

# HIDROLOGÍA

## CALSE 9: Precipitación *Parte 1*

Julián David Rojo Hdz.

I.C. Msc. Recursos Hidráulicos

# 4.1 Generalidades

- En Hidrología, la precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que cae del cielo y llega a la superficie terrestre. Este fenómeno incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve, granizo, pero no neblina ni el rocío que son formas de condensación y no de precipitación.
- La precipitación constituye la entrada primordial del sistema hidrológico y es el factor principal que controla la hidrología de una región.

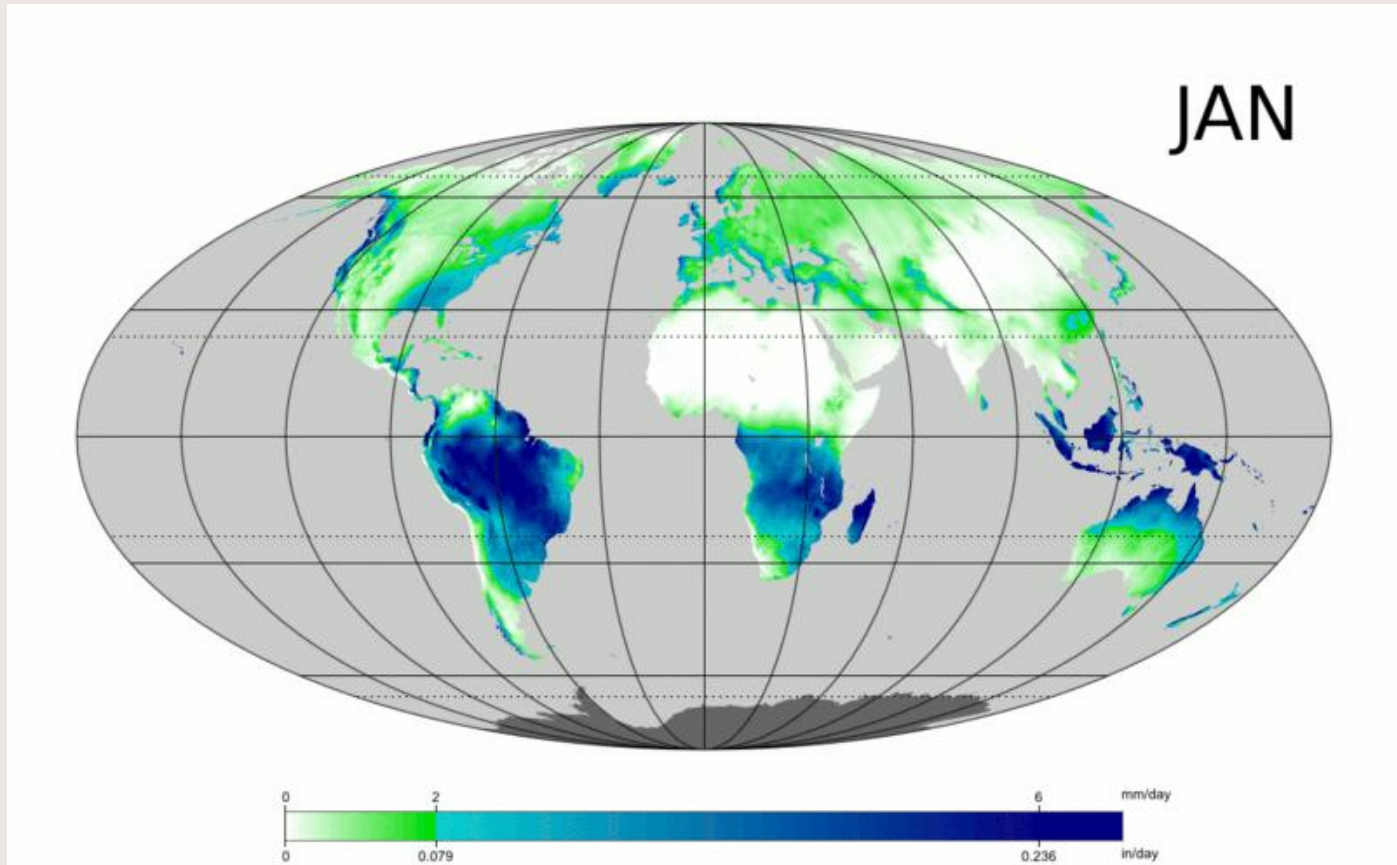






*(c) Imanol Juagnabar Garcia 2008*

# Precipitación en el mundo



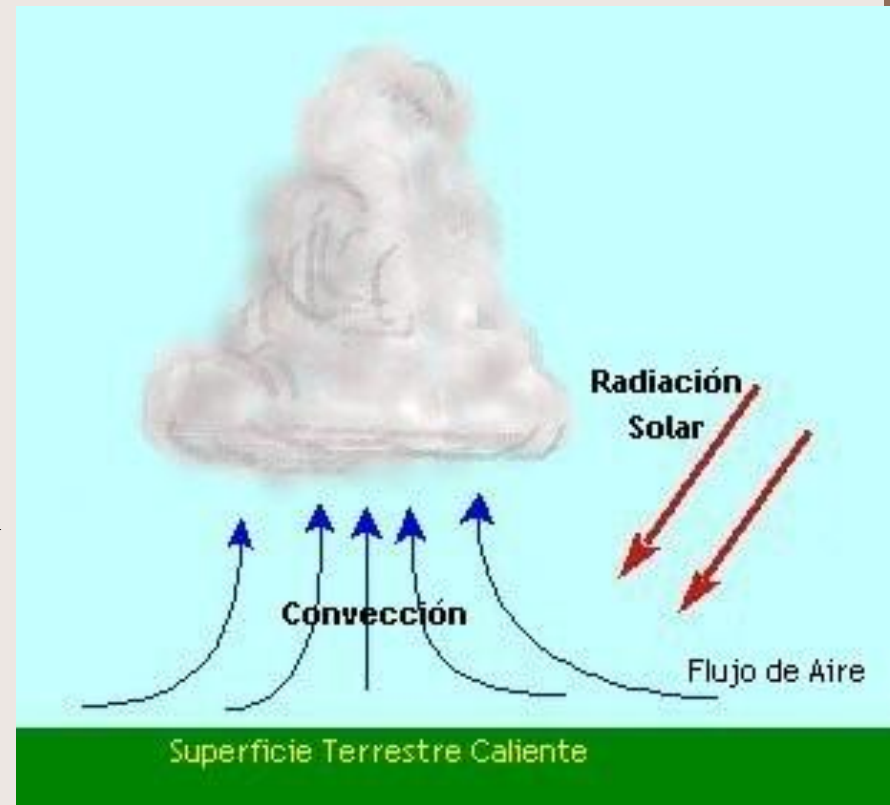
# FORMACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN

- Enfriamiento de una masa por debajo del punto de condensación: Este enfriamiento debe continuar hasta que la temperatura del aire, sea inferior a la del punto de condensación o temperatura del punto de rocío ( $T_d$ ).
- Núcleos de condensación: es necesario que existan superficies sobre las cuales tenga efecto la condensación: polvo, partículas de hielo, sales, impurezas.
- Crecimiento de las gotitas de agua hasta obtener un tamaño que les permita caer.

# TIPOS DE PRECIPITACIÓN (1)

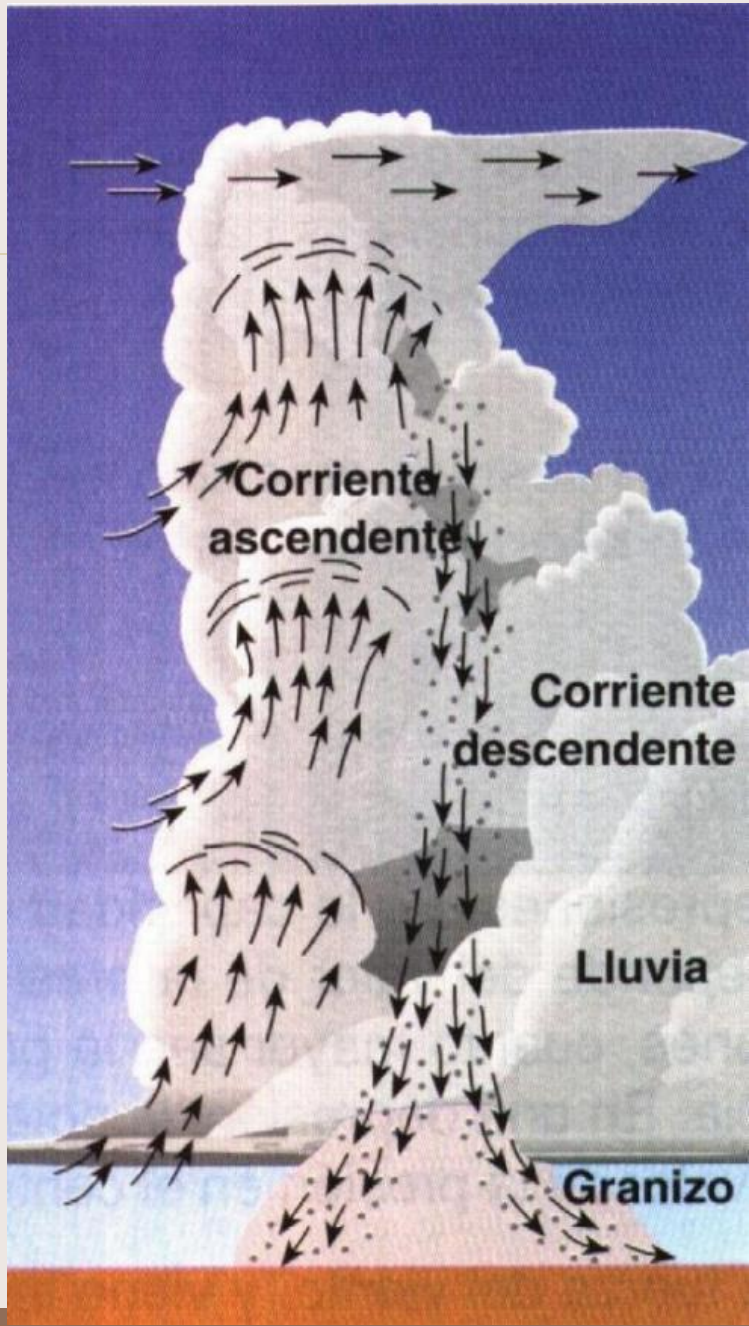
- Precipitación Convectiva

Movimiento ascendente del aire provocado principalmente por el efecto de calentamiento que ocasiona la radiación solar en la superficie terrestre. Este fenómeno origina la formación de nubes de tipo cúmulos, los cuáles se pueden convertir en cumulonimbos (nubes de tormenta) y generar precipitación







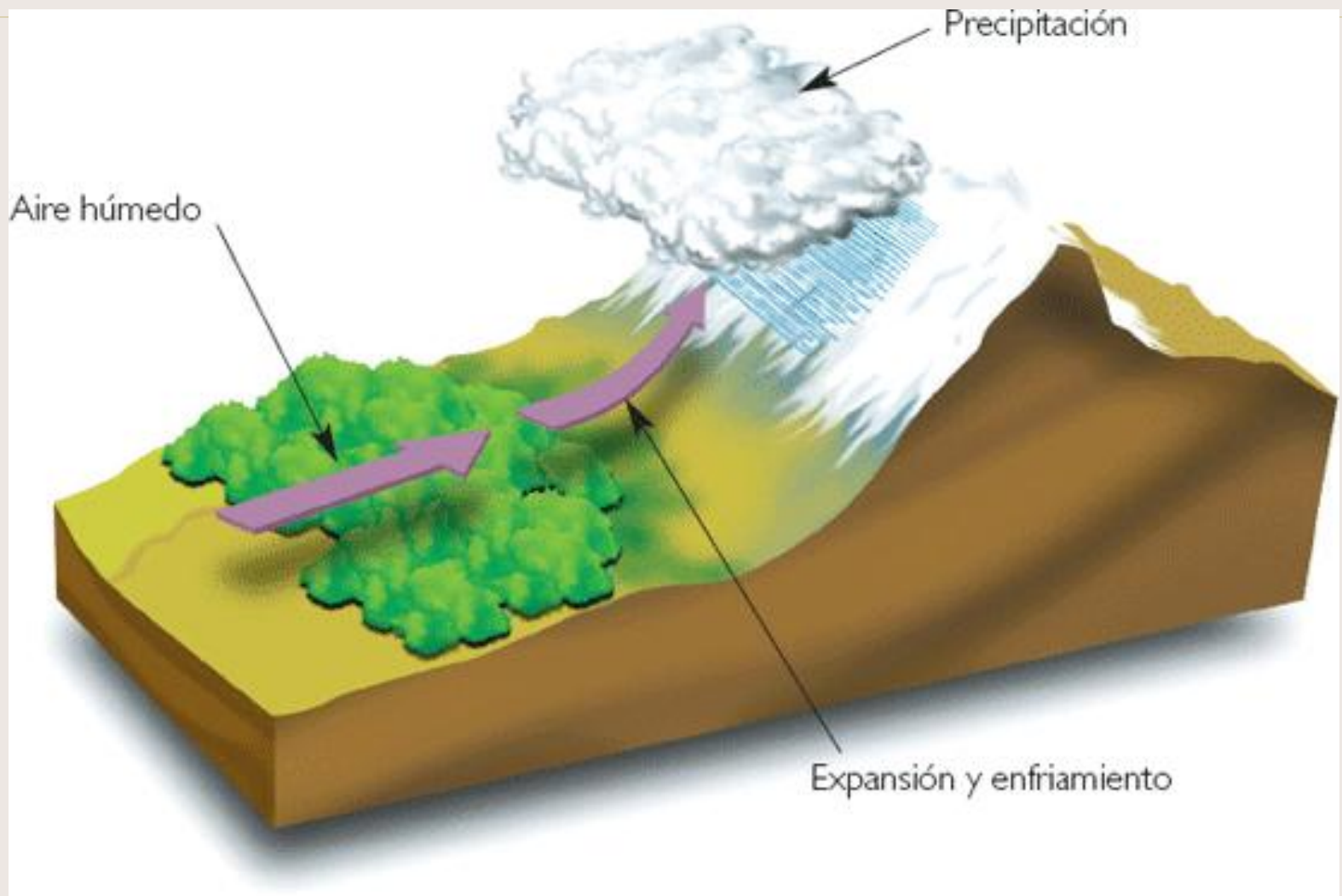


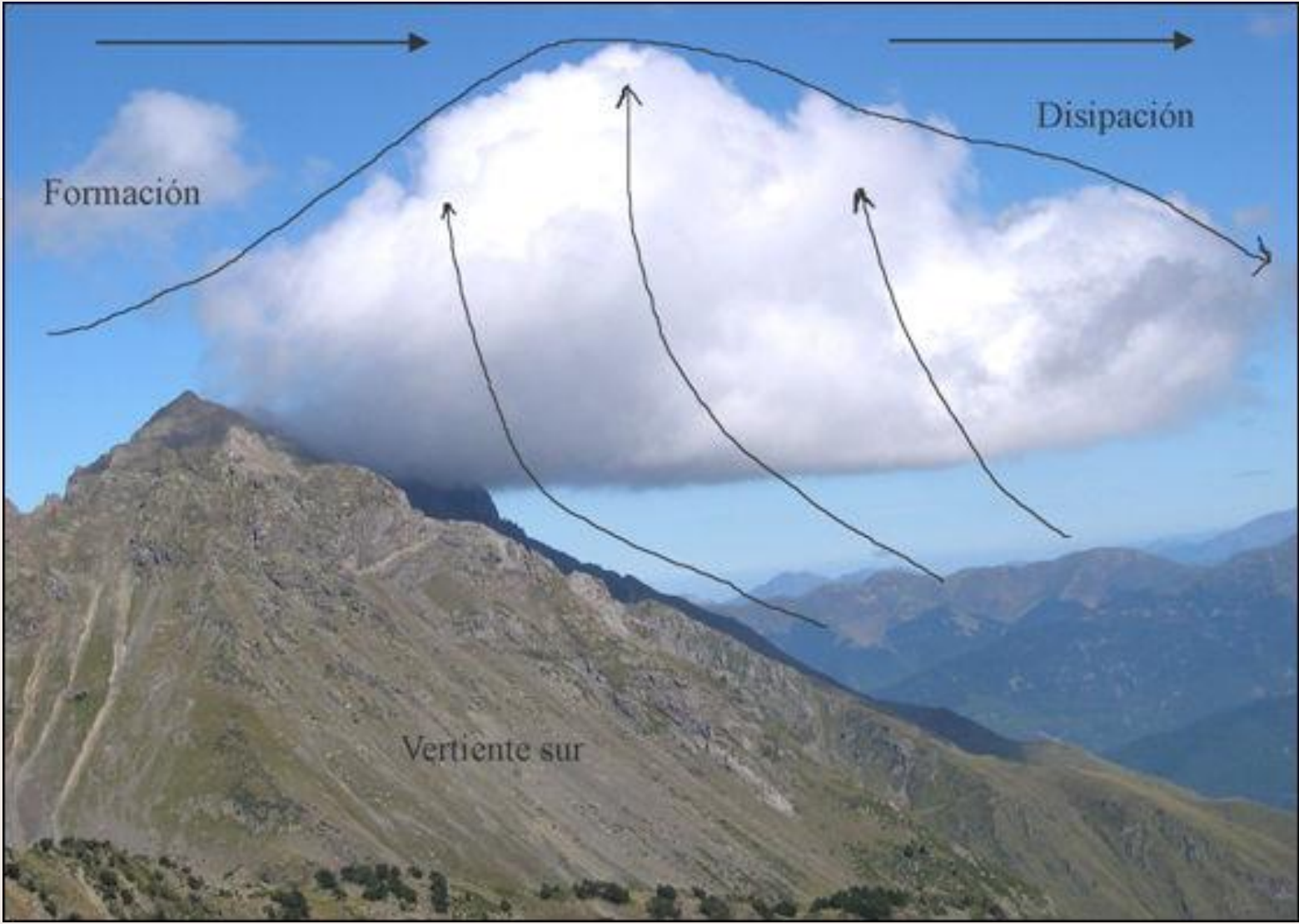
# TIPOS DE PRECIPITACIÓN (1)

- Precipitación Orográfica

La lluvia orográfica es la producida por el ascenso de una columna de aire húmedo al encontrarse con un obstáculo orográfico, como una montaña. En su ascenso el aire se enfría hasta alcanzar el punto de saturación lo que origina la lluvia.







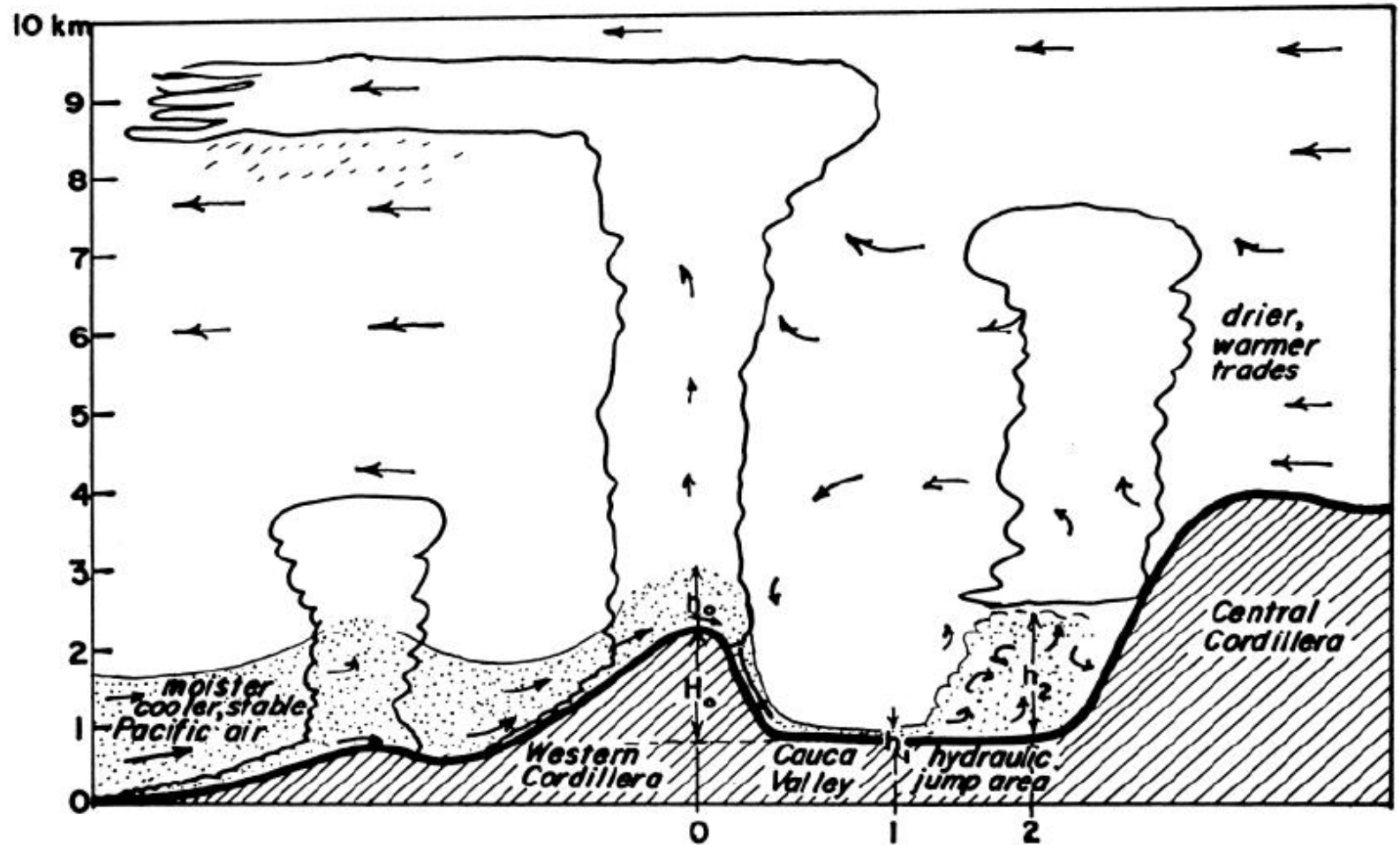




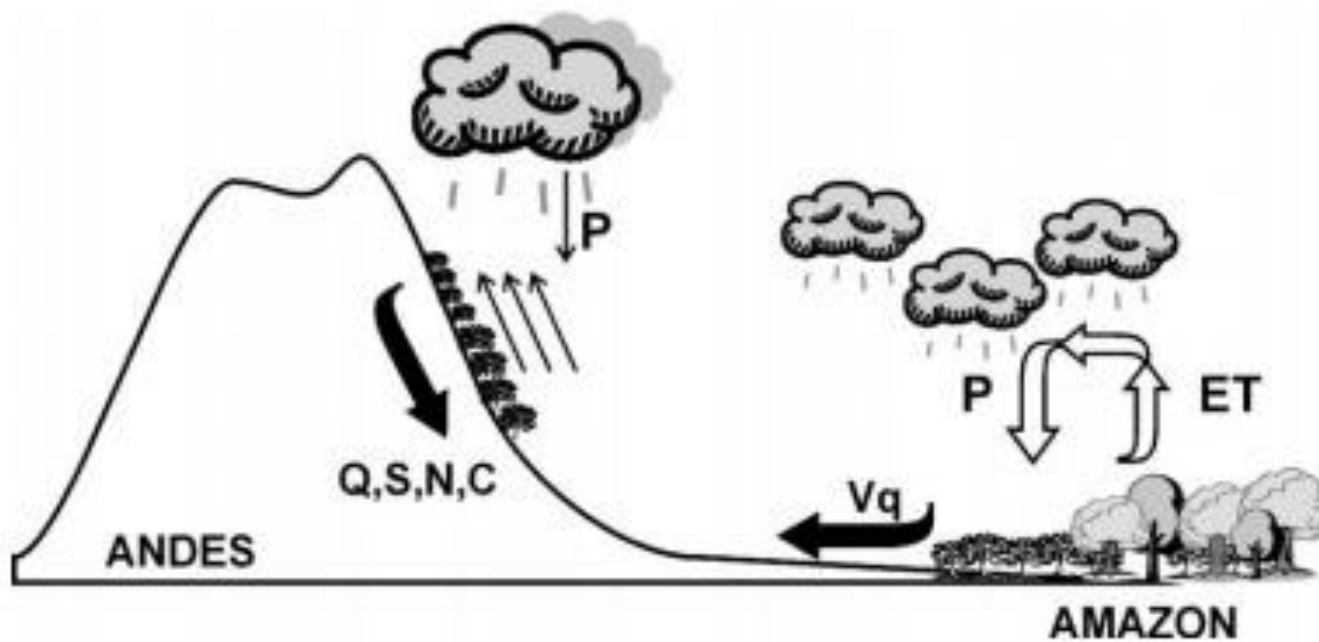




# Procesos orográficos en Colombia (1)



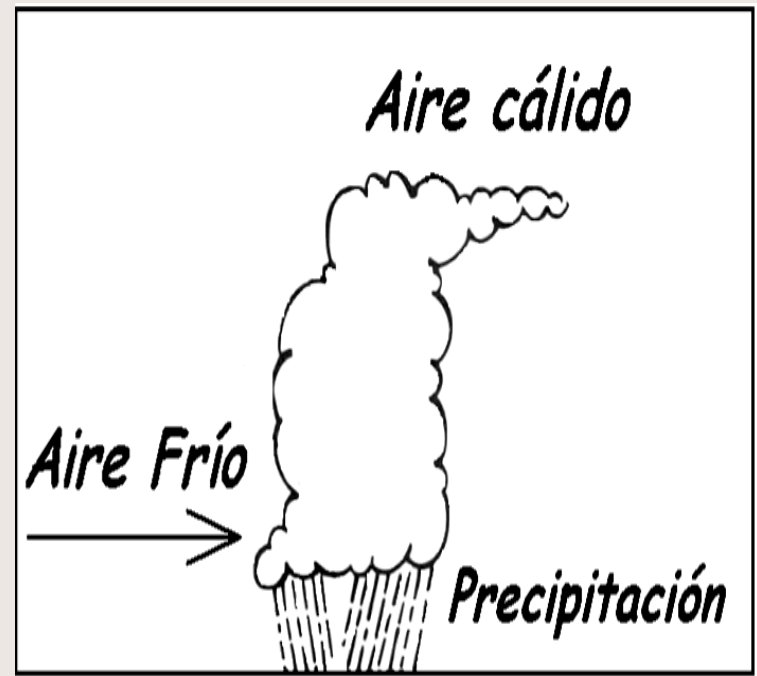
# Procesos orográficos en Colombia (2)

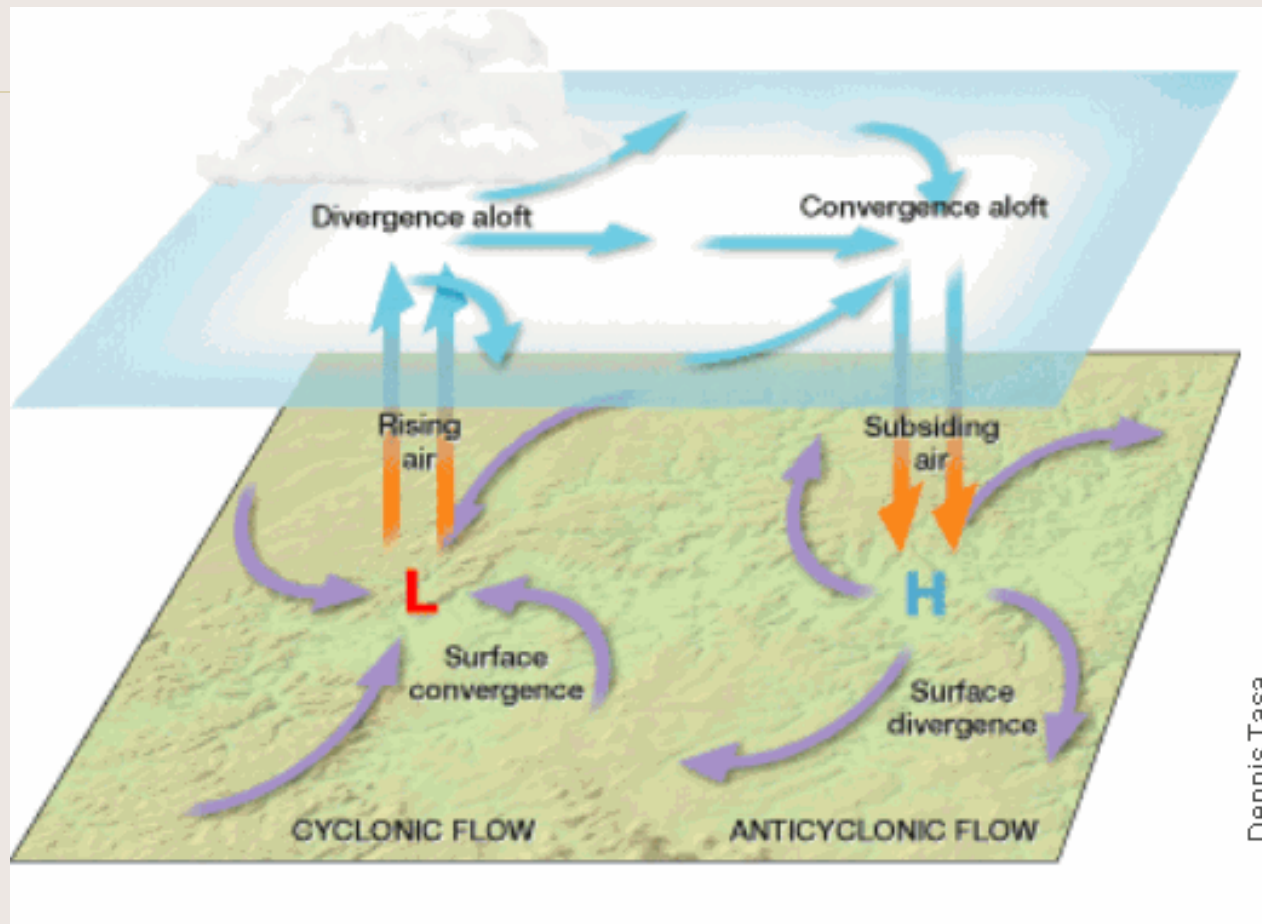


# TIPOS DE PRECIPITACIÓN (II)

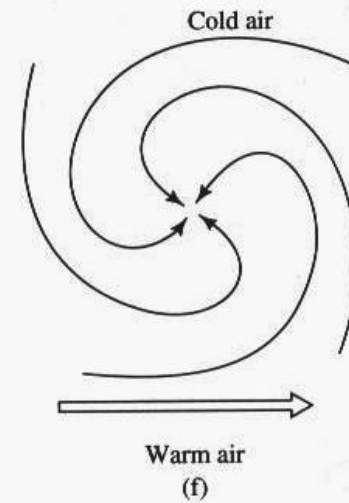
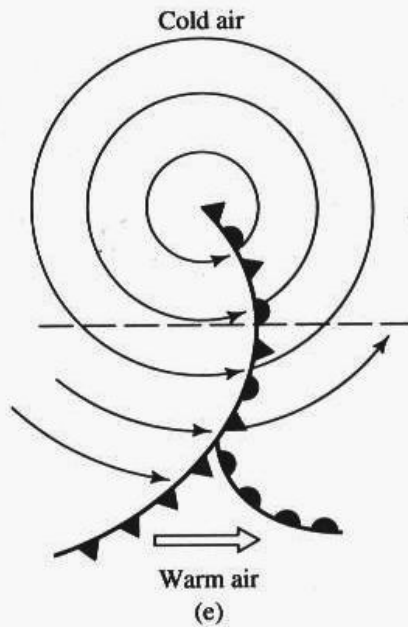
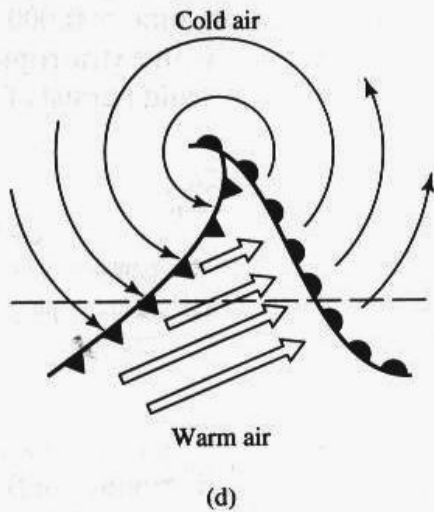
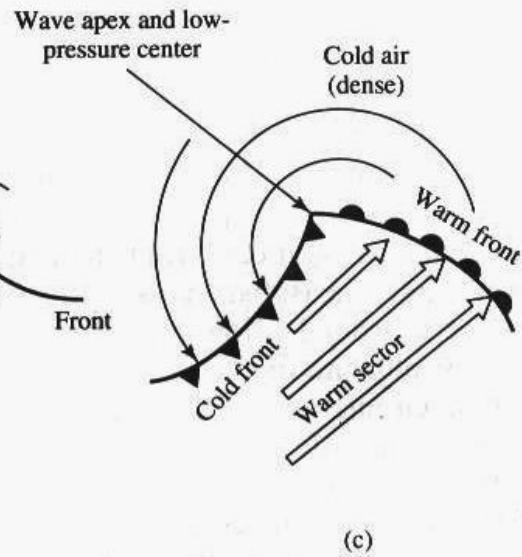
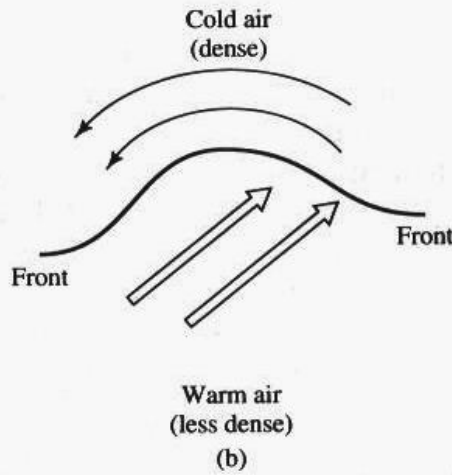
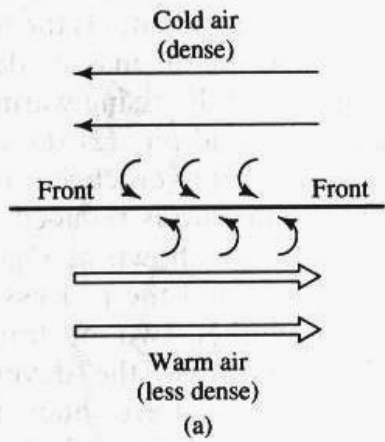
- Precipitación por convergencia

Se produce por el ascenso de masas de aire por convergencia de masas de aire de distinta temperatura en un sistema de bajas presiones. La masa de aire frío penetra por debajo de la de aire cálido y la eleva con lo que se enfría adiabáticamente pudiendo producir precipitaciones





Dennis Tasa

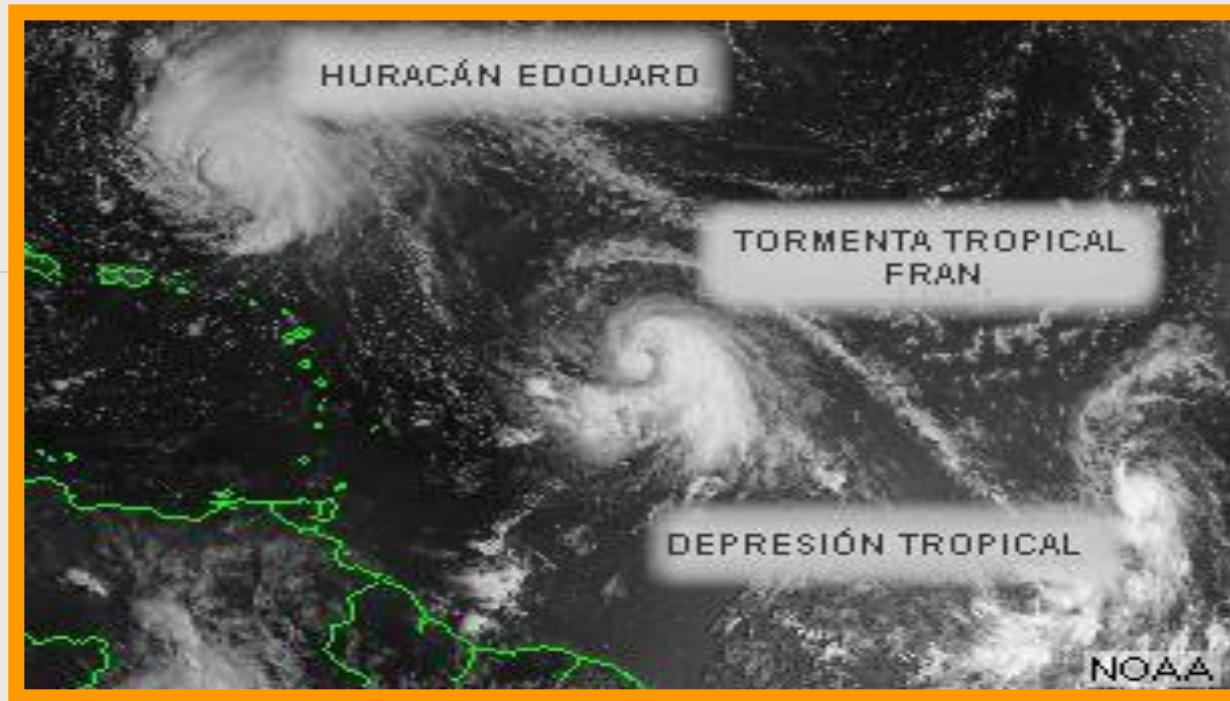










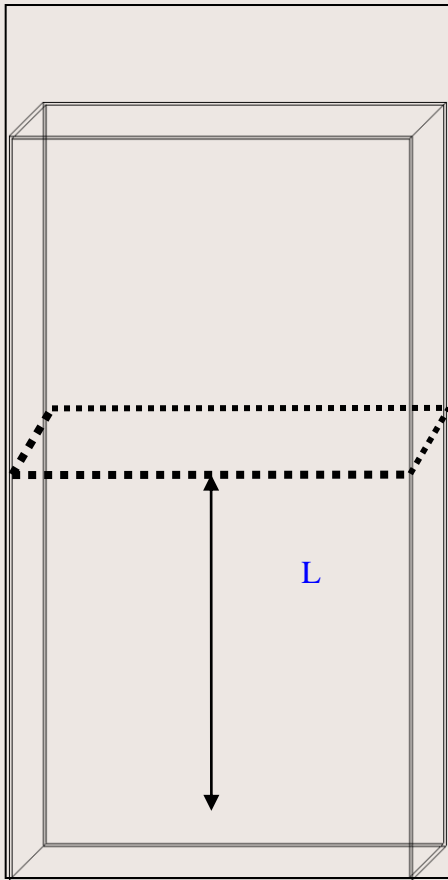


**DEPRESIÓN TROPICAL:** ciclón tropical en el que el viento medio máximo a nivel de la superficie del mar (velocidad promedio en un minuto) es de 62 km/h o inferior.

**TORMENTA TROPICAL:** ciclón tropical bien organizado de núcleo caliente en el que el viento promedio máximo a nivel de la superficie del mar (velocidad promedio en un minuto) es de 63 a 117 km/h.

**HURACÁN:** ciclón tropical de núcleo caliente en el que el viento máximo promedio a nivel del mar (velocidad promedio en un minuto) es de 118 km/h o superior.

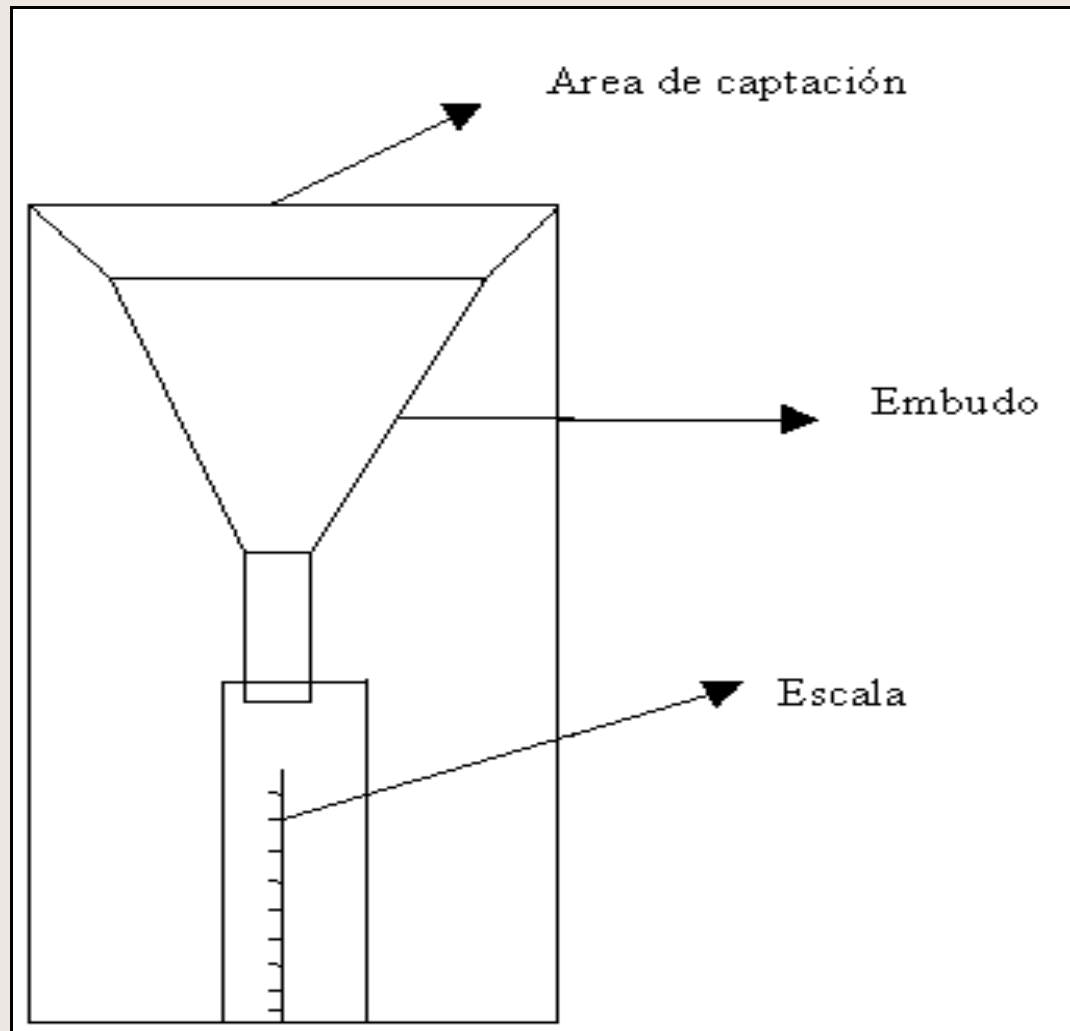
## 4.2 Medidas de la precipitación



**L: lámina en mm**

$$L = \text{Volumen} / \text{Area}$$

# MEDIDA DE LA PRECIPITACION PLUVIÓMETROS



# PLUVIÓMETROS

- **Pluviómetro** es un instrumento que se emplea en las estaciones meteorológicas para la recogida y medición de la precipitación .

La cantidad de agua caída se expresa en milímetros de altura. El diseño básico de un pluviómetro consiste en una abertura superior (de área conocida) de entrada de agua al recipiente, que luego es dirigida a través de un embudo hacia un colector donde se recoge y puede medirse visualmente con una regla graduada o mediante el peso del agua depositada.

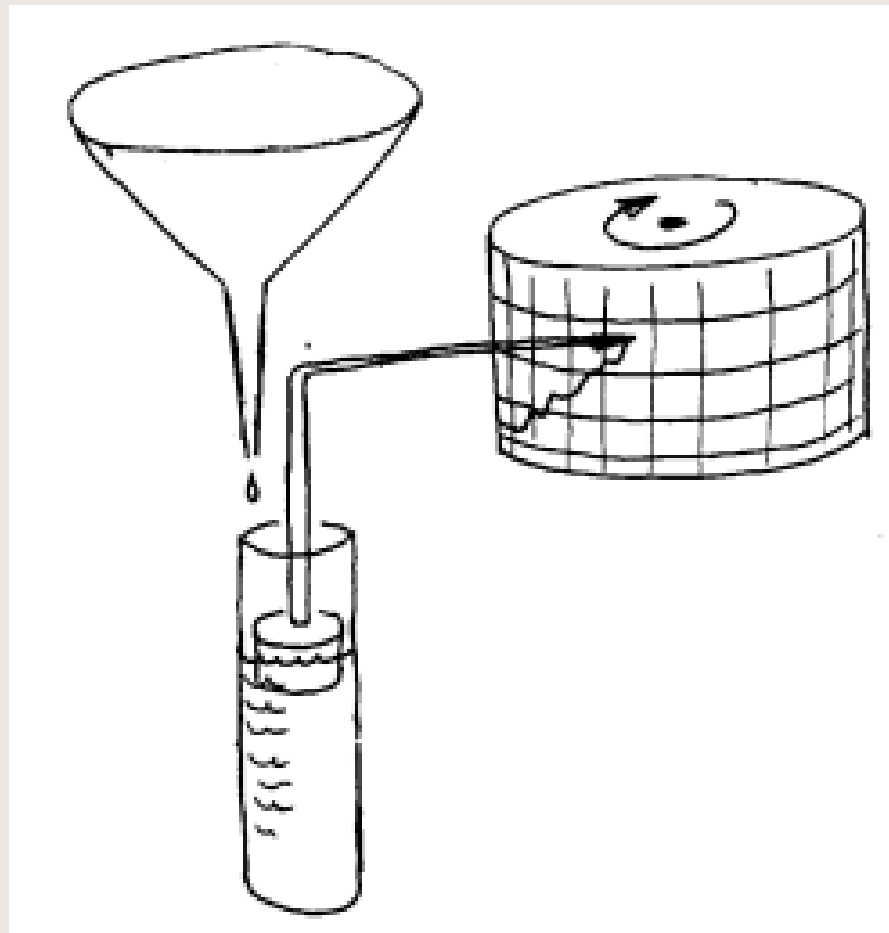
Normalmente la lectura se realiza cada 12 horas. Un litro caído en un metro cuadrado alcanzaría una altura de 1 milímetro







# PLUVIÓGRAFO





# PLUVIÓGRAFO

- Hasta hace unos 10-20 años los pluviómetros en realidad no podían registrar la evolución temporal de la lluvia y se revisaban dos veces al día. A diferencia del **pluviógrafo** que es un instrumento que podría, por medio de un sistema de grabación mecánica, registrar gráficamente la cantidad de lluvia en un cierto intervalo de tiempo (diario, semanal, etc.) en una tira especial de papel cuadriculado

# PLUVIÓGRAFO: REGISTRO CONTINUO



# PLUVIOGRAFO DE CANGILONES



# PLUVIOGRAFO DE PESADA



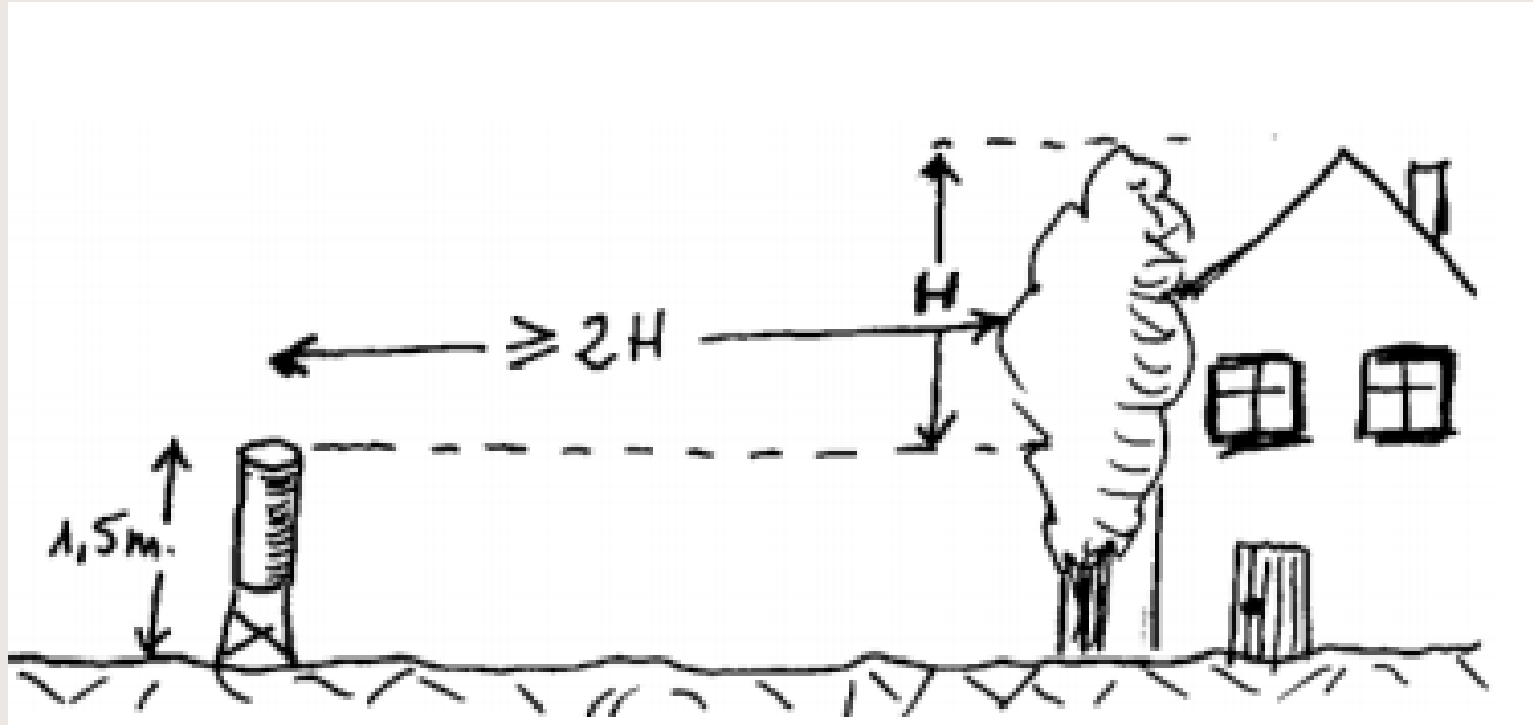
# ESTACIÓN ASTILLEROS (IDEAM)



# ESTACIONES AUTOMÁTICAS



# Ubicación de las estaciones



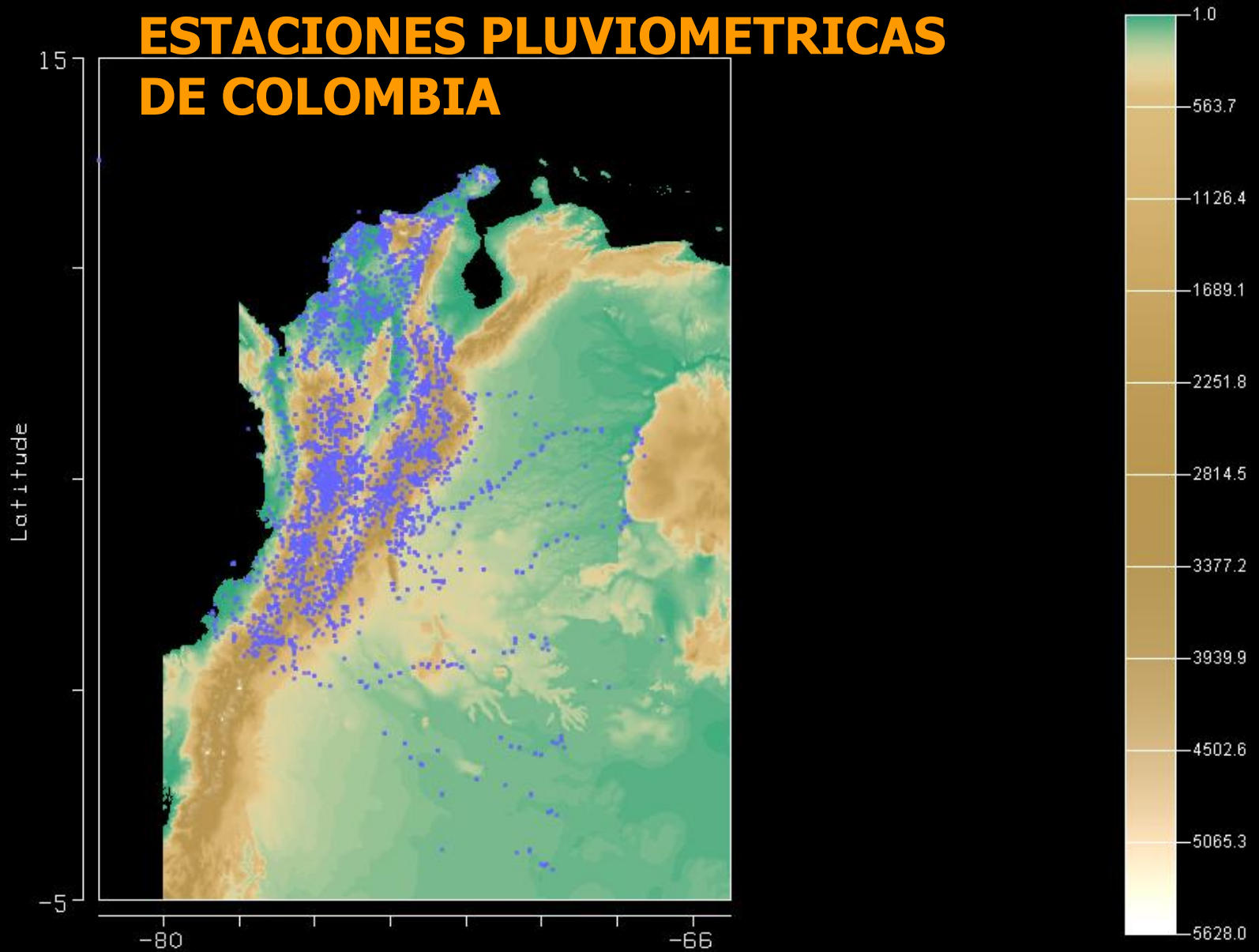
# RED PLUVIOMETRICA.

## World Meteorological Organization (1970)

- Regiones planas: lo ideal es un aparato cada 600-900 Km<sup>2</sup>. Es aceptable uno cada 900 - 3000 Km<sup>2</sup>.
- Regiones montañosas: lo ideal, 1 aparato cada 100 - 250 Km<sup>2</sup> . Se acepta 1 por cada 250 - 1000 Km<sup>2</sup>.
- Regiones áridas: se recomienda un pluviómetro cada 1500 - 10000 km<sup>2</sup>.



# ESTACIONES PLUVIOMETRICAS DE COLOMBIA



# IDEAM

Hidrogeología Hidrología | web.usal.es/~javisan/hid... | pluviografo - Buscar con ... | IDEAM

institucional.ideam.gov.co/jsp/index.jsf

google | Traductor | Facebook | hotmail | YouTube | U de A | Directorio | Perfil | Gmail | BBVA Colombia | Otros marcadores

## IDEAM Estudios Ambientales

Acerca de la Entidad | Normatividad | Políticas, Programas y Proyectos | Control y rendición de cuentas | Servicios de Información Ciudadano | Trámites y servicios

- Preguntas Frecuentes
- Fenómenos El Niño y La Niña
- Contáctenos
- Atención al ciudadano
- Directorio de funcionarios
- Centro de documentación
- Sistema de Información Ambiental (SIA)
- Agenda ambiental
- Glosario
- Búsqueda
- Regístrate
- Personaliza tu Portal
- Cambia tu diseño
- Ayúdanos a mejorar
- Reportar una falla

### Pronósticos y Alertas


### Meteorología Aeronáutica

### Cambio Climático

Google Búsqueda personalizada

Audio y video | RSS | Foros | Chat | Wap | Salas virtuales

### Noticias



#### Pronóstico del Tiempo

Temperatura	Máxima
<b>Tumaco</b>	<b>30° C</b>
	Mínima
	<b>23° C</b>

Lloviznas (Madrugada) [Ver todas las ciudades \(+\)](#)

#### Alertas Fenómeno de "La Niña"

#### Atención RUA Manufacturero!

Diligenciamiento 1ero de enero al 31 de marzo de 2011  
Dependiendo del último dígito del NIT  
(Resolución 1023 de 2010 expedida por el MAVDT)

#### Convocatoria

#### Trámites

Para usuarios | Para empresas

- Certificaciones Tiempo y
- Compra de información

#### ALERTAS. Fuerte y Oleaje en el Mar Caribe Oriente (Mar Caribe Oriente)

#### Somos El Colombiano Ejemplar!

#### Ideam informa que impactos de "La Niña" continuarán en el país

Bogotá D.C., marzo 7 de 2011 (IDEAM): •El país se encuentra en riesgo ante la ocurrencia de deslizamientos, inundaciones, crecientes súbitas o avalanchas debido a los efectos de la pasada temporada de lluvias [Ver más](#)

1 2 3 4 [Historial de Noticias](#)

Modelo Tanques\_RP\_...xls | 800px-MeanMonthlyP.gif | [Mostrar todas las descargas...](#)

Clase\_6 | Gmail - Datos... | IDEAM - Goo... | 6.La\_precipita... | 4.Precipitació... | Dibujo - Paint | 201102172117... | ES | 01:45 a.m.

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION NACIONAL AMBIENTAL

FECHA DE PROCESO : 2011/03/04  
LATITUD 0406 N  
LONGITUD 7327 W  
ELEVACION 0261 m.s.n.m

VALORES MEDIOS DIARIOS DE CAUDALES (M3/Seg)  
ANO 1993  
TIPO EST LM DEPTO META  
ENTIDAD 01 IDEAM MUNICIPIO VILLAVICENCIO  
REGIONAL 03 META-GUAVIAR CORRIENTE CANAL PACHAQUIAR

ESTACION : 35027180 PERALONSO  
FECHA-INSTALACION 1978-JUL  
FECHA-SUSPENSION 2002-JUN

\*\*\*\*\*

DIA ENERO \* FEBRE \* MARZO \* ABRIL \* MAYO \* JUNIO \* JULIO \* AGOST \* SEPTI \* OCTUB \* NOVIE \* DICIE \*

\*\*\*\*\*

01	.350	.350	.090	.200	.600	.893	1.152	1.550	.375	.230	.305	.698
02	.350	.350	.100	.350	2.450	.375	1.185	1.430	1.888	.275	.330	.665
03	.600	.600	.125	.600	1.250	.425	1.185	.525	2.090	.925	.763	.600
04	.600	.600	.100	.600	.763	.335	1.250	.475	1.910	1.023	.990	.350
05	.600	1.550	.150	.600	.600	.275	2.405	.525	2.090	.425	.893	.400
06	2.450	.763	.200	.160	.550	.350	2.270	.698	9.240	.525	.795	.375
07	.550	.350	.200	.150	.550	.500	1.185	.827	2.697	.375	.860	.450
08	.190	.350	.350	.200	.550	.550	1.152	.957	2.030	.525	1.088	.475
09	.200	.200	.350	.600	.550	.360	1.970	9.245	.990	.375	1.055	.575
10	.195	.100	.600	.925	.550	.425	1.850	3.110	8.572	.350	.957	.525
11	.170	.100	.925	1.250	.550	.475	1.550	1.310	7.225	.335	.860	.608
12	.150	.150	.200	1.850	.600	.990	1.152	.738	2.210	.425	.828	.763
13	.150	.090	.350	.925	.633	1.152	.633	2.150	.665	3.193	.600	.698
14	.600	.090	.150	.600	.795	1.023	.860	1.790	3.935	1.310	.633	.633
15	.350	.090	.100	.600	1.088	1.152	.990	.828	1.370	1.388	.475	.763
16	.600	.090	.180	.500	1.023	.827	.925	.665	1.490	.763	.425	.827
17	.350	.100	.200	.500	1.540	.860	1.120	.763	4.018	1.610	.400	.957
18	.350	.150	.350	.550	1.490	.893	1.055	.763	1.398	.475	.400	.860
19	.200	.275	.090	.600	1.152	.698	.893	.425	.795	1.910	.375	.763
20	.200	.275	.090	.600	1.250	.730	1.277	1.790	.185	.633	.335	.893
21	.600	.600	.150	.600	1.370	.405	1.310	1.023	.160	.763	.375	.665
22	.600	.100	.600	.550	1.120	.525	1.670	.957	.260	.957	.335	1.023
23	.600	.100	.925	.550	.893	.425	1.398	.475	.215	.763	.275	.600
24	.600	.100	.600	.600	.925	.335	2.270	.400	.260	.600	2.697	.633
25	.195	.100	.350	.600	.665	.475	1.910	.475	.325	.698	3.193	.665
26	.090	.150	.350	.600	.575	.698	2.150	.827	.305	.730	2.862	.633
27	.090	.150	.200	.925	9.972	.698	1.490	1.310	.185	.730	.730	.730
28	.600	.150	.200	.925	3.275	.763	1.790	1.670	.245	.763	.360	.633
29	.550	.150	.763	2.030	.860	1.850	2.270	.957	.893	.360	.925	.925
30	.350	.150	.763	.698	1.023	2.210	.375	1.790	.375	.633	2.210	2.210
31	.600	.170	.170	.525	.525	1.730	.698	.698	.335	.335	2.030	2.030

MEDIA	.454	.288	.282	.641	1.309	.650	1.479	1.324	1.996	.796	.840	.762
MAXIMA ABSOLUTA	2.450	1.850	.930	1.850	11.06	1.180	3.440	10.56	16.35	3.280	3.280	2.210
MINIMA MEDIA	.090	.090	.090	.150	.525	.275	.633	.375	.160	.230	.275	.350

\*\*\* VALORES ANUALES \*\*\*

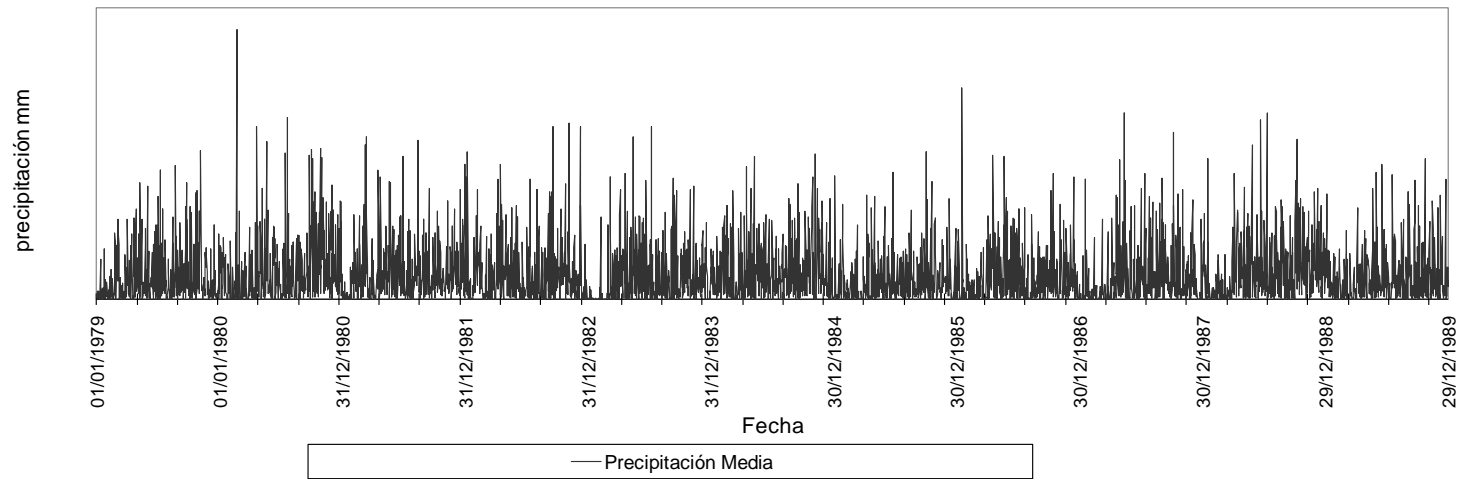
MEDIA	0.902
MAXIMA ABSOLUTA	16.350
MINIMA MEDIA	0.090

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION

# Datos diarios de precipitación

Calibración estación RP-4 Curbata



# REGISTROS DE PRECIPITACIÓN MENSUALES

VASCONIA

Estacion 2308024

Datos son para un periodo termina 2400 horas.

Año	Media Anual Faltante												Mensual	Total	Dias	An.	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic					
1983	39.6	38.2	108.0	296.2	308.3	74.3	180.3	145.9	236.1	239.2	249.4	288.9	183.7	2204	0	1983	
1984	176.7	132.0	75.4	175.6	326.6	271.8	165.5	172.5	330.5	314.9	216.7	126.4	207.1	2484	0	1984	
1985	4.8	147.9	135.1	233.9	283.3	117.3	196.9	349.3*	310.4*	280.6	168.0	53.0	190.0*	2280	*	0 1985	
1986	65.5*	189.0	111.0	298.0	154.7	229.3	44.6	199.9	144.6*	288.3*	192.5	69.7	165.6*	1987	*	0 1986	
1987	34.2	73.7	118.5	268.3*	323.4	54.3	304.3	108.5	303.3	499.8	274.1	145.6	209.0*	2508	*	0 1987	
1988	120.8	163.6	132.2*	168.6	292.5	346.3	213.6	429.8	317.6	334.8	438.5*	262.0	268.4*	3220	*	0 1988	
1989	98.8	104.5	262.8	151.4	269.6	195.4	93.5	251.2	265.3	310.2	213.3	86.7	191.9	2302	0	1989	
1990	50.3	106.8	116.2	299.2	183.3	152.9	160.2	117.3	166.2	361.0*	173.8	94.7	165.2*	1981	*	0 1990	
1991	72.0	38.7	220.8	203.5	241.8	205.1	123.4	73.0	142.2	214.6	243.2	186.3	163.7	1964	0	1991	
1992	45.0	97.3	57.7	110.7	215.6	126.2	86.4	160.1	228.0	116.0	221.6	214.0	139.9	1678	0	1992	
1993	112.0	73.2	176.0	285.2	215.4	119.7	201.9	200.5	366.9	245.7	285.2	138.0	201.6	2419	0	1993	
1994	69.5	123.7	133.4	309.4	144.1	141.2	152.2	[167.4]	201.4	[ ]	[ ]	[ ]	[160.3]	[1442 ]	95	1994	
1995	25.4	30.5	208.1	218.1	235.6	203.0	261.7	[320.8]	133.2	212.7	159.2	280.6	[190.7]	[2288 ]	3	1995	
1996	115.6	118.0	290.1	173.1	320.8	258.7	211.9	264.5	156.1	249.1	112.6	147.8	201.5	2418	0	1996	
1997	[209.7]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[209.7]	[209.7]	339	1997
539 Total																	
Media	[76.4]	100.1*	137.0*	[237.7]	[263.6]	179.7*	148.5*	[187.5]	207.9*	291.3*	[228.4]	138.1*	[183.3]	[2134 ]		Media	
Med.	[65.5]	89.5*	130.3*	[230.4]	[269.6]	182.0*	142.0*	[172.5]	187.8*	278.9*	[221.5]	129.5*				Med.	
Max	[260.3]	261.0*	290.1*	[391.4]	[453.6]	414.3*	304.3*	[429.8]	423.8*	531.4*	[480.4]	288.9*	[268.4]	[3220 ]		Max	
Min	[3.0]	16.2*	22.5*	[110.7]	[75.2]	54.3*	19.2*	[28.0]	85.0*	116.0*	[89.4]	4.0*	[122.8]	[209.7]		Min	
OK	100%	100%	100%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
No.	49	48	48	49	49	49	49	49	48	48	48	50	50	No.		OK	

----- Notas -----

Todos los datos son continuos y confiables excepto cuando el siguiente caracter se use..

\* ... Estimado Confiable

[ ] Dato No Registrado

# Datos Mensuales de precipitación

