. Gobierno de México.

ACRÓNIMOS

CENAPRED: Centro Nacional de Prevención de Desastres;

SCI: Sistema de Comando de Incidentes;

SINAPROC: Sistema Nacional de Protección Civil;

CNPC: Coordinación Nacional de Protección Civil.

AGEB: Área Geoestadística Básica

ANR: Atlas Nacional de Riesgos

CFE: Comisión Federal de Electricidad

CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

CONAFOR: Comisión Nacional Forestal

CONAGUA: Comisión Nacional del Agua

Guía: El presente documento

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

INECC: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

LGPC: Ley General de Protección Civil

LIDAR: Laser Imaging Detection and Ranging (por sus siglas en inglés)

PEMEX: Petróleos Mexicanos

Reglamento: Reglamento de la Ley General de Protección Civil

SAGARPA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes

SEDATU: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

SEDESOL: Secretaría de Desarrollo Social

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SENER: Secretaría de Energía

SEP: Secretaría de Educación Pública

SGM: Servicio Geológico Mexicano

SIG: Sistema de Información Geográfica

UNISON: Universidad de Sonora.

Publicación electrónica sin validez oficial

BIBLIOGRAFÍA

Alcántara, A. I., Echavarría, L. A., 2001. Cartilla de diagnóstico preliminar de inestabilidad de laderas. Secretaría de Gobernación y CENAPRED.

Alcántara, A. I., Echavarría, L. A., Gutiérrez, M. C., Domínguez, M. L., 2001. Inestabilidad de laderas. Serie fascículos. Secretaría de Gobernación y CENAPRED.

Almacenamiento y Distribución de PEMEX, 2001. Realizado por la Unidad de Concentración y Apoyo Regional de la Dirección General de PEMEX Refinación.

Ambos Nogales Special Flood Damage Reduction Study Nogales, Sonora, Mexico, 2004, desarrollado por U.S. Army Corps Of Engineers, Los Angeles District, Arizona Area Office.

Archivo Histórico de la Ciudad de Nogales, Sonora (Ver tablas 3.5 Desastres Históricos Geológicos y Tabla 4.1.1 Desastres Históricos Hidrometeorológicos).

Atlas de Peligros Naturales de la Ciudad de Acapulco de Juárez Guerrero (Identificación y Zonificación), México (2004). Elaborado en convenio de colaboración entre la SEDESOL y COREMI.

Bartolini, C., Morales, M., Damon, P., and Shafiqullah, M., 1991, Geology and geochronology of the Sierra Lista Blanca, central Sonora, Mexico: A progress report: Universidad de Sonora, Boletín del Departamento de Geología, v. 8, p. 1-5.

Catálogos Sísmicos del CICESE, 2004.

Catálogo Estatal de Riesgos de Sonora, 1992.

Catálogos del Instituto de Ingeniería de la UNAM, 2004.

Catálogos Sísmicos de la USGS (U.S Geological Survey).

Centro de Prevención de Desastres, 2004, (CENAPRED).

Comisión Nacional de Zonas Áridas, 2004, (CONAZA).

Consejo de Recursos Minerales, Informe de la Carta Geológica Minera y Geoquímica Nogales H12 – 2 Escala 1: 250 000, octubre 1999.

Cuaderno Estadístico de Sonora, 1999.

Dumble, E.T., 1900, Notes on the geology of Sonora, México: Am. Inst. Min. Eng. Trans., v. 29, p. 122-152.

ERIC II. Extractor Rápida de Información Climatológica. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 1999.

ESRI, 1999. The Arcinfo Method. Geographic Information System.

Figueroa, 1970; Molinop del Villar, 1991; Lucero 1993; Servicio Sismológico Nacional, 2003 y U.S. Geological Survey, 2003.

Fuentes, M. O. A., Franco, H. L. E., 1997. Modelo Matemático De Áreas De Inundación. Cuadernos de investigación. Número 41. Secretaría de Gobernación y CENAPRED.

Gonzalez-L., C., and Roldan-Q-J., eds., Mesozoic of northwest Mexico, Geol. Soc. Am., Spenc. Paper.

Gilmont, N.L., 1978, Geology of the Puerto la Bandera area, Sonora, Mexico, M.S.thesis, Univ. North. Ariz., 109 p.

Gracia, J. y Domínguez, R., 1998. Erosión, Fascículo 8, Secretaría de Gobernación y CENAPRED.

Hernández, C. M. A. y Carrasco, A. G., 2001. Peligros hidrometeorológicos Eventos atmosféricos extremos. Programa estatal de ordenamiento territorial Oaxaca. Instituto de Geografía, UNAM.

(IBWC and ADEQ, 1995).

Instituto Catastral y Registro del Estado de Sonora (ICRESON)

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI, 2000, Carta Topográfica H12B31, Sonora, escala 1: 50 000.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI, 2000, XII Censo general de población y vivienda 2000.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI, 2003. Sistema para la consulta de la información censal, SCINCE.

King, R.E., 1939, Geological reconnaissance of northern Sierra Madre Occidental, Mexico, Geol. Soc. Am. Bull., v. 50,p. 1623-1722.

Lawton, C.K., and Olmstead, G.A., 1995, Stratigraphy and structure of the lower part of Bisbee Group, northeastern Chiricahua Mountains, Arizona, U.S.A. In Jacques-A.,C.,

Lugo Hubp José., 1989, Diccionario Geomorfológico.

Lundgren, L., 1973. Environmental geology. Ed. Prentice hall. Pp. 343-360.

Consejo de Recursos Minerales, 1992, Monografía Geológico-Minera del Estado de Sonora.

Monografía de Nogales, por el programa HABITAT, 2002.

NOAA, 2003. Atlas 14, Volume 1, Version 3, Precipitation Frequency Atlas of the Unites States, http://hdsc.nws.noaa.gov/hdsc/pfds/sa/az_pfds.html.

Ordaz, M., 1996. Algunos conceptos del análisis de riesgos. Prevención. Cenapred, Número 14, Mayo de 1996. pp. 6-11.

Oropeza O., O. y Reyes P. O., 2001. Peligros hidrometeorológicos inundaciones. Programa estatal de ordenamiento territorial Oaxaca. Instituto de Geografía, UNAM.

Paz-Moreno, F., 1992, Le volcanisme Mio-Plio-Quaternaire de l'état du Sonora (nordouest du Mexique): evolution spatiaé et chronologique; implications petrogenetiques: These de Docteur en Sciences, Univirsite de St. Jerome.

Prevención, Órgano Informativo del Sistema Nacional de Protección Civil, 1999.

Roldán-Quintana, J., and McDowell, F.W., 1992, The Baucarit Formation in the rio Yaqui area, Municipality of Onavas, Sonora: Geology and mineral Resources of Northern Sierra Madre Occidental, México. Guidebook for the 1992 Field Conference, El Paso Geological Society. P. 223-228.

Segerstrom, L., 1987, Geology of the Planchas de Plata area, northern Sonora, Mexico: in mesozoic rocks in southern Arizona and adjacent areas; Arizona Geol. Soc. Digest, v.18, p.153 -164.

Servicio Sismológico Nacional, 2004 (SSN).

Stewart, J., Anderson,T., Haxel, G., Silver, L. and Wright, J., 1986, Late Triassic paleogeography of the southern Cordillera: The problem of a source for voluminous volcanic detritus in the Chinle Formation of the Colorado Plateau region. Geology, v.14, p. 567-570.

Stewart, J.H., 1978, Basin and Range structure in western north America: a review. In Smith R. B. And Eaton, G. L. Eds., Cenozoic tectonics and regional geophysics of the western Cordillera. Mem. G.S.A., V. 152, p. 1-31.

Unidad Municipal de Protección Civil, Fichas informativas 2004, 2005.