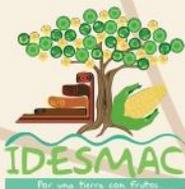


ATLAS DE RIESGO

Ranchería El Huizachal



PRESENTACIÓN

Chiapas, uno de los estados de la República Mexicana más propenso ante la ocurrencia de fenómenos naturales de origen geológico e hidrometeorológico, debido a sus condiciones físicas y geográficas; sin embargo, la presencia de estas amenazas se transforma en un gran problema social, político y económico debido a los altos grados de vulnerabilidad, rezago social y marginación que poseen los municipios, lo que se traduce anualmente en grandes daños en sus territorios.

Ante estas condiciones, el Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica (IDESMAC), A. C., ha sumado esfuerzos como parte de su visión de colaborar como sociedad civil en la construcción de territorios con gobernanza, equidad y sustentabilidad; permitiendo generar una línea estratégica que coadyuve a la gestión del riesgo de los territorios en busca de una planeación participativa de los mismos.

Una de las acciones principales es la constitución de Atlas de Riesgo Comunitario, con el fin de identificar los mecanismos y dispositivos para la atención de emergencias asociadas a diversos fenómenos naturales. Instrumento que sirva no solo a nivel comunitario, sino que además represente una herramienta para los Ayuntamientos Municipales al ejecutar acciones que permitan hacer frente a las situaciones de vulnerabilidad que poseen las diferentes poblaciones.

En este sentido, IDESMAC no solo trata de aportar un impacto positivo local, sino que además se suma a las acciones y directrices establecidas de manera internacional mediante el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.

Por una tierra con frutos

IDESMAC

ÍNDICE

CAPÍTULO I. GENERALIDADES	5
I.1 INTRODUCCIÓN.....	5
I.2. ANTECEDENTES	7
I.3 JUSTIFICACIÓN	8
I.4 OBJETIVOS	9
I.5 ALCANCES	9
CAPÍTULO II. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	10
II.1 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	10
II.2 MARCO CONCEPTUAL DEL RIESGO	12
II.2.1 PELIGRO.....	12
II.2.2 VULNERABILIDAD.....	13
II.3 METODOLOGÍA GENERAL	13
CAPÍTULO III. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE.....	16
III.1 GEOLOGÍA	17
III.2 GEOMORFOLOGÍA	18
III.3 MORFOGÉNESIS	20
III.4 CLIMATOLOGÍA	21
III.5 EDAFOLOGÍA.....	22
III.6 MORFOEDAFOLOGÍA	24
III.7 USOS DEL SUELO Y TIPOS DE VEGETACIÓN	26
III.8 PAISAJES.....	28
CAPÍTULO IV. CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA	30
IV.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS.....	31
IV.2 CARACTERÍSTICAS SOCIALES Y ECONÓMICAS.....	31

IV.3. INFRAESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD.....	34
CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	36
V.1 RIESGOS: PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE INCENDIOS FORESTALES	37
V.2 RIESGOS: PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE INUNDACIONES	48
V.3 RIESGOS: PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE SISMICIDAD	58
V.5 SENSIBILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO	69
CAPITULO VI. PERCEPCIÓN DEL RIESGO COMUNITARIO	74
VI.1 PERCEPCIÓN DEL RIESGO: PELIGRO Y VULNERABILIDAD	75
CAPITULO VII. GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO	81
VII.1 RIESGO INTEGRAL COMUNITARIO.....	83
VII.2 MATRIZ DE PLANIFICACIÓN: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	86
VII.3 MATRIZ DE PLANIFICACIÓN: PREVENCIÓN Y RESILIENCIA	87
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92

CAPÍTULO I. GENERALIDADES

I.1 Introducción

En la actualidad la sociedad enfrenta grandes desafíos ante el impacto de diversos fenómenos naturales, debido a condiciones que incrementan su vulnerabilidad y aumentan su exposición ante diversos riesgos. Estas condiciones se ven tan marcadas debido a las desigualdades económicas y sociales que ocasionan movimientos migratorios hacia zonas urbanas; falta de planeación e instrumentos de ordenamiento ecológico territorial; crecimiento demográfico acelerado; y atención insuficiente a la gestión de riesgos de desastres (PNUD, 2014).

La Costa y Sierra Madre de Chiapas, es una de las regiones que más daños presenta por la ocurrencia de diversos fenómenos naturales (principalmente de origen hidrometeorológico y geológico), debido no solo a la magnitud de los eventos sino al alto grado de vulnerabilidad-exposición que poseen las diversas comunidades, sumando además la falta de instrumentos que permitan gestionar el riesgo.

Uno de los instrumentos que permite coadyuvar a la gestión del riesgo, son los Atlas de Riesgo Comunitario, los cuáles buscan identificar las áreas de mayor riesgo ante algún evento adverso, además con una capacitación y participación adecuada de la comunidad, es posible la creación de una herramienta que favorezca el actuar antes, durante y después de una emergencia.

El presente Atlas de Riesgo Comunitario desarrollado por IDESMAC, es un esfuerzo para comprender los diversos elementos tanto sociales y territoriales presentes en la Ranchería El Huizachal, ubicada en el municipio de Tonalá (perteneciente a la Costa de Chiapas). La escala empleada en el análisis y desarrollo del Atlas es de 1:20,000, contemplando el riesgo involucrado ante Incendios Forestales, Inundaciones, Sismicidad y el peligro por sensibilidad al Cambio Climático. El Atlas se encuentra integrado por siete capítulos:

En el capítulo I, se presenta el contexto general del Atlas de Riesgo, incluyendo las razones del porqué realizarlo y los alcances que se obtendrán con su implementación.

En el capítulo II, se presenta la determinación del área de estudio y se establece la metodología general para la obtención del peligro, vulnerabilidad, resiliencia y riesgo; teniendo como referencia los lineamientos del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

Mientras que en el capítulo III, se presenta los mapas de la cartografía temática que representan los elementos del paisaje. En este capítulo se describe la geología, geomorfología, climatología, edafología, usos de suelo y tipos de vegetación, y paisajes presentes en la Ranchería El Huizachal.

Por otro lado, en el capítulo IV se presentan las características sociodemográficas y económicas presentes en el ejido de estudio; considerando principalmente las particularidades demográficas, sociales, económicas y el tipo de infraestructura existente.

En el capítulo V, se presentan los mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo ante incendios forestales, inundaciones, sismicidad; así como los mapas de peligro por sensibilidad al cambio climático.

Mientras que en el capítulo VI, se presenta el resultado de los talleres y encuestas realizadas con la comunidad del Huizachal, mediante la percepción social del riesgo comunitario.

Por último, en el capítulo VII se presenta el Mapa Integral de Riesgo comunitario, el cual involucra la parte técnica realizada mediante los SIG y la percepción social del riesgo.

El capítulo final, atribuye las referencias bibliográficas empleadas en la construcción y descripción del presente Atlas de riesgo Comunitario.

I.2. Antecedentes

Las comunidades de la Sierra y Costa de Chiapas son particularmente vulnerables a la presencia de eventos catastróficos, principalmente los de origen hidrometeorológico y geológico (ciclones tropicales Javier y Mitch en 1998; tormenta tropical Larry en 2003; Huracán Stan en 2005; Sismos en 2017); dadas las condiciones geográficas, sociales y territoriales en las que se ubican, ambas regiones se identifican como las de mayor potencial económico en el estado, la Sierra por la producción de productos como el café, miel, palma Xate, manejo forestal y por ser una zona de atracción turística, mientras que la Costa por la alta actividad ganadera, acuícola y también de servicios turísticos que durante la última década se han desarrollado de manera importante.

La mayor parte de la organización para la producción se ha establecido a través de sociedades cooperativas de producción rural, mismas que cuentan con base territorial en diversas comunidades y municipios. Mientras que, en la Sierra, la organización se mantiene mediante el núcleo agrario a través del ejido, con lo cual la cohesión social es mayor al contarse con una estructura de carácter colectivo en donde las decisiones son tomadas por consenso. A diferencia de la Costa donde hay una prevalencia individual sobre el territorio, ya que la base no es el ejido sino la pequeña propiedad, salvo algunos casos específicos en donde se mantiene este carácter.

En este contexto, la presencia de fenómenos climáticos y geológicos es recurrente agudizándose en algunos momentos, tal es el caso de los procesos de remoción de masas e inundaciones en la época de lluvias, así como la recurrencia de sismos de magnitudes considerables (mayores a 6); generando grandes pérdidas económicas y humanas.

La mayor parte de las afectaciones se presentan en las zonas altas, donde el sistema de comunicación se da exclusivamente por radio y en contados casos por teléfono, en donde la lejanía de los servicios de atención primaria es una constante, así como las medidas de prevención ante las amenazas. Mientras que en la parte baja, si bien es cierto que cuenta con mayor comunicación terrestre y marina, las afectaciones son igualmente severas, de manera particular en aquellos lugares situados en la línea del mar, esteros y lagunas; siendo los daños por sismos mayores al estar más cercanos a los epicentros.

I.3 Justificación

A pesar de la recurrencia de fenómenos y evidencias constantes de daños por fenómenos naturales, fue hasta el año 2017 con la presencia del sismo de magnitud 8.2 y sus subsecuentes réplicas, que se decidió establecer la elaboración de Atlas de Riesgo Comunitario con el fin de generar Planes de Gestión de Riesgo, ya que se tiene registro que las comunidades sin planes y Atlas de Riesgo son más vulnerables; debido a que los protocolos de evaluación realizados por protección civil son casi nulos en zonas de difícil acceso.

Durante los eventos sísmicos del 2017, se identificó que los lugares más expuestos ante la presencia de este tipo de fenómenos corresponden a los que se encuentran asentados en la línea de mar (susceptibles a la amenaza por tsunami) o bien los ubicados en las zonas altas (por procesos de remoción de masas).

La elaboración del Atlas de Riesgo Comunitario permitirá diseñar y poner en marcha protocolos de seguridad que favorezcan la disminución de la vulnerabilidad de esta zona, identificando estrategias de prevención y actuación ante los diversos fenómenos.

I.4 Objetivos

Generar un instrumento que permita identificar las áreas de mayor riesgo ante diversos fenómenos naturales de origen geológico e hidrometeorológico que inciden en la Ranchería El Huizachal, Tonalá, Chiapas.

Específicos:

- Generar la información cartográfica temática a escala de semi detalle (1:20,000).
- Identificar y modelar los peligros ante incendios forestales, inundaciones, sismicidad y cambio climático.
- Identificar y representar cartográficamente la vulnerabilidad ante los diversos tipos de amenazas.
- Definir las áreas de riesgo ante Incendios forestales, inundaciones y sismicidad.

I.5 Alcances

El Atlas de Riesgo Comunitario contará con cartografía de semi detalle (1:20,000), integrada por información georreferenciada de tipo ráster y vectorial para lograr una modelación detallada de los agentes perturbadores de origen natural que inciden en el área de estudio, pretendiendo con ello la identificación de áreas susceptibles que pueden ser afectadas ante la ocurrencia de un evento adverso.

Además, esta información técnica pretende ser una herramienta que le permita a las autoridades correspondientes (ejidales, municipales o estatales) tomar acciones para disminuir la vulnerabilidad y realizar acciones preventivas y obras de mitigación ante diversos riesgos; con el fin de estructurar una planeación territorial adecuada, evitando la expansión de asentamientos humanos hacia zonas de mayor peligro o riesgo. El adecuado uso de esta información permitirá consolidar Comités de Protección Civil Comunitario con el fin de generar mejores capacidades locales y crear mecanismos de prevención de riesgo de desastre y de adaptación, orientados hacia un desarrollo comunitario.

CAPÍTULO II. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

II.1 Determinación del área de estudio

La Ranchería "Huizachal" se ubica en el municipio de Tonalá, Chiapas, entre las coordenadas: 16°3'43.23" - 16°2'35.81" de latitud Norte y 93°49'23.11" - 93°48' 22.37" de longitud Oeste, y a una altitud de 3 a 15 msnm. La ranchería colinda al Sur con el Océano Pacífico y no presenta colindancias directas con otros ejidos, sin embargo, al Noroeste se encuentra la comunidad Mulatos; mientras que, al Sureste, se encuentran los ejidos 20 de Noviembre, Palo Blanco y Vicente Guerrero (todos en Tonalá). El Huizachal presenta una extensión territorial de 1.18 km² que equivale al 0.06% de la superficie total de Tonalá (Figura 1 y 2).

La zona de estudio de acuerdo con lo planteado en el proyecto "Elaboración de Planes de Gestión del Riesgo y Resiliencia en la Sierra y Costa de Chiapas", se enfocó exclusivamente en el polígono ejidal, sin embargo, con el objetivo de realizar una caracterización biofísica más eficiente, se diseñó una figura envolvente de forma rectangular como base geográfica de referencia para el proyecto.



Figura 1. Ubicación de la ranchería "El Huizachal"

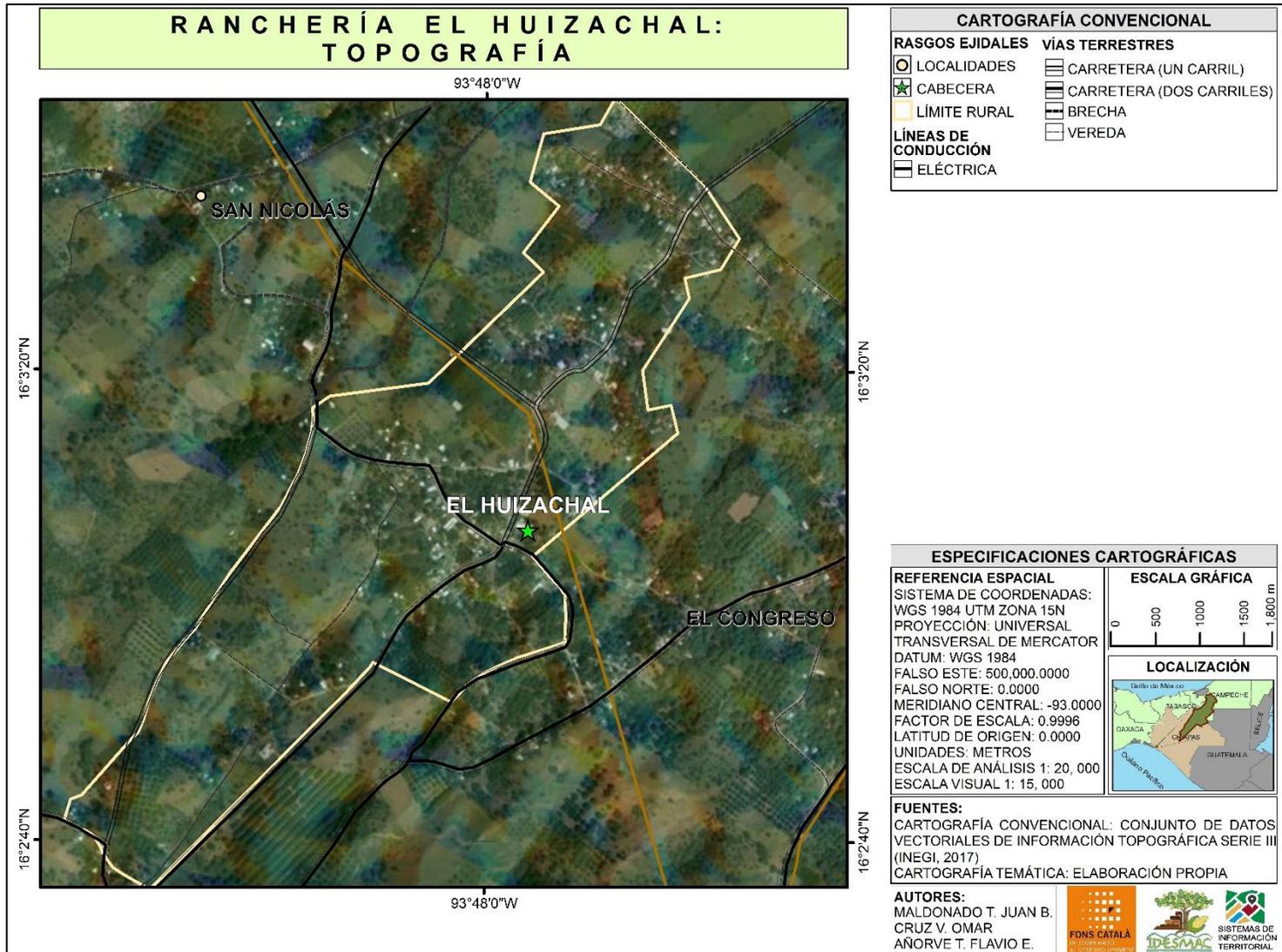


Figura 2. Topografía (Ranchería “El Huizachal”)

II.2 Marco conceptual del riesgo

Para entender los Atlas de Riesgo es necesario tener claro algunos conceptos como marco de referencia que permitan comprender los procesos involucrados ante cada fenómeno natural.

El tema del riesgo dentro de la prevención de desastres ha sido tratado y desarrollado por diversas disciplinas que han conceptualizado sus componentes de manera diferente, aunque en la mayoría de los casos de manera similar. Un punto de partida es que todos los riesgos están ligados a actividades humanas. La existencia de un riesgo implica la presencia de un agente perturbador (fenómeno natural o generado por el hombre) que tenga la probabilidad de ocasionar daños a un sistema afectable (asentamientos humanos, infraestructura, planta productiva, etc.) en un grado tal, que puede constituir un desastre (CENAPRED, 2004).

En forma cuantitativa se ha adoptado una de las definiciones más aceptadas del riesgo, entendido como la función de dos factores: la probabilidad que ocurra un fenómeno potencialmente dañino (peligro), la vulnerabilidad asociada al valor de los bienes expuestos.

$$\text{RIESGO} = f (\text{PELIGRO} * \text{VULNERABILIDAD})$$

II.2.1 Peligro

Este elemento se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino, de cierta magnitud, en un sitio y en un tiempo determinado.

Los peligros o amenazas naturales deben ser identificados e interpretados por especialistas, o bien, por un grupo interdisciplinario para su representación temática en mapas específicos de identificación de peligros. Esta actividad es muy importante porque de ella deriva la proposición de modelos de zonificación de riesgos, los cuales son el soporte para la toma de decisiones en regiones donde los riesgos son mitigables y en donde se pueden proponer obras de infraestructura, proyectos de crecimiento urbano, cambios de uso de suelo, entre otros.

II.2.2 Vulnerabilidad

Se refiere a la susceptibilidad o propensión de los sistemas expuestos a ser afectados o dañados por el efecto de un fenómeno perturbador, es decir el grado de pérdidas esperadas. Este factor es resultado de múltiples causas en procesos particulares, es decir, que se requiere al factor humano para que los procesos globales aumenten la vulnerabilidad o que la situación de vulnerabilidad se traduzca en situaciones de riesgo, e incluso que los riesgos se transformen en desastres.

La vulnerabilidad del territorio a los riesgos, la podemos definir como: “susceptibilidad de la vida, propiedades y medio ambiente, para ser dañados en caso de catástrofe”, o como “el nivel de resistencia a las pérdidas, que un lugar tiene cuando es afectado por un fenómeno dañino”. Depende de la fragilidad tanto del medio natural, como de la población humana y de sus actividades. Normalmente supone, la identificación de grupos humanos y usos del suelo sensibles.

II.3 Metodología general

La metodología empleada para la realización de este Atlas se basa en los lineamientos establecidos por CENAPRED (2006), a través de la guía para la elaboración de Atlas de Riesgo. El cual tiene como base fundamental el conocimiento científico de los fenómenos (peligros o amenazas) que afectan a una región determinada, además de los posibles daños o pérdidas debido a las condiciones de vulnerabilidad que posee la población y su entorno.

El proceso para la integración de Atlas de Riesgo se encuentra dividido en cuatro fases:

1. Recopilación y análisis de información existente elemental para elaborar la cartografía temática, a través de fuentes oficiales como: INEGI, SGM, SSN, CONAGUA, SEMARNAT, CONABIO, etc. Además de la detección de información para la identificación de peligros en la zona de estudio, así como la identificación de amenazas naturales existentes (geológicos e hidrometeorológicos) a partir de diferentes reportes históricos (como DESINVENTAR).

2. Elaboración de la cartografía temática a escala 1:20,000, a través del empleo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), imágenes de satélite (resolución espacial menor a 15 m), puntos de muestro de INEGI e IDESMAC. Mediante la cual se obtuvo las cartas de: geología, geomorfología, usos del suelo y tipos de vegetación, edafología, climatología y paisajes.
3. Consulta de diversas metodologías para determinar el peligro y vulnerabilidad ante incendios forestales, inundaciones, sismicidad y cambio climático (Alcántara-Ayala, 2004, 2006; Ballesteros, 2017; Cano-Saldaña, et al., 2007; CENAPRED, 2004; Chuvieco et al., 2007; Escuder et al., 2010; Moguel et al., 2010; Muñiz-Jauregui y Hernández-Madrigal, 2012; Paz-Tenorio et al., 2017; San Miguel-Ayanz et al., 2002; Ugarte, 2010; Yebra et al., 2007). Con la finalidad de adecuar los procedimientos al área de estudio, considerando la disponibilidad de información a la escala de trabajo, así como definir en tres rangos los niveles de peligro y vulnerabilidad.
4. Por último, integrar la información de peligro y vulnerabilidad para definir las zonas de riesgo (en tres clases) por tipo de amenaza.

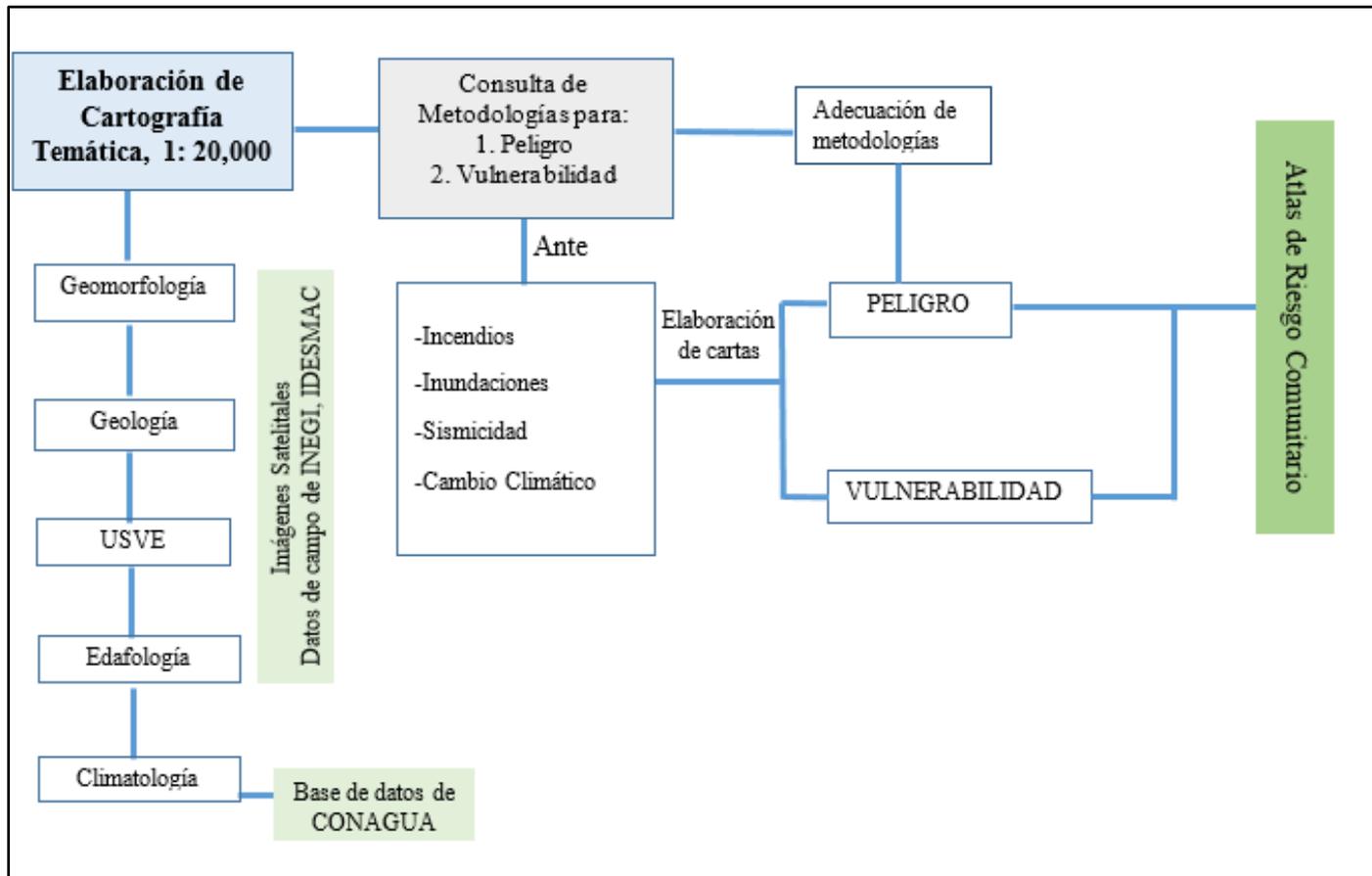


Figura 3. Metodología empleada para la realización del atlas

CAPÍTULO III. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE



III.1 Geología

Conocer las características litológicas, genéticas-evolutivas y estructurales de la Tierra, es bastante complejo, sin embargo, la Geología permite realizarlo a través de la comprensión del relieve, los tipos de rocas, la presencia de esfuerzos tectónicos expresados en fallas, fracturas y diferentes geoformas, que son producto de las interacciones internas y externas plasmados en la corteza terrestre (López-Ramos., 1993; Monroe et al., 2008).

En este sentido, la Ranchería El Huizachal, tiene un origen litológico de rocas sedimentarias del cuaternario (2.58 Millones de años), que ha generado la formación de materiales muy homogéneos dominados por la dinámica de transporte de materiales de las partes altas de la Sierra Madre de Chiapas. De esta forma, el 100% de la superficie total presenta materiales de aluvión (Figura 4).

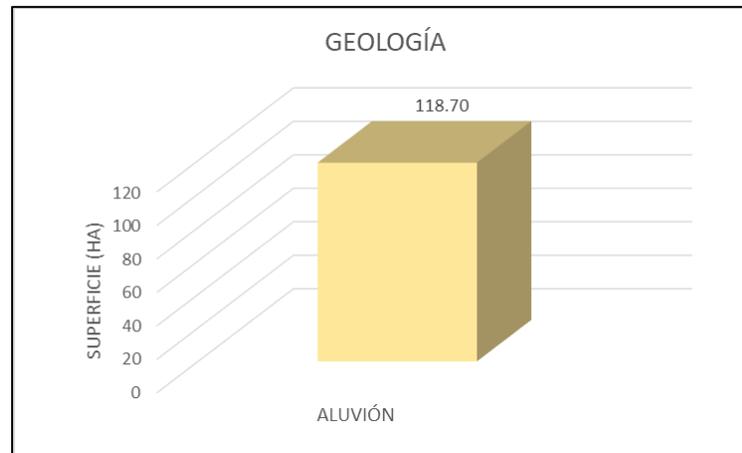


Figura 4. Superficie ocupada por unidades geológicas

III.2 Geomorfología

La Geomorfología es la ciencia que se encarga de estudiar el relieve o modelado terrestre, entendiendo al relieve como la configuración que adquiere la superficie terrestre resultado de un proceso de construcción y destrucción, en donde intervienen procesos endógenos (internos) y exógenos (externos); en las que están presentes las diferencias de altura, pendiente, volumen y muy especialmente la forma (Errazuriz et al., 1998).

En la zona de estudio, estos procesos han generado una taxonomía muy homogénea pero dinámica, debido a orígenes terrígeno y marino-terrágeno. En este sentido, el 65.75% de la superficie total presenta Planicies acolinadas ligeramente diseccionadas, asociadas a parámetros climáticos y procesos de acumulación o deposición de materiales. Mientras que, el 34.25% corresponde a Planicies onduladas fuertemente diseccionadas (Figura 5 y 6).

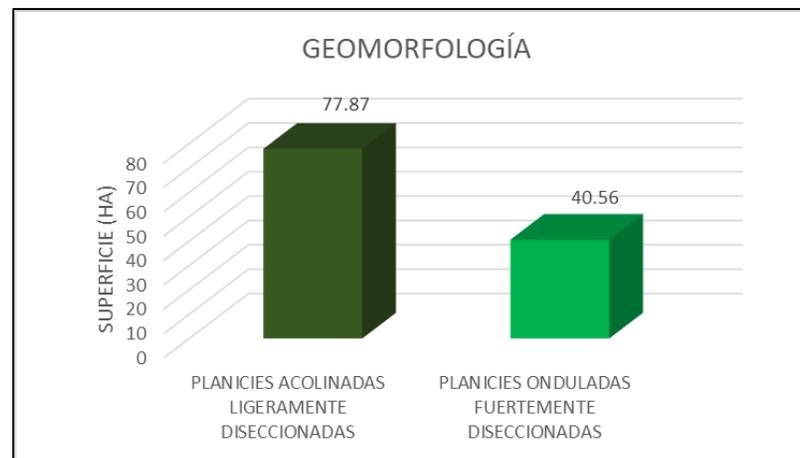


Figura 5. Superficie ocupada por unidades geomorfológicas

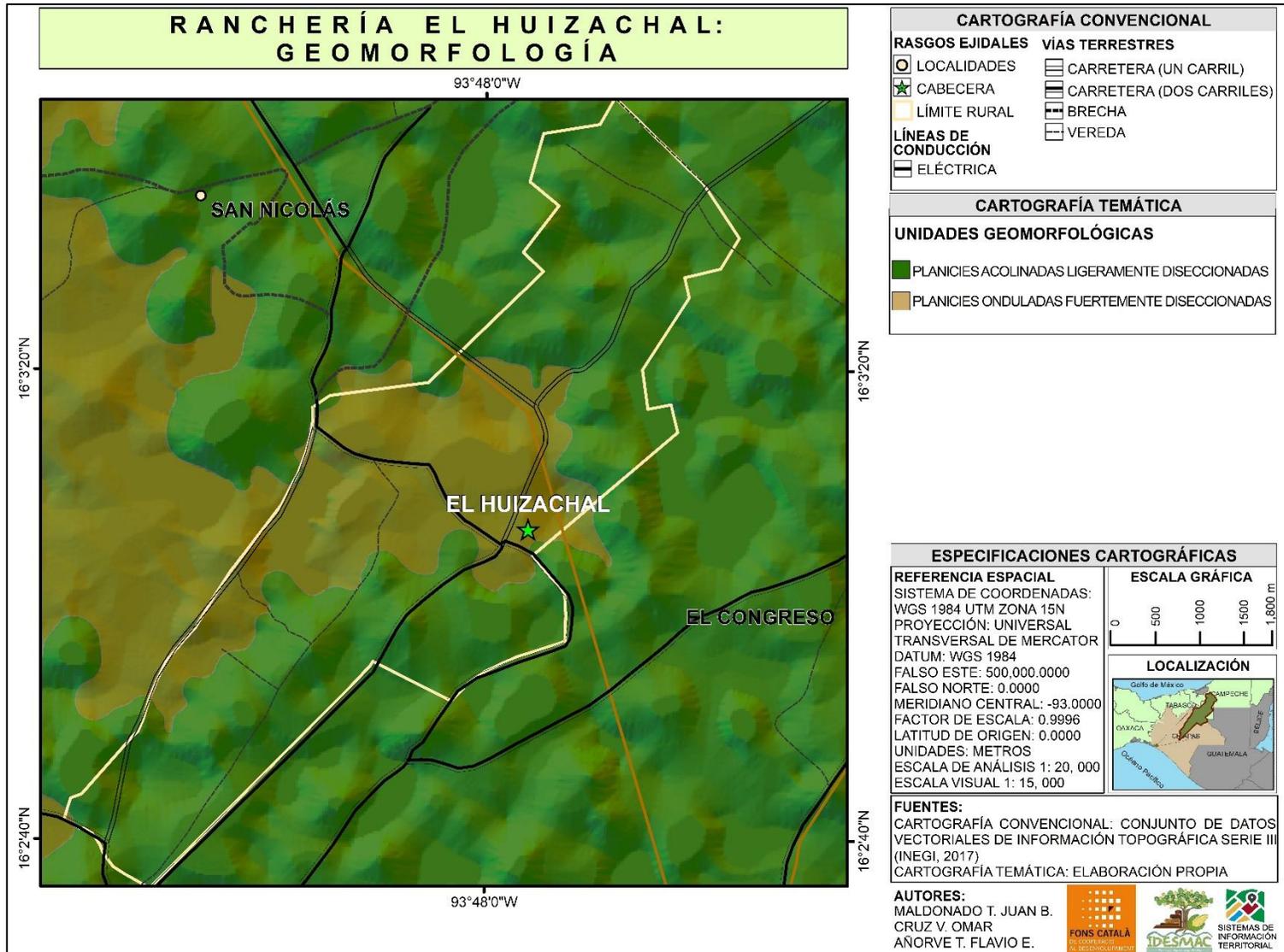


Figura 6. Geomorfología (Ranchería "El Huizachal")

III.3 Morfogénesis

De acuerdo con Geissert y Rossignol (1987) y Lugo Hubp (2011), la morfogénesis es la ciencia encargada de la generación de conocimiento que permita entender la génesis, historia y dinámica de la configuración de la superficie terrestre. Este término permite abordar la variabilidad de las formas de relieve en función de su origen endógeno o exógeno, el proceso de modelado (dinámica interna y externa) y las condiciones litológicas dominantes [tipo de rocas aflorantes en un determinado sitio, las cuales son fundamentales para entender el relieve, ya que, dependiendo de la naturaleza de las rocas, este se comportará de una forma concreta ante los empujes tectónicos y los agentes de erosión y transporte (Abramson, 1996)].

En este sentido, las características geomorfológicas y litológicas del área de estudio permiten entender los procesos que ocurrieron durante los últimos 2.58 Ma (Cuaternario) en la formación de materiales sedimentarios de Aluvión que constituyen las Planicies aluviales acumulativas, regidas por condiciones climáticas, así como procesos de transporte y acumulación de materiales provenientes de los sistemas de montañas (Figura 7).

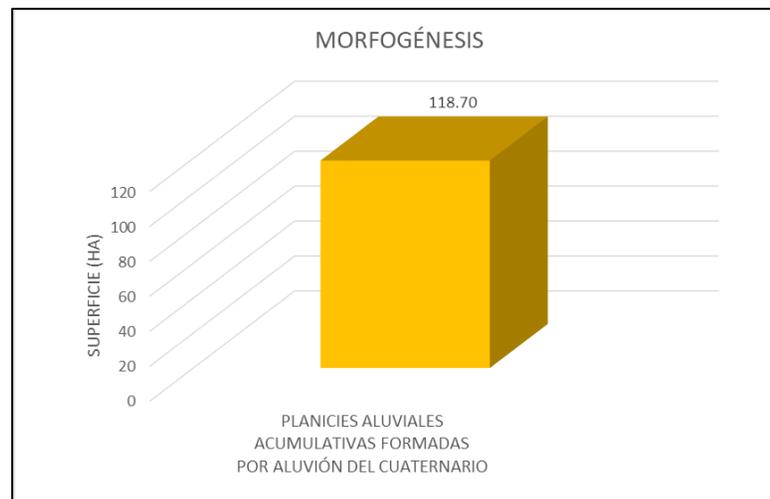


Figura 7. Superficie ocupada por unidades Morfogénicas

III.4 Climatología

La Climatología tiene por objeto de estudio el clima, es cual se define como el estado típico de la atmósfera que se encuentra en un lugar y periodo determinado, bajo una dinámica habitual del tiempo en una región y una expresión de la interacción de todos los elementos meteorológicos. Asimismo, este elemento presenta una connotación espacial y temporal: la primera hace referencia a las condiciones atmosféricas obtenidas como promedio de muchas observaciones realizadas en un periodo extenso de tiempo, tomando en cuenta valores extremos, intensidad, periodicidad y frecuencia de estos; mientras que, la segunda, se refiere a la variabilidad del clima en un lugar a otro, en sentido horizontal y vertical (Jochen Heuveldop, 1986; Zúñiga López y Crespo del Arco, 2010; Rodríguez-Jiménez et al, 2004).

En este sentido, la zona de estudio presenta condiciones de temperatura, humedad y precipitación muy homogénea, originando la existencia del grupo climático de los cálidos.

Dentro del grupo de cálidos se encuentra el clima cálido húmedo con lluvias de verano, el cual ocupa el 100% de la superficie de la ranchería y áreas circundantes, condiciones ocasionadas por la poca altitud (Figura 8).

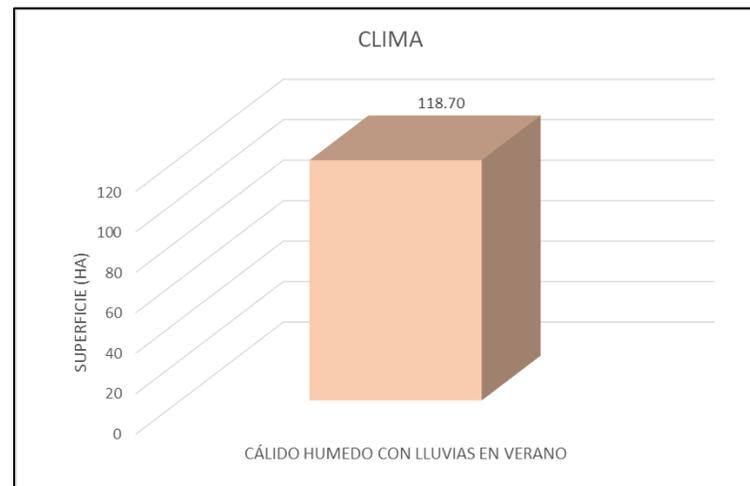


Figura 8. Superficie ocupada por unidades climatológicas

III.5 Edafología

La Edafología es la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo con relación a la flora y el entorno que lo rodea. Esta ciencia permite definir las unidades del suelo, es decir, diferenciar el conjunto de materiales a través de un perfil del suelo considerando sus propiedades físicas, químicas y biológicas, provenientes de la desintegración o alteración física y/o química de las rocas y los residuos de actividad biológica (Huguet-Del Villar, 1983; Núñez-Solís; 1981; Día-Fierros y Núñez, 2011).

En el polígono ejidal, la interacción entre las condiciones morfológicas, litológicas y climáticas con las comunidades bióticas ha generado una gran variedad desde el punto de vista edáfico, al grado de presentar tres de los diez grupos de suelo de referencia (GSR) de la FAO (2014).

Las unidades de suelo dominantes (50.08% del territorio) corresponden a suelos con subsuelo enriquecidos en arcillas-jóvenes, a esta unidad corresponde el tipo de suelo Luvisol Húmico – Regosol Sódico. El primer tipo de suelo se caracteriza por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo y ser rico en materia orgánica, el segundo presenta poco desarrollo en sus horizontes y alta concentración de sodio (Figura 9 y 10).

Por otro lado, el 34.25% de la superficie total, de igual manera, presentan suelos con subsuelo enriquecido en arcillas – jóvenes correspondientes al tipo de suelo Luvisol Húmico – Cambisol Húmico, caracterizados por el amplio rango de posibles usos agrícolas.

Por último, la unidad restante corresponde a suelos jóvenes enriquecidos en arcillas (15.67% de la superficie total), con la presencia del tipo de suelo Regosol Eútrico – Luvisol Sódico.

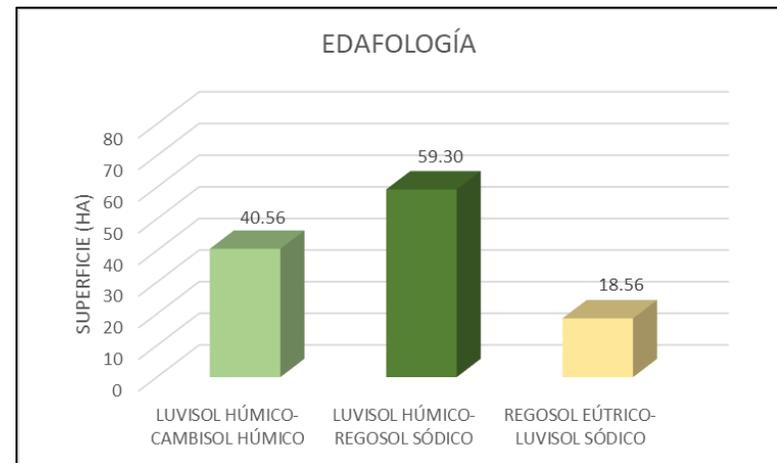


Figura 9. Superficie ocupada por unidades edafológicas

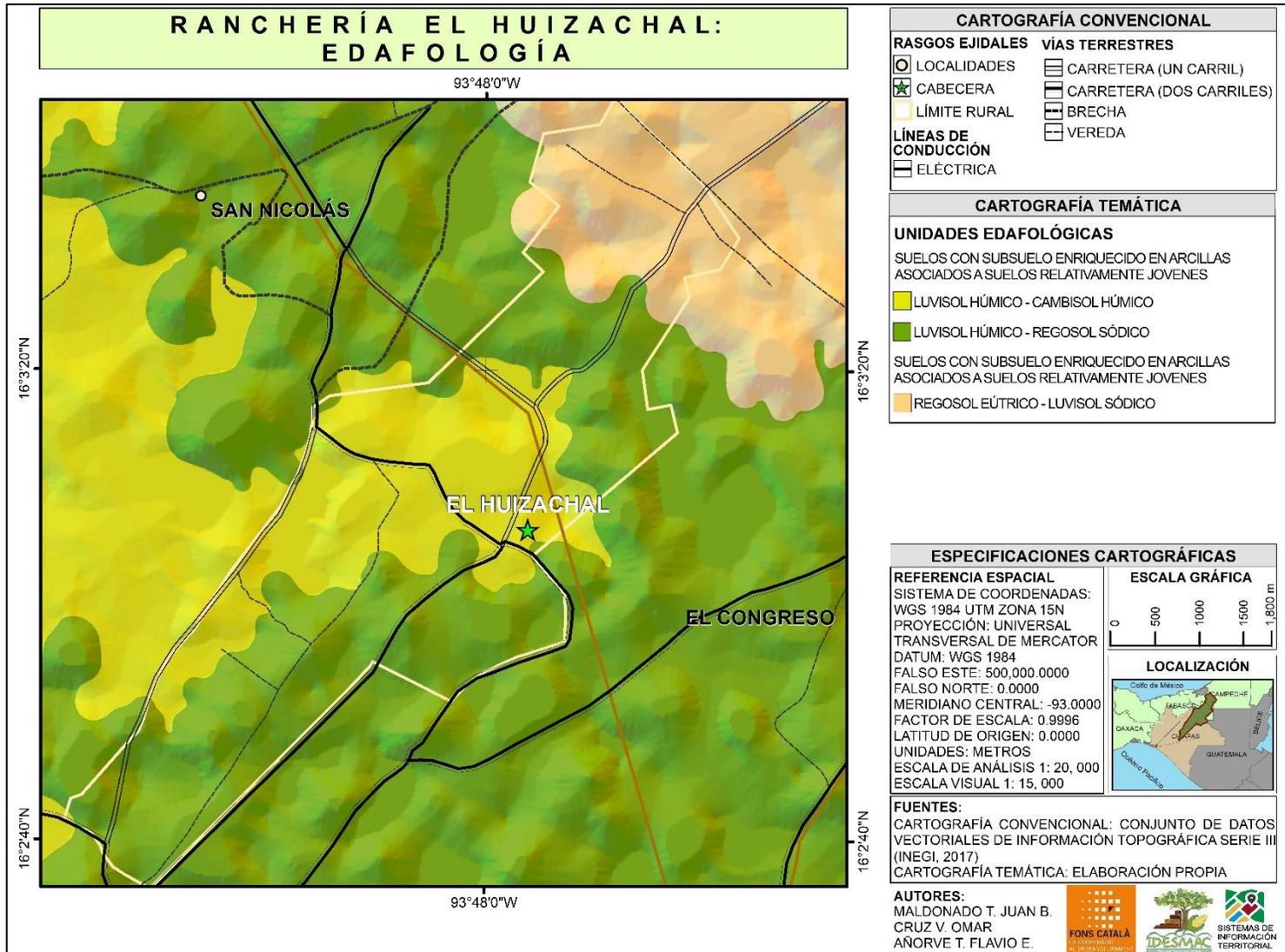


Figura 10. Edafología (Ranchería "El Huizachal")

III.6 Morfoedafología

La Morfoedafología es la disciplina encargada de entender el medio físico, tanto en su descripción como en su dinámica (Geissert y Rossignol, 1987), permitiendo abordar los procesos de formación, evolución del relieve, génesis y dinámica de las condiciones edafológicas dominantes [conjunto de materiales con características físicas, químicas y biológicas que se encuentran en la corteza terrestre, provenientes de la desintegración o alteración química o física de las rocas y de los residuos de la actividad biológica (Díaz-Fierros y Núñez, 2011)].

En este sentido, las condiciones morfogenéticas y edafológicas del ejido permiten entender la dinámica existente en la zona de estudio, al grado de generar condiciones de homogeneidad entre los aspectos morfoedafológicos (Figura 11 y 12). De acuerdo con estos componentes, el 50.08% de la superficie total posee Planicies aluviales acumulativas con Luvisoles y Regosoles, características asociadas a la ubicación e influencia de acumulación de materiales de Aluvión.

Por otro lado, estas mismas condiciones generaron la presencia de Planicies aluviales acumulativas con Luvisoles y Cambisoles (34.25%) y Planicies aluviales acumulativas con Regosoles y Luvisoles (15.67%).

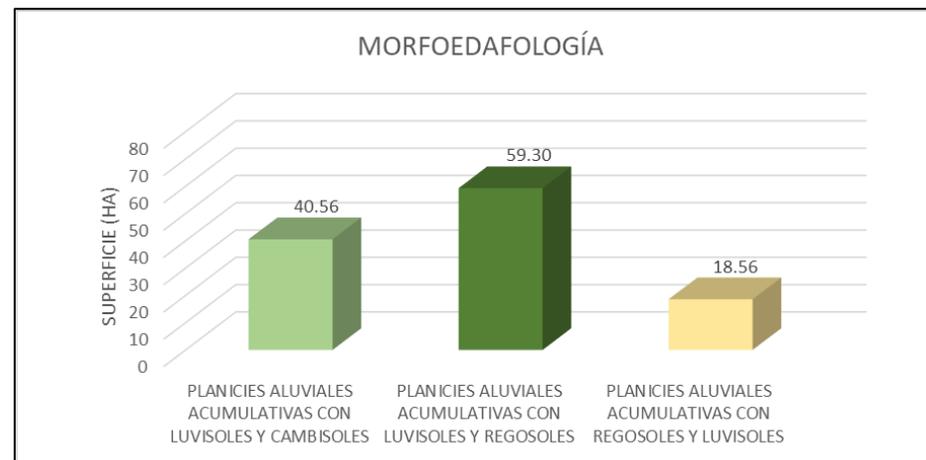


Figura 11. Unidades morfoedafológicas

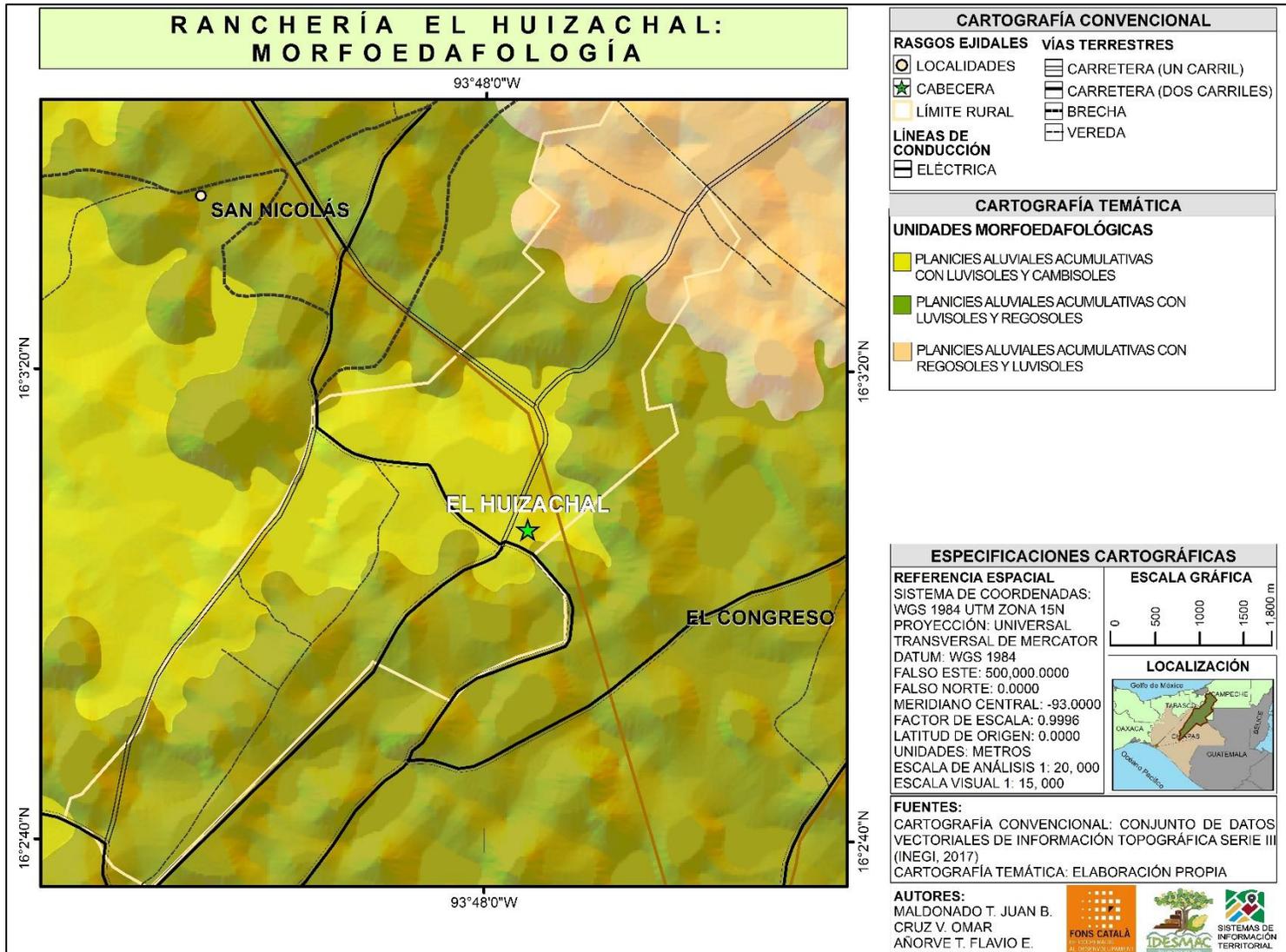


Figura 12. Morfoedafología (Ranchería “El Huizachal”)

III.7 Usos del suelo y tipos de vegetación

El uso del suelo comprende las acciones, actividades e intervenciones que realizan las personas sobre un determinado tipo de superficie para producirla, modificarla o mantenerla (FAO, 1996; FAO/UNEP, 1996), es decir, la modificación del medio ambiente natural para convertirlo en terrenos dedicados a actividades humanas. Mientras que, la vegetación, hace referencia a las comunidades vegetales con estructura y fisonomía uniforme, situadas bajo condiciones mesoclimáticas homogéneas, que ocupan una posición determinada a lo largo de un gradiente de elevación, a una escala espaciotemporal específica (Luebert y Pliscoff, 2006).

En este sentido, el 34.86% del área se encuentra destinada a asentamientos humanos. Mientras que, el 34.44% corresponden a áreas destinadas a pastizales cultivados, condiciones atribuidas a la baja productividad de los suelos y características morfogénicas.

Por último, las áreas ocupadas por agricultura de temporal anual corresponden al 30.70% de la superficie total del ejido.

Los patrones de distribución y localización de los tipos de USVE están asociados a: las condiciones morfoedafológicas, de tal forma que las actividades ligadas a la antropización se localizan en zonas cercanas al aprovechamiento de pastizales (Figura 13 y 14).

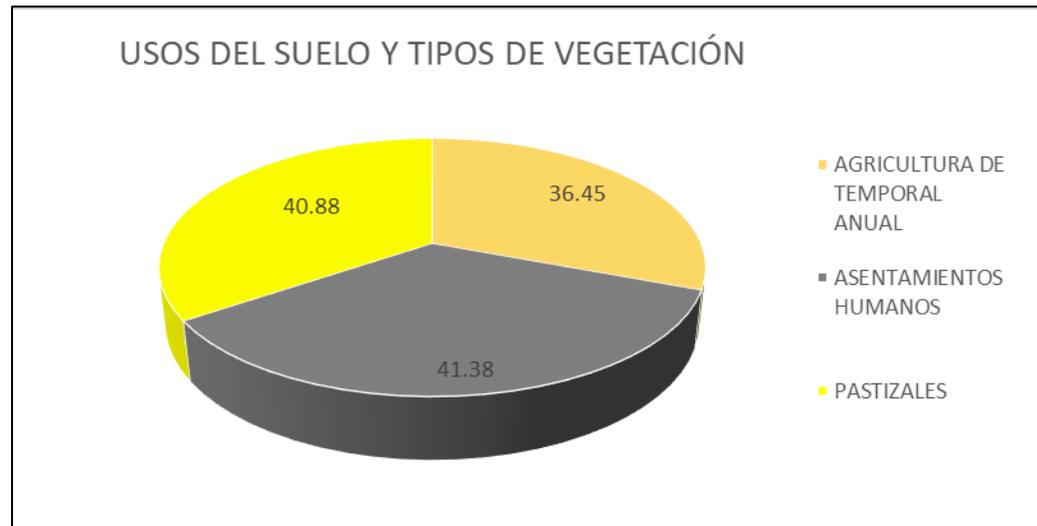


Figura 13. Superficie por usos del suelo y vegetación

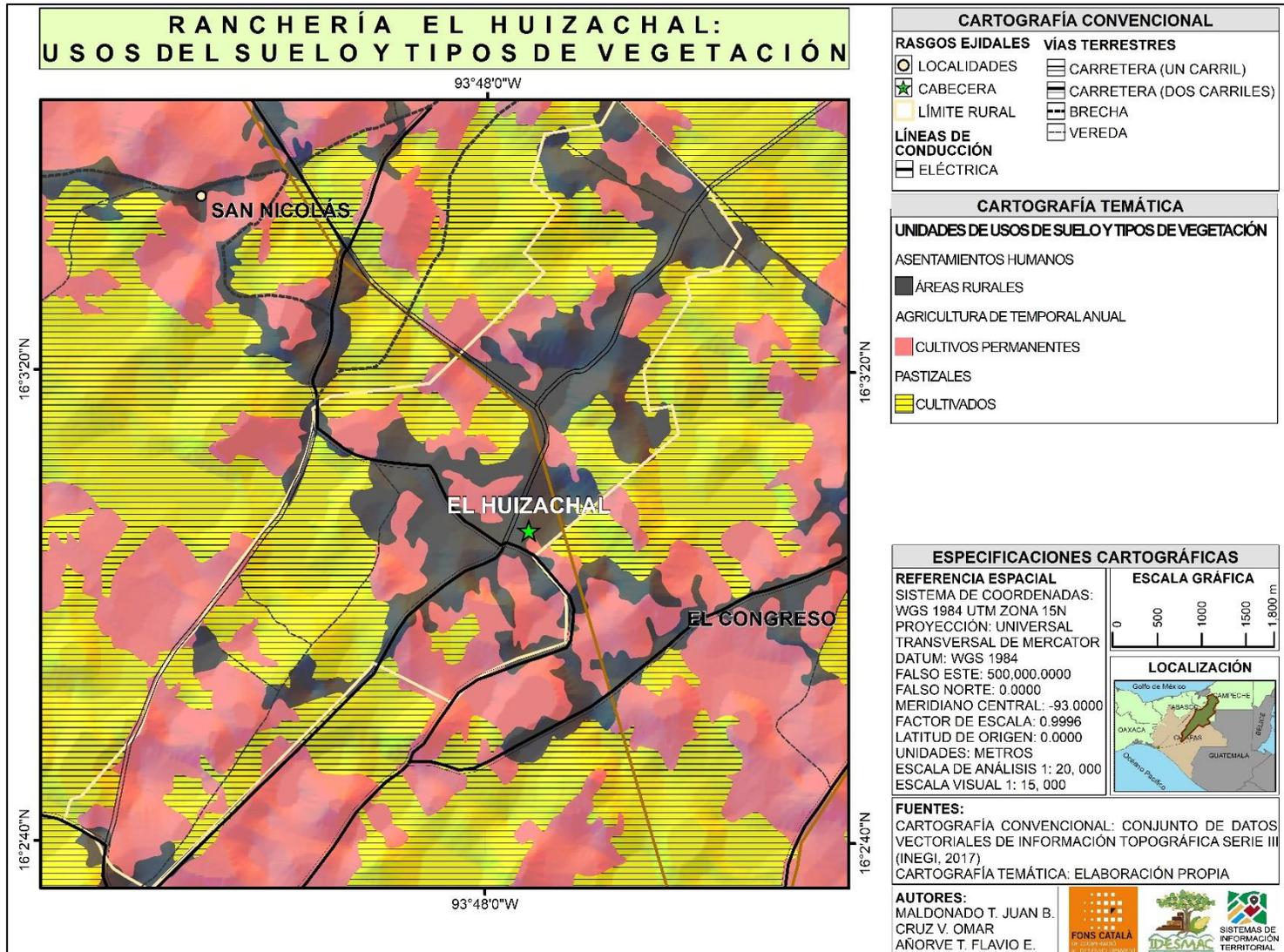


Figura 14. Usos del suelo y tipos de vegetación (Ranchería “El Huizachal”)

III.8 Paisajes

El paisaje, desde el punto de vista de la Geoecología, se define como un sistema territorial integrado por componentes naturales abióticos y bióticos (geológicos, geomorfológicos, edáficos, florísticos y faunísticos), y, de complejos o unidades de diferente nivel o rango taxonómico, formados bajo la influencia de los procesos naturales y de la actividad modificadora de la sociedad humana, que se encuentra en permanente interacción y que se desarrolla históricamente, es decir, a través de un sistema de interacciones (Mateo,1984; D’Luna-Fuentes, 1995).

El enfoque empleado para analizar los paisajes en la zona de estudio corresponde al propuesto por D’Luna-Fuentes (1995), quién integra la geomorfología, edafología y el uso de suelo y tipos de vegetación.

De acuerdo con este enfoque, existen 6 tipos de paisajes, siendo estos los que abarcan la totalidad del territorio de la comunidad. La distribución de cada paisaje en el área de estudio corresponde a la misma unidad geomorfológica (Planicies aluviales acumulativas), tres tipos de suelos (Luvisoles y Cambisoles, Luvisoles y Regosoles, Regosoles y Luvisoles) y dos tipos de USVE (asentamientos humanos y uso agropecuario) (Figura 15 y 16).

Las unidades de paisaje caracterizadas permiten entender la dinámica actual y futura que puede presentar la región al modificar alguno de los elementos que integran el paisaje (Geomorfología, Edafología y USVE), por lo que es recomendable siempre tener presente estos elementos ante diversas acciones que podrían efectuarse en la zona de estudio.

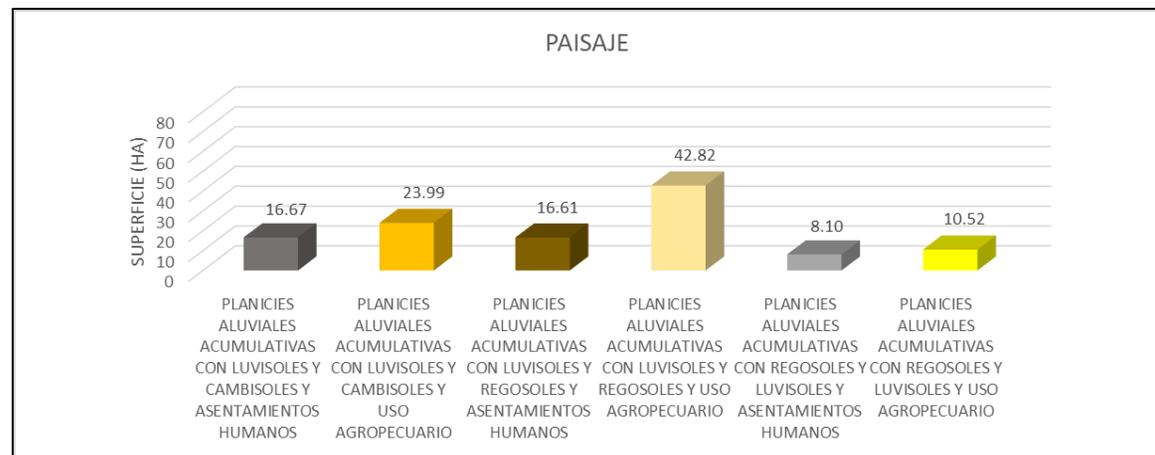


Figura 15. Superficie ocupada por unidades de paisaje

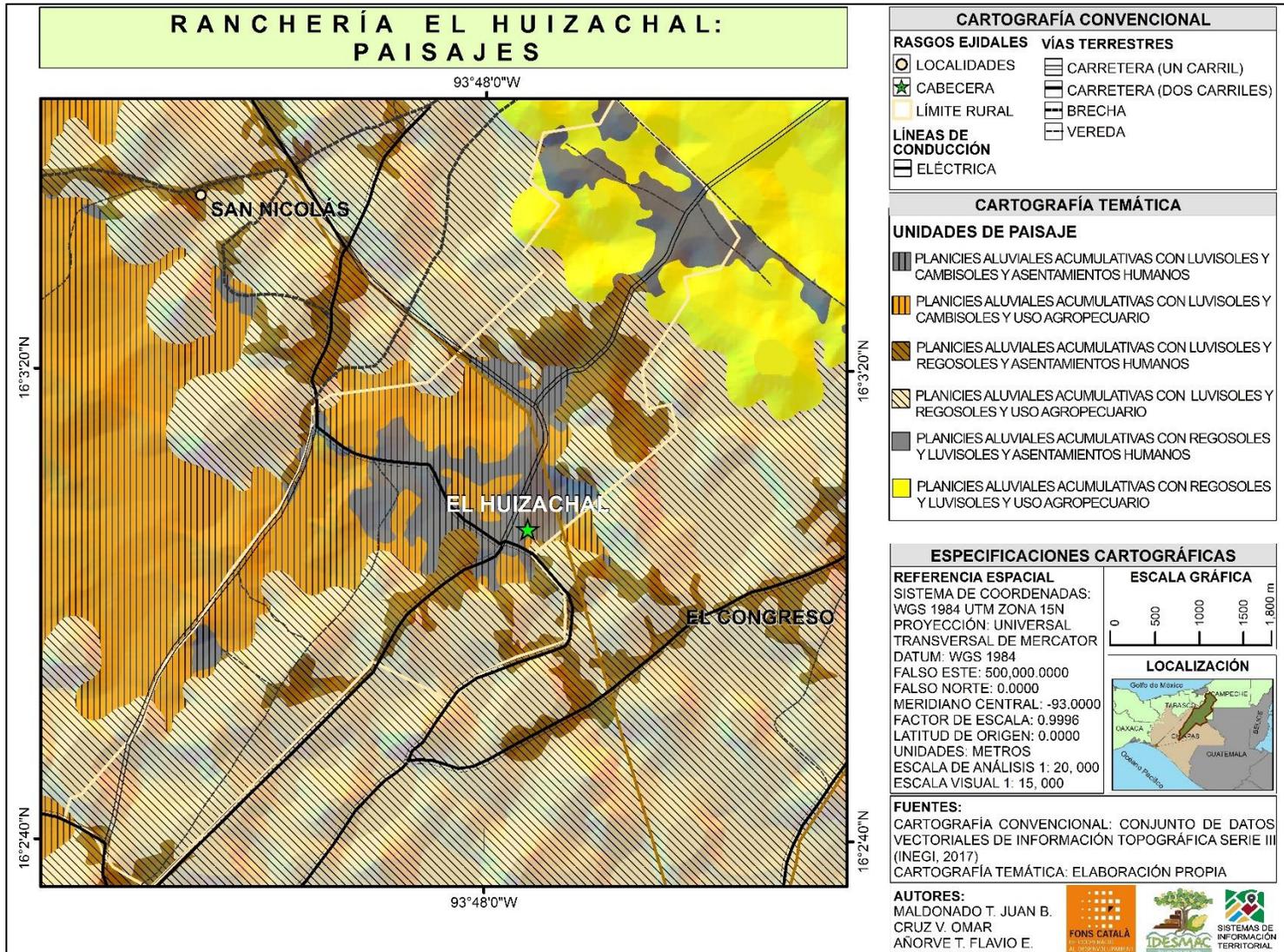


Figura 16. Paisajes (Ranchería "El Huizachal")

CAPÍTULO IV. CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA



IV.1 Características demográficas

Con base en el Censo de Población y Vivienda realizado por el INEGI en 2010 (Tabla 1), la Ranchería El Huizachal posee una población total de 1421 personas, de las cuales el 50.81% corresponde al género femenino, mientras que, el 49.19% corresponde al género masculino.

Tabla 1. Censo de Población por localidad del 2010 (ITER, 2010)

Localidad	Hombres	Mujeres	Total de habitantes
El Huizachal	699 (49.19%)	722 (50.81%)	1421

IV.2 Características sociales y económicas

De acuerdo con las características sociales, el 59.3 % de la población total del ejido se encuentra en el rango de edad de los 15-59 años, seguido del 28.1%, con edades de 0-14 años, y, sólo el 12.5%, con población mayor a los 60 años. Lo que indica que el ejido presenta una población joven. La tasa de fecundidad por localidad oscila entre 3.04-3.47 de hijos nacidos vivos para las mujeres en edad reproductiva; mientras que la tasa de inmigraciones casi nula, mientras que el 97.7% de la población es oriunda de Chipas (Tabla 2).

Atlas de Riesgo Comunitario de la Ranchería El Huizachal

Tabla 2. Distribución de población por edades (ITER, 2010)

Localidad/Edades (años)	0-14	15-59	>60
El Huizachal	400	843	178

Los indicadores básicos de educación señalan que el 10.7% de la población de 15 años o más son alfabetos, mientras que, el 13.3% son analfabetas. Del grupo de habitantes alfabetos, sólo el 13.2% tiene estudios completos de secundaria debido a la presencia de una sola telesecundaria en la ranchería; el grado de escolaridad es de 6.14 lo que corresponde a un nivel bajo de educación básica (Tabla 3).

Tabla 3. Escolaridad por localidad (ITER, 2010)

Localidad/Escolaridad	Población Analfabeta >15 años	Población Alfabeto sin aprobación de ningún grado de escolaridad	Población Alfabeto con Secundaria completa	Grado de escolaridad
El Huizachal	190	153	188	6.14

En el sector salud, el 62.3% de la población es derechohabiente a servicios de salud, siendo las instituciones del IMSS y Seguro Popular o para una Nueva Generación quienes brindan atención médica. Mientras que, el 3.8% presenta capacidades diferentes (Tabla 4).

Atlas de Riesgo Comunitario de la Ranchería El Huizachal

Tabla 4. Estadísticas de salud por localidad (ITER, 2010)

Localidad	Derechohabiente a Servicios de Salud	Personas con capacidades diferentes
El Huizachal	886	54

De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO) el grado de marginación es alto (-0.28 y -0.66) y el rezago social es bajo (CONEVAL, 2010) (Tabla 5).

Tabla 5. Censo de Población por localidad del 2010 (CONAPO; CONEVAL, 2010)

Localidad	Marginación	Rezago Social
El Huizachal	-0.28 (alto)	-0.66 (Bajo)

IV.3. Infraestructura de la comunidad

La vía de acceso al lado norte de la Ranchería El Huizachal es a través de una brecha de terracería; mientras que, al lado oeste es pavimentada y recorre gran parte de la localidad.

La ranchería presenta un total de 440 viviendas habitadas, de las cuales el 78.1% dispone de luz eléctrica. Por otro lado, ninguna vivienda tiene acceso a agua entubada, los habitantes obtienen el agua a través de pozos, ríos o arroyos. El 75 % de las viviendas tienen acceso a drenaje, mientras que, el 76.1% presentan pisos diferente de tierra (piso de cemento, madera, mosaico u otro material) (Tabla 6).

Tabla 6. Censo de Vivienda por localidad del 2010 (ITER, 2010)

Localidad/Viviendas	Habitadas	Con Piso diferente de tierra	Con servicios eléctricos	Con disponibilidad de agua entubada	Con servicio de drenaje
El Huizachal	440	335	344	0	330

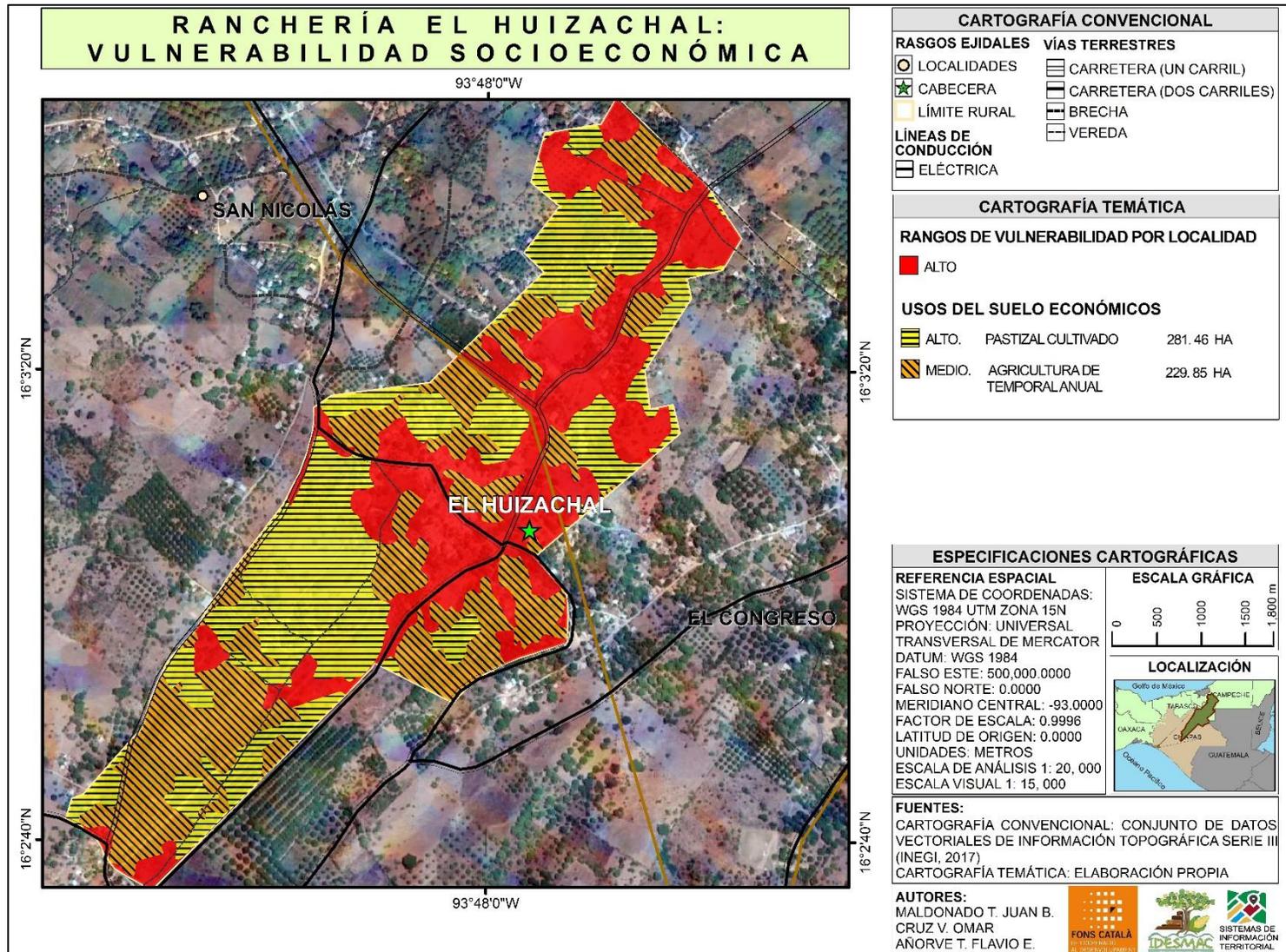


Figura 17. Vulnerabilidad socioeconómica (Ranchería "El Huizachal")

CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS



V.1 Riesgos: peligros y vulnerabilidad ante Incendios Forestales

Un Incendio Forestal es la propagación sin control del fuego sobre un terreno forestal o silvestre, afectando a combustibles vegetales (flora y fauna); se distingue de otros tipos de incendios por su amplia extensión, la velocidad con la que se puede propagar desde su lugar de origen, el potencial para cambiar de dirección inesperadamente y su capacidad para superar obstáculos como carreteras, ríos y cortafuegos (CENAPRED, 2008).

Se conocen tres tipos de incendios forestales, determinados básicamente por los tipos de combustibles involucrados:

1. Incendio de copa o aéreos. Estos incendios se propagan principalmente en la parte alta de los árboles (copas) causándoles la muerte y afectando gravemente los ecosistemas, debido a que el fuego consume toda la vegetación. Constituyen el tipo de incendios más destructivos, peligrosos y difíciles de controlar debido a que las llamas avanzan en forma de escalera, desde el nivel del suelo hasta las partes altas de los árboles.
2. Incendio superficial. Se debe a la propagación del fuego de forma horizontal sobre la superficie del terreno y alcanza hasta 1.5 m de altura, afectan principalmente a combustibles vivos y muertos como pastizales, hojas, ramas, arbustos o pequeños árboles de regeneración natural o plantación, vegetación herbácea en general.
3. Incendio subterráneo. Se debe a la propagación del fuego bajo el suelo, debido a la quema de la materia orgánica acumulada y las raíces, llegando a alcanzar afloramientos rocosos; generalmente no producen llamas y emiten poco humo.

Por su parte, el peligro de incendios forestales representa la probabilidad de ocurrencia de un evento de este tipo en un lugar y tiempo determinado con una magnitud específica (Chuvienco et al., 2007). Estos eventos están condicionados por las variables topográficas (pendiente, altitud, exposición de laderas y geomorfología), climáticas (temperatura, vientos, humedad y precipitación) y bióticas (combustible: tipo de uso del suelo o vegetación) (San Miguel-Ayanz et al., 2002; Yebra et al., 2007).

En este sentido, considerando las variables de tipo de combustible, elementos climáticos y topográficos, se realizó un análisis de **peligro por incendios forestales** en la Ranchería El Huizachal obteniendo lo siguiente:

De acuerdo con la superficie total del ejido, el 19.67% presenta un nivel de peligro alto. Esta categoría se encuentra distribuida en el área atribuida a la presencia de biomasa de pastizales cultivados, con condiciones climáticas favorables para su ignición como: temperaturas superiores a los 34°C y humedad superior a 30% que favorecen procesos convectivos potencializando la combustión. Además, las condiciones topográficas permiten que exista una incidencia solar muy homogénea, ya que son áreas con altitudes menores a los 10 msnm y de baja pendiente (<1°) lo que permite que la exposición solar de la superficie sea alta (>324,255.0 wh/m²) en temporada de estiaje (febrero-mayo).

Con respecto al nivel de peligro medio, el 60.86% de la ranchería presenta estas condiciones de peligrosidad, atribuidas principalmente al tipo de biomasa que corresponde a cultivos de temporal anual y pastizales cultivados. Debido a la poca variación que existe en el territorio, este nivel de peligro va de la mano con la categoría de peligro alto.

Finalmente, el 19.17% del territorio presenta condiciones de peligrosidad baja, debido a la presencia de áreas rurales y a la poca presencia de vegetación. Sin embargo, ejercen una mayor presión en su entorno por las diferentes prácticas cotidianas relacionadas con el fuego, por lo que puede incrementar el peligro, aunque las condiciones climáticas sean homogéneas (Figura 18 y 19).

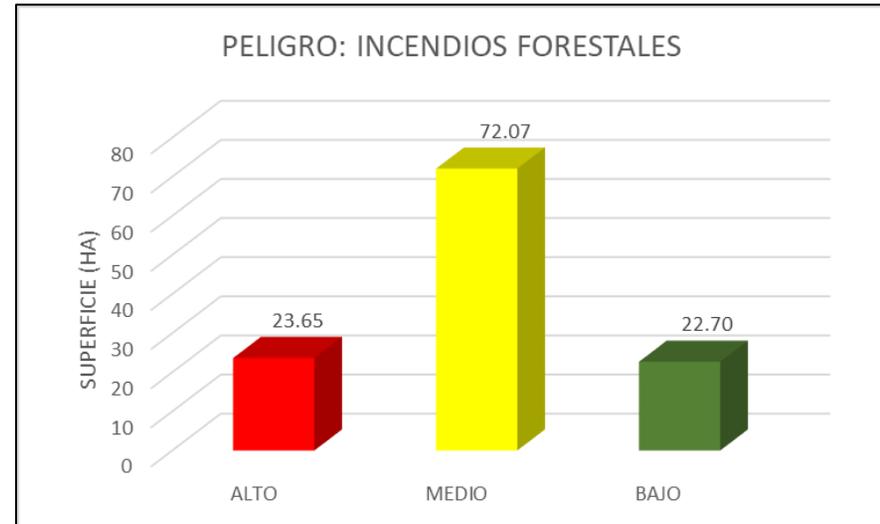


Figura 18. Superficie ocupada por niveles de peligro (Incendios forestales)

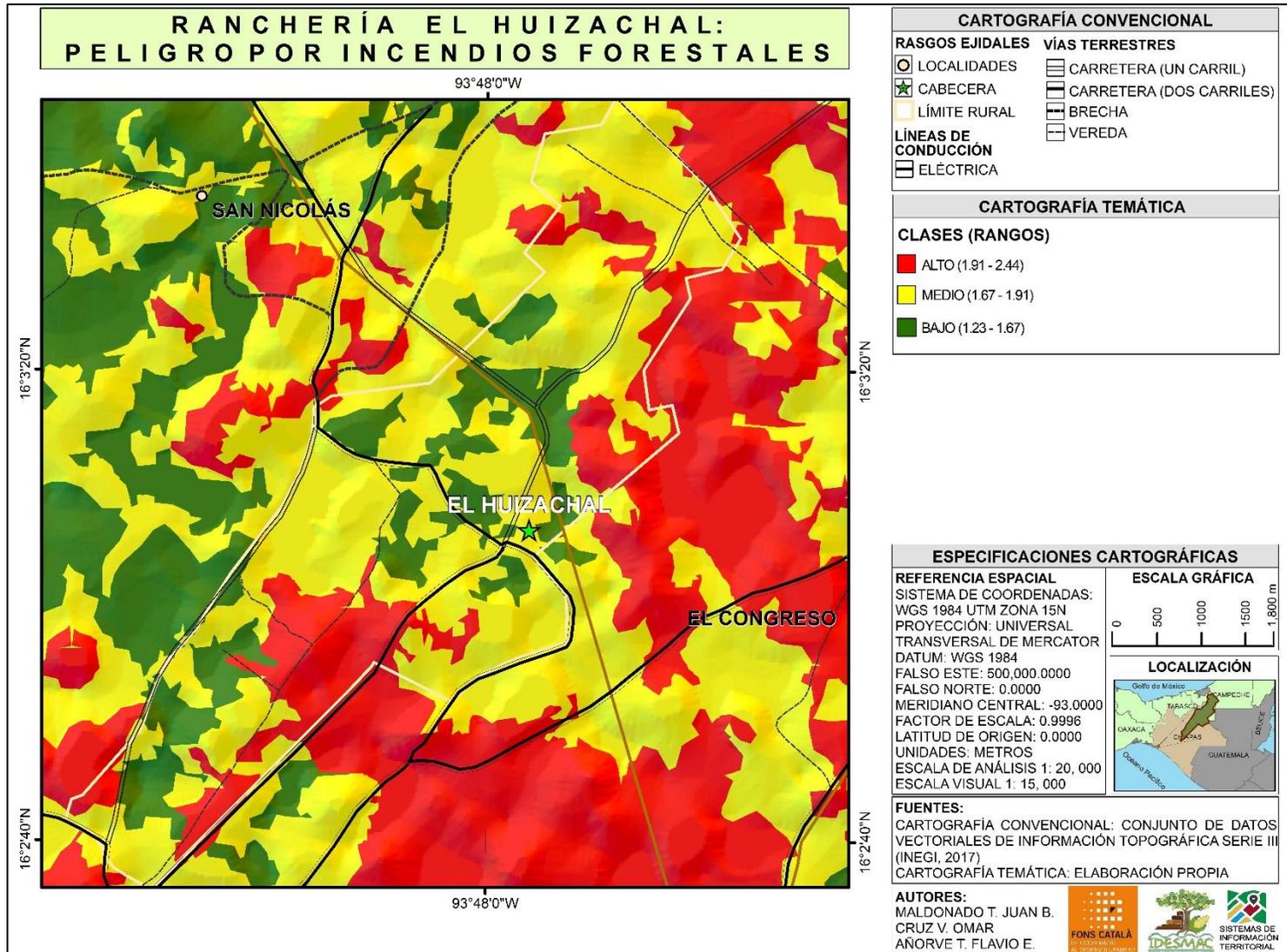


Figura 19. Peligro por incendios forestales (Ranchería "El Huizachal")

Para tener un conocimiento más integral de las superficies que pueden ser dañadas por incendios forestales, se analizaron los seis tipos de **paisajes** presentes en la Ranchería El Huizachal, de acuerdo con el modelo de peligrosidad propuesto, en el cual se obtuvo lo siguiente (Figura 20 y 21):

El 19.98% de la superficie se encuentran en un nivel de peligro alto. En esta categoría se encuentran presentes las seis unidades de paisaje existentes en el territorio.

Por otro lado, el 60.85% de la superficie presenta un nivel de peligro medio, que abarca las seis unidades de paisaje existentes en el área.

Finalmente, el 19.18% de la superficie presenta un nivel de peligro bajo, estableciéndose únicamente en cuatro de los seis tipos de paisaje.

Analizar el peligro ante incendios forestales por tipo de paisaje, permite conocer los diversos elementos que se ven involucrados ante este tipo de fenómeno, esto se realiza con el fin de optar por medidas que minimicen las afectaciones, así como tener presente las posibles afectaciones a futuro si se cambian las prácticas de uso de suelo y se perturba los tipos de vegetación existentes en la región.

GEOMORFOLOGÍA	EDAFOLOGÍA	USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN	CLASE	NIVEL DE PELIGRO		
				ALTO	MEDIO	BAJO
PLANICIES ALUVIALES ACUMULATIVAS	LUVISOLES Y CAMBISOLES	AGROPECUARIO	1	A	M	B
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	2	A	M	B
	LUVISOLES Y REGOSOLES	AGROPECUARIO	3	A	M	B
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	4	A	M	B
	REGOSOLES Y LUVISOLES	AGROPECUARIO	5	A	M	
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	6	A	M	

Figura 20. Unidades de paisaje por peligro a incendios forestales (Ranchería "El Huizachal")

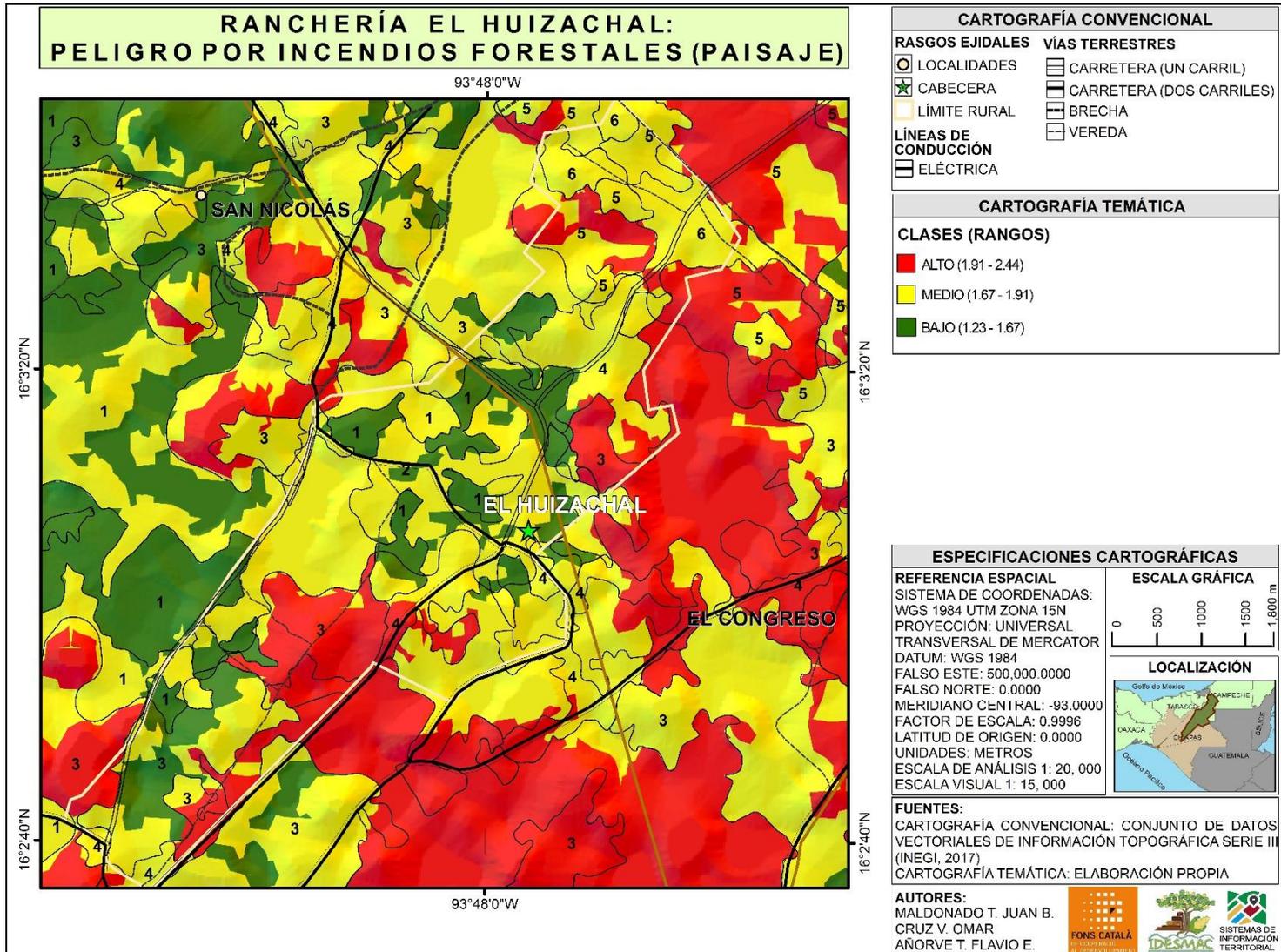


Figura 21. Peligro por incendios forestales a unidades de paisaje (Ranchería “El Huizachal”)

La **Vulnerabilidad** es la disposición interna a ser afectado por una amenaza, si no existe no hay riesgo o pérdidas. Bajo este concepto se analizó la vulnerabilidad territorial física, el cual, hace referencia al potencial de un territorio o población a experimentar daños en caso de la presencia de una amenaza, en este caso por los incendios forestales. Para obtener el mapa final de vulnerabilidad física ante incendios forestales, fue necesario considerar diferentes variables que actúan bajo este precepto, como elementos vulnerables, los cuales corresponden a: el índice de Presión de Uso Circundante (IPUC) sobre la Vegetación, con el fin de determinar cambios en la biomasa; la presencia de centros de población (camino, carreteras y calles) que aumentan la presencia de actividades humanas favoreciendo la ocurrencia de incendios; así como la existencia de cuerpos de agua, ríos y canales que pueden apoyar al control de incendios.

Tomando en cuenta los elementos mencionados anteriormente, el territorio presenta únicamente dos niveles de vulnerabilidad (Figura 22 y 23), la mayor parte de la superficie total de la ranchería (98.34%) cuenta una vulnerabilidad alta. Estas áreas se encuentran ubicadas en zonas con la existencia de parcelas con agricultura, debido a que son más vulnerables a cambios y acciones antrópicas.

Por otro lado, la vulnerabilidad media abarca el 1.66% del área total de la ranchería y se ubica en pequeñas áreas de pastizales cultivados y parte del asentamiento humano al límite este de la ranchería.

Es importante mencionar que existen otros tipos de vulnerabilidad (social, económica, cultura, etc.), sin embargo, debido al tipo de análisis bajo el cual se está trabajando y considerando los elementos involucrados, en esta sección únicamente se abordó la vulnerabilidad física territorial ante incendios forestales.

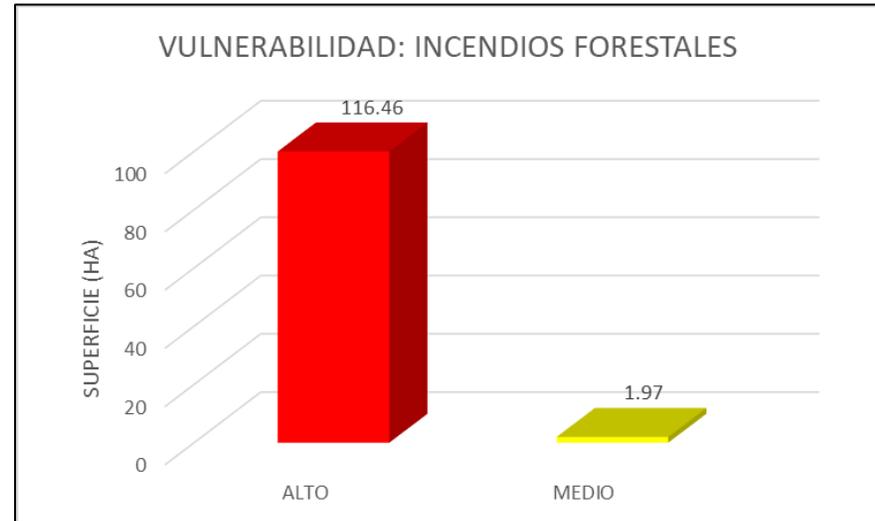


Figura 22. Superficie ocupada por niveles de vulnerabilidad (Incendios forestales)

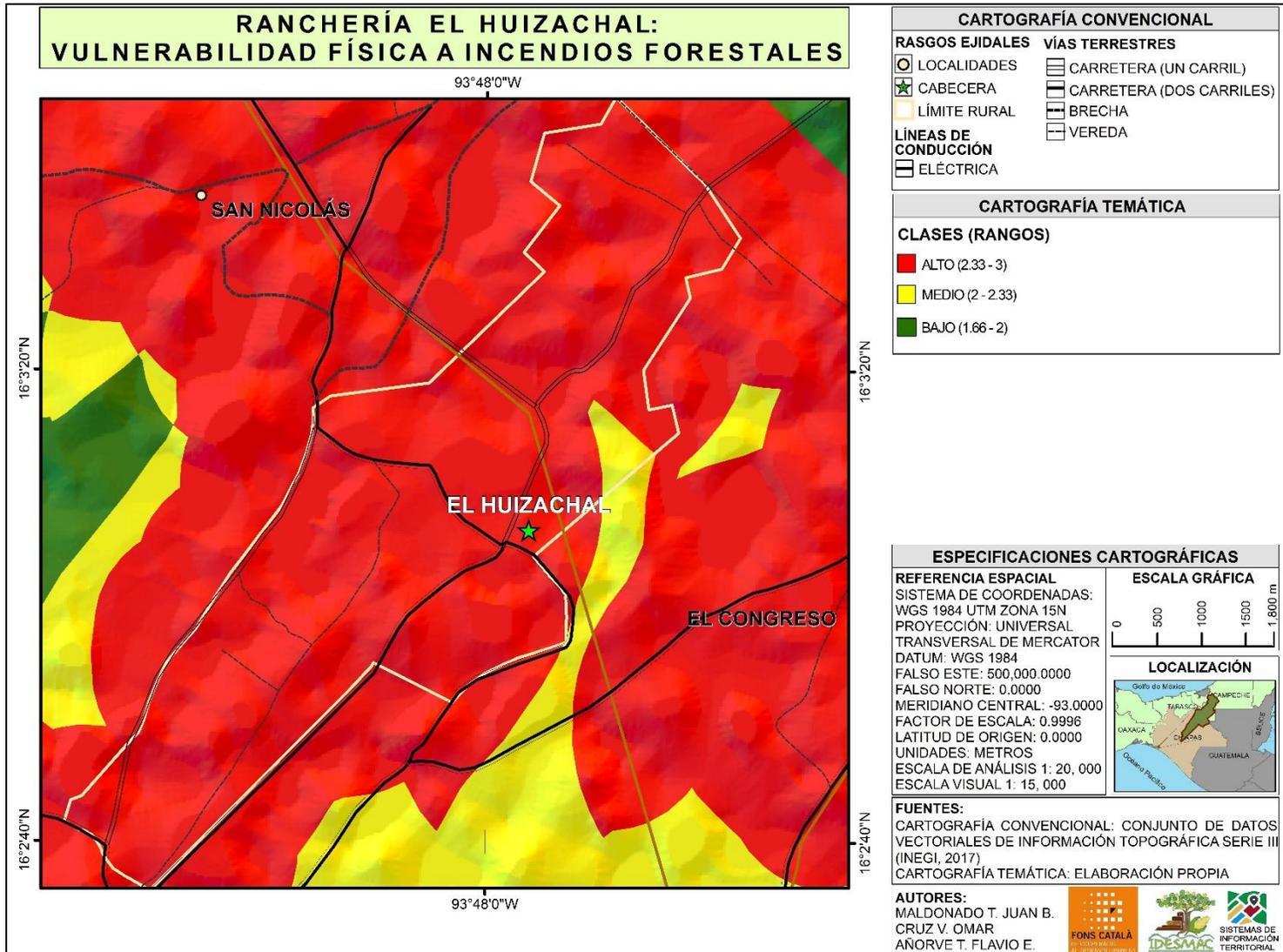


Figura 23. Vulnerabilidad a incendios forestales (Ranchería "El Huizachal")

Para obtener un conocimiento más integral de las superficies susceptibles a incendios forestales, se analizaron las seis unidades de **paisajes** presentes en la Ranchería El Huizachal de acuerdo con el modelo de vulnerabilidad propuesto, en el cual se obtuvo lo siguiente (Figura 24 y 25):

El 98.33% de la superficie se encuentran en un nivel de vulnerabilidad alto. Esta categoría involucra a los seis tipos de paisajes existentes en el territorio.

Por otro lado, el 1.67% del territorio se encuentra en una categoría de vulnerabilidad media, en la cual, dos tipos de paisajes se encuentran presentes.

Finalmente, el nivel de vulnerabilidad baja no existe, debido a las características que presenta el área de la ranchería.

Analizar la vulnerabilidad ante incendios forestales por tipo de paisaje, permite conocer los diversos elementos que se encuentran susceptibles ante este tipo de eventos y con ello facilitar a los tomadores de decisiones las acciones que puedan realizarse en el área, otorgando más prioridad a las zonas que tiendan a sufrir más afectaciones.

GEOMORFOLOGÍA	EDAFOLOGÍA	USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN	CLASE	NIVEL DE VULNERABILIDAD		
				ALTO	MEDIO	BAJO
PLANICIES ALUVIALES ACUMULATIVAS	LUVISOLES Y CAMBISOLES	AGROPECUARIO	1	A		
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	2	A		
	LUVISOLES Y REGOSILES	AGROPECUARIO	3	A	M	
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	4	A	M	
	REGOSILES Y LUVISOLES	AGROPECUARIO	5	A		
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	6	A		

Figura 24. Vulnerabilidad a unidades de paisaje por incendios forestales

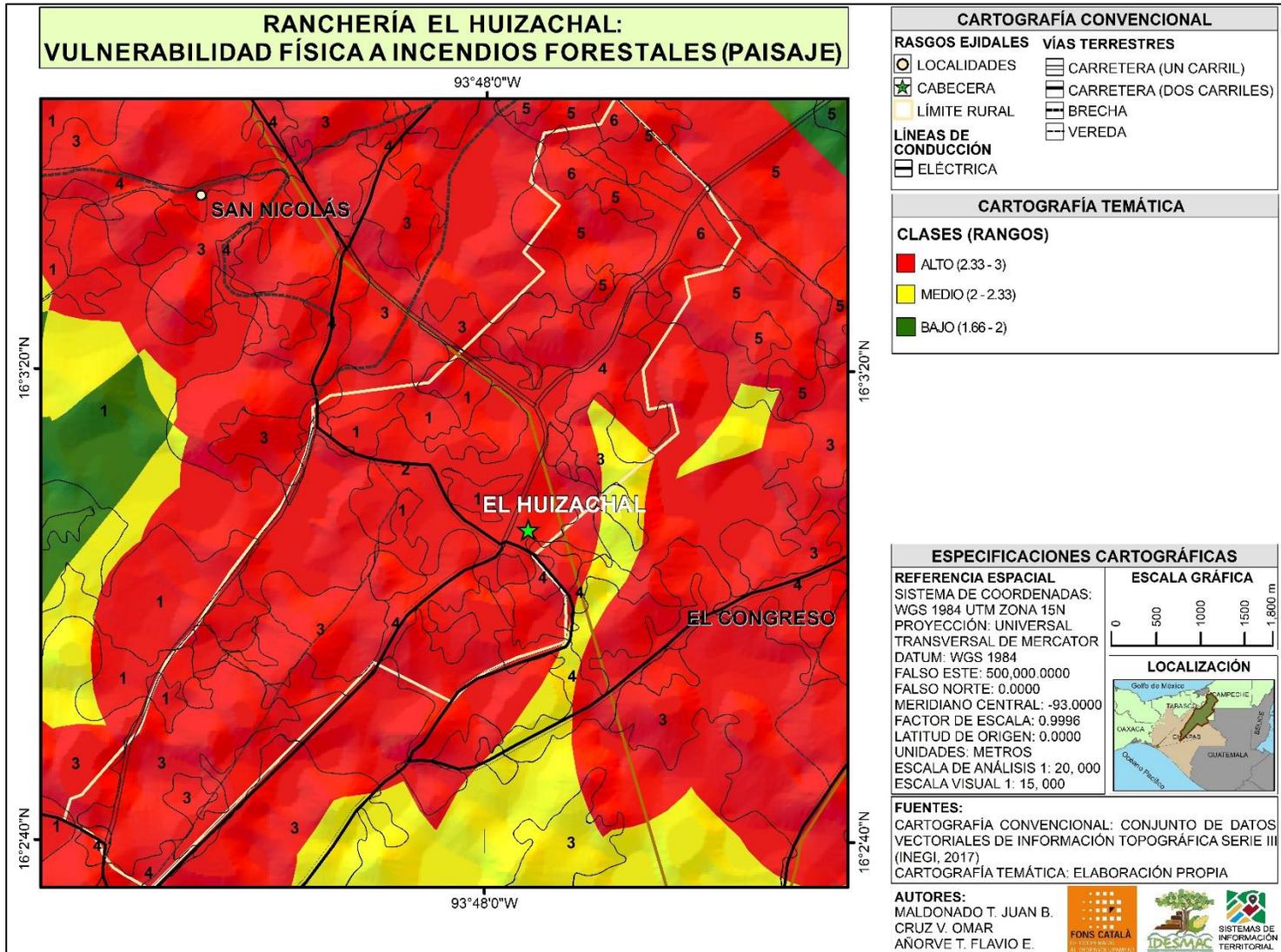


Figura 25. Vulnerabilidad a unidades de paisaje por incendios forestales (Ranchería "El Huizachal")

El **Riesgo por Incendios Forestales**, representa la probabilidad de que se produzca un incendio en una zona durante y un intervalo de tiempo determinado que dependerá de los factores fundamentales que controlan y determinan el comportamiento del fuego (tipo de combustible, características orográficas, condiciones climáticas), produciendo daños negativos de acuerdo con los elementos vulnerables en la región.

Tomando en cuenta los elementos analizados (peligro y vulnerabilidad) para entender la dinámica de los incendios forestales de la Ranchería El Huizachal, además de diversos factores físico-geográficos y elementos expuestos, se obtuvo el Mapa de Riesgo por Incendios Forestales, el cuál presenta las siguientes características (Figura 26 y 27):

El 80.81% del territorio presenta un nivel de riesgo alto. Esta superficie se establece en la mayor parte del territorio, principalmente en la zona norte y sur y afecta a parte del asentamiento humano, y, en su mayoría, a los pastizales cultivados y parcelas con agricultura de temporal.

Finalmente, el 19.19% de la superficie presenta un nivel de riesgo medio y se encuentra distribuido en la parte central del territorio de la ranchería.

Debido a la poca variación en cuanto a las características de la zona, no existe un nivel de riesgo bajo.

El conocimiento del riesgo de incendios forestales previsto contribuye a desarrollar una adecuada política de prevención y a una mejor asignación de los medios de vigilancia y de extinción disponibles; por lo que es necesario la realización de acciones que disminuyan las regiones de mayor riesgo o que ninguna de las otras cambie y afecte a más elementos.

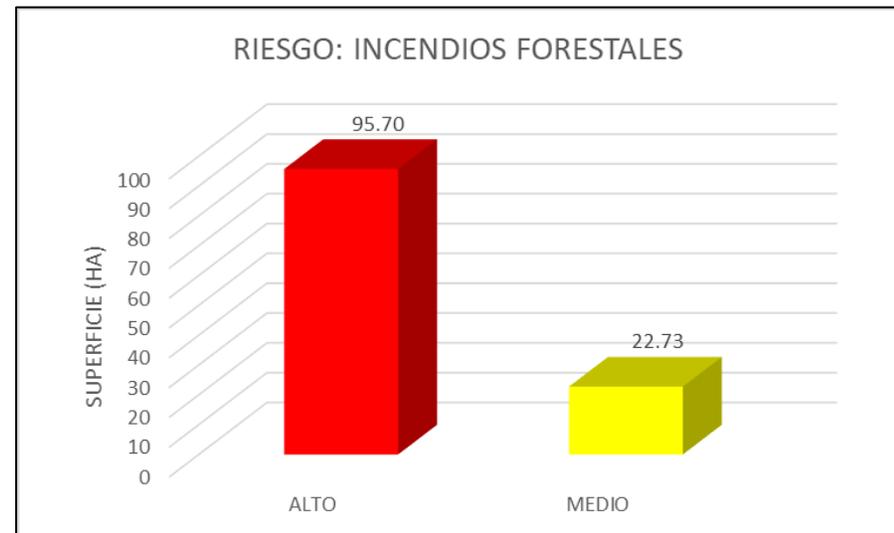


Figura 26. Superficie ocupada por niveles de riesgo (Incendios forestales)

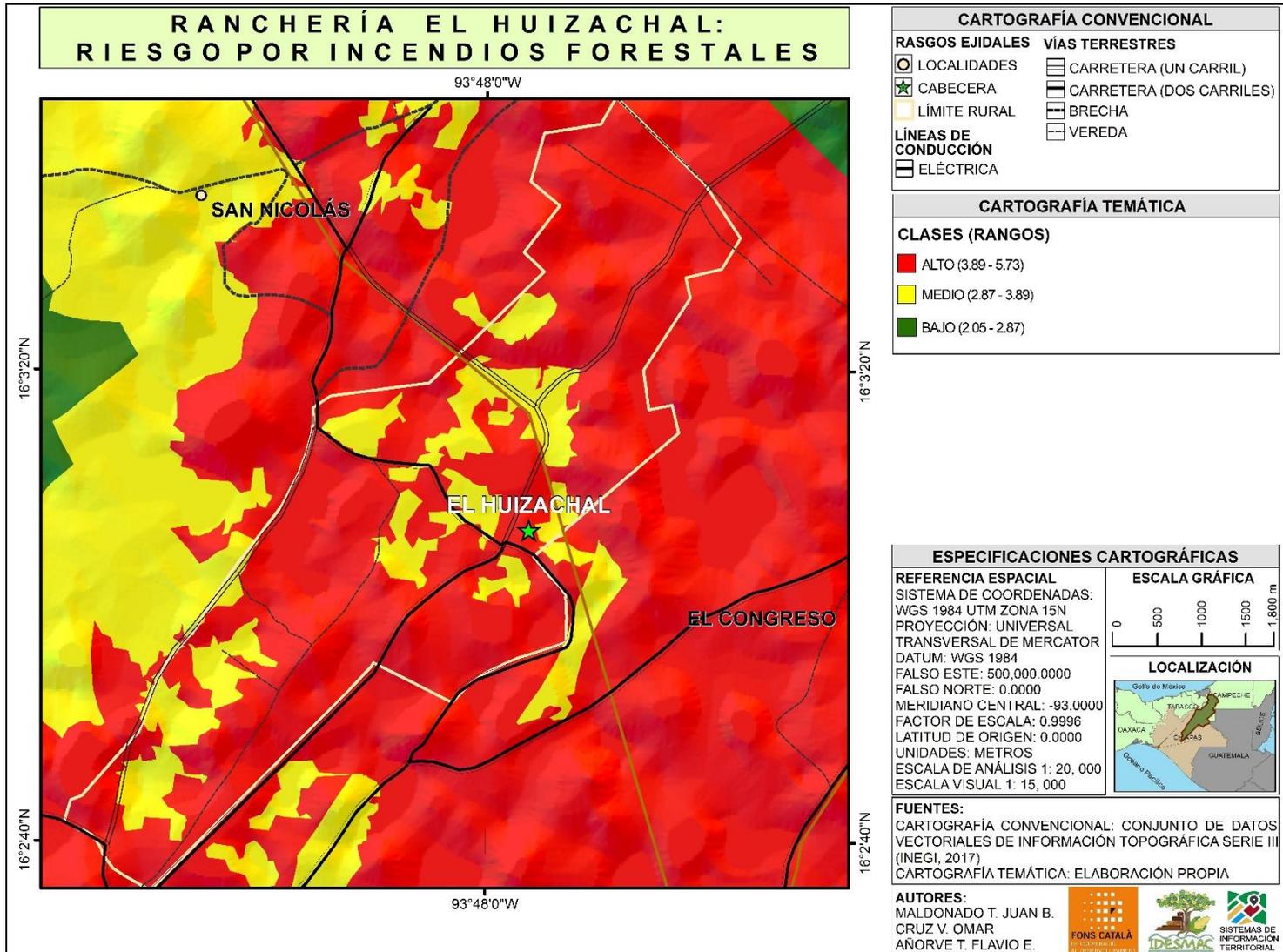


Figura 27. Riesgo por incendios forestales (Ranchería "El Huizachal")

V.2 Riesgos: peligros y vulnerabilidad ante Inundaciones

Las inundaciones son los eventos que, debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre de agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay. Es decir, el aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce; entendiendo que, nivel “normal” es aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños (OMM/UNESCO, 1974; CENAPRED, 2004). Por su parte, el peligro de inundaciones hace referencia a la probabilidad de ocurrencia de este tipo de eventos en un lugar y tiempo determinados con una magnitud y periodo de retorno definidos. Estos eventos están condicionados por variables topográficas (geomorfología, pendiente y altitud), hidroclimáticas (precipitación y densidad de drenaje), morfométricas (factor de forma, coeficiente de compacidad y tiempo de concentración) y edafo-biogénicas (edafología y usos de suelo y vegetación) (Moguel et al, 2010; Escuder et al, 2010; Ballesteros, 2017; Qualytec Consultores, 2018).

En este sentido, considerando las variables de geomorfología, pendiente, edafología, usos de suelo y vegetación y proximidad al mar se realizó un análisis de **peligro por inundaciones** en la Ranchería El Huizachal obteniendo lo siguiente (Figura 28 y 29):

De acuerdo con la superficie total del ejido, el 38.15% presenta un nivel de peligro alto, debido a las condiciones físicas del territorio: como una altitud menor a 10 msnm y pendientes inferiores a 5°, este nivel de peligro se establece en el límite suroeste del territorio, al igual que en la parte central de la ranchería. Por otro lado, el nivel de peligro medio ocupa el 42.50% del área, esta categoría se relaciona con el nivel de peligro alto debido a las características del área. Por último, el nivel de peligro bajo ocupa el 19.36% de la superficie total, y se establece principalmente en la parte norte y noreste de la ranchería.

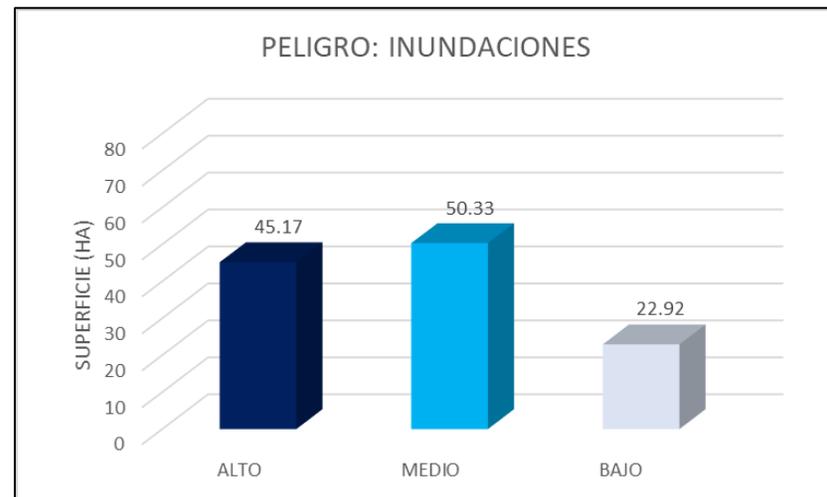


Figura 28. Superficie ocupada por niveles de peligro (Inundaciones)

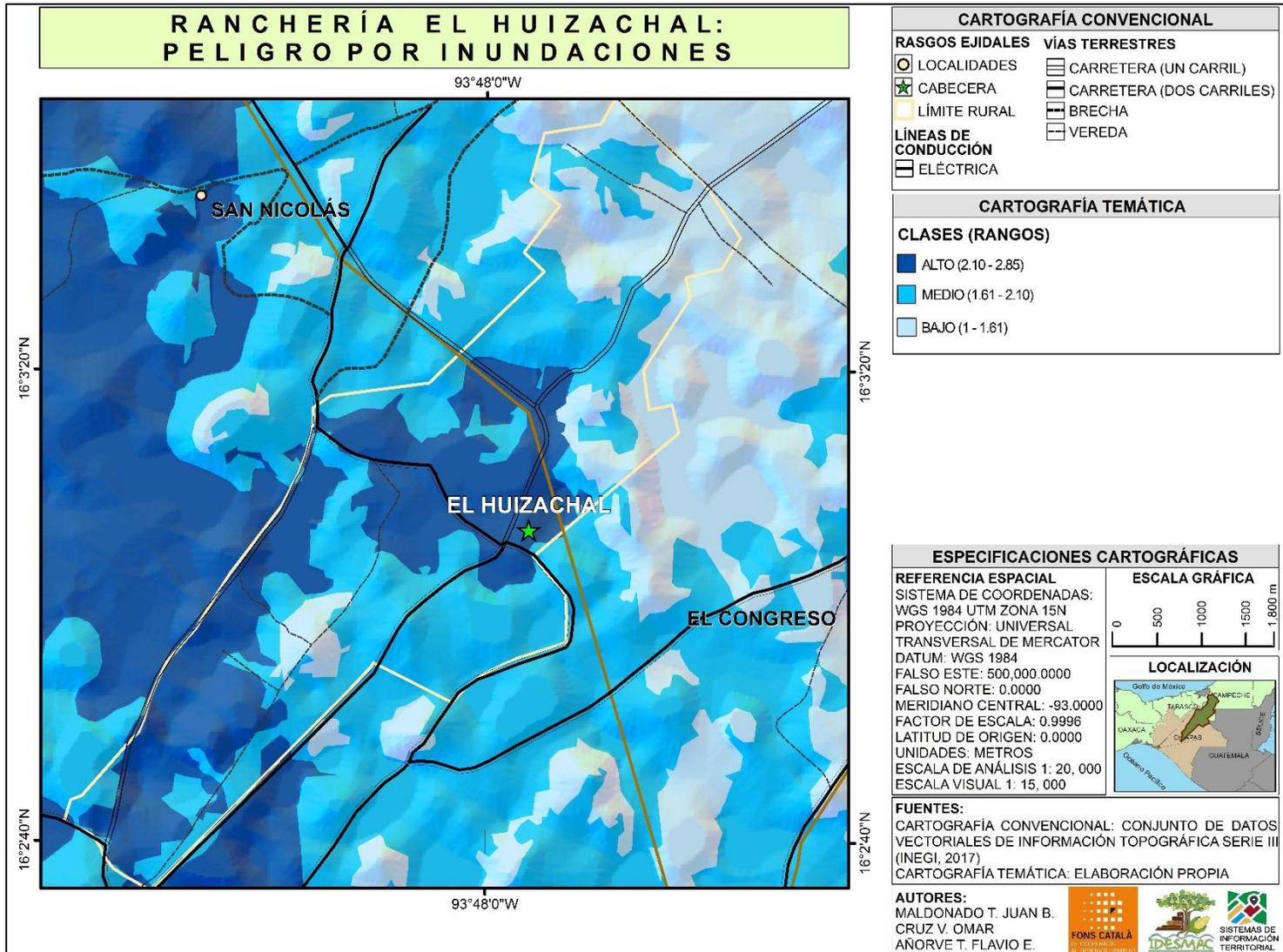


Figura 29. Peligro por Inundaciones (Ranchería "El Huizachal")

Atlas de Riesgo Comunitario de la Ranchería El Huizachal

De acuerdo con el análisis de los 6 tipos de **paisajes** de la Ranchería El Huizachal, bajo el esquema de peligrosidad por inundaciones, se obtuvo lo siguiente (Figura 30 y 31):

Con respecto a las condiciones físicas de peligrosidad, el 38.15% de la superficie presenta un nivel de peligro alto, abarcando únicamente cuatro de los seis tipos de paisaje en el territorio.

Por otro lado, el 42.50% de la superficie se encuentra en un nivel de peligro medio. En esta categoría se encuentran los seis tipos de paisaje existentes en el área.

Por último, el nivel de peligro bajo se extiende en el 19.35% del área de la ranchería, en ella se encuentran seis tipos de paisaje.

Debido a que el territorio se encuentra en zona costera, es importante considerar medidas que minimicen las posibles afectaciones, así como la preservación de áreas de regulación que eviten daños en los paisajes por la perturbación de actividades y tipos de vegetación existentes en la región.

GEOMORFOLOGÍA	EDAFOLOGÍA	USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN	CLASE	NIVEL DE PELIGRO		
				ALTO	MEDIO	BAJO
PLANICIES ALUVIALES ACUMULATIVAS	LUVISOLES Y CAMBISOLES	AGROPECUARIO	1	A	M	B
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	2	A	M	B
	LUVISOLES Y REGOSOLES	AGROPECUARIO	3	A	M	B
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	4	A	M	B
	REGOSOLES Y LUVISOLES	AGROPECUARIO	5		M	B
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	6		M	B

Figura 30. Unidades de paisaje por peligro a inundaciones (Ranchería "El Huizachal")

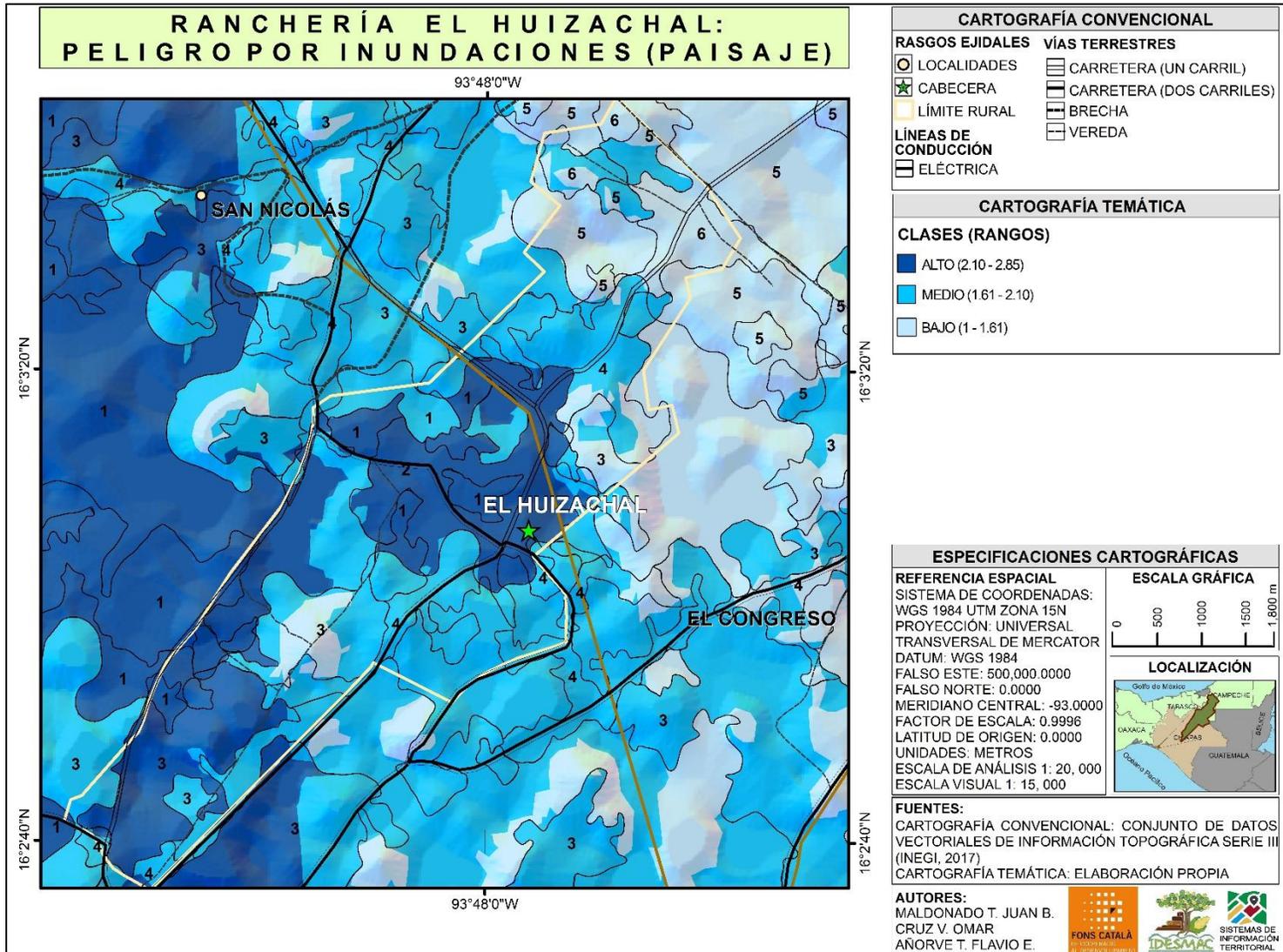


Figura 31. Peligro por inundaciones a unidades de paisaje (Ranchería “El Huizachal”)

La **Vulnerabilidad** existente en la Ranchería El Huizachal ante inundaciones, fue obtenida siguiendo el concepto de vulnerabilidad territorial, considerando las variables de: elementos vulnerables de acuerdo con los Uso de Suelos y Tipos de Vegetación; siendo los Asentamientos Humanos y Uso Agropecuario los más vulnerables, mientras que la Vegetación Hidrófila la menos vulnerable. Además de considerar la proximidad al mar y cuerpos de agua, así como la cercanía a carreteras, caminos y/o calles.

Tomando en cuenta los elementos mencionados anteriormente, el 0.06% de la superficie total del ejido presenta una vulnerabilidad alta, región ubicada en el límite suroeste de la ranchería; mientras que, el 27.94% presenta una vulnerabilidad media, atribuida a la cercanía a los asentamientos humanos y vías de comunicación. Este nivel de vulnerabilidad se localiza en la parte este y noreste del territorio; finalmente, la mayor parte de la superficie presenta una vulnerabilidad baja (72%), la cual corresponde a las áreas de agricultura de temporal anual y pastizales cultivados (Figura 32 y 33).

Considerando el resultado obtenido, aunque la mayor parte de la superficie del ejido presenta un nivel bajo de vulnerabilidad ante la presencia de inundaciones, es necesario considerar elementos estratégicos que permitan salvaguardar la integridad de los habitantes; considerando que las condiciones del terreno favorecen los escurrimientos y aumento del nivel del agua.

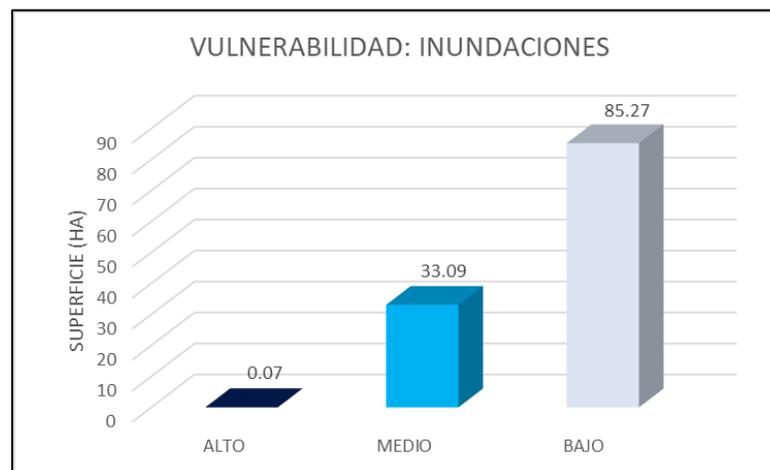


Figura 32. Superficie ocupada por niveles de vulnerabilidad (Inundaciones)

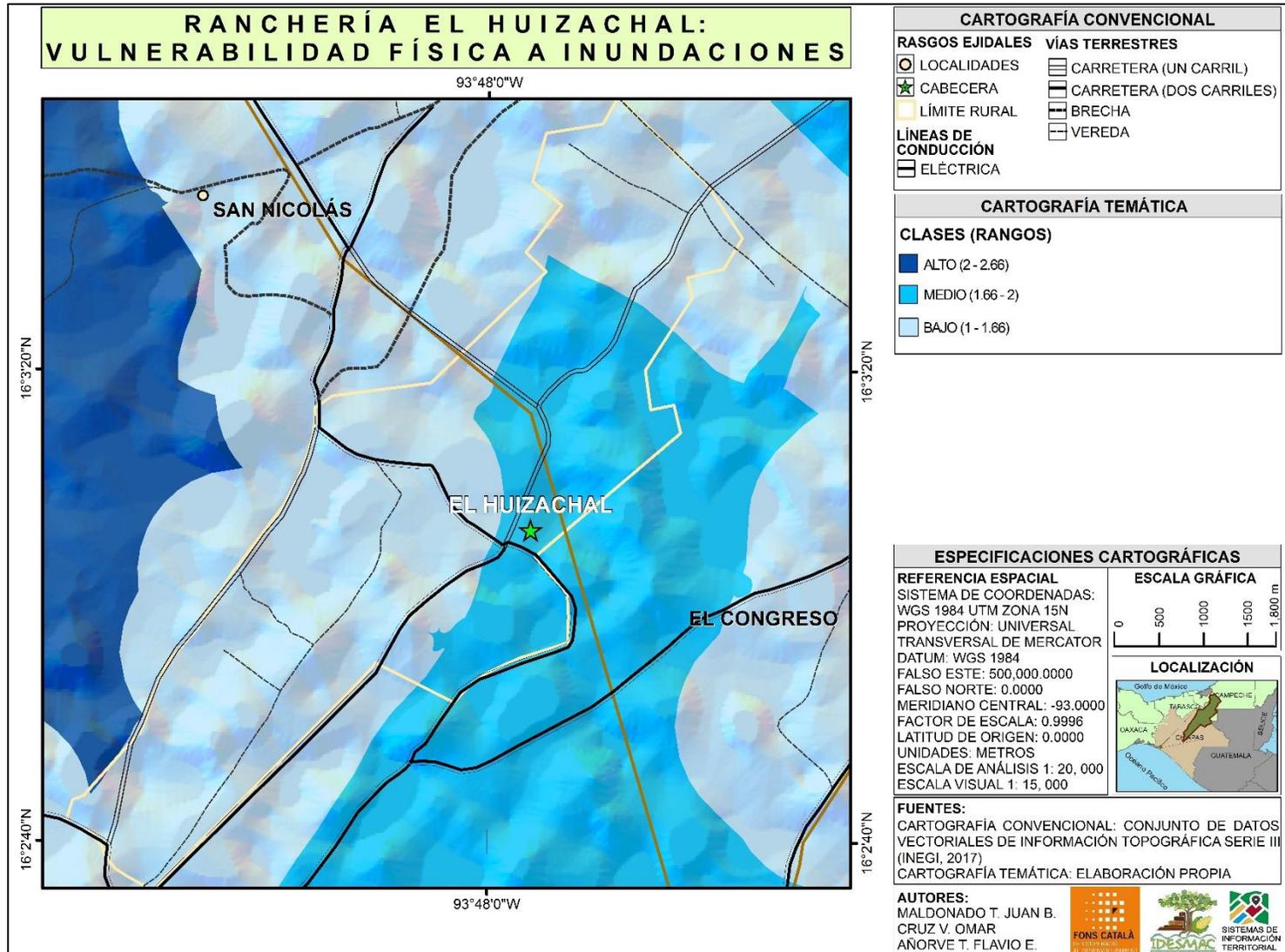


Figura 33. Vulnerabilidad física a inundaciones (Ranchería "El Huizachal")

De acuerdo con el análisis de los 6 tipos de **paisajes** de la Ranchería El Huizachal, bajo el esquema de vulnerabilidad por inundaciones, se obtuvo lo siguiente (Figura 34 y 35):

Con respecto a las condiciones físicas del área, el 0.06% de la superficie presenta un nivel de vulnerabilidad alto, abarcando únicamente uno de los seis tipos de paisaje en el territorio.

Por otro lado, el 27.93% de la superficie se encuentra en un nivel de peligro medio. En esta categoría se encuentran involucrados los seis tipos de paisaje existentes en el área.

Finalmente, el nivel de peligro bajo se extiende en la mayor parte del área (72.01%), en ella se encuentran los seis tipos de paisaje.

Debido a la ubicación de la ranchería, es importante tomar medidas que minimicen las afectaciones en áreas con categorías de vulnerabilidad alta, es por ello la importancia de este tipo de análisis, ya que permite la identificación de zonas más propensas a tener efectos negativos ante este tipo de eventos.

GEOMORFOLOGÍA	EDAFOLOGÍA	USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN	CLASE	NIVEL DE VULNERABILIDAD		
				ALTO	MEDIO	BAJO
PLANICIES ALUVIALES ACUMULATIVAS	LUVISOLES Y CAMBISOLES	AGROPECUARIO	1		M	B
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	2		M	B
	LUVISOLES Y REGOSOLES	AGROPECUARIO	3	A	M	B
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	4		M	B
	REGOSOLES Y LUVISOLES	AGROPECUARIO	5		M	B
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	6		M	B

Figura 34. Vulnerabilidad a unidades de paisaje por inundaciones

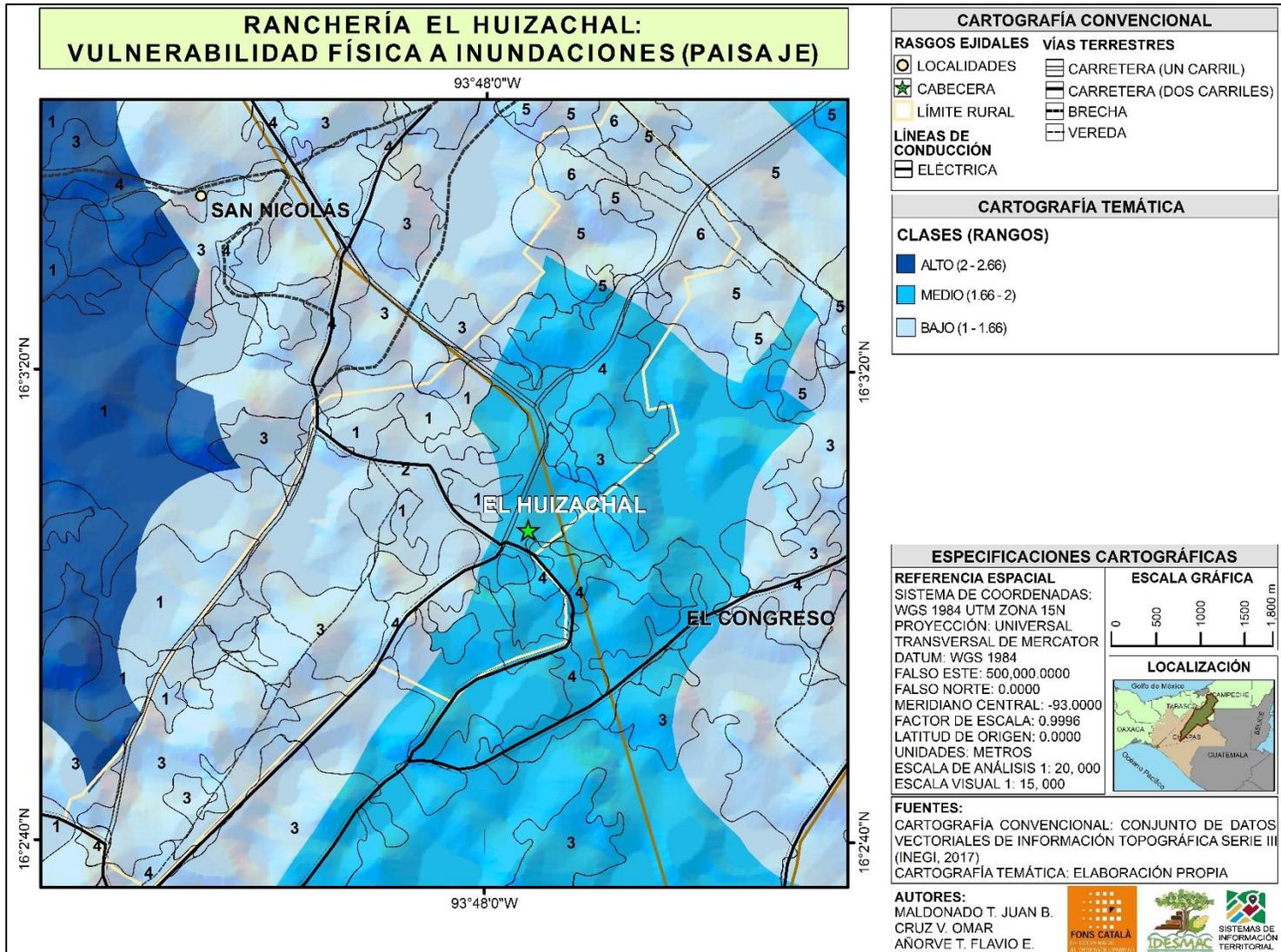


Figura 35. Vulnerabilidad a unidades de paisaje por inundaciones (Ranchería "El Huizachal")

El **Riesgo por Inundaciones**, representa la probabilidad de que se produzca un aumento del nivel de agua en una zona, durante un intervalo de tiempo determinado; que dependerá de los factores fundamentales que controlan y determinan la intensidad de las escorrentías, produciendo daños negativos de acuerdo con los elementos vulnerables en la región.

Tomando en cuenta los elementos analizados (peligro y vulnerabilidad) y contemplando los factores físico-geográficos de la Ranchería El Huizachal, se obtuvo el Mapa de Riesgo por Inundaciones, el cuál presenta las siguientes características:

De acuerdo con la superficie del ejido, el 22.33% presenta un nivel de riesgo alto, esta superficie involucra una parte de los asentamientos humanos en la zona central del territorio, al igual que pequeñas áreas con agricultura de temporal anual y pastizales cultivados.

Por otro lado, la mayor parte de la superficie del territorio (63.14%) presenta un nivel de riesgo medio, esta categoría se ubica en gran parte del área de la ranchería, principalmente de lado sur.

Por último, el nivel de riesgo bajo se establece en el 14.53% de la superficie total, ubicándose en los límites de la zona norte y en una pequeña área entre la parte central y la zona sur.

Las condiciones del territorio favorecen que exista un nivel de riesgo medio por inundaciones en la mayoría de la ranchería. Debido a la poca variación del área, este nivel de riesgo con el riesgo alto va de la mano, por lo que es necesario crear un sistema de alerta que permita realizar evacuaciones pertinentes, así como acciones de prevención (Figura 36 y 37).

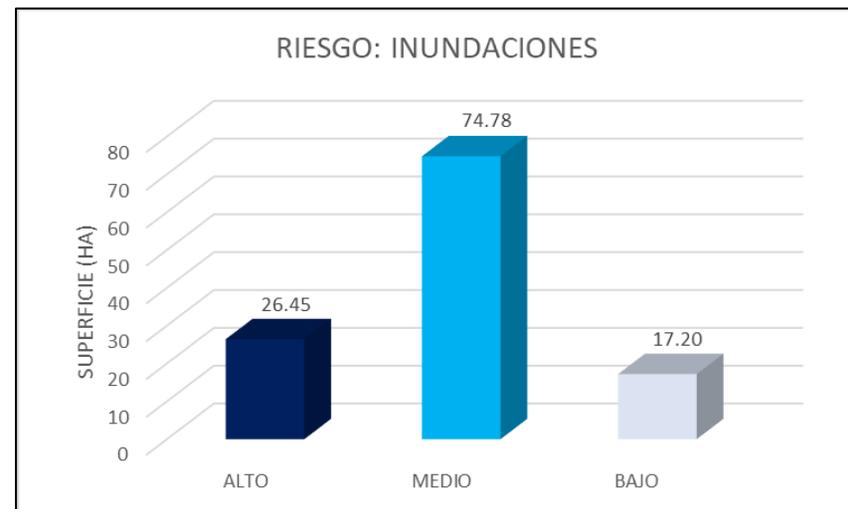


Figura 36. Superficie ocupada por niveles de riesgo (Inundaciones)

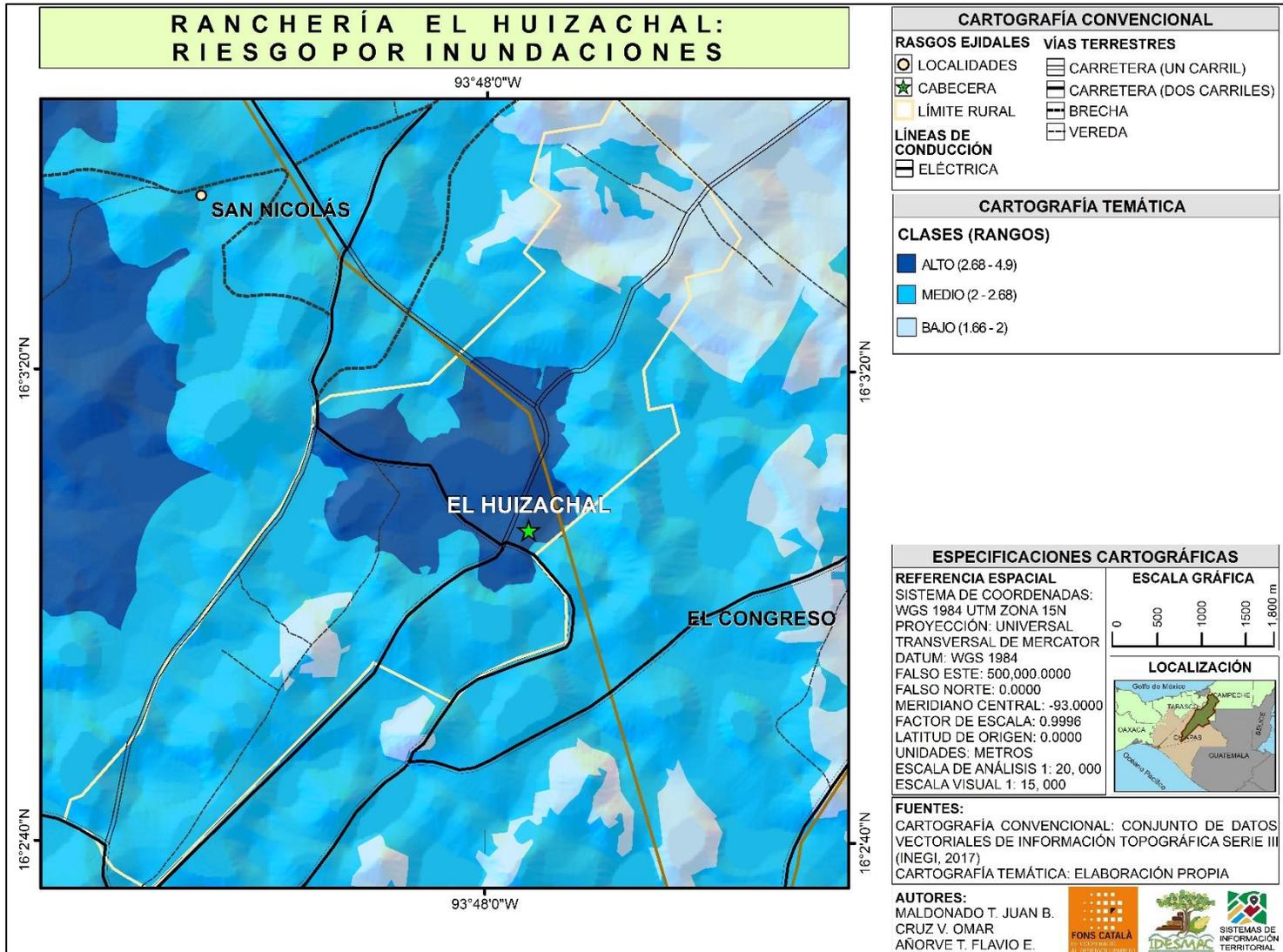


Figura 37. Riesgo por inundaciones (Ranchería "El Huizachal")

V.3 Riesgos: peligros y vulnerabilidad ante Sismicidad

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicas más activas del mundo, zona conocida como Cinturón de Fuego del Pacífico, donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta asociada a la interacción entre las placas tectónicas de Norteamérica, Cocos, Pacífico, Rivera y del Caribe; así como la presencia de fallas en diversos estados de la república (SSN, 2016).

Chiapas es uno de los estados con mayor sismicidad de México, debido a la interacción de las placas tectónicas de Cocos, Norteamérica y del Caribe. Particularmente los sismos que han afectado a Chiapas han tenido cinco fuentes sismogénicas producto de (Figueroa, 1973; Barrier et al., 1998; Herrera, 2000):

- La subducción de la placa de Cocos bajo la de Norteamérica (produciendo sismos mayores a 7)
- La deformación interna de la placa subducida (sismos profundos o de mediana profundidad)
- Deformación cortical debida a sistemas de fallas superficiales (sismos de pequeña profundidad)
- La presencia de dos volcanes activos (Chichón y Tacaná)
- Sistema de fallas laterales entre la placa norteamericana y del Caribe

La sismicidad o el **peligro sísmico** se refiere a la probabilidad que ocurra un sismo, en un lugar determinado y con una magnitud específica en un tiempo dado. Para conocer los niveles de peligro ante este fenómeno es necesario analizar los eventos sísmicos que han ocurrido, con el fin de determinar una distribución espacio temporal de la energía sísmica asociada a las fuentes sismogénicas; la presencia de fallas y fracturas que potencializan los efectos en la liberación de energía; la resistencia litológica y el comportamiento de los suelos ante las ondas sísmicas, debido al efecto de sitio o amplificación local de las ondas sísmicas.

Bajo este esquema, se analizó la sismicidad que tiene influencia en la Ranchería El Huizachal, considerando sismos con magnitud mayor a 4.5 del catálogo sísmico del Servicio Sismológico Nacional, con registro desde 1900 al 2019; abarcando un área mayor a la del ejido debido a que no existen epicentros en ella. El área abarcó la zona de subducción y el sistema de fallas Motagua-Polochic (en el municipio de Motozintla).

De acuerdo con la superficie total de la ranchería, el 41.50% presenta un nivel de peligro alto, esta categoría se ubica principalmente en la zona central de la ranchería y se extiende por el límite oeste hasta la zona sur, debido a la presencia de materiales sedimentarios (aluvión) que amplifican las ondas sísmicas en gran parte del área.

Mientras que, el nivel de peligro medio ocupa el 33.09% de la superficie total, la localización de este nivel de peligro va con relación al peligro alto, dado a que las características no varían en el territorio.

Por último, el nivel de peligro bajo abarca la parte norte de la ranchería, con una extensión del 25.41% del área total (Figura 38 y 39).

Debido a que el territorio se encuentra sobre material sedimentario, es importante tomar que los movimientos bruscos en áreas construidas sobre aluvión pueden ocasionar daños y lesiones importantes lejos del epicentro. Por lo que es de suma importancia realizar planes de acción ante este tipo de eventos, al igual que, localizar las zonas seguras para disminuir las afectaciones o percances que los sismos puedan ocasionar.

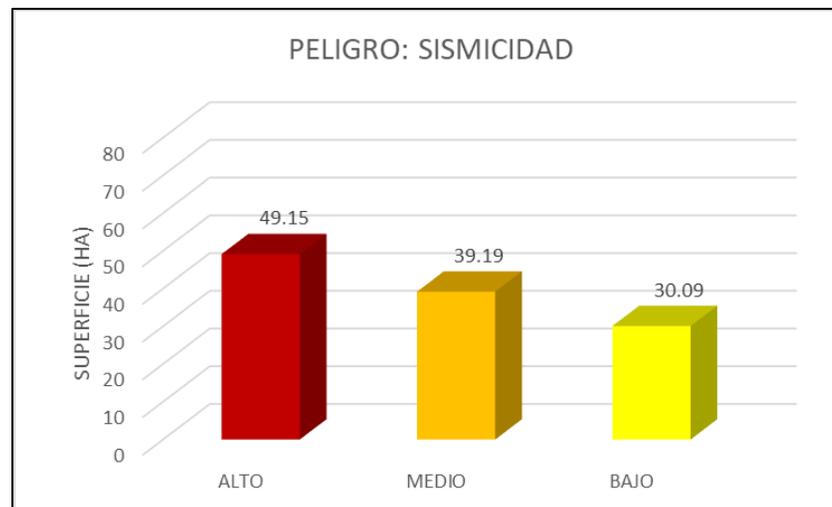


Figura 38. Superficie ocupada por niveles de peligro (Sismicidad)

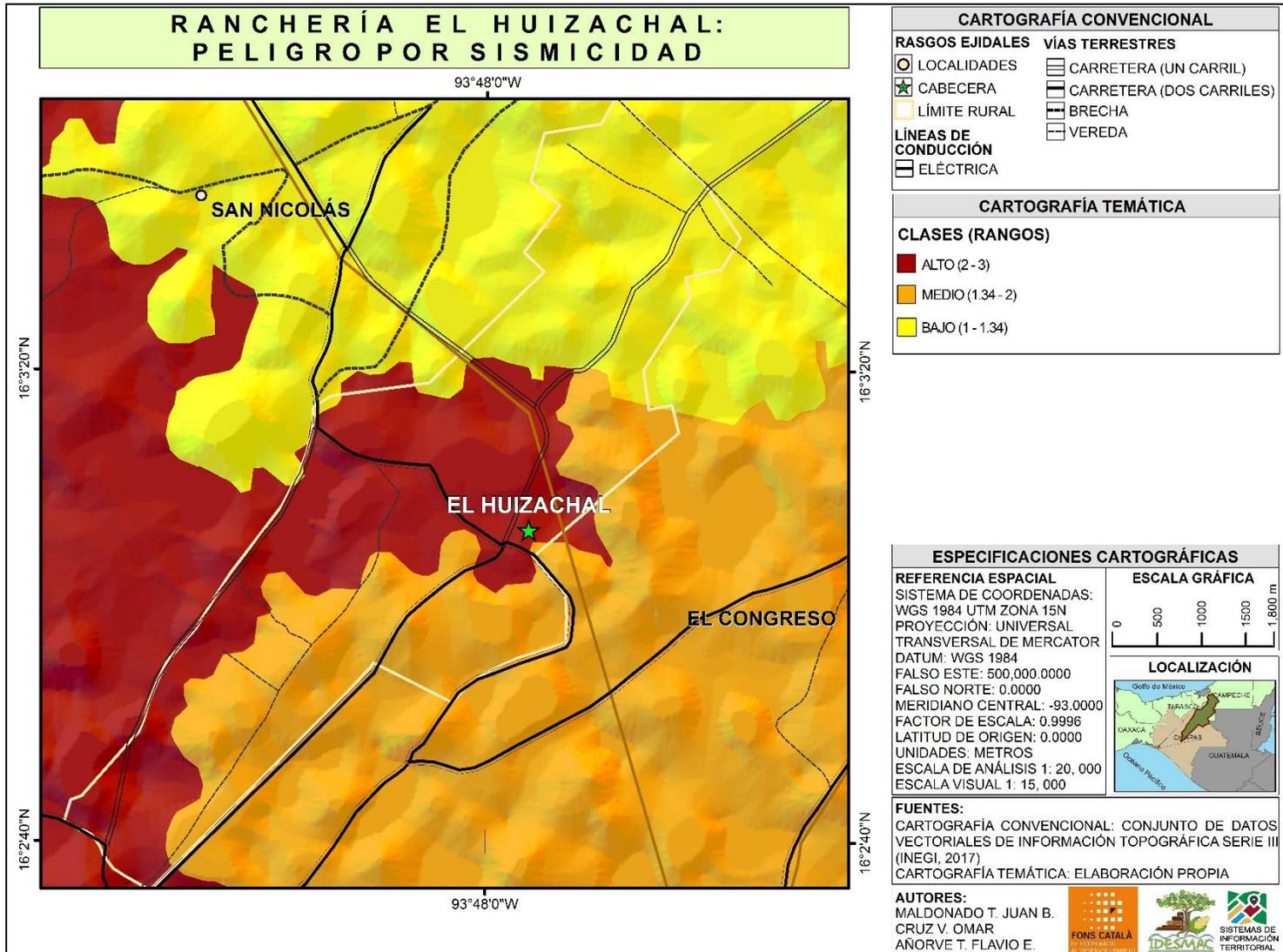


Figura 39. Peligro por sismicidad (Ranchería "El Huizachal")

Atlas de Riesgo Comunitario de la Ranchería El Huizachal

De acuerdo con el análisis de los 6 tipos de **paisajes** de la Ranchería El Huizachal, bajo el esquema de peligrosidad por sismicidad, se obtuvo lo siguiente (Figura 40 y 41):

Con respecto a las condiciones físicas de peligrosidad, el 41.50% de la superficie de los paisajes presenta un nivel de peligro alto, de los cuales cuatro son los tipos de paisajes involucrados.

Por otro lado, en el nivel de peligro medio, el 33.08% de los paisajes es afectado, siendo cuatro los tipos de paisajes presentes en esta clase.

Por último, el nivel de peligro bajo se extiende en el 25.41% de la superficie de los paisajes, abarcando los seis tipos de paisajes existentes en el territorio.

Analizar el peligro por sismicidad por tipo de paisaje, permite conocer los diversos elementos que se ven involucrados ante este tipo de fenómeno con el fin de optar por medidas que minimicen las afectaciones, así como tener presente las posibles afectaciones a futuro.

GEOMORFOLOGÍA	EDAFOLOGÍA	USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN	CLASE	NIVEL DE PELIGRO		
				ALTO	MEDIO	BAJO
PLANICIES ALUVIALES ACUMULATIVAS	LUVISOLES Y CAMBISOLES	AGROPECUARIO	1	A	M	B
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	2	A	M	B
	LUVISOLES Y REGOSILES	AGROPECUARIO	3	A	M	B
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	4	A	M	B
	REGOSILES Y LUVISOLES	AGROPECUARIO	5	A	M	B
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	6	A	M	B

Figura 40. Unidades de paisaje por peligro a sismicidad (Ranchería "El Huizachal")

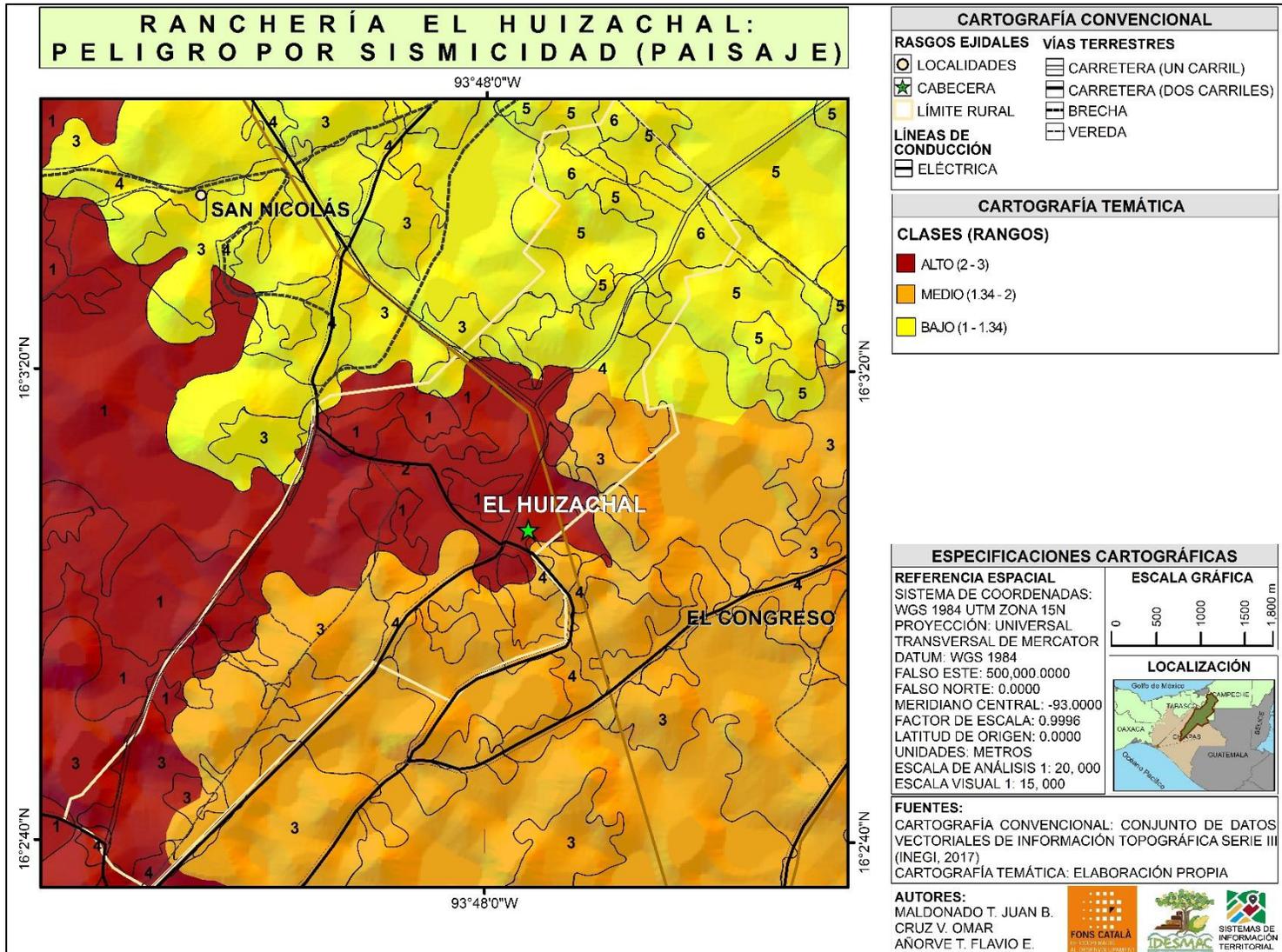


Figura 41. Peligro por sismicidad a unidades de paisaje (Ranchería “El Huizachal”)

La **Vulnerabilidad** existente en la Ranchería El Huizachal ante la sismicidad, fue obtenida siguiendo el concepto de vulnerabilidad territorial, considerando las variables de: elementos vulnerables de acuerdo con los Asentamientos Humanos; la proximidad a carreteras, caminos y/o calles; así como la proximidad al mar y cuerpos de agua.

Tomando en cuenta los elementos mencionados anteriormente, el 37.70% de la superficie total del ejido presenta una vulnerabilidad alta, afectando principalmente a las áreas rurales y pequeñas áreas con agricultura de temporal anual y pastizales cultivados, al igual que las principales vías de comunicación.

Por otro lado, el 59.47% presenta una vulnerabilidad media, afectando gran parte del área, entre ellos, las parcelas con plantaciones de temporal anual, así como las vías de comunicación de terracería (brechas).

La vulnerabilidad baja es el nivel que ocupa una menor superficie (2.83%), esta categoría se ubica en los límites norte y noreste (Figura 42 y 43).

Es importante mencionar, que todos los elementos estructurales son altamente vulnerables a afectaciones, debido a las condiciones físicas del terreno que amplifican las ondas sísmicas y con ello la intensidad de los eventos sísmicos, favoreciendo los daños estructurales.

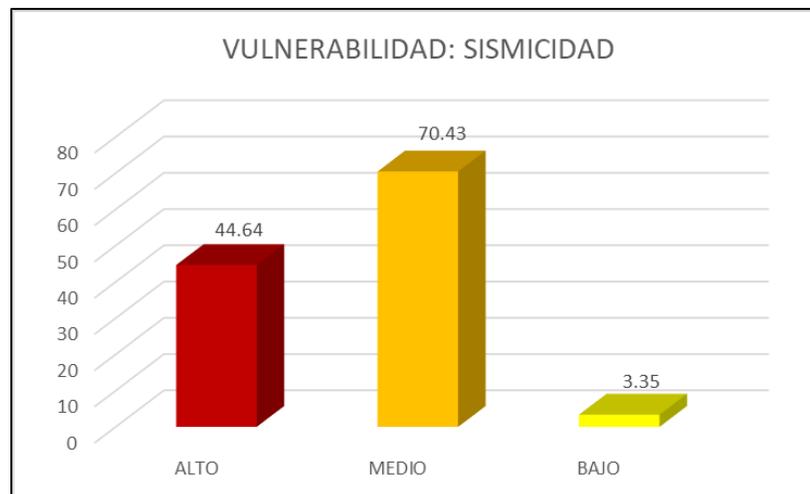


Figura 42. Superficie ocupada por niveles de vulnerabilidad (Sismicidad)

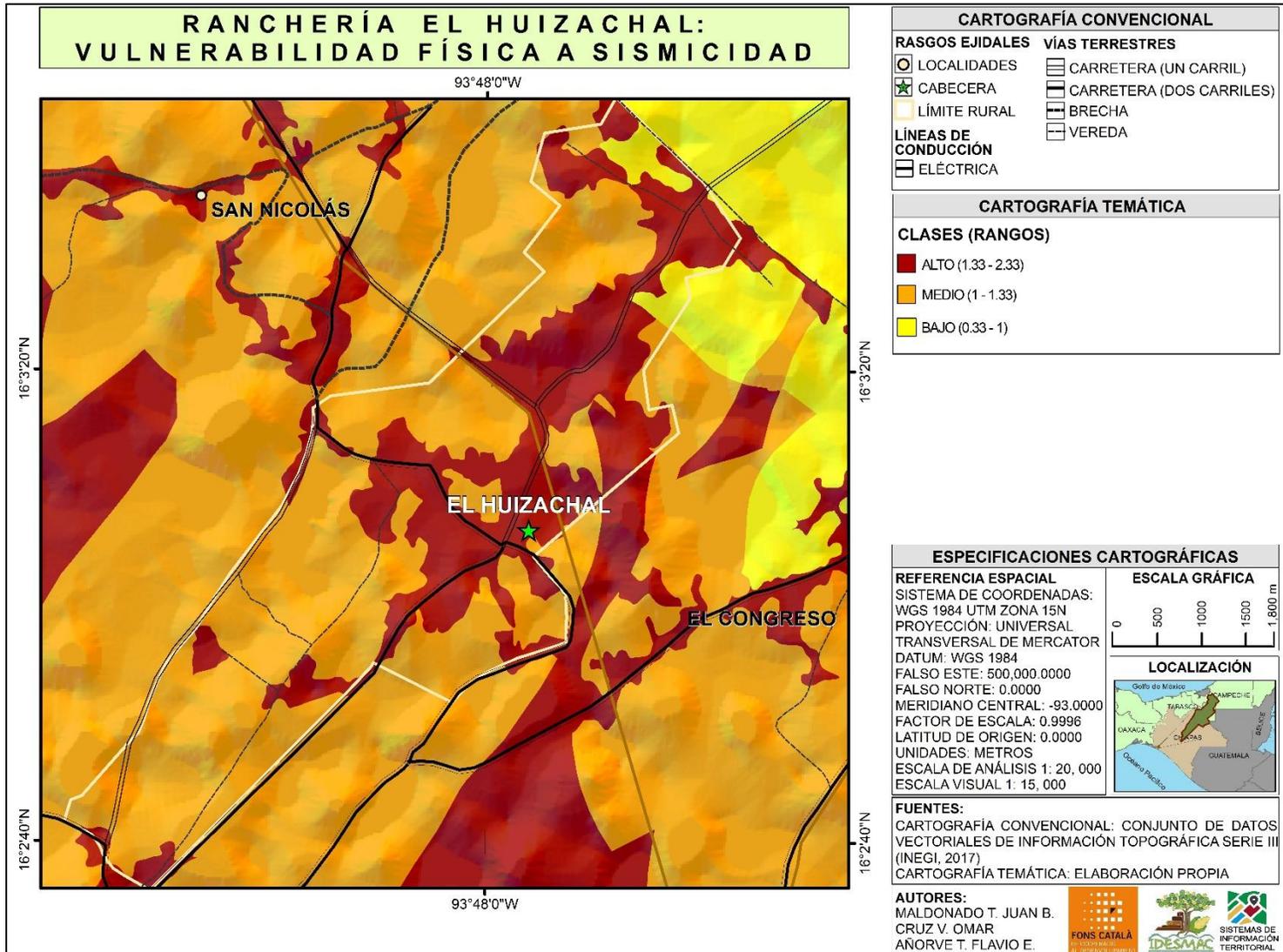


Figura 43. Vulnerabilidad física a sismicidad (Ranchería “El Huizachal”)

De acuerdo con el análisis de los 6 tipos de **paisajes** de la Ranchería El Huizachal, bajo el esquema de vulnerabilidad a la sismicidad, se obtuvo lo siguiente (Figura 44 y 45):

El 37.69% de la superficie de los paisajes presenta un nivel de peligro alto, de los cuales seis son los tipos de paisajes involucrados.

Por otro lado, en el nivel de peligro medio, el 59.48% de los paisajes es afectado, siendo, de igual manera, seis los tipos de paisajes presentes en esta clase.

Por último, el nivel de peligro bajo se extiende únicamente en el 2.84% de la superficie de los paisajes, abarcando cuatro de los seis tipos de paisajes existentes en el territorio.

Analizar la vulnerabilidad por sismicidad permite identificar aquellas zonas que se encuentran más susceptibles ante este tipo de evento y con base en ello se pueden tomar medidas y realizar acciones que disminuyan las afectaciones y efectos que traen consigo los sismos.

GEOMORFOLOGÍA	EDAFOLOGÍA	USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN	CLASE	NIVEL DE VULNERABILIDAD		
				ALTO	MEDIO	BAJO
PLANICIES ALUVIALES ACUMULATIVAS	LUVISOLES Y CAMBISOLES	AGROPECUARIO	1	A	M	
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	2	A	M	
	LUVISOLES Y REGOSOLES	AGROPECUARIO	3	A	M	B
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	4	A	M	B
	REGOSOLES Y LUVISOLES	AGROPECUARIO	5	A	M	B
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	6	A	M	B

Figura 44. Vulnerabilidad a unidades de paisaje por sismicidad

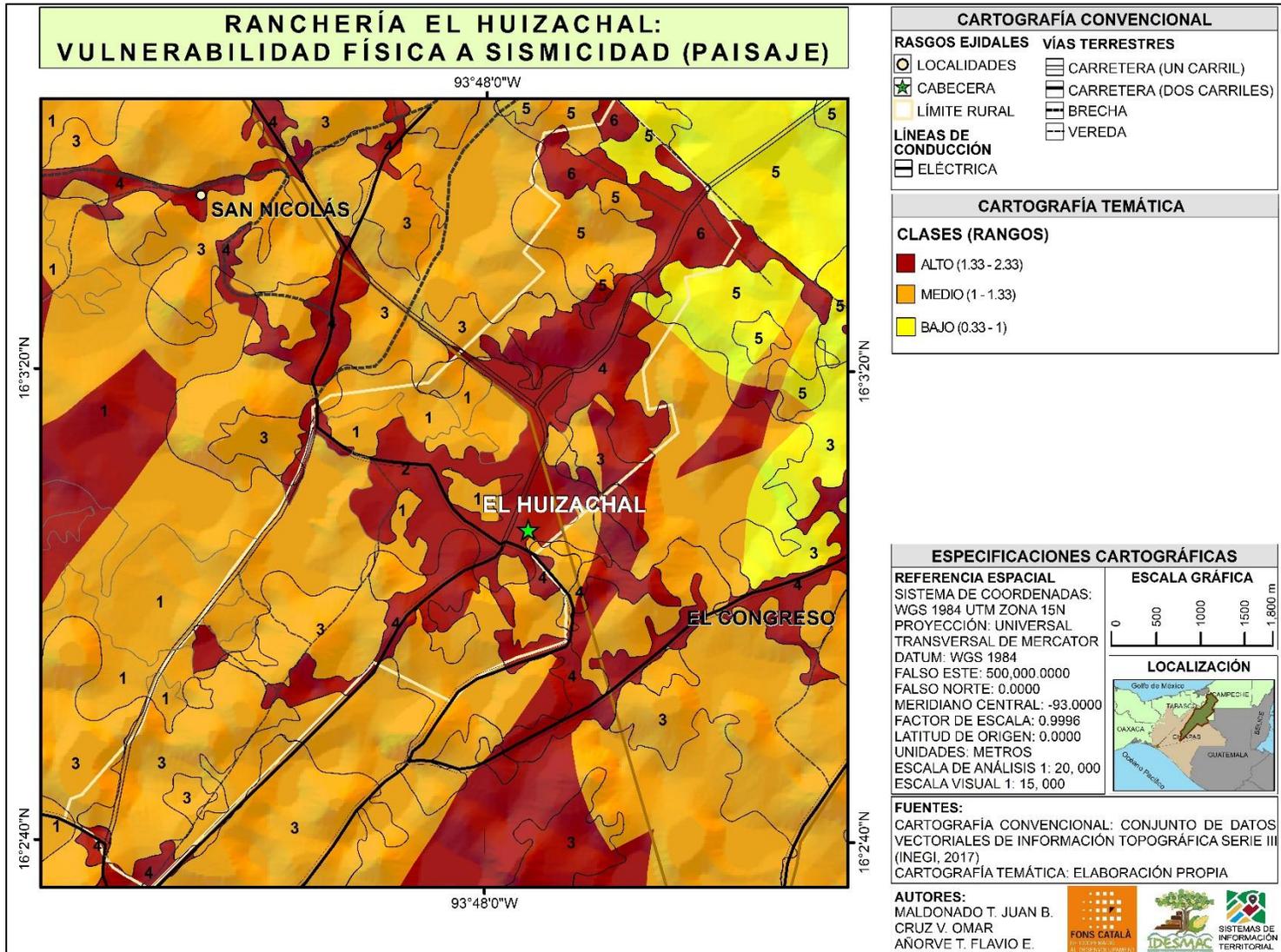


Figura 45. Vulnerabilidad a unidades de paisaje por sismicidad (Rancharía "El Huizachal")

El **Riesgo por Sismicidad**, representa la probabilidad de que se produzca un sismo en una zona, durante un intervalo de tiempo determinado; así como de una magnitud en específica de acuerdo con la cantidad de energía liberada en el interior de la Tierra, produciendo daños negativos de acuerdo con los elementos vulnerables en la región.

Tomando en cuenta los elementos analizados (peligro y vulnerabilidad) y contemplando los factores físico-geográficos de la Ranchería El Huizachal, se obtuvo el Mapa de Riesgo por Sismicidad, el cuál presenta las siguientes características (Figura 46 y 47):

De acuerdo con la superficie del ejido, el 16.82% presenta un nivel de riesgo alto, esta superficie se encuentra principalmente sobre las zonas rurales; de igual manera, el camino principal se vería afectado al igual que la línea eléctrica, trayendo como consecuencia la incomunicación a los poblados en caso de un desastre.

El nivel de riesgo medio se establece en la mayor parte del territorio de la ranchería (79.67%) afectando gran parte de las vías de comunicación, tanto pavimentado como terracería.

Por último, el nivel de riesgo bajo se extiende sobre el 3.52% de la superficie total, esta categoría afecta a pequeñas zonas de agricultura de temporal anual y pastizales cultivados en los límites norte y sureste del territorio.

Las condiciones del territorio propician que exista una condición alta de la sismicidad en el ejido, sin embargo, es importante la implementación de planes de acción para la prevención de desastres.

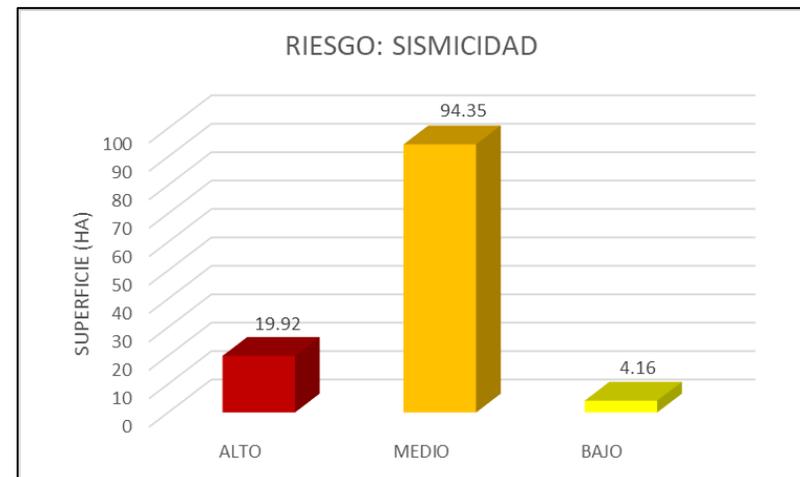


Figura 46. Superficie ocupada por niveles de riesgo (Sismicidad)

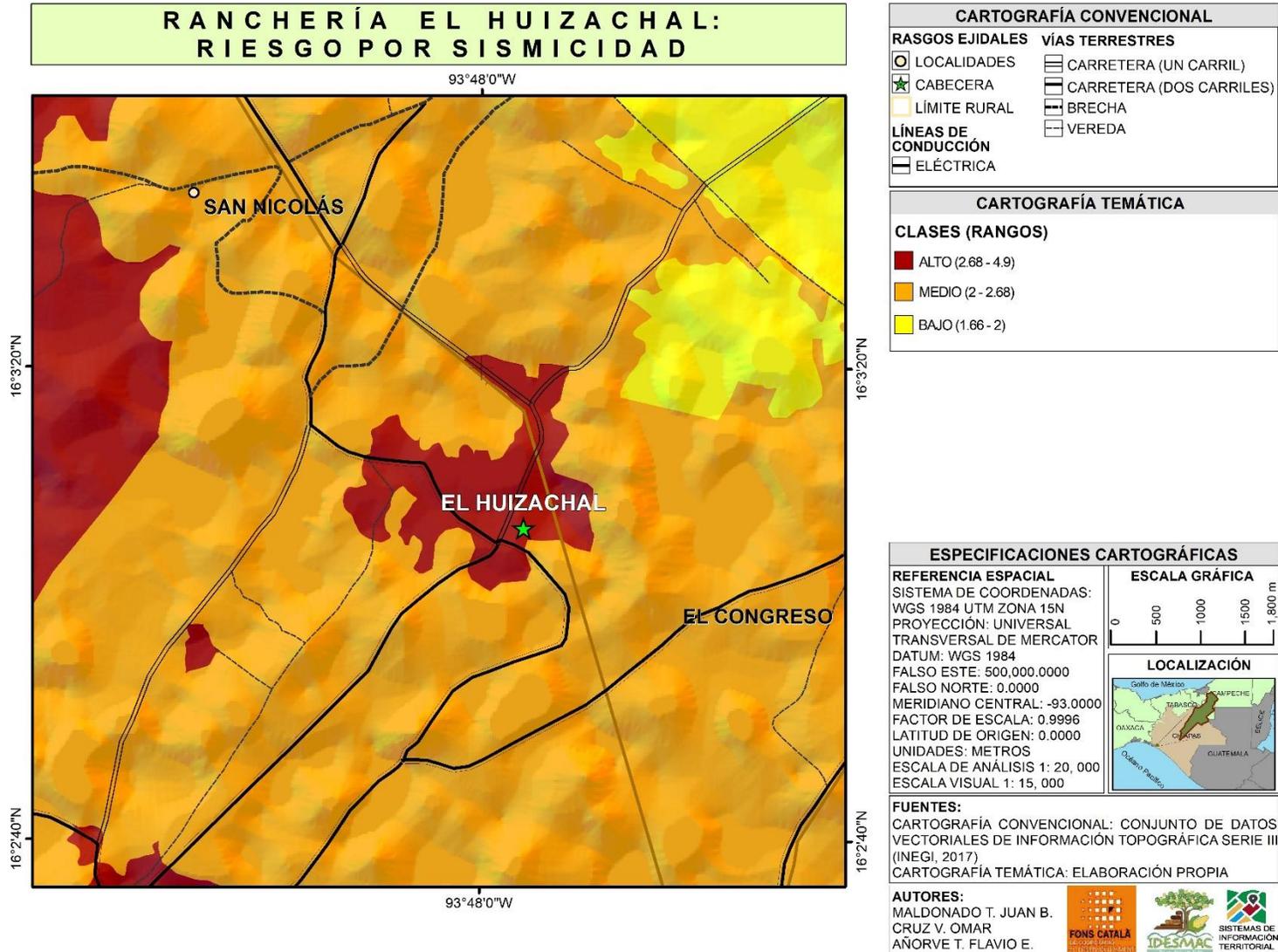


Figura 47. Riesgo por sismicidad (Ranchería “El Huizachal”)

V.5 Sensibilidad al Cambio Climático

El estado de Chiapas ha sufrido grandes pérdidas en la cobertura vegetal durante las últimas décadas, debido a los cambios de uso del suelo que ha propiciado la tala inmoderada de sus bosques y selvas, sumado además la inadecuada planificación territorial acorde a la vocación natural del suelo; generando las condiciones para que los fenómenos naturales causen grandes impactos traducidos en desastres.

Uno de los fenómenos que está impactando y amenaza al mundo y particularmente a Chiapas, es el Cambio Climático, refiriéndose como al cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad antrópica, alterando la composición de la atmósfera mundial y sumándose a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables (ONU, 1992).

El Cambio Climático genera una importante presión adicional a los ecosistemas terrestres naturales y si a eso le sumamos que, en Chiapas, el 70% de la superficie de Bosques y Selvas está alterada o fragmentada, las consecuencias pueden ser aún más graves.

De acuerdo con el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) y tomando como base modelos predictivos a meso escala, el 33% del área forestal se verá afectada a causa de cambios en la frecuencia e intensidad de incendios, diversidad del agua y la distribución de vida silvestre (Dale, 2001).

Debido a que es un fenómeno global, existen diversos modelos sobre los efectos ante este fenómeno, sin embargo, de manera local no existe suficiente información. Para realizar el análisis de Sensibilidad al Cambio Climático en la Ranchería El Huizachal se tomó como referencia el escenario B2 del IPCC (Escenario de Crecimiento Poblacional) el cuál se centra en los niveles local y regional orientado hacia la protección ambiental y equidad social; además de realizar análisis climático con 40 estaciones climáticas de la región Costa y Sierra de Chiapas, así como el estado de los diferentes usos del suelo y tipos de vegetación.

De acuerdo con las condiciones la Ranchería El Huizachal y considerando los elementos mencionados anteriormente, se obtuvo lo siguiente (Figura 48 y 49):

El 34.89% de la superficie total presenta un nivel de sensibilidad alto al cambio climático, afectando principalmente a los centros de población dentro de la ranchería

Por último, el nivel de sensibilidad media afecta solamente a los cultivos de temporal anual y pastizales cultivados, dado a que la vegetación en el área es nula.

Las actividades económicas primarias de la Ranchería El Huizachal son de tipo agropecuarias (agricultura y ganadería). Las afectaciones a este sector se encuentran en un nivel de alto a medio, teniendo posibles repercusiones en la productividad por la presencia de eventos alternos como sequías, incendios e inundaciones. Por lo que es necesario contar con acciones locales que minimicen afectaciones a mediano y largo plazo (como el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales).

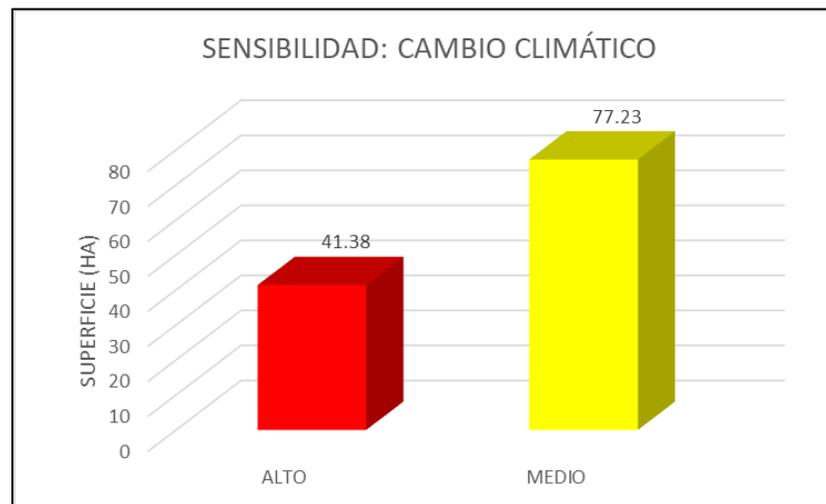


Figura 48. Superficie ocupada por niveles de sensibilidad al cambio climático

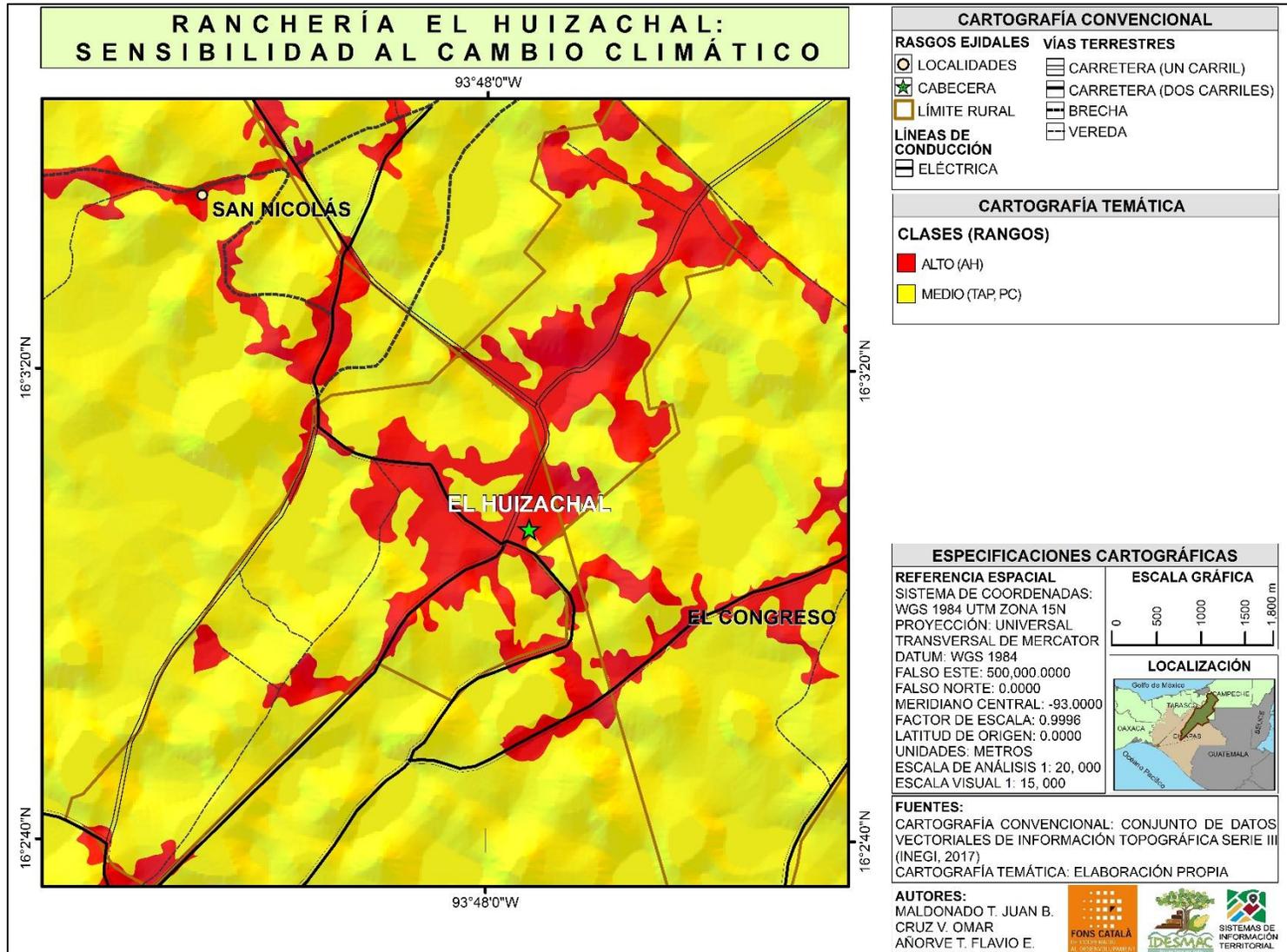


Figura 49. Sensibilidad al cambio climático (Ranchería "El Huizachal")

Atlas de Riesgo Comunitario de la Ranchería El Huizachal

De acuerdo con el análisis de los 6 tipos de **paisajes** de la Ranchería El Huizachal, bajo el esquema de sensibilidad por cambio climático se obtuvo lo siguiente (Figura 50 y 51):

El 34.90% de la superficie de los paisajes se encuentran en un nivel de sensibilidad alto, de los cuales, los seis tipos de paisajes se involucran en este nivel de sensibilidad.

Mientras que, en el nivel de sensibilidad medio, el 65.10% de los paisajes es afectado, estando, de igual manera, los seis tipos de paisajes los que se encuentran en este nivel de sensibilidad

Por lo contrario, en el nivel de sensibilidad baja no existe ningún tipo de paisaje involucrado.

Analizar la sensibilidad del cambio climático por tipo de paisaje, permite conocer los diversos elementos que se ven involucrados ante este tipo de fenómeno con el fin de optar por medidas que minimicen las afectaciones, así como tener presente las posibles afectaciones a futuro.

GEOMORFOLOGÍA	EDAFOLOGÍA	USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN	CLASE	NIVEL DE PELIGRO		
				ALTO	MEDIO	BAJO
PLANICIES ALUVIALES ACUMULATIVAS	LUVISOLES Y CAMBISOLES	AGROPECUARIO	1	A	M	
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	2	A	M	
	LUVISOLES Y REGOSOLES	AGROPECUARIO	3	A	M	
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	4	A	M	
	REGOSOLES Y LUVISOLES	AGROPECUARIO	5	A	M	
		ASENTAMIENTOS HUMANOS	6	A	M	

Figura 50. Unidades de paisaje por sensibilidad al cambio climático

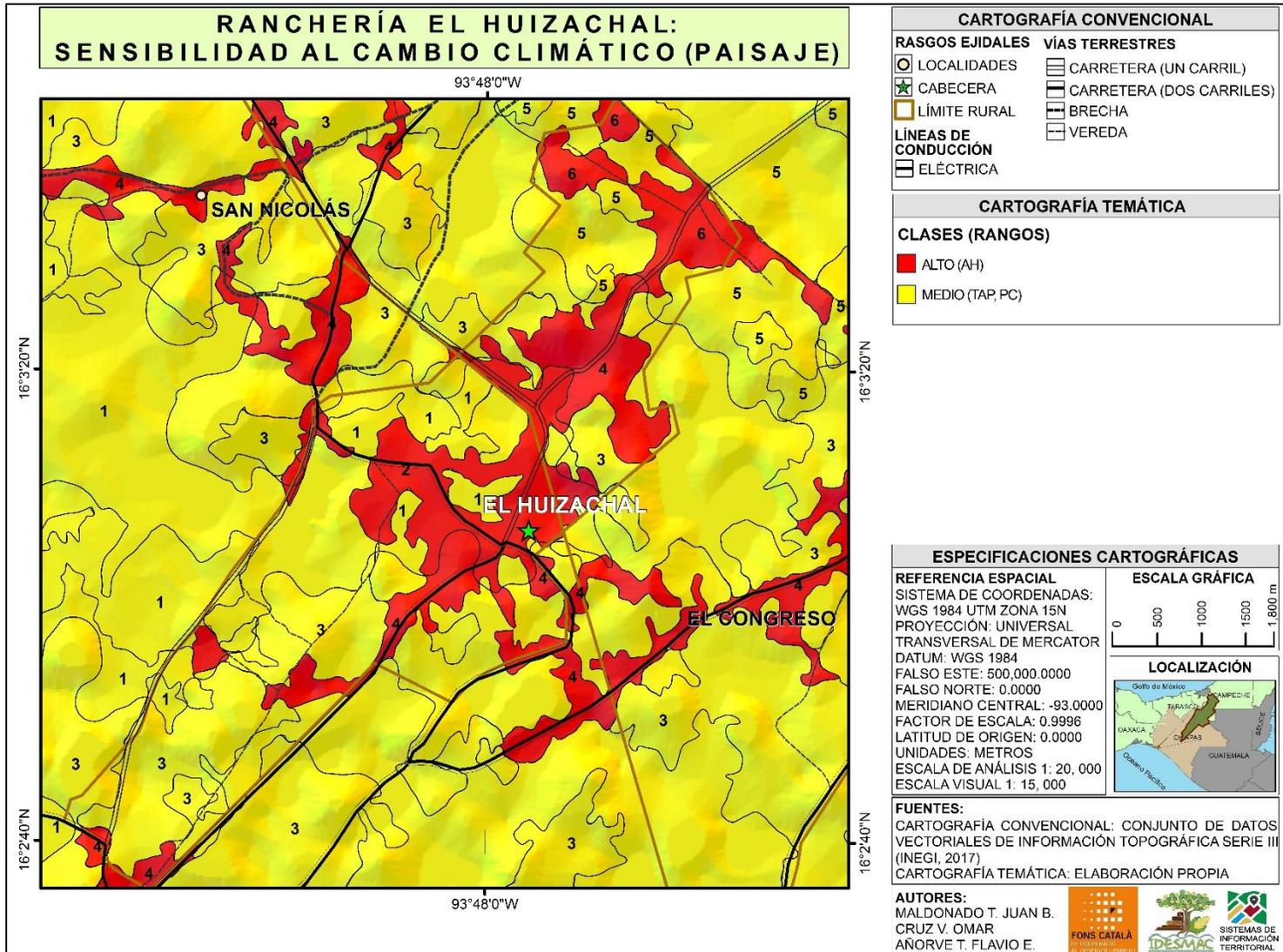


Figura 51. Sensibilidad al cambio climático por unidad de paisaje

CAPITULO VI. PERCEPCIÓN DEL RIESGO COMUNITARIO



VI.1 Percepción del riesgo: peligro y vulnerabilidad

La **percepción del peligro** se abordó mediante la identificación de los principales eventos que causan impactos en el territorio de Huizachal, los cuales corresponden a:

- Incendios Forestales
- Inundaciones
- Sismos

El siguiente mapa (Figura 52) muestra las áreas donde mayormente ocurren eventos de diferente tipo. La Información se obtuvo de acuerdo a la percepción de los pobladores de Huizachal.

De acuerdo con la experiencia de los habitantes de la comunidad, la zona donde se han presentado incendios forestales corresponde a zonas limítrofes de la localidad, específicamente en el norte, sur y oeste, ya que son los lugares donde se encuentran potreros propensos para que se presente este tipo de peligro.

Las zonas de inundación identificadas por los pobladores se extienden en la zona central del polígono de la ranchería; de igual manera, en la parte este, fuera del polígono de la comunidad. La zonificación de estos fenómenos se debe a que existen pequeños hundimientos en el terreno que provoca el encharcamiento del agua.

Los sitios que los pobladores han percibido como zonas sísmicas corresponden a las partes donde se encuentra concentrada la población, es decir las áreas de viviendas, escuelas y comercios.

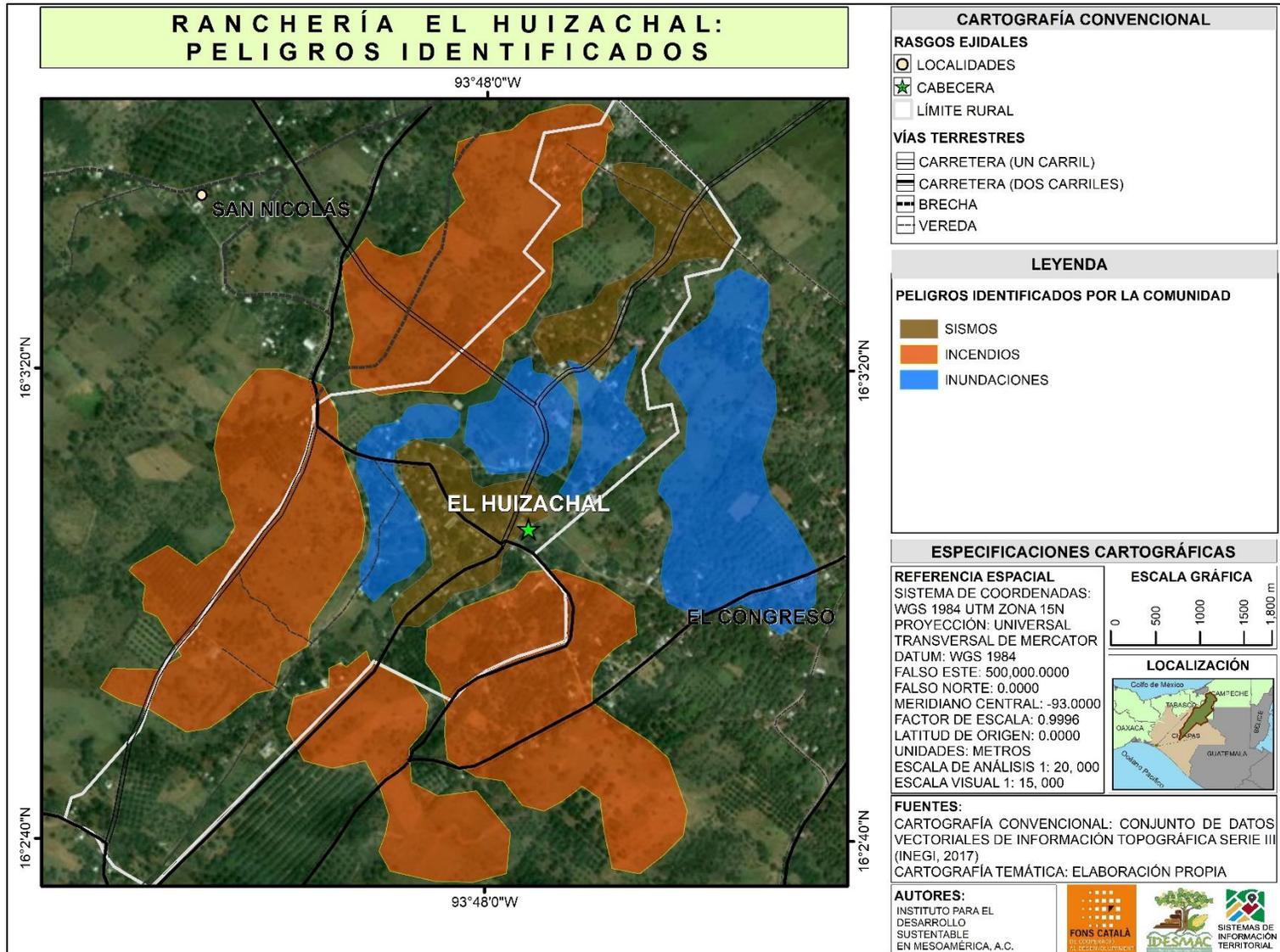


Figura 52. Localización de zonas de peligro percibidos por la comunidad

La **percepción de la vulnerabilidad** permite, no solo conocer los elementos o infraestructura que puede ser dañada por la ocurrencia de los eventos descritos anteriormente, sino que, además, puede dar la pauta para establecer medidas que minimicen las afectaciones a estos elementos o sistemas.

Considerando estas condiciones, los elementos vulnerables principales de la comunidad, corresponden a:

- Actividades económicas (Agricultura y ganadería)
- Infraestructura (Caminos, viviendas, escuelas, agencia municipal, e iglesias)

El siguiente mapa (Figura 55) muestra la ubicación de aquellos elementos vulnerables del territorio identificados por la comunidad.



Figura 53. Viviendas en Huizachal



Figura 54. Salón de usos múltiples

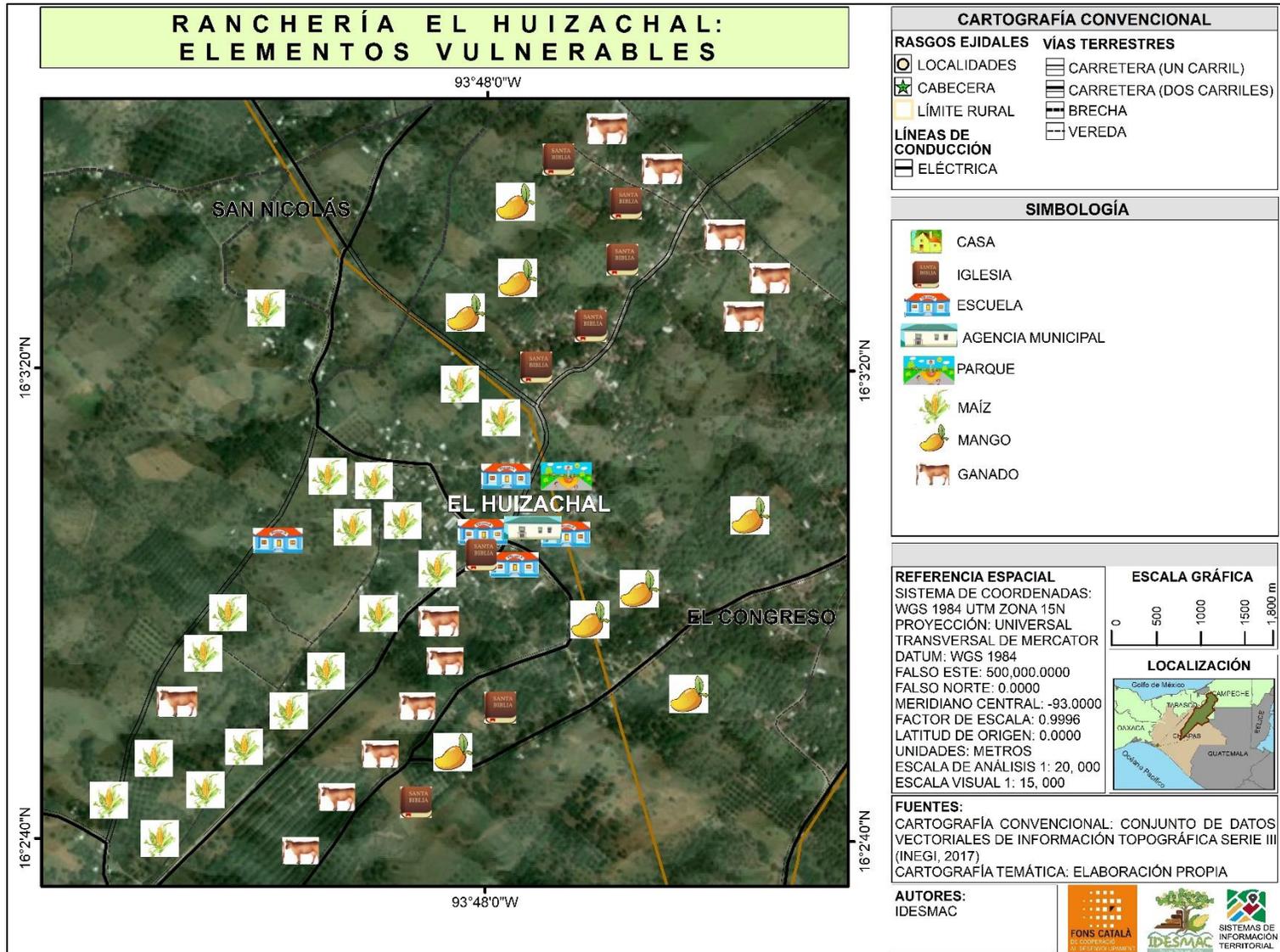


Figura 55. Mapa de localización de elementos vulnerables

Percepción del riesgo

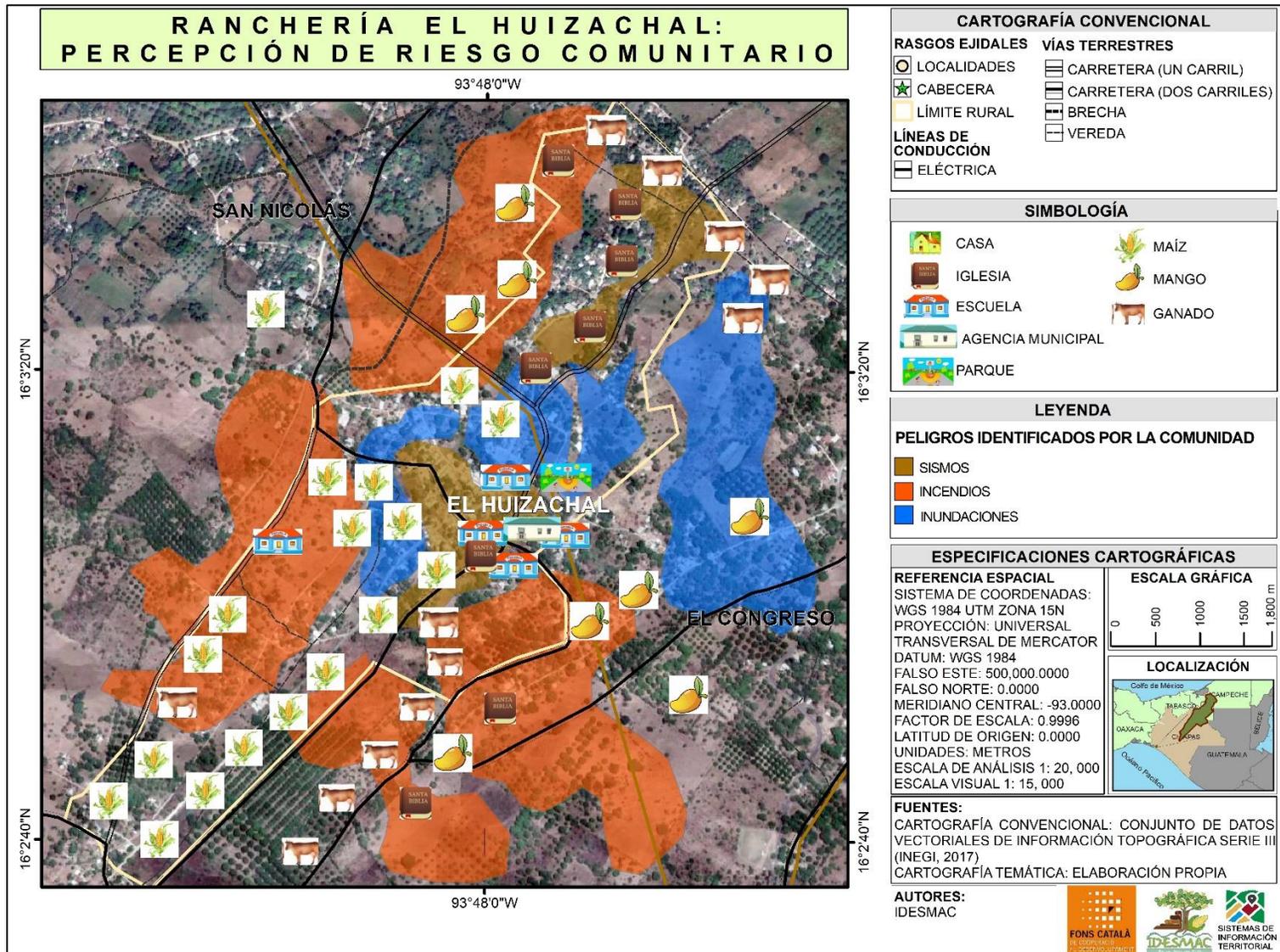
Las experiencias y vivencias de los habitantes de la ranchería Huizachal, permitieron generar el Mapa de Percepción de Riesgo Comunitario, el cual expresa una combinación de elementos de peligro y vulnerabilidad mencionados anteriormente.

Considerando los factores descritos en el mapa de Percepción de Riesgo Comunitario (Figura 57), los fenómenos que provocan mayor riesgo a la comunidad corresponden a los incendios, los sismos, y las inundaciones.

Las inundaciones son atribuidas como producto de la presencia de huracanes, convirtiéndolo como el principal riesgo que afecta a la comunidad, impactando directamente a algunas viviendas (ubicadas dentro de la parte baja); por otro lado, los incendios afectan principalmente aquellas zonas de pastizales, ya que son zonas optimas donde el fuego se desarrolla y se expande a gran velocidad. Finalmente, la actividad sísmica afecta en gran parte a la zona urbana, ya que los eventos pasados dañaron infraestructuras y algunos cultivos de la comunidad.



Figura 56. Identificación del riesgo comunitario



CAPITULO VII. GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO



La **Gestión Integral de Riesgo (GIR)**, es el conjunto de acciones que permite identificar, analizar, evaluar, controlar y realizar acciones para la reducción de los riesgos, considerándolos, por su origen, como procesos en permanente construcción que involucra a cualquier individuo de la sociedad, facilitando la realización de acciones dirigidas a la creación e implementación de estrategias y procedimientos que combatan las causas esenciales de los desastres, fortaleciendo las capacidades de resiliencia de la comunidad (modificado de LGPC, 2014)

De acuerdo con la Coordinación Nacional de Protección Civil, la GIR involucra seis etapas, que representan el ciclo de este proceso:

Sin embargo, en este estudio se hace énfasis en los procesos de identificación de riesgos, prevención, mitigación y fortalecimiento de capacidades de resiliencia. Un ejemplo de ello es la generación de un mapa de riesgo integral, así como matrices de planificación en la identificación de riesgos, prevención y resiliencia comunitaria.



Figura 58. Gestión de Riesgos

VII.1 Riesgo integral comunitario

El Riesgo Integral forma parte de un proceso social en el que se incluye conocer las causas de fondo que generan cada una de las condiciones de riesgo ante fenómenos naturales. Para lograr conocerlo, se debe emplear un control permanente del riesgo de desastres desde un nivel comunitario, en el que se revierta el proceso de construcción social de los riesgos, para así, fortalecer las capacidades de resiliencia de las comunidades.

Sin embargo, aunque cada riesgo es temporal, espacialmente distinto y los impactos son diferenciados, se presenta la propuesta de un mapa integral del riesgo comunitario, en el cual se analizaron los tres tipos de riesgos por fenómenos naturales principales en la ranchería (incendios forestales, inundaciones y sismicidad), así como la percepción de riesgo comunitario; con el fin de contar con un mapa clasificado en cinco niveles de riesgo.

Con base en el análisis e integración de los diferentes tipos de riesgo, se obtuvo que (Figura 59 y 60): el 18.86% presenta un nivel de riesgo muy alto; mientras que, en un nivel de riesgo alto, el 54.83% del territorio es afectado. En el caso del riesgo medio, el 15.63% de la superficie se encuentra en esta categoría. Por otro lado, el 10.68% presenta un nivel de riesgo bajo. Por último, la categoría de riesgo muy bajo no se encuentra presente en el territorio (Figura 59 y 60).

El centro de población de Huizachal posee un nivel de riesgo muy alto con áreas circundantes en nivel alto; por otro lado, en la parte norte del polígono de la comunidad los niveles de riesgo corresponden a medio y bajo. La mayor parte de la ranchería presenta un riesgo de alto, por lo que las acciones de prevención y respuesta ante emergencias son vitales para poder disminuir los impactos negativos.

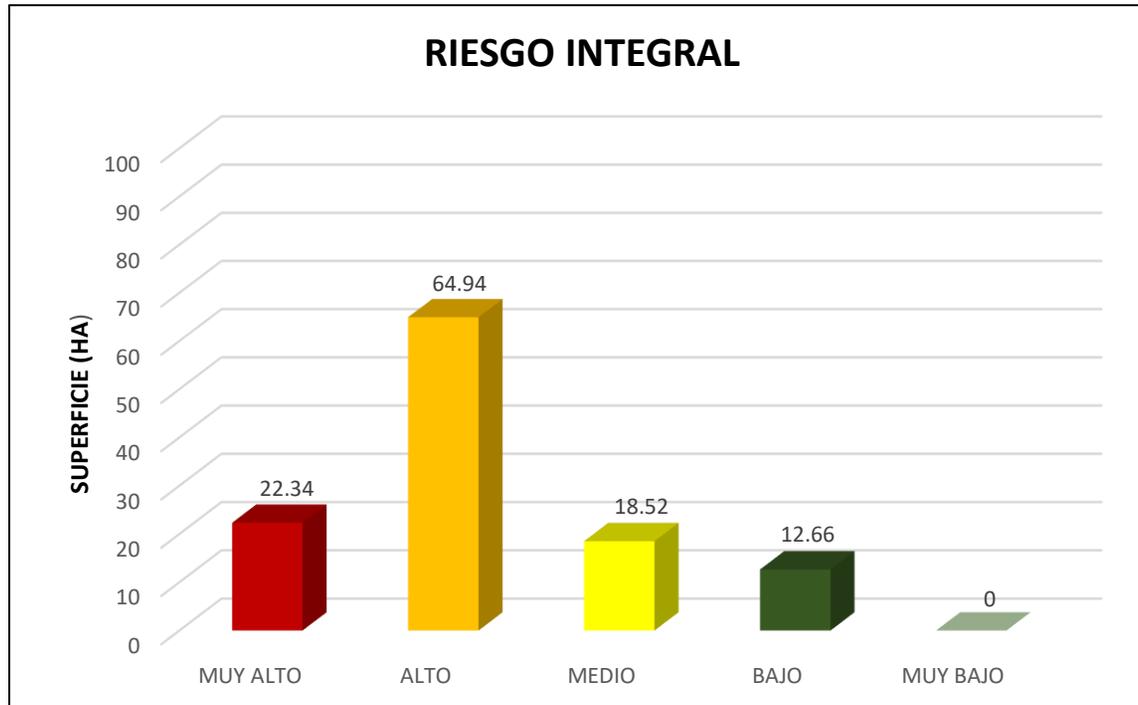


Figura 59. Superficie ocupada por cada nivel de riesgo

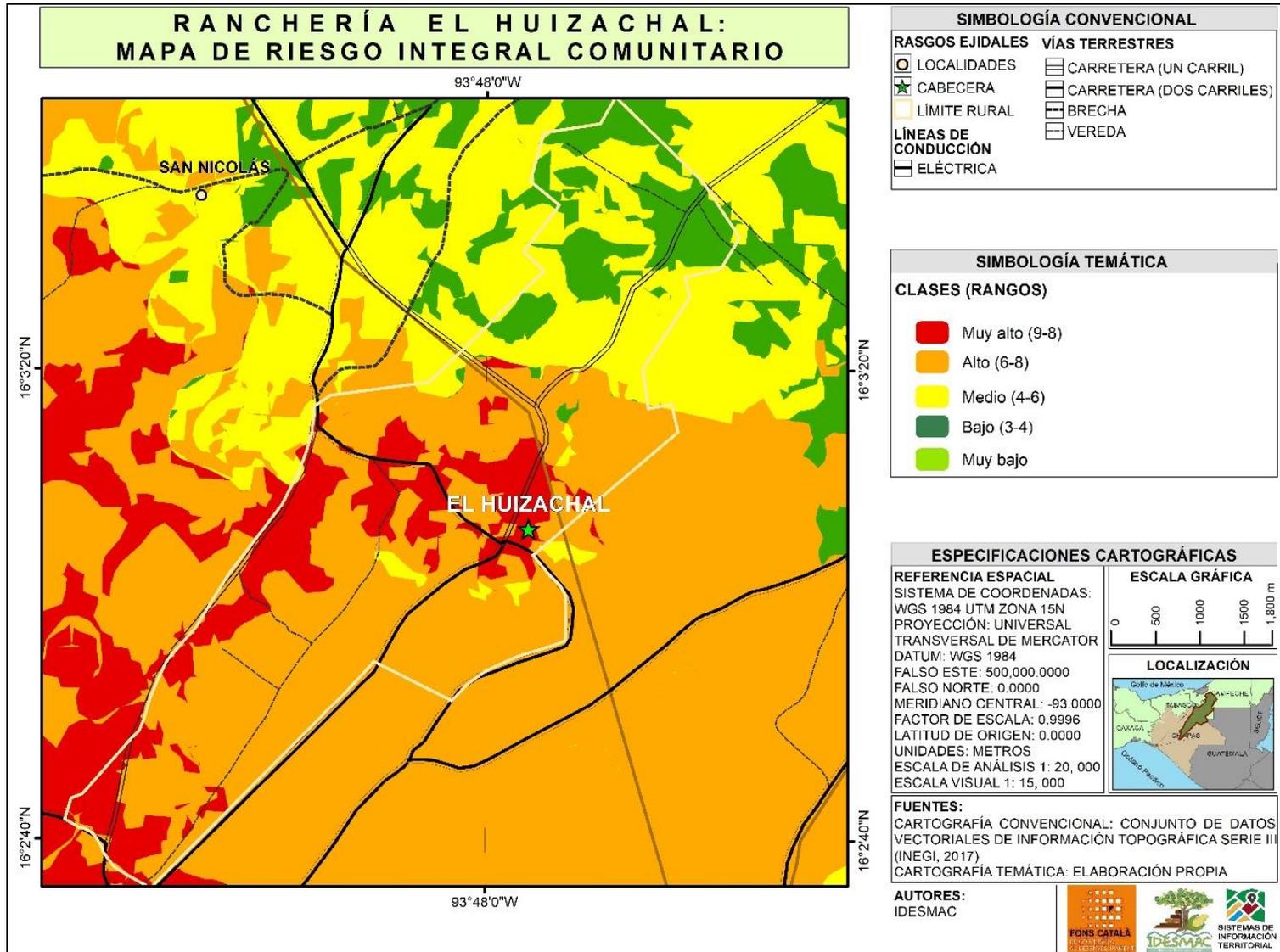


Figura 60. Mapa de Riesgo integral

VII.2 Matriz de Planificación: Identificación de Riesgos

La matriz de planificación representa un arreglo visual entre los elementos que conforman el riesgo y el nivel de cada uno de ellos, en este caso la construcción de la matriz de identificación de riesgos fue elaborada para que los lectores tengan un panorama puntual y rápido de los riesgos existentes en la ranchería Huizachal, analizando los elementos expuestos y la condición que generaría el riesgo por fenómeno natural. En este caso, los fenómenos naturales analizados corresponden a las inundaciones, sismicidad e incendios forestales; examinados desde la perspectiva que condiciona tres niveles de riesgo (alto, medio y bajo) (Figura 61).

CLASE	PELIGRO	VULNERABILIDAD	RIESGO
ALTO	INUNDACIONES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vías de comunicación ➤ Viviendas dentro y cerca del centro de población "El Huizachal" ➤ Escuelas ➤ Parcelas dedicadas a la agricultura ➤ Huertas de mango ➤ Centro de salud 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bloqueo del acceso al centro de población y salida de él. ➤ Afectaciones a las estructuras de las viviendas. ➤ Afectaciones en infraestructuras públicas (educativas, de salud, recreativas, etc.). ➤ Pérdidas económicas.
	INCENDIOS FORESTALES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parcelas agrícolas ➤ Zonas de pastizal 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Afectaciones en los sistemas productivos ➤ Quema de pastizales. ➤ Contaminación el aire
	SISMICIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vías de comunicación ➤ Centro de población ➤ Red eléctrica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Daño en la carretera y caminos. ➤ Dificil acceso y salida del ejido. ➤ Daños a la infraestructura de los centros de población. ➤ Falla en la red eléctrica
MEDIO	INUNDACIONES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Viviendas ➤ Carretera ➤ Parcelas dedicadas a la agricultura 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Daño a la infraestructura de las casas ➤ Dificil acceso a la ranchería ➤ Afectaciones a los cultivos ➤ Pérdidas económicas.
	INCENDIOS FORESTALES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zonas de pastizal ➤ Parcelas dedicadas a la agricultura ➤ Viviendas cercanas a parcelas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quema de pastizales. ➤ Afectaciones a cultivos y pérdidas económicas. ➤ Afectaciones a las viviendas y bienes dentro de ella ➤ Contaminación del aire por quemas cerca de centros de población.
	SISMICIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vías de comunicación ➤ Viviendas ➤ Línea eléctrica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Daños estructurales en la carretera ➤ Dificil comunicación entre localidades ➤ Fallas en la línea eléctrica

Atlas de Riesgo Comunitario de la Ranchería El Huizachal

BAJO	INUNDACIONES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Viviendas ➤ Zonas dedicadas a la agricultura 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Afectaciones a viviendas ➤ Afectaciones a cultivos ➤ Pérdidas económicas
	INCENDIOS FORESTALES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zonas de pastizales ➤ Parcelas dedicadas a la agricultura 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Afectaciones a cultivos. ➤ Pérdidas económicas. ➤ Quema de pastizales.
	SISMICIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Viviendas ➤ Zonas agrícolas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Afectaciones a viviendas ➤ Afectaciones a cultivos

Figura 61. Matriz de identificación de riesgos en la Ranchería El Huizachal

VII.3 Matriz de Planificación: Prevención y Resiliencia

La Matriz de Prevención y Resiliencia representa un instrumento que permita fortalecer o realizar acciones en términos de reducción de desastres, a partir de la identificación de acciones que pueden realizarse antes, durante y después de la presencia de cada fenómeno natural, disminuyendo la vulnerabilidad de los elementos o sistemas expuestos.

En este sentido, la Matriz realizada para Huizachal contempla el análisis de las acciones ante incendios forestales, inundaciones y sismos, con el fin de lograr que los habitantes trabajen en conjunto y estén mejor preparados ante los eventos analizados. Además, es importante mencionar que las acciones propuestas en la matriz, están basadas en las condiciones sociales y recursos con los que cuenta la comunidad.

Tabla 7. Matriz de prevención ante inundaciones

PELIGRO	VULNERABILIDAD		RIESGO		ACCIONES		
	ALTO	MEDIO	ALTO	MEDIO	ANTES	DURANTE	DESPUÉS
					Ubicar zonas más altas	Mantener la calma	Hacer el recuento de daños ocasionados por el agua

Atlas de Riesgo Comunitario de la Ranchería El Huizachal

INUNDA- CIONES	Vías de comunicación		Bloqueo del acceso al centro de población y salida de él.		Ubicar rutas de evacuación hacia zonas seguras	Desconectar aparatos eléctricos	Reportar a las personas heridas para que alguien capacitado las atienda
	Viviendas dentro y cerca del centro de población "El Huizachal"	Viviendas	Afectaciones a las estructuras de las viviendas.	Daño a viviendas	Tener un medio de transporte seguro para evacuación	Evitar cruzar corrientes de agua fuertes	No tocar claves eléctricos caídos
	Escuelas	Parcelas dedicadas a la agricultura	Afectaciones en infraestructuras públicas (educativas, de salud, recreativas, etc.).	Difícil acceso a la ranchería	Realizar canales que drenen el agua	Mantenerse alejado de postes de luz o cables conductores de electricidad	No regresar a la vivienda hasta que el personal capacitado lo indique
	Parcelas dedicadas a la agricultura				Construcción de barreras en el perímetro de las viviendas y otras infraestructuras	En caminos inundados no hacer uso de automóviles	Desalojar agua estancada para evitar proliferación de zancudos
	Huertas de mango		Pérdidas económicas.		Contar con documentos importantes a la mano	Seguir indicaciones de personal capacitado	Limpiar restos de sustancias tóxicas o inflamables
	Centro de salud				Realizar una bolsa de vida (botiquín, alimentos enlatados, pilas, linterna, agua potable)	Mantenerse en un lugar seguro hasta que el nivel del agua disminuya	Alejarse de infraestructuras dañadas gravemente por el agua
					Llenar recipientes con agua limpia por su el agua se contamina		

Atlas de Riesgo Comunitario de la Ranchería El Huizachal

Tabla 8. Matriz de prevención ante incendios

PELIGRO	VULNERABILIDAD		RIESGO		ACCIONES	DURANTE	DESPUÉS
	ALTO	MEDIO	ALTO	MEDIO	ANTES		
INCENDIOS	Zonas agrícolas Áreas de pastizales	Pastizales	Pérdida de cultivos	Quema de biomasa	Realización de brechas corta fuego	Mantener la Alejarse de la zona a la hora del evento	Verificar zonas dañadas por el fuego
		Zonas agrícolas	Pérdida de ganado		Avisos de quema previos por parte de la población		Atención inmediata a personas heridas
		Viviendas cercanas a pastizales y zonas agrícolas	Afectaciones a las viviendas.	Afectaciones a parcelas	Establecer brigadas y comité de protección civil	No exponerse por mucho tiempo al humo	Reparación de viviendas afectadas antes de habitarlas
			Pérdidas económicas.	Daños a bienes materiales en viviendas	Ubicar cuerpos de agua cercanos	Dejar a las brigadas realizar su trabajo	Verificar que el incendio se encuentra totalmente apagado
					No dejar encendidas fuentes de calor en zonas agrícolas y ganaderas		Revisar aparatos eléctricos antes de conectarlos nuevamente
					No tirar colillas de cigarros		
					No generar fuego cuando hay vientos fuertes		
					Recoger objetos de vidrio en el campo y zonas cercanas		

Atlas de Riesgo Comunitario de la Ranchería El Huizachal

Tabla 9. Matriz de prevención ante sismos

PELIGRO	VULNERABILIDAD		RIESGO		ACCIONES	DURANTE	DESPUÉS
	ALTO	MEDIO	ALTO	MEDIO	ANTES		
SISMOS	Centro de población Vías de comunicación	Red eléctrica Viviendas de la zona suroeste	Daños a infraestructura carretera	Falla en el sistema de electricidad	Ubicar puntos seguros	Mantener la calma	No ingresar a la vivienda hasta determinar que es segura
			Daños a caminos dentro de la localidad	Caída de postes y árboles dentro de la localidad y en zonas aledañas	Reforzar bases estructurales de las infraestructuras menos resistentes		Identificar rutas de evacuación
			Afectaciones graves a viviendas y otras infraestructuras	Pérdidas económicas por afectaciones de bienes materiales	Asegurar muebles altos u objetos que puedan caerse dentro de la vivienda	Cerrar llaves de gas y bajar la pastilla que provee energía eléctrica a las viviendas	Rehabilitar vías de comunicación
					Realizar simulacros cada cierto tiempo	Evacuar la vivienda e irse a un lugar seguro	Reconstruir infraestructura dañada
					Realizar un plan de emergencia familiar	Alejarse de postes de luz, árboles, muros y viviendas	Reportar las personas heridas con personal capacitado
					Mantener lista una bolsa	No hacer uso de vehículos	Seguir las recomendaciones del personal de protección civil
							Escuchar medios de comunicación en caso de alerta por tsunamis y si es así, evacuar inmediatamente

Atlas de Riesgo Comunitario de la Ranchería El Huizachal

					de vida (linterna, aguan embotellada, baterías, comida enlatada y documentos importantes)		
--	--	--	--	--	---	--	--

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abramson L.W. (1996) "Engineering Geology Principles". Slope stability and stabilization methods. Wiley interscience. Pp. 60-106.
- Alcántara–Ayala, I. (2004), Hazard assessment of rainfall induced landsliding in Mexico, *Geomorphology*, no. 61, pp. 19–40.
- Alcántara–Ayala, I., O. Esteban–Chávez and J. R Parrot (2006), Landsliding related to land–cover change: a diachronic analysis of hillslope instability distribution in the Sierra Norte, Puebla, Mexico, *CATENA*, núm. 65, 2, pp. 152–165.
- Ballesteros C., Jiménez J., Viavattene C., (2017), "Evaluación del riesgo de inundación a múltiples componentes en la costa de Maresme", *Revista Iberoamericana del Agua*.
- Barrier, E., L. Velasquillo, M., Chávez y R., Gaulon (1998). Neotectonic evolution of Isthmus of Tehuantepec (Southern Mexico). *Elsevier Science Tectonophysics*. 287, 77-96.
- Cano-Saldaña, L., Monsalve-Jaramillo, H., Agudelo-Calvo, J. A., Upegui-Botero, F. M., Jaramillo-Fernández, J. D. (2007). Metodología para la evaluación del riesgo sísmico de pequeñas y medianas ciudades. Estudio de caso: zona centro de la ciudad de Armenia-Colombia. *Rev. Int de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil* Vol. 5 (1) 3.
- CENAPRED (2004). *Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos*. Ciudad de México. Pp 318-322.
- Chuvieco E, Kasischke E. S., (2007). Remote sensing information for fire management and fire effects assessment. *J. Geophys. Res.*, 112, G01S90, doi:10.1029/2006JG000230.
- Cruden, D M (1991) A simple definition of a landslide. *Bulletin International Association for Engineering Geology*, 43: 27–29.
- Dale, V.H., 2001. Climate change and forest disturbance. *Bioscience*: 1-21.

- Díaz-Fierros F. y Núñez A. (2011). La ciencia del Suelo. Universidad de Santiago de Compostela. Santiago, Chile.
- D'Luna-Fuentes, C. A. (1995). Evaluación del paisaje para el ordenamiento territorial en el área de conservación La Esperanza., Guanajuato. Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 181 p.
- Escuder I., (2010), "Análisis y evaluación de riesgos de inundación: estimación del impacto de medidas estructurales y no estructurales", Universidad Politécnica de Valencia.
- Errázuriz A., Troncoso P., González J., González M., Reyes M., y Rioseco R. (1998). Manual de geografía de Chile. Editorial: Andrés Bello. Santiago, Chile.
- FAO. (1996). Forest Resources Assesment 1990. Survey of Tropical Forest Cover and Study of Changes Processes. Roma, Italia.
- FAO/UNEP. (1999). The Future of Our Land. Guidelines For Integrated Planning For Sustainable Management Of Land Resources. Roma, Italia.
- FAO (2014). Base referencial mundial del recurso suelo 2014. Consultado vía <http://www.fao.org/3/i3794es/I3794es.pdf>
- Figueroa J. (1973) Sismicidad en Chiapas. Instituto de Ingeniería de la UNAM, México, D.F.
- García del Castillo, José A. (2012). CONCEPTO DE PERCEPCIÓN DE RIESGO Y SU REPERCUSIÓN EN LAS ADICCIONES Salud y drogas, vol. 12, núm. 2, pp. 133-151 Instituto de Investigación de Drogodependencias Alicante, España.
- Geissert D. y Rossignol J.P., (1987). La Morfoedafología en la ordenación de los paisajes rurales. Conceptos y primeras aplicaciones en México. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz.
- Herrera, R. G. (2010). Fuentes sismogénicas en el estado de Chiapas. Tuxtla Gutierrez Chiapas.
- Huget Del Villar, E. (1983). El estado actual de la edafología. Universidad de Barcelona.

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2010). Marco Geoestadístico Nacional 2010: principales resultados por localidad (ITER). Instituto Nacional de Estadística y Geografía - INEGI. Aguascalientes, México
- IPCC (2001). Impactos adaptación y vulnerabilidad: tercer informe de evaluación de cambio climático. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd50/escenarios/cap2.pdf>
- Jenks, G. F. (1967). The data model concept in statistical mapping, en International Yearbook of Cartography. Pp 186-190.
- Jochen Heuveldop (1986). Agroclimatología tropical. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José Costa Rica. 378 p.
- López-Ramos, E., 1993, Contribución a la historia de la Geología en México: Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, 43(1), 42-53.
- Luebert, F. y Pliscoff, P. (2006). Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Edit. Universitaria. Santiago, Chile.
- Lugo-Hubp, J. (2011). Diccionario geomorfológico. México: Instituto de Geografía, UNAM. 480 p
- Mateo J. (1984). Apuntes de Geografía de los Paisajes. Facultad de Geografía de la Universidad de la Habana. Edit. André Voisin, Empresa Nacional de Producción y Servicios del Ministerio de Educación Superior de Cuba. Ciudad de la Habana. Cuba. 470 pp.
- McGuire, B., Burton, P., Kilburn, Ch., Willetts, O. (2004) World Atlas of Natural Hazards, Oxford University Press, 120 pp
- Moguel A. G., Tejeda A., García V., (2010), "Propuesta para la evaluación de riesgos por inundaciones urbanas: el caso de Xalapa (México)", Universidad Veracruzana, México.
- Monroe J. S., Wicander, R., Pozo-Rodríguez, M. (2008). Geología: Dinámica y evolución de la Tierra. 4ª edición. Paraninfo. ISBN: 0-495-01020-0. Madrid, España. 715 p.
- Muñiz-Jauregui, J.A., Hernández-Madriral, V.M. (2012). Zonificación de procesos de remoción en masa en Puerto Vallarta Jalisco, mediante combinación de análisis multicriterio y método heurístico. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas 2, 9(1) pp. 103-114

- Muñoz-Duque, L. A. y Arroyave, O. (2017). Percepción del riesgo y apego al lugar en población expuesta a inundación: un estudio comparativo. *Pensamiento Psicológico*, 15(2), 79-92. doi:10.11144/Javerianacali.PPS15-2.pral.
- Núñez-Solís, J. (1981). *Fundamentos de Edafología*. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. 189 p.
- OMM/UNESCO, (1974), “Glosario hidrológico internacional”, WMO/OMM/BMO, No. 385, Secretaría de la Organización Meteorológica Mundial, Suiza
- Paz-Tenorio, J. A., González-Herrera, R., Gómez-Ramírez, M., Velasco-Herrera, J.A. (2017). Metodología para elaborar mapas de susceptibilidad a procesos de remoción en masa, análisis del caso ladera sur de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. *Boletín del Instituto de Geografía*. Volume 2017, Issue 92, Abril 2017, PP 128-143
- PNUD (2014). *Gestión del riesgo de desastres: ¿Qué hace el PNUD en Gestión del Riesgo de Desastres en América Latina y el Caribe?* Consultado vía <http://www.regionalcentre-lac-undp.org> ©2014
- Qualytec Consultores, (2018), “Informe de evaluación del riesgo por inundación fluvial en ambos márgenes del río Huarmamayo entre las localidades de Ninabamba y Acobamba del distrito de San Miguel, provincia La Mar – Ayacucho”, Municipalidad provincial de La Mar – San Miguel.
- Rodríguez-Jiménez, C., Fernández-Nava, R., Arreguín-Sánchez, M., Rodríguez-Jiménez, A. (2004). Plantas vasculares endémicas de la cuenca del Río Balsas, México. Núm.20, pp.73-99, ISSN 1405-2768.
- San Miguel – Ayantz J., (2002), “Methodologies for the evaluation of forest fire risk: from long term (static) to dynamic indices. *Forest fires: Ecology and control*, 117 – 132. University Degli Studi di Padova, Italy.
- Servicio Geológico Mexicano (2018). *Carta geológica y minera, escala 1: 50,000*.
- SSN-UNAM. (2016). *Sismicidad histórica de México*. Obtenido de Servicio Sismológico Nacional UNAM, México: <http://portalweb.sgm.gob.mx/museo/riesgos/sismos/sismologia-de-mexico>

Ugarte, A. (2010). Metodología de modelación de escenarios de riesgo sísmico en Managua, Nicaragua. Nexo Revista Científica. Vol. 23, No. 01, pp.09-17/mayo 2010

Yebra M., Aguado I., García M., Nieto H., Chuvieco E., Salas J., (2007) "Fuel moisture estimation for fire ignition mapping. En: Proceedings 4th International Wildland Fire Conference – Wildfire07, Sevilla 14 – 18th May (2007) Ministerio de Medio Ambiente.

Zúñiga López, I., Crespo del Arco, E. (2010). Meteorología y Climatología. Editorial UNED. 270 P.



IDESMAC
INSTITUTO PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN MESOAMÉRICA A.C.
CLANSUR
COMUNIDAD LÍDER DE APRENDIZAJE PARA LA SOCIEDAD CIVIL DEL SUR A.C.

Av. Cristóbal Colón, No. 35-B, Barrio El Cerrillo
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.

Web: www.idesmac.org.mx

Tel: (967) 6782163 y (967) 6784463