

SUBDIRECCIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

*CARACTERIZACIÓN CLIMATOLÓGICA DE
BOGOTÁ, COMO UN APORTE AL
FORTALECIMIENTO DE LA RED
HIDROMETEOROLÓGICA DE BOGOTÁ (RHB)*



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.



1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA EN BOGOTÁ

Ubicación geográfica de nuestro País

En general el territorio nacional está influenciado por la actividad de los **vientos alisios del noreste y del sureste**.

El choque o encuentro de dichas corrientes de aire, da lugar a lo que se conoce como **Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)**, que es esa banda de nubosidad y lluvias que puede ser perturbada o inhibida por otros sistemas meteorológicos en el día a día.

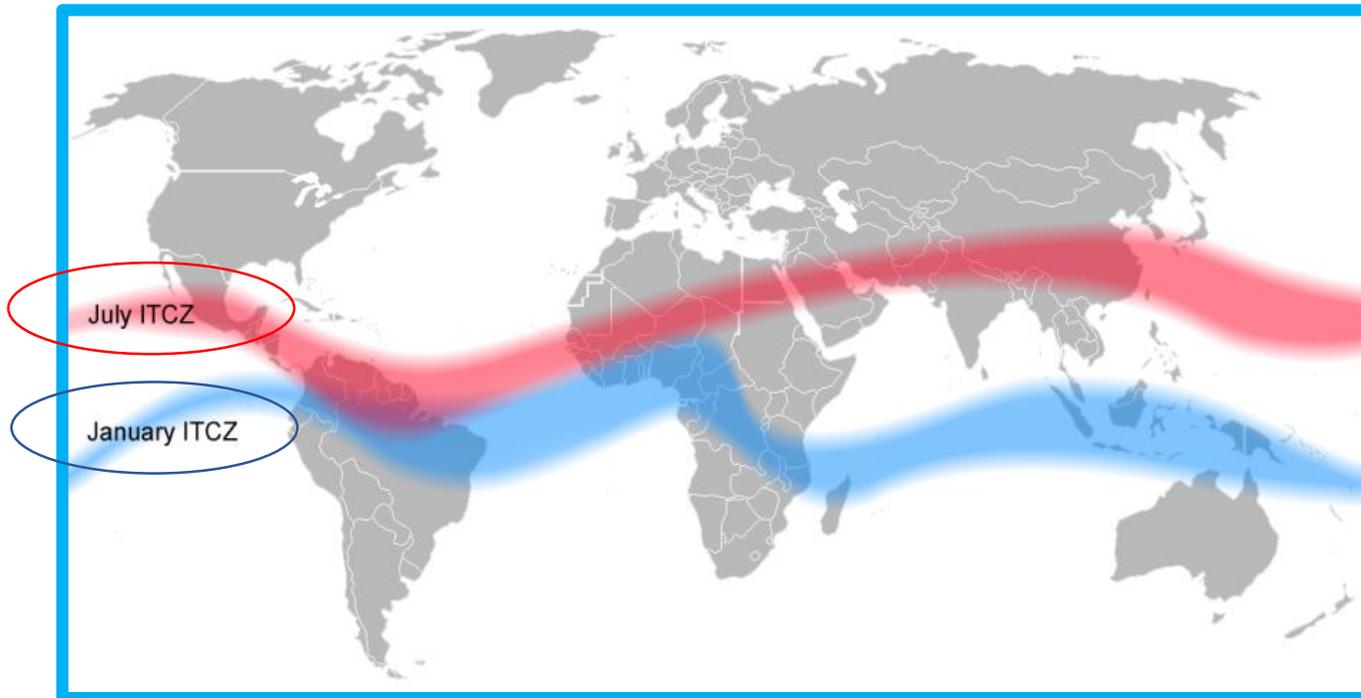


Esquemmatización de la ZCIT en el océano Pacífico.

Fuente: NASA. Earth Observatory. The Intertropical Convergence Zone.

Incidencia de la ZCIT en el clima de Bogotá

La ZCIT transita por el País de sur a norte durante el primer semestre del año ocasionando la primera temporada de lluvias en los departamentos andinos con pico en abril-mayo.



Ubicación aproximada de la ZCIT durante enero (sombreado azul) y en julio (sombreado rojo).

Fuente: NASA. Earth Observatory. The Intertropical Convergence Zone.

Durante el segundo semestre se desplaza de norte a sur, volviendo progresivamente a su posición inicial e influenciando la segunda temporada de lluvias con cantidades importantes en octubre-noviembre.

Dicha condición, es en buena parte la que modula el ciclo anual de la precipitación especialmente en la región Andina, originando lo que conocemos como distribución bimodal (dos periodos de lluvia).

Adicionalmente incidencia de variabilidad climática interanual: El Niño Oscilación del Sur (ENOS)

Los ENOS pueden alterar la circulación “normal” del viento, alterando a su vez el comportamiento de la precipitación; no obstante, dicha incidencia depende también de la presencia y actividad de otros fenómenos en la escala corta de tiempo (por ejemplo: fenómenos de variabilidad climática intraestacional y/o sistemas meteorológicos presentes en unos pocos días).



Inundaciones en zonas de la Sabana de Bogotá, producto de lluvias intensas en la cuenca alta del río Bogotá, durante la Niña 2010-2011

De manera particular un fenómeno ENOS en su fase negativa (Niña), de intensidad moderada a fuerte principalmente, incide para tener mayores volúmenes de precipitación en región Andina y por ende en Bogotá.

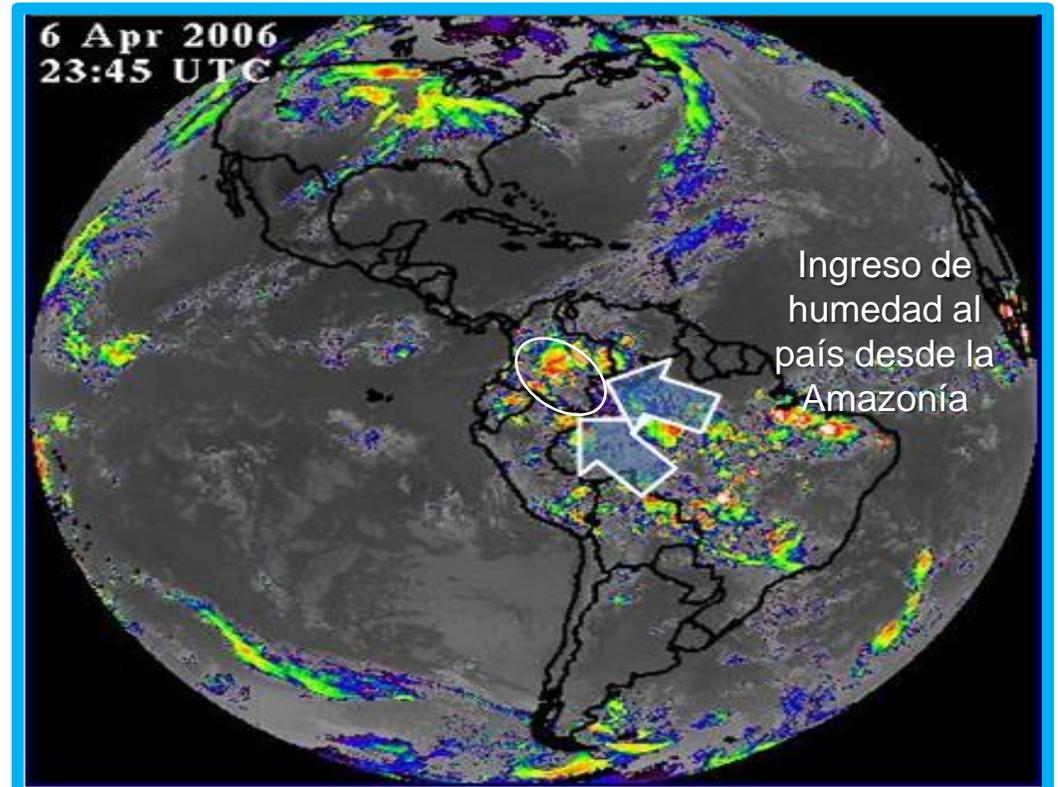
Ante la ocurrencia de una «Niña», de intensidad moderada a fuerte, se pueden incrementar los volúmenes de lluvia en un 40%, o inclusive más (en relación con los promedios mensuales), dependiendo de la presencia «transitoria» de otros fenómenos.

Y caso contrario, cuando tenemos un Niño en las mismas intensidades, suele manifestarse con una disminución notoria de las lluvias, en relación con una condición «normal».

Una característica frecuente, incidente en el comportamiento de las lluvias en Bogotá

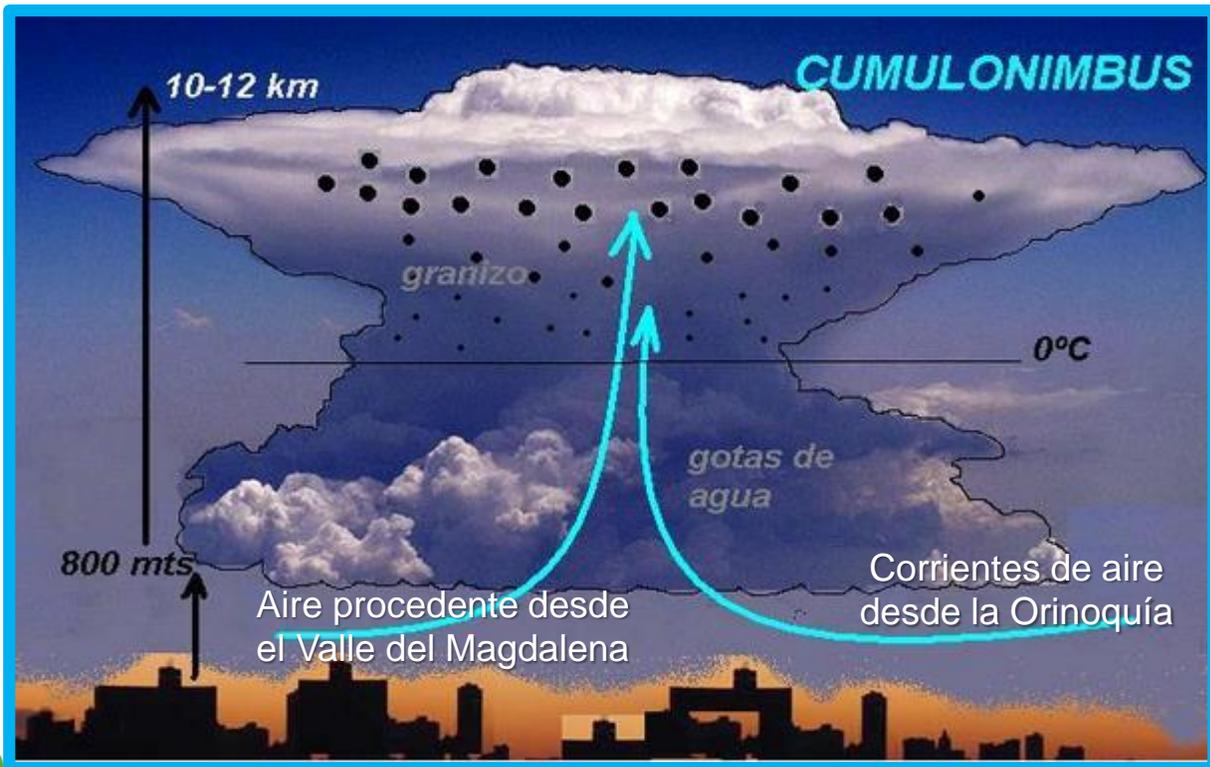


Efecto Fohen, el cual es típico para las zonas de la vertiente oriental de la cordillera Oriental. Una buena cantidad de humedad proveniente de Amazonía-Orinoquía, choca sobre la vertiente referida, dando lugar a que las lluvias sean intensas en zonas del piedemonte de Meta y Cundinamarca. Parte de esa humedad traspasa la cordillera generando nubosidad significativa en Bogotá, así como una frecuencia notoria de lloviznas.



*Imagen de satélite del infrarrojo, en la que se detalla un ingreso importante de humedad desde el oriente hacia el centro del país. Una buena cantidad de esa humedad se queda en zonas del piedemonte. Dicha condición es bastante frecuente y la que ocasiona **lloviznas o lluvias ligeras** en diversos sectores de la capital.*

Uno de los mayores condicionantes de lluvias fuertes en Bogotá



Generalmente el viento en Bogotá tiende a prevalecer del Este, es decir, que tiende a haber mayor frecuencia de vientos que se dirigen desde los cerros orientales hacia el occidente de la ciudad.

En meses especialmente de lluvias (abril-mayo y octubre-noviembre), se presenta un cambio en la dirección de los vientos de la Sabana en dirección de la zona urbana. Ese aire proveniente desde el valle del Magdalena, choca con las corrientes de aire desde la Orinoquía, generando nubes de gran desarrollo vertical (cumulonimbus), que son las que ocasionan lluvias muy fuertes con presencia de **rayos** e inclusive de **granizo**.

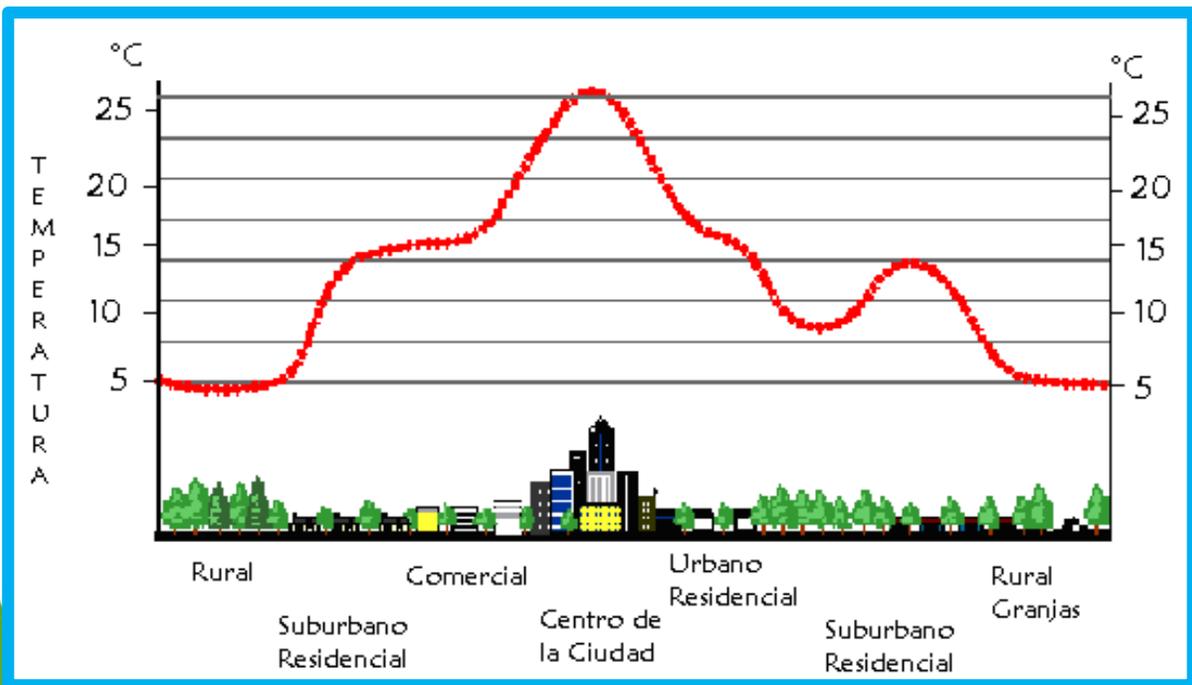
De esta forma, hay indicadores que permiten inferir la ocurrencia de lluvias fuertes a saber:

Vientos de componente oeste en la estación aeropuerto El Dorado, sumado a un descenso súbito de presión y un incremento en la humedad, pueden ser precursores de una lluvia fuerte; sin embargo, se requiere que el ingreso de humedad desde la Orinoquía se presente también con cierta actividad.



Circulación local, resultado de modificaciones del entorno

Más allá de la influencia de carácter regional que ocasionan los alisios, **existen circulaciones locales al interior de la ciudad**, entornos que han sido modificados por actividades antropogénicas dando lugar a que existan **zonas en donde el balance de energía ha cambiado**.



Perfil de un efecto de Isla del Calor Urbano.

Fuente: "Environmental Science Publisher for Everybody Round the Earth".

Zonas con mayor concentración de gases implican patrones de viento muy localizados que **no han sido tan claramente explicados, debido especialmente a la falta de datos** con los cuales se pueda llegar a probar e inferir con mayor nivel de detalle.

El fenómeno Isla de Calor: "Exceso de calor generado en un ambiente urbano por efecto de la acción antrópica". La forma e intensidad de este fenómeno, varía con el tiempo y el espacio, siendo un resultado de las características meteorológicas, geográficas y urbanas.

Ese cambio en el balance de energía, **se transforma en un cambio en el comportamiento espacial del viento**, y por ende, en un cambio en la distribución espacial y temporal de las lluvias.

2. ANÁLISIS DE ALTURA DE LA BASE DE LAS NUBES EN BOGOTÁ

Datos y estudio que soporta el análisis

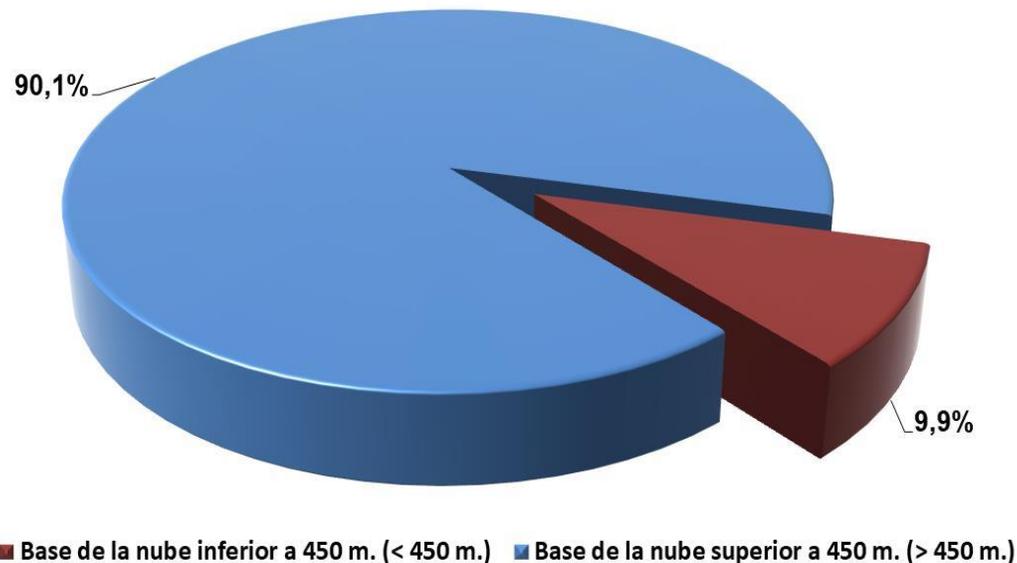
 AEROPUERTO EL DORADO / BOGOTÁ TECHO DE NUBES							
Datos del AIP de Colombia - UAEAC LATITUD: 04° 42' 05.77" N MES: Abril LONGITUD: 074° 08' 49.04" W Periodo de registro: 2005-2011 ELEVACION: 2.547.49 m / 8.360 ft							
HORA (UTC)	TECHO DE NUBES (metros)						Número observaciones
	< 30 (100 ft)	< 60 (200 ft)	< 90 (300 ft)	< 150 (500 ft)	< 300 (1000 ft)	< 450 (1500 ft)	
00					1,0%	8,2%	208
01					1,6%	13,0%	192
02					2,2%	12,4%	185
03					2,0%	11,0%	200
04	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	5,1%	15,3%	176
05		0,6%	0,6%	0,6%	5,8%	13,9%	173
06	1,6%	1,6%	1,6%	1,6%	7,8%	17,1%	193
07	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%	7,9%	15,7%	178
08	0,5%	0,5%	1,1%	1,1%	7,4%	16,3%	190
09	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	6,3%	17,0%	206
10	2,0%	2,0%	2,6%	2,6%	8,2%	18,0%	305
11	4,0%	4,0%	4,9%	4,9%	9,7%	17,3%	226
12	0,9%	0,9%	1,3%	1,3%	6,7%	12,1%	223
13	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	5,2%	9,3%	194
14					2,0%	3,5%	201
15		0,5%	0,5%	0,5%	1,4%	4,8%	208
16					0,5%	3,4%	207
17						2,4%	209
18					0,9%	4,9%	224
19						2,7%	224
20					0,9%	6,0%	217
21					1,4%	6,5%	215
22					1,0%	3,1%	191
23					1,1%	3,7%	189
MEDIA	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,4%	4934

	Base de la Nube inferior	Base de la Nube superior
	< 450 m.	> 450 m.
7:00 p. m.	8,2%	91,8%
8:00 p. m.	13,0%	87,0%
9:00 p. m.	12,4%	87,6%
10:00 p. m.	11,0%	89,0%
11:00 p. m.	15,3%	84,7%
12:00 a. m.	13,9%	86,1%
1:00 a. m.	17,1%	82,9%
2:00 a. m.	15,7%	84,3%
3:00 a. m.	16,3%	83,7%
4:00 a. m.	17,0%	83,0%
5:00 a. m.	18,0%	82,0%
6:00 a. m.	17,3%	82,7%
7:00 a. m.	12,1%	87,9%
8:00 a. m.	9,3%	90,7%
9:00 a. m.	3,5%	96,5%
10:00 a. m.	4,8%	95,2%
11:00 a. m.	3,4%	96,6%
12:00 p. m.	2,4%	97,6%
1:00 p. m.	4,9%	95,1%
2:00 p. m.	2,7%	97,3%
3:00 p. m.	6,0%	94,0%
4:00 p. m.	6,5%	93,5%
5:00 p. m.	3,1%	96,9%
6:00 p. m.	3,7%	96,3%

El documento de Climatología aeronáutica (2012) para los principales aeropuertos del país, resultado de los datos provenientes de los informes **horarios** METAR y SPECI (periodo 2005 a 2011), correspondiente a las observaciones realizadas por el Grupo de Meteorología Aeronáutica del IDEAM en el aeropuerto El Dorado en Bogotá, ha servido de fuente para realizar un análisis del porcentaje de observaciones de base de nubes, inferior a los 450 metros en la capital (durante los meses considerados de lluvia).

Cantidad de observaciones de base de nubes superior e inferior a los 450 m en Bogotá

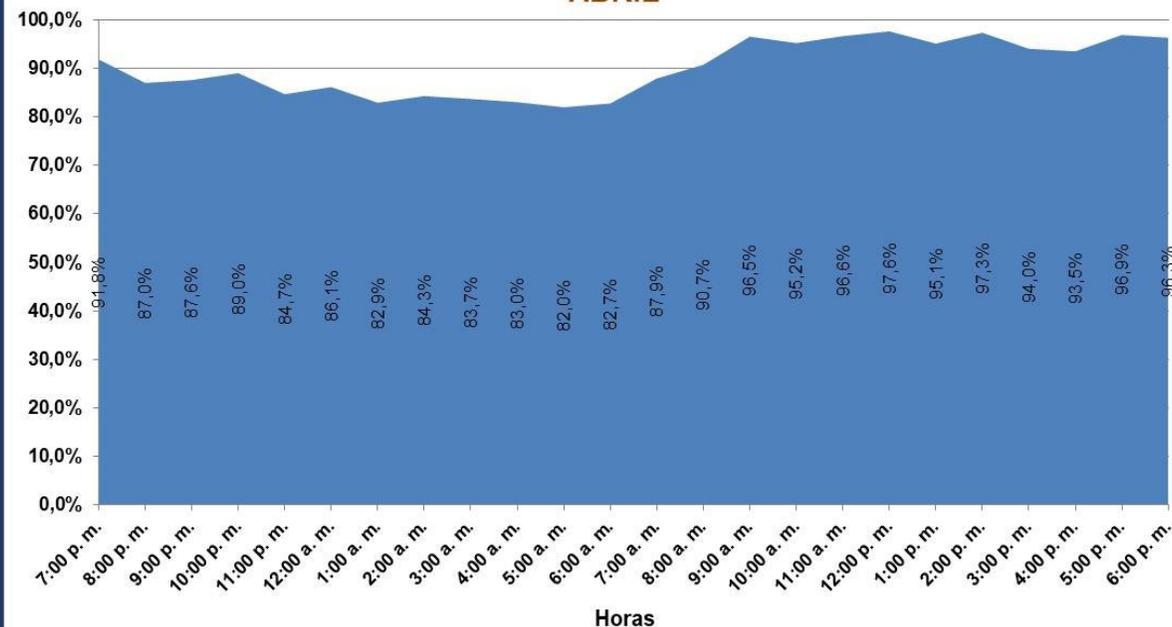
PORCENTAJE DE DATOS CON BASE DE LA NUBE SUPERIOR A 450 M. - **ABRIL**



De esta forma, se concluye que durante el mes de **ABRIL**, el porcentaje de datos con una base de la nube inferior a 450 metros es bastante bajo y poco significativo.

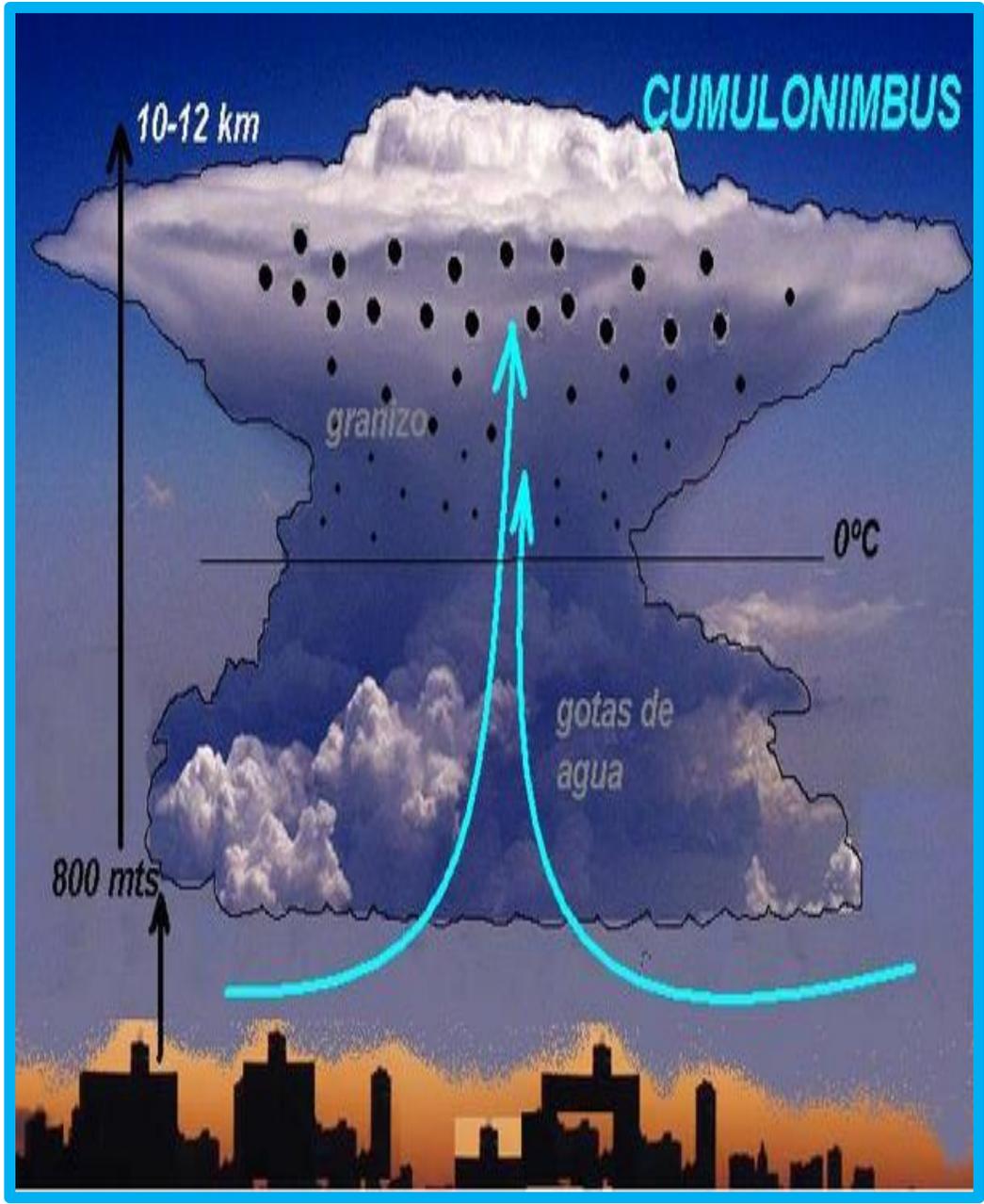
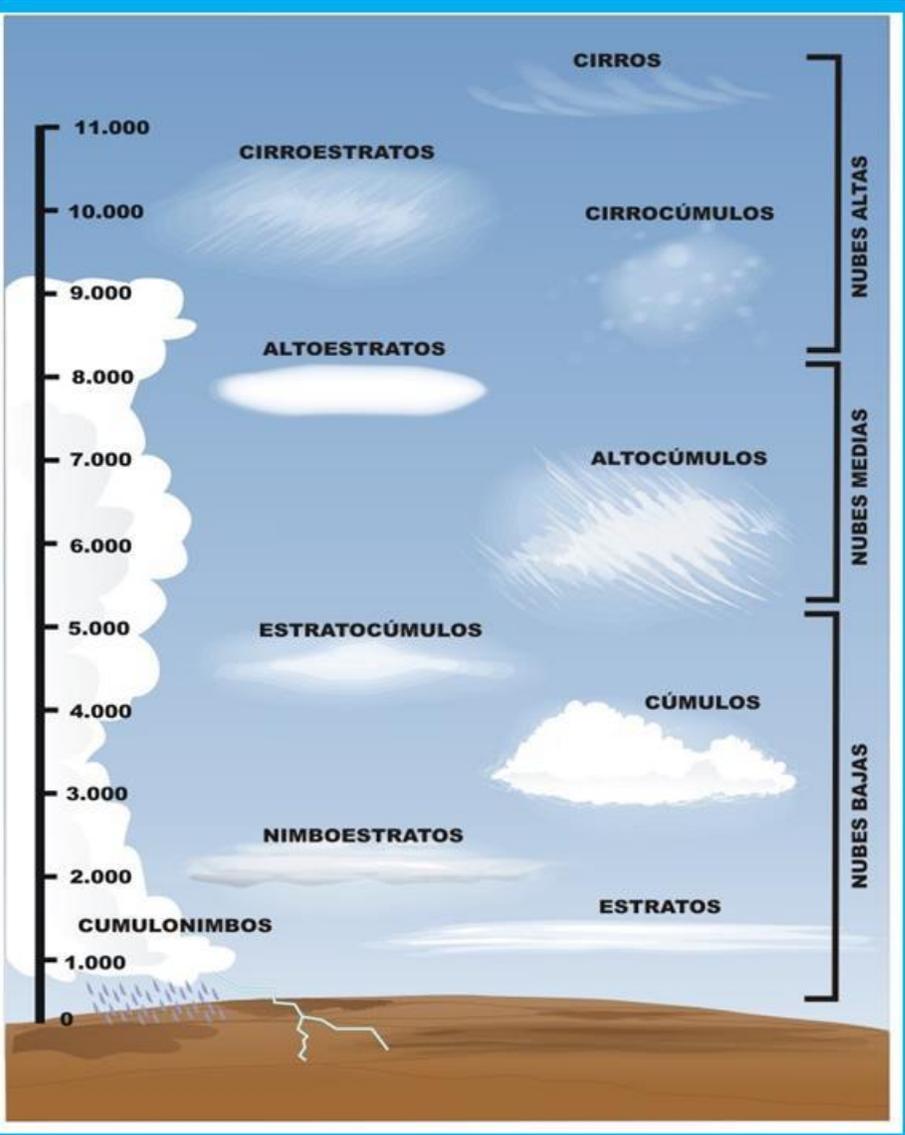
Nota adicional: Se incluye en ese porcentaje de base de nubes inferior a 450 m. (9,9%), fenómenos como niebla y neblina, los cuales NO son «detectados» por el radar meteorológico.

PORCENTAJE DE DATOS HORARIOS CON BASE DE LA NUBE SUPERIOR A 450 M. **ABRIL**



Detallando lo que sucede a nivel **horario**, se determina que durante el mes de **ABRIL**, el porcentaje de observaciones con una base de la nube **superior** a 450 metros supera en 82% los registros de cada hora.

Nota adicional: Bajo esa perspectiva, con base en la frecuencia de las observaciones, un radar instalado a los 3.000 m.s.n.m. en zonas de Bogotá, tendría una probabilidad muy alta (superior al 82%) de detectar formaciones con base de nubes, superiores a esos 450 m.



Esquematización de nubes de gran desarrollo vertical (Cumulonimbus)

Altura de la base de las nubes

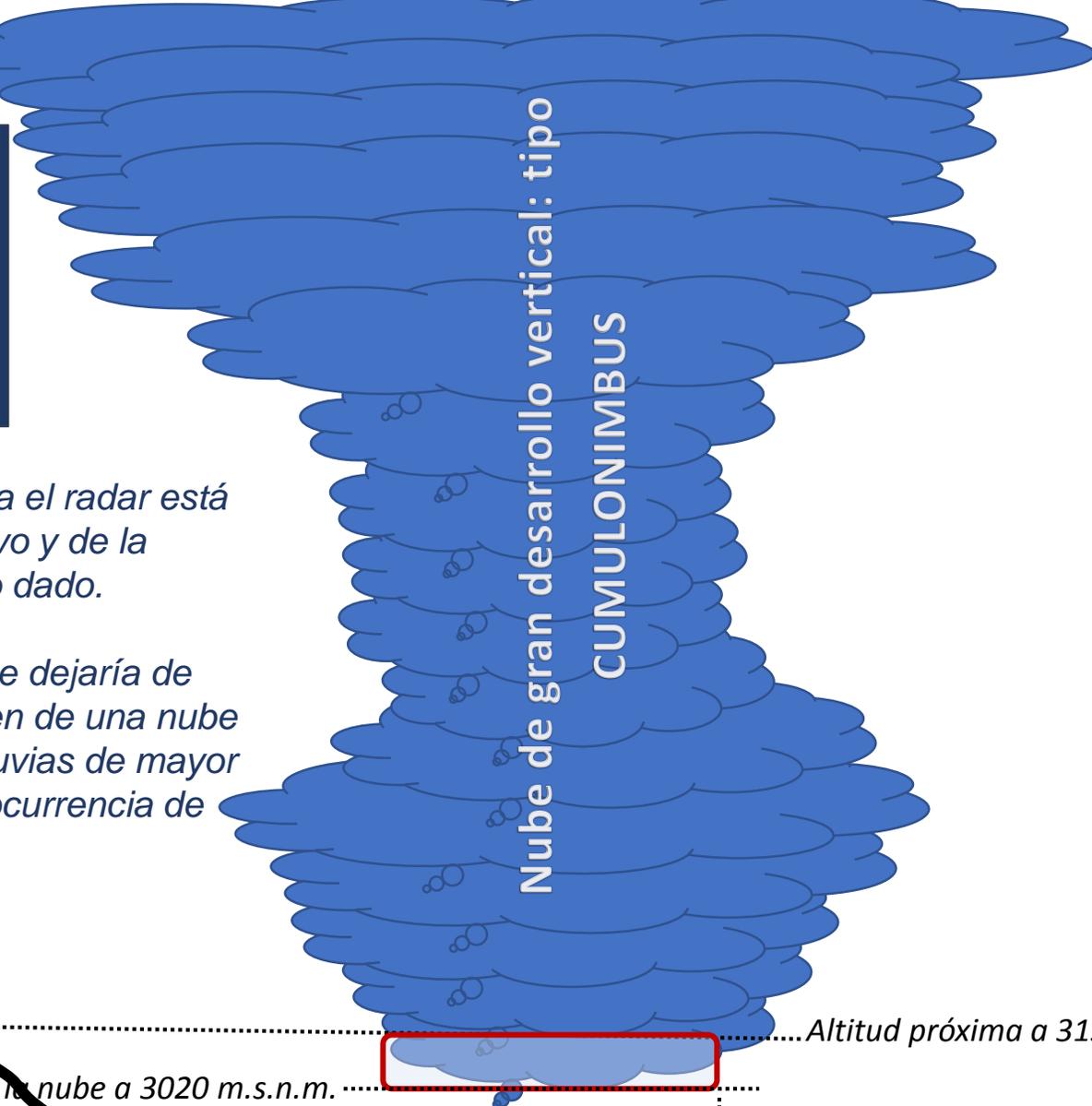
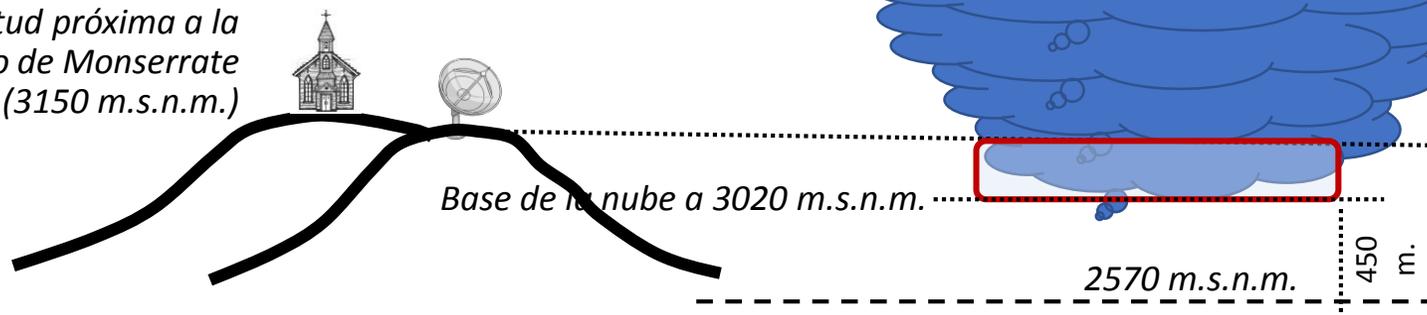
Distancia vertical existente entre la base de la nube y el terreno situado justo debajo de ella. Se trata de un término muy utilizado en observación meteorológica, especialmente en el sector aeronáutico.

Esquematzación del porcentaje que dejaría de «ver» el radar meteorológico en el caso que fuese instalado en una altitud similar a la del Cerro de Monserrate

Aunque es una representación esquemática, lo que detecta el radar está también función de la cercanía del complejo convectivo y de la atenuación que pueda presentarse en un momento dado.

Sin embargo, se trata aquí de señalar que el espesor que dejaría de «ver» el radar, sería mínimo en relación con el gran volumen de una nube de este tipo (Cumulonimbus), que es la que ocasiona las lluvias de mayor intensidad, las cuales con frecuencia llevan asociada la ocurrencia de rayos y en ocasiones de granizo.

Radar en una altitud próxima a la elevación del Cerro de Monserrate (3150 m.s.n.m.)



Más de 7-8 Km.

3. COMPORTAMIENTO ESPACIO-TEMPORAL DE LOS ELEMENTOS DEL CLIMA

Precipitación (Consideraciones – Fuentes)

Algunas Consideraciones:

- *Formas de precipitación son: lluvia, llovizna, nieve y granizo.*
- *Se mide en milímetros (mm), siendo un (1) milímetro de lluvia equivalente a un (1) litro de agua por metro cuadrado de superficie, en el entendido que es un dato representativo del área de influencia en donde se ubica la estación meteorológica.*
- *La **variabilidad espacial y temporal** de la precipitación es utilizada para muchos fines (sectores agrícola, energético, turístico, obras ingenieriles y de manera especial en función de la prevención en la GRD).*



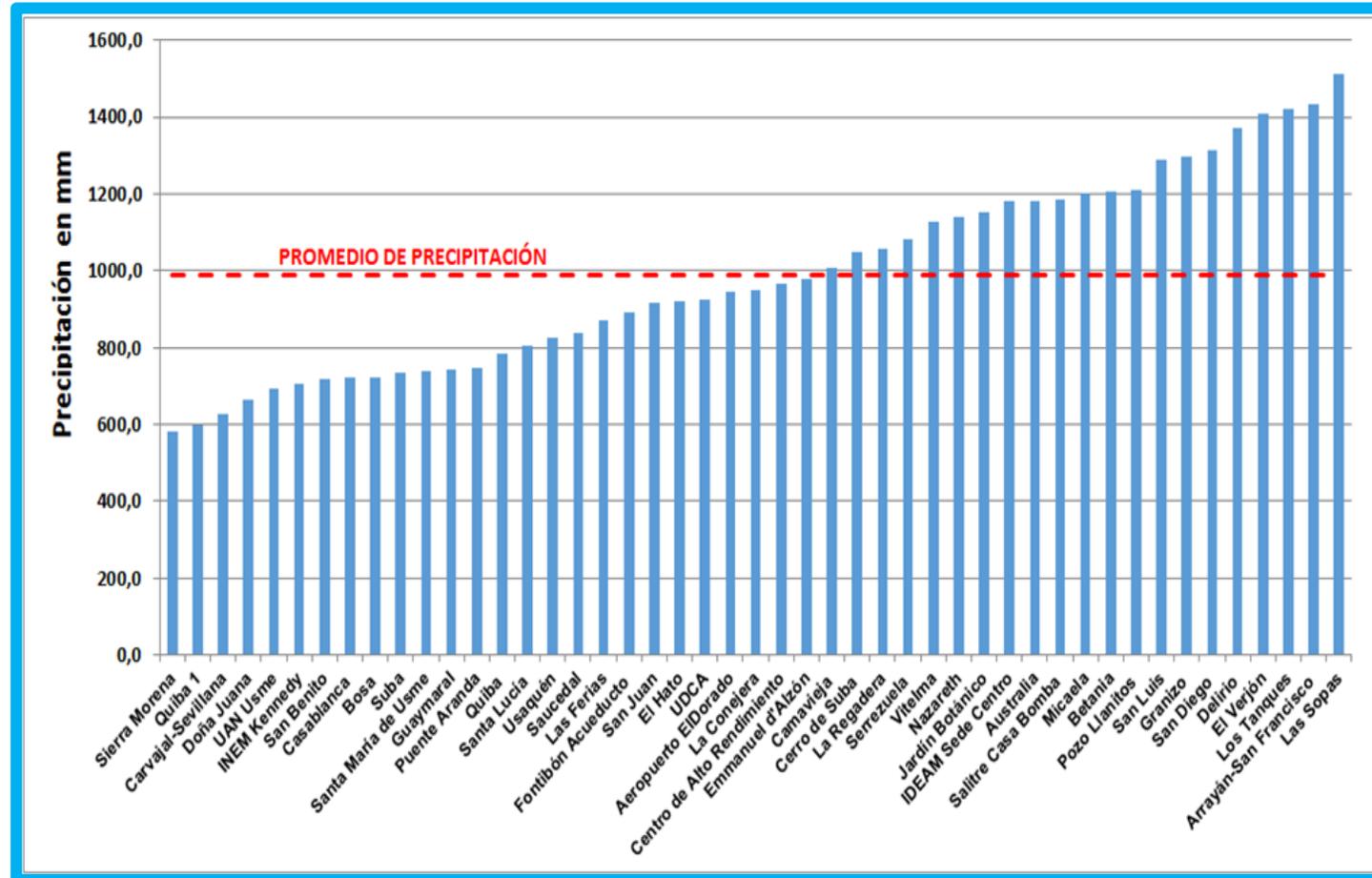
Fuentes:

- *De forma general, información estudio IDEAM-FOPAE (2004).*
- *Determinación de totales anuales para la capital y ciclo anual para diversas zonas. Acopio de registros por parte de IDEAM de series 2000-2015. Fuente de registros: IDEAM, IDIGER, SDA.*
- *Comportamiento horario de la lluvia. Fuente: Comportamiento espacial y temporal de la precipitación y tormentas eléctricas en el Área Metropolitana de Bogotá entre 2012 y 2016, utilizando información IDIGER, Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), IDEAM y la empresa Keraunos S.A.S.*
- *Para Número de días con lluvia, se utilizó la información disponible para Bogotá en la web de IDEAM.*

3.1 PRECIPITACIÓN

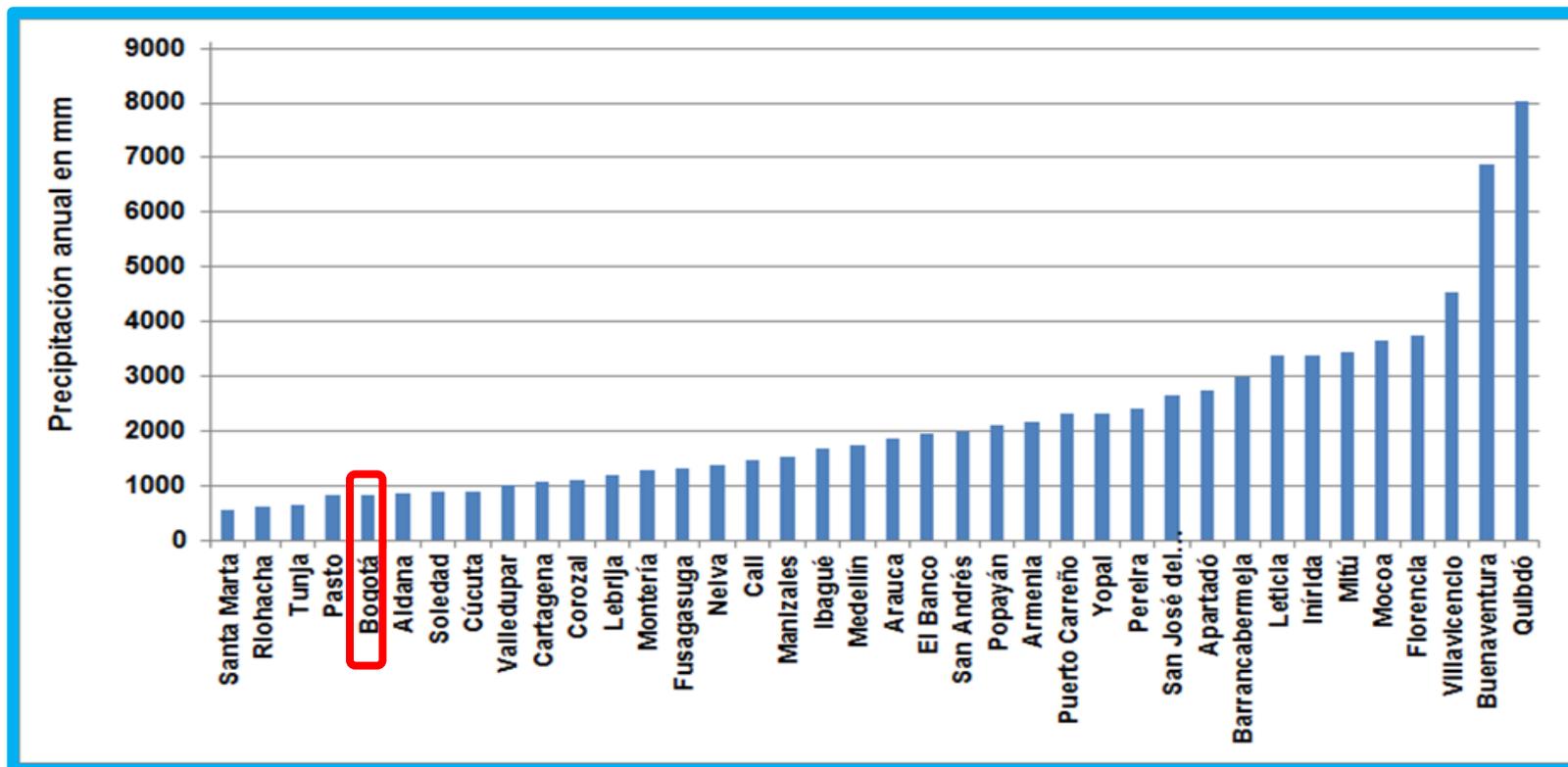
Ranking de precipitación en Bogotá

- *Variación espacial de la lluvia que podría considerarse significativa con promedios totales multianuales que van desde los 600mm por año (aprox.) en las zonas más secas, hasta los 1500mm por año en las zonas de mayor pluviosidad.*
- *Con base en los promedios anuales de las estaciones analizadas, se establecería una precipitación media para Bogotá muy cercana a los 1000 milímetros anuales.*
- *cerca de un 45% de las estaciones evaluadas pueden estar por encima de ese valor medio, mientras que se presenta como mayoría (55% aprox), las estaciones en donde el total anual está por debajo de esa condición media (1000 mm).*



Precipitación. Pero ¿Qué tanto llueve en Bogotá?

- En el **contexto nacional** es una de las zonas del País con menores cantidades anuales de precipitación, lo cual coincide con el análisis a nivel de ciudades capitales.
- A nivel regional, es importante señalar que la costa Pacífica en general presenta volúmenes de lluvia que pueden oscilar entre los 9.000 y los 15.000 milímetros al año, teniendo como el valor más extremo, el municipio de López de Micay en la costa Pacífica caucana.



Ranking de lluvia total anual (valores medios) para **principales aeropuertos del país** y otros puntos de referencia para Bogotá. Elaboración propia con base en Atlas Climatológico de IDEAM (2015). Fuente de datos: IDEAM.

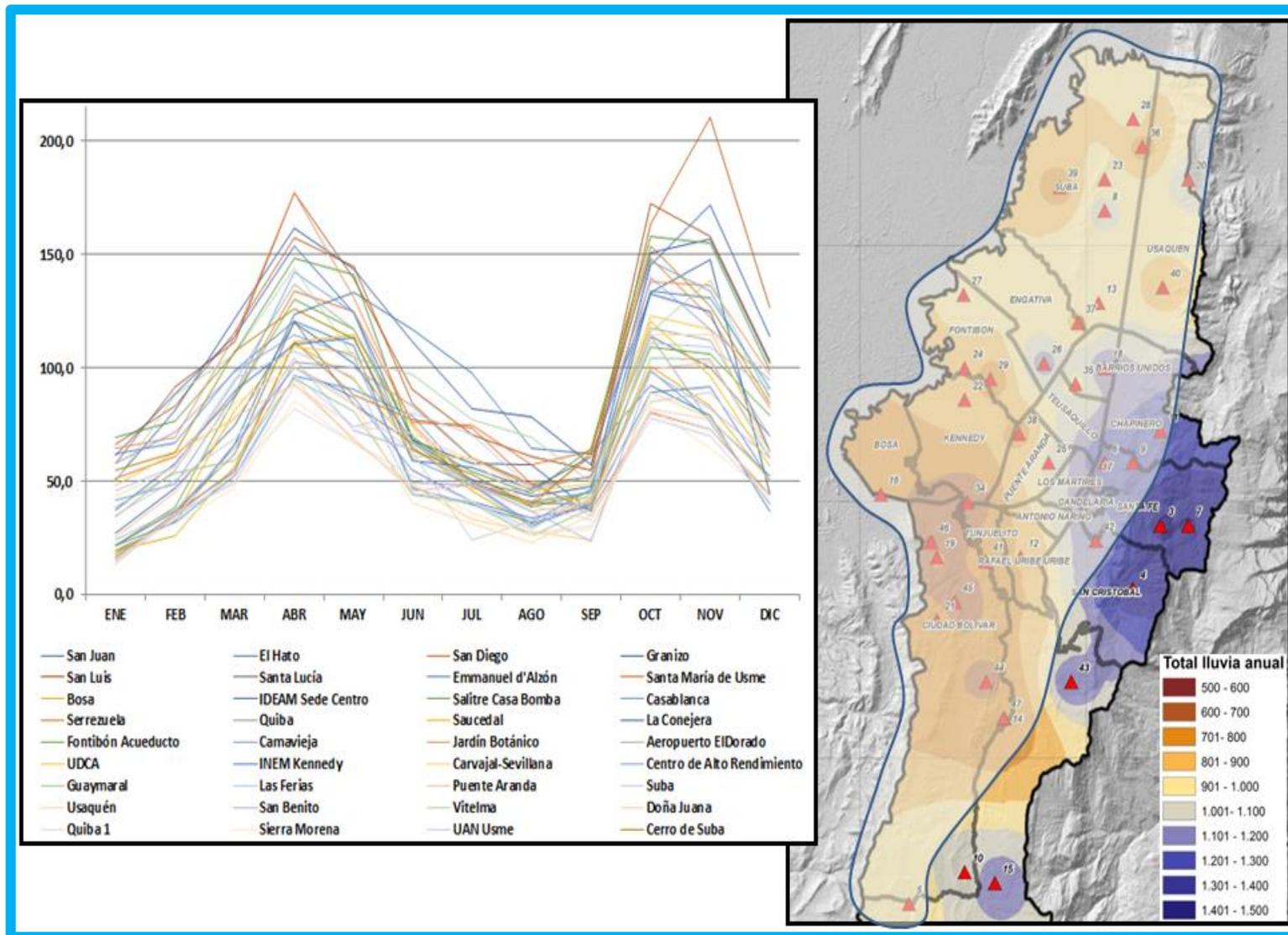
- Se destacan así mismo, el oriente caldense, el oriente de Cundinamarca y suroriente antioqueño, en donde suele llover en el año entre los 6.000 y 7.000 milímetros. Todo este panorama, confirma que Bogotá está ubicada en una zona de pocas lluvias, más allá de las variaciones espaciales que pueda haber.

Distribución TEMPORAL de la precipitación en Bogotá

Ciclo anual de la precipitación en Bogotá

Como una condición típica de la región Andina, de un total **de 47** estaciones meteorológicas analizadas por el IDEAM en el 2016 (series 2001-2015), se puede distinguir un claro **ciclo bimodal**, con dos picos de lluvia bien establecidos y otros dos secos (o mejor, de menos lluvias), **en 36 de las estaciones analizadas (cerca de un 77% del universo analizado).**

Ciclo bimodal en gran parte de la ciudad de Bogotá, con picos máximos de lluvia de forma predominante en abril, octubre y noviembre. Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER.

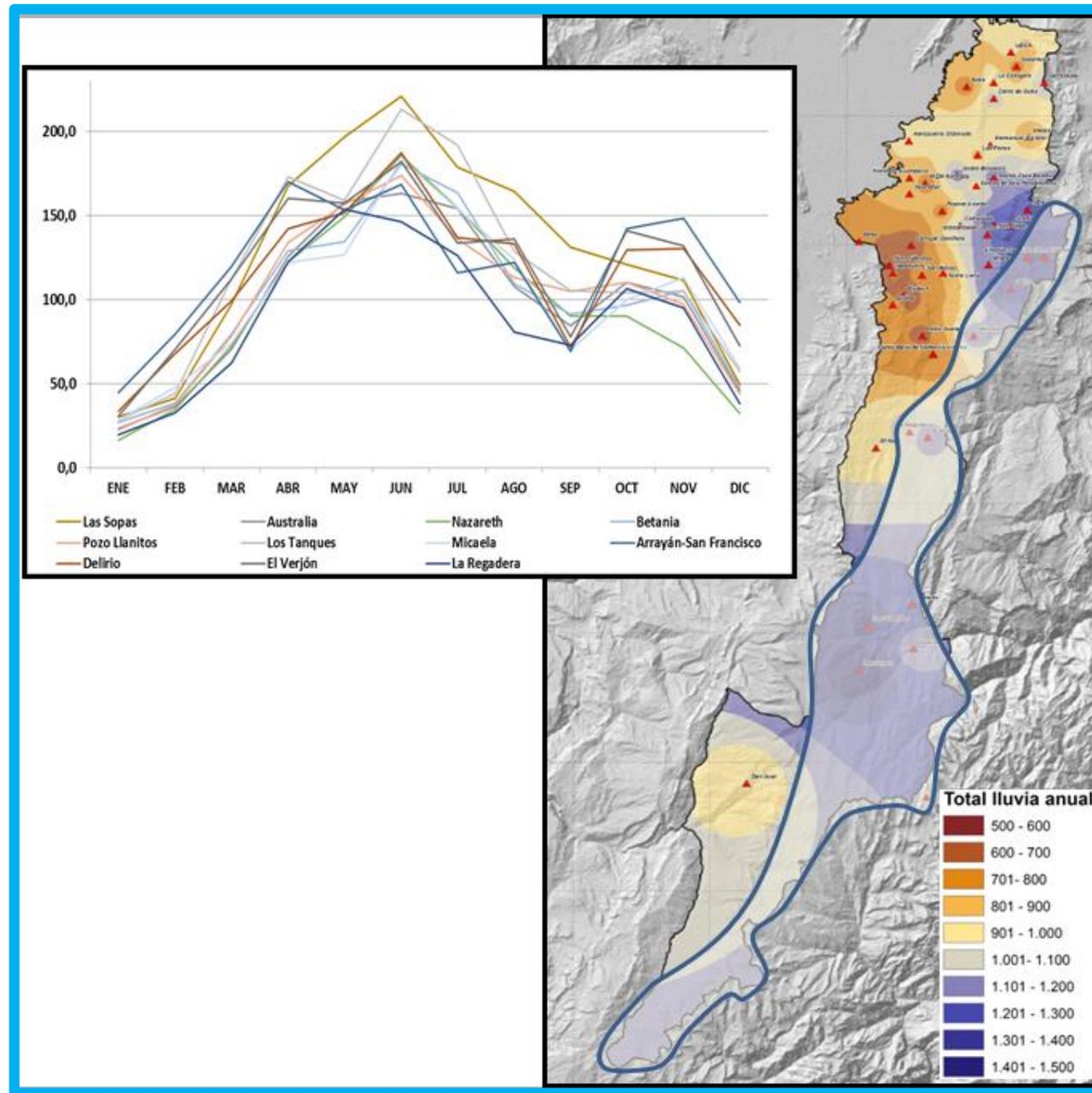


Distribución TEMPORAL de la precipitación en Bogotá

Ciclo anual de la precipitación en Bogotá

En las 11 estaciones restantes analizadas se presenta la influencia del régimen de la Orinoquía, sobresaliendo en todas ellas, junio como el mes de máximos volúmenes de lluvia, lo que difiere claramente del patrón bimodal observado en las zonas con tendencia a ciclo bimodal de los departamentos andinos, en donde los picos de lluvia son abril-mayo y octubre-noviembre..

*Ciclo anual de la precipitación con una tendencia a ser monomodal en el extremo oriental y suroriental del Distrito Capital, con **pico máximo en el mes de junio**. Aunque algunas de las estaciones aquí incluidas no son de una característica total hacia lo monomodal guardan un patrón de máxima lluvia a mitad de año. Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER.*

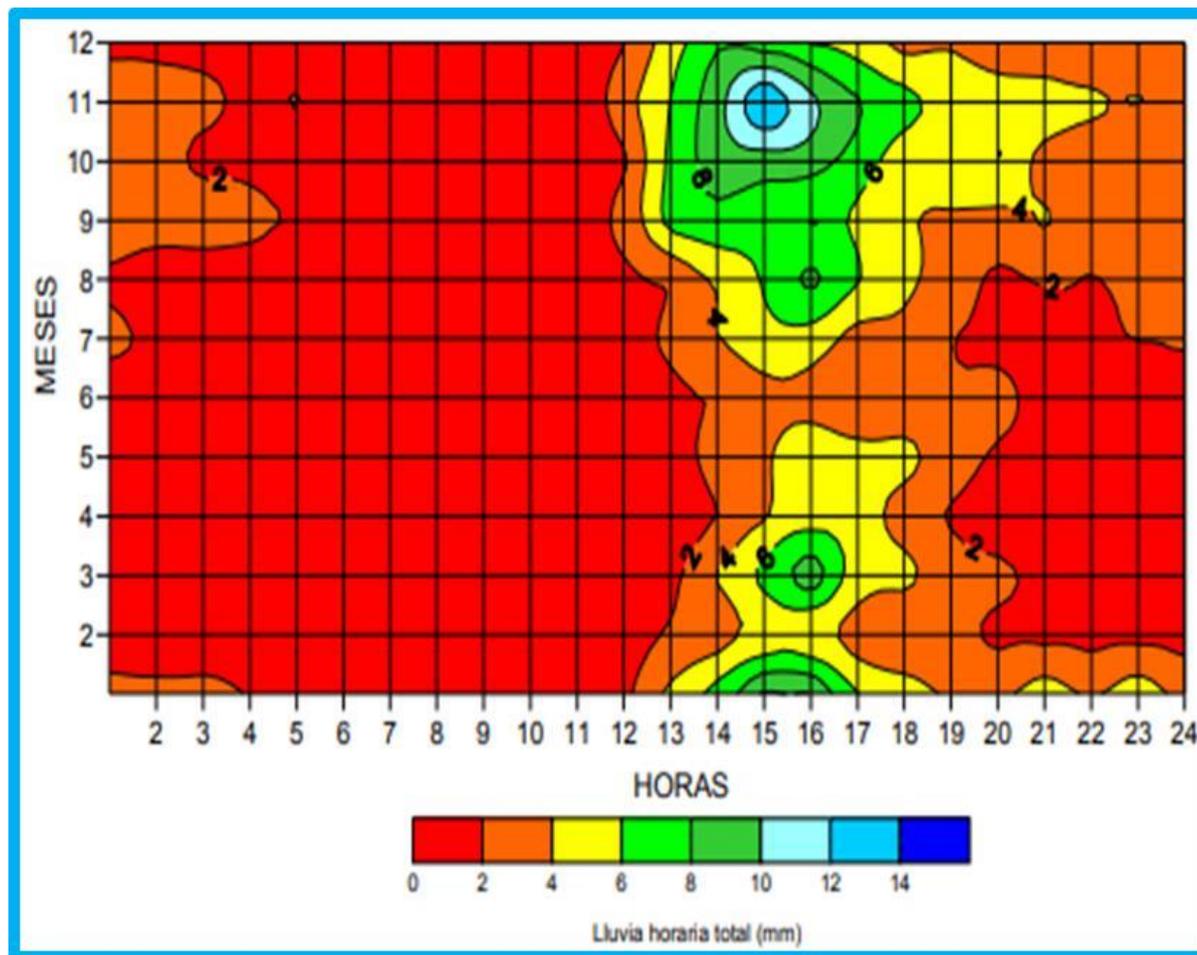


Ciclo horario de la precipitación en Bogotá

En relación con el ciclo diurno (comportamiento horario)... primeros resultados producto de los datos horarios tomados con pluviógrafo en la estación Aeropuerto El Dorado con base en la climatología 1971-2000.

*Del mismo, se estableció que entre las **13 y las 19** horas (aprox) se concentra la mayor cantidad de registros, volúmenes mayormente significativos durante el mes **11 (noviembre)**.*

En el eje horizontal de la figura se leen las horas y en el eje vertical los meses. Ubicando una mayor concentración de colores en el gráfico, se desplaza hacia la izquierda para conocer a qué mes corresponde; a su vez, desde esa zona de mayor concentración, desplazándose hacia la parte inferior del gráfico se determinan las horas en las que se presentan esos valores mayores.



Ciclo horario de la precipitación en Bogotá

Del estudio realizado por el IDEAM (2016) con base en estaciones automáticas de diversas fuentes en Bogotá, se puede corroborar que más allá de trabajar con una serie de tiempo corta, el resultado es muy similar al observado en el análisis realizado hace ya más de 15 años por el IDEAM con datos del Aeropuerto El Dorado.

La mayor cantidad de registros y de mayor volumen, tienden a concentrarse entre el mediodía y las 19 horas de nuestro país.

ESTACIONES: FOPAE, LAS FERIAS, CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO Y MINAMBIENTE

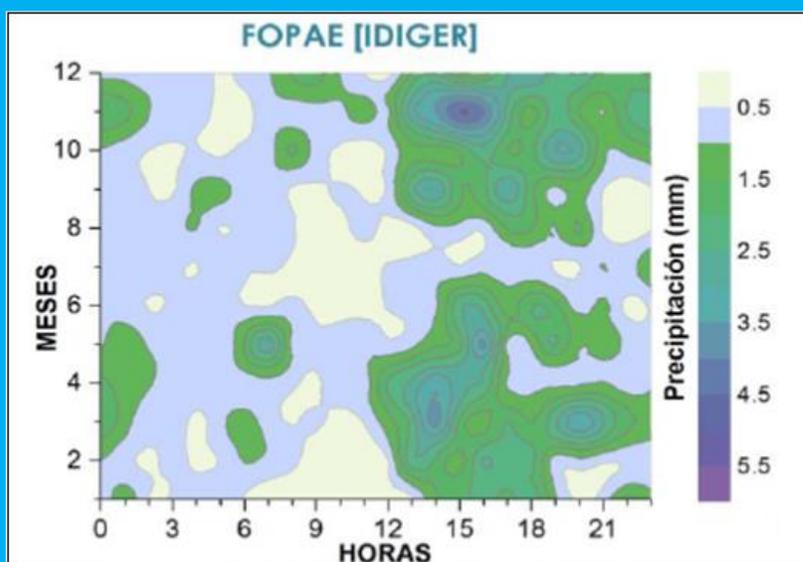


Figura 8. Ciclo horario de la precipitación con base en estación FOPAE (IDIGER). Fuente: IDEAM. Datos: IDIGER.

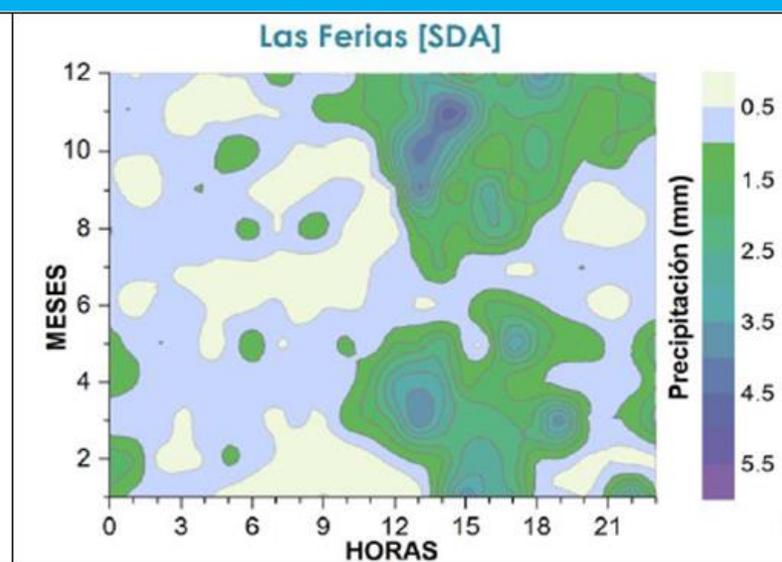


Figura 9. Ciclo horario de la precipitación con base en estación Las Ferias. Fuente: IDEAM. Datos: SDA.

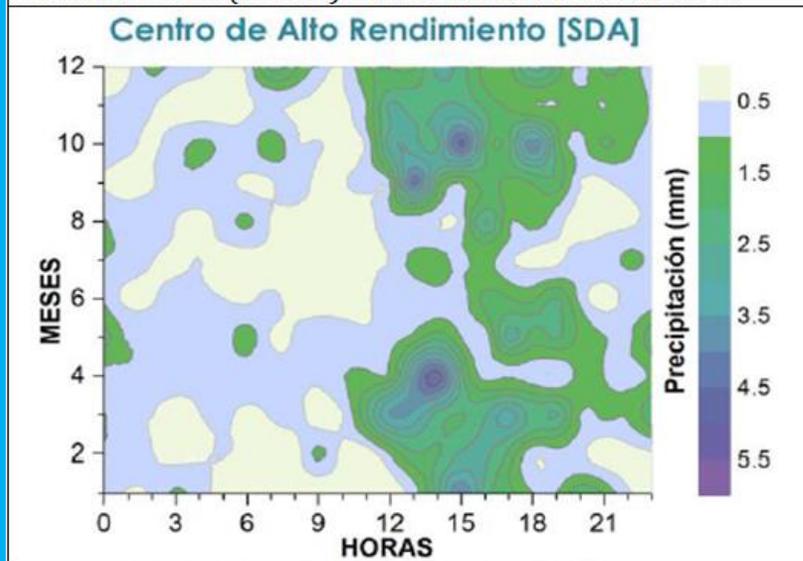


Figura 10. Ciclo horario de la precipitación con base en estación Ctro de Alto Rto. Fuente: IDEAM. Datos: SDA.

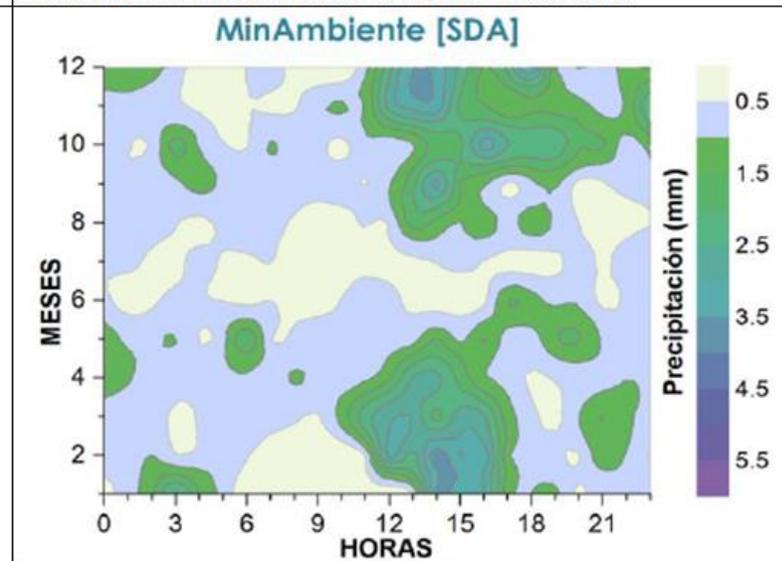


Figura 11. Ciclo horario de la precipitación con base en estación MinAmbiente. Fuente: IDEAM. Datos: SDA.

Ciclo horario de la precipitación en Bogotá

Del estudio realizado por el IDEAM (2016) con base en estaciones automáticas de diversas fuentes en Bogotá, se puede corroborar que más allá de trabajar con una serie de tiempo corta, el resultado es muy similar al observado en el análisis realizado hace ya más de 15 años por el IDEAM con datos del Aeropuerto El Dorado.

La mayor cantidad de registros y de mayor volumen, tienden a concentrarse entre el mediodía y las 19 horas de nuestro país.

ESTACIONES: PARAISO, UAN CIRCUNVALAR, GUAYMARAL Y CERRO CAZADORES

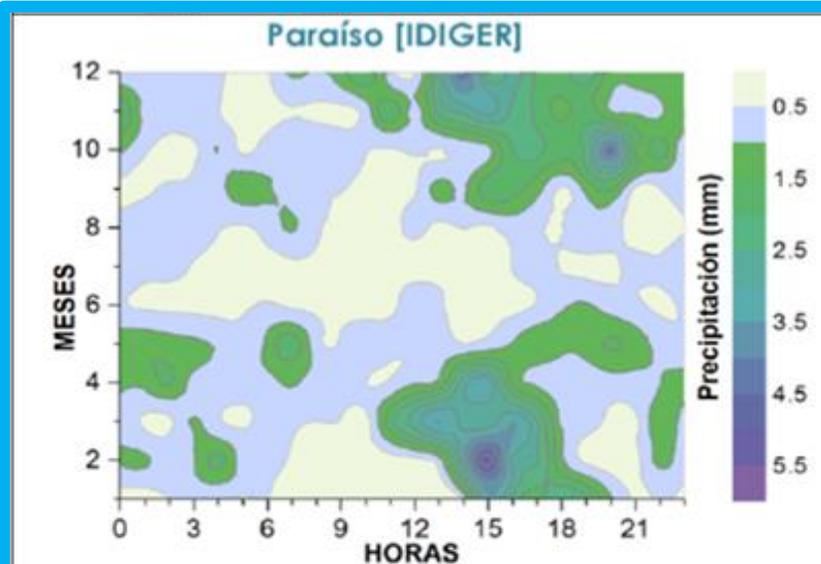


Figura 12. Ciclo horario de la precipitación con base en estación Paraíso. Fuente: IDEAM. Datos: IDIGER.

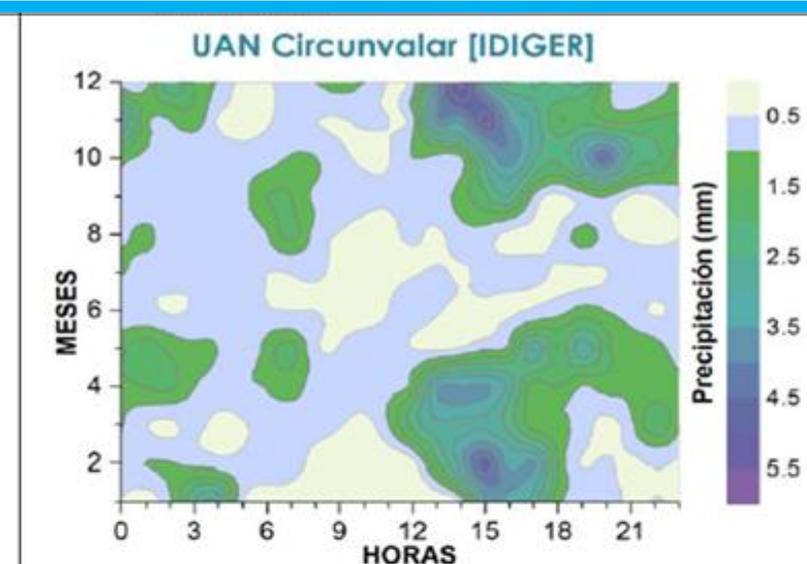


Figura 13. Ciclo horario de la precipitación con base en estación Circunvalar. Fuente: IDEAM. Datos: IDIGER.

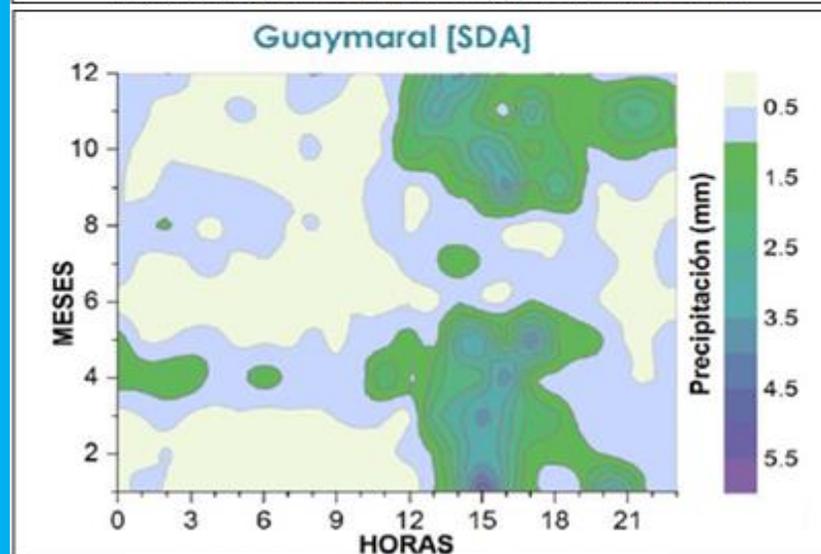


Figura 14. Ciclo horario de la precipitación con base en estación Guaymaral. Fuente: IDEAM. Datos: SDA.

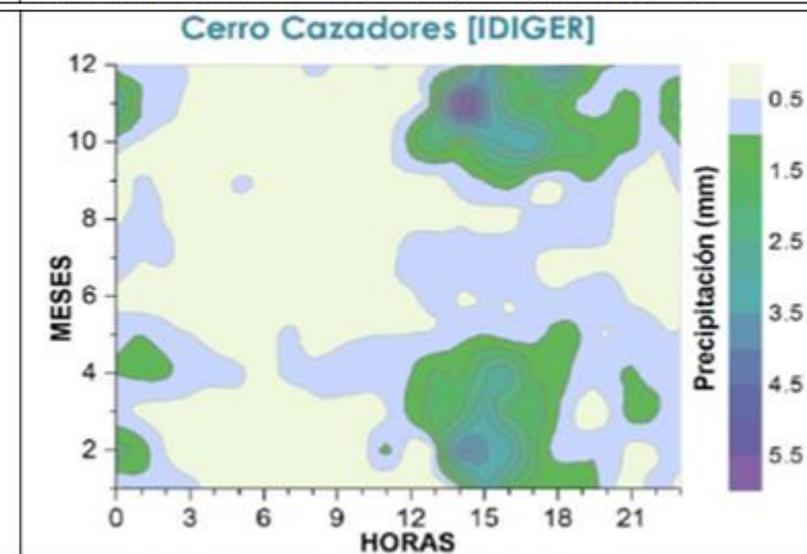


Figura 15. Ciclo horario de la precipitación con base en estación Cerro Cazadores. Fuente: IDEAM. Datos: IDIGER.

Ciclo horario de la precipitación en Bogotá

Del estudio realizado por el IDEAM (2016) con base en estaciones automáticas de diversas fuentes en Bogotá, se puede corroborar que más allá de trabajar con una serie de tiempo corta, el resultado es muy similar al observado en el análisis realizado hace ya más de 15 años por el IDEAM con datos del Aeropuerto El Dorado.

La mayor cantidad de registros y de mayor volumen, tienden a concentrarse entre el mediodía y las 19 horas de nuestro país.

ESTACIONES: TUNAL, SIERRA MACARENA, CARVAJAL-SEVILLANA Y PUENTE ARANDA

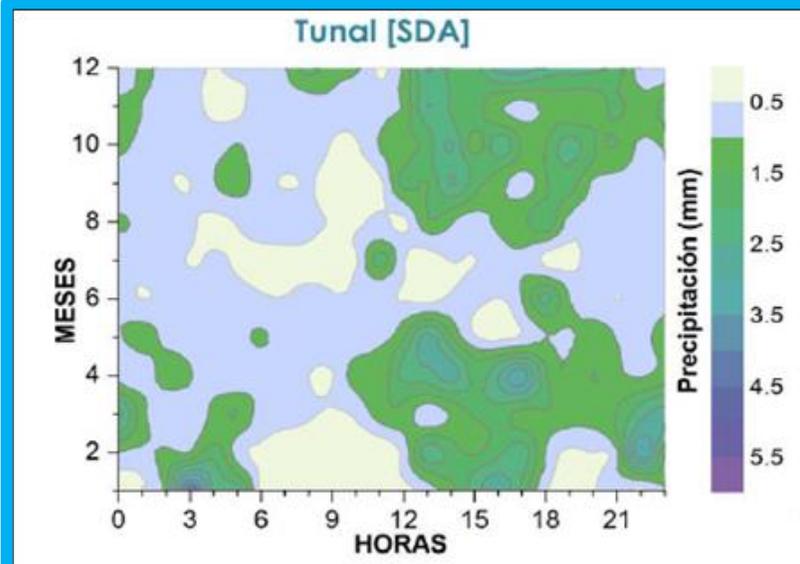


Figura 16. Ciclo horario de la precipitación con base en estación Tunal. Fuente: IDEAM. Datos: SDA.

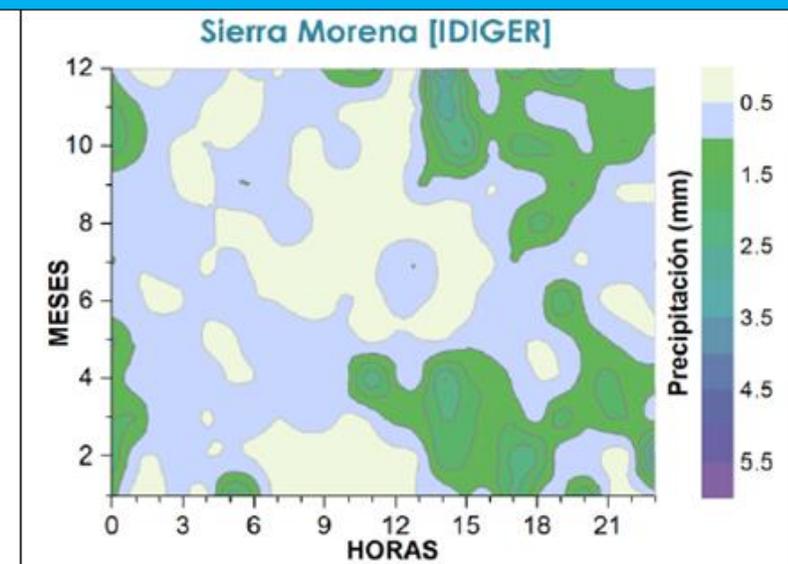


Figura 17. Ciclo horario de la precipitación con base en estación Sierra Morena. Fuente: IDEAM. Datos: IDIGER.

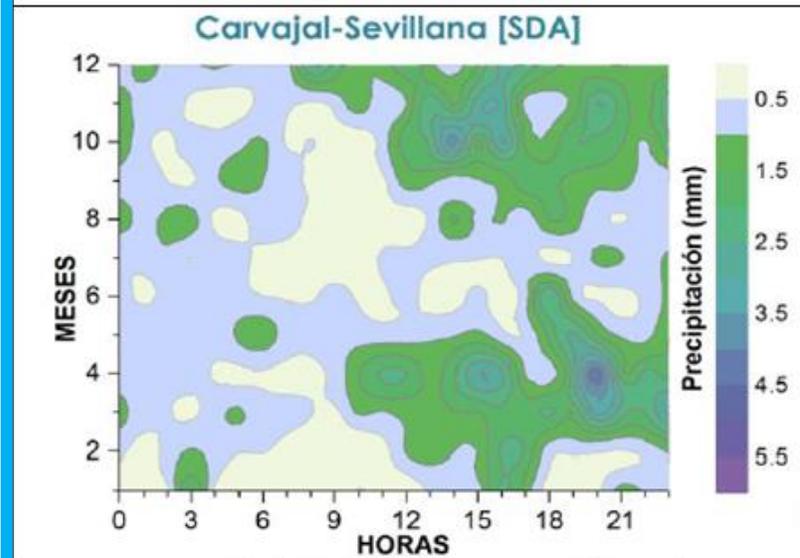


Figura 18. Ciclo horario de la precipitación con base en estación Carvajal-Sevillana. Fuente: IDEAM. Datos: SDA.

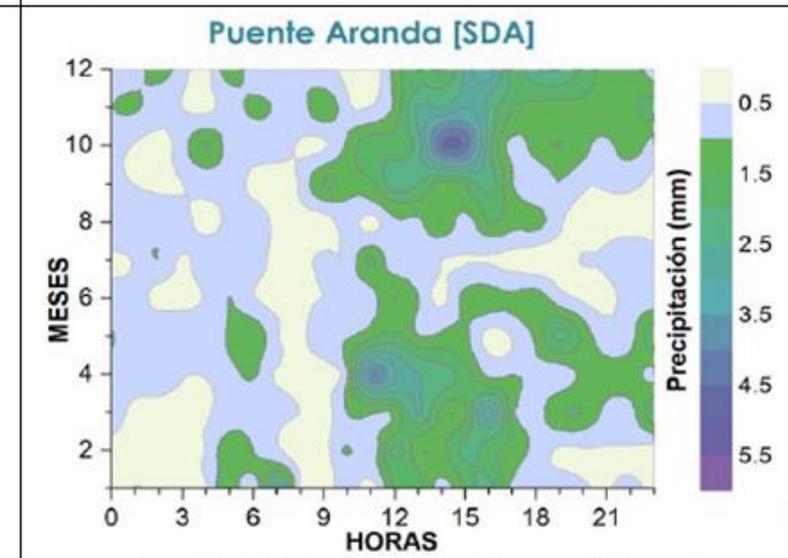
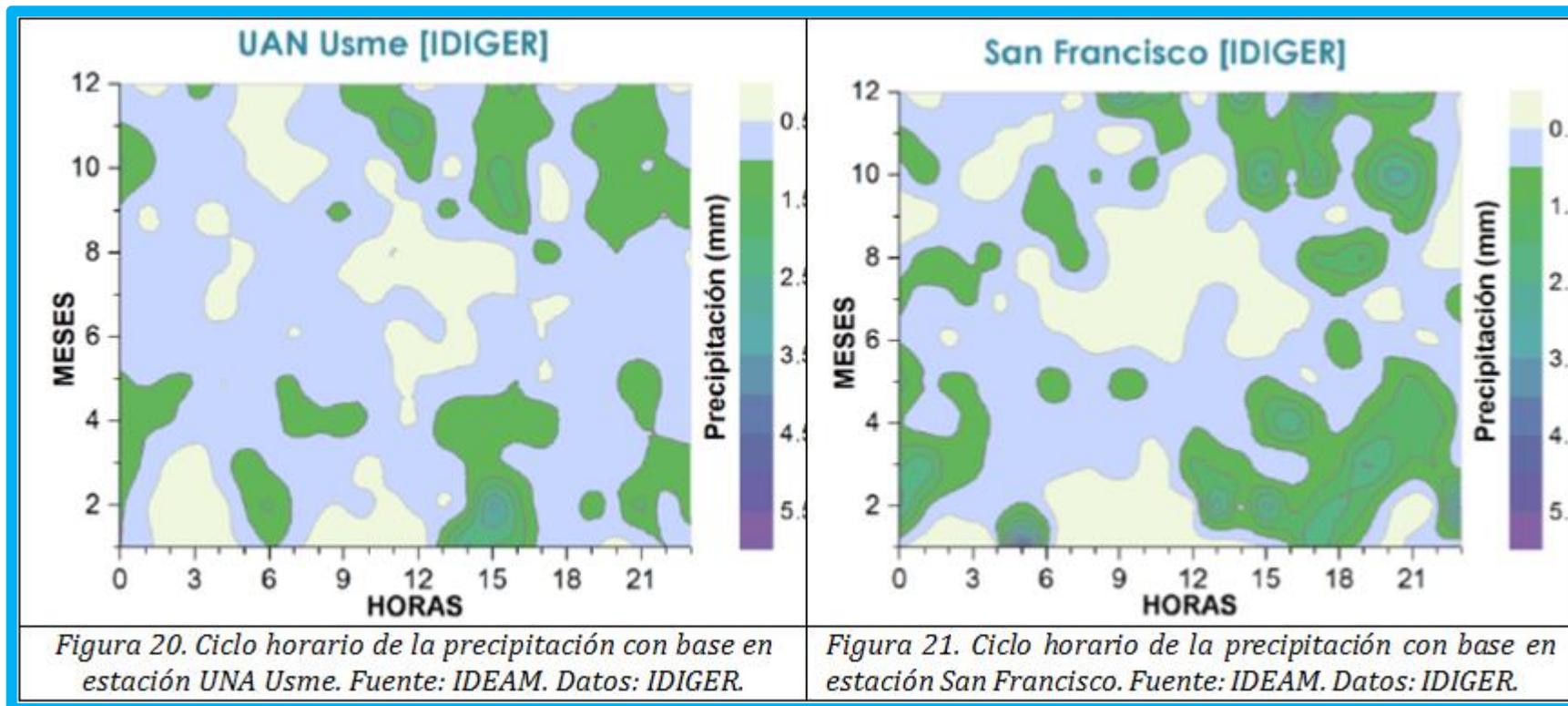


Figura 19. Ciclo horario de la precipitación con base en estación Puente Aranda. Fuente: IDEAM. Datos: SDA.

Ciclo horario de la precipitación en Bogotá

Del estudio realizado por el IDEAM (2016) con base en estaciones automáticas de diversas fuentes en Bogotá, se puede corroborar que más allá de trabajar con una serie de tiempo corta, el resultado es muy similar al observado en el análisis realizado hace ya más de 15 años por el IDEAM con datos del Aeropuerto El Dorado.



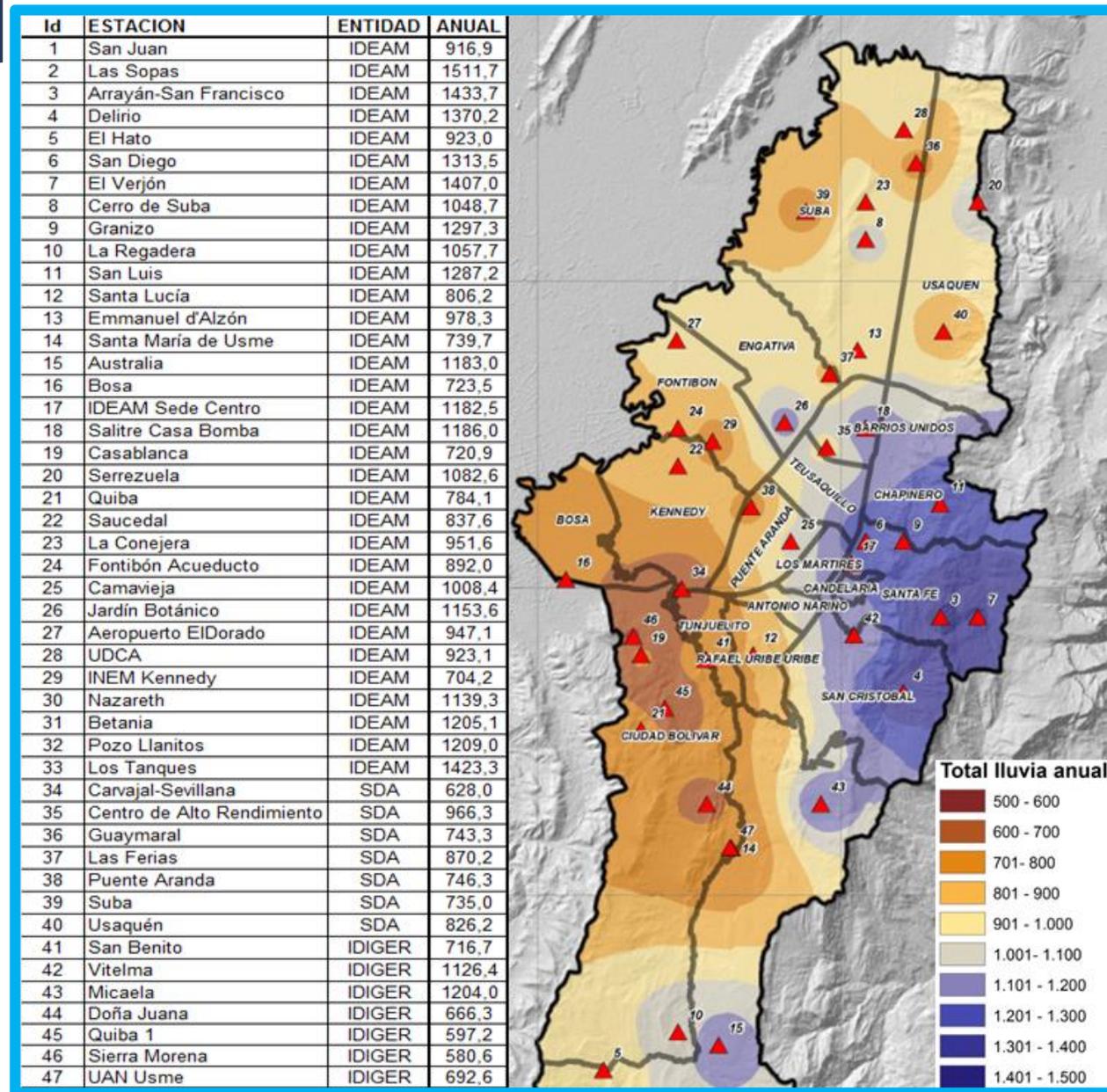
Una situación que **no es muy clara** frente al ciclo horario de la lluvia, la reflejan algunas de las **estaciones ubicadas en el suroriente de la ciudad**, tal y como se muestra en las figuras.

ESTACIONES: UAN-USME Y SAN FRANCISCO

Distribución ESPACIAL de la precipitación en Bogotá (Análisis zona urbana)

- ✓ **Variación espacial de la lluvia con promedios multianuales en el área considerada urbana, que van aproximadamente desde los 600mm, hasta los 1430mm por año.**
- ✓ **En diversos sectores de las localidades San Cristóbal, Santa Fe, Candelaria, Los Mártires, Chapinero, en buena parte de las localidades de Teusaquillo y Barrios Unidos, así como en el norte y sur de Usme, suele llover entre 1000 y 1200 milímetros/año, siendo más lluvioso una buena parte de la localidad Santa Fe y sobre el oriente de Chapinero y San Cristóbal, en donde los acumulados al año pueden oscilar entre los 1200 y los 1430 mm/año aproximadamente.**
- ✓ **Condición con climatología "SECA", en amplios sectores del occidente de la ciudad con totales anuales (promedios) que oscilan entre aproximadamente los 600 y los 900 milímetros de lluvia acumulada en un año, siendo dicha situación más marcada (valores más bajos), en zonas de las localidades de Kennedy, Bosa, Tunjuelito y Ciudad Bolívar.**

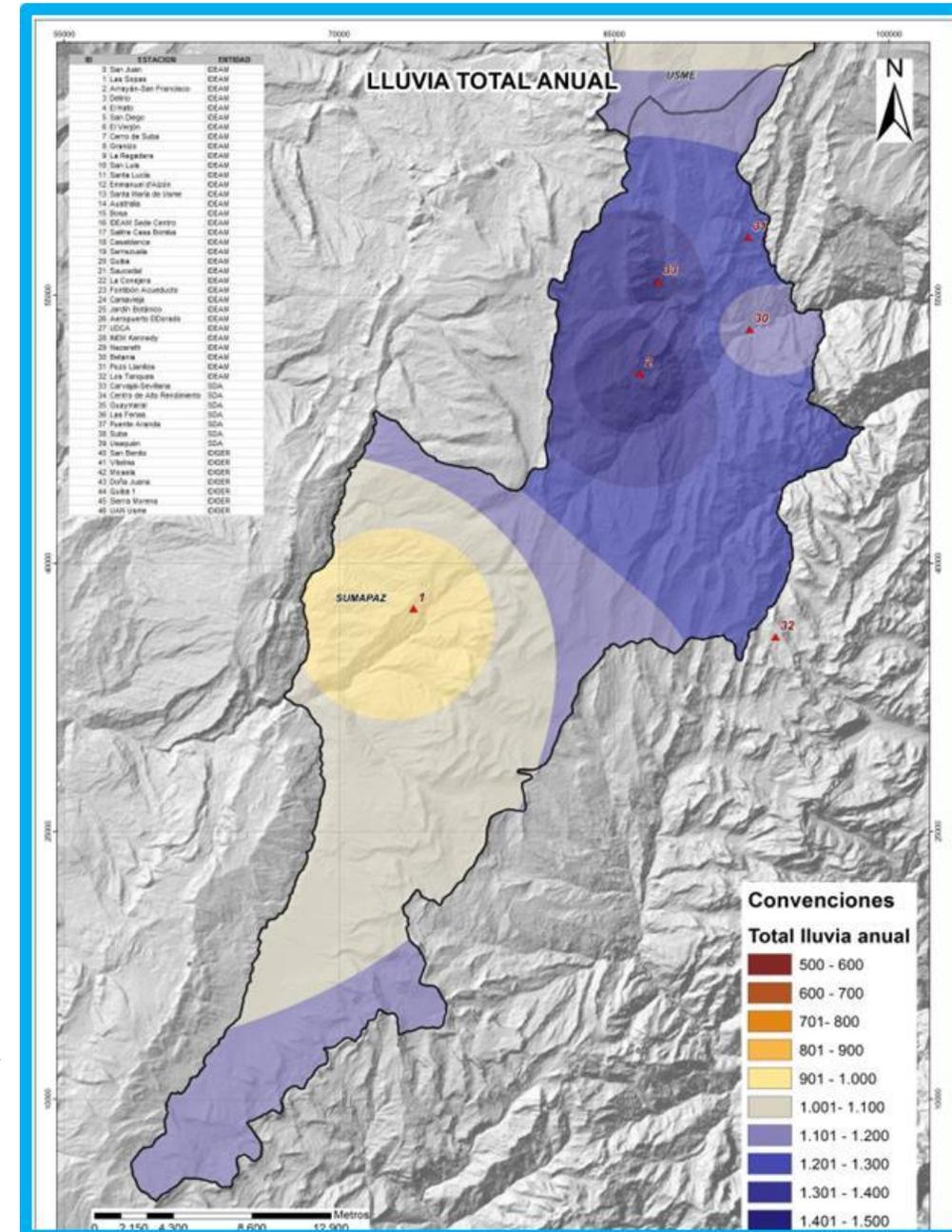
Distribución espacial de la precipitación para el área urbana, con base en 47 estaciones ubicadas en la capital. Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER. Periodo de las series 2000-2015.



Distribución ESPACIAL de la precipitación en Bogotá (Análisis zona rural)

- ✓ Un caso especial, para el sur de la jurisdicción de Bogotá, de manera específica para la localidad de **Sumapaz**, en donde los promedios totales multianuales indican una condición de valores relativamente bajos hacia el suroccidente de dicha localidad, oscilando “normalmente” entre los 900 y los 1000 mm/año.
- ✓ Por el contrario, hacia la **zona norte de la localidad de Sumapaz**, se presentan totales medios anuales que se suelen aproximar hasta los **1500 mm**, siendo de esta forma, la **zona más lluviosa de toda la jurisdicción de la capital**, influenciada de forma notoria, por el ingreso permanente de humedad desde la Orinoquía.

Distribución espacial de la precipitación para el área **rural**, con base en 47 estaciones ubicadas en la capital. Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER. Periodo de las series 2000-2015.

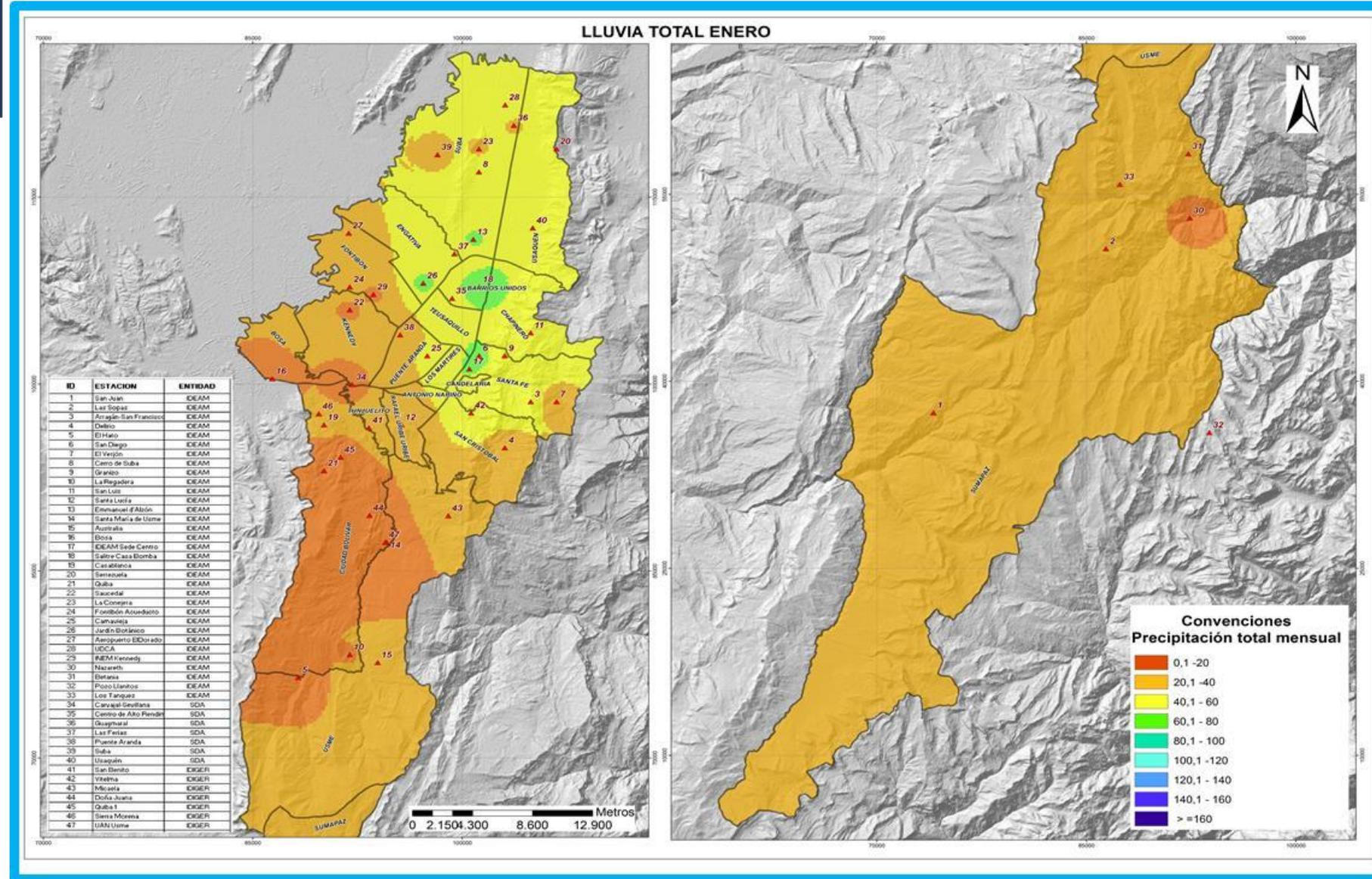


La precipitación en Bogotá - ENERO

✓ Enero el mes más «seco» o de menos lluvias.

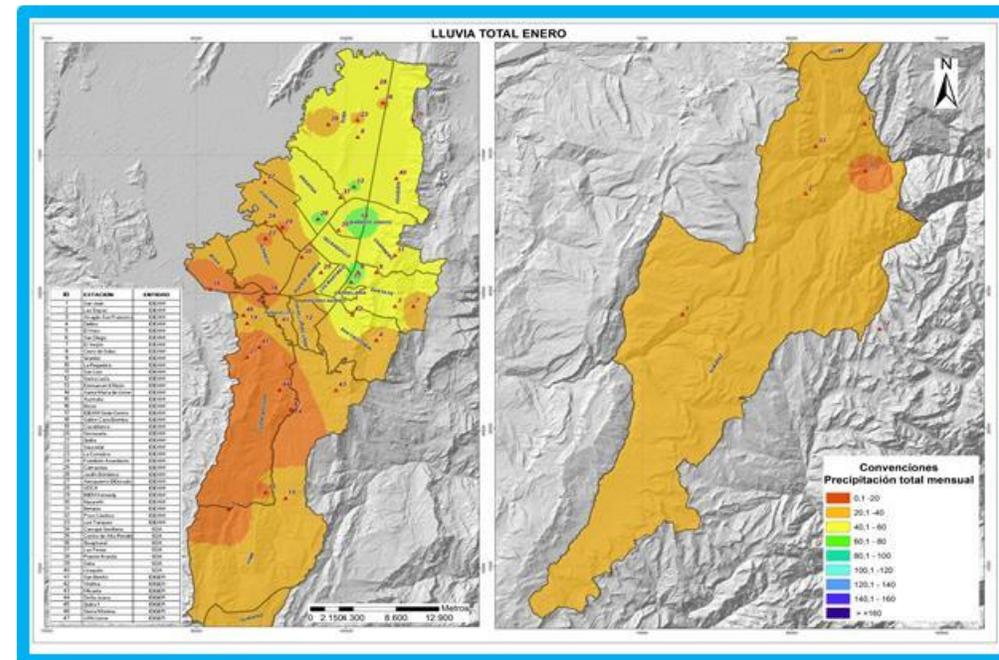
Distribución espacial de la precipitación en Bogotá para el mes de ENERO, con base en 47 estaciones ubicadas en la capital. Para facilidad en su lectura se ha dividido la ciudad en dos partes, del centro hacia el norte (zona urbana), en la parte izquierda; y del centro hacia el sur de la jurisdicción de la ciudad (derecha).

Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER.
Periodo de las series 2000-2015.



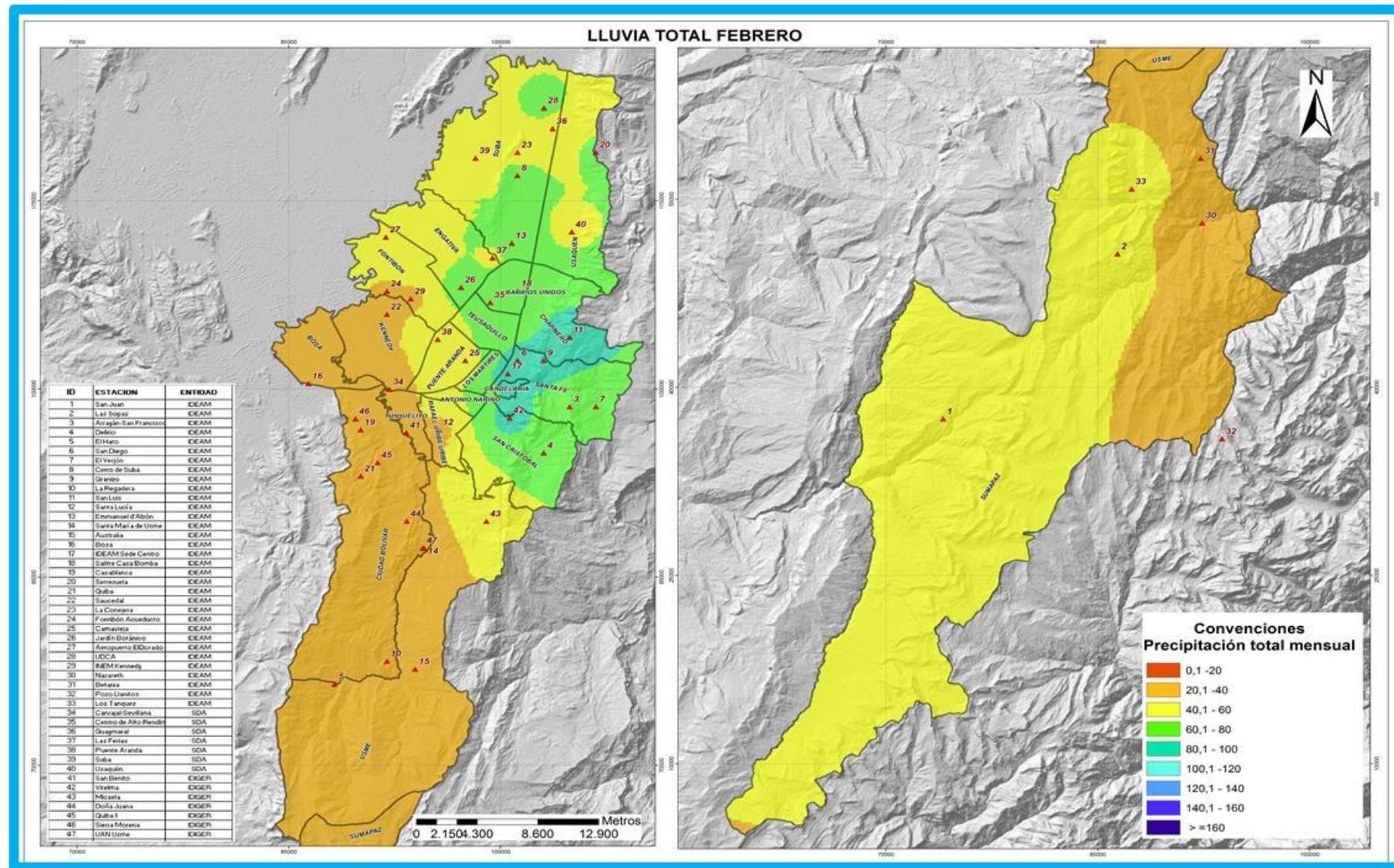
La precipitación en Bogotá - ENERO

- ✓ *Enero es de forma general el mes de menos lluvia y en el que las precipitaciones suelen ser muy bajas en términos de cantidad.*
- ✓ *En amplios sectores de las localidades Sumapaz, Usme, Ciudad Bolívar, Rafael Uribe Uribe, Tunjuelito, Kennedy, Bosa y Fontibón, así como en el centro-occidente de las localidades Puente Aranda y Antonio Nariño, sur de San Cristóbal y algunos sectores puntuales de las localidades Santa Fe, Engativá y Suba, llueve entre 15 y 40 milímetros/mes, destacándose zonas del suroccidente y centro-occidente del área urbana en donde se presentan los menores valores (entre 15 y 20 mm/mes aproximadamente), siendo valores muy bajos en el contexto no solo de la ciudad, sino también a nivel de país.*
- ✓ *Por ser un mes de pocas lluvias (en diferentes ámbitos catalogado como un mes “seco”), equivocadamente solemos preguntarnos: “¿Por qué está lloviendo, si estamos en enero?”... y sucede que en diversos sectores de las localidades de La Candelaria, Mártires, Teusaquillo, Chapinero y Barrios Unidos, así como en algunas áreas menos generalizadas de las localidades Santa Fe, Usaquén, Suba y Engativá, llueve entre 50 y 70 mm/mes, cantidad que puede ser fácilmente diez (10) días del mes con algunos chubascos de 5 a 7 mm, o por el contrario, lluvias más ligeras pero a su vez, un poco más duraderas.*
- ✓ *Se destaca así mismo, que los promedios multianuales de enero indican que en algunas zonas puntuales de las localidades Santa Fe, Engativá, Barrios Unidos y Suba, los acumulados del mes suelen estar entre 70 y 90 mm/mes durante un enero “normal”.*



La precipitación en Bogotá - FEBRERO

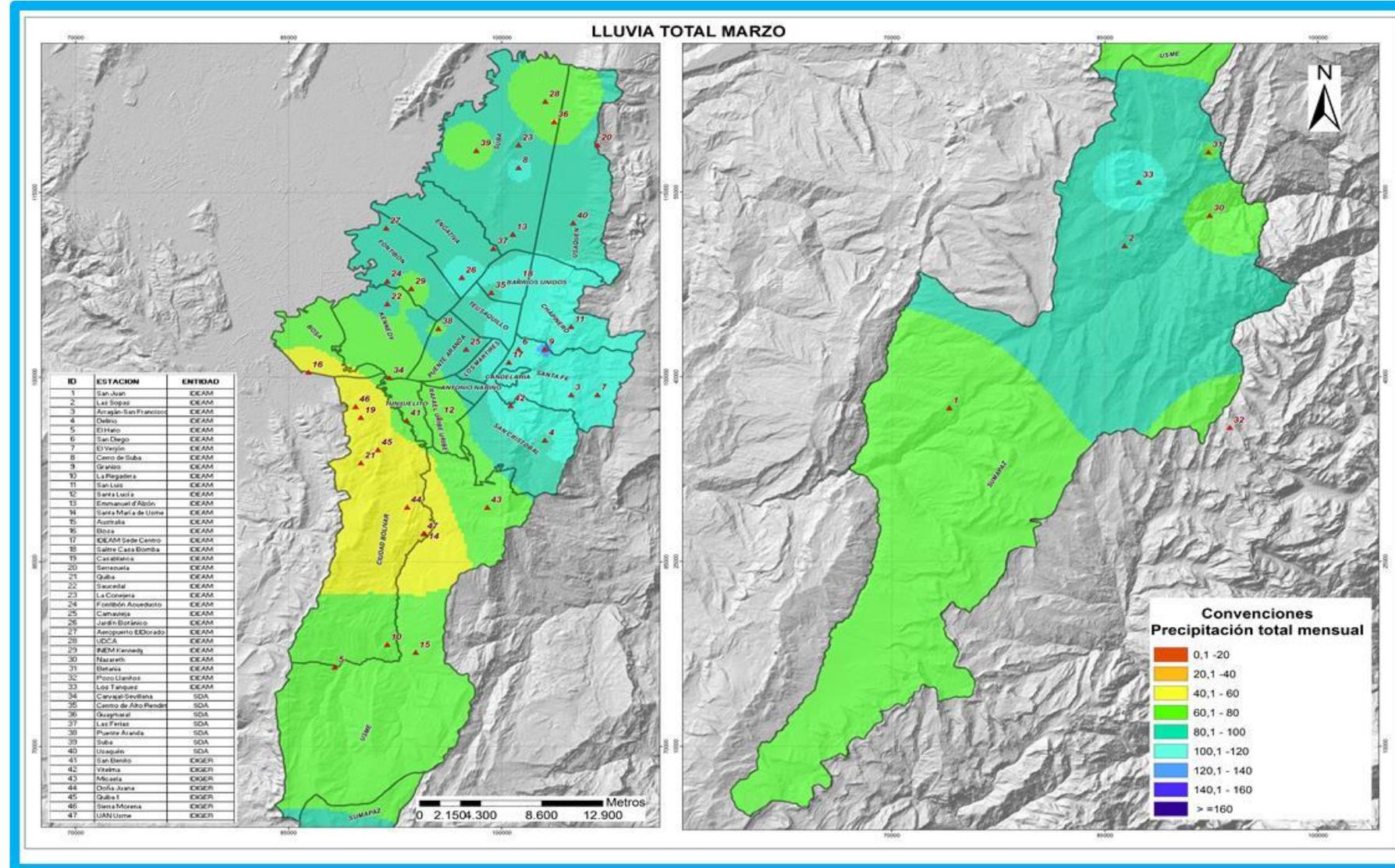
- ✓ En febrero las lluvias tienden a seguir siendo bajas y/o poco frecuentes especialmente en diversos sectores de las localidades de Bosa, Kennedy, Tunjuelito, Usme y Ciudad Bolívar, al igual que en el nororiente de Sumapaz, oscilando nuevamente entre los 20 y los 40 mm al mes.
- ✓ Por el contrario, en la zona central de la ciudad hacia el oriente de la ciudad, se registra un aumento de las lluvias con volúmenes que pueden oscilar entre los 60 y los 95 mm/mes aproximadamente, teniendo los mayores valores en sectores de las localidades de San Cristóbal, Santa Fe, Candelaria y Chapinero, en donde los acumulados del mes suelen oscilar entre 70 y 95 mm/mes.



Distribución espacial de la precipitación en Bogotá para el mes de FEBRERO, con base en 47 estaciones ubicadas en la capital. Para facilidad en su lectura se ha dividido la ciudad en dos partes, del centro hacia el norte (zona urbana), en la parte izquierda; y del centro hacia el sur de la jurisdicción de la ciudad (derecha). Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER. Periodo de las series 2000-2015.

La precipitación en Bogotá - MARZO

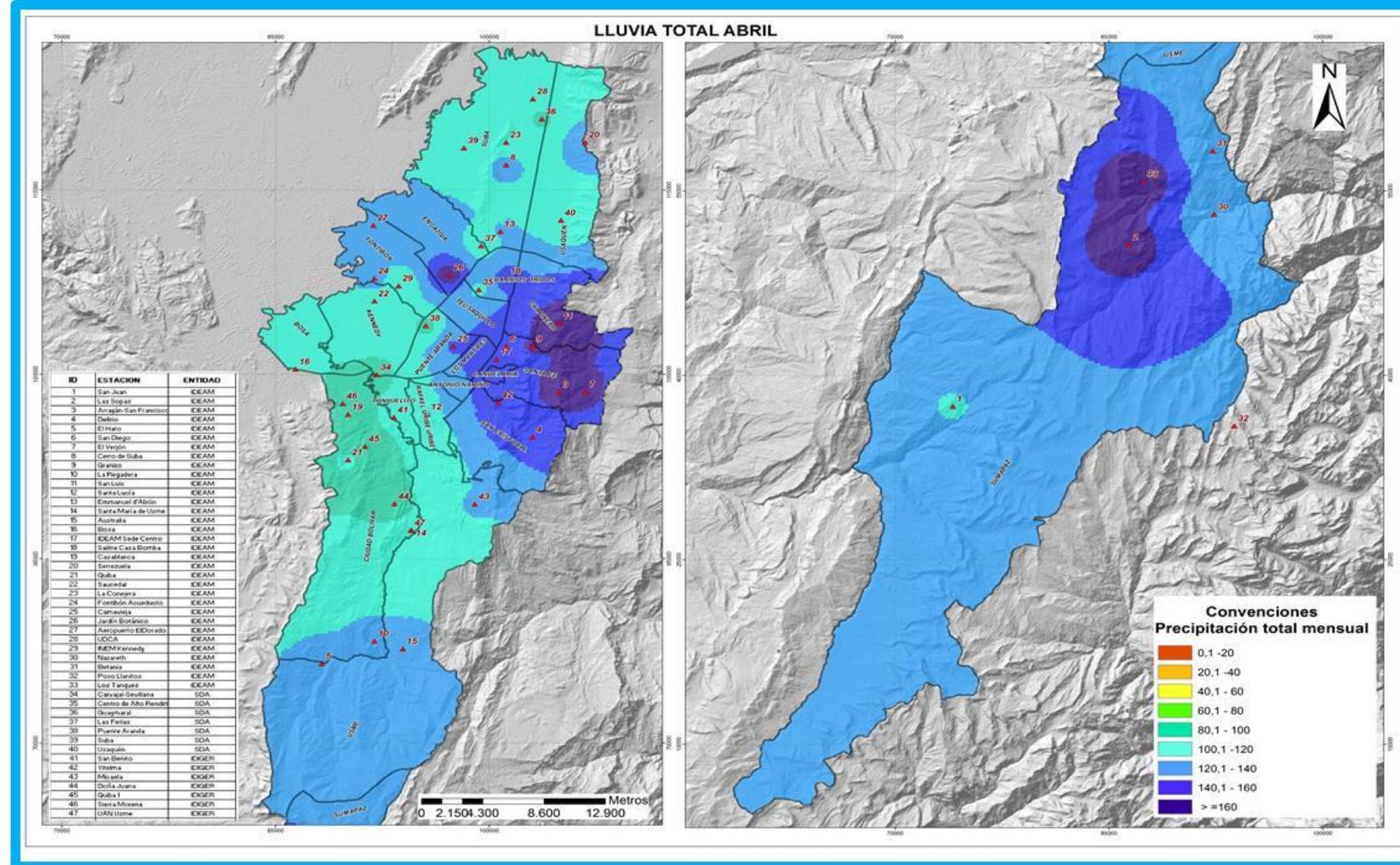
- ✓ *Marzo es un mes de transición hacia la primera temporada de lluvias. Aunque en buena parte de Ciudad Bolívar y el sur de Bosa, suele llover entre 40 y 60 mm al mes, lo generalizado es que llueva por encima de esa cantidad oscilando entre un poco más arriba de los 60mm/mes, hasta los 122mm/mes.*
- ✓ *Se destacan como las más lluviosas en el mes, zonas de las localidades Santa Fe, Candelaria, Chapinero, Barrio Unidos y Los Mártires con cantidades entre los 100 y los 122 milímetros al mes.*



Distribución espacial de la precipitación en Bogotá para el mes de MARZO, con base en 47 estaciones ubicadas en la capital. Para facilidad en su lectura se ha dividido la ciudad en dos partes, del centro hacia el norte (zona urbana), en la parte izquierda; y del centro hacia el sur de la jurisdicción de la ciudad (derecha). Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER. Periodo de las series 2000-2015.

La precipitación en Bogotá - ABRIL

✓ Abril es un mes considerado de lluvia en Bogotá con volúmenes que superan los 80 mm en buena parte de la capital, siendo más notoria dicha condición en sectores de las localidades de Santa Fe, Candelaria, Mártires, Chapinero y en un área puntual de Engativá, en límites con las localidades de Teusaquillo y Rafael Uribe Uribe, con acumulados de precipitación para el mes que suelen estar entre los 150 y 180 mm/mes aproximadamente, destacándose las estaciones Jardín Botánico (L. Engativá), San Luis (L. Chapinero) y Arrayán-San Francisco (Santa Fe), en donde se supera los 170 mm al mes. Sobre la zona sur y más específicamente en la localidad de Sumapaz en promedio llueve entre 130 y 160 mm/mes.

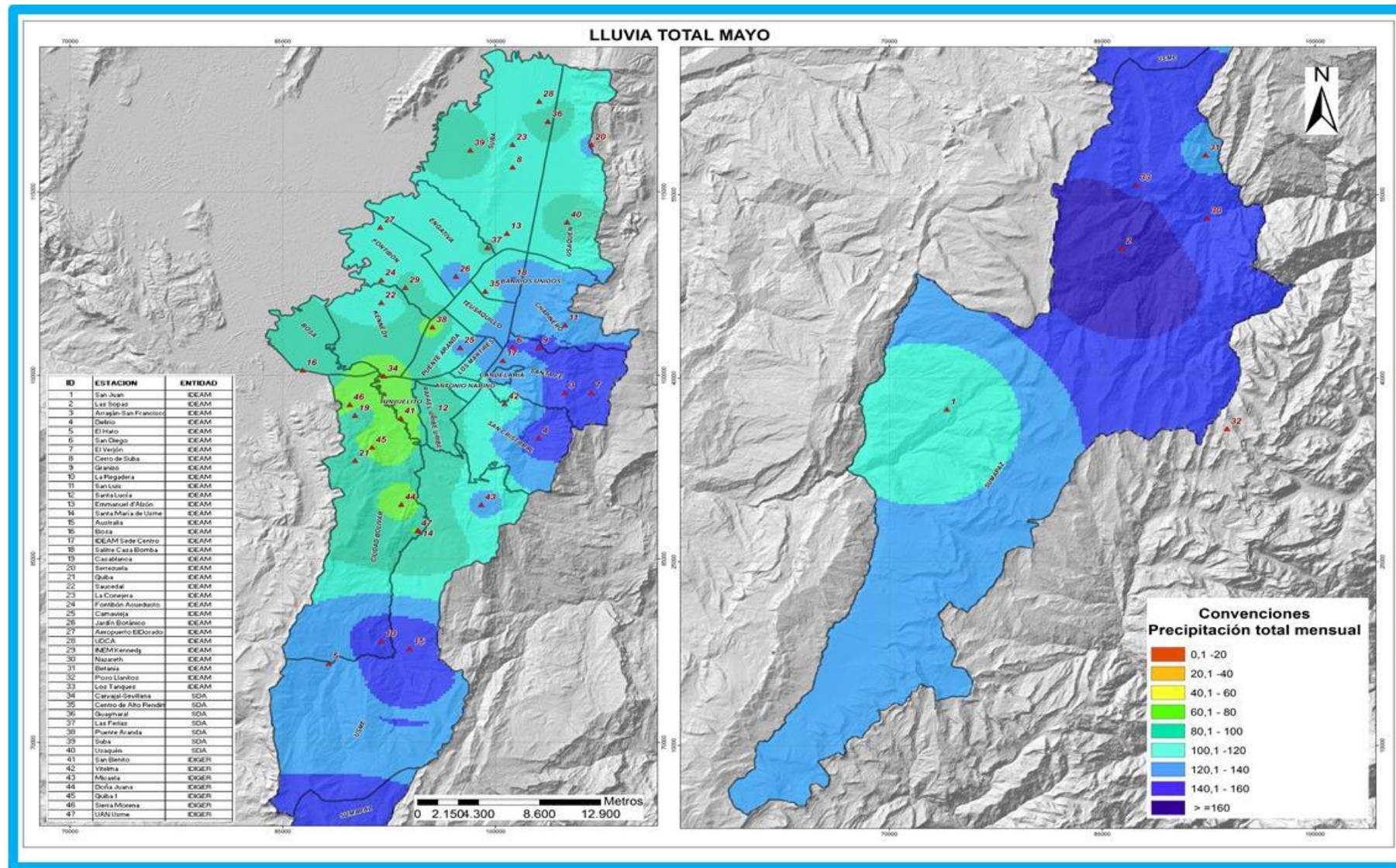


Distribución espacial de la precipitación en Bogotá para el mes de ABRIL, con base en 47 estaciones ubicadas en la capital. Para facilidad en su lectura se ha dividido la ciudad en dos partes, del centro hacia el norte (zona urbana), en la parte izquierda; y del centro hacia el sur de la jurisdicción de la ciudad (derecha). Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER. Periodo de las series 2000-2015.

La precipitación en Bogotá - MAYO

✓ En mayo suele presentarse un decrecimiento en las cantidades de precipitación en buena parte del D.C. No obstante, es importante mencionar que en el centro y norte de la localidad de Sumapaz las lluvias se mantienen o inclusive se incrementan acercándose a los 200 mm/mes, como lo demuestran los registros para la estación Las Sopas.

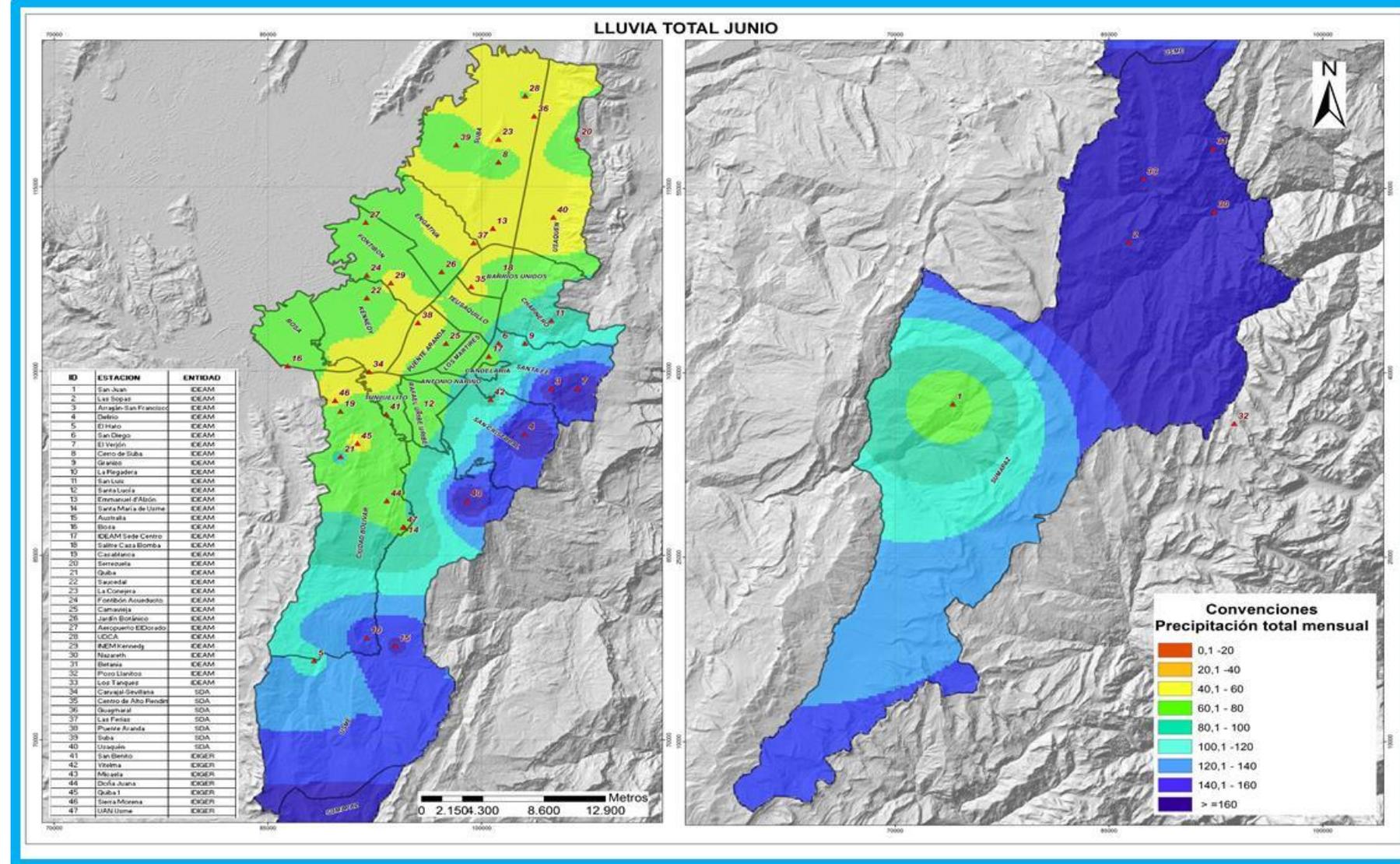
✓ Sobre las zonas del oriente en el centro de la ciudad llueve normalmente entre 140 y 160 mm/mes en sectores de las localidades Santa Fe y San Cristóbal.



Distribución espacial de la precipitación en Bogotá para el mes de MAYO, con base en 47 estaciones ubicadas en la capital. Para facilidad en su lectura se ha dividido la ciudad en dos partes, del centro hacia el norte (zona urbana), en la parte izquierda; y del centro hacia el sur de la jurisdicción de la ciudad (derecha). Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER. Periodo de las series 2000-2015.

La precipitación en Bogotá - JUNIO

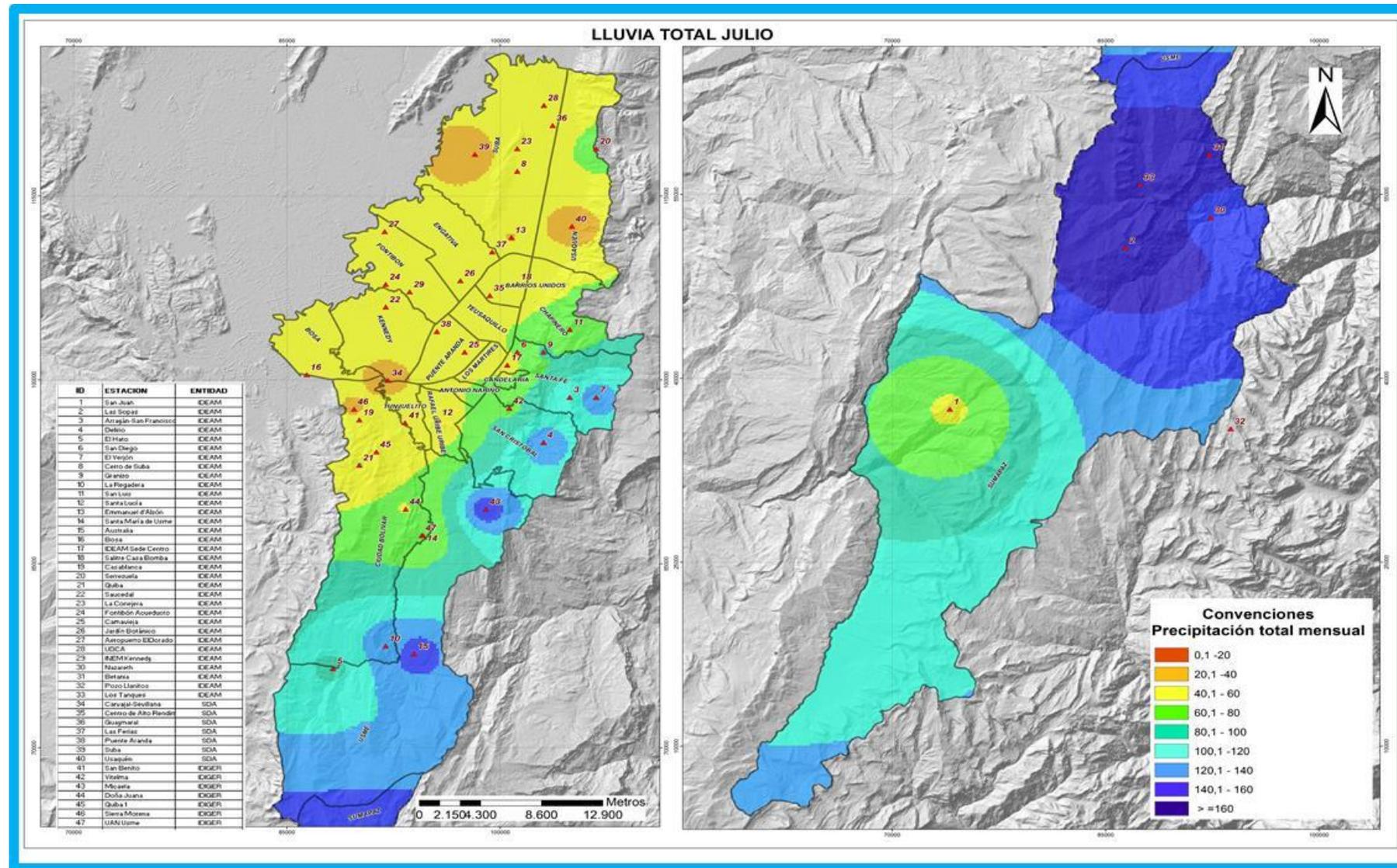
- ✓ En junio normalmente las lluvias disminuyen en amplios sectores de la zona urbana, con cantidades predominantes entre los 40 y los 80 mm/mes, con excepción de diversas zonas del centro-oriente de la zona urbana y sur del D.C. en donde suelen presentarse volúmenes que superan los 100 mm al mes.
- ✓ Se destacan el centro y oriente de las localidades de Santa Fe y San Cristóbal (180 hasta los 220 mm/mes), constituyéndose en los máximos de lluvia media mensual para la ciudad.
- ✓ También para tenerlo en cuenta en términos de acumulados, se señalan algunas zonas del norte y sur de Usme y del norte de Sumapaz en donde durante un junio "normal" suele llover entre 160 y 180 mm/mes.



Distribución espacial de la precipitación en Bogotá para el mes de JUNIO, con base en 47 estaciones ubicadas en la capital. Para facilidad en su lectura se ha dividido la ciudad en dos partes, del centro hacia el norte (zona urbana), en la parte izquierda; y del centro hacia el sur de la jurisdicción de la ciudad (derecha). Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER. Periodo de las series 2000-2015.

La precipitación en Bogotá - JULIO

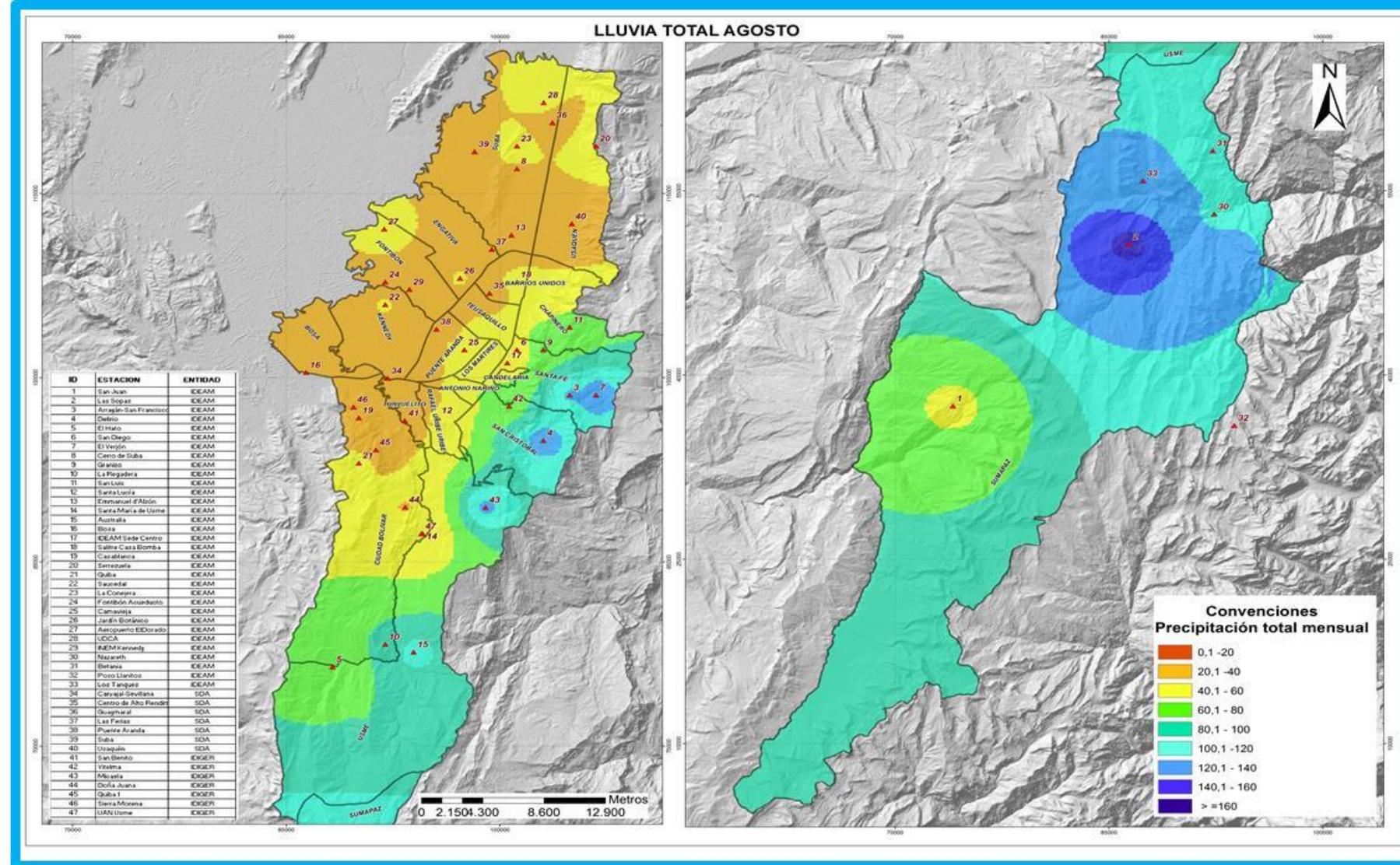
- ✓ En julio el descenso de las lluvias es notorio y significativo para toda la ciudad; en el común de la gente y de los medios de comunicación se distingue como un mes que hace parte de la temporada de menos lluvias de mitad de año.
- ✓ Volúmenes predominantemente entre 40 y 60mm/mes, confirman la percepción referida, con excepción de algunas zonas del centro-orientado y suroriente de la zona urbana y en sectores del sur del D.C.
- ✓ No obstante, ser considerado un mes de pocas lluvias para Bogotá, es importante destacar que en el oriente de las localidades de Santa Fe y San Cristóbal, llueve en promedio durante el mes entre 100 y 140 mm/mes aproximadamente, mientras que en el norte y sur de Usme, así como en el norte de Sumapaz las lluvias suelen oscilar entre los 160 y 190 mm/mes.



Distribución espacial de la precipitación en Bogotá para el mes de JULIO, con base en 47 estaciones ubicadas en la capital. Para facilidad en su lectura se ha dividido la ciudad en dos partes, del centro hacia el norte (zona urbana), en la parte izquierda; y del centro hacia el sur de la jurisdicción de la ciudad (derecha). Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER. Periodo de las series 2000-2015.

La precipitación en Bogotá - AGOSTO

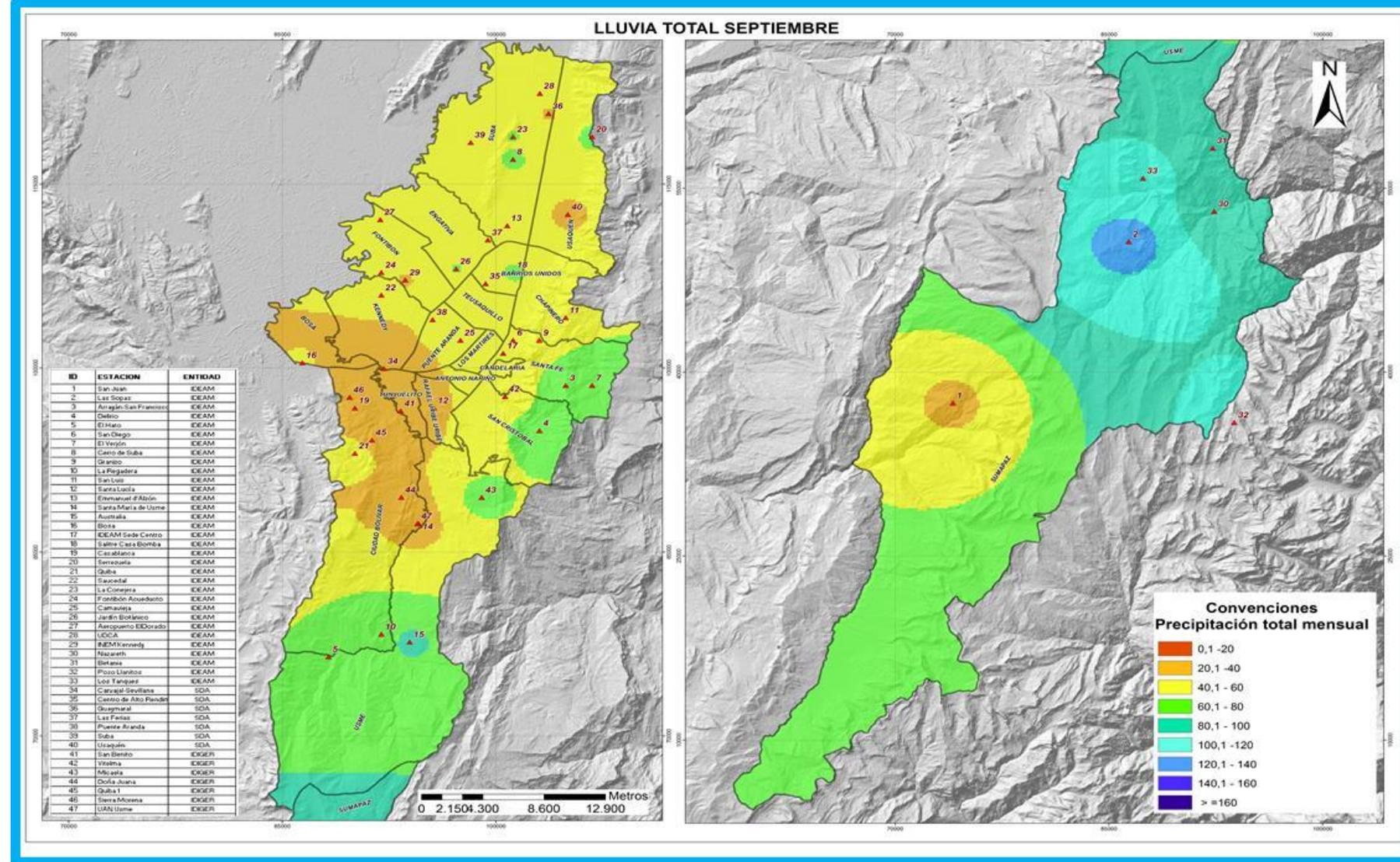
- ✓ Durante el mes de agosto es normal que las lluvias decrezcan en amplios sectores de la ciudad, destacándose volúmenes muy bajos (entre 20 y 40 mm/mes) en localidades como Tunjuelito, Bosa, Kennedy, Fontibón, Engativá, gran parte de Suba y Usaquén, así como el occidente de las localidades: Barrios Unidos, Teusaquillo, Puente Aranda y Rafael Uribe.
- ✓ Por su parte, diversos sectores del suroriente de la zona urbana, particularmente en las localidades de Santa Fe, San Cristóbal y el norte de Usme, así como la parte norte de Sumapaz son las de mayores cantidades, oscilando entre los 100 y los 140 mm/mes.



Distribución espacial de la precipitación en Bogotá para el mes de AGOSTO, con base en 47 estaciones ubicadas en la capital. Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER. Periodo de las series 2000-2015

La precipitación en Bogotá - SEPTIEMBRE

- ✓ Septiembre es reconocido como un mes de transición hacia la segunda temporada de lluvias e.
- ✓ Para la ciudad de Bogotá, de forma general se presenta la situación referida, predominando volúmenes entre los 40 y los 60 mm/mes. Sin embargo, en áreas urbanas del centro-oriente de la ciudad (sectores de las localidades Santa Fe, San Cristóbal y extremos norte y sur de Usme), aunque sigue siendo la zona más lluviosa de la ciudad, las cantidades disminuyen en relación con el mes de agosto, oscilando entre los 60 y los 80 mm/mes.

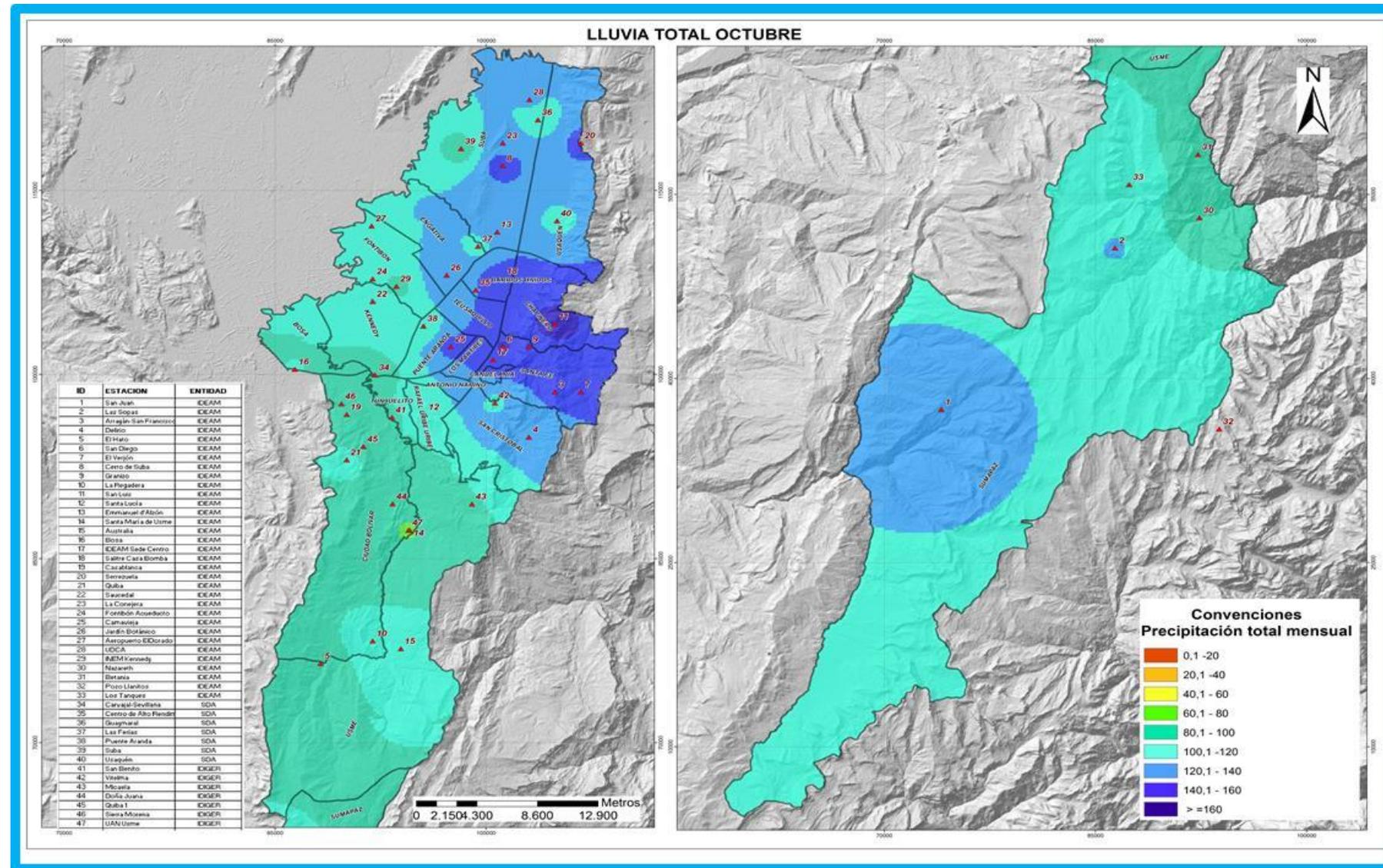


Distribución espacial de la precipitación en Bogotá para el mes de SEPTIEMBRE, con base en 47 estaciones ubicadas en la capital. Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER. Periodo de las series 2000-2015.

- ✓ Los mayores volúmenes se suelen presentar en el norte de la localidad de Sumapaz, mientras que por el contrario, en septiembre se suelen mantener aún, volúmenes bajos en sectores de las localidades de ciudad Bolívar, Tunjuelito, Rafael Uribe Uribe, Bosa y Kennedy.

La precipitación en Bogotá - OCTUBRE

- ✓ En octubre, propio de la temporada de lluvias se incrementan las precipitaciones en toda la ciudad. En sectores del sur y occidente de la capital se presentan en promedio acumulados que oscilan entre los 60 y los 100 mm/mes.
- ✓ Se destacan sectores de la parte alta de la localidad de Chapinero, en donde las lluvias pueden superar los 160 mm; en el resto de dicha localidad así como en amplios sectores de las localidades Santa Fe, Candelaria, Los Mártires, Teusaquillo y Barrios Unidos se suelen presentar cantidades entre los 140 y los 160 mm/mes.
- ✓ En otros sectores de localidades como San Cristóbal, Antonio Nariño, Engativá, Suba y Usaquén predominan acumulados entre los 120 y 140 mm/mes.

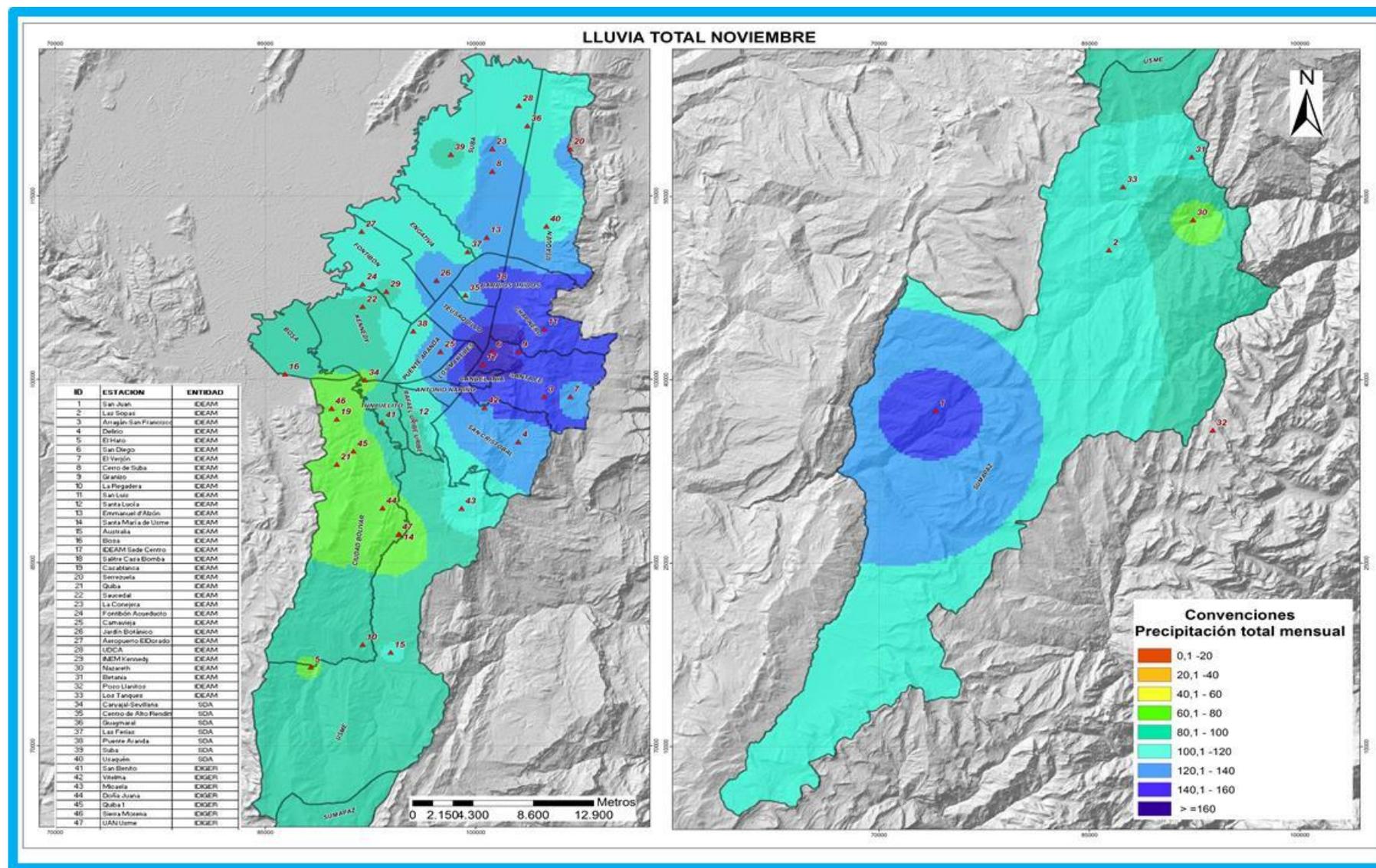


Distribución espacial de la precipitación en Bogotá para el mes de OCTUBRE, con base en 47 estaciones ubicadas en la capital. Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER. Periodo de las series 2000-2015.

La precipitación en Bogotá - NOVIEMBRE

✓ *Noviembre hace parte de la temporada de lluvias en Bogotá. Normalmente los volúmenes de precipitación suelen ser muy significativos en sectores de las localidades de Chapinero, Santa Fe, La Candelaria, Los Mártires y Teusaquillo, así como en el sur de Sumapaz, con totales que pueden superar los 160 mm/mes. Se destacan zonas del centro de la capital en donde se tienen promedios multianuales para el mes de 173 mm/mes (estación IDEAM-Centro) y 216 mm/mes (estación San Diego).*

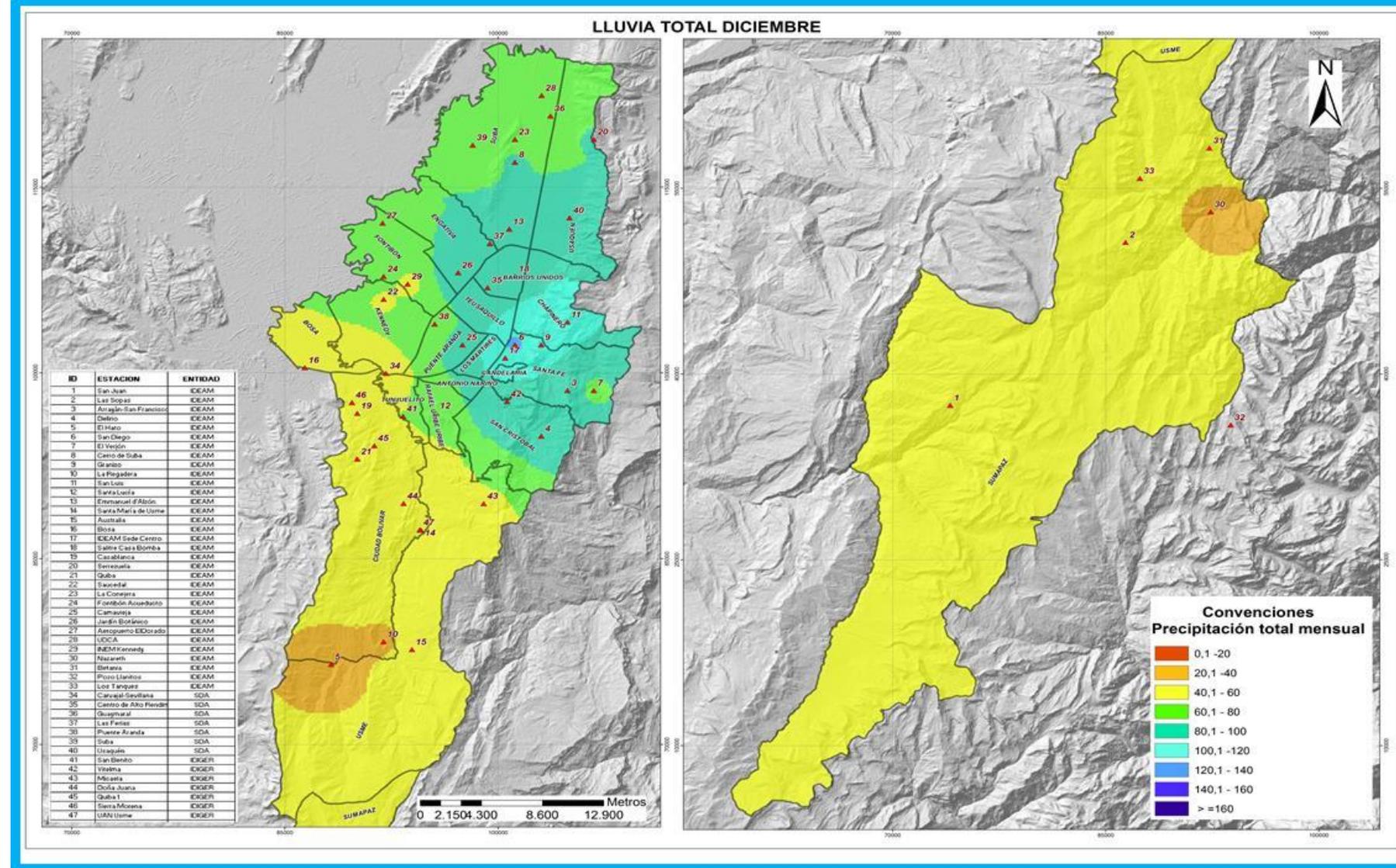
✓ *Las menores cantidades se registran en sectores del norte de Ciudad Bolívar con acumulados que van entre los 60 y los 80 mm/mes. Se destacan también áreas de las localidades Tunjuelito, Rafael Uribe Uribe, Usme, Kennedy y Bosa en donde los acumulados medios de noviembre indica que fluctúan entre los 80 y los 100 mm/mes.*



Distribución espacial de la precipitación en Bogotá para el mes de NOVIEMBRE, con base en 47 estaciones ubicadas en la capital. Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER. Periodo de las series 2000-2015.

La precipitación en Bogotá - DICIEMBRE

- ✓ En diciembre, se suele presentar una disminución en las cantidades de lluvia siendo un mes de transición hacia la temporada de menos lluvias de comienzo de año. Aproximadamente entre la 3ª y 4ª semana del mes las lluvias disminuyen notoriamente en cantidad y frecuencia.
- ✓ Las menores cantidades se presentan normalmente en sectores de Kennedy, Bosa, Ciudad Bolívar, Tunjuelito y Usme, en donde suele llover entre 40 y 60 mm/mes, mientras que en zonas del centro de la ciudad (localidades de Santa Fe y La Candelaria) y Chapinero, así como en el oriente de Los Mártires y Teusaquillo, los volúmenes de precipitación continúan siendo importantes (entre 100 y 120 mm/mes).



Distribución espacial de la precipitación en Bogotá para el mes de DICIEMBRE, con base en 47 estaciones ubicadas en la capital. Fuente de datos: IDEAM, SDA e IDIGER. Periodo de las series 2000-2015.

3.2 NÚMERO DE DÍAS CON LLUVIA

Número de días con lluvia en Bogotá

Algunas Consideraciones:

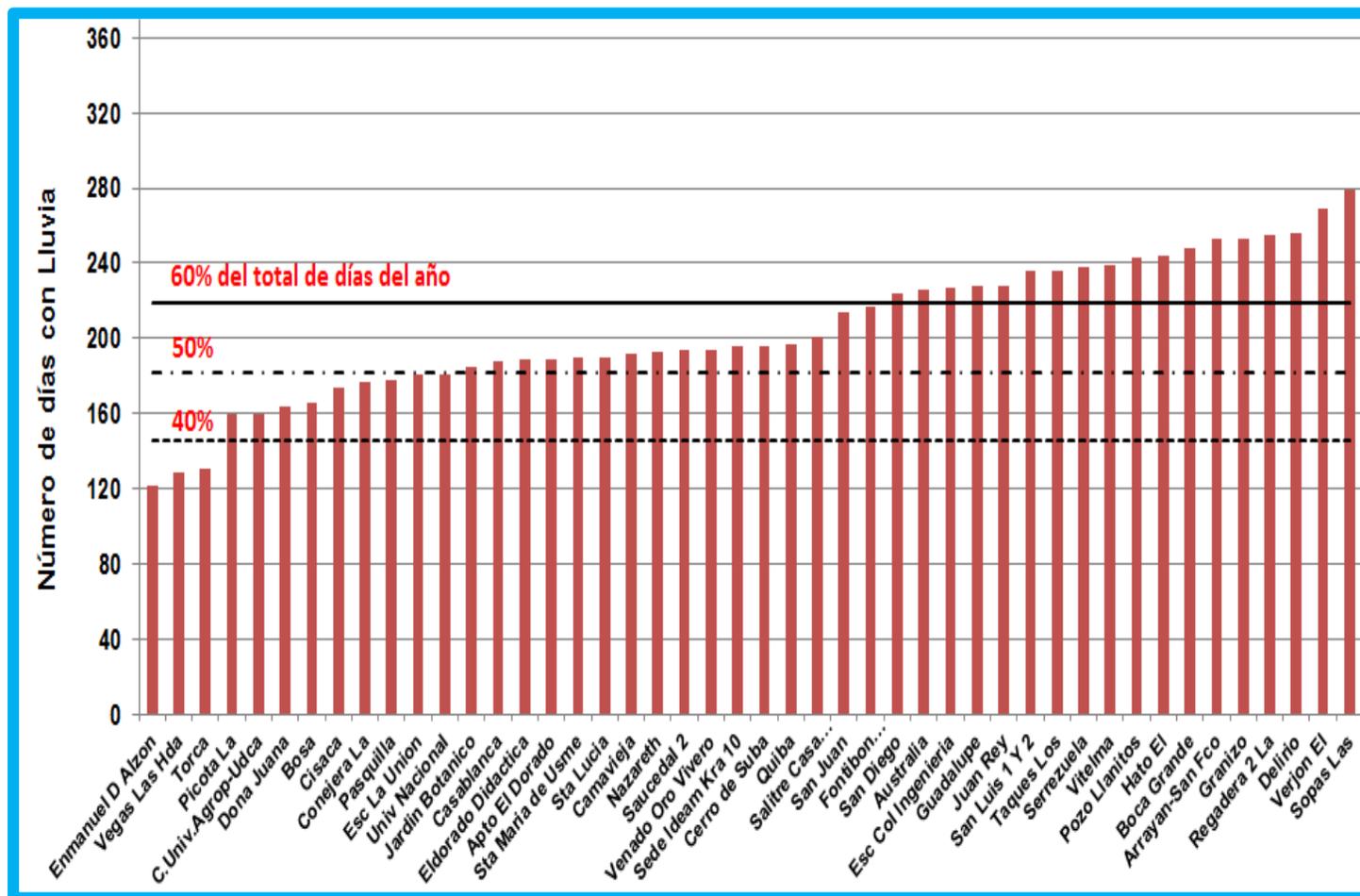
- Para el análisis de número de días con lluvia se tomaron los datos mensuales disponibles para Bogotá en la página web del IDEAM.
- Del mismo se destaca una buena cantidad de estaciones para la ciudad. Con 46 estaciones (serie: 1981-2010), se logra establecer la frecuencia en las precipitaciones.
- Un aspecto que debe tenerse en cuenta, es que cualquier registro diario mayor o igual a 0.1 milímetro, se contabiliza como un día de lluvia; es decir que esta variable NO discrimina días de una llovizna leve, con la de un día de lluvia fuerte.

ELEV	LONGITUD	LATITUD	NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2520	74°4'13.1"W	4°42'4.05"N	Enmanuel D Alzon	7	8	11	12	13	10	8	8	9	14	13	9	121
2543	74°9'5.11"W	4°39'42.0"N	Vegas Las Hda	6	7	11	13	16	12	10	10	9	13	13	9	128
2579	74°2'0.0"W	4°47'0.0"N	Torca	7	8	10	13	14	13	13	11	10	12	11	8	130
2580	74°8'0.0"W	4°34'0.0"N	Picota La	7	9	12	15	17	18	17	16	12	14	14	9	160
2570	74°2'59.0"W	4°47'55.1"N	C.Univ.Agrop-Udca	7	9	13	15	18	16	16	15	12	14	15	10	160
2700	74°10'0.0"W	4°30'0.0"N	Dona Juana	7	8	12	15	18	18	18	17	13	14	14	9	164
2640	74°12'0.0"W	4°36'0.0"N	Bosa	8	9	13	16	18	16	15	14	13	17	16	11	166
2880	74°5'0.0"W	4°29'0.0"N	Cisaca	7	10	12	16	18	18	20	20	14	15	14	10	173
2500	74°4'0.0"W	4°46'0.0"N	Conejera La	10	11	16	17	19	16	14	14	14	16	17	12	177
3000	74°9'17.4"W	4°26'47.4"N	Pasquilla	6	8	10	17	20	21	23	20	15	15	14	8	178
3320	74°11'2.0"W	4°20'34.6"N	Esc La Union	6	9	12	17	20	21	22	20	14	16	15	8	181
2556	74°5'20.7"W	4°38'17.1"N	Univ Nacional	8	11	16	16	19	16	16	15	16	18	17	12	181
2552	74°6'9.6"W	4°40'9.6"N	Jardin Botanico	11	11	15	18	20	16	16	15	15	18	17	13	185
2665	74°10'0.0"W	4°34'0.0"N	Casablanca	9	10	15	19	20	18	19	17	15	18	17	12	188
2546	74°9'0.0"W	4°42'0.0"N	Eldorado Didactica	8	11	14	19	21	17	18	16	16	19	18	12	188
2547	74°9'2.4"W	4°42'20.1"N	Apto El Dorado	8	11	15	19	21	18	18	16	16	19	17	12	189
2800	74°7'34.6"W	4°28'52.7"N	Sta Maria de Usme	7	9	13	17	20	21	23	21	15	17	17	10	190
2630	74°7'0.0"W	4°34'0.0"N	Sta Lucia	11	12	14	19	19	18	18	17	15	18	17	13	190
2680	74°6'0.0"W	4°37'0.0"N	Camavieja	9	11	15	18	20	18	18	17	15	19	18	13	191
2800	74°8'45.6"W	4°10'20.1"N	Nazareth	6	9	13	18	22	23	24	23	17	17	14	8	193
2900	74°9'0.0"W	4°39'0.0"N	Saucedal 2	10	11	16	19	21	18	18	17	15	18	18	13	194
2725	74°3'41.6"W	4°35'54.1"N	Venado Oro Vivero	8	11	14	17	20	21	21	20	15	17	17	13	194
2685	74°4'22.4"W	4°36'25.6"N	Sede Ideam Kra 10	9	11	16	19	20	19	21	19	14	18	17	12	195
2691	74°4'0.0"W	4°45'0.0"N	Cerro de Suba	11	14	17	17	19	17	17	17	16	19	19	13	196
3000	74°10'0.0"W	4°32'0.0"N	Quiba	9	10	15	19	20	21	20	20	16	19	17	12	197
2580	74°4'0.0"W	4°40'0.0"N	Salitre Casa Bomba	10	14	18	19	20	19	17	16	16	19	18	15	200
2900	74°18'40.2"W	4°1'51.7"N	San Juan	11	12	16	22	22	19	20	18	15	22	20	15	214
2545	74°9'0.0"W	4°40'0.0"N	Fontibon Acueducto	12	13	17	20	21	20	20	19	18	20	20	16	217
2700	74°4'0.0"W	4°37'0.0"N	San Diego	11	12	18	20	21	22	22	21	18	22	20	17	223
3050	74°7'55.2"W	4°23'39.3"N	Australia	7	10	14	20	26	26	28	25	20	21	18	11	226
2650	74°2'44.0"W	4°47'18.0"N	Esc Col Ingenieria	14	14	17	20	24	22	23	21	18	20	19	16	227
3316	74°3'0.0"W	4°34'0.0"N	Guadalupe	11	12	17	21	23	23	25	23	18	19	21	15	228
2985	74°5'0.0"W	4°31'0.0"N	Juan Rey	10	11	16	21	24	25	27	24	18	19	19	13	228
3000	74°2'0.0"W	4°38'0.0"N	San Luis 1 Y 2	13	13	18	21	24	24	24	22	19	21	20	16	235
3150	74°11'27.4"W	4°11'48.0"N	Taques Los	11	11	17	21	25	25	24	25	22	20	19	14	236
2800	74°1'0.0"W	4°46'0.0"N	Serrezuela	14	14	17	20	25	23	22	23	20	22	21	17	238
2800	74°4'0.0"W	4°34'0.0"N	Vitelma	13	14	18	21	23	23	24	24	18	21	21	17	239
2850	74°8'0.0"W	4°1'0.0"N	Pozo Llanitos	11	13	18	22	25	25	26	25	22	22	19	15	243
3150	74°11'0.0"W	4°23'0.0"N	Hato El	10	12	17	23	26	25	26	25	22	23	20	15	244
3460	74°8'0.0"W	4°20'0.0"N	Boca Grande	11	13	17	22	26	26	27	26	24	22	20	15	248
3047	74°2'0.0"W	4°35'0.0"N	Arrayan-San Fco	13	14	19	23	26	25	28	26	21	22	20	15	253
3125	74°3'0.0"W	4°37'0.0"N	Granizo	15	15	19	22	26	25	26	25	21	22	21	17	253
3056	74°9'0.0"W	4°24'0.0"N	Regadera 2 La	10	13	17	22	27	27	28	26	24	24	21	15	255
3000	74°3'0.0"W	4°33'0.0"N	Delirio	14	15	19	22	26	26	28	26	20	21	21	18	256
3250	74°1'0.0"W	4°35'0.0"N	Verjon El	14	15	19	23	27	27	29	28	23	25	23	17	269
3200	74°12'0.0"W	4°9'0.0"N	Sopas Las	13	14	21	26	29	28	29	29	25	26	23	16	279

Estaciones meteorológicas y datos mensuales utilizados para análisis de número de días con lluvia. Fuente: IDEAM (2019).
Periodo de las series 1981-2010.

Ranking de Número de días con lluvia en Bogotá

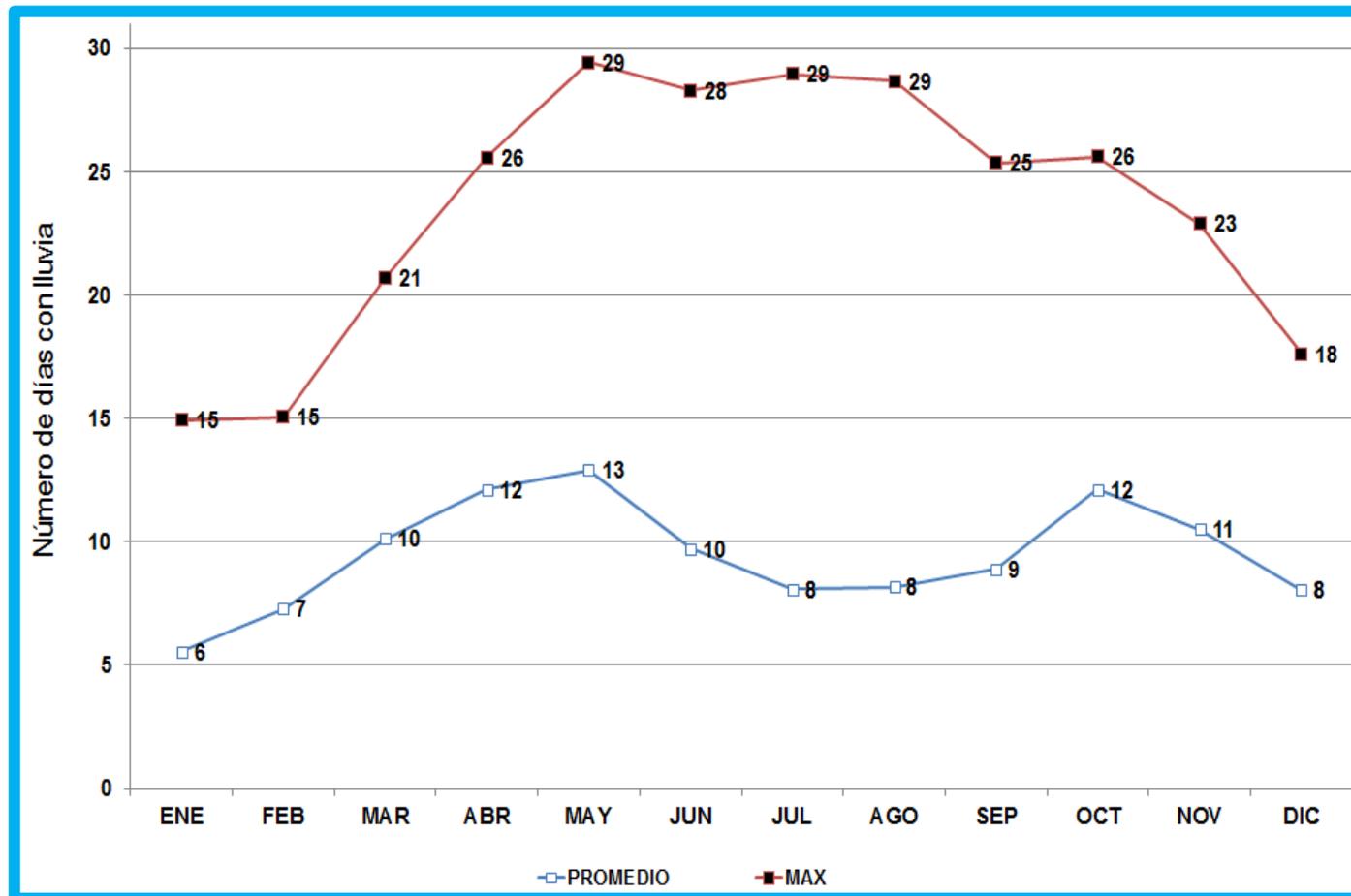
- Del total de estaciones con datos de número de días con lluvia para la capital, se establece que en 36 de las estaciones evaluadas (76.5%) llueve al menos la mitad de los 365 días del año, lo que sugiere señalar que más allá de que en Bogotá los volúmenes de lluvia sean relativamente bajos, la frecuencia de las precipitaciones podría considerarse significativa.
- Otro dato interesante del mismo análisis, es que en 18 de las 46 estaciones llueve por encima de 220 días del año, lo que demuestra que la humedad proveniente de la Orinoquía-Amazonía, incide para tener una buena cantidad de días del año con lloviznas o lluvias ligeras, pero generalmente con poca frecuencia de lluvias intensas.



Ranking de número de días con lluvia para 46 estaciones evaluadas en la ciudad de Bogotá. Fuente: Elaboración propia con base en datos IDEAM..

¿Cuál es la frecuencia de la lluvia en Bogotá, para cada mes del año?

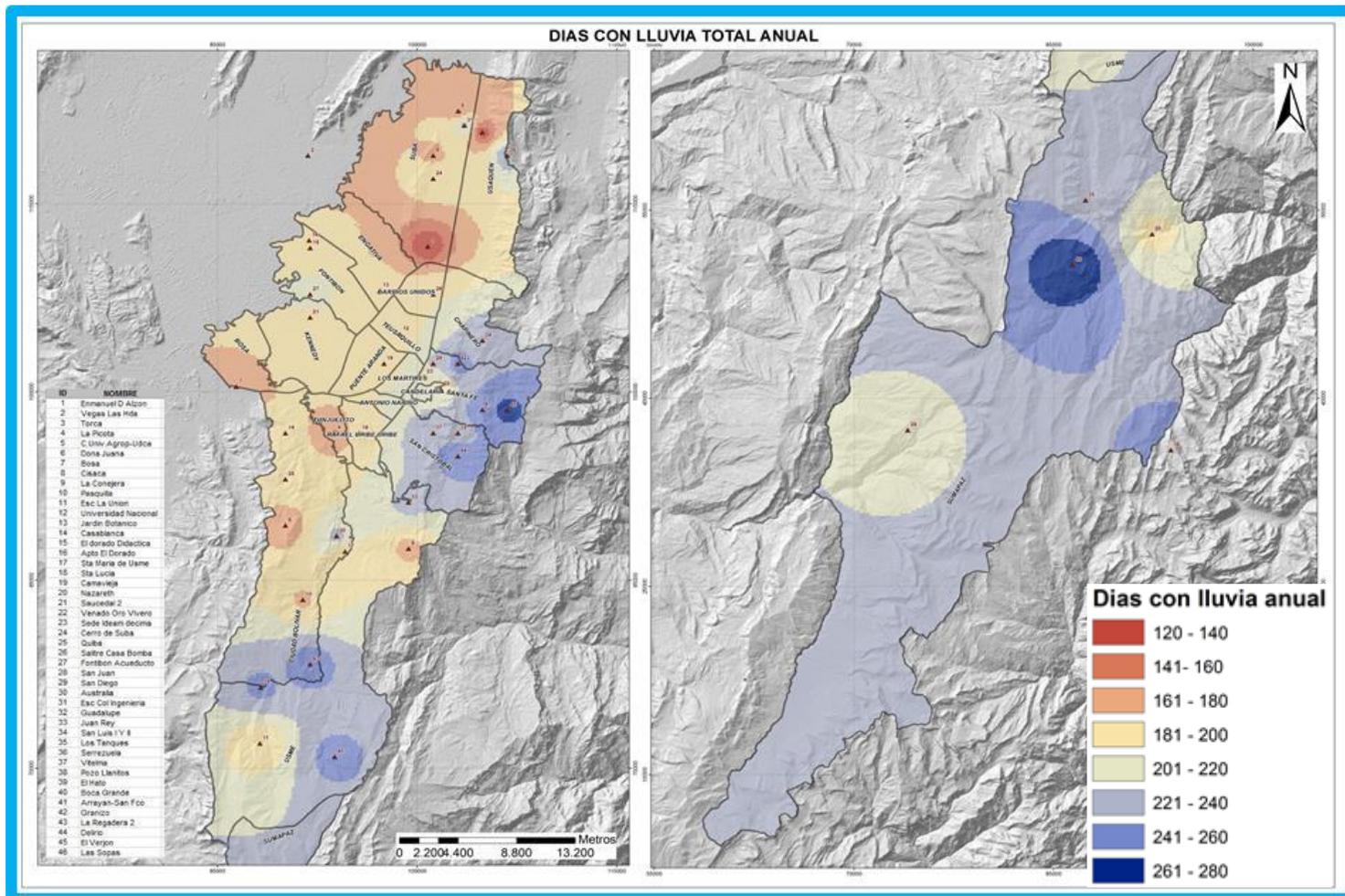
- El análisis de valores máximos y mínimos mensuales de número de días con lluvia, permite establecer que normalmente los meses de menor frecuencia de lluvias son enero y febrero mostrándose como los meses “más secos” con valores que oscilan entre 6-15 y 7-15 días de lluvia respectivamente. Los valores más bajos (6 a 7) corresponden con algunas estaciones de la ciudad en donde es menos frecuente que llueva. **Lo anterior indica** que más allá de haber meses con una **disminución considerable de las lluvias en cantidad y frecuencia, no quiere decir que desaparezcan por completo.**
- Contrariamente a esa condición de menos lluvia, los valores máximos indican en algunas zonas la predominancia de condiciones lluviosas, especialmente del oriente de la ciudad, oscilando entre 21 y 29 días del mes con alguna cantidad de lluvia entre marzo y noviembre, más allá de que no sean volúmenes considerables.



Valores máximos y mínimos de número de días con lluvia para las 46 estaciones evaluadas en la ciudad de Bogotá. Fuente: Elaboración propia con base en datos IDEAM.

¿En qué zonas de Bogotá, es más frecuente que llueva?

- A *nivel espacial*, el análisis de valores multianuales de días con lluvia, muestra que es **más frecuente que llueva** en amplios sectores de las localidades **San Cristóbal, Santa Fe y oriente de Chapinero** con **221 a 240 días** en los que en algo precipita. Dicha situación es **similar**, en el **sur de Usme y de ciudad Bolívar**, así como en buena parte de **Sumapaz**, lo que en buena parte se explica por el **constante ingreso de humedad desde la Orinoquía**.
- A nivel general frente a la variable analizada, hay un predominio en gran parte de la ciudad a tener en promedio 181 a 200 días del año con lluvia.
- **Menor frecuencia** en algunas zonas de las localidades de **Usaquén, Suba, Engativá, Tunjuelito y Bosa**, en donde suele llover durante el año entre 161 y 180.



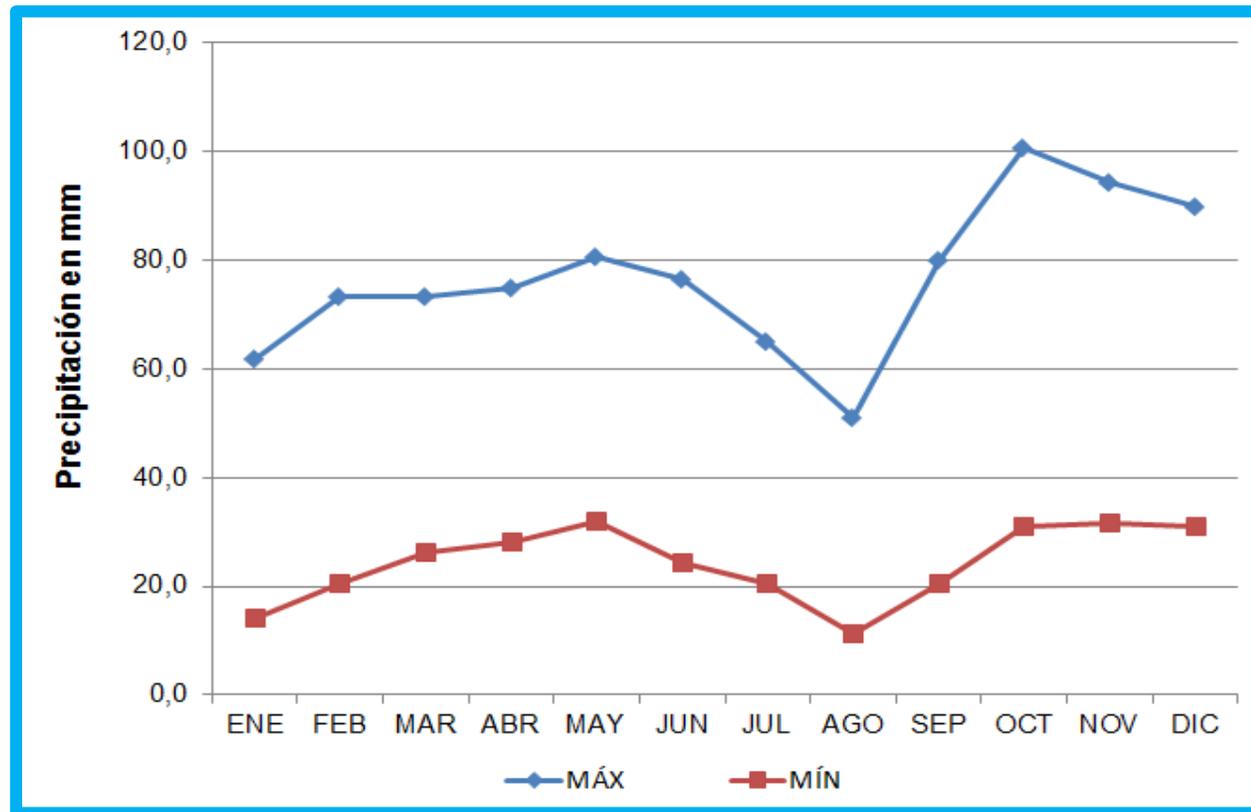
Distribución espacial del promedio multianual del **número de días con lluvia** para todo el año en la ciudad Bogotá (serie: 1981-2010), con base en 46 estaciones. Fuente de datos: Atlas de IDEAM.

3.3 LLUVIAS MÁXIMAS EN 24 HORAS

Comportamiento histórico de las lluvias máximas en 24 horas

OBJETO DEL ANÁLISIS: establecer épocas y zonas en las que las lluvias se han presentado mayores intensidades para la capital, con base en esos registros históricos.

- Se analizaron por separado las series 1971-2000 y 1981-2010, con el fin de tener más elementos en la definición de las épocas en las que históricamente las lluvias han sido más intensas en Bogotá.
- Sin embargo, inicialmente el **análisis temporal** de las dos series no establece una diferencia significativa por lo cual, se toma como base el resultado para la serie más reciente (1981-2010).
- De dicho análisis: **valores máximos** en 24 horas para cada uno de los meses del año entre 51mm y 100mm.
- En comparación con otras zonas del país, no son valores tan extremos y significativos.
- No obstante, suelen ocasionar un impacto fuerte, no solo por ser una ciudad densamente poblada, sino a su vez, porque normalmente cuando estos eventos extremos se presentan en nuestra ciudad suelen venir acompañados por una intensa actividad de rayos y en ocasiones por la presencia de granizo.



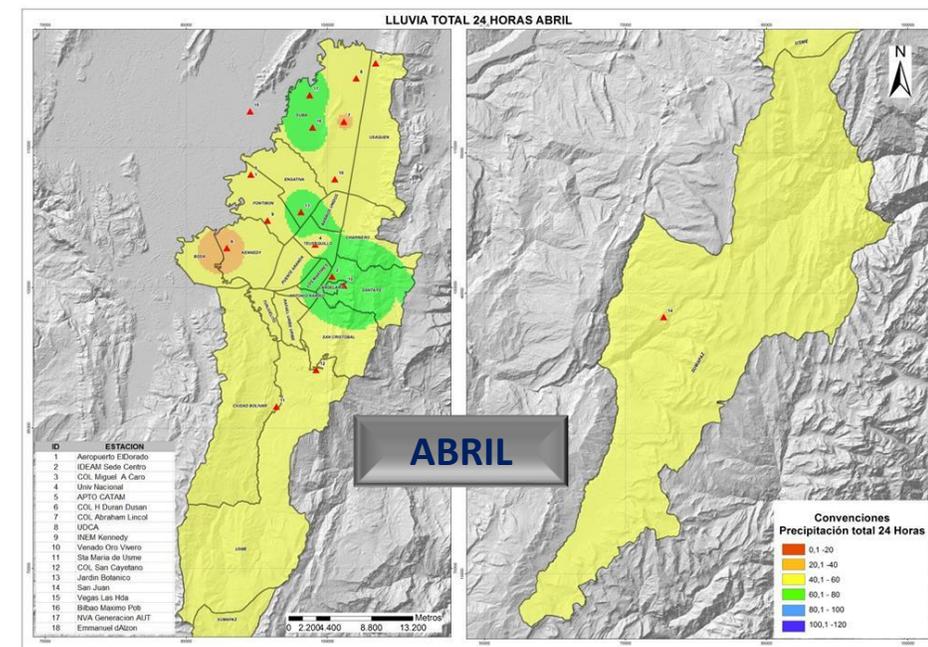
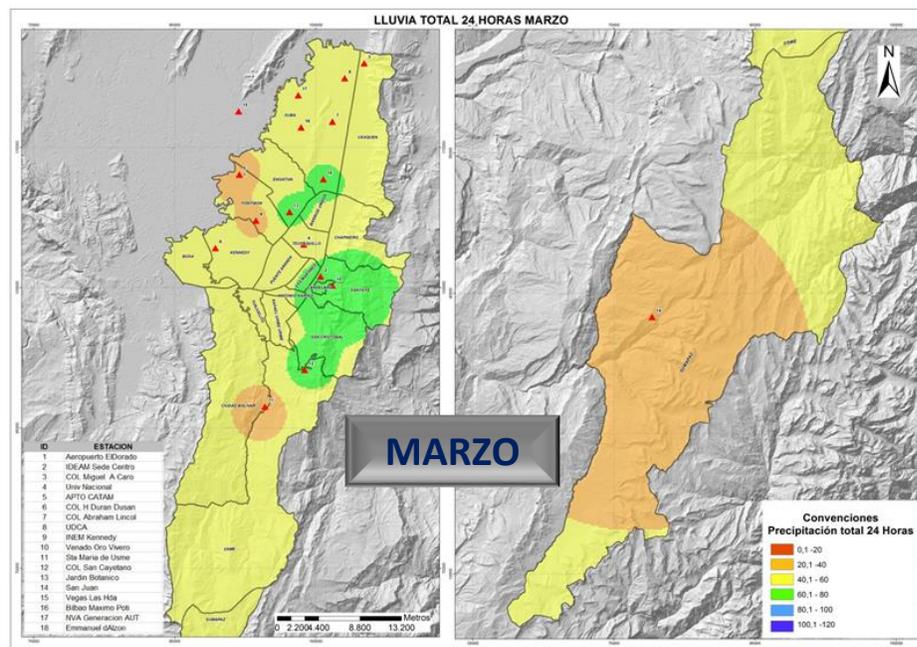
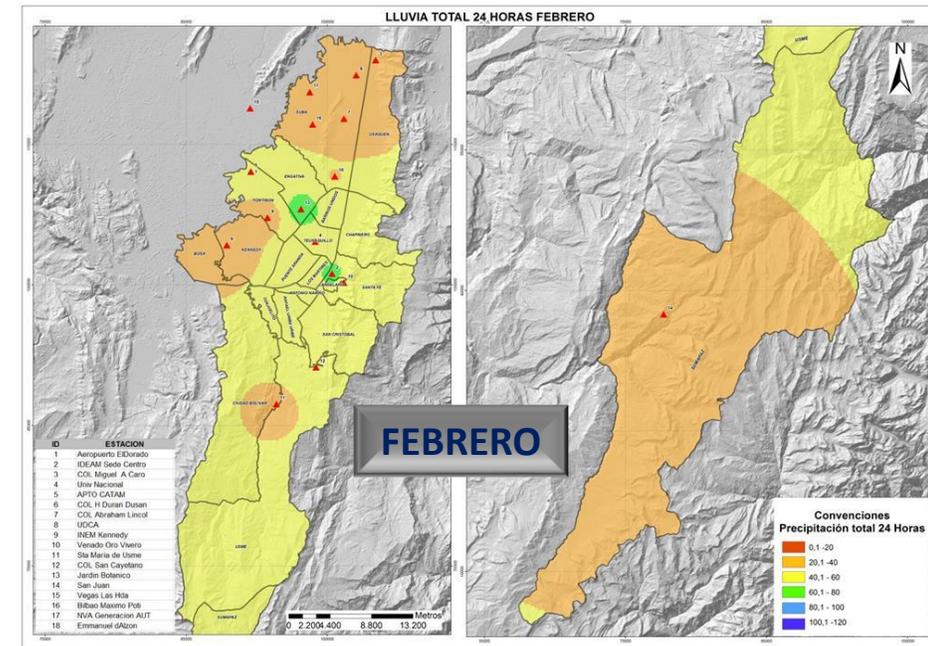
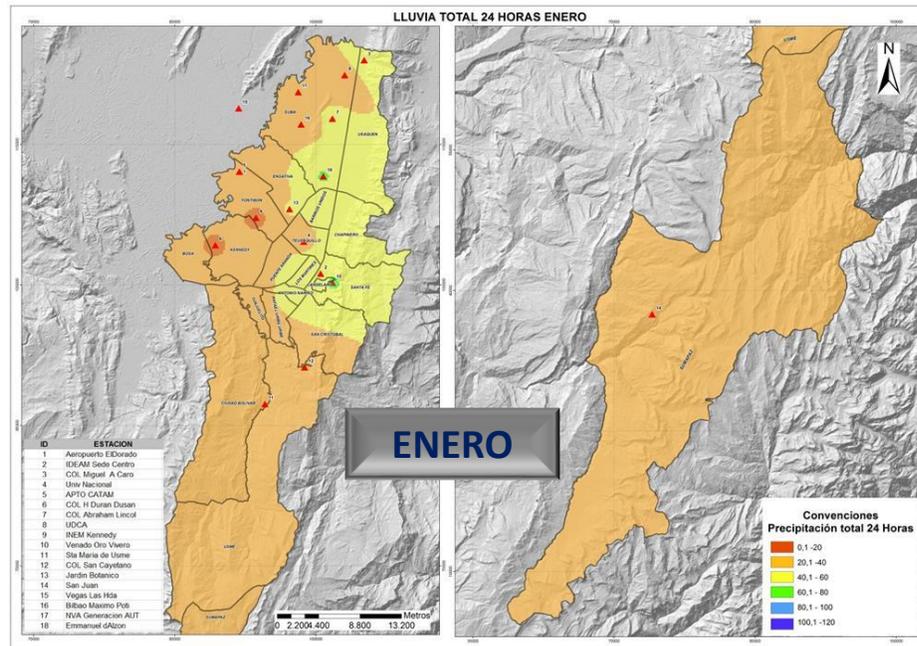
Máximos y mínimos de valores históricos de lluvias máximas en 24 horas en un análisis realizado para dieciocho (18) estaciones evaluadas en la ciudad de Bogotá con base en la información disponible en IDEAM (Serie: 1981-2010). Fuente: Elaboración propia con base en datos IDEAM.

Comportamiento histórico de las lluvias máximas en 24 horas

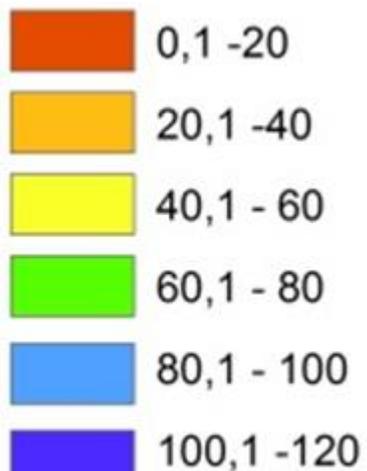
OBJETO DEL ANÁLISIS: establecer épocas y zonas en las que las lluvias se han presentado mayores intensidades para la capital, con base en esos registros históricos.

- No obstante ser poco frecuente que se presenten lluvias intensas en temporadas “secas”, se observan en las series de registros de **enero** valores **entre 40 y 60 mm para un solo día en amplios sectores del oriente de la ciudad**, lo que infiere esa probabilidad de que en solo 24 horas se alcance o se supere lo que debería llover en todo el mes.
- En **marzo y abril** se han presentado eventos **entre 60 y 80 mm** especialmente en zonas del centro-orienté y en áreas puntuales de Engativá y Suba. En **mayo**, esos históricos entre **60 y 80 mm** se extienden desde el centro-orienté en dirección del occidente de la ciudad.
- Entre **junio y agosto**, es menos probable encontrar lluvias superiores a los **60 mm** en 24 horas.
- Por el contrario, **octubre y noviembre**, son meses en los que históricamente se han presentado **volúmenes significativos**. Los registros IDEAM señalan que **especialmente octubre es un mes de alta probabilidad de lluvias fuertes de corta duración** con cantidades que podrían oscilar **entre 60 y 100 mm** en 24 horas, especialmente para el primer mes referido en sectores de las localidades de San Cristóbal, Rafael Uribe Uribe, Los Mártires, Santa Fe, La Candelaria, Chapinero, Barrios Unidos, Usaquén, Suba y Engativá.
- Más allá de que lo aquí descrito no es definitivo para establecer que esas zonas son indefectiblemente en las que se presentan las lluvias más fuertes y de mayor frecuencia, **se convierten en señales**, que permiten advertir en un momento dado, **mayor probabilidad de ocurrencia de intensidades significativas**. Sin embargo, para establecer la frecuencia con que se presentan dichas intensidades se requiere un análisis un poco más profundo de la información disponible.

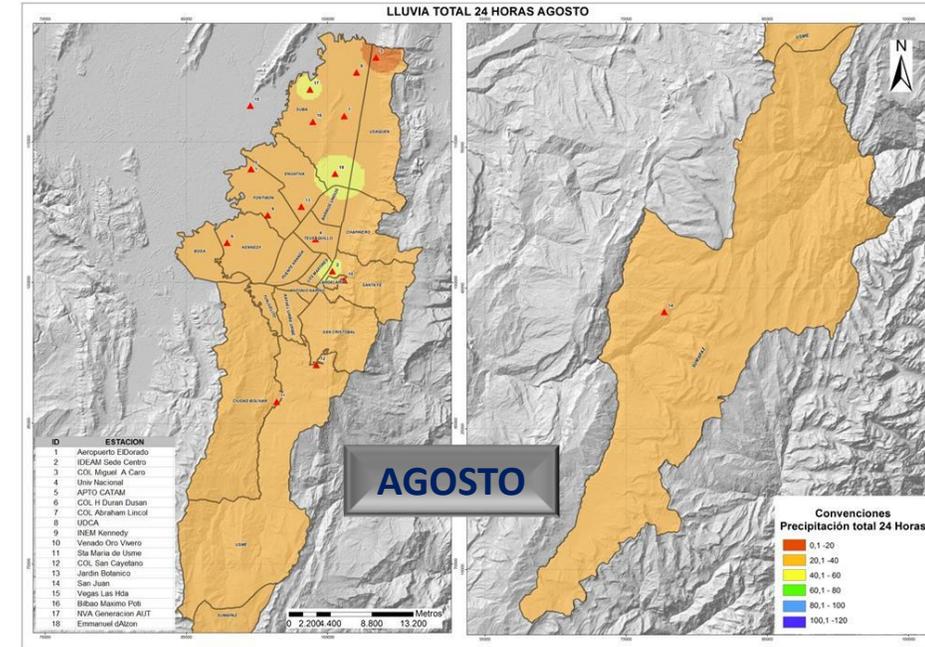
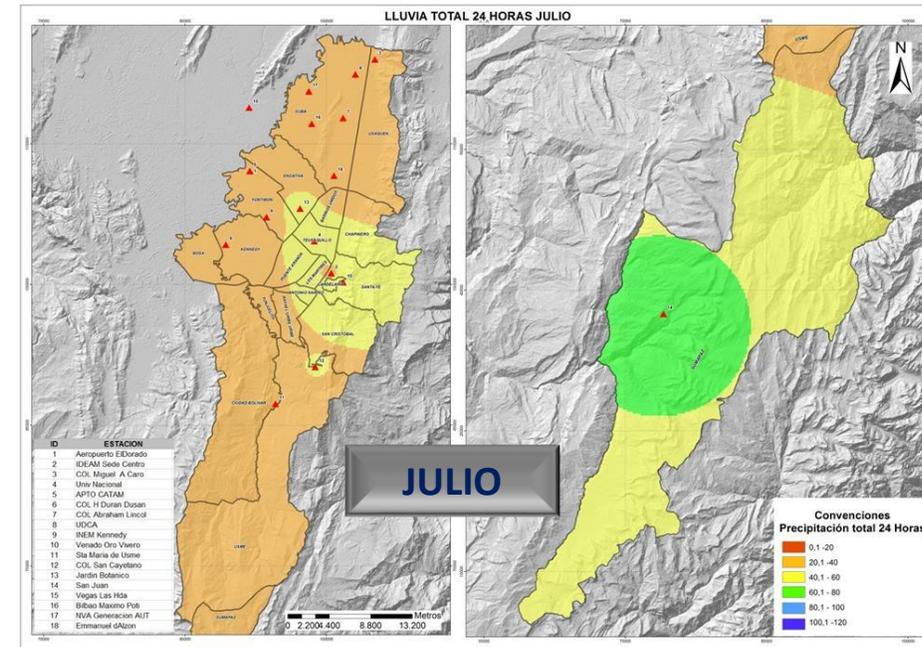
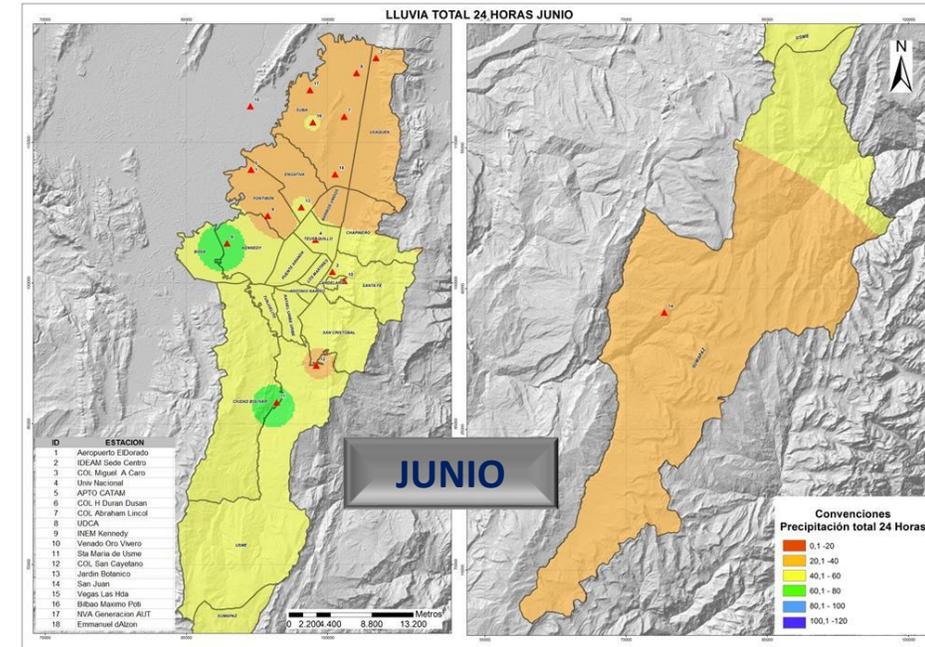
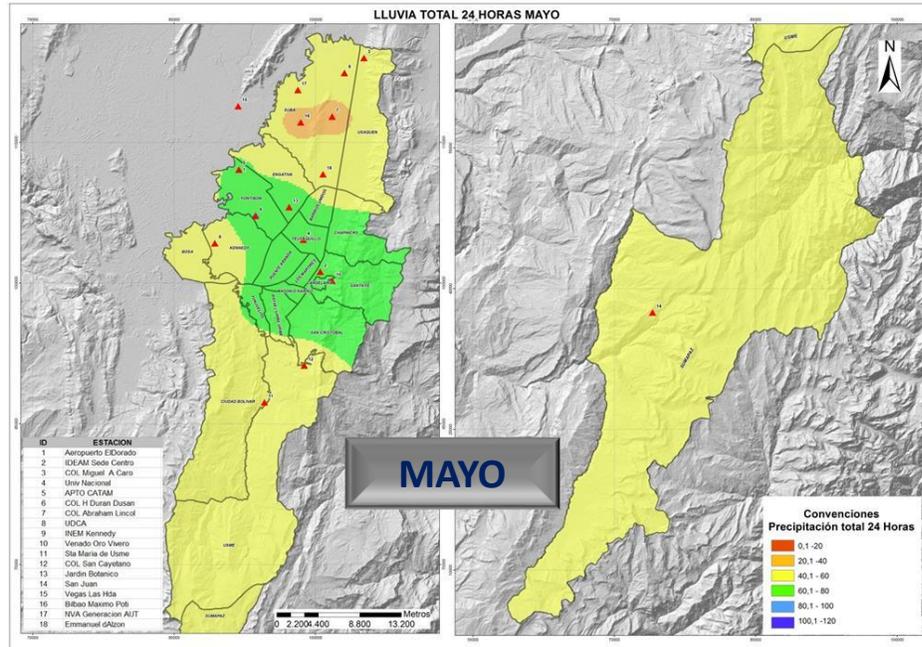
Mapas mensuales de LLUVIAS MÁXIMAS EN 24 HORAS con base en los históricos ENE-ABR



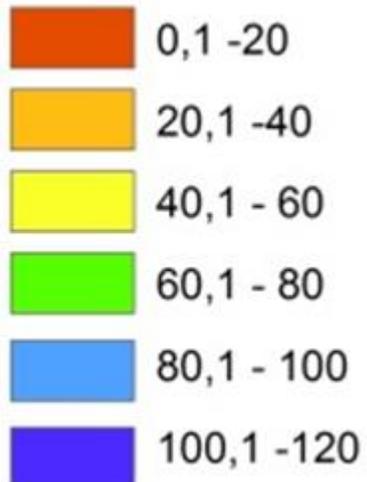
LEYENDA



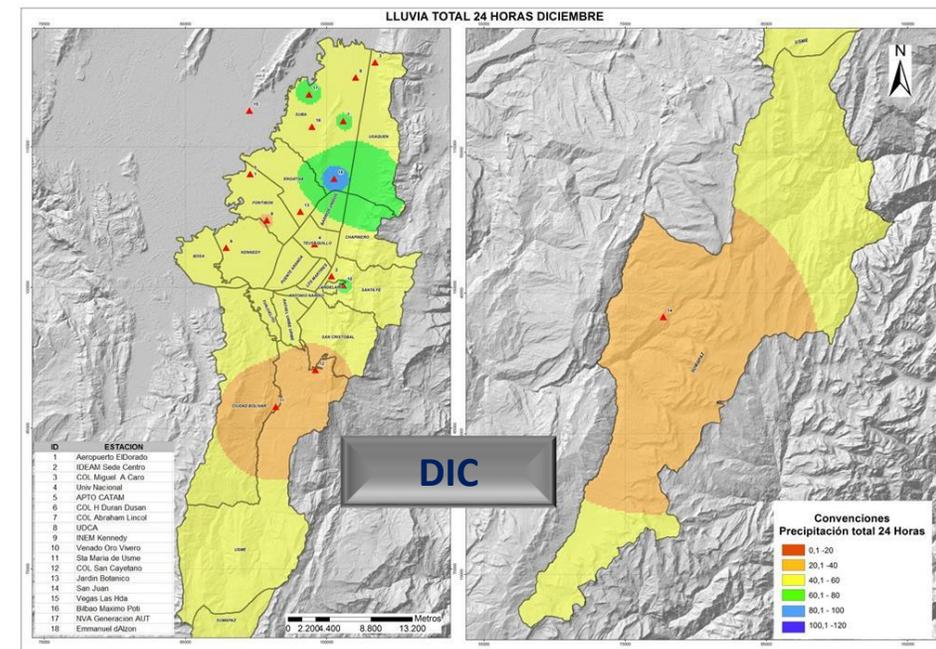
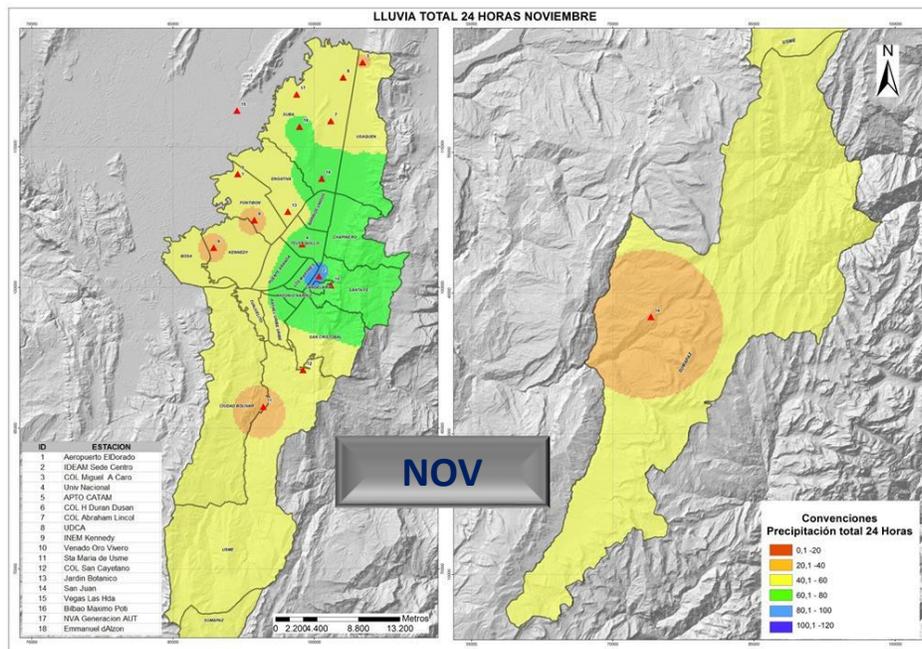
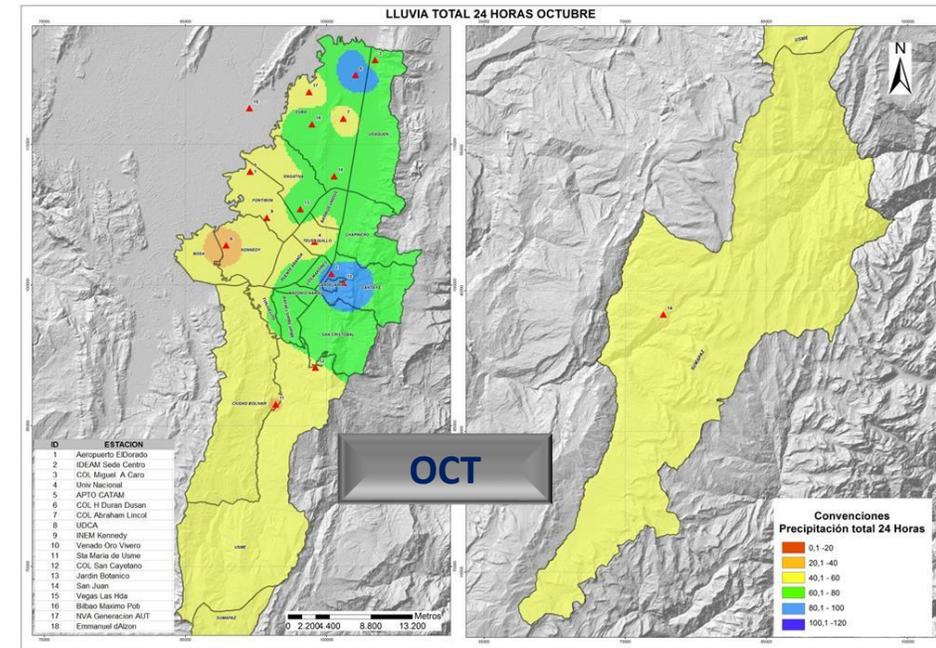
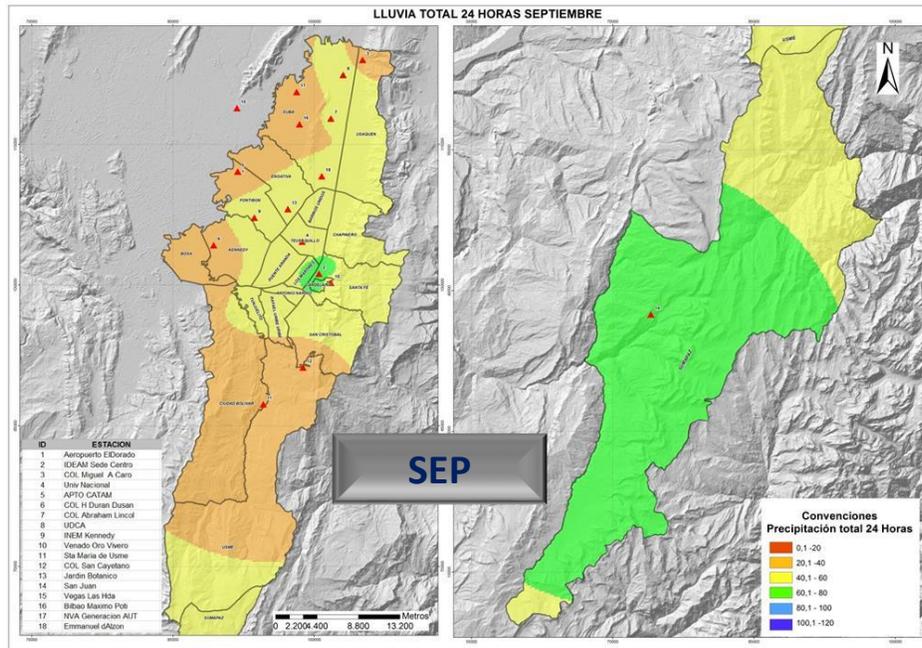
Mapas mensuales de LLUVIAS MÁXIMAS EN 24 HORAS con base en los históricos MAY-AGO



LEYENDA



Mapas mensuales de LLUVIAS MÁXIMAS EN 24 HORAS con base en los históricos SEP-DIC



LEYENDA



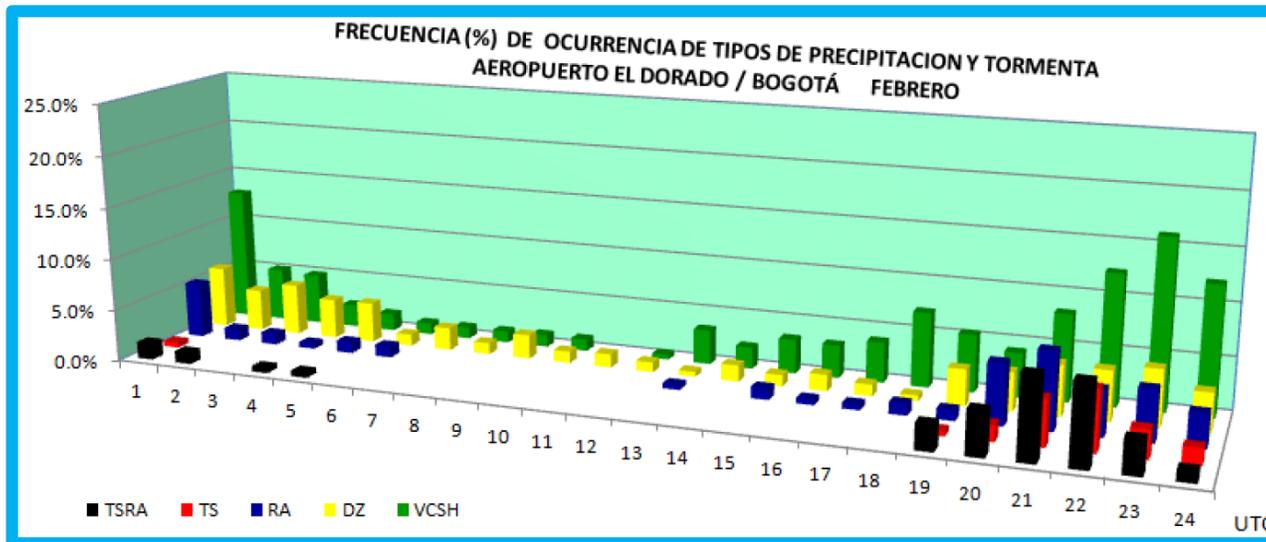
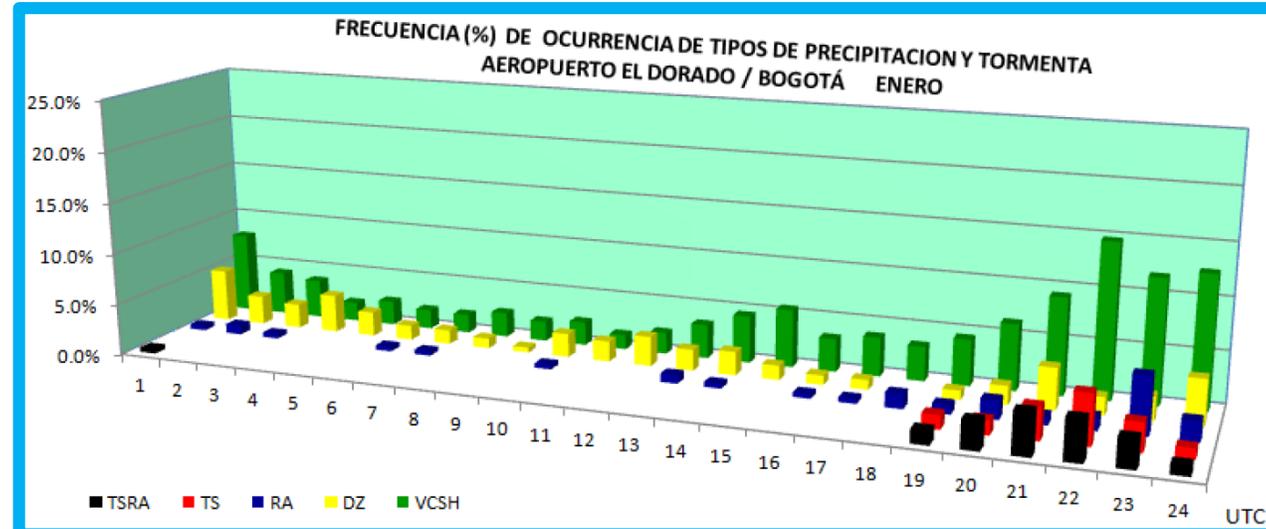
3.4 ANÁLISIS DE RAYOS EN BOGOTÁ

Frecuencia de rayos en temporada de MENOS llluvias para Bogotá ENERO-FEBRERO

Reportes u observaciones meteorológicas horarias en el aeropuerto El Dorado, indican que en la **temporada seca o de menos llluvias de comienzo de año**, la mayor frecuencia en la ocurrencia de rayos, se suele presentar entre las 19 y las 24 UTC, es decir, entre las 14 y las 19 horas de Colombia.

Lo anterior es coincidente con esa mayor frecuencia de la precipitación en horas de la tarde.

Fuente: Climatología Aeronáutica Aeropuerto El Dorado. Grupo de Meteorología Aeronáutica del IDEAM. Año 2012.

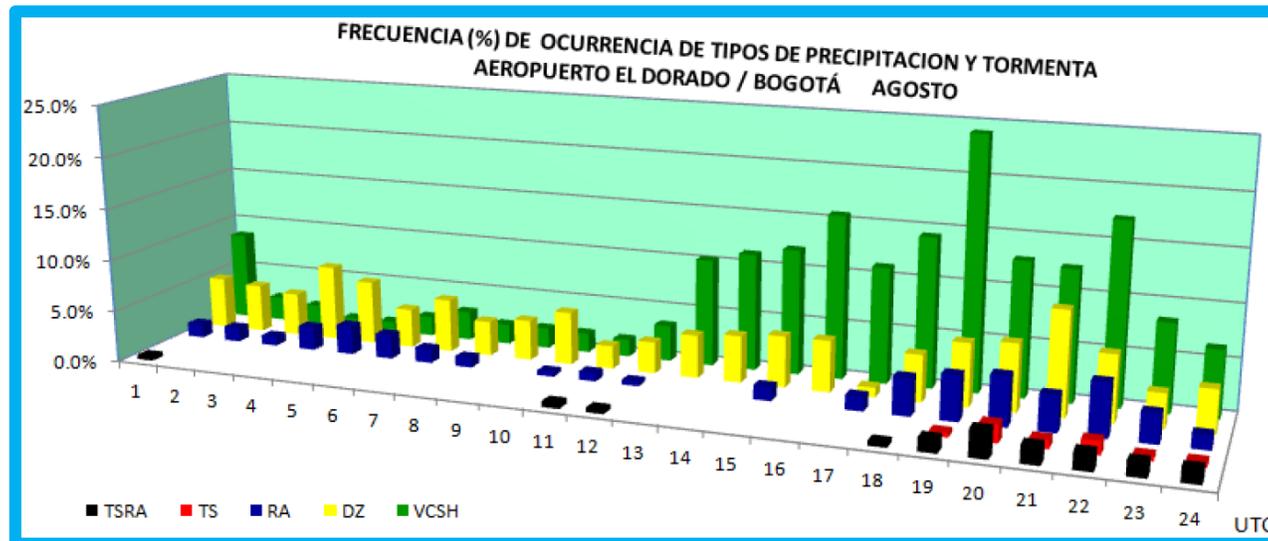
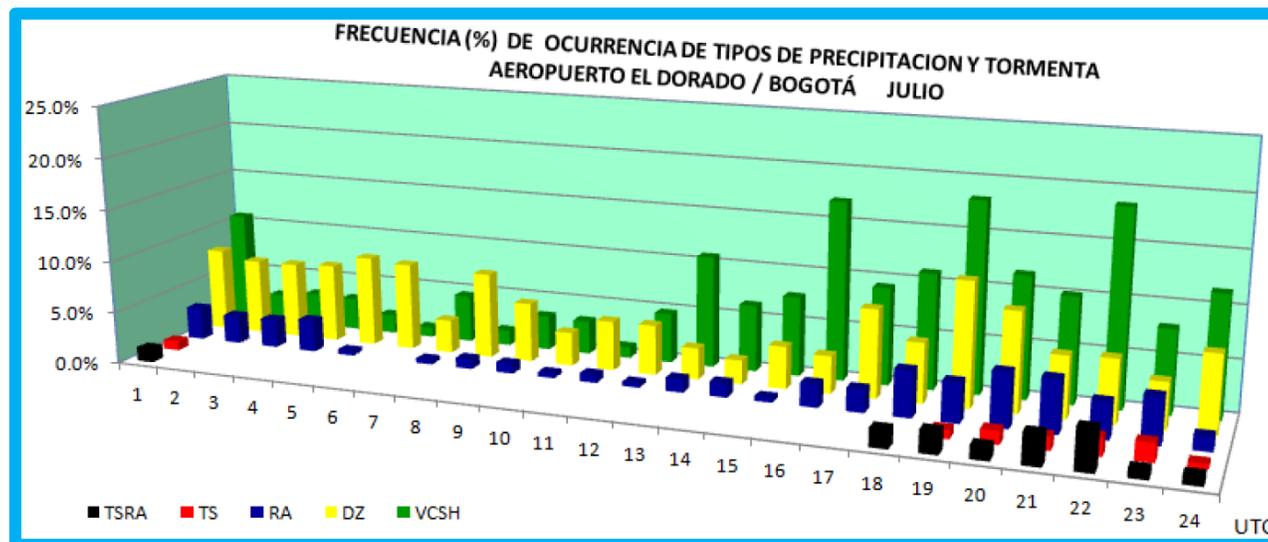


Frecuencia de tormentas eléctricas (barras en negro con lluvia; tormenta sin lluvia en color rojo), en temporada de menos llluvias para Bogotá (enero-febrero). Fuente: IDEAM, 2012.

Frecuencia de rayos en temporada de MENOS lluvias para Bogotá JULIO-AGOSTO

Reportes u observaciones meteorológicas horarias en el aeropuerto El Dorado, indican que en la **temporada de menos lluvias de mitad de año**, la mayor frecuencia en la ocurrencia de rayos, se suele presentar entre las 19 y las 24 UTC, es decir, entre las 14 y las 19 horas de Colombia.

Lo anterior es coincidente con esa mayor frecuencia de la precipitación en horas de la tarde.



Frecuencia de tormentas eléctricas (barras en negro con lluvia; tormenta sin lluvia en color rojo), en temporada de menos lluvias para Bogotá (julio-agosto).
Fuente: IDEAM, 2012.

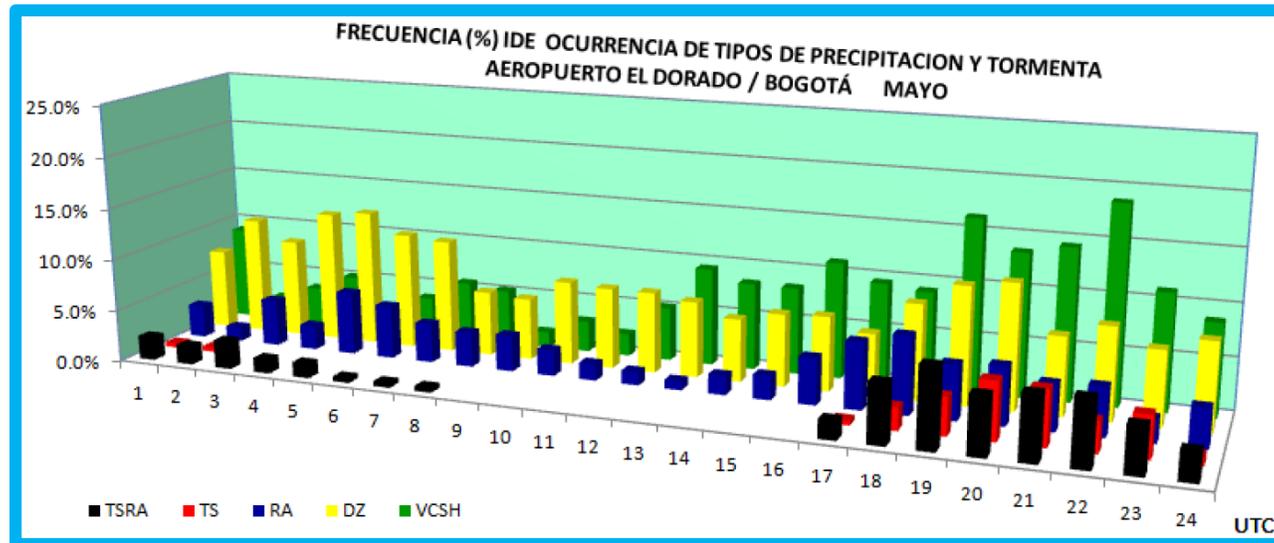
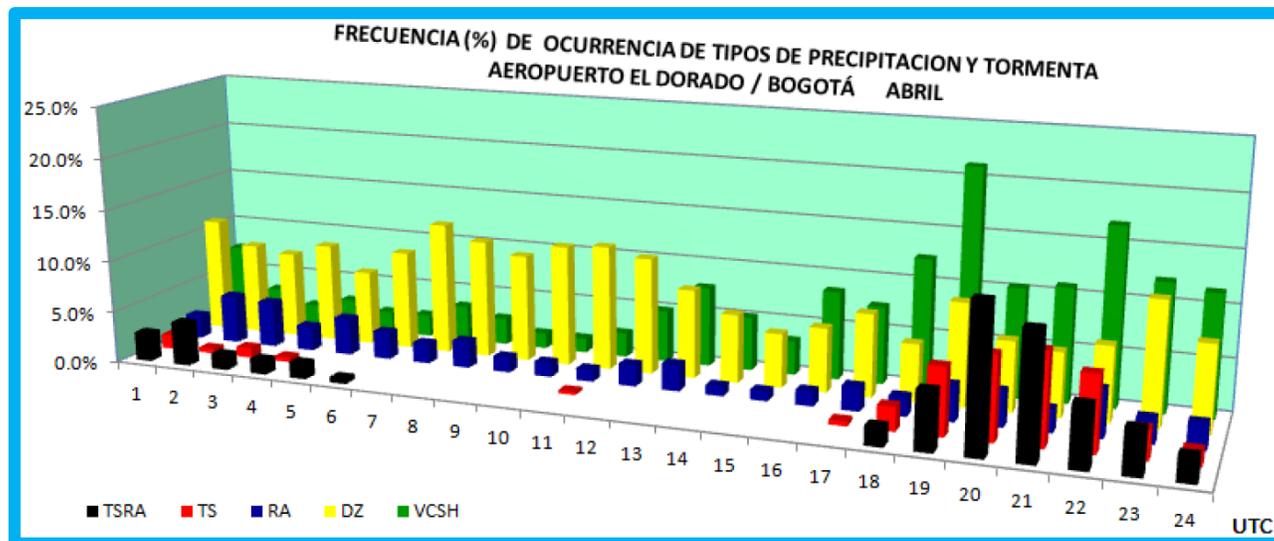
Fuente: Climatología Aeronáutica Aeropuerto El Dorado. Grupo de Meteorología Aeronáutica del IDEAM. Año 2012.

Frecuencia de rayos en temporada de MÁS luvias para Bogotá ABRIL-MAYO

Reportes u observaciones meteorológicas horarias en el aeropuerto El Dorado, indican que en la **PRIMERA temporada de luvias**, la mayor frecuencia en la ocurrencia de rayos, se suele presentar entre las 19 y las 23 UTC, es decir, entre las 14 y las 18 horas de Colombia.

Lo anterior es coincidente con esa mayor frecuencia de la precipitación en horas de la tarde.

Fuente: Climatología Aeronáutica Aeropuerto El Dorado. Grupo de Meteorología Aeronáutica del IDEAM. Año 2012.



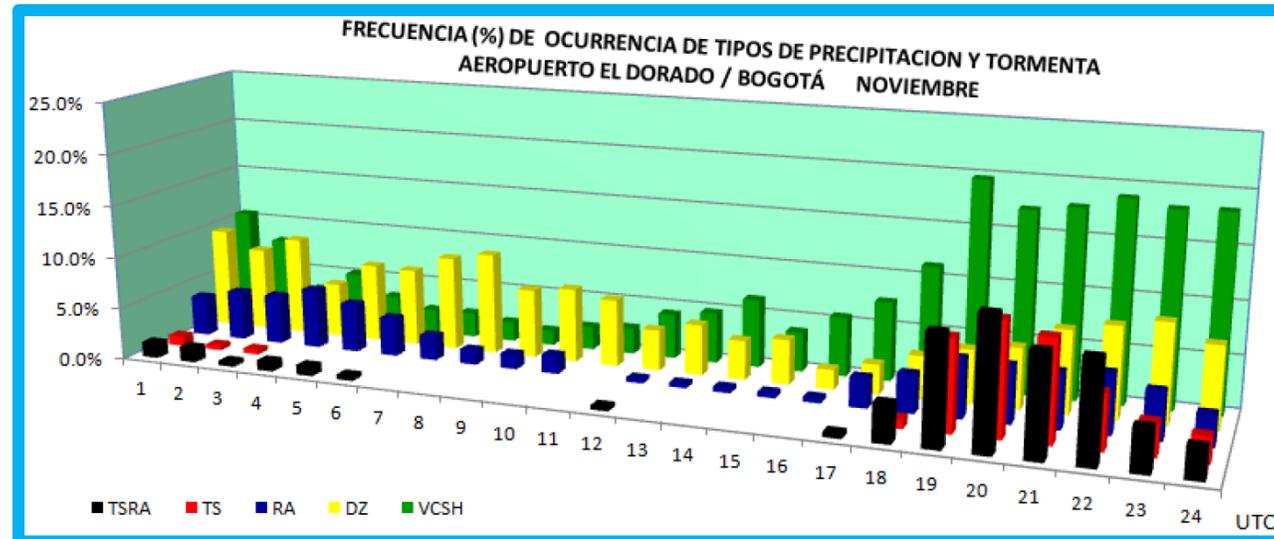
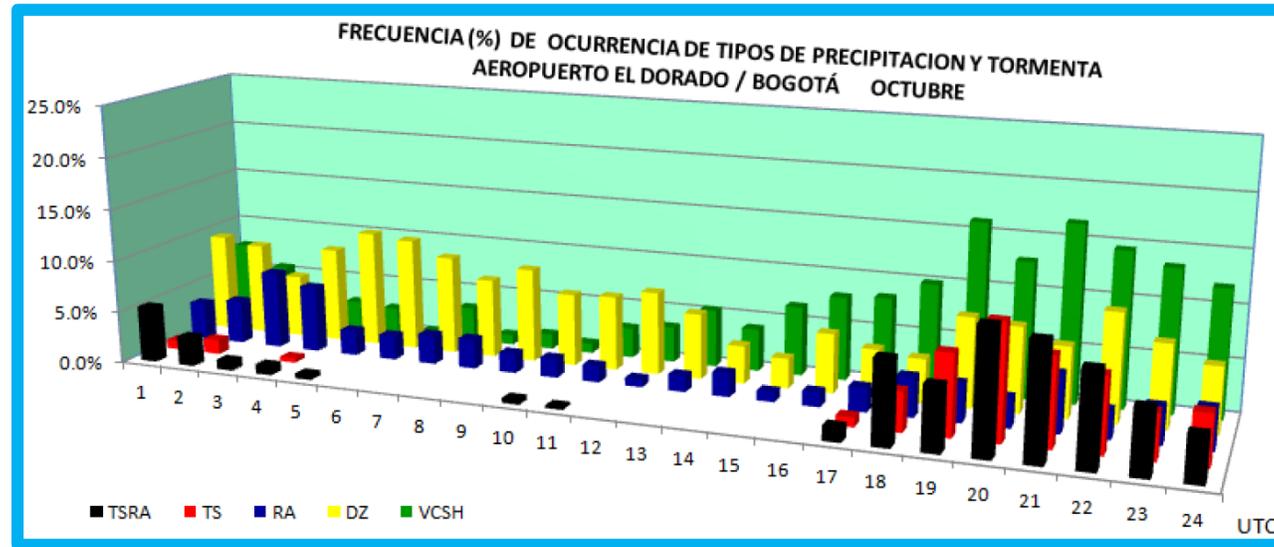
Frecuencia de tormentas eléctricas (barras en negro con lluvia; tormenta sin lluvia en color rojo), en temporada de menos luvias para Bogotá (julio-agosto). Fuente: IDEAM, 2012.

Frecuencia de rayos en temporada de MÁS llluvias para Bogotá OCTUBRE-NOVIEMBRE

Reportes u observaciones meteorológicas horarias en el aeropuerto El Dorado, indican que en la **SEGUNDA temporada de llluvias**, la mayor frecuencia en la ocurrencia de rayos, se suele presentar entre las 19 y las 24 UTC, es decir, entre las 14 y las 18 horas de Colombia.

Lo anterior es coincidente con esa mayor frecuencia de la precipitación en horas de la tarde.

Fuente: Climatología Aeronáutica Aeropuerto El Dorado. Grupo de Meteorología Aeronáutica del IDEAM. Año 2012.

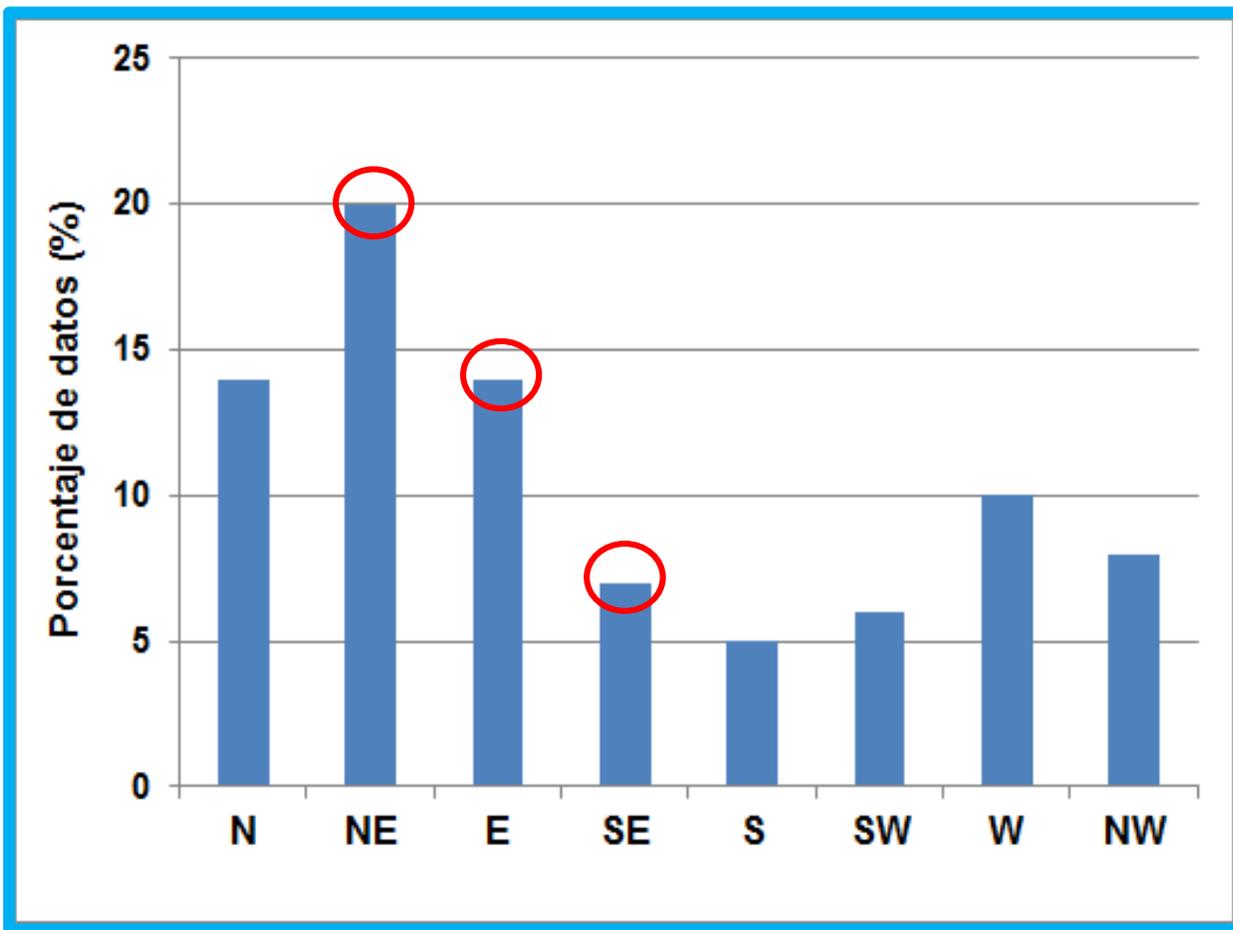


Frecuencia de tormentas eléctricas (barras en negro con lluvia; tormenta sin lluvia en color rojo), en temporada de menos llluvias para Bogotá (julio-agosto).
Fuente: IDEAM, 2012.

3.5 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS VIENTOS

Análisis del viento con base en registros Aeropuerto El Dorado

Con base en los datos de la estación Aeropuerto El Dorado se logra establecer un comportamiento general del viento para la capital. Más allá de ser una condición que puede ser muy puntual, es representativa de Bogotá.



En relación con la **DIRECCIÓN DEL VIENTO**, un análisis del total de la serie de registros de la estación aeropuerto El Dorado (IDEAM), indican un 24% de vientos de componente oeste, siendo mucho **más predominante el viento de componente este (noreste, este y sureste) con un 41% del total de la serie.**

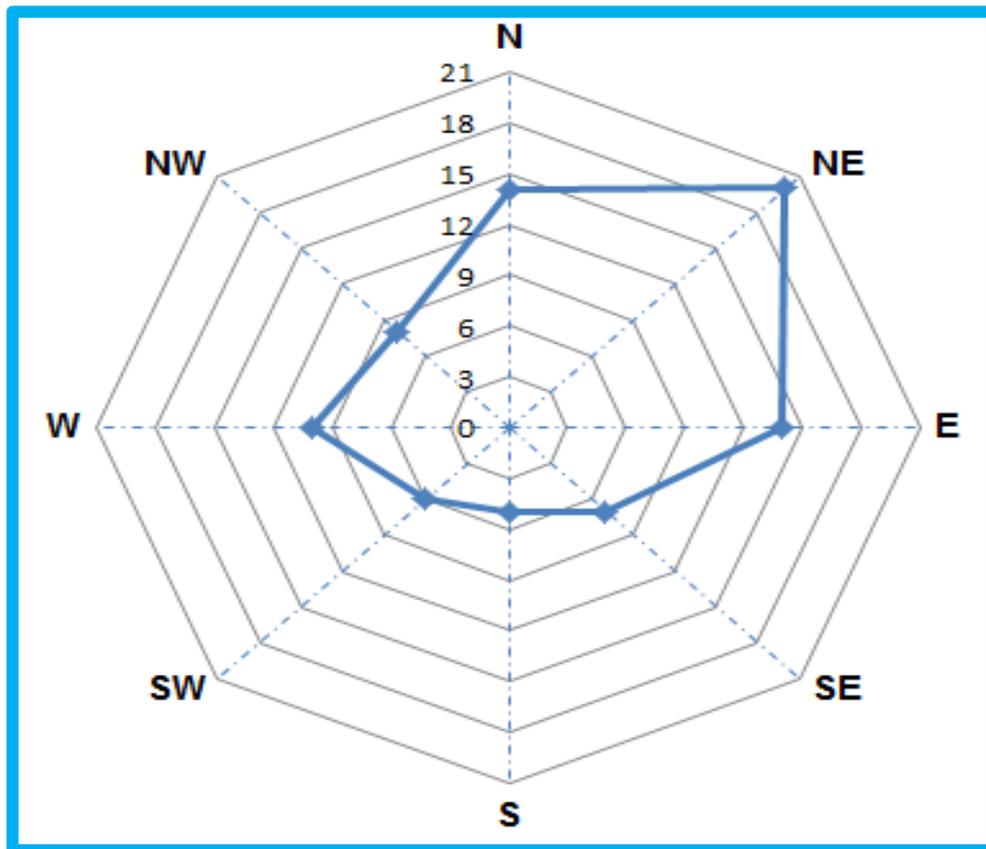
En esa medida, es mucho más frecuente para la ciudad, que a través del año el viento sople de oriente a occidente, es decir, que fluyan en la dirección de la que provienen desde la Orinoquía.

*Distribución porcentual de la dirección del viento con base en los registros de la estación meteorológica Aeropuerto El Dorado (IDEAM).
Fuente: Elaboración propia, datos Atlas Climatológico de IDEAM.*

Análisis del viento con base en registros Aeropuerto El Dorado

Con base en los datos de la estación Aeropuerto El Dorado se logra establecer un comportamiento general del viento para la capital. Más allá de ser una condición que puede ser muy puntual, es representativa de Bogotá.

- *La rosa de vientos esquematizada en la figura, muestra la predominancia ya mencionada, sumada a la componente norte la cual tiene cierta representatividad con cerca de un 14%.*
- *Es importante señalar que en temporadas de lluvia, esa “normalidad” de vientos del este, suele “interrumpirse” especialmente después del mediodía, tomando más una predominancia oeste.*
- *Cuando dicha condición se hace presente, corrientes de aire húmedo avanzan desde el valle del Magdalena hacia el centro del país; esto, sumado al ingreso de humedad desde la Orinoquía, junto con un descenso pronunciado de la presión atmosférica y un aumento en los valores de humedad del aire, suele incrementar la probabilidad de formación de nubes de gran desarrollo vertical que son las que ocasionan lluvias fuertes, trayendo consigo la posibilidad de tormentas eléctricas e inclusive la probabilidad de caída de granizo.*

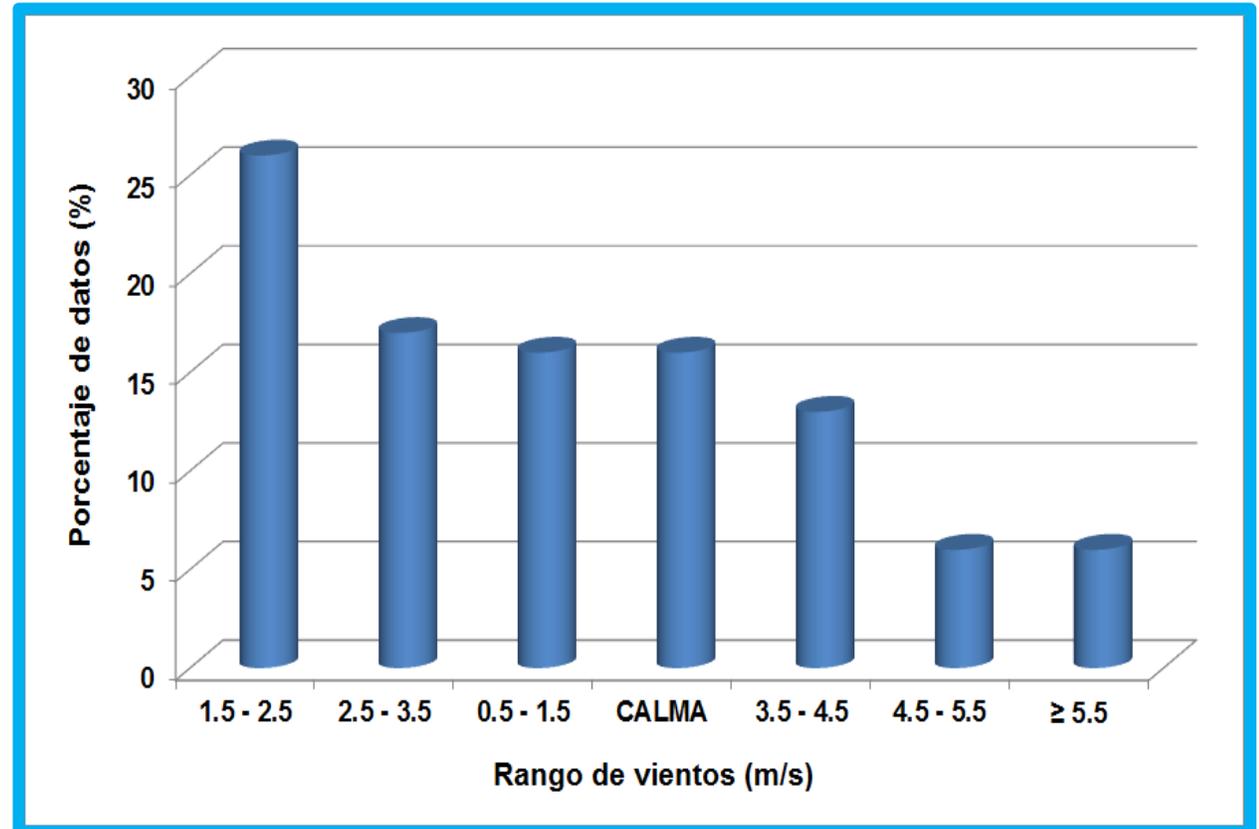


Rosa de viento con base en los registros de la estación meteorológica Aeropuerto El Dorado (IDEAM). Fuente: Elaboración propia, datos Atlas Climatológico de IDEAM.

Análisis del viento con base en registros Aeropuerto El Dorado

Con base en los datos de la estación Aeropuerto El Dorado se logra establecer un comportamiento general del viento para la capital. Más allá de ser una condición que puede ser muy puntual, es representativa de Bogotá.

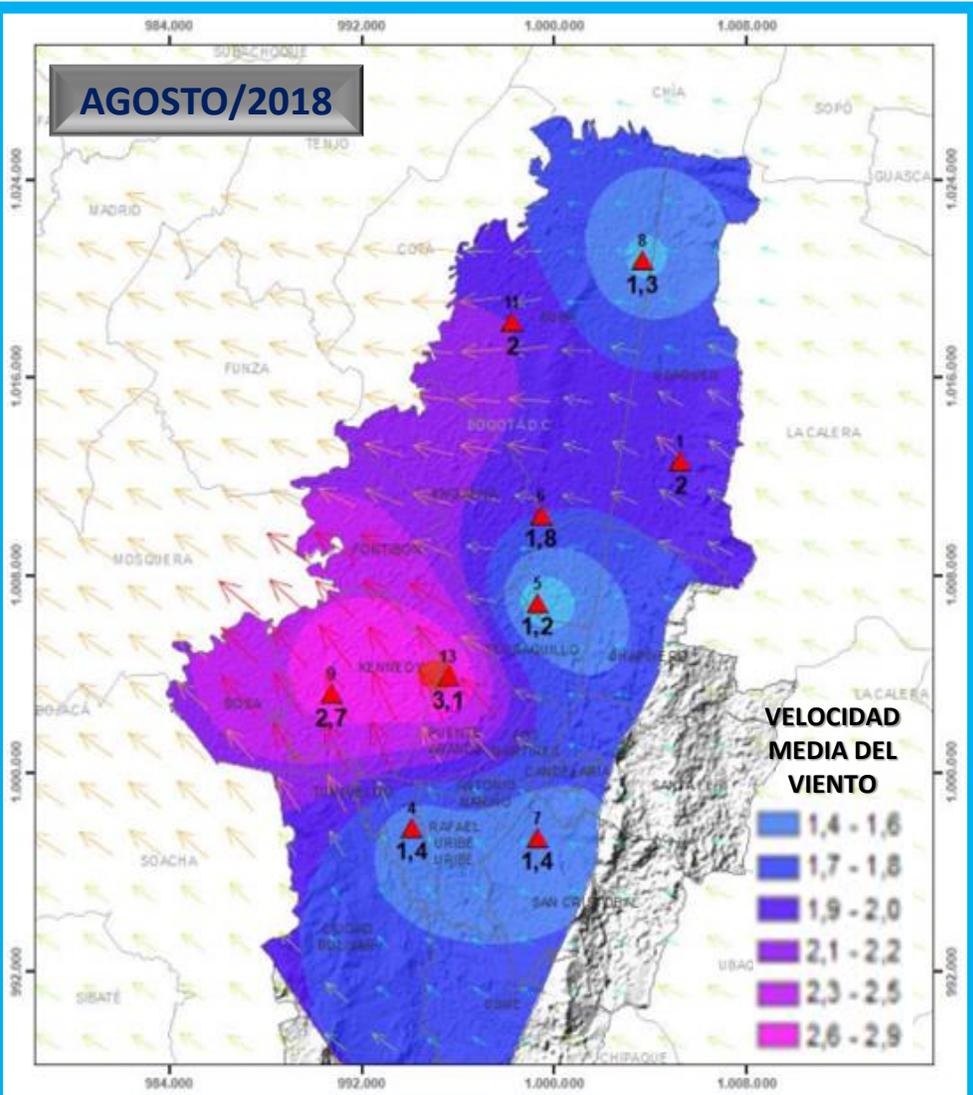
- En relación con la **VELOCIDAD** del viento, con los datos de la estación El Dorado, se ha realizado un análisis por rangos, estableciendo que aunque en general predominan vientos que podrían considerarse normales a nivel de país, existe un porcentaje alrededor del 10% que supera los 4.5 m/s (18 km/h aproximadamente), siendo un valor que podría considerarse significativo.
- Sumado a ello, se resalta que los valores aquí referidos son de velocidades medias horarias, sin incluir datos de rafagosa instantánea.



Análisis de la velocidad media del viento en Bogotá, con base en los registros de la estación meteorológica Aeropuerto El Dorado (IDEAM). Fuente: Elaboración propia, datos Atlas Climatológico de IDEAM.

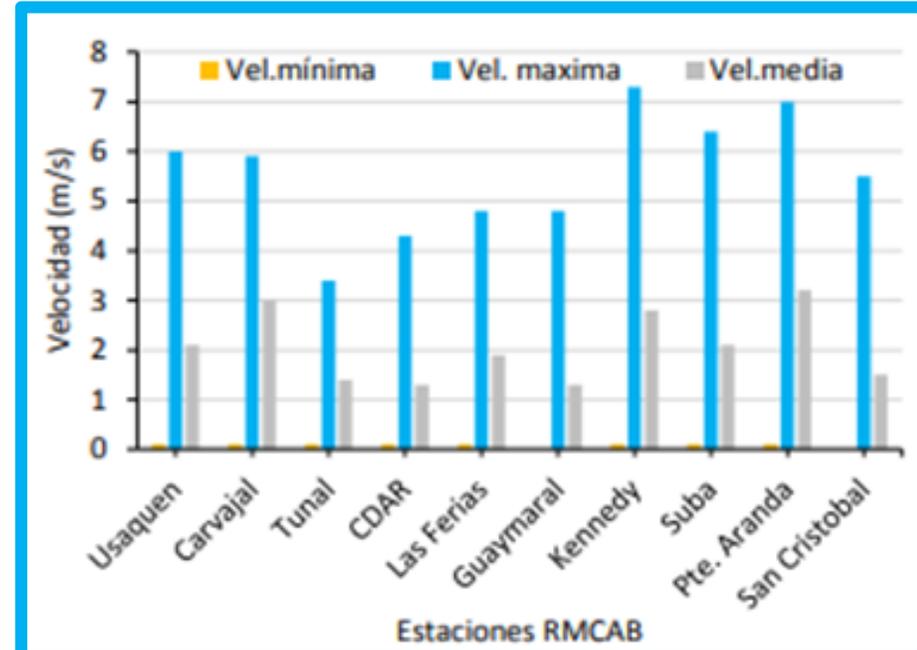
Análisis del viento de forma puntual para algunos meses del año

Se presenta información de viento de la SDA con base en la información disponible y dispuesta en el portal de internet de dicha entidad.



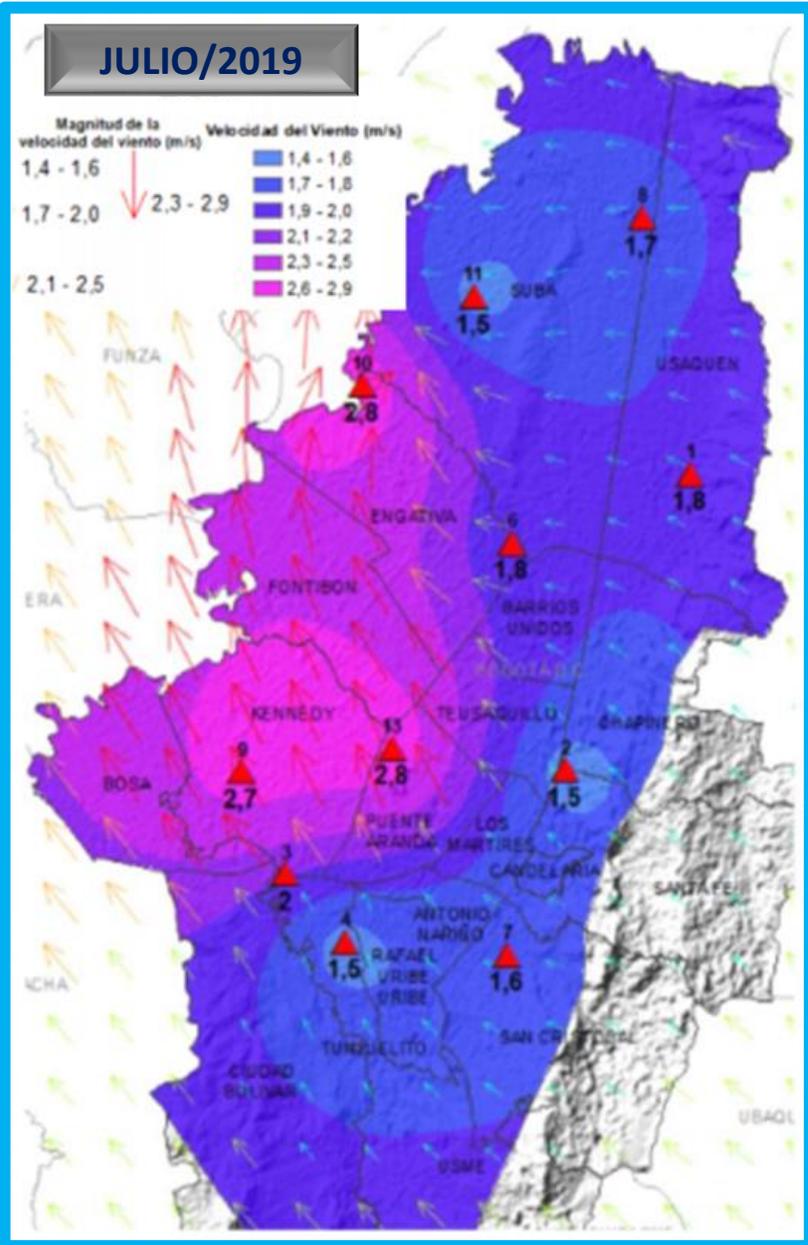
- Más allá de ser informes de puntuales, se consideran dentro del análisis con el ánimo de que se dimensione la importancia de la variable, para que sea considerado a futuro su inclusión dentro del SAB, aprovechando sinergias y capacidades institucionales para un mayor conocimiento de la variable en función de los diversos roles institucionales.
- Con base en los registros de velocidad máxima para agosto de 2018, se detectan valores importantes de rafagosidad en zonas de Kennedy y Puente Aranda velocidades cercanas a los 14 nudos (27 km/h).

Estación	Vel. mínima	Vel. máxima	Vel. media
Usaquén	0,1	6,0	2,1
Carvajal	0,1	5,9	3
Tunal	0,1	3,4	1,4
CDAR	0,1	4,3	1,3
Las Ferias	0,1	4,8	1,9
Guaymaral	0	4,8	1,3
Kennedy	0,1	7,3	2,8
Suba	0,1	6,4	2,1
Pte. Aranda	0,1	7,0	3,2
MinAmbiente	N.A	N.A	N.A
San Cristóbal	0	5,5	1,5
Bolivia	N.A	N.A	N.A
Promedio Ciudad	0,1	5,5	2,1



Análisis de las condiciones de viento para agosto de 2018, con base en los registros de la red de Secretaría Distrital de Ambiente. Fuente: SDA.

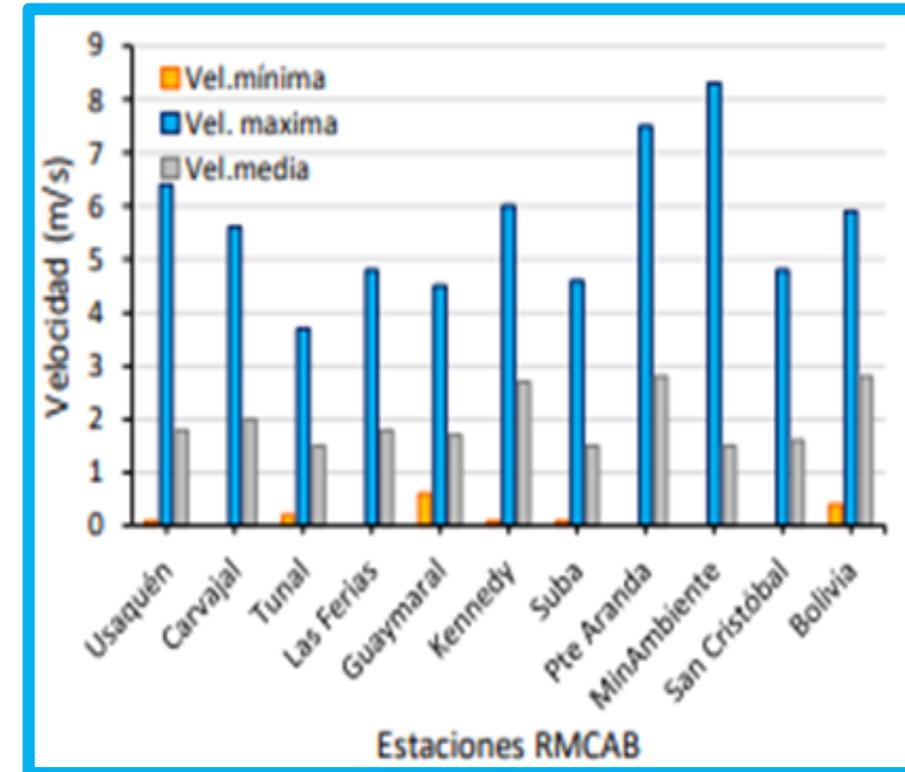
Análisis del viento de forma puntual para algunos meses del año



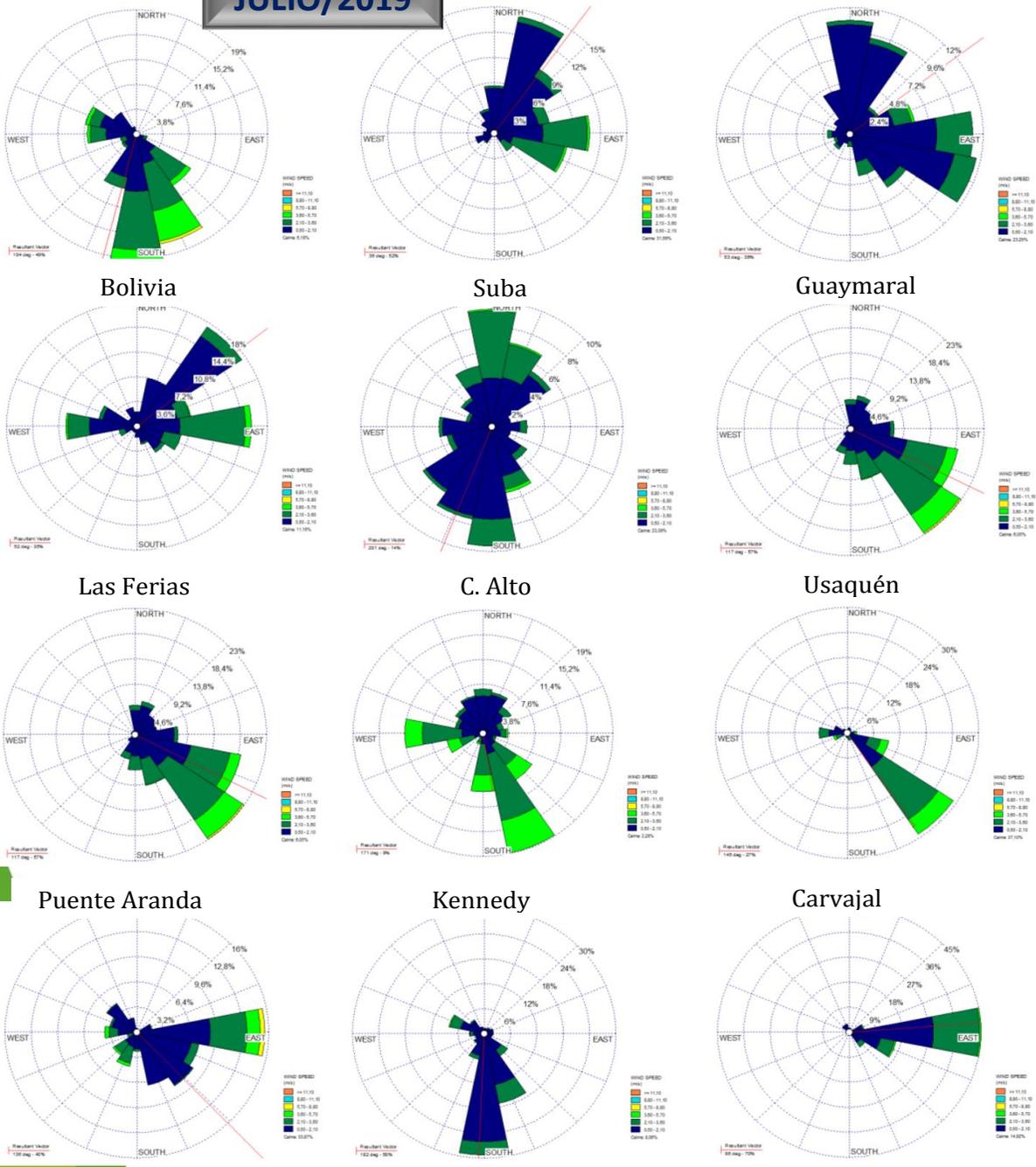
- Se presentan en este análisis puntual, los dos meses en los que normalmente los vientos suelen ser más fuertes (julio y agosto), lo cual es el producto del fortalecimiento de los vientos alisios del sureste, como una situación normal que se enmarca dentro de la circulación general de la atmósfera.
- Con base en los registros de velocidad máxima se detectan valores importantes de rafagosidad en zonas de Chapinero y Puente Aranda con velocidades cercanas a los 16 y 14.6 nudos, respectivamente (30 y 27 km/h).

Estación	Vel. mínima	Vel. máxima	Vel. media
Usaquén	0,1	6,4	1,8
Carvajal	0	5,6	2
Tunal	0,2	3,7	1,5
CDAR	No Data	No Data	No Data
Las Ferias	0	4,8	1,8
Guaymaral	0,6	4,5	1,7
Kennedy	0,1	6	2,7
Suba	0,1	4,6	1,5
Puente Aranda	0	7,5	2,8
MinAmbiente	0	8,3	1,5
San Cristóbal	0	4,8	1,6
Bolivia	0,4	5,9	2,8
Fontibón	No Data	No Data	No Data
Promedio Ciudad	0,1	6,1	2,2

Análisis de las condiciones de viento para julio de 2019, con base en los registros de la red de Secretaría Distrital de Ambiente.
Fuente: SDA.



Análisis del viento de forma puntual para algunos meses del año



- El análisis de **dirección de viento** del informe de la SDA realizado en el mes de julio de 2019, permite determinar que para sus diferentes puntos de monitoreo, se presenta una predominancia de vientos del sur y sureste, en 10 de sus 12 estaciones.
- Se destaca así mismo, la prevalencia de vientos de componente Este, en una clara influencia de los vientos alisios y lógicamente como una condición propia, producto de la situación geográfica de nuestro país.

Figura 32 Rosa de vientos para diversas estaciones de Bogotá, con base en los registros de la red de Secretaría Distrital de Ambiente en la que se establece la predominancia en la dirección del viento para el mes de julio de 2019 en Bogotá. Fuente: SDA.

CONSIDERACIONES GENERALES (1)

Precipitación

- *Por definición, el clima de un determinado punto de la superficie terrestre es el resultado de una sucesión de tiempos.*
- *En ese contexto, la climatología de la precipitación en Bogotá es el resultado de esas sucesiones de tiempo meteorológico, el cual a su vez, es claramente influenciado por el ingreso de humedad desde la Orinoquía, al “unísono” con los vientos alisios del sureste.*
- *Bajo esta premisa, una buena cantidad de la humedad que proviene de sistemas de baja presión desde la Amazonía brasilera, choca en zonas de vertiente del piedemonte de Meta y Cundinamarca ; parte de esa humedad, pasa en forma de lloviznas, precipitando de manera particular especialmente en zonas del oriente de la ciudad, lo que da lugar a que sea muy frecuente ese tipo de precipitación en la capital.*
- *Lo anterior, sugiere un número de días significativo al año, en el que prevalecen condiciones de cielo mayormente nublado con lloviznas dispersas. Justamente el análisis de número de días con lluvia con información de 46 estaciones meteorológicas disponible en IDEAM, se logra advertir en 18 de las estaciones llueve por encima de 220 días del año, lo que demuestra que la humedad proveniente de la Orinoquía-Amazonía, incide para tener una buena cantidad de días del año con lloviznas o lluvias ligeras, las cuales son más frecuentes en zonas de localidades como Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal, sur de Ciudad Bolívar y de Usme, así como en buena parte de Sumapaz.*
- *No obstante esa frecuencia, que podría considerarse significativa, es importante hacer mención sobre qué tanto llueve en la capital.*

CONSIDERACIONES GENERALES (2)

Precipitación

- *Normalmente para establecer zonas más y menos lluviosas, se utilizan los totales promedios anuales. El análisis realizado con 47 estaciones en la ciudad (series 2000-2015 con estaciones de diversas fuentes), muestra que en promedio llueve cerca de 1000 milímetros al año, estableciendo que en un 55% (aprox) de las estaciones evaluadas, el total promedio anual está por debajo de esa condición media (1000 mm/año).*
- *En relación con el contexto nacional, tomando como base la información del Atlas Climatológico y de manera específica como referencia la información de aeropuertos, muestra que para 38 puntos evaluados, Bogotá está dentro de las 5 zonas en donde menos llueve en cantidad, es decir que por encima del aeropuerto El Dorado con 840 mm/año, hay 33 aeropuertos del país, en donde las cantidades anuales están por encima de lo que llueve en el terminal aéreo de la capital. Así mismo, para citar otra referencia, se puede también inferir que en 22 estaciones en aeropuertos llueve 1500mm o más al año, superando de manera significativa ese promedio para Bogotá referido en el párrafo anterior.*
- *Otro análisis en la misma vía, se realiza con base en la información de escala nacional, citando las zonas del país en donde se presentan los mayores volúmenes de lluvia. En ese sentido, en diversos sectores de la costa Pacífica llueve entre los 9.000 y los 15.000 milímetros al año, mientras que en otras zonas como el oriente caldense, el oriente de Cundinamarca y suroriente antioqueño, suele llover en el año entre los 6.000 y 7.000 milímetros. Lo anterior, muestra a todas luces que en Bogotá llueve poco, más allá de las variaciones espaciales que pueda haber y que se presenten lloviznas y lluvias ligeras con cierta frecuencia.*

CONSIDERACIONES GENERALES (3)

Precipitación

- *Ahora bien, teniendo ya el contexto de qué tanto llueve en Bogotá, el análisis realizado ha permitido concluir que las mayores cantidades al año se presentan en áreas de las localidades de San Cristóbal, Santa Fe, Chapinero y Candelaria. Por el contrario, en zonas de Ciudad Bolívar, Bosa, Kennedy y Tunjuelito los volúmenes de precipitación son bastante inferiores.*
- *Otra respuesta importante al ingreso de humedad ya referido desde la Orinoquía, es que en algunas zonas del suroriente de la ciudad, el ciclo anual no presente un patrón tan claro, ni regular, siendo en cierta forma una especie de “híbrido” entre el ciclo anual de la zona andina y el de la Orinoquía, con un máximo de lluvias en junio.*
- *Se puede estimar que entre un 70 y un 80% de la ciudad presenta un claro ciclo bimodal con dos picos de lluvia bien marcados durante abril-mayo y octubre-noviembre, y dos de menos lluvias hacia comienzo y mitad de año, siendo mucho más predominantemente seco durante el mes de enero-febrero.*
- *El análisis de información horaria permitió establecer que las precipitaciones tienen una alta frecuencia entre las 12 y las 19 HLC, es decir, que tienden a presentarse más en horas de la tarde, como producto del calentamiento diurno, lo que sugeriría mayor atención a dichas horas. Sin embargo, más allá de dicha situación debe tenerse en cuenta los fenómenos meteorológicos presentes en un momento dado y el grado de saturación que puedan tener los suelos, por lo cual el seguimiento es una variable siempre clave dentro de los sistemas de alertas.*

CONSIDERACIONES GENERALES (4)

Precipitación

- *Adicional a ese patrón predominante de ingreso de humedad desde el sureste, producto de la actividad de los vientos alisios del sureste, cuando las masas de aire, toman una componente más “zonal”, o dicho de otra forma, presenta una predominancia más de componente este, producto de la actividad de la Zona de Convergencia Intertropical, en ocasiones perturbada por otros sistemas meteorológicos, las lluvias tienden a generalizarse de norte a sur, siendo más copiosas sobre la franja oriental de la ciudad.*
- *Un aspecto de relevancia para la ciudad, es que más allá de la predominancia de entrada de humedad forzada en cierta forma por la actividad constante de los vientos Alisios, cuando se presenta un cambio en la dirección de los vientos desde la Sabana hacia el oriente, es decir en sentido opuesto a los Alisios, se favorece la ocurrencia de lluvias de mayor intensidad.*
- *En ocasiones, cuando dicha condición se presenta y está acompañada de suficiente humedad entrante desde la Orinoquía, el choque de las dos masas de aire da lugar a la formación de nubes de gran desarrollo vertical de tipo cumulonimbus, lo que sugiere una alta probabilidad de lluvias de cierta torrencialidad, acompañadas en muchos casos de tormentas eléctricas (rayos) y eventualmente de granizo.*

CONSIDERACIONES GENERALES (5)

Precipitación

- *Los registros IDEAM señalan que octubre y noviembre, son los meses en los que históricamente se han presentado las lluvias de mayor volumen en 24 horas con cantidades que han oscilado entre los 60 y los 100 mm. Se destaca especialmente el primer mes referido con una alta probabilidad de lluvias fuertes de corta duración, especialmente para sectores de las localidades de San Cristóbal, Rafael Uribe Uribe, Los Mártires, Santa Fe, La Candelaria, Chapinero, Barrios Unidos, Usaquén, Suba y Engativá.*
- *Y aunque los meses mencionados son los que mayores registros en la historia han tenido en un día de medición, no debe subestimarse lo que suceda en los otros meses del año, particularmente en la primera temporada de lluvias (abril-mayo), dado que ha habido registros históricos sobre la zona central que han oscilado entre los 60 y 80 mm en 24 horas.*

GRACIAS

*La presente Caracterización Climatológica fue desarrollada en Noviembre de 2019, en el marco del Contrato No. 431 de 2019.

