

Figura 5.12. Los movimientos de los vientos se explican por las leyes que los rigen.

La velocidad del viento se mide con el anemómetro y la dirección del mismo con la veleta.



Figura 5.13. El anemómetro nos permite conocer con precisión la velocidad del viento.



Figura 5.14. Con la veleta observamos la dirección del viento.

Vientos: regulares, periódicos e irregulares

Los vientos se clasifican como regulares, periódicos e irregulares.

- *Vientos regulares:* son conocidos así porque siempre circulan en las mismas zonas. Estos vientos viajan en bandas alrededor del planeta y surgen de zonas de calma, es decir, de zonas en donde sólo hay aire. Existen zonas de calma ascendentes y zonas de calma descendentes.

Hay cuatro tipos de vientos regulares: alisios, contralisios, del Oeste y vientos polares. Los alisios son los predominantes del Este, que viajan de zonas de alta presión subtropical hacia el ecuador; los contralisios viajan en sentido contrario, a más de 5 000 metros sobre la superficie.

Los vientos del Oeste son aquellos que regresan al ecuador y vuelven a formar los alisios. Los vientos polares siempre viajan de las regiones polares a zonas de vientos del oeste. Cuando estos son muy fríos invaden regiones de vientos del oeste y hasta alisios, eso es lo que conocemos como "frentes fríos".

- *Vientos periódicos*: son llamados así porque viajan en un periodo en una dirección y en el otro en dirección contraria. Existen tres tipos de vientos periódicos: brisas mar-tierra, brisas montaña-valle y monzones.

Las brisas mar-tierra cambian de dirección del día a la noche. Los vientos durante el día viajan del mar hacia la tierra, es cuando se siente la sensación de la brisa que refresca un poco. La tierra se calienta durante el día rápidamente y eso hace que se forme un centro de baja presión y en el mar el de alta presión, lo que hace que el viento sople en esa dirección. En cambio, durante la noche el agua del mar mantiene el calor que absorbió lentamente durante el día y a la tierra le ocurre lo contrario, se enfría rápidamente creando el centro de alta presión, por tal motivo la brisa viajará de la tierra hacia el mar.



Figura 5.12. Los movimientos de los vientos se explican por las leyes que los rigen.

Las brisas montaña-valle viajan durante el día con dirección del valle a la montaña y durante la noche bajan de la montaña hacia el valle. La montaña se calienta más rápido que el valle durante el día, lo que hace que se forme un centro de baja presión y la brisa, por lo tanto, subirá del valle a la montaña; en cambio, el valle se va calentando y guarda ese calor durante la noche creándose un centro de baja presión, la montaña pierde su calor y la brisa baja hacia el valle; en algunos lugares húmedos se percibe más.

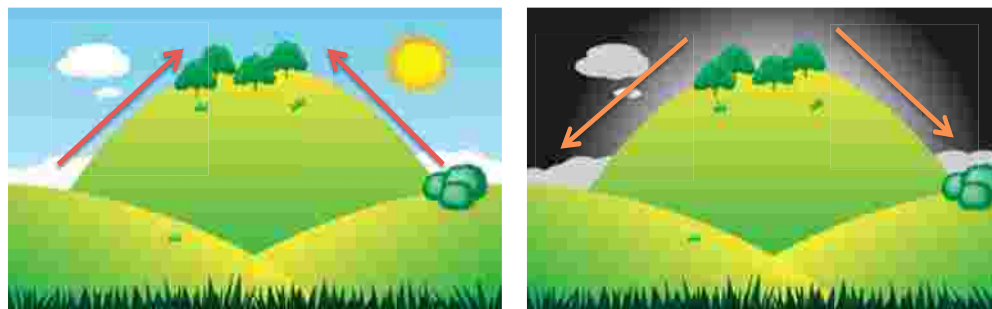


Figura 5.16. Las brisas montaña-valle provocan la circulación del viento en zonas continentales.

Los monzones tienen un periodo más largo, ya que cambian su dirección en dos épocas del año; durante el verano viajan del mar a la tierra y en el invierno de la tierra al mar. Recorren amplias regiones del sur de Asia, se dejan sentir sobre todo en India, Bangladesh, Myanmar, Tailandia, entre otros lugares. En el verano aportan a las tierras continentales grandes volúmenes de humedad, generando tormentas muy poderosas y ocasionando graves inundaciones.

Durante el verano esta parte del continente asiático mantiene temperaturas muy elevadas generando centros de baja presión y desde el océano Índico vientos cargados de humedad entran y la descargan provocando lluvias constantes durante toda la temporada. En el invierno el frío intenso que baja desde las montañas más altas del mundo, los Himalaya, crean un centro de baja presión llevando los vientos monzónicos al océano Índico, sin llevar nada de humedad, al contrario, son vientos fríos y secos.

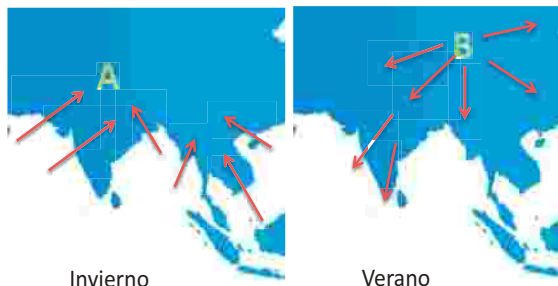


Figura 5.12. Los movimientos de los vientos se explican por las leyes que los rigen.

- Los *vientos irregulares* reciben este nombre debido a que se forman en zonas de inestabilidad atmosférica. A este grupo pertenecen los huracanes, los tornados y las trombas.

La palabra *huracán* viene del maya y significa dios de la tormenta. Los huracanes sólo se forman en los océanos, y al chocar con la superficie terrestre se desvanecen. Se conocen como huracanes en el Atlántico, tifones en el Pacífico y monzones en el Índico.



La mayor parte de los huracanes o ciclones tropicales se forman entre los trópicos, pero también existen los ciclones extra tropicales en latitudes altas.

En el hemisferio norte giran en sentido contrario de las manecillas del reloj y en el hemisferio sur en sentido contrario.

Para que un huracán se forme se necesita:



Las temperaturas de los océanos deben superar los 26.5 °C.



El agua a esta temperatura se empieza a evaporar para formar un banco de nubes, el cual empezará a girar y a desplazarse.



Los del Atlántico nacen en las costas de África y cruzan todo el océano para impactarse en las costas del Caribe, del golfo de México y del este de Estados Unidos de América.



Los huracanes del Pacífico suelen ser más grandes debido al tamaño de este océano.

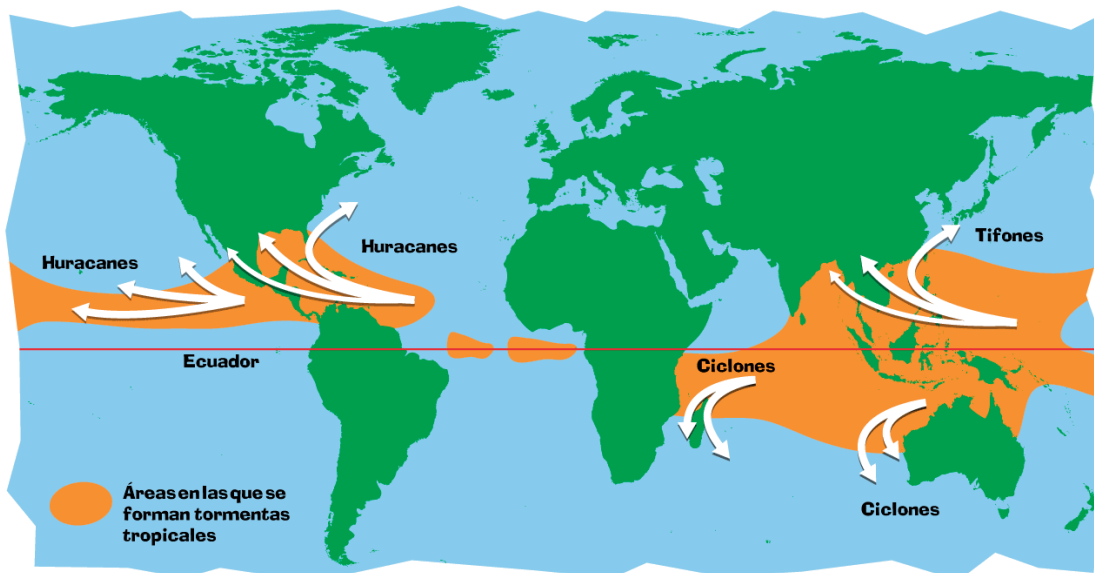


Figura 5.18. Los huracanes se dan en los grandes mares, aunque tienen diferentes nombres, según en cuál de ellos se presentan.

Etapas de evolución o desarrollo de los huracanes:

Perturbación tropical. Se localiza en una zona de inestabilidad atmosférica, es un área de muy baja presión atmosférica, genera incipientes vientos convergentes.

Depresión tropical. Los vientos se incrementan en la superficie y pueden alcanzar una velocidad hasta de 62 km/h.

Tormenta tropical. Los vientos alcanzan velocidades entre 63 y 118 km/h. Las nubes se distribuyen en forma espiral y se le asigna un nombre preestablecido por la Organización Meteorológica Mundial.

Huracán. Los vientos alcanzan o superan los 119 km/h. Llegan a tener una extensión entre 500 a 900 km de diámetro. Producen lluvias intensas y el ojo del huracán varía entre 24 y 40 km de diámetro, aunque puede alcanzar hasta cerca de 100 km.

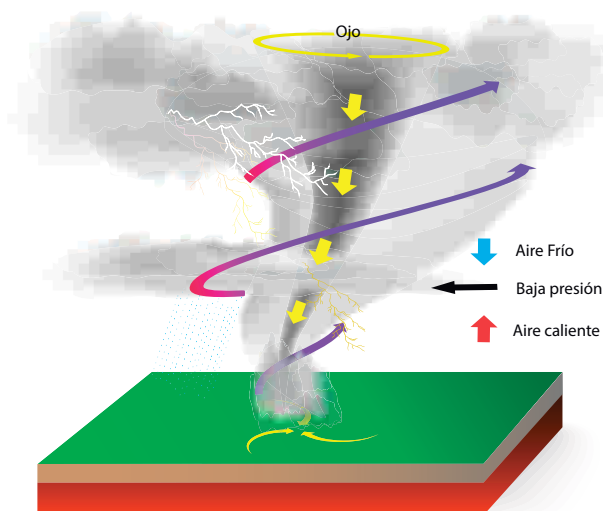


Figura 5.18. Los huracanes se dan en los grandes mares, aunque tienen diferentes nombres, según en cuál de ellos se presentan.

Lo que se dice al hablar acerca de los huracanes:

- La velocidad de traslación: es la velocidad con la que un huracán se desplaza a través del océano, y va de 12 a 20 km/h, aproximadamente. Cuando se escucha que el huracán está estacionado es porque avanza apenas a 2 km/h, por lo que tarda más en pasar y provoca más daños al estar más tiempo en el mismo punto.
- La velocidad de rotación: es la velocidad con la que giran los vientos, los cuales son tomados en cuenta para clasificar a los huracanes.
- La velocidad de las ráfagas de viento: son desprendimientos de vientos de las paredes exteriores que salen lanzados a mayor velocidad que los vientos de rotación.

Dependiendo de la velocidad de rotación de los vientos y de los daños que ocasionan los huracanes, se clasifican en la escala de Saffir-Simpson en cinco categorías:

Categoría	Velocidad de los vientos	Daños ocasionados
1	119 a 153 km/h	Árboles, arbustos, inundaciones en algunas zonas costeras y daños menores a muelles.
2	154 a 177 km/h	Techos, puertas, ventanas, vegetación, caída de árboles, muelles y embarcaciones pequeñas.
3	178 a 209 km/h	Estructuras de pequeñas casas y edificios, inundaciones y daños algunas vías de comunicación.
4	201 a 250 km/h	Destrucción total a techos y a algunas casas y edificios, erosión de playas, inundaciones a distancia considerable de la costa, graves daños a vías de comunicación.
5	Más de 250 km/h	Destrucción total de muchas casas y edificios, inundaciones a plantas bajas de estructuras cerca de la costa, evacuación masiva de personas, destrucción de puentes y grandes vías de comunicación, falta de energía eléctrica y agua potable.

Los nombres que le ponen a los huracanes se obtienen de una lista que acuerdan entre los países que integran la Organización Meteorológica Mundial (OMM), omitiendo las letras Q, U, X, Y y Z, y la misma lista se reutiliza por lo menos 10 años. Los nombres de los huracanes que han sido muy violentos y han dejado graves daños y muchas muertes se eliminan de la lista y no se vuelve a utilizar.

Los tornados son otro tipo de vientos irregulares que se forman debido a choques de aire frío con caliente, sobre todo en zonas de amplias llanuras de Estados Unidos, África, Australia y en menor cantidad en Japón y España. En algunas ocasiones se llegan a formar en el norte de México.

Con más de mil tornados por año, conocido como el “corredor de los tornados”, Estados Unidos es el más estudiado del mundo. Se forman cuando el aire caliente del golfo de México (alta presión), choca con el aire frío (baja presión) que baja del norte de Canadá y aun más en la temporada de huracanes, que ayuda a que exista más humedad y inestabilidad en la atmósfera, aunado a que es una región sin montañas, en donde la actividad principal es la agricultura.

Los tornados nacen de una enorme tormenta conocida como “súper celda”; lluvia, granizo y descargas eléctrica son parte de ella, cuando los vientos giran dentro se desprende una espiral, que no es otra cosa que una especie de remolino que cuando llega al suelo se empieza a desplazar a gran velocidad alcanzando hasta 120 km/h. A diferencia de los huracanes, un tornado sólo dura en promedio 20 minutos, pero se mueve muy rápido y el giro de los vientos alcanza hasta 800 km/h, lo que los hace aún más letal. Los tornados no solamente son difíciles de detectar porque su localización se realiza a través de los cazatornados, personas especializadas que los están siguiendo por tierra, sino también sus trayectorias son muy variables y cambian de rumbo con mucha rapidez. Una sola “súper celda” puede llegar a generar en ocasiones hasta 20 tornados simultáneamente, a veces se han formado en el mar.

Los tornados se clasifican por la velocidad de rotación de sus vientos en una escala llamada Fuyita, nombre de su creador, y va de F1 hasta F13, lo más que un ser humano ha llegado a ver son los F5, terribles y mortales que han pasado no sólo sobre los campos de cultivos, sino que han devastado poblaciones; a su paso sólo dejan rastros de destrucción.

Figura 5.20. Los tornados son una de las fuerzas más devastadoras y menos predecibles que se presentan en la atmósfera.





Sabías que...

Si te interesa ver cómo se presentan los tornados y la fuerza que los mueve, así como los daños que causan, te recomendamos el siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=tBkwLViAdLM>. Seguramente podrás encontrar muchos más en Internet.

Las *trombas* son locales y duran aproximadamente dos horas; son tormentas acompañadas de fuertes vientos y descargas eléctricas, durante ese tiempo la descarga de lluvia es tanta que pueden ocasionar daños importantes en la zona.

Se puede presentar en un lugar cercano a nosotros de manera que podemos ver el cielo despejado y observar a lo lejos la nube oscura y una cortina de lluvia en la zona en donde está cayendo la tromba.



Figura 5.20. Los tornados son una de las fuerzas más devastadoras y menos predecibles que se presentan en la atmósfera.



Aprende más

Clasificación de los climas según Köeppen

Climas en México y el mundo

Wladimir P. Köeppen (1846-1940), geógrafo, meteorólogo, climatólogo y botánico ruso, desarrolló la clasificación de climas, considerada como universal, la cual se utiliza por algunas naciones y otras la han tomado como base, y considerando sus necesidades, han elaborado su propia clasificación de climas. Es el caso de México, donde la MC Enriqueta García elaboró una importante modificación al sistema de Köeppen para adaptarla mejor a las condiciones de México, en la que establece una serie de subdivisiones a muchas de las categorías de la referida clasificación. La división climática se realizó considerando la temperatura y la humedad.

Basada en la asociación de los regímenes de la temperatura y la precipitación, el primero siempre escrito con una literal en mayúscula y el segundo con una literal en minúscula, se obtienen las características de los siguientes climas:

Cuadro 5.5. Clasificación de los climas de Köeppen.

Climas húmedos		
Simbología	Significado	Vegetación
Af	Tropical con lluvias todo el año	Selva
Am	Tropical con lluvias de monzón	Bosque tropical
Aw	Tropical con lluvias de verano	Sabana
Cf	Templado con lluvias todo el año	Bosque mixto
Cw	Templado con lluvias en verano	Pradera
Cs	Templado con lluvias en invierno	Pastos
Cx'	Templado con lluvias escasas todo el año	Matorrales
Df	Frío con lluvias todo el año	Bosque de coníferas
Dw	Frío con lluvias en verano	Bosque de coníferas

Climas secos		
Simbología	Significado	Vegetación
BS	Seco estepario	Estepa
BW	Seco desértico	Xerófitas
ET	Polar de tundra	Musgos y líquenes
EB	Polar de montaña	Depende de la altura
EF	Polar de hielos perpetuos	ninguna

Como puedes ver, en la clasificación de Köppen hay algunas caracterizaciones que no corresponden a las condiciones climáticas de nuestro país (estepario, monzón, tundra, marcados aquí en negritas), por lo que Enriqueta García hizo algunos ajustes y así se utiliza en México, a saber:



Figura 5.22. En nuestro país hay una gran variedad de climas; somos uno de los países con mayor diversidad.

Bloque III

Analizas la conformación de la atmósfera y el clima

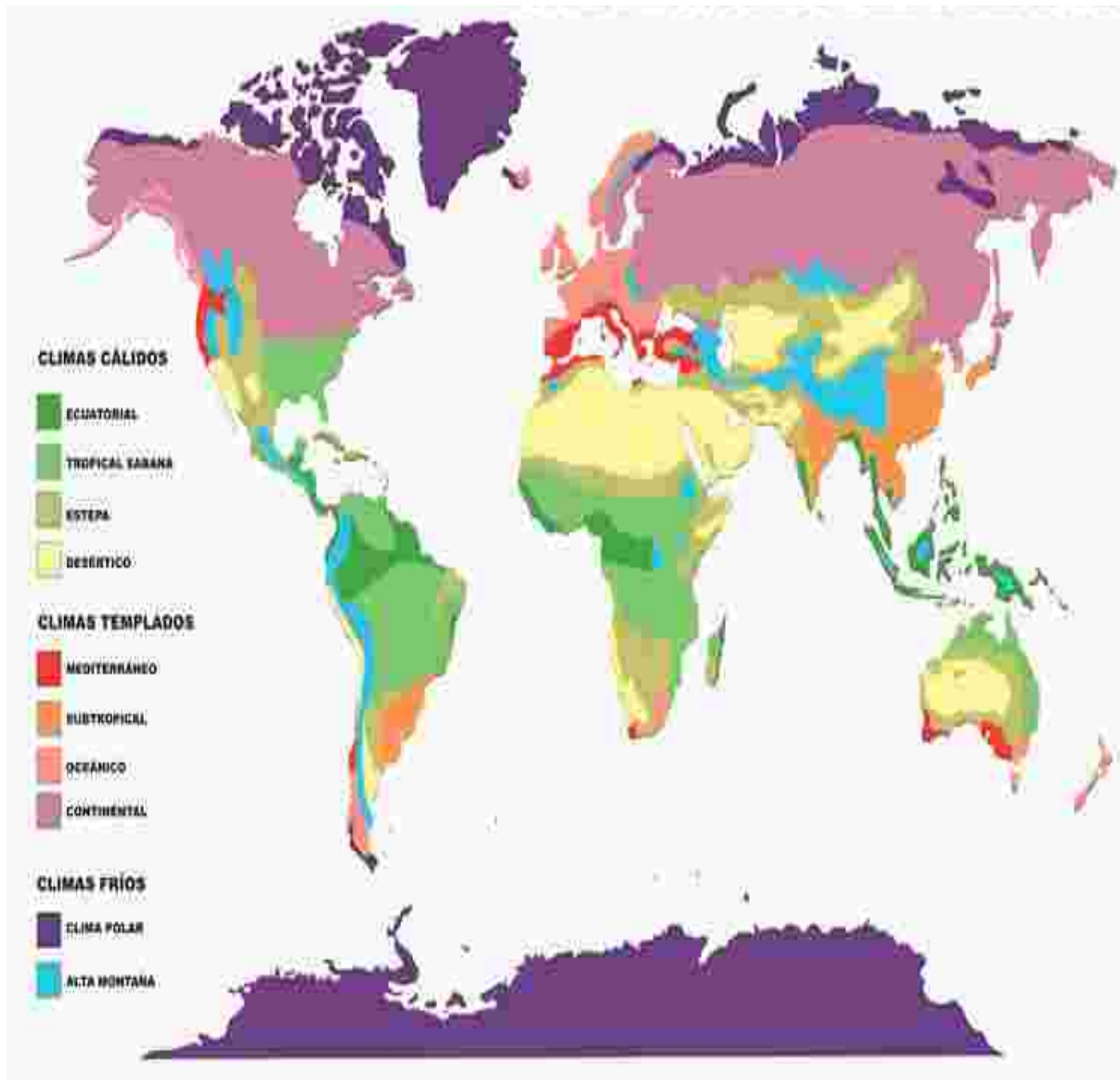


Figura 5.23. Las cambiantes condiciones climáticas en el mundo brindan grandes posibilidades de vida diferenciada para las especies que se han adaptado.



Aprende más

Riesgos hidrometeorológicos

Vivir en un país tan diverso como México, tanto en el aspecto geográfico como humano, conlleva también distintos y variados recursos naturales y actividades económicas, así como diversos riesgos. Uno de los que más nos impacta son los fenómenos meteorológicos o hidrometeorológicos. Las lluvias, huracanes, trombas, frentes fríos e inundaciones se presentan en diferentes regiones del país año con año.

Principales fenómenos hidrometeorológicos: huracanes, inundaciones y sequías

Las costas en nuestro país tienen una extensión de 11 122 km en total (sin contar las correspondientes a las islas) y se distribuyen al Oeste en el litoral de Pacífico y el golfo de California con 7 828 km y en el golfo de México y mar Caribe con 3 294 km; 17 estados de la República Mexicana tienen salida al mar, 150 municipios se localizan frente a una costa, y en ellos viven cerca de 4 millones de personas. Como te darás cuenta, la entrada de humedad al país y la vulnerabilidad ante la cercanía o impacto de los huracanes en tierra de forma directa es muy alta. La humedad que aportan los huracanes llega hasta los estados del interior del país.

Las estadísticas del Atlas Nacional de Riesgos del gobierno federal revela que en la temporada oficial de huracanes, que es de mayo a noviembre, en promedio se acercan a nuestro territorio 23 huracanes, de los cuales 14 se presentan en el Pacífico y 9 en el golfo de México y mar Caribe; por lo menos cuatro circulan a menos de 100 km de distancia de la costa.

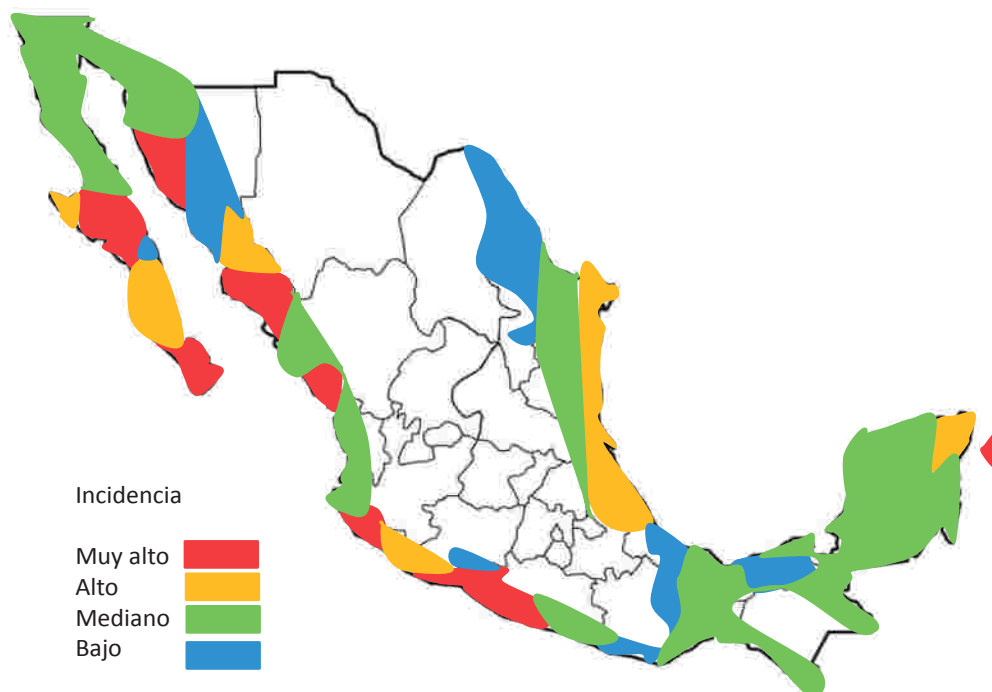


Figura 5.24. Por ser un país con amplias zonas costeras y en contacto con los mares más grandes, los riesgos que se corren ante la presencia de huracanes nos hacen muy vulnerables.

Otro riesgo hidrometeorológico son las inundaciones, a las que la Organización Meteorológica Mundial y la UNESCO definen como: “el aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce”, es decir, el agua en la inundación ocasiona daños al correr por arriba de los límites del cauce del río que conduce las aguas cuando están en niveles normales.

Las inundaciones pueden ser causadas por los ríos, arroyos mareas e incluso por algún daño o la apertura necesaria de compuertas en represas y presas. Las inundaciones afectan generalmente a las poblaciones que se dedican a la agricultura, ganadería e infraestructura, como caminos y carreteras, puentes, postes de luz y comunicaciones en general.