

Actividad 2:

Cómo Obtener e Interpretar Información Meteorológica y Productos de Modelos Numéricos para Pronosticar la Calidad del Aire

En las charlas presentadas el martes y el miércoles, usted aprendió sobre los tipos de información meteorológica y productos de modelos relacionados con la calidad del aire que hay disponibles para aplicar al pronosticado de la calidad del aire. En esta actividad, usted practicará el acceso e interpretación de información meteorológica y productos de la modelación de la calidad del aire. Si bien algunos de los datos que usted obtendrá de Internet para esta actividad no corresponderán a su país, la actividad le permitirá practicar e interpretar los diferentes tipos de información meteorológica y productos de modelos que necesitará para pronosticar la calidad del aire.

Trabajando en grupos de dos o tres personas, siga los pasos y responda las preguntas indicadas abajo. Los instructores estarán disponibles durante la actividad para ayudarle.

*Esta hoja de trabajo es sólo un punto de referencia para orientar su trabajo.
¡Siéntese libre a explorar los sitios web más allá de los pasos sugeridos aquí!*

A. Información Meteorológica del sitio web de la SEMARNAT (México)

- Abra el sitio web *Información Meteorológica en Internet* de la SEMARNAT: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=110&Itemid=105
- Revise el contenido de la página principal. Hay muchos recursos de varios servicios meteorológicos de EE.UU. en la tabla, más una serie de enlaces en la columna gris al lado derecho de la página para acceder datos observados y productos de modelos.

1. Radar

- En la columna lateral gris *Observando el tiempo*, elija *Imágenes de Radares*.
- Elija el círculo *C. Catedral*.
- Se abrirá una ventana con la imagen de radar del sitio Catedral.
 - ¿A qué hora se obtuvo la imagen de radar (Hora Z u Hora UTC)? ¿Cuál fue la hora local? [Recuerde que la Hora UTC (también llamada la Hora Z) equivale a la Hora Media de Greenwich (GMT). Para el centro y sur de México, la hora local es UTC – 6.]
 - ¿Está lloviendo? En caso que si, ¿dónde? ¿Cuál es la tasa de precipitación aproximada (mm/hr)?
- En la parte inferior derecha de la ventana, elija *Ver animación*. Se cargará un video animado (*loop*) mostrando la evolución de las imágenes de radar para las últimas horas.
 - ¿A qué hora se obtuvo la imagen de radar (Hora Z u Hora UTC)?
 - ¿A qué hora empieza el video animado (Hora Z u Hora UTC)? ¿Cuál fue la hora local?
 - ¿Cuál es el intervalo temporal del video?
 - Describa el patrón de las lluvias durante las últimas horas. ¿Dónde está lloviendo? ¿Qué movimiento muestra? ¿Cuál es la tasa de precipitación aproximada (mm/hr)?

- ¿Cuál es la ventaja de ver un video animado de la lluvia en lugar de una imagen estática?
- Cierra la ventana de imágenes de radar.

2. Imágenes del Satélite GOES-East

- GOES-East es el satélite meteorológico geoestacionario oriental de la NOAA. Se ubica sobre la longitud 75° Oeste.
- En la columna lateral gris *Observando el tiempo*, elija *Imágenes de Satélite GOES Este*.
- Elija la imagen *México Visible [Vis]*.
- Se abrirá una ventana con la imagen visible. Es una imagen blanco y negro que corresponde al canal del Satélite GOES que transmite la longitud de onda visible (0.53-0.75 μm).
 - ¿A qué hora se obtuvo esta imagen (Hora Z u Hora UTC)? ¿Cuál fue la hora local?
 - ¿Cuáles elementos se notan en la imagen visible? Señale las tormentas y frentes en Centroamérica y el sur de Estados Unidos.
- Cierre la imagen visible.
- Elija la imagen *México Vapor de Agua [h2o]*.
- Se abrirá una ventana con la imagen de vapor de agua. Es una imagen a color que corresponde al canal del Satélite GOES de vapor de agua (6.5-7.0 μm).
 - ¿A qué hora se obtuvo esta imagen (Hora Z u Hora UTC)? ¿Cuál fue la hora local?
 - ¿Cuáles elementos se notan en la imagen de vapor de agua? ¿Cuáles son las regiones de alto contenido y bajo contenido de vapor? ¿A qué clase de fenómenos meteorológicos corresponden estas áreas?
- Cierre la imagen de vapor de agua.
- Elija la imagen *México Infrarrojo [IR]*.
- Se abrirá una ventana con la imagen IR. Es una imagen a color que corresponde a uno de los canales del Satélite GOES de IR de onda larga (10.2-11.2 μm).
 - ¿A qué hora se obtuvo esta imagen (Hora Z u Hora UTC)? ¿Cuál fue la hora local?
 - ¿Cuáles elementos se notan en la imagen IR? ¿A qué clase de fenómenos meteorológicos corresponden las áreas de temperaturas bajas (áreas rojas)?
- Cierre la imagen IR para México.
- Elija la imagen *Global Infrarrojo*.
- Se abrirá una ventana con la IR image. Es la misma que la imagen para México, pero ésta muestra todo el hemisferio.
 - ¿A qué hora se obtuvo esta imagen (Hora Z u Hora UTC)? ¿Cuál fue la hora local?
 - Al observar la imagen IR hemisférica, ¿cómo cambia su perspectiva de la meteorología a gran escala?
- Cierre la imagen IR global.
- En la columna lateral gris *Observando el tiempo*, elija *Animación de imágenes Infrarrojas*.
- Se abrirá una ventana con un video progresivo (*loop*) de la imagen IR para México durante las últimas horas.

- ¿A qué hora empieza el video animado (Hora Z u Hora UTC)? ¿Cuál fue la hora local?
- ¿Cuál es el intervalo temporal del video?
- Describa el patrón de fenómenos meteorológicos durante las últimas horas. ¿Qué están haciendo las masas nubosas? ¿Hacia dónde se están moviendo y por qué?
- ¿Cuál es la ventaja de ver un video progresivo de imágenes IR en lugar de una imagen estática?
- Cierre la ventana de animación IR.

3. Imágenes del Satélite GOES-West

- GOES-East es el satélite meteorológico geostacionario occidental de la NOAA. Se ubica sobre la longitud 135° Oeste.
- En la columna lateral gris *Observando el tiempo*, elija *Imágenes de Satélite GOES Oeste*.
- Elija las imágenes *México Visible [Vis]*, *México Vapor de Agua [h2o]*, *México Infrarrojo [IR]*, *México Pacífico Infrarrojo [IR]*, y *Global Infrarrojo* y responda las mismas preguntas que respondió para las imágenes del Satélite GOES-East en el Paso 2.
 - ¿Cuál es la ventaja de observar las imágenes visibles, imágenes de vapor de agua e imágenes IR de ambos satélites en lugar de las imágenes de solo uno de ellos?

4. Estimación Satelital de la Precipitación Lluviosa

- En la columna lateral gris *Observando el tiempo*, elija *Estimación de LLuvia con Satélite a Tiempo Real*.
- Lea la descripción del producto debajo de la imagen para aprender más sobre esta estimación satelital de precipitación lluviosa.
- Elija la imagen. Se abrirá una ventana con la imagen de la estimación de precipitación lluviosa.
 - ¿Para qué hora tiene validez la estimación (en Hora UTC u Hora Z)? ¿Cuál fue la hora local?
 - ¿Muestra alguna precipitación la estimación? En caso que sí, ¿dónde está lloviendo? ¿Cuál es la tasa de precipitación aproximada (mm/hr)?
 - ¿Cómo se compara la estimación de precipitación lluviosa con la lluvia observada por radar (Paso 1)?
 - Con base en su análisis de las imágenes de los Satélites GOES, ¿puede usted determinar qué clase(s) de fenómeno meteorológico está(n) produciendo la lluvia?
- Cierre la ventana de estimación de precipitación lluviosa.

5. Productos de los Modelos Numéricos Meteorológicos

- En la columna lateral gris *Observando el tiempo*, elija *Modelos Numéricos*.
- Lea las descripciones de los cuatro modelos (AVN, GFS, MM5 y WRF) para aprender más sobre ellos.

a) Modelo GFS

- En la columna lateral gris *Observando el tiempo*, elija *GFS*.
- Verá una tabla de imágenes disponibles según la hora meta del pronóstico (p.ej., 03 h, 06 h, 09 h,...) para las ejecuciones del Modelo GFS correspondientes a las 00 UTC (00 Z) y las 12 UTC (12 Z).

- Elija *Animación de lluvia* bajo *Pronóstico 00 Z*.
- Se abrirá una ventana con un video animado de pronósticos del Modelo GFS empezando a las 00 Z (00 UTC). Las imágenes muestran pronósticos para la presión atmosférica (en mb) y precipitación lluviosa acumulada para las últimas tres horas (en mm).
 - ¿Cuál es el intervalo temporal del video?
 - ¿En qué fecha y a qué hora empieza el video animado (Hora Z u Hora UTC) y en qué fecha y a qué hora termina?
 - Describa los cambios pronosticados para la lluvia y la presión atmosférica.
- Cierre la ventana del video animado 00 Z GFS.
- Elija *Animación de lluvia* bajo *Pronóstico 12 Z*.
- Se abrirá una ventana con un video animado de pronósticos del Modelo GFS empezando a las 12 Z (00 UTC). Las imágenes muestran pronósticos de la presión atmosférica (en mb) y precipitación lluviosa acumulada para las últimas tres horas (en mm).
 - ¿Cuál es el intervalo temporal del video?
 - ¿En qué fecha y a qué hora empieza el video animado (Hora Z u Hora UTC) y en qué fecha y a qué hora termina?
 - Describa los cambios pronosticados para la lluvia y la presión atmosférica.
 - ¿Se nota alguna diferencia entre los cambios pronosticados por la ejecución 12 Z del modelo en comparación con la ejecución 00 Z?
 - ¿Cuál ejecución del modelo (00 Z ó 12 Z) espera usted que resulte más precisa (en términos generales)?
 - ¿Cuál es la ventaja de observar los resultados de ambas ejecuciones del modelo?
- Cierre la ventana del video animado 12 Z GFS.
- Elija *12 h* bajo *Pronóstico 12 Z*.
- Se abrirá una ventana con una imagen estática del pronóstico del Modelo GFS para las 12 Z (12 UTC) con proyección a doce horas. Las imágenes muestran pronósticos de la presión atmosférica (en mb) y precipitación lluviosa acumulada para las últimas tres horas (en mm).
 - ¿Para qué fecha y qué hora (en Hora UTC u Hora Z) tiene validez este pronóstico? ¿Cuál es la correspondiente hora local?
 - ¿Cuál es el pronóstico de precipitación lluviosa y presión atmosférica para el centro de México?
 - Para efectos de pronosticar la calidad del aire, ¿cuál hora meta cree usted que resultaría más útil?
- Cierre la ventana de la imagen 12 Z, 12 h GFS.

b) Modelo WRF

- En la columna lateral gris *Observando el tiempo*, elija *WRF*.
- Verá una tabla de imágenes disponibles según la hora meta del pronóstico (p.ej., 03 h, 06 h, 09 h,...) para las ejecuciones del Modelo WRF correspondientes a las 00 UTC (00 Z) y las 12 UTC (12 Z).
- Elija los enlaces *Animación de lluvia* bajo *Pronóstico 00 Z* y *Pronóstico 12 Z* y elija *12 h* bajo *Pronóstico 12 Z*. Responda las mismas preguntas que respondió sobre las imágenes del Modelo GFS para el Paso 5a.
 - ¿Cuáles diferencias se notan entre los pronósticos del Modelo GFS y los del Modelo WRF?

B. Productos del Modelo Numérico sobre la Calidad del Aire Generados por el Modelo WRF-Chem para Mexico (UNAM)

- Diríjase al sitio web *Pronóstico operativo WRF-Chem de Calidad del Aire* de la UNAM: <http://www.atmosfera.unam.mx/procca/Ozono.php>
- Este sitio web ofrece videos animados generados por el Modelo WRF-Chem para las Regiones Centro, Guadalajara, Monterrey, Chihuahua y Bajío (para ozono) y para la Región Centro (para PM_{2.5}).

1. Ozono

- Bajo *Control De La Animación*, seleccione *Centro* del menú desplegable *Seleccione una Animación*.
 - ¿En qué fecha y a qué hora empieza el video animado? ¿En qué fecha y a qué hora termina? ¿Cuál es el intervalo temporal del video?
 - Describa la evolución del ozono pronosticada para la Región Centro. ¿Cuáles son las áreas con concentraciones altas y bajas de ozono?
 - ¿Cuál es la concentración pronosticada más alta de ozono (en ppb)?
- Si le queda tiempo, seleccione otra región de México del menú desplegable *Seleccione una Animación* y responda las mismas preguntas que respondió sobre la Región Centro.

2. PM_{2.5}

- Bajo *Control De La Animación*, seleccione *Centro PM2.5* del menú desplegable *Seleccione una Animación*.
 - ¿En qué fecha y a qué hora empieza el video animado? ¿En qué fecha y a qué hora termina? ¿Cuál es el intervalo temporal del video?
 - Describa la evolución del PM_{2.5} pronosticada para la Región Centro. ¿Cuáles son las áreas con concentraciones altas y bajas de PM_{2.5}?
 - ¿Cuál es la concentración pronosticada más alta de PM_{2.5} (en µg/m³)?
 - ¿Cuáles son las diferencias entre las concentraciones pronosticadas de ozono y de PM_{2.5} para la Región Centro?
 - ¿De qué maneras podrá este video animado sobre concentraciones de PM_{2.5} ayudarle a pronosticar la calidad del aire para región central de México?