



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

PROGRAMA DE MANEJO DEL FUEGO

Curso S-190

Introducción al Comportamiento del Fuego



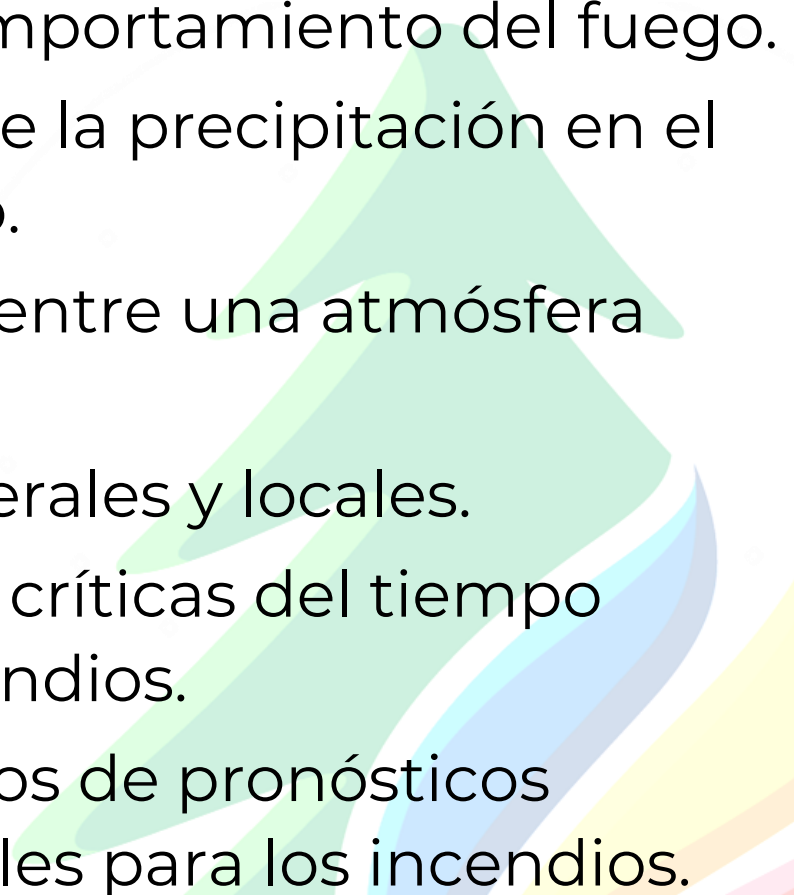
S-190

Introducción al Comportamiento del Fuego



Unidad 2 C
Tiempo Atmosférico

Objetivos

1. Describir el efecto que tienen la temperatura y la humedad relativa en el comportamiento del fuego.
 2. Describir el efecto que tiene la precipitación en el comportamiento del fuego.
 3. Describir las diferencias entre una atmósfera estable e inestable.
 4. Describir los vientos generales y locales.
 5. Describir las condiciones críticas del tiempo atmosférico para los incendios.
 6. Enlistar los diferentes tipos de pronósticos meteorológicos disponibles para los incendios.
- 

Tiempo Atmosférico



*Haga clic en la imagen para reproducir el video

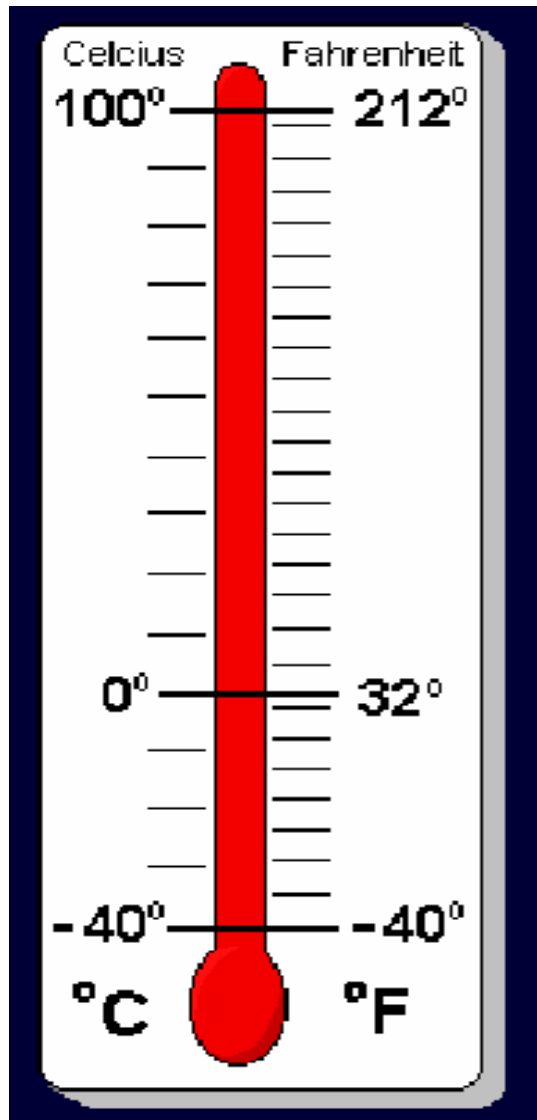
Temperatura del Aire

Definición:

La temperatura del aire es el grado de calor o de frío en el aire.

En el tiempo atmosférico nos referimos como a la temperatura del aire o temperatura de bulbo seco.





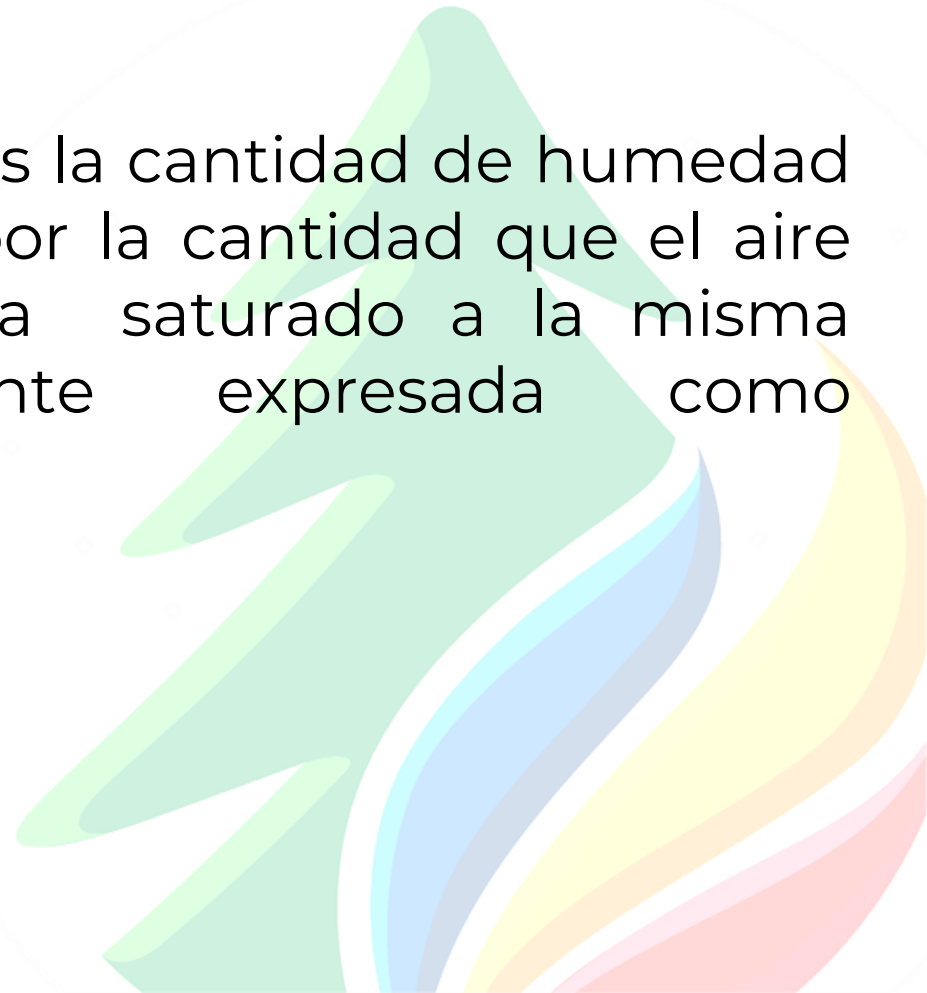
La temperatura se mide con un termómetro calibrado ya sea en la escala de grados FAHRENHEIT o en la escala de grados CELSIUS, o centígrados.



Humedad Relativa (HR)

Definición:

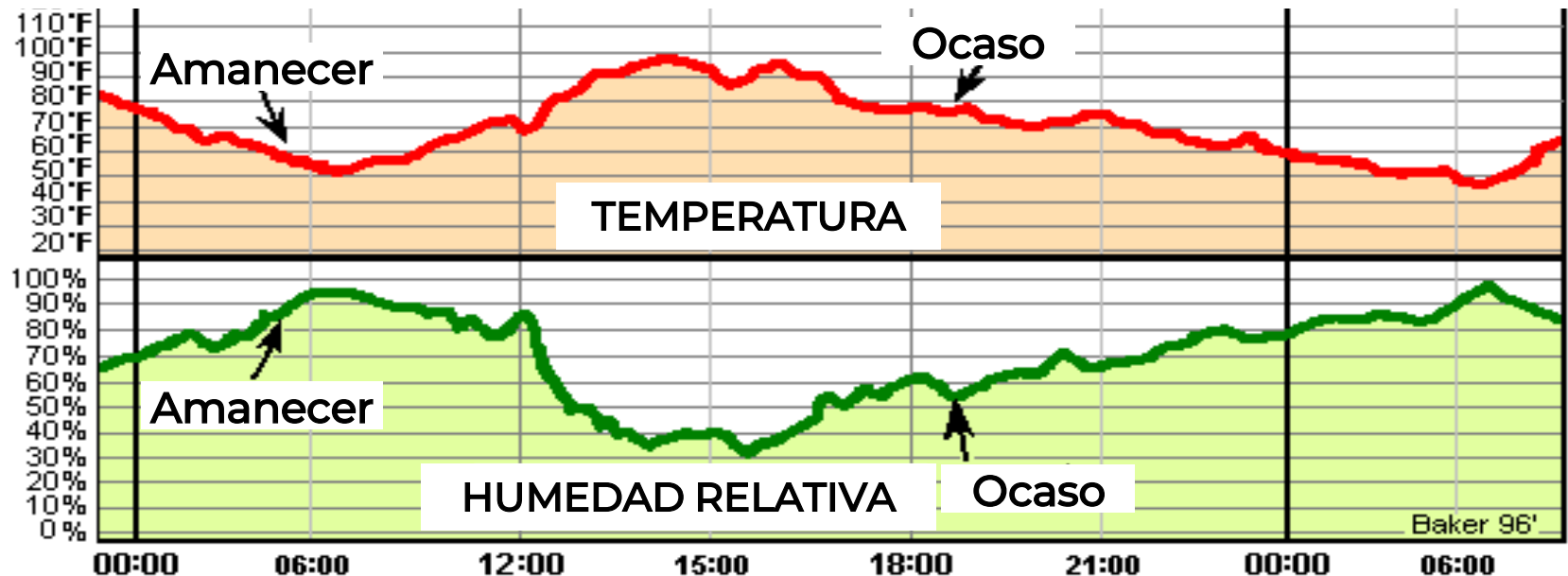
La Humedad Relativa (HR) es la cantidad de humedad en el aire (vapor) dividida por la cantidad que el aire puede retener cuando está saturado a la misma temperatura; (regularmente expresada como porcentaje).



Termo-hidrófrago

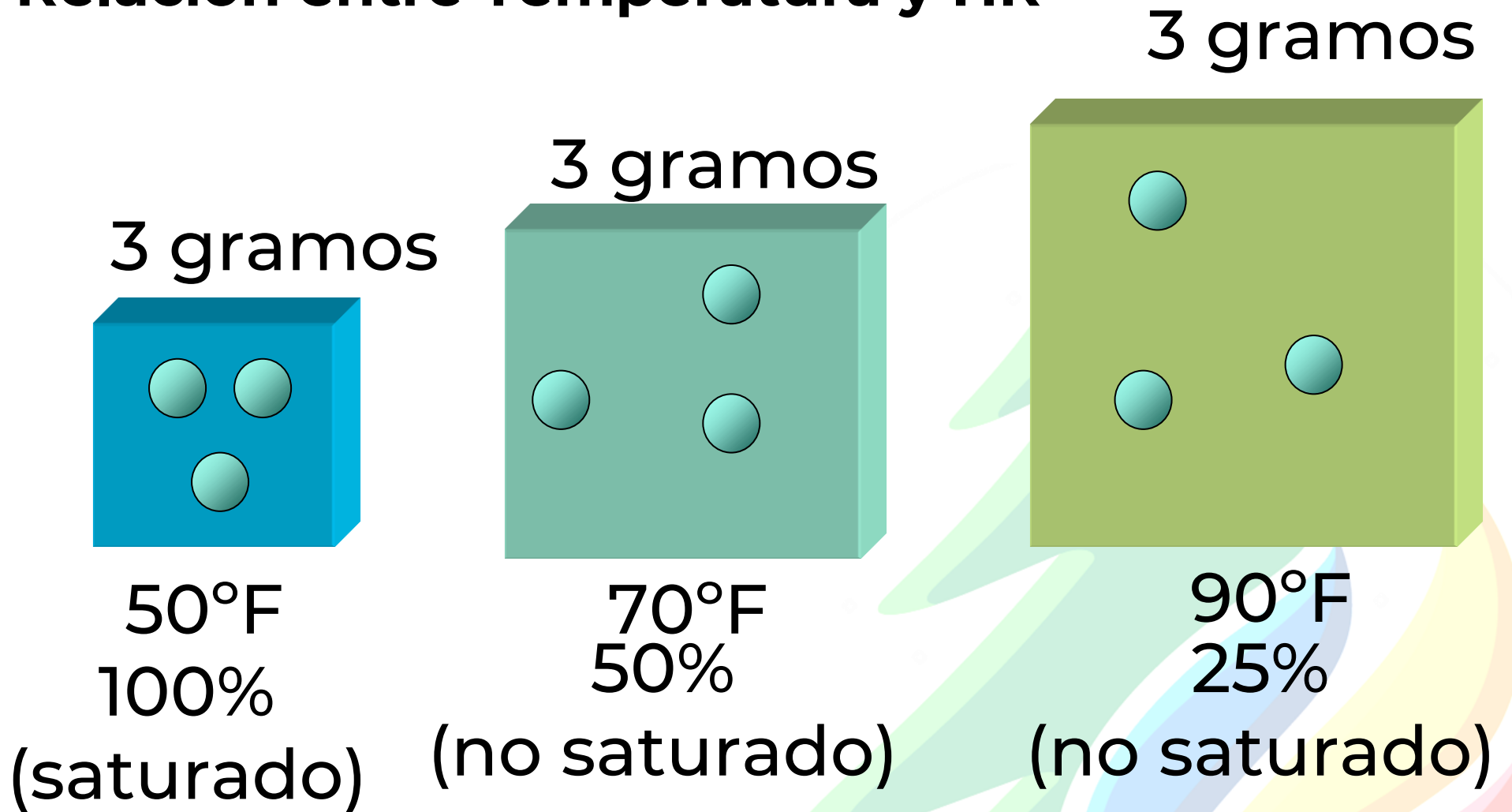
Relación entre la Temperatura y la Humedad Relativa

Representación del Termo-hidrógrafo de temperatura y humedad relativa en 24 horas



Note la relación diurna entre la temperatura y la humedad relativa

Relación entre Temperatura y HR



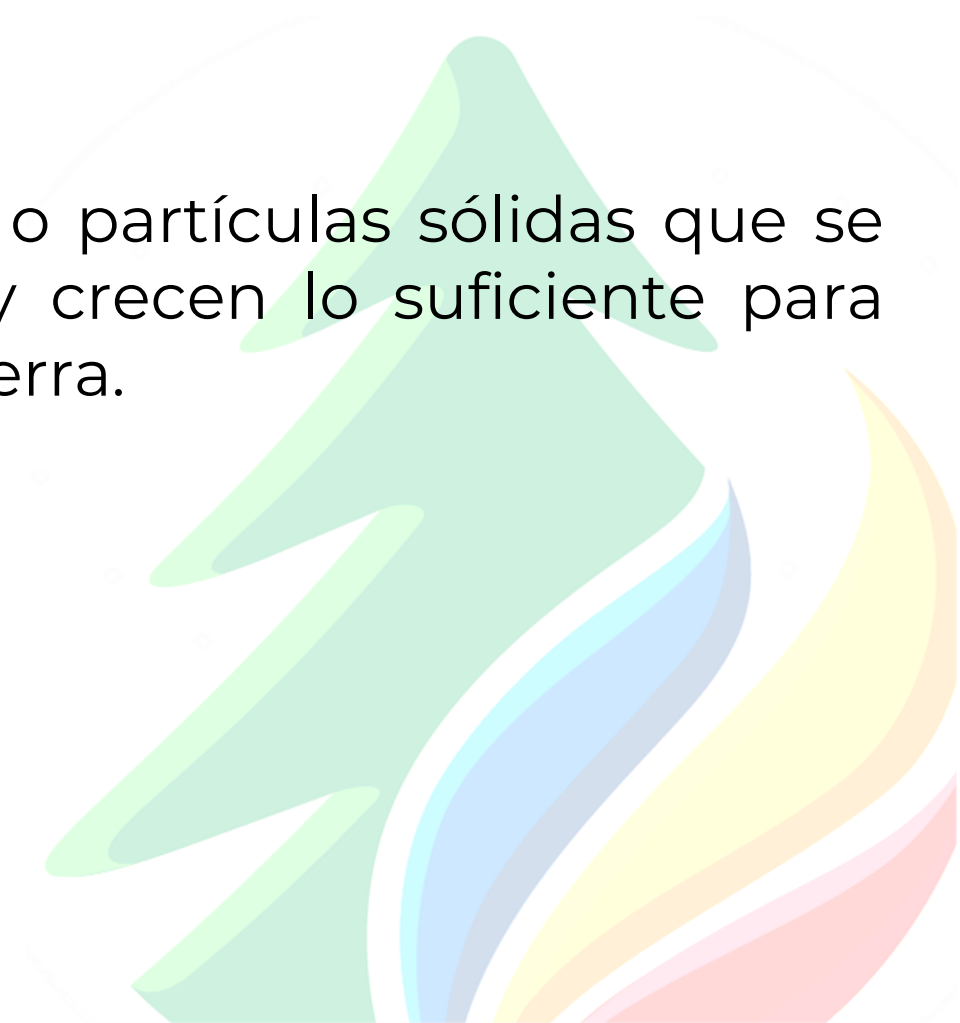
Complete Ejercicio 1



Precipitación

Definición:

La precipitación es liquido o partículas sólidas que se originan en la atmósfera y crecen lo suficiente para caer en la superficie de la tierra.



Precipitación

Cantidad vs. Duración

- **Combustibles Finos**
 - Ganan y pierden humedad rápidamente
 - Reaccionan rápidamente a la precipitación
- **Combustibles Pesados**
 - Ganan y pierden humedad lentamente
 - Reacciona lentamente a la precipitación
- **Cantidad vs. Duración**
 - El duración de la precipitación tiene un gran impacto en la humedad del combustible, mas que la cantidad de lluvia



Estabilidad Atmosférica



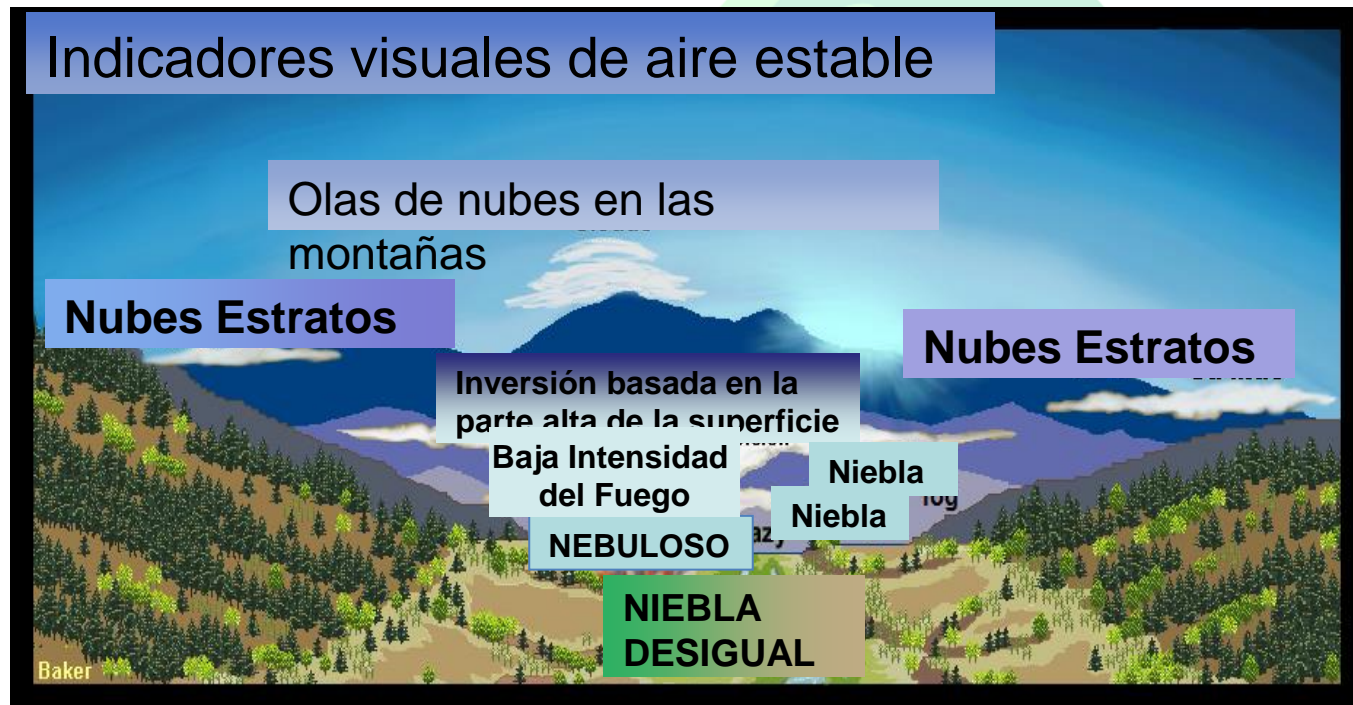
*Haga clic en la imagen para reproducir el video

El grado por el cual el movimiento vertical en la atmósfera es
INCREMENTADO o DETENIDO

Atmósfera Estable

Indicadores Visuales

- Nubes en capas
- Nubes tipo estratos
- Columna de humo que se desvía después de subir un poco
- Poca visibilidad debido al humo, neblina o bruma
- Capas de neblina
- Vientos constantes



Nubes en forma de capas

Ejemplos de Indicadores

Visuales de Atmósfera Estable



Columna de humo que se desvía después de subir un poco.

Ejemplos de Indicadores
Visuales de Atmósfera Estable



Poca visibilidad debido al humo o bruma

Ejemplos de Indicadores

Visuales de Atmósfera Estable



Capas de neblina

Ejemplos de Indicadores
Visuales de Atmósfera Estable

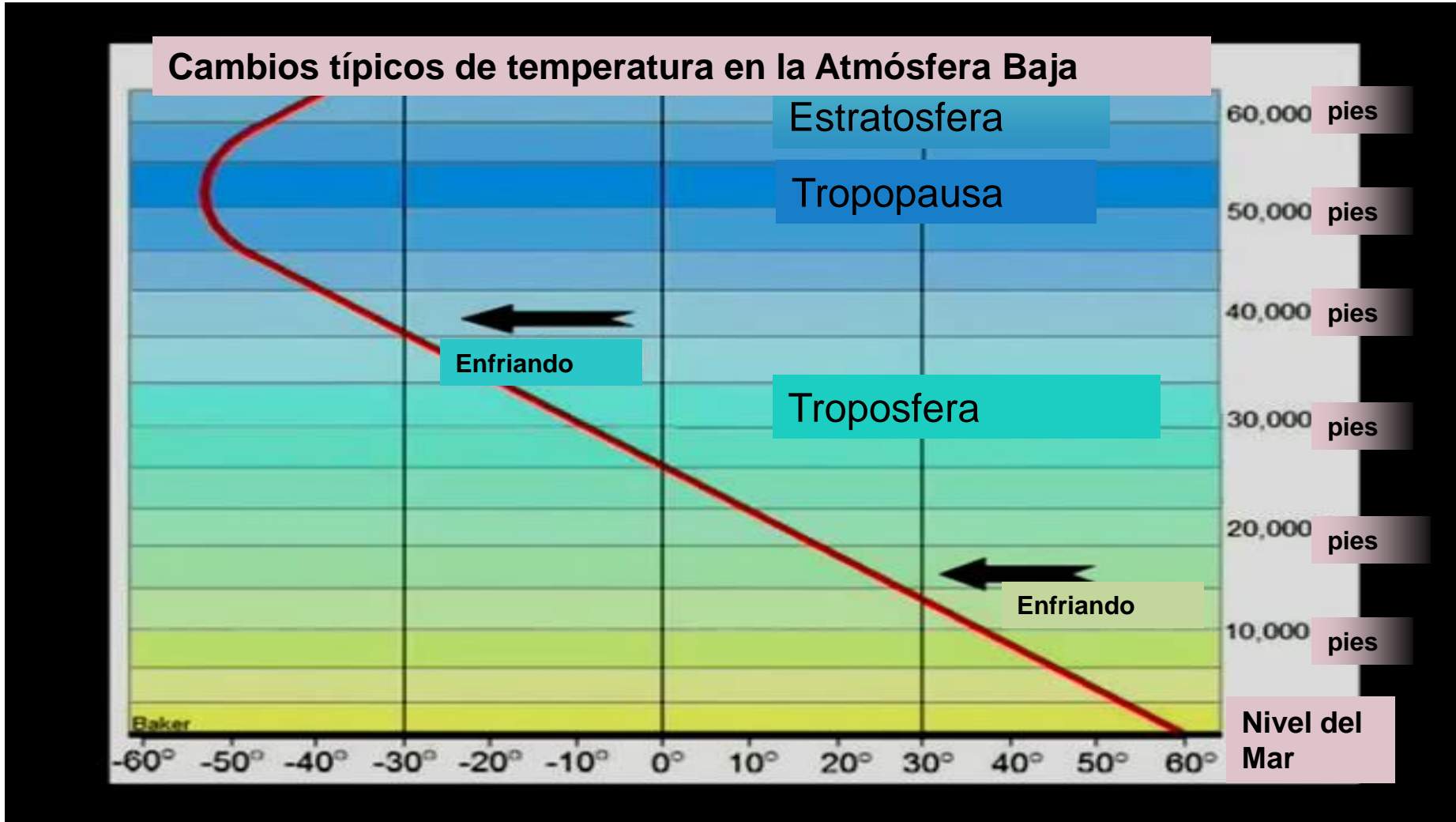


Vientos constantes

Ejemplos de Indicadores
Visuales de Atmósfera
Estable

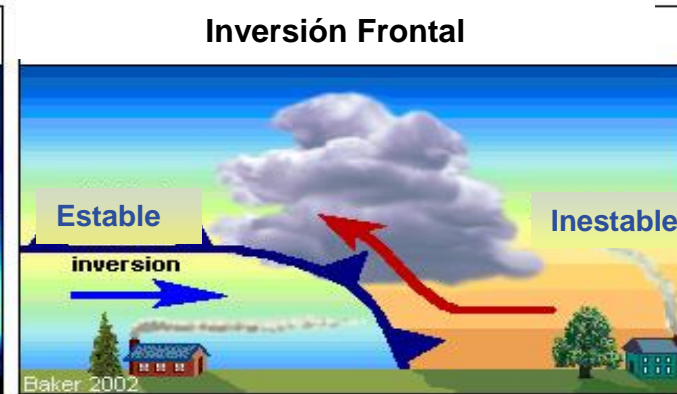


Atmósfera Estable Inversión



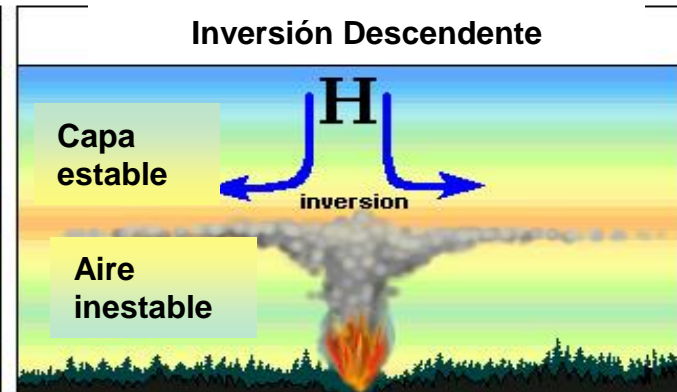
Atmósfera Estable Tipos de Inversiones

- Cuatro Tipos de Inversiones
 - Nocturnas (Radiación)
 - Descendentes
 - Frontal
 - Marina



- Los dos tipos más comunes

- Nocturnas (Radiación)
- Descendentes



Atmósfera Estable

Inversión Nocturna

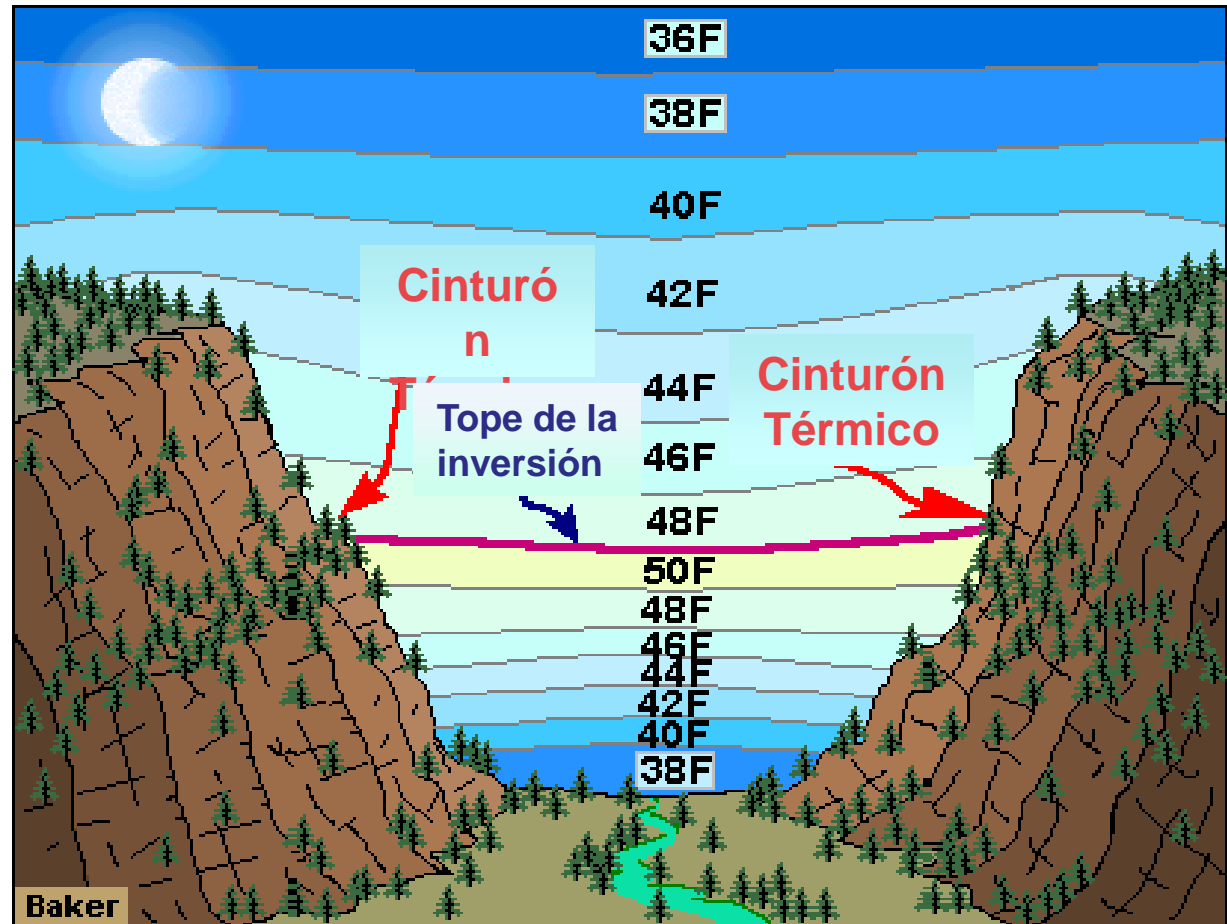


*Haga clic en la imagen para reproducir el video

Atmósfera Estable

Cinturón Térmico:

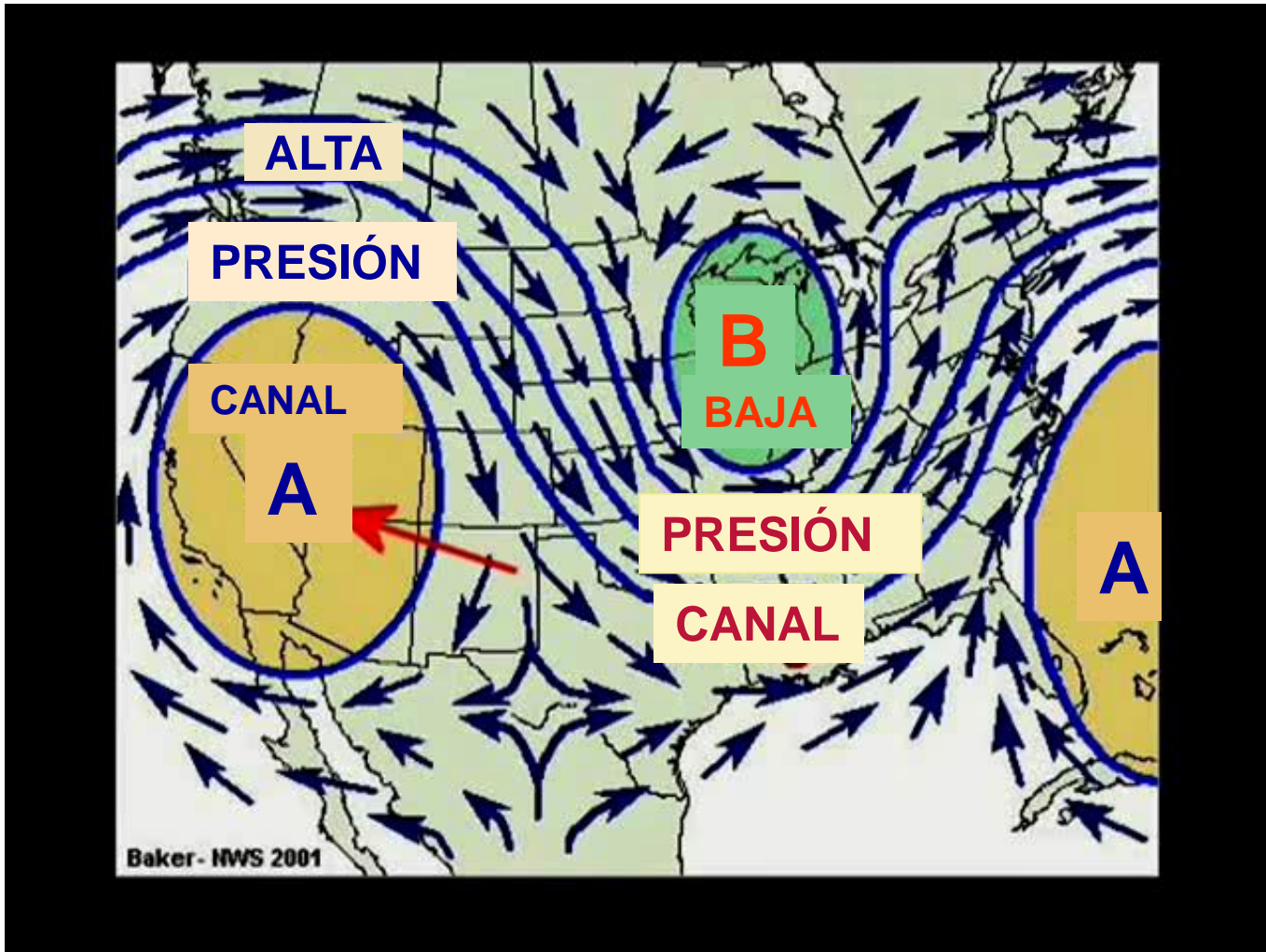
- Las inversiones nocturnas en regiones montañosas aumentan en profundidad durante la noche.
- Esta región de aire cálido, que se encuentra típicamente en medio de la tercera parte de la pendiente.
- El cinturón térmico está caracterizado por la más alta temperatura mínima y por la humedad relativa mas baja en la noche.
- El fuego puede permanecer bastante activo a través de la noche dentro del cinturón térmico.



Atmósfera Estable

*** revisar video**

Inversión Descendiente

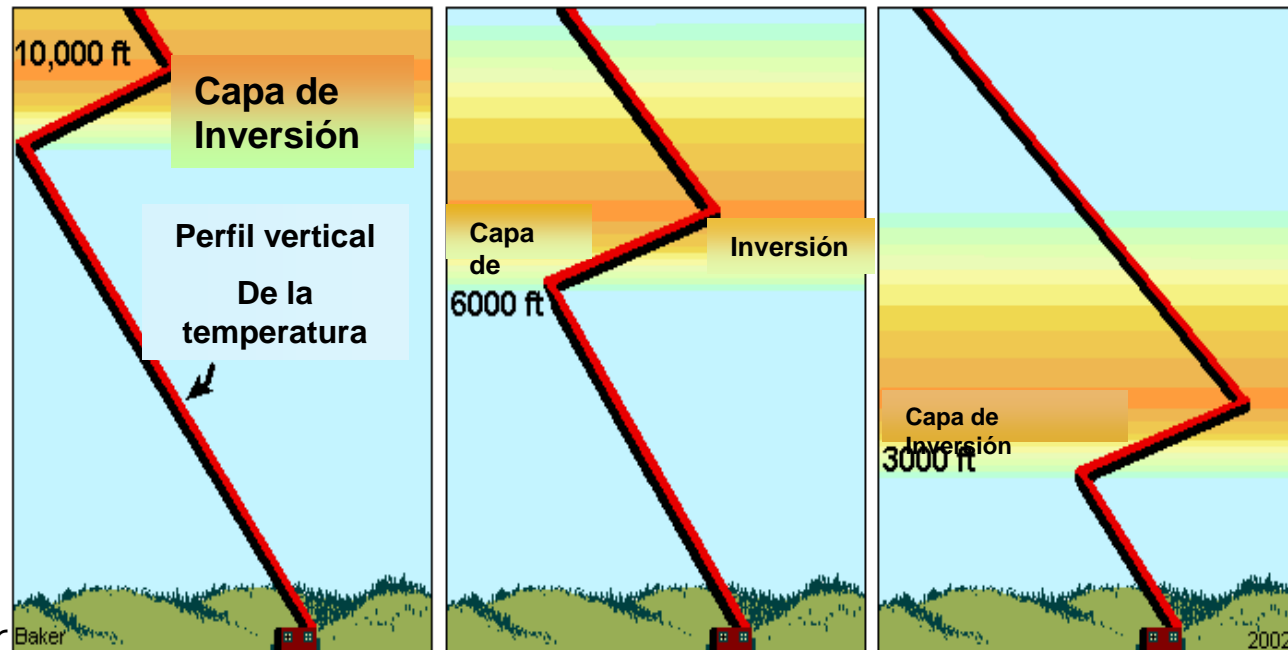


*Haga clic en la imagen para reproducir el video

Atmósfera Estable

Factores de la Inversión Descendente

- Inversión Descendente
 - Puede persistir por varios días
 - Puede alcanzar la superficie y realizar una actividad adicional del fuego.
 - Resulta típicamente en:
 - Cielos despejado o limpios de nubes.
 - Temperaturas por arriba de los promedios.
 - Humedad Relativa baja
 - Combustibles secos



Día 1

Día 3

Día 5



Atmósfera Inestable

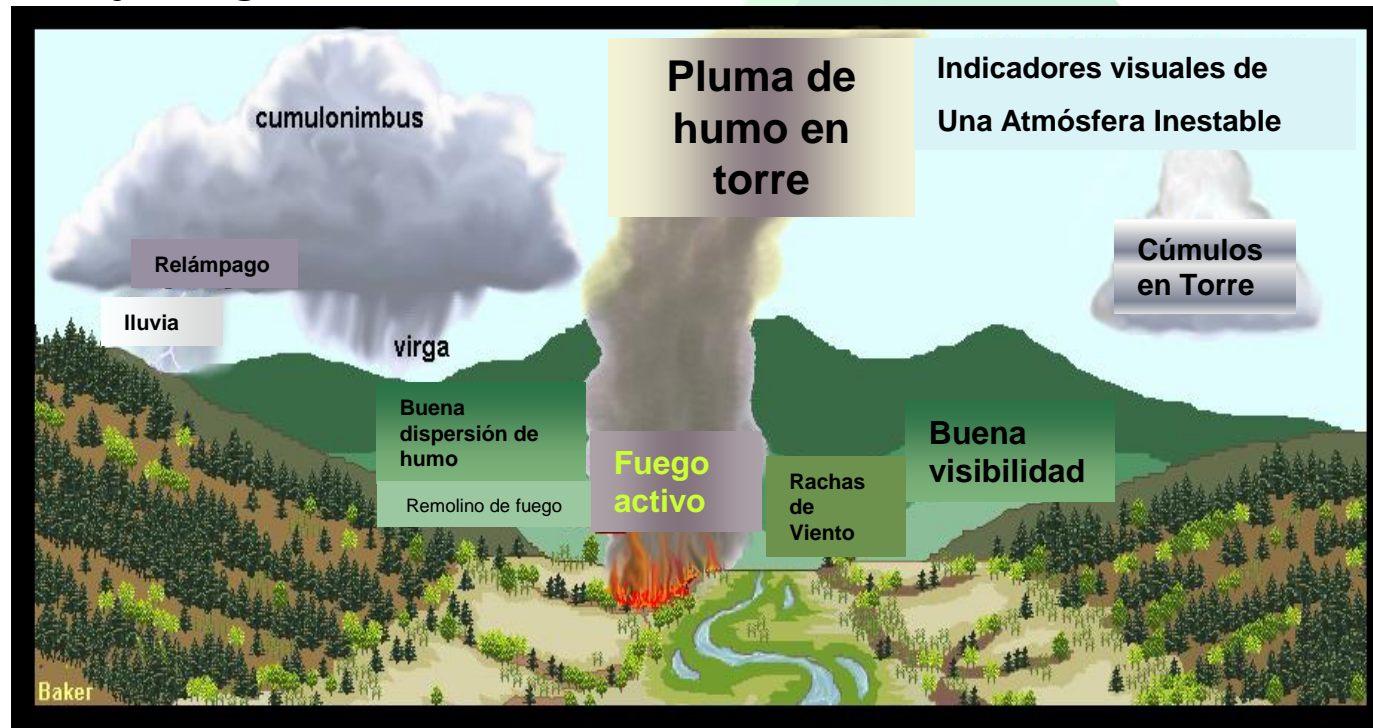
Promueve el movimiento vertical del aire



Atmósfera Inestable

Indicadores Visuales

- Las nubes crecen verticalmente y el humo sube a grandes alturas.
- Hay nubes cúmulos.
- Buena visibilidad.
- Ráfagas de Viento.
- Remolinos de polvo y fuego.



Ejemplos de Indicadores Visuales de Atmósfera Inestable

Las nubes crecen verticalmente y el humo sube a grandes alturas



Ejemplos de Indicadores Visuales de Atmósfera Inestable

- Nubes Cúmulos
- Buena Visibilidad



Ejemplos de Indicadores Visuales de Atmósfera Inestable

- Ráfagas de Vientos
- Remolinos de polvo y fuego



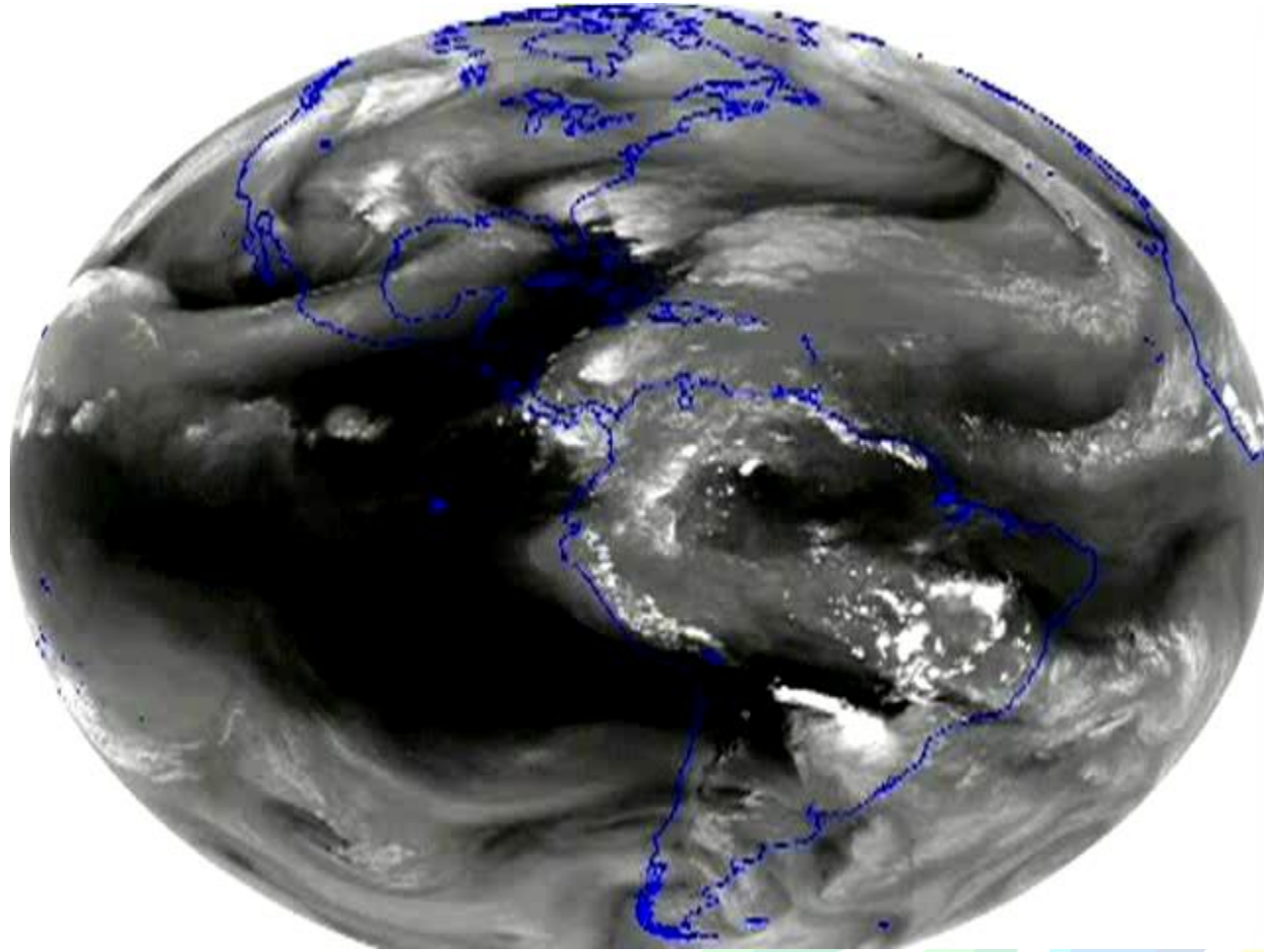
*Haga clic en la imagen para reproducir el video

Complete Ejercicio 2



Vientos

Movimiento horizontal de aire



*Haga clic en la imagen para reproducir el video

Vientos

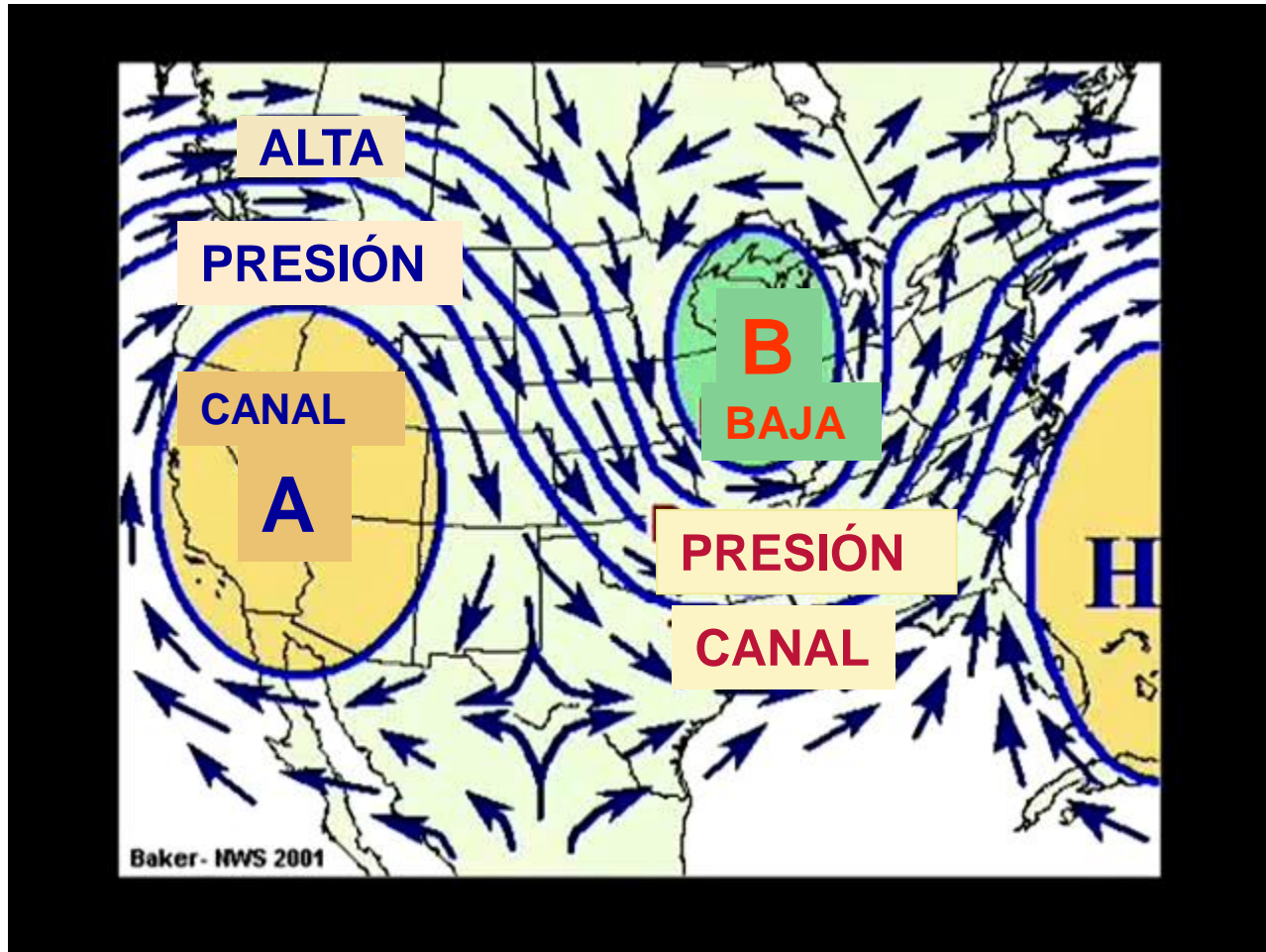
Efectos del viento en los Incendios Forestales

El viento impacta el ambiente del Incendio porque:

- Aumenta la cantidad de oxígeno del incendio.
- Determina la dirección de propagación del incendio.
- Aumenta la desecación del combustible.
- Lanza chispas y pavesas delante del incendio principal causando nuevos focos secundarios.
- Inclina las llamas, esto resulta en el pre-calentamiento del combustible enfrente del incendio.
- Influye en la cantidad de combustible consumido por efecto del tiempo de residencia del frente con llamas del incendio. Entre más fuerte es el viento es más corto el tiempo de residencia y menos combustible es consumido.

Viento General

*** revisar video**



*Haga clic en la imagen para reproducir el video

Vientos Locales



*Haga clic en la imagen para reproducir el video

Vientos Locales

Vientos de Pendiente

Vientos Ascendentes de Ladera.- Formados en la mañana con el fuerte calentamiento solar. Alcanzan su máxima fuerza y profundidad antes del medio día.



Vientos Ascendentes de Ladera

- Un resultado del diferencial de calentamiento y proceso convectivo a lo largo de la pendiente.
- Promedios de velocidad en un rango de 3 a 8 mph.
- Se desarrollan primero a lo largo de la ladera Este y en la ladera Sur y Oeste antes del medio día.

Vientos descendentes de Ladera

- El aire a lo largo de la pendiente se refresca y se hunde, produciendo los vientos descendentes.
- Promedios de velocidad en un rango de 2 a 5 mph.
- Se desarrollan primero en la exposición Este y exposiciones Sur y Oeste después del ocaso.

Vientos Locales

Vientos del Valle

Vientos Ascendentes del Valle.- Empiezan a formarse cuando el piso del valle se torna más caliente que las paredes del valle. Alcanzan grandes velocidades con el calentamiento máximo.



Vientos ascendentes del valle

- Al calentarse el aire del valle, las diferencias de temperaturas y presiones entre los valles o entre un valle y un llano cercano, resultan en que el viento fluya hacia arriba del valle.
- El viento ascendente más fuerte del valle ocurre entre medio-día y la tarde.
- Con velocidades promedio en un rango de 10 a 15 mph.

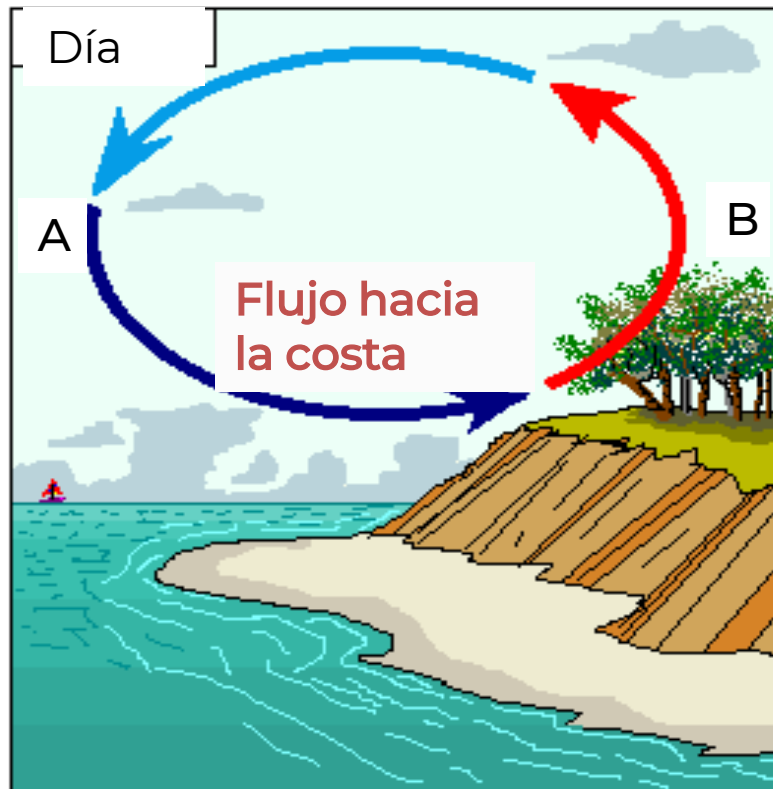
Vientos descendentes del valle

- Al perder el valle calor solar, el aire en el valle refresca. El aire fresco desciende al valle, resultando en los vientos hacia-abajo del valle.
- Con velocidades promedio en un rango de 5 a 10 mph.
- Típicamente no se desarrollan hasta unas horas después que oscurece.

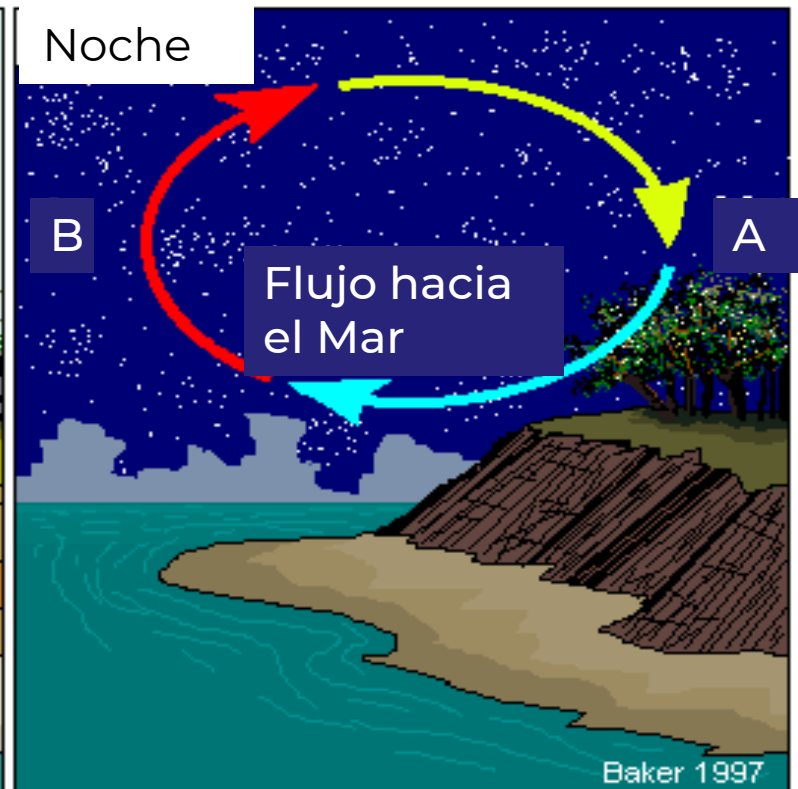
Vientos Locales

Brisas Marinas y Terrestres

Circulación de Brisas Marinas y Terrestres

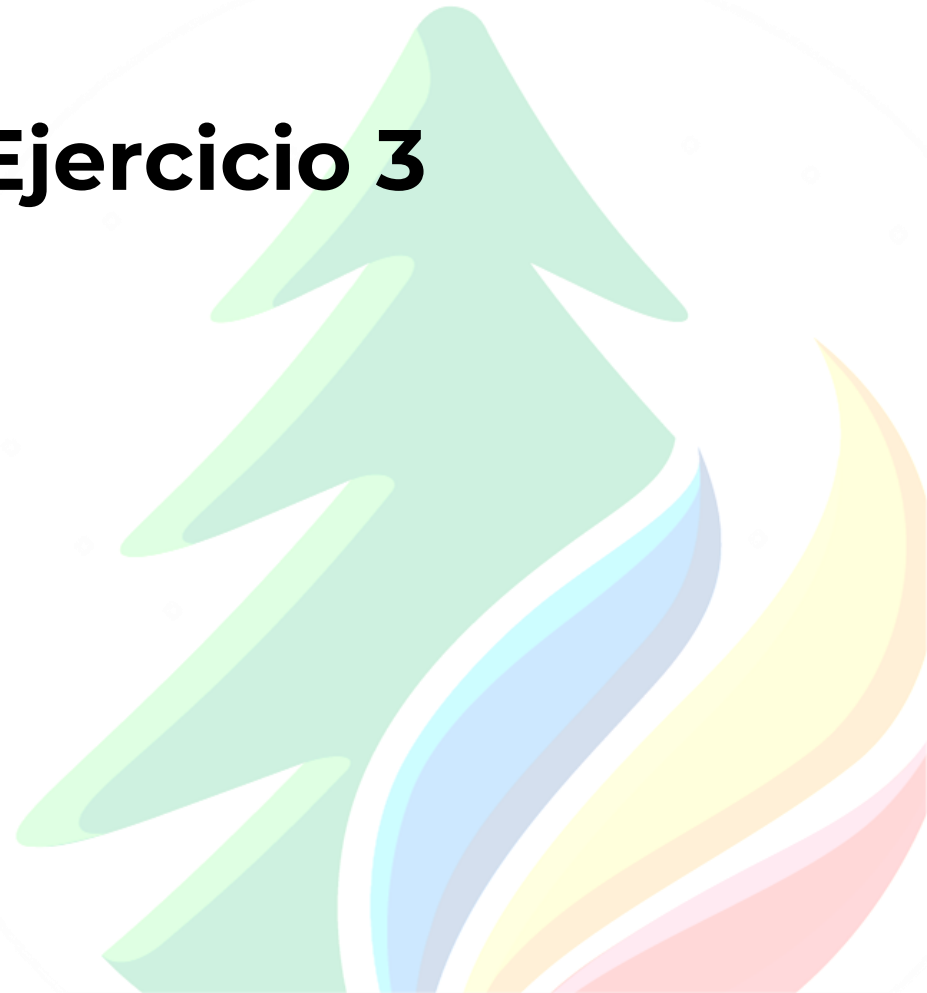


Brisa Marina



Brisa Terrestre

Complete Ejercicio 3



Tiempo Atmosférico Crítico de Incendio

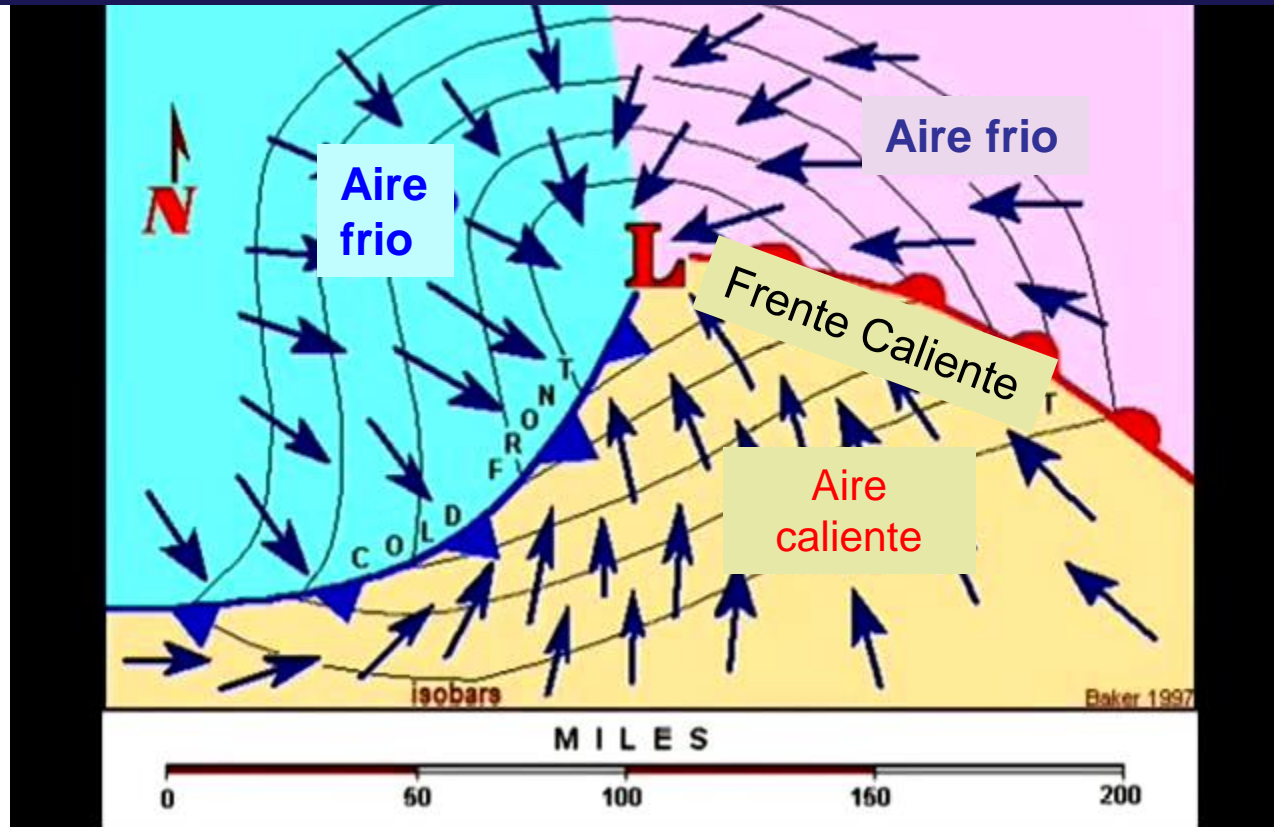


*Haga clic en la imagen para reproducir el video

Tiempo Atmosférico Crítico de Incendio

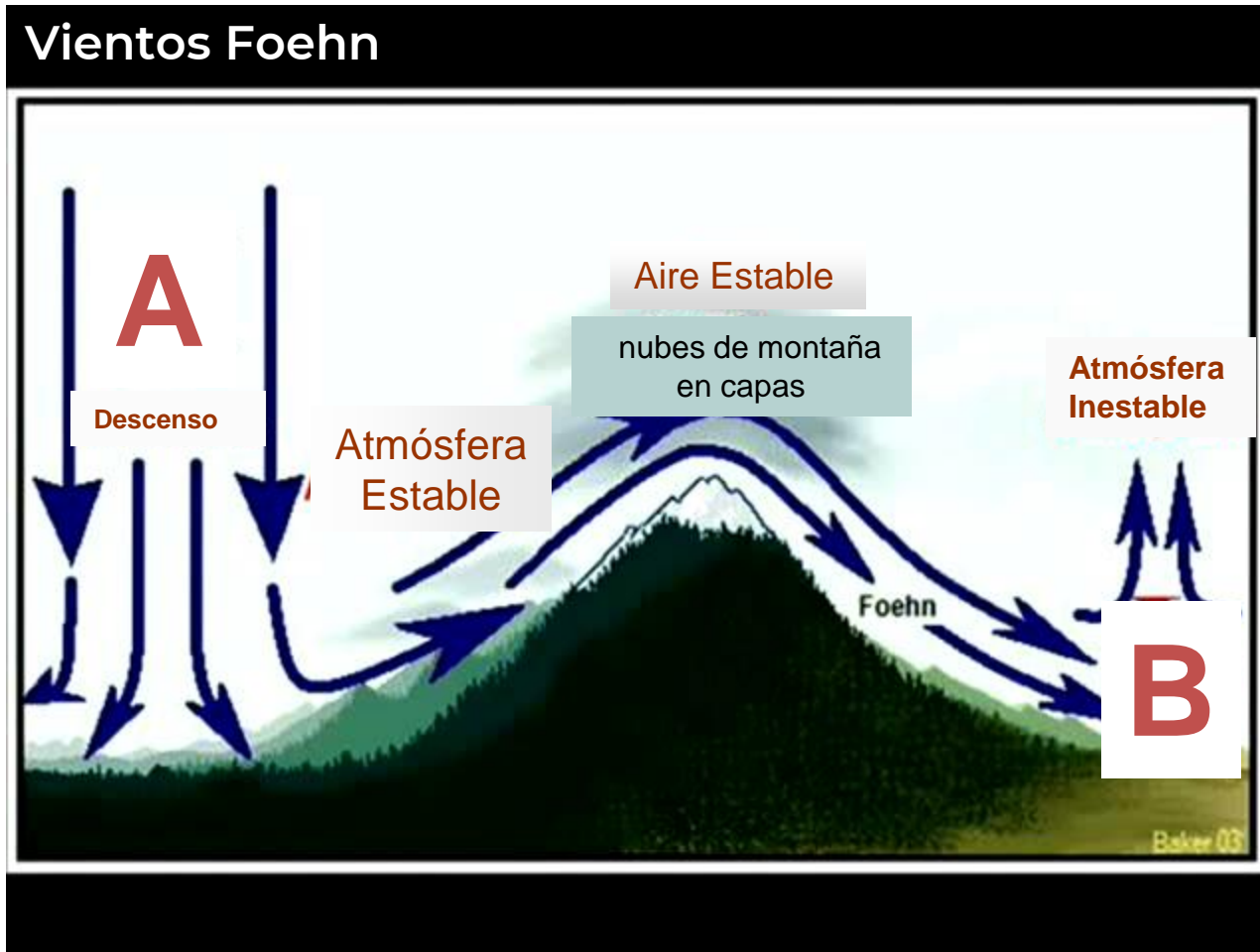
Frentes Fríos

Típica Dirección del Viento en la Superficie con Frentes Fríos y Cálidos



*Haga clic en la imagen para reproducir el video

Tiempo Atmosférico Crítico de Incendio



*Haga clic en la imagen para reproducir el video

Tiempo Atmosférico Crítico de Incendio

Vientos Foehn

- En Baja California
 - Vientos de Santa Ana que dan lugar al Desierto de Mojave, y alcanzan a tocar territorio mexicano.



Tiempo Atmosférico Critico de Incendio

Tormentas



*Haga clic en la imagen para reproducir el video

Tiempo Atmosférico Crítico de Incendio

Remolinos de Polvo y Fuego



*Haga clic en la imagen para reproducir el video

Complete Ejercicio 4



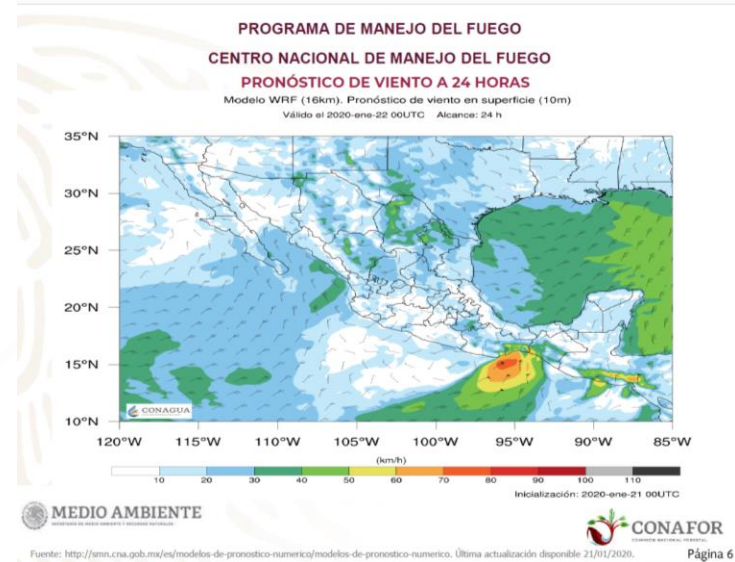
Centro Nacional de Manejo del Fuego

En el Centro Nacional de Manejo del Fuego (CNMF), de la Comisión Nacional Forestal, se coordinan las actividades de detección, monitoreo, seguimiento y evaluación de los incendios forestales, así como la recepción y organización de la información estadística y la emisión de reportes, con la participación de los Centros Regionales de Manejo del Fuego (CRMF) y Centros Estatales de Manejo del Fuego (CEMF), a efecto de contribuir a la toma de decisiones durante la temporada de incendios forestales.



Se generan los siguientes productos

- Reporte Diario de Incendios Forestales
- Situación Actual de Puntos de Calor
- Probabilidad de Propagación de Incendios Forestales
- Alerta Temprana

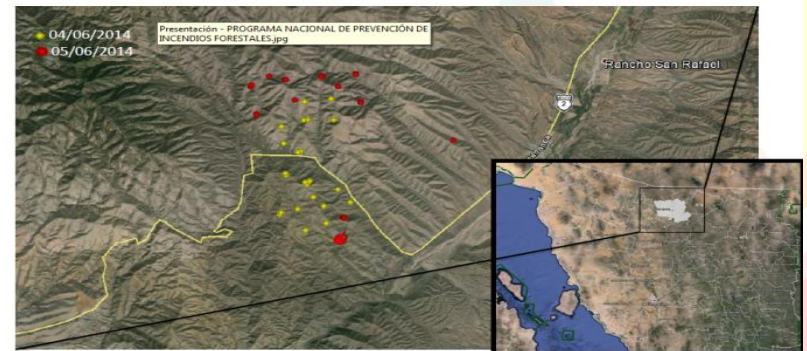


La Gerencia del Manejo del Fuego, emite el **Reporte de situación actual de Puntos de calor**



MONITOREO DE INCENDIOS FORESTALES CON IMÁGENES SATELITALES

MONITOREO ÍMURIS Y CANANEA, SONORA



Pronósticos Meteorológicos para Planificación de Incendios

Se incluyen para los pronósticos elementos de:

- Cielo/tiempo
- Temperatura
- Humedad Relativa



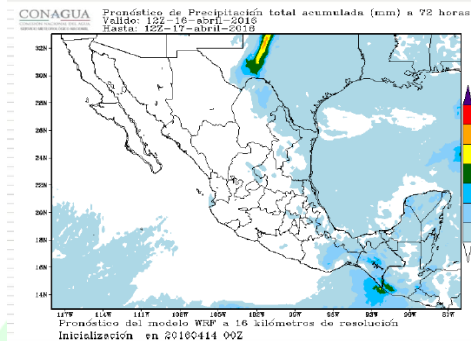
PROBABILIDAD DE PROPAGACIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

DEL 14 AL 17 DE ABRIL DEL 2016

- Los estados de: Guerrero, Michoacán y Morelos : presentan un **peligro de incendios forestales ALTO**, esto debido a la presencia de temperaturas superiores a los 26°C y nulas precipitaciones durante la mayor parte del pronóstico.
- Para los estados de: Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, San Luis Potosí, Puebla, Tamaulipas, Chiapas, Oaxaca, Sonora, Sinaloa, Nuevo León, Chihuahua, Coahuila, Colima, Nayarit y Jalisco, se espera un **peligro de incendios MEDIO**, ya que presentarán temperaturas superiores a los 22°C, lluvias de nulas a puntuales y evento de "surada" con rachas de viento de 50 a 60 km/h en la Península de Yucatán y el litoral del Golfo de México.
- El resto de país representa un **peligro de incendios forestales BAJO**, gracias a la entrada de humedad del Océano Pacífico, Golfo de México y Mar Caribe.
- Se recomienda al personal responsable de dirigir las brigadas de prevención y combate de incendios forestales en los Municipios, Gobiernos Estatales y gerencias Estatales de la CONAFOR, fortalecer las acciones de: **manejo de combustibles**; **detección**; **verificación de puntos de calor** y **ataque inicial**, priorizando la protección de las áreas arboladas y de regeneración natural.

PROBABILIDAD DE PROPAGACIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

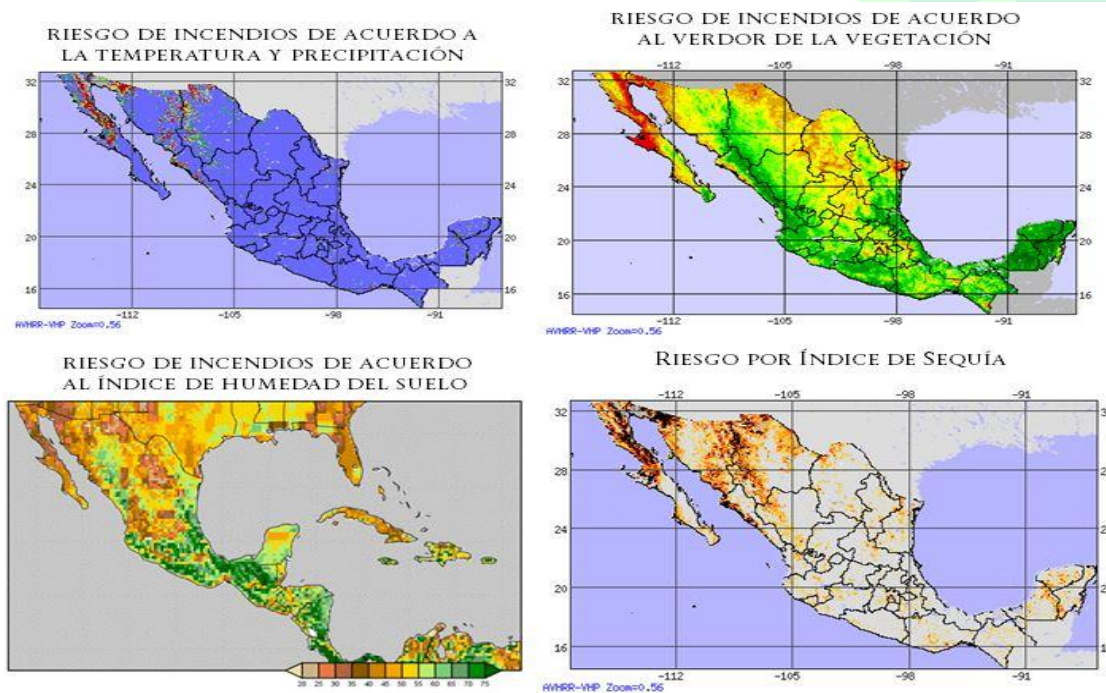
PRONÓSTICO SEMANAL DE PRECIPITACIÓN DEL 14 AL 17 DE ABRIL DE 2016



- Lluvias puntuales fuertes (25 a 50 mm):** Tamaulipas
- Lluvias aisladas (0.1 a 25 mm):** Baja California Sur, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Veracruz, Puebla, Estado de México, Tlaxcala, Zacatecas, Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Tabasco y la Península de Yucatán.

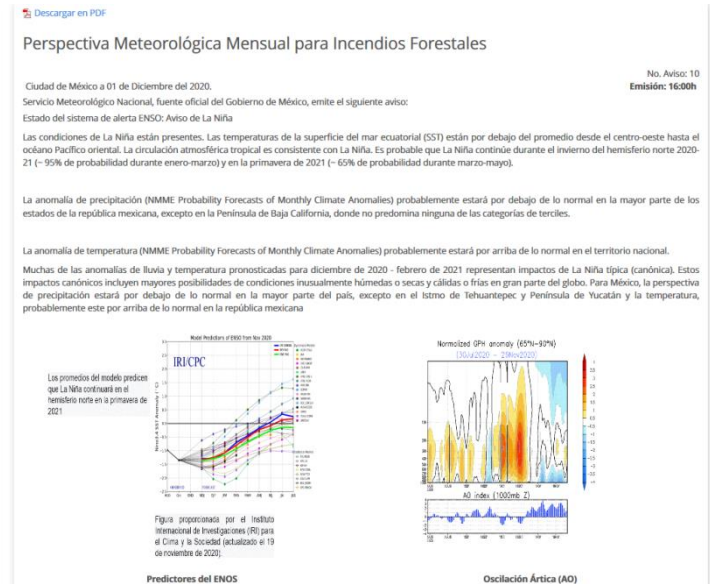
Servicio Meteorológico Nacional

El Servicio Meteorológico Nacional es el organismo encargado de proporcionar información sobre el estado del tiempo a escala nacional y local en nuestro país. El Servicio Meteorológico Nacional, depende de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la cual forma parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Medio Ambiente).



El Servicio Meteorológico Nacional junto con la Comisión Nacional del Agua, realizan perspectivas meteorológicas para incendios forestales; y se publican de manera:

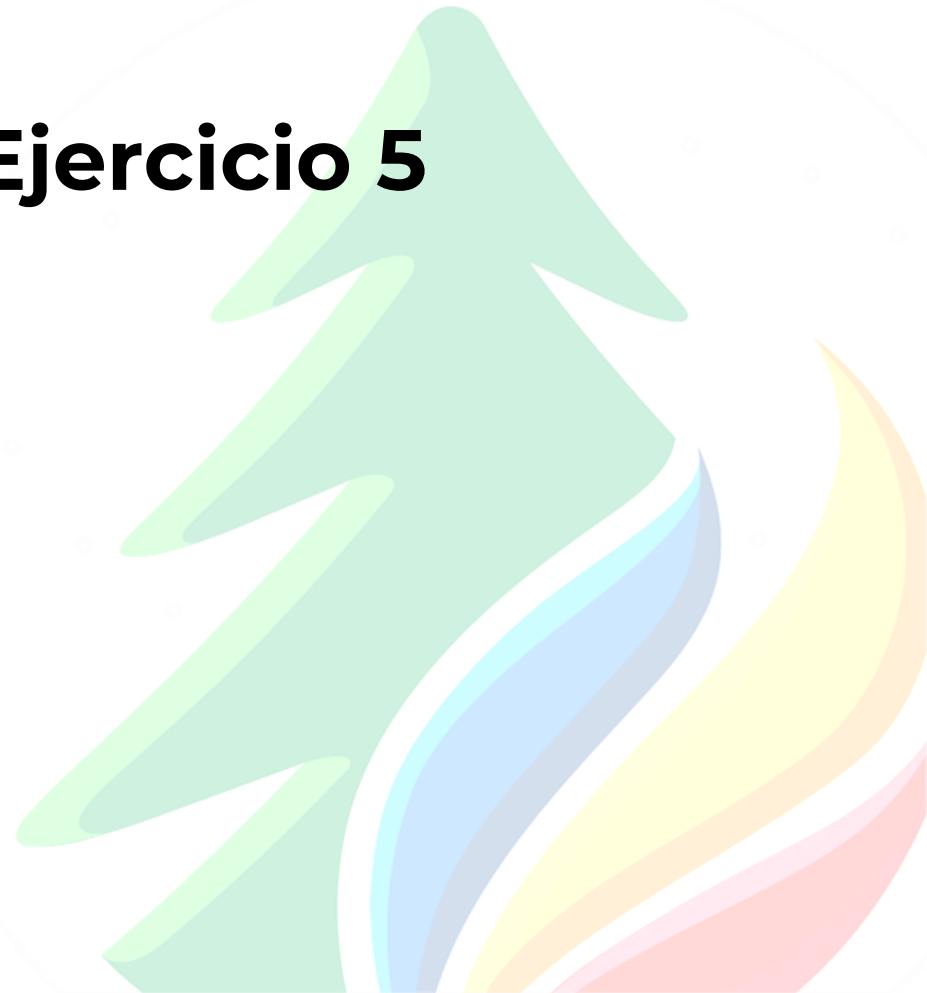
- Diaria
- Semanal
- Mensual



Link donde se puede consultar información de las perspectivas meteorológicas:

<https://smn.conagua.gob.mx/es/observando-el-tiempo/incendios-forestales>

Complete Ejercicio 5



Repase los Objetivos

1. Describir el efecto que tienen la temperatura y la humedad relativa en el comportamiento del fuego.
 2. Describir el efecto que tiene la precipitación en el comportamiento del fuego.
 3. Describir las diferencias entre una atmósfera estable e inestable.
 4. Describir los vientos generales y locales
 5. Describir las condiciones críticas del tiempo atmosférico para los incendios.
 6. Enlistar los diferentes tipos de pronósticos meteorológicos disponibles para los incendios.
- 