

# GUÍA RÁPIDA DE PREPARACIÓN ANTE SITUACIONES DE DESASTRE

Equipo básico para misión

# INTRODUCCIÓN

Por su ubicación geográfica, México, al igual que Centro y Sudamérica, son afectados por diversos fenómenos de origen natural tales como sismos, deslizamientos de ladera, huracanes, inundaciones y tornados, entre otros, así como por fenómenos de origen antrópico que lamentablemente año con año provocan pérdidas humanas y económicas.

Al ocurrir un desastre es deber del Estado llevar a cabo acciones inmediatas para atender la emergencia con la finalidad de minimizar las pérdidas de vidas, sus bienes y su entorno, así como restablecer los servicios básicos y apoyar a los damnificados, por lo cual es necesario realizar una correcta planeación de acciones.

Por lo anterior, se busca con esta guía ofrecer un instrumento base para toda aquella persona que, ante una situación de desastre, tenga que desplazarse a la zona afectada, considerando que para cada fenómeno existe un escenario diferente, por lo cual debemos considerar preguntas básicas como: ¿a qué tipo de fenómeno nos enfrentamos?, ¿en qué zona ocurrió el desastre?, entre otros puntos.

Esta guía no pretende ser exhaustiva, su espíritu es servir como punto de partida para llevar el equipo básico de misión y, con ello, procurar la integridad de la persona en campo, así como contar con el equipo básico especializado para garantizar el levantamiento de datos y su posterior análisis.

La guía se divide en tres secciones:

- Lista de requerimientos para asistir a trabajo en campo.

- Equipo especializado en caso de sismo, deslizamiento de ladera, huracán, inundación y tornado.

- Descripción de los ecosistemas en México.

Esperamos que este material sea de utilidad para que estés lo mejor preparado en la zona de desastre.

# **REQUERIMIENTO PARA APOYO EN CAMPO (MATERIALES)**

# MATERIALES

## REQUERIMIENTOS PARA APOYO EN CAMPO

### 1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL

- ☐ Credencial para votar
- ☐ Pasaporte
- ☐ Credencial institucional
- ☐ Visa
- ☐ Dólares (50 dólares por día)
- ☐ Tarjeta de crédito y/o débito (institucional)

### 2. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL <sup>(a)</sup>

- ☐ Botas de seguridad
- ☐ Casco
- ☐ Guantes
- ☐ Mascarilla HEPA
- ☐ Overol
- ☐ Lentes
- ☐ Cubrebocas
- ☐ Botas plásticas
- ☐ Impermeable
- ☐ Botas para media montaña impermeables
- ☐ Paliacates

### 3. ROPA INSTITUCIONAL Y DE TRABAJO

- ☐ Chamarra
- ☐ Chaleco
- ☐ Playera
- ☐ Gorra
- ☐ Pantalón
- ☐ Calcetas
- ☐ Ropa interior

### 4. TELEFONÍA (INSTITUCIONAL) <sup>(b)</sup>

- ☐ Celular
- ☐ Cargador
- ☐ Batería de repuesto
- ☐ Cable de datos USB
- ☐ Cable con conectores especiales
- ☐ Plan llamadas internacionales

### 5. COMPUTADORA PERSONAL Y MATERIAL DE OFICINA (INSTITUCIONAL)

- ☐ Cargador
- ☐ Memorias USB
- ☐ Cable con conectores especiales
- ☐ Libreta
- ☐ Plumas
- ☐ Hojas
- ☐ Banda ancha uso internacional
- ☐ Marcadores

### 6. EQUIPO FOTOGRÁFICO (INSTITUCIONAL)

- ☐ Cámara
- ☐ Memoria micro SD
- ☐ Cargador
- ☐ Cable de datos USB

### 7. LINTERNA

- ☐ Linterna de mano antideflagrante
- ☐ Cargador y/o baterías
- ☐ Linterna frontal
- ☐ Cargador y/o batería

### 8. MEDICAMENTOS

- ☐ Analgésicos
- ☐ Antiespasmódicos
- ☐ Vaselina estéril
- ☐ Venda de 5 cm
- ☐ Antidiarreicos
- ☐ Antialacránico
- ☐ Antisépticos
- ☐ Venda de 10 cm
- ☐ Antiviperino
- ☐ Repelente de insectos
- ☐ Antiinflamatorios

# MATERIALES

## REQUERIMIENTOS PARA APOYO EN CAMPO

### 9. ALIMENTOS PARA CINCO DÍAS<sup>(c)</sup>

- |  |                                       |                                  |
|--|---------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="radio"/> Atún en sobre    | <input type="radio"/> Arroz precocido | <input type="radio"/> Galletas   |
| <input type="radio"/> Semillas         | <input type="radio"/> Chocolates      | <input type="radio"/> Fruta seca |
| <input type="radio"/> Barras de cereal |                                       |                                  |

### 10. EQUIPO DE RADIOCOMUNICACIÓN

- |                             |                           |                           |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <input type="radio"/> AM/FM | <input type="radio"/> VHF | <input type="radio"/> UHF |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|

### 11. EQUIPO PARA DORMIR<sup>(d)</sup>

- ☐ Sleeping bag

### 12. HIDRATACIÓN

- |  |   |                                       |
|--|---|---------------------------------------|
| <input type="radio"/> Bolsa purificadora de agua | <input type="radio"/> Pastillas de cloro          | <input type="radio"/> Suero vida oral |
| <input type="radio"/> Agua                       | <input type="radio"/> Tableta de cloruro de sodio |                                       |

### 13. EQUIPOS VARIOS

- |                                      |   |                                       |
|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| <input type="radio"/> Paracord       | <input type="radio"/> Estufeta portátil         | <input type="radio"/> Sábana térmica  |
| <input type="radio"/> Navaja de mano | <input type="radio"/> Pozillo                   | <input type="radio"/> Papel higiénico |
| <input type="radio"/> Encendedor     | <input type="radio"/> Tijeras de trabajo pesado |                                       |

### 14. VACUNAS REQUERIDAS DEPENDIENDO DEL PAÍS<sup>(e)</sup>

- |                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="radio"/> Tétanos   | <input type="radio"/> Hepatitis       |
| <input type="radio"/> Sarampión | <input type="radio"/> Fiebre amarilla |

### 15. KIT ASEO PERSONAL

- |  |                                      |                              |
|--|--------------------------------------|------------------------------|
| <input type="radio"/> Jabón            | <input type="radio"/> Cepillo dental | <input type="radio"/> Talco  |
| <input type="radio"/> Desodorante      | <input type="radio"/> Peine          | <input type="radio"/> Toalla |
| <input type="radio"/> Pasta de dientes | <input type="radio"/> Crema corporal |                              |

## RECOMENDACIONES

- Es de carácter orientativo, se requiere llevar el equipo de protección personal de acuerdo al lugar geográfico y clima de la zona de desastre.
- Es recomendable que las dependencias adquieran equipo de telefonía.
- Se sugiere llevar un kit básico para alimentación: Plato, taza, cuchara y tenedor.
- Se aconseja adicionalmente llevar una tienda de campaña individual y sleeping bag.
- Esta verificación deberá realizarse de manera preventiva y sólo en caso de que se requieran vacunas específicas, consultar los lineamientos.

# **RECONOCIMIENTO BÁSICO DE LA ZONA**

# RECONOCIMIENTO

## INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE EL ÁREA AFECTADA\*

### <sup>1</sup> MAPA BASE

- ☐ Calles
- ☐ Topográfico

### <sup>2</sup> CLIMA

- ☐ Cálido húmedo
- ☐ Cálido subhúmedo
- ☐ Seco
- ☐ Muy seco
- ☐ Templado húmedo
- ☐ Templado subhúmedo

### TEMPERATURA

- ☐ 22 °C a 26 °C
- ☐ 22 °C a 26 °C y algunas regiones mayor a 26 °C
- ☐ 18 °C a 26 °C
- ☐ 18 °C a 26 °C
- ☐ 18 °C a 26 °C
- ☐ 10 °C y 18 °C, 18 °C a 22 °C y en algunas regiones menos 10 °C

### <sup>3</sup> CAPAS

#### Información fundamental

- ☐ Curvas de nivel
- ☐ Límite nacional

#### Información básica

- ☐ Marcos geoestadísticos
- ☐ Uso de suelo y vegetación
- ☐ Hidrología
- ☐ Climatología

#### Geológicos

- ☐ Volcanes
- ☐ Hundimientos
- ☐ Peligro por tsunamis
- ☐ Susceptibilidad de laderas
- ☐ Sismos
- ☐ Karts
- ☐ Fallas

#### Químicos

- ☐ Sustancias inflamables
- ☐ Sustancias tóxicas
- ☐ Explosivos

#### Sanitario-Ecológicos

- ☐ Veda de moluscos por marea roja
- ☐ Evento de marea roja tóxica (SEMAR 2015)
- ☐ Evento de marea roja no tóxica (SEMAR 2015)

#### Exposición

- ☐ Infraestructura de salud (SS 2015)
- ☐ Infraestructura educativa (SEP 2015)
- ☐ Infraestructura de transporte
- ☐ Infraestructura hidráulica
- ☐ Población y vivienda

#### Hidrometeorológicos

- ☐ Sequías
- ☐ Heladas
- ☐ Tormentas de electricidad
- ☐ Tormentas de granizo
- ☐ Tormentas de nieve
- ☐ Inundaciones
- ☐ Ondas gélidas y cálidas
- ☐ Ciclones tropicales
- ☐ Tornados
- ☐ Viento

#### Sistemas

- ☐ Volcán Popocatepetl
- ☐ Red Sísmica Mexicana
- ☐ Hospital seguro
- ☐ Refugios temporales
- ☐ Bomberos
- ☐ Cobertura telefónica celular

### <sup>4</sup> Ecosistemas

- ☐ Matorral
- ☐ Bosques templados
- ☐ Selvas secas
- ☐ Selvas húmedas
- ☐ Pastizal
- ☐ Bosques nublados
- ☐ Manglar
- ☐ Cuerpos de agua

### <sup>5</sup> Vectores\*\*

- ☐ Dengue
- ☐ Fiebre del Valle del Rift
- ☐ Fiebre amarilla
- ☐ Chikungunya
- ☐ Zika
- ☐ Paludismo
- ☐ Encefalitis japonesa
- ☐ Filariasis linfática
- ☐ Fiebre del Nilo Occidental
- ☐ Leishmaniasis

- ☐ Fiebre transmitida por flebótomos
- ☐ Fiebre hemorrágica de Crimea-Congo
- ☐ Enfermedad de Lyme
- ☐ Fiebre recurrente (borreliosis)
- ☐ Rickettsiosis (fiebre maculosa y fiebre Q)
- ☐ Encefalitis transmitida por garrapatas
- ☐ Tularemia
- ☐ Enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana)
- ☐ Rickettsiosis
- ☐ Oncocercosis (ceguera de los ríos)
- ☐ Esquistosomiasis (bilharziasis)

\*La información deberá estar precargada en una Laptop

\*\*Consultar las enfermedades transmitidas por vectores en el país destino.

# RECONOCIMIENTO

## INSTRUCCIONES

### 1. MAPA BASE

Seleccionar el mapa de acuerdo con la zona de evaluación  
Para mayor detalle consultar el Atlas Nacional de Riesgos en:  
<http://www.anr.gob.mx/>

### 2. CLIMA

Seleccione el clima predominante en la zona de desastre, las temperaturas están indicadas enseguida. Puede consultar el mapa de climas en: <http://smn.cna.gob.mx/imagenes/mapas/mapmex03.gif>

### 3. CAPAS

Seleccione las capas que requiere de cada uno de los rubros:  
Información fundamental, Información básica y exposición;  
a continuación seleccione la o las capas que requiera de acuerdo con el tipo de fenómeno que afectó la zona.  
Para mayor detalle consulte el siguiente vínculo:  
<http://www.anr.gob.mx/>

### 4. ECOSISTEMAS

Seleccione el ecosistema predominante en la zona, para conocer detalles de cada uno de ellos consulte el apartado de Ecosistemas, en el cual encontrará una descripción breve, distribución, clima, flora y fauna

### 5. VECTORES

Dependiendo de la zona de trabajo, seleccione los vectores que pueden transmitir enfermedades infecciosas entre personas o de animales a personas, con el fin de tomar las medidas preventivas adecuadas

# **EQUIPO SISMO**

## ESCENARIO:

- Diversas zonas para evaluación de daños
- Infraestructura colapsada total y parcialmente
- Infraestructura con daño severo y daño leve
- Infraestructura con daño en elementos no estructurales
- Daño en líneas vitales
- Daño estructural y/o funcional en hospitales
- Daño de infraestructura productiva
- Daño en vías comunicación y servicios
- Daño en infraestructura de telecomunicaciones
- Necesidad de evacuación de personas atrapadas
- Pérdida de vidas humanas y heridos
- Problemas en desabasto de alimentos
- Problemas sanitarios (propagación de epidemias)

## ACCIONES (evaluación estructural e Instrumentación sísmica):

- Diagnóstico del fenómeno (posibles réplicas y/o dobletes)
- Generación de documentos para diseminar el conocimiento de lo ocurrido
- Orientar a las autoridades y población sobre las acciones a realizar
- Inspección y evaluación de daños en la infraestructura
- Adiestramiento de grupos de ingenieros y arquitectos
- Participación de los registrados en la RENE para apoyar en la evaluación de daños en estructuras
- Dar información a los medios de comunicación
- Participación en el Comité Nacional de Emergencias
- Evaluación del impacto socioeconómico
- Control epidemiológico
- Evaluación del impacto socioeconómico en caso de existir declaración de desastre

## EQUIPO:

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="radio"/> Laptop                                   | <input type="radio"/> Sismógrafo y/o acelerómetro  | <input type="radio"/> Digitalizador para el sismógrafo             |
| <input type="radio"/> Teléfono satelital                       | <input type="radio"/> Panel solar 12 volts 75 watts  | <input type="radio"/> UPS  |
| <input type="radio"/> Radio de comunicación                    | <input type="radio"/> Inversor 100 watts (acorde con las especificaciones de línea de la región) | <input type="radio"/> 2 radios para telemetría                     |
| <input type="radio"/> Distanciómetro                           | <input type="radio"/> Cargador de batería  | <input type="radio"/> 2 antenas tipo yagi de 9 elementos a 900 Mhz |
| <input type="radio"/> GPS                                      | <input type="radio"/> Pinzas de electricista y corte   | <input type="radio"/> Cable para la antena                         |
| <input type="radio"/> Cámara digital                           | <input type="radio"/> Desarmadores plano y cruz de diferentes tamaños                            | <input type="radio"/> Controlador de carga                         |
| <input type="radio"/> Mapa móvil con la cartografía de la zona | <input type="radio"/> Multímetro   | <input type="radio"/> Cinturón de seguridad                        |
| <input type="radio"/> BAM                                      | <input type="radio"/> Cables de conexión   | <input type="radio"/> Cables de la antena                          |
| <input type="radio"/> Brújula                                  | <input type="radio"/> Caja grande naranja para tapar el equipo de la lluvia                      | <input type="radio"/> Tensores                                     |
| <input type="radio"/> Batería de plomo ácido de 12 volts       | <input type="radio"/> GPS del sismógrafo   | <input type="radio"/> Herrajes y tornillería                       |
| <input type="radio"/> Herramienta básica                       | <input type="radio"/> Cuerda de nylon de 3/4"  |  |

# **EQUIPO INUNDACIONES**

# INUNDACIONES

## ESCENARIO:

- Diversas zonas para evaluación de daños
- Obstrucción de accesos a la zona de desastre
- Daños por pérdida de menaje
- Daños en estructura de vivienda precaria por inundaciones súbitas
- Pérdida de ganado (mortalidad y morbilidad)
- Impacto al sector agrario
- Cesantía
- Necesidad de evacuación de personas atrapadas
- Pérdida de vidas humanas y heridos
- Problemas en desabasto de alimentos
- Problemas sanitarios (propagación de epidemias)

## ACCIONES:

- Determinar el tipo de inundación (fluvial o pluvial)
- Evaluación de la infraestructura dañada
- Evaluación del impacto socioeconómico en caso de existir declaratoria de desastre

## EQUIPO:

- ☐ Distanciómetro
- ☐ GPS
- ☐ Cámara digital
- ☐ Radio satelital
- ☐ Mapa móvil con las siguiente cartografía:
- ☐ Curvas de nivel
- ☐ TerraHawk T-16 Fixed-wing LiDAR System

# **EQUIPO DESLIZAMIENTO**

GUÍA RÁPIDA DE PREPARACIÓN ANTE SITUACIONES DE DESASTRE

# DESLIZAMIENTO

## ESCENARIO:

- Difícil acceso a la zona de desastre
- Viviendas sepultadas y/o arrastradas por el material
- Personas sepultadas por la masa
- Viviendas expuestas a otro posible deslizamiento
- Daños en infraestructura eléctrica
- Daños en infraestructura hidráulica
- Daños en infraestructura de telecomunicaciones
- Impacto al sector agrario

## ACCIONES:

- Coordinación entre el CENAPRED y las autoridades locales en coordinación con Protección Civil federal y/o local
- Reconocimiento del sitio
- Evaluación del fenómeno
- Corroboración de la ocurrencia de un fenómeno natural perturbador
- Declaratoria de emergencia
- Evaluación del impacto socioeconómico en caso de existir declaratoria de desastre

## EQUIPO:

- ☐ Laptop
- ☐ Panda (Penetrómetro Dinámico de Energía Variable)
- ☐ GPS
- ☐ Distanciómetro
- ☐ Brújula
- ☐ Cámara digital
- ☐ Bolsas tipo ziploc
- ☐ Mapa móvil con datos de la geología del sitio
- ☐ Fotos aéreas, en caso de haberlas

# **EQUIPO HURACÁN**

GUÍA RÁPIDA DE PREPARACIÓN ANTE SITUACIONES DE DESASTRE

# HURACÁN

## ESCENARIO ANTES:

Cesiones del Comité Estatal de Protección Civil  
Cesiones del Comité Nacional de Emergencias

Escenario durante:

- Inundaciones costeras
- Vientos fuertes
- Posibles deslizamientos
- Lluvias intensas

## ESCENARIO DESPUÉS:

- Inundaciones costeras y fluviales
- Daño en infraestructura
- Daño en líneas vitales
- Daño estructural y/o funcional en hospitales
- Fallas de infraestructura productiva
- Fallas en vías comunicación y servicios
- Daños en infraestructura de telecomunicaciones
- Necesidad de evacuación de personas atrapadas
- Pérdida de vidas humanas y heridos
- Problemas en desabasto de alimentos
- Problemas sanitarios (propagación de epidemias)

## EQUIPO:

- ☐ Laptop de uso rudo
- ☐ Cámara digital con GPS para georeferenciar imágenes
- ☐ BAM
- ☐ Estación meteorológica portátil
- ☐ Teléfono satelital
- ☐ Dron
- ☐ Distanciómetro
- ☐ Mopa móvil con la cartografía local

## ACCIONES ANTES:

- Establecer contacto con autoridades de protección civil federal, estatal y municipal

## ACCIONES DURANTE:

- Resguardarse en caso de estar en la zona de impacto del fenómeno
- En caso de estar en otra zona, monitorear el fenómeno en el seno del Comité
- Emisión de reportes hidrometeorológicos desde el CENAPRED

## ACCIONES DESPUÉS:

- Monitoreo del fenómeno
- Emisión de reportes
- Evaluación de inundaciones costeras (penetración del mar, afectación por oleaje y marea de tormenta, y afectaciones por viento)
- Descripción de la intensidad del fenómeno (penetración del mar, altura del oleaje y velocidad de los vientos)
- Evaluación del impacto socioeconómico en caso de existir declaratoria de desastre

# **EQUIPO TORNADO**

# TORNADO

## ESCENARIO:

- Afectaciones por viento en la infraestructura
- Daño en infraestructura
- Daño en líneas vitales
- Daño estructural y/o funcional en hospitales
- Fallas en vías de comunicación y servicios
- Daños en infraestructura de telecomunicaciones
- Pérdida de vidas humanas y heridos

## ACCIONES:

- Evaluación de afectaciones (censo de infraestructura destruida y/o dañada)
- Descripción física del fenómeno (trayectoria, diámetro, intensidad y duración)
- Entrevistas a la población para conocer:
  - Las características del fenómeno (hora del evento, duración, si fue visible o no, trayectoria)
- Emisión de reportes e informe final para el CENAPRED y autoridades de protección civil federal y municipal
- Evaluación del impacto socioeconómico en caso de existir declaratoria de desastre

## EQUIPO:

- ☐ Laptop de uso rudo
- ☐ Cámara digital con GPS para georeferenciar imágenes
- ☐ BAM
- ☐ Estación meteorológica portátil
- ☐ Teléfono satelital
- ☐ Dron
- ☐ Distanciómetro
- ☐ Mapa móvil con la cartografía local

# ECOSISTEMAS

GUÍA RÁPIDA DE PREPARACIÓN ANTE SITUACIONES DE DESASTRE

# MATORRALES

## DESCRIPCIÓN

Comunidades vegetales dominadas por arbustos de altura inferior a 4 m. Son propias de climas secos con lluvias escasas y zonas frágiles que favorecen la desertificación. En realidad son el grupo más diverso de comunidades vegetales. La composición de especies cambia con la región. Existen variantes de matorrales dependiendo del grupo de especies más abundante. En algunos predominan plantas suculentas y con hojas gruesas, en otros las plantas tienen hojas muy pequeñas o las pierden, o tienen espinas, lo cual les da aspecto diferente, por ejemplo, los matorrales de Tamaulipas tienen aspecto diferente a los de Coahuila y a su vez a los de Baja California y así sucesivamente.

## DISTRIBUCIÓN

Cubren 30% del país (70.49 millones de hectáreas), desde el nivel del mar hasta 3000 msnm pero generalmente por debajo de esta altitud. Habitan principalmente en el norte del país: Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Chihuahua, Durango, Zacatecas, y en parte en los estados de San Luis Potosí, Durango y Guanajuato. Hacia el norte también en Chihuahua, Sonora y Baja California. Parte de los estados de Puebla y Oaxaca en el valle de Tehuacán Cuicatlán también albergan matorrales.

## CLIMA

Habitan climas áridos y semiáridos que pueden variar desde muy caluroso en las planicies costeras hasta relativamente fresco en las partes altas. En zonas con precipitación inferior a 700 mm y con 7 a 12 meses secos por año, en amplias extensiones su precipitación es de 300 a 400 mm. La temperatura promedio de 12 a 26 °C.

## FLORA Y FAUNA

En los matorrales hay una gran variedad de especies, por lo regular hay dos o tres que dominan y en algunos casos un grupo. Abundan familias y géneros muy adaptados a la sequía, como leguminosas, cactus, agaves, euforbiáceas, pastos, entre muchas otras. Entre los arbolillos pequeños con tallos gruesos están: izotes (*Yucca periculosa*, *Y. filifera* y otras) y palo verde (*Parkinsonia microphylla*), pata de elefante (*Beaucarnea gracilis*), torote (*Bursera microphylla*) y tenaza (*Havardia pallens*). En Baja California habitan también el cirio (*Fouquieria columnaris*), copalquín (*Pachycormus discolor*), palo fierro (*Olneya tesota*) y otras. Hay arbustos espinosos como el amargoso (*Castela tortuosa*), granjero (*Celtis pallida*), huizache (*Acacia farnesiana*), limoncillo (*Zanthoxylum fagara*), mezquite (*Prosopis juliflora*, *P. laevigata*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), tullidora (*Karwinskia humboldtiana*), zarza (*Mimosa leucaenoides*) entre otros. En la variante Tamaulipeca también cruceto (*Randia aculeata*) y gavia (*Acacia amentacea*) entre otras. Otros arbustos con hojas muy pequeñas son el acebuche (*Forestiera angustifolia*), afinador (*Mortonia greggii*), anacahuita (*Cordia boissieri*), candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*), candelilla o gallito (*Euphorbia lomelii*), cenizo (*Encelia farinosa*, *Leucophyllum ambiguum*), corva de gallina (*Neopringlea integrifolia*), gobernadora (*Larrea tridentata*), hierba del burro (*Ambrosia dumosa*), huajillo (*Acacia berlandieri*), ocotillo u olivo (*Gochnatia hypoleuca*) entre muchos otros.

## VESTIMENTA

Primera capa/capa interior

Aleja el sudor de la piel evitando la humedad y que el cuerpo se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster y el polipropileno, las prendas deben ser ajustadas al cuerpo para evitar que penetre el viento. En el caso de las camisetas se recomiendan cuellos altos para cubrir del frío y cierre en caso de necesitar ventilación.

Evitar: Ropa de algodón, calcetines y teenes.

Ropa: Camisetas interiores

Segunda capa/capa de aislamiento

Retienen el calor que genera el cuerpo e impide que se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster y polartec y naturales como la lana.

Ropa: pantalón largo y ligero, camisa ligera de manga larga, botas de caña alta, calcetas.

Tercera capa/capa de protección

Protege de la humedad exterior, del viento y de la humedad interior (sudor).

Recomendaciones: Esta capa debe ser lo más transpirable posible, resistente a rozaduras, abrasión y desgarros.

Ropa: Chamarra y pantalones con membrana impermeable, corta vientos, softshells (son una mezcla de polar y cortaviento) y sombrero.

\*Contemple el uso de polainas viboreras y guantes de ser necesario.

En la variante de matorrales suculentos predominan los cactus grandes de tallo aplanado como las nopaleras y de tallo cilíndrico como las cacto aterciopelado (*Bergerocatus emoryi*), cacto viejito (*Cephalocereus senilis*), cardones (*Pachycereus pringlei*), chollas (*Cylindropuntia cholla*), pitaya agria (*Stenocereus gummosus*), pitaya dulce (*Stenocereus thurberi*), sahuaro (*Carnegie gigantea*), senita (*Lophocereus schottii*), tetechos (*Neobuxbaumia tetetzo*) y algunos pequeños como el cacto chaute (*Ariocarpus fissuratus*) y el cacto estrella (*Astrophytum asterias*) entre muchas otras.

En algunas regiones existen plantas adaptadas a suelos muy salinos o yesosos como alfombrilla (*Abronia maritima*), chamiso (*Atriplex canescens*), hierba reuma (*Frankenia gypsophila* y *F. salina*), lomboy (*Jatropha cinerea*), romerito (*Suaeda* spp.), verdolaga (*Sesuvium* spp.), vidrillo (*Batis maritima*), zacate (*Eragrostis obtusiflora*), entre otras.

Aunque no lo parezca, en los matorrales habitan gran cantidad de mamíferos, algunos de los más vistosos son berrendo (*Antilocapra americana*), borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), coyote (*Canis latrans*), gato montés (*Lynx rufus*), liebre cola negra (*Lepus californicus*), mapache (*Procyon lotor*), pecarí de collar (*Pecari tajacu*), puma (*Puma concolor*), tejón (*Taxidea taxus*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), venado bura (*Odocoileus hemionus*), zorrita norteña (*Vulpes macrotis*) y varios murciélagos.

Aves sobresalientes que viven en matorrales guacamaya (*Ara militaris*), búho cornudo (*Bubo virginianus*), aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), el halcón mexicano (*Falco mexicanus*), el gavilán palomero (*Accipiter cooperi*), el caracara quebrantahuesos (*Caracara cheriway*), la lechuza llanera (*Athene cunicularia*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*) además el pájaro carpintero (*Melanerpes uropygialis*), el correcaminos (*Geococcyx velox*) y otras aves. Entre los reptiles que habitan en matorrales están: coralillo (*Micrurus pacheogili*), culebra (*Thamnophis cyrtopsis*), lagartijas (*Aspidoscelis parvisocia*, *Xenosaurus rectocollaris*), lagartija de las dunas (*Uma paraphygas*), tortuga del Bolsón (*Gopherus flavomarginatus*), víboras o serpientes de cascabel (*Crotalus atrox*, *C. lepidus*, *C. molossus* y *C. scutellatus*) varios en peligro de extinción.

# BOSQUES TEMPLADOS

## DESCRIPCIÓN

Son comunidades dominadas por árboles altos, mayormente pinos y encinos, acompañados por otras varias especies que habitan en zonas montañosas con clima templado a frío. México contiene 50 % (50 especies) de especies de pinos del mundo y cerca de 33 % (200 especies) de encinos. Se estima que los bosques templados contienen cerca de 7000 especies de plantas. A pesar de que la mezcla de especies puede variar entre uno o varios pinos y algunos encinos, son comunidades siempre verdes. Existen otras variantes que dominan algunas otras coníferas, como los bosques de oyamel, los de ayarín o pinabete y otros.

## DISTRIBUCIÓN

Se distribuyen en mayor grado en el norte y sur de Baja California, a lo largo de las Sierras Madre Occidental y Oriental, en el Eje Neovolcánico, la Sierra Norte de Oaxaca y en el sur de Chiapas. En altitudes entre 2000 y 3400 m. Los bosques templados ocupan actualmente 16 % del territorio mexicano (3233 km<sup>2</sup>).

## CLIMA

Se desarrollan en zonas con temperaturas promedio entre 12 y 23 °C, aunque en invierno la temperatura puede llegar hasta por debajo de cero grados. Son ecosistemas de subhúmedos a templado húmedos, con una precipitación anual entre 600 y 1000 mm. Crecen sobre suelos muy variados desde limosos a arenosos y moderadamente ácidos, por lo general con abundante materia orgánica y hojarasca.

## FLORA Y FAUNA

En los bosques templados hay una gran diversidad de árboles aunque dominan las especies de pinos y encinos.

Algunos pinos comunes son ocote blanco (*Pinus montezumae*), ocote chino (*Pinus oocarpa*), ocote pardo (*Pinus hartwegii*), pino cedrón (*Pinus pringlei*), acahuite (*Pinus ayacahuite*), pino chimonque (*Pinus leiophylla*), pino chino (*Pinus teocote*), pino lacio (*Pinus pseudostrobus*), hortiguillo (*Pinus lawsoni*), pino loco (*Pinus cembroides*) y ocote colorado (*Pinus patula*). En algunas regiones crecen también el abeto (*Abies religiosa*), el ayarín (*Pseudotsuga menziesii*) y varias especies de táscate (*Juniperus deppeana*, *J. flaccida*, etc.), y los pinabetes (*Abies duranguensis*, *A. religiosa*).

Hacia las partes más bajas de las montañas los pinos se van mezclando con encinos, algunos de los más comunes el encino barcino (*Quercus magnoliifolia*), encino blanco (*Quercus candicans*), Encino colorado (*Quercus castanea*), encino cucharo (*Quercus urbanii*), encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino quebracho (*Quercus rugosa*), encino prieto (*Quercus laeta*, *Quercus glaucoides*), encino tesmilillo (*Quercus crassipes*), escobillo (*Quercus mexicana*), roble (*Quercus crassifolia*) y encino rojo (*Quercus scytophylla*), entre otros.

Otras especies de árboles que habitan en estas comunidades son madroño (*Arbutus xalapensis*), tepozán (*Buddleja americana*), jaboncillo (*Clethra mexicana*) y saucillo (*Salix paradoxa*).

Los bosques templados son comunidades con un estrato bajo muy escaso. En algunos sitios se desarrollan pequeños manchones de matorrales compuestos por manzanita (*Acrtostaphylos pungens*), arrayán (*Gaultheria acuminata*), palo de rosa (*Bejaria aestuans*), jara (*Baccharis heterophylla*), tlaxistle (*Amelanchier denticulata*), laurel (*Litsea glaucescens*), lentrisco (*Rhus virens*), cabellos de ángel (*Calliandra grandiflora*), capulincillo (*Miconia hemenostigma*), nanchillo cimarrón (*Vismia camparaguey*), y varias hierbas como hierba de Carranza (*Alchemilla pectinata*), najicoli (*Lamourouxia viscosa*), alfalfilla (*Lupinus montanus*), hierba dulce (*Stevia lucida*), helechos (*Dryopteris* spp.), cantaritos (*Penstemon* spp.), hierba del sapo (*Eryngium* sp.) y otras. También abrojo (*Acaena elongata*), té de monte (*Satureja macrostema*), helecho cilantro (*Asplenium monanthes*), hierba del golpe (*Oenothera speciosa*) habitan en el sotobosque.

Las epífitas no son comunes pero algunas bromelias y orquídeas crecen en pinos o encinos sobre todo en sitios muy húmedos. Puede haber cientos de especies de hongos entre ellas el hongo de borrego (*Russula brevipes*), hongo de yema (*Amanita caesarea*), matamoscas (*Amanita muscaria*), hongo cemita (*Boletus edulis*) y duraznillo (*Cantharellus cibarius*).

Habitan también venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), lince (*Lynx rufus*), puma (*Puma concolor*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), mapache (*Procyon lotor*), conejo serrano (*Sylvilagus floridanus*), ardilla voladora (*Glaucomys volans*), ardilla gris (*Sciurus aureogaster*) y coatí nortero (*Nasua narica*).

Las serpientes de cascabel (*Crotalus basiliscus*), víbora cascabel cola negra (*Crotalus molossus*), víbora cascabel transvolcánica (*Crotalus triseriatus*) se alimentan de pequeños mamíferos que abundan en estos bosques. Son el hábitat preferido del clarín jilguero (*Myadestes occidentalis*) y el azulejo garganta azul (*Sialia mexicana*), además de pájaros carpinteros como carpintero mayor (*Picoides villosus*) y carpintero bellotero (*Melanerpes formicivorus*) y de algunas rapaces como águila real (*Aquila chrysaetos*), aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), cernícalo americano (*Falco sparverius*), gavilán pecho rojo (*Accipiter striatus*). También es refugio de numerosas aves migratorias como los chipes (*Setophaga* spp.), el zumbador rojo (*Selasphorus rufus*) y el colibrí garganta rubí (*Archilochus colubris*).

En bosques templados también habita gran variedad de insectos. En los bosques templados de oyamel del centro de México se encuentran los sitios de hibernación de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*). Algunas de las especies más sobresalientes de insectos son los escarabajos del género *Plusiotis* que habitan bosques húmedos, templados a fríos.

## VESTIMENTA

### Primera capa/capa interior

Aleja el sudor de la piel evitando la humedad y que el cuerpo se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster y el polipropileno, las prendas deben ser ajustadas al cuerpo para evitar que penetre el viento. En el caso de las camisetas se recomiendan cuellos altos para cubrir del frío y cierre en caso de necesitar ventilación.

Evitar: Ropa de algodón, calcetines y teenes.

Ropa: Camisetas interiores y mallas.

### Segunda capa/capa de aislamiento

Retienen el calor que genera el cuerpo e impide que se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster y polartec y naturales como la lana.

Ropa: pantalón largo, camisa de manga larga, botas de media montaña.

### Tercera capa/capa de protección

Protege de la humedad exterior, del viento y de la humedad interior (sudor).

Recomendaciones: Esta capa debe ser lo más transpirable posible, resistente a rozaduras, abrasión y desgarros.

Ropa: Chamarras y pantalones con membrana impermeable, corta vientos, softshells (son una mezcla de polar y cortaviento), sombrero y manga.

En los ríos de las montañas habitan varios peces particulares de México como pintito de Tocumbo (*Chapalichthys pardalis*), picote tequila (*Zoogoneticus tequila*), picote (*Zoogoneticus quitzeoensis*), tiro de Zacapu (*Allotoca zacapuensis*), pintada (*Xenotoca variata*) y chegua (*Allophorus robustus*) entre varios otros de la familia de mexcalpinques (*Godeidae*), que son endémicos de México y se encuentran en peligro por la escases de sus poblaciones.

Servicios ambientales: Retienen el agua de lluvia, facilitan que se infiltre al subsuelo y se recarguen los mantos acuíferos. Disminuyen la erosión al reducir la velocidad del agua y sujetar la tierra y reducen el riesgo de inundaciones. En el proceso de fotosíntesis los árboles, como todas las plantas, capturan dióxido de carbono y devuelven oxígeno. Ofrecen multitud de hábitats distintos para gran variedad de seres vivos. Además proveen de una variedad de productos del cual la madera es muy importante.

Impactos y amenazas: El principal impacto ha sido la tala de grandes extensiones para el desarrollo de la agricultura, industria maderera, obtención del ocote, además también se han utilizado para el pastoreo extensivo. Son afectados por incendios forestales, cambio de uso de suelo para agricultura o ganadería, cacería de subsistencia y tráfico ilegal de fauna. Son afectados por el cambio climático.

Estado de conservación: Se calcula que para el 2003 se había perdido cerca de 27 % de los bosques de coníferas y de encinos que ocupaban el país. Los estados donde estos ecosistemas se encuentran más protegidos oficialmente son: la Ciudad de México, Chiapas, Querétaro, Hidalgo y Michoacán. Durante el siglo XX, el aprovechamiento forestal no sustentable, la tala ilegal, los incendios, el reparto agrario y el fomento agropecuario fueron los factores más importantes de destrucción del bosque.

# SELVAS SECAS

## DESCRIPCIÓN

Comunidades vegetales dominadas por árboles pequeños que pierden sus hojas durante la época seca del año. Son propias de climas cálidos con lluvias escasas. Tienen una diversidad única con gran cantidad de especies endémicas. Se ubican en zonas muy frágiles y en condiciones climáticas que favorecen la desertificación.

## DISTRIBUCIÓN

Ocupa aproximadamente 11.26 % de la superficie nacional. Se distribuye en la vertiente del Pacífico de México, desde el sur de Sonora y suroeste de Chihuahua hasta Chiapas y continúa hasta Centroamérica. Existen pequeñas porciones en el extremo sur de la península de Baja California y en el norte de la península de Yucatán. Generalmente se encuentran desde el nivel del mar hasta los 1500 aunque ocasionalmente puede llegar hasta 1900 msnm en territorios de gran sequedad.

## CLIMA

Se desarrolla en clima seco con temperatura mínima extrema de 0 °C en los días más fríos, pero en promedio varían entre 20 a 29 °C. La precipitación varía entre los 300 y 1200 mm (1800 como máximo) de lluvia con 5 a 8 meses secos entre diciembre y mayo. A pesar de estar en un clima seco, la franja de territorio que ocupa no es tan seca como las grandes planicies del norte.

## FLORA Y FAUNA

En las selvas secas viven alrededor de 6000 especies de plantas. Casi 40% de sus especies son endémicas, es decir solamente se encuentran en estos ecosistemas y están adaptadas a la sequía. Entre las especies que la habitan hay una gran variedad de copales como el copal chino (*Bursera bipinnata*) y el copal santo (*B. copallifera*), además de especies como chupandía (*Cyrtocarpa procera*), tepeguaje (*Lysiloma spp.*), bonete (*Jacaratia mexicana*), cazahuatl (*Ipomoea spp.*), amapola (*Pseudobombax palmeri*), colorín (*Erithryna spp.*) y pochote (*Ceiba aesculifolia*). Un componente muy vistoso y característico son las enormes cactáceas como tetechos (*Neobuxbaumia spp.*), candelabros (*Pachycereus spp.*) y varias especies del género *Stenocereus*, la jiotilla o quiotilla (*Escontria chiotilla*).

Varias palmas como el coyul (*Acrocomia aculeata*), el soyatl (*Brahea dulcis*), la palma de guano (*Sabal japa*), el coco introducido (*Cocos nucifera*) entre otras. También abundan las leguminosas como el quebracho (*Lysiloma divaricata*), el guayacán o palo de totole (*Conzattia multiflora*), el chaparro (*Acacia amentácea*) y el huizache (*Acacia constricta*), entre otras. Otras especies de importancia por su consumo son el cocuite (*Gliciridia sepium*), el ojite (*Brosimum alicastrum*), el nanche (*Byrsonima crassifolia*), la guayaba (*Psidium guajava*) y la ciruela (*Spondias mombin*).

Algunos de los mamíferos que habitan estas selvas secas son brazo fuerte (*Tamandua mexicana*), armadillo (*Dasypus novemlineatus*), mapache (*Procyon lotor*), comadreja (*Mustela frenata*), tejón (*Nasua narica*), sobresaliendo el venado cola blanca (*Odocoileus*

## VESTIMENTA

Primera capa/capa interior

Aleja el sudor de la piel evitando la humedad y que el cuerpo se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster y el polipropileno, las prendas deben ser ajustadas al cuerpo para evitar que penetre el viento. En el caso de las camisetas se recomiendan cuellos altos para cubrir del frío y cierre en caso de necesitar ventilación.

Evitar: Ropa de algodón, calcetines y teenes.

Ropa: Camisetas interiores.

### Segunda capa/capa de aislamiento

Retienen el calor que genera el cuerpo e impide que se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster repelente al agua y de secado rápido o naturales como el lino, vestir colores claros ya que tiene un efecto menos atrayente para los insectos.

Evitar pantalones de mezclilla ya que se ponen pesados cuando se mojan y son difíciles de secar.

Ropa: pantalón largo, camisa de manga larga, botas de media montaña.

### Tercera capa/capa de protección

Protege de la humedad exterior, del viento y de la humedad interior (sudor).

Recomendaciones: Esta capa debe ser lo más transpirable posible, resistente a rozaduras, abrasión y desgarros.

Ropa: Chamarras y pantalones con membrana impermeable, corta vientos, y sombrero.

\*Contemple el uso botas impermeables, manga y guantes de ser necesario.

*virginianus*), jaguarundi (*Herpailerus yagouaroundi*), ocelote (*Leopardus pardalis*), puma (*Puma concolor*), jaguar (*Panthera onca*), coyote (*Canis latrans*) y pecarí de collar (*Tayassu tajacu*). Entre las aves encontramos guacamaya verde (*Ara militaris*), varias cotorras y pericos, el trogón citrino (*Trogon citreolus*), cacique mexicano (*Cacicus melanicterus*), también cojolitas (*Penelope purpurascens*) y chachalaca pálida (*Ortalis poliocephala*). De los reptiles sobresalen la iguana verde (*Iguana iguana*) y la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), el lagarto de chaquira (*Heloderma horridum*), las tortugas casquito (*Kinosternon integrum*), culebras y víboras como la boa (*Boa constrictor*) y las coralillo (*Micrurus spp.*).

# SELVAS HÚMEDAS

## DESCRIPCIÓN

Son las comunidades vegetales más exuberantes del país, están formadas por árboles de hasta 30 m o más de alto, de muy diversas especies y que conservan su follaje todo el año. Además abundan las lianas, epífitas y palmas. Algunos árboles tienen troncos rectos con raíces tubulares con contrafuertes. La mayoría de los árboles tienen hojas grandes y duras. Se distribuyen en climas cálidos y húmedos. Son ecosistemas muy complejos con alta variación de especies de un lugar a otro.

## DISTRIBUCIÓN

Originalmente ocupaban una extensión de cerca del 9.1 % de la República Mexicana que se ha reducido a 4.8 % (31 600 km<sup>2</sup>). En México se distribuye casi exclusivamente en la vertiente del Atlántico, desde el sur de San Luis Potosí a lo largo de Veracruz hasta Tabasco y en el sur de la península de Yucatán. Además se encuentra en una angosta franja de la vertiente pacífica de la Sierra Madre de Chiapas, así como áreas de menor tamaño en las faldas bajas de la Sierra Madre del Sur de Oaxaca y Guerrero, por lo general en terrenos por debajo de los 1200 metros sobre el nivel del mar.

## CLIMA

Se distribuye en regiones con lluvia abundante todo el año y temperaturas cálidas por lo que las plantas conservan su follaje. La precipitación promedio es superior a 2000 mm anuales y la temperatura, siempre mayor a 18 °C con poca variación (de 5 a 7 °C). La mayor parte de las selvas húmedas crecen sobre rocas calizas que forman karst por lo que el agua escurre por grietas directamente al subsuelo y los ríos superficiales son muy escasos.

## FLORA Y FAUNA

Son los ecosistemas con mayor riqueza de especies. El 99 % de sus especies se originaron en el sur del continente americano y tienen una distribución amplia.

## VESTIMENTA

Primera capa/capa interior  
Aleja el sudor de la piel evitando la humedad y que el cuerpo se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster y el polipropileno, las prendas deben ser ajustadas al cuerpo para evitar que penetre el viento. En el caso de las camisetas se recomiendan cuellos altos para cubrir del frío y cierre en caso de necesitar ventilación.

Evitar: Ropa de algodón, calcetines y teenes.

Ropa: Camisetas interiores.

Las selvas húmedas están dominadas por árboles y palmas de gran cantidad de especies que crecen a diferentes alturas. Las de mayor altura que integran el dosel superan los 30 m de alto, algunas de las más conocidas son caoba (*Swietenia macrophylla*), ceiba (*Ceiba pentandra*), cedro rojo (*Cedrela odorata*), flor de corazón (*Talauma mexicana*), guapaque (*Dialium guianense*), jobo (*Spondias mombin*), molinillo (*Quararibea funebris*), matapalo (*Ficus spp.*), mamey zapote (*Pouteria sapota*), palo de aguacate (*Nectandra sinuata*), palo mulato (*Bursera simaruba*), ramón (*Brosimum alicastrum*), sombrerete (*Terminalia amazonia*), zapote cabello (*Licania platypus*) y zapote (*Manilkara zapota*), el zopo (*Guatteria anómala*), entre muchas otras.

Sobre ellas se desarrollan numerosas orquídeas, helechos, bromelias, musgos y líquenes. Otros árboles de menor talla que crecen por debajo de los grandes son cacao (*Theobroma cacao*), guanábana (*Annona muricata*), rosita de cacao (*Quararibea funebris*) y palo de hule (*Castilla elastica*). En los límites de la selva y las orillas de caminos, crecen el chancharro (*Cecropia obtusifolia*), el corcho (*Ochroma pyramidale*) y el jonote (*Heliocarpus appendiculatus*).

### Segunda capa/capa de aislamiento

Retienen el calor que genera el cuerpo e impide que se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster repelente al agua y de secado rápido o naturales como el lino, vestir colores claros ya que tiene un efecto menos atrayente para los insectos.

Evitar pantalones de mezclilla ya que se ponen pesados cuando se mojan y son difíciles de secar.

Ropa: pantalón largo, camisa de manga larga, botas de media montaña.

### Tercera capa/capa de protección

Protege de la humedad exterior, del viento y de la humedad interior (sudor).

Recomendaciones: Esta capa debe ser lo más transpirable posible, resistente a rozaduras, abrasión y desgarros.

Ropa: Chamarras y pantalones con membrana impermeable, corta vientos, y sombrero.

\*Contemple el uso botas impermeables, manga y guantes de ser necesario.

Al interior de la selva, la enorme masa de ramas y hojas constituida por el conjunto de árboles mantiene sombreado y húmedo el nivel del suelo. Pocas especies están adaptadas a la sombra, las más comunes son las palmas tepejilote (*Chamaedorea tepejilote*) y chocho (*Astrocaryum mexicanum*), ramón colorado (*Trophis racemosa*), flor del beso (*Psychotria elata*), platanillo (*Heliconia bihai*), y una pariente de las nochebuenas (*Dalechampia spat*), además de varios helechos y algunas gramíneas de hojas anchas.

La selva es el hogar y refugio de gran cantidad de mamíferos, algunos de ellos de hábitos arborícolas como mono araña (*Ateles geoffroyi*) y mono aullador (*Alouatta palliata*), coatí (*Nasua narica*), hormiguero (*Tamandua mexicana*), martucha (*Potos flavus*), mico dorado (*Ciclopes didactylus*), mapache (*Procyon lotor*), y otros terrestres como venado temazate (*Mazama americana*) y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), jabalí (*Pecari tajacu*), musaraña (*Cryptotis parva*), nutria (*Lontra longicaudis*), tapir (*Tapirus bairdii*), tepescuintle (*Agouti paca*) y tlacuache dorado (*Caluromys derbianus*).

Entre las aves más vistosas destacan el águila solitaria (*Harpyhaliaetus solitarius*), guacamaya roja (*Ara macao*), hocofaisán (*Crax rubra*), pava cojolita (*Penelope purpurascens*), perico verde (*Aratinga holochlora*), tucán real (*Ramphastos sulfuratus*), tucán de collar (*Pteroglossus torquatus*) y zopilote rey (*Sarcoramphus papa*). También la habitan reptiles como tortuga casquito (*Kinosternon scorpioides*), tortuga jicotea (*Trachemys scripta*), iguana (*Iguana iguana*), boa (*Boa constrictor*), víbora mano de piedra (*Atropoides nummifer*), cascabel (*Crotalus durissus*) y varias especies de ranas, sapos y salamandras. En los límites con otros ecosistemas vive el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*).

Además de mamíferos, aves y reptiles, en las selvas húmedas viven una gran diversidad de anfibios, de insectos, particularmente escarabajos, hormigas, mariposas, abejas y otros invertebrados.

# PASTIZALES

## DESCRIPCIÓN

Son comunidades vegetales donde predominan los pastos con pocos árboles y arbustos. Pueden ser producto del desmonte de terrenos boscosos pero aquí nos referimos a los naturales. En las sabanas pueden existir árboles pero son escasos y muy dispersos.

## DISTRIBUCIÓN

Ocupan 6 % del territorio nacional. Los pastizales naturales se encuentran en regiones semiáridas y de clima templado frío. Están muy extendidos en el norte del país y cubren amplias zonas en Chihuahua, Coahuila, Sonora, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí y Jalisco. Se encuentran entre los 1100 y 2500 m, aunque también pueden encontrarse en menor altitud. Los pastizales inducidos se pueden encontrar en casi cualquier zona del país y cubren otro 6 % del territorio mexicano.

## CLIMA

Se distribuyen en zonas semiáridas y de clima fresco. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 12 y 20 grados centígrados, con precipitación media anual entre 300 y 600 mm. Se encuentran en laderas de cerros y en el fondo de valles con suelos moderadamente profundos, fértiles y medianamente ricos en materia orgánica. En zonas con declive y sin suficiente protección se erosionan con facilidad. Algunos tipos especiales se localizan en suelos con gran abundancia de yeso.

## FLORA Y FAUNA

En los pastizales áridos las especies comunes son: pasto navajita (*Bouteloua spp.*), zacate búfalo (*Buchloe dactyloides*), popotillo plateado (*Andropogon*), zacate llanero (*Eragrostis intermedia*), zacate colorado (*Heteropogon spp.*), toboso común (*Hilaria mutica*), tapete panizo (*Leptochloa spp.*), zacate lobo (*Lycurus spp.*) y zacate araña (*Muhlenbergia porteri*). Otras especies son el cardo, huizapol o rosetilla (*Cenchrus echinatus*), papalote (*Chloris crinita*), pasto alambre o pasto enredadera (*Cynodon dactylon*), zacate mano (*Digitaria californica*), zacate salado, pasto salado playero (*Distichlis spicata*) y zacate borreguero (*Dasyochloa pulchella*).

Algunos árboles y arbustos comunes son el mezquite (*Prosopis glandulosa*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), lechugilla (*Agave lechuguilla*), candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*), gobernadora (*Larrea tridentata*), y cerca de los arroyos, álamo (*Populus fremontii*) entre otras especies y sicomoro (*Platanus wrightii*).

Algunas especies de fauna características de los pastizales son: los perritos llaneros mexicanos (*Cynomys mexicanus*) y de cola negra (*Cynomys ludovicianus*), el berrendo (*Antilocapra americana*), el bisonte (*Bison bison*), el puercoespín (*Erethizon dorsatum*), el tlalcoteyote (*Taxidea taxus*) y la zorra norteña (*Vulpes macrotis*) además de numerosos roedores, liebres (*Lepus spp.*) y conejos (*Sylvilagus spp.*). Son característicos entre las aves el águila real (*Aquila chrysaetos*), zarapito picolargo (*Numenius americanus*), búho llanero (*Athene cunicularia*), halcón aplomado (*Falco femoralis*), aguililla real (*Buteo regalis*), chorlo llanero (*Charadrius montanus*) y el pradero occidental (*Sturnella neglecta*).

## VESTIMENTA

### Primera capa/capa interior

Aleja el sudor de la piel evitando la humedad y que el cuerpo se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster y el polipropileno, las prendas deben ser ajustadas al cuerpo para evitar que penetre el viento. En el caso de las camisetas se recomiendan cuellos altos para cubrir del frío y cierre en caso de necesitar ventilación.

Evitar: Ropa de algodón, calcetines y teenes.

Ropa: Camisetas interiores

### Segunda capa/capa de aislamiento

Retienen el calor que genera el cuerpo e impide que se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster y polartec y naturales como la lana.

Ropa: pantalón largo y ligero, camisa ligera de manga larga, botas de caña alta, calcetas.

### Tercera capa/capa de protección

Protege de la humedad exterior, del viento y de la humedad interior (sudor).

Recomendaciones: Esta capa debe ser lo más transpirable posible, resistente a rozaduras, abrasión y desgarros.

Ropa: Chamarra y pantalones con membrana impermeable, corta vientos, softshells (son una mezcla de polar y cortaviento) y sombrero.

\*Contemple el uso de polainas viboreras y guantes de ser necesario.

# BOSQUES NUBLADOS

## DESCRIPCIÓN

Bosque muy variable en composición de especies pero con estructura y clima muy similares. Está dominado por árboles en varios estratos, con abundancia de helechos y epífitas. El follaje de 50 % de sus especies de árboles se pierde durante alguna época del año. Comparten lluvias frecuentes, nubosidad, neblina y humedad atmosférica altas durante todo el año. Estos bosques han funcionado como refugios para especies durante los cambios climáticos de los últimos miles de años.

## DISTRIBUCIÓN

Se distribuyen en zonas muy húmedas. Ocupan el 0.8 % (800 000 ha) del territorio nacional, en pequeñas porciones de 20 estados, en altitudes entre 600 y 3100 msnm. Se ubican preferentemente en las partes altas de la Sierra Madre Oriental (Sierra de Juárez), Sierra Norte de Chiapas, Sierra Madre del Sur (Guerrero y Oaxaca) y de Jalisco.

## CLIMA

La mayor parte del año está inmerso en neblina o nubes bajas, con lluvias abundantes y vientos húmedos en las laderas con influencia del mar (barlovento). La temperatura media anual oscila entre los 12 ° y los 23 °C, aunque en invierno las temperaturas pueden caer por debajo de los 0 °C. Crece en terrenos con suelos ácidos profundos o muy someros e inclinados, ricos en materia orgánica y humedad todo el año.

## FLORA Y FAUNA

Están compuestos por una mezcla de especies boreales y neotropicales además de otras únicas tanto de origen muy antiguo como reciente, como pinos (*Pinus spp.*), encinos (*Quercus spp.*), liquidámbar (*Liquidambar spp.*), magnolias (*Magnolias spp.*), caudillo (*Oreomunnea mexicana*), árbol de las manitas (*Chirantodendron pentadactylon*) y helechos arborescentes (*Cyathea spp.*) y una gran cantidad de epífitas (*bromelias, orquídeas, cactus*). Se calcula que lo habitan casi 10 % de las especies de plantas del país (2500 especies) de las cuales 30 % son exclusivas de este bosque. De ellas, cerca de 1,300 especies son dicotiledóneas, 700 monocotiledóneas, 500 helechos y 10 gimnospermas, 800 son epífitas. Ahí viven una gran diversidad de ranas y salamandras y especies únicas de aves como el quetzal (*Pharomachrus mocinno*) y el pavón (*Orephasis derbianus*), el colibrí oaxaqueño (*Eupherusa cyanophrys*) y el colibrí cola blanca (*E. poliocerca*), endémicos de México y el colibrí cola rayada (*E. eximia*) del sureste. También viven ahí ratones arborícolas (*Habromys delicatulus*, y *H. schmidlyi*) y gran diversidad de ranas y salamandras.

## VESTIMENTA

### Primera capa/capa interior

Aleja el sudor de la piel evitando la humedad y que el cuerpo se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster y el polipropileno, las prendas deben ser ajustadas al cuerpo para evitar que penetre el viento. En el caso de las camisetas se recomiendan cuellos altos para cubrir del frío y cierre en caso de necesitar ventilación.

Evitar: Ropa de algodón, calcetines y teenes.

Ropa: Camisetas interiores y mallas.

### Segunda capa/capa de aislamiento

Retienen el calor que genera el cuerpo e impide que se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster y polartec y naturales como la lana.

Ropa: pantalón largo, camisa de manga larga, botas de media montaña.

### Tercera capa/capa de protección

Protege de la humedad exterior, del viento y de la humedad interior (sudor).

Recomendaciones: Esta capa debe ser lo más transpirable posible, resistente a rozaduras, abrasión y desgarros.

Ropa: Chamarras y pantalones con membrana impermeable, corta vientos, softshells (son una mezcla de polar y cortaviento), sombrero y manga.

# MANGLARES

## DESCRIPCIÓN

Los manglares son una formación vegetal leñosa, densa, arbórea o arbustiva de 1 a 30 metros de altura, compuesta de una o varias especies de mangle y con poca presencia de especies herbáceas y enredaderas. Las especies de mangle que lo componen son de hoja perenne, algo succulenta y de borde entero (CONABIO-INE-CONAFOR-CONAGUA-INEGI, 2006). En México predominan cuatro especies de mangle (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*). Estas especies se pueden encontrar formando asociaciones vegetales o en bosques monoespecíficos.

## DISTRIBUCIÓN

El ecosistema de manglar está presente en los 17 estados de la República con litoral. La región península de Yucatán contiene el 55 % (423 751 ha) de la extensión de manglares en México, seguida por la región Pacífico Norte con 24.5 % (188 900 ha). Las regiones golfo de México y Pacífico Sur contienen 11 % (84 442 ha) y 8.6 % (66 374 ha), respectivamente. La región Pacífico Centro es la que menor extensión de manglar contiene con 0.9 % (6 590 ha). A nivel estatal, Campeche es el que posee la mayor superficie de manglar del país (25.2 %), seguido por Quintana Roo (16.9 %), Yucatán (12.9 %), Sinaloa (10.5 %) y Nayarit (9.3 %). Los estados con menor cobertura fueron Michoacán (0.2 %), Jalisco (0.3 %) y Baja California (0.004 %). El porcentaje de manglar en relación con la extensión de la línea de costa es mayor en los estados de Yucatán, Chiapas y Quintana Roo, seguidos por Campeche y Tabasco.

## CLIMA

A nivel regional, existen grandes diferencias entre los manglares que se distribuyen desde el sur de Chiapas hasta Baja California (este último es el límite norte de los manglares del Pacífico), así como en los manglares del golfo de México y Caribe que van desde Quintana Roo hasta Tamaulipas. Estas diferencias regionales están influenciadas por los cambios latitudinales en temperatura, precipitación y por las características locales de los sustratos. Por ejemplo, en el sur de Tamaulipas, las temperaturas mínimas pueden ser menores de 0 °C y la precipitación anual es alrededor de 700 mm. En el sur de Veracruz, las temperaturas mínimas nunca están por debajo de 14 °C y la precipitación anual es mayor a 2000 mm.

## FLORA Y FAUNA

En México predominan cuatro especies de mangle (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*). Estas especies se pueden encontrar formando asociaciones vegetales o en bosques monoespecíficos.

## VESTIMENTA

Primera capa/capa interior  
Aleja el sudor de la piel evitando la humedad y que el cuerpo se enfríe.

Las raíces de los mangles proporcionan un sustrato adecuado para muchas de las especies de fauna como caracoles, ostras (*Crassostrea rhizophorae*), percebes, erizos y esponjas, y a sus estadios juveniles. Una gran diversidad de especies comerciales como cangrejos (*Callinectes spp.*), jaibas (*Callinectes spp.*), camarones y langostinos (*Macrobrachium spp.*) viven en el agua de los manglares, al igual que las etapas juveniles de una gran cantidad de peces como bagre (*Arius spp.*), lisa (*Mugil spp.*), mojarra (*Eucinostomus spp.* *Diapterus spp.*), pargos (*Lutjanus spp.*), robalo (*Centropomus spp.*) y sábalo (*Megalops atlanticus*).

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster y el polipropileno, las prendas deben ser ajustadas al cuerpo para evitar que penetre el viento. En el caso de las camisetas se recomiendan cuellos altos para cubrir del frío y cierre en caso de necesitar ventilación.

Evitar: Ropa de algodón, calcetines y teenes.

Ropa: Camisetas interiores.

#### Segunda capa/capa de aislamiento

Retienen el calor que genera el cuerpo e impide que se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster repelente al agua y de secado rápido.

Ropa: pantalón largo, camisa de manga larga, botas impermeables.

#### Tercera capa/capa de protección

Protege de la humedad exterior, del viento y de la humedad interior (sudor).

Recomendaciones: Esta capa debe ser lo más transpirable posible, resistente a rozaduras, abrasión y desgarros. Vestir colores claros ya que tiene un efecto menos atrayente para los insectos.

Evitar pantalones de mezclilla ya que se ponen pesados cuando se mojan y son difíciles de secar.

Ropa: Chamarras y pantalones con membrana impermeable y sombrero.

La compleja estructura vertical de los manglares es utilizada para descanso y anidación de diversas especies de aves como la garza azul (*Egretta caerulea*), la garza roja (*Egretta rufescens*), la garza morada (*Egretta tricolor*), la garza gris (*Ardea herodias*), el bobo café (*Sula leucogaster*), el cormorán (*Phalacrocorax auritus*), la fragata (*Fregata magnificens*) y la chocolatera (*Ajaia ajaja*). Algunas especies consideradas Sujetas a Protección Especial (NOM-059 SEMARNAT-2001) como la aguililla negra (*Buteogallus anthracinus*), el gavilán caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), la cigüeña o garzón (*Mycteria americana*), el vireo manglero (*Vireo pallens*) y el tecolotito manglero (*Megascops cooperi*) también frecuentan y anidan el manglar. Otras muchas especies de aves migratorias pequeñas como los chipes, habitan el manglar durante su estancia en México en los meses de invierno.

Además, sobre las ramas de los manglares viven varias especies de iguanas consideradas en la categoría de Especies Amenazadas (*Ctenosaura pectinata*, *C. quinquecarinata*, *Ctenosaura similis*) o Sujetas a Protección Especial (*C. acanthura*, *C. hemilopha* e *Iguana iguana*). En el suelo acuático y terrestre del manglar viven los cocodrilos de río (*Crocodylus acutus*), especie también Sujeta a Protección Especial. En la parte terrestre, varios mamíferos incluyendo mapaches (*Procyon lotor*), coatíes, monos y jaguares utilizan este ecosistema

# DUNAS COSTERAS

## DESCRIPCIÓN

Ecosistema costero formados por montículos de granos de arena o de granos de origen biológico, especialmente calcáreo, producto de la desintegración de los arrecifes de coral y de conchas de moluscos. La altura de las dunas es muy variable, pueden ser de menos de un metro, hasta centenares de metros. Las formas de las dunas son muy variadas, desde los pequeños cordones de dunas los cuales se encuentran paralelos entre sí, hasta dunas con formas de media luna (parabólicas). Las dunas tienen una variedad de microambientes, por las perturbaciones de diferentes vientos y mareas en donde se desarrollan manchones de vegetación de diferentes edades. La vegetación de las dunas costeras es considerada como pionera y los principales fijadores de sustrato dando comienzo a las sucesiones ecológicas de las comunidades vegetativas terrestres.

## DISTRIBUCIÓN

Las dunas se distribuyen en la parte trasera de la mayoría de las playas de arena, donde llega la marea más alta. Se encuentran en casi todas las costas arenosas del país: Baja California, Baja California Sur, Sonora, Jalisco, Tamaulipas, Veracruz, Quintana Roo, Yucatán y Campeche.

## CLIMA

Los ecosistemas de dunas costeras existen en todos los climas, desde los polos, hasta el ecuador. En México las dunas se distribuyen en ocho diferentes tipos de climas. En la región del Pacífico hay zonas semisecas con lluvias en invierno, desérticas con lluvias en invierno, desérticas con lluvias poco abundantes en cualquier época del año, desérticas con lluvias en verano, semisecas con lluvias en verano y zonas cálidas subhúmedas con lluvias en verano. En la región del golfo de México y mar Caribe encontramos zonas: semisecas con lluvias poco abundantes todo el año, cálidas húmedas con lluvias en verano, desérticas con lluvias en verano y zonas cálidas subhúmedas con lluvias en verano.

## FLORA Y FAUNA

Las comunidades vegetales en las dunas son consideradas halófitas, es decir con vegetación que vive en suelos con alto contenido de sales solubles. Tienen una distribución heterogénea a lo largo de la costa, ya que hay localidades que se encuentran dominadas por especies herbáceas; otras, por matorrales arbustivos, especies arbóreas o también pueden estar mezcladas. La mayoría de las especies de plantas de las dunas costeras son de hábitos postrados.

Entre las especies más comunes están: El chamiso (*Atriplex canescens*), verdolaga de playa (*Sesuvium portulacastrum*), bejuco de playa (*Ipomea pes-caprae*), chechén negro (*Metopium brownei*), palmera plateada (*Coccothrinax readii*), uva de playa (*Coccoloba uvifera*), entre otras.

La fauna predominante de las dunas costeras son los insectos como abejas, avispas y hormigas, escarabajos, moscas y también las arañas. Entre los vertebrados hay sapos, ranas, tortugas y garzas en la zona baja y húmeda de las dunas, mientras que en las partes altas y secas vuelan halcones, zopilotes y águilas buscando alguna serpiente o lagartija. También hay mamíferos como ratones, conejos, zorras, ardillas, mapaches, y tlacuaches.

## VESTIMENTA

### Primera capa/capa interior

Aleja el sudor de la piel evitando la humedad y que el cuerpo se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster y el polipropileno.

Evitar: Ropa de algodón, calcetines y teenes.

Ropa: Camisetas interiores.

### Segunda capa/capa de aislamiento

Retienen el calor que genera el cuerpo e impide que se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster repelente al agua y de secado rápido.

Ropa: pantalón largo, camisa de manga larga, botas de media montaña.

### Tercera capa/capa de protección

Protege de la humedad exterior, del viento y de la humedad interior (sudor).

Recomendaciones: Esta capa debe ser lo más transpirable posible, resistente a rozaduras, abrasión y desgarros. Vestir colores claros ya que tiene un efecto menos atrayente para los insectos.

Evitar pantalones de mezclilla ya que se ponen pesados cuando se mojan y son difíciles de secar.

Ropa: Chamarras y pantalones con membrana impermeable, corta vientos y sombrero.

# PLAYAS DE ARENA Y ROCOSAS

## DESCRIPCIÓN

La franja intermareal, o línea de costa, es el único lugar que se encuentra sometido al ritmo diario de las mareas. Esta zona queda completamente sin agua en mareas bajas (zona supralitoral) y totalmente sumergida en periodo de mareas altas (zona infralitoral). Dentro de la franja litoral, encontramos costas rocosas y costas arenosas:

Costas rocosas: están conformadas por diferentes tipos de rocas y formas estructurales, el clima y el oleaje son los encargados de que este tipo de costas tengan formas muy variables (empinadas, suaves, irregulares, regulares, estables e inestables).

Costas arenosas: a este tipo de costas, también se les conoce como playas arenosas, están consideradas como las más ampliamente distribuidas a lo largo de las costas mexicanas. Las playas de arena, se constituyen por una acumulación de sedimentos de origen mineral o de origen biológico, la longitud de esta es muy variable ya que pueden tener desde algunos pocos metros y hasta kilómetros.

## DISTRIBUCIÓN

La franja intermareal o línea de costa se distribuye en los 17 estados que tienen frente litoral o línea de costa, prácticamente se encuentran en casi todas las costas del país.

## CLIMA

La zona intermareal se encuentra en todos los climas de México, que van desde desérticos, hasta lluviosos, desde cálidos hasta muy lluviosos. Las costas de arena y rocas están presentes en todo México.

## FLORA Y FAUNA

En las costas, tanto rocosas como arenosas, habitan formas de vida con distintos grados de tolerancia a la desecación. Los organismos más tolerantes a la desecación viven en la parte más alta de la playa (zona supralitoral), los menos tolerantes viven en las partes más bajas de la playa (zona infralitoral). Entre los organismos más representativos de las costas rocosas hay líquenes, algas verde azules, algas pardas y rojas.

En el grupo de los invertebrados los moluscos de diferentes tipos y formas como almejas y caracoles, crustáceos muy modificados como bellotas de mar, balanos o percebes, cangrejos de roca e isópodos, equinodermos como erizos de mar, estrellas de mar y pepinos marinos. También en esta zona puede haber algunas anémonas y uno que otro tipo de coral.

Aunque las playas arenosas parecen lugares sin vida, ya que no hay vegetación fija intermareal y los animales son muy pequeños, la mayoría de estos organismos viven bajo la arena (infauna) y un número menor sobre la arena (epifauna). La existencia de estos organismos depende de los nutrientes que acarrear las mareas y de otros que llegan desde

tierra. Otro factor que afecta la riqueza y número de las especies es el grado de exposición al oleaje. En playas con mucho oleaje hay pocos organismos mientras que en playas con poco oleaje hay un número mayor de organismos y de especies.

Entre los organismos que viven en las playas arenosas están los gusanos anillados principalmente poliquetos que viven enterrados, además de moluscos bivalvos y caracoles. El grupo más representativo es el de isópodos y anfípodos, estos pequeños animales se han especializado tanto que han conquistado la parte terrestre sin tener que estar algún tiempo en el mar. Otro grupo importante son las famosas tortugas marinas que visitan las playas de México para realizar sus desoves. También se alimentan ahí aves playeras como gaviotas, playeros, zarapitos, charranes y chorlos.

## VESTIMENTA

### Primera capa/capa interior

Aleja el sudor de la piel evitando la humedad y que el cuerpo se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster y el polipropileno.

Evitar: Ropa de algodón, calcetines y teenes.

Ropa: Camisetas interiores.

### Segunda capa/capa de aislamiento

Retienen el calor que genera el cuerpo e impide que se enfríe.

Recomendaciones: Utilizar fibras sintéticas como el poliéster repelente al agua y de secado rápido.

Ropa: pantalón largo, camisa de manga larga, botas de media montaña.

### Tercera capa/capa de protección

Protege de la humedad exterior, del viento y de la humedad interior (sudor).

Recomendaciones: Esta capa debe ser lo más transpirable posible, resistente a rozaduras, abrasión y desgarros. Vestir colores claros ya que tiene un efecto menos atrayente para los insectos.

Evitar pantalones de mezclilla ya que se ponen pesados cuando se mojan y son difíciles de secar.

Ropa: Chamarras y pantalones con membrana impermeable, corta vientos y sombrero.

# REFERENCIAS

## REFERENCIAS

### MAPAS

<http://www.anr.gob.mx/>

### CLIMA

<http://smn.cna.gob.mx/imagenes/mapas/mapmex03.gif>

### ECOSISTEMAS

<http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/mapas/mapa.html>

### VECTORES

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs387/es/>

## AGRADECIMIENTOS

Esta Guía Rápida de Preparación ante Situaciones de Desastre fue desarrollada gracias a las aportaciones y experiencia del personal de las Direcciones de Investigación e Instrumentación y Cómputo del CENAPRED, que se enlistan a continuación:

M.C. Carlos Gutiérrez Martínez, director de Investigación  
Dr. Óscar López Bátiz, subdirector de Riesgos Estructurales  
Dr. Martín Jiménez Espinosa, subdirector de Riesgos Hidrometeorológicos  
Dra. Lucía Guadalupe Matías Ramírez, subdirectora de Riesgos por Inundación  
Ing. Cristóbal Albino Tiburcio, Subdirección de Dinámica de Suelos  
Ing. Rubén López Lena Villasana, Subdirección de Instrumentación Sísmica  
Ing. Víctor Hugo Hernández Joffey, Subdirección de Instrumentación Volcánica

La compilación de la información estuvo a cargo del Mtro. Rodrigo Garibay Rubio y de la C. Ana Belem Reyes García.

El diseño editorial fue realizado por la Lic. Maricela Rojas Vázquez y la Mtra. Cynthia P. Estrada Cabrera.



GUÍA RÁPIDA DE PREPARACIÓN  
ANTE SITUACIONES DE DESASTRE

---

Equipo básico para misión