

# ATLAS DE RIESGO

Ejido 20 de Noviembre, Arriaga, Chiapas



SISTEMA  
INFORMACIÓN  
TERRITORIAL



FONS CATALÀ  
DE COOPERACIÓ  
AL DESENVOLUPAMENT

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I. GENERALIDADES .....</b>	<b>4</b>
I.1 INTRODUCCIÓN .....	4
I.2. ANTECEDENTES .....	6
I.3 JUSTIFICACIÓN .....	7
I.4 OBJETIVOS .....	8
I.5 ALCANCES.....	8
<b>CAPÍTULO II. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....</b>	<b>9</b>
II.1 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	9
II.2 MARCO CONCEPTUAL DEL RIESGO .....	11
II.2.1 PELIGRO .....	11
II.2.2 VULNERABILIDAD.....	12
II.3 METODOLOGÍA GENERAL.....	12
<b>CAPÍTULO III. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE .....</b>	<b>14</b>
III.1 GEOLOGÍA .....	15
III.2 GEOMORFOLOGÍA.....	17
III.3 MORFOGÉNESIS .....	19
III.4 CLIMATOLOGÍA .....	21
III.5 EDAFOLOGÍA .....	23
III.6 MORFOEDAFOLOGÍA.....	25
III.7 USOS DEL SUELO Y TIPOS DE VEGETACIÓN .....	27
III.8 PAISAJES.....	29
<b>CAPÍTULO IV. CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA .....</b>	<b>31</b>
IV.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS .....	32
IV.2 CARACTERÍSTICAS SOCIALES Y ECONÓMICAS.....	32
IV.3. INFRAESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD .....	35

<b>CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....</b>	<b>36</b>
V.1 RIESGOS: PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE INCENDIOS FORESTALES .....	37
V.2 RIESGOS: PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE INESTABILIDAD DE LADERAS .....	48
V.3 RIESGOS: PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE SISMICIDAD.....	59
<b>CAPITULO VI. PERCEPCIÓN DEL RIESGO COMUNITARIO .....</b>	<b>70</b>
VI.1 PERCEPCIÓN DEL RIESGO: PELIGRO Y VULNERABILIDAD .....	71
<b>CAPITULO VII. GESTIÓN DE RIESGO INTEGRAL .....</b>	<b>77</b>
VII.1. RIESGO INTEGRAL COMUNITARIO.....	79
VII.2 MATRIZ DE PLANIFICACIÓN: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	82
VI.3 MATRIZ DE PLANIFICACIÓN: PREVENCIÓN Y RESILIENCIA.....	84
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>88</b>

## **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, pero, además, con una capacitación y participación adecuada de la comunidad puede permitir 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 por comprender los diversos elementos, tanto sociales y territoriales, presentes en el ejido 20 de Noviembre, ubicado en el municipio de Arriaga, Chiapas. La escala empleada en el análisis y desarrollo del Atlas es de 1:20,000, contemplando el riesgo involucrado ante Incendios Forestales, Inestabilidad de laderas y Sismicidad. 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 fisiografía, geología, geomorfología, climatología, edafología, usos de suelo y tipos de vegetación, y paisajes presentes en el ejido 20 de Noviembre.

Por otro lado, en el capítulo IV se presentan las características sociodemográficas y económicas presentes en el área 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, inestabilidad de laderas y sismicidad.

En el capítulo VI, se presenta la percepción social del riesgo comunitario.

Finalmente, en el capítulo VII, se presenta el Mapa Integral de Riesgo Comunitario, el cual involucra la parte técnica realizada mediante los Sistemas de Información Geográfica.

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 se caracteriza 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, el sistema de comunicación se da exclusivamente por radio y, en contados casos, por teléfono. 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 mayores los daños ocasionados por los sismos, a consecuencia de la cercanía a los epicentros.

### I.3 Justificación

A pesar de la recurrencia de fenómenos y evidencias constantes de daños ocasionados 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 sabe 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 el ejido 20 de Noviembre, Arriaga, Chiapas.

Específicos:

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

## I.5 Alcances

El Atlas de Riesgo Comunitario contará con cartografía a 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

El ejido 20 de Noviembre se ubica en el municipio de Arriaga, Chiapas; entre las coordenadas: 16°18'41" - de latitud norte 93°45'47' longitud oeste, y a una altitud de 575 a 1,240 msnm. Colinda al Este con el ejido Michoacán, Jiquipilas; al noreste con el ejido 26 de Noviembre, Arriaga; al sur con el ejido Poza Galana, Arriaga (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 Ejido “20 de Noviembre”

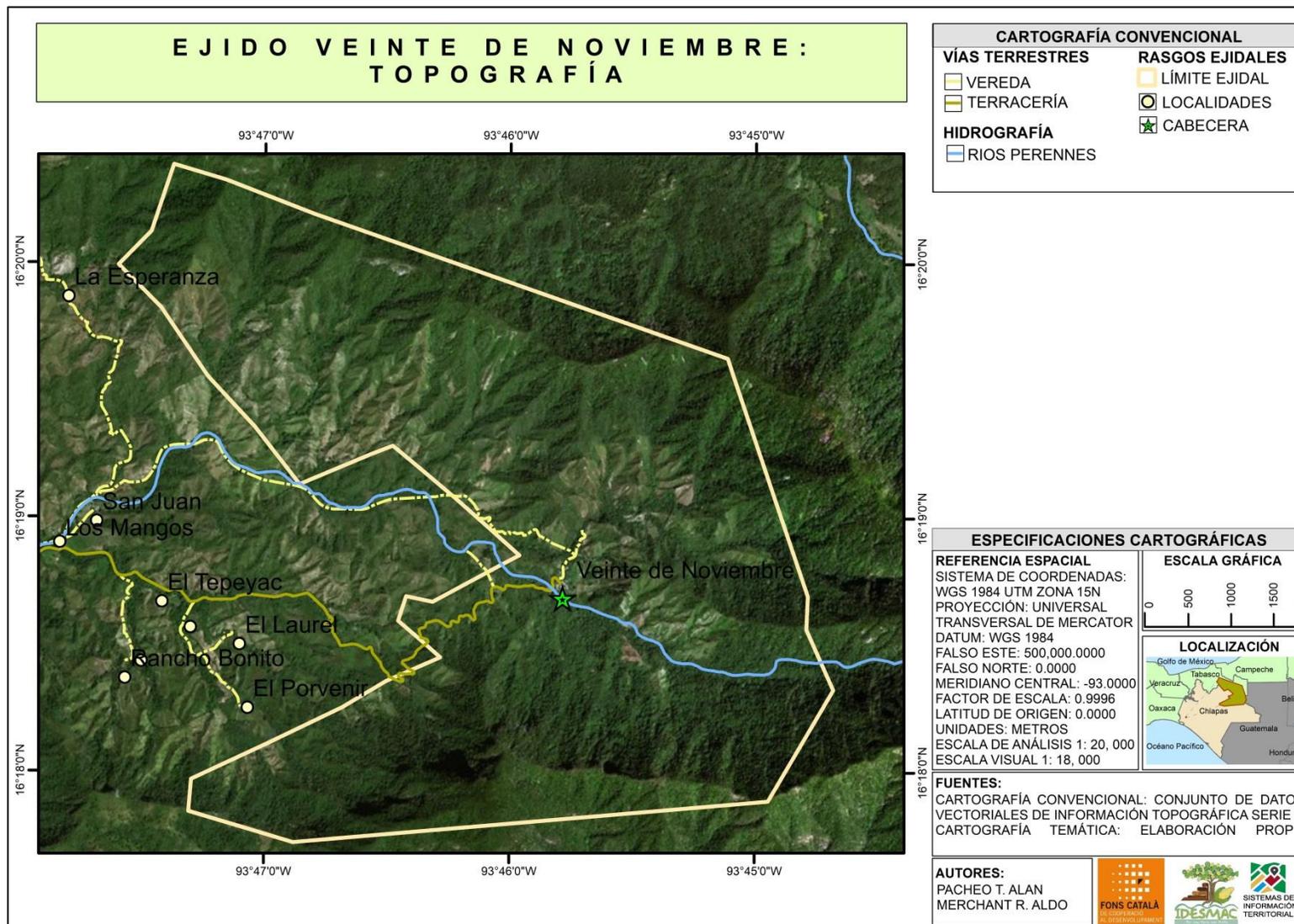


Figura 2. Topografía (Ejido “20 de Noviembre”)

## 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 se encuentran ligados a las 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, 2006).

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, durante un tiempo establecido y en un sitio dado.

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, 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, en otras palabras, se requiere el 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 Riesgos. El cual tiene como base fundamental el conocimiento científico de los fenómenos (peligros o amenazas) que afectan a una región determinada, además, 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 (Figura 3):

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 esta información, se obtuvieron 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, inestabilidad de laderas y sismicidad(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; Muñíz-Jauregui y Hernández-Madrigal, 2012; Paz-Tenorio et al., 2017; San Miguel-Ayanc 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.

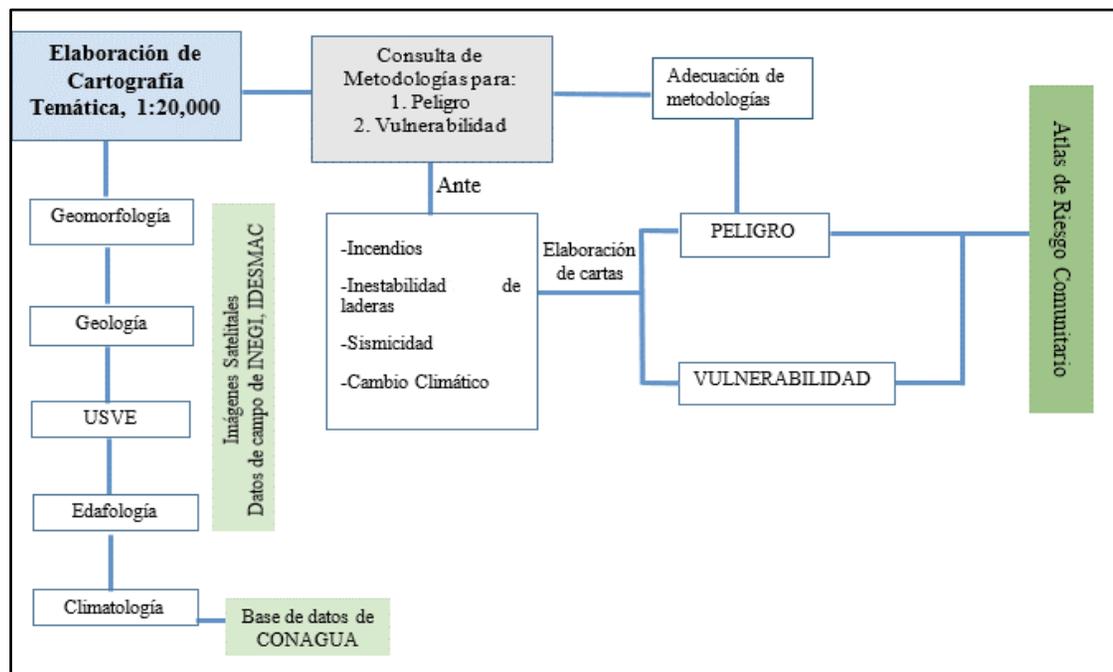


Figura 3. Metodología empleada para la realización del atlas

### 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 para poder comprender el relieve a través de los tipos de rocas, la presencia de esfuerzos tectónicos expresados en: fallas, fracturas y diferentes geoformas. Esto es producto de las interacciones internas y externas plasmados en la corteza terrestre (López-Ramos., 1993; Monroe et al., 2008).

En este sentido, el área que ocupa la superficie del ejido 20 de Noviembre corresponde en su totalidad a rocas ígneas de tipo Granito, producto de procesos ocurridos del Terciario-Cámbrico (1.8- 541 millones de años) que permitieron que se estableciera este tipo de roca en el área de estudio (Figura 4).

Esta dinámica refleja los procesos volcánicos que sucedieron a lo largo de la región para que actualmente se deriven este tipo de materiales.

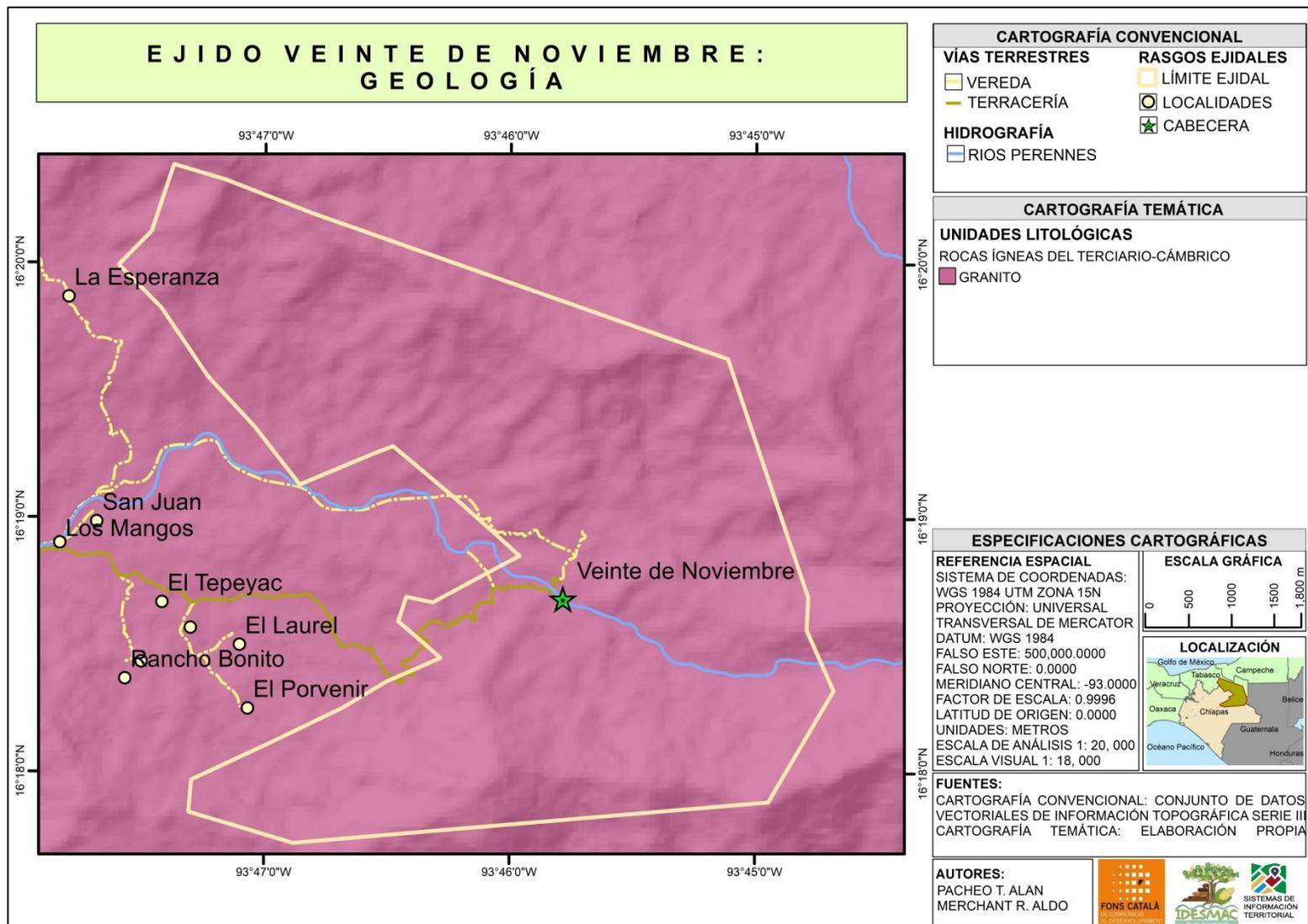


Figura 4. Geología (Ejido “20 de Noviembre”)

### III.2 Geomorfología

La Geomorfología es la ciencia que se encarga de estudiar el relieve o modelado terrestre, definiendo 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 relativamente homogénea regido por esfuerzos tectónicos, en este sentido, el 95.85% de la superficie total del ejido presenta Montañas fuertemente diseccionadas con laderas de elevadas inclinaciones; por otro lado, el 4.14% corresponde a Montañas medianamente diseccionadas (Figura 5 y 6).

A pesar de que todas las unidades geomorfológicas existentes corresponden a Montañas, los procesos tectónicos dieron origen a diversos esfuerzos, favoreciendo, junto con los procesos de modelado terrestre que corresponden a erosivos y denudativos, la formación de diversas amplitudes del relieve.

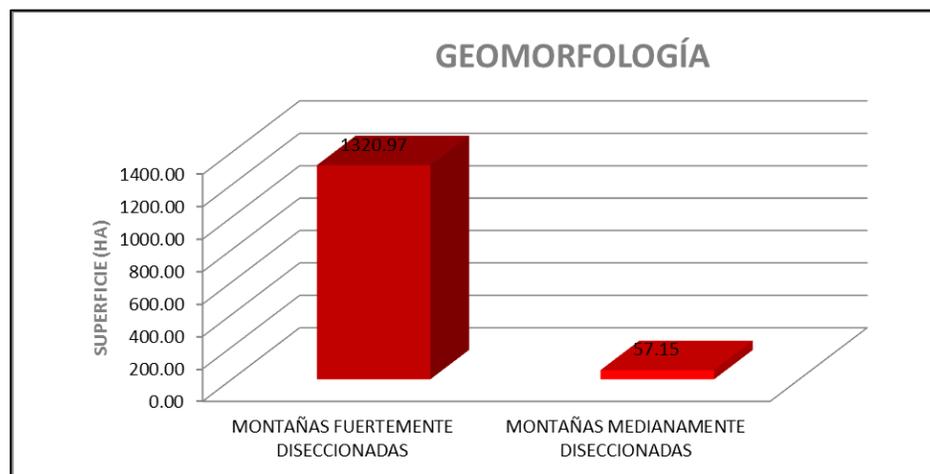


Figura 5. Superficie ocupada por unidades geomorfológicas

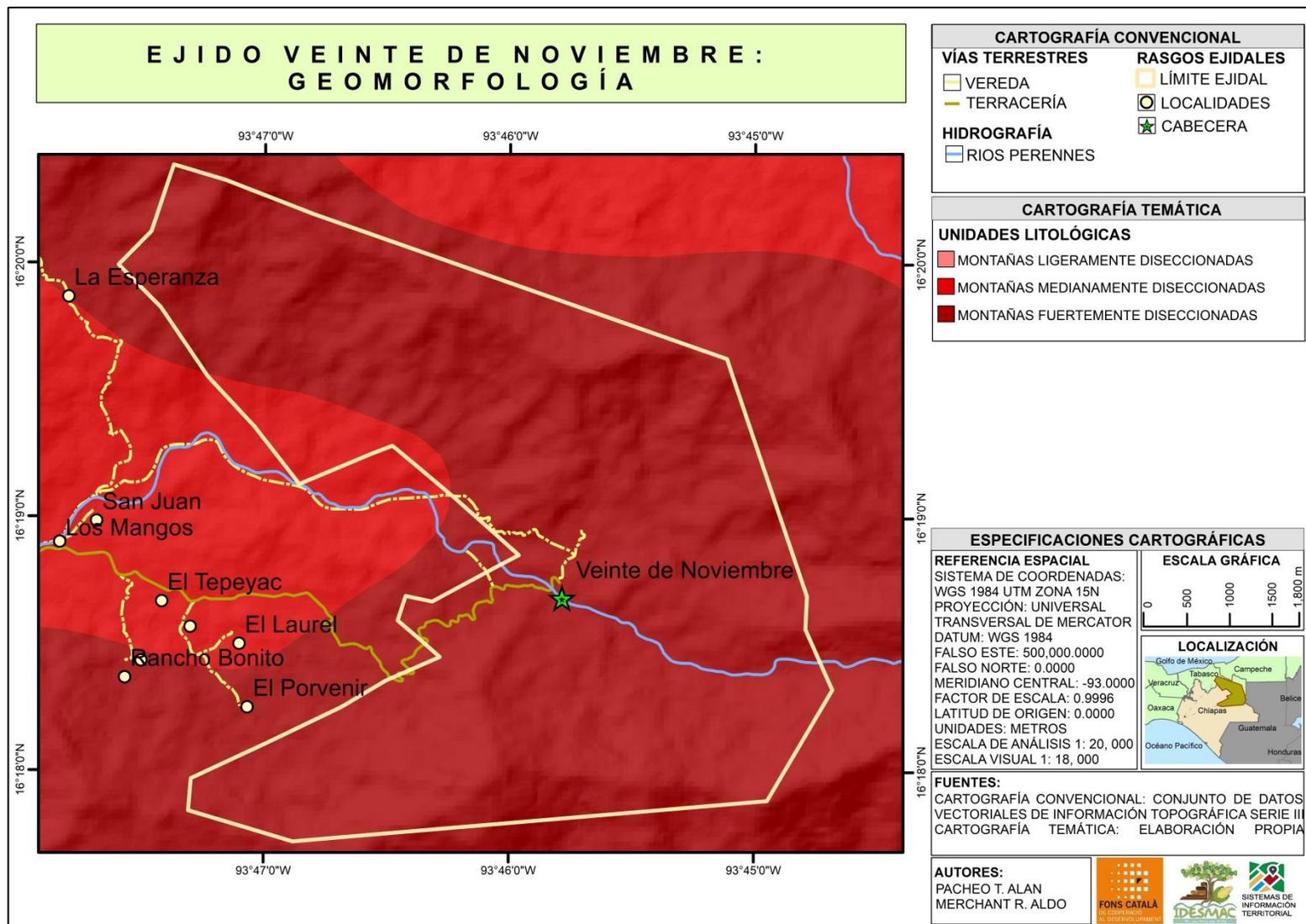


Figura 6. Geomorfología (Ejido “20 de Noviembre”)

### III.3 Morfogénesis

De acuerdo con Geissert y Rosssignol (1987) y Lugo Hubp (2011), la morfogénesis es la ciencia encargada de la generación de conocimiento que permite 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 el periodo Terciario-Cámbrico, en la formación las rocas de tipo Granito que constituyen las diferentes Montañas tectónicas erosivas y denudativas existentes.

De acuerdo con la superficie total del ejido, el 95.85% corresponden a Montañas Fuertemente Diseccionadas con presencia de rocas ígneas de tipo granito del Terciario-Cámbrico; mientras que, el 4.14% pertenecen a Montañas medianamente diseccionadas, formadas por el mismo tipo de material y durante el mismo periodo geológico. Por lo que nos da pauta para entender los procesos dominantes por el grado de disección, que permiten potenciar el grado de erosión o denudación en el territorio. (Figura 7 y 8).

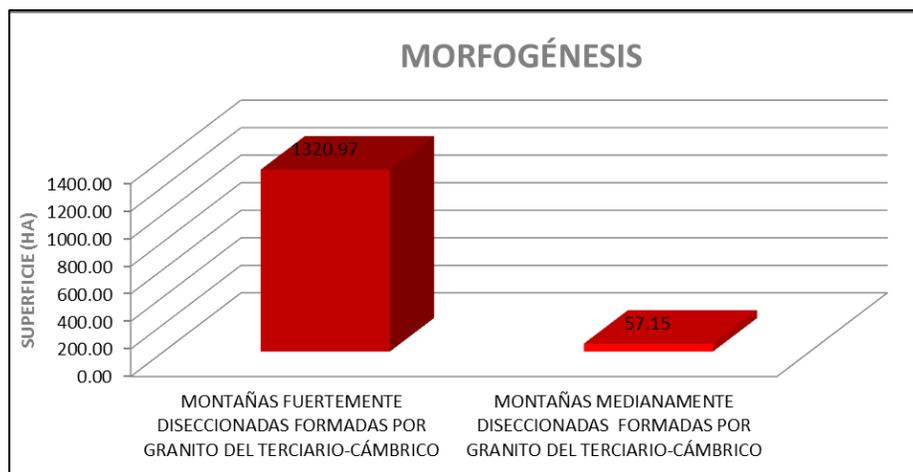


Figura 7. Superficie ocupada por unidades Morfogénicas

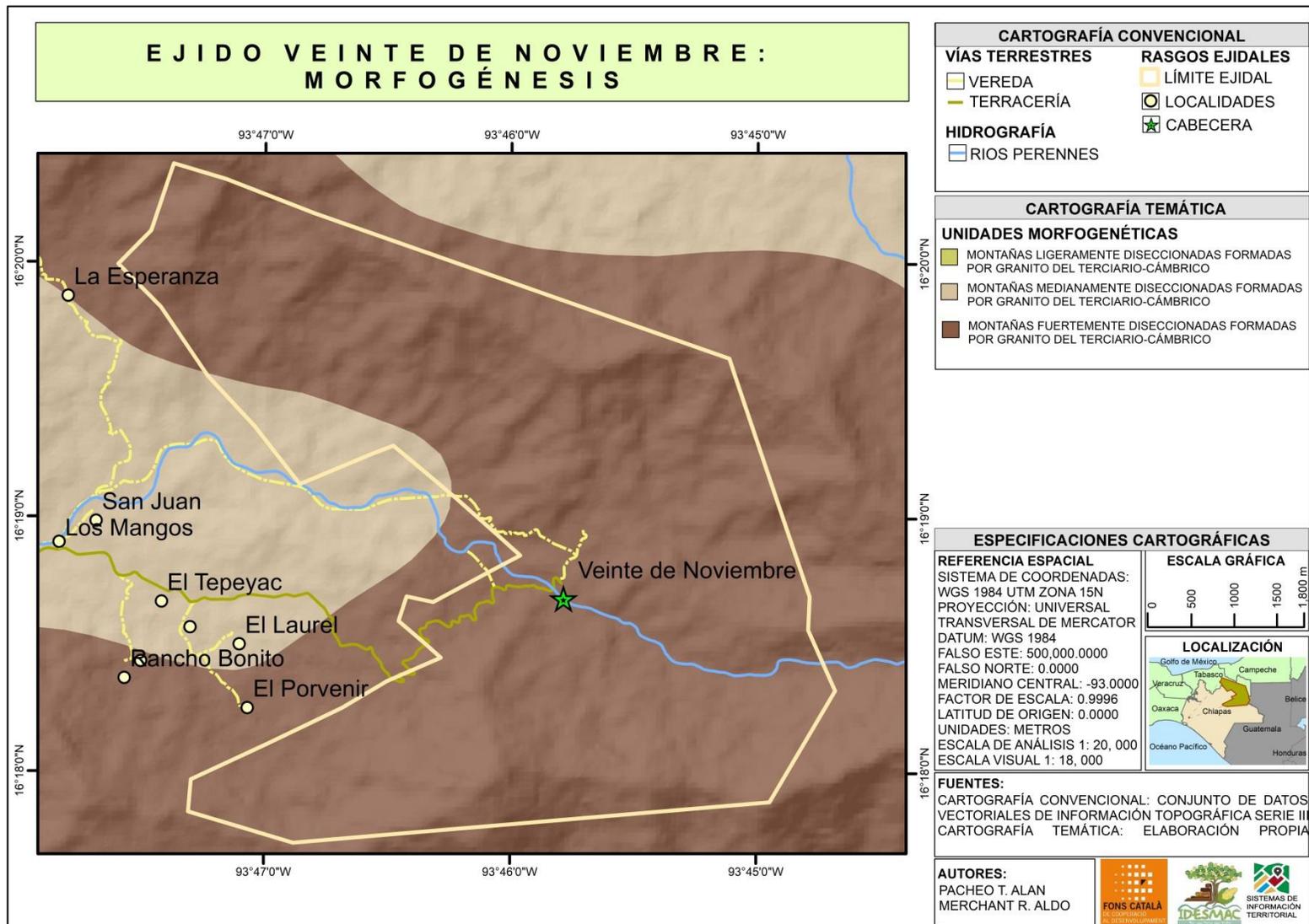


Figura 8. Morfogénesis (Ejido "20 de Noviembre")

### III.4 Climatología

La Climatología tiene como objeto de estudio el clima, es decir, el estado típico de la atmósfera 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. Así mismo, 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 relativamente heterogéneas, debido a su particular diversidad caracterizada por presentar una relación de dependencia con el factor altitudinal, originando la presencia del grupo climático de los Cálidos.

El grupo de los cálidos presenta a su vez dos tipos de climas: cálidos húmedos y semicálidos húmedos. El primero se extiende sobre la mayor parte del ejido ocupando el 92.94% de la superficie ejidal; mientras que, el segundo, se distribuye en la porción sureste, ocupando el 6.98% (Figura 9 y 10)

Los tipos de climas presentes en el ejido responden a las condiciones altitudinales, ya que, a menor altitud, el clima es más cálido que a mayores altitudes, lo que permite además una distribución particular en las comunidades vegetales y demás elementos naturales.

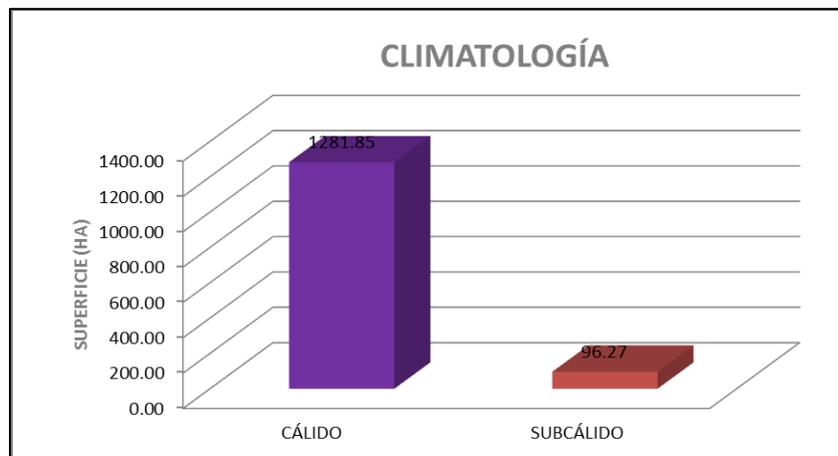


Figura 9. Superficie ocupada por unidades climatológicas

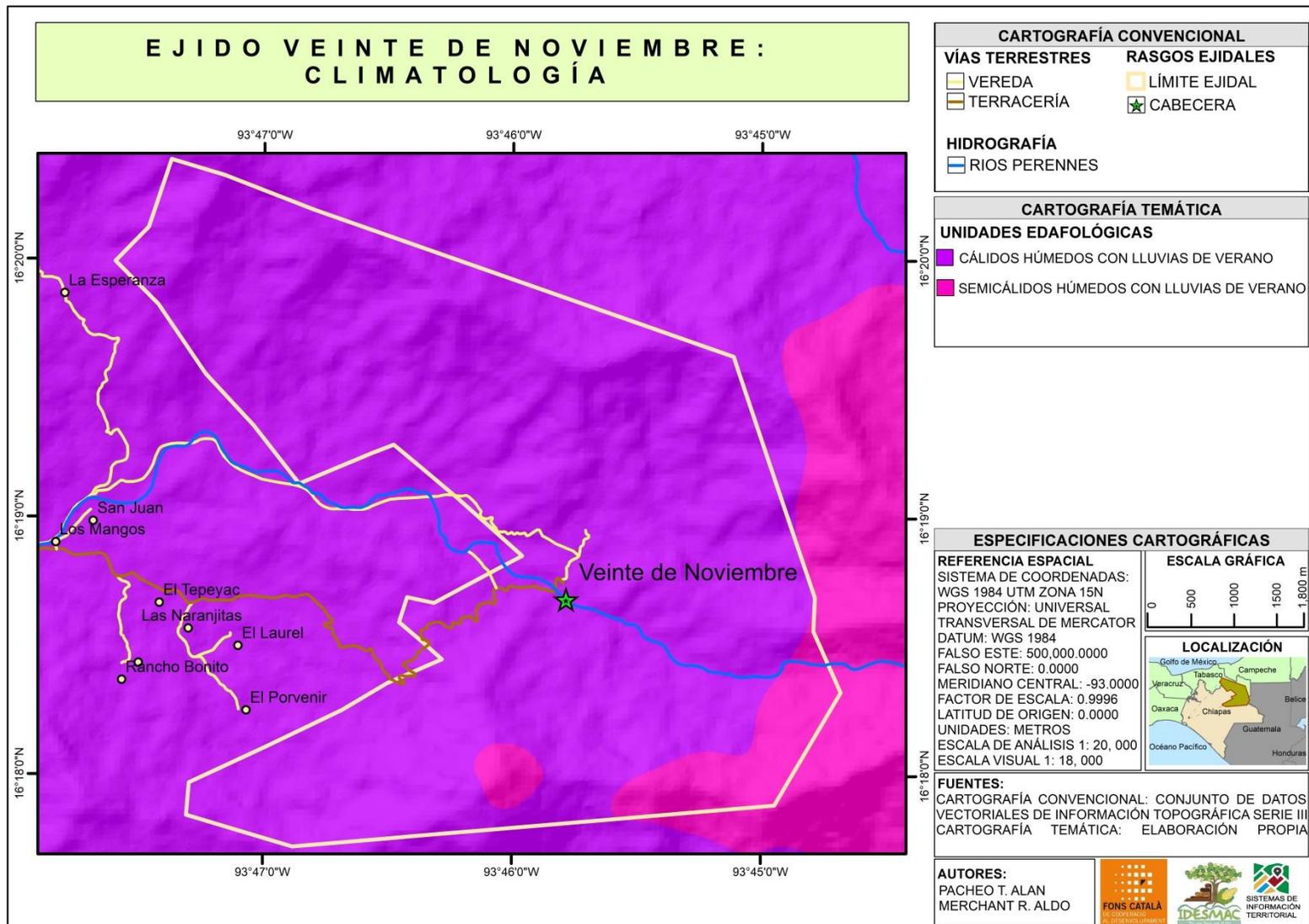


Figura 10. Climatología (Ejido “20 de Noviembre”)

### III.5 Edafología

La Edafología es la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en relación con la flora y el entorno que le rodea. 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).

La unidad de suelo dominante corresponde a luvisoles de tipo endoléptico con un 60.31 % de la superficie total del ejido, estos suelos se caracterizan por desarrollarse sobre materiales no consolidados como depósitos aluviales y coluviales, presentan rocas continuas que pueden encontrarse entre los 50 y 10 cm de profundidad, exhiben un gran potencial para un gran número de cultivos. Mientras que, el 39.68% pertenecen a los leptosoles de tipo lítico, este tipo de suelo se caracteriza por tener una potencialidad muy limitada para cultivos, ya que presentan rocas a los 10 cm de profundidad (Figura 11 y 12).

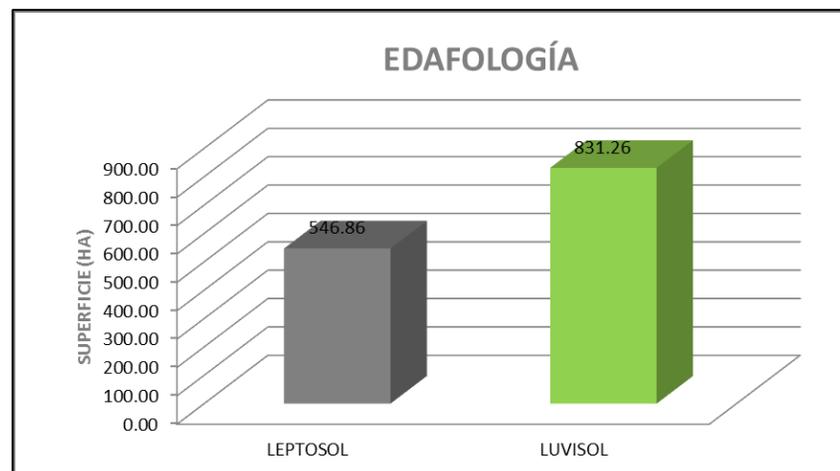


Figura 11. Superficie ocupada por unidades edafológicas

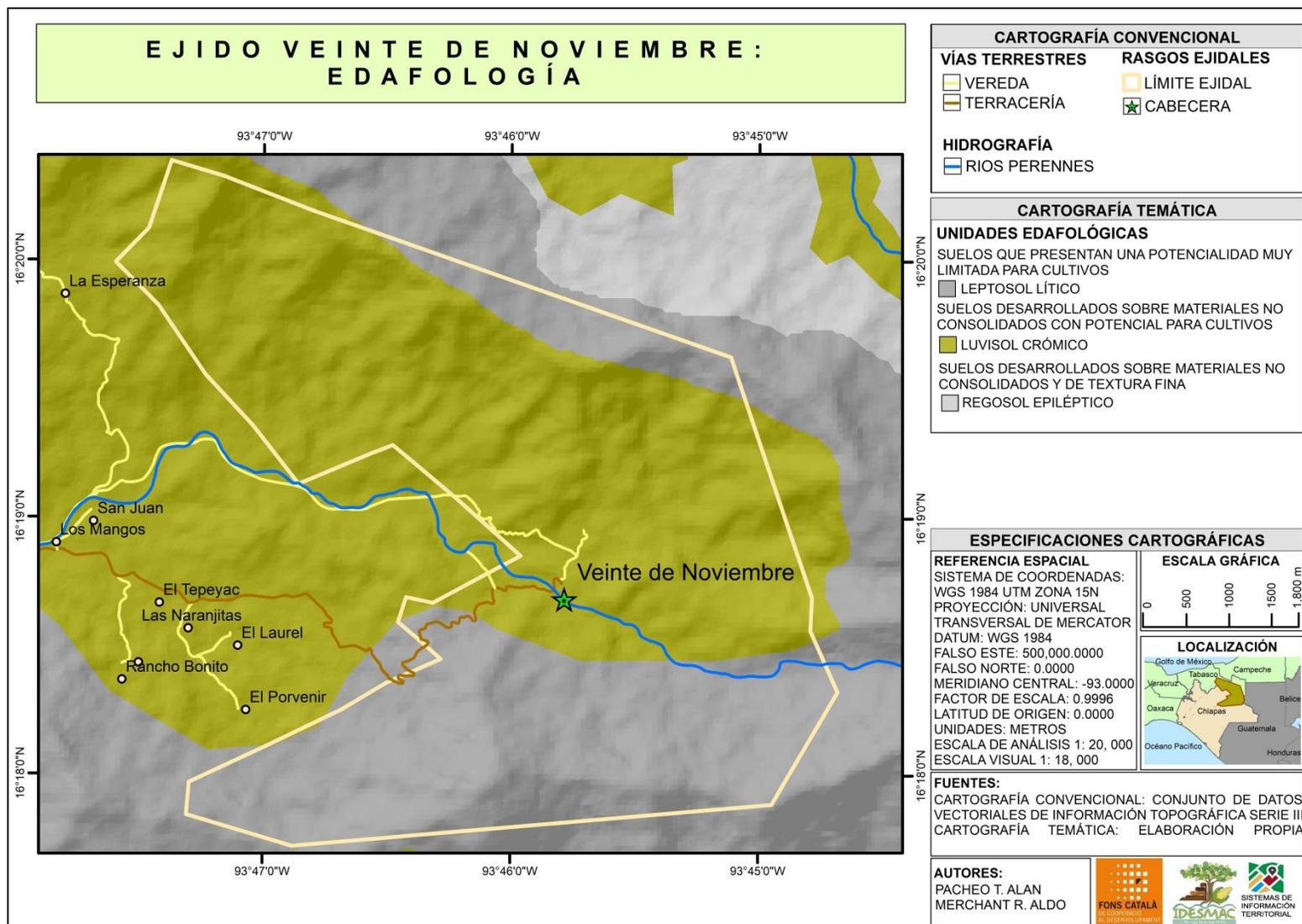


Figura 12. Edafología (Ejido “20 de Noviembre”)

### III.6 Morfoedafología

La Morfoedafología es la disciplina encargada de la generación de conocimiento que permite entender el medio físico, tanto en su descripción, como en su dinámica (Geissert y Rossignol, 1987), permitiendo abordar 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 área de estudio permiten entender la dinámica que ha existido para generar dos tipos de suelo, bajo condiciones morfogenéticas relativamente homogéneas. De acuerdo con su ubicación, las características de los suelos están influenciadas por la morfología del relieve, originando afectaciones en el desarrollo de los perfiles debido a los espesores que pueden ocupar por estar en pendientes con inclinaciones abruptas a pendientes adecuadas para un desarrollo favorable.

Bajo estas condiciones, la unidad morfogenética dominante corresponde a Montañas fuertemente diseccionadas con Leptosoles y Luvisoles (95.85% de la superficie total), lo cual puede permitir un desarrollo moderado de los perfiles del suelo; mientras que, la unidad morfoedafológica de menor influencia en el ejido, corresponde a Montañas medianamente diseccionadas con Luvisoles (4.14% de la superficie total) (Figura 13 y 14).

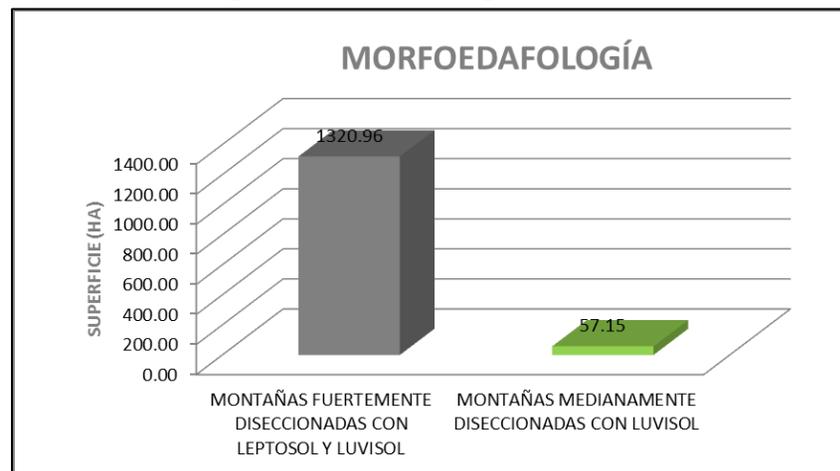


Figura 13. Superficie ocupada por unidades morfoedafológicas

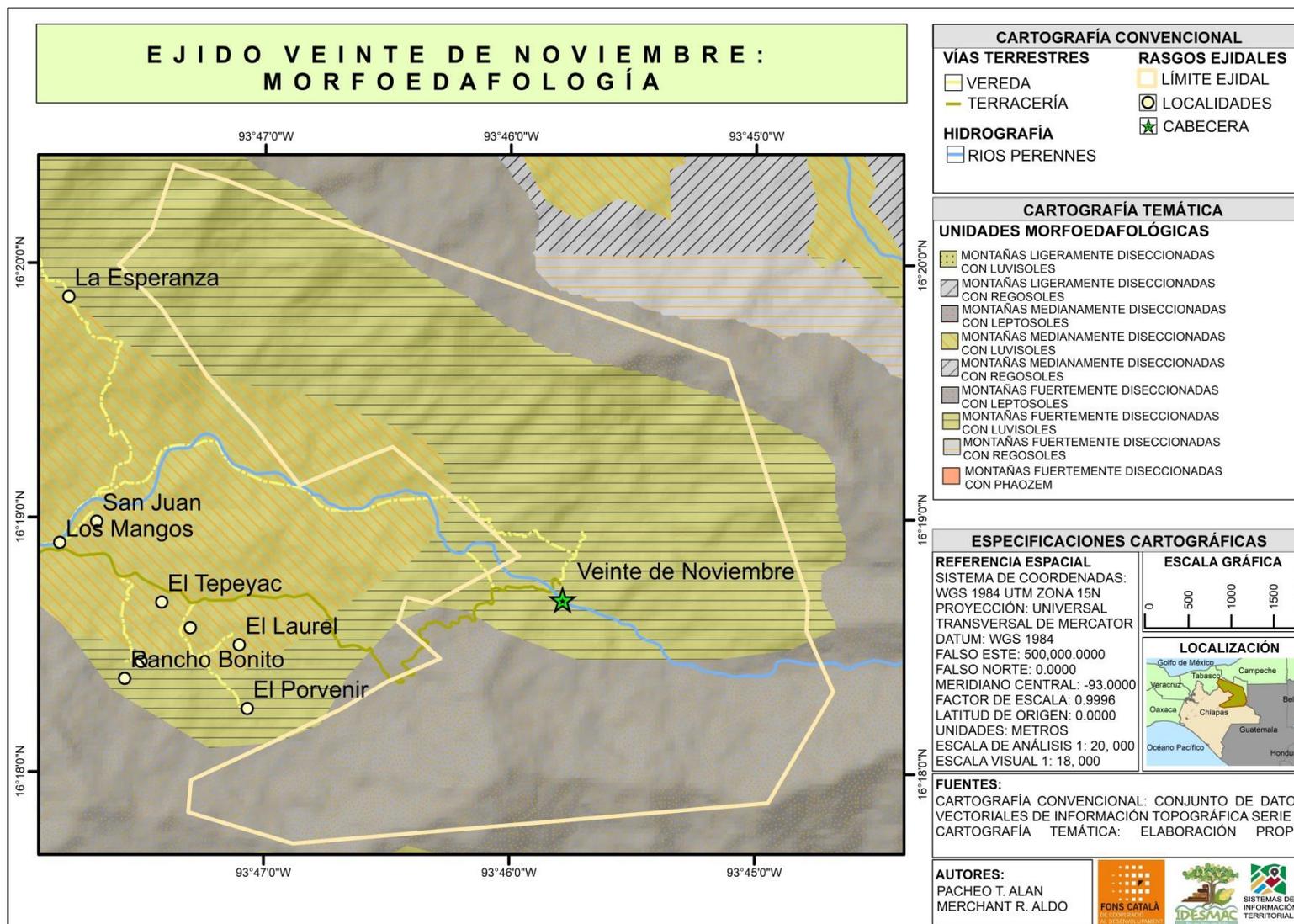


Figura 14. Morfoedafología (Ejido “20 de Noviembre”)

### 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, la vegetación de bosque abarca 30.91% del ejido; mientras que, 27.07% corresponden a pastizales. Por otro lado, el 22.98% corresponde a las selvas, seguido de tierras agrícolas con 12.81% y en menor medida el tipo de suelo urbano construido (Figura 15 y 16).

Los patrones de distribución y localización de los tipos de USVE, se encuentran asociados a: condiciones morfológicas, permitiendo así que la presencia de bosques sea mayor ya que el área de estudio se encuentra en zonas donde los rangos de temperatura y precipitación son más elevados permitiendo que este tipo de vegetación se desarrolle en mayor medida.

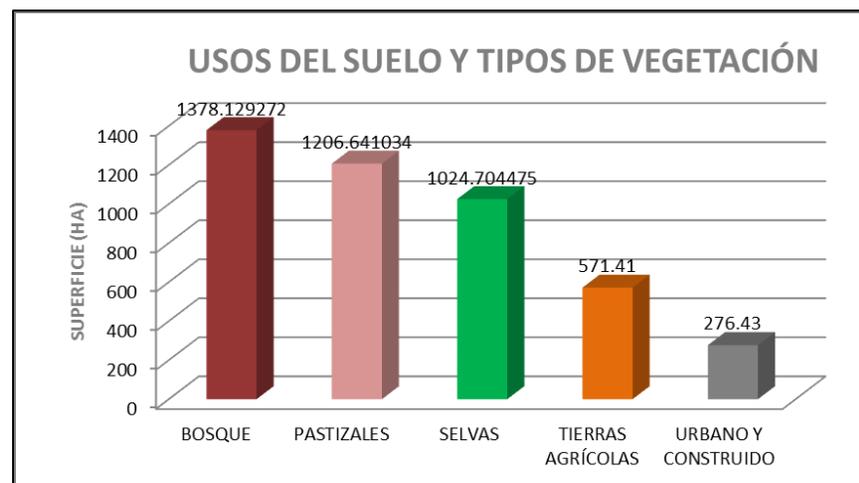


Figura 15. Superficie ocupada por usos del suelo y tipos de vegetación

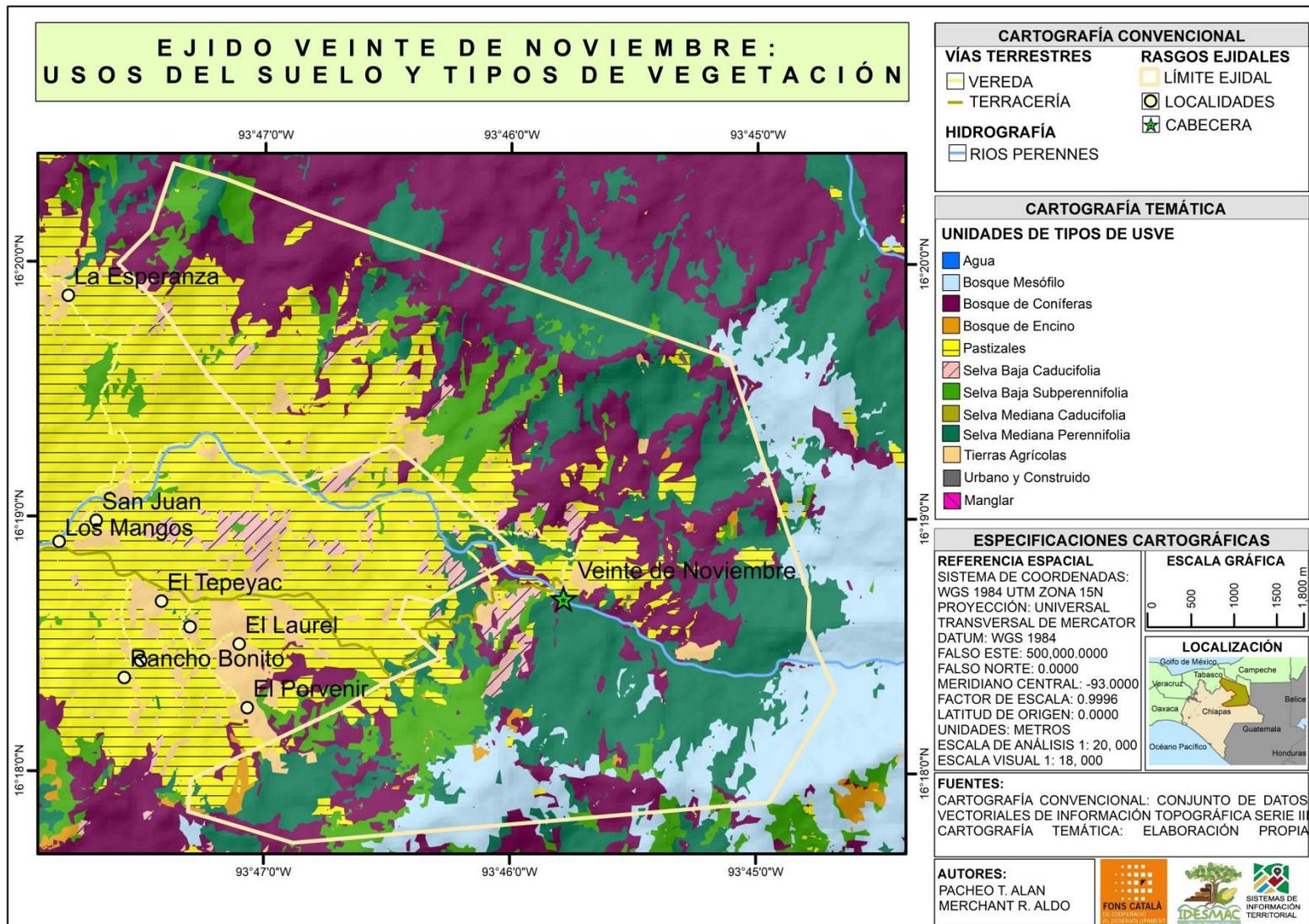


Figura 16. Usos del suelo y tipos de vegetación (Ejido “20 de Noviembre”)

### 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), 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 (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.

Siguiendo este enfoque, en el polígono ejidal existen dos tipos de paisajes. De acuerdo con las unidades geomorfológicas y edafológicas principales, la distribución de cada paisaje en el área de estudio corresponde a:

1) Montañas Fuertemente Diseccionadas con suelos Leptosol, Luvisol y Regosol con presencia de Bosques, Selvas, Pastizales, Tierras Agrícolas y Urbano y Construido

2) Montañas Medianamente Diseccionadas con suelos Regosol, Luvisol y Leptosol con presencia de Tierras Agrícolas, Pastizales y Selvas.

Las unidades de paisaje permiten entender la dinámica actual y futura que puede presentar la región al modificar alguno de los elementos que lo integran (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 17 y 18).

GEOMORFOLOGÍA	EDAFOLOGÍA	USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN
MONTAÑAS FUERTEMENTE DISECCIONADAS	LEPTOSOL	BOSQUE SELVA URBANO
	LUVISOL	BOSQUE SELVA
	REGOSOL	SELVA
MONTAÑAS MEDIANAMENTE DISECCIONADAS	LEPTOSOL	SELVA T. AGR.
	LUVISOL	SELVA T. AGR.
	REGOSOL	SELVA
MONTAÑAS LIGERAMENTE DISECCIONADAS	LEPTOSOL	BOSQUE
	LUVISOL	BOSQUE

Figura 17. Unidades de paisaje (Ejido “20 de Noviembre”)

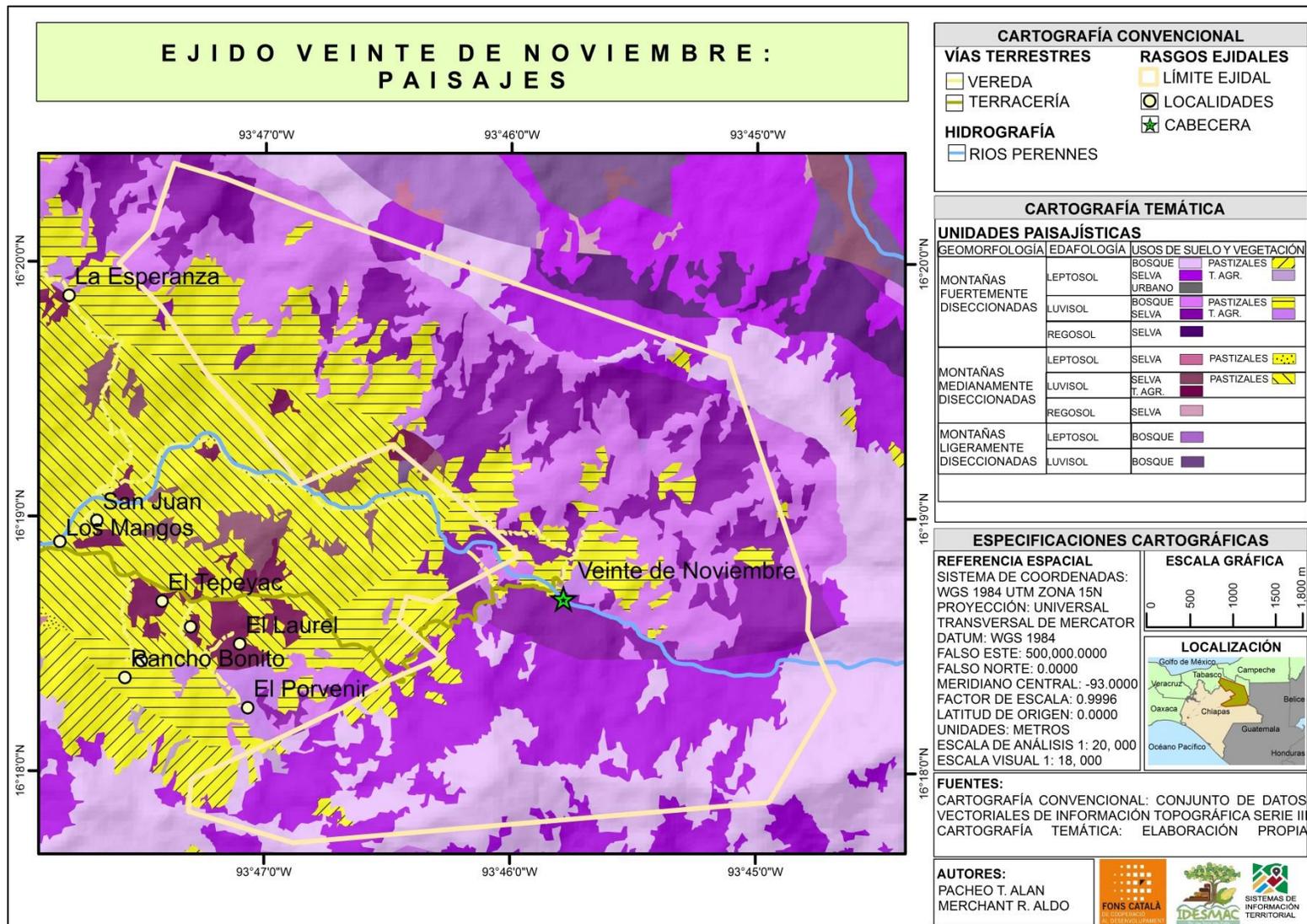
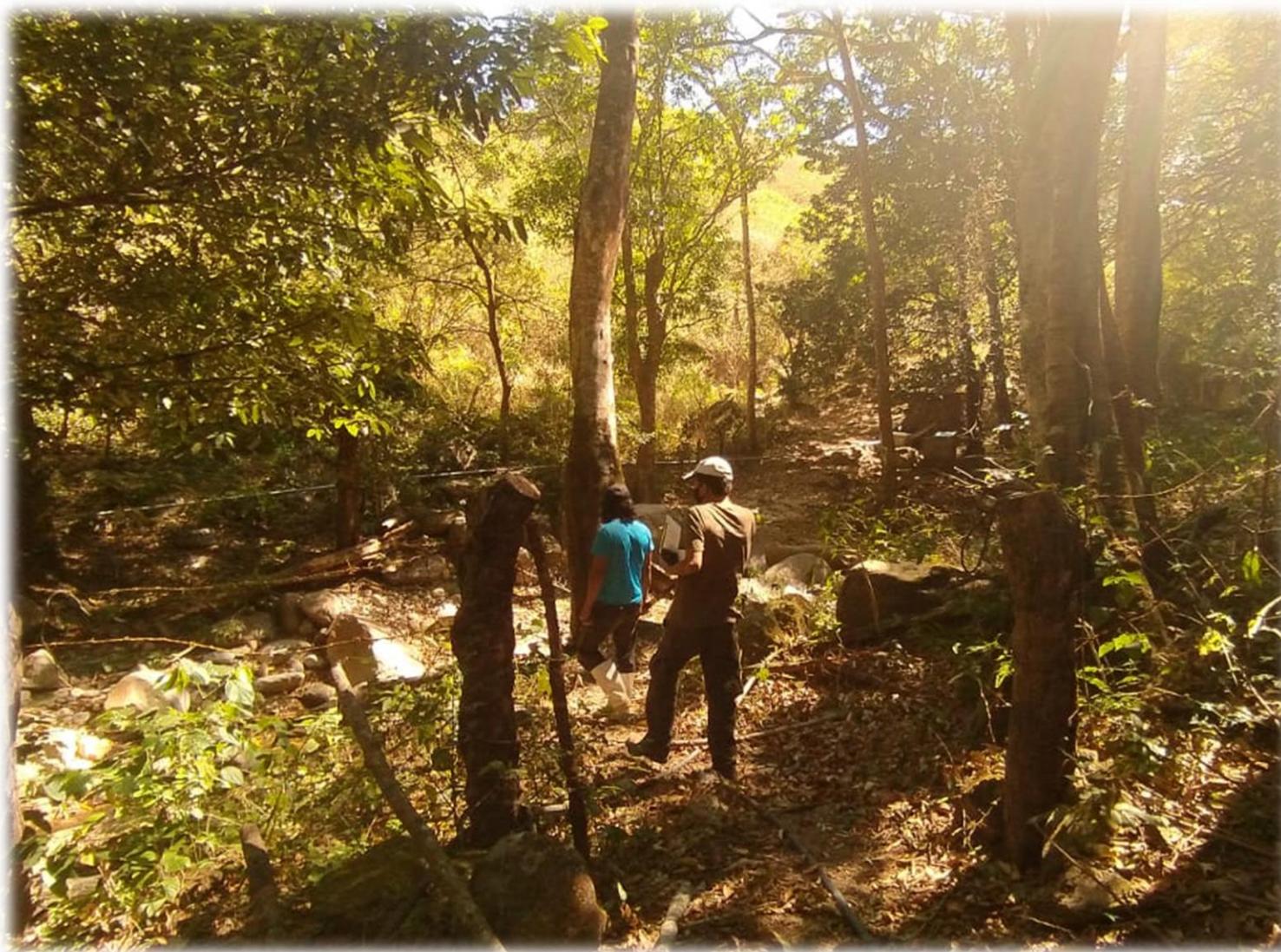


Figura 18. Paisajes (Ejido “20 de Noviembre”)

## CAPÍTULO IV. CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y ECONÓMICA



#### IV.1 Características demográficas

El ejido 20 de Noviembre se encuentra integrado por una localidad denominada con el mismo nombre. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda realizado por el INEGI en 2010, la localidad posee una población total de 37 personas, de las cuales el 51.35% son hombres y el 48.65% mujeres (Tabla 1).

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

Localidad	Hombres	Mujeres	Total de habitantes
20 de Noviembre	19 (51.35%)	18 (48.65%)	37

#### IV.2 Características sociales y económicas

De acuerdo con las características sociales, el 54.05% de la población total del ejido se encuentra en el rango de edad de los 15-64 años, seguido del 40.54% con edades de 0-14 años y sólo el 5.41% con población mayor a los 60 años. Los resultados indican que el ejido presenta una población joven. La tasa de fecundidad por la localidad es de 3.64 hijos nacidos vivos para las mujeres en edad reproductiva; mientras que, la tasa de emigración es nula, el 100% nació en Chiapas (Tabla 2).

## Atlas de Riesgo Comunitario del Ejido 20 de Noviembre

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

Localidad/ Edades	0-14	15-64	≥60
20 de Noviembre	15 (40.54%)	20 (54.05%)	2 (5.41%)

Los indicadores básicos de educación señalan que el 89.19% de la población de 15 años o más son alfabetos; mientras que, el 10.81% son analfabetas. Del grupo de habitantes alfabetos, sólo el 2.70% tiene estudios completos de secundaria; el grado de escolaridad oscila entre 4 – 4.05, lo que corresponde a un nivel bajo de educación básica.

**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
20 de Noviembre	4	5	1	4.05

## Atlas de Riesgo Comunitario del Ejido 20 de Noviembre

En el sector salud, el 97.29% de la población es derechohabiente a servicios de salud, siendo las instituciones del Seguro Popular o seguro médico para una Nueva Generación, quienes brindan atención médica; mientras que, el 100% de la población no presenta ninguna dificultad o capacidad diferente para realizar actividades.

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

Localidad	Derechohabiente a Servicios de Salud	Personas con capacidades diferentes
20 de Noviembre	36	0

De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO) el grado de marginación es alto (0.0080) y el rezago social es medio (CONEVAL, 2010) (Tabla 5).

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

Localidad	Marginación	Rezago Social
20 de Noviembre	0.0080 (Alto)	0.050 (Medio)

### IV.3. Infraestructura de la comunidad

El ejido presenta un total de 16 viviendas, pero solo 10 se encuentran habitadas, de las cuales todas disponen de luz eléctrica. Estas viviendas no cuentan con acceso a agua entubada dentro de la vivienda; el 60% tienen acceso a drenaje; y, en las condiciones de la vivienda, el 100% presenta casas con piso diferente de tierra (piso de cemento, madera, mosaico u otro material).

**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
20 de Noviembre	10	10	10	0	6

## 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, dado 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 por 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 el ejido 20 de Noviembre, donde se obtuvo lo siguiente (Figura 19 y 20):

De acuerdo con la superficie total del ejido, el 43.61% presenta un nivel de peligro alto. Esta región se encuentra principalmente en la parte norte y sur de la superficie ejidal, presenta biomasa de selva baja subperennifolia y selva mediana perennifolia. Las condiciones climáticas, topográficas y bióticas presentes en estas áreas, favorecen que existan altos niveles de peligro ante este fenómeno en temporada de seca o estiaje.

Respecto al nivel de peligro medio, el 42.38% del territorio presenta este nivel de peligrosidad. En esta categoría existe la presencia de vegetación arbórea de selva baja subperennifolia, selva mediana caducifolia, bosque de coníferas pastizales y selva baja caducifolia. La distribución de las áreas con este nivel de peligro se localiza principalmente en la zona central del ejido.

Finalmente, el nivel de peligro bajo ocupa el 14% de la superficie del ejido. Esta área se encuentra acotada por selva baja caducifolia, existen condiciones con mucha humedad, menos cálidos, con poca velocidad de viento y altos niveles de precipitación. Estas condiciones permiten que la vegetación no presente estrés hídrico, incluso en temporada de estiaje, lo que favorece a la poca probabilidad de incendios en estas regiones.

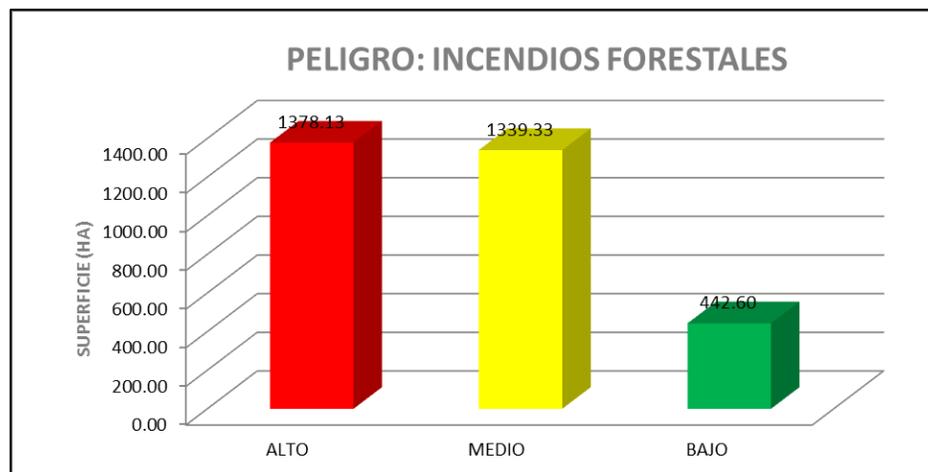


Figura 19. Superficie ocupada por niveles de peligro (incendios forestales)

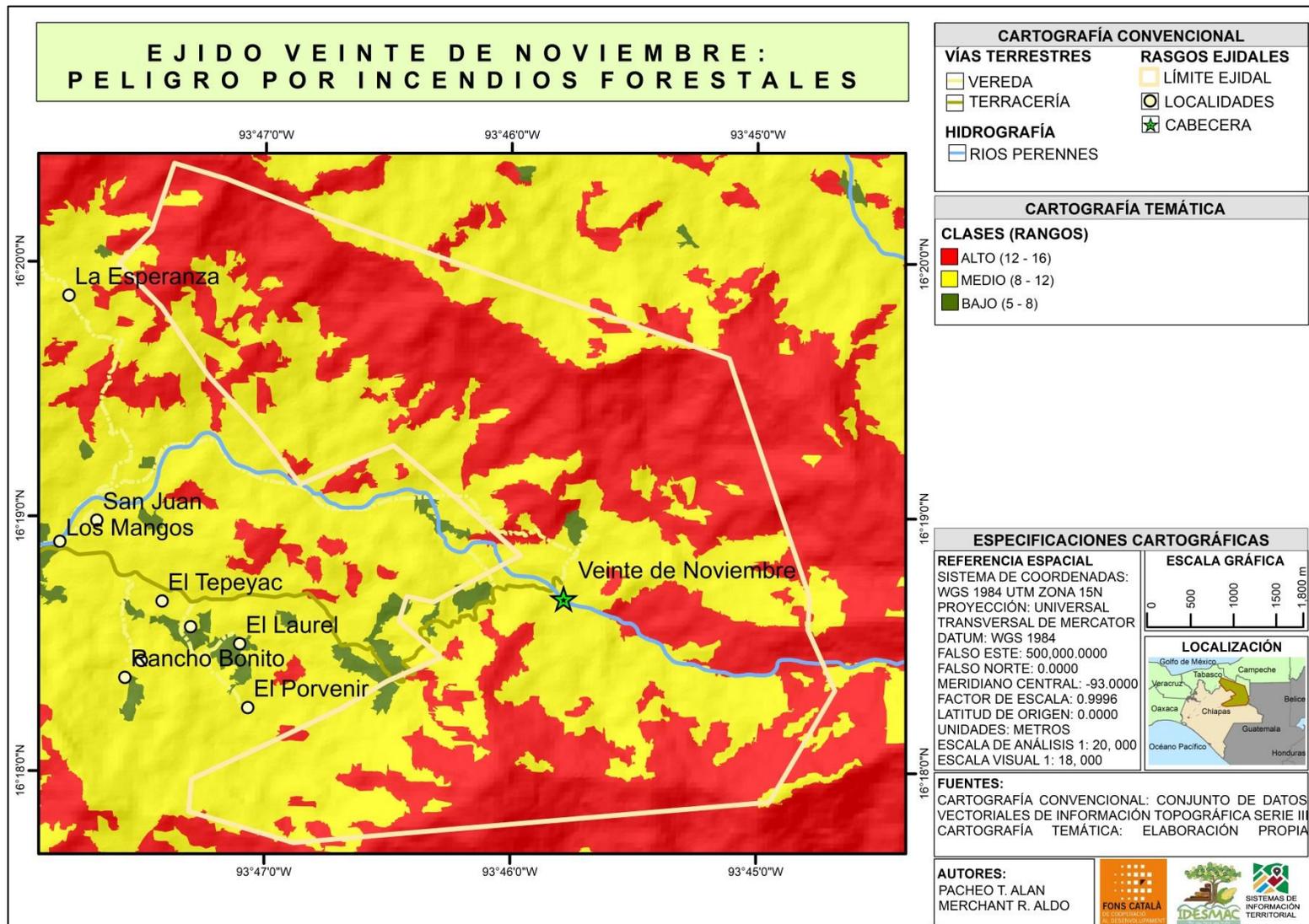


Figura 20. Peligro por incendios forestales (Ejido "20 de Noviembre")

## Atlas de Riesgo Comunitario del Ejido 20 de Noviembre

Para tener un conocimiento más integral de las superficies que pueden ser dañadas por incendios forestales, es necesario analizar bajo este modelo de peligrosidad los diferentes tipos de **paisajes** que se presentan en el ejido 20 de Noviembre (Figura 21 y 22)

De acuerdo a las condiciones de peligrosidad en el área, la superficie con un nivel de peligro alto, ocupa una superficie del 54%. En este nivel se involucran 18 tipos de paisajes de 44 que existen en el territorio y sus alrededores.

Por otro lado, el 45.16% de la superficie del territorio presenta paisajes en un nivel de peligro medio, se involucran 19 tipos de paisaje.

Finalmente, sólo el 0.84% de la superficie presenta un nivel de peligro bajo, donde se involucran, únicamente, 9 unidades de paisaje.

Analizar el peligro ante incendios forestales por el tipo de paisaje, permite conocer los diversos elementos que se encuentran involucrados ante este tipo de fenómeno. Se realizan con el fin de realizar medidas de mitigación ante las afectaciones, así como tener presente los posibles daños a futuro, si hubiese cambios en el uso del suelo y perturbaciones en los tipos de vegetación existentes en la región.

GEOMORFOLOGIA	EDAFOLOGÍA	USOS DEL SUELO Y TIPOS DE VEGETACIÓN	CLAVE	PELIGRO POR INCENDIOS			
				ALTO	MEDIO	BAJO	
Montañas fuertemente disecionadas	Leptosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	1	A	M	B	
		Bosque de encino y bosque de galería	2	A	M		
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	3	A	M		
		Selva mediana y alta perennifolia	4	A	M	B	
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	5	A	M		
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	6	A	M	B	
		Pastizales	7	A	M	B	
		Tierras agrícolas	8	A	M		
		Urbano y construido	9				
	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	10	A	M	B	
		Bosque de encino y bosque de galería	11	A	M		
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	12	A	M		
		Selva mediana y alta perennifolia	13	A	M	B	
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	14	A	M	B	
		Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	15				
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	16	A	M		
		Pastizales	17	A	M	B	
		Tierras agrícolas	18	A	M	B	
	Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	19				
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	20				
		Selva mediana y alta perennifolia	21				
	Montañas medianamente disecionadas	Leptosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	22			
			Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	23			
			Selva mediana y alta perennifolia	24			
			Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	25			
			Pastizales	26			
			Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	27		
Bosque de encino y bosque de galería		28					
Selva mediana y alta perennifolia		29					
Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical		30		A			
Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural		31		A	M		
Pastizales		32			M		
Tierras agrícolas		33		A	M		
Regosol		Bosque de coníferas: de pino y táscate		34			
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia		35			
		Selva mediana y alta perennifolia	36				
	Pastizales	37					
	Tierras agrícolas	38					
	Urbano y construido	39					
Montañas ligeramente disecionadas	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	40		M		
		Tierras agrícolas	41		M		
	Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	42				
		Pastizales	43				
		Tierras agrícolas	44				

**Figura 21.** Unidades de paisaje por peligro a incendios forestales (Ejido “20 de Noviembre”)

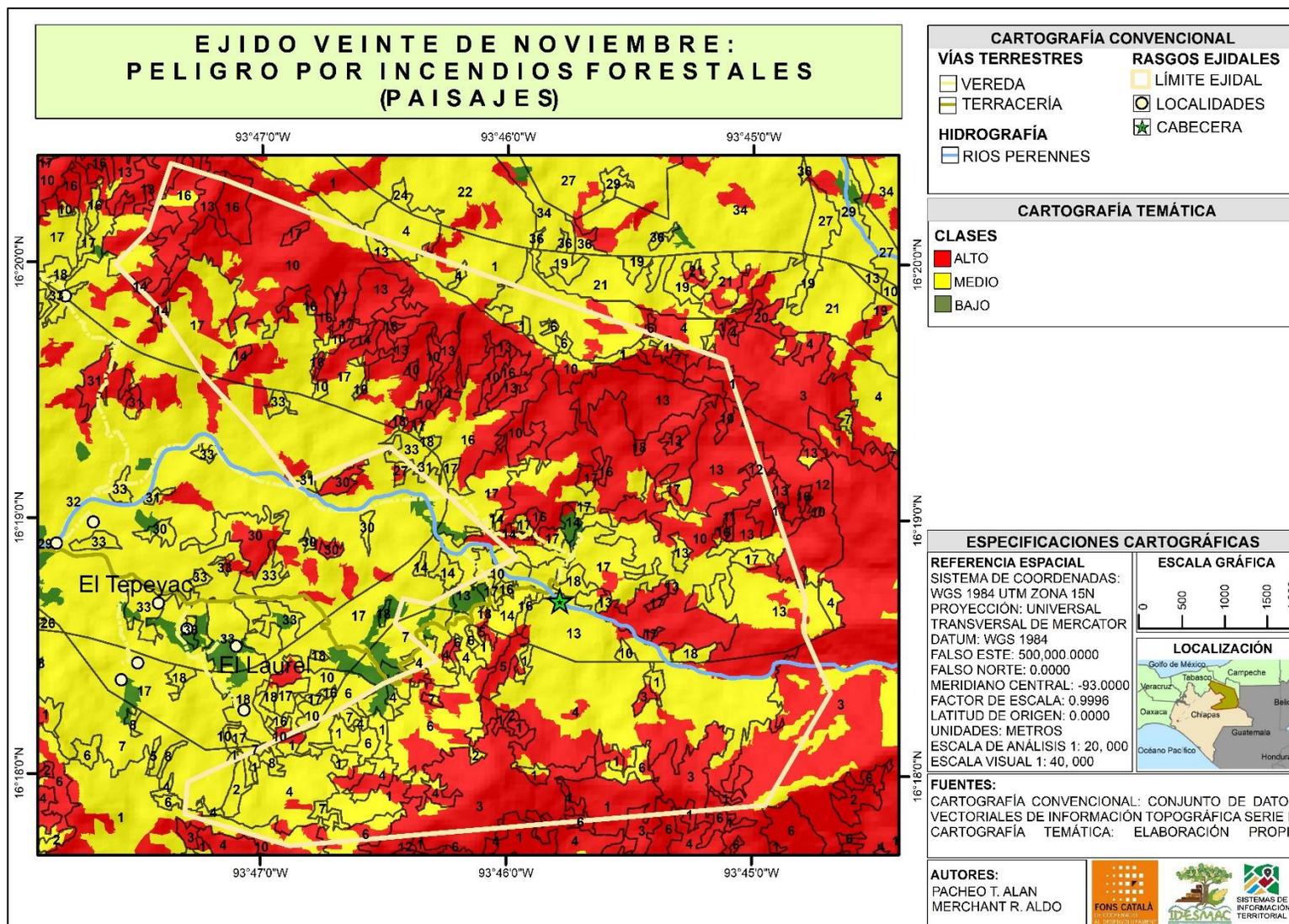


Figura 22. Peligro por incendios forestales a unidades de paisaje (Ejido “20 de Noviembre”)

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, que 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: uso de suelo y tipos de vegetación; la presencia de centros de población, caminos, carreteras y calles que aumentan la presencia de actividades humanas favoreciendo la ocurrencia de incendios; así como la existencia de ríos que pueden apoyar al control de incendios.

Tomando en cuenta los elementos mencionados anteriormente, el 1.85% de la superficie total del ejido presenta una vulnerabilidad alta, región ubicada en la parte oeste porciones centrales y suroeste; mientras que, la mayor parte de la superficie ejidal (56.84%) presenta una vulnerabilidad baja, ocupando la región norte, este y suroeste del ejido. Finalmente, el 41.31% del ejido presenta una vulnerabilidad media, situándose entre las partes centrales, noroeste y suroeste del ejido (Figura 23 y 24).

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.

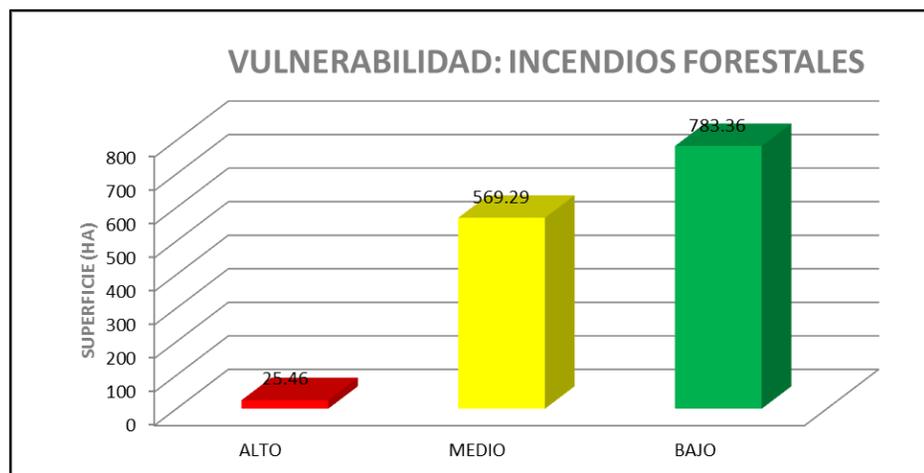
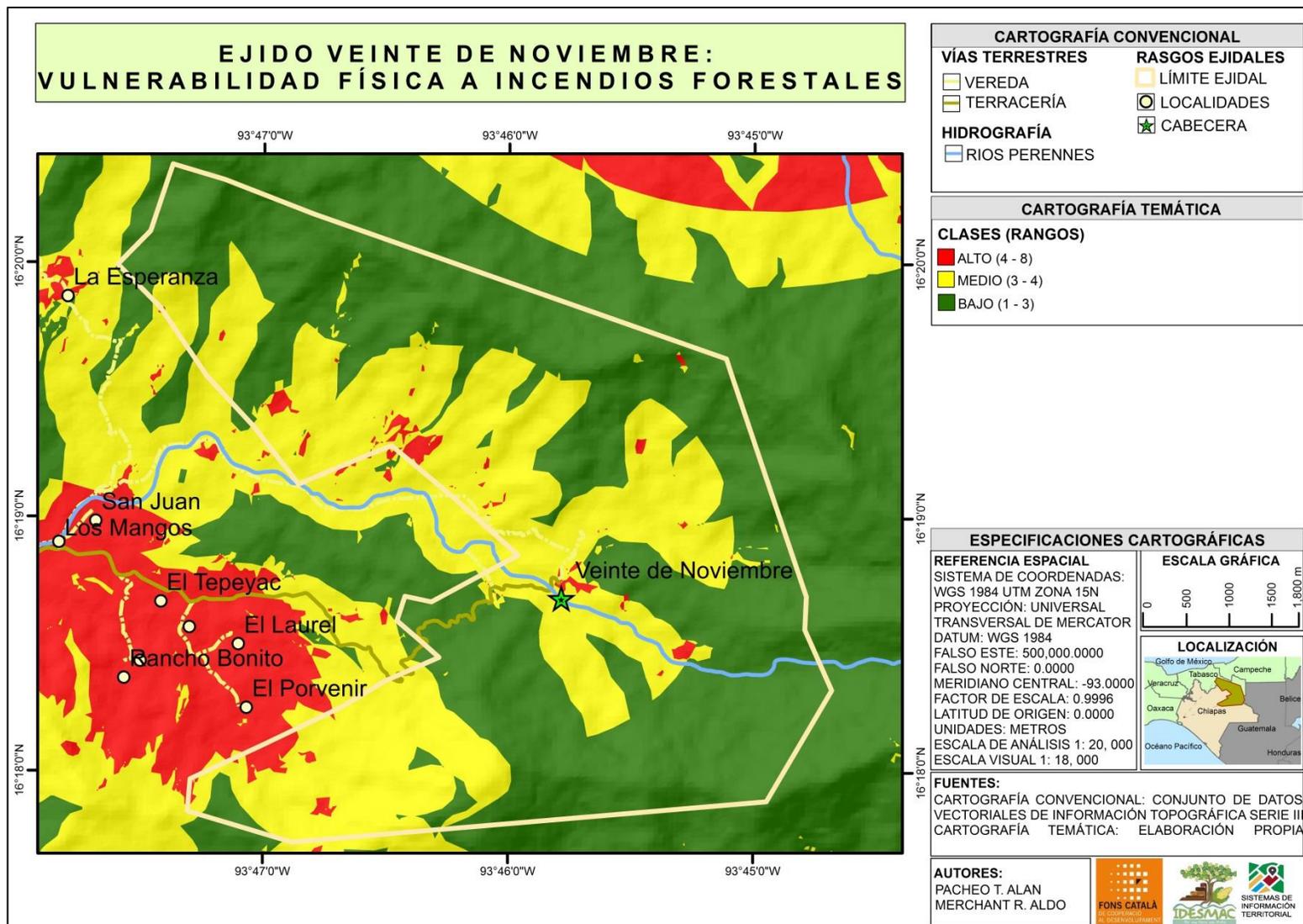


Figura 23. Superficie ocupada por niveles de vulnerabilidad (Incendios forestales)



Atlas de Riesgo Comunitario del Ejido 20 de Noviembre

Conocer las áreas más vulnerables físicamente por incendios forestales bajo el **enfoque de paisajes**, permite analizar los elementos más vulnerables que pueden ser impactados ante la presencia de este fenómeno, condición que permite realizar medidas de prevención o mitigación. En este sentido, se presenta este enfoque considerando las 44 unidades de paisaje en el territorio y sus alrededores.

El 1.53% de la superficie de los paisajes se encuentran en un nivel de vulnerabilidad alto.

Por otro lado, el 41.45% de la superficie se encuentra en un nivel de vulnerabilidad media, siendo 19 unidades de paisaje los que se encuentran en esta clase.

Finalmente, el 57.02% de la superficie presenta un nivel de vulnerabilidad bajo, siendo 16 los tipos de paisajes involucrados (Figura 25 y 26).

GEOMORFOLOGIA	EDAFOLOGÍA	USOS DEL SUELO Y TIPOS DE VEGETACIÓN	CLAVE	VULNERABILIDAD A INCENDIOS		
				ALTO	MEDIO	BAJO
Montañas fuertemente diseccionadas	Leptosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	1	A	M	B
		Bosque de encino y bosque de galería	2	A	M	B
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	3		M	B
		Selva mediana y alta perennifolia	4	A	M	B
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	5			B
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	6	A	M	B
		Pastizales	7	A	M	B
		Tierras agrícolas	8	A	M	
		Urbano y construido	9			
	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	10	A	M	B
		Bosque de encino y bosque de galería	11		M	B
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	12			B
		Selva mediana y alta perennifolia	13	A	M	B
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	14		M	B
		Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	15			
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	16	A	M	B
		Pastizales	17	A	M	B
		Tierras agrícolas	18	A	M	B
Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	19				
	Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	20				
	Selva mediana y alta perennifolia	21				
Montañas medianamente diseccionadas	Leptosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	22			
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	23			
		Selva mediana y alta perennifolia	24			
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	25			
		Pastizales	26			
		Tierras agrícolas	27			
	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	28			
		Bosque de encino y bosque de galería	29			
		Selva mediana y alta perennifolia	30		M	
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	31	A	M	
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	32	A	M	B
		Pastizales	33	A	M	B
	Regosol	Tierras agrícolas	34			
		Bosque de coníferas: de pino y táscate	35			
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	36			
		Selva mediana y alta perennifolia	37			
		Pastizales	38			
		Tierras agrícolas	39			
Montañas ligeramente diseccionadas	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	40	A	M	
		Tierras agrícolas	41			
	Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	42			
		Pastizales	43			
		Tierras agrícolas	44			

Figura 25. Unidades de paisaje por vulnerabilidad a incendios forestales (Ejido “20 de Noviembre”)

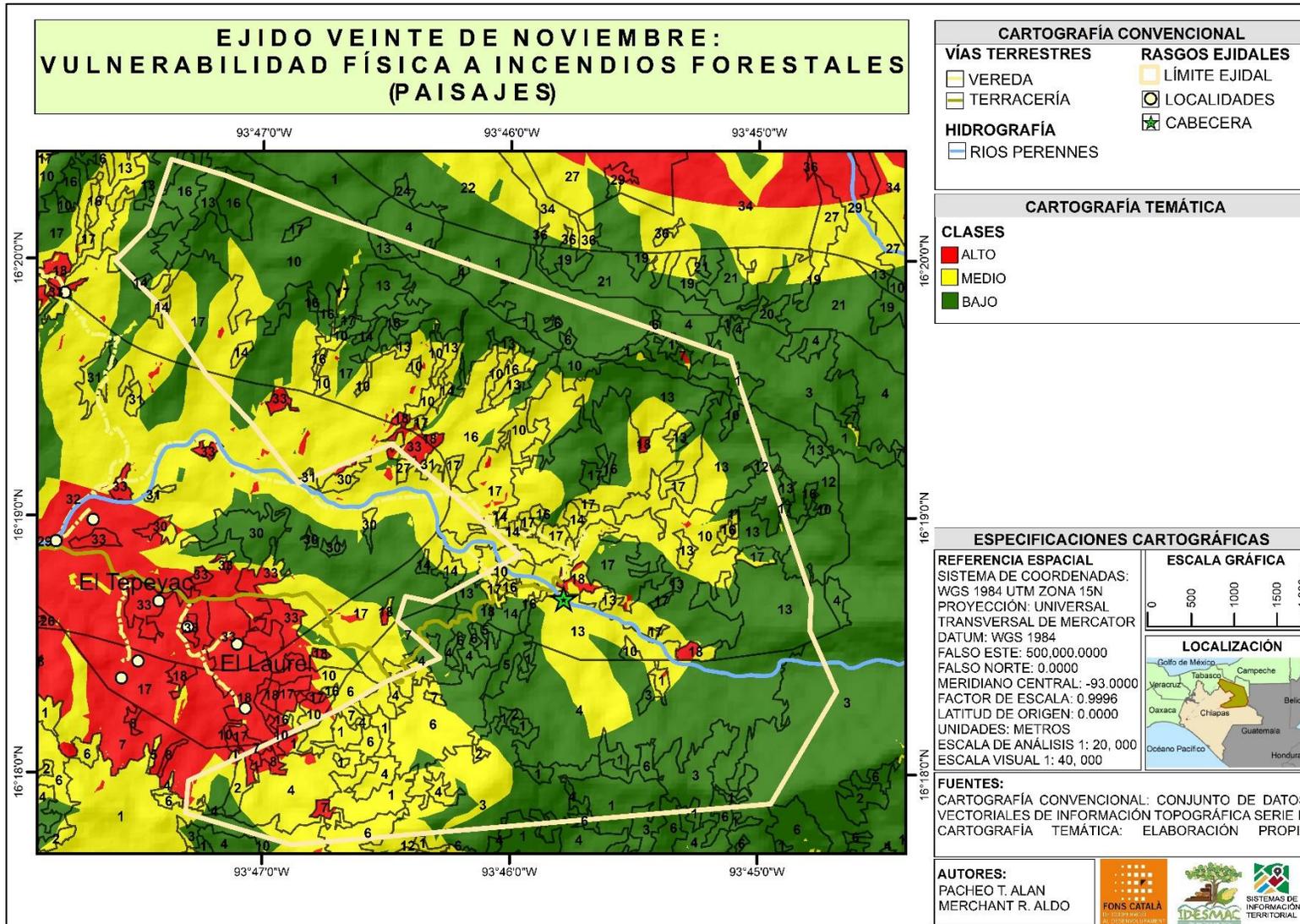


Figura 26. Vulnerabilidad física a incendios forestales (Ejido “20 de Noviembre”)

El **Riesgo por Incendios Forestales**, representa la probabilidad de que un incendio inicie en una zona durante un intervalo de tiempo determinado. Esto 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 del ejido 20 de Noviembre; 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 27 y 28):

De acuerdo con la superficie del ejido, el 42.44% presenta un nivel de riesgo alto. Esta superficie se encuentra principalmente en las partes centrales, norte y sur del ejido.

Mientras que, el 20.33% presenta un nivel de riesgo medio. Esta categoría se distribuye en las regiones centrales, noroeste y suroeste de la localidad.

Finalmente, el 37.23% presenta un nivel de riesgo bajo. Se distribuye en su mayoría en la región norte y sur. Esta categoría se asocia a la densidad de cobertura de bosques y selvas con baja acción antrópica.

El conocimiento del riesgo por incendios forestales contribuye a desarrollar una adecuada política de prevención, además, de 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.

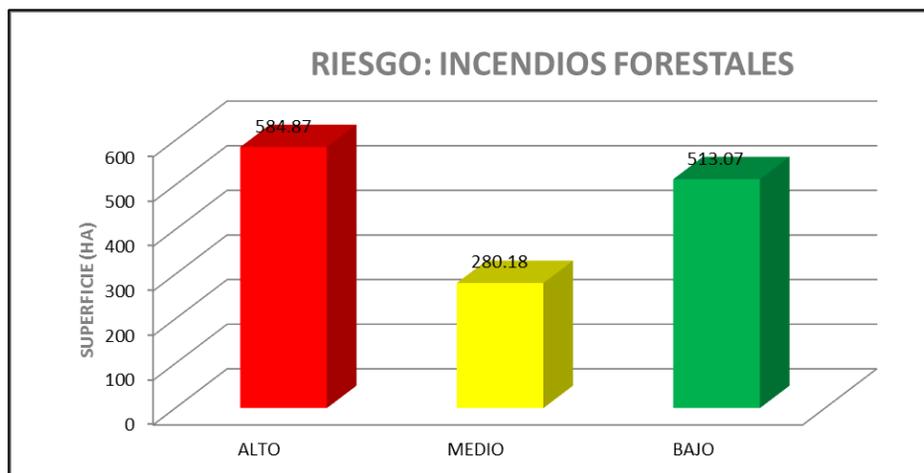


Figura 27. Superficie ocupada por unidades de riesgo (Incendios forestales)

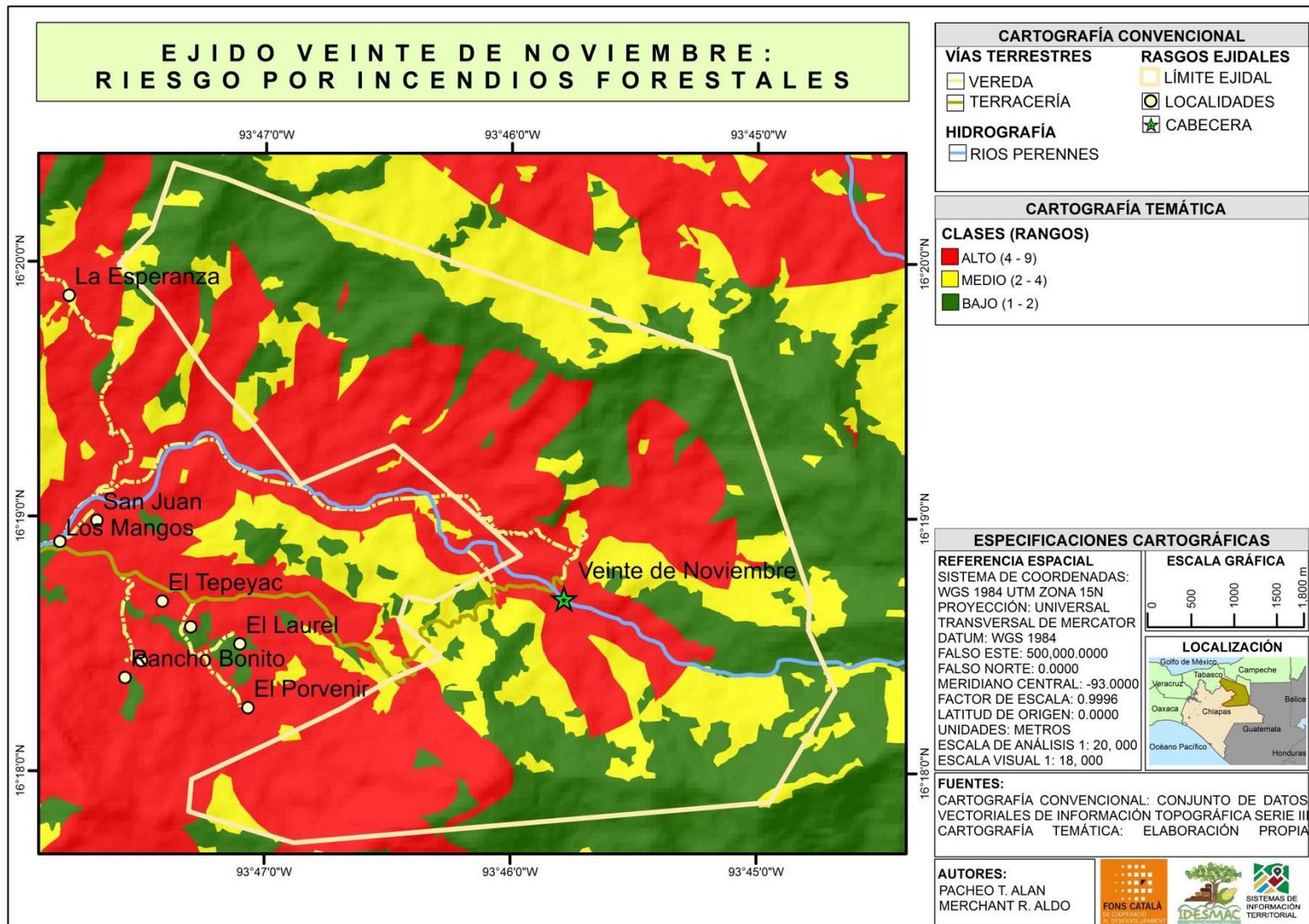


Figura 28. Riesgo por incendios forestales (Ejido “20 de Noviembre”)

## V.2 Riesgos: peligros y vulnerabilidad ante Inestabilidad de Laderas

La Inestabilidad de Laderas forma parte de los Procesos de Remoción en Masa (PRM), se definen como el movimiento descendente de un volumen de material constituido por roca, suelo o por la presencia de ambos (Cruden, 1991). Estos se presentan sobre la superficie terrestre en una extensa variedad de escalas, lugares, condiciones geológicas, geomorfológicas, climáticas e inclusive sociales.

Existen diferentes clasificaciones con los cuales se hace referencia a este fenómeno, la más aceptada a nivel internacional se basa en el mecanismo del movimiento, teniendo de esta forma los siguientes términos (Alcántara et al., 2007; CENAPRED, 2008):

- **Desprendimiento o caídas y/o vuelcos o desplomes.** Son movimientos repentinos de suelos y fragmentos aislados de roca que se originan en pendientes abruptas y acantilados, por lo que el movimiento es prácticamente de caída libre, rodando y rebotando.
- **Deslizamientos.** Movimientos de una masa de materiales térreos pendiente abajo, delimitada por una o varias superficies, planas o cóncavas, sobre la que se desliza el material inestable.
- **Expansión lateral.** Movimientos de masas térreas que ocurren en pendientes suaves, que dan como resultado desplazamientos casi horizontales.
- **Flujos.** Movimientos de suelos y/o fragmentos de rocas ladera abajo, en donde sus partículas, granos o fragmentos tienen movimientos relativos dentro de la masa que se mueve o desliza sobre una superficie de falla.
- **Movimientos complejos.** Son resultado de la transformación del movimiento inicial en otro tipo de movimiento al ir desplazándose ladera abajo.

De acuerdo con el Atlas Mundial de Peligros Naturales (McGuire et al., 2004), la inestabilidad de laderas constituye uno de los peligros más recurrentes y extensos de la Tierra, lo cual se traduce como una de las mayores amenazas para la vida y bienes materiales de la población.

En este sentido, el **peligro por inestabilidad de laderas** representa la probabilidad de que ocurra este proceso en un lugar y tiempo determinado, presentado cierta severidad.

Bajo este esquema, se realizó el análisis de peligro por inestabilidad de laderas en el ejido 20 de Noviembre, para ello se consideraron: Tipo de pendiente, usos de suelo y tipo de vegetación, textura del suelo, cercanía de la red hídrica, proximidad de las fallas geológicas, distancia a los caminos y régimen de precipitación.

De acuerdo con la superficie total del ejido, el 14.47% presenta un nivel de peligro alto. Este se ubica principalmente en zonas montañosas con pendientes bastante inclinadas y regímenes de precipitación elevados, que permiten este nivel de peligro se presente en la zona. Mientras que, el nivel de peligro medio ocupa el 21.34%, abarcando regiones con pendientes de altos niveles de drenaje y precipitaciones elevadas. Finalmente, el 64.19% del ejido presenta un nivel de peligro bajo, esta categoría se localiza en zonas de laderas con pendientes menores y altos niveles de infiltración por la vegetación de selva baja subperennifolia, selva mediana perennifolia y bosque de coníferas (Figura 29 y 30).

Considerando las características de la zona, el nivel de peligro alto, solo se encuentra en pequeñas zonas al sur, este y noreste del polígono ejidal; mientras que, el nivel de peligro medio se exhibe en el área noroeste, zonas centrales y suroeste; por último, el nivel de peligro bajo, se encuentra distribuido a lo largo de toda la comunidad.

La configuración de los niveles de peligro, responden a las configuraciones geomorfológicas, pero a su vez, a las características geológicas, por lo que las zonas de mayor peligro se encuentran en regiones con laderas abruptas de alta montaña.

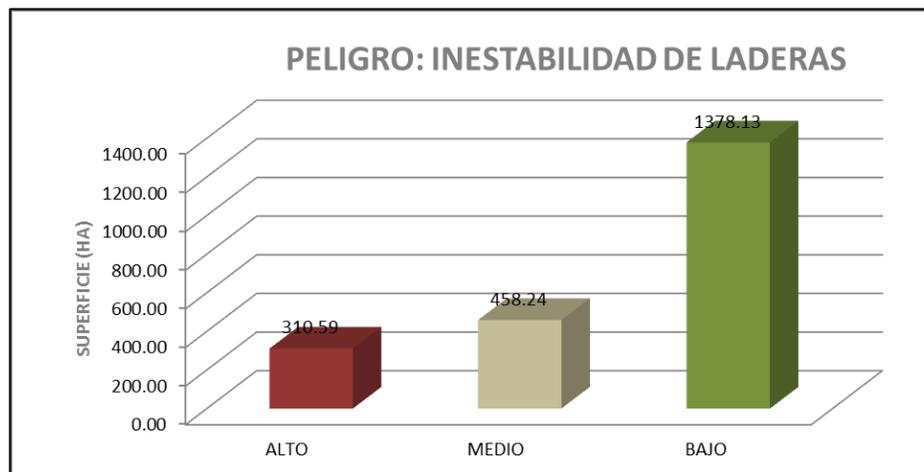


Figura 29. Superficie ocupada por niveles de peligro (Inestabilidad de laderas)

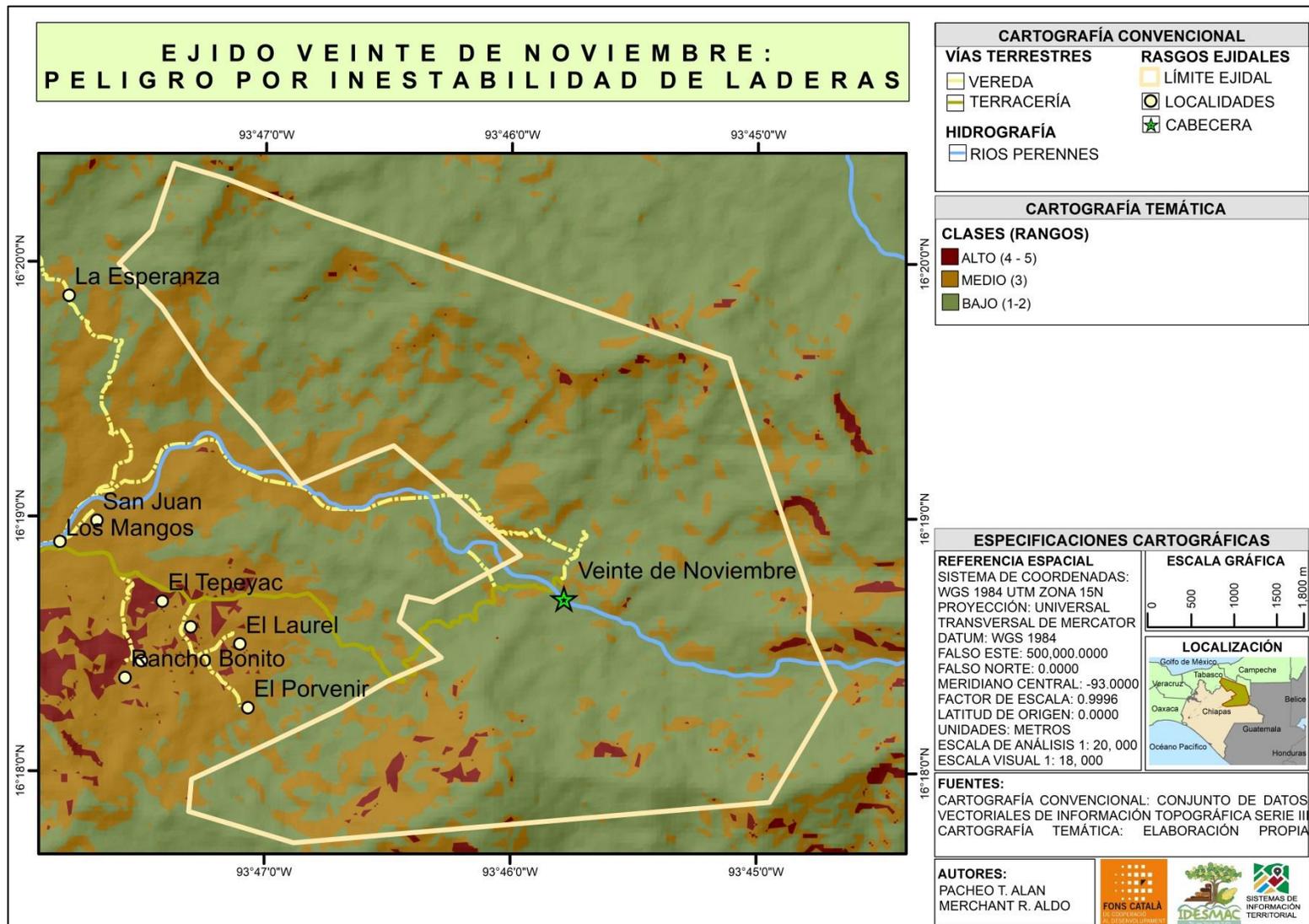


Figura 30. Peligro por inestabilidad de laderas (Ejido “20 de Noviembre”)

Atlas de Riesgo Comunitario del Ejido 20 de Noviembre

Con base al análisis de paisajes del ejido 20 de Noviembre, bajo el esquema de peligrosidad por inestabilidad de laderas, se obtuvo lo siguiente (Figura 31 y 32):

El 1.11% de la superficie de los paisajes se encuentran en un nivel de peligro alto, de los cuales, seis son los tipos de paisajes involucrados en este nivel de peligrosidad.

Mientras que, en el nivel de peligro medio, el 23.09% de los paisajes es afectado, siendo 16 tipos de paisajes los que se encuentran en esta clase.

Finalmente, el 75.80% de la superficie presenta un nivel de peligro bajo, involucrándose 20 unidades de paisaje existentes en el territorio (Figura 31 y 32).

Analizar el peligro ante la inestabilidad de laderas 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 si se cambian las prácticas de uso de suelo y se perturba los tipos de vegetación existentes en la región.

GEOMORFOLOGÍA	EDAFOLOGÍA	USOS DEL SUELO Y TIPOS DE VEGETACIÓN	CLAVE	PELIGRO POR INESTABILIDAD DE LADERAS		
				ALTO	MEDIO	BAJO
Montañas fuertemente disecionadas	Leptosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	1	A	M	B
		Bosque de encino y bosque de galería	2	A	M	B
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	3	A	M	B
		Selva mediana y alta perennifolia	4	A	M	B
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	5	A	M	B
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	6	A	M	B
		Pastizales	7	A	M	B
		Tierras agrícolas	8		M	B
		Urbano y construido	9			
	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	10	A	M	B
		Bosque de encino y bosque de galería	11		M	B
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	12		M	B
		Selva mediana y alta perennifolia	13	A	M	B
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	14		M	B
		Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	15			
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	16	A	M	B
		Pastizales	17	A	M	B
		Tierras agrícolas	18	A	M	B
Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	19				
	Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	20				
	Selva mediana y alta perennifolia	21				
Montañas medianamente disecionadas	Leptosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	22			
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	23			
		Selva mediana y alta perennifolia	24			
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	25			
		Pastizales	26			
		Tierras agrícolas	27			
	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	28			
		Bosque de encino y bosque de galería	29			
		Selva mediana y alta perennifolia	30			
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	31			B
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	32			B
		Pastizales	33			B
	Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	34			
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	35			
		Selva mediana y alta perennifolia	36			
Pastizales		37				
Tierras agrícolas		38				
Urbano y construido		39				
Montañas ligeramente disecionadas	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	40		M	B
		Tierras agrícolas	41			
	Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	42			
		Pastizales	43			
		Tierras agrícolas	44			

Figura 31. Unidades de paisaje por peligro a inestabilidad de laderas (Ejido “20 de Noviembre”)

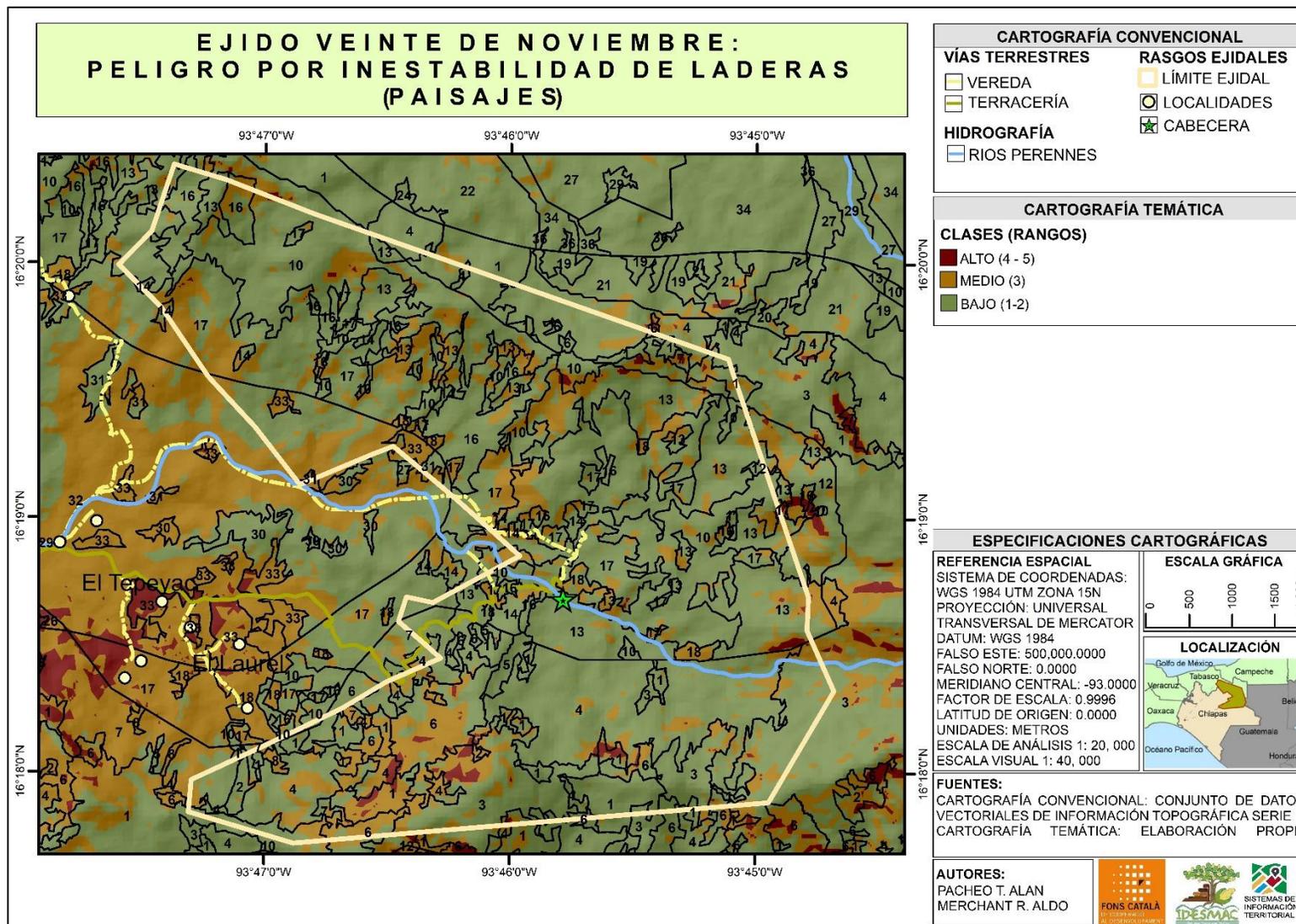


Figura 32. Peligro por inestabilidad de laderas a unidades de paisaje (Ejido “20 de Noviembre”)

La **Vulnerabilidad** que existe en el ejido 20 de Noviembre, ante la inestabilidad de laderas, se obtuvo siguiendo el concepto de vulnerabilidad territorial. Para ello, se consideraron: elementos vulnerables de acuerdo con los Uso de Suelos y Tipos de Vegetación; además, se consideró la proximidad a ríos, así como la cercanía a carreteras, caminos y/o calles y la densidad de población.

Tomando en cuenta los elementos mencionados anteriormente, se determinó que el 1.54% de la superficie total del ejido presenta una vulnerabilidad alta. Esta región se sitúa en pequeñas partes de la porción central, noroeste y suroeste, donde existe la presencia de centros de población, vías terrestres, así como la cercanía de ríos. Mientras que, la mayor parte de la superficie ejidal (66.74%) presenta una vulnerabilidad baja. Esta categoría se ubica en gran medida en la parte norte, este y sur de la localidad. Finalmente, el 31.72% del ejido, presenta una vulnerabilidad media, situándose en la parte central y sur de la comunidad, atribuido a la baja acción entre los elementos analizados (USVE, proximidad de ríos, cercanía de vías terrestres y densidad de población) (Figura 33 y 34).

Considerando el resultado obtenido, aunque la mayor parte de la superficie del ejido presenta un nivel bajo de vulnerabilidad ante la presencia de inestabilidad de laderas, las condiciones topográficas y geomorfológicas propician la exposición de daños de la infraestructura como vías de acceso (caminos, veredas) y los propios asentamientos, por lo que es necesario considerar estrategias que salvaguarden la integridad de estas comunidades.

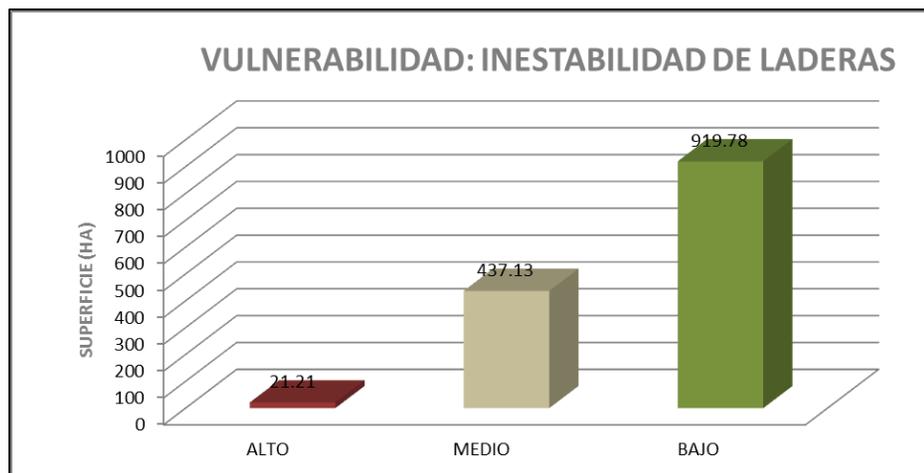


Figura 33. Superficie ocupada por vulnerabilidad (Inestabilidad de laderas)

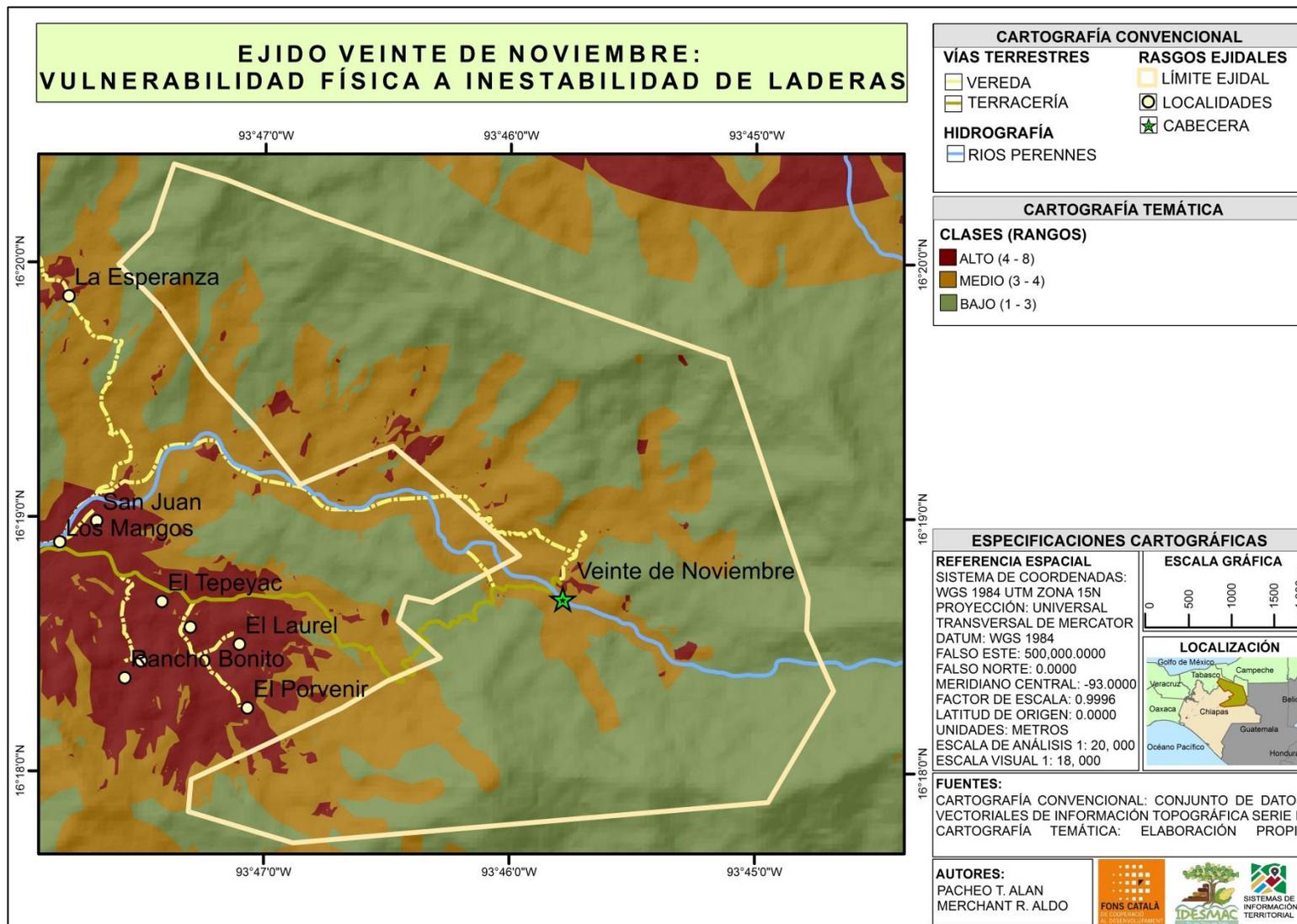


Figura 34. Vulnerabilidad física a inestabilidad de laderas (Ejido “20 de Noviembre”)

### Atlas de Riesgo Comunitario del Ejido 20 de Noviembre

Con base en el análisis de vulnerabilidad física por inestabilidad de laderas bajo el esquema de **enfoque de paisajes**, se obtuvo las siguientes consideraciones (Figura 35 y 36):

El 0.93% de los paisajes en el ejido 20 de Noviembre, presentan una vulnerabilidad alta, estos paisajes están constituidos desde usos agrícolas hasta selvas, siendo un total de 13 tipos de paisajes involucrados en este nivel de vulnerabilidad.

Mientras que, en el nivel de vulnerabilidad media, el 32.07% de los paisajes es afectado.

Finalmente, el 67% de la superficie presenta un nivel de vulnerabilidad baja, atribuida a 17 tipos de paisajes sin probabilidades de ser afectados.

Estas condiciones permiten generar una modelo de prevención para disminuir o reducir el impacto de este fenómeno en los elementos expresados anteriormente.

GEOMORFOLOGIA	EDAFOLOGÍA	USOS DEL SUELO Y TIPOS DE VEGETACIÓN	CLAVE	VULNERABILIDAD A INESTABILIDAD DE LADERAS		
				ALTO	MEDIO	BAJO
Montañas fuertemente diseccionadas	Leptosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	1	A	M	B
		Bosque de encino y bosque de galería	2		M	B
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	3		M	B
		Selva mediana y alta perennifolia	4	A	M	B
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	5			B
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	6	A	M	B
		Pastizales	7	A	M	B
		Tierras agrícolas	8		M	B
		Urbano y construido	9			
	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	10	A	M	B
		Bosque de encino y bosque de galería	11		M	B
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	12		M	B
		Selva mediana y alta perennifolia	13	A		B
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	14		M	B
		Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	15			
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	16	A	M	B
		Pastizales	17	A	M	B
		Tierras agrícolas	18	A	M	
Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	19				
	Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	20				
	Selva mediana y alta perennifolia	21				
Montañas medianamente diseccionadas	Leptosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	22			
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	23			
		Selva mediana y alta perennifolia	24			
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	25			
		Pastizales	26			
			27			
	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	28			
		Bosque de encino y bosque de galería	29			
		Selva mediana y alta perennifolia	29			
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	30		M	
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	31	A	M	
		Pastizales	32	A	M	B
		Tierras agrícolas	33	A	M	B
	Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	34			
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	35			
		Selva mediana y alta perennifolia	36			
		Pastizales	37			
Tierras agrícolas		38				
Urbano y construido		39				
Montañas ligeramente diseccionadas	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	40	A	M	
		Tierras agrícolas	41			
	Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	42			
		Pastizales	43			
		Tierras agrícolas	44			

Figura 35. Unidades de paisaje por vulnerabilidad a inestabilidad de laderas (Ejido "20 de Noviembre")

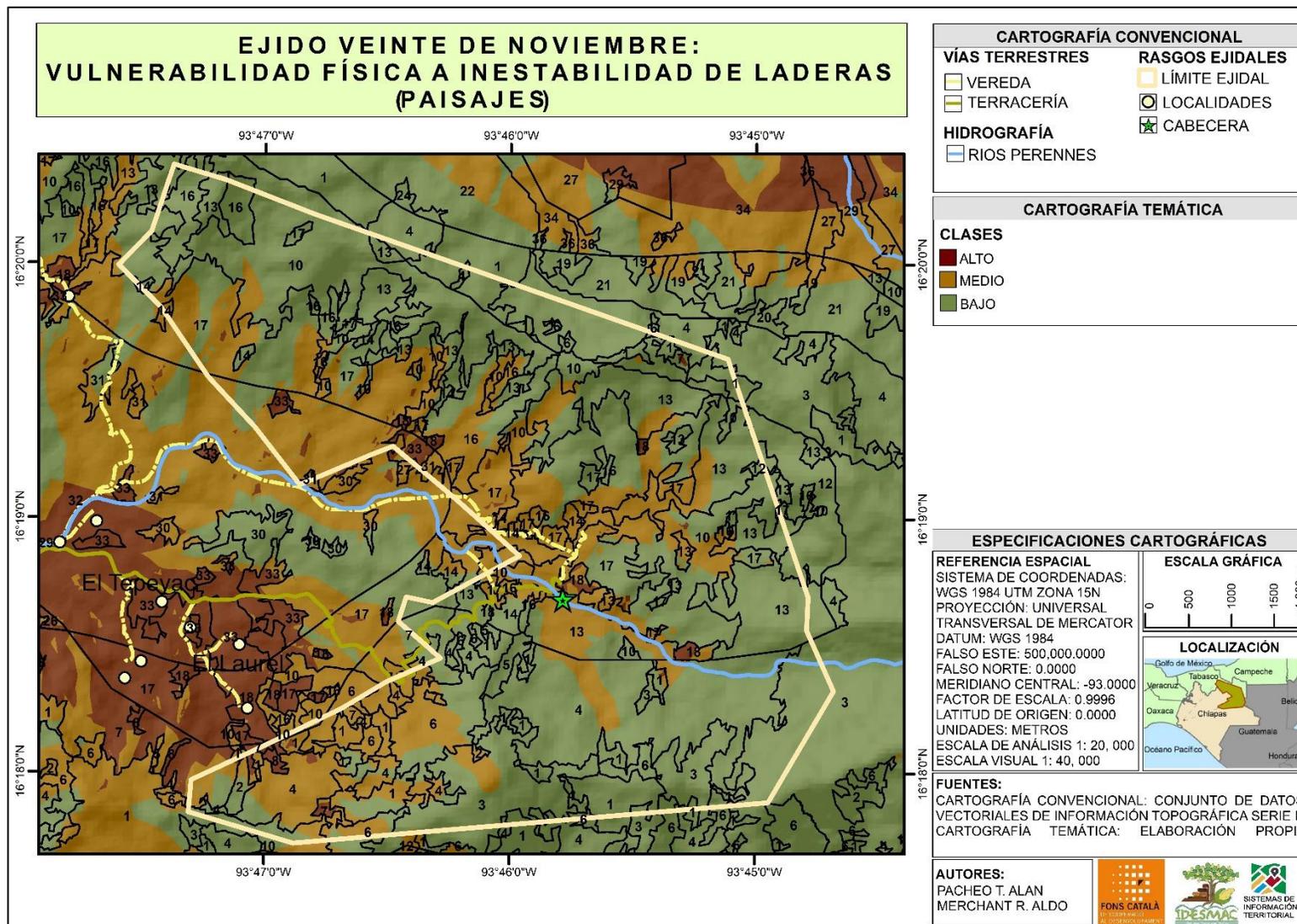


Figura 36. Vulnerabilidad a unidades de paisaje por inestabilidad de laderas (Ejido “20 de Noviembre”)

El **Riesgo por Inestabilidad de Laderas** se refiere a la probabilidad de que se produzca un tipo de movimiento de material rocoso o parte del suelo en una zona, durante un intervalo de tiempo determinado. Estos fenómenos dependen de los factores que controlan y determinan la configuración de las laderas, 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 del ejido 20 de Noviembre, se obtuvo el Mapa de Riesgo por Inestabilidad de Laderas, el cuál presenta las siguientes características:

De acuerdo con la superficie del ejido, el 10% presenta un nivel de riesgo alto. Esta superficie se encuentra principalmente sobre laderas con inclinaciones mayores y se sitúa principalmente en fracciones de las regiones norte, este y suroeste del ejido.

Por otro lado, el 68.72% del ejido presenta un nivel de riesgo medio. Este nivel se localiza en el norte, este y sur, los elementos que podrían resultar afectados son caminos cercanos y dentro a la localidad.

Finalmente, el 21.28% de la superficie presenta un nivel de riesgo bajo, este se ubica en la parte central, noroeste y suroeste del ejido. Los elementos que podrían resultar afectados son las viviendas en la comunidad (Figura 37 y 38).

Las condiciones del territorio favorecen que existan procesos de inestabilidad de laderas, por lo que es necesario considerar rutas alternas ante la presencia de eventos, además, de evitar el crecimiento de las poblaciones sobre áreas de mayor riesgo.

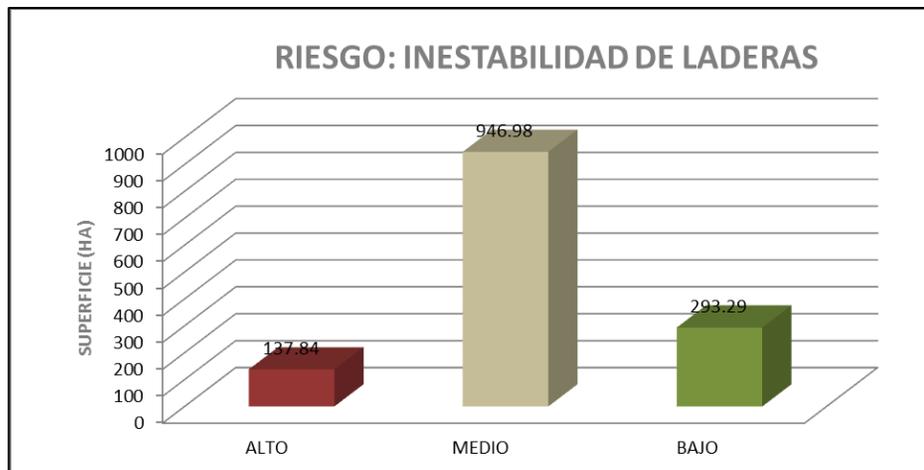


Figura 37. Superficie ocupada por unidades de riesgo (Inestabilidad de laderas)

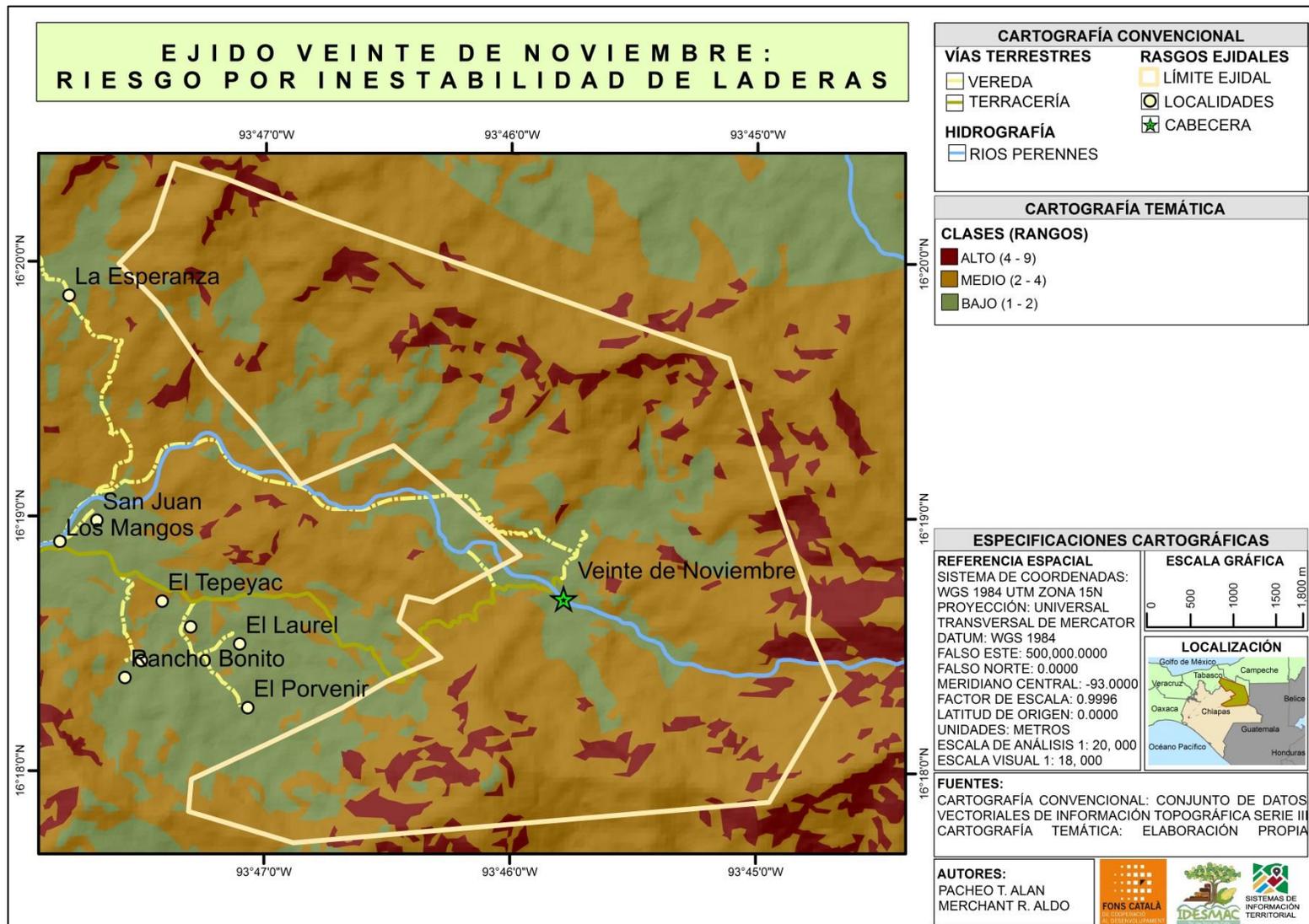


Figura 38. Riesgo por inestabilidad de laderas (Ejido “20 de Noviembre”)

### 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. En ella 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 **peligro sísmico** se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un sismo, en un lugar determinado, con una magnitud específica, y 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 el ejido 20 de Noviembre. Para ello, se consideraron sismos con magnitud mayor a 4.0, del catálogo sísmico del Servicio Sismológico Nacional, con registro del año 1946 al 2020. A consecuencia de la poca existencia de epicentros dentro del área, se abarcó un área mayor a la del ejido para tener un mejor análisis.

De acuerdo con la superficie total del ejido, el 0.97% presenta un nivel de peligro alto. Esta área abarca zonas con presencia de texturas de suelo fina que favorecen la ampliación de las ondas sísmicas, además, una cercanía a epicentros con sismos de magnitud mayor a 4.79.

Mientras que, el nivel de peligro medio ocupa el 89.43% de la superficie, y se extiende en regiones con texturas finas y medias que minimizan la ampliación de las ondas sísmicas, además, presentan una proximidad a epicentros con sismos de magnitud de 4.33.

Finalmente, el 9.60% de la superficie presenta un peligro bajo. Este nivel se ubica principalmente en la región oeste y este del ejido, con una proximidad a epicentros sísmicos con magnitud de 3.89 y materiales con textura media (Figura 39 y 40).

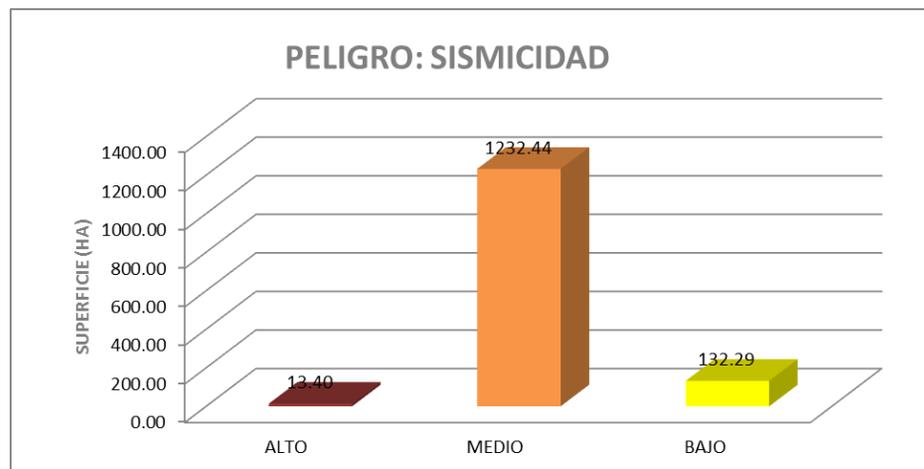


Figura 39. Superficie ocupada por niveles de peligro (Sismicidad)

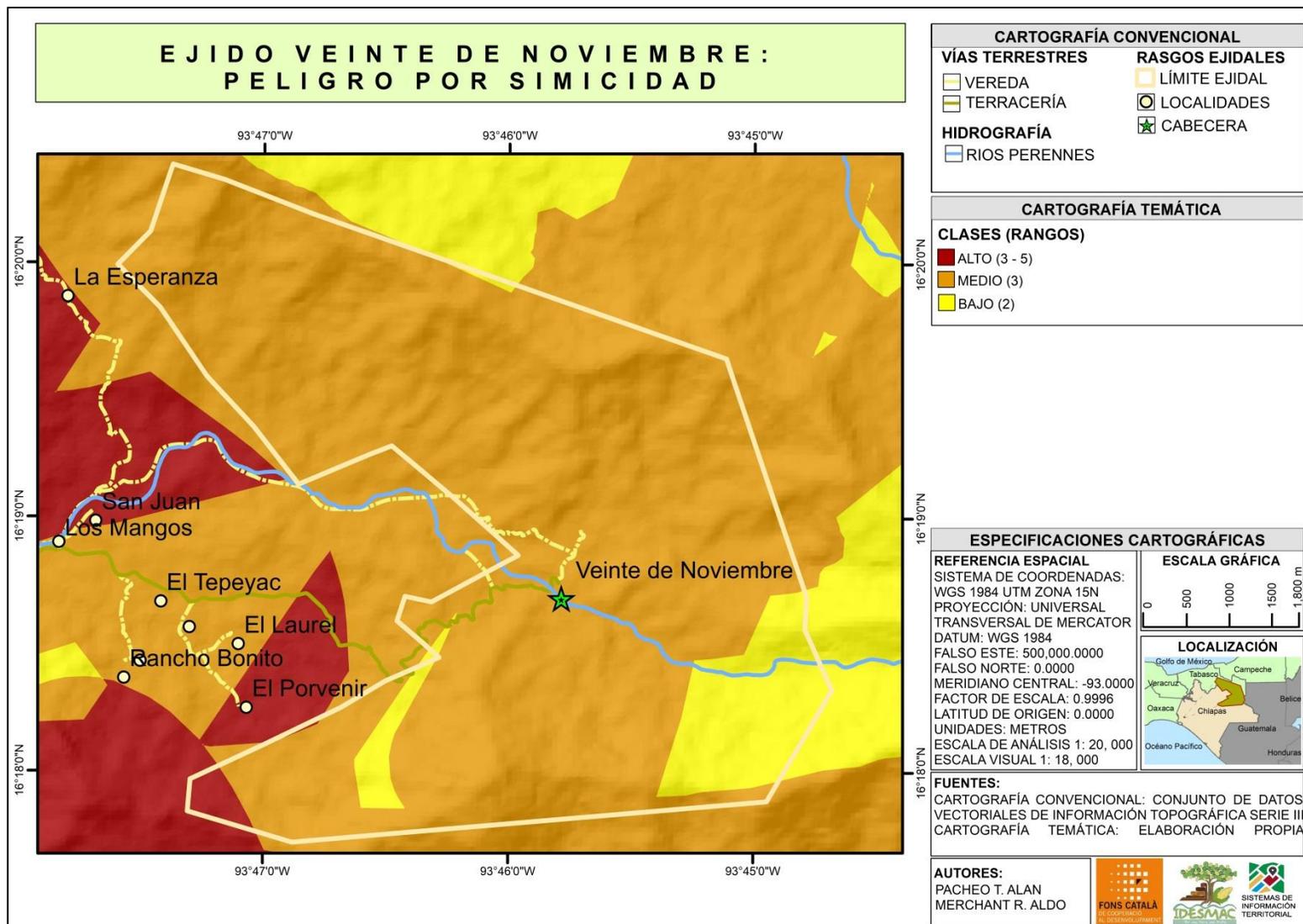


Figura 40. Peligro por sismicidad (Ejido “20 de Noviembre”)

## Atlas de Riesgo Comunitario del Ejido 20 de Noviembre

Con base en el análisis de **paisajes** del ejido 20 de Noviembre, bajo el esquema de peligro por sismicidad, se obtuvo lo siguiente (Figura 41 y 42):

Únicamente el 0.97% de la superficie de los paisajes se encuentran en un nivel de peligro alto, de los cuales, ocho son las unidades de paisajes involucrados en este nivel de peligrosidad.

Mientras que, en el nivel de peligro medio, el 89.43% de los paisajes es afectado, siendo 21 los tipos de paisajes los que se encuentran en esta clase.

Finalmente, el 9.60% de la superficie presenta un nivel de peligro bajo, siendo siete los tipos de paisajes con probabilidades de ser afectados.

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 DEL SUELO Y TIPOS DE VEGETACIÓN	CLAVE	PELIGRO POR SISMICIDAD		
				ALTO	MEDIO	BAJO
Montañas fuertemente diseccionadas	Leptosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	1	A	M	B
		Bosque de encino y bosque de galería	2	A	M	
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	3		M	B
		Selva mediana y alta perennifolia	4	A	M	B
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	5		M	
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	6		M	B
		Pastizales	7	A	M	B
		Tierras agrícolas	8		M	
		Urbano y construido	9			
	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	10	A	M	
		Bosque de encino y bosque de galería	11		M	
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	12		M	
		Selva mediana y alta perennifolia	13		M	B
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	14		M	
		Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	15			
	Regosol	Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	16	A	M	
		Pastizales	17	A	M	
		Tierras agrícolas	18	A	M	B
		Bosque de coníferas: de pino y táscate	19			
Montañas medianamente diseccionadas	Leptosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	22			
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	23			
		Selva mediana y alta perennifolia	24			
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	25			
		Pastizales	26			
		Tierras agrícolas	27			
	Luvisol	Bosque de encino y bosque de galería	28			
		Selva mediana y alta perennifolia	29			
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	30		M	
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	31		M	
		Pastizales	32		M	
		Tierras agrícolas	33		M	
	Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	34			
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	35			
		Selva mediana y alta perennifolia	36			
Pastizales		37				
Tierras agrícolas		38				
Montañas ligeramente diseccionadas	Luvisol	Urbano y construido	39			
		Bosque de coníferas: de pino y táscate	40		M	
		Tierras agrícolas	41			
	Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	42			
		Pastizales	43			
		Tierras agrícolas	44			

**Figura 41.** Unidades de paisaje por peligro a sismicidad (Ejido “20 de Noviembre”)

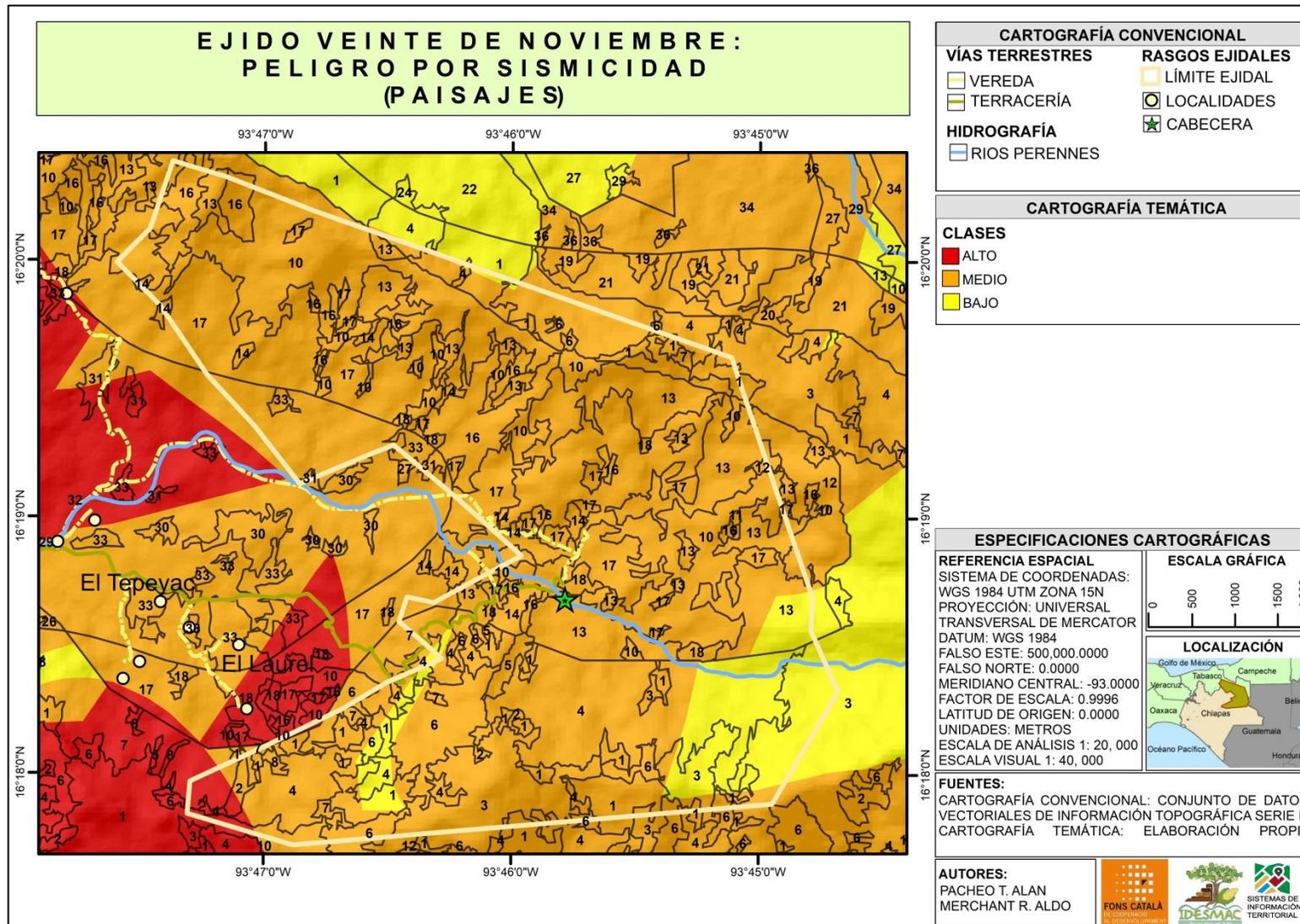


Figura 42. Peligro por sismicidad a unidades de paisaje (Ejido “20 de Noviembre”)

La **Vulnerabilidad** existente en el ejido 20 de Noviembre ante la sismicidad, se obtuvo siguiendo el concepto de vulnerabilidad territorial. Para ello, se consideraron: elementos vulnerables de acuerdo con los Asentamientos Humanos; la proximidad a carreteras, caminos y/o calles; proximidad a ríos; así como la geología presente en la zona de estudio.

Tomando en cuenta los elementos mencionados anteriormente, el 1.87% de la superficie total del ejido presenta una vulnerabilidad alta. Esta categoría se encuentra ubicada en la porción suroeste del ejido.

Por otro lado, el 44.51% presenta una vulnerabilidad media, con presencia de posibles afectaciones a la infraestructura de acceso a la localidad, así como a las viviendas de la localidad.

Finalmente, el 53.62% de la superficie total presenta una vulnerabilidad baja, ocupando la zona norte, este y sur de la localidad (Figura 43 y 44).

Considerando los resultados, la mayor parte del ejido se encuentra en un nivel de vulnerabilidad baja ante un evento sísmico. Sin embargo, se pueden tener dificultades en las vías de comunicación terrestre y afectaciones a la población, por lo que es necesario, considerar un sistema que permita monitorear el estado de las poblaciones ante la ocurrencia de un evento sísmico.

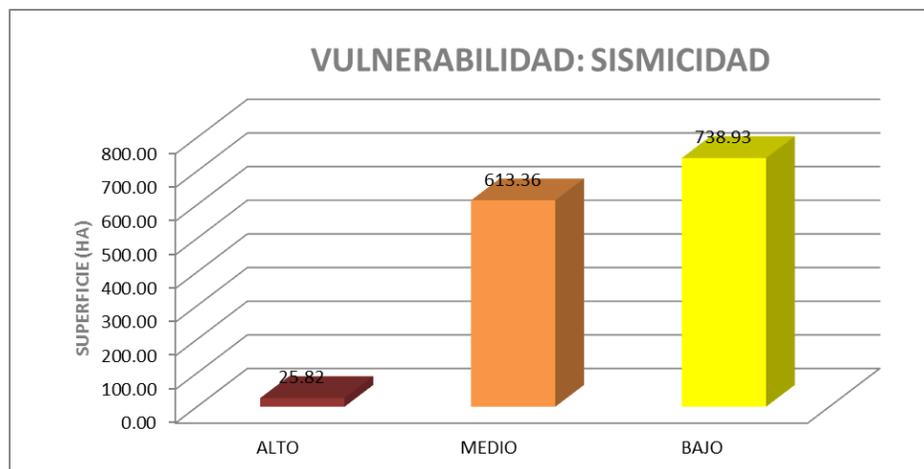


Figura 43. Superficie ocupada por niveles de vulnerabilidad (Sismicidad)

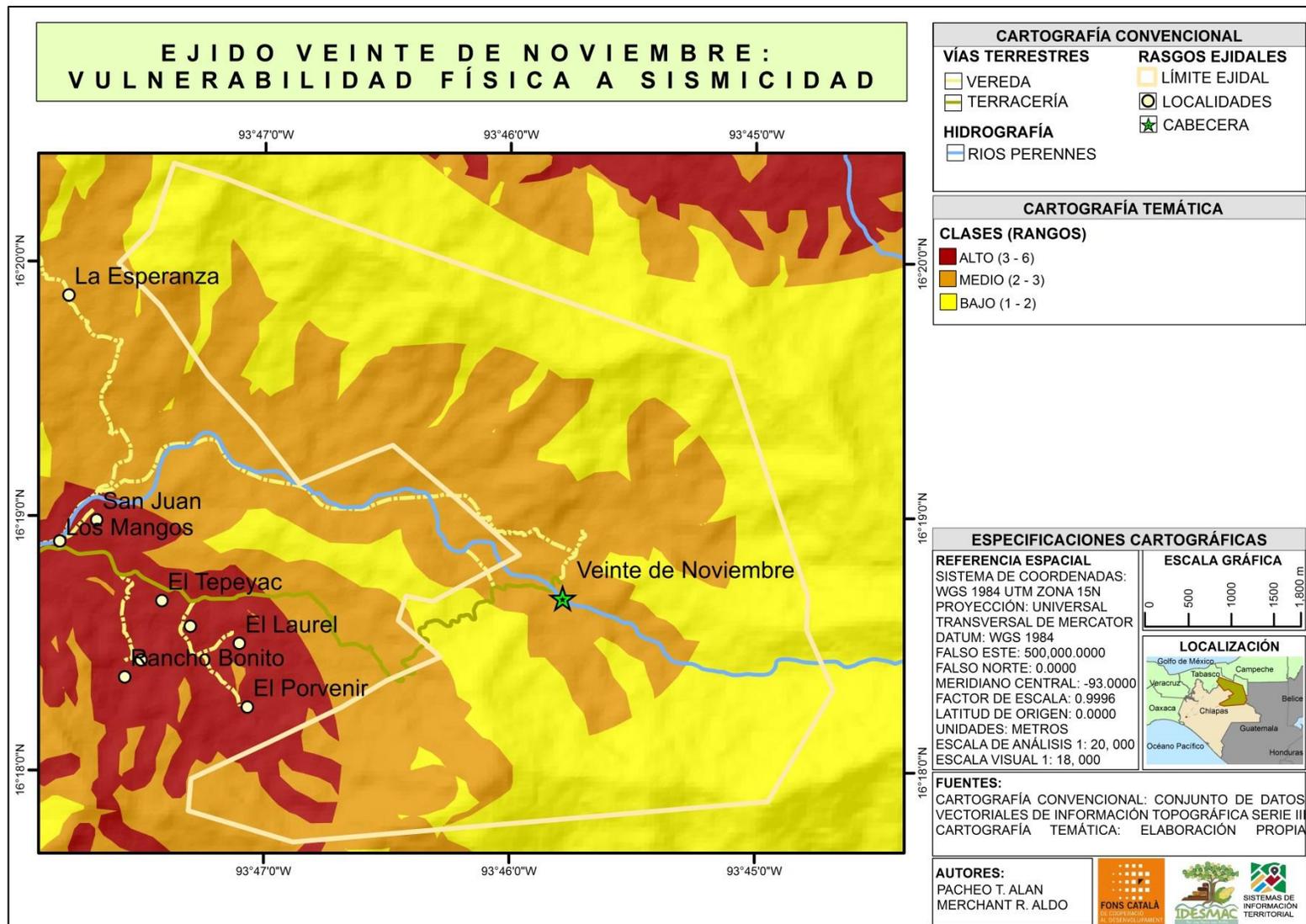


Figura 44. Vulnerabilidad física a sismicidad (Ejido “20 de Noviembre”)

Atlas de Riesgo Comunitario del Ejido 20 de Noviembre

Con base en el análisis de vulnerabilidad física por sismicidad bajo el **enfoque de paisajes** del ejido 20 de Noviembre, se obtuvo lo siguiente:

El 1.87% presenta una vulnerabilidad alta, involucrando 10 tipos de paisajes en el ejido, debido a la exposición que genera las condiciones geológicas del territorio.

Mientras que, en el nivel de vulnerabilidad medio, el 44.52% de los paisajes se encuentran involucrados.

Finalmente, el 53.60% de la superficie presenta un nivel de vulnerabilidad bajo, del cual se involucran 17 tipos de paisaje (Figura 45 y 46).

GEOMORFOLOGIA	EDAFOLOGÍA	USOS DEL SUELO Y TIPOS DE VEGETACIÓN	CLAVE	VULNERABILIDAD A SISMICIDAD		
				ALTO	MEDIO	BAJO
Montañas fuertemente diseccionadas	Leptosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	1	A	M	B
		Bosque de encino y bosque de galería	2	A	M	B
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	3		M	B
		Selva mediana y alta perennifolia	4	A	M	B
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	5		M	B
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	6	A	M	B
		Pastizales	7	A	M	B
		Tierras agrícolas	8	A	M	
		Urbano y construido	9			
	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	10	A	M	B
		Bosque de encino y bosque de galería	11		M	B
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	12			B
		Selva mediana y alta perennifolia	13		M	B
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	14		M	B
		Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	15			
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	16	A	M	B
		Pastizales	17	A	M	B
		Tierras agrícolas	18	A	M	B
	Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	19			
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	20			
		Selva mediana y alta perennifolia	21			
Montañas medianamente diseccionadas	Leptosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	22			
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	23			
		Selva mediana y alta perennifolia	24			
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	25			
		Pastizales	26			
	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	27			
		Bosque de encino y bosque de galería	28			
		Selva mediana y alta perennifolia	29			
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	30		M	
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	31		M	
		Pastizales	32		M	B
		Tierras agrícolas	33		M	B
	Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	34			
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	35			
		Selva mediana y alta perennifolia	36			
		Pastizales	37			
		Tierras agrícolas	38			
Urbano y construido	39					
Montañas ligeramente diseccionadas	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	40		M	
		Tierras agrícolas	41			
	Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	42			
		Pastizales	43			
		Tierras agrícolas	44			

Figura 45. Unidades de paisaje por vulnerabilidad física a inestabilidad de laderas (Ejido “20 de Noviembre”)

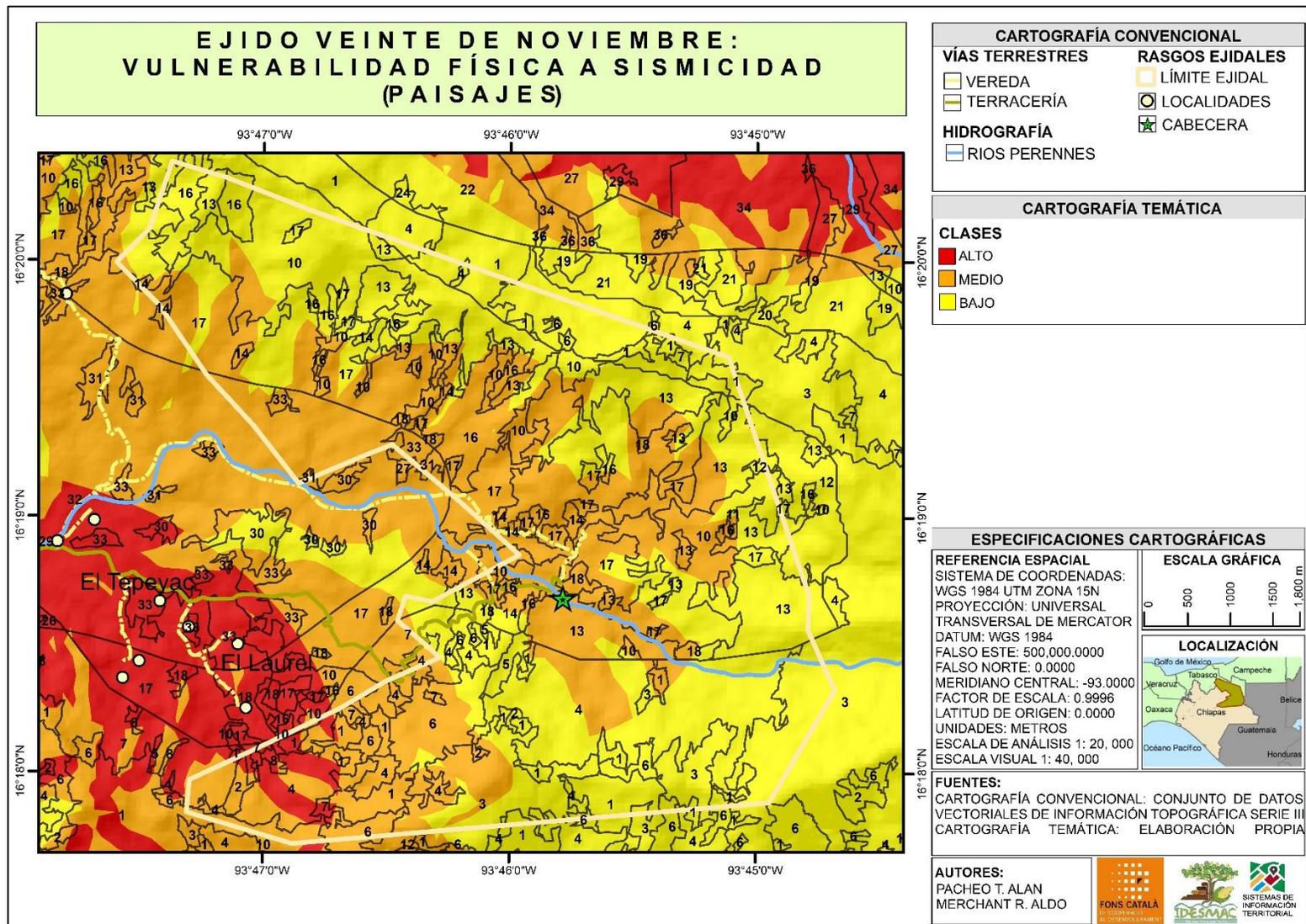


Figura 46. Unidades de paisaje por Vulnerabilidad física a sismicidad (Ejido “20 de Noviembre”)

El **Riesgo por Sismicidad** se define como 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 del ejido 20 de Noviembre, se obtuvo el Mapa de Riesgo por Sismicidad, el cual presenta las siguientes características (Figura 47 y 48):

De acuerdo con la superficie del ejido, el 47.31% presenta un nivel de riesgo alto, esta superficie se encuentra principalmente en las regiones norte, este y sur, afectando a fracciones de vías de acceso a la comunidad.

Por otro lado, el 50.28% de la superficie ejidal presenta un nivel de riesgo medio. Esta categoría afecta principalmente a las viviendas de la localidad 20 de Noviembre, así como las vías de acceso, ubicándose en las zonas centrales, noroeste y suroeste.

Finalmente, el 2.41% de la superficie presenta un nivel de riesgo bajo, ubicado en una pequeña porción del sur de la comunidad.

Las condiciones del territorio propician que exista una condición media y alta a la sismicidad en el ejido, situándose las viviendas y las vías de acceso, por lo que el riesgo, en términos de pérdidas, podría causar grandes afectaciones.

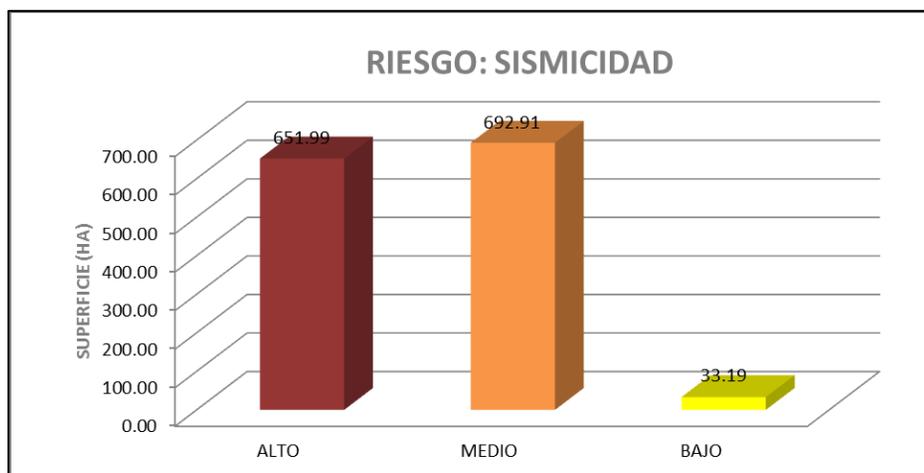


Figura 47. Superficie ocupada por niveles de riesgo (Sismicidad)

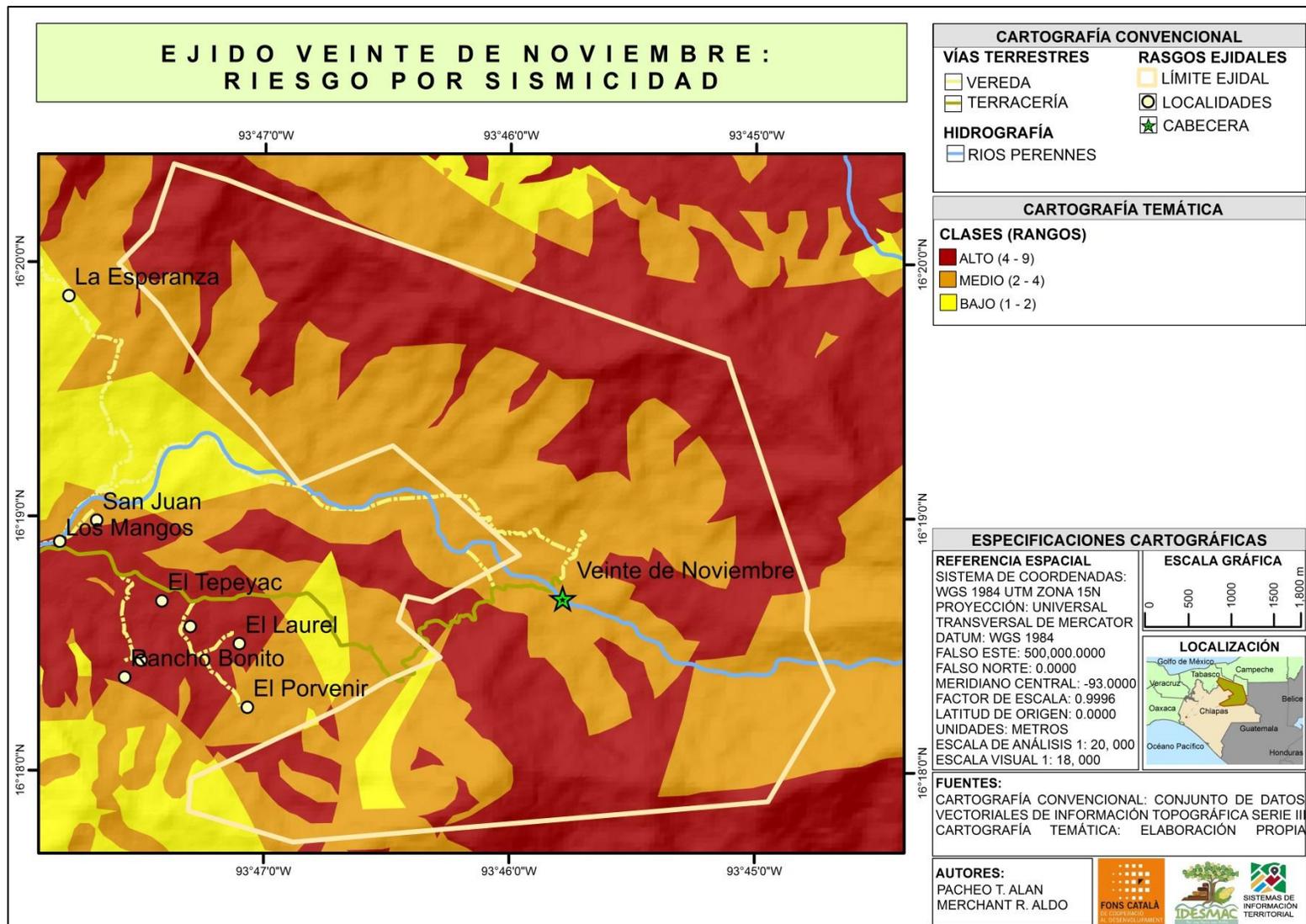


Figura 48. Riesgo por sismicidad (Ejido "20 de Noviembre")

## CAPITULO VI. PERCEPCIÓN DEL RIESGO COMUNITARIO



## VI.1 Percepción del riesgo: peligro y vulnerabilidad

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

- Incendios
- Inestabilidad de laderas
- Sismos

El siguiente mapa (Figura 49) muestra las áreas en el ejido donde mayormente ocurren eventos de diferente tipo. La Información se obtuvo de acuerdo con la percepción de los pobladores de la comunidad 20 de Noviembre.

De acuerdo con la percepción de los habitantes de la comunidad, la zona donde se han presentado incendios forestales comprende principalmente aquellas superficies fuera del polígono ejidal, debido a que la comunidad al formar parte de la Reserva de la Biósfera “La Sepultura” realizan buen manejo del fuego al momento de realizar sus actividades productivas.

Por otro lado, otro peligro identificado corresponde a los procesos de remoción en masa (derrumbes), los cuales fueron ubicados principalmente en zonas donde existe poca o nula cobertura vegetal, al igual que presentan un alto grado de pendiente.

Los sitios que los pobladores han percibido los sismos son las partes donde se encuentra concentrada la población, es decir las áreas de viviendas. Estos fenómenos están asociados a su vez con los derrumbes debido a los fuertes movimientos que en algunos casos llegan a presentarse.

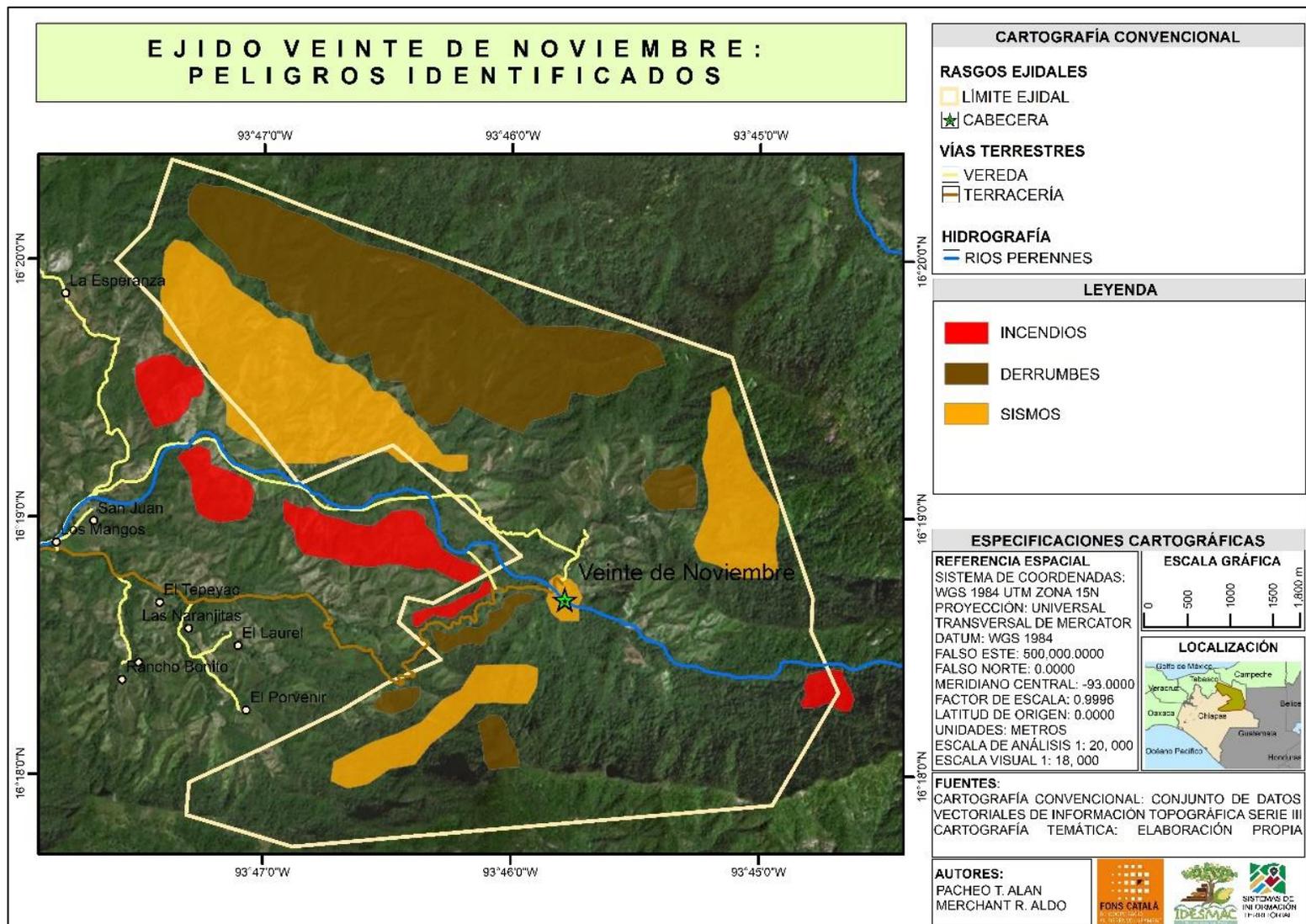


Figura 49. Localización de zonas de peligro percibidos por la comunidad

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 del ejido, corresponden a:

- Actividades económicas (Agricultura y ganadería)
- Infraestructura (Caminos, viviendas, casa ejidal, e iglesias)

El siguiente mapa (Figura 52) muestra todos aquellos elementos vulnerables identificados por los pobladores del ejido 20 de Noviembre.



Figura 50. Casa ejidal de 20 de Noviembre



Figura 51. Acceso principal a la comunidad

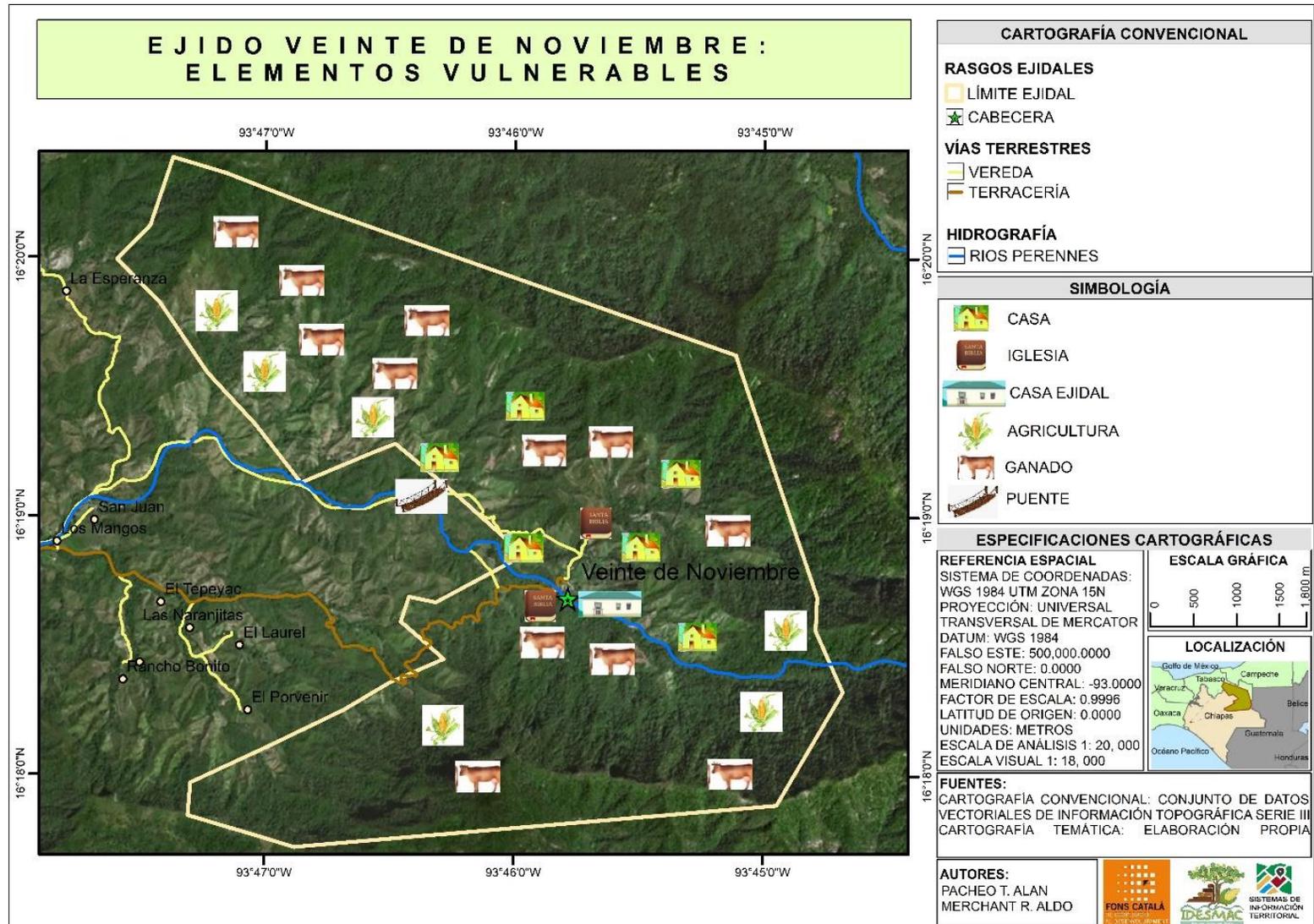


Figura 52. Elementos vulnerables de la comunidad

## Percepción del riesgo

Las experiencias y vivencias de los habitantes de la comunidad 20 de Noviembre 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 54), los fenómenos que provocan mayor riesgo a la comunidad corresponden a los incendios, los sismos, y los derrumbes.

Los derrumbes son atribuidos como producto de la presencia de huracanes, convirtiéndolo como el principal riesgo que afecta a la comunidad, impactando directamente a algunas viviendas; 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 53. Identificación de riesgos en 20 de Noviembre

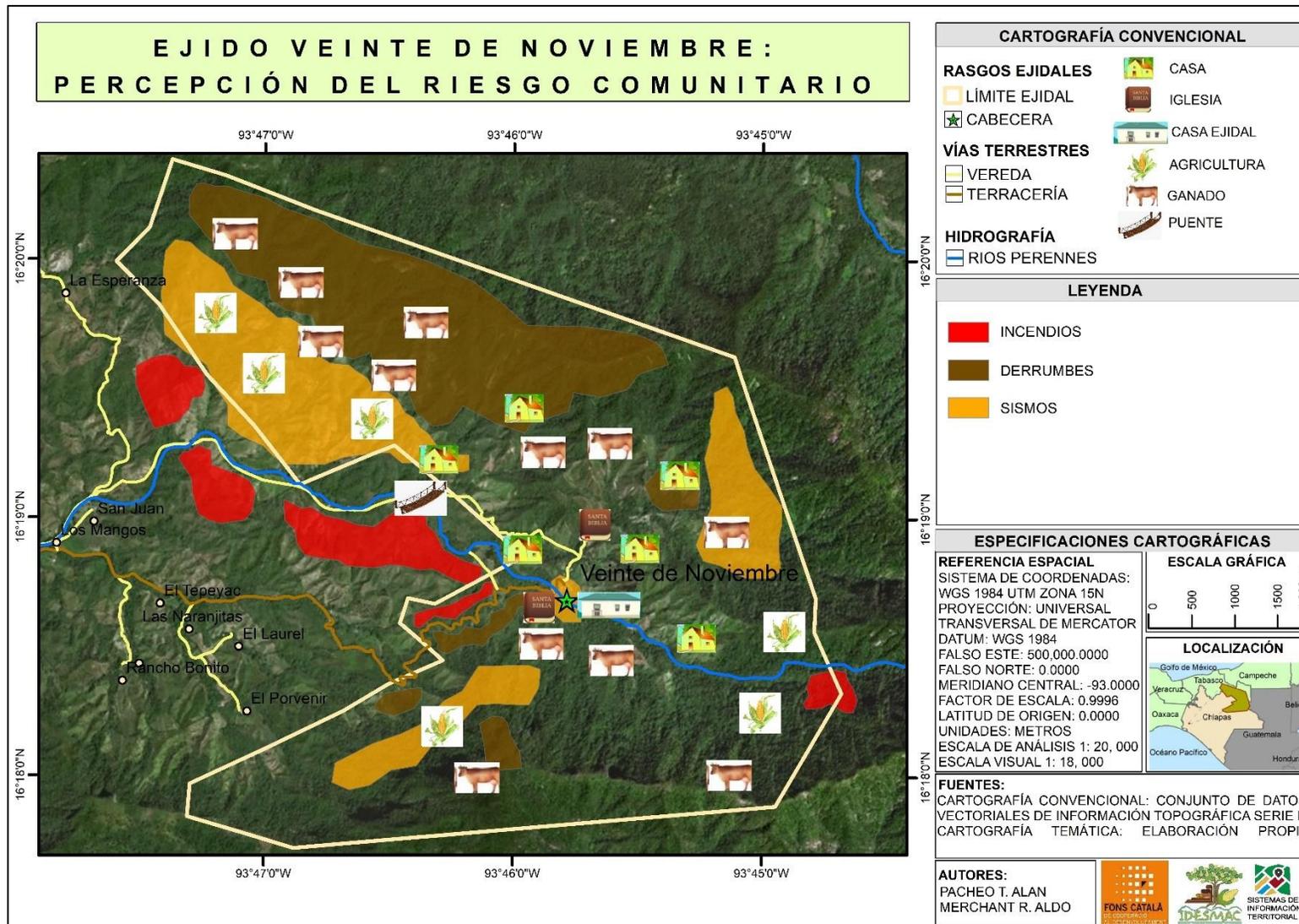


Figura 54. Mapa de riesgo comunitario

## CAPITULO VII. GESTIÓN DE RIESGO INTEGRAL



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 (Figura 55):

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



Figura 55. Gestión de riesgos

## VII.1. Riesgo integral comunitario

El Riesgo Integral, forma parte de un proceso en el que se incluye conocer las causas de fondo que generan esa misma condición de riesgo; para ello se debe emplear un control permanente del riesgo de desastres desde el nivel comunitario en el que se revierta el proceso de construcción social de los riesgos, fortaleciendo las capacidades de resiliencia de las comunidades.

Sin embargo, aunque cada riesgo es temporal y espacialmente distinto y los impactos son diferenciados, se presenta la propuesta de un Mapa Integral del Riesgo Comunitario, en donde se analizaron los tres tipos de riesgos por fenómenos naturales principales en el ejido (Incendios forestales, inestabilidad de laderas y sismicidad); con el fin de contar con un mapa clasificado en cinco niveles de riesgo basado en el método de Natural Breaks (Jenks, 1967).

Con base en el análisis e integración de los diferentes tipos de riesgo, bajo el enfoque de unidades de paisaje, se obtuvo como resultado lo siguiente:

El 3.77% de la superficie general constituye a un nivel de riesgo muy alto, en el cual implican 12 unidades del paisaje, ubicadas al norte, centro y suroeste. EL 37.07% del área total representa un nivel de riesgo alto, en el cual se involucran 21 unidades del paisaje, distribuida en la mayor parte del área. Mientras que el nivel de riesgo medio ocupa el 52.95% de todo el territorio con 21 unidades del paisaje. Finalmente, el nivel de riesgo bajo representa el 6.21% con 13 unidades del paisaje, debido a las características de la zona de estudio el nivel de riesgo muy bajo no está presente en el área (Figura 56 y 57).

### Atlas de Riesgo Comunitario del Ejido 20 de Noviembre

GEOMORFOLOGÍA	EDAFOLOGÍA	USOS DEL SUELO Y TIPOS DE VEGETACIÓN	CLAVE	RIESGO INTEGRAL COMUNITARIO				
				MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	MUY BAJO
Montañas fuertemente disecionadas	Leptosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	1	X	X	X	X	
		Bosque de encino y bosque de galería	2	X	X	X	X	
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	3	X	X	X	X	
		Selva mediana y alta perennifolia	4	X	X	X	X	
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	5		X	X		
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	6	X	X	X	X	
		Pastizales	7	X	X	X	X	
		Tierras agrícolas	8		X	X		
		Urbano y construido	9					
	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	10	X	X	X	X	
		Bosque de encino y bosque de galería	11		X	X		
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	12		X	X		
		Selva mediana y alta perennifolia	13	X	X	X	X	
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	14	X	X	X	X	
		Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	15					
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	16	X	X	X	X	
		Pastizales	17	X	X	X	X	
		Tierras agrícolas	18	X	X	X	X	
Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	19						
	Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	20						
	Selva mediana y alta perennifolia	21						
Montañas medianamente disecionadas	Leptosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	22					
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	23					
		Selva mediana y alta perennifolia	24					
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	25					
		Pastizales	26					
			27		X	X		
	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	28					
		Bosque de encino y bosque de galería	29					
		Selva mediana y alta perennifolia	30		X	X		
		Selva baja caducifolia, subcaducifolia y matorral subtropical	31		X	X		
		Selva baja y mediana subperennifolia, bosque de galería y palmar natural	32		X	X	X	
		Pastizales	33		X	X		
	Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	34					
		Bosque mesófilo y selva baja perennifolia	35					
		Selva mediana y alta perennifolia	36					
		Pastizales	37					
		Tierras agrícolas	38					
		Urbano y construido	39					
Montañas ligeramente disecionadas	Luvisol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	40					
		Tierras agrícolas	41					
	Regosol	Bosque de coníferas: de pino y táscate	42					
		Pastizales	43					
		Tierras agrícolas	44					

**Figura 56.** Unidades de paisaje por nivel de riesgo comunitario

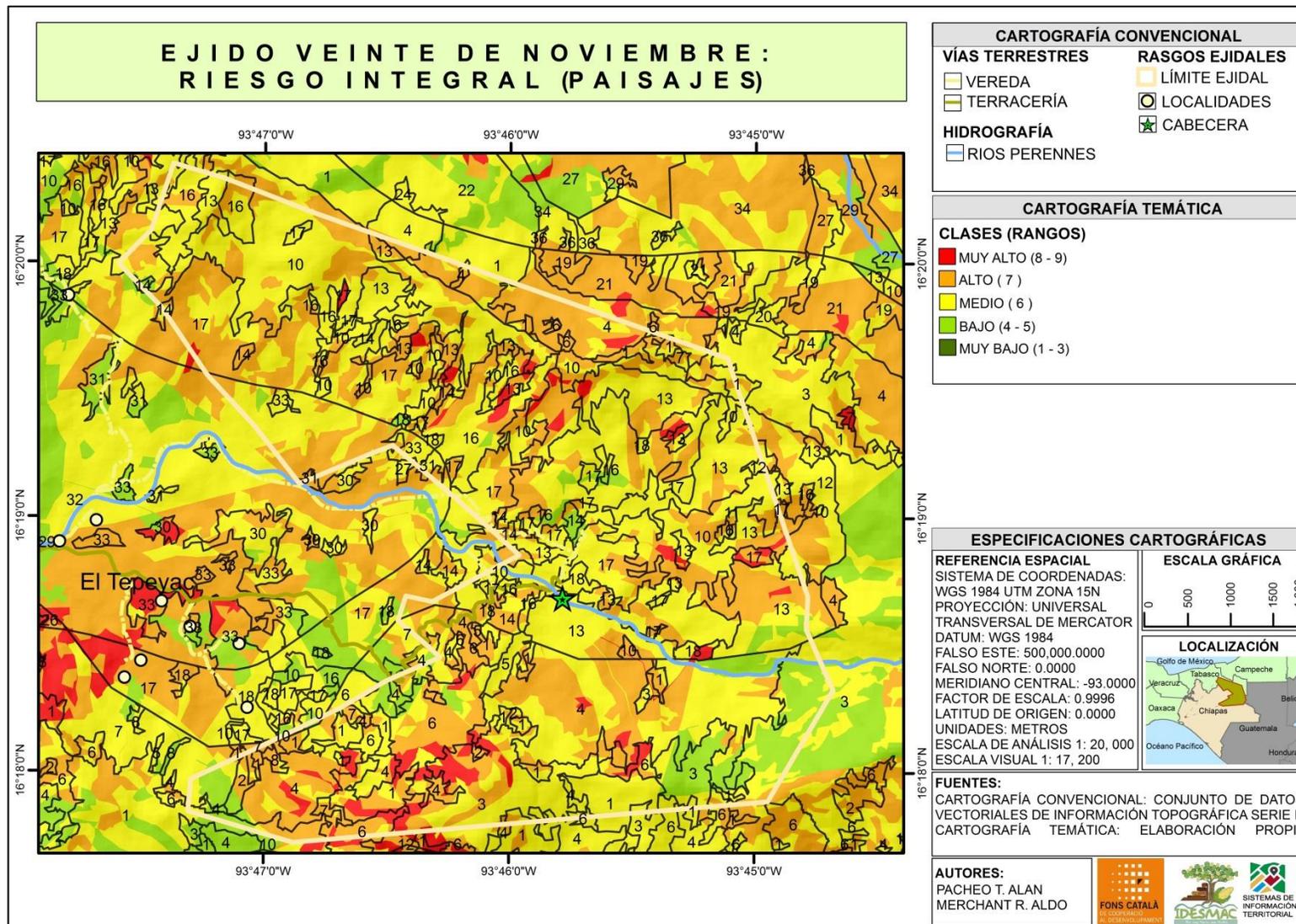


Figura 57. Unidades de paisaje por nivel de riesgo comunitario

## 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 el ejido 20 de Noviembre, analizando los elementos expuestos que pueden ser vulnerables y la condición que generaría el riesgo por fenómeno natural. En este caso los fenómenos naturales analizados corresponden a la inestabilidad de laderas, sismicidad e incendios forestales; analizados desde la perspectiva que condiciona tres niveles de riesgo (alto, medio y bajo).

**Tabla 7.** Matriz de identificación de riesgos (Ejido “20 de Noviembre”)

CLASE	PELIGRO	VULNERABILIDAD	RIESGO
<b>ALTO</b>	INCENDIOS FORESTALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Selva baja subperennifolia</li> <li>➤ Selva mediana perennifolia</li> <li>➤ Bosque de coníferas</li> <li>➤ Pastizales</li> <li>➤ Selva baja caducifolia</li> <li>➤ Bosque de encino</li> <li>➤ Bosque mesófilo</li> <li>➤ Caminos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Afectaciones a vegetación de bosques y selva</li> <li>➤ Daños pastizales</li> <li>➤ Afectaciones a porciones de caminos en la comunidad</li> </ul>
	INESTABILIDAD DE LADERAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Selva mediana perennifolia</li> <li>➤ Selva baja subperennifolia</li> <li>➤ Bosque de coníferas</li> <li>➤ Bosque mesófilo</li> <li>➤ Caminos colindantes a la localidad</li> <li>➤ Localidades cercanas a la comunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Percances a vegetación de selvas y bosques</li> <li>➤ Daños a caminos colindantes a la comunidad</li> <li>➤ Afectaciones a localidades cercanas a la localidad</li> </ul>
	SISMICIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pastizales cercanos al ejido</li> <li>➤ Selva baja subperennifolia colindante a la comunidad</li> <li>➤ Tierras agrícolas cercanas a la localidad</li> <li>➤ Bosque de coníferas próximos a la comunidad</li> <li>➤ Bosque mesófilo contiguos al ejido</li> <li>➤ Bosque de encino cercanos a la comunidad</li> <li>➤ Selva baja caducifolia colindante a la localidad</li> <li>➤ Caminos vecinos a la comunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Afectaciones a pastizales, selvas y bosques cercanos a la localidad</li> <li>➤ Daños a cultivos colindantes al ejido</li> <li>➤ Percances a caminos vecinos a la comunidad</li> </ul>

## Atlas de Riesgo Comunitario del Ejido 20 de Noviembre

<b>MEDIO</b>	INCENDIOS FORESTALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pastizales</li> <li>➤ Selva baja subperennifolia</li> <li>➤ Tierras agrícolas</li> <li>➤ Bosque de coníferas</li> <li>➤ Selva mediana perennifolia</li> <li>➤ Bosque de encino</li> <li>➤ Caminos</li> <li>➤ Viviendas</li> <li>➤ Selva baja caducifolia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Daños estructurales a viviendas</li> <li>➤ Afectaciones a caminos dentro de la comunidad</li> <li>➤ Percances a vegetación de pastizales, bosques y selvas</li> <li>➤ Daños a parcelas de uso agrícolas</li> </ul>
	INESTABILIDAD DE LADERAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tierras agrícolas</li> <li>➤ Pastizales</li> <li>➤ Selva baja subperennifolia</li> <li>➤ Selva baja caducifolia</li> <li>➤ Bosque de encino</li> <li>➤ Bosque de coníferas</li> <li>➤ Caminos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Daños a caminos dentro de la comunidad</li> <li>➤ Afectaciones a vegetación de pastizales, bosques y selvas</li> <li>➤ Posibles pérdidas de cultivos</li> </ul>
	SISMICIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Selva baja subperennifolia</li> <li>➤ Selva mediana perennifolia</li> <li>➤ Bosque de coníferas</li> <li>➤ Pastizales</li> <li>➤ Selva baja caducifolia</li> <li>➤ Tierras agrícolas</li> <li>➤ Bosque de encino</li> <li>➤ Bosque mesófilo</li> <li>➤ Caminos</li> <li>➤ Viviendas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Percances bosques, selvas y pastizales</li> <li>➤ Afectaciones a cultivos</li> <li>➤ Daños a vías de acceso a la comunidad</li> <li>➤ Afectaciones estructurales a viviendas</li> </ul>
<b>BAJO</b>	INCENDIOS FORESTALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Selva mediana perennifolia</li> <li>➤ Selva baja caducifolia</li> <li>➤ Caminos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Afectaciones a vegetación de selvas</li> <li>➤ Daños a pequeñas fracciones de vías de acceso a la comunidad</li> </ul>
	INESTABILIDAD DE LADERAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bosque de encino</li> <li>➤ Selva baja subperennifolia</li> <li>➤ Pastizales</li> <li>➤ Bosque de coníferas</li> <li>➤ Bosque mesófilo</li> <li>➤ Selva mediana perennifolia</li> <li>➤ Selva baja caducifolia</li> <li>➤ Caminos</li> <li>➤ Viviendas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Percances a vegetación de bosque, selva y pastizales</li> <li>➤ Daños a viviendas dentro de la localidad</li> <li>➤ Afectaciones a las vías terrestre de acceso a la comunidad</li> </ul>
	SISMICIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bosque de coníferas</li> <li>➤ Selva mediana perennifolia</li> <li>➤ Selva baja subperennifolia</li> <li>➤ Pastizales</li> <li>➤ Bosque mesófilo</li> <li>➤ Caminos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Percances a vegetación de bosque, selvas y pastizales</li> <li>➤ Daños a fragmentos de caminos de accesos a la comunidad</li> </ul>

### VI.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 el ejido Veinte de Noviembre contempla el análisis de las acciones ante Deslizamientos, Incendios Forestales 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 8. Matriz de prevención y resiliencia (Ejido “Veinte de Noviembre”)

PELIGRO	VULNERABILIDAD		RIESGO		ACCIONES		
	ALTO	MEDIO	ALTO	MEDIO	ANTES	DURANTE	DESPUÉS
Incendios forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Caminos</li> <li>➤ Pastizales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Caminos</li> <li>➤ Viviendas</li> <li>➤ Tierras agrícolas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Daños pastizales</li> <li>➤ Afectaciones a porciones de caminos en la comunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Daños estructurales a viviendas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realización de brechas cortafuego.</li> <li>➤ Disminuir las prácticas de rosa, tumba y quema.</li> <li>➤ Establecer brigadas ante incendios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No exponerse mucho tiempo al humo, especialmente niños y adultos mayores.</li> <li>➤ Dejar realizar el trabajo a las brigadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificar zonas dañadas por el fuego.</li> <li>➤ Atención inmediata a personas dañadas por el fuego.</li> <li>➤ Revisar si el incendio se encuentra totalmente apagado.</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Afectaciones a caminos dentro de la comunidad</li> <li>➤ Daños a parcelas de uso agrícolas</li> </ul>			

					<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ubicar cuerpos de agua cercanos.</li> <li>➤ No dejar encendidas fuentes de calor en zonas agrícolas.</li> <li>➤ No tirar colillas de cigarros a orillas de caminos o veredas.</li> <li>➤ No generar fuego en presencia de vientos fuertes y en temporada de sequías (enero-abril)</li> <li>➤ Recoger objetos de vidrio en el campo o zonas cercanas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Si el incendio sobrepasa sus capacidades pedir apoyo al municipio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reforestar zonas dañadas.</li> </ul>
<p><b>Inestabilidad de laderas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Caminos colindantes a la localidad</li> <li>➤ Localidades cercanas a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Caminos</li> <li>➤ Tierras agrícolas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Daños a caminos colindantes a la comunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Daños a caminos dentro de la comunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Crear barreras vivas o muertas para evitar derrumbes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitar cruzar zonas altamente riesgosas</li> <li>➤ Mantenerse alejados de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reportar a las personas heridas</li> <li>➤ Reforestar</li> </ul>

Atlas de Riesgo Comunitario del Ejido 20 de Noviembre

	la comunidad		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Afectaciones a localidades cercanas a la localidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Posibles pérdidas de cultivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitar cortar árboles</li> <li>➤ Creación de camellones o elementos de soporte en caminos y carreteras</li> <li>➤ Identificar rutas de evacuación</li> <li>➤ Hacer prácticas de conservación de suelo</li> <li>➤ Hacer terrazas y empleo de aparatos en cultivos</li> <li>➤ Evitar construir casas en zonas con mucha pendiente o suelos arenosos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Si nuestro hogar no es seguro buscar una zona mejor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Crear continuamente barreras vivas</li> <li>➤ Dar mantenimiento a los caminos o carreteras</li> <li>➤ Desbloquear los caminos</li> </ul>
<b>Sismicidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Caminos vecinos a la comunidad</li> <li>➤ Tierras agrícolas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Caminos</li> <li>➤ Viviendas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Daños a cultivos colindantes al ejido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Daños a vías de acceso a la comunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ubicar puntos seguros</li> <li>➤ Reforzar bases estructurales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mantener la calma y permanecer en una zona segura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No ingresar a la vivienda hasta que se revise que sea seguro</li> </ul>

Atlas de Riesgo Comunitario del Ejido 20 de Noviembre

	cercanas a la localidad		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Percances a caminos vecinos a la comunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Afectaciones estructurales a viviendas</li> </ul>	<p>de viviendas menos resistentes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ajustar objetos que puedan caerse</li> <li>➤ Contar con una bolsa de vida</li> <li>➤ Identificar rutas de evacuación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cerrar las llaves de gas</li> <li>➤ Alejarse de infraestructura con cuarteaduras o fracturas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificar daños estructurales</li> <li>➤ Reconstrucción de infraestructura dañadas críticamente</li> <li>➤ Destrucción de viviendas imposibles de habitar</li> </ul>
--	-------------------------	--	--	--	--	--	---

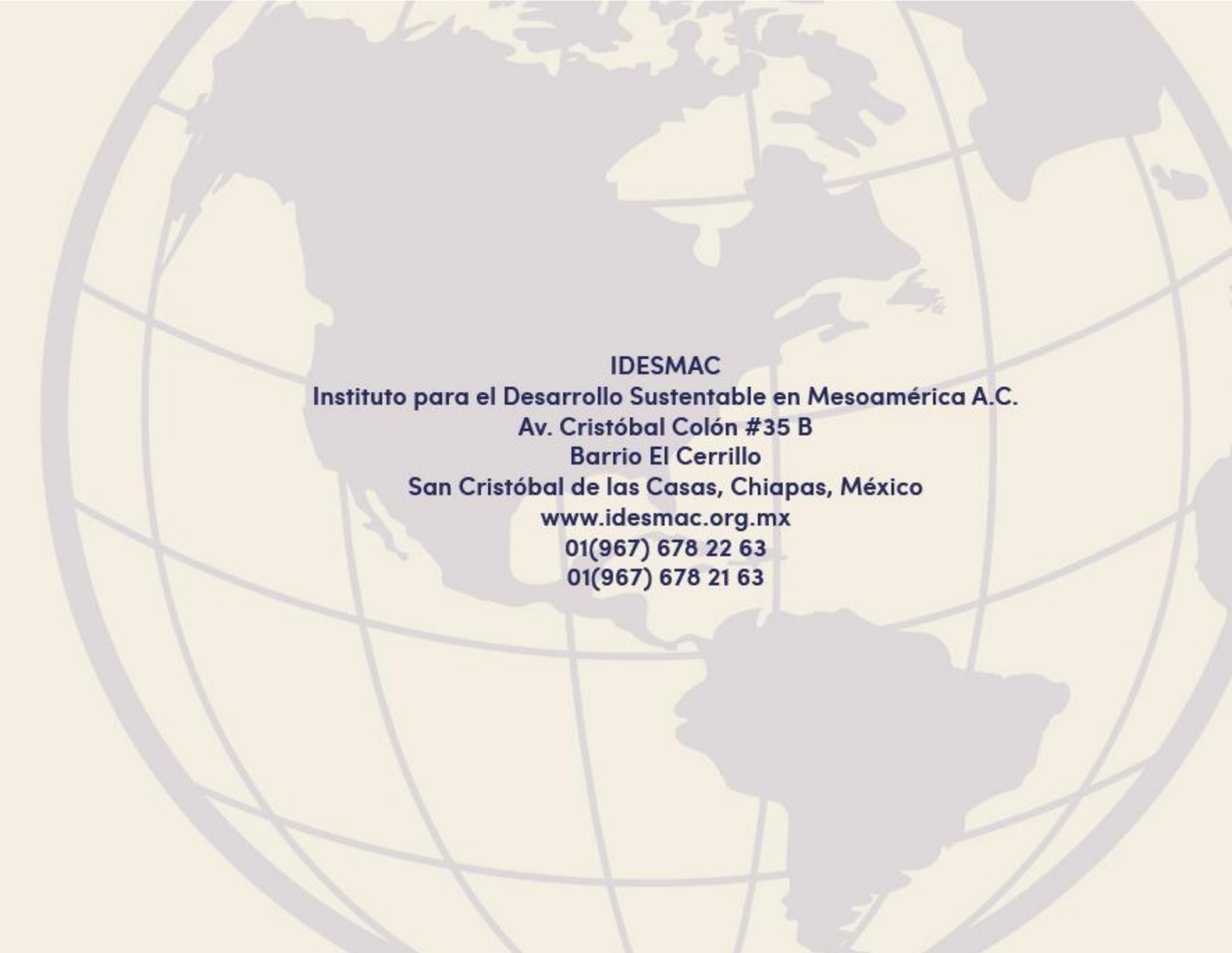
## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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 Heuveloop (1986). Agroclimatología tropical. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José Costa Rica. 378 p.
- Ley General de Protección Civil (LGPC) (2014) en Políticas Públicas para la Prevención de Desastres. Consultado vía [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/269239/2.\\_GIR\\_y\\_Pol\\_ticas\\_P\\_blicas.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/269239/2._GIR_y_Pol_ticas_P_blicas.pdf)
- 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-Madrigal, 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.PPSI15-2.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 ambas 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. Nexa 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.**  
**Av. Cristóbal Colón #35 B**  
**Barrio El Cerrillo**  
**San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México**  
**[www.idesmac.org.mx](http://www.idesmac.org.mx)**  
**01(967) 678 22 63**  
**01(967) 678 21 63**