Precipitaciones pluviales extremas

Foto: http://www.flickr.com/photos/aussiegall/2107758911/sizes/o/
Términos de la licencia: http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/ **¿Qué es la precipitación?**

En meteorología, la precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que cae del cielo y llega a la superficie terrestre. Esto incluye lluvia, llovizna, nieve, cinarra (precipitación en forma sólida, con el tamaño de los gránulos de hielo que no sobrepasa el milímetro y con una forma alargada) granizo; pero no la virga (hidrometeoro que cae de una nube mas se evapora antes de alcanzar el suelo), ni neblina ni rocío. La cantidad de precipitación sobre un punto de la superficie terrestre es llamada pluviosidad.

La precipitación es una parte importante del ciclo hidrológico porque es responsable de depositar agua fresca en el planeta. La precipitación es generada por las nubes cuando alcanzan un punto de saturación; en este punto las gotas de agua creciente (o pedazos de hielo) que se forman caen a la Tierra por gravedad . Se puede inducir a las nubes a producir precipitación, rociando un polvo fino o un químico apropiado (como el nitrato de plata) dentro de la nube, generando las gotas de agua e incrementando la probabilidad de precipitación.

Variación temporal y espacial de las precipitaciones

La variación estacional de las precipitaciones, en especial de la lluvia, define el año hidrológico. Éste da inicio en el mes siguiente al de menor precipitación media de largo periodo.

La precipitación presenta también variaciones plurianuales. En efecto, fenómenos naturales como el llamado Fenómeno de El Niño produce variaciones importantes en la costa del norte de Perú y Ecuador. Por otro lado, fenómenos como los ciclones tropicales contribuyen a generar precipitaciones pluviales en diversas regiones del mundo.

La lluvia

La lluvia (del latín *pluvia*) es un fenómeno atmosférico iniciado con la condensación del vapor de agua contenido en las nubes.

Según la definición oficial de la Organización Meteorológica Mundial, la lluvia es la precipitación de partículas de agua líquida de diámetro mayor de 0.5 mm, o de gotas menores pero muy dispersas. Si no alcanza la superficie terrestre no sería lluvia sino virga, y si el diámetro es

menor, será llovizna.

Las gotas de agua no tienen forma de lágrima, redondas por abajo y puntiagudas por arriba, como se suele pensar. Las gotas pequeñas son casi esféricas, mientras que las mayores están achatadas. Su tamaño oscila entre los 0.5 y los 6.35 mm, mientras que su velocidad de caída varía entre los 8 y los 32 km/h, dependiendo de su volumen.

La lluvia depende de tres factores: presión, temperatura y, en especial, radiación solar.

En las últimas décadas se ha producido un fenómeno que causa lluvias con mayor frecuencia cuando la radiación solar es menor, es decir, por la noche.

La lluvia no cae en la misma cantidad alrededor del mundo, e incluso, en diferentes partes de un mismo país

¿Cómo se mide?

La precipitación pluvial se mide en milímetros (mm), que equivale al espesor de la lámina de agua que se formaría, a causa de la precipitación, sobre una superficie plana e impermeable.

La medición de la precipitación se efectúa por medio de pluviómetros o pluviógrafos; los segundos son utilizados principalmente cuando se tratan de determinar precipitaciones intensas de corto periodo. Para que los valores sean comparables en las estaciones pluviométricas, se utilizan instrumentos estandarizados.

El instrumento para medir la altura de las precipitaciones pluviales fue inventado por Castelli en 1641. Un milímetro de lluvia recolectado en un pluviómetro equivale a un litro por metro cuadrado.

A partir de 1980 se populariza cada vez más la medición de la lluvia por medio de un radar meteorológico, los que generalmente están conectados de manera directa con modelos

matemáticos que permiten así determinar la lluvia y los caudales en tiempo real.

¿Has visto alguna vez la lluvia?

Diferentes tipos de rayos, durante una tormenta.
Foto: http://www.windows.ucar.edu/tour/link=/earth/Atmosphere/tstorm/tstorm_lightning.sp.html

La lluvia, en su caída, se distribuye de forma irregular: una parte será aprovechada para las plantas, otra hará que los caudales de los ríos se incrementen por medio de los barrancos y escorrentías que, a su vez, aumentarán las reservas de pantanos y de embalses; la mayor parte se infiltrará a través del suelo y discurriendo por zonas de texturas más o menos porosas formará corrientes subterráneas que irán a parar, o bien a depósitos naturales con paredes y fondos arcillosos que constituirán los llamados yacimientos o pozos naturales, o acabarán desembocando en el mar. La última parte se evaporará antes de llegar a la superficie por acción del calor.

Parece que va a llover

Las precipitaciones acuosas se clasifican como sigue:

Llovizna: es cuando apenas se alcanzan a ver las gotas. En una llovizna la pluviosidad es casi insignificante y se ve como si las gotas flotaran en forma pulverizada. Popularmente se le llama “garúa”, “orvallo”, “sirimiri”, “calabobos”.

“**Chispear**”: se usa para describir un término medio entre una llovizna y una lluvia débil. En comparación con la primera de éstas, la pluviosidad es mayor y las gotas también aumentan de tamaño.

Lluvia: propiamente dicha, va de débil a moderada, sin alcanzar la intensidad de una tormenta.

Chubasco: el viento, las gotas y la intensidad aumentan.

Tormenta: puede ser débil o intensa; su pluviosidad es alta y las gotas son grandes y el viento, intenso; incluye la posibilidad de que se precipite granizo.

Tromba: es más fuerte que la tormenta. Tiene viento intenso, gotas grandes, pluviosidad suficientemente alta para inundar y causar estragos. Esta lluvia tiene la capacidad de crear granizo sumamente grande y con posibilidad de aparición de tornados. Las trombas tienen vórtices de viento, como una especie de "ojo".

¿Mucha o poca?

La lluvia se califica con respecto a la cantidad de precipitación por hora (mm/h):

- Débiles: cuando su intensidad es <= 2 mm/h.
- Moderadas: > 2 mm/h y <= 15 mm/h.
- Fuertes: > 15 mm/h y <= 30 mm/h.
- Muy fuertes: >30 mm/h y <= 60 mm/h.

Algunos datos históricos

Mientras que en algunos lugares la precipitación pluvial puede extenderse por días y días, en otros puede tardar siglos en llegar. Aquí algunos datos extremos:

- El día (24 horas) más húmedo registrado ha sido en marzo de 1952, en Isla Reunión, protectorado francés y ubicada en el océano Índico, donde cayeron 1,870 milímetros.

Cuando las lluvias no son buenas

Las precipitaciones son importantes porque ayudan a mantener el balance atmosférico. Sin precipitaciones, todas las tierras del planeta serían desiertos. Las precipitaciones ayudan a las siembras y nos proporcionan agua para beber.

Sin embargo, las precipitaciones también pueden ser dañinas. Demasiada lluvia puede ocasionar inundaciones severas y daños en el campo y en zonas urbanas.

Los daños causados en los últimos años debido a fenómenos meteorológicos, tanto en términos materiales como de afectaciones humanas, han generado un mayor interés por determinar si con la información recopilada a la fecha es posible identificar tendencia en cuanto a cambios en su intensidad y/o frecuencia.

Ya se han identificado cambios en el clima a diversa escala, incluidos entre ellos aspectos de condiciones extremas, tal como la precipitación.

Siguiendo la propuesta de Houghton *et al.* (2001), se entiende como evento extremos aquel evento raro dentro de una distribución de frecuencias de un parámetro meteorológico (en nuestro caso, la precipitación) registrado en un sitio en particular (estación meteorológica).

Ante el cambio climático global, el Instituto Nacional de Ecología (INE) advierte que la alteración en el ciclo hidrológico llevará a que en México haya menos lluvia y temperaturas más

elevadas que agravarán las de, por sí, ya difíciles condiciones del sector hídrico en el territorio nacional.

En un análisis por sectores de los impactos del cambio climático, el INE precisa que los periodos de sequía tienen como efecto una reducción en la disponibilidad de agua, mientras que eventos de precipitación extrema pueden causar inundaciones y afectaciones en los sistemas de distribución de agua potable.

“El cambio climático proyecta un ciclo hidrológico más intenso en todo el planeta por lo que se espera que las sequías sean más intensas y prolongadas, y se presente un mayor número de eventos de precipitación fuerte.”

Los escenarios de verano para 2020 y 2050 indican aumentos de entre 1 y 3 ºC y disminuciones en la precipitación media anual de entre 5 y 10 por ciento.

A mejorar las obras de ingeniería

Muchas obras de ingeniería civil requieren un adecuado conocimiento de las precipitaciones pluviales. En efecto, dimensionar correctamente el drenaje garantizaría la vida útil de una carretera, una vía férrea, un aeropuerto. El conocimiento de las precipitaciones pluviales extremas y el dimensionamiento adecuado de los órganos extravasores de las represas garantizará su seguridad, la de las poblaciones y demás estructuras que se sitúan aguas abajo de la misma. El conocimiento de las lluvias intensas, de corta duración, es muy importante para dimensionar el drenaje urbano y así evitar inundaciones en los centros poblados.

Precipitaciones en México

Anualmente, México recibe del orden de 1.51 billones de metros cúbicos de agua en forma de precipitación. De esta agua, el 72.5% se evapotranspira y regresa a la atmósfera, el 25.6% escurre por los ríos o arroyos y el 1.9% restante se infiltra al subsuelo y recarga los acuíferos.

En nuestro país existen grandes variaciones de la disponibilidad a lo largo del año. La mayor parte de la lluvia ocurre en el verano, mientras que el resto del año es relativamente seco. Por otro lado, algunas regiones del país tienen precipitación abundante y baja densidad de población, mientras que en otras ocurre exactamente lo contrario. El 67.3% de la precipitación normal mensual cae entre los meses de junio y septiembre.

Tabasco es la entidad más lluviosa, mientras que Baja California Sur es la más seca. En la mayor parte de las entidades federativas, la precipitación ocurre predominadamente entre junio y septiembre, con excepción de Baja California y Baja California Sur, donde se presenta principalmente en el invierno.

En 2006, la precipitación acumulada ocurrida en la República Mexicana alcanzó una lámina de 808.2 mm, que fue 4.7% superior a la media histórica normal del periodo 1941 a 2000 (771.8 mm).

(Conagua, Estadísticas del Agua en México, Edición 2007)

Protección contra inundaciones

La Comisión Nacional del Agua (Conagua) realiza acciones dirigidas a:

- Consolidar los sistemas de información y alerta de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos.
- Apoyar la implementación de planes de prevención y atención de inundaciones a nivel de cuenca hidrológica.
- Mantener, conservar y ampliar la infraestructura hidráulica federal de control de avenidas.
- Coadyuvar con otras instancias del gobierno en la protección de los habitantes en zonas de alto riesgo de inundación.

Bibliografía

1. http://www.cenapred.unam.mx/es/Investigacion/RHidrometeorologicos/FenomenosMeteorologicos/Inundaciones/
2. http://es.wikipedia.org/wiki/Precipitaci%C3%B3n_(meteorolog%C3%ADa)
3. http://www.windows.ucar.edu/tour/link=/earth/Atmosphere/precipitation.sp.html
4. http://www.ommac.org/memoria2007/document/resumenes/res07107.pdf
5. http://www.imagenagropecuaria.com/articulos.php?id_sec=28&id_art=83
6. http://www.cienciapopular.com/n/Ecologia/Meteorologia_Extrema/Meteorologia_Extrema.php
7. http://water.usgs.gov/gotita/earthrain.html
8. http://www.cenapred.unam.mx/es/Investigacion/RHidrometeorologicos/FenomenosMeteorologicos/TormentaGranizo/
9. http://www.conagua.gob.mx