CRECIDAS

**Segmento A: Condiciones para la Precipitación**

A-1 SOS Visual: La Canica Azul con Nubes

¿Se han preguntado alguna vez cuáles son las condiciones necesarias para que llueva? Exploremos esta pregunta observando la tierra.

Esta es la vista que tendríamos si fuéramos astronautas en el espacio. Estos son los verdaderos colores de la tierra – nubes blancas, continentes café claro y verdes, y aguas azul oscuro. Los océanos cubren alrededor del 70% del mundo y son la fuente de las precipitaciones. La atmósfera, la tierra y los océanos forman un sistema climático global. Nosotros sentimos ese sistema climático a través del tiempo en nuestra localidad.

Pero ¿Qué controla el tiempo? ¿Qué lo hace comportarse de la manera que lo hace?

A-2 SOS Visual: Temperaturas de la Superficie del Mar según NASA

Esta imagen muestra la temperatura de la superficie del mar. Los tonos rojos muestran las aguas más calientes en los trópicos, y los azules que se observan en los polos indican los lugares más fríos. (Uds.) Pueden ver que la tierra se calienta en forma desigual. El calentamiento desigual junto con la rotación de la tierra causa el movimiento de los vientos y las corrientes marinas. De hecho, el calentamiento desigual es la causa fundamental de los diferentes climas.

El clima nos afecta todos los días. La ropa que usamos, las actividades que elegimos, cómo llegamos a esas actividades, está determinado en parte por el tiempo. El tiempo es lo que ocurre en el corto plazo, en los próximos días. Hoy día podría estar soleado, y mañana podría llover.

Los meteorólogos usan diferentes datos para observar y pronosticar el tiempo. Revisemos uno de ellos, el que se conoce como, Agua Precipitable Total, observando los datos recolectados durante el año pasado.

A-3 SOS Visual: Agua Precipitable Total en Tiempo Real

El agua precipitable total representa la humedad en el aire. Esto es simplemente cuánta agua contiene la atmósfera que podría transformarse en lluvia si se dan las condiciones correctas. Observen las áreas de color verde, que son aquellas donde el vapor de agua precipitable total tiene el valor más alto, o donde el aire es más húmedo.

El aire caliente puede retener más humedad que el aire frío. Entonces las áreas de color verde, donde el aire es más húmedo, están ubicadas alrededor del ecuador, donde el clima es caluroso y los océanos son abundantes y de aguas calientes. Aquí como los niveles de evaporación son altos el aire caliente acumula una gran cantidad de humedad.

Esta es también la razón porque llueve abundantemente en la selva. Ahí es muy caluroso. En los polos el aire generalmente es demasiado frío por lo que no es capaz de retener suficiente humedad para que llueva o nieve mucho. Por ejemplo, Antártica es uno de los lugares más secos en el mundo. La nieve y el hielo que se han acumulado allí durante cientos de miles de años simplemente no se derrite.

A-4 SOS Visual: Satélite Infrarrojo sobre la Tierra en Tiempo Real

Otra manera en que los meteorólogos observan los patrones del tiempo es estudiando imágenes satelitales infrarrojas de la nubosidad. Esta es una foto de la nubosidad durante el mes pasado. Las nubes más bajas son de color gris claro y las más altas son de color blanco brillante.

Las nubes blancas (brillantes) que parecen copos de algodón son nubes Cumulonimbus altas, o tormentas eléctricas. Estas están asociadas con el tiempo (climático) más severo. Observen que se ven muchas de estas nubes alrededor del ecuador. Eso se debe a que es una zona caliente por lo que la atmósfera húmeda genera más lluvias.

Por supuesto hay algunas excepciones. Por ejemplo en los desiertos muchas veces el aire es caliente. Sin embargo las condiciones de alta sequedad en estas áreas se deben a su ubicación geográfica, donde los patrones del tiempo y el flujo de la humedad son obstaculizados.

A-5 SOS Visual: La Canica Azul sin Nubes

Miremos nuevamente la tierra, esta vez sin nubes. Observen dónde se encuentran las áreas verdes en los continentes. Estos son los lugares con la mayor cantidad de árboles y vegetación, donde la lluvia es suficientemente abundante como para mantener la vegetación viva. Ustedes pueden notar que estas son las mismas áreas donde observamos la más alta cantidad de agua precipitable total y de nubes cumulonimbus.

En este segmento hemos visto que las imágenes satelitales infrarrojas y los datos de agua precipitable total son dos de las herramientas que los meteorólogos usan para pronosticar lluvia. Y que el aire caliente es un factor importante para crear las condiciones necesarias para que llueva.

**CRECIDAS**

**Segmento B: Tendencias Actuales y Futuras de la Precipitación**

B-1 SOS Visual: La Canica Azul sin Nubes

La mayoría de la gente habla mucho acerca del tiempo. Miramos el pronóstico del tiempo en la televisión para saber si necesitamos un paraguas, para decidir que ropa usar cada día. Pero, ¿sabían Uds. que hay una diferencia entre tiempo y clima? Clima es la síntesis de todos los eventos del tiempo que se han registrado. Los registros del clima a través de los años muestran patrones. Prácticamente todos los climatólogos están de acuerdo que el planeta se está calentando, basándose en datos de la temperatura de la atmósfera, la tierra y los océanos, combinados con evidencia del derretimiento de los hielos y el aumento del nivel de los mares.

Es muy probable que el aumento en la temperatura atmosférica traiga consigo tiempo climatológico más extremo. Los científicos predicen que los lugares húmedos van a ser aún más húmedos y los lugares secos todavía más secos. Ubiquen los lugares de color verde en los continentes. Estas son áreas donde hay suficiente agua para que exista abundante vegetación. En otras palabras, estos son lugares húmedos donde podemos esperar ver más precipitación y tal vez más inundaciones.

B-2 SOS Visual: IPCC Anomalía en la Temperatura (modelo computacional)

Este modelo computacional observa los cambios de temperatura desde el año 1870 hasta el 2100. Todas las temperaturas se comparan con las temperaturas del año 2000. Los tonos azules representan temperaturas más bajas que las del año 2000, mientras que los tonos amarillos y rojos representan temperaturas más altas que las del año 2000. El modelo se correrá varias veces para que tengan tiempo de asimilarlo.

Cada modelo computacional se prueba, en parte, viendo que tan bien puede predecir el pasado o lo que ya se conoce. Si predice correctamente el pasado entonces tenemos confianza que podría predecir lo que ocurrirá en el futuro.

Este modelo computacional, cuyas predicciones están más o menos en el medio de las obtenidas por otros modelos, pronostica que para el año 2100, el promedio de calentamiento global será cerca de 5 grados Fahrenheit más alto que los niveles actuales. Se predice que el calentamiento sólo en América del Norte va a aumentar en casi 9 grados Fahrenheit. Tengan presente que los continentes se calientan más que los océanos. Esto se debe a que toma más tiempo calentar agua que tierra. También el agua se demora más en enfriar. Las zonas costeras se calientan más lentamente que el interior de los continentes porque están algo protegidas por la cercanía al océano.

El aire caliente puede retener más humedad que el aire frío. Entonces temperaturas más altas permiten que entre a la atmósfera más humedad que a su vez producirá más lluvias. Esto se debe a que al calentarse los océanos en el mundo, aunque sólo sea un poco, la energía de las moléculas de agua cerca de la superficie del mar aumenta y tienden a evaporarse hacia la atmósfera más fácilmente. Por lo tanto aumenta el vapor de agua, o nubes en el aire. El efecto es más pronunciado por cada grado adicional de calentamiento. Al mismo tiempo las temperaturas más altas causan la evaporación de agua en terrenos secos, donde no ha llovido. Entonces, en general, el resultado neto a futuro será que las áreas húmedas serán aún más húmedas y las secas más secas.

B-3 SOS Visual: Fotos del Océano y la Costa con Personas y Estructuras Costeras

También podemos prever condiciones más húmedas a lo largo de la costa debido al aumento del nivel del mar.

Por efecto del cambio climático el nivel del mar puede aumentar de dos maneras. La primera es la expansión del agua de mar a medida que los océanos se calientan debido a un aumento de la temperatura global. Los objetos se expanden al calentarlos, como por ejemplo la expansión de una puerta de madera en el verano hace que se quede atascada.

La segunda manera en que se prevé el aumento del nivel del mar es por el derretimiento de glaciares lo que agrega agua a los océanos.

¿Qué significa para nosotros un aumento en el nivel del mar?

B-4 SOS Visual: Aumento del Nivel del Mar

De acuerdo a mediciones recolectadas durante un largo tiempo el nivel del mar ha ido aumentando 1,5 a 2 mm por año en el siglo veinte. En el siglo XXI (veintiuno), el aumento del nivel del mar ya es de 3 mm por año. Como referencia, una moneda de 10 centavos tiene un espesor aproximado de 1 milímetro.

Los climatólogos están de acuerdo que se prevé que el nivel del mar aumentará aún más rápido en este siglo.

Esta imagen muestra, para el año 2100, el nivel del mar subiendo un metro o casi tres pies por sobre el nivel actual, lo que es cercano a la predicción actual de la mayoría de los científicos. La tierra que quedaría cubierta por el agua primero aparece de color negro y luego de color rojo para mostrar la disminución de terreno a medida que el agua sube.

Por lo tanto, hemos visto en este segmento que los científicos están pronosticando un clima más caliente que podría crear condiciones más húmedas en ciertas partes del mundo de 2 maneras diferentes: a través del aumento de la intensidad de las lluvias y del aumento del nivel del mar.

**CRECIDAS**

**Segmento C: El impacto de las Inundaciones en la Población**

C-1 SOS Visual: La Canica Azul sin Nubes

¿Sabían (Uds.) que las inundaciones son el desastre natural más común, más costoso, y con el mayor número de fatalidades en el mundo?

Un mayor número de personas se verá afectado por las inundaciones debido al aumento tanto de la frecuencia de las inundaciones en algunas áreas, como al crecimiento de la población. Actualmente hay lugares donde las personas ya están afrontando más evacuaciones, cierre de caminos, daño a casas y negocios, o cosas peores.

Se prevé que un clima más caliente va a crear condiciones más húmedas de 2 maneras diferentes:

(1) por el aumento de la intensidad de las lluvias en algunos lugares y

(2) por el aumento del nivel del mar.

Vamos a ver como esto podría afectar a las personas.

C-2 SOS Visual: Superficie de la Tierra y Luces de Noche

Aquí Uds. están viendo la tierra de noche, como si toda la tierra estuviera oscura al mismo tiempo.

Las áreas de alta población y alto desarrollo económico están generalmente cubiertas con luces blancas. La diferencia en el número de habitantes del este y del oeste de los Estados Unidos es claramente visible.

Las áreas a lo largo de las costas y principales fuentes de agua tienden a estar bastante pobladas. Las primeras industrias se instalaron a la orilla de los ríos. Se formaron y crecieron comunidades alrededor de esas industrias y a lo largo de esos mismos ríos.

En la tierra viven alrededor de 7 billones de personas y esa población se ve aproximadamente aquí. Para el año 2050 se proyecta que la población aumentará a cerca de 9 billones. Entonces, en el futuro habrá más habitantes en la orilla de los mares y ríos y muchas más luces blancas alrededor de las ciudades, exponiendo más personas al riesgo de inundación. Veamos dónde ha habido inundaciones en el mundo durante un período de 10 años.

C-3 SOS Visual: Inundaciones Globales

(sobrepuestas en la tierra de noche)

Todos los puntos naranjos representan lugares afectados por grandes inundaciones entre los años 2000 y 2009. Cada uno de estos puntos representa una inundación de gran magnitud que ha causado daños significativos o muertes.

Las áreas inundadas se sobrepusieron a las luces de noche para mostrar cómo han sido afectadas las personas. Las inundaciones afectan a personas que viven, trabajan y viajan cerca de flujos de agua.

Cuando se habla de inundaciones, lo que importa es el tipo de precipitación. ¿Es la lluvia breve, intensa y repentina causando inundaciones instantáneas, o son varios días de lluvia torrencial que puede causar inundaciones mucho más graves en toda una región? O ¿está cayendo lluvia y derritiéndose nieve lentamente sin causar destrucción? La causa más común de las inundaciones es lluvias intensas, pero también hay otras causas como el derretimiento de nieves, atascamiento de hielos y marejadas, entre otras.

Datos recolectados durante el último siglo indican que se han observado lluvias más intensas y los modelos predicen que esta tendencia continuará.

A medida que la población aumenta, un mayor número de personas será vulnerable a los impactos de las inundaciones.

C-4 SOS Visual: Imágenes de Vida a la orilla de cauces de agua y la   
 costa/ Imágenes de Inundaciones

La gente ha vivido a la orilla de los ríos desde el comienzo de los tiempos y es razonable suponer que seguirá haciéndolo así. Si como lo sugieren los datos, las inundaciones en todo el mundo aumentarán en el futuro, entonces ¿qué podemos hacer para reforzar la resistencia humana para enfrentar las inundaciones? El aumento de información y conciencia acerca de los riesgos de inundaciones y cómo estar preparados puede ayudar a cualquier comunidad expuesta a las inundaciones. Esto podría incluir la preservación de las llanuras de inundación, monitoreo del nivel de los ríos, alerta a la población, preparación e implementación de planes de emergencia e instrucciones de evacuación. Si el pasado es alguna indicación del futuro, entonces es nuestra imaginación y la capacidad de innovación y acción colectiva lo que nos hace resistentes en la adversidad.