

GLOSARIO METEOROLOGICO

Lic. Natalia Gattinoni

El objetivo de este glosario es dar a conocer el significado de los términos meteorológicos de uso más frecuente en la bibliografía de Eddy Covariance y mediciones de flujos.

ADVECCION

Proceso de transporte horizontal de una propiedad atmosférica (temperatura, humedad, concentración de contaminantes, etc) por efecto del viento.

La advección de una variable escalar α está dada por la expresión matemática $-\mathbf{V} \cdot \nabla \alpha$, que corresponde al producto escalar entre el vector velocidad $\mathbf{V} = (iu+jv+kw)$ y el operador gradiente $\nabla \alpha$:

$$\vec{v} \cdot \nabla = u \frac{\partial}{\partial x} + v \frac{\partial}{\partial y} + w \frac{\partial}{\partial z}$$

Las unidades son αs^{-1} .

Por ejemplo, la advección de temperatura T se expresa como: $-\vec{v} \cdot \nabla T$ y el término "Advección de aire frío" indica que el viento sopla desde una zona donde la temperatura del aire es menor a la del lugar en que nos encontramos.

CAPA LIMITE ATMOSFERICA

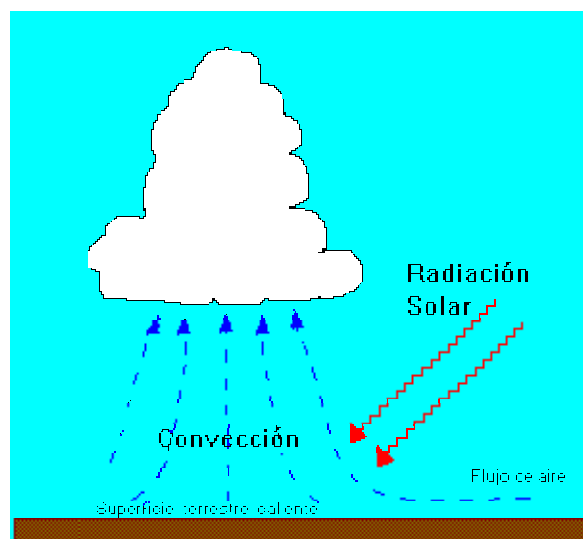
Es la parte de la tropósfera que está directamente influenciada por la presencia de la superficie terrestre y responde a los forzantes de la superficie con la escala temporal de 1 hora o menos.

Estos forzantes incluyen a la fricción, modificaciones en el terreno, evaporación y transpiración y transferencia de calor.

CONVECCION

Se refiere a los movimientos turbulentos que ocurren en el interior de un fluido produciendo mezcla y transporte de sus propiedades. En meteorología se utiliza generalmente para referirse a los movimientos verticales que involucran transporte de energía y vapor de agua.

Estos movimientos ascendentes pueden ser provocados por el efecto de calentamiento por radiación solar en la superficie terrestre.



CONVERGENCIA

Movimiento horizontal en donde el aire se "concentra" en una región determinada y debido a la conservación de la masa produce ascenso de aire. Es una característica del flujo en tres dimensiones en el que un elemento material del fluido tiende a disminuir su volumen.

DIVERGENCIA

Expansión o extensión de un campo vectorial. Magnitud escalar definida para un campo de vectores como lo es el campo de viento \mathbf{V} . La expresión matemática de la divergencia esta dada por:

$$\nabla \cdot \mathbf{V} = \text{div } \mathbf{V} = \partial u / \partial x + \partial v / \partial y + \partial w / \partial z$$

donde u , v y w son los componentes del vector \mathbf{V} según los ejes rectangulares x, y y z . La divergencia horizontal se define omitiendo el término vertical dw/dz . Las unidades de este campo son s^{-1} .

Con lo cual, en un flujo de tres dimensiones esta característica se asocia a la tendencia a expandir su volumen de un elemento material del fluido.

ESTABILIDAD DE LA ATMOSFERA

Se refiere a la propiedad de un sistema de disminuir la magnitud de las perturbaciones en su interior para volver a un estado estacionario. En la atmósfera se refiere en particular a la estratificación de la atmósfera debido al equilibrio hidrostático. O sea, cuando el aire frío se ubica por debajo del aire más caliente se habla de una atmósfera estable, pues los movimientos verticales se encuentran inhibidos. Se caracteriza por estados del cielo despejados o con presencia de nubes estratiformes.

En el caso contrario, cuando el aire más frío se ubica por encima del aire cálido la atmósfera tiende a reducir este desequilibrio trasladando el aire frío hacia abajo, por lo tanto se encuentra en condiciones inestables.

FETCH

Distancia horizontal corriente arriba desde el punto de medición hasta el cambio de las propiedades de la superficie o un obstáculo; medida de un campo de medición para una investigación micrometeorológica.

FOOTPRINT

Representa el área de influencia de las mediciones realizadas en un sitio en particular o altura en particular. Las mediciones representan las condiciones de la superficie subyacente corriente arriba del sensor.

FLUIDO ESTACIONARIO

Si la velocidad (como vector) del fluido en cualquier punto dado es constante en el tiempo. No significa que la velocidad sea la misma en todos los puntos del fluido.

Cuando un fluido está en movimiento, el flujo se puede clasificar en dos tipos:

a) Flujo estacionario o laminar si cada partícula de fluido sigue una trayectoria uniforme y estas no se cruzan, es un flujo ideal. Por ejemplo el humo de cigarrillo justo después de salir del cigarro es laminar. En el flujo estacionario la velocidad del fluido permanece constante en el tiempo.

b) Flujo turbulento es un flujo irregular con regiones donde se producen torbellinos. Por ejemplo el humo de cigarrillo en la parte superior alejada del cigarro.

Imagen Régimen Laminar

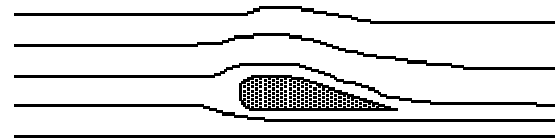
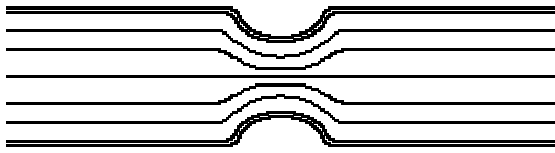
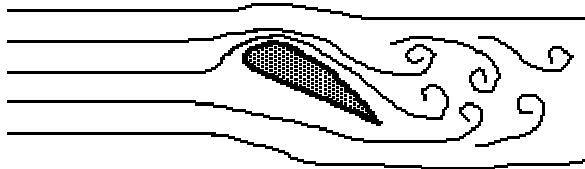
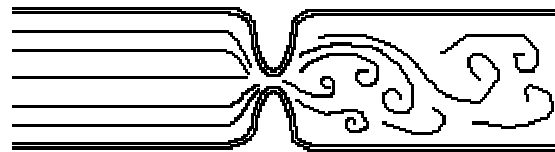


Imagen Régimen Turbulento



LONGITUD DE RUGOSIDAD O PARAMETRO DE RUGOSIDAD

Es una característica del terreno que representa la altura en la cual la cantidad de momento del viento se anula. También puede definirse como la altura en el perfil logarítmico del viento para la cual la velocidad es cero. Esta varía desde 10^{-3} y 10^{-6} para agua y hielo, 10^{-2} para pasto y 0.2 para árboles pequeños.

LONGITUD DE MONIN OBUKOV

Este parámetro representa la altura, sobre la superficie, en la que los fenómenos de empuje comienzan a dominar sobre los procesos de cortante.

$$L = -\frac{U_*^3 * T * \rho * C_p}{k * g * H}$$

Siendo U_* ($m s^{-1}$) la velocidad de fricción, $T(K)$ es la temperatura del aire a la altura de referencia, $C_p (J kg^{-1} K^{-1})$ es el calor específico del aire, $\rho (kg m^{-3})$ es la densidad del aire, k es la constante de von Karman (0.41), g es la aceleración de la gravedad ($9.8 m s^{-2}$) y $H (W m^{-2})$ es el flujo de calor sensible.

Este parámetro se relaciona con la estabilidad atmosférica, siendo los siguientes los límites considerados por muchos autores:

Condiciones atmosféricas estables: $z/L > 0.01$

Condiciones atmosféricas neutras: $0.01 > z/L > -0.01$

Condiciones atmosféricas inestables: $-0.01 > z/L > -0.1$

Condiciones atmosféricas muy inestables: $-0.1 > z/L$

donde z es la altura de referencia.

MESOESCALA

Un fenómeno de mesoescala es aquel que tiene una duración entre 1 y 12 horas o una extensión horizontal entre 1 y 100 Km o una altura entre 1 y 10 Km. Ejemplo de estos fenómenos son las tormentas convectivas, tornados, brisa de mar, etc.

PROCESO ESTACIONARIO

En matemática, se define como un proceso estocástico cuya distribución de probabilidad en un instante de tiempo fijo o una posición fija es la misma para todos los instantes de tiempo o posiciones. En consecuencia, parámetros tales como la media y la varianza no varían a lo largo del tiempo o la posición.

SUBSIDENCIA

Movimiento descendente de una capa de aire sobre una extensa zona, este fenómeno provoca estabilidad en la atmósfera. Está asociado a centros de alta presión.

TEMPERATURA POTENCIAL

Es una variable termodinámica ampliamente utilizada en meteorología que representa la temperatura que una parcela de aire seco a una dada presión P y temperatura T (en Kelvin) tendría si fuera comprimida o expandida adiabáticamente hasta una presión de referencia P_0 , normalmente 1000 hpa.

$$\theta = T * \left(\frac{P_0}{P}\right)^{\frac{R}{C_p}}$$

Donde R es la constante de los gases y C_p el calor específico a presión constante. La temperatura potencial es una variable conservativa en procesos adiabáticos.

TEMPERATURA POTENCIAL VIRTUAL

Es la temperatura que tendría el aire seco a igual densidad y presión que el aire húmedo. Esta temperatura es análoga a la temperatura potencial sólo que en este caso se tiene en cuenta la presencia de humedad en la masa de aire.

$$\theta_v = \theta * (1 + 0.61 * w)$$

Donde w es la relación de mezcla (g/g)

TURBULENCIA

Es una característica del movimiento de la atmósfera que consiste en el hecho de que un volumen de aire logre movimientos irregulares y estocásticos alrededor de un estado medio.

Movimientos desordenados del aire compuestos por pequeños remolinos que se trasladan en las corrientes de aire. La turbulencia atmosférica es producida por aire en un estado de cambio continuo. Puede ser causada por las corrientes termales, por diferencias en el terreno y en la velocidad del viento. La turbulencia ha podido ser estudiada a través de sus propiedades estadísticas.

VELOCIDAD DE FRICCIÓN

Es una velocidad característica en base al esfuerzo o cortante del viento con la superficie de la Tierra. Se define como la raíz cuadrada del flujo vertical de momento.

BIBLIOGRAFIA

- Oke, T. 1987. "Boundary Layer Climates". Routledge.
- Stull, R. 1988. "An Introduction to Boundary Layer Meteorology". Kluwer Academic Publishers.
- Foken, T. 2008. "Micrometeorology". Springer-Verlag Berlin Heidelberg.