

INSTITUTO PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN MESOAMÉRICA A. C.

COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

ATLAS DE RIESGO

RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México Mayo, 2012.



## Presentación

La Reserva de la Biosfera Montes Azules (REBIMA) se encuentra ubicada en el extremo oriental del estado de Chiapas y representa la porción central de la región conocida como Selva Lacandona, con una superficie de aproximadamente de 1.5 millones de hectáreas, delimitada hacia el norte por los ríos Usumacinta y Tulijá y las zonas inundables del estado de Tabasco; al este por los ríos Usumacinta y Salinas, colindando con el Petén guatemalteco; al sur por la línea fronteriza con la República de Guatemala y al oeste por los Altos de Chiapas y la cuenca del río Tulijá.

En 1978 se publica en el Diario Oficial de la Federación el Decreto mediante el cual se establece la Zona de Protección Forestal y la Reserva Integral de la Biosfera Montes Azules con una superficie de 331,200 hectáreas. Se encuentra rodeada por procesos de explosión demográfica y de expansión ejidal que la hace vulnerable.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza ha declarado a la Selva Lacandona como uno de los diez sitios de diversidad sobresaliente en Mesoamérica. La Lacandona se encuentra cerca del extremo norte de la distribución de los bosques húmedos tropicales y es parte de una área mayor cubierta con este tipo de vegetación que constituye un continuum con Calakmul en Campeche y el Petén de Guatemala. La Reserva forma parte del núcleo maya de Mesoamérica que existió durante los períodos preclásico y clásico, en la región se encuentran muchos sitios arqueológicos, algunos de ellos todavía sin explorar.

La unidad fisiográfica en la que se encuentra inmersa la Selva Lacandona y por ende la Reserva, se extiende hacia el este dentro del Petén y al sur hacia las sierras de Guatemala y puede dividirse en dos grandes regiones: la parte oeste y norte es una región montañosa cárstica con algunas cañadas y valles separados por serranías de altitud media y una meseta con lagos calcáreos que drenan subterráneamente, formando cuencas endorreicas en los propios lagos. La otra porción, está compuesta por tierras bajas de limitado relieve y parcialmente inundables, cuya altitud varía desde los 80 a los 200 msnm. La región es geológicamente joven y presenta un paisaje complejo, producto de las interacciones geológicas, geográficas y factores bióticos. Hay varios regímenes climáticos desde el templado caliente-subhúmedo hasta el cálido húmedo. La lluvia varía desde los 1,500 a los 3,500 mm al año; la mayor parte de la región recibe entre 2,500 y 3,500 mm anuales.

La Reserva de la Biosfera Montes Azules es la región más rica en especies de animales y plantas a nivel nacional y se indica que alrededor del 20% de la diversidad biológica mexicana se encuentra en esta región. Existen en esta región poblaciones de animales con gran interés ecológico, socioeconómico o ecoturístico, como el jaguar, la guacamaya roja, el águila harpía, el tapir, entre otras.

Por esto, la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) a través del Programa de Adaptación al Cambio Climático (PROACC) implementa acciones de adaptación en las Áreas Naturales Protegidas (ANP) ante la variabilidad climática que genera impactos negativos en regiones, sectores económicos o grupos sociales y surge la preocupación de que el clima cambie de forma tal, que los desastres sean cada vez más frecuentes e intensos. Cabe mencionar que ésto no sucede sólo por cambios climáticos, sino también por la alta vulnerabilidad de los sistemas naturales y sociales y en particular, cuando los sistemas naturales han sido fragmentados o degradados y que aunados a las condiciones extremas del clima llegan a convertirse en riesgo para la población.

Las estrategias de adaptación al cambio climático en materia de biodiversidad y Áreas Naturales Protegidas deben estar orientadas a coadyuvar en el incremento de la resiliencia de los ecosistemas para asimilar las perturbaciones y eventos extremos del clima, tales como ciclones, tormentas o sequías, o bien para disminuir los impactos y riesgos asociados con dichos fenómenos, donde la adaptación al cambio climático debe incluir mecanismos para reducir la vulnerabilidad de los sistemas sociales, la implementación de una política sustentable del manejo de los recursos hídricos, la regulación de los procesos de urbanización y la promoción de la investigación científica sobre estos fenómenos y sus impactos, debido a que las poblaciones marginadas son las que sufren en mayor medida los efectos de eventos meteorológicos extremos. En consecuencia este ejemplar permite evidenciar en forma sistemática lo sensible del territorio y de la población, ante los constantes efectos e impactos del Cambio Climático y pretende establecerse como una herramienta asesora de organismos y dependencias para realizar acciones en el corto, mediano y largo plazo, utilizando plenamente la información, actúen en forma conjunta y coordinada, priorizando las acciones en las comunidades más vulnerables, con el fin de prevenir e incrementar su seguridad y reducir al máximo los posibles daños a la población.

El presente Atlas fue realizado por el Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica, A.C. en vinculación con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y la Reserva de la Biósfera Montes Azules, a través de la recopilación y generación de información estadística y geográfica, como una de las acciones del Programa de Adaptación al Cambio Climático (PROACC).

# INDICE

1. <b>Introducción</b> .....	6
2.- Mapa conceptual del Riesgo	
2.1.- Vulnerabilidad.....	7
<b>2.2.- Peligro</b> .....	8
<b>2.3.- Amenaza</b> .....	9
2.4.- Desastre.....	10
<b>2.5.- Riesgo</b> .....	11
<b>3.- Mapas Temáticos</b>	
3.1.- Localización.....	14
3.2.- Municipios.....	16
3.3.- Áreas Naturales Protegidas.....	18
3.4.- Hipsometría.....	20
3.5.- Edafología.....	22
3.6.- Geología.....	24
3.7.- Geomorfología.....	26
3.8.- Uso de suelo y vegetación 1975.....	28
3.9.- Uso de suelo y vegetación 1993.....	30
3.10.- Uso de suelo y vegetación 2006-2009.....	32
3.11.- Climas.....	34
3.12.- Temperatura.....	36
3.13.- Precipitación.....	38
3.14.- Pendientes.....	40
3.15.- Orientación de la pendiente.....	42
3.16.- Cuencas ..	44
3.17.- Red de drenaje.....	46
3.18.- Mapa de densidad de drenaje.....	48

<b>4.- Mapas técnicos de amenaza</b>	
4.1.- Mapa de susceptibilidad a erosión.....	51
4.2.- Mapa de susceptibilidad a inundación .....	53
4.3.- Mapa de potencial de deslizamientos .....	55
4.4.- Mapa de potencial de deforestación .....	57
4.5.- Mapa de potencial de incendios.....	59
4.6.- Mapa de sensibilidad al cambio climático .....	61
4.7.- Mapa de sismicidad .....	63
4.8.- Mapa de potencial de sequías .....	65
5.- Mapas Técnicos de Vulnerabilidad	
5.1.- Mapa de población 2010 .....	68
5.2.- Mapa de marginación 2005 .....	70
5.3.- Mapa de rezago social 2010.....	92
5.4.- Mapa de servicio de agua potable en vivienda .....	94
5.5.- Mapa de servicio de energía eléctrica en vivienda.....	76
5.6.- Mapa de servicio de drenaje en vivienda .....	78
5.7.- Mapa vivienda (tipo de piso) .....	80
5.8.- Mapa de servicio de salud .....	82
5.9.- Mapa servicio de educación .....	84
5.10.- Mapa de vulnerabilidad social.....	86
5.11.- Mapa de producción agropecuaria.....	88
5.12.- Mapa de infraestructura turística.....	90
5.13.- Mapa de comunicaciones .....	92
5.14.- Mapa de vulnerabilidad económica.....	94
<b>6.- Mapas Técnicos de riesgo</b>	
6.1.- Mapa de Vulnerabilidad .....	97
6.2.- Mapas de Amenaza.....	99
6.3.- Mapa de Riesgo .....	101

## I.- INTRODUCCIÓN

Por su posición geográfica y condiciones físicas el Estado de Chiapas es propenso a fenómenos naturales de gran magnitud, que pueden convertirse en calamidades cuando se presentan sobre los asentamientos humanos y zonas productivas. Esta condición de riesgo del Estado de Chiapas, ha sido reiteradamente demostrada por eventos como los ocurridos en el año de 1998 por las lluvias torrenciales en la zona Costa y Sierra Madre de Chiapas, que produjeron inundaciones de gran magnitud provocadas por el aumento de los caudales de los ríos, afectando a comunidades, destruyendo cultivos e infraestructura de caminos, etc.; la extensión del desastre cubrió a 33 municipios, con una estimación de 82,587 damnificados, 423 comunidades afectadas, 240 muertos y 688 desaparecidos. Un caso similar se presentó en el año 2003, con la presencia de la tormenta tropical Larry, que a su paso por el estado dejó 39,000 personas damnificadas, 9,000 viviendas en malas condiciones y 28 colonias de diversos municipios con graves inundaciones (Protección Civil, 2003).

En el presente Atlas desarrollado por el Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica, A. C., por iniciativa de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), se hace un esfuerzo por comprender los diversos elementos tanto sociales como territoriales que se encuentran inmersos en la percepción del riesgo, en una región de suma importancia debido a las múltiples aportaciones que subyacen en su entorno, económicas, culturales, ambientales, etc.

Sin embargo, también es muy conocido el resultado que han tenido los impactos de fenómenos climáticos, antrópicos, etc., los cuales han modificado significativamente la región. En este tenor, el objetivo central es precisamente evaluar la percepción social del riesgo en la Región de la Selva Lacandona y áreas de influencia, con la finalidad de entender el entramado en el cual se encuentran insertos numerosos elementos, que pueden ser útiles para configurar estrategias que permitan prevenir los efectos de fenómenos devastadores que puedan ocurrir.

En el capítulo 2, se presenta el marco conceptual del riesgo, en donde se fundamentan los factores que inciden para que se dé un desastre, peligro, amenaza, vulnerabilidad y riesgo, que son elementos intrínsecos, los cuales pueden encontrarse en cualquier ámbito, no obstante, es éste último el que de manera más general incide directamente en una población. También, se definen los elementos que se han ido incorporando a partir de los diferentes enfoques que se le ha dado al estudio del riesgo, llegando a la conclusión que éste no es un fenómeno natural, sino por el contrario, hay diversos factores desde económicos, políticos, sociales hasta culturales, los cuales hacen que los riesgos se conviertan en verdaderos desastres.

## II. Marco Conceptual

Para el estudio de desastres se requiere identificar las condiciones sociales previas al desastre y evaluar el impacto de los fenómenos perturbadores que lo originaron. Cinco conceptos constituyen el marco de referencia: vulnerabilidad, riesgos, peligro, amenaza y desastre.

### 2.1 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad es resultado de múltiples causas en procesos particulares, es decir que 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.

Por lo tanto, la vulnerabilidad territorial hace referencia al potencial de una población para experimentar graves daños en caso de un suceso o evento y está relacionada con aspectos como el estándar de vida, salud y nivel cultural o con la existencia de sistemas de protección civil; hay grupos de población especialmente vulnerables; ancianos y niños, enfermos, sectores marginales, etc., como lo son también ciertos usos del suelo o actividades como agricultura e infraestructura como hospitales, escuelas, caminos, puentes, etc..

Es decir que, la vulnerabilidad es una condición estructurante que permite calcular el riesgo, pero los desastres son simplemente, una probabilidad. El problema es cuando una misma población está expuesta a diferentes tipos de vulnerabilidad, entonces aumenta la probabilidad de que el desastre se presente. Pero aún viviendo en zonas inundables, si hay procesos de gestión del riesgo, es posible reducir las probabilidades de sufrir un desastre.

Este enfoque va en contracorriente de la solución inmediata que sugieren la reubicación de la población a zonas sin riesgo, lo que sucede al reubicar a la población, es que se impide la resolución o manejo de la vulnerabilidad, dejándola para otro momento y otras personas. Con la reubicación se reduce la población en riesgo pero no la vulnerabilidad, por lo que se interrumpe el proceso de resolución de conflictos de desastres, dejando abierta la posibilidad de que nuevos pobladores se encuentren en situaciones de riesgo no resueltas. De hecho, al reubicar a la población, la percepción de vulnerabilidad es mayor porque, se encuentran lejos de sus tierras de cultivo, de su lugar de origen, en un sitio nuevo, del cual desconocen cómo manejar y aprovechar los recursos naturales, cómo actuar ante fenómenos naturales, que suceden cíclicamente en ese lugar y que para las personas recién llegadas y sin vínculos con el lugar, se presenten como inexplicables.

Algunos procesos sociales hacen más vulnerable a la población ante el impacto de un fenómeno natural, la contaminación de cuencas hidrográficas, la urbanización acelerada e improvisada, la desigualdad económica, las guerras, la infraestructura inadecuada al terreno y las tuberías de agua o gas averiadas en riesgo de explosión, etc. El tipo de suelo puede ser un factor de vulnerabilidad por su resistencia a terremotos, inundaciones o sequías. El uso de suelo para asentamientos urbanos, la explotación agropecuaria intensiva y la deforestación aumentan la vulnerabilidad de la población y pueden convertir una zona vulnerable a fenómenos naturales en una zona de riesgo o desastre.

Los riesgos se pueden manejar pero en los hechos, a decir de Luckmann, los sistemas políticos han demostrado incapacidad de reducir los riesgos al tomar decisiones, por lo que los riesgos se transfieren al sistema de derecho y éste, a su vez, los transfiere al sistema económico (Acevedo y Vargas, 2000), por lo que hay poblaciones que resultan más vulnerables a las situaciones de riesgo. En este sentido, la vulnerabilidad ha sido definida por las características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural. Implica una combinación de factores que determinan el grado hasta el cual, la vida y la subsistencia de alguien, quedan en riesgo por un evento distinto e identificable de la naturaleza o de la sociedad. Algunos grupos de la sociedad son más propensos que otros al daño, pérdida y sufrimiento, en el contexto de diferentes amenazas. Las características claves de estas variaciones de impacto incluyen clase, casta, etnicidad, género, incapacidad, edad o estatus (Blaikie, Cannon, David y Wisner, 1996, p. 14).

Lo que significa que la vulnerabilidad está íntimamente correlacionada con la posición socioeconómica de la población, que vive en una zona de riesgo por el impacto de fenómenos naturales. El vivir en una zona de riesgo propensa a huracanes, no es el factor determinante de vivir un desastre, el factor causal es cómo se vive, es decir, la infraestructura de la vivienda, la comunicación con el exterior y la capacidad de organización para prevenir un estado de emergencia.

La vulnerabilidad total es la suma simple de todos los factores de vulnerabilidad como son ambientales, sociales, económicos, políticos y culturales. En condiciones de estabilidad, es decir, cuando no hay una amenaza evidente, la población resiste las condiciones estructurales de vulnerabilidad en que se encuentra, por ejemplo, la vulnerabilidad ambiental por el aumento de las temperaturas, la vulnerabilidad social de las mujeres sometidas a la dominación patriarcal, la vulnerabilidad económica por falta de ingresos suficientes, la vulnerabilidad política por la violación de derechos o la vulnerabilidad cultural por creer que los desastres son un castigo divino. La vulnerabilidad es una condición estructural, y los riesgos son situaciones específicas en lugares, momentos e impactos particulares.

Sin embargo, no necesariamente la vulnerabilidad se convierte en riesgo. De hecho, el ser humano es una especie que ha logrado adaptarse a condiciones adversas, y logra manejar situaciones de vulnerabilidad, al grado de aceptar el riesgo como probabilidad. En las ciencias sociales, se habla de la transición de la sociedad, del desarrollo industrial a la sociedad del riesgo global (Beck) y se reconoce que el riesgo es una construcción social (Luhmann).

## **2.2 Peligro**

El peligro es un momento o lugar en que los riesgos se salen de control. Existen diferentes tipos de peligros y su prevención es parte de la necesidad de sobrevivir. Sin embargo, los peligros no existen por sí mismos, requieren ser enunciados para reconocerles, por lo que la percepción social del peligro es tan variada como la reacción inmediata.

Los peligros naturales deben ser identificados e interpretados por especialistas o bien por un grupo interdisciplinario para su representación temática en mapas específicos de identificación de riesgo. Esta actividad es muy importante porque de ella deriva la proposición de modelos de zonificación de riesgos, que 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.

### **2.3 Amenaza**

La vulnerabilidad se deriva del deterioro ambiental, social, económico, cultural o político. Las situaciones de riesgo son un punto extremo al que se llega si no se reducen las condiciones de vulnerabilidad. Con esta interdependencia entre ambos conceptos, incorporamos las amenazas a la par que explicamos los peligros.

La vulnerabilidad interactúa con las amenazas para perfilar condiciones amplias de riesgo, dimensionadas de forma diferenciada, social y territorialmente. Para entender el riesgo hay que conocer las condiciones de vulnerabilidad. De igual manera, para entender los peligros hay que saber de la existencia de un factor externo que amenaza con perturbar la vida cotidiana.

Las amenazas son eventos físicos latentes, es decir, probabilidades de ocurrencia de eventos físicos dañinos en el futuro, y pueden clasificarse genéricamente de acuerdo con su origen, como “naturales”, “socio-naturales”, o “antropogénicos” (ver Lavell, 1996):

- Las naturales derivan de la misma dinámica de la naturaleza y comprenden fenómenos como sismos, huracanes, tsunamis y erupciones volcánicas.
- Las antropogénicas derivan por completo de acciones humanas como explosiones, incendios, derrames de sustancias peligrosas, accidentes tecnológicos y otros.
- Las amenazas socio-naturales derivan de la intersección de prácticas humanas con el ambiente natural, normalmente en condiciones tipificadas como de degradación ambiental, de inadaptabilidad al entorno o bajo condiciones de insuficiencias y/o deficiencias en la dotación de infraestructuras urbanas y rurales. Así, un número importante de eventos físicos dañinos tales como inundaciones, deslizamientos, sequías, erosión de suelos y colapsos de tierra son generados o acentuados por distintas prácticas humanas, como por ejemplo la deforestación, el corte de manglares, el minado y desestabilización de laderas, el monocultivo en ambientes frágiles y la construcción de ciudades sin adecuados sistemas de drenaje pluvial.

Los tres tipos genéricos de amenaza tienen distintas connotaciones con referencia a lo que se ha dado en llamar, la “construcción social del riesgo” y, en este caso particular, con la construcción social de la amenaza.

En el caso de las amenazas naturales, la transformación de la naturaleza en amenaza, sucede por la inadecuada ubicación de asentamientos en condiciones de baja ‘resiliencia’ o elasticidad y altos grados de vulnerabilidad. De esta manera, el ambiente como recurso o bien público se transforma en amenaza o mal público, por las propias modalidades de ocupación del suelo y las formas de desarrollo de los elementos de la estructura social y económica.

En el caso de las amenazas antropogénicas, éstas son totalmente una construcción humana y el papel que el ambiente natural juega en la construcción del riesgo asociada con ellas, viene por sus características particulares y la forma en que potencian la amenaza como tal. Así, por ejemplo, frente a un determinado nivel de contaminantes que se arrojan al agua, el nivel de riesgo dependerá, en parte, de las características de esa misma agua, donde lagos y otros cuerpos de agua relativamente estáticos tenderán a acumular mayores niveles de contaminación que el de las aguas que fluyen a altas velocidades, dispersando los contaminantes hacia mares y océanos.

Las amenazas socio-naturales son una mezcla de relaciones y procesos naturales y antropogénicos y no pueden existir sin la concurrencia de ambos tipos de factores.

En las ciencias sociales se reconoce la existencia del riesgo como producto del proceso de desarrollo, por lo que la vulnerabilidad ambiental no necesariamente es identificada como el factor causante de los desastres. Si se toma en cuenta que el calentamiento del planeta es una construcción social, derivada de 150 años de desarrollo industrial sin enfoque de sustentabilidad. Científicos de todo el mundo han llegado al consenso de que el cambio climático actual, ha sido acelerado por la huella ecológica del ser humano en el planeta: contaminación, deforestación, urbanización, cambio de uso de suelo, etc.

## **2.4 Desastre**

Se define al desastre a partir de una ecuación en la que todos los factores de vulnerabilidad, riesgo, peligro y amenaza forman parte de un ciclo destructivo. El desastre es finalmente la concreción de un riesgo pero no es la causa única que le da origen, o la realización de determinados niveles de riesgo en la sociedad en que el evento físico sirve de detonador,

Los asentamientos humanos en zonas de inestabilidad como son las costas, los márgenes de los ríos o las faldas de los volcanes, son los factores que hacen que un fenómeno natural se convierta en un peligro. Entonces, el desastre no empieza cuando hay una amenaza a la vista, sino en el momento en que se empezó a construir en zonas vulnerables al impacto de fenómenos ambientales, que solamente son detonadores de inestabilidad. Si la población que vive en zonas vulnerables a fenómenos naturales extremos no identifica las zonas y momentos de riesgo, entonces hay peligro de que ocurra un desastre.

Para detener los desastres es necesario un plan de acción por cada factor de vulnerabilidad y un programa regional de reducción de la vulnerabilidad. Es decir, que es necesario el diseño de políticas públicas a partir de la participación social en proyectos de mitigación de la vulnerabilidad y manejo de riesgos. Mientras se siga creyendo que los desastres son causados exclusivamente por factores externos, no habrá opciones para evitarlos, reducirlos o al menos manejarlos.

El investigador uruguayo José Da Cruz (2003, p. 94 y aa.) coincide con este enfoque: “Los riesgos y la vulnerabilidad dependen más de lo social que de lo natural”. Lo físico y las acciones humanas forman los contextos del desastre. Modificarlos es una tarea social, de adaptación, y debería ser parte esencial de la planificación física en tiempos de normalidad (Da Cruz, 2003, p. 81.). El mismo autor señala las diferencias entre “desastre” y “emergencia”, comúnmente identificados como sinónimos pese a que desastre son las “eventualidades con extendidas consecuencias negativas” y emergencia “es un proceso derivado de la reacción colectiva ante el desastre”.

El riesgo social a un desastre no depende de la intensidad de los peligros a los que está expuesta una sociedad: “la misma amenaza, sea una erupción volcánica o un ciclón tropical, puede provocar efectos muy diferentes, dependiendo de la vulnerabilidad de la comunidad” (OPS, 1994, p. 21).

El riesgo al que está expuesta una sociedad puede mitigarse si se utilizan técnicas de construcción apropiadas al tipo de amenaza existente. Para identificar los riesgos, se elaboran mapas de las zonas con la más alta probabilidad de impacto de un fenómeno que pueda provocar un desastre, incluyendo, además, la infraestructura vulnerable en dichas zonas. Para elaborar mapas de riesgo y vulnerabilidad, es importante la evaluación de los desastres, pues el conocimiento acumulado y compartido facilita la prevención de nuevos desastres. Este tipo de evaluaciones tradicionalmente se hacen por investigadores de ciencias físicas y desde que se plantea el desastre como un problema social, por investigadores de ciencias sociales, por lo que...

[...] aún existen grandes vacíos que impiden un entendimiento completo de los problemas de riesgo y sus verdaderas posibilidades de mitigación. La lectura acerca de la vulnerabilidad y el riesgo de los geofísicos, hidrólogos, ingenieros, planificadores, etc. puede llegar a ser muy diferente de la lectura que tienen las personas y las comunidades expuestas. Por esta razón es necesario profundizar, también, el conocimiento acerca de la percepción individual y colectiva del riesgo e investigar las características culturales, de desarrollo y de organización de las sociedades que favorecen o impiden la prevención y la mitigación; aspectos de fundamental importancia para poder encontrar medios eficientes y efectivos que logren reducir el impacto de los desastres en el mundo (Darí, 1996, p. 65).

## 2.5. Riesgo

Por riesgo, en general, entendemos la existencia de una condición objetiva latente que: a) presagia o anuncia probables daños y pérdidas futuras; b) anuncia la posibilidad de la ocurrencia de un evento considerado de alguna forma negativa; y/o c) un contexto que puede acarrear una reducción en las opciones de desarrollo pleno de algún elemento o componente de la estructura social y económica.

El **riesgo** es el resultado de la conjunción de exposiciones y vulnerabilidades. Como tal, la noción de riesgo puede aplicarse en contextos y campos de análisis variados y tener significados disímiles. Siempre implica una condición latente asociada con algún grado de incertidumbre dentro de las probabilidades que representa. (Cardona, 2002, 2003)

Por riesgo de desastre en particular entendemos, a la probabilidad de daños y pérdidas futuras asociadas por el impacto de un evento físico externo, sobre una sociedad vulnerable, donde la magnitud y extensión de éstos exceden la capacidad de la sociedad afectada para recibir el impacto y sus efectos y recuperarse autónomamente de ellos. El riesgo deriva de la relación dinámica y dialéctica entre las llamadas amenazas físicas y las vulnerabilidades de una sociedad o un componente en particular de la misma.

El riesgo es una construcción social, resultado de determinados y cambiantes procesos sociales derivados en gran parte de los estilos y modelos de desarrollo y los procesos de transformación social y económica, en general. Con referencia a la vulnerabilidad, su calidad de construcción social es obvia. En lo que se refiere a las

amenazas, las puramente antrópicas y las socio-naturales son claramente producto de la sociedad misma, en cuanto a las naturales, su calidad de construcción social está dada porque la transformación de un fenómeno físico probable en una amenaza para la sociedad y está circunscrita a que la sociedad esté expuesta y se encuentre en condiciones de vulnerabilidad de tal grado que, pueden esperarse daños y pérdidas calificados como no aceptables. Tanto la exposición como la vulnerabilidad son resultados de determinadas acciones humanas o procesos sociales.

La característica social del riesgo y de su construcción significa que:

- ❖ La sociedad está en condiciones de construir y controlar lo que la sociedad ha construido o puede construir. O sea, existen amplias posibilidades o potencialidades de **intervención social** en la problemática del riesgo.
- ❖ En la medida en que el riesgo es producto de procesos sociales y económicos, que en parte importante derivan de las modalidades de desarrollo y transformación que la sociedad adopta, en lo que se refiere a la producción, el consumo, la distribución del ingreso y de la riqueza, el desarrollo territorial y regional, el acceso a recursos económicos y de poder, la explotación y uso de los recursos naturales renovables y no renovables, etc., la reducción y control del mismo solamente puede ser exitosa al considerar la gestión del riesgo como un componente de los procesos de gestión del desarrollo sectorial y territorial, del ambiente y de la sostenibilidad, en general.

La siguiente gráfica, muestra de manera esquemática la relación que intervienen en la ocurrencia de desastres.



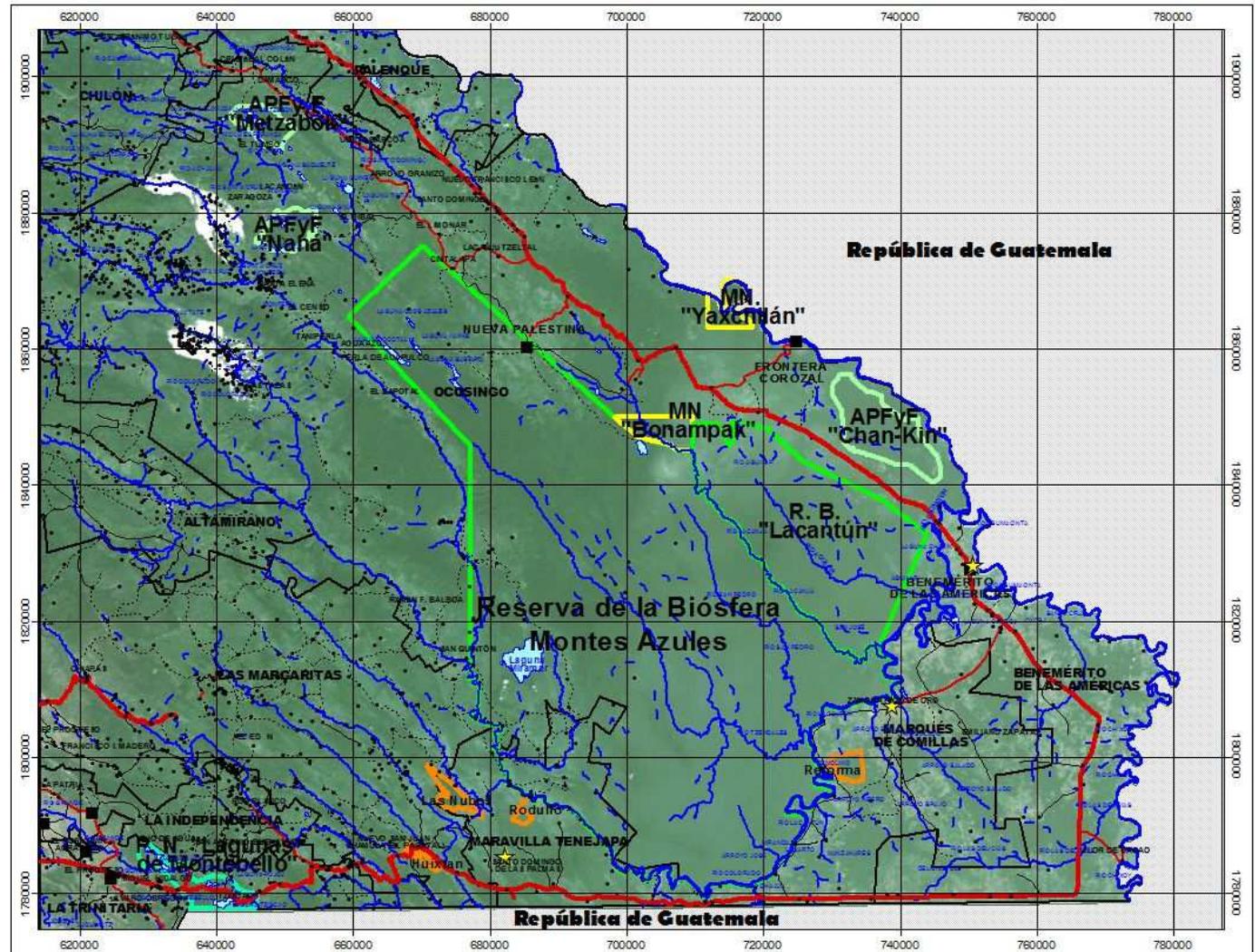
# **MAPAS TEMÁTICOS**

# CHIAPAS, MÉXICO

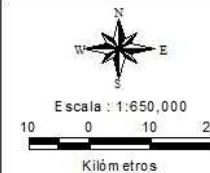


## Localización

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| ★ Cabeceras municipales                      | Cuerpos de agua.            |
| Localidades                                  | ■ Laguna Perenne            |
| ● 1 - 2500 habitantes.                       | ■ Laguna Intermitente       |
| ■ Más de 2500 habitantes.                    | Hidrología                  |
| ▭ Límites Municipales.                       | ~ Corrientes permanentes.   |
| Áreas Naturales Protegidas                   | ~ Corrientes intermitentes. |
| ■ Reserva de la Biósfera (R.B.)              | Vías de comunicación        |
| ■ Monumento natural (M.N.)                   | — Carretera federal         |
| ■ Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) | — Carretera pavimentada     |
| ■ Parque Natural                             | — Terraceria                |
| ■ ANP Comunitarias                           | — Brecha                    |



## MAPA DE LOCALIZACIÓN RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC, 2012)

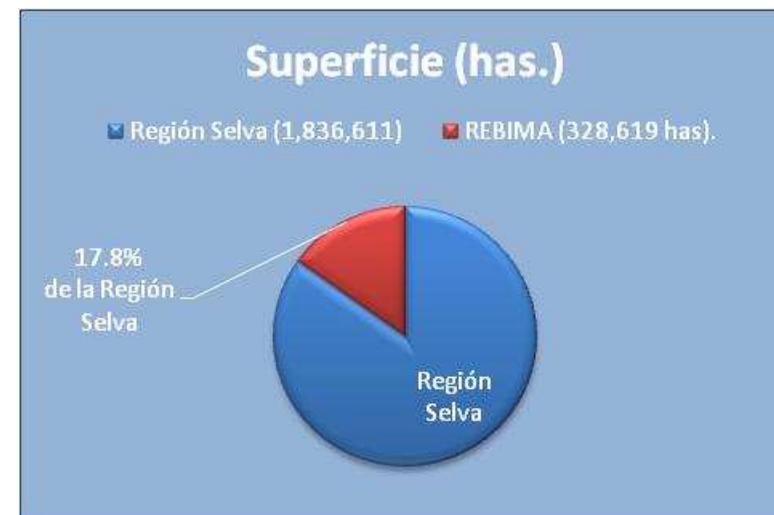
Cuadrícula UTM cada 50,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## LOCALIZACIÓN

La Reserva de la Biosfera Montes Azules (REBIMA), abarca el 17.8% de la superficie de la Selva Lacandona, esta última comprende una superficie de 1'836,611 has., que representa casi el 13% del territorio de Chiapas. Esta región se ubica al noreste del estado, limitando al sur y al este con la República de Guatemala y hacia el norte con Tabasco.

La relevancia ecológica en la zona está determinada por su posición geográfica, favoreciendo la presencia de diferentes ecosistemas altamente representativos del sureste de México, contiene elementos representativos de la zona Neotropical y algunos del Neártica, mismos que convergen dando como resultado complejas asociaciones entre vegetación-fauna. Es una zona muy importante en el ámbito nacional y local por la presencia de los ecosistemas que ahí habitan.

La totalidad de la Reserva se ubica en la cuenca del Río Lacantún, la cual es importante no sólo porque es uno de los principales factores del equilibrio ecológico de los ecosistemas, sino porque los Ríos Lacantún, Jataté y Lacanjá son los límites de la REBIMA, lo que ha permitido frenar las incursiones de asentamientos humanos al convertirse en frontera natural de la misma.



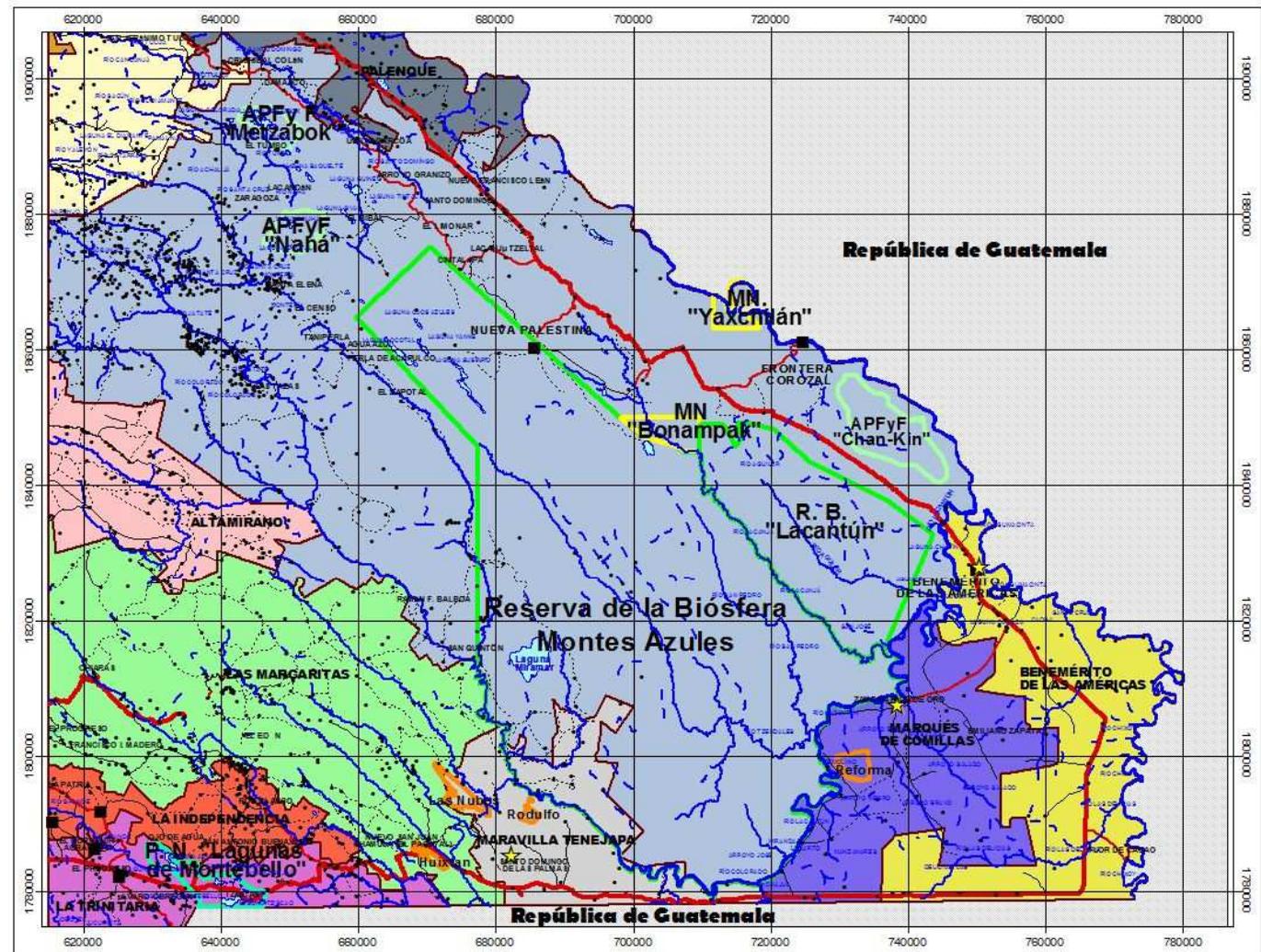
# CHIAPAS, MÉXICO



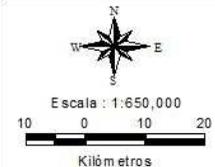
## Municipios

- |                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| Altamirano                 | Las Margaritas      |
| Benemérito de las Américas | Maravilla Tenejapa  |
| Chilón                     | Marqués de Comillas |
| La Independencia           | Ocosingo            |
| La Trinitaria              | Palenque            |

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| Cabeceras municipales                       | Cuerpos de agua.          |
| Localidades                                 | Laguna Perenne            |
| 1 - 2500 habitantes.                        | Laguna Intermitente       |
| Más de 2500 habitantes.                     | Hidrología                |
| Límites Municipales.                        | Corrientes permanentes.   |
| Áreas Naturales Protegidas                  | Corrientes intermitentes. |
| Reserva de la Biósfera (R.B.)               | Vías de comunicación      |
| Monumento natural (M.N.)                    | Carretera federal         |
| Área de Protección de Flora y Fauna (APFyF) | Carretera pavimentada     |
| Parque Natural                              | Terracería                |
| ANP Comunitarias                            | Brecha                    |



## MAPA DE MUNICIPIOS RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Cartografía Estatal, municipios, escala 1:250,000.  
Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (PEOT, 2005)

Instituto para el Desarrollo Sustentable  
en Mesoamérica A. C. (IDESMAC)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: wgs 1984

## MUNICIPIOS

El estado de Chiapas se encuentra en la porción sur del territorio mexicano, tiene una extensión de 73,982.35 km<sup>2</sup> que representa el 3.8% de la superficie del país, colinda con los estados de Oaxaca al oeste, Veracruz al noroeste y Tabasco al norte, hacia el sureste-este limita con la República de Guatemala.

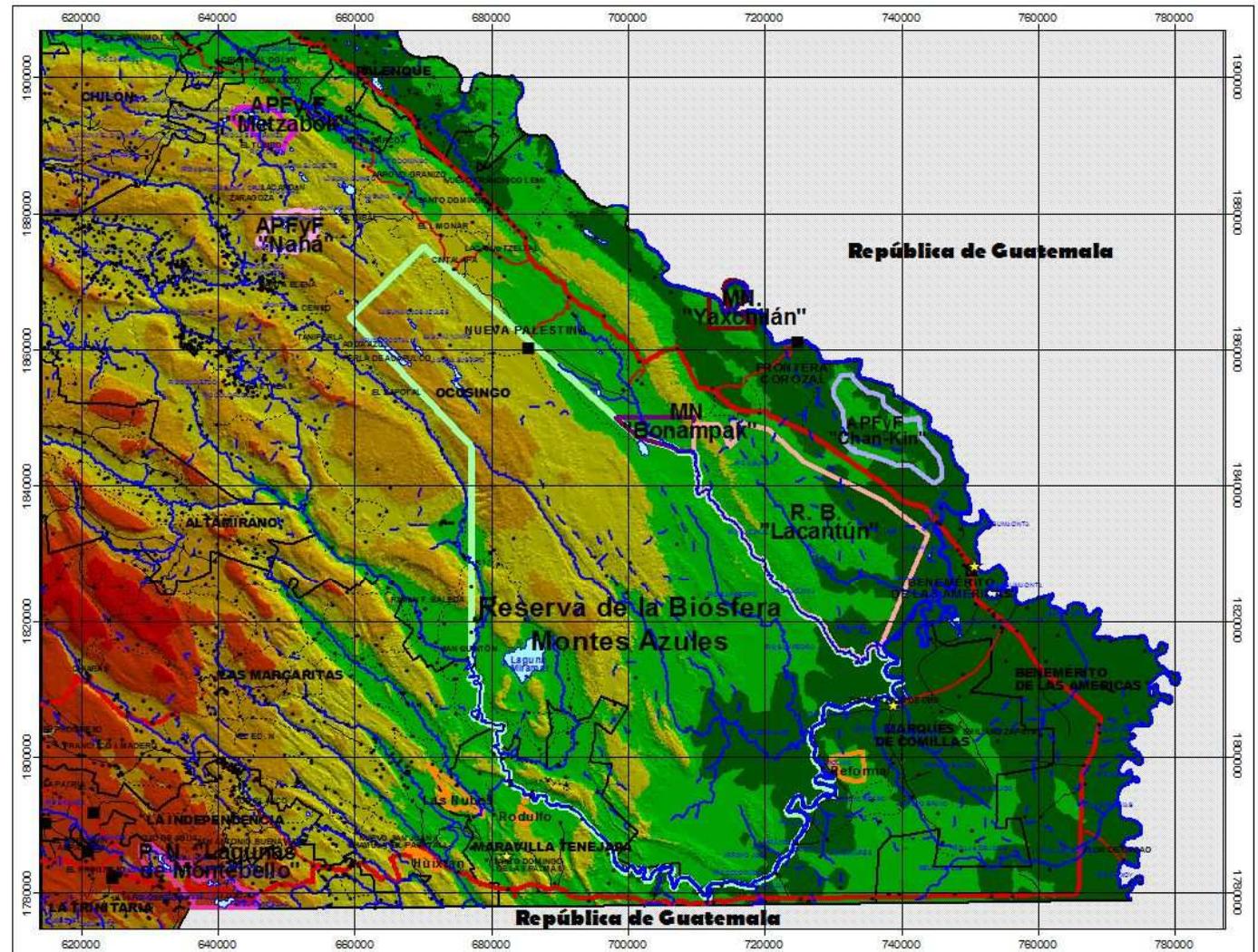
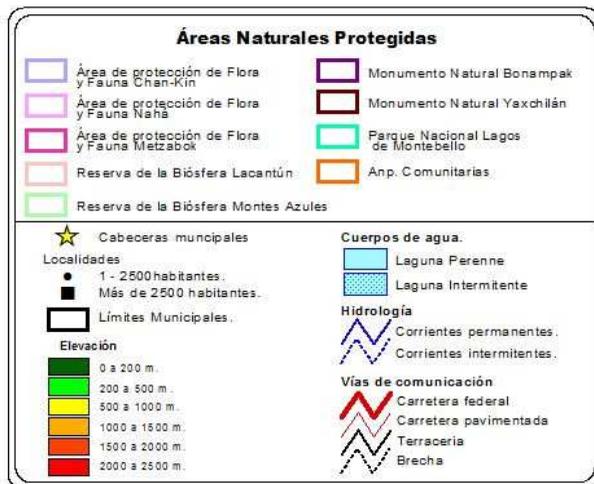
El estado actualmente se divide en 118 municipios; ocho de ellos constituidos recientemente (1988) y son: Marqués de Comillas, Benemérito de las Américas, Maravilla Tenejapa, Montecristo de Guerrero, San Andrés Duraznal, Santiago El Pinar y Aldama, los 3 primeros forman parte de la Región Selva Lacandona.

La región de estudio “**Selva Lacandona**” se ubica al oriente del estado de Chiapas, comprende una superficie de 1’836,611 hectáreas que representa casi el 13% del territorio estatal. Ahí se encuentra ubicada la Reserva de la Biósfera Montes Azules, considerada como una de las regiones de mayor diversidad biológica en el trópico húmedo de América, y constituye la mayor extensión de selva perennifolia en México. Los municipios que se encuentran dentro de la zona de análisis son:

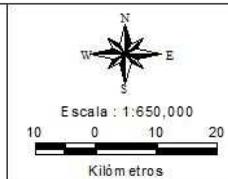
MUNICIPIO	SUPERFICIE (KM2)	% EN EL CONTEXTO ESTATAL	% EN EL CONTEXTO DE LA ZONA DE ESTUDIO EN LA REGIÓN SELVA
Altamirano	972	1.3%	4.5%
Benemérito de las Américas	1091.82	1.5%	5.7%
Chilón	1,726	2.3%	4%
La independencia	525.62	0.7%	1.8%
La Trinitaria	1,615.74	2.2%	1.5%
Las Margaritas	3,165.56	4.3%	13.1%
Maravilla Tenejapa	597.44	0.8%	3.6%
Marqués de Comillas	920.22	1.2%	5.1%
Ocosingo	9,479.60	12.8%	48.1%
Palenque	2,933.17	4.0%	2.8%
Salto de Agua	1,173.00	1.6%	0.2%



# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Bases de datos geográficas de Áreas Naturales Protegidas Federales,  
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Áreas Naturales Protegidas Comunitarias, Instituto para el Desarrollo  
Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDSMAC, 2008-2010)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

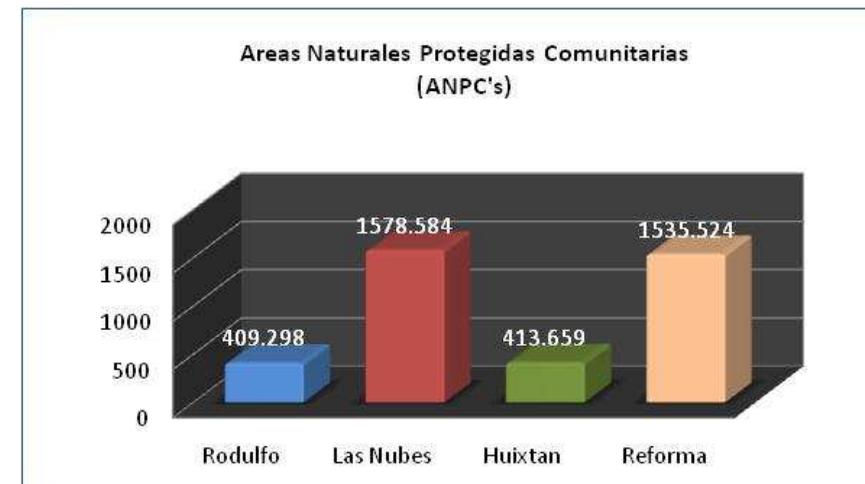
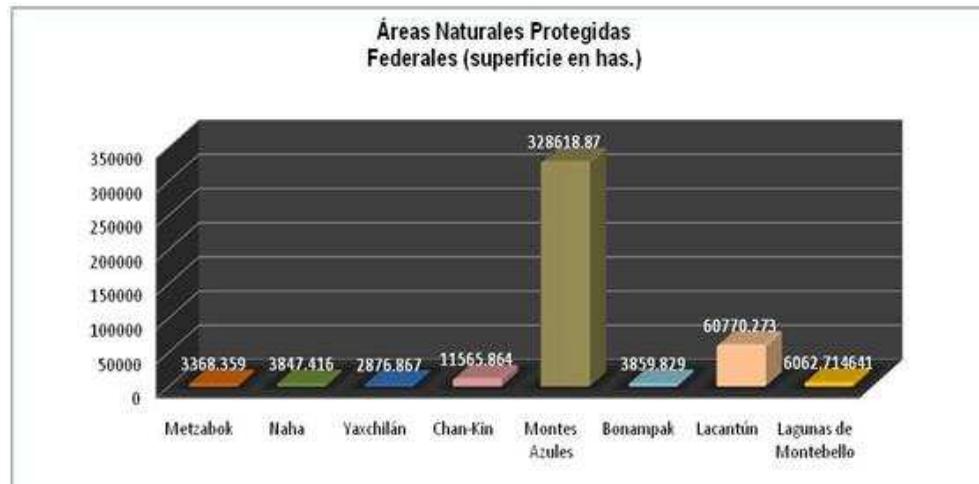
## ¿QUÉ SON ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS?

Las áreas naturales protegidas (ANP) son espacios terrestres o acuáticos que la sociedad ha destinado para la conservación de la naturaleza a perpetuidad y en los que existen características naturales de singular valor, como ecosistemas, especies de plantas y animales, paisajes, manantiales, etc. Las ANP son esenciales para el desarrollo de la sociedad humana ya que implican acciones como:

- Mantener la estabilidad del ambiente: protección de inundaciones, sequías, conservación del suelo y agua, regulación del clima, etc.
- Mantener la capacidad productiva de la naturaleza y con ello asegurar la disponibilidad continua de agua, productos animales y vegetales.
- Proveer oportunidades para la educación ambiental del público en general, para el desarrollo rural, para la recreación y el turismo.

En la zona de estudio de la Selva Lacandona, se localizan ocho áreas naturales protegidas (ANP) del nivel federal, importantes por su diversidad ecológica y por lo que representan en términos ambientales, considerando como Parques Nacionales a: Lagunas de Montebello y Bonampak; y como Reservas a: Lacantún, Chan-kin, Yaxchilán, Metzabok, Naha y Reserva de la Biósfera Montes Azules.

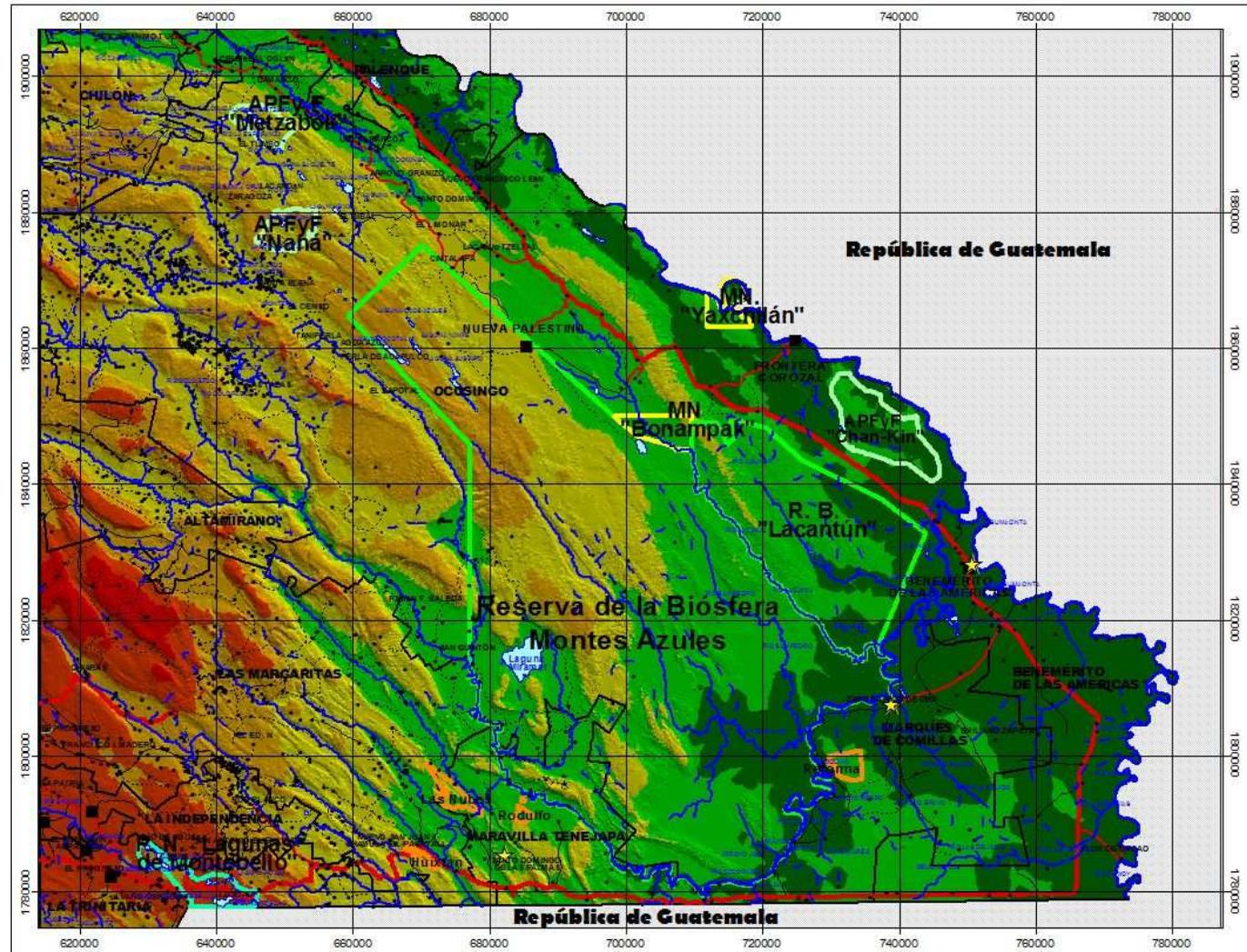
Actualmente el Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDESMAC) en vinculación con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), han elaborado estudios en las comunidades generando sus Planes de Manejo y realizado trabajos de concientización en el que las comunidades de la región destinan voluntariamente áreas para su certificación, designándolas como Áreas Naturales Protegidas Comunitarias (ANPC). Cabe mencionar que una restricción importante en la certificación de este tipo de áreas, es que ninguna debe encontrarse dentro de alguna Reserva.



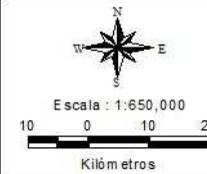
# CHIAPAS, MÉXICO



## Hipsometría



## MAPA DE HIPSOMETRÍA RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
 Cartas Hipsométricas, escala 1:250,000.  
 Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (PEOT, 2005)  
 Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
 (IDESMAC)  
 Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
 Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
 Datum Horizontal: WGS 1984.

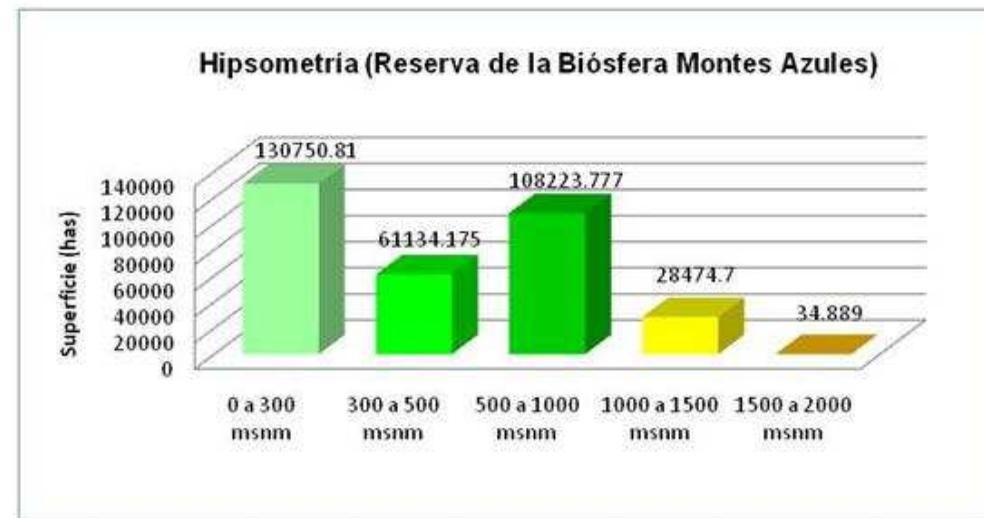
## ¿QUÉ ES LA HIPSOMETRÍA?

Es la parte de la Topografía que establece el conjunto de métodos y procedimientos para determinar y representar, de manera menos ambigua, las diferentes altitudes sobre el nivel medio del mar de una región, así como las variaciones del relieve del terreno. Esto da la oportunidad de distinguir las partes planas de las altas y escarpadas.

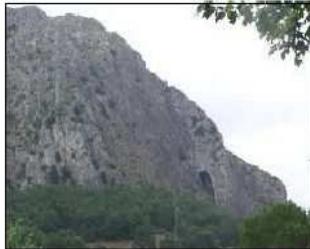
Esta información es útil en la gestión del riesgo, ya que vinculándola con otros factores como: tipo de suelo, precipitación, etc., pueden determinarse e zonas con mayor probabilidad de ocurrencia de algún evento, por ejemplo el desprendimiento de rocas en una ladera, procesos de erosión, etc.

La hipsometría del terreno, también permite la identificación de los rasgos geomorfológicos de una región.

La Reserva de la Biosfera Montes Azules es una zona de diferencias altitudinales, que van desde los 200 msnm en el Río Lacantún hasta contar con la presencia de algunas elevaciones que sobresalen con una altitud aproximada de 1,500 msnm, principalmente en la parte noroeste. Este aumento en la elevación se hace notar, en el mismo sentido, hacia afuera del límite de la Reserva, pero dentro del área de estudio de la Selva Lacandona, caracterizando zonas de mesetas, lomeríos y cañadas presentes en esta región. La siguiente gráfica muestra el total de superficie en relación a la altitud del terreno en la Reserva de la Biósfera Montes Azules.



# CHIAPAS, MÉXICO

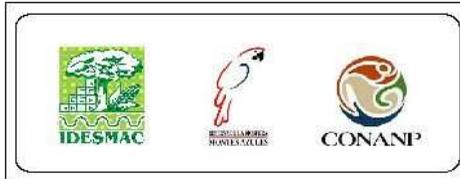
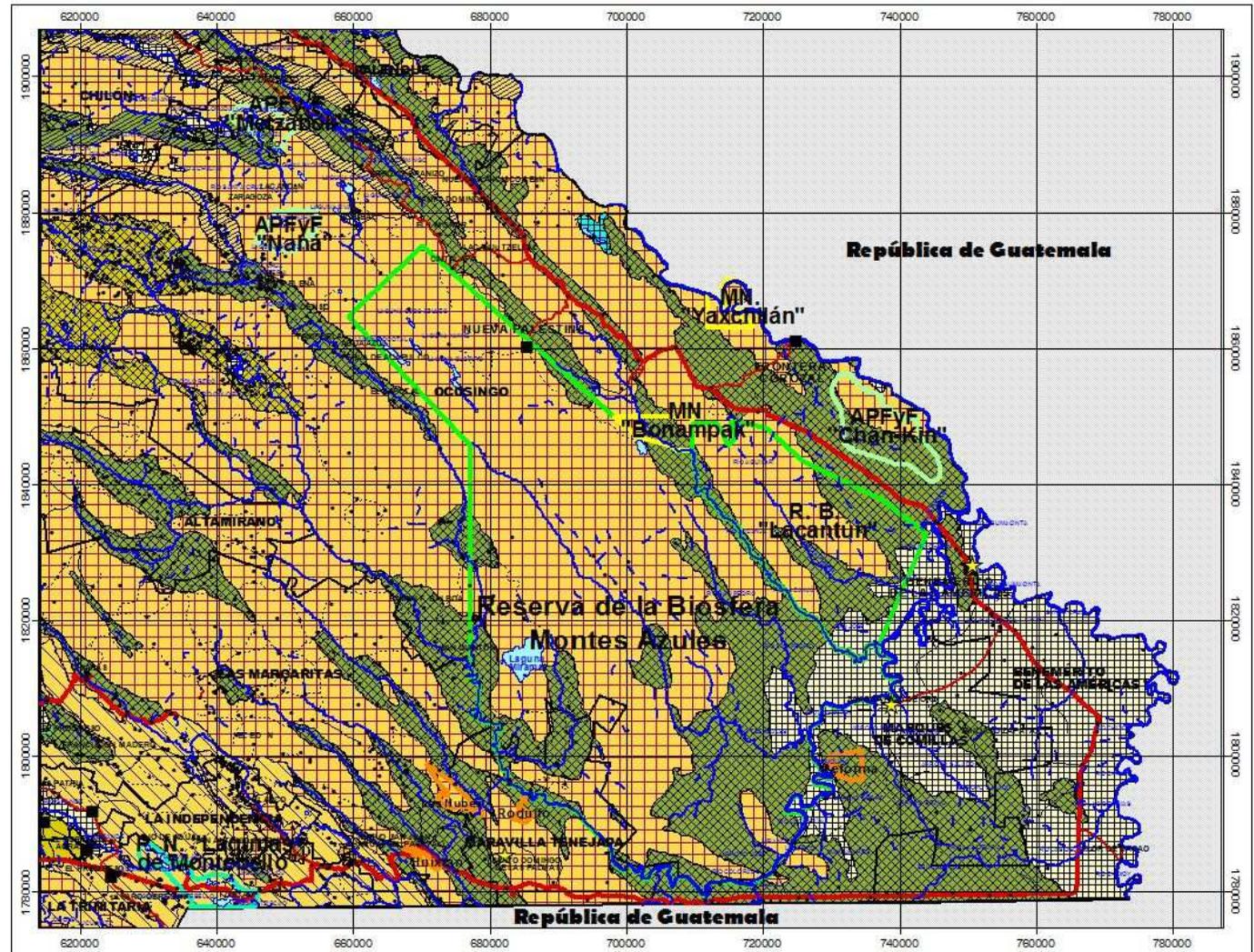


**Geología**

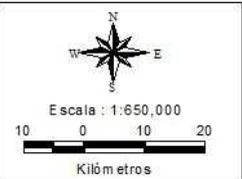
<b>Tipos de roca</b>	<b>Eras geológicas</b>
Aluvial, Suelos	Cenozoico, Cuaternario
Caliche	Cenozoico, Terciario Inferior, Eoceno
Caliza, Rocas Sedimentarias	Cenozoico, Terciario Inferior, Paleoceno
Lacustre, Suelos	Mesozoico, Cretacico Inferior
Limolita, Rocas Sedimentarias	Mesozoico, Cretacico Superior
Lutita, Rocas Sedimentarias	
Residual, Suelos	

★ Cabeceras municipales	<b>Cuerpos de agua.</b>
● 1 - 2500 habitantes.	Laguna Perenne
■ Más de 2500 habitantes.	Laguna Intermitente
□ Límites Municipales	<b>Hidrología</b>
<b>Áreas Naturales Protegidas</b>	Corrientes permanentes
Reserva de la Biósfera (R.B.)	Corrientes intermitentes
Monumento natural (M.N.)	<b>Vías de comunicación</b>
Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)	Carretera federal
Parque Natural	Carretera pavimentada
ANP Comunitarias	Terracería
	Brecha



## MAPA DE GEOLOGÍA RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Cartas Geológicas, escala: 1:250,000, Ordenamiento Estatal del Territorio (OET).

Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## ¿QUÉ ES LA GEOLOGÍA?

La geología es la ciencia que se ocupa del estudio de la tierra, de su constitución y estructura, de los agentes y procesos que vienen modificándola continuamente desde su formación persiguiendo la comprensión del planeta Tierra. (Servicio Geológico Mexicano).

La geología es esencialmente una ciencia histórica ya que parte de la premisa de que el relieve actual de la Tierra es el resultado de una larga y variada evolución, por lo que la geología analiza esta evolución en el espacio y en el tiempo, para señalar los factores y fuerzas que actuaron en su desarrollo, tanto en el exterior como en el interior del planeta y que le han dado la forma que actualmente conocemos con lo que podemos comprender la faz o relieve actual de la Tierra.

### Tipos de Roca.

Las rocas son un elemento importante ya que las características de las mismas son el medio para determinar los procesos que las han formado. La geología estudia las rocas clasificándolas en tres grupos: **Igneas**: son de origen volcánico se forman cuando la roca fundida o magma se enfría y solidifica; un ejemplo es el basalto. **Sedimentarias**: Son sedimentos que se acumulan sobre la superficie terrestre y que han sido producto de la meteorización de otras rocas; como ejemplos tenemos conglomerado, calizas, areniscas, aluviales, lutitas, etc. **Metamórficas**: Son rocas que se producen a partir de rocas ígneas, sedimentarias o de otras rocas metamórficas, que cambian su forma condicionadas por factores como temperatura y presión elevadas. (ejem. mármol).

Las características físicas en la Reserva de la Biósfera Montes Azules están definidas por tres tipos principales que influyen en un grupo extenso de formaciones sedimentarias que corresponden principalmente a:

**Calizas (66.5%)**, generalmente plegadas y que llegan a formar mesetas y valles de importancia, por su posición topográfica y el alto grado de fracturamiento permiten la evolución cárstica; corresponde una roca carbonada depositada en ambiente de plataforma. Su composición mineralógica consiste de calcita micrítica y espática, dolomita y trazas de hematita, se presenta en estratos delgados y masivos, con fracturamiento intenso y huellas de disolución.

**Lutita (28.5%)**, que forman planicies y lomeríos someros, en donde los plegamientos son recientes y de menor grado de inclinación. También tiene importancia el relieve de origen aluvial, principalmente en los márgenes de las corrientes hidrológicas (Lacantún, Usumacinta, Salinas, Lacanjá, etc.), que debido a la baja altitud y a las casi nulas elevaciones, sus extensiones superficiales son poco representativas.

**Aluvial (5%)**, producto del acarreo y sedimento de las partes altas, esta formación se constituye por arcillas, limos, arenas y gravas; presenta un espesor variable de 30 cm a 1.50 m. Se localiza principalmente en los márgenes del río Lacantún y Usumacinta. (Hernández 1999).



# CHIAPAS, MÉXICO



## Tipos de suelo

Acrisol	Regosol
Cambisol	Rendzina
Feozem	Vertisol
Gleysol	Textura
Litosol	Arcillosa
Luvisol	Limosa
	Arenosa

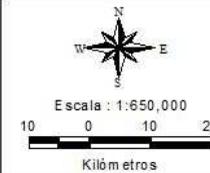
- ★ Cabeceras municipales
- Localidades
- 1 - 2500 habitantes.
- Más de 2500 habitantes.
- ▭ Límites Municipales.

- Áreas Naturales Protegidas
- Reserva de la Biósfera (R.B.)
- Monumento natural (M.N.)
- Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)
- Parque Natural
- ANP Comunitarias

- Cuerpos de agua.
- Laguna Perenne
- Laguna Intermitente
- Hidrología
- Corrientes permanentes.
- Corrientes intermitentes.
- Vías de comunicación
- Carretera federal
- Carretera pavimentada
- Terraerria
- Brecha



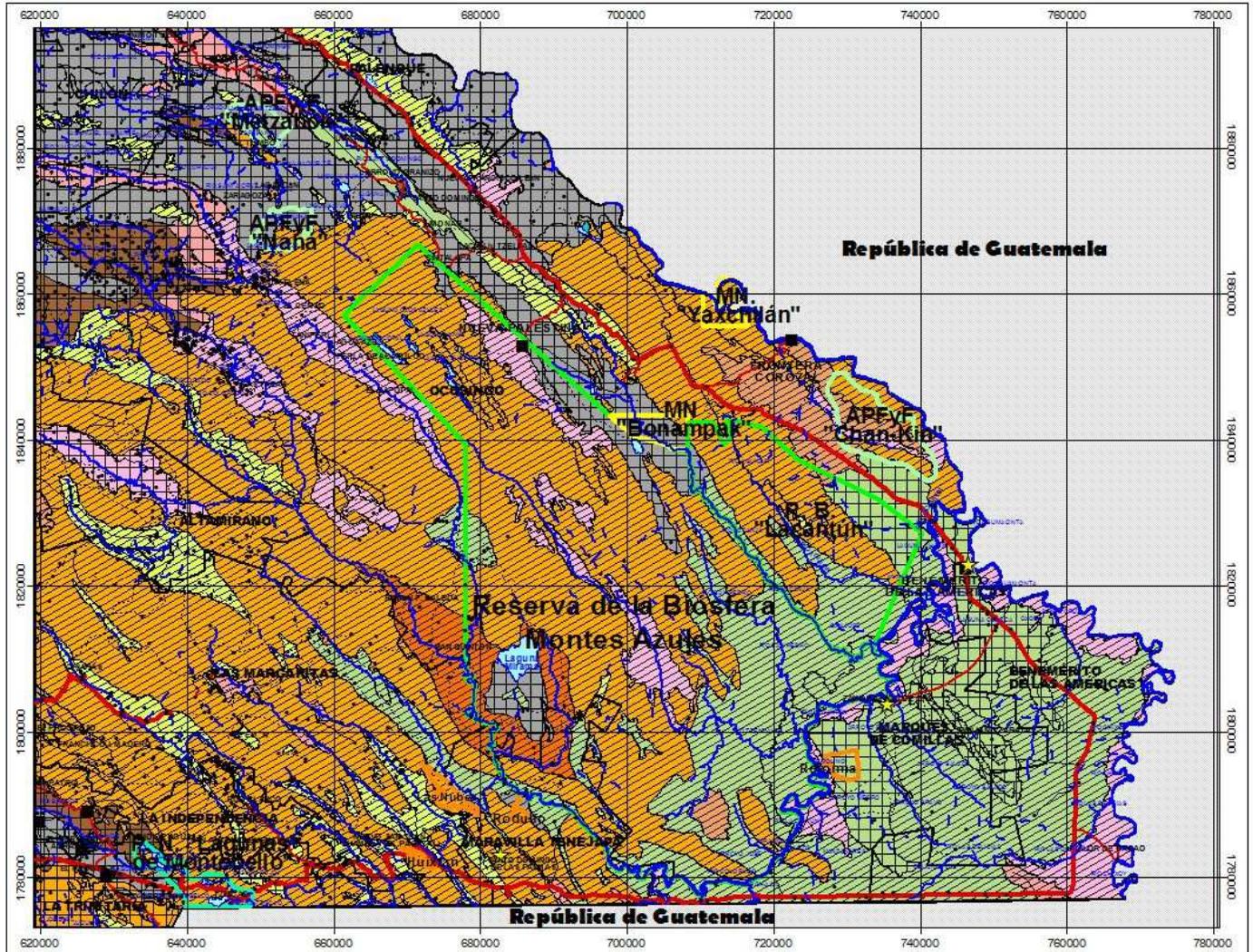
## MAPA DE EDAFOLOGÍA RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Carta Edafológica, escala 1:250,000,  
Programa de Ordenamiento Territorial (PEOT, 2005)

Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.



## ¿QUÉ ES EDAFOLOGÍA?

Estudio científico de los suelos en cuanto a su origen, características físicas, químicas, biológicas y estructurales, y su utilización. Los suelos se forman por la combinación de cinco factores interactivos: material parental, clima, topografía, organismos vivos y tiempo y se componen de: materia mineral, materia orgánica, agua y aire. La edafología estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea.

En la zona de análisis de la Selva Lacandona se distinguen nueve tipos de suelo; de los cuales los litosoles, acrisoles y las rendzinas son predominantes; en la Reserva de la Biósfera Montes Azules se sigue la misma tendencia, distinguiéndose que:

Las rendzinas cubren el 53.1% del total de la superficie; estos suelos son típicos de matorrales, bosques tropicales y bosques de clima templado, son muy fértiles con alto contenido de humus, se desarrollan sobre roca caliza, generalmente son arcillosos y poco profundos, la aptitud para el uso agropecuario es baja y son altamente susceptibles a erosionarse si se presentan en zonas de laderas.

Los acrisoles se encuentran en un 26% de la superficie; son suelos presentes en regiones templadas y lluviosas, alto contenido de arcillas en el subsuelo, su pH puede ser ácido o muy ácido. Su potencial de uso es el forestal, presentando bajo rendimiento para el uso agropecuario.

Los gleysoles abarcan el 7% de la reserva: son suelos húmedos constituidos de un amplio rango de materiales no consolidados, principalmente sedimentos de origen fluvial, marino o lacustre. Se encuentran en áreas deprimidas o zonas bajas del paisaje, con mantos freáticos someros. La humedad es su principal limitación; suelen estar cubiertos con una vegetación natural pantanosa e inútil o se usan para pastizal extensivo. Una vez drenados pueden utilizarse para cultivos, agricultura de subsistencia o huertas.

Los litosoles (6.5%): son suelos que se caracterizan por tener profundidades menores de 10cm se desarrollan en sierras, laderas y barrancas; se consideran ligeramente susceptibles a erosionarse, aunque esto depende del tipo de vegetación y de las condiciones topográficas en las que se encuentren.

Los luvisoles (0.2%): suelos con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados.

Los cambisoles representan solo el 5% de la superficie de la reserva: suelos con amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal, principalmente.

En menor proporción encontramos vertisoles (0.9%): Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que presentan en época de sequía, son suelos arcillosos de color café rojizo, y pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. Su utilización agrícola es muy extensa, variada y productiva, son generalmente muy fértiles, pero presentan conflictos en su manejo debido a su dureza y con frecuencia ocasionan problemas de inundación y drenaje. Ocasionalmente son salinos.



# CHIAPAS, MÉXICO



**Geomorfología**

- Crestas de estructuras plegadas redondeadas y agudas
- Cuerpos de agua
- Estructuras plegadas de laderas escarpadas
- Estructuras plegadas de laderas tendidas
- Formas residuales
- Lomeríos con crestas redondeadas
- Mesetas de desarrollo de disecación fuerte
- Mesetas de desarrollo karstico niveladas
- Planicie aluvial
- Planicie sedimentaria de origen tectónico
- Valles de desarrollo karstico
- Valles estrechos de origen tectónico fluvial
- Valles fluviales de fondos sinclinales
- Valles karsticos fluviales

**Localidades**

- ★ Cabeceras municipales
- 1 - 250 habitantes
- Más de 2500 habitantes
- ▭ Límites Municipales

**Áreas Naturales Protegidas**

- Reserva de la Biosfera (R.B.)
- Monumento natural (M.N.)
- Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)
- Parque Natural
- ANP Comunitarias

**Cuerpos de agua**

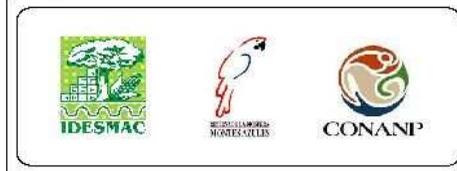
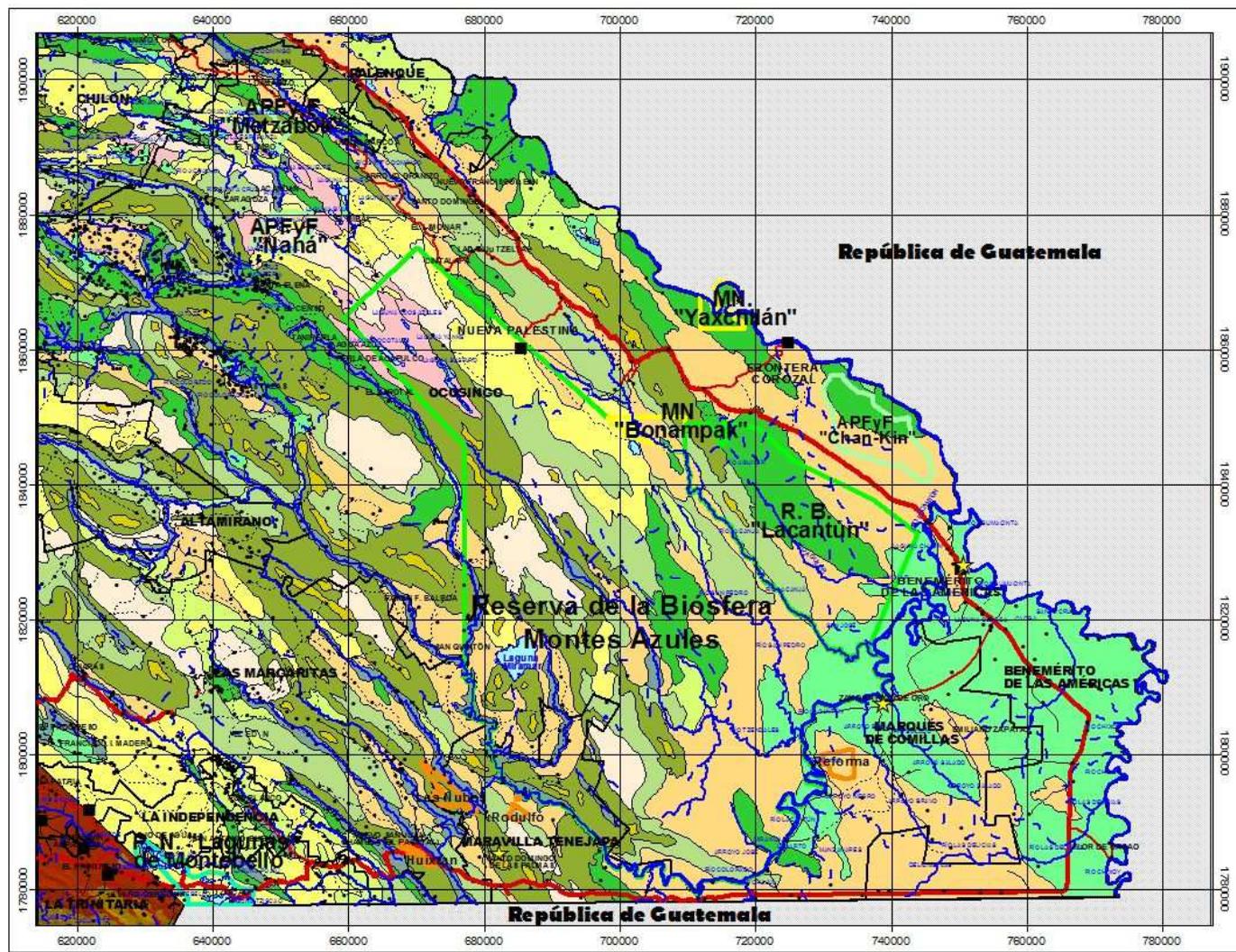
- Laguna Perenne
- Laguna intermitente

**Hidrología**

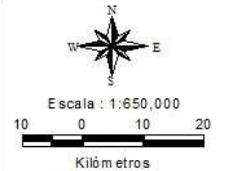
- Corrientes permanentes
- Corrientes intermitentes

**Vías de comunicación**

- Carretera federal
- Carretera pavimentada
- Terracería
- Brecha



## MAPA DE GEOMORFOLOGÍA RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC, AÑO), escala 1:250,000

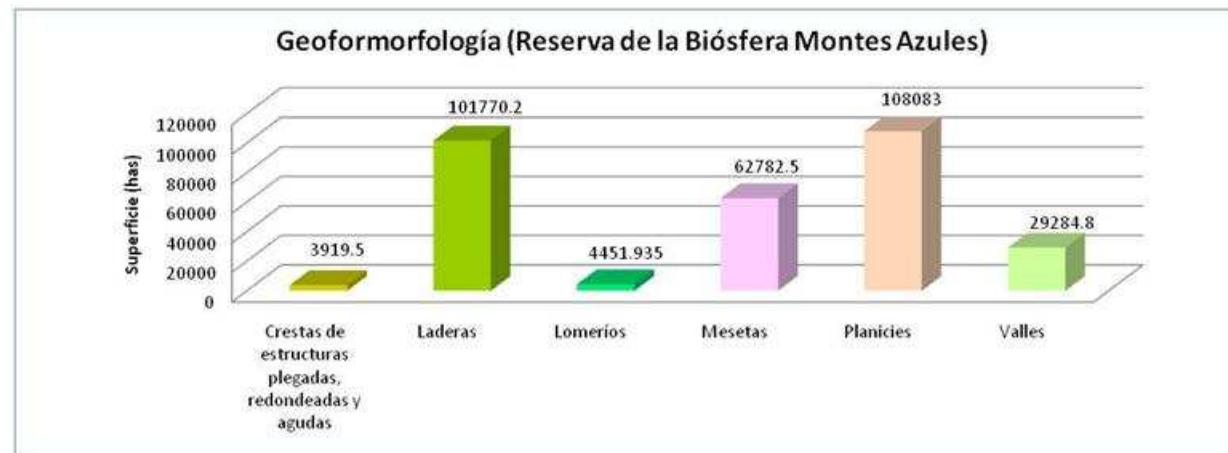
Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984

## ¿QUÉ ES LA GEOMORFOLOGÍA?

La geomorfología es la ciencia que estudia las formas de la Tierra y se divide en dos ramas: la geomorfología estructural, que se especializa en la arquitectura geológica; y la geomorfología climática, orientada al modelado del relieve entendiendo que el clima representa el tipo de modelado predominante; glacial, eólico, fluvial, etc., según algunas condiciones climáticas (viento, precipitación, temperatura, etc.) en combinación con otros factores biogeográficos, topográficos y litológicos; dando lugar a diversas geoformas en el paisaje natural. Una geoforma es un cuerpo tridimensional cuyas características físicas son: forma, tamaño, volumen y topografía, elementos que hacen posible generar un relieve. Es también una expresión de procesos geológicos y de intemperización que han contribuido a su formación. El conocimiento de las formas del terreno es indispensable para un adecuado manejo de los recursos naturales sobre la superficie terrestre.

En la zona de estudio de la Selva Lacandona se distinguen seis principales expresiones de relieve: crestas de estructuras plegadas, redondeadas y agudas, laderas, valles, lomeríos, mesetas y planicies que corresponden a la combinación de factores como la geología, tipo de suelo, clima, etc., a través del tiempo.

El paisaje en la Reserva de la Biósfera Montes Azules es diverso, presentando diversas asociaciones de geoformas, principalmente planicies de las cuales las sedimentarias de origen tectónico son las más representativas sobre las de tipo aluvial sumando un 32.9 % del total de la superficie. No obstante también pueden distinguirse zonas de laderas escarpadas y tendidas ocupando el 31%. En tercer lugar con el 11.2% se diferencian mesetas de desarrollo de disección fuerte y mesetas de desarrollo kárstico niveladas. En partes del centro y al norte de la reserva se presentan algunos sistemas de valles en variantes de; valles de desarrollo kárstico, estrechos de origen tectónico fluvial, fluviales de fondos sinclinales y kárstico fluviales. Pequeñas franjas de lomeríos se hacen notar en el centro y noreste de la reserva sumando solo el 5.9% de superficie y zonas de crestas poco representativas distribuidas en la porción este.



# CHIAPAS, MÉXICO

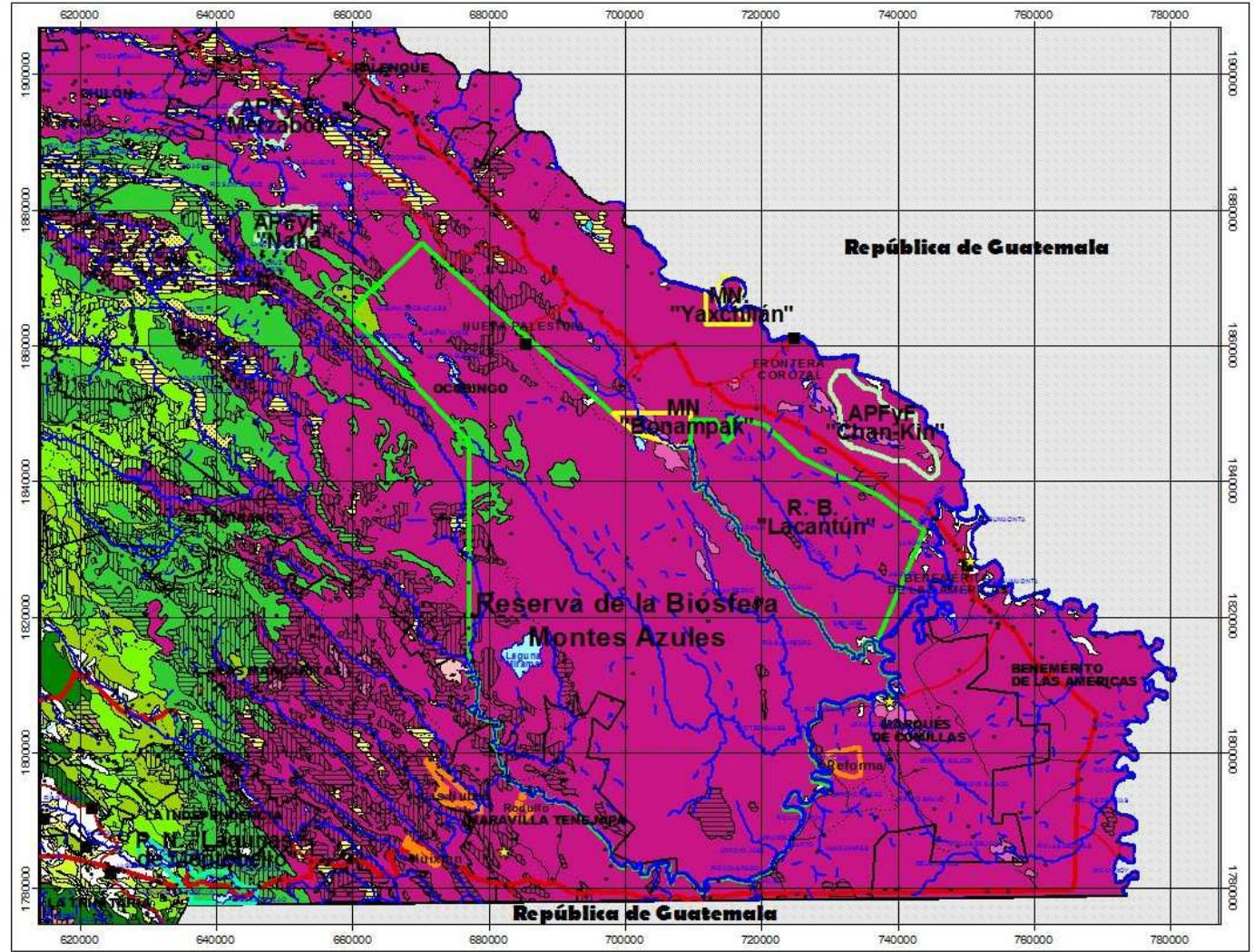


**Uso de Suelo y Vegetación 1975**

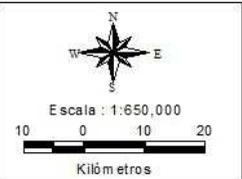
	Agricultura de riego		Cuerpos de agua
	Agricultura de temporal		Laguna Perenne
	Bosque de cedro		Laguna Intermittente
	Bosque de encino		Corrientes permanentes
	Bosque de encino con vegetación secundaria arbustiva		Corrientes intermitentes
	Bosque de encino con vegetación secundaria arborea		Carretera federal
	Bosque de encino-pino		Carretera pavimentada
	Bosque de encino-pino con vegetación secundaria arbustiva		Tierracerca
	Bosque de pino		Bohío
	Bosque de pino con vegetación secundaria arborea		
	Bosque de pino con vegetación secundaria arbustiva		
	Bosque de pino-encino		
	Bosque de pino-encino con vegetación secundaria arborea		
	Bosque de pino-encino con vegetación secundaria arbustiva		
	Bosque mesófilo de montaña		
	Bosque mesófilo de montaña con vegetación secundaria arborea		
	Bosque mesófilo de montaña con vegetación secundaria arbustiva		
	Chaparral		
	Cuerpo de agua		
	Pastizal Cultivado		
	Pastizal Inducido		
	Sabana		
	Selva alta perennifolia		
	Selva alta perennifolia con vegetación secundaria arborea		
	Selva alta perennifolia con vegetación secundaria arbustiva		
	Selva baja perennifolia		
	Selva media subperennifolia		
	Selva media subperennifolia con vegetación secundaria arbustiva		
	Selva baja caducifolia		
	Selva baja caducifolia con vegetación secundaria arborea		
	Selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva		
	Tular		

	Cabezas municipales		Cuerpos de agua
	Localidades		Laguna Perenne
	1- 250 habitantes		Laguna Intermittente
	Más de 250 habitantes		Corrientes permanentes
	Límites Municipales		Corrientes intermitentes
	Áreas Naturales Protegidas		Carretera federal
	Reserva de la Biosfera (R.B.)		Carretera pavimentada
	Monumento natural (M.N.)		Tierracerca
	Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)		Bohío
	Parque Natural		
	ANP Comunitarias		



## MAPA DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO (1975) RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Carta de Uso de Suelo y Vegetación 1975 (INEGI)

Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica, A. C.

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## USO DE SUELO Y VEGETACIÓN (1975)

La región de la Selva Lacandona se encuentra en el parteaguas del dominio florístico neártico por arriba de 1,200 m.s.n.m., y neotropical por abajo de 1,200 m.s.n.m., lo cual le confiere una gran diversidad (Hernández, 1999). Para 1975 la mayor parte de la vegetación original de la Selva y de la Reserva de la Biósfera Montes Azules en particular, corresponde a las selvas alta y mediana perennifolia. Sin embargo, también se encontraban otros tipos de vegetación, siendo éstos los siguientes

**Selva alta perennifolia:** Cubría el 94.7% de la Reserva Montes Azules, incluyendo áreas donde se combinaba con superficies de uso agrícola y vegetación secundaria arbustiva y arbórea en un 5.7%. Se caracteriza por vegetación cuya altura media de la masa forestal dominante es superior a 25 m con árboles emergentes de hasta 50 m. Se encuentra comúnmente sobre suelos derivados de material calizo intemperizado y su distribución en el área es más frecuente en mesetas kársticas por encima de los 600 m.s.n.m. y sobre lomeríos de baja altura. Algunas de las especies que pueden considerarse más representativas de este tipo de vegetación en la zona son: el cashán (*Terminalia amazonia*), la caoba (*Swietenia macrophylla*), el guapaque (*Dialium guianense*) y la ceiba (*Ceiba pentandra*). Las lianas y epífitas son muy comunes y se encuentran más extendidas a través de todos los estratos presentes en la selva. El sustrato de la selva es compartida por palma camedora (*Chamaedorea* sp), cicadas, arbustos bajos, hongos y lianas.

**Selvas medianas subperennifolias:** Sólo el 0.7% del área de la reserva presentaba este tipo de vegetación. Estas selvas se presentan generalmente en suelos muy someros, principalmente de origen calizo. Los terrenos tienen topografía kárstica de colores oscuros, con abundante material orgánico superficial y frecuentemente la roca caliza es aflorante. El drenaje es rápido debido principalmente a la naturaleza porosa de la roca caliza, y a las fuertes pendientes de los terrenos donde se encuentra. La presencia de esta comunidad en la zona se explica por la diferencia en la cantidad de lluvia y la topografía plana, con suelos profundos y arcillosos. Cubren entre las especies que destacan por su importancia se encuentran el hule (*Castilla elastica*), el ceibo (*Berooullia flammea*), el ramón (*Brosimum alicastrum*), el chacá o palo mulato (*Bursera simaruba*), cabeza de mico (*Licania platypus*), ramoncillo (*Trophis racemosa*), los cuales presentan raíces tabulares o contrafuertes.

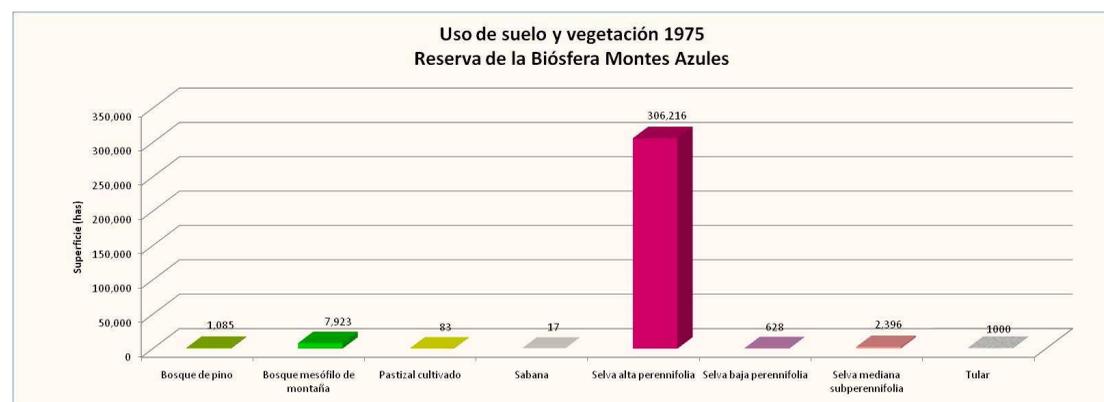
**Selva baja perennifolia (0.2%)** Es un tipo de vegetación de regiones cálidas, en el cual el 55% o más del arbolado que lo integra se distingue por alturas que varían entre 5 y 10 m. Constituye una comunidad florística y estructuralmente pobre. Es frecuente observarla en laderas de fuerte inclinación sobre las elevaciones montañosas, también se presenta sobre superficies de origen aluvial o planicies de tipo estructural cuando éstas presentan condiciones de hidrotropismo temporal (Miranda, 1961).

**Pastizal cultivado (0.1%).** Los pastizales son agrupaciones extensas de gramíneas altas y robustas (zacatón), que se encuentran en los claros de los pinares y encinares de las regiones elevadas; normalmente constituyen la vegetación inferior de éstos entre los 2,000 y 4,000 msnm. Además, dentro de la selva tropical, se han introducido grandes cantidades de gramíneas con valor forrajero para el sustento de la ganadería extensiva; las variedades que más se encuentran son los llamados "chontalpa, minicola y zacate estrella", entre otros.

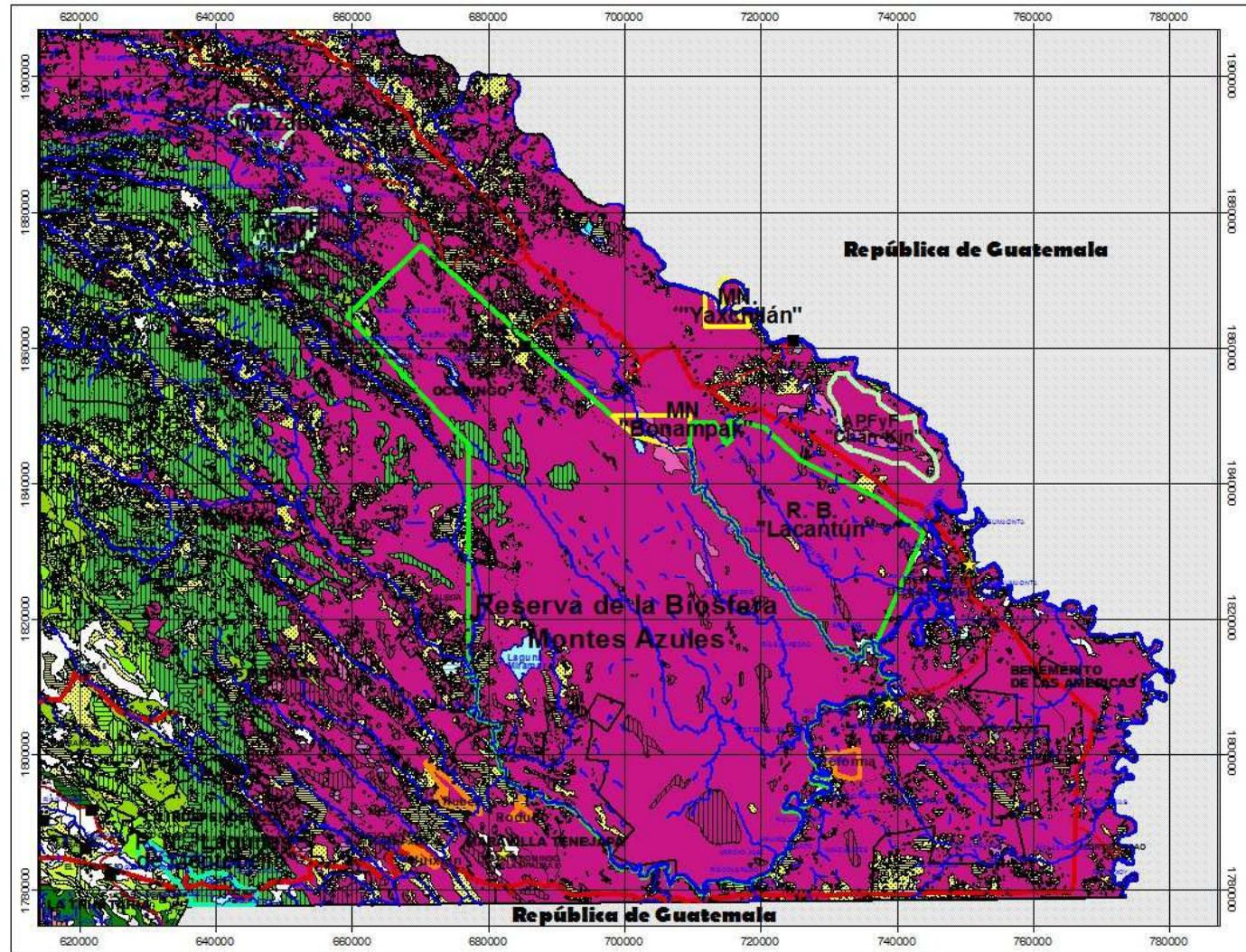
**Bosque mesófilo de montaña (2.4%)** Se distribuye en zonas de clima templado húmedo de altura, ocupando zonas más húmedas que los bosques de pino y de encino, se localiza en sitios resguardados a barlovento de las barrancas o laderas montañosas en condiciones favorables de humedad que se encuentran protegidas de los fuertes vientos y de excesiva insolación donde se forman las neblinas durante casi todo el año. Fisiológicamente el bosque mesófilo es una densa mezcla de especies arbóreas templadas y tropicales que oscilan de los 10 a 25 m de altura. La mayoría de sus componentes son de hoja perenne, también se encuentran los árboles caducifolios que en alguna época del año tiran sus hojas, entre ellas las más comunes son: micoxcuáhuil (*Engelhardtia mexicana*), lechillo (*Carpinus caroliniana*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), encino, roble (*Quercus* spp.), pino, ocote (*Pinus* spp.), tila (*Temstroemia pringlei*), jaboncillo (*Clethra* spp.), *Podocarpus* spp., *Styrax* spp., *Chaetoptelea mexicana*, *Junglans* spp., *Dalbergia* spp., *Eugenia* spp., *Ostrya virginiana*, *Meliosma* spp., *Chiranthodendron pentadactylon*, *Prunus* spp., *Matudea trinervia* y una gran variedad de plantas trepadoras y epífitas debido a la alta humedad atmosférica y abundantes lluvias. epífitas.

**Bosque de pino (Bosque de coníferas):** Esta comunidad vegetal que cubría solo el 0.4% de la reserva, se desarrolla principalmente en áreas con clima semicálido y templado, sobre suelos de origen calizo y pobres en materia orgánica. Las especies dominantes son: *Pinus ayacahuite*, *P. tecunumanii* (*P. oocarpa* var. *ochoterenai*), *P. pseudostrobus*, *P. maximinoi* y *P. teocote* (Breedlove, 1981).

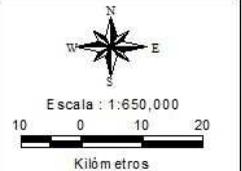
**Popal-Tular:** (0.3%). Asociación vegetal predominante sobre los lugares pantanosos, de agua dulce estancada o las vegas de los ríos y sus afluentes. Dominada principalmente por plantas herbáceas de 1 a 3 m de altura generalmente enraizadas en el fondo de suelos gleycos, con hojas megalotermas grandes y anchas o bien carentes de ellas que sobresalen del agua formando extensas masas.



# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO (1993) RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



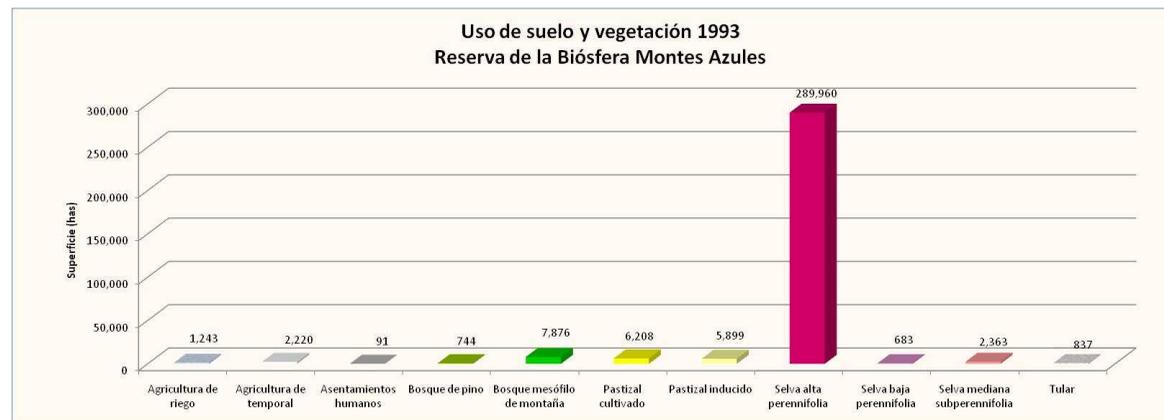
Fuente:  
Interpretación de Imagen TM 1993, (IDESMAC);  
Carta de Uso de Suelo y Vegetación 1975 (INEGI)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m;  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## USO DE SUELO Y VEGETACIÓN (1993)

La dinámica de la vegetación en la región de la Lacandona ha sido constante, el surgimiento de asentamientos influencia directamente los cambios en el uso de suelo y la modificación de la cobertura vegetal, no obstante, esta zona de gran importancia ecológica debido a las condiciones climáticas y de suelo, sigue manteniendo la tendencia, en donde las selvas altas o medianas perennifolias cubren la mayor parte de su superficie, aunque una pequeña disminución de estas áreas ha sido evidente.

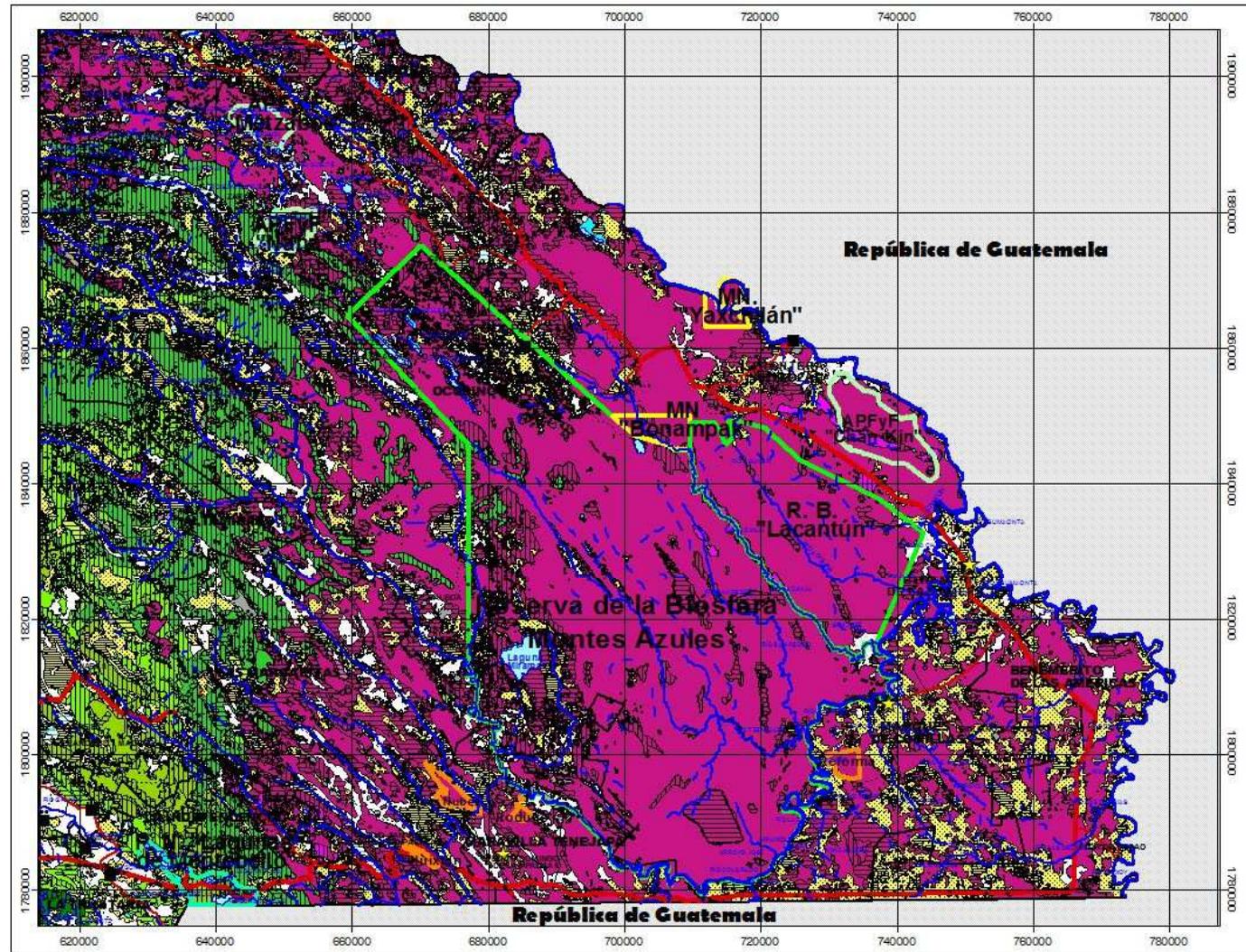
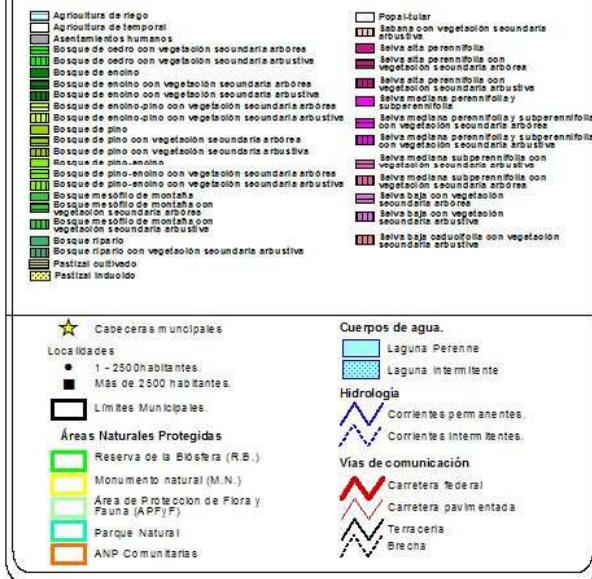
Tan solo en el período que va del año 1975 a 1993 en la Reserva de la Biósfera Montes Azules el área ocupada por las selvas húmedas dentro de las cuales tenemos a las altas, medianas y bajas perennifolias, y subperennifolias disminuyó en un 5.6%, pasando a ser remplazadas por vegetación secundaria arbustiva principalmente, esto como resultado de la práctica de actividades agropecuarias que los habitantes del lugar han ido impulsando, siendo la principal fuente de obtención de ingresos para el sustento familiar; caso particular, se tiene que la superficie destinada a la agricultura (de temporal y riego) para 1993 ocupaba ya 3,463 has.; mientras que las áreas de pastizales, importantes para la actividad ganadera, representaban el 4% de la superficie total de la Reserva, afectando incluso a las comunidades de bosque. La distribución de los usos de suelo según la superficie puede apreciarse en la siguiente gráfica.



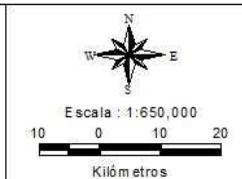
# CHIAPAS, MÉXICO



Uso de Suelo y Vegetación 2006-2009



## MAPA VEGETACIÓN Y USO DE SUELO (2006-2009) RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
 Carta de uso de Suelo y Vegetación 2009 (CONANP, REBIMA);  
 Carta de Uso de Suelo y Vegetación 2006 (Inventario Nacional Forestal, serie 3);  
 Interpretación de Imagen TM 1993, (IDESMAC);  
 Carta de Uso de Suelo y Vegetación 1975 (INEGI)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
 Proyección: Transversa de Mercator 2006 (Inventario Nacional Forestal, serie 3);  
 Datum Horizontal: WGS 1984.

## USO DE SUELO Y VEGETACIÓN (2006-2009)

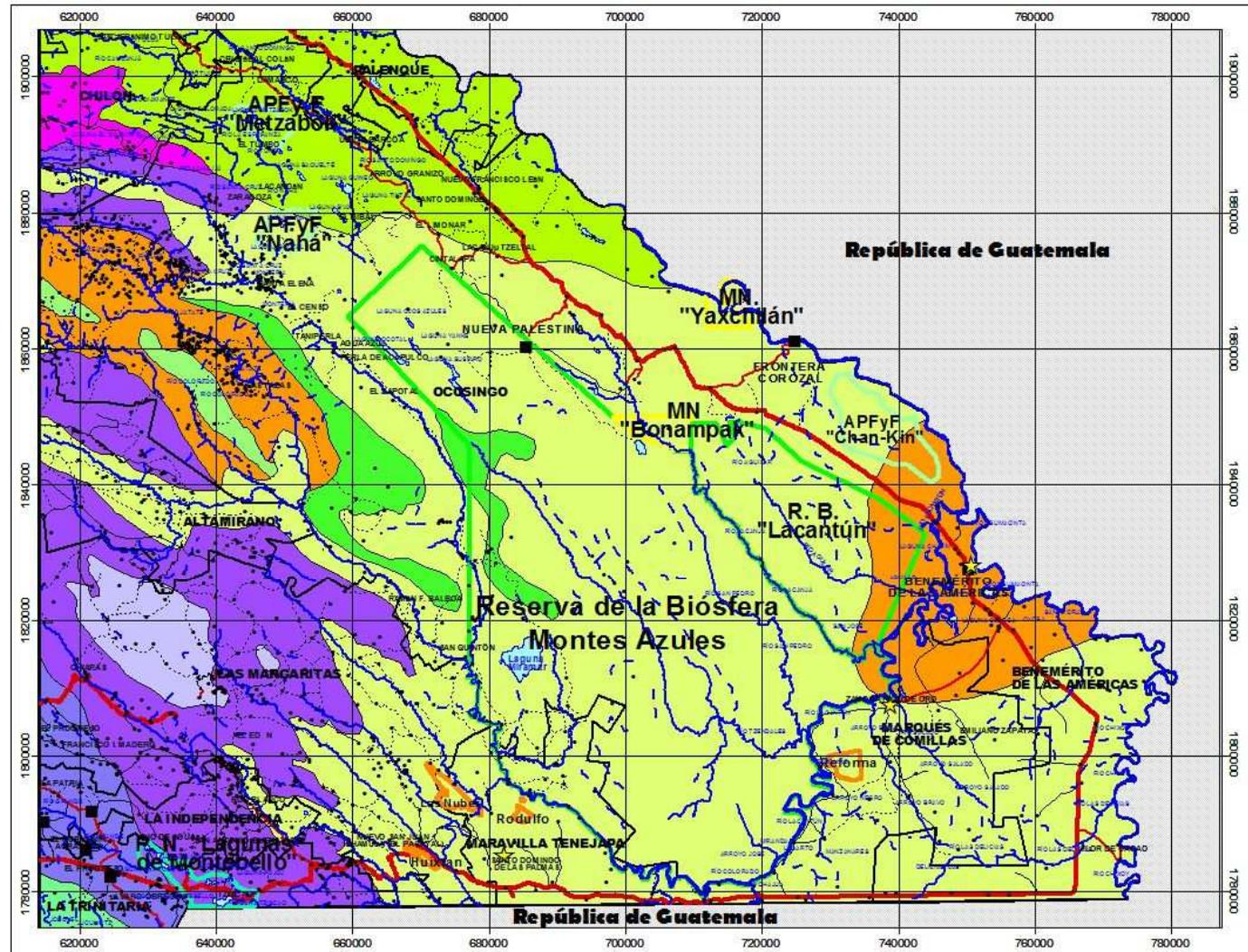
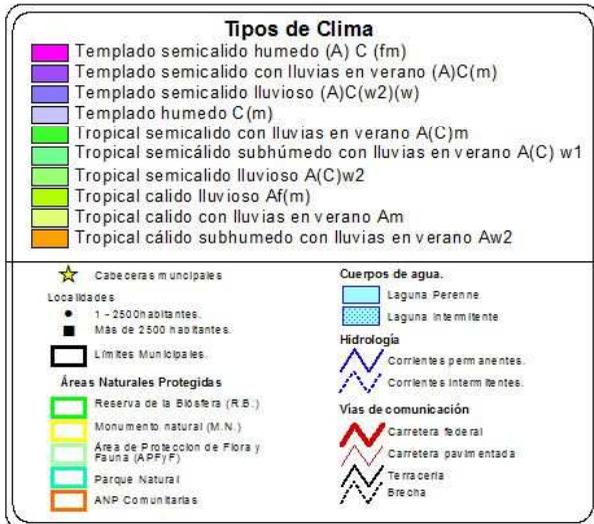
Siendo el suelo un recurso imprescindible para el desarrollo del hombre y de las sociedades mismas en sus estructuras social, económica y política, ha estado sometido a diversos cambios que el ser humano, de acuerdo a sus necesidades básicas de subsistencia, ha generado dando diferentes usos, modificando parcial y periódicamente su entorno natural.

Analizando los cambios ocurridos desde 1993 hasta 2009, en la Reserva de la Biósfera Montes Azules, se puede observar que la presión sobre el suelo ha ido aumentando, tomando en cuenta que la porción ocupada por asentamientos humanos es cada vez mayor por lo que alrededor de estas zonas se puede notar la acentuación de terrenos destinados al uso agrícola, extendiéndose en casi un 30% interfiriendo con áreas de vegetación selvática y bosque principalmente.

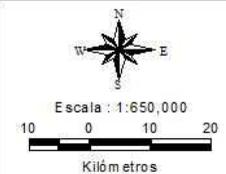
La situación de las selvas húmedas (altas, medianas y bajas) es diferente puesto que la evolución de estas comunidades vegetales es de manera decreciente, teniendo una pérdida de aproximadamente un 4% sobre el total que se tenía en el año 1993; donde las actividades humanas han sido una atenuante que potencializa la expansión de aéreas de pastizales y agrícolas, que perturban la cubierta vegetal, permitiendo el afloramiento de vegetación arbustiva e incluso arbórea diferente a la de la cubierta original, todo esto como resultado del sistema agrícola tradicional de roza, tumba y quema, que practican los pobladores en la Reserva.



# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE CLIMAS RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Carta de Unidades Climáticas, escala: 1:250,000 Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (PEOT, 2005).  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A.C. (IDESMAC)  
Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## ¿QUÉ ES EL CLIMA?

Es el estado medio normal de los factores atmosféricos a lo largo de un período de tiempo largo (30 años). Se consideran los valores medios de las principales variables que definen el estado de la atmósfera (presión, temperatura, humedad atmosférica, precipitación, etc.).

Las condiciones climáticas de la Lacandona están fuertemente influidas por los vientos alisios, que dominan el área durante el verano y otoño, y por los contralisios y las masas de aire polar que ejercen y que se presentan durante el invierno y primavera. Los vientos alisios provocan ondas tropicales del Este, tormentas tropicales y huracanes, los “nortes” provenientes del sur y el sureste a través del Mar Caribe o Golfo de México y muy excepcionalmente del Océano Pacífico, aportan el 80% del agua que se precipita en el área y son responsables de la precipitación invernal.

La ubicación geográfica de esta región es factor importante en el aspecto climático, presentando generalmente clima tropical, favorecido por las altas temperaturas y régimen de lluvias abundantes y clima templado donde la oscilación anual de temperatura es de tipo isotermal, con menos de 5° C de variación, aunque en algunos lugares puede ascender hasta los 7 °C. La sequía estival o canícula es común en toda la Selva y representa una disminución muy notable de las lluvias de agosto (García, 1970; citado en Hernández, 1999).

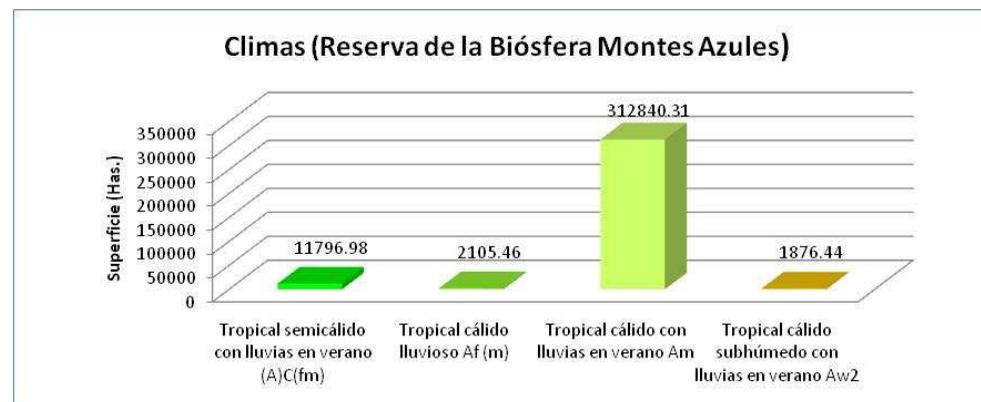
En la Reserva de la Biósfera Montes Azules imperan los climas de tipo tropical y son los siguientes:

T. semicálido con lluvias en verano (A) C (fm): La temperatura media anual de este subtipo es superior a 18 °C, pero con la temperatura del mes más frío inferior a 18°C, se encuentra en regiones por arriba de los 900 m de altitud y es muy húmedo, en el mes más seco caen por lo menos 40 mm de lluvia.

T. cálido lluvioso, Af (m): es el más húmedo de los cálidos; se caracteriza porque el mes más seco presenta por lo menos 60 mm de lluvia y su porcentaje de lluvia invernal es menor a 18%. Se presenta entre 500 y 1000 m de altitud en laderas directamente expuestas a los vientos húmedos provenientes del Golfo de México

T. cálido con lluvias en verano Am: Este clima influye en al 95% de la Reserva, presenta un régimen de lluvias de verano con influencia de monzón. Su porcentaje de lluvia invernal es de entre 5 y 10%. Se ubica en altitudes que van de 0 a 1000 m. De los cálidos-húmedos es el más ampliamente difundido, ubicado principalmente en la vertiente continental entre los 50 y 1000 m de altitud.

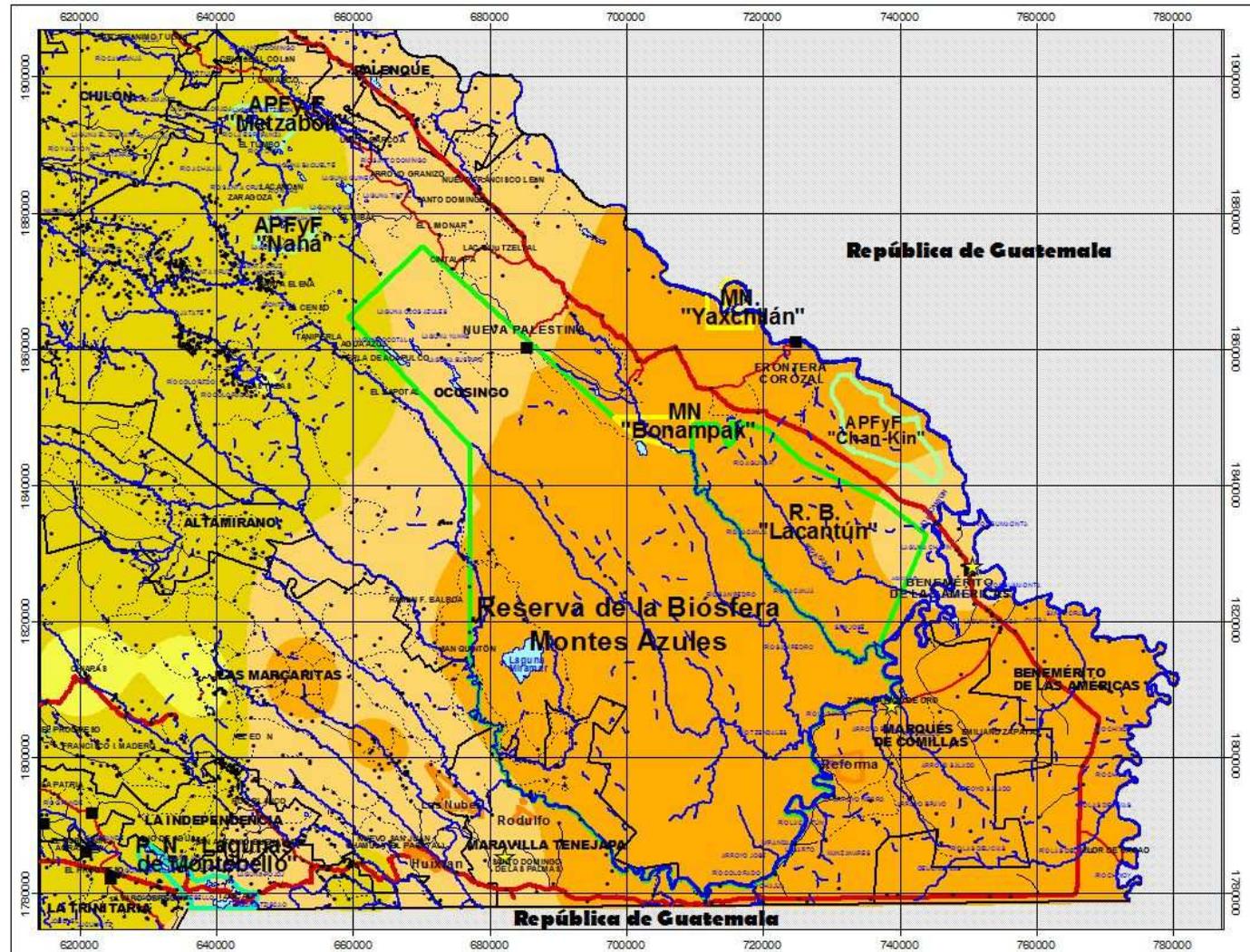
T. cálido subhúmedo con lluvias en verano Aw2: Es el subtipo cálido subhúmedo, en el cual se hace evidente el efecto de sombra de lluvia de los volcanes. Este subtipo es una categoría de transición entre los húmedos y subhúmedos. La cobertura vegetal en la mayoría de los casos es de selva húmeda, con algunas especies características de zonas relativamente más secas.



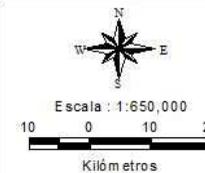
# CHIAPAS, MÉXICO



## Temperatura Promedio anual (30 años)



## MAPA DE TEMPERATURA RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.,  
(IDESMAC, 2012), con base en datos de series de tiempo  
diferenciadas, Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 2012)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

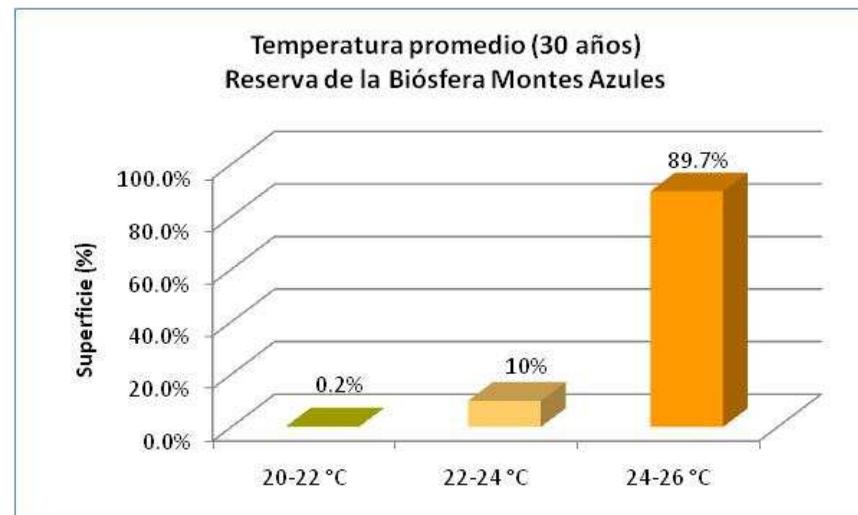
## ¿QUÉ SON LAS ISOTERMAS?

Las isotermas son las líneas que unen puntos donde se registra la misma temperatura en la unidad de tiempo considerada, por ejemplo: Isotermas de la temperatura media del periodo del mes de enero, de febrero, etc., o las isotermas de las temperaturas medias anuales.

### TEMPERATURA:

Cualidad de la atmósfera que indica la cantidad de energía solar retenida por el aire en un momento dado. El termómetro es el instrumento utilizado para medir esa cantidad de energía. Esta medición debe realizarse a 1,5 metros del suelo, siendo un lugar ventilado y protegido de la influencia directa de los rayos del sol. El resultado de ello se expresa en una escala centígrada o en grados Celsius (°C).

La temperatura media en la Selva Lacandona durante los últimos 30 años ha sido de entre 20 y 26 grados centígrados, teniendo un comportamiento de descendencia en dirección al norte sentido oeste; se observa que la porción sur es la que, derivado de su situación altitudinal, muy diferente a la de la zona norte, ha sido más cálida durante este período, lo cual en combinación con el régimen de lluvias, dan a la zona las características del clima tropical cálido lluvioso, mismo que impera en casi toda la superficie de la reserva Montes Azules. La temperatura media promedio en la reserva ha sido de 25 °C.



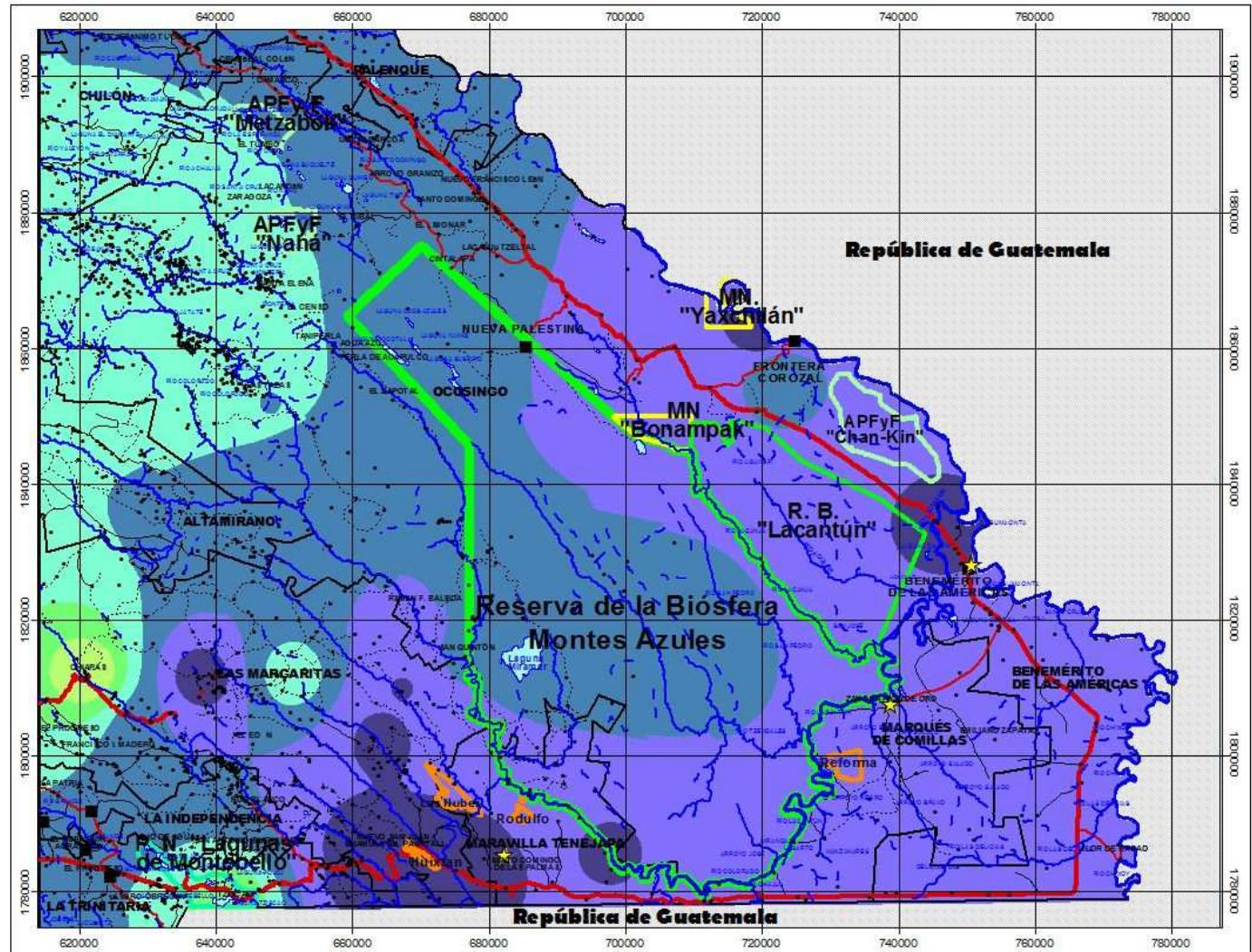
# CHIAPAS, MÉXICO



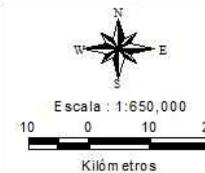
## Precipitación Promedio en 30 años



- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>★ Cabeceiras municipales</li> <li>Localidades <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 - 250 habitantes</li> <li>● Más de 250 habitantes</li> </ul> </li> <li>▭ Límites Municipales</li> <li>Áreas Naturales Protegidas <ul style="list-style-type: none"> <li>Reserva de la Biosfera (R.B.)</li> <li>Monumento natural (M.N.)</li> <li>Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)</li> <li>Parque Natural</li> <li>ANP Comunitarias</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuerpos de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>Laguna Perenne</li> <li>Laguna Intermitente</li> </ul> </li> <li>Hidrología <ul style="list-style-type: none"> <li>Corrientes permanentes</li> <li>Corrientes intermitentes</li> </ul> </li> <li>Vías de comunicación <ul style="list-style-type: none"> <li>Carretera federal</li> <li>Carretera pavimentada</li> <li>Tercera</li> <li>Brecha</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|



## MAPA DE PRECIPITACIÓN RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.,  
(IDESMAC, 2012), con base en datos de series de tiempo  
diferenciadas, Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 2012)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## ¿QUÉ SON LAS ISOYETAS?

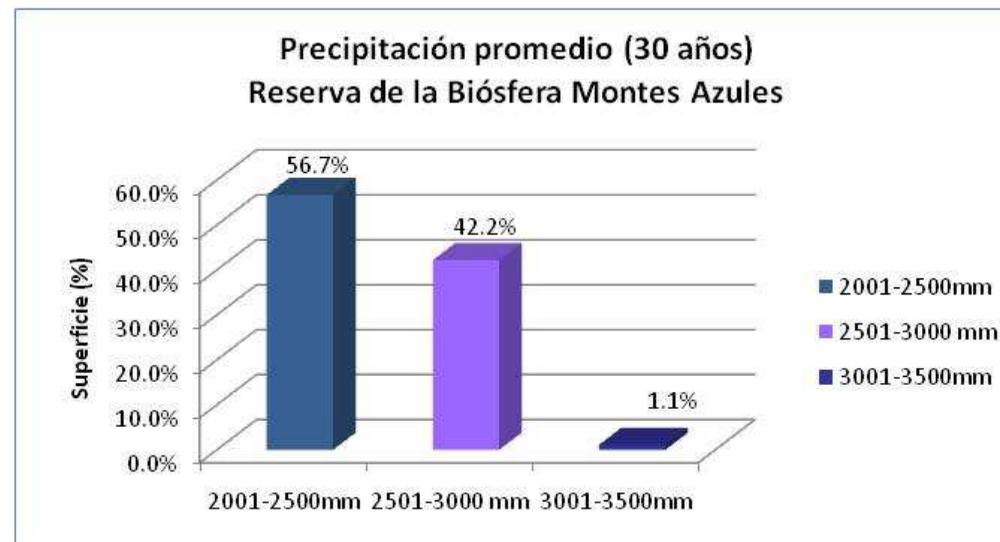
Las isoyetas son curvas que unen puntos, que presentan la misma precipitación media en la unidad de tiempo considerada (anual, mensual).

## ¿QUÉ ES PRECIPITACIÓN?

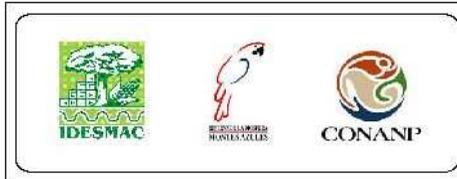
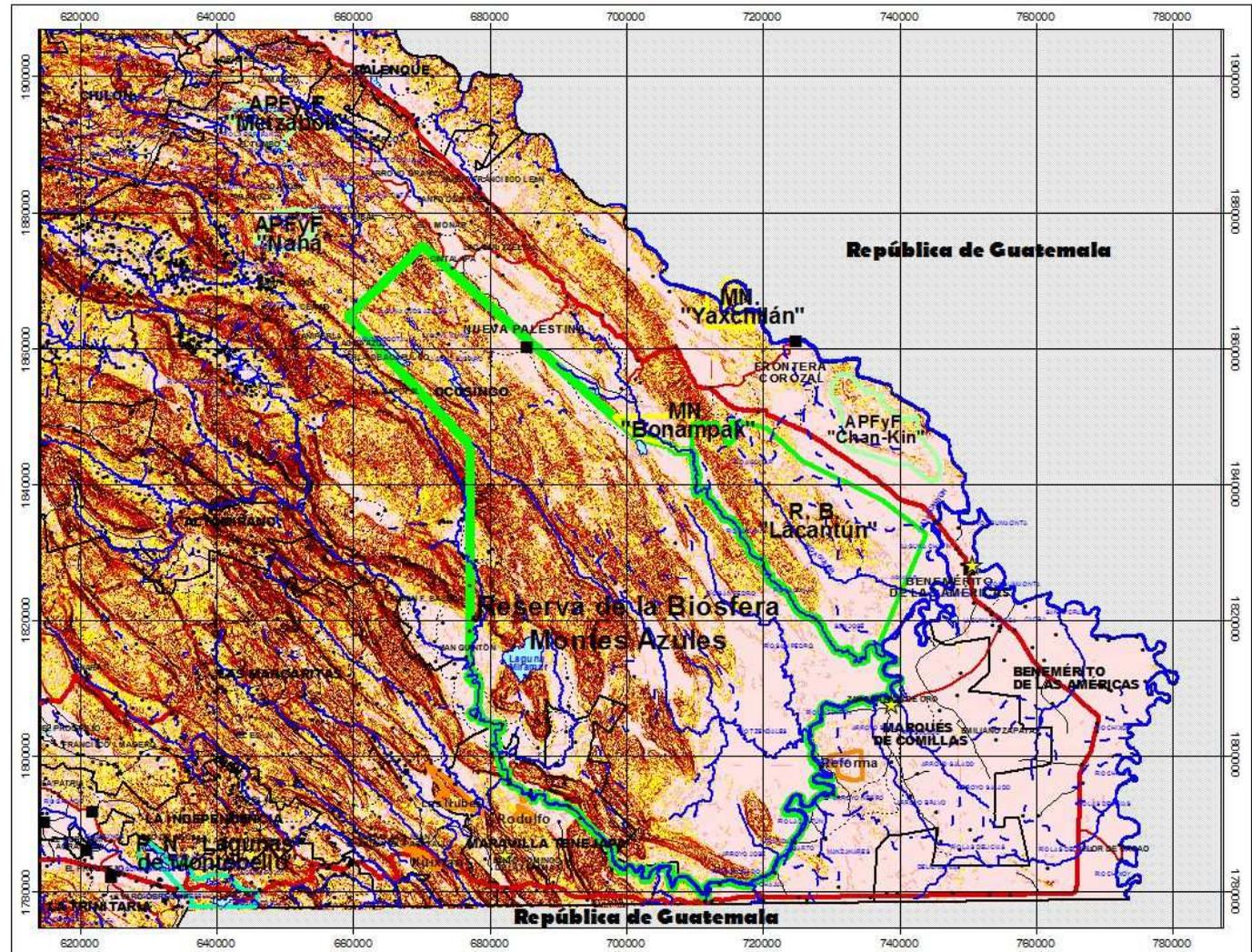
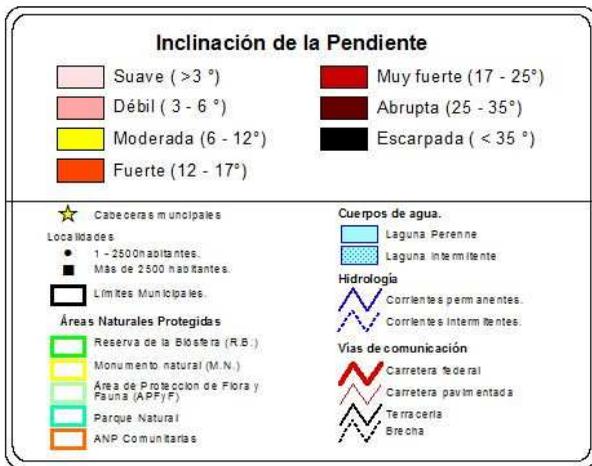
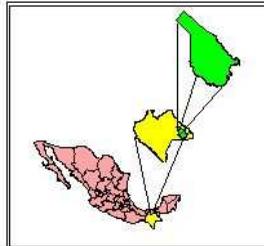
La cantidad de agua que cae a la superficie terrestre procedente de la atmósfera, se denomina precipitación. Puede ser en forma líquida, como la lluvia o llovizna; o sólida, como la nieve o el granizo.

El proceso de la precipitación necesita una serie de condiciones previas en la atmósfera, tales como la existencia de vapor de agua, que debe ascender y condensarse en la altura formando nubes y que las condiciones dentro de las nubes permita que las pequeñísimas partículas de agua y hielo aumenten de tamaño y peso, suficiente para caer desde la nube y llegar al suelo. Las precipitaciones junto a la temperatura, son el principal elemento del clima, teniendo gran incidencia en el medio natural y en la vida de las personas principalmente en actividades productivas.

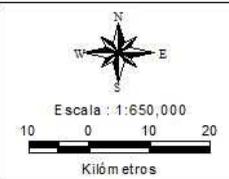
En los últimos 30 años en la Selva Lacandona la precipitación media promedio ha sido de 2295 mm, en términos generales, el volumen de agua precipitada se ha distribuido de la siguiente manera, en la zona centro y sur abarcando toda el área de la Reserva Montes Azules, la cantidad de lluvia promedio es este período ha sido entre los 2000 y 3000 mm, las zonas centro-este cerca de la porción Límite sur de Chankin y parte de la zona de Yaxchilán y al suroeste de la reserva el volumen de precipitación ha alcanzado niveles de hasta 3500 mm, típico de las regiones con climas tropicales, sin embargo, al desplazarse hacia el noroeste de la selva se puede notar cantidades de lluvia menores a los 2000, habiendo zonas donde incluso se han registrado volúmenes de agua pluvial de hasta 400 mm, debido a sus características climáticas y de relieve que sustentan esta zona. El 56% de la reserva presenta regímenes de lluvia que oscilan entre los 2000-2500 mm y en el 42.2% llueve entre los 2501 y 3000 mm, y en una pequeña parte hacia el suroeste, se registran hasta los 3000-3500 mm de lluvia



# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE PENDIENTES RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDESMAC, 2012), con base en Modelos Digitales de Elevación, escala 1:50,000. (INEGI)

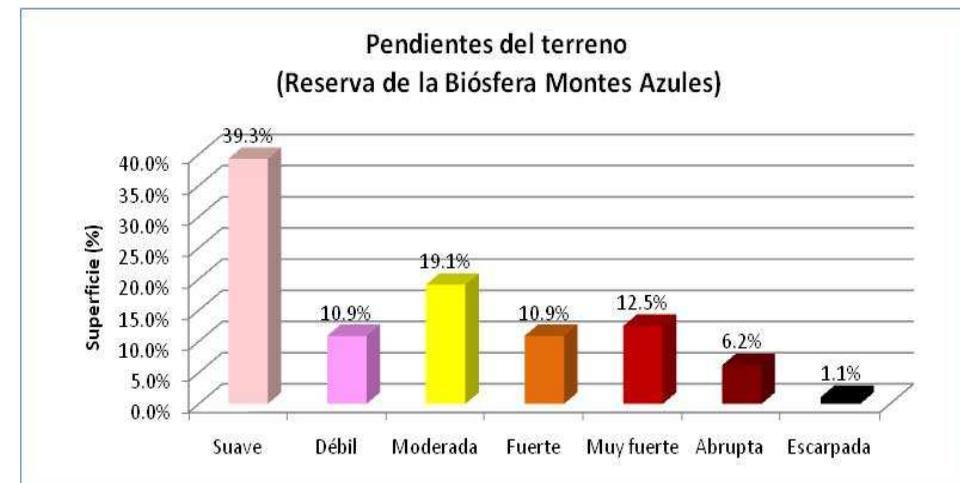
Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## ¿QUÉ ES LA PENDIENTE?

La pendiente es el grado de inclinación que presenta el terreno. La pendiente o inclinación de un lugar condiciona el desarrollo de algunas actividades tales como la agricultura, incluso el establecimiento de asentamientos humanos al convertirse en un factor de riesgo en combinación con otros agentes, físicos, biológicos y climáticos. Por ejemplo, zonas con pendientes menores a 3°, con suelos de drenaje deficiente, sin presencia de cobertura vegetal, presentan tendencia a sufrir inundaciones en temporadas de lluvias prolongadas y abundantes.

Otra ejemplo es que zonas con pendientes pronunciadas, sin vegetación y altamente erosionadas, son propensas a deslizarse pendiente abajo, siendo una amenaza para los grupos humanos asentados en zonas de este tipo. Incluso la pendiente puede ser considerada como un factor erosivo por la inclinación del suelo, implicando que entre más pronunciada sea, aumenta la velocidad de los escurrimientos hídricos superficiales, arrancando el suelo de su sitio con mayor severidad.

La situación de la superficie en la zona de estudio es variada, en donde existen terrenos con pendientes suaves (>3°) en la porción sur, hacia la zona de Marqués de Comillas abarcando una parte de la Reserva de la Biósfera Montes Azules; a muy fuertes (17-25°) principalmente en dirección norte de la selva, en zonas de lomeríos y cañadas, habiendo aunque en menor proporción terrenos con pendientes mayores de 25° en áreas que corresponden a zonas de laderas principalmente.



# CHIAPAS, MÉXICO



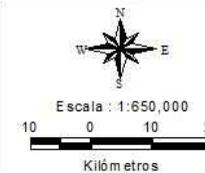
## Orientación de la pendiente

Plano (-1)	Sur (157.5-202.5)
Norte (0-22.5, 337.5-360)	Suroeste (202.5-247.5)
Noreste (22.5-67.5)	Oeste (247.5-292.5)
Este (67.5-112.5)	Noroeste (292.5-337.5)
Sureste (112.5-157.5)	

Cabeceiras municipales	Cuerpos de agua.
Loca lidades	Laguna Perenne
1 - 250 habitantes.	Laguna intermitente
Más de 2500 habitantes.	Hidrología
Límites Municipales.	Corrientes permanentes.
Áreas Naturales Protegidas	Corrientes intermitentes.
Reserva de la Biosfera (R.B.)	Vías de comunicación
Monumento natural (M.N.)	Carretera federal
Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)	Carretera pavimentada
Parque Natural	Terra ceniza
ANP Comunitaria	Brecha

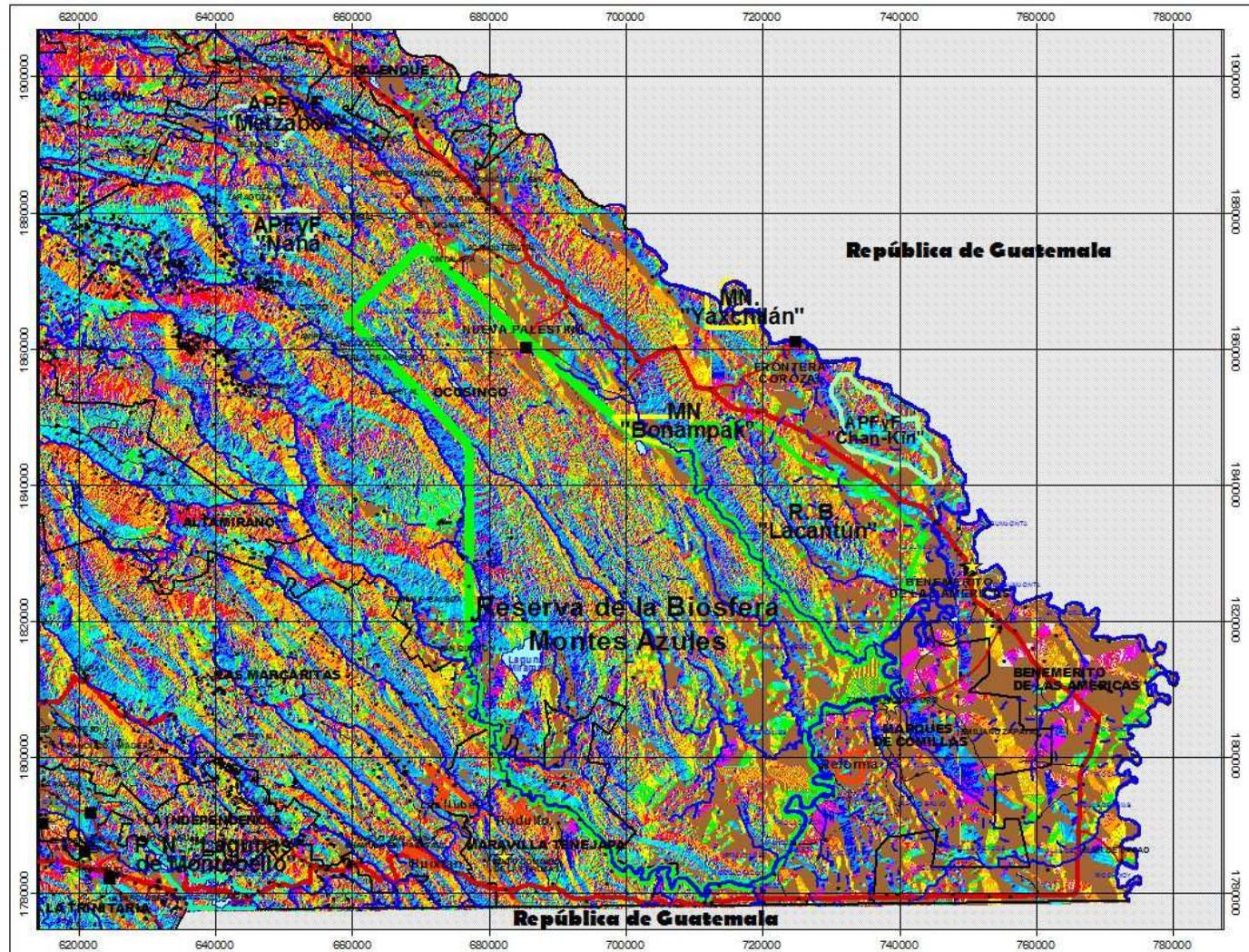


## MAPA DE ORIENTACIÓN DE LA PENDIENTE RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.,  
(IDESMAC, 2012, con base en Modelos Digitales de Elevación,  
escala 1:50,000. (INEGI)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

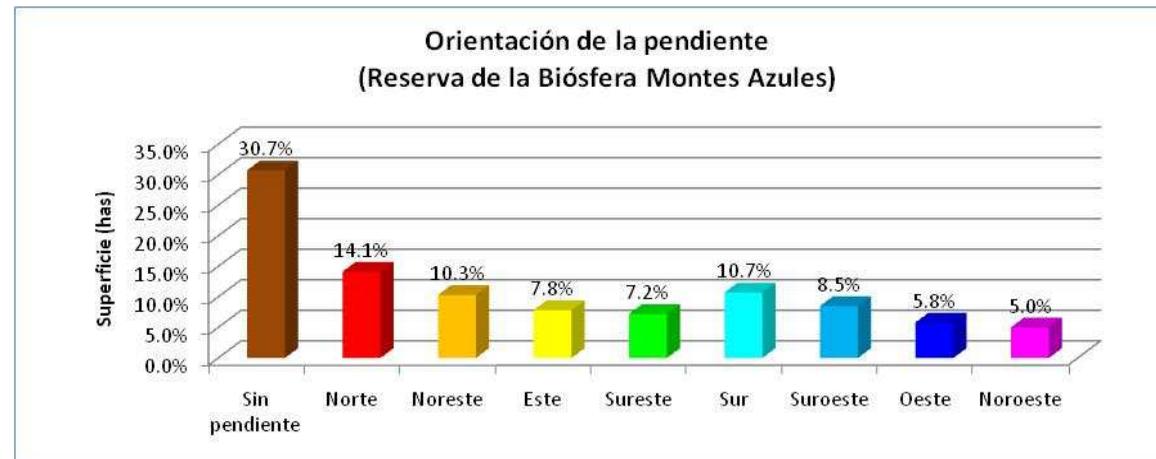


## ¿QUÉ ES ORIENTACIÓN DE LA PENDIENTE?

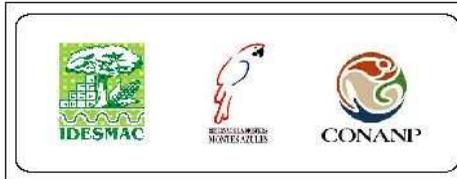
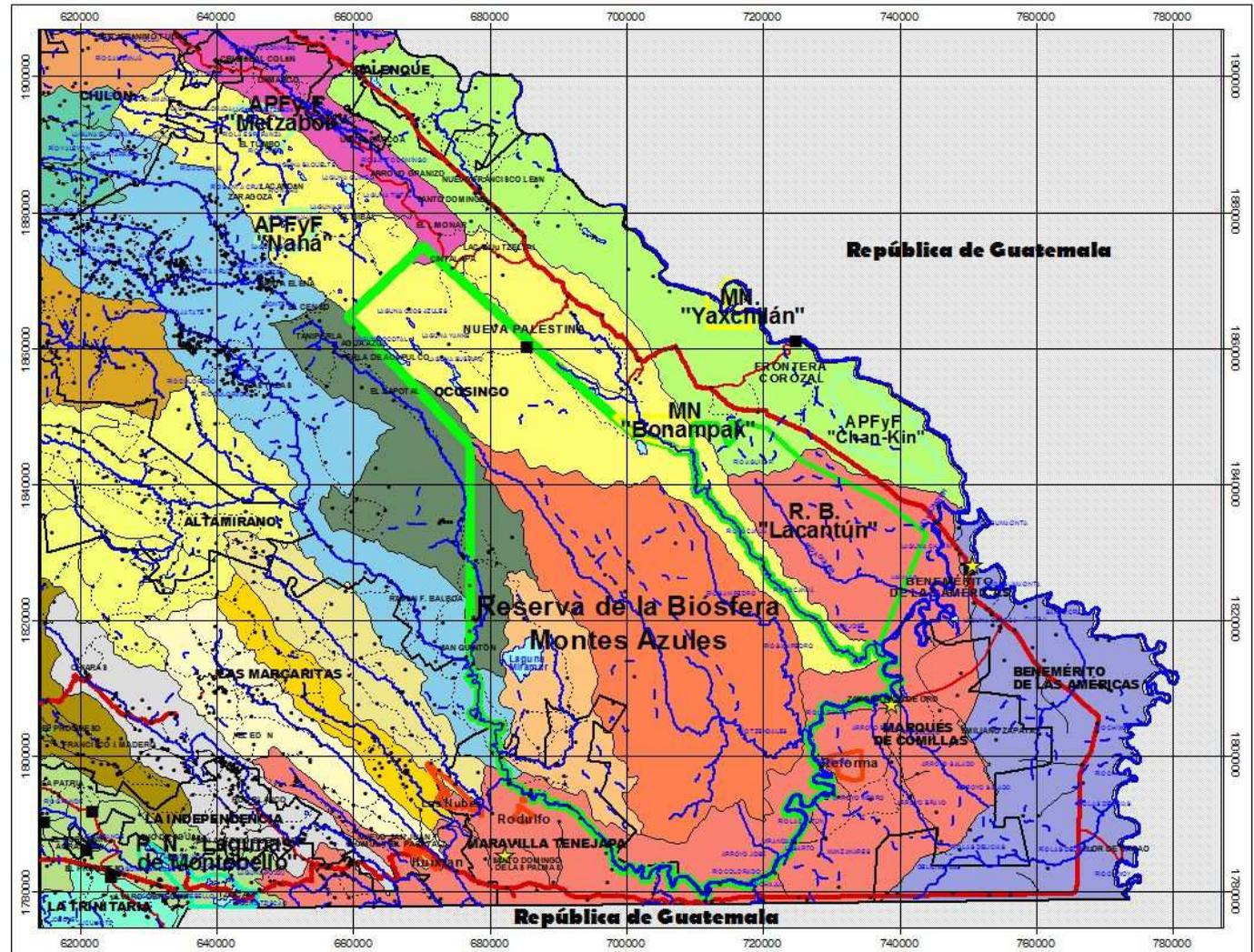
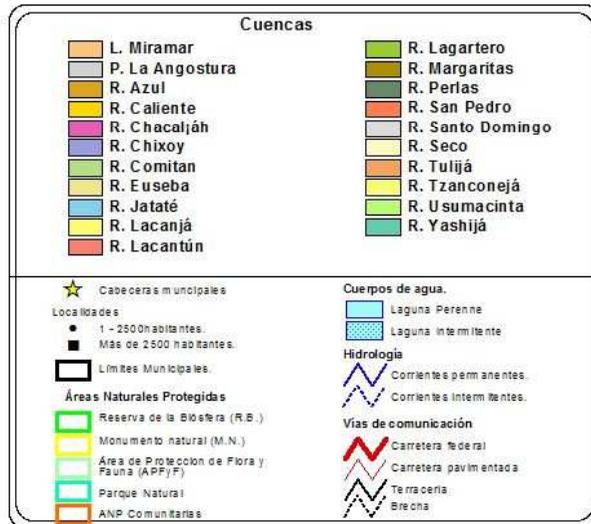
Orientación de las pendientes se refiere al punto cardinal hacia el que éstas están inclinadas, con ello es posible conocer la dirección a la que las escorrentías de agua provenientes de la lluvia verterán, esto es importante para la delimitación de las cuencas de drenaje.

La orientación de la pendiente también condiciona la cantidad de calor que pueda recibir la superficie terrestre y por lo tanto influye en el tipo de vegetación que haya sobre la misma. Las pendientes orientadas hacia el sur y al oeste son más cálidas que las orientadas al norte, generando condiciones diferentes de temperatura y dependiendo de la altura, diferencias de presión, factores que influyen directamente sobre el tipo de clima que pueda darse en una región.

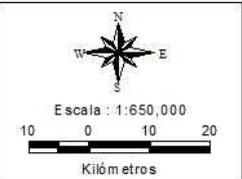
Conocer la dirección de la pendiente de un terreno es importante en la práctica de actividades agrícolas, esta información también es aplicable a estudios como el análisis de riesgo, por ejemplo, en el caso de una amenaza por deslizamiento de una ladera, si se conoce hacia donde se orienta la pendiente, se puede predecir la dirección que tomará el material temperizado y prevenir los daños que pudiera causar.



# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE CUENCAS RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
División Hidrológica, escala: 1:250,000 (INEGI)

Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDESMAC)

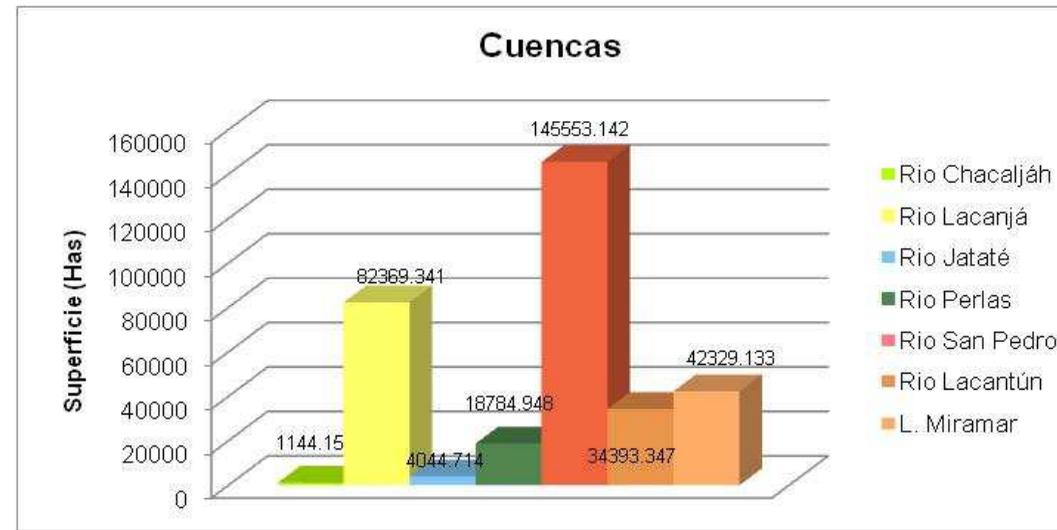
Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## ¿QUÉ ES UNA CUENCA?

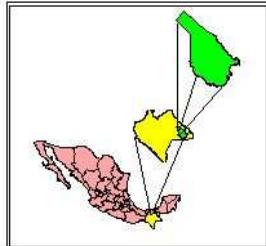
Cuenca hidrográfica es el territorio en el que sus aguas convergen hacia puntos más bajos de la superficie del mismo y se une en una corriente resultante o río principal que las evacua hacia un lago, mar u océano. (Saltav, 1975). Una cuenca hidrográfica es delimitada por la línea de las cumbres, también llamada divisoria de aguas o parteaguas. Las cuencas hidrográficas se conciben como un sistema natural dinámico compuesto de elementos, biológicos, físico y antrópicos que reaccionan dialécticamente entre sí, creando por lo tanto un conjunto único e inseparable en permanente cambio. Recuperado en Abril 2012 de <http://www.ine.gob.mx/cuencas-conceptos>.

Una cuenca es considerada como un espacio geográfico cuyos aportes son alimentados exclusivamente por las precipitaciones y cuyos excedentes en agua o en materias sólidas transportadas por el agua forman, en un punto espacial único, una desembocadura o una estación de aforo. (Lamas, 1993).

La Reserva de la Biósfera Montes Azules se encuentra en la cuenca de los ríos; Lacanjá, San Pedro, Perlas, Lacantún y Laguna Miramar, así como una pequeña porción del río Chacaljáh y río Jataté.



# CHIAPAS, MÉXICO



**Red de Drenaje**

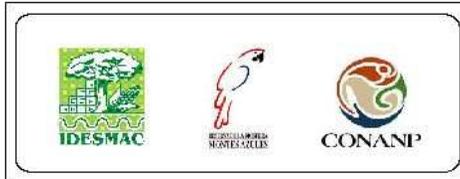
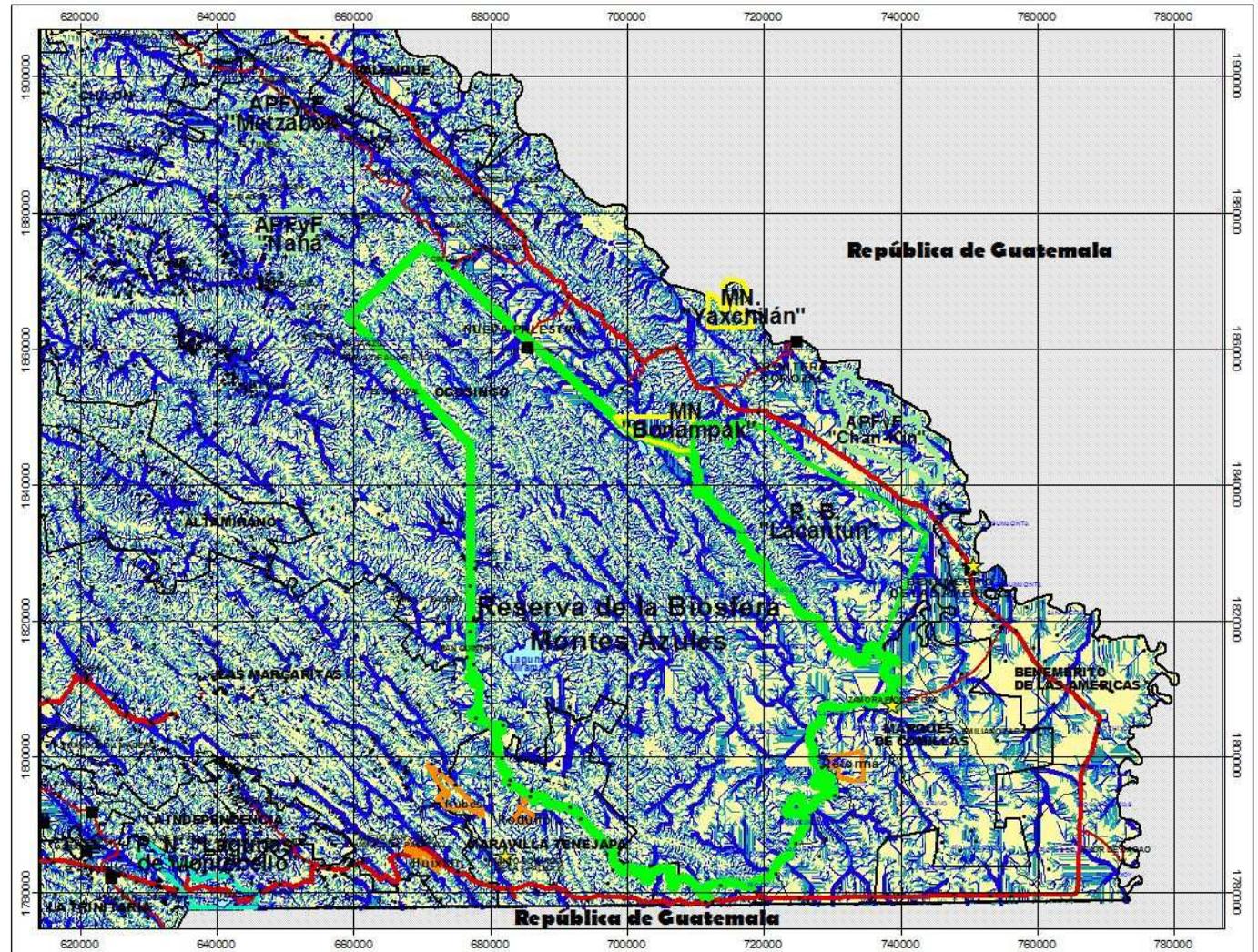
Escurrimientos  
 Ríos Intermitentes  
 Ríos permanentes

Cabeceiras municipales  
 Localidades:  
 1 - 250 habitantes  
 Más de 250 habitantes  
 Límites Municipales

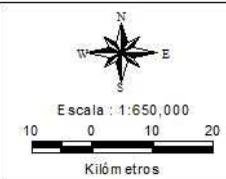
**Áreas Naturales Protegidas**  
 Reserva de la Biosfera (R.B.)  
 Monumento natural (M.N.)  
 Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)  
 Parque Natural  
 ANP Comunarias

**Cuerpos de agua.**  
 Laguna Perenne  
 Laguna Intermitente

**Vías de comunicación**  
 Carretera federal  
 Carretera pavimentada  
 Terra cotta  
 Brecha



## MAPA DE DRENAJE RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
 Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.,  
 (IDESMAC, 2012), con base en Modelos Digitales de Elevación,  
 escala 1:50,000. (INEGI)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
 Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
 Datum Horizontal: WGS 1984.

## ¿QUÉ ES LA RED DE DRENAJE?

Una red de drenaje es una red de transporte superficial de agua y sedimento, como ríos, lagos y flujos subterráneos, alimentados por la lluvia o de la nieve fundida. La mayor parte de esta agua no cae directamente en los cauces fluviales y los lagos, sino que se infiltra en las capas superiores del terreno y desde éstas aparece constituyendo arroyos y afluentes. Los afluentes son los ríos secundarios que desaguan en el río principal. Cada afluente tiene su respectiva cuenca, denominada sub-cuenca.

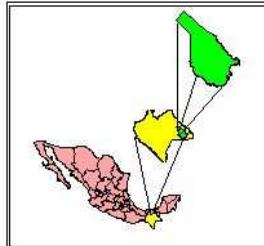
La región hidrológica en donde se ubica la Selva Lacandona es una de las más extensas del país en proporción a su superficie total (1'550,200 ha). Incluye cuencas hidrográficas cuyos aportes pertenecen básicamente al sistema Grijalva-Usumacinta. La red fluvial presenta un fuerte control estructural en donde los colectores observan un patrón correspondiente al sentido de los sistemas montañosos (PASECOPSEDUE, 1992).

Las características hidrológicas de la Reserva de la Biósfera Montes Azules están determinadas por el fuerte control estructural que ejerce el sistema de anticlinales y sinclinales sobre los escurrimientos superficiales, en dirección noroeste-sureste, a través de los cuales se desarrollan un sin número de afluentes que corren paralelamente, desde la porción más elevada de la Reserva, en su parte noroccidental, hasta desembocar al Río Lacantún, y en la planicie de Marqués de Comillas, algunos afluentes desembocan en el río Lacantún y otros en e Río Chixoy, hasta converger en el río Usumacinta

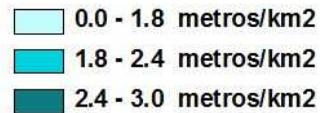
Los patrones de drenaje son principalmente del tipo semiparalelo y dendrítico, el primero influenciado directamente por los sistemas de relieve en forma de serranías paralelas, que permiten una distribución casi homogénea de los tributarios a las corrientes principales, como es el caso del Río Negro “encajonado” entre las Sierras Jalapa y San Felipe. El segundo tipo corresponde al Río Tzendales, que a partir de un cauce principal recibe una gran cantidad de tributarios de primer y segundo orden, provenientes de diferentes direcciones al “suavizarse” la pendiente. (Programa de Manejo REBIMA)

El conocimiento sobre la red de drenaje es importante ya que permite deducir “la interacción entre el sistema fluvial y las demás características ambientales del territorio de la cuenca, tales como geología y estructura geológica, energía del relieve y pendiente, suelos dominantes e impermeabilidad, vegetación dominante y uso del suelo”.

# CHIAPAS, MÉXICO

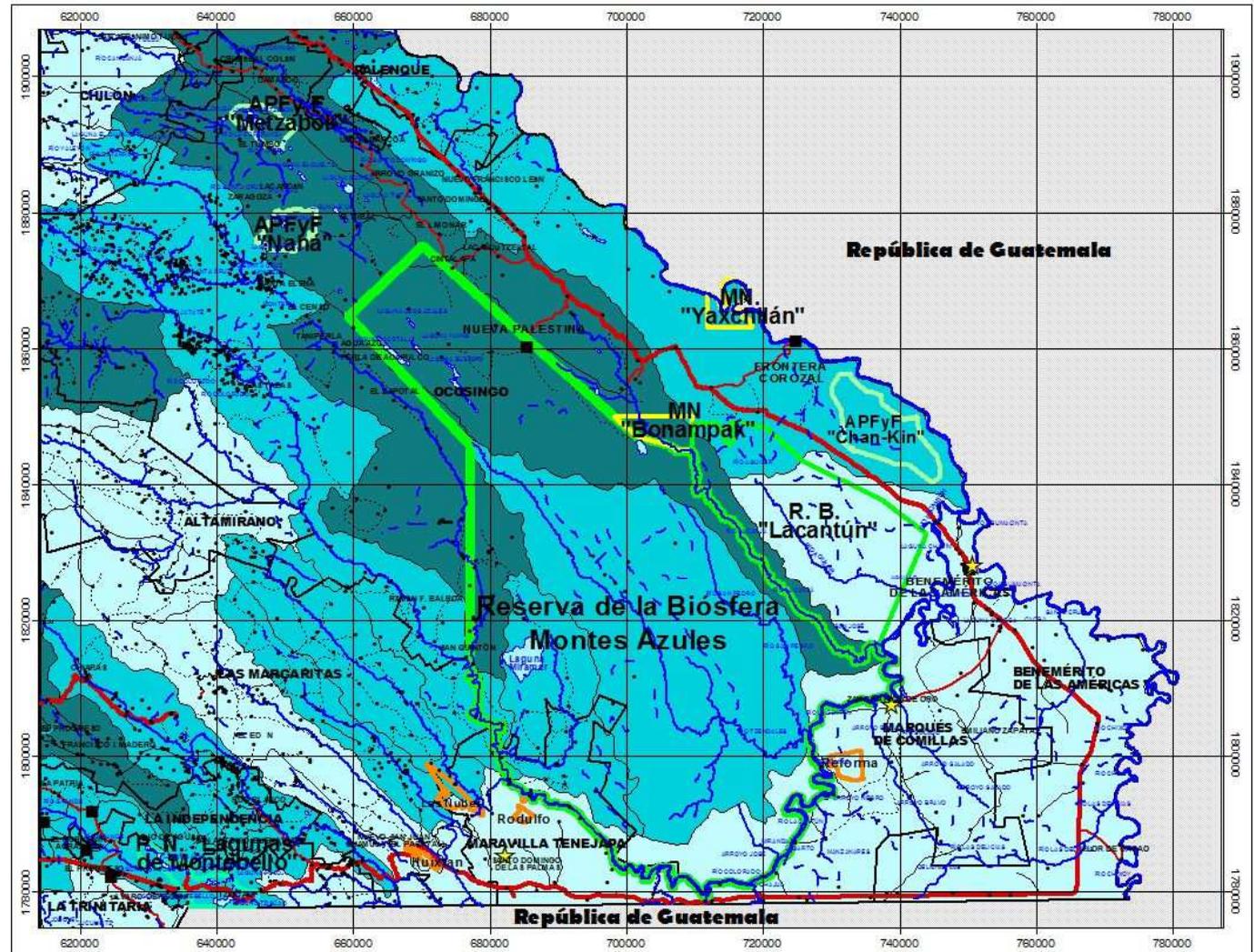


## Densidad de la Disección

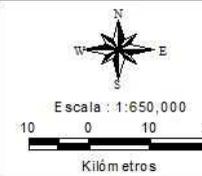


- ★ Cabeceras municipales
- Localidades
  - 1 - 250 habitantes.
  - Más de 2500 habitantes.
- ▭ Límites Municipales
- Áreas Naturales Protegidas
  - Reserva de la Biosfera (R.B.)
  - Monumento natural (M.N.)
  - Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)
  - Parque Natural
  - ANP Comunitarias

- Cuerpos de agua.
  - Laguna Perenne
  - Laguna Intermittente
- Hidrología
  - Corrientes permanentes
  - Corrientes intermitentes
- Vías de comunicación
  - Carretera federal
  - Carretera pavimentada
  - Terra ceria
  - Brecha



## MAPA DE DENSIDAD DE DRENAJE RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC, 2012), con base en Modelos Digitales de Elevación,  
escala: 1:50,000 (INEGI)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984

### ¿QUÉ ES DENSIDAD DE DISECCIÓN?

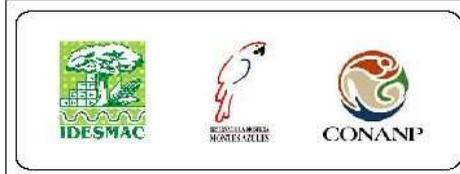
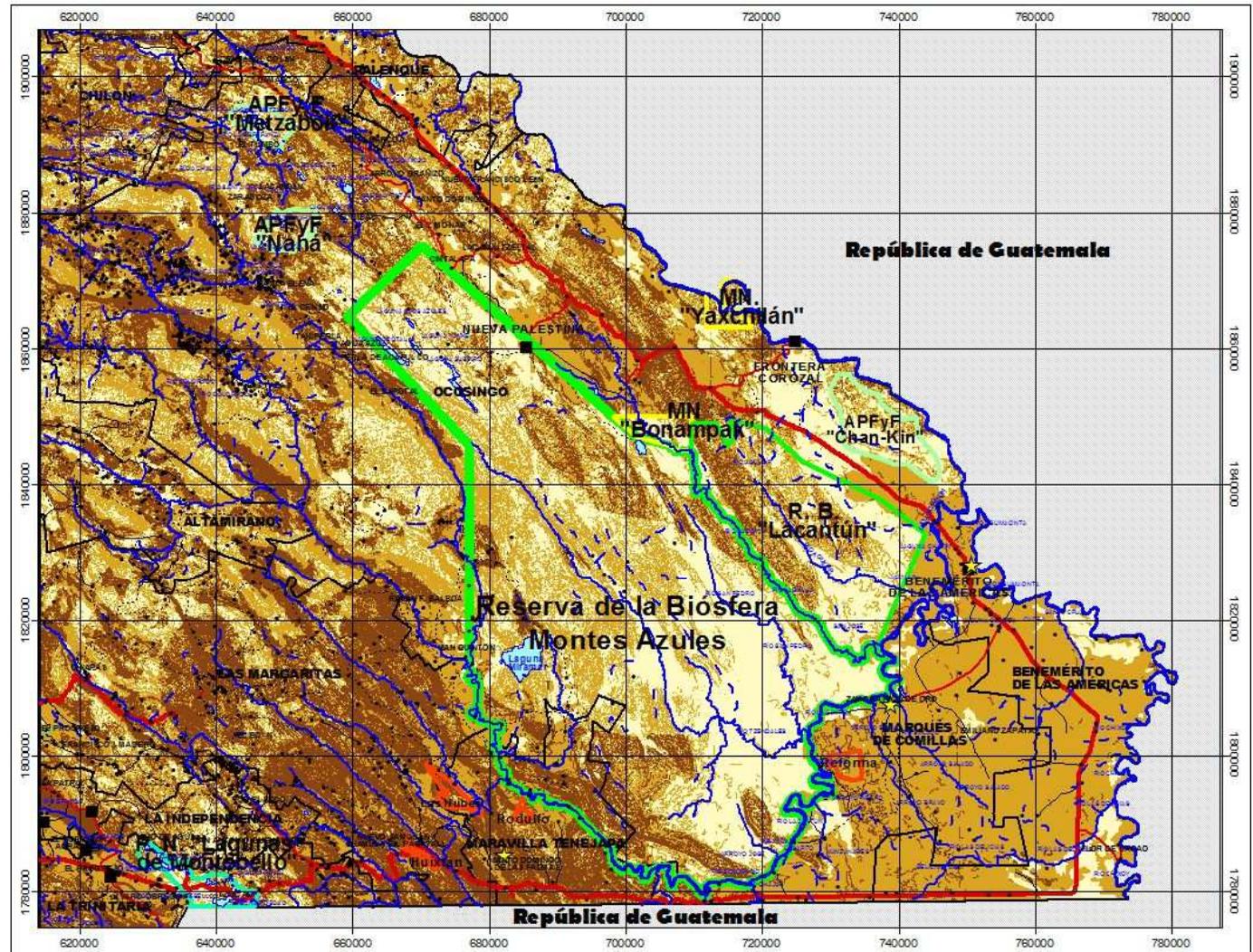
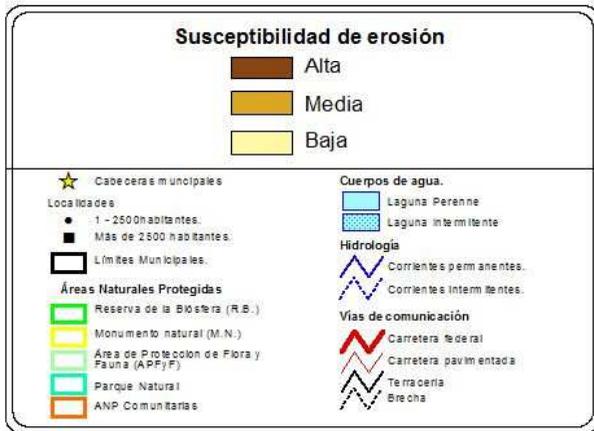
La densidad de drenaje es un parámetro físico que refleja la dinámica de la cuenca, la estabilidad de la red hidrográfica y el tipo de escorrentías de la superficie. En general, es la relación entre la longitud de los canales de flujo y la superficie de la cuenca (Llamas, 1993). Por otro lado, la densidad hidrográfica representa el número de canales de flujo por unidad de superficie. Este parámetro debe interpretarse como el número de canales por kilómetro cuadrado necesarios para mantener las condiciones de drenaje en la cuenca.

La importancia de conocer la densidad de escurrimientos de una cuenca, es que facilita la comprensión de la conformación de la red fluvial y una de sus aplicaciones es la evaluación de potencial de erosión de la cuenca. Cabe mencionar que dos cuencas sometidas a condiciones climáticas similares pueden tener regímenes de flujo totalmente distintos, debido principalmente a las diversas características físicas de ambas cuencas. Aunque resulta evidente que factores como el tipo de suelo y el espesor de la capa permeable ejercen un gran efecto sobre el régimen de flujo, la fisiografía puede ser importante en la respuesta de la cuenca a las precipitaciones.

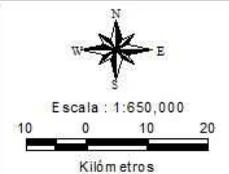


# **AMENAZAS**

# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A EROSIÓN RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC, 2012), con base en el cruce de cartografía temática,  
escala 1:250,000

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984

## ¿QUÉ ES EROSIÓN?

La erosión es la degradación y el transporte de material o sustrato del suelo, por medio de un agente dinámico, como son el agua, el viento, el hielo o la temperatura y puede verse incrementado por las actividades humanas o antropológicas. La erosión es un proceso natural por el cual las corrientes de agua superficiales o el viento arrastran parte del suelo de unos puntos a otros.

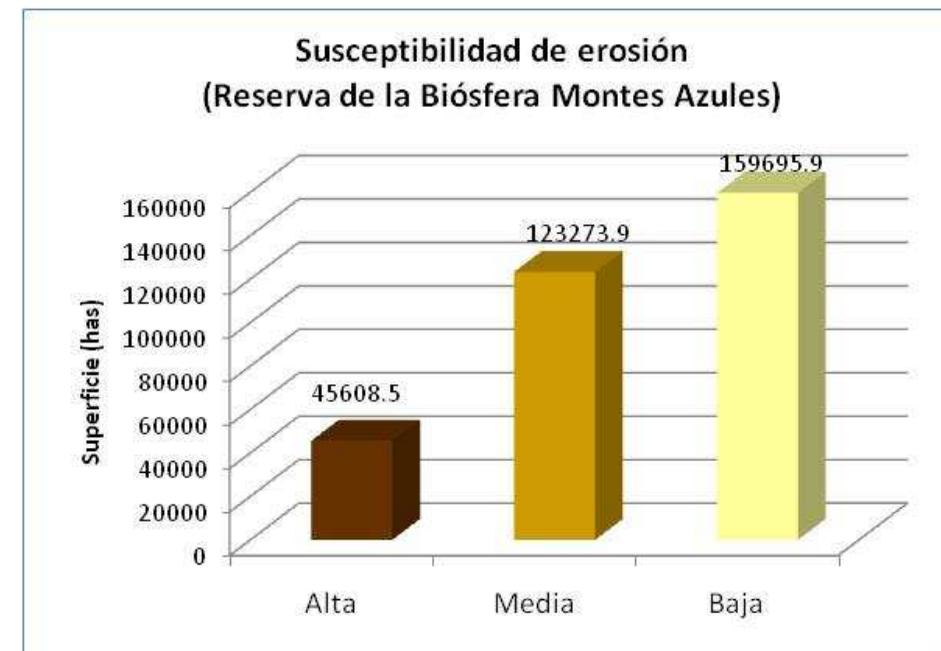
En algunos casos, es un proceso muy útil porque permite se desplacen materiales de unos suelos a otros que recuperan fertilidad con estos aportes. Sin embargo, también puede convertirse en un problema cuando se acelera, ya que los materiales perdidos no se recuperan en las zonas erosionadas y en las zonas que reciben los aportes no son aprovechados o se pierden.

La erosión es especialmente preocupante porque afecta la fertilidad de los suelos. Los daños que la erosión produce en el suelo son peligrosos porque disminuyen su capacidad para retener agua y recargar los acuíferos. Además, la presencia de suelos erosionados aumenta el riesgo de las riadas e inundaciones.

**Causas de La Erosión:** La erosión puede tener varios orígenes o ser el resultado de la combinación de varias causas como:

- **La deforestación:** Un suelo desprovisto de vegetación no está cohesionado. (Las raíces de las plantas sujetan el suelo que se encuentra a su alrededor.)
- **Los malos usos agrarios:** Unas prácticas agrarias incorrectas pueden causar que la erosión se acelere y sea un problema grave.
- **Las sequías:** El descenso de las precipitaciones provoca que los suelos se queden sueltos por la muerte de parte de las plantas que los sustentan y la disminución de la humedad. Por lo tanto el derroche de agua es una causa directa del aumento de la erosión.
- **Otras Actividades humanas:** actividades mineras poco cuidadosas, modificaciones en los cauces de los ríos (deforestación, desvíos, cortes de meandros, ocupación de parte del lecho por edificios, etc...) o en su cauda (presas, vertidos, etc...) pueden causar que la erosión aumente al quedar los suelos de los cauces fluviales y sus cercanías desprovistos de parte de la vegetación y humedad que los cohesionan

La pendiente es un factor que condiciona el proceso erosivo en combinación con el tipo de suelo. Las zonas con mayor pendiente son las más susceptibles a erosionarse y la intervención de ciertos elementos desencadenantes como la lluvia y el viento lo hacen más latente. En este sentido, el mapa demuestra la susceptibilidad a erosionarse tomando en cuenta que: las zonas planas o con pendientes menores a los 6% de inclinación, con presencia de suelos jóvenes con alto contenido de arcilla y drenaje deficiente, poco profundos y con escasa cubierta vegetal, serán las que presenten mayor potencial para ser erosionadas y en caso particular, por efecto de lluvias intensas generando desprendimiento del suelo.



# CHIAPAS, MÉXICO

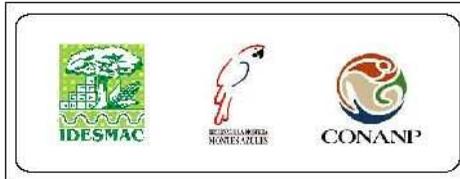
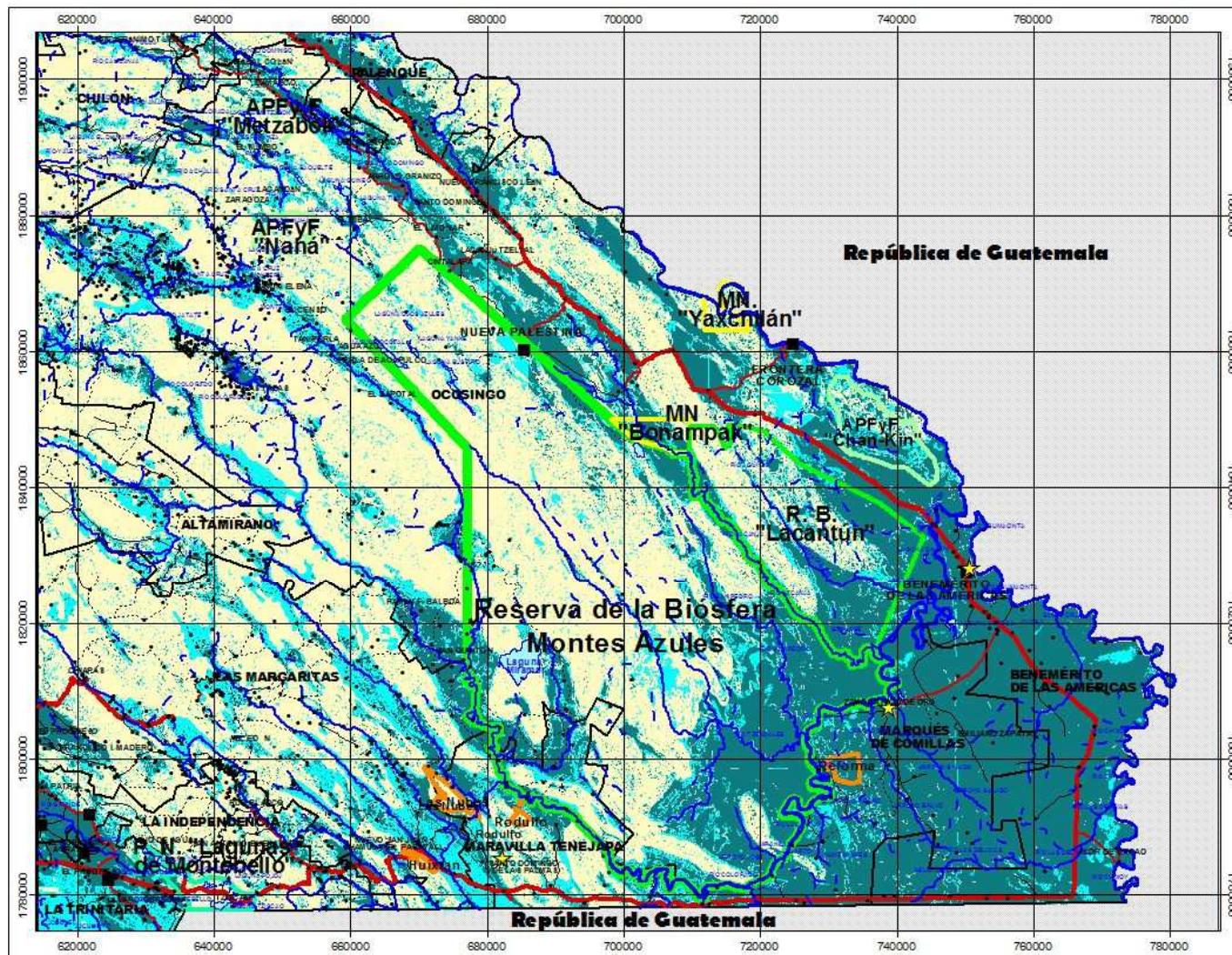


**Susceptibilidad de inundación**

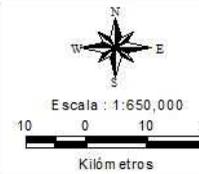
	Alto
	Medio
	Bajo

★ Cabeceras municipales	Cuerpos de agua.
Localidades:	Laguna Perenne
● 1 - 250 habitantes.	Laguna intermitente
● Más de 2500 habitantes.	<b>Hidrología</b>
□ Límites Municipales.	Corrientes permanentes.
<b>Áreas Naturales Protegidas</b>	Corrientes intermitentes.
Reserva de la Biosfera (R.B.)	<b>Vías de comunicación</b>
Monumento natural (M.N.)	Carretera federal
Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)	Carretera pavimentada
Parque Natural	Terracería
ANP Comunitarias	Brecha



## MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIÓN RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
 Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
 (IDESMAC, 2012), con base en el cruce de cartografía temática,  
 escala 1:250,000

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
 Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
 Datum Horizontal: WGS 1984

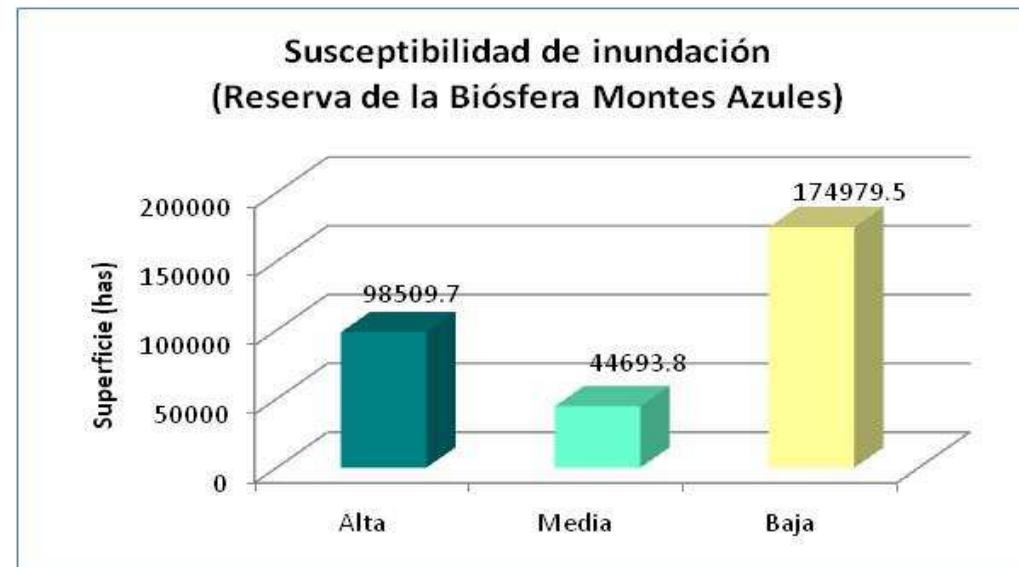
## ¿QUÉ ES UNA INUNDACIÓN?

Nos referimos a una inundación cuando el agua cubre una zona del terreno durante un cierto tiempo, cuanto más tiempo permanece el agua y más grande es el espesor del volumen de agua, causa mayores daños.

Las inundaciones ocurren cuando el suelo y la vegetación no pueden absorber toda el agua que llega al lugar y escurre sobre el terreno muy lentamente. Entre los factores importantes que condicionan a las inundaciones están la distribución espacial de la lluvia, la topografía, las características físicas de los arroyos y ríos, las formas y longitudes de los cauces, el tipo de suelo, la pendiente del terreno, la cobertura vegetal, el uso del suelo, ubicación de presas y las elevaciones de los bordos de los ríos.

Las inundaciones dañan a las propiedades, provocan la muerte de personas, causan la erosión del suelo y depósito de sedimentos. También afectan a los cultivos y a la fauna. Como suele presentarse en extensas zonas de terreno, son uno de los fenómenos naturales que provoca mayores pérdidas de vidas humanas y económicas. (CENAPRED).

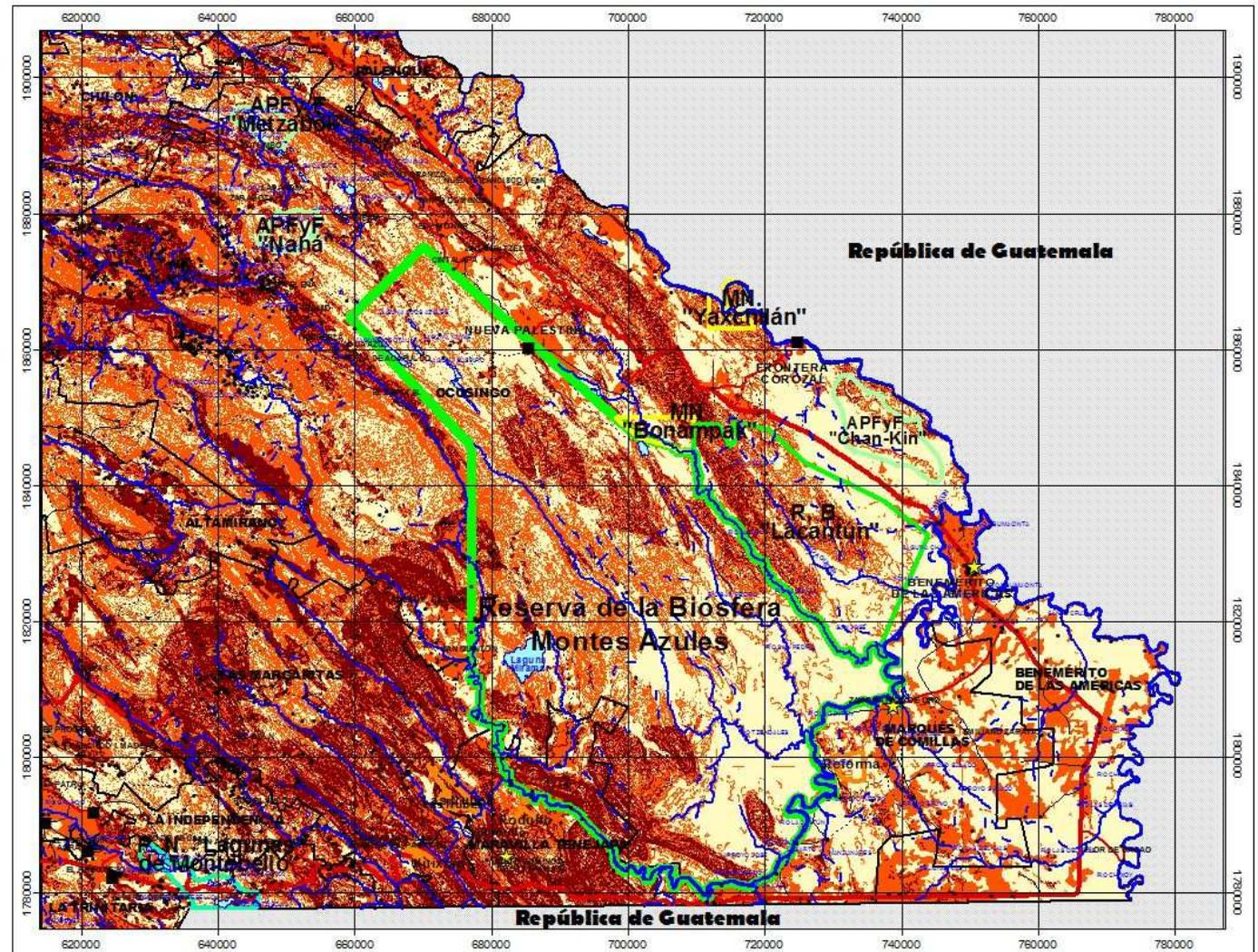
Las zonas bajas son las más susceptibles a inundarse. En la región de la Lacandona los problemas de inundación en estas zonas se asocian a las condiciones de los cauces de los ríos, los cuales generalmente son rebasados por la cantidad de lluvia que se precipita; por lo tanto desbordan afectando a la población. En la determinación de amenaza por inundación se han determinado tres niveles de susceptibilidad, alto, medio y bajo. Atendiendo a características de pendiente; zonas de menor inclinación serán más susceptibles que aquellas con escarpes pronunciados; el tipo de suelo ha sido factor importante por la aptitud de drenaje que puedan presentar aunado a la cobertura vegetal que favorezca la filtración del agua que se precipita, o en su defecto su acumulación en la superficie provocando problemas de inundación.



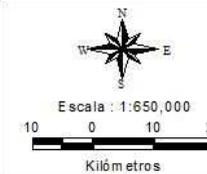
# CHIAPAS, MÉXICO



## Potencial de deslizamiento



## MAPA DE POTENCIAL DE DESLIZAMIENTOS RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC, 2012), con base en el cruce de cartografía temática,  
escala 1:250,000

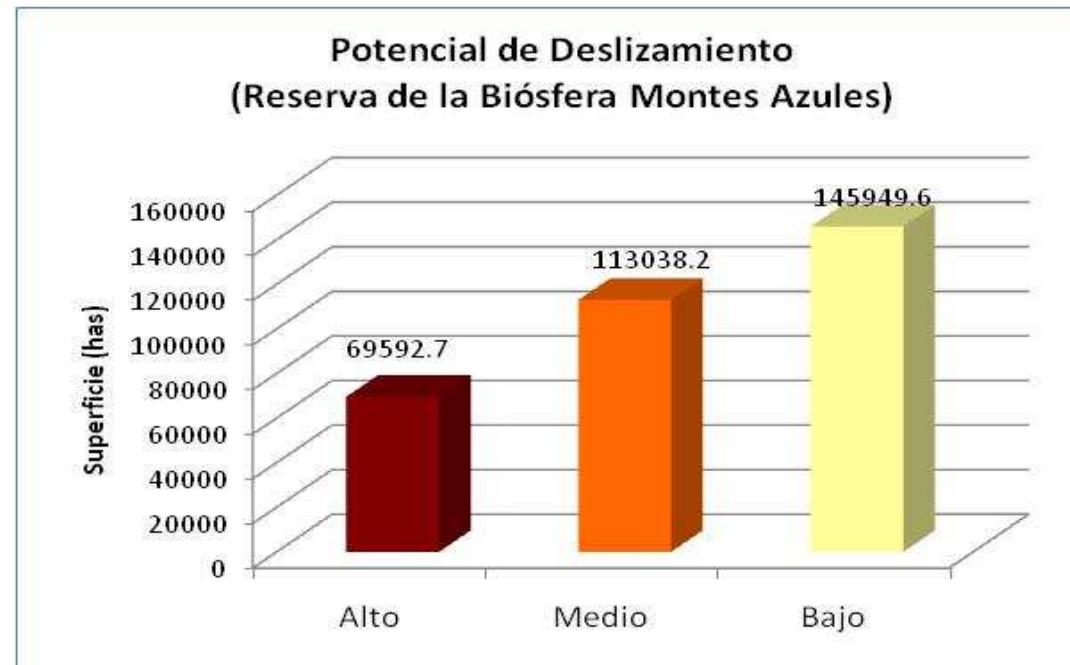
Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984

## ¿QUÉ ES UN DESLIZAMIENTO?

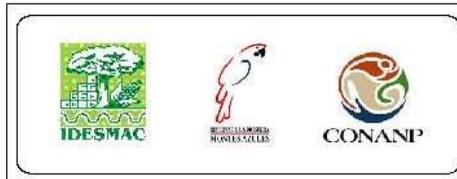
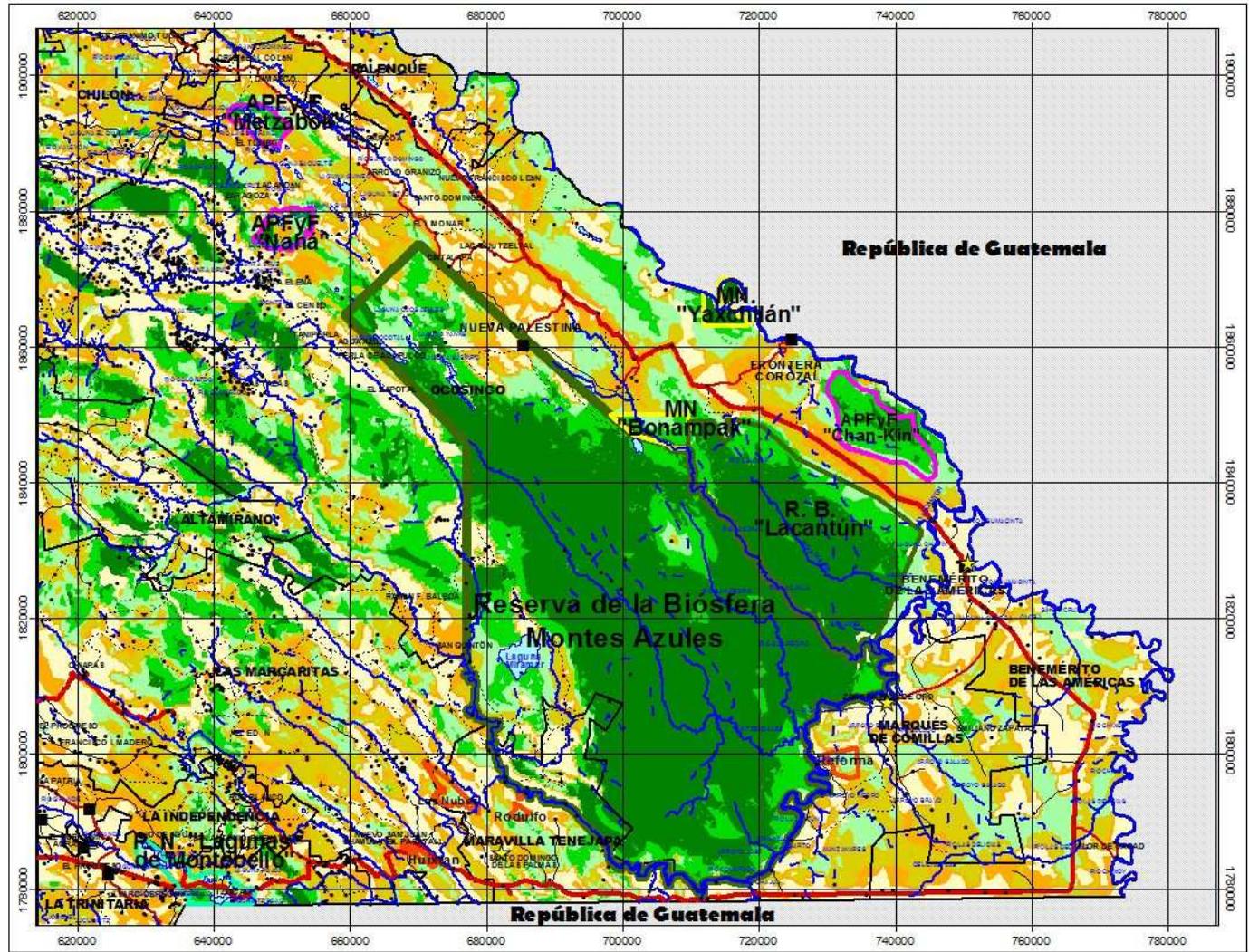
Los Deslizamientos son movimientos de masas de suelo o rocas que se desplazan en dirección de la pendiente, en la mayoría de los casos, de un aumento en la presión de los poros en el talud, lo que debilita la resistencia del material del suelo. Suelen ser repentinos y violentos. El término deslizamiento incluye derrumbe, caídas y flujo de materiales no consolidados. Los deslizamientos pueden activarse a causa de terremotos, erupciones volcánicas, suelos saturados por fuertes precipitaciones o por el crecimiento de aguas subterráneas y por el socavamiento de los ríos.

También están relacionados esencialmente a las lluvias prolongadas y de alta intensidad, al tipo de cobertura, geología y la pendiente del terreno. Los terrenos deforestados, con fuertes pendientes son los más susceptibles a deslizamientos o erosión (Cordero, 2000). Los factores que favorecen la ocurrencia de deslizamientos son: las condiciones previas del material y el terreno, la resistencia del material a los movimientos, la fuerza de gravedad, la presión hidrostática, los terremotos y la intervención humana (Cordero, 2000).

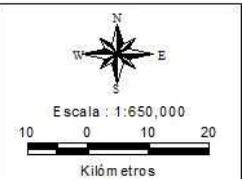
Es de esta manera como se han determinado los niveles de amenaza en la zona de análisis (alto, medio y bajo), observando que las zonas de fuertes pendientes son las más propensas a los deslizamientos por topografía y efectos de gravedad; si con ello coincide una zona de alta incidencia de precipitaciones de gran volumen, las posibilidades de que ocurra un desprendimiento del suelo son mayores, y si a lo anterior se le agrega una cobertura insuficiente o áreas evidentemente deforestadas, además de un uso intensivo, sobre presionando su vocación natural, las probabilidades de ocurrencia de deslizamientos, serán muy altas.



# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE POTENCIAL DE DEFORESTACIÓN RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Índice de Deforestación (INE, 2011).

Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDSMAC)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## ¿QUÉ ES DEFORESTACIÓN?

Es el cambio de la cubierta dominada por árboles a una que carece de ellos, es decir, la deforestación es la eliminación de la vegetación natural. La deforestación es un proceso provocado por la acción humana sobre la naturaleza, en el que se destruye la superficie forestal, principalmente debido a las talas o quemadas realizadas por la industria maderera, así como para la obtención de suelo para la agricultura y ganadería.

Talar árboles sin una eficiente reforestación resulta un serio daño al hábitat, en pérdida de biodiversidad y en aridez. Tiene un impacto adverso en la fijación de carbono atmosférico (CO<sub>2</sub>). Las regiones deforestadas tienden a una erosión del suelo y frecuentemente se degradan a tierras no productivas.

Las principales causas de la deforestación son:

1. Tala inmoderada.
2. Generación de mayores extensiones de tierra para la agricultura y la ganadería.
3. Incendios.
4. Construcción de más espacios urbanos y rurales.
5. Plagas y enfermedades de los árboles.

El proceso de deforestación impacta negativamente el medio ambiente, teniendo como principales consecuencias:

- Erosión del suelo y desestabilización de las capas freáticas, lo que a su vez provoca las inundaciones o sequías.
- Alteraciones climáticas.
- Reducción de la biodiversidad, de las diferentes especies de plantas y animales.
- Calentamiento global de la tierra: porque al estar deforestados los bosques, no pueden eliminar el exceso de dióxido de carbono en la atmósfera. (<http://www.ine.gov.mx/irdef-db>)

La Reserva de la Biósfera Montes Azules al ser una Área Natural Protegida es poco susceptible a ser deforestada, sin embargo la incidencia de asentamientos humanos ha generado la perturbación de algunas zonas en el norte de la reserva, haciéndolas altamente susceptibles ante este tipo de amenaza, tal es el caso de las zonas fuera de la reserva las cuales presentan altos grados de deforestación, siendo los principales agentes los incendios forestales,.



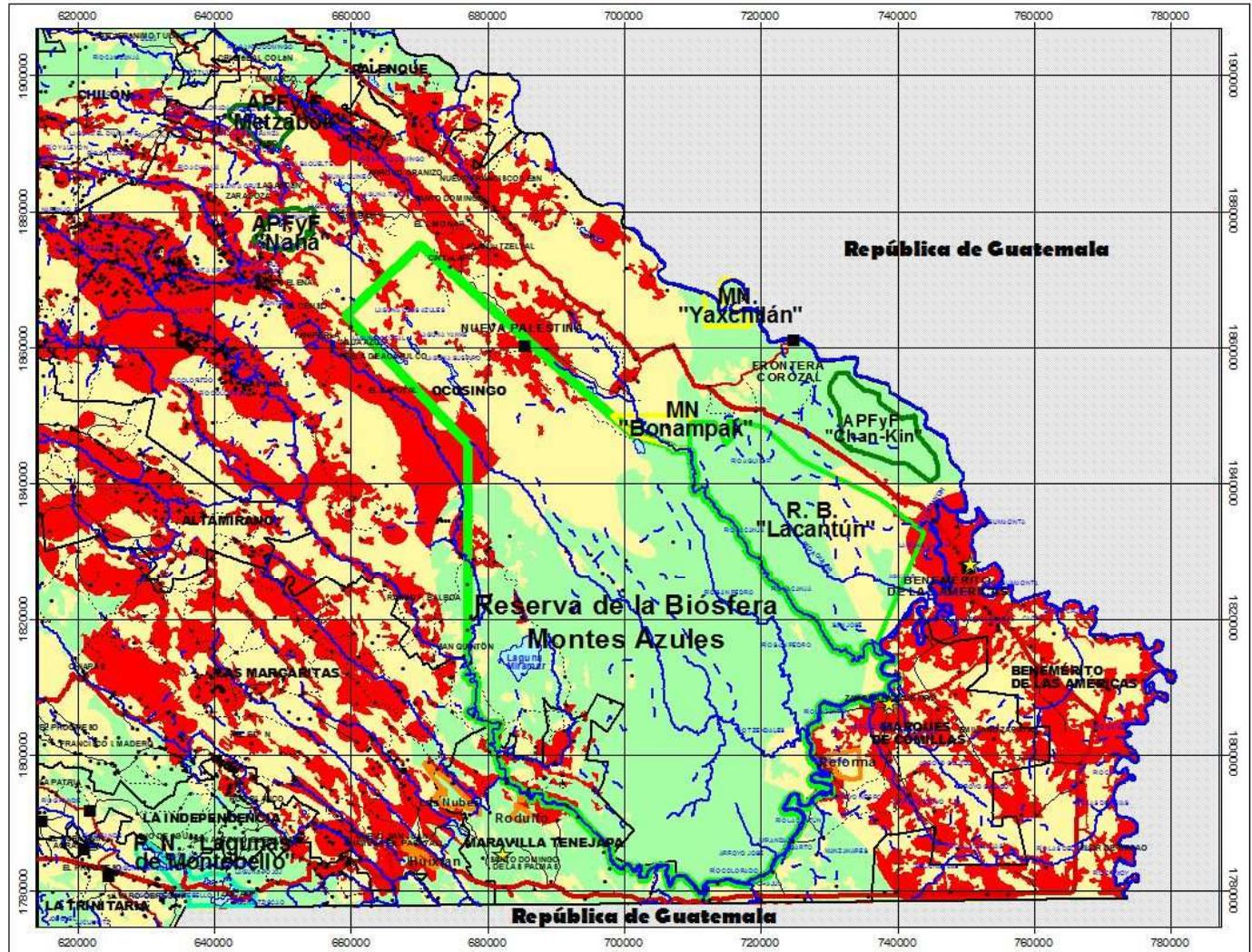
# CHIAPAS, MÉXICO



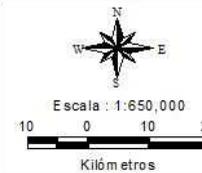
## Potencial de incendios

Alto Medio Bajo

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>★ Cabeceras municipales</li> <li>Localidades                     <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 - 250 habitantes.</li> <li>● Más de 2500 habitantes.</li> </ul> </li> <li>▭ Límites Municipales.</li> <li>Áreas Naturales Protegidas                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Reserva de la Biosfera (R.B.)</li> <li>Monumento natural (M.N.)</li> <li>Área de Protección de Flora y Fauna (APFF/F)</li> <li>Parque Natural</li> <li>ANP Comunitarias</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuerpos de agua.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Laguna Perenne</li> <li>Laguna Intermittente</li> </ul> </li> <li>Hidrología                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Corrientes permanentes.</li> <li>Corrientes Intermittentes.</li> </ul> </li> <li>Vías de comunicación                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Carretera federal</li> <li>Carretera pavimentada</li> <li>Terra ceria</li> <li>Brecha</li> </ul> </li> </ul> |
|---|--|



## MAPA DE POTENCIAL DE INCENDIOS RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC, 2012), con base registro de incendios (CONABIO, 2011)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## ¿QUÉ ES UN INCENDIO?

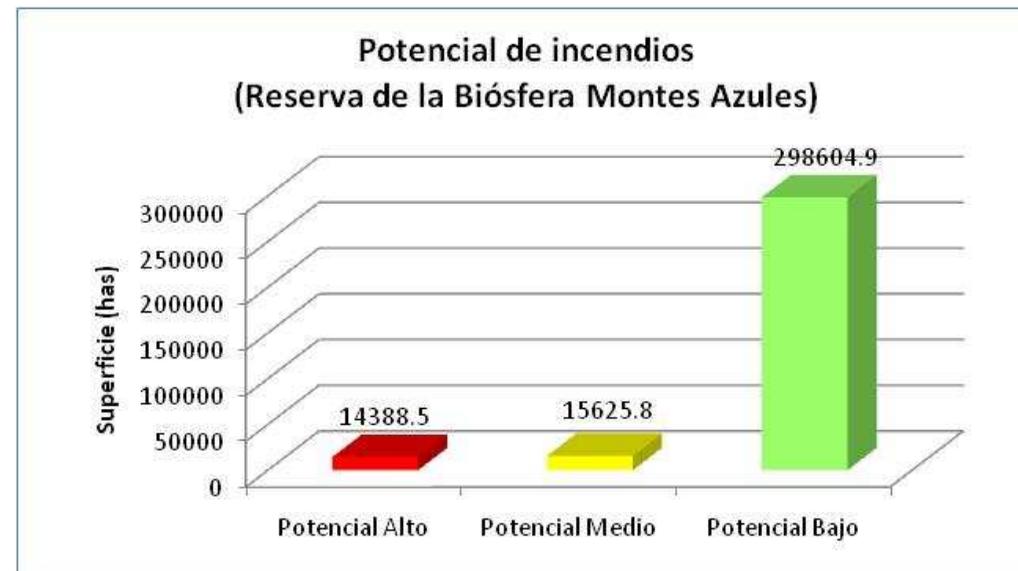
Se considera incendio forestal al fuego que, con una ocurrencia y propagación no controlada, por causas naturales o inducidas por actividades humanas o antrópicas principalmente afecta selvas, se extiende sin control en terreno forestal y afectando a combustibles vegetales, selvas y bosques y sobre especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, siempre que no sean características del cultivo agrícola, afectando vegetación que no estaba destinada para la quema y que no tengan calificación de terrenos urbanos.

Se conocen tres tipos de incendio, determinados básicamente por los combustibles involucrados.

- ◆ Incendio de copa, de corona o aéreo. Estos incendios se propagan por la parte alta de los árboles (copas) causándoles la muerte y afectando gravemente a los ecosistemas, pues destruyen toda la vegetación y en grados diversos dañan a la fauna silvestre.
- ◆ Incendio superficial. Daña principalmente pastizales y vegetación herbácea que se encuentra entre la superficie terrestre y hasta 1.5 m de altura afectando principalmente a pastizales y vegetación herbácea, causando daños graves a la reforestación natural e inducida. Deteriora severamente la regeneración natural y la reforestación.
- ◆ Incendio subterráneo. Se propaga bajo la superficie del terreno, a través de las raíces y la materia orgánica acumulada en grandes afloramientos de roca. Se caracteriza por no generar llamas y poco humo.

Entre los factores que tienen impacto en el inicio de fuego, su desarrollo y las medidas para atacarlo se encuentran el clima, el combustible y la topografía del sitio. La ocurrencia de incendios forestales se debe en gran medida a actividades humanas, como son las prácticas agropecuarias, de roza-tumba-quema, (CENAPRED)

Montes Azules es una zona con vegetación de selva perennifolia principalmente, misma que por sus características de humedad la hace poco susceptible a incendiarse, sin embargo muy cercano a ellas se encuentran áreas de pastizales y agrícolas que son las que presentan mayor frecuencia de incendios por lo que la interacción con este tipo de vegetación podría convertirse en amenaza para dichos ecosistemas. El mapa muestra la determinación del nivel de probabilidad (alto, medio y bajo) a que ocurran incendios en el área de estudio, basado en los términos de frecuencia con las que se han detectado este tipo de eventos en relación con el tipo de vegetación que existe en el lugar del incendio.



# CHIAPAS, MÉXICO

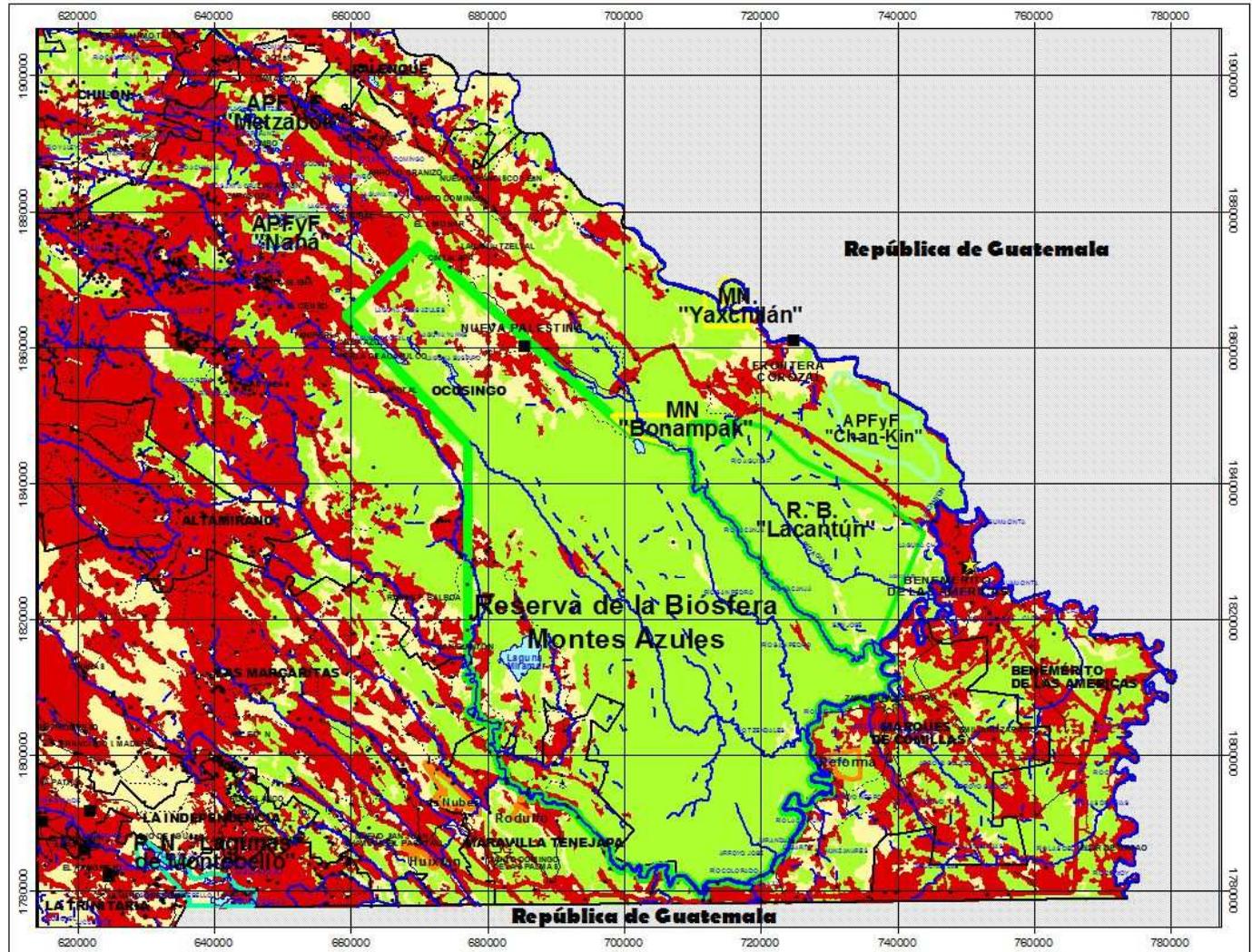


## Afectación por Cambio Climático

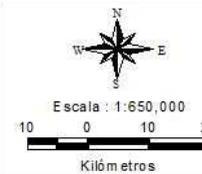
- Afectación alta
- Afectación media
- Afectación baja

- ★ Cabeceras municipales
- Localidades
  - 1 - 2500 habitantes.
  - Más de 2500 habitantes.
- ▭ Límites Municipales.
- Áreas Naturales Protegidas
  - Reserva de la Biosfera (R.B.)
  - Monumento natural (M.N.)
  - Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)
  - Parque Natural
  - ANP Comunitarias

- Cuerpos de agua.
  - Laguna Perenne
  - Laguna intermitente
- Hidrología
  - Corrientes permanentes.
  - - - Corrientes intermitentes.
- Vías de comunicación
  - Carretera federal
  - - - Carretera pavimentada
  - · - · - Terrestre
  - · - · - Brecha



## MAPA DE SENSIBILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC, 2012), con base en Modelos de Sensibilidad al Cambio  
Climático del Panel Intergubernamental del Cambio Climático. (IPCC)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

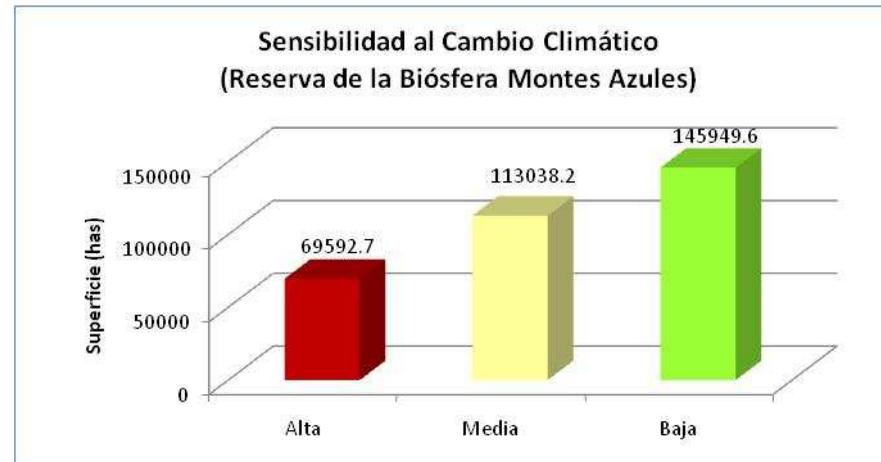
## ¿QUÉ ES CAMBIO CLIMÁTICO?

Es el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (ONU, 1992). El CC supone una importante presión adicional sobre los ecosistemas terrestres, afectados por la contaminación, la sobreexplotación y la fragmentación del territorio.

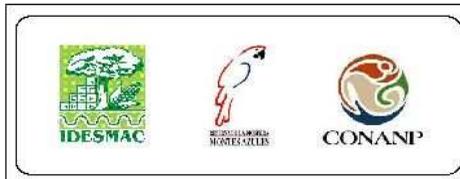
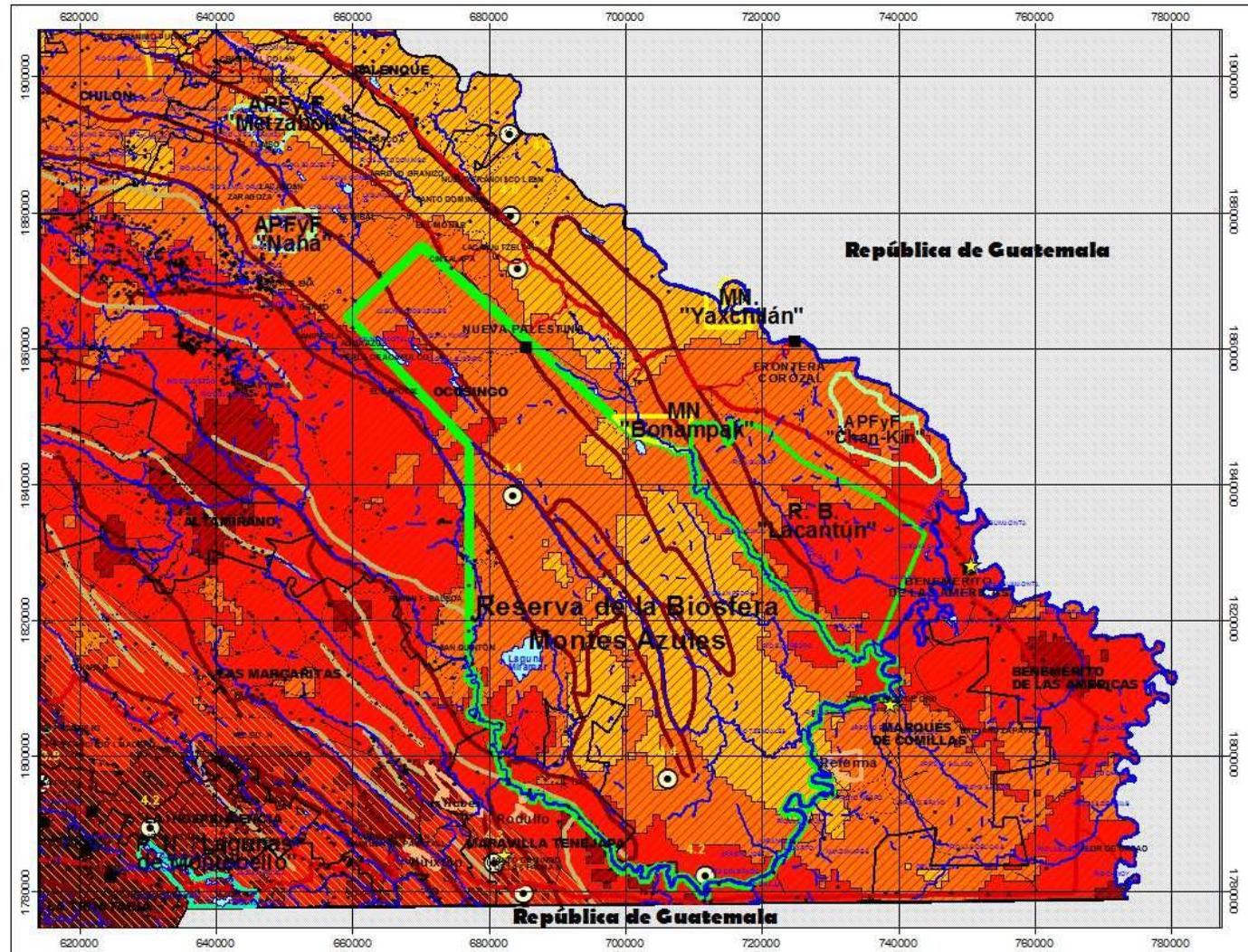
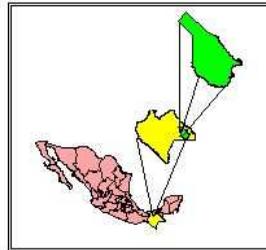
El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), indica en base a modelos predictivos que en promedio el 33% del área forestal se verá afectada a causa de cambios en la frecuencia e intensidad de los fuegos, la diversidad del agua y la distribución de vida silvestre (Dale, 2001). Estos escenarios además de proyectar los posibles efectos del cambio climático, visualiza las posibles soluciones a dichas situaciones. Para efectos de este análisis se eligió como base el escenario B2, por las características climáticas y geográficas de la Selva Lacandona. Dicho escenario Describe un mundo con soluciones de sostenibilidad ambiental, social y económica a nivel local. Figura un crecimiento en la población con niveles de desarrollo económico intermedio y con adelantos tecnológicos lentos. Se orienta a la protección y conservación del medio ambiente y a lograr una igualdad social.

La literatura reflexiona que los sistemas naturales pueden ser especialmente vulnerables al cambio climático dada su limitada capacidad de adaptación, sufriendo daños significativos e irreversibles. Entre los sistemas naturales que están en peligro, se incluyen los glaciares, los arrecifes de coral y atolones, los manglares, los bosques boreales, los ecosistemas polares y alpinos, los humedales de praderas, y los remanentes de tierras de pastoreo nativas. Aunque pueda aumentar la abundancia o la extensión de algunas especies, el cambio climático hará que sean más graves los peligros actuales de extinción de algunas especies más vulnerables y la pérdida de la diversidad biológica

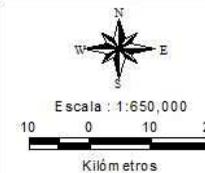
Los sistemas humanos, los recursos hídricos, la agricultura (especialmente seguridad de los alimentos) la silvicultura, las zonas costeras y sistemas marinos (pesquerías), los asentamientos humanos, energía, e industria, los seguros y otros servicios financieros y salud humana son parte sensible al cambio climático y la vulnerabilidad de estos sistemas varía en función del lugar geográfico, del tiempo y de las condiciones sociales, económicas y ambientales.



# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE SISMICIDAD RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Bases de datos geográficas de Protección Civil del Estado.  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDESMAC)  
Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## ¿QUÉ ES SISMICIDAD?

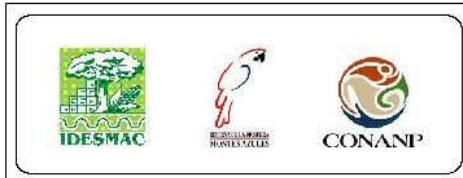
Sismicidad es el estudio de la frecuencia de sismos o movimientos telúricos que ocurren en algún lugar, zona o región determinada en específico. Un lugar puede tener alta o baja sismicidad según la frecuencia con la que ocurren los sismos en ese lugar. Sismicidad es el nombre técnico que usamos en sismología para decir "cantidad de sismos en un lugar". Son movimientos del terreno generalmente producidos por movimientos tectónicos.

Un estudio de sismicidad es aquel que muestra un mapa con los epicentros y el número de sismos que ocurren dentro de un período determinado. La sismicidad además tiene ciertas leyes, una de las más usadas es la ley de Gutenberg Richter que relaciona el número de sismos con la magnitud. Un factor para potencializar un sismo son las fallas geológicas que juegan un papel importante en estos procesos, ya que una falla es una grieta en la corteza terrestre, la cual al estar activa genera movimiento de bloques de la corteza terrestre a lo largo de su misma longitud y pueden generar sismos. El mapa de sismicidad se constituye de información histórica de la región en términos de actividad tectónica, a partir de la cual se puede conocer el comportamiento del terreno en caso de ocurrir un movimiento sísmico.

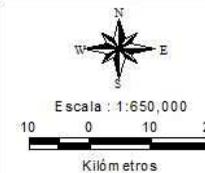
La Selva Lacandona se ubica en la placa Norteamericana; históricamente se han registrado movimientos con epicentros dentro de la región, con magnitudes de entre 3.8 y 4.6 grados en la escala de Richter, que no han generado daños importantes haciendo sentir sismos con intensidades de nivel VII en la escala de Mercalli, (son percibidos totalmente por la población, emitiendo perjuicios ligeros). Las fallas geológicas juegan un papel importante en estos procesos, una falla es una grieta en la corteza terrestre, la cual al estar activa genera movimiento de bloques de la corteza terrestre a lo largo de su misma longitud, y puede generar terremotos.

El conocimiento de antecedentes sísmicos es importante para la sociedad ya que permite establecer normas de mejoramiento en el diseño de proyectos hidroeléctricos, líneas vitales y otras obras de infraestructura, y de educación de la población; para reducir la vulnerabilidad frente a este tipo de eventos.

# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE POTENCIAL DE SEQUÍAS RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Amenaza de sequías, Protección Civil del Estado (PC, 2006).  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDSMAC).  
Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

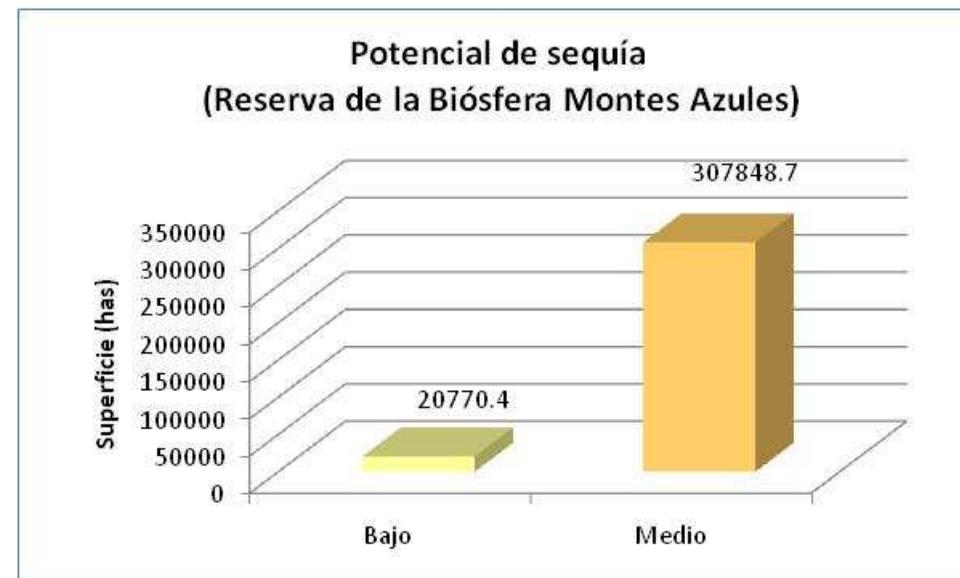
## ¿QUÉ ES SEQUÍA?

La sequía en una zona corresponde a un periodo prolongado de tiempo seco, es decir con poca lluvia. Cuando en una región, la precipitación acumulada en un cierto lapso es significativamente menor al promedio, se presenta una sequía. Si este tiempo es de varios meses, se afectan las actividades principales de los habitantes de ese lugar. Desafortunadamente, este fenómeno que cada vez se presenta con mayor frecuencia en el mundo, causa grandes pérdidas económicas por la escasa actividad agrícola o la muerte de ganado.

La disminución de la cantidad de precipitación se relaciona con el cambio en la presión atmosférica y modificaciones en la circulación general de la atmósfera. Lo que ocurre por la alteración del albedo.

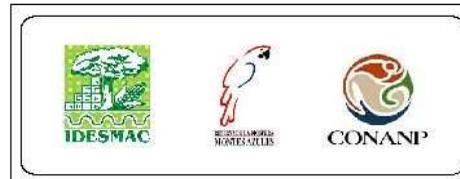
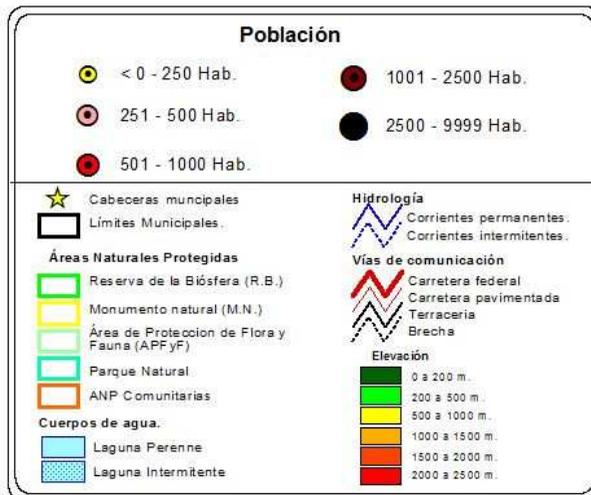
Aunque se considera la sequía como evento hidrometeorológico, dista mucho de tener las características de otros fenómenos de este tipo, como el caso de un ciclón; ya que su ocurrencia, no se percibe fácilmente, sino hasta que empiezan a ser fuertes los daños. Una sequía puede afectar a grandes extensiones de terreno y durar meses o incluso años.

En la zona de la Reserva de la Biósfera Montes Azules la amenaza de sequía se manifiesta en términos: Medio en el 93.7% de su área, y Bajo en un 6.3%, correspondiente a una delgada franja de la porción este de la Reserva, ya que las condiciones de clima se contraponen a este fenómeno, con incidencia de lluvias en verano principalmente. Y algunas distribuidas durante todo el año. Estas mismas condiciones aplican para el total de la Selva Lacandona en general.

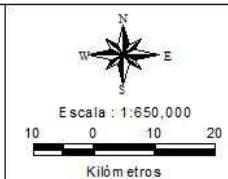


# **VULNERABILIDAD**

# CHIAPAS, MÉXICO

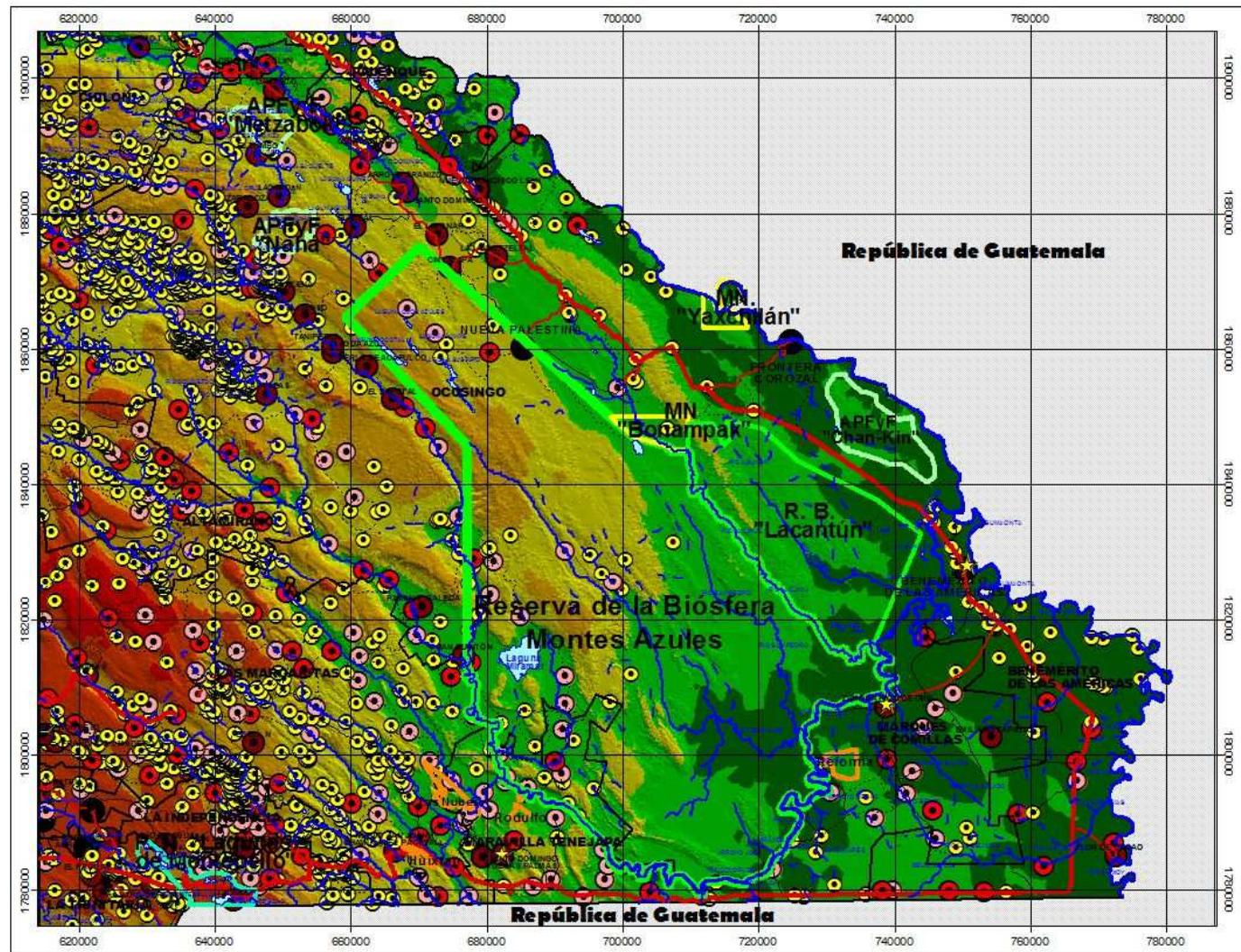


## MAPA DE POBLACIÓN (2010) RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.:  
(IDESMAC, 2012), con base en datos de Población, (INEGI, 2010)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator: zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.



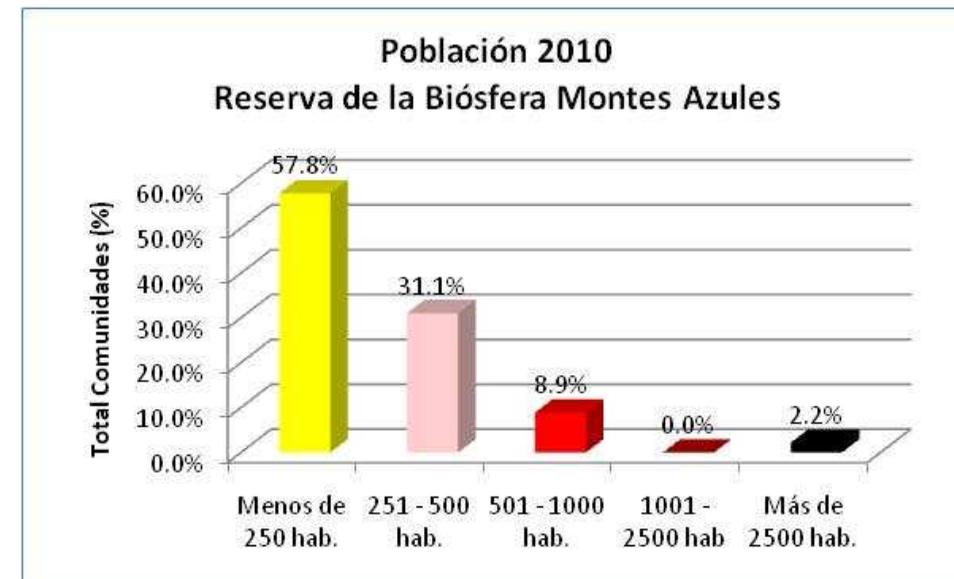
## POBLACIÓN

**Población:** Conjunto de personas que habitan un territorio en un lugar y tiempo determinados. (CONAPO).

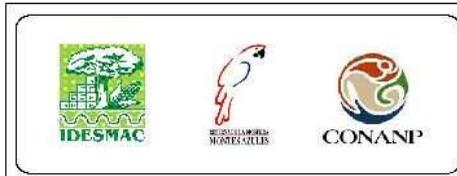
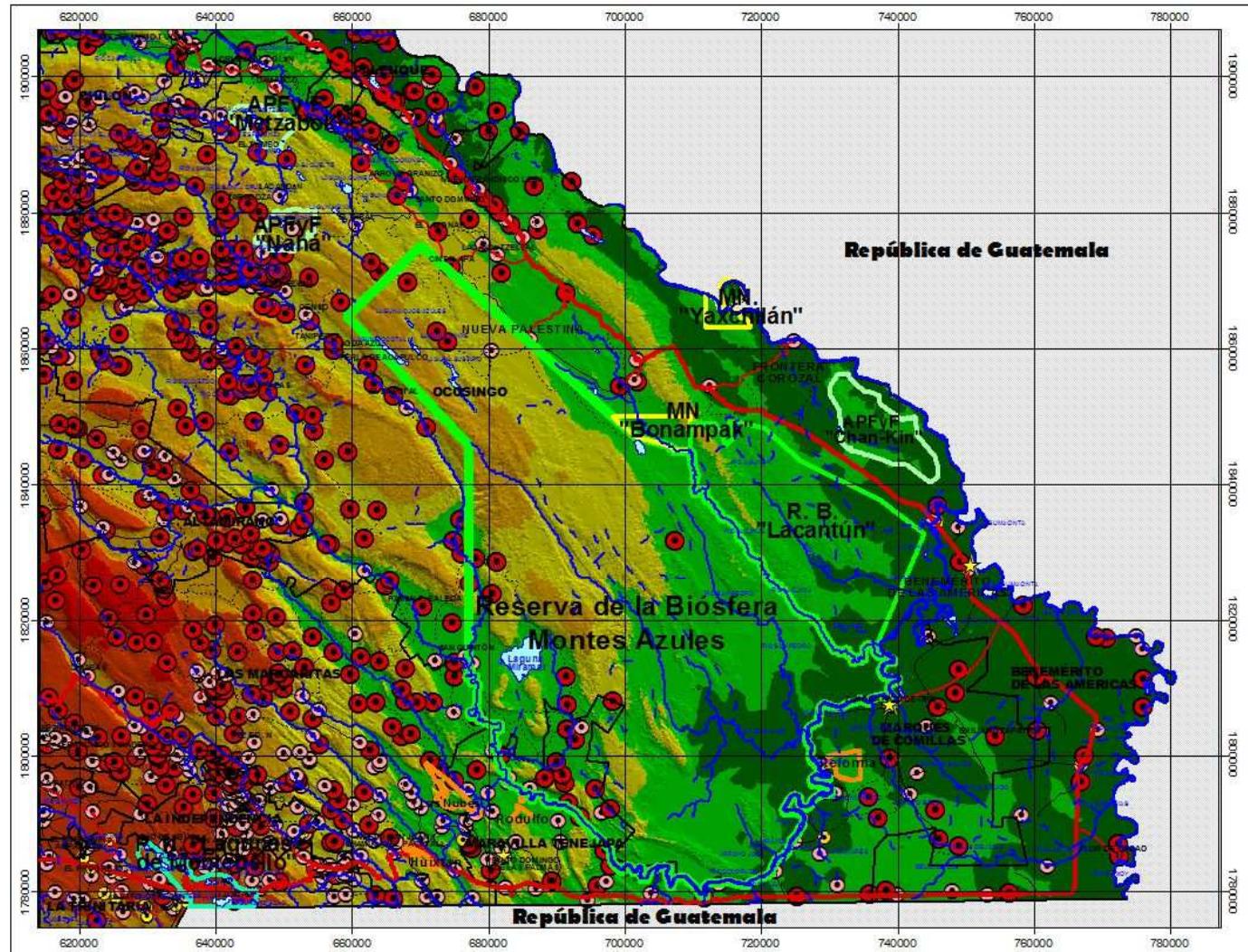
La apertura de la carretera fronteriza, la exploración y explotación petroleras en la selva han acentuado el fenómeno de inmigración proveniente de otras regiones de Chiapas, principalmente de los Altos y el Norte, así como de otros estados de la República. Se dice que la colonización campesina de la Selva Lacandona fue un acontecimiento único en el país, ya que en menos de medio siglo, originó la fundación de más de medio millar de nuevos asentamientos humanos (Programa de Manejo REBIMA).

Actualmente en la zona de análisis están asentadas aproximadamente 1,593 localidades; que suman una población de 304,752 habitantes, 51 asentamientos se ubican dentro de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, de éstas la mayor parte son localidades pequeñas que no rebasan de los 250 habitantes, solo las comunidades de Frontera Corozal y Nueva Palestina en el municipio de Ocosingo (en la reserva) y la cabecera municipal Benemérito de las Américas cuentan con poblaciones mayores a los 2,500 habitantes, según datos del Censo de Población y vivienda 2010, (INEGI).

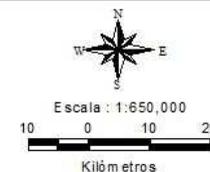
El aumento de asentamientos humanos en la zona está estrechamente relacionada a la asociación de cultivos y la obtención de una gran diversidad de especies en terrenos agrícolas, en donde se obtienen productos para sustentar la alimentación familiar, complementada con la explotación extensiva de los solares, mismos que proveen también una gran variedad de productos “alimenticios y medicinales” (Programa de Manejo REBIMA), factor que ha influenciado directamente en el proceso de colonización de la región, aumentando el número de asentamientos humanos y por consecuencia su población.



# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE MARGINACIÓN (2005) RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable  
en Mesoamérica A. C. (IDESMAC, 2012), con base en índices  
de marginación del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2005).

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## ¿QUÉ ES MARGINACIÓN?

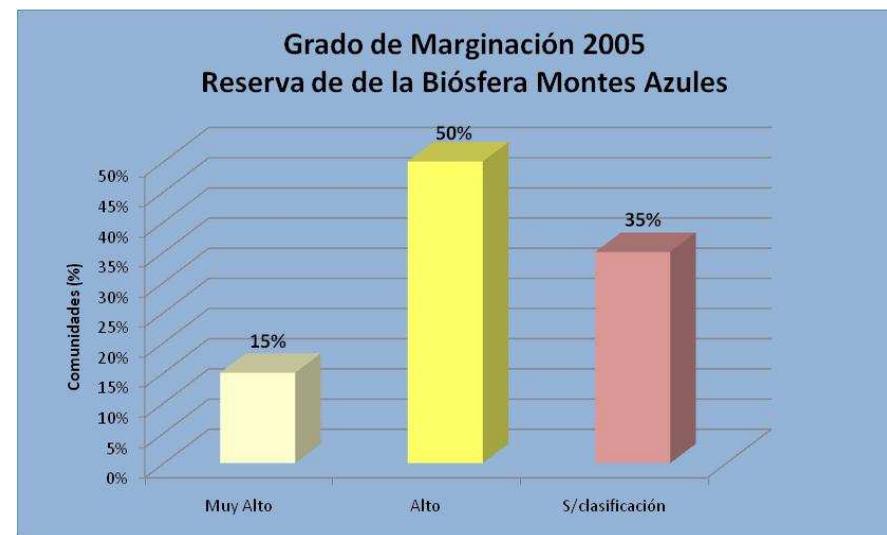
La marginación es un fenómeno estructural que se origina en la modalidad, estilo o patrón histórico de desarrollo; se expresa, por un lado, en la dificultad para propagar el progreso técnico en el conjunto de la estructura productiva y en las regiones del país, y por el otro, en la exclusión de grupos sociales del proceso de desarrollo y del disfrute de sus beneficios.

Uno de los principales factores que permiten la marginación entre la humanidad es la pobreza. A pesar de que estar en el siglo XXI, las tasas de pobreza aumentan y la mayor parte de las familias no están recibiendo la ayuda económica necesaria. La falta de viviendas y de alimentación es la principal causa de pobreza, lo cual afecta a los grupos sociales más desprotegidos, marginándolos y generando una gran brecha entre las distintas clases sociales. Así, estos grupos quedan excluidos, de una posible mejora a su calidad de vida. Las restricciones en el acceso a los servicios e ingresos necesarios para tener un nivel de vida mínimo que resultan de la exclusión social, hacen que exista una alta correlación entre pobreza y exclusión social.

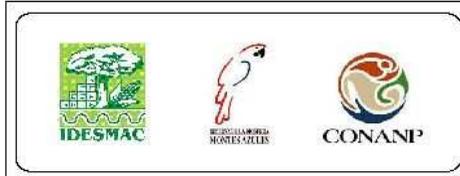
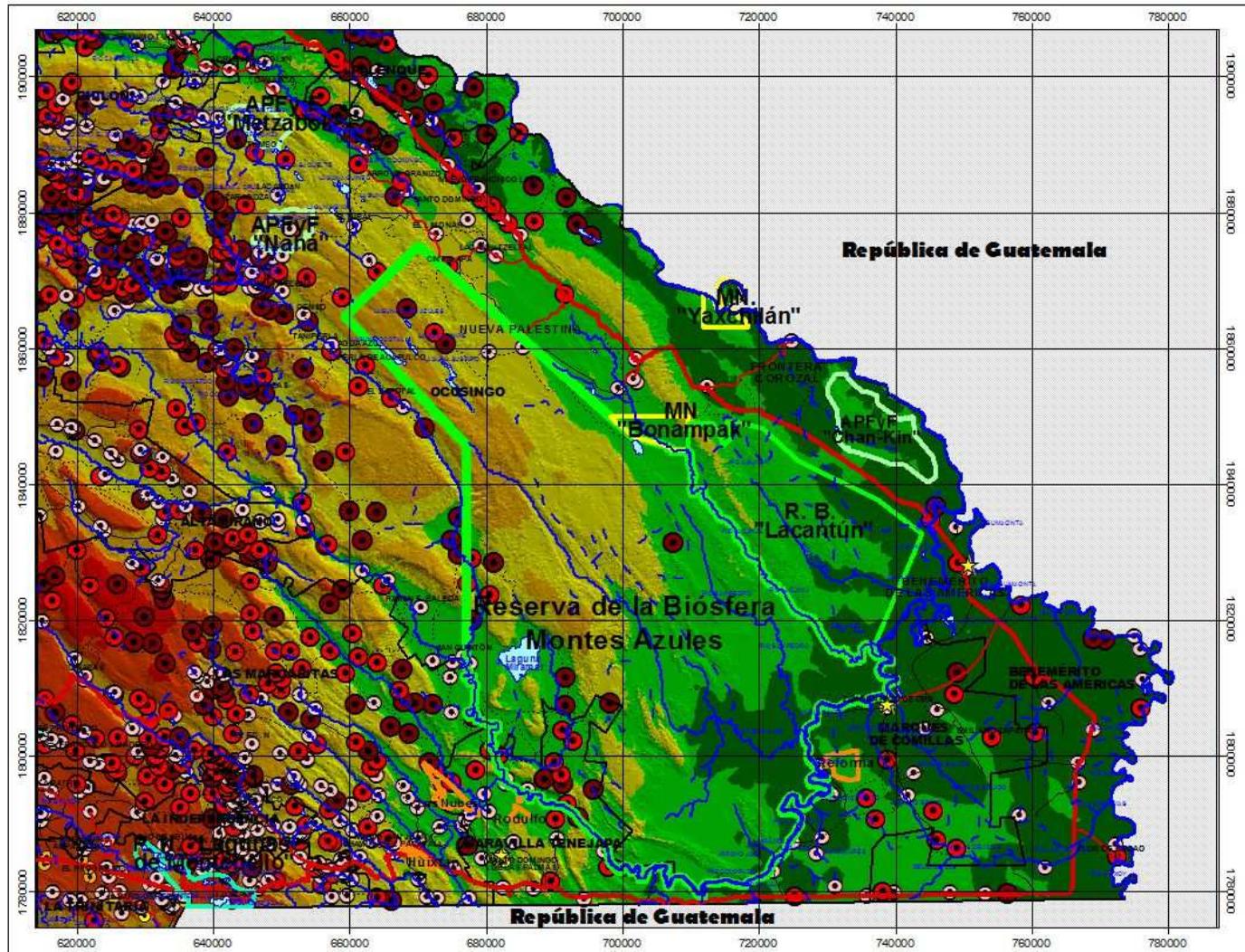
La marginación se puede producir debido a diferentes factores, como la privación o dificultad para la satisfacción de ciertas necesidades secundarias e incluso algunas de las necesidades básicas (tales como disponibilidad de servicios como agua potable, desagüe y electricidad) es una característica común en todos los grados y tipos de marginación.

Los procesos que modelan la marginación conforman una precaria estructura de oportunidades sociales para los ciudadanos, sus familias y comunidades y los expone a privaciones, riesgos y vulnerabilidades sociales que a menudo escapan del control personal, familiar y comunitario y cuya reversión requiere el concurso activo de los agentes públicos, privados y sociales (CONAPO).

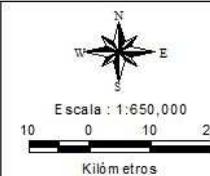
La región de la Selva Lacandona y áreas de influencia son zonas donde la población carece en gran medida de acceso a servicios, principalmente de salud, educación, vivienda y trabajo, aunados a la falta de vías de comunicación razón que acentúa la marginalidad de las comunidades; según datos de la Comisión Nacional de Población (CONAPO), en 2005 más del 60% de las comunidades vivían en situaciones de precariedad, catalogándose como localidades con grado de marginación muy alto y alto distribuidas de manera homogénea en toda la región; lo que demuestra la condición de privación social a la que se sujetan los habitantes de las comunidades, limitando su desarrollo individual y colectivo. El 65% de las localidades dentro de la Reserva de la Biósfera Montes Azules se encuentran en condiciones Muy Altas y Altas de marginación según la clasificación de CONAPO.



# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE REZAGO SOCIAL (2010) RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



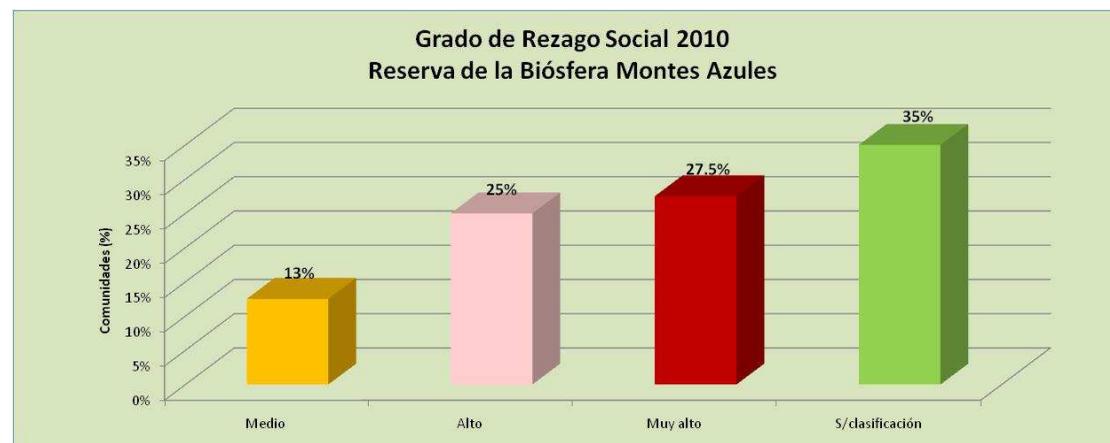
Fuente:  
Elaboró: Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDESMAC), con base en índices de rezago social del Consejo Nacional de Evaluación (CONEVAL, 2010)  
Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## ¿QUÉ ES REZAGO SOCIAL?

Dado que la Ley General de Desarrollo Social establece que la medición de la pobreza debe considerar el carácter multidimensional de la pobreza, el CONEVAL construyó el Índice de rezago social que es una medida ponderada que sintetiza cuatro indicadores o carencias sociales como son: educación, acceso a servicios de salud, servicios básicos y espacios en la vivienda y activos en el hogar; y tiene como finalidad ordenar a las unidades de observación según sus carencias sociales. No es una medición de pobreza, ya que no incorpora los indicadores de ingreso, seguridad social y alimentación (CONEVAL).

Entendiendo la pobreza multidimensional como la situación en la que se encuentra una persona cuando no tiene garantizado el ejercicio de al menos uno de sus derechos para el desarrollo social y si sus ingresos son insuficientes para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades.

En este caso, casi el 62% de las comunidades en la zona de estudio de la región Lacandona presentan altos índices de rezago social, derivado de las deficiencias en la oportunidad de acceso a los servicios de salud, educación y calidad de vida en los hogares. Aun cuando, el índice de marginación implica indicadores que no son retomados para el cálculo del rezago social, podemos analizar que para 2005 el 60% de las localidades presentaban altos grados de marginación, lo cual nos da la idea de privaciones en el acceso a la infraestructura pública principalmente y que limitan su desarrollo; para el 2010 contando con datos de rezago social, podemos observar que no hay un cambio en el patrón de desarrollo social puesto que el porcentaje de comunidades con carencias sociales, aparentemente severas, sigue siendo alto; y en donde la situación de los hogares sigue siendo precaria y con altos valores de hacinamiento.



# CHIAPAS, MÉXICO



**Agua Potable**

- Porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de servicio de agua potable.
- Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua potable.

★ Cabeceras municipales  
 Límites Municipales.

**Áreas Naturales Protegidas**

- Reserva de la Biósfera (R.B.)
- Monumento natural (M.N.)
- Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)
- Parque Natural
- ANP Comunitarias

**Cuerpos de agua.**

- Laguna Perenne
- Laguna Intermitente

**Hidrología**

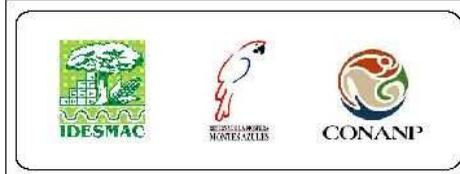
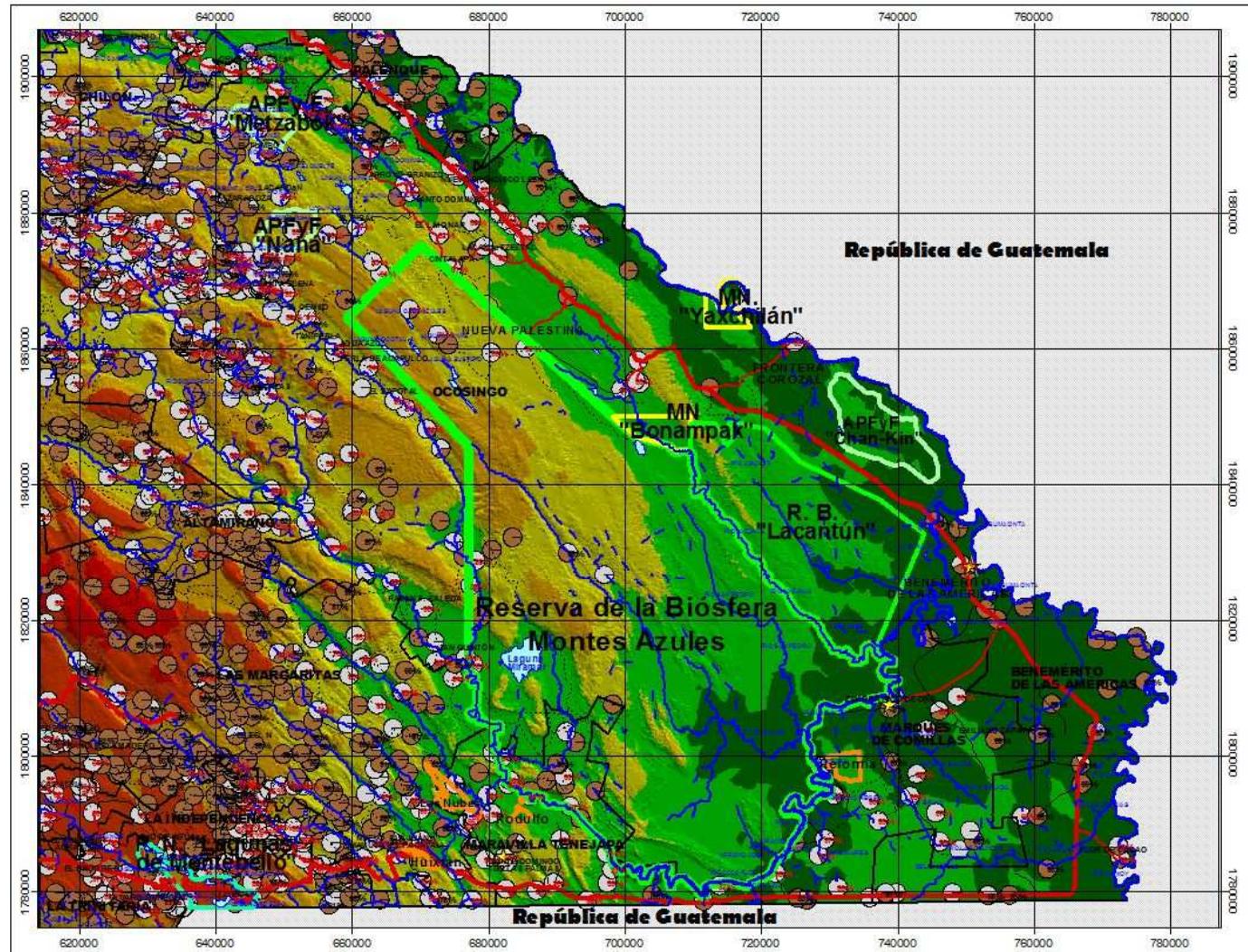
- Corrientes permanentes
- Corrientes intermitentes

**Vías de comunicación**

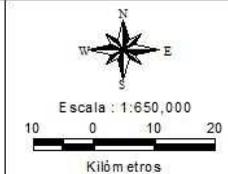
- Carretera federal
- Carretera pavimentada
- Terraçeria
- Brecha

**Elevación**

- 0 a 200 m.
- 200 a 500 m.
- 500 a 1000 m.
- 1000 a 1500 m.
- 1500 a 2000 m.
- 2000 a 2500 m.



## MAPA DE SERVICIO DE AGUA POTABLE EN VIVIENDAS RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
 Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDESMAC, 2012), con base en datos de Población, y Vivienda (INEGI, 2010)

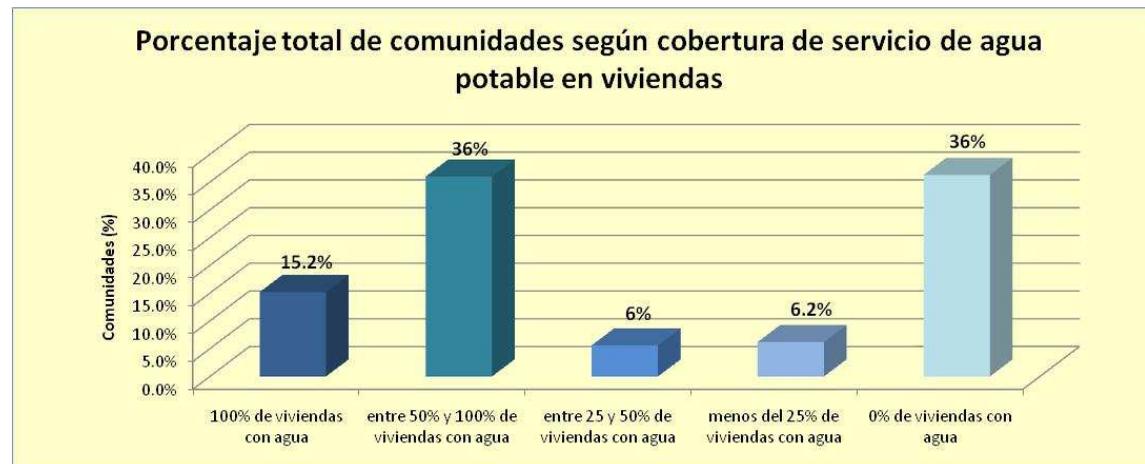
Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
 Proyección; Transversa de Mercator. zona15N  
 Datum Horizontal: WGS 1984.

## SERVICIO DE AGUA POTABLE EN VIVIENDAS

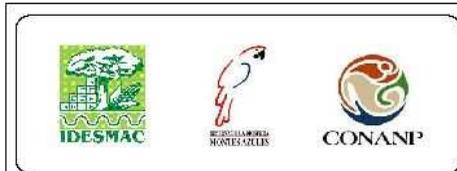
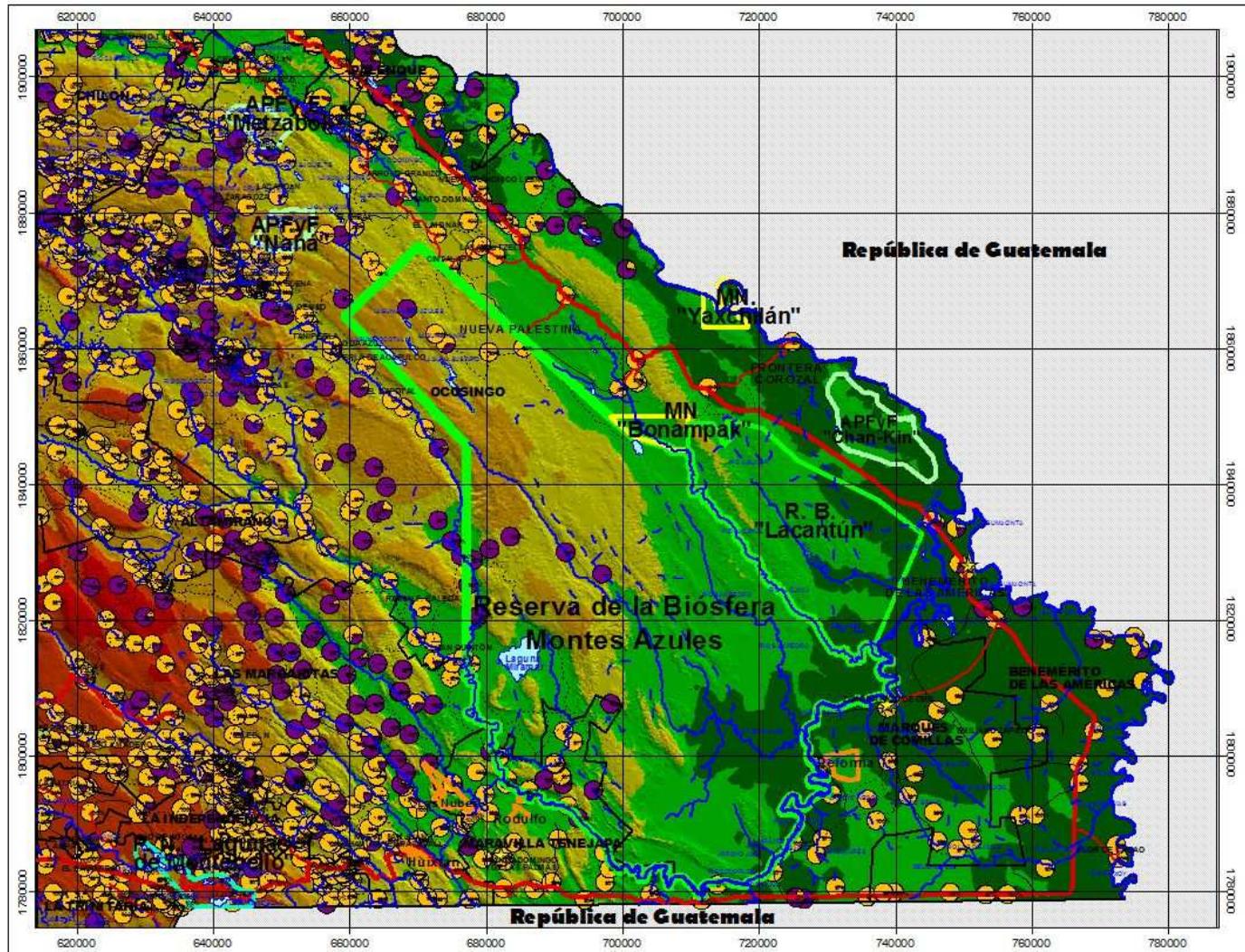
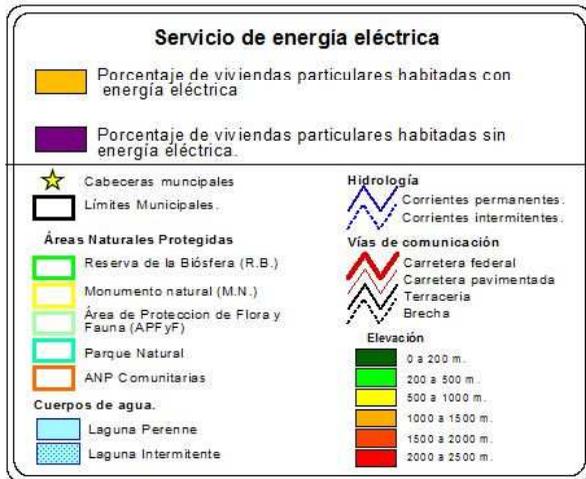
El agua potable es un bien común universal, un recurso vital para el ser humano y el derecho al agua potable y al saneamiento forma parte de los derechos humanos oficialmente reconocidos. El acceso al agua debe ser considerado como un derecho básico, individual y colectivo.

El agua potable es esencial e imprescindible para que la vida misma sea posible sobre la faz de la tierra, el agua potable es concretamente un derecho humano de primer orden y un elemento esencial de la propia soberanía nacional. Agua potable es aquella que puede ser consumida sin restricción debido a que, gracias a un proceso de purificación, no representa un riesgo para la salud. El término se aplica al agua que cumple con las normas de calidad promulgadas por las autoridades locales e internacionales.

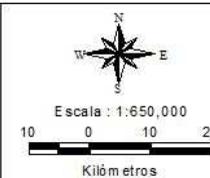
La zona de estudio cuenta con un total de 1,590 localidades, sin embargo solo se tiene información para 1,049, de las cuales, según el Censo de Población y Vivienda 2010, 181 comunidades (15.2%) registran el 100% de viviendas con servicio de agua potable. En el 36% del total de localidades se tienen entre el 50% y 100% de viviendas con servicio de agua potable. El 6% del total de comunidades se tienen entre el 25 y 50% de viviendas con servicio de agua potable. En el 6.2% del total de localidades se tienen menos del 25% de viviendas con servicio de agua potable. Y en el 36% del total de localidades las viviendas no cuentan con el servicio de agua potable. Tan solo en la Reserva de la Biósfera Montes Azules en la que se encuentran un total de 45 localidades se registra que en 31 de ellas, es decir, el 68.8% del total de hogares no tienen agua para su consumo.



# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN VIVIENDA RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDESMAC, 2012), con base en datos de Población, y Vivienda (INEGI, 2010)

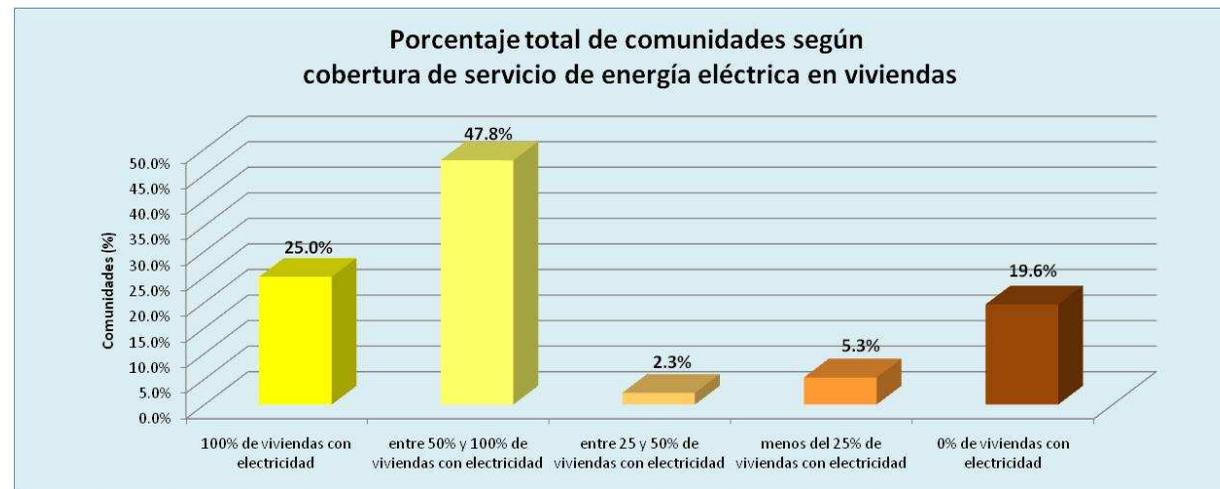
Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN VIVIENDAS

La electricidad es un tipo de energía que se genera a partir de fuentes energéticas, principalmente en: centrales hidroeléctricas donde se usa la fuerza mecánica de agua o en centrales termoeléctricas donde se produce electricidad a partir del carbón, petróleo y otros combustibles. También puede generarse a partir de la Energía Eólica, Solar y Biomásica entre otras.

La electrificación no sólo fue un proceso técnico, sino un verdadero cambio social de implicaciones extraordinarias, comenzando por el alumbrado y siguiendo por todo tipo de procesos industriales y de comunicaciones. El alumbrado artificial modificó la duración y distribución horaria de las actividades individuales y sociales, de los procesos industriales, del transporte y de las telecomunicaciones. Los problemas de almacenamiento de electricidad, su transporte a largas distancias todavía no han sido resueltos de forma eficiente y sobretodo el suministro eficiente en las comunidades rurales.

La zona de estudio cuenta con un total de 1,590 localidades, de las cuales en el 25% del total de localidades se tienen el 100% de viviendas con servicio de energía eléctrica. En el 47.8% del total de localidades se tienen entre el 50% y 100% de viviendas con servicio de energía eléctrica. El 2.3% del total de comunidades se tienen entre el 25 y 50% de viviendas con servicio de energía eléctrica. En el 5.3% del total de localidades se tienen menos del 25% de viviendas con servicio de energía eléctrica. Y en el 19.6% del total de comunidades las viviendas no cuentan con el servicio de energía eléctrica. Tan solo en la Reserva de la Biósfera Montes Azules en la que se encuentran 45 localidades se registra que en el 61% de las localidades se cubre en más del 60% el servicio de energía eléctrica en sus viviendas.



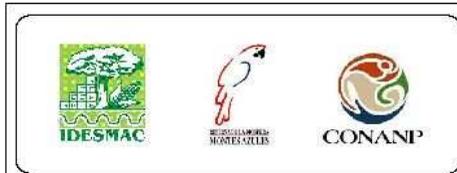
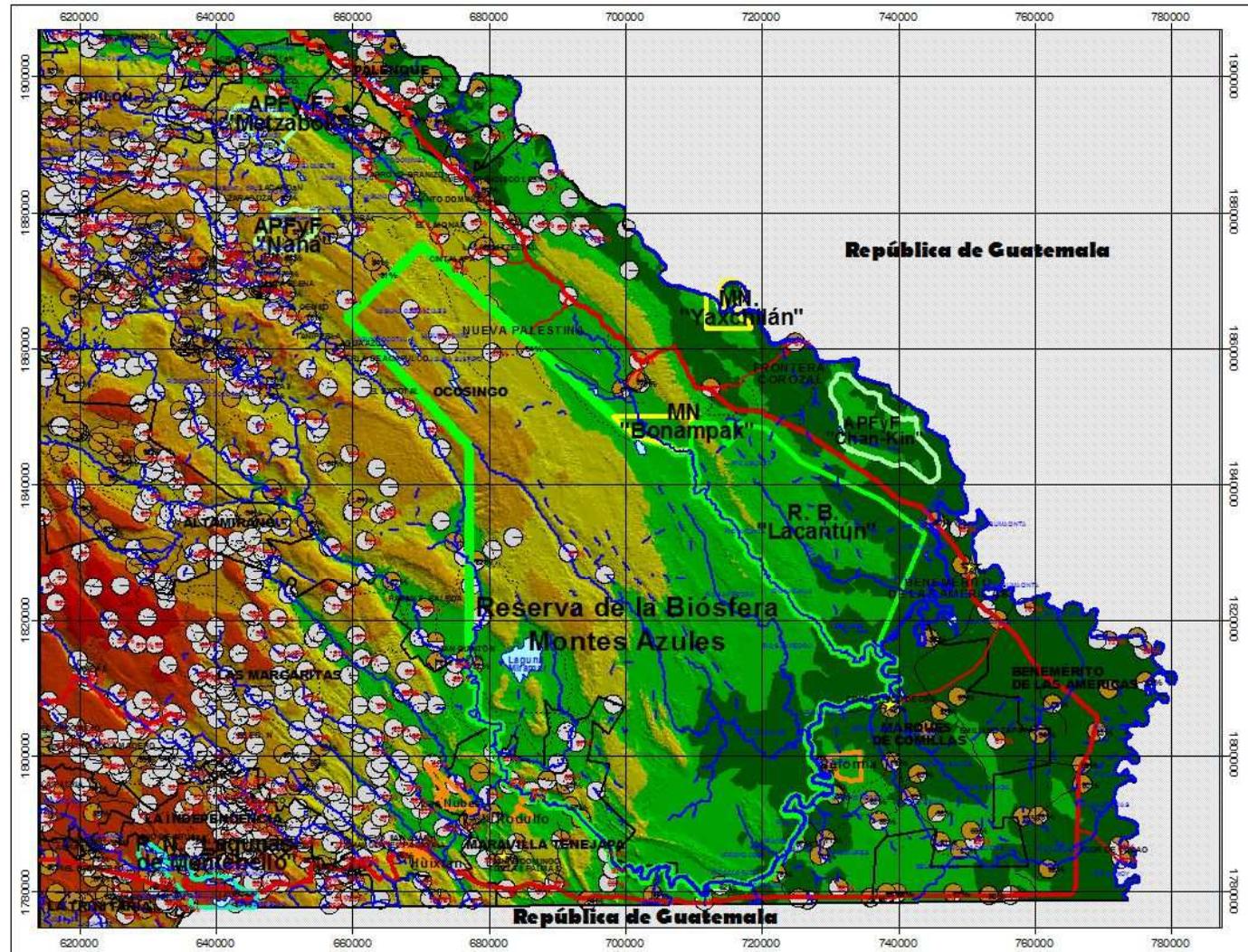
# CHIAPAS, MÉXICO



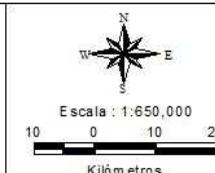
### Servicio de Drenaje

Porcentaje de viviendas particulares habitadas con servicio de drenaje  
 Porcentaje de viviendas particulares habitadas sin servicio de drenaje.

<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Cabeceras municipales</li> <li>▭ Límites Municipales.</li> </ul> <p><b>Áreas Naturales Protegidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 2px solid green;"></span> Reserva de la Biósfera (R.B.)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 2px solid yellow;"></span> Monumento natural (M.N.)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 2px solid lightgreen;"></span> Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 2px solid cyan;"></span> Parque Natural</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 2px solid orange;"></span> ANP Comunitarias</li> </ul> <p><b>Cuerpos de agua.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: lightblue;"></span> Laguna Perenne</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ADD8E6;"></span> Laguna Intermitente</li> </ul>	<p><b>Hidrología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid blue;"></span> Corrientes permanentes</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px dashed blue;"></span> Corrientes intermitentes</li> </ul> <p><b>Vías de comunicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid red;"></span> Carretera federal</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid black;"></span> Carretera pavimentada</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid gray;"></span> Terracería</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px dashed gray;"></span> Brecha</li> </ul> <p><b>Elevación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #00FF00;"></span> 0 a 200 m.</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90;"></span> 200 a 500 m.</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00;"></span> 500 a 1000 m.</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFD700;"></span> 1000 a 1500 m.</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFA500;"></span> 1500 a 2000 m.</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000;"></span> 2000 a 2500 m.</li> </ul>
--	---



## MAPA DE SERVICIO DE DRENAJE EN VIVIENDAS RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



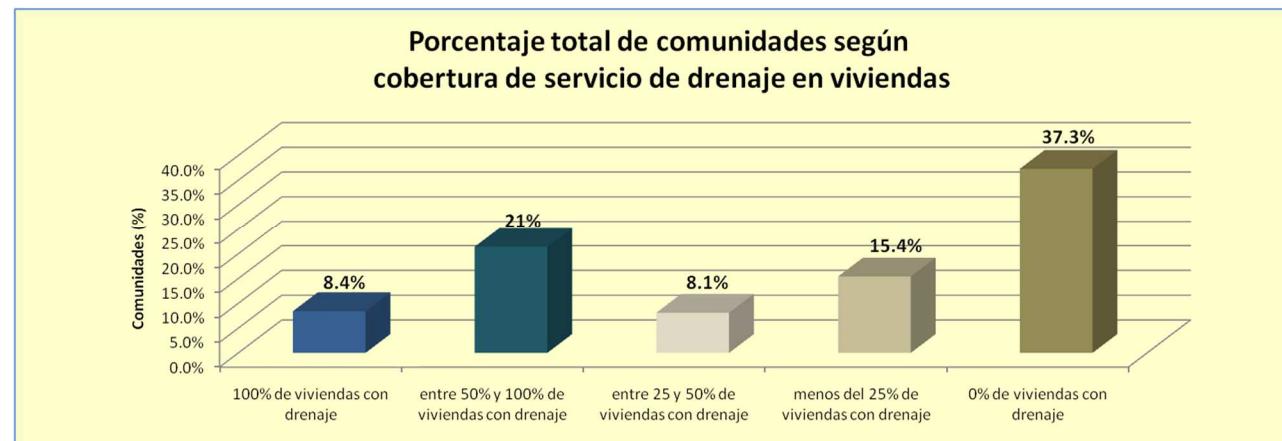
Fuente:  
 Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDSMAC, 2012), con base en datos de Población, y Vivienda (INEGI, 2010)

## SERVICIO DE DRENAJE EN VIVIENDAS

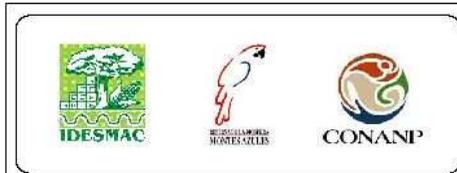
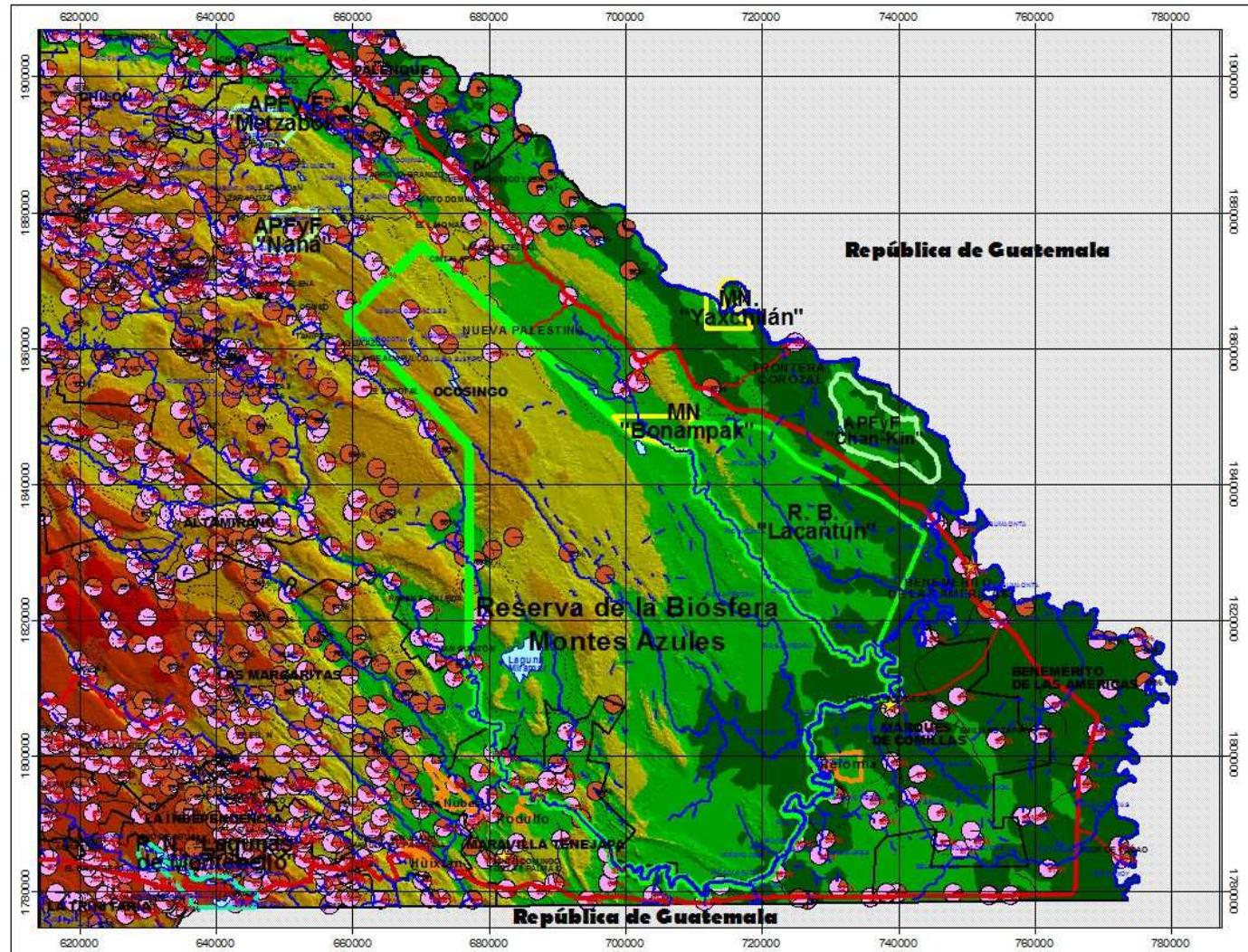
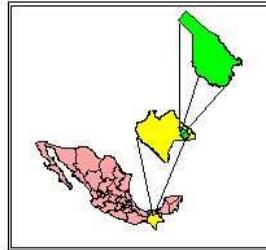
El drenaje es un tipo de infraestructura que consiste en un sistema de tuberías interconectadas que permite el desalojo de los líquidos pluviales o de otro tipo. El drenaje funciona a través de las tuberías que se conectan descendentemente y gracias a la gravedad los desechos son transportados, desde el centro de la comunidad hacia el exterior de la misma.

En las ciudades o en algunos lugares de gran tamaño, el drenaje sanitario lleva los desechos líquidos de las viviendas o industrias hacia plantas depuradoras, donde se realiza un tratamiento para que el líquido pueda ser vertido en un cauce de agua y siga su curso, por lo tanto es considerado como un servicio público básico. El drenaje pluvial, por su parte, es el sistema que facilita el traslado del agua de lluvia para que ésta pueda ser aprovechada, esto permite por otra parte, que las poblaciones no se inunden. En muchas localidades no se realiza la diferenciación entre drenaje sanitario y pluvial y todo el material recolectado es concentrado al mismo destino causando que todos los tipos de desechos se junten.

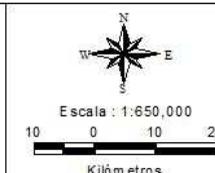
De las 1,590 localidades ubicadas en la zona de estudio de la Selva Lacandona el 8.4% del total de localidades se tienen el 100% de viviendas con sistema de red de drenaje. En el 21% del total de localidades se tienen entre el 50% y 100% de viviendas con sistema de red de drenaje. El 8.1% del total de comunidades se tienen entre el 25 y 50% de viviendas con sistema de red de drenaje. En el 15.4% del total de localidades se tienen menos del 25% de viviendas con sistema de red de drenaje. Y en el 37.3% del total de comunidades las viviendas no cuentan con sistema de red de drenaje. En la Reserva de la Biósfera Montes Azules en la que se encuentran un total de 45 localidades, de las cuales el 68% no tienen sistema de red de drenaje, y del 32% restante solo 5 comunidades logran abastecer a más del 50% el sistema de red de drenaje en sus hogares, según el Censo de Población y Vivienda 2010.



# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE VIVIENDA (TIPO DE PISO) RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC, 2012), con base en datos de Población, y Vivienda  
(INEGI, 2010)

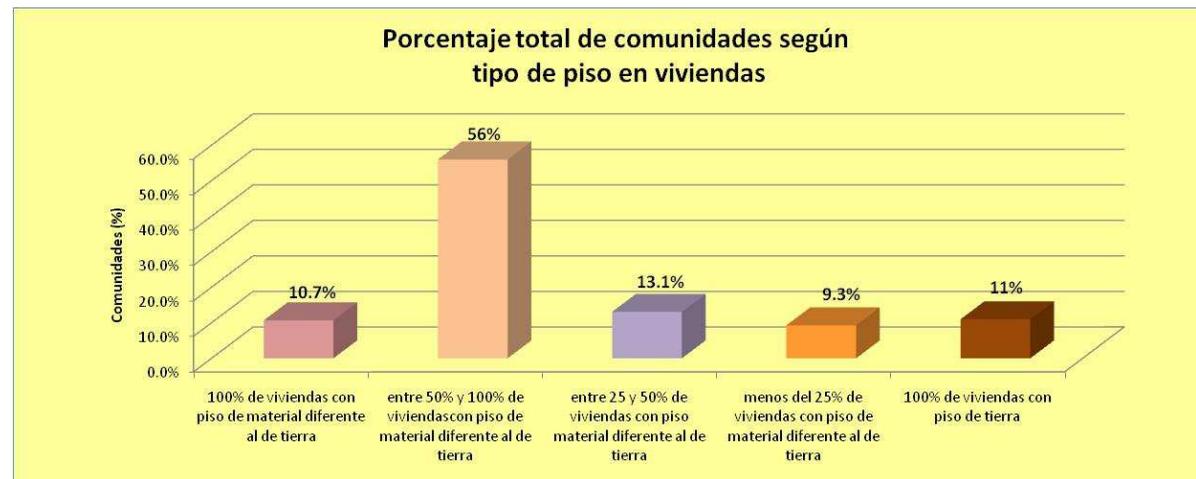
Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## TIPO DE PISO EN VIVIENDAS

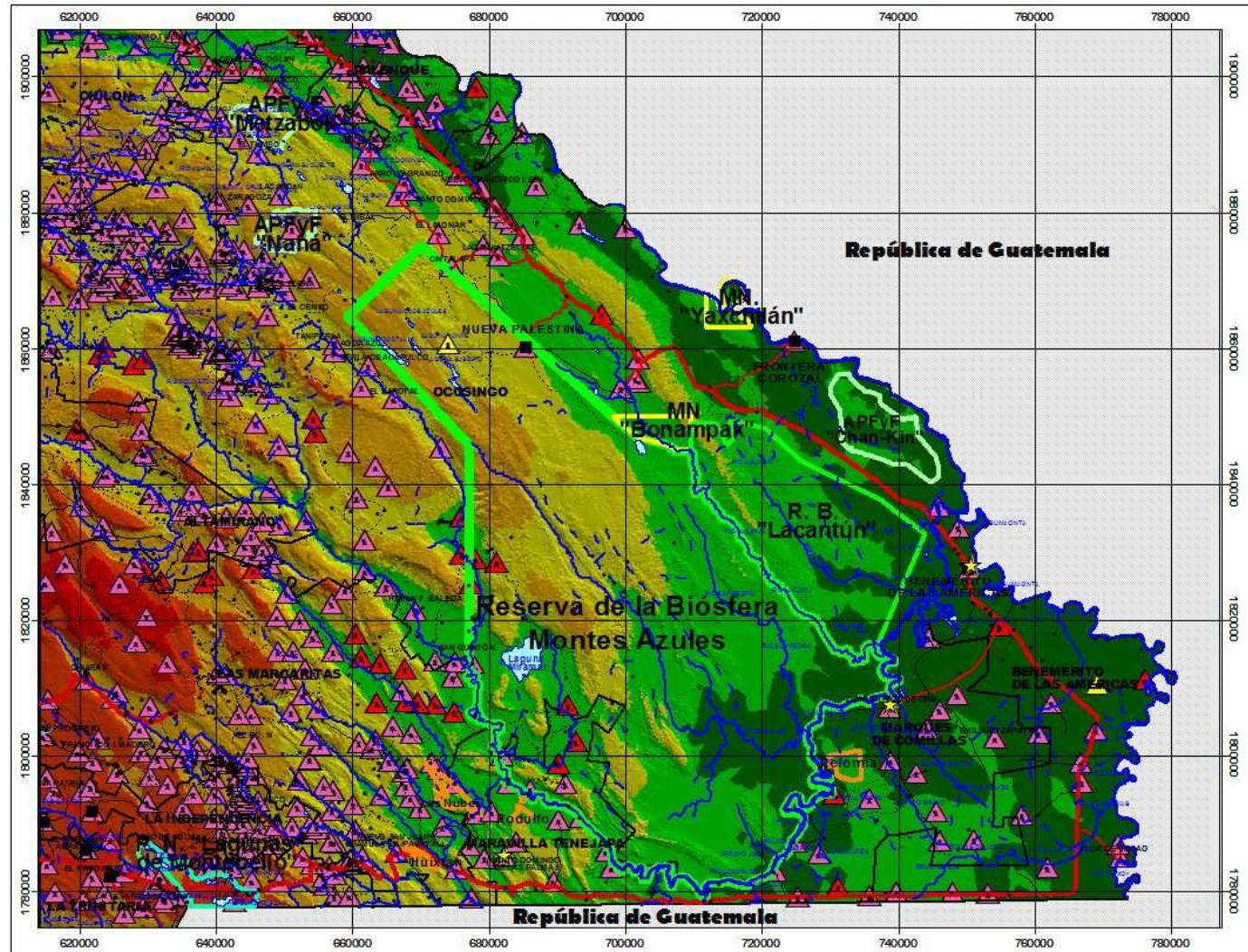
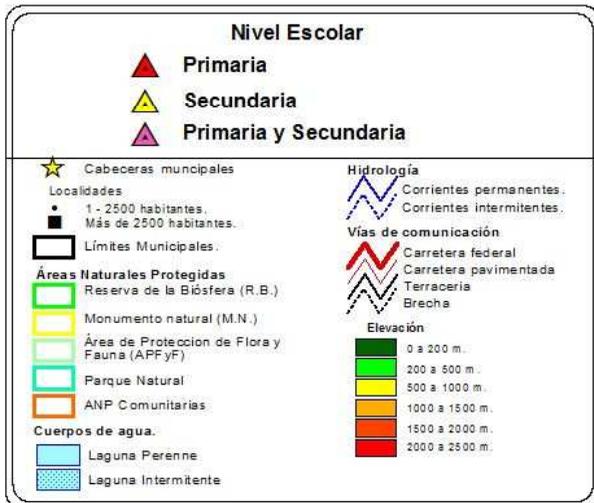
Vivienda es el recinto estructuralmente separado e independiente que, por la forma en que fue construido, reconstruido, transformado o adaptado, está concebido para ser habitado por personas, que cumple las necesidades básicas del hombre actual, con un mínimo de confort, que asegura la satisfacción de necesidades mínimas a cada integrante del núcleo familiar. La ley establece que todos tienen derecho a una vivienda digna, entendiéndose el adjetivo como el límite inferior al que se pueden reducir las características de la vivienda sin sacrificar su eficacia como satisfactor de las necesidades básicas, no suntuarias, habitables por sus ocupantes contando con el mínimo de servicios básicos (agua entubada, electricidad, drenaje, etc.). No obstante, estas características se reducen de manera considerable en algunas regiones, atendiendo a la estructura social y económica que las modela.

Las características de una vivienda son importantes en la evaluación de la vulnerabilidad, puesto que esto da una idea del grado de riesgo al que puede estar expuesto un individuo frente a cierto fenómeno amenazante, no obstante, da una perspectiva de las carencias sociales del ser humano y de la incapacidad de satisfacer dignamente sus necesidades básicas de desarrollo.

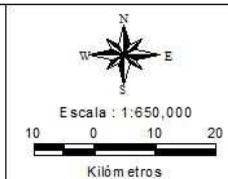
En la Selva Lacandona y con referencia a la zona de estudio se tienen 1,590 localidades, de las cuales en el 10.7% del total de localidades se tienen el 100% de viviendas con piso de material diferente al de tierra. En el 56% del total de localidades se tienen entre el 50% y el 100% de viviendas con piso de material diferente al de tierra. El 13.1% del total de comunidades se tienen entre el 25 y 50% de viviendas con piso de material diferente al de tierra. En el 9.3% del total de localidades se tienen menos del 25% de viviendas con piso de material diferente al de tierra. Y en el 11% del total de comunidades las viviendas cuentan con piso de tierra. De las 45 comunidades ubicadas dentro de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, solo 15 tienen más de 50% de viviendas con pisos diferentes al de tierra.



# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE ESCUELAS RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Base de datos, Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL);  
Secretaría de Educación Pública (SEP), 2011.

Elaboró: Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC, 2012).

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## ESCUELAS

El objetivo de la educación pública es la accesibilidad de toda la población a la educación, y generar niveles de instrucción deseables para la obtención de una ventaja competitiva.

El rezago educativo en el país y en los estados, está ligado a las poblaciones con alta presencia indígena, presentan los índices más bajos en educación y su población es la que menos acceso tiene a los servicios básicos, como es el caso de Chiapas. En las comunidades en la que existe pobreza, las autoridades suelen ser laxos en la escolarización obligatoria, porque los niños son valiosos trabajadores para las familias.

En la región Selva Lacandona, el nivel federal tiene un cubrimiento de plazas por medio de la Secretaría de Educación Pública para maestros bilingües y monolingües. La mayoría de los poblados disponen de escuela primaria. La cobertura física es aproximadamente del 80%, pese a ello, el equipamiento es deficiente y aún prevalecen graves problemas de asistencia de maestros.

Las deficiencias se agudizan porque no se dispone de suficientes elementos didácticos y de capacitación, así únicamente se puede cubrir una educación básica fundamentada en la alfabetización de los niños en edad escolar y en el manejo de operaciones matemáticas simples. El sector más desprotegido es la población adulta, particularmente las mujeres, donde se presentan los índices más altos de analfabetismo.

En el nivel medio y medio superior es donde se presentan las mayores limitaciones, ya que existe este servicio pero es insuficiente y los alumnos se tienen que trasladar, por lo regular, a otras comunidades para acceder a esta educación, éstos a su vez presentan problemas para un buen funcionamiento.

# CHIAPAS, MÉXICO



**Centros de salud**

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)  
 Secretaría de Salud (SSA)

Cabeceras municipales  
 Localidades:  
 1 - 2500 habitantes.  
 Más de 2500 habitantes.  
 Límites Municipales.

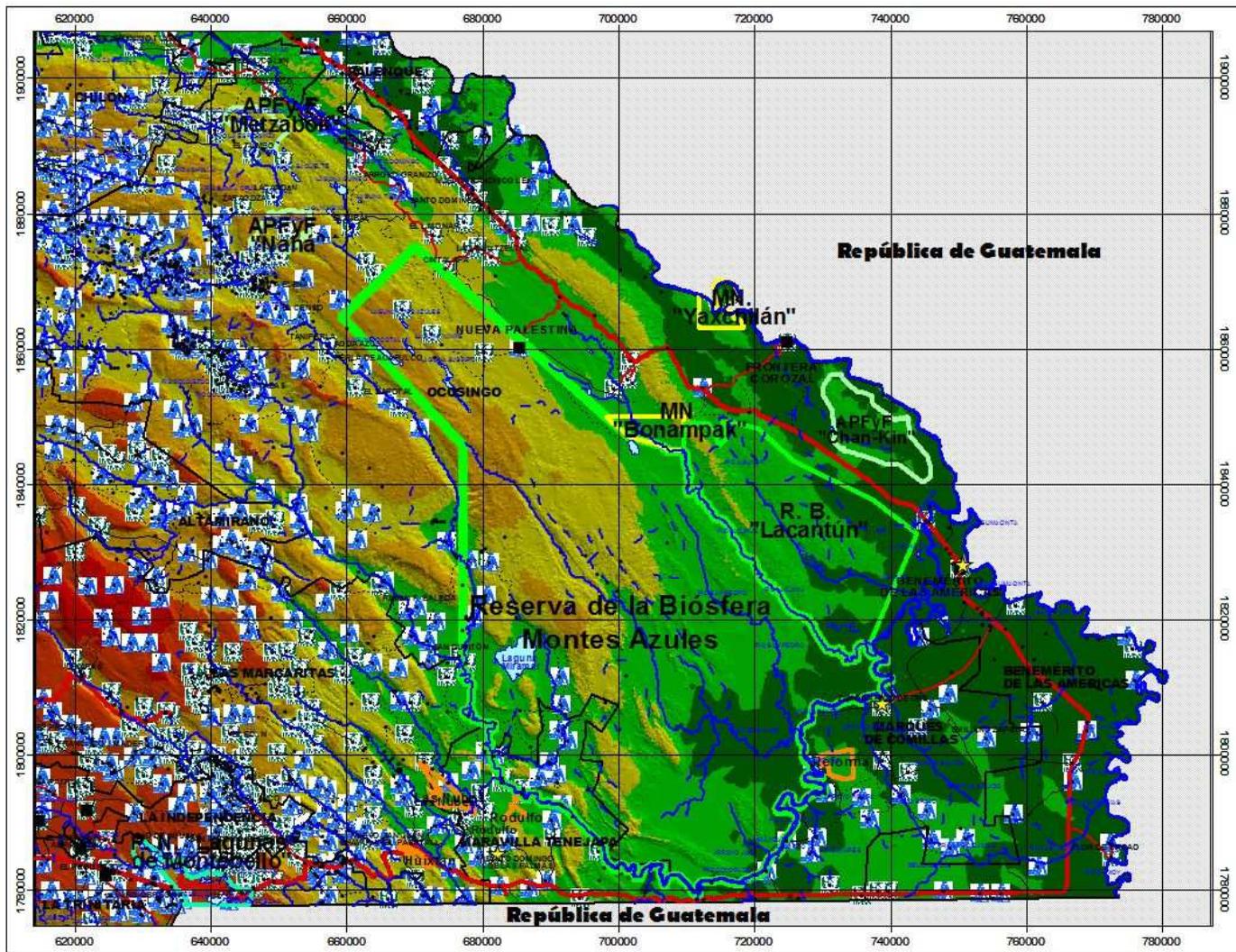
**Áreas Naturales Protegidas**  
 Reserva de la Biosfera (R.B.)  
 Monumento natural (M.N.)  
 Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)  
 Parque Natural  
 ANP Comunitarias

**Cuerpos de agua.**  
 Laguna Perenne  
 Laguna Intermitente

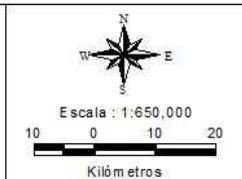
**Hidrología**  
 Corrientes permanentes.  
 Corrientes intermitentes.

**Vías de comunicación**  
 Carretera federal  
 Carretera pavimentada  
 Terraconcreta  
 Brecha

**Elevación**  
 0 a 200 m.  
 200 a 500 m.  
 500 a 1000 m.  
 1000 a 1500 m.  
 1500 a 2000 m.  
 2000 a 2500 m.



## MAPA DE CENTROS DE SALUD RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Base de datos, Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL);  
Secretaría de Salud, 2011.

Elaboró: Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC, 2012)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## CENTROS DE SALUD

La salud es el estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia, según la definición presentada por la Organización Mundial de la Salud en 1948 el concepto se amplía a: "Salud es el estado de adaptación de un individuo al medio en donde se encuentra".

Dentro del contexto de la promoción de la salud, se ha sido considerado como un recurso que permite a las personas llevar una vida individual, social y económicamente productiva. La salud es un recurso para la vida diaria, no el objetivo de la vida y se trata de un concepto positivo que acentúa los recursos sociales y personales, así como las aptitudes físicas.

Los servicios de salud comunitaria presenta una importante infraestructura de clínicas de salud y Unidades Médicas Rurales del IMSS que se encuentran subutilizadas por la falta de continuidad y disponibilidad de médicos y el insuficiente abasto de medicamentos. Se ha establecido un programa general de formación de promotores comunitarios de la salud y capacitación de parteras que dan atención de primeros auxilios y tratamientos básicos a de las enfermedades más comunes.

Los enfermos graves son trasladados a los poblados que disponen de servicios regulares de Unidades Médicas Rurales o directamente a los hospitales regionales de las cabeceras municipales. Actualmente en la región Selva Lacandona se encuentran en funcionamiento dos hospitales de categoría "B", uno en Benemérito de las Américas y otro en Guadalupe-Tepeyac, que mejora los servicios de salud al sur de la Selva.

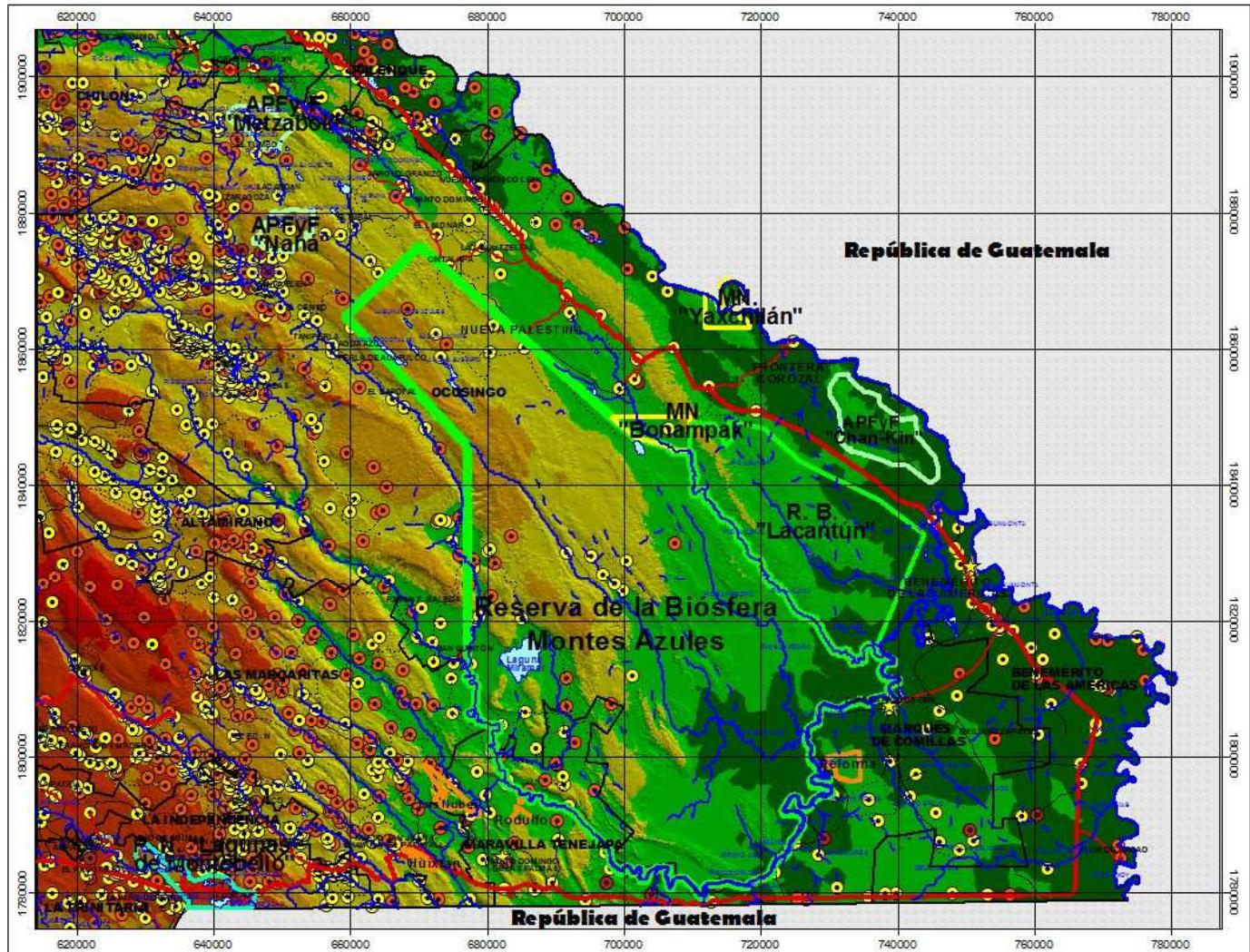
# CHIAPAS, MÉXICO



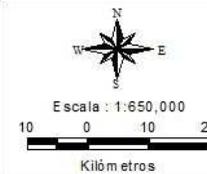
## Grado de vulnerabilidad

- Vulnerabilidad Alta
- Vulnerabilidad media
- Vulnerabilidad Baja

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: gold;">★</span> Cabeceras municipales</li> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Límites Municipales.</li> </ul> <p><b>Áreas Naturales Protegidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 2px solid green; display: inline-block; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> Reserva de la Biósfera (R.B.)</li> <li><span style="border: 2px solid yellow; display: inline-block; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> Monumento natural (M.N.)</li> <li><span style="border: 2px solid lightgreen; display: inline-block; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)</li> <li><span style="border: 2px solid cyan; display: inline-block; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> Parque Natural</li> <li><span style="border: 2px solid orange; display: inline-block; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> ANP Comunitarias</li> </ul> <p><b>Cuerpos de agua.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> Laguna Perenne</li> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid blue; border-style: dashed; display: inline-block; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> Laguna Intermitente</li> </ul> | <p><b>Hidrología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">~</span> Corrientes permanentes.</li> <li><span style="color: blue;">- - -</span> Corrientes intermitentes.</li> </ul> <p><b>Vías de comunicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">=</span> Carretera federal</li> <li><span style="color: red;">- - -</span> Carretera pavimentada</li> <li><span style="color: red;">/ / /</span> Terracería</li> <li><span style="color: red;">- - -</span> Brecha</li> </ul> <p><b>Elevación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: green; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> 0 a 200 m.</li> <li><span style="background-color: lightgreen; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> 200 a 500 m.</li> <li><span style="background-color: yellow; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> 500 a 1000 m.</li> <li><span style="background-color: orange; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> 1000 a 1500 m.</li> <li><span style="background-color: red; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> 1500 a 2000 m.</li> <li><span style="background-color: darkred; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> 2000 a 2500 m.</li> </ul> |
|---|--|



## MAPA DE VULNERABILIDAD SOCIAL RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC, 2012), con base en el cruce de cartografía temática  
y estadística. (CONAPO, 2005; INEGI, 2010; CO NEVAL, 2010)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

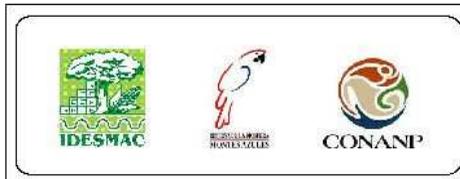
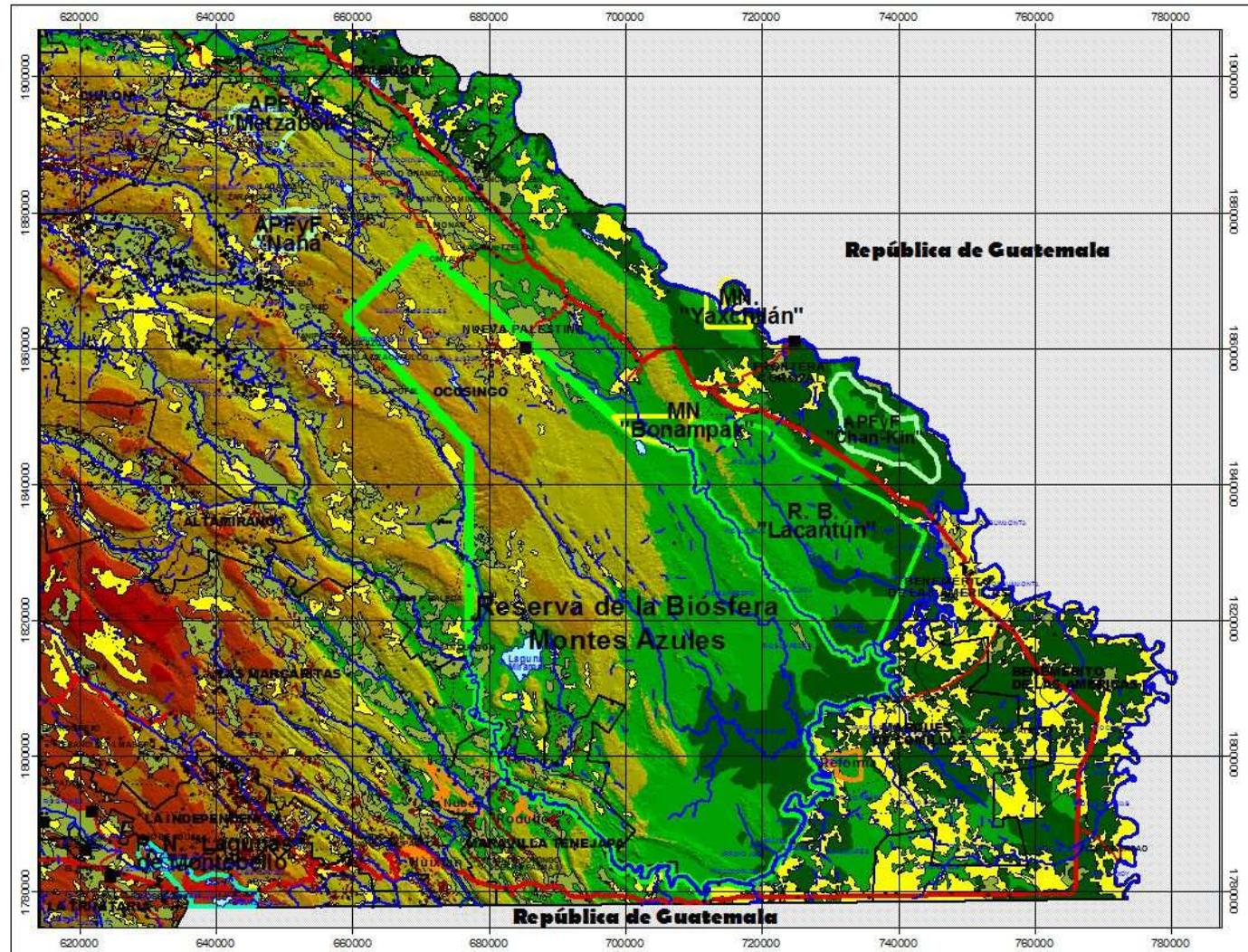
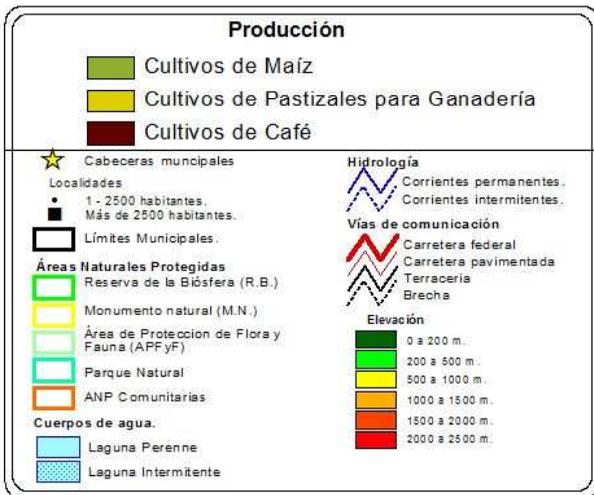
## ¿QUÉ ES VULNERABILIDAD SOCIAL?

La vulnerabilidad, es un concepto dinámico y multidimensional, que incluye la exposición a riesgos sociales y naturales que pueden ocasionar variabilidad de ingresos, consumo y bienestar material y no material, como el acceso a los servicios de salud, educación y protección social. La vulnerabilidad tiene como potencialidad contribuir a identificar individuos, hogares y comunidades que están expuestos a mayores niveles de riesgo por alteraciones significativas en los planos sociales, políticos y económicos que afectan sus condiciones de vida. La fragilidad de los estratos sociales bajos y medios se refleja en mayores márgenes de probabilidad y variar hacia arriba o hacia abajo su nivel y calidad de vida. Se considera a la vulnerabilidad social vinculada a la pobreza y a la marginación y la definen como una condición social de riesgo o dificultad que inhabilita e invalida, de manera inmediata o en el futuro, a los grupos afectados en la satisfacción de su bienestar social y cultural. La información disponible cuando es oportuna, pertinente y veraz puede contribuir a atenuar los efectos de cambios que afectan a los grupos expuestos, por ejemplo, en caso de una inundación u otro tipo de desastre natural.

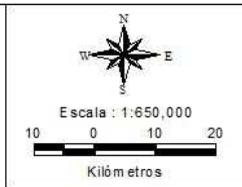
La vulnerabilidad es la probabilidad de que un individuo, o una comunidad pueda resultar dañada por cambios en las condiciones del entorno o por sus propias limitaciones. En este sentido la vulnerabilidad social está referida principalmente a la carencia de recursos y acceso a servicios de una sociedad expuesta a un fenómeno que la amenaza, lo cual la hace incapaz de responder a las necesidades de emergencia y participación en acciones de prevención de un desastre, pero principalmente, reduce la capacidad de recuperación en caso de impacto por algún fenómeno. No obstante, el aspecto educativo juega un papel importante en la determinación de la vulnerabilidad social ya que una población con niveles bajos de instrucción, tienden a tener menor participación en la organización comunitaria, que pudiera beneficiarle en casos de emergencia frente a algún evento amenazante.

La mayor parte de las comunidades en la zona de análisis de la Selva Lacandona, presentan grados de marginación alta, fenómeno que obedece a las condiciones de vida que rigen esta zona por la escases de recursos y acceso a servicios básicos, que pueden dar a la región y en especial a las comunidades la oportunidad de una mejor condición capacidad de resistencia frente a situaciones de peligro o amenaza.

# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDESMAC, 2012), con base en información de Usos de suelo y Vegetación 2008 (PEOT) y Censo Cafetalero de Chiapas.

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

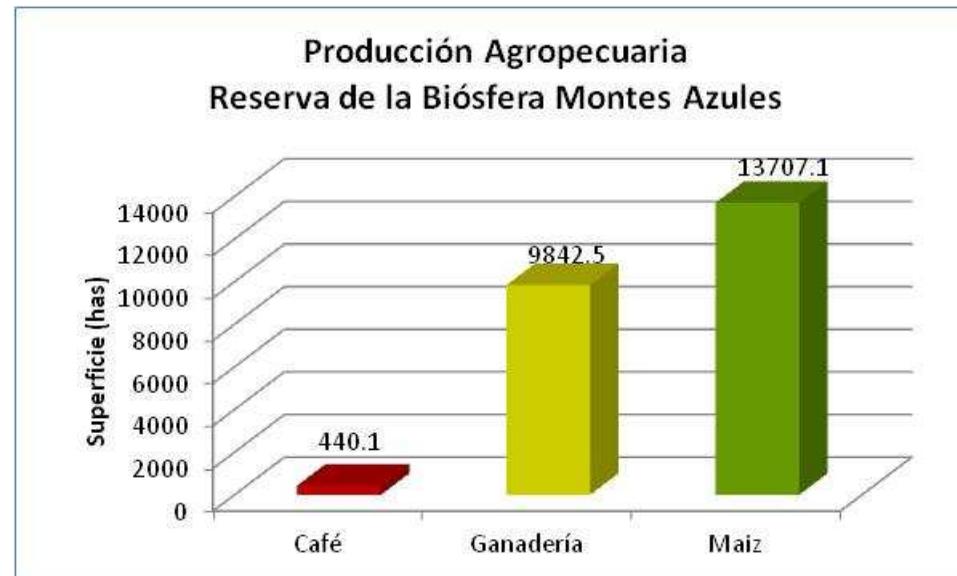
## PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

En la agricultura tradicional desde tiempos remotos el hombre ha diseñado y manejado sus propios sistemas agrarios con la finalidad de hacer uso eficiente de los recursos naturales y evitar la degradación de estos. El sistema de producción se conforma por la integración de los sistemas de cultivo y de crianza y por las actividades no agropecuarias. Son sistemas originados por la acción del hombre sobre los ecosistemas naturales con objeto de utilizar el medio de forma más o menos sostenida para obtener plantas o animales de consumo inmediatos o transformables (Fernández 2000), citado por Regalado y Moreno 2003.

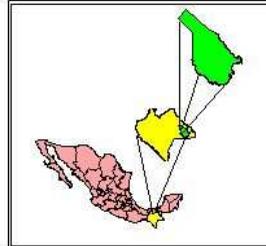
La potencialidad de los recursos naturales de esta región está ocupada por el 92.7% del total de su superficie por la masa forestal de las selvas. La actividad ganadera extensiva en la zona es importante, aunque las zonas de agricultura también son sobresalientes en la región, ya que las actividades económicas se basan en la producción de cultivos básicos como maíz y frijol para autoconsumo, café y la ganadería extensiva; además de ser estos productos comerciales generadores de valores de servicio.

Se puede observar que en la Reserva de la Biósfera Montes Azules con base al análisis realizado, se puede distinguir que existen 440.1 has que se utilizan para el cultivo de café, 9,842.5 has se utilizan para ganadería y 13,707.1 has se utilizan para el cultivo de maíz. Estos usos suman el 7.3% del total de la superficie en la Reserva de la Biosfera Montes Azules.

Con base en el Programa de Manejo de la REBIMA, en la subregión Lacandona existe una fuerte tendencia a ocupar áreas con pastizales después de algunos años de uso agrícola, de las tres subcomunidades que la componen, Nueva Palestina es la que ejerce mayor presión sobre la Reserva de la Biosfera Montes Azules, ya que cerca de 20,000 has de trabajadores de los ejidatarios están inmersos dentro del polígono de la Reserva.



# CHIAPAS, MÉXICO

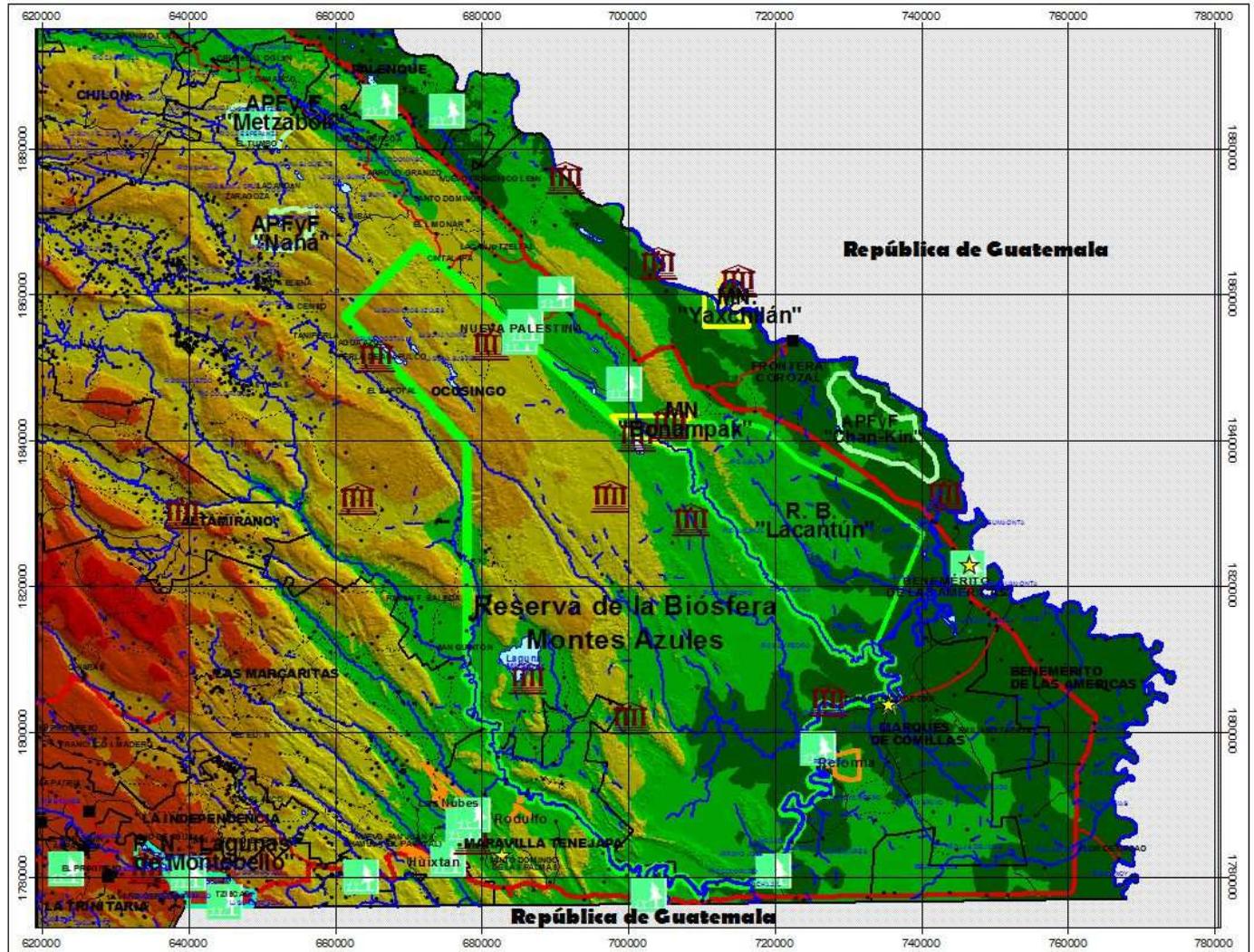


## Infraestructura turística

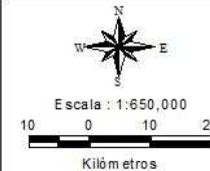
- Zonas arqueológicas
- Centros ecoturísticos

- Cabeceras municipales
- Localidades**
- 1 - 2500 habitantes.
- Más de 2500 habitantes.
- Límites Municipales.
- Áreas Naturales Protegidas**
- Reserva de la Biósfera (R.B.)
- Monumento natural (M.N.)
- Área de Protección de Flora y Fauna (APFFyF)
- Parque Natural
- ANP Comunitarias
- Cuerpos de agua.**
- Laguna Perenne
- Laguna Intermitente

- Hidrología**
- Corrientes permanentes.
- Corrientes intermitentes.
- Vías de comunicación**
- Carretera federal
- Carretera pavimentada
- Terracería
- Brecha
- Elevación**
- 0 a 200 m.
- 200 a 500 m.
- 500 a 1000 m.
- 1000 a 1500 m.
- 1500 a 2000 m.
- 2000 a 2500 m.



## MAPA DE INFRAESTRUCTURA TURÍSTICA RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Centros Turísticos, Secretaría de Turismo del Estado, 2007.  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDESMAC)  
Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## ¿QUÉ ES OFERTA TURÍSTICA?

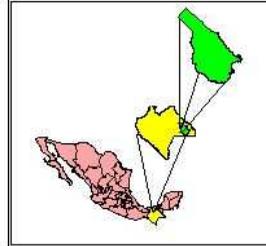
Oferta turística es el conjunto de productos y servicios asociados a un determinado espacio geográfico y socio-cultural y que poseen un determinado valor o atractivo turístico, que es puesto a disposición del público en un mercado competitivo.

La oferta turística es el conjunto de servicios puestos efectivamente en el Mercado. La oferta turística mundial es cada día más variada en bienes y servicios, en algunas ocasiones está relacionada con otros sectores de la vida nacional: la agricultura, la industria, la minería, el comercio, la educación, la religión.

La diversidad que caracteriza al Estado de Chiapas, se manifiesta en sus culturas prehispánicas, y en su belleza natural. La selva Lacandona es una región con una gran biodiversidad y las más sorprendentes zonas arqueológicas de la cultura maya, pues parte de la historia prehispánica de la Lacandona está descrita en los numerosos centros arqueológicos que se encuentran inmersos en la espesura selvática, entre los que destacan por su tamaño y esplendor Palenque, Toniná, Bonampak (“Muros pintados”) y Yaxchilán (“Piedras verdes”), situada en el margen izquierdo del río Usumacinta.

“Esta diversidad biológica es un potencial de atractivos naturales para el uso recreativo, tanto en las áreas selváticas como en las arqueológicas y acuáticas, representando así una alternativa de uso sustentable y apreciación de paisajes únicos a nivel nacional; el cual puede ser considerado como una alternativa para los pobladores de la región de diversificar las fuentes de ingresos económicos y lograr con ello compatibilizar los intereses de conservación y desarrollo sustentable” (Programa de Manejo REBIMA).

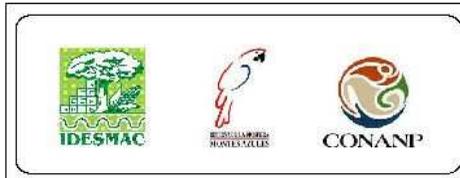
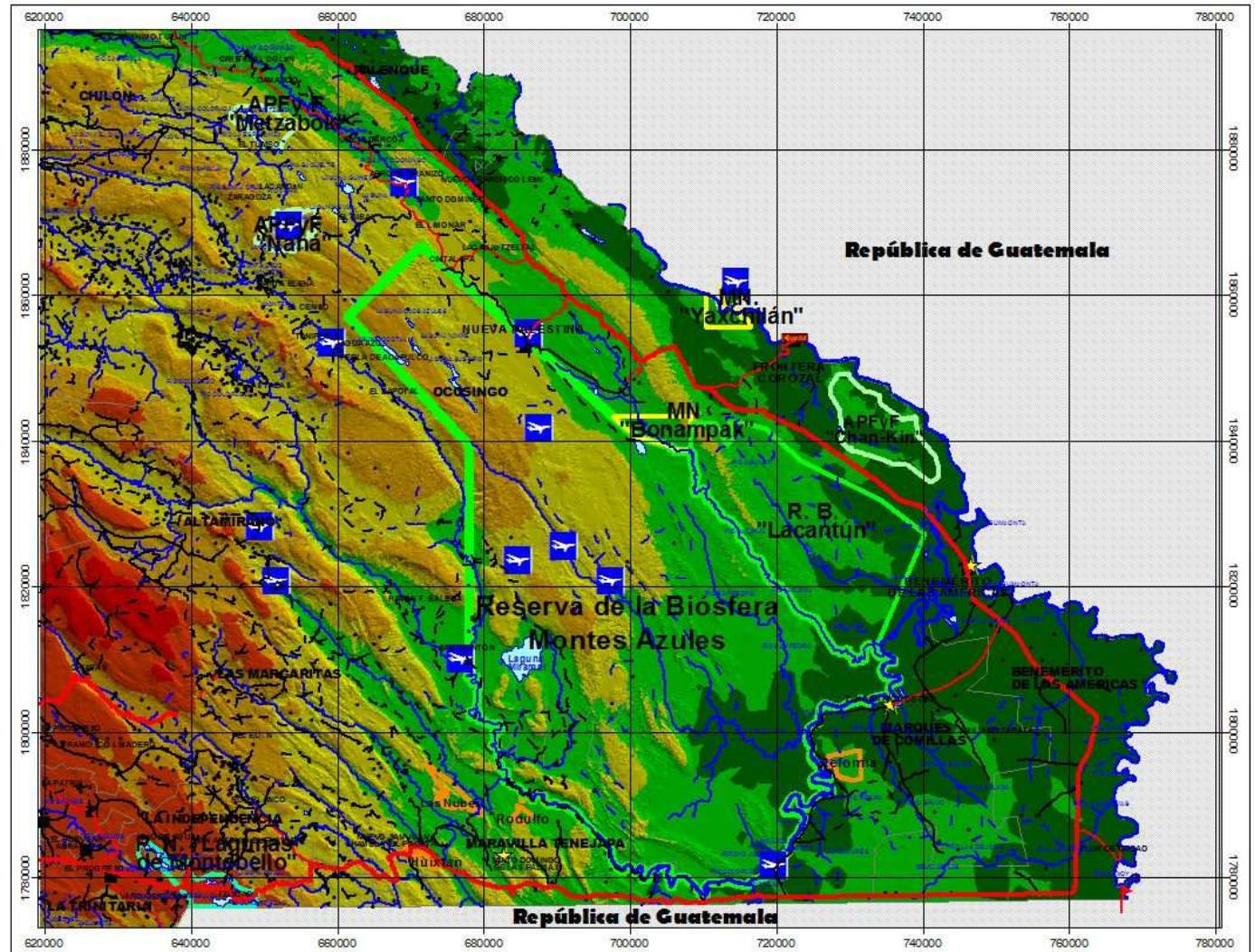
# CHIAPAS, MÉXICO



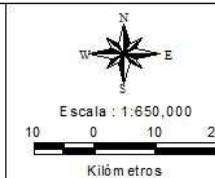
Vías de comunicación	
Carretera Federal	Pistas aéreas
Carretera Pavimentada	Cruce fronterizo
Terracería	Vertice fronterizo
Brecha	

Cabeceras municipales	<b>Cuerpos de agua.</b>
Localidades	Laguna Perenne
1 - 2500 habitantes.	Laguna Intermitente
Más de 2500 habitantes.	<b>Hidrología</b>
Límites Municipales.	Corrientes permanentes.
Áreas Naturales Protegidas	Corrientes intermitentes.
Reserva de la Biósfera (R.B.)	<b>Elevación</b>
Monumento natural (M.N.)	0 a 200 m.
Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)	200 a 500 m.
Parque Natural	500 a 1000 m.
ANP Comunitarias	1000 a 1500 m.
	1500 a 2000 m.
	2000 a 2500 m.



## MAPA DE COMUNICACIÓN RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Vías de comunicación, Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT, 2007)

Elaboró: Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C. (IDESMAC)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984

## COMUNICACIONES

El desarrollo de una infraestructura nacional, regional y/o local de comunicaciones permite que ciudades reales y virtuales se desarrollen. En el caso de una ciudad real, se precisa una infraestructura terrestre que permita el desplazamiento de individuos. En el caso de ciudades virtuales, es esencial una infraestructura para la transmisión de datos, que este compuesta por herramientas y servicios de información que permitan el acceso al conocimiento universal.

Una carretera o ruta es una vía de comunicación de dominio y uso público, proyectada y construida fundamentalmente para la circulación de vehículos y automóviles. Existen diversos tipos de carreteras, aunque se usa el término carretera para definir a la carretera convencional que puede estar conectada, a través de accesos, a los lugares colindantes. Las carreteras se distinguen de un simple camino porque están especialmente concebidas para la circulación de vehículos de transporte

Infraestructura: es el conjunto de elementos o servicios que están considerados como necesarios para que una organización pueda funcionar o bien para que una actividad se desarrolle efectivamente.

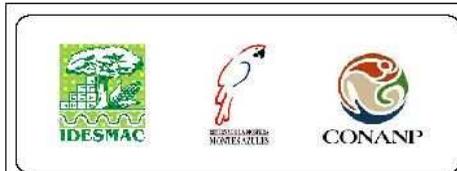
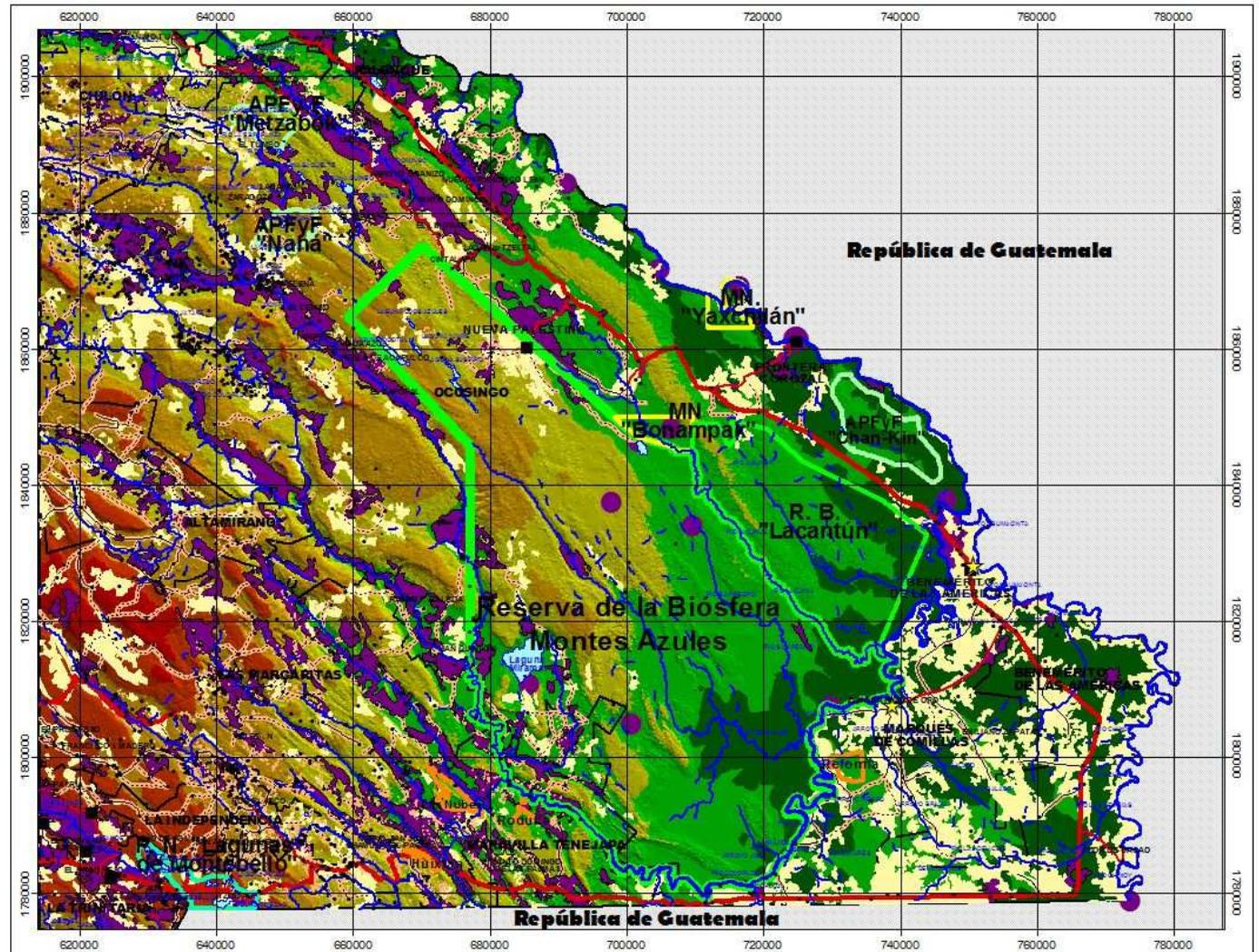
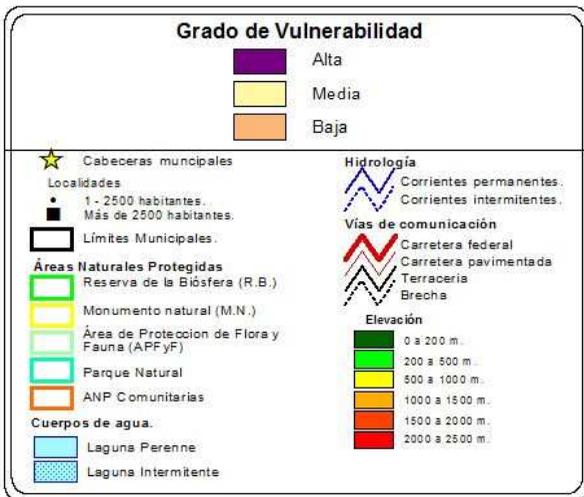
La importancia de la infraestructura vial radica en que es parte fundamental para aumentar la competitividad de un lugar y el desarrollo humano de sus habitantes, facilitando el flujo de comercio o acceso a mercados, centros de salud, educación, mejora la actividad agrícola y permite el desarrollo de actividades rurales incluso no agrícolas, contribuyendo a la reducción de la pobreza (FUSADES, IDES 2004).

Actualmente en la Selva Lacandona existen diferentes vías de comunicación terrestre importantes, todas constituidas por caminos pavimentados y algunos de terracería (Programa de manejo REBIMA). Las principales carreteras y sus crucesos son:

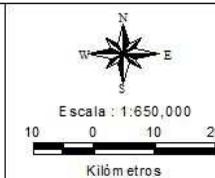
- Palenque - Boca de Chajul
- Crucero San Javier - Lacanjá
- Crucero Palestina - Chamizal
- Crucero Corozal - Frontera Corozal
- Crucero Benemérito - Boca de Chajul (carretera Fronteriza o Ribereña)
- Comitán - Montebello - Ixcán
- San Quintín - Chanal
- Ocosingo - San Quintín
- Maravillas – Amatitlán

En la Reserva de la Biosfera Montes Azules no se cuenta con carreteras o terracerías de uso común que la crucen, aunque se pueden encontrar caminos de saca usados por las comunidades, camino de herradura e incluso accesos aéreos o vías fluviales.

# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC, 2012), con base en el cruce de cartografía temática  
y estadística. (CONAPO, 2005; INEGI, 2010; CONEVAL, 2010)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## ¿QUÉ ES VULNERABILIDAD ECONÓMICA?

La vulnerabilidad económica está íntimamente relacionada a las actividades que se realizan en las comunidades para sustentar el desarrollo social de las mismas, en las que se mide la capacidad de los sistemas económicos de una región, para adaptarse a la situación provocada por un desastre y recuperarse. La pobreza aumenta el riesgo de desastre y el impacto de los fenómenos físicos extremos es mayor.

Más allá del problema de los ingresos, la vulnerabilidad económica se refiere, de forma a veces correlacionada, al problema de la dependencia económica nacional, la ausencia de presupuestos adecuados, públicos nacionales, regionales y locales, la falta de diversificación de la base económica, etc.

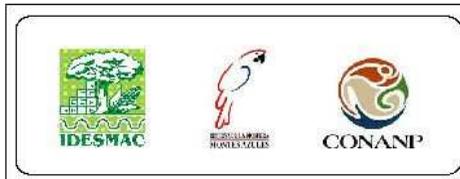
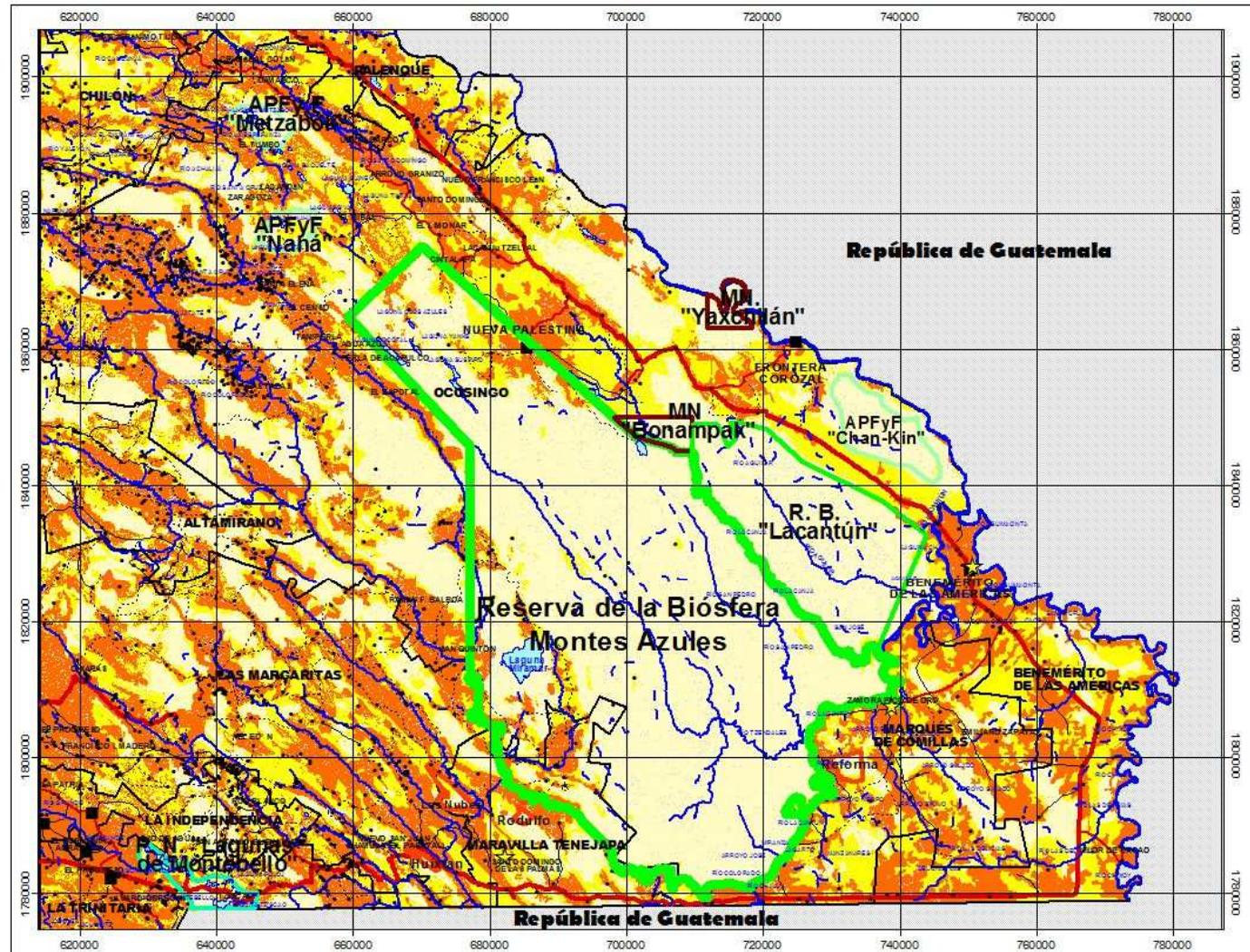
La vulnerabilidad económica está íntimamente relacionada a las actividades que se realizan en las comunidades para sustentar el desarrollo social de las mismas, en las que se mide la capacidad de los sistemas económicos de una región, para adaptarse a la situación provocada por un desastre y recuperarse.

Se puede decir que una población que posee una economía diversificada es menos susceptible que aquella en la que solo se tiene una forma de obtención de ingresos. Para el caso de la Selva Lacandona las implicaciones de la actividad agropecuaria son representativas en su economía, con la producción de granos básicos tanto para autoconsumo como para opciones de comercio y el cultivo de pastizales para el sustento del estrato ganadero, No obstante la actividad turística en la zona ha sido determinante en el proceso de mejoramiento de las condiciones económicas de la región, donde la diversidad natural y cultural con la existencia de zonas arqueológicas hace retribuciones favorables, con la atracción de turistas nacionales y extranjeros. Convirtiéndose en fuente principal de ingresos. Cabe mencionar que el impulso del sector turístico y de la comercialización de productos derivados de las actividades agropecuarias se ha visto favorecido por la apertura y desarrollo de vías de comunicación.

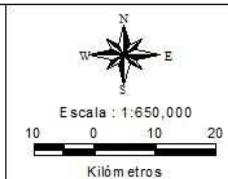
# **MAPAS TÉCNICOS**

## **DE RIESGO**

# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE AMENAZAS RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC, 2012), con base en el cruce de cartografía temática,  
escala 1:250,000

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984

## ¿QUÉ ES UNA AMENAZA?

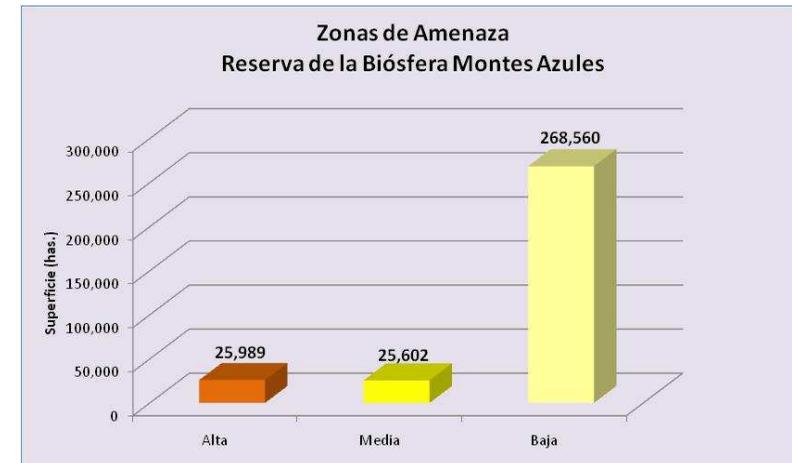
Una Amenaza es la posibilidad de ocurrencia de cualquier tipo de evento o acción que puede producir un daño (material o inmaterial) sobre los elementos de un sistema. Una amenaza es un fenómeno o proceso natural o causado por el ser humano que puede poner en peligro a un grupo de personas, sus cosas y su ambiente, cuando no son precavidos. Una amenaza es cualquier factor ajeno y fuera del control de los habitantes de una determinada zona, representado por un fenómeno físico que está latente, que puede ocurrir y que al manifestarse puede producir un desastre. Las amenazas se clasifican en naturales, antrópicas y socioculturales.

**Amenazas de origen natural:** son todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos y geológicos, que forman parte de la historia y de la coyuntura de la dinámica geológica, geomorfológico, climática y oceánica del planeta, y que por ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano o a sus estructuras y actividades. Por tanto se concluye que algunos desastres de origen natural, no pueden ser evitados por el hombre, pero sí es posible mitigar y reducir sus efectos adversos. (huracanes, erupciones volcánicas, sismos, tsunamis, etc.)

**Amenazas de origen antrópico:** son aquellas que son directamente atribuibles a la acción humana sobre los elementos de la naturaleza (aire, agua y tierra) y/o sobre la población, que pone en grave peligro la integridad física y la calidad de vida de las comunidades. Existen por lo tanto dos tipos de amenazas en esta clasificación: amenazas antrópicas de origen tecnológico y las referidas a la guerra y la violencia social.

**Amenazas socio-naturales** son aquellas que se expresan a través de fenómenos que parecen ser producto de dinámicas de la naturaleza, pero que en su ocurrencia o en la agudización de sus efectos, interviene la acción humana. Visto de otra forma, las amenazas socio-naturales pueden definirse como la relación de la naturaleza frente a la acción humana perjudicial para los ecosistemas (Wilches-Chaux, 1998). Recuperado en Marzo de 2012 de <http://www.cdmb.gov.co/web/index.php/gestion-del-territorio/gestion-del-riesgo.html>

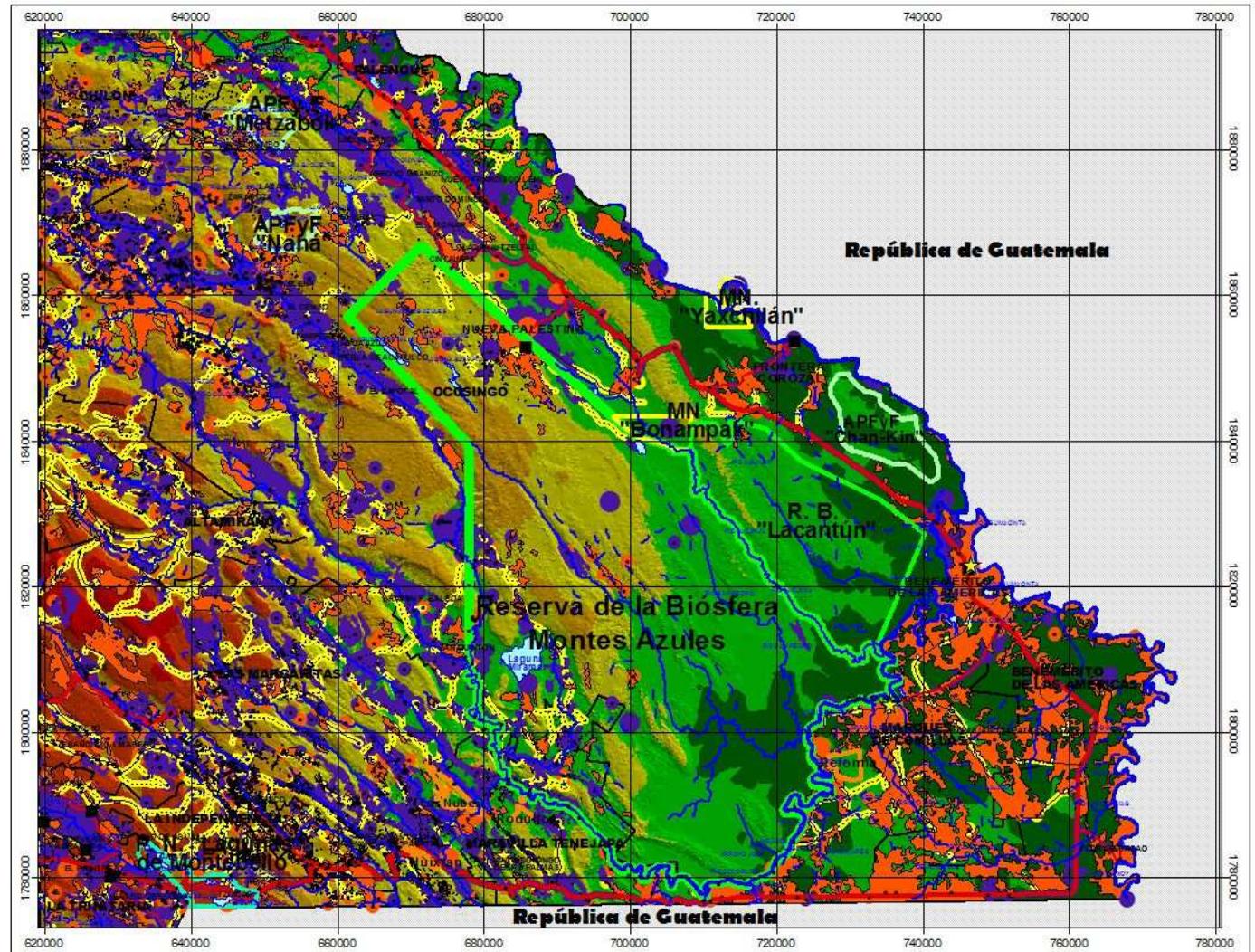
La zona de análisis de la selva Lacandona está expuesta a la ocurrencia de eventos que ponen en peligro la integridad física, económica y social de los grupos humanos presentes según el orden de potencialidad que representen y son los siguientes: áreas propensas a sufrir procesos de erosión, deslizamientos del suelo, deforestación, inundaciones por regímenes densos de lluvia principalmente, incendios, sequías, granizadas, actividad sísmica, sensibilidad de los ecosistemas al cambio climático. El mapa de amenazas es resultado de la integración de toda esta información generada previamente; en la que se ha establecido una escala de amenaza que va de bajo a alto grado. Los niveles altos de amenaza corresponden a las zonas donde el valor de probabilidad de ocurrencia de los fenómenos antes mencionados sea alta, las zonas de baja amenazas son aquellas que presentan características opuestas a las anteriores.



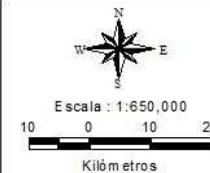
# CHIAPAS, MÉXICO



## Grado de Vulnerabilidad



## MAPA DE VULNERABILIDAD RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC, 2012), con base en el cruce de cartografía temática  
y estadística. (CONAPO, 2005; INEGI, 2010; CONEVAL, 2010)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## ¿QUÉ ES VULNERABILIDAD?

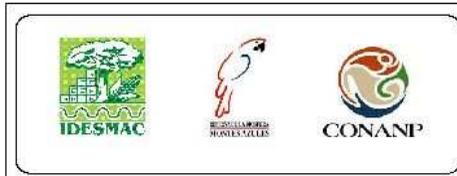
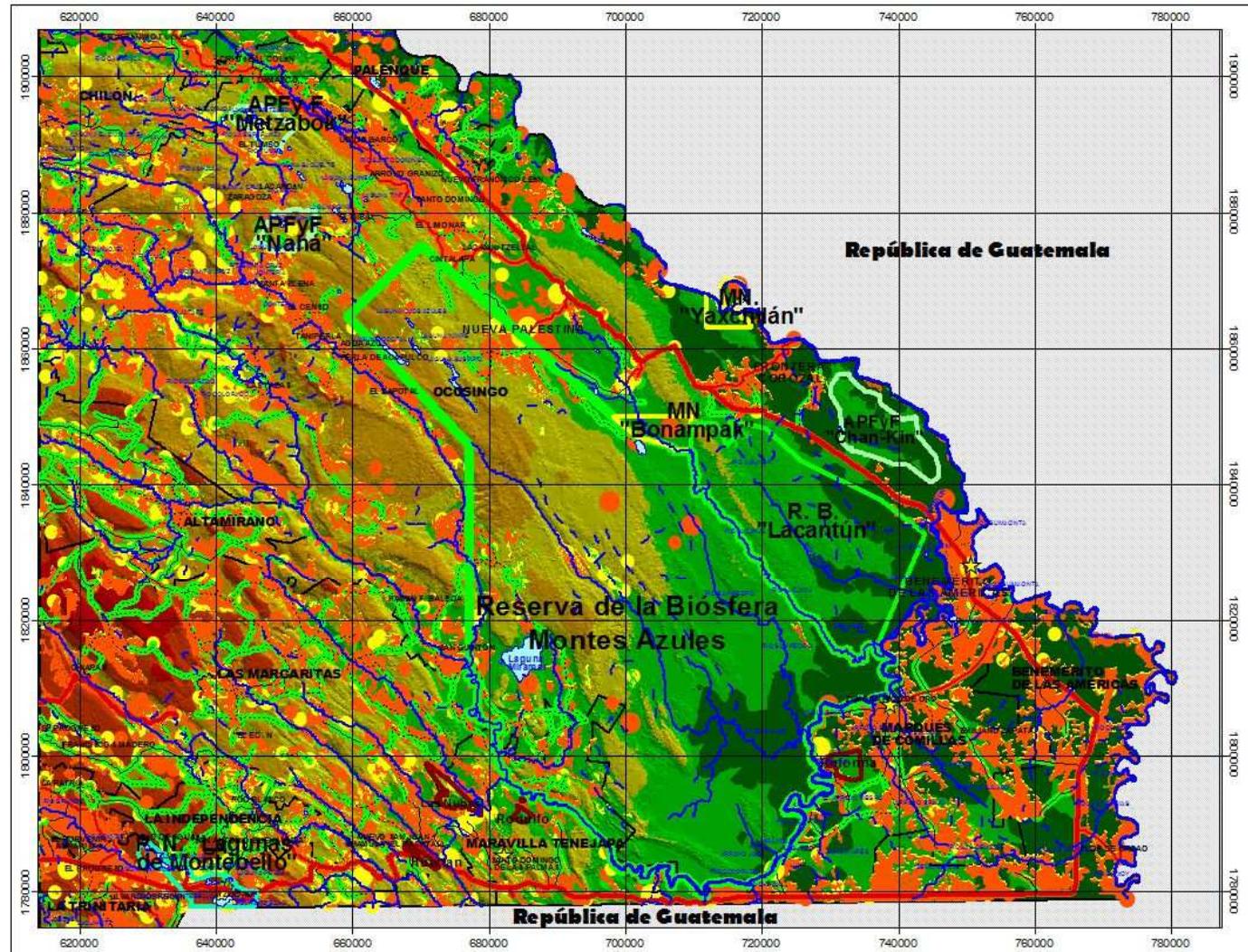
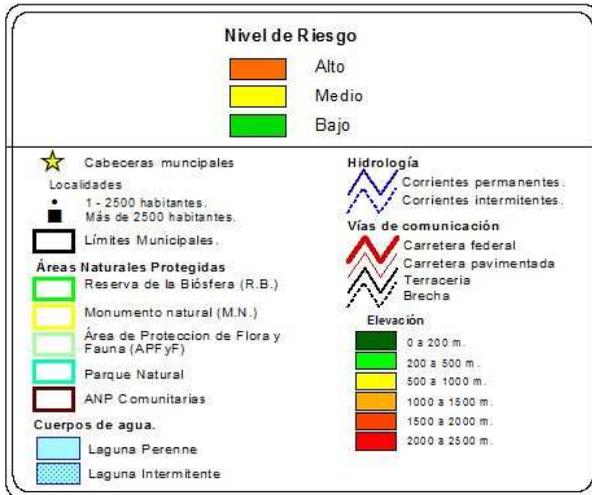
La vulnerabilidad es la disposición interna a ser afectado por una amenaza. Si no hay vulnerabilidad, no hay riesgo de destrucción o pérdida. Se define como la propensión interna de un ecosistema o de algunos de sus componentes a sufrir daño ante la presencia de determinada fuerza o energía potencialmente destructiva. Existen tres formas generales en que puede manifestarse la vulnerabilidad: la exposición destructiva ante una determinada amenaza, la incapacidad de reaccionar adecuadamente cuando la amenaza se presenta y la incompetencia para lograr la recuperación de las condiciones normales de vida (CEPAL).

La vulnerabilidad puede ser considerada con un aspecto eminentemente social, puesto que hace referencia a las características que condicionan la adaptación de los sistemas humanos a los cambios de su entorno natural. La caracterización de la vulnerabilidad debe incluir el análisis de los aspectos económicos, sociales, culturales, naturales principalmente, esto permitirá determinar la capacidad de reacción de los sistemas sociales frente a una amenaza, y su capacidad de recuperación en caso de ocurrir un desastre.

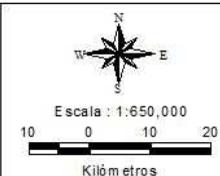
Por lo tanto, la vulnerabilidad territorial hace referencia al potencial de una población para experimentar graves daños en caso de accidente y está relacionada con aspectos como el estándar de vida, salud, nivel cultural y económico, con la existencia de sistemas de infraestructura y de población especialmente identificando como los estratos más vulnerables en este rubro: ancianos y niños; entendiéndose que los sectores de población con mayores índices de marginación, rezago social y aquellos donde las zonas de uso agrícola (principalmente cultivos de maíz, pastizales para la ganadería y cultivos de café) que sustentan la economía y son fuentes de alimentación primaria de las comunidades, estén altamente expuestas a un fenómeno perturbador, éstas serán las que presenten mayor grado de vulnerabilidad. Obteniendo así valores de bajo a alto grado en relación al grado de sensibilidad o exposición de los factores anteriormente descritos.

“Una amenaza es un peligro que causa una emergencia y la vulnerabilidad a esa amenaza causa un desastre.”

# CHIAPAS, MÉXICO



## MAPA DE RIESGO RESERVA DE LA BIÓSFERA "MONTES AZULES"



Fuente:  
Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A. C.  
(IDESMAC, 2012), con base en el cruce de cartografía temática  
y estadística. (CONAPO, 2005; INEGI, 2010; CONEVAL, 2010)

Cuadrícula UTM cada 20,000 m.  
Proyección: Transversa de Mercator, zona 15N  
Datum Horizontal: WGS 1984.

## ¿QUÉ ES RIESGO?

Por riesgo en general entendemos la existencia de una condición objetiva latente que: a) presagia o anuncia probables daños y pérdidas futuras; b) anuncia la posibilidad de la ocurrencia de un evento considerado de alguna forma negativa; y/o c) un contexto que puede acarrear una reducción en las opciones de desarrollo pleno de algún elemento o componente de la estructura social y económica.

El riesgo es el resultado de la conjunción de amenazas y vulnerabilidades. Como tal, la noción de riesgo puede aplicarse en contextos y campos de análisis variados y tener significados disímiles. Siempre implica una condición latente asociada con algún grado de incertidumbre dentro de las probabilidades que representa. (Cardona, 2003).

Por riesgo de desastre en particular entendemos, la probabilidad de daños y pérdidas futuras asociadas con el impacto de un evento físico externo sobre una sociedad vulnerable, donde la magnitud y extensión de estos son tales que exceden la capacidad de la sociedad afectada para recibir el impacto, y recuperarse autónomamente de ellos.

El riesgo deriva de la relación dinámica y dialéctica entre las llamadas amenazas físicas y las vulnerabilidades de una sociedad o un componente en particular de la misma. El riesgo considerado como construcción social es el resultado de determinados procesos sociales derivados en gran parte de los estilos y modelos de desarrollo y los procesos de transformación natural, social y económica en los que recae el concepto de vulnerabilidad. En lo que se refiere a las amenazas, las antrópicas son producto de la sociedad misma; las socio-. En cuanto a las naturales, su calidad de construcción social está dada porque la transformación de un fenómeno físico probable en una amenaza para la sociedad está circunscrita a que la sociedad esté expuesta y se encuentre en condiciones de vulnerabilidad de tal grado que pueden esperarse daños y pérdidas calificados importantes. Tanto la exposición como la vulnerabilidad son resultados de determinadas acciones humanas o procesos sociales.

La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no presentan factores de peligro; pero si se juntan se convierten en un riesgo; es decir la probabilidad de que haya un desastre. (VULNERABILIDAD + AMENAZA = RIESGO). Por lo tanto el mapa de riesgo representa el resultado de combinar los valores resultantes de los mapas de amenaza y vulnerabilidad generados previamente. Clasificando los resultados en niveles de riesgo alto, medio y bajo.

## CRÉDITOS

LIA. Rosa Aurora Becerril Macal

Geoinf. Beatriz Arizmendi Allende

©Dr. Arturo V. Arreola Muñoz  
Asesor