



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



INFORME ANUAL DE MONITOREO HIDROMETEOROLÓGICO AÑO 2005

GRUPO DE INUNDACIONES DPAE
María Carolina Rogelis

ENERO 2006



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	ESTADO DE LA RED	4
2.1	Mejoras realizadas al sistema de monitoreo-sistema de visualización	5
3	CARACTERIZACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN PARA LAS ESTACIONES ACTUALES.....	6
3.2	Módulo pluviométrico anual.....	6
3.3	Índice de humedad.....	7
3.4	ANÁLISIS DE LOS PATRONES DE PRECIPITACIÓN PARA CADA ESTACIÓN EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS	7
3.5	Precipitación en la cuenca alta del Río San Cristóbal	21
3.6	CUENCA DE LA QUEBRADA LIMAS	25
3.7	Cuenca de la quebrada Yomasa.....	29
3.8	Zona sur de la cuenca del Tunjuelo.....	30
3.9	Distribución espacial de la precipitación y ocurrencia de emergencias en el año 2005 ..	33
4	MONITOREO DE LOS NIVELES DEL RÍO TUNJUELO.....	51
5	CONCLUSIONES DE LA ZONA MONITOREADA POR LA RED	54
6	RECOMENDACIONES	55
A	ANÁLISIS DE PRECIPITACIÓN DE LAS ESTACIONES.....	57
A.1	COMPARACIÓN DEL MÓDULO PLUVIOMÉTRICO MEDIO MENSUAL CON LA PRECIPITACIÓN MENSUAL DEL 2005 E ÍNDICE DE HUMEDAD	57
A.2	COMPARACIÓN DE LA LLUVIA DIARIA MENSUAL.....	61
A.2.1	Mes de Enero.....	61
A.2.2	Mes de Febrero.....	67
A.2.3	Mes de Marzo	72
A.2.4	Mes de Abril	78
A.2.5	Mes de mayo	84
A.2.6	Mes de junio.....	90
A.2.7	Mes de julio	97
A.2.8	Mes de agosto	103
A.2.9	Mes de Septiembre	109
A.2.10	Mes de Octubre	115
A.2.11	Mes de noviembre	121
A.2.12	Mes de diciembre	127
B	ANÁLISIS DE LAS SERIES DE DATOS DE NIVEL DISPONIBLES.	134
B.1	Estación Independencia	134
B.2	Estación San Benito	136

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

INFORME ANUAL DE MONITOREO HIDROMETEOROLÓGICO AÑO 2005

1 INTRODUCCIÓN

El proyecto "Análisis y Evaluación de Riesgos Socio-naturales y Tecnológicos en el Distrito Capital" hace parte del Plan de inversión del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, FOPAE, cuya administración está a cargo de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, DPAE, dependencia de la Secretaría de Gobierno. En las metas del citado proyecto se encuentra el "Operar 3 Sistemas de Monitoreo de Amenazas para Bogotá", por lo que en el 2005 el FOPAE destinó recursos de la Componente 3 (que corresponde al Monitoreo de amenazas) de la Actividad 3 "Monitoreo geotécnico, hidrológico y metereológico" del proyecto, para adelantar el Monitoreo hidrometeorológico en la ciudad de Bogotá como parte integral de los sistemas de alerta de la ciudad.

A través del convenio especial de cooperación No. 017/1998CO entre el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM y El Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias -FOPAE, se desarrolló el proyecto para el diseño, instalación y operación de la red de alertas por fenómenos de remoción en masa e inundación; este proyecto planteó la instalación de una red de estaciones automáticas hidrometeorológicas que permite conocer el comportamiento de la precipitación y de los niveles de la superficie de agua en los drenajes en tiempo real, para prevenir o disminuir mediante la detección y emisión de alertas tempranas la pérdida de vidas humanas y/o de bienes materiales, anticipándose a la ocurrencia de inundaciones y fenómenos de remoción en masa y como medida alternativa ante la imposibilidad de reubicar a la totalidad de los pobladores amenazados por inundaciones o movimientos en masa en el sector sur-oriental de Santa Fe de Bogotá.

La red de estaciones automáticas actual para la prevención de eventos por inundaciones y fenómenos de Remoción en masa, se muestra en la Ilustración 1. Esta red está conformada por 9 estaciones de campo con sensores de precipitación y 3 sensores de nivel; un sistema de transmisión vía radio y sistemas de recepción y manejo de la información en las oficinas de IDEAM y FOPAE. La lista de estaciones que componen el sistema se muestra a continuación

NOMBRE	TIPO	LOCALIDAD
Tanque Sierra Morena	Pluviográfica	Ciudad Bolívar
Tanque Quiba Mirador	Pluviográfica	Ciudad Bolívar
Retiemo sanitario Doña Juana	Pluviográfica	Ciudad Bolívar
Universidad Antonio Nariño	Pluviográfica	Usme
Parroquia Santa María Micaela	Pluviográfica	Usme
Escuela logística	Pluviográfica	San Cristóbal
Planta de tratamiento Viteima	Pluviográfica	San Cristóbal
Tanque El Paraíso	Pluviográfica	Chapinero
Estación de Bombeo San Benito	Pluviográfica y niveles	Tunjuelito
Kennedy	Niveles	Kennedy
Independencia	Niveles	Bosa

El presente informe compila los resultados obtenidos del monitoreo durante el año 2005 en las estaciones que componen la red. Cabe mencionar que ésta red tiene un tiempo de operación muy corto que limita el análisis de los datos.

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

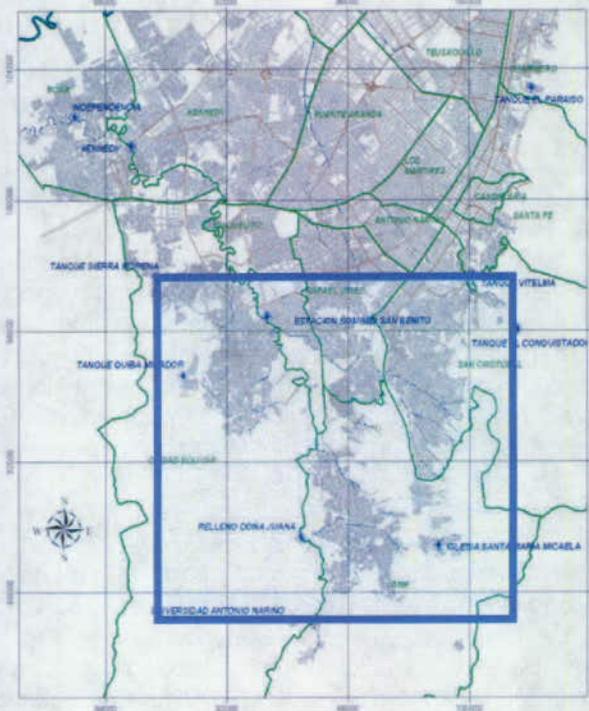


Ilustración 1. Ubicación de estaciones de la red telemétrica y zona monitoreada

2 ESTADO DE LA RED

Debido a que el año 2005 se encontraba dentro de la vigencia del convenio 550-2004 suscrito con el IDEAM, el mantenimiento de las estaciones hidrometeorológicas se llevó a cabo dentro de este convenio, siendo el IDEAM el encargado de coordinar los profesionales para tal fin.

Al inicio del año se presentaron algunos problemas con el radio MODEM lo cual estaba afectando la recepción de los datos en la central de la DPAAE por lo cual se realizó la revisión del mismo y se activó nuevamente la recepción. Durante el diagnóstico que realizó el IDEAM se estableció lo siguiente: El radio de Doña Juana presentaba problemas de intermitencia, el radio de Decantador recibe información pero tiene problemas de transmisión, la estación Paraíso se encontraba desarmada y se encontraron daños en el radio y el MODEM y la estación Juan Rey no tenía equipo dentro del gabinete (debido a un robo hace dos años).

Ante este primer diagnóstico el IDEAM procedió a retirar los radios dañados y a iniciar el proceso de reparación de los mismos. En revisiones posteriores se encontró que el MODEM de la estación U. Nariño también presentaba problemas por lo que también se inició su proceso de reparación.

Bogotá in indiferencia



DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

El sensor de la estación de Kennedy dejó de transmitir el 28 de agosto/2005 debido al robo del cableado, que produjo un daño en el sensor. El sensor se desmontó y fue reparado por el IDEAM y está a la espera para ser instalado nuevamente una vez se determine el cronograma de la ciclo ruta que va a ser construida por el sitio por donde deben pasar los cables, por lo tanto se están coordinando las actividades para pasar el cableado sin que sea destruido después. La estación Quiba tuvo fallas a final de año, eventualidad que fue atendida por el IDEAM oportunamente. Es importante aclarar que una vez se presenta la interrupción de transmisión de datos de una estación se procede a hacer la recuperación de los mismo en campo mediante recolección directa a un computador.

A 31 de diciembre de 2005 todas las estaciones están funcionando con excepción de Paraíso (radio en reparación), Juan Rey (estación robada dos años atrás) y Kennedy (en espera de definición de ciclo ruta para tender el cableado).

2.1 Mejoras realizadas al sistema de monitoreo-sistema de visualización

Toda la información de monitoreo de la cuenca del río Tunjuelo se ingresa a la base de datos del SIRE. Los datos del sistema telemétrico se reciben en el computador central de la DPAE y posteriormente son capturados por el software desarrollado en la DPAE para tal fin y son almacenados en una base de datos de Oracle de la que posteriormente se despliegan en la página web diseñada para manejar la información en tiempo real, graficarla y analizarla.

La página web está organizada por zonas de monitoreo, permitiendo la observación tanto de los datos de lluvia como de niveles, adicionalmente tiene herramientas para la graficación de los datos y comparación con los niveles de alerta y permite llevar a cabo consultas.

En el esquema siguiente se muestra el funcionamiento del sistema de almacenamiento y visualización de los datos:



Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

3 CARACTERIZACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN PARA LAS ESTACIONES ACTUALES

En este capítulo se indican los principales parámetros de precipitación correspondientes a las estaciones que componen la red de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias.

3.2 Módulo pluviométrico anual

Se le llama así a la media aritmética de la lluvia anual y se calcula de la siguiente forma: Se suman todos los registros de lluvia diarios, durante un año hidrológico, lo que es equivalente a suponer que se coloca un pluviómetro de capacidad infinita el primer día del año y se recoge el último día. Este procedimiento se repite por no menos de 30 años, por lo tanto debido a lo corta de la serie disponible estos valores solo deben ser usados como una aproximación a las condiciones de cada estación. El promedio aritmético de la lluvia anual se conoce como módulo pluviométrico anual.

Estación	MPA	Observaciones
Sierra Morena	592 mm	Dato del año 2004
Micaela	1240 mm	Datos correspondientes a los años 2003-2004
Quiba	555 mm	Datos correspondientes a los años 2003-2004
U. Nariño	681 mm	Datos correspondientes a los años 2003-2004
Vitelma	1025 mm	Datos correspondientes a los años 2003-2004
Logística	871 mm	Datos correspondientes a los años 2002 y 2004

Tabla 1. Índice pluviométrico anual para las estaciones de la red telemétrica

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

De los resultados puede deducirse que entre los años 2002 a 2004 la estación que en promedio ha sido la más lluviosa corresponde a Micaela y la más seca corresponde a Quiba seguida de Sierra Morena. La primera se encuentra ubicada en la cuenca de la quebrada Yomasa y la segunda en la cuenca de la Quebrada Limas.

3.2 Índice de humedad

El índice de humedad se obtiene al dividir el valor de lluvia anual (para cualquier año) entre el módulo pluviométrico anual. Este índice permite clasificar los años secos y húmedos. Ya que la serie disponible es mucho menor a 30 años este módulo debe tomarse con precaución, en este informe será usado exclusivamente para comparar el año 2005 con los años de registro disponibles en la DPAE (2002-2004).

Estación	IH	Observaciones
Sierra Morena	0.91	
Micaela	0.91	
Quiba	-	Faltan registros en diciembre
U. Nariño	0.85	
Vitelma	0.97	
Logística	1.22	

Tabla 2. Índice de humedad

De los resultados obtenidos en la Tabla 2 puede concluirse que este año puede ser considerado como seco para las estaciones ubicadas en la cuenca del río Tunjuelo en comparación con los años 2002-2003 y 2004, presentando valores de precipitación acumulada anual inferiores a los que registró la red para los anteriores años. La estación Vitelma estuvo cercana al promedio mientras que para la estación Logística este año puede considerarse húmedo.

En el ANEXO A se muestra este mismo análisis realizado para cada una de las estaciones mes a mes.

3.3 ANÁLISIS DE LOS PATRONES DE PRECIPITACIÓN PARA CADA ESTACIÓN EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS

A continuación se hace un resumen de las principales características de la precipitación registrada para cada una de las estaciones mes a mes.

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría

GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Estación Mes	PARÁMETRO	VITELMA	SIERRA MORENA	QUIBA	MICAELA	LOGÍSTICA	ANTONIO NARIÑO
ENERO	DII	14	9	10	13	13	10
	PmII	24 de enero	29-30 Enero	29 de enero	5-11 de enero	24 de enero	-
	%PmII	60% (24 mm)	37% (3.1 mm)	69% (14 mm)	32% (57mm)	46% (20.8 mm)	-
	PmaxD	24mm (24 de enero)	3 mm (21 de enero)	14mm (29 enero)	13mm (29 de enero)	20.8 (24 enero)	1.9 (24 de enero)
	Imax	16.4 mm/hr (24 ene)	2.9 mm/hr (21 ene)	12.5 mm/hr (29 enero)	9.7 mm/hr (29 ene)	14.4 mm/hr (24 enero)	1.6mm/hr (24 de enero)
	PmxDr	24 mm (24ener2005)	19.6 mm (13ene2002)	14 mm (29enero2005)	27.7 mm (5 ene 2001)	26.9mm (8 enero 2002)	7.9 mm (19 ene 2003)
	Imaxr	16.4 mm/hr (2005)	15.9 mm/hr (2002)	12.5 mm/hr (2005)	14.7 mm/hr (2001)	18.9 mm/hr (2002)	4.2 mm/hr (2003)
	Obs	<ul style="list-style-type: none"> Constituye el año con el enero con más días de lluvia de los registros. Es el enero que más lluvias ha presentado en los últimos 4 años después del 2002. 	<ul style="list-style-type: none"> Constituye el año con el enero con más días de lluvia de los registros. Sin embargo, tiene uno de los registros de lluvia acumulada más bajos de toda la serie. 	<ul style="list-style-type: none"> Constituye el año con el enero con más días de lluvia de los registros. Es el enero que más ha llovido en los últimos 5 años. 	<ul style="list-style-type: none"> Constituye el año con el enero con más días de lluvia de los registros. Es el enero que más ha llovido en los últimos 5 años. 	<ul style="list-style-type: none"> Solo hay registros confiables para los años 2002, 2003 y 2005. 	<ul style="list-style-type: none"> Constituye el año con el enero con más días de lluvia de los registros. Se presentaron lloviznas de baja intensidad que no se concentraron en un periodo inidentificable.
	Calific.	Ih =1.4 HUMEDO	Ih=0.4 MUY SECO	Ih= 4.7 MUY HUMEDO	Ih=2.3 MUY HUMEDO	Ih= 1.3 HUMEDO	Ih= 1.7 HUMEDO
<p>Para todas las estaciones con excepción de Sierra Morena, el mes de enero fue más húmedo que el promedio de los años de registro. La estación que registró los datos con más desviación con respecto al promedio fue Quiba en donde le índice de humedad mensual alcanzó 4.7 para una precipitación mensual de 20.4 mm sin ser la mayor registrada para este mes en la red. La mayor precipitación se registró en la estación logística con 44.9 mm. Aunque estos valores son altos para los promedios, son muy inferiores a los que se registran en la temporada de invierno comúnmente.</p> <p>Calificación: húmedo pero muy por debajo de los valores de precipitación alcanzados en los meses de invierno.</p>							

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Estación Mes	PARA MET RO	VITELMA	SIERRA MORENA	QUIBA	MICAELA	LOGÍSTICA	ANTONIO NARIÑO
FEBRERO	DII	13	8	8	10	14	9
	Pmll	5-12 Febrero	10-12 Febrero	10-12 Febrero	10-12 Febrero	10-12 Febrero	10-12 Febrero
	%Pmll	64% (32.6 mm)	86% (23.6 mm)	84%(25.4mm)	52% (31.8mm)	48%(32 mm)	78% (34mm)
	PmaxD	13.6 mm	17.9 mm (12 de febrero)	17.7mm (12 de febrero)	17 mm (17 de febrero)	17.6 mm (11 de febrero)	25.2 mm (12 de febrero)
	Imax	13.6 mm/hr	10.6 mm/hr (12 feb)	7 mm/hr (12 feb)	12.1 (17 de febrero)	7.3 (2 de febrero)	8.8 (12 de febrero)
	PmxDr	40.5 mm (19 feb 2004)	17.9 mm (12 feb/2005)	17.7 (12 febr/2005)	21.1 mm (2004)	17.6 (2005)	25.2 (2005)
	Imaxr	28.5 mm/hr (2001)	10.6 mm/hr (12 feb)	11 mm/hr (2004)	15.4 mm/hr (2001)	7.3 (2005)	8.8 (2005)
	Obs	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia corresponden al promedio. El febrero de 2005 fue el más seco de los años registrados con excepción a 2002 que parece tener problemas en los registros. 	<ul style="list-style-type: none"> Constituye el año con el enero con más días de lluvia de los registros. Sin embargo, tiene uno de los registros de lluvia acumulada más bajos de toda la serie. 	<ul style="list-style-type: none"> Es el segundo febrero más lluvioso del registro (superado por el del año 2004) 	<ul style="list-style-type: none"> Es el segundo febrero más lluvioso del registro (superado por el del año 2004) 	<ul style="list-style-type: none"> En el febrero de 2005 se presentó la precipitación acumulada más alta de la serie de la red de la DPAAE. 	<ul style="list-style-type: none"> Es el segundo febrero más lluvioso del registro (superado por el del año 2004)
	Calific.	Ih =0.5 MUY SECO	Ih=1.1 NORMAL	Ih= 1.0 NORMAL	Ih=1.3 NORMAL	Ih= 6.7 MUY HUMEDO	Ih= 1.4 HUMEDO
<p>Los valores de precipitación para este mes estuvieron cercanos al promedio con tendencia a ser un poco más lluviosos que los registrados en los años anteriores para todas las estaciones con excepción de Logística y Vitelma que presentaron comportamientos extremos que se abordan a continuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Logística: le corresponde un índice de humedad de 6.7. Esto se explica por la variabilidad de los registros en donde no se tiene una tendencia clara de los valores debido a lo corto de la serie. Los años 2003 y 2004 presentaron valores de precipitación bajos (4 mm) mientras que este año se presentaron 3 tormentas fuertes durante este mes que elevaron los niveles de precipitación los días 2, 11 y 12 de febrero con lluvias de 13.1 mm, 17.6 mm y 14.5 mm respectivamente. ✓ Vitelma: le corresponde un índice de humedad de 0.5. Esto debido a la variabilidad de los registros en donde no se tiene una tendencia clara de los valores debido a lo corto de la serie. En el febrero del 2004 se presentó una precipitación mensual de 138 mm que corresponde a un valor excepcionalmente alto (comparable a los valores que se presentan durante el invierno) el cual causó la deformación del valor obtenido para el promedio. <p>Calificación: húmedo pero muy por debajo de los valores de precipitación alcanzados en los meses de invierno.</p>							

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Estación / Mes	PARÁMETRO	VITELMA	SIERRA MORENA	QUIBA	MICAELA	LOGÍSTICA	ANTONIO NARIÑO
MARZO	DII	9	14	10	8	10	8
	PmII	23-24 marzo	23-24 marzo	-	3-4 de marzo	23-24 marzo	3-4 marzo
	%PmII	39% (10.2 mm)	40% (5.7 mm)	-	38% (14.8 mm)	53% (12.5 mm)	44% (7.9 mm)
	PmaxD	9.3mm (4 de marzo)	4.7 mm (24 mar)	7.6mm (18 mar)	13.8mm (4 mar)	10mm (24 marzo)	7.5 (4 marzo)
	Imax	5.5 mm/hr (4 marzo)	2.6 mm/hr (24 mar)	6.1 mm/hr (18 mar)	11 mm/hr (4 mar)	4 mm/hr (24 marzo)	4.5 mm/hr (4 marzo)
	PmxDr	33.3 mm (16mar2001)	16.5 mm (28mar2004)	16.6 mm (22mar2001)	23.8 mm (26 mar 2004)	24 mm (2002)	17.3 mm (1 mar 2001)
	Imaxr	14.2 mm/hr (2003)	8.6 mm/hr (28mar2004)	13.7 mm/hr (2003)	22 mm/hr (2001)	18.3 mm/hr (2002)	8.6 mm/hr (2001)
	Obs	<ul style="list-style-type: none"> Es el marzo con menos días de lluvia de los 4 años de registros. La precipitación registrada durante este mes ha disminuido progresivamente en los últimos 5 años siendo el marzo del 2005 el más seco. 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. Fue el marzo menos lluvioso de los registrados. 	<ul style="list-style-type: none"> Es el marzo con menos días de lluvia de los 4 años de registros. La precipitación registrada durante este mes ha disminuido progresivamente en los últimos 5 años siendo el marzo del 2005 el más seco. 	<ul style="list-style-type: none"> Es el marzo con menos días de lluvia de los 4 años de registros. La precipitación registrada durante este mes corresponde a la menor registrada en los meses de marzo del periodo de funcionamiento de la red. 	<ul style="list-style-type: none"> Solo se tienen las series de los años 2002 y 2005 por lo que la limitación de datos impide la comparación. El valor de precipitación acumulada es típica de un mes seco en las otras estaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Es el marzo con menos días de lluvia de los 4 años de registros. La precipitación registrada durante este mes corresponde a la menor registrada en los meses de marzo del periodo de funcionamiento de la red.
	Calific.	Ih =0.3 MUY SECO	Ih=0.3 MUY SECO	Ih= 0.6 MUY SECO	Ih=0.5 MUY SECO	Ih= 0.2 MUY SECO	Ih= 0.5 MUY SECO
<p>Muestra valores del índice de humedad bastante bajos para todas las estaciones. La precipitación en las estaciones de la red varió entre 14 y 38 mm, siendo valores bastante bajos para este mes.</p> <p>Calificación: Seco, muy por debajo de los valores de precipitación alcanzados en los meses de invierno.</p>							

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Estación Mes	PARÁMETRO	VITELMA	SIERRA MORENA	QUIBA	MICAELA	LOGÍSTICA	ANTONIO NARIÑO
ABRIL	DII	23	21	21	26	23	20
	Pmll	21-28 de abril	24-25 de abril	23-26 abril	-	21-28 de abril	21-27 de abril
	%Pmll	65% (62.9 mm)	46% (36.4 mm)	46% (26.6 mm)	-	62% (61.7 mm)	56% (41.5 mm)
	PmaxD	16.3 mm (25 abril)	29.3 mm (24 abril)	13.5mm (24 abril)	22.9mm (15 abril)	22.4mm (28 abril)	13.3 (224 de abril)
	Imax	14.6 mm/hr (28 abril)	28.3 mm/hr (24 abril)	11.9 mm/hr (24 abril)	9.3 mm/hr (15 abril)	27.8 mm/hr (28 abril)	9.2mm/hr (24 abril)
	PmxDr	26.3 mm (27abril2004)	29.3 mm (24 abril 2005)	27.2 mm (22abril2004)	27.2 mm (22 de abril)	30.5 (6 abril 2002)	19.8 mm (21abril2003)
	Imaxr	14.9 (2004)	28.3 mm/hr (2005)	11.9 mm/hr (2005)	10.6 mm/hr (2004)	28.8 mm/hr (2002)	13.7 mm/hr (2007)
	Obs	<ul style="list-style-type: none"> Presenta el mayor número de días de lluvia de los abrils registrados. Registros inferiores a los del año pasado pero considerados como altos dentro del periodo de registro. 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. La lluvia acumulada mensual fue corresponde a la más baja de los abrils del periodo de registro. 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. Constituye el registro más bajo de los abrils de los últimos 3 años. 	<ul style="list-style-type: none"> Presenta el mayor número de días de lluvia de los abrils registrados. La precipitación acumulada es sensiblemente menor a la del año pasado. 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. La lluvia acumulada es similar a la del 2003 pero inferior a la del 2002. 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. Constituye el registro más bajo de los últimos 3 años.
	Calific.	Ih =0.8 SECO	Ih=0.7 SECO	Ih= 0.7 SECO	Ih=0.9 SECO	Ih= 0.8 SECO	Ih= 0.8 SECO
<p>Los valores del índice de humedad varían entre 0.7 y 0.9 para todas las estaciones. La precipitación en estas estaciones varió entre 57 y 110 mm, mostrando condiciones de temporada invernal pero por debajo de los valores promedio.</p> <p>Calificación: Seco</p>							

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Estación / Mes	PARÁMETRO	VITELMA	SIERRA MORENA	QUIBA	MICAELA	LOGÍSTICA	ANTONIO NARIÑO
MAYO	DII	26	23	23	25	26	25
	Pmll	-	-	-	-	-	-
	%Pmll	-	-	-	-	-	-
	PmaxD	53.7mm (3 mayo)	23.9 mm (15 mayo)	21.5mm (23 mayo)	24.7mm (22 mayo)	58.7mm (3 de mayo)	22.8 (23 mayo)
	Imax	11.4 mm/hr (3 mayo)	11.3 mm/hr (15 mayo)	5.3 mm/hr(3 y 23 mayo)	10.5 mm/hr (12 mayo)	13.3 mm/hr (3 mayo)	7.7mm/hr (12 y 21 may)
	PmxDr	53.7mm (3 mayo)	23.9 mm (15 mayo)	21.5mm (23 mayo)	34.4 mm (9 mayo 2004)	58.7mm (3 mayo 2005)	26.2 mm (19may2004)
	Imaxr	17.9 (2004)	11.3 mm/hr (15 mayo)	12.4 mm/hr (2002)	11.2 mm/hr (2004)	13.3mm/hr (3may2005)	7.7 mm/hr (2005)
	Obs	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. No es identificable un periodo en el que ocurra la mayoría de la lluvia. Constituye el registro más alto para mayo de la red telemétrica. 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. No es identificable un periodo en el que ocurra la mayoría de la lluvia. Constituye el registro más alto para mayo de los últimos 5 años. 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. No es identificable un periodo en el que ocurra la mayoría de la lluvia. Constituye el registro más alto para mayo de los últimos 4 años. 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. No es identificable un periodo en el que ocurra la mayoría de la lluvia. El registro de lluvia acumulada se encuentra cercana al promedio. 	<ul style="list-style-type: none"> Presenta el mayor número de días de lluvia de los mayos registrados. La estación registró el evento extraordinario de precipitación que se presentó el 3 de mayo. 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. Constituye el registro más alto para mayo de los últimos 4 años.
	Calific.	Ih = 1.7 HUMEDO	Ih = 1.9 HUMEDO	Ih = 1.7 HUMEDO	Ih = 1.1 HUMEDO	Ih = 2.0 HUMEDO	Ih = 1.5 HUMEDO
<p>Los índices de humedad para todas las estaciones variaron entre 1.1 y 2.0 indicando una precipitación bastante alta comparada con el promedio. Las estaciones con el índice más alto son Logística y Sierra Morena.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Logística: El día 3 de mayo se presentó una tormenta con periodo de retorno alto en donde en un solo día llovieron 58.7 mm. Esta tormenta está asociada con el desbordamiento de la quebrada Las Delicias. Independientemente de esta tormenta, el mes de mayo fue húmedo para esta estación. ✓ Doña Juana: Se presentaron 22 días de lluvia durante el mes. El día con la precipitación más alta es el 22 de mayo con 18.8 mm. <p>En general se presentaron 3 tormentas que vale la pena mencionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 3 de mayo: Se presentó una lluvia generalizada sobre el área de monitoreo. En la cuenca del río Tunjuelo la precipitación varió entre 10-21 mm y la tormenta se concentró en la zona de los cerros orientales en donde según los registros de la EAAB se presentaron precipitaciones con periodos de retorno mayores a 100 años. ✓ 22 de mayo: Se presentó una tormenta generalizada en toda el área de monitoreo en donde las mayores intensidades se presentaron hacia los cerros orientales esta vez influyendo la cuenca de la quebrada Yomasa en donde la estación Micaela registró 23.8 mm. ✓ 23 de mayo: Se presentó de nuevo una tormenta en toda el área de monitoreo con precipitaciones entre 16 y 23.8 mm. <p>Calificación: Húmedo con valores bastante por encima de los promedios.</p>							

Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Estación Mes	PARÁMETRO	VITELMA	SIERRA MORENA	QUIBA	MICAELA	LOGÍSTICA	ANTONIO NARIÑO
JUNIO	Dll	20	15	15	22	21	10
	Pmll	1-9 de junio	-	15 de junio	-	1-11 de junio	15 de junio
	%Pmll	48% (26.3mm)	-	38% (11.9 mm)	-	49% (30.2mm)	37% (14.4mm)
	PmaxD	9.20mm (15 Jun)	9.20mm (30 Jun)	11.90mm (30 Jun)	19.10mm (15 Jun)	10.60mm (05 Jun)	14.40mm (15 Jun)
	Imax	2.90mm/hr (15 Jun)	2.70mm/hr (15 Jun)	3.70mm/hr (15 Jun)	6.00mm/hr (30 Jun)	3.60mm/hr (07 Jun)	4.60mm/hr (15 Jun)
	PmxDr	32.20mm (2002)	17.90mm (2002)	19.30mm (2002)	35.20mm (2002)	34.20mm (2002)	22.90mm (2002)
	Imaxr	6.20mm/hr (2003)	7.10mm/hr (2002)	14.40mm/hr (2002)	12.00mm/hr (2004)	16.60mm/hr (2002)	8.50mm/hr (2004)
	Obs	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. Es el menor registro en 5 años para esta estación durante este mes. 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. No es identificable un periodo en el cual se concentre la precipitación. Es el menor registro en 5 años para esta estación durante este mes. 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. La precipitación se concentró en un alto porcentaje un solo día (15 de junio), sin llegar a ser una tormenta de importancia. Es el menor registro en 5 años para esta estación durante este mes. 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. No es identificable un periodo en el cual se concentre la precipitación. Tiene un acumulado mensual muy inferior al del año pasado y es el segundo más bajo de la serie 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. Tiene un acumulado mensual muy inferior al del año pasado y es el segundo más bajo de la serie 	<ul style="list-style-type: none"> Tiene el menor número de días de lluvia de los 5 años para este mes. Hubo una alta concentración de la precipitación en un solo día (15 de junio).
	Calific.	Ih =0.5 SECO	Ih=0.5 SECO	Ih= 0.6 SECO	Ih=0.7 SECO	Ih= 0.5 SECO	Ih= 0.5 SECO
<p>Los índices de humedad varían entre 0.5 y 0.7 indicando valores de precipitación bajos para todas las estaciones en comparación con el promedio de los años de registro.</p> <p>Calificación: Seco</p>							

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Estación / Mes	PARÁMETRO	VITELMA	SIERRA MORENA	QUIBA	MICAELA	LOGÍSTICA	ANTONIO NARIÑO
JULIO	DII	24	16	13	25	23	17
	Pmll	-	13-19 de julio	13-19 de julio	-	-	14-19 de julio
	%Pmll	-	60% (11.6 mm)	72% (16.9mm)	-	-	66% (30 mm)
	PmaxD	7.80mm (27 Jul)	7.80mm (31 Jul)	9.70mm (31 Jul)	16.20mm (14 Jul)	10.70mm (14 Jul)	14.10mm (14 Jul)
	Imax	2.90mm/hr (15 Jun)	2.70mm/hr (14 Jul)	9.70mm/hr (14 Jul)	15.10mm/hr (14 Jul)	10.30mm/hr (14 Jul)	9.20mm/hr (14 Jul)
	PmxDr	26.30mm (2003)	9.00mm (2004)	9.70mm (2001)	33.50mm (2003)	30.50mm (2003)	19.00mm (2004)
	Imaxr	6.20mm/hr (2003)	8.60mm/hr (2004)	9.70mm/hr (2005)	15.10mm/hr (2005)	10.30mm/hr (2005)	9.20mm/hr (2005)
	Obs	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de días de lluvia dentro del promedio. ■ No es identificable un periodo de concentración de la precipitación. ■ Es el registro acumulado más bajo para este mes de los últimos 5 años. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de días de lluvia dentro del promedio ■ Es el registro acumulado más bajo para este mes de los últimos 5 años. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de días de lluvia dentro del promedio ■ Registro cercano a los promedios. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. ■ No es identificable un periodo de concentración de la precipitación. ■ Es el segundo registro acumulado más bajo de los últimos 5 años. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. ■ No es identificable un periodo de concentración de la precipitación. ■ Es el registro acumulado más bajo para este mes de los últimos 4 años. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es el mes de julio con menor número de días de lluvia de los registros. ■ Es el registro acumulado más bajo para este mes de los últimos 5 años.
	Calific.	Ih =0.6 SECO	Ih=0.6 SECO	Ih= 0.9 SECO	Ih=0.7 SECO	Ih= 0.6 SECO	Ih= 0.7 SECO
<p>Los índices de humedad varían entre 0.6 y 0.9 indicando valores de precipitación bajos para todas las estaciones en comparación con el promedio de los años de registro.</p> <p>Calificación: Seco</p>							

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Estación Mes	PARÁMETRO	VITELMA	SIERRA MORENA	QUIBA	MICAELA	LOGÍSTICA	ANTONIO NARIÑO
AGOSTO	Pmll	26	15	12	27	26	26
	%Pmll	16-25 de agosto	21-25 de agosto	18-25 de agosto	15-25 de agosto	14-25 de agosto	17-25 de agosto
	PmaxD	69% (49.8mm)	54% (14.3mm)	76% (9mm)	51% (56.2mm)	68% (52.7mm)	59% (19mm)
	Imax	15.30mm (30 Ago)	15.30mm (31 Ago)	3.40mm (31 Ago)	15.80mm (19 Ago)	12.40mm (22 Ago)	6.40mm (23 Ago)
	PmxDr	10.70mm/hr (27 Ago)	6.20mm/hr (22 Ago)	1.20mm/hr (23 Ago)	4.40mm/hr (25 Ago)	8.80mm/hr (22 Ago)	5.50mm/hr (23 Ago)
	Imaxr	18.00mm (2004)	8.00mm (2005)	4.80mm (2002)	20.50mm (2002)	20.10mm (2004)	8.60mm (2002)
	Obs	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. ■ Registro acumulado inferior al del año 2004. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. ■ La lluvia acumulada mensual se incrementó con respecto al año pasado. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. ■ Acumulado de precipitación cercano al promedio. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. ■ Es el segundo menor registro para este mes de los datos de la red. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. ■ Muestra un acumulado mensual inferior al del año 2004. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presenta el mayor número de días de precipitación de los registros. ■ Constituye el segundo menor registro para este mes de la red telemétrica.
	Calific.	Ih = 1.0 NORMAL	Ih= 1.6 HUMEDO	Ih= 0.8 SECO	Ih=0.7 SECO	Ih= 0.9 SECO	Ih= 0.7 SECO
<p>Los índices de humedad varían entre 0.7 y 0.9 para a todas las estaciones con excepción de Sierra Morena y Vitelma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sierra Morena: le corresponde un índice de humedad de 1.6. El valor de precipitación registrado fue 26.5. Cabe destacar la ocurrencia de una tormenta el día 22 de agosto en donde cayeron 8 mm. En todo caso este mes fue húmedo en comparación con el promedio para esta estación. ✓ Vitelma: le corresponde un índice de humedad de 1.0, lo cual indica condiciones de lluvia cercanas al promedio de los años registrados. <p>Calificación: Seco</p>							

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Estación Mes	PARÁMETRO	VITELMA	SIERRA MORENA	QUIBA	MICAELA	LOGÍSTICA	ANTONIO NARIÑO
SEPTIEMBRE	Pmll	25 de septiembre	22-30 de septiembre	25 de septiembre	11-17 septiembre	25 de septiembre	25-29 de septiembre
	%Pmll	52% (48.6 mm)	47% (11.9 mm)	63% (33.2 mm)	54% (57 mm)	46% (46.8 mm)	55% (35.4 mm)
	PmaxD	48.6mm (25 septiembre)	6.3 mm (3 septiembre)	33.2mm (25 septiembre)	15.8mm (15 septiembre)	46.8mm (25 septiembre)	16.2 (25 septiembre)
	Imax	42.1 mm/hr (25 sep)	5.9 mm/hr (3 sep)	30.8 mm/hr (25 sep)	6.5 mm/hr (13 y 3 sep)	40 mm/hr (25 sept)	15.3mm/hr (25 sept)
	PmxDr	48.6 mm (25sep2005)	28.7 mm (6sep2003)	33.2 mm (25sep2005)	33.5 mm (27 sep 2003)	46.8 (2005)	16.2 mm (25 sept 2005)
	Imaxr	48.6 (2005)	19.1 mm/hr (2003)	30.8 mm/hr (2005)	17 mm/hr (2003)	40 mm/hr (2005)	15.3 mm/hr (2005)
	Obs	<ul style="list-style-type: none"> La precipitación se concentró en su mayoría un solo día (25 de septiembre). Durante los días restantes solo se presentaron lloviznas La cantidad de días lluviosos aumentó con respecto al año pasado, siendo más lluvioso que el año pasado pero sin superar el registro de 2003. 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. La lluvia acumulada mensual fue inferior al promedio. Sobre el área de influencia de la estación no se presentó la tormenta del 25 de septiembre. 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. La precipitación se concentró en su mayoría un solo día (25 de septiembre) 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. Sobre el área de influencia de la estación no se presentó la tormenta del 25 de septiembre con intensidad alta. Aunque fue un mes lluvioso, las intensidades de las tormentas fueron bajas. 	<ul style="list-style-type: none"> Presenta el mayor número de días de lluvia de los octubres registrados. Hubo una alta concentración de la precipitación en un solo día (25 de septiembre). 	<ul style="list-style-type: none"> Los días de lluvia se encuentran dentro de los promedios. Hubo una alta concentración de la precipitación en un solo día (25 de septiembre).
	Calific.	Ih =1.6 HUMEDO	Ih=0.6 SECO	Ih= 1.8 HUMEDO	Ih=1.2 HUMEDO	Ih= 1.7 HUMEDO	Ih= 1.3 HUMEDO
<p>Los índices de precipitación varían entre 1.2 y 1.8 para todas las estaciones con excepción de Sierra Morena. La ocurrencia de estos índices para este mes se debe a una tormenta el día 25 de septiembre en la mayor parte del área monitoreada con excepción de la zona correspondiente a la estación de Sierra Morena, la cual no registró la tormenta por lo cual tiene un índice de humedad inferior a 1.0 y Micaela, en donde el valor de precipitación se acerca a el promedio (índice de humedad de 1.2). Esta tormenta tuvo un periodo de retorno de 15 años registrado en Quiba en donde se presentaron 33.2 mm, 46.8 mm en logística, 30 mm en Doña Juana, 16.2 en Antonio Nariño y 48.6 en Vitelma. Mientras en los otros días del mes los registros de lluvia son bajos, el día 25 se registra una precipitación por encima de los valores esperados, lo que genera distorsión en los registros acumulados y por lo tanto en el índice de humedad.</p> <p>Calificación: húmedo</p>							

Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Estación Mes	PARÁMETRO	VITELMA	SIERRA MORENA	QUIBA	MICAELA	LOGÍSTICA	ANTONIO NARIÑO
OCTUBRE	DII	20	19	20	17	20	20
	Pmll	23-28 de octubre	22-28 de octubre	22-28 de octubre	23-26 de octubre	23-28 de octubre	22-28 de octubre
	%Pmll	62% (77.5 mm)	60% (46.4 mm)	50% (33.6 mm)	67% (73.2 mm)	60% (82.6 mm)	47% (35.1 mm)
	PmaxD	33.3mm (24 de octubre)	12.4mm (28 de octubre)	14.5mm (24 de octubre)	40.3mm (23 de octubre)	33.1mm (24 de octubre)	12.1mm (10 de octubre)
	Imax	10.2 mm/hr (14 oct)	8.9 mm/hr (12 oct)	3.7 mm/hr (23 oct)	23.2 mm/hr (23 oct)	13.6 (14 oct)	5.4 mm/hr (29 oct)
	PmxDr	37.7mm (29oct2002)	24 mm (20oct2004)	34 mm (20oct2004)	41.3 mm (24 oct 2004)	45.7 (2002)	32.7mm (24 oct 2004)
	Imaxr	13.9 (2003)	16.1 mm/hr (2004)	16.5 mm/hr (2004)	23.2 mm/hr (2005)	16.2 (2002)	9.4 (2004)
	Obs	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumento progresivo de la precipitación mensual en los últimos 5 años, registrando en el año 2005 3 veces más precipitación que en el año 2001. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumento progresivo de la precipitación mensual hasta el año 2004 en donde se registra la precipitación máxima registrada por la red 103.5mm, la precipitación disminuyó con respecto al año 2004 y 2003. ■ Los días de lluvia aumentaron con respecto a los registros de los años 2001 y 2002. ■ En promedio la lluvia acumulada diaria fue menor que la registrada para los años anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ En los años 2002 y 2003 la precipitación se mantiene alrededor de los 70 mm pero en el año 2004 se presenta una precipitación de el doble de los registros anteriores. ■ El registro del año 2005 corresponde al menor de los últimos 4 años a pesar de ser el año en el que se presentan más días de lluvia 	<ul style="list-style-type: none"> ■ En los años 2002 y 2003 la precipitación se mantiene alrededor de los 70-80 mm pero en el año 2004 se presenta una precipitación de el doble de los registros anteriores. ■ El registro del año 2005 corresponde al segundo valor más alto registrado por la red. registrados el día 23 de octubre.. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Muestra el registro más alto de los últimos 4 años para octubre de 2005. En el los años 2002 y 2003 la precipitación se mantiene alrededor de los 70-80 mm pero en el año 2004 se presenta una precipitación de el doble de los registros anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ La estación Antonio Nariño muestra el registro similar al de los años 2002 y 2003 años para octubre de 2005. En el año 2004 se presenta la lluvia acumulada mensual más alta de los últimos 5 años.
	Calific.	Ih =1.5 HUMEDO	Ih=1.1 HUMEDO	Ih= 0.8 SECO	Ih=1.2 HUMEDO	Ih= 1.8 HUMEDO	Ih= 1.1 HUMEDO
CONCLUSIONES	<p>La estación de Quiba presenta un índice de humedad de 0.8 indicando un octubre seco para la cuenca de la quebrada Limas. La estación Antonio Nariño mostró valores cercanos al promedio con un índice de humedad de 1.1. Logística mostró un índice de humedad de 1.8, lo cual indica condiciones de más pluviosidad que el promedio para cuenca alta del río San Cristóbal alcanzando un valor de 148.6 mm. Cabe destacar la tormenta que ocurrió el día 24 de octubre en donde se registraron 33.1 mm. Las estaciones Micaela y Sierra Morena muestran valores cercanos a los promedios pero húmedos con índices de humedad de 1.2 y 1.1 respectivamente. La estación de Vitelma muestra un índice de humedad de 1.5 en el cual se refleja la lluvia del 24 de octubre en la cual esta estación registró 33.3 mm.</p> <p>Calificación: húmedo para la zona monitoreada con excepción de la quebrada Limas que tuvo un octubre seco.</p>						



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Estación / Mes	PARÁMETRO	VITELMA	SIERRA MORENA	QUIBA	MICAELA	LOGÍSTICA	ANTONIO NARIÑO
NOVIEMBRE	DII	20	18	16	23	22	19
	Pmll	6-16 de noviembre	8-13 de noviembre	-	-	11-16 de noviembre	-
	%Pmll	57% (53.9mm)	58% (34.7)	-	-	49% (51.4)	-
	PmaxD	22.30mm (15 Nov)	22.30mm (30 Nov)	6.00mm (30 Nov)	38.80mm (25 Nov)	21.20mm (15 Nov)	6.80mm (12 Nov)
	Imax	15.10mm/hr (15 Nov)	7.80mm/hr (08 Nov)	6.00mm/hr (05 Nov)	23.60mm/hr (25 Nov)	14.70mm/hr (15 Nov)	5.40mm/hr (12 Nov)
	PmxDr	30.90mm (2004)	21.10mm (2000)	30.50mm (2004)	38.80mm (2005)	40.80mm (2000)	20.40mm (2001)
	Imaxr	25.90mm/hr (2004)	14.00mm/hr (2000)	25.40mm/hr (2004)	23.60mm/hr (2005)	16.90mm/hr (2004)	11.70mm/hr (2001)
	Obs	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de días de lluvia dentro del promedio para este mes. ■ Lluvia acumulada inferior a la del año pasado 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de días de lluvia dentro del promedio para este mes. ■ Acumulado de precipitación cercano al promedio pero es el mayor desde el año 2000. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se identifica un periodo de concentración de la precipitación. ■ Número de días de lluvia dentro del promedio para este mes. ■ Constituye el noviembre más seco de los registrados. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se identifica un periodo de concentración de la precipitación ■ Tiene el registro más alto para este mes de la serie de la red telemétrica. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ En el 2005 se presentó el mayor número de días de lluvia para este mes de los registros de la red telemétrica. ■ Se presentó el mayor acumulado registrado para este mes pero es cercano al del año pasado. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se identifica un periodo de concentración de la precipitación ■ Presenta el mayor número de días de lluvia desde el año 2000 sin embarco el acumulado mensual es el segundo más bajo.
	Calific.	Ih = 1.0 NORMAL	Ih = 1.1 HUMEDO	Ih = 0.5 SECO	Ih = 1.3 HUMEDO	Ih = 2.3 HUMEDO	Ih = 0.6 SECO
<p>A continuación se describe el comportamiento de las estaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Quiba: El índice de humedad corresponde a 0.5 indicando un noviembre seco para la quebrada Limas. ✓ Universidad Antonio Nariño: El índice de humedad corresponde a 0.6 indicando condiciones de mes seco. ✓ Micaela, Sierra Morena y Vitelma: Estas estaciones muestran índices de humedad que reflejan valores de lluvia cercanos al promedio pero indicando tendencia a la humedad (1.3, 1.1 y 1.0 respectivamente). ✓ Logística: El índice de humedad es de 2.3 indicando condiciones de humedad para este mes. En general este mes fue bastante lluvioso para el área que cubre esta estación pero cabe destacar la tormenta del 15 de noviembre en la cual se registraron 21.2 mm. <p>Calificación: húmedo en cerros orientales, seco para la cuenca de la Quebrada Limas</p>							

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Estación Mes	PARÁMETRO	VITELMA	SIERRA MORENA	QUIBA	MICAELA	LOGÍSTICA	ANTONIO NARIÑO
DICIEMBRE	DII	20	10		11	19	14
	Pmll	13-15 diciembre	15-16 diciembre		-	13-15 de diciembre	13-15 de diciembre
	%Pmll	53% (53.1mm)	52% (27.4)		-	46% (43.2mm)	56% (6.7 mm)
	PmaxD	26.90mm (15 Dic)	26.90mm (31 Dic)		7.30mm (05 Dic)	21.00mm (15 Dic)	2.70mm (13 Dic)
	Imax	22.60mm/hr (15 Dic)	21.60mm/hr (15 Dic)		4.70mm/hr (05 Dic)	18.30mm/hr (15 Dic)	2.20mm/hr (13 Dic)
	PmxDr	26.90mm (2005)	22.80mm (2005)	17.70mm (2002)	14.60mm (2003)	21.00mm (2005)	22.30mm (2003)
	Imaxr	25.90mm/hr (2002)	21.60mm/hr (2005)	9.50mm/hr (2003)	9.20mm/hr (2003)	18.30mm/hr (2005)	10.40mm/hr (2003)
	Obs	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de días de lluvia dentro del promedio para este mes. ■ En el año 2005 se dio el acumulado de precipitación más alto de los últimos 6 años. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de días de lluvia dentro del promedio para este mes. ■ En el año 2005 se dio el acumulado de precipitación más alto de los últimos 6 años. ■ La mayoría de la lluvia se concentró en dos días. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ No hay registros para el año 2005 	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se identifica un periodo de concentración de la precipitación ■ En el 2005 se registró la precipitación acumulada más baja de los últimos 6 años. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se presentó una precipitación acumulada mayor a la del año pasado. ■ Solo hay registros para dos años. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de días de lluvia dentro del promedio para este mes. ■ Presenta la precipitación acumulada más baja registrada desde el año 2000.
	Calific.	Ih =1.7 HUMEDO	Ih=1.5 NORMAL		Ih=0.5 NORMAL	Ih= 4.0 HUMEDO	Ih= 0.3 NORMAL
<p>A continuación se describe el comportamiento de las estaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Universidad Antonio Nariño: índice de humedad de 0.3 implicando condiciones bastante secas para esta época del año. ✓ Logística: Índice de humedad de 4.0 indicando una pluviosidad muy por encima de los promedios registrados para este mes. Este ha sido un mes lluvioso para esta estación y vale la pena mencionar la tormenta del 15 de diciembre en donde se registraron 21 mm. ✓ Micaela: índice de humedad de 0.5 indicando condiciones de mes seco. ✓ Sierra Morena y Vitelma: los índices de humedad calculados son 1.5 y 1.7 respectivamente indicando un mes húmedo para estas estaciones, cabe destacar la tormenta del 15 de diciembre en donde se registraron 22.8 mm en Sierra Morena y 26.9 mm en 							

Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Vitelma.

Calificación: húmedo en la cuenca alta del río San Cristóbal, seco para la cuenca de la quebrada Yomasa y húmedo para los cerros orientales.

Dll: Días de lluvia registrados durante el mes

Pmll: Periodo más lluvioso, periodo durante el cual se concentra la mayoría de la precipitación

%Pmll: Porcentaje de lluvia caída durante el periodo más lluvioso

PmD: Precipitación máxima registrada en un día en el mes de octubre/2005

Imax: Intensidad máxima registrada en el mes de octubre/2005

PmxDr: Precipitación máxima registrada en todo el periodo de funcionamiento de la red

Imaxr: Intensidad máxima registrada en todo el periodo de funcionamiento de la red

Bogotá sin indiferencia



3.4 Precipitación en la cuenca alta del río San Cristóbal

Las estaciones Tanque Vitelma y Tanque el Conquistador están localizadas en la localidad de San Cristóbal y permiten monitorear la cuenca alta del río San Cristóbal. Las series de estas estaciones comienzan en el caso de Vitelma en noviembre del año 2000 y en el caso de conquistador en Enero de 2002. La longitud de las series hace imposible el análisis estadístico de manera confiable. Sin embargo se compararan los registros disponibles y se utilizará la serie de datos de la estación Vitelma de la EAAB que está ubicada adyacente a la estación de la DPAAE.



Ilustración 2. Zona monitoreada por las estaciones Vitelma y Conquistador

Al comparar los datos de lluvia del año 2005 con los datos registrados por la red en los años anteriores se puede concluir:

- ✓ En el mes de enero se registró una precipitación alta, esto se debe principalmente a una lluvia registrada el 24 de enero que aumentó notablemente los registros.
- ✓ El mes de mayo es el más lluvioso. Un aporte importante a este registro se hizo el 3 de mayo cuando se presentó una tormenta de 53.7 mm. Si esta tormenta no se hubiera presentado, igualmente este mes sería categorizado como húmedo.
- ✓ Septiembre muestra un alto registro debido a la lluvia que se presentó el 25 de septiembre, si esta lluvia no se hubiera presentado, la precipitación mensual sería inferior al promedio.
- ✓ El mes más seco fue marzo.
- ✓ Octubre estuvo por encima de los meses anteriores, lo mismo que diciembre.

Al comparar los datos de lluvia del año 2005 con la precipitación media mensual de la estación Vitelma de la EAAB se puede concluir:



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- ✓ El mes de enero corresponde al promedio, siendo un mes de precipitación normal.
- ✓ Los meses de febrero, marzo y abril fueron menos lluviosos que lo normal, en especial marzo que puede catalogarse como un mes seco.
- ✓ Mayo fue un mes más lluvioso que lo normal.
- ✓ Junio y julio fueron meses de una precipitación por debajo de lo normal, constituyéndose en meses muy secos.
- ✓ Septiembre fue un mes lluvioso.
- ✓ Octubre fue un mes normal.
- ✓ Noviembre tuvo una precipitación por debajo del promedio.
- ✓ Diciembre fue un mes lluvioso.

La precipitación total estuvo por debajo del promedio, constituyendo este año en un periodo seco para esta estación, sin embargo hubo meses que superaron los promedios mensuales como mayo, septiembre y diciembre. En el caso de los dos primeros la alta precipitación se debe a eventos puntuales el 3 de mayo y el 25 de septiembre.

VARIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ESTACIÓN VITELMA EN EL AÑO 2005 COMPARADA CON LOS AÑOS ANTERIORES

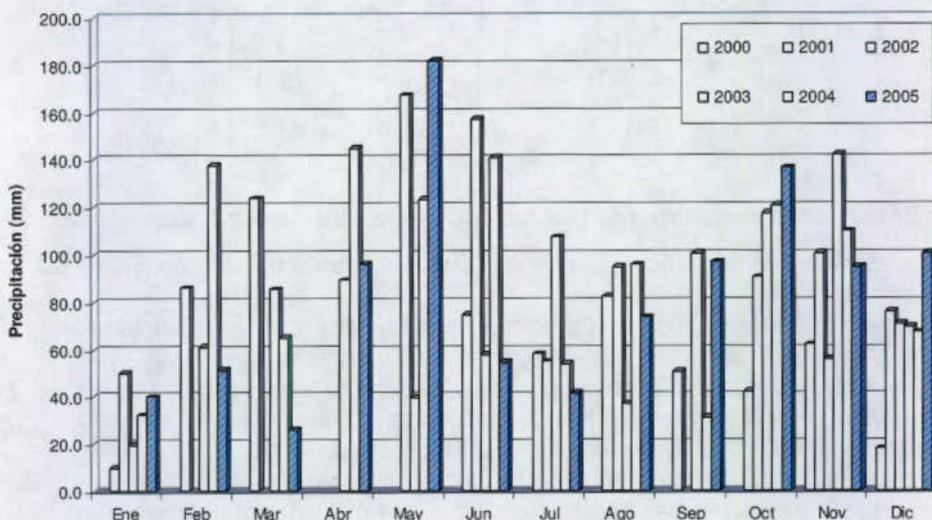
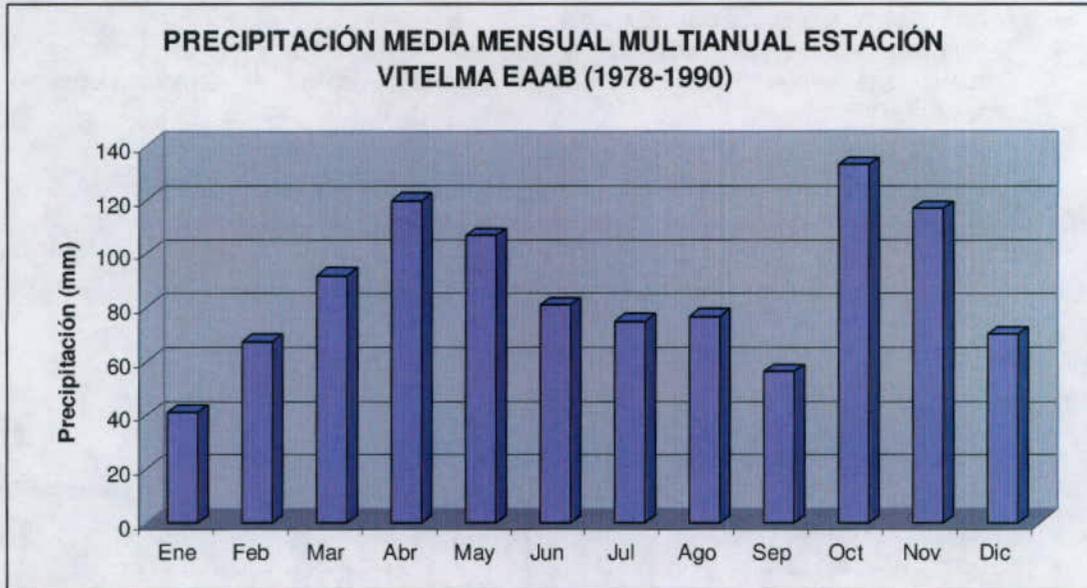


Ilustración 3. Comparación de la precipitación del 2005 en la estación Vitelma

Bogotá sin indiferencia



DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	total
P(mm)/mm	40.82	67.02	91.85	119.74	106.63	80.86	74.91	78.76	56.18	133.06	116.65	69.95	1034.43
P(mm)/2005	40	51.3	26.1	96.2	181.9	54.4	41.7	73.7	97	136.6	94.7	100.8	994.2
IH	0.98	0.77	0.28	0.80	1.71	0.67	0.56	0.96	1.73	1.03	0.81	1.44	0.96

Ilustración 4. Precipitación media mensual multianual es la estación Vitelma EAAB.

En el caso de la estación conquistador, no se cuenta con una estación lo suficientemente cerca, por lo cual las comparaciones deben basarse solo en los datos recolectados por la red telemétrica, siendo esta una limitación importante ya que la serie comienza en el año 2002.

Al comparar los datos de lluvia del año 2005 con los datos registrados por la red en los años anteriores se puede concluir:

- ✓ El mes de enero corresponde al promedio, siendo un mes de precipitación normal.
- ✓ Febrero constituye el más alto registrado pero al compararlo con la precipitación de vitelma (que está relativamente cerca) este acumulado mensual no parece estar fuera de lo normal.
- ✓ Marzo fue muy inferior a los años anteriores y puede catalogarse como un mes seco siendo el mes en el que menos llovió en todo el año.
- ✓ Abril puede catalogarse como normal.
- ✓ El mes de mayo es el más lluvioso. Un aporte importante a este registro se hizo el 3 de mayo cuando se presentó una tormenta de 57.8 mm. Si esta tormenta no se hubiera presentado, igualmente este mes sería categorizado como húmedo.ç
- ✓ Junio y julio constituyen meses secos.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- ✓ Agosto está dentro de los valores normales.
- ✓ Septiembre es un mes lluvioso debido a la tormenta del 25 de septiembre.
- ✓ Octubre tiene la precipitación más alta de la serie de la red, así como noviembre y diciembre.

VARIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ESTACIÓN DECANTADOR EN EL AÑO 2005 COMPARADA CON LOS AÑOS ANTERIORES

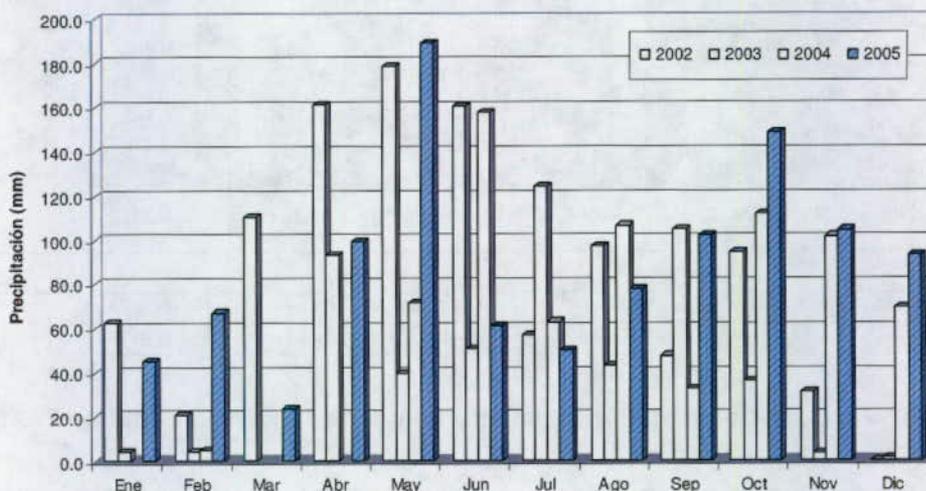


Ilustración 5. Comparación de la precipitación del 2005 en la estación Decantador

La precipitación total estuvo por encima del promedio, constituyendo este año en un periodo húmedo para esta estación, los meses que superaron los registros anteriores de la red fueron febrero, mayo, octubre, noviembre y diciembre. En el caso de mayo la alta precipitación se debe a un evento puntual el 3 de mayo.

CONCLUSIONES PARA LA ZONA MONITOREADA POR VITELMA Y DECANTADOR (CUENCA ALTA DEL RÍO SAN CRISTOBAL, ZONA NORORIENTAL DE LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL)

- ✓ Este año fue lluvioso en general para la cuenca
- ✓ El mes de mas alta precipitación fue mayo influenciado por un evento puntual el 3 de mayo que causó el desbordamiento de la quebrada Las Delicias
- ✓ El mes mas seco para esta zona fue marzo.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

3.5 CUENCA DE LA QUEBRADA LIMAS

La cuenca de la quebrada Limas está monitoreada por las estaciones Quiba y Sierra Morena. Debido a que las series son muy cortas se utilizará como parámetro de comparación la estación Quiba Acueducto que se encuentra localizada en la parte alta de la cuenca.



Ilustración 6. Zona monitoreada por las estaciones Sierra Morena y Quiba

Para la estación de Sierra Morena:

Al comparar los datos de lluvia del año 2005 con los datos registrados por la red en los años anteriores se puede concluir:

- ✓ Enero fue un mes seco.
- ✓ Febrero fue un poco húmedo dentro de lo normal.
- ✓ Marzo fue un mes seco.
- ✓ El registro de abril fue inferior al de los últimos años.
- ✓ Mayo fue más lluvioso de lo normal, con un patrón de varias tormentas distribuidas a lo largo del mes, es el mes más lluvioso del 2005.
- ✓ Junio y julio fueron meses muy secos.
- ✓ Agosto fue el más lluvioso de la serie de datos.
- ✓ Septiembre fue muy seco.
- ✓ Octubre, noviembre y diciembre fueron lluviosos sin superar los registros de los años anteriores.

Al comparar los datos de lluvia del año 2005 con la precipitación media mensual de la estación Casablanca de la EAAB se puede concluir:



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- ✓ Enero fue un mes muy seco.
- ✓ Febrero tuvo una precipitación cercana al promedio.
- ✓ Marzo fue muy seco.
- ✓ Febrero tuvo una precipitación cercana al promedio.
- ✓ Abril tuvo una precipitación cercana al promedio.
- ✓ Mayo tuvo una precipitación por encima del promedio.
- ✓ Junio, julio, agosto y septiembre fueron meses muy secos.
- ✓ Octubre y noviembre estuvieron por debajo del promedio.
- ✓ Diciembre fue un mes lluvioso.

VARIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ESTACIÓN SIERRA MORENA EN EL AÑO 2005 COMPARADA CON LOS AÑOS ANTERIORES

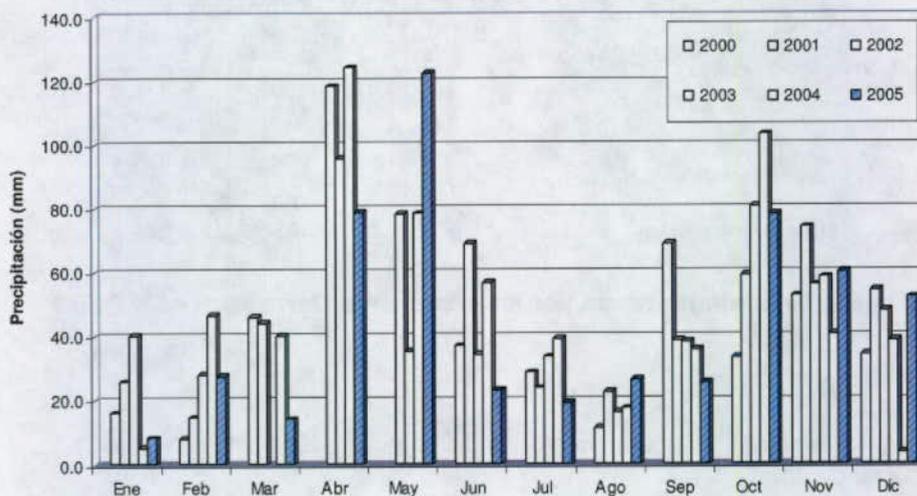


Ilustración 7. Comparación de la precipitación del 2005 en la estación Sierra Morena

En lo que se refiere a la estación Quiba:

Al comparar los datos de lluvia del año 2005 con los datos registrados por la red en los años anteriores se puede concluir:

- ✓ Enero tuvo una precipitación alta.
- ✓ Febrero estuvo cercano al promedio.
- ✓ Marzo tuvo una precipitación mensual inferior a los años anteriores.
- ✓ Abril tuvo una precipitación mensual inferior a los años anteriores.

Bogotá *in indiferencia*

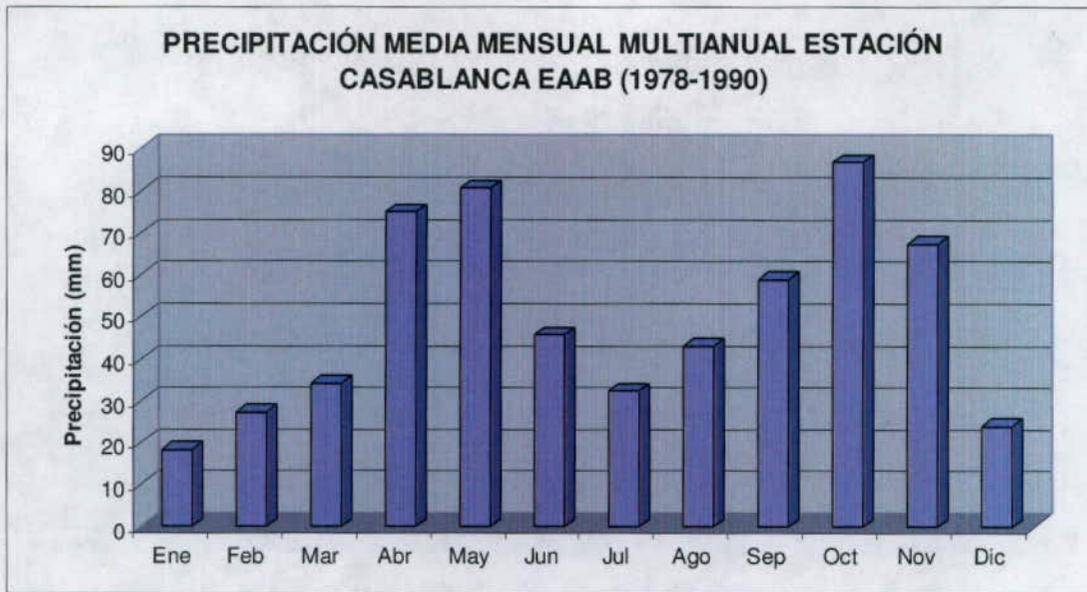


ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- ✓ Mayo es el mes de más alta precipitación durante el año y los registros son superiores a los años anteriores de la red, está caracterizada por una serie de tormentas fuertes a lo largo de todo el mes.
- ✓ Junio, julio y agosto son meses de baja precipitación.
- ✓ Los registros de septiembre estuvieron por encima de los de los años anteriores, influenciados principalmente por la tormenta del 25 de septiembre.
- ✓ Octubre fue inferior a los registros de los últimos 4 años.



MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	total
P(mm)	18.32	27.35	34.31	75.14	80.72	46.78	32.33	43.12	59.02	86.89	67.55	24.12	594.65
P(mm)2005	8.4	27.6	14.1	78.9	122.6	23.1	19.3	26.5	25.5	78.2	60.2	52.2	536.6
IH	0.46	1.01	0.41	1.05	1.52	0.50	0.80	0.61	0.43	0.90	0.89	2.16	0.90

Ilustración 8. Precipitación media mensual multianual estación Casablanca EAAB

Al comparar los datos de lluvia del año 2005 con la precipitación media mensual de la estación Casablanca de la EAAB se puede concluir:

- ✓ Enero estuvo cercano al promedio.
- ✓ Febrero tuvo una precipitación cercana al promedio.
- ✓ Marzo fue muy seco.
- ✓ Abril fue un mes seco.
- ✓ Mayo tuvo una precipitación por encima del promedio.
- ✓ Junio, julio, agosto y septiembre fueron meses muy secos.
- ✓ Octubre fue un mes seco.

Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

VARIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ESTACIÓN QUIBA EN EL AÑO 2005 COMPARADA CON LOS AÑOS ANTERIORES

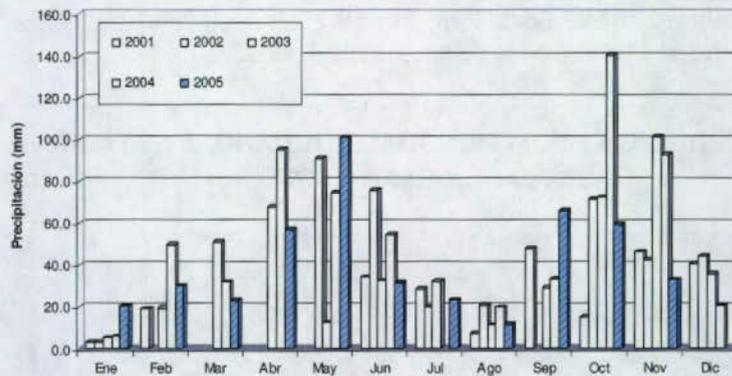


Ilustración 9. Comparación de la precipitación del 2005 en la estación Quiba

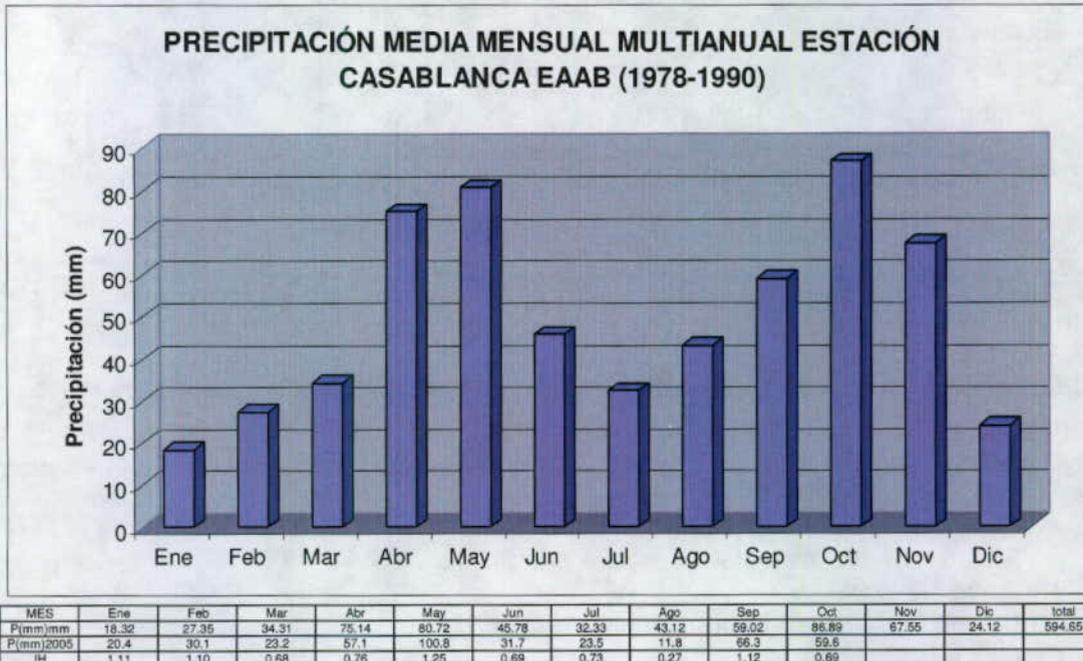


Ilustración 10. Precipitación media mensual multianual estación Casablanca EAAB

Bogotá in indiferencia



DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCLUSIONES PARA LA ZONA MONITOREADA POR SIERRA MORENA Y QUIBA (CUENCA DE LA QUEBRADA LIMAS)

- ✓ Este año fue seco para esta zona en general.
- ✓ El mes de mas alta precipitación fue mayo en el cual se presentaron múltiples tormentas a lo largo de todo el mes.

3.6 Cuenca de la quebrada Yomasa

Esta cuenca está monitoreada por la estación Micaela. Desafortunadamente no hay ninguna estación cercana con una serie suficientemente larga.

Al comparar los datos de lluvia del año 2005 con los datos registrados por la red en los años anteriores se puede concluir:

- ✓ Enero tiene registros altos en comparación con los años anteriores.
- ✓ Febrero está dentro de los promedios.
- ✓ Marzo fue inferior a los registros anteriores.
- ✓ Abril estuvo dentro de los promedios.
- ✓ Mayo estuvo dentro de los promedios.
- ✓ Junio, julio y agosto
- ✓ Septiembre está cercano al promedio, lo mismo que octubre y noviembre.
- ✓ Diciembre fue menos lluvioso que los años anteriores.



Ilustración 11. Zona monitoreada por la estación Micaela



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

VARIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ESTACIÓN MICAELA EN EL AÑO 2005 COMPARADA CON LOS AÑOS ANTERIORES

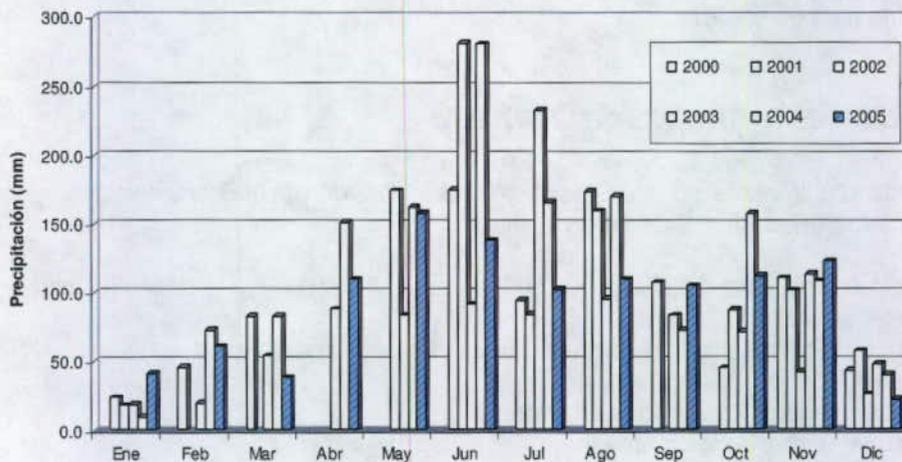


Ilustración 12. Comparación de la precipitación del 2005 en la estación Micaela

CONCLUSIONES PARA LA ZONA MONITOREADA POR MICAELA (CUENCA DE LA QUEBRADA YOMASA)

- ✓ Este año pico de precipitación fue menos pronunciado hacia mitad de año.
- ✓ Solo durante los meses de enero y noviembre se superaron los acumulados mensuales de los años anteriores.

3.7 Zona sur de la cuenca del Tunjuelo

Esta zona corresponde a las estaciones de Antonio Nariño y Doña Juana. Para estas estaciones tampoco se tiene una estación de comparación.

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



Ilustración 13. Zona monitoreada por las estaciones Doña Juana y Antonio Nariño

En lo que se refiere a la estación Antonio Nariño:

VARIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ESTACIÓN ANTONIO NARIÑO EN EL AÑO 2005 COMPARADA CON LOS AÑOS ANTERIORES

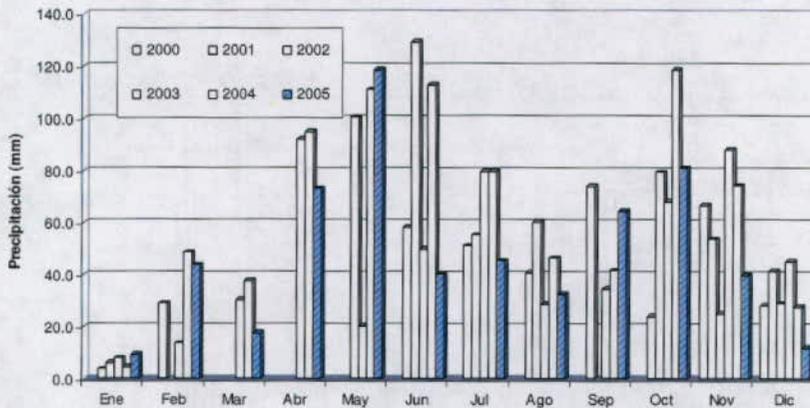


Ilustración 14. Comparación de la precipitación del 2005 en la estación Antonio Nariño

Al comparar los datos de lluvia del año 2005 con los datos registrados por la red en los años anteriores se puede concluir:

- ✓ Enero tuvo una precipitación alta comparada con los años anteriores.
- ✓ Febrero está dentro de los valores promedio.

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- ✓ Marzo fue inferior a los registros anteriores.
- ✓ Abril fue inferior a los registros anteriores.
- ✓ Mayo estuvo muy por encima de los registros anteriores y es el mes más lluvioso del año.
- ✓ Junio, julio y agosto fueron secos.
- ✓ Septiembre y octubre estuvieron dentro de lo normal.
- ✓ Noviembre tuvo un registro bajo en comparación con los años anteriores.
- ✓ Diciembre fue seco.

En lo que se refiere a la estación Doña Juana:

- ✓ Enero tiene registros más altos que en los años anteriores
- ✓ Febrero está dentro de lo normal.
- ✓ Marzo está dentro de lo normal.
- ✓ Abril tuvo registros inferiores a los de los años anteriores.
- ✓ Mayo fue el mes más lluvioso del año y superó los registros anteriores de la red.
- ✓ Junio, Julio y agosto fueron secos.
- ✓ Septiembre superó los registros de los años anteriores.

VARIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ESTACIÓN DOÑA JUANA EN EL AÑO 2005 COMPARADA CON LOS AÑOS ANTERIORES

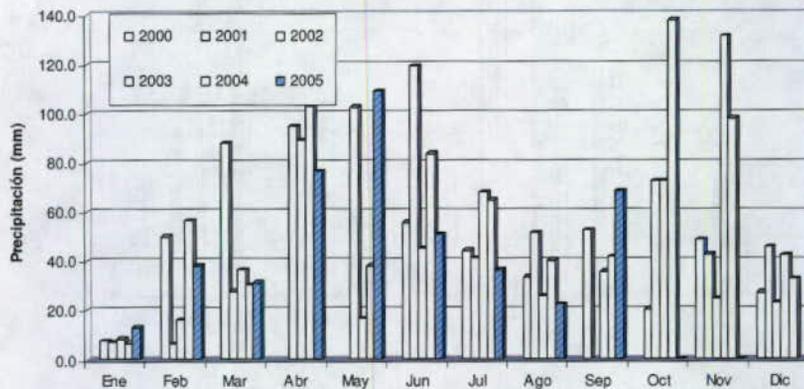


Ilustración 15 Comparación de la precipitación del 2005 en la estación Doña Juana

Bogotá sin indiferencia

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

3.8 Distribución espacial de la precipitación y ocurrencia de emergencias en el año 2005

La zona para la cual es posible determinar la distribución espacial de la precipitación se muestra en la Ilustración 30, cabe aclarar que la densidad de estaciones es muy baja y este hecho influye en la calidad de la información espacial obtenida.

En la Ilustración 17, puede observarse que la precipitación total del año fue mucho mayor hacia el oriente de la cuenca del Tunjuelo especialmente hacia la zona de influencia de la estación Micaela, se siguen la zona de Vitelma y Decantador, y la precipitación disminuye grandemente hacia el occidente del valle del río Tunjuelo (correspondiente al color verde).

Este mismo patrón de precipitación puede observarse a lo largo de todos los meses del año (ver Ilustración 17 a Ilustración 28) donde el río Tunjuelo prácticamente "parte" la zona de precipitación alta y baja, implicando que la zona monitoreada de Ciudad Bolívar fue mucho más seca en todo el año que la zona nororiental de la localidad de Usme y que San Cristóbal. Vale la pena mencionar que la zona monitoreada por la estación Micaela (zona nororiental de la localidad de Usme) aparece como una de las más lluviosas en el año.

En cuanto a la ocurrencia de emergencias, según los datos registrados en el SIRE, en el año 2005 se presentaron 125 emergencias que pueden ser asociadas a la lluvia, distribuidos de la siguiente manera:

Encharcamientos	13
Fenómenos de remoción en masa	59
Inundaciones	13
Inundaciones de vías	37
Reflujo de alcantarillado	3

Tabla 3. Emergencias registradas en el SIRE para el año 2005

De estos eventos 46 se presentaron en el mes de mayo constituyendo el 36%, de estos 46 eventos, 25 pueden asociarse a la tormenta del 3 de mayo. 41 eventos ocurrieron en el mes de septiembre y todos se presentaron el día 25 de septiembre cuando se registró una tormenta generalizada sobre la ciudad de Bogotá.

En la base de datos de la DPAE aparecen sin georreferenciar algunas de las emergencias, por lo cual para el análisis solo se pudieron utilizar 80. La distribución espacial de las emergencias con respecto a la cuenca del río Tunjuelo se muestra en la Ilustración 16. De esta distribución se puede inferir que la mayoría de las emergencias se presentó en la zona de los cerros orientales.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

De las 80 emergencias que aparecen georreferenciadas en el SIRE se pudo identificar que la siguiente distribución de las mismas ocurrió en el área de influencia de las estaciones:

Encharcamientos	7	4 de los encharcamientos ocurrieron en la zona media de la quebrada Chiguaza.
Fenómenos de remoción en masa	25	18 de los eventos de remoción en masa ocurrieron en la zona oriental de la cuenca, coincidiendo con la zona de más alta pluviosidad durante el año. El resto se localizó en la parte media de las cuencas localizadas al occidente del río Tunjuelo.
Inundaciones*	6	*Cuenca alta Quebrada Bolonia *Cuenca baja Quebrada Yomasa *Cuenca alta Quebradas Infierno y Estrella Las otras 3 emergencias parecen ser ocasionadas por encharcamientos.
Inundaciones de vías	9	Están todas ubicadas en la zona oriental de la ciudad correspondiendo con el área de alta precipitación según la distribución espacial de la misma obtenida de la red.
Reflujo de alcantarillado	0	

Tabla 4. Emergencias registradas en la zona de monitoreo

*En el SIRE no se incluye mucha información acerca del origen de la inundación que se presenta por lo tanto se dejó en el grupo de inundaciones a los eventos que especificaban que había ocurrido un desbordamiento y a los que no mencionaban la causa de la emergencia.

Según los datos del SIRE durante los meses enero, febrero, marzo y abril, no se presentaron emergencias. Al revisar las tablas generadas en la sección 3.3 se puede inferir:

- ✓ La tormenta más intensa del mes de enero ocurrió en la zona oriental del área de monitoreo y fue registrada por las estaciones Vitelma y Decantador. Se registraron 24 mm con una intensidad máxima de 16.4 mm/h. **Este tipo de tormenta con sus condiciones antecedentes no produce efectos negativos en su área de influencia.**
- ✓ La tormenta más fuerte del mes de abril ocurrió el 24 de abril en la zona occidental de la cuenca y fue registrada por las estaciones Sierra Morena (29.3 mm 28.3 mm/hr) y Quiba (13.5mm 11.9 mm/hr). **Este tipo de tormenta con sus condiciones antecedentes no produce efectos negativos en su área de influencia.** Cabe aclarar que a esta tormenta se asocia la primera falla de los flexoadoquines en la quebrada Limas.

Estas dos tormentas pueden utilizarse para la calibración de las categorías de lluvia que generan efectos negativos sobre las cuencas.

Durante mayo se presentaron 14 emergencias en el área de influencia de las estaciones de las cuales 11 fueron eventos de remoción en masa. Durante este mes se presentó una inundación en la quebrada Bolonia. Los eventos de este mes pueden relacionarse con el evento de tormenta que se presentó el 3 de mayo (que ocasionó el desbordamiento de la quebrada Las Delicias pero cuyo centro de tormenta no fue registrado por encontrarse fuera del área de monitoreo) y con un periodo especialmente lluvioso del 21 al 26 de mayo.

Como se muestra en la Ilustración 23, las emergencias registradas en el SIRE durante el día 3 de mayo en la zona de influencia de las estaciones corresponden a fenómenos de remoción en masa. 6 eventos se localizaron en la zona oriental de la cuenca a partir de precipitaciones superiores a

Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

30 milímetros diarios. Dos eventos se localizaron en la zona occidental de la cuenca en donde la precipitación estuvo alrededor de los 25 mm acumulados diarios. En el periodo comprendido entre el 21 y el 26 de mayo la precipitación máxima acumulada alcanzada fue 78 mm en la parte más nororiental de la zona monitoreada (ver Ilustración 24) durante este periodo de tiempo ocurrió la inundación de la Quebrada Bolonia y la mayoría de los eventos se concentraron en la zona oriental de la cuenca, pero ocurrieron 2 eventos de remoción en masa en la misma zona que en la tormenta del 3 de mayo en la parte occidental de la cuenca, la precipitación estimada en esta zona durante estos 6 días es de aproximadamente 46-48 mm.

Durante el mes de junio, en el SIRE, solo aparecen 3 emergencias de remoción en masa y un encharcamiento. El encharcamiento se presentó en Fontibón y por lo tanto no se tienen datos de lluvias en un área cercana. Las emergencias de remoción en masa se ubicaron en Chapinero, Ciudad Bolívar y San Cristóbal, se presentaron los días 1, 2 y 8 de junio. La lluvia acumulada de las estaciones Vitelma y Decantador para los primeros 8 días de junio es respectivamente 22mm y 25.5 mm.

En julio solo se registra una emergencia que parece ser ocasionada por el taponamiento de una tubería.

En agosto se presentaron dos eventos en Bosa Occidental, un encharcamiento (14 de junio) y una inundación (18 de junio) y no aparece la causa de la inundación en el SIRE. La localización de estos eventos está fuera del área de influencia de las estaciones.

En septiembre, todos los eventos aparecen con fecha del 25 de septiembre, día en el que se presentó la tormenta más importante del año. La mayor cantidad de precipitación se registró en la zona nororiental del área de estudio (ver Ilustración 29). Las emergencias que más se presentaron corresponden a la inundación de las vías en zonas donde la precipitación sobrepasó los 35 mm diarios. En la zona central del área de monitoreo se registró una precipitación más o menos homogénea y se presentaron encharcamientos e inundaciones (no se especifica en el SIRE la causa de las inundaciones pero por su localización parecen ser encharcamientos) en zonas con más de 25 mm de precipitación acumulada diaria.

En octubre se registraron 10 eventos como emergencias en el SIRE pero no parecen relacionarse con un evento de lluvia en especial.

En noviembre se registraron 7 eventos como emergencias en el SIRE pero no parecen relacionarse con un evento de lluvia en especial.

En diciembre se registraron 8 eventos como emergencias en el SIRE. Las emergencias del 5 de diciembre que se presentaron en su mayoría pueden vincularse con las lluvias de ese día de 9.1 mm en la estación Conquistador y 6.3 en la estación Vitelma, con lluvias fuertes antecedentes los días 1 y 2 de diciembre. El evento de encharcamiento y el de remoción en masa que se presentaron el día 15 de diciembre se asocian una lluvia fuerte presentada ese día que alcanzó 26.9mm en la estación Vitelma, 22.8mm en Sierra Morena y 21 mm en Decantador.

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

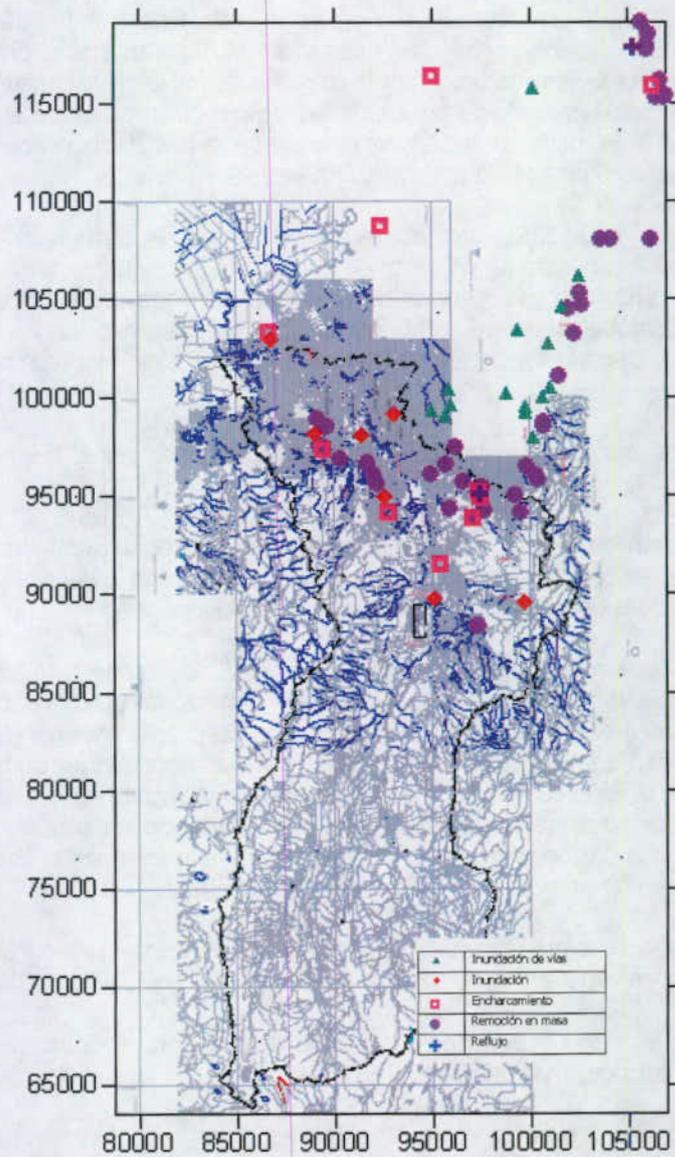


Ilustración 16. Emergencias presentadas en el año 2005

Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

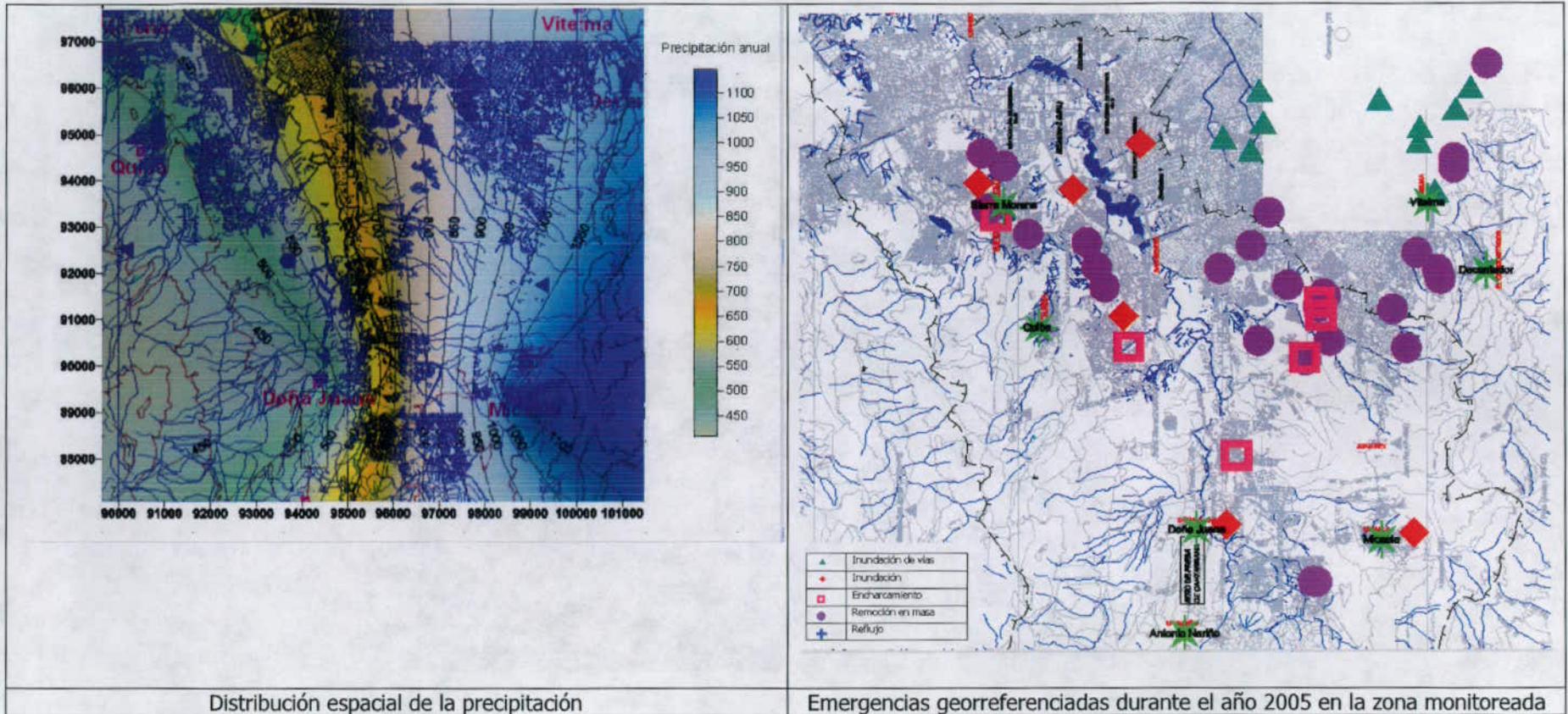


Ilustración 17. Distribución espacial de la precipitación anual en la zona de estudio y emergencias ocurridas en el 2005 (georreferenciadas).

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

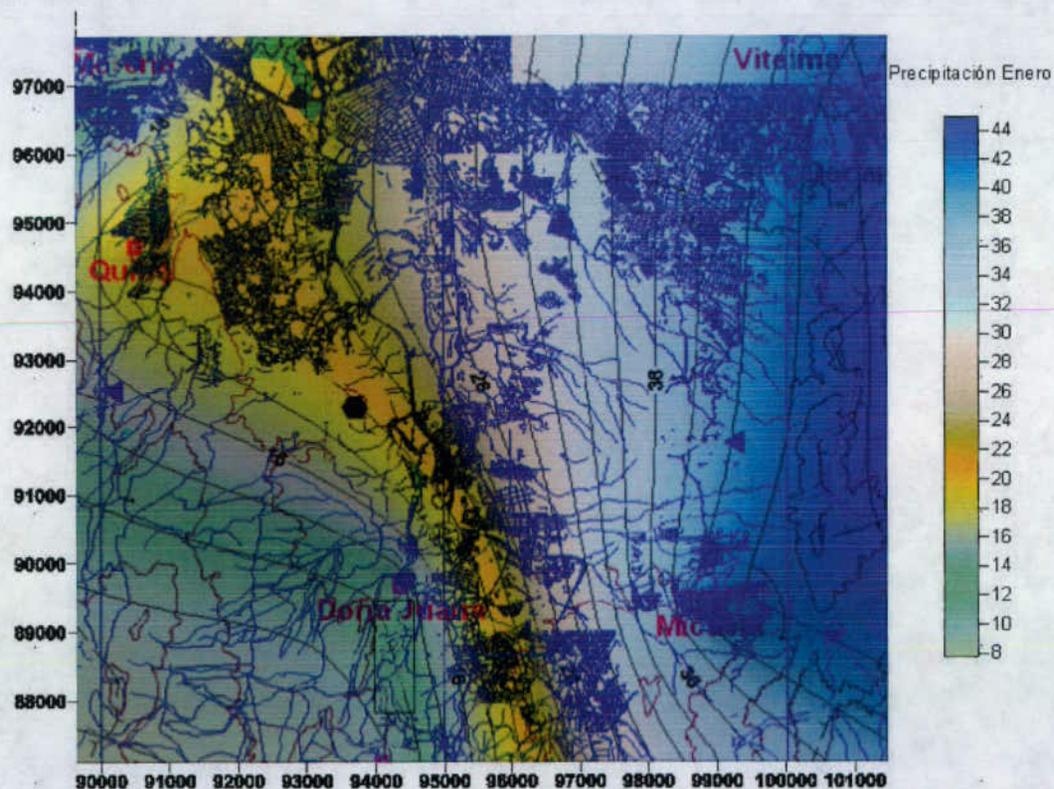


Ilustración 18. Distribución espacial de la precipitación en Enero/2005

Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

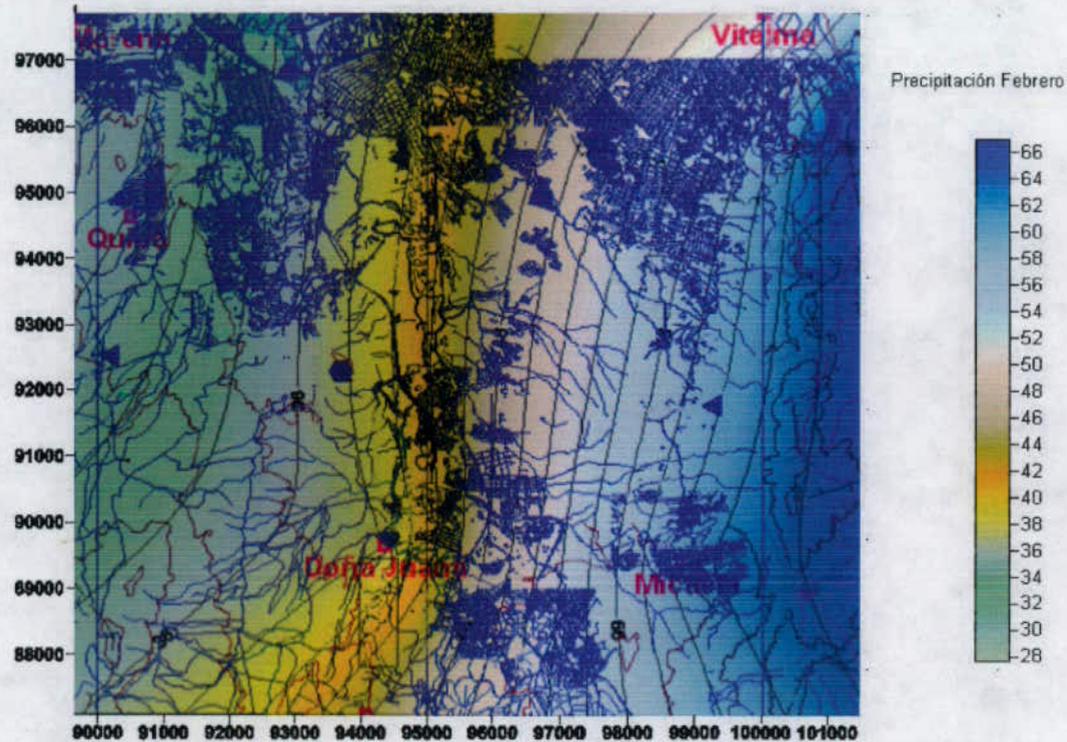


Ilustración 19. Distribución espacial de la precipitación Febrero/2005

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

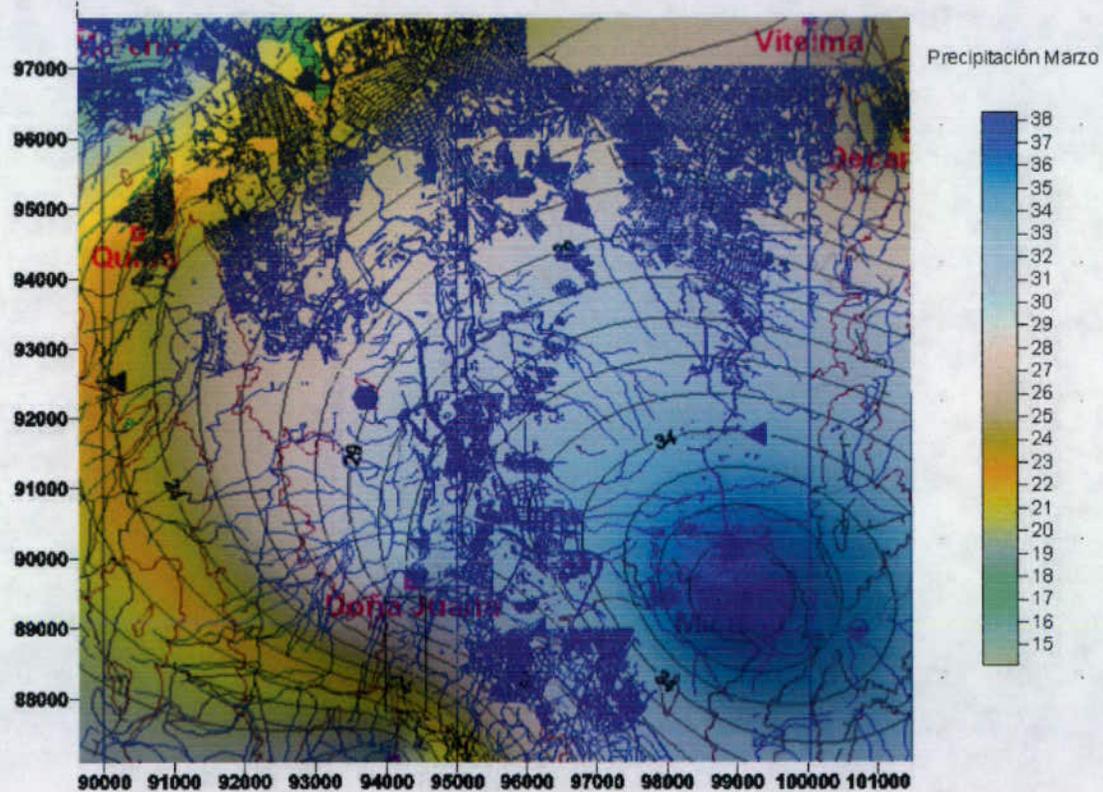


Ilustración 20. Distribución espacial de la precipitación mes de Marzo

Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

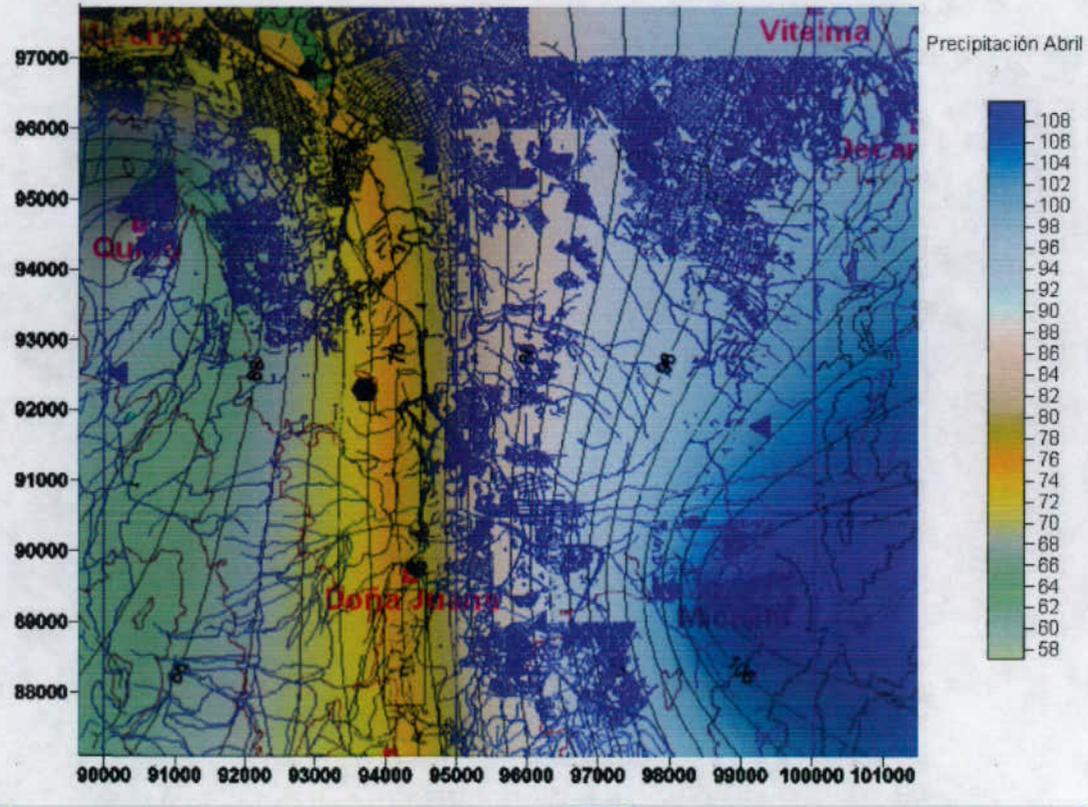


Ilustración 21. Distribución espacial de la precipitación mes de abril/2005

Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

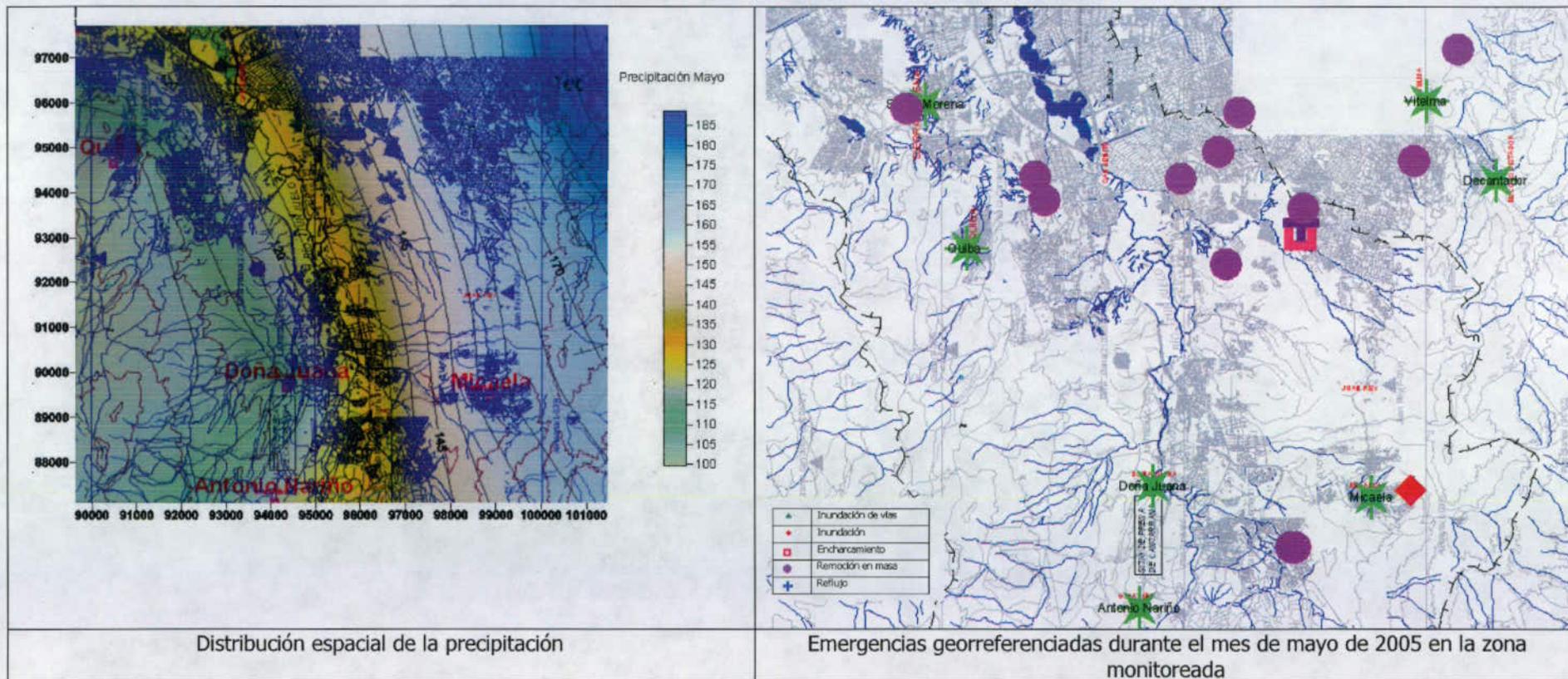


Ilustración 22. Distribución espacial de la precipitación mes de mayo/2005

Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

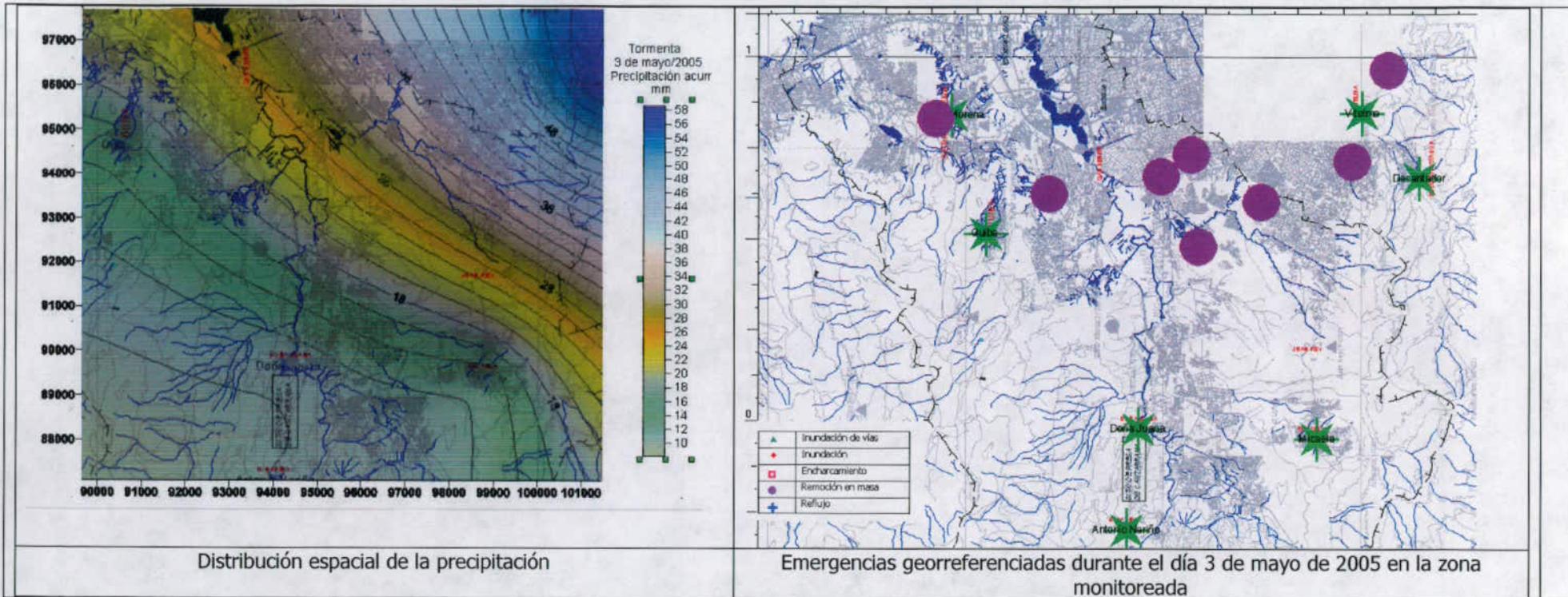


Ilustración 23. Distribución espacial de la precipitación durante la tormenta del 3 de mayo de 2005



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

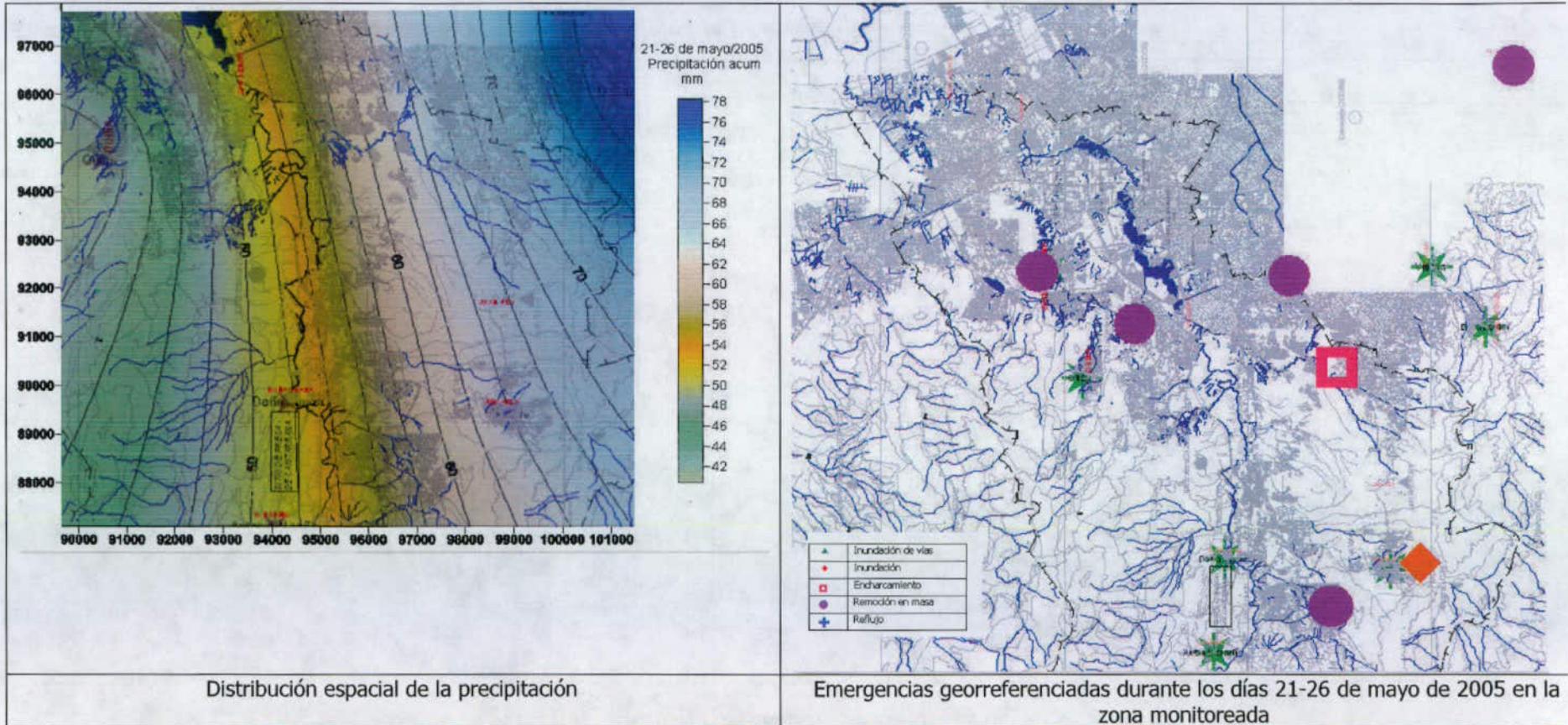


Ilustración 24. Distribución espacial de la precipitación y emergencias ocurridas entre el 21-26 de mayo/2005

Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

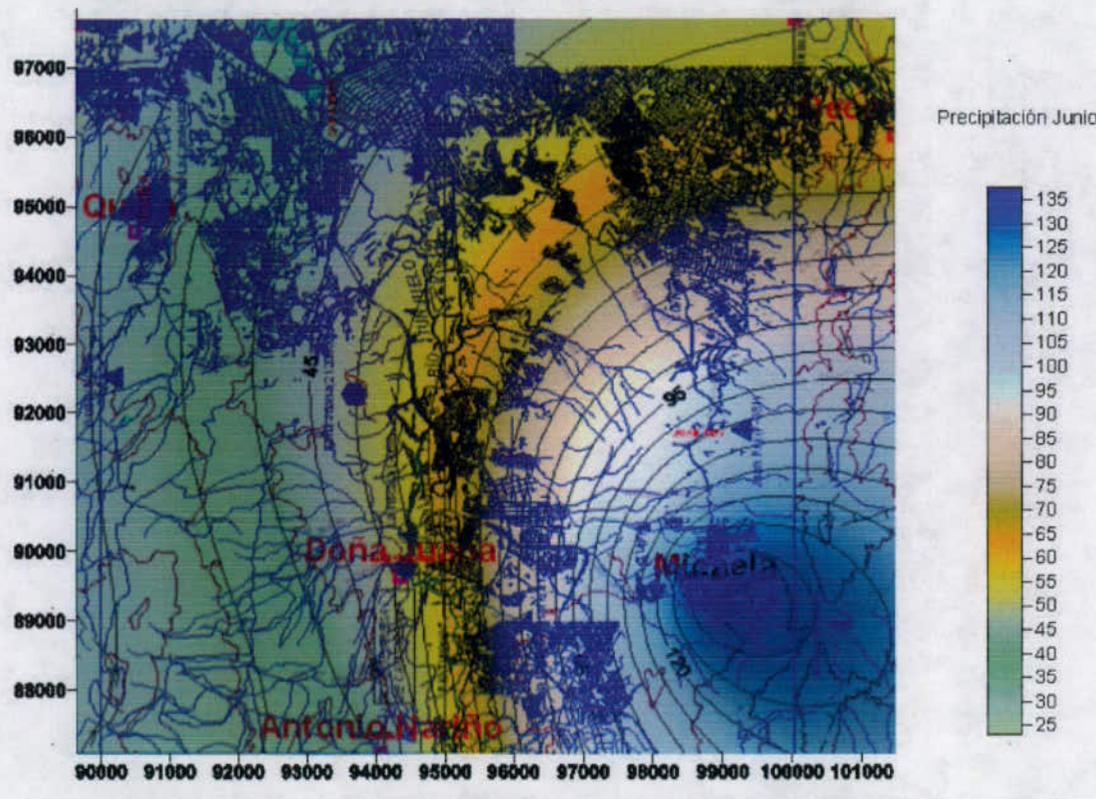


Ilustración 25. Distribución espacial de la precipitación mes de junio/2005

Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

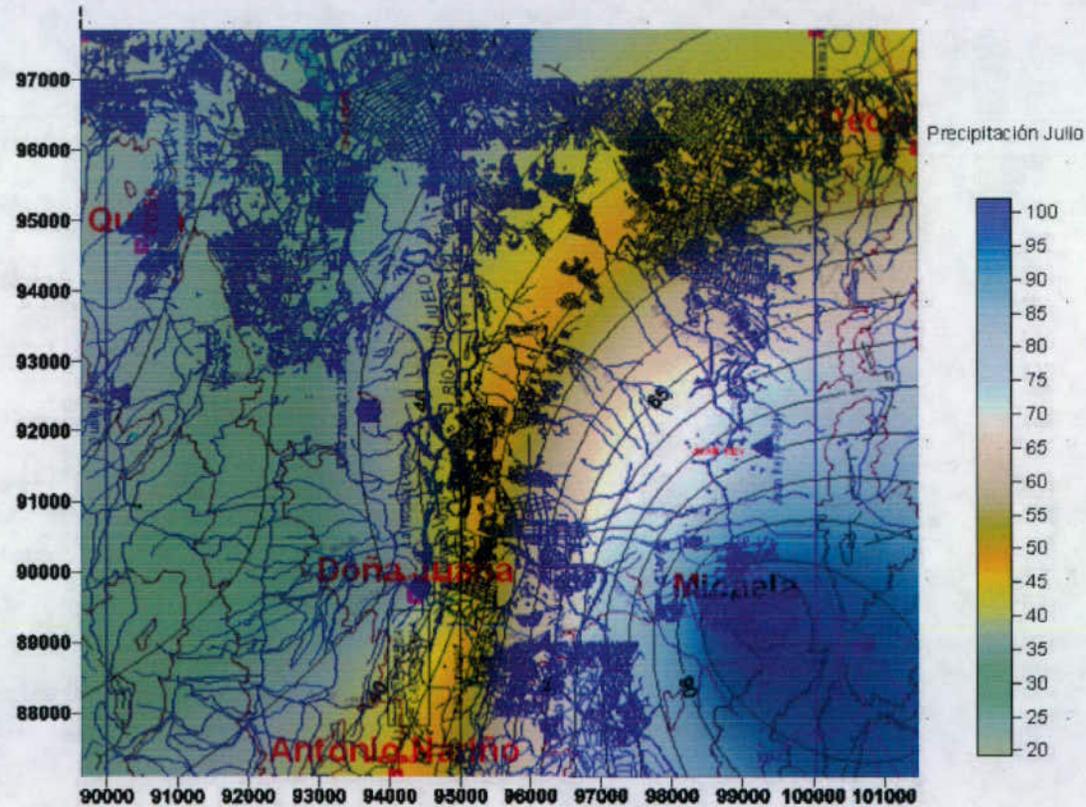


Ilustración 26. Distribución espacial de la precipitación mes de julio/2005

Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

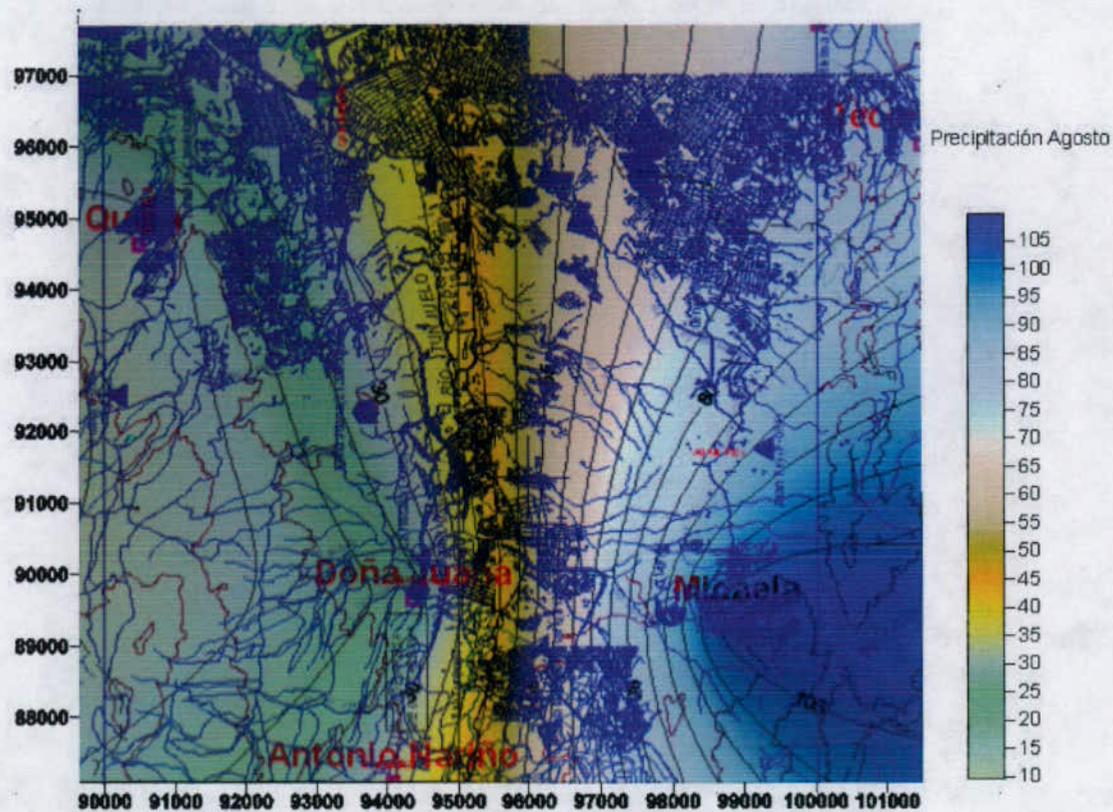


Ilustración 27. Distribución espacial de la precipitación mes de agosto/2005
Bogotá (in indiferencia)



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

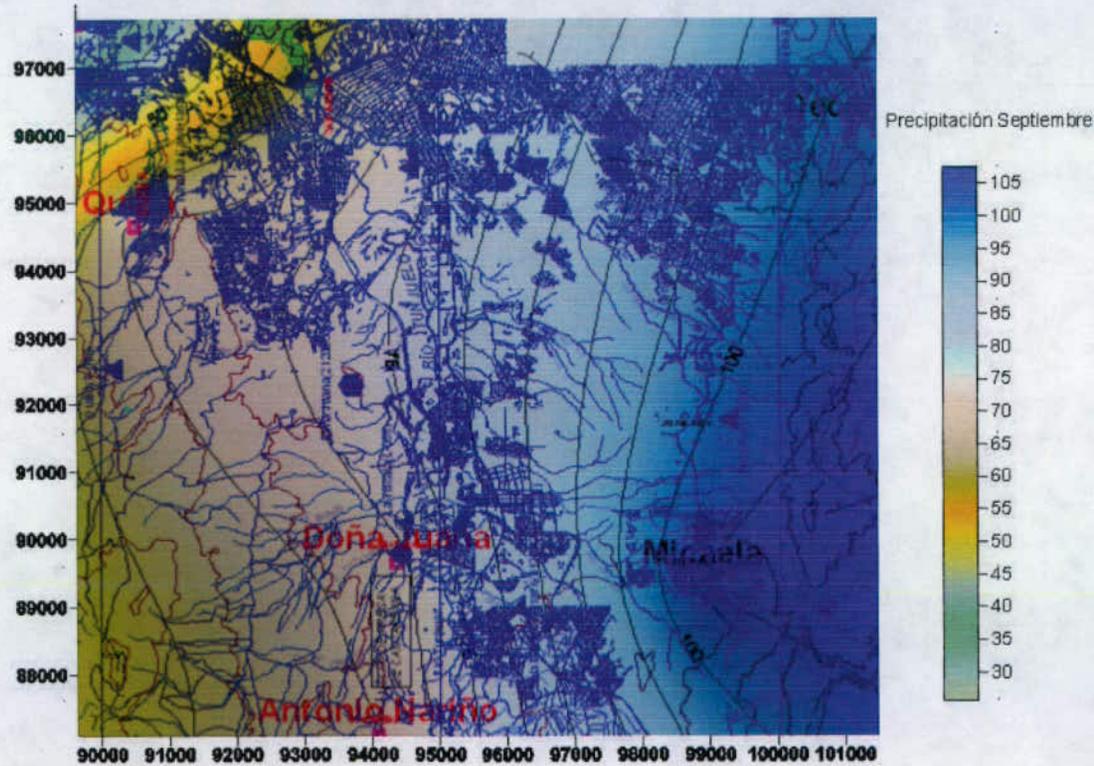


Ilustración 28. Distribución espacial de la precipitación mes de septiembre/2005

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

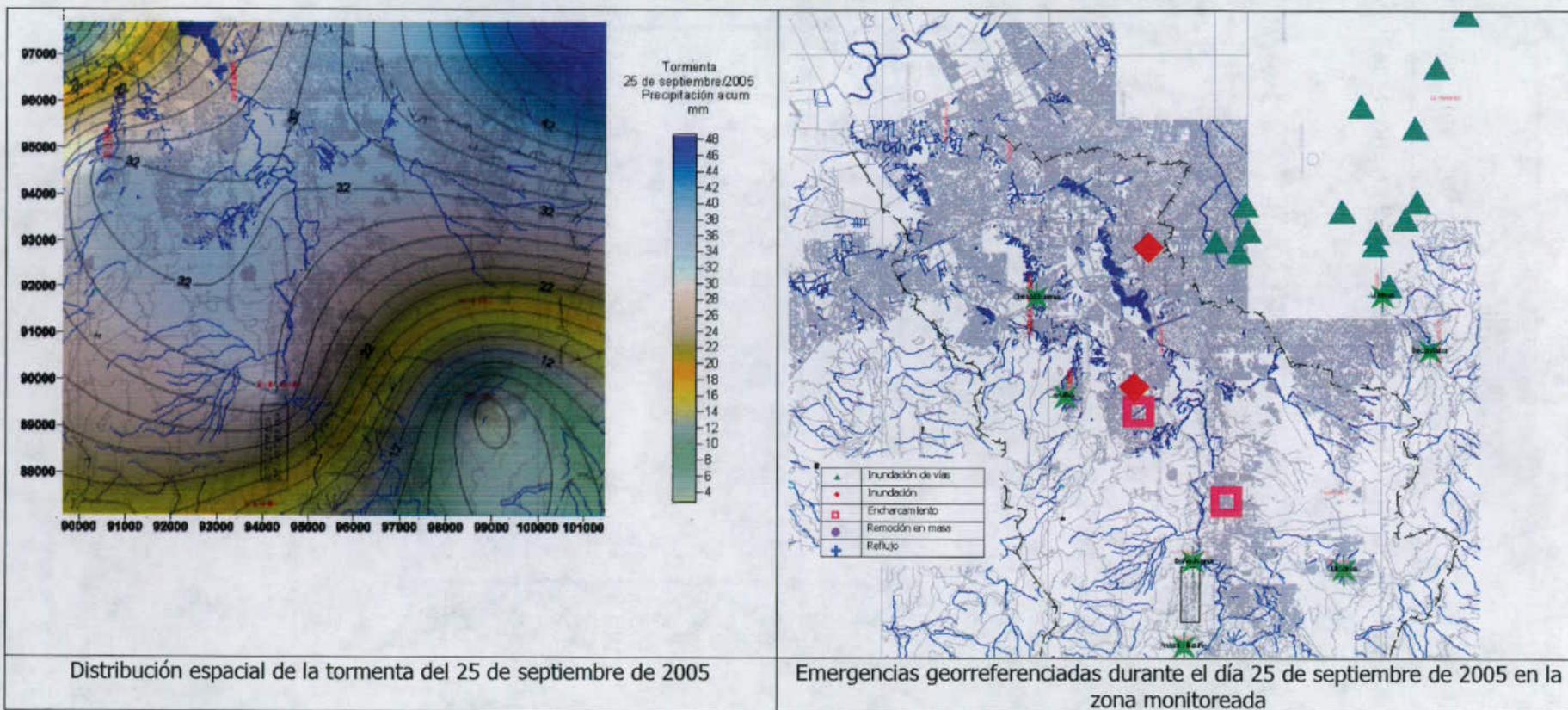


Ilustración 29. Distribución espacial de la tormenta del 25 de septiembre y emergencias georreferenciadas en el SIRE



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

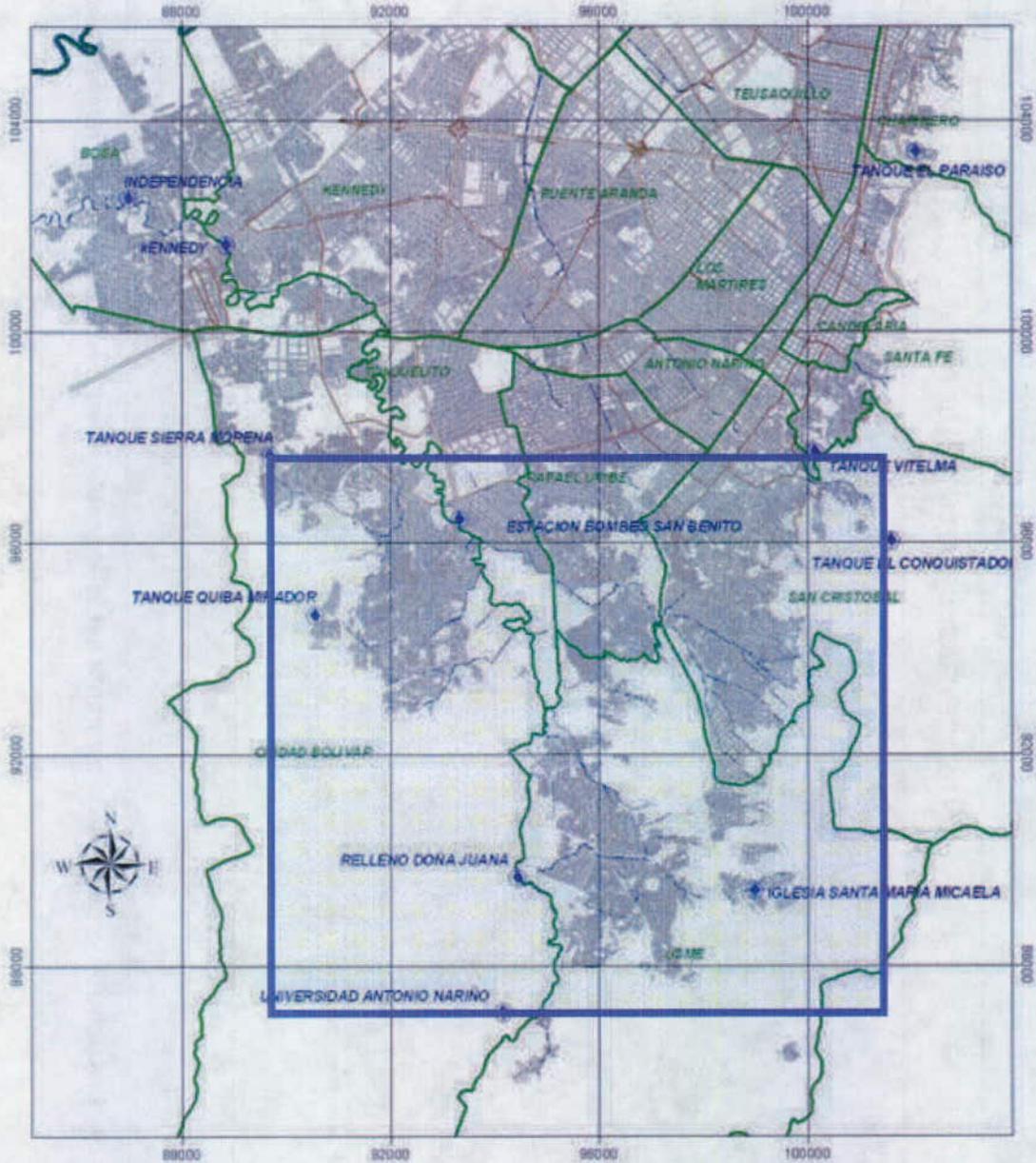


Ilustración 30. Zona monitoreada

Bogotá in indiferencia



DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

4 MONITOREO DE LOS NIVELES DEL RÍO TUNJUELO

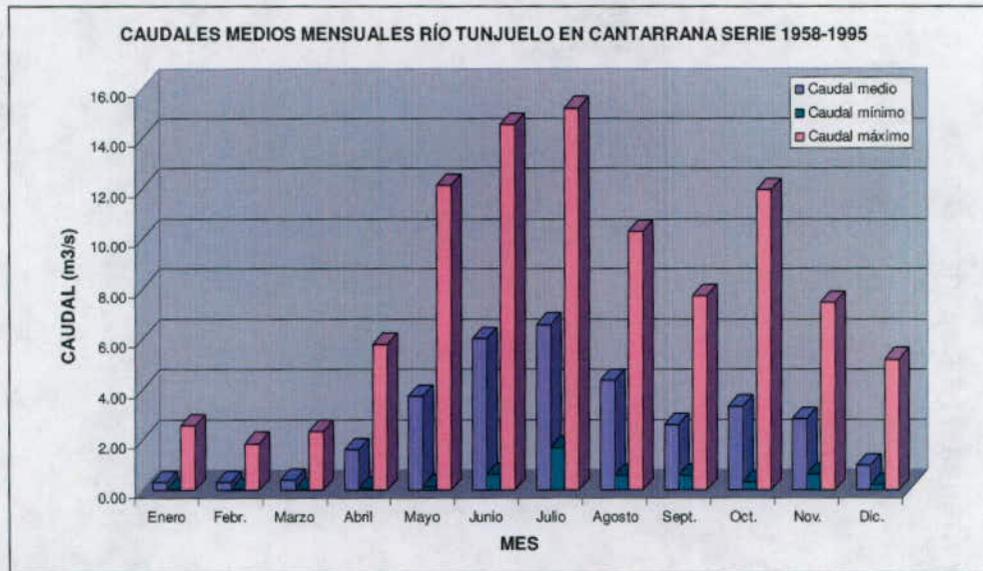


Ilustración 31. Caudales medios mensuales multianuales, máximos y mínimos del río Tunjuelo

Como se muestra en la Ilustración 31, el río Tunjuelo presenta sus caudales más altos durante el mes de julio, se produce un descenso en los caudales durante los meses de agosto y septiembre para volver a aumentar en octubre y luego disminuir nuevamente hasta el mes de marzo. La comparación de los caudales registrados durante los años 2003-2005 por la red de monitoreo se muestran en la Ilustración 32, Ilustración 33 y la Ilustración 34, del análisis de las gráficas se puede deducir que en el año 2005 solo se presentó un pico de caudal, el día 23 de mayo, durante el cual se emitió una alerta amarilla que se levantó luego de que el día 25 de mayo, el morning glory del embalse La Regadera dejara de rebosar. (Para mayor detalle de la creciente ver informe bimensual abril-mayo). Con excepción del mes mayo, los niveles del río se mantuvieron dentro de sus valores normales (para ver los análisis de las series de niveles de los 3 sensores ver el informe bimensual de abril-mayo 2005).

Se presentaron niveles altos (ver criterio de niveles altos en el ANEXO B) en la estación de San Benito entre el 12 de mayo y el 10 de junio, el resto del año se presentaron condiciones normales. En la estación Independencia los niveles altos se presentaron a partir del 3 de mayo hasta el 15 de noviembre. El pico se presentó el 23 de mayo y para el resto de los niveles no se excedió la cota 2573 msnm.



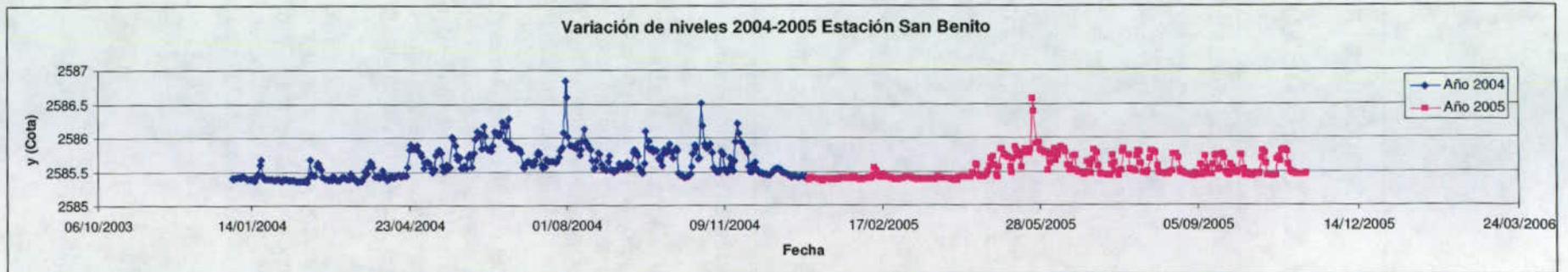
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



Ilustración 32. Variación de los niveles en la estación Independencia



Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Ilustración 33. Variación de los niveles en la estación San Benito

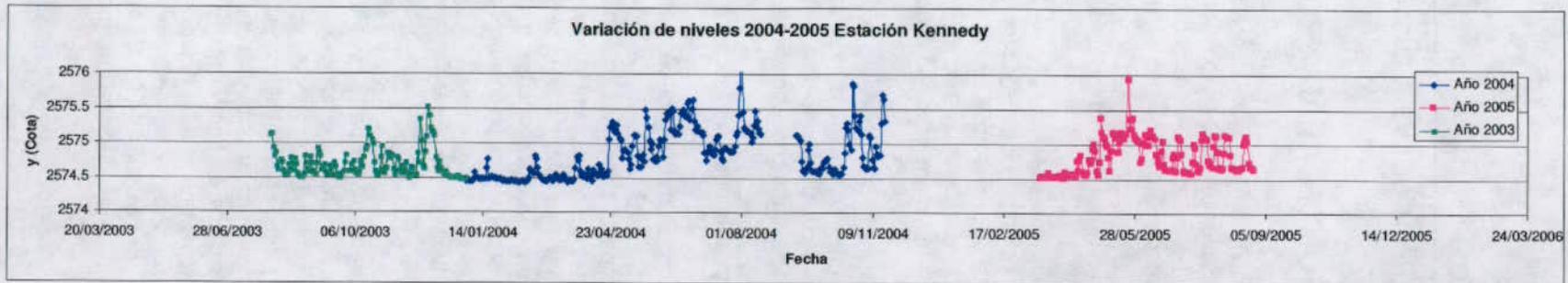


Ilustración 34. Variación de los niveles estación Kennedy



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

5 CONCLUSIONES DE LA ZONA MONITOREADA POR LA RED

- ✓ Durante el mes de enero se aumentó la precipitación en toda la zona monitoreada con respecto a los registros de los últimos 5 años, sin embargo los valores de precipitación no parecen superar los registros históricos de las estaciones localizadas en la zona de monitoreo que tienen series de datos suficientemente largas. Por lo tanto este mes se califica como normal.
- ✓ Durante el mes de febrero se registró un comportamiento normal de la precipitación en la zona monitoreada.
- ✓ Marzo fue un mes muy seco en toda la zona monitoreada.
- ✓ Abril puede catalogarse como un mes normal con tendencia a ser seco en algunas zonas tales como la zona sur de la cuenca y la cuenca de la quebrada Limas.
- ✓ Mayo fue el mes más lluvioso en toda la ciudad, durante todo el mes las lluvias se incrementaron y se presentó el evento del 3 de mayo que ocasionó el desbordamiento de la quebrada Las Delicias.
- ✓ Junio, julio y agosto fueron meses muy secos.
- ✓ Septiembre fue lluvioso para las estaciones que registraron la precipitación del 25 de septiembre que influyó notablemente los acumulados, dichas estaciones son las localizadas en la zona nororiental de la zona de estudio correspondientes a la cuenca del río San Cristóbal.
- ✓ Octubre puede calificarse como un mes normal aunque fue seco en la cuenca de la quebrada Limas.
- ✓ Noviembre puede calificarse como un mes normal aunque fue seco en la cuenca de la Quebrada Limas y la zona sur de la cuenca.
- ✓ En Diciembre aumentó la precipitación con respecto a los años anteriores con excepción de la zona sur de la cuenca incluyendo la cuenca de la quebrada Yomasa.
- ✓ En general puede considerarse que fue un año seco para la zona sur de la ciudad, es decir para la cuenca del río Tunjuelo. Fue un año con tendencia a ser húmedo en la cuenca alta del río San Cristóbal aunque sin superar excepcionalmente los registros de los años anteriores.
- ✓ Los meses de mayor número de emergencias fueron mayo y septiembre. Los eventos se relacionaron especialmente con las tormentas ocurridas los días 3 de mayo y 25 de septiembre.
- ✓ Los niveles del río tuvieron normalidad durante la mayor parte del año y en el mes de mayo se presentó el período de niveles altos. La única creciente de importancia fue la del 23 de mayo en la cual se declaró una alerta amarilla.
- ✓ Durante este año se realizaron avances importantes en el manejo de los datos de la red, siendo el más importante la implementación de la herramienta de visualización y análisis en el SIRE, permitiendo el despliegue de los datos en tiempo real y constituyendo el módulo de visualización del sistema de alerta temprana de inundaciones del río Tunjuelo.
- ✓ Aunque se presentaron interrupciones en el funcionamiento de algunas estaciones que fueron manejadas por el IDEAM dentro del convenio IDEAM-FOPAE, la red cumplió con su objetivo al permitir el seguimiento de las lluvias durante el período invernal y el

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

seguimiento de las crecientes del río Tunjuelo. Cuando se presenta interrupción de la transmisión de información de alguna estación durante una creciente del río Tunjuelo, inmediatamente se procede a utilizar la estación más cercana para el análisis de la creciente subsanando de esta manera la falla. Adicionalmente, inmediatamente después se presenta falta de transmisión se procede a realizar la recolección de información directamente de la estación procurando mantener actualizada la información evitando pérdida de datos.

6 RECOMENDACIONES

- Dada la eficiencia mostrada por la red de monitoreo para realizar el seguimiento de las condiciones hidrometeorológicas de la ciudad de Bogotá en tiempo real, su ampliación, seguimiento y mantenimiento constituyen factores primordiales para contribuir al avance del conocimiento del riesgo en la ciudad, que deben tener prioridad en la inversión del Distrito.
- La ampliación de la red de monitoreo a zonas de la ciudad como Usaquén, Chapinero, Suba, Fontibón y la cuenca alta del río Tunjuelo es de gran importancia en el corto y mediano plazo debido a que también en estas zonas se requiere conocer las condiciones hidrometeorológicas con fines de emisión de alertas y de esta forma tener un cubrimiento más completo de la ciudad de Bogotá.
- Es de gran importancia lograr la integración de todas las redes de monitoreo que actualmente funcionan en el Distrito (CAR, EAAB, IDEAM y DAMA), con el fin de alcanzar eficiencia en el cubrimiento de la ciudad y en la inversión.
- A mediano plazo es importante contar con herramientas como el radar que permitan el pronóstico de precipitación en la ciudad como parte fundamental del sistema de monitoreo y alerta.

Realizó

MARIA CAROLINA ROGELIS

I.C. MI – Manejo de Recursos hídricos
Msc. Hidráulica Fluvial y Desarrollo de
Cuencas
M.P. 25202 – 77943 CND

Revisó

DIANA ARÉVALO

Cordinadora Grupo de Estudios y
Conceptos

Aprobó

GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ

Subdirector área de Investigación y
Desarrollo

Bogotá in indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

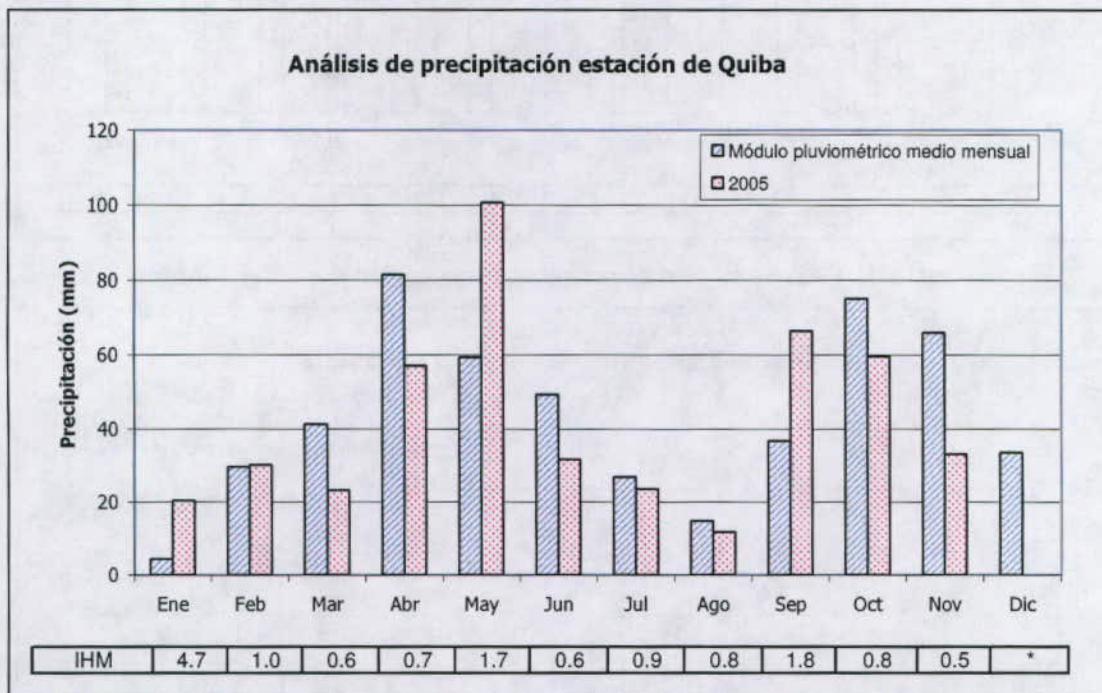
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ANEXO A. ANÁLISIS DE PRECIPITACIÓN DE LAS ESTACIONES



A ANÁLISIS DE PRECIPITACIÓN DE LAS ESTACIONES

A.1 COMPARACIÓN DEL MÓDULO PLUVIOMÉTRICO MEDIO MENSUAL CON LA PRECIPITACIÓN MENSUAL DEL 2005 E ÍNDICE DE HUMEDAD



* Serie de datos incompleta

Ilustración 35. Análisis de precipitación estación de Quiba



ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

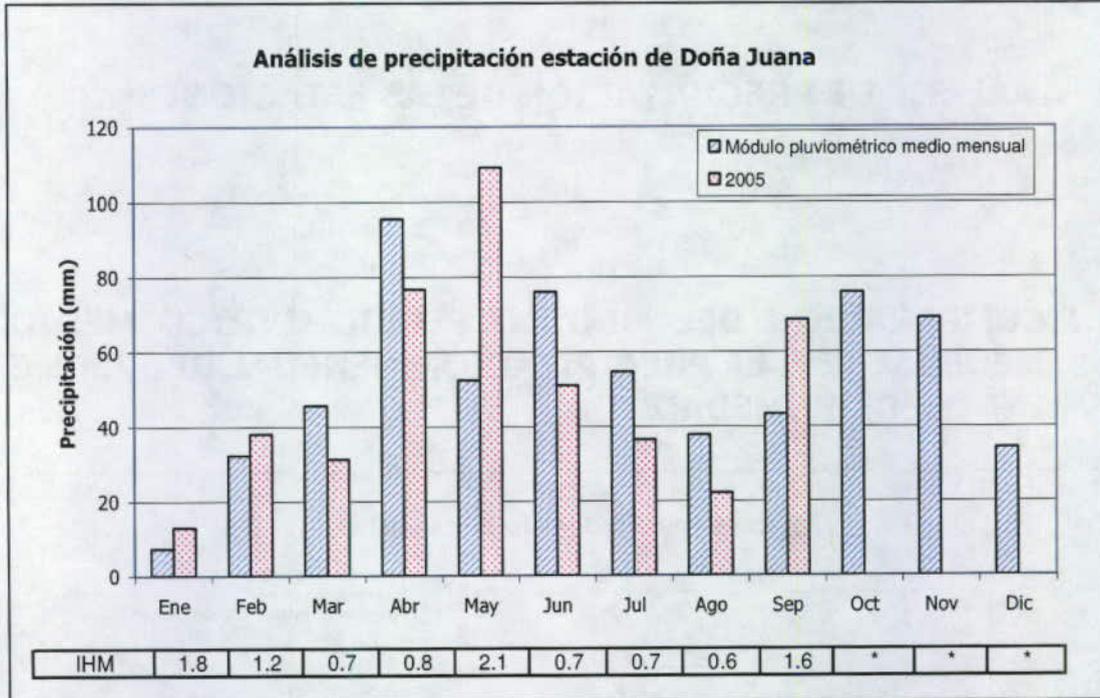


Ilustración 36. Análisis de precipitación estación de Doña Juana

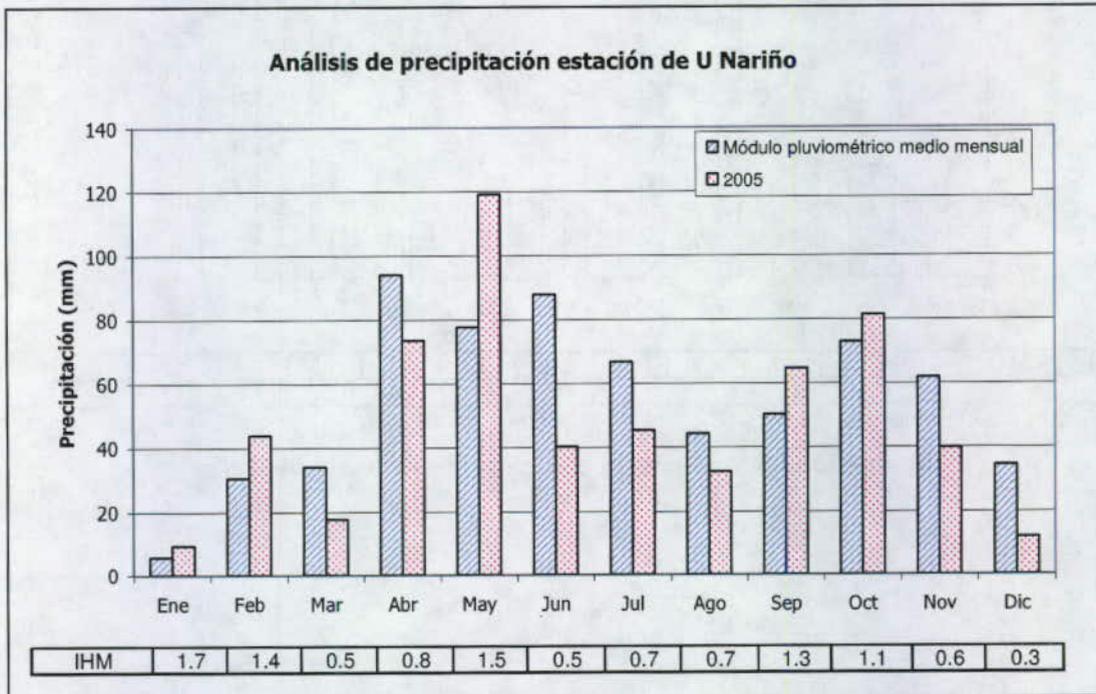


Ilustración 37. Análisis de precipitación estación de U. Nariño



ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

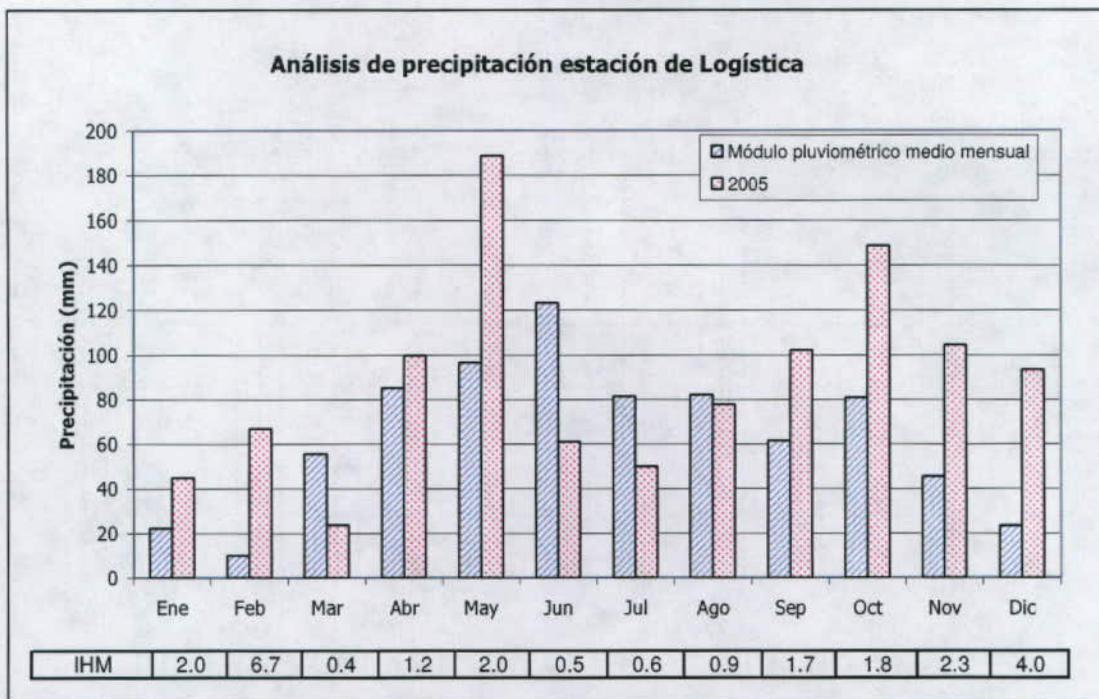


Ilustración 38. Análisis de precipitación estación de logística

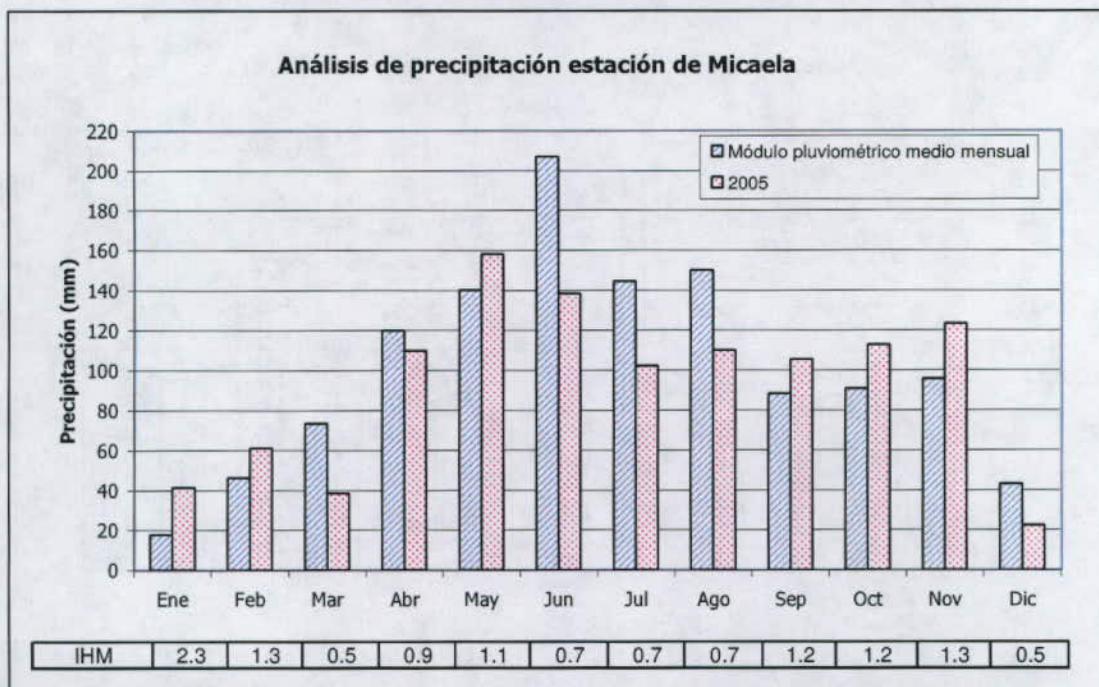


Ilustración 39. Análisis de precipitación estación de Micaela



ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

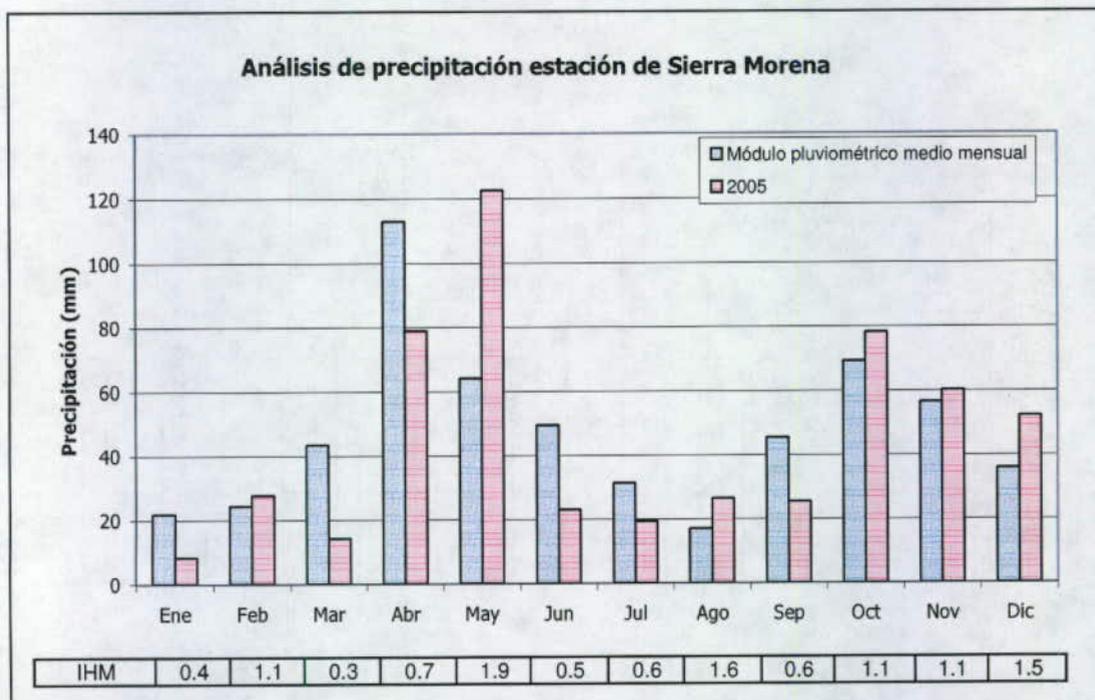


Ilustración 40. Análisis de precipitación de Sierra Morena

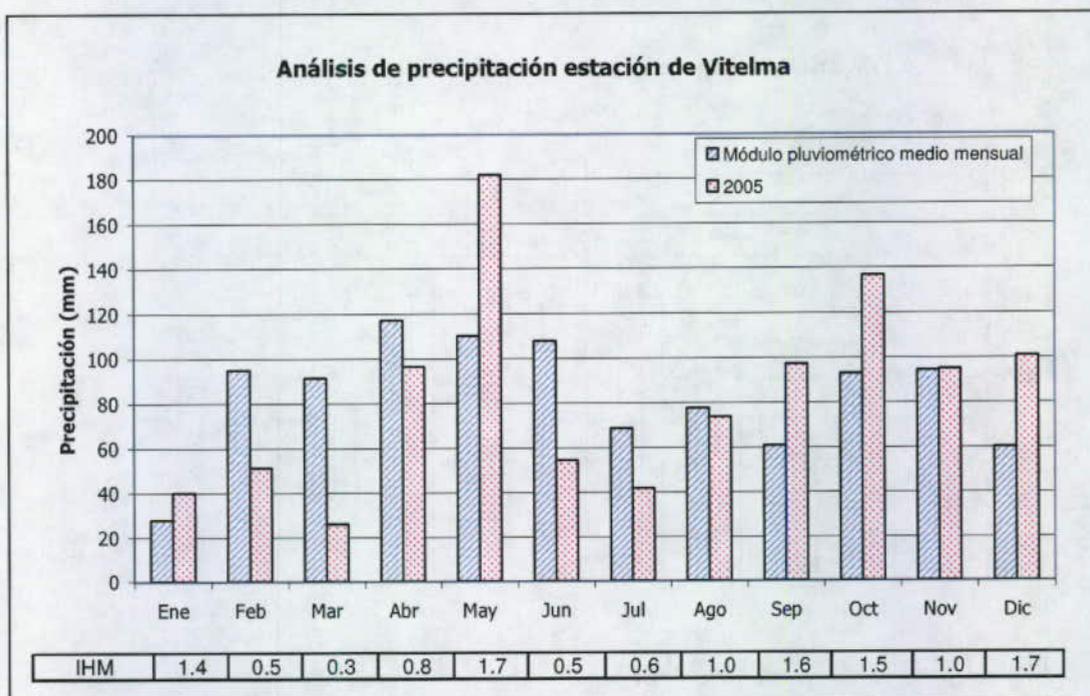


Ilustración 41. Análisis de precipitación de Vitelma

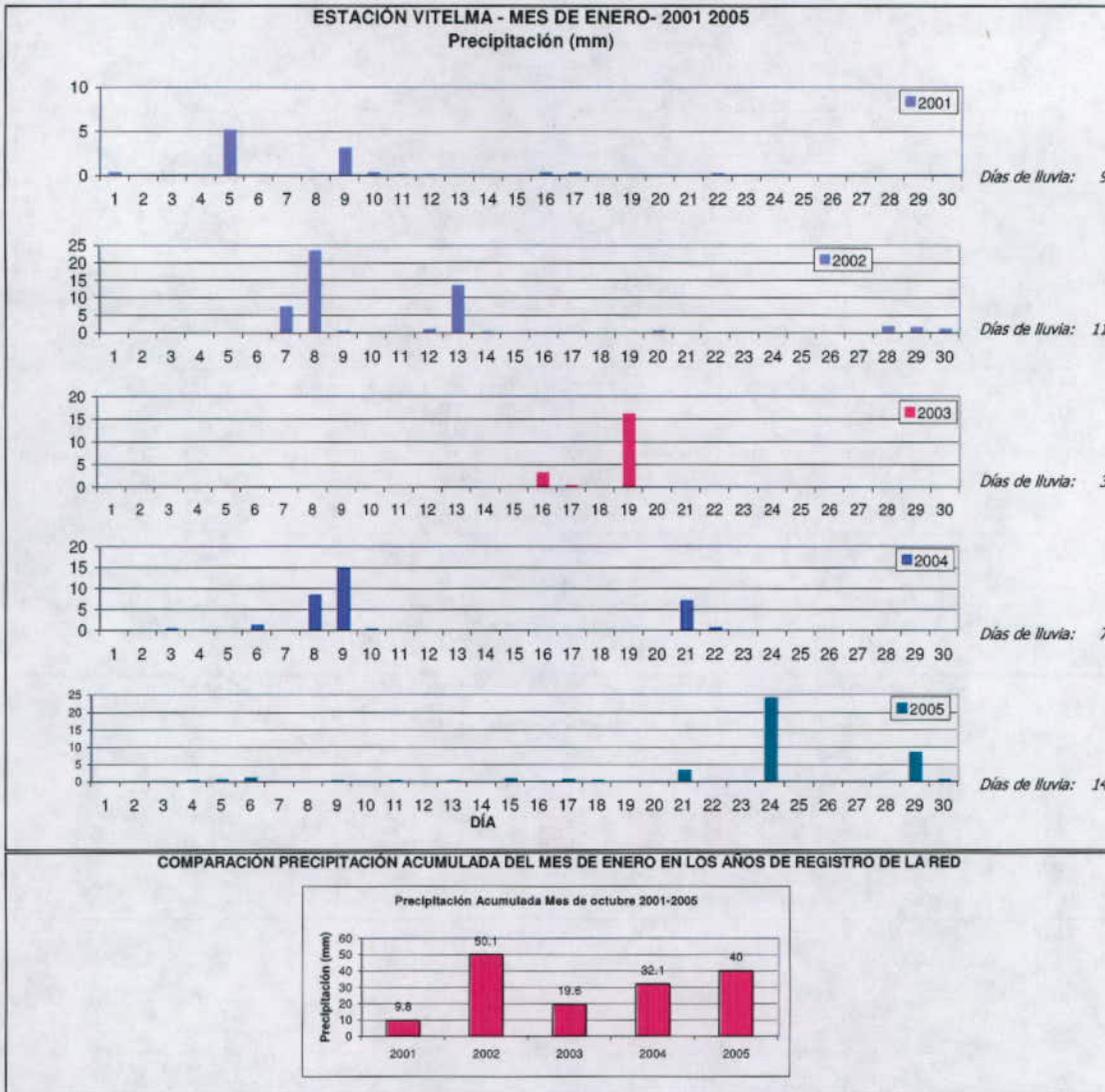


ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

A.2 COMPARACIÓN DE LA LLUVIA DIARIA MENSUAL

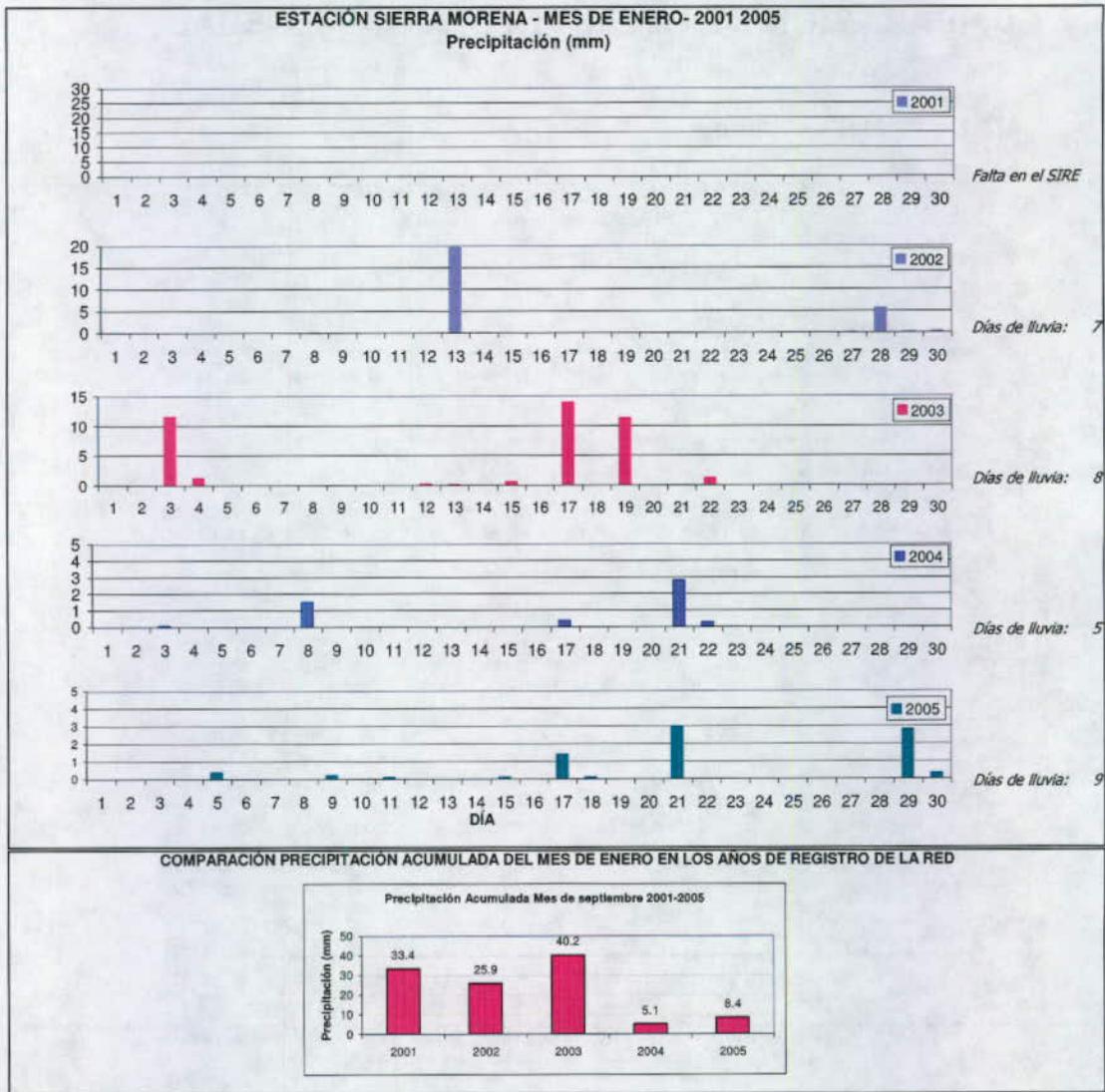
A.2.1 Mes de Enero





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

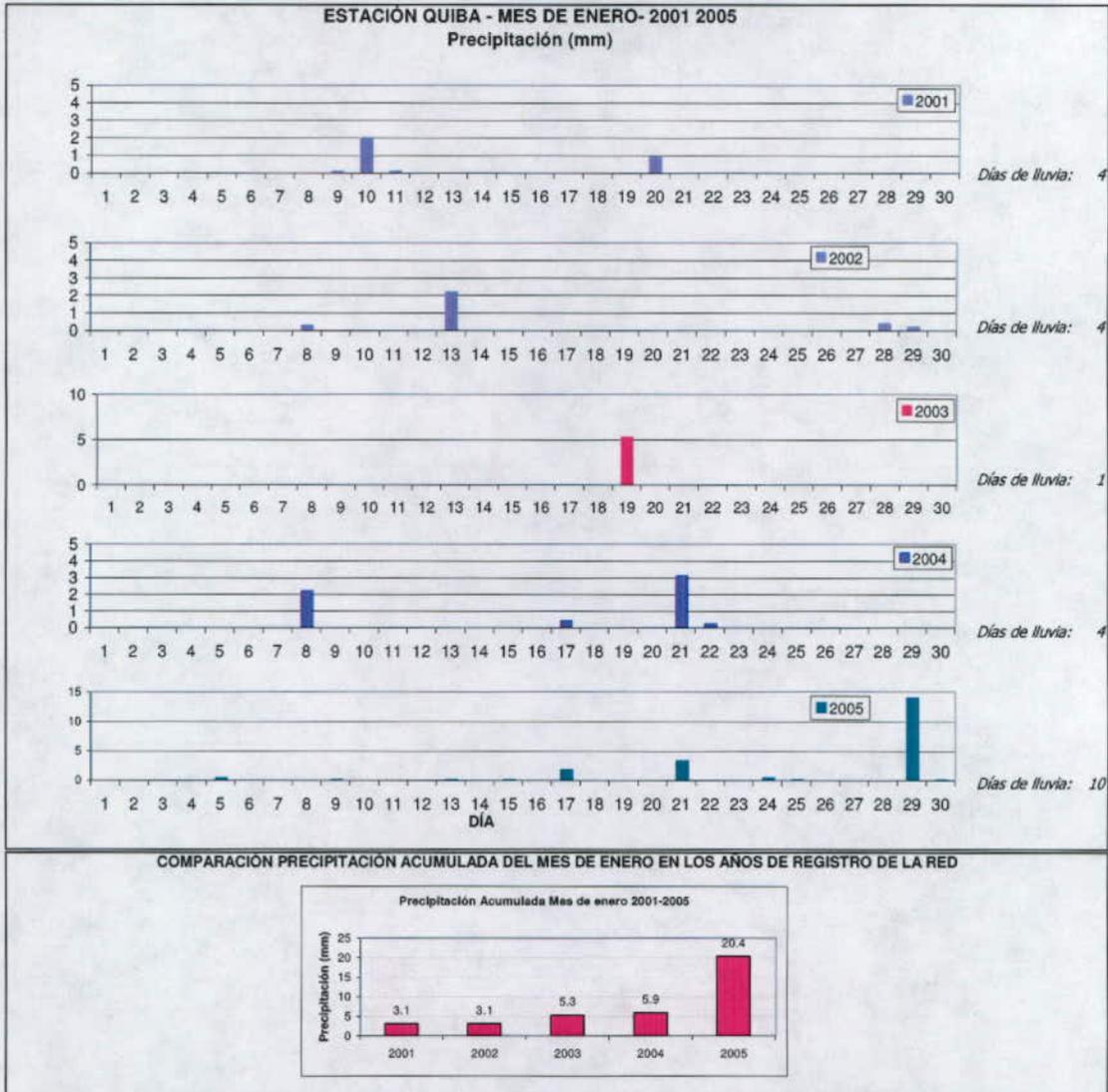
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

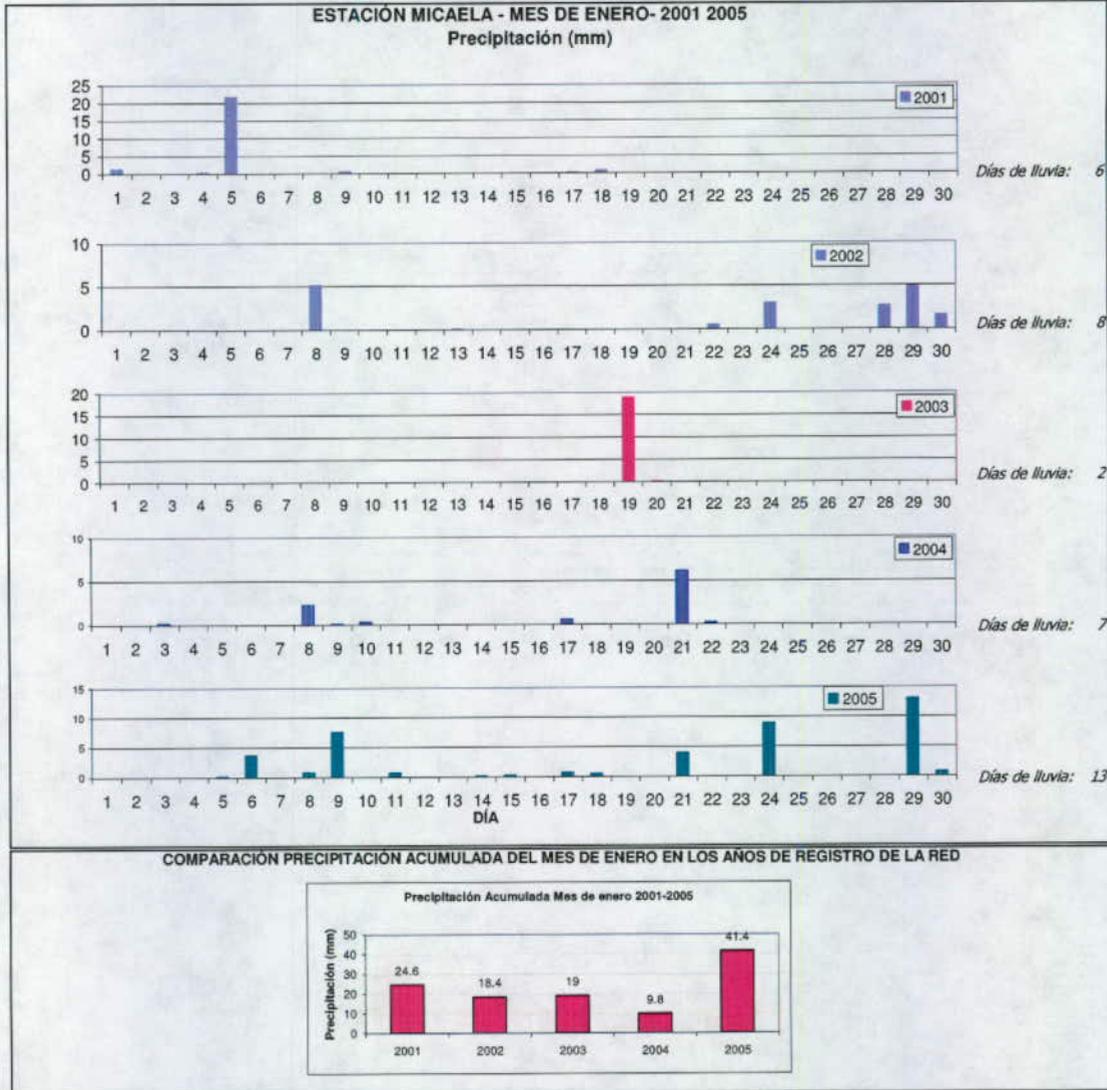
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

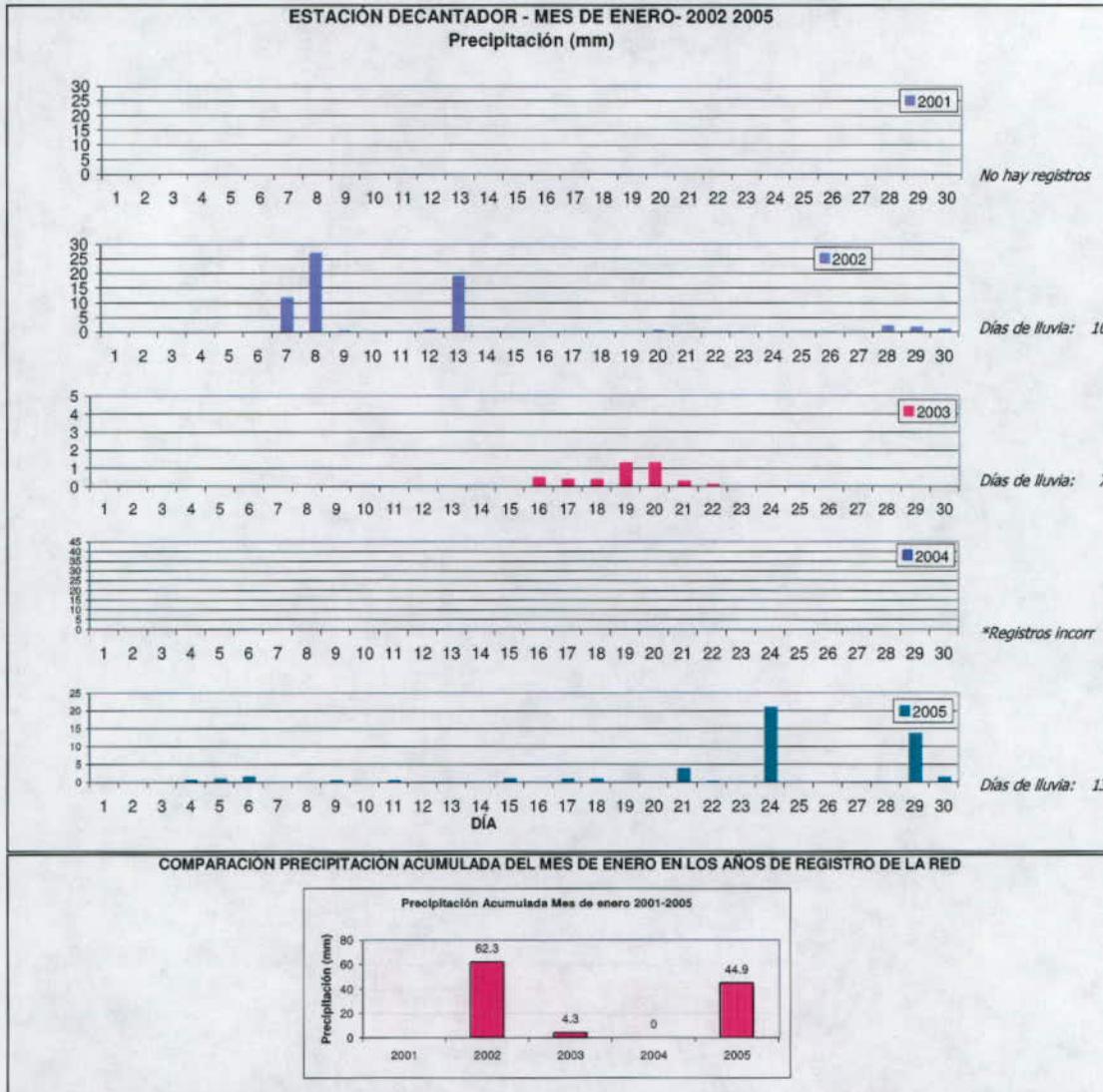
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

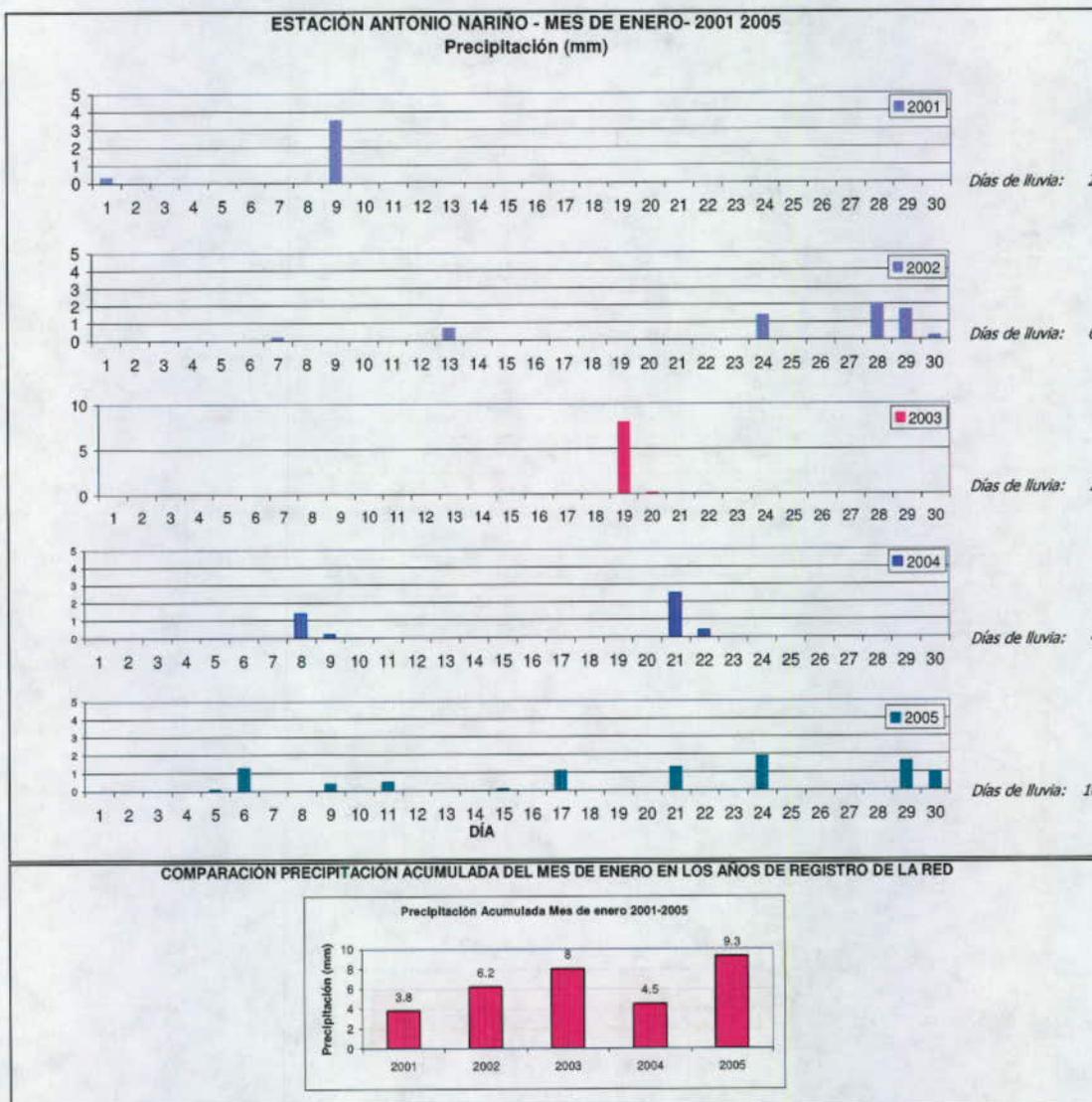
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

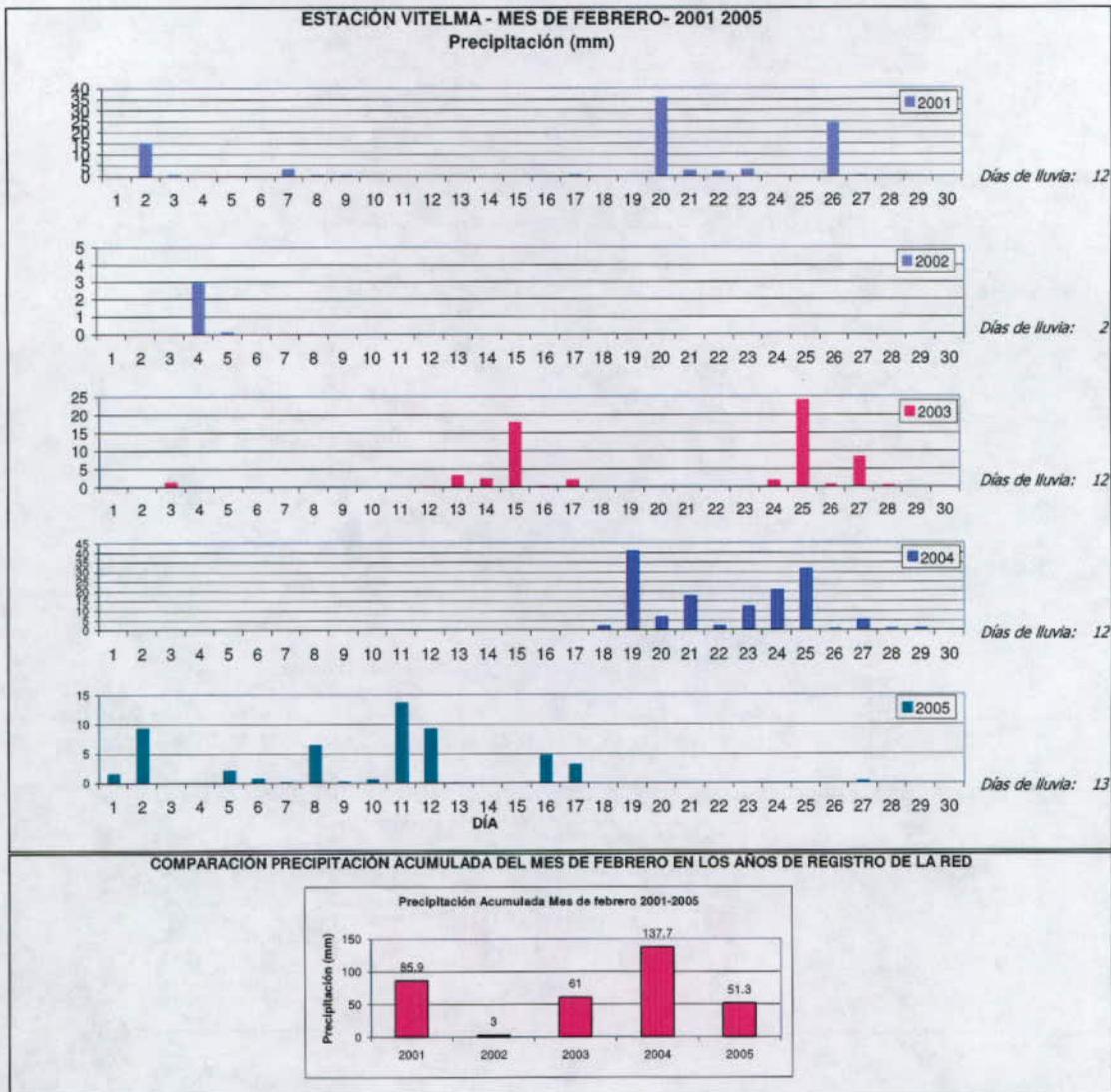




ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

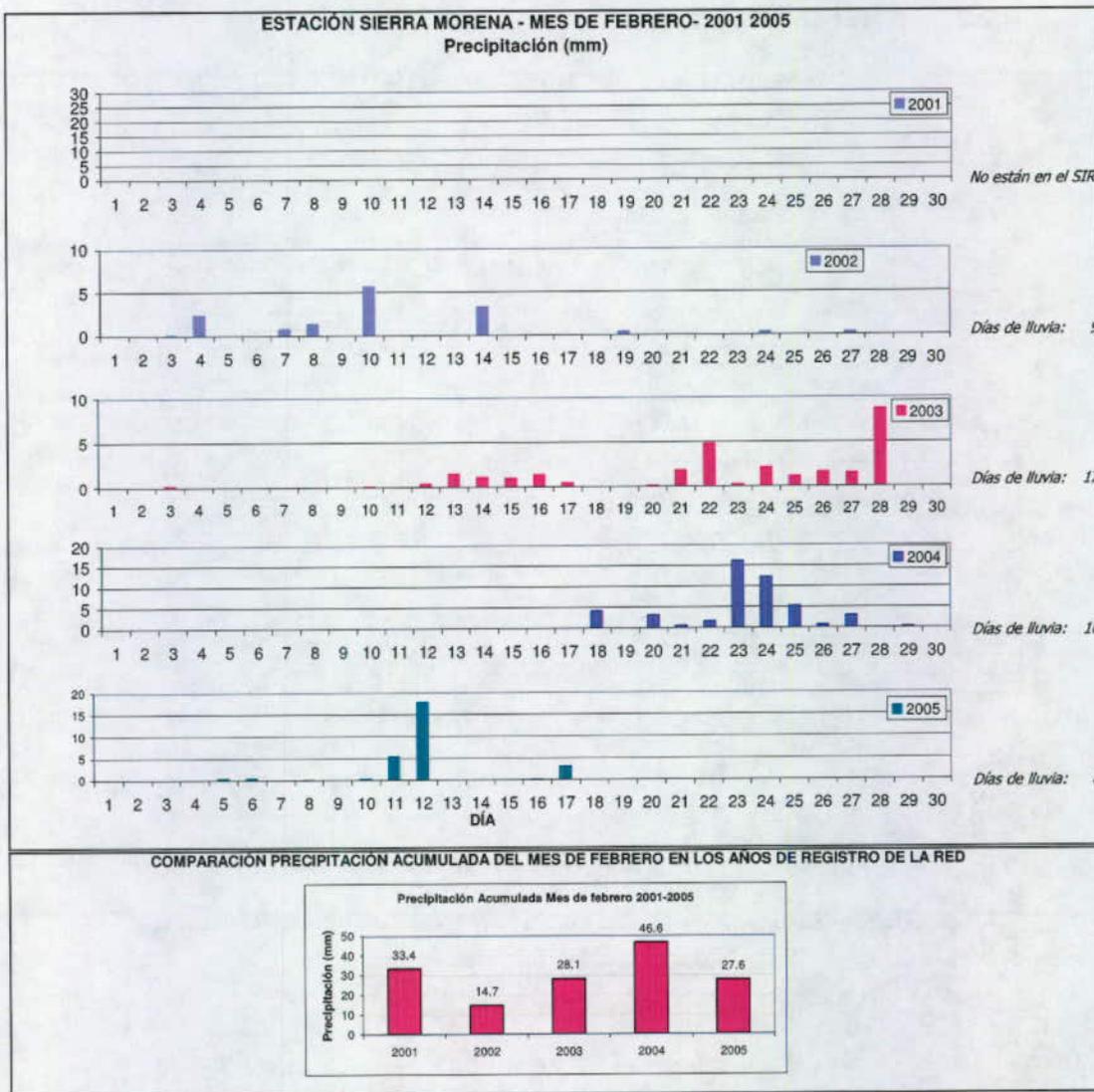
A.2.2 Mes de Febrero





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

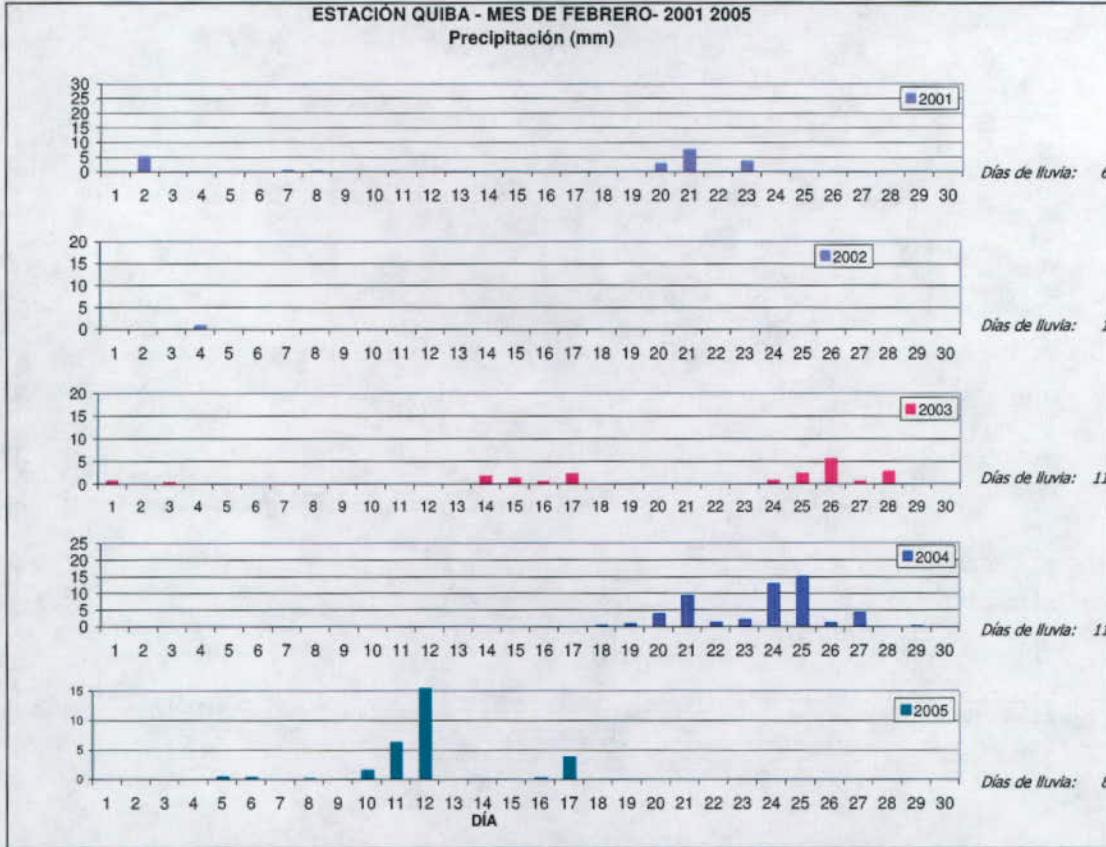
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



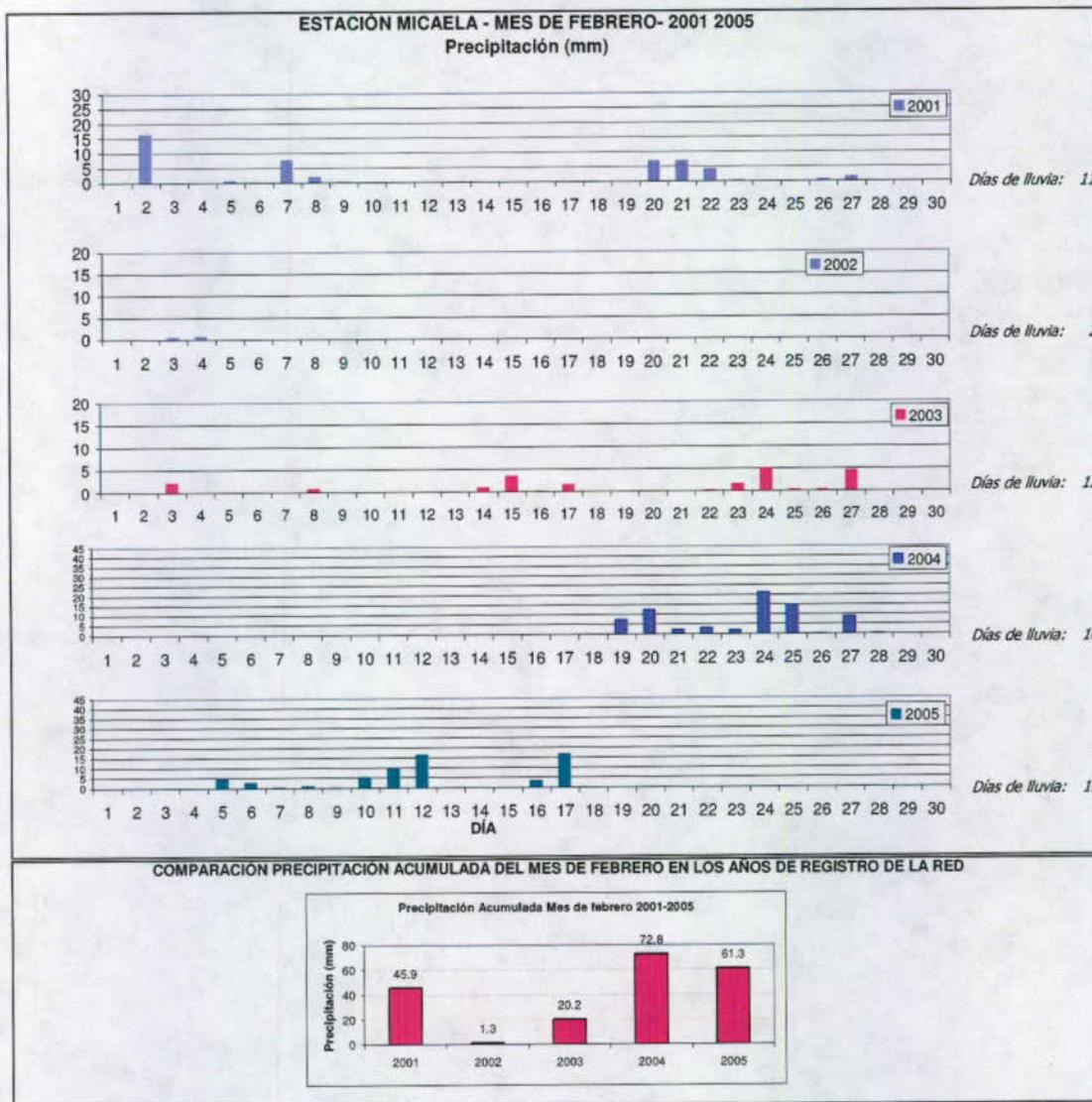
COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE FEBRERO EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

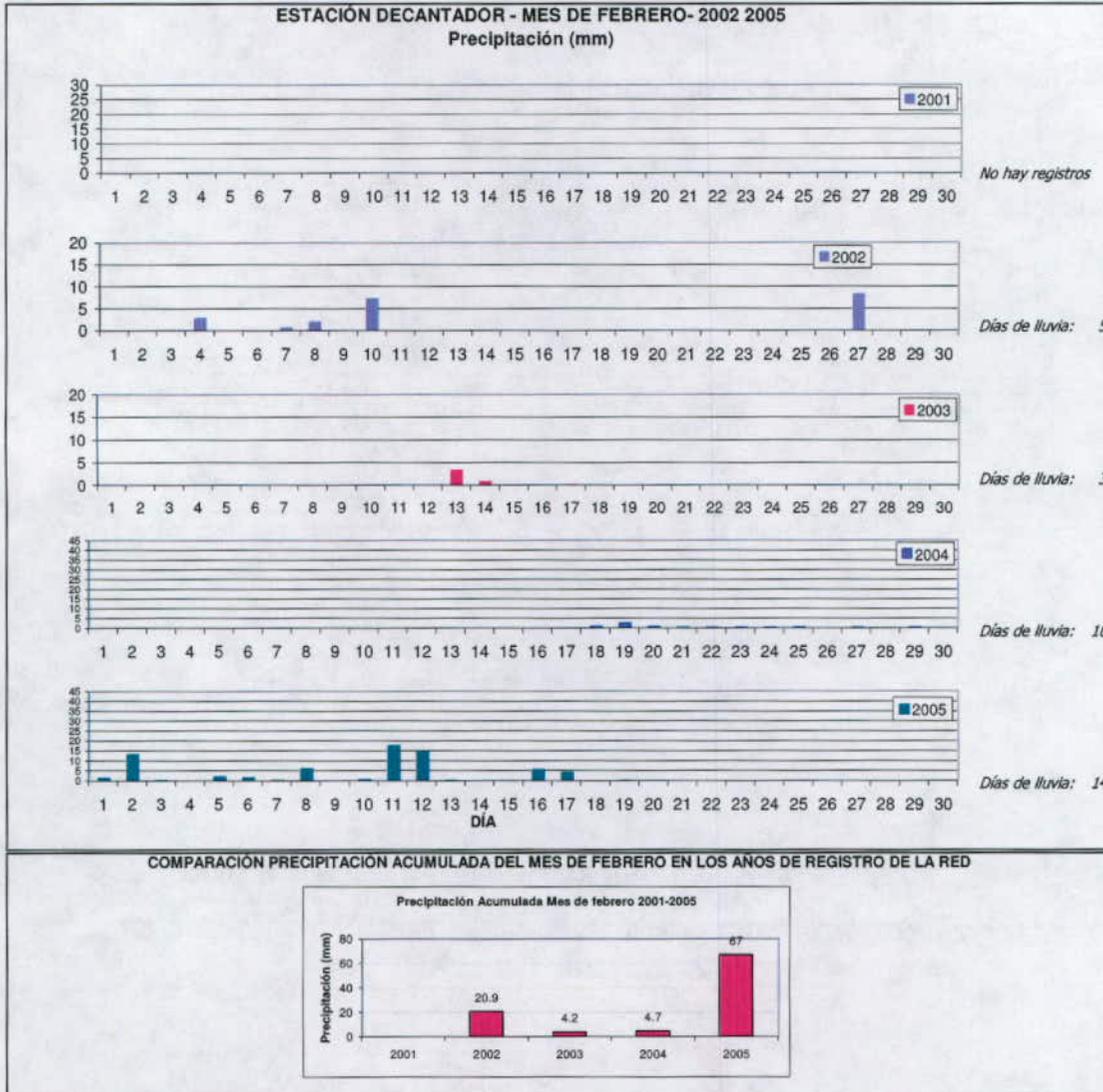
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

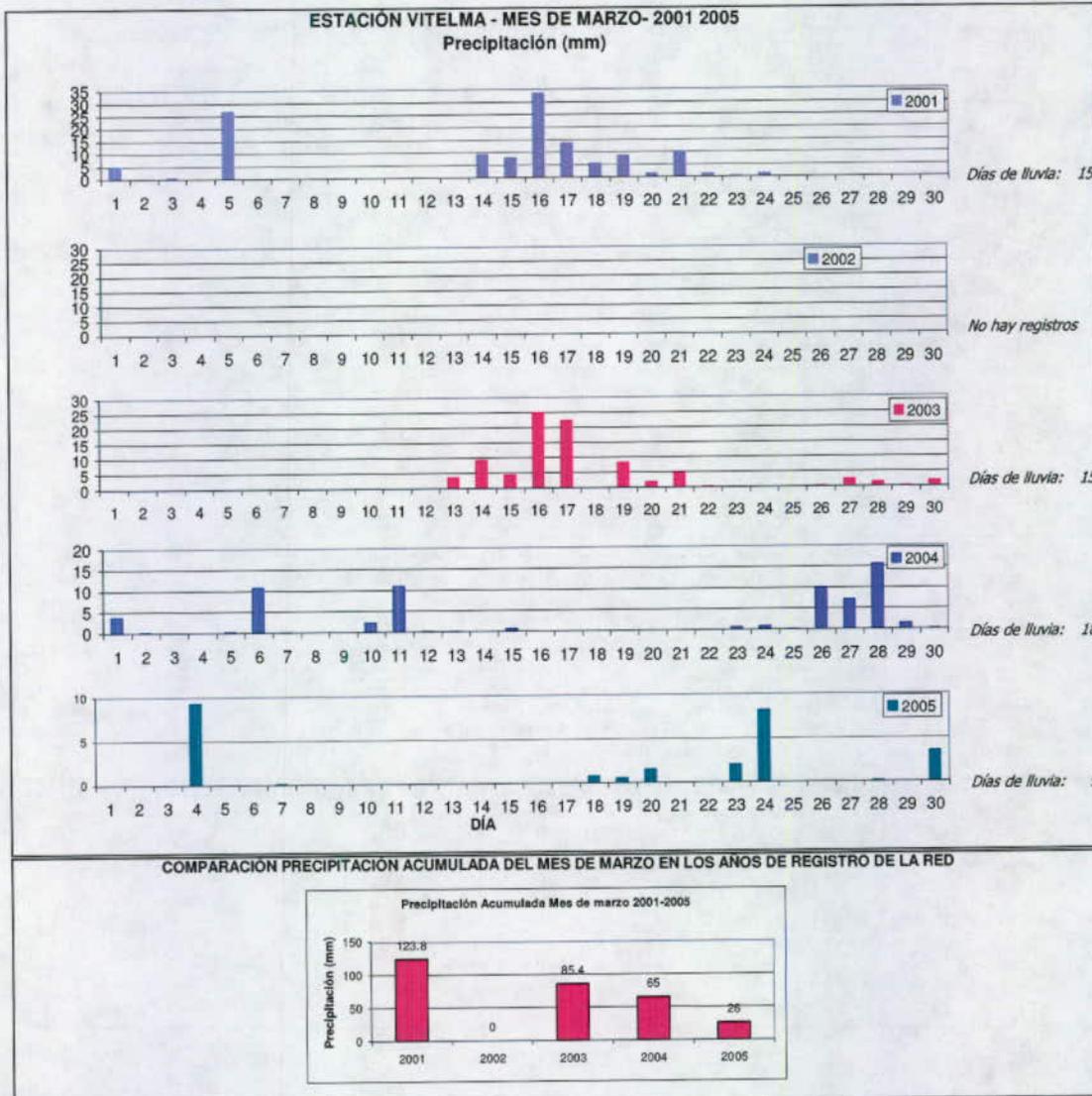




ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

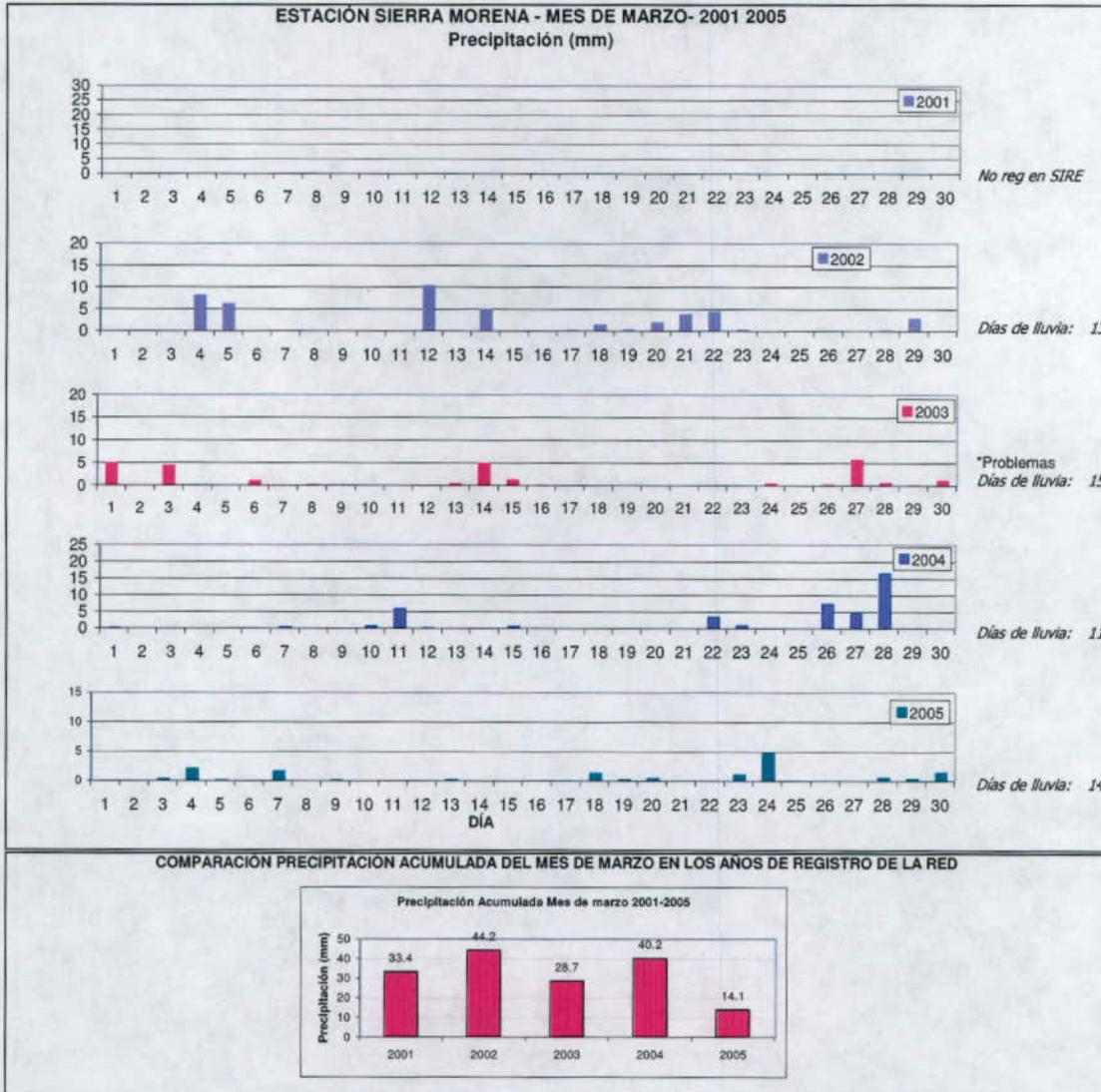
A.2.3 Mes de Marzo





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

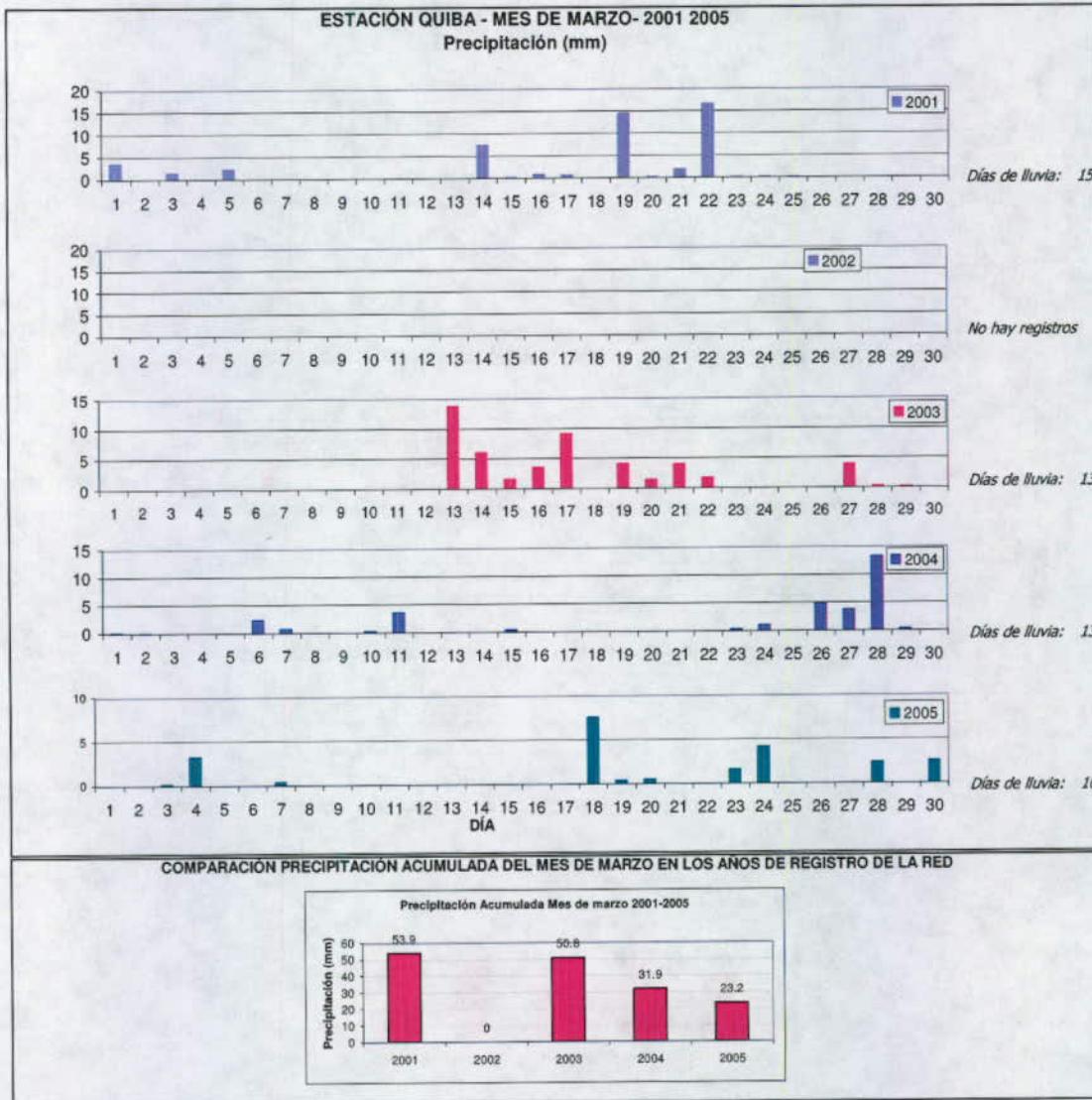
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

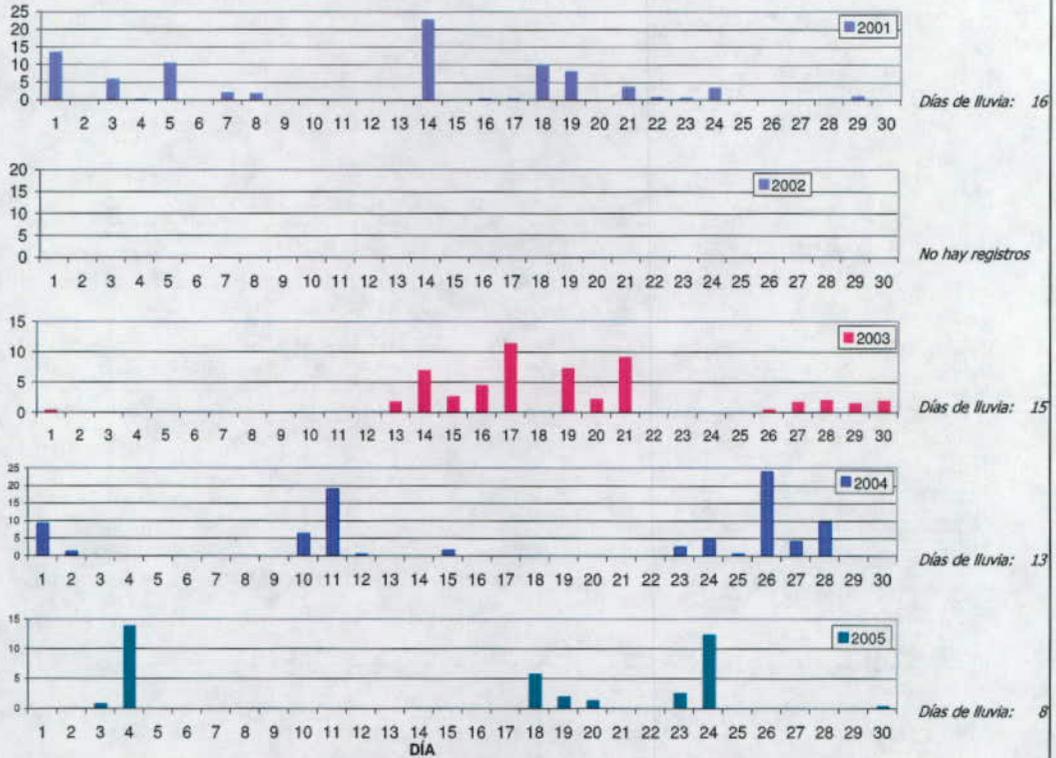




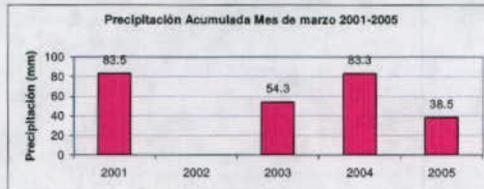
ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ESTACIÓN MICAELA - MES DE MARZO- 2001 2005
Precipitación (mm)



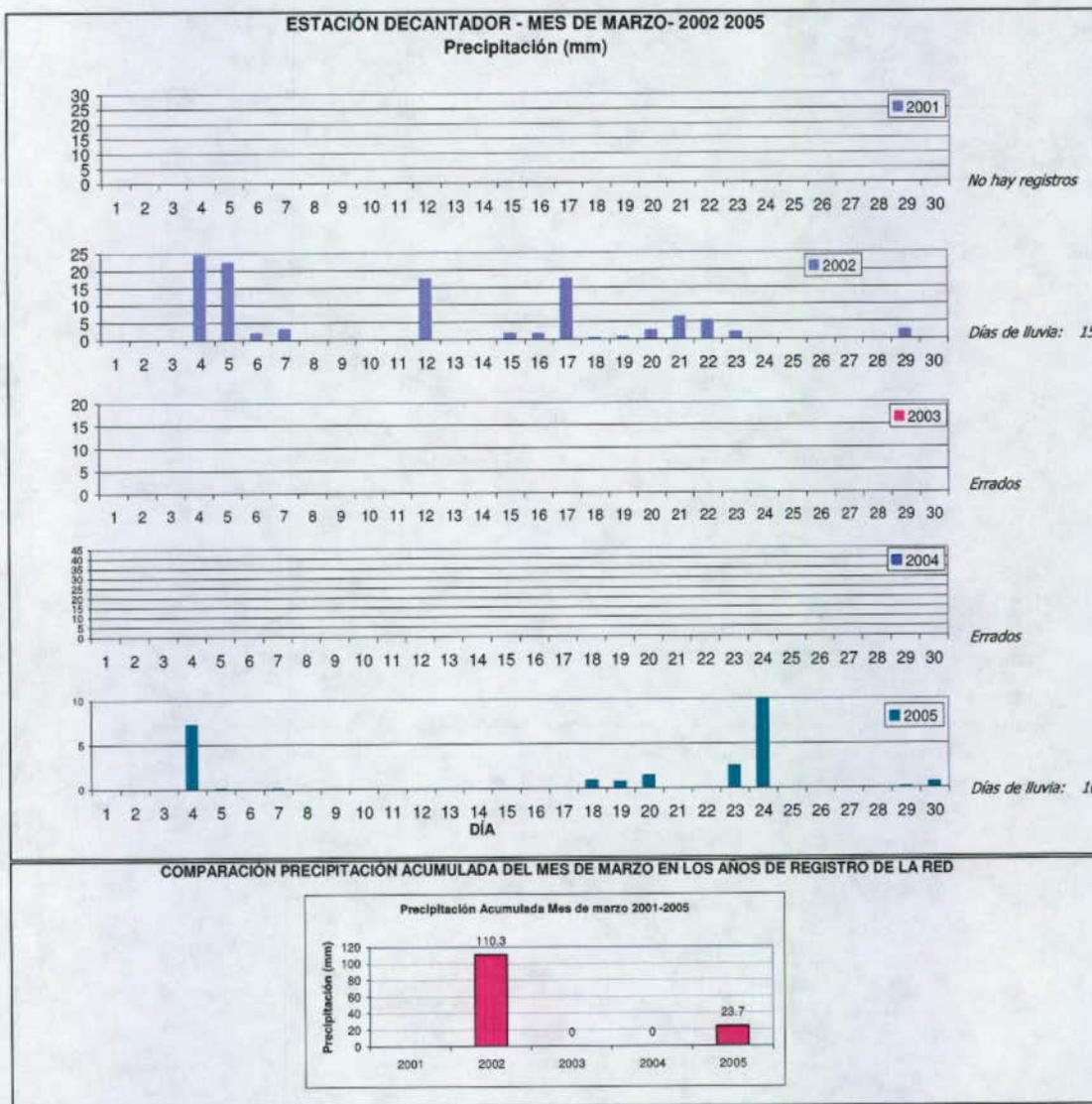
COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE MARZO EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

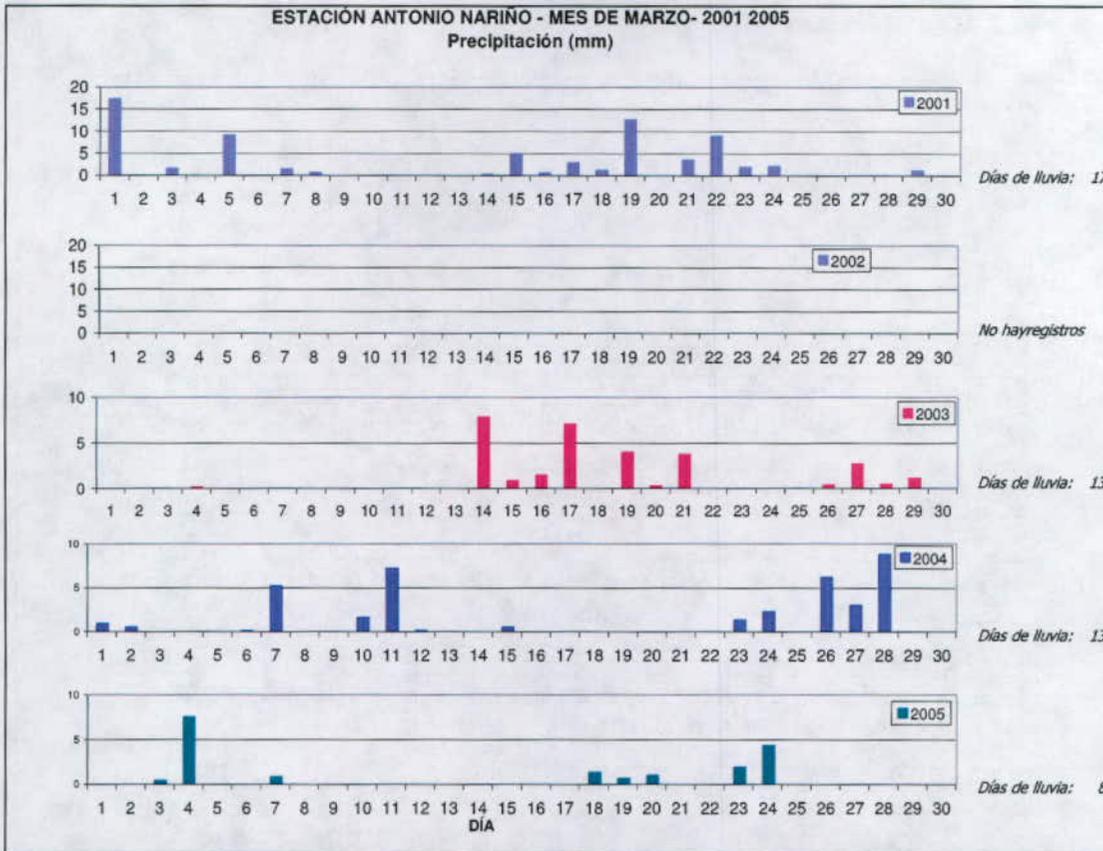
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



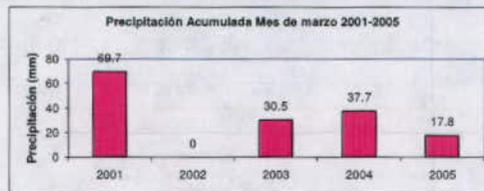


ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE MARZO EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED

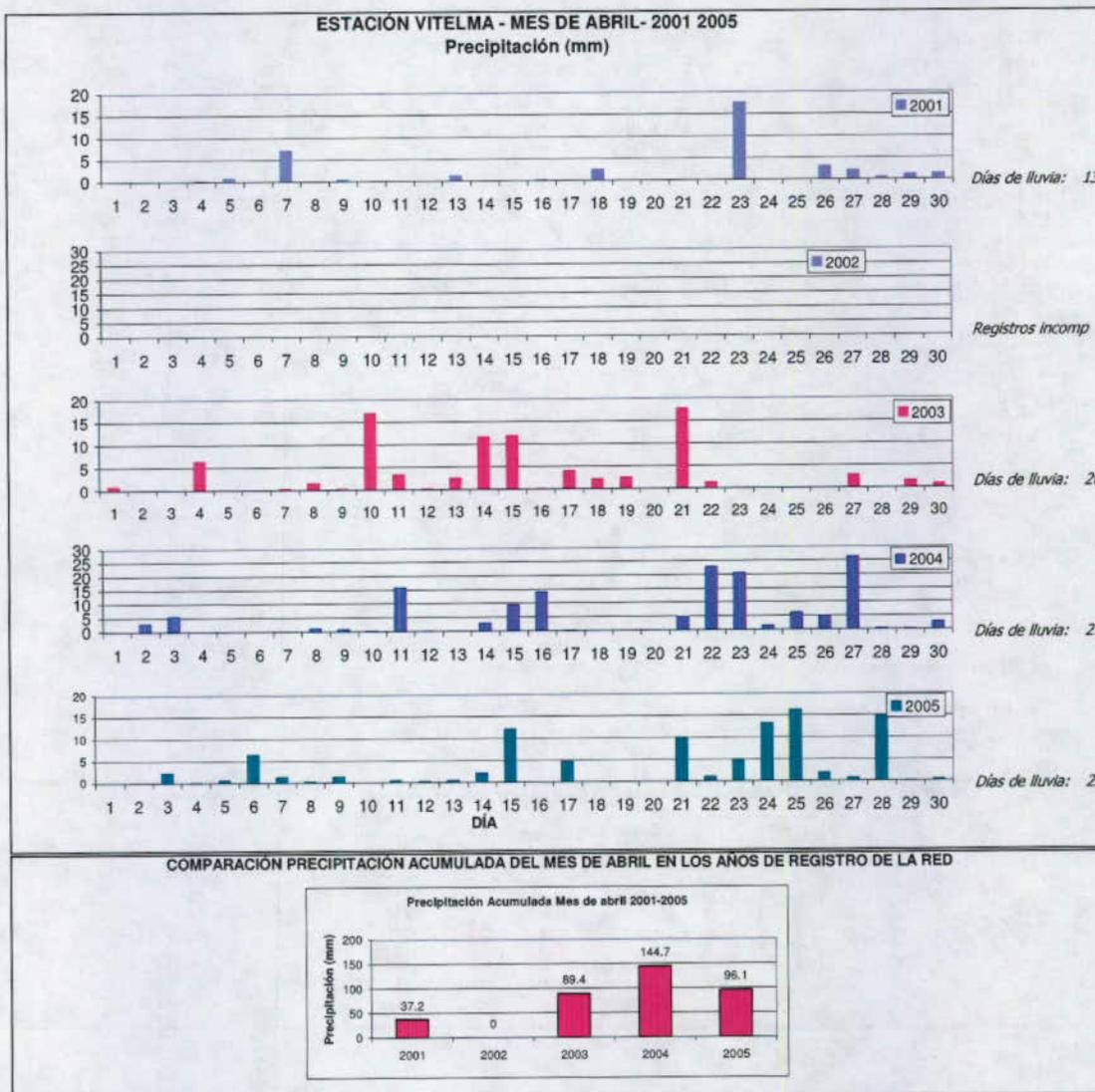




ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

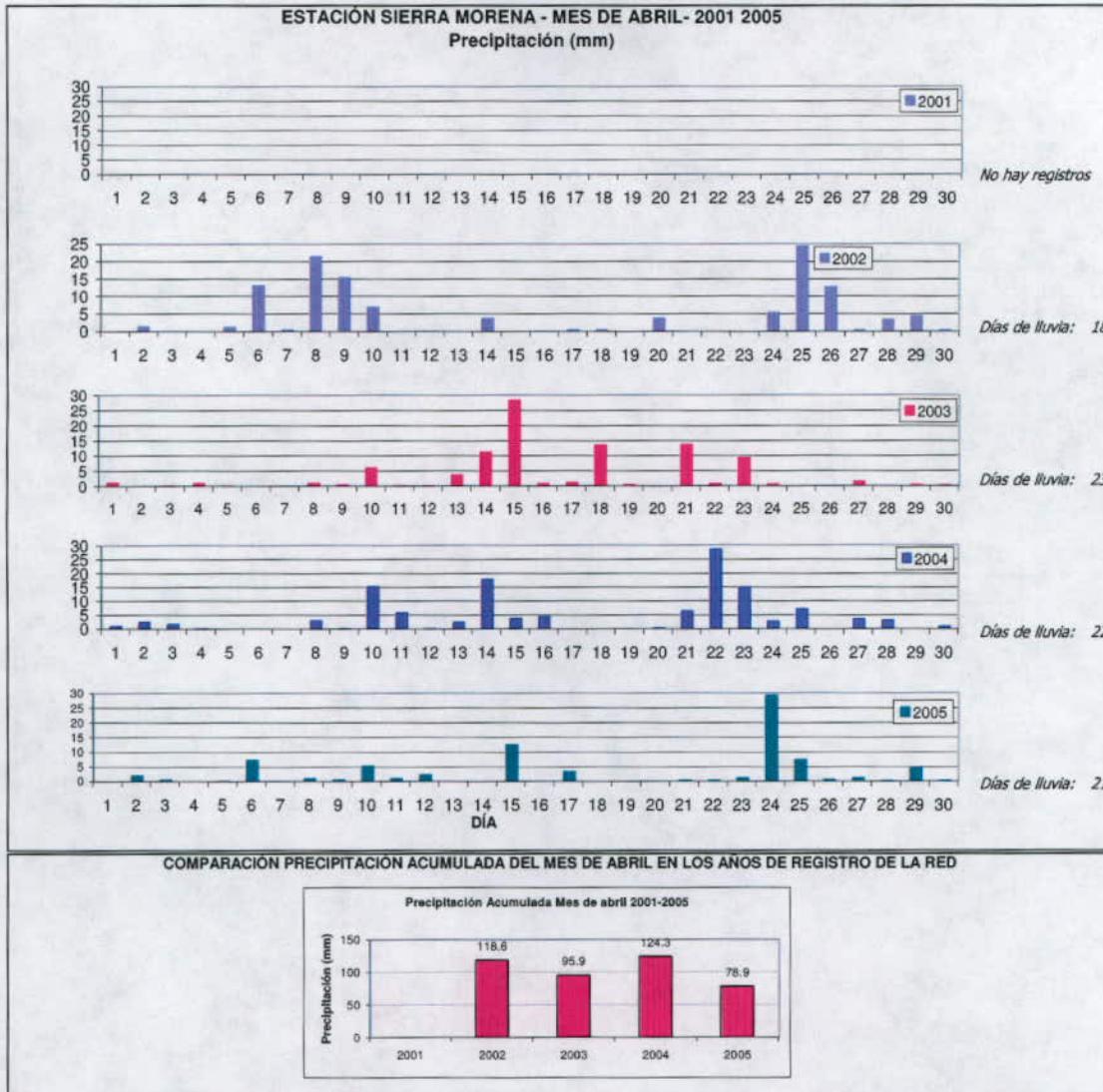
A.2.4 Mes de Abril





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

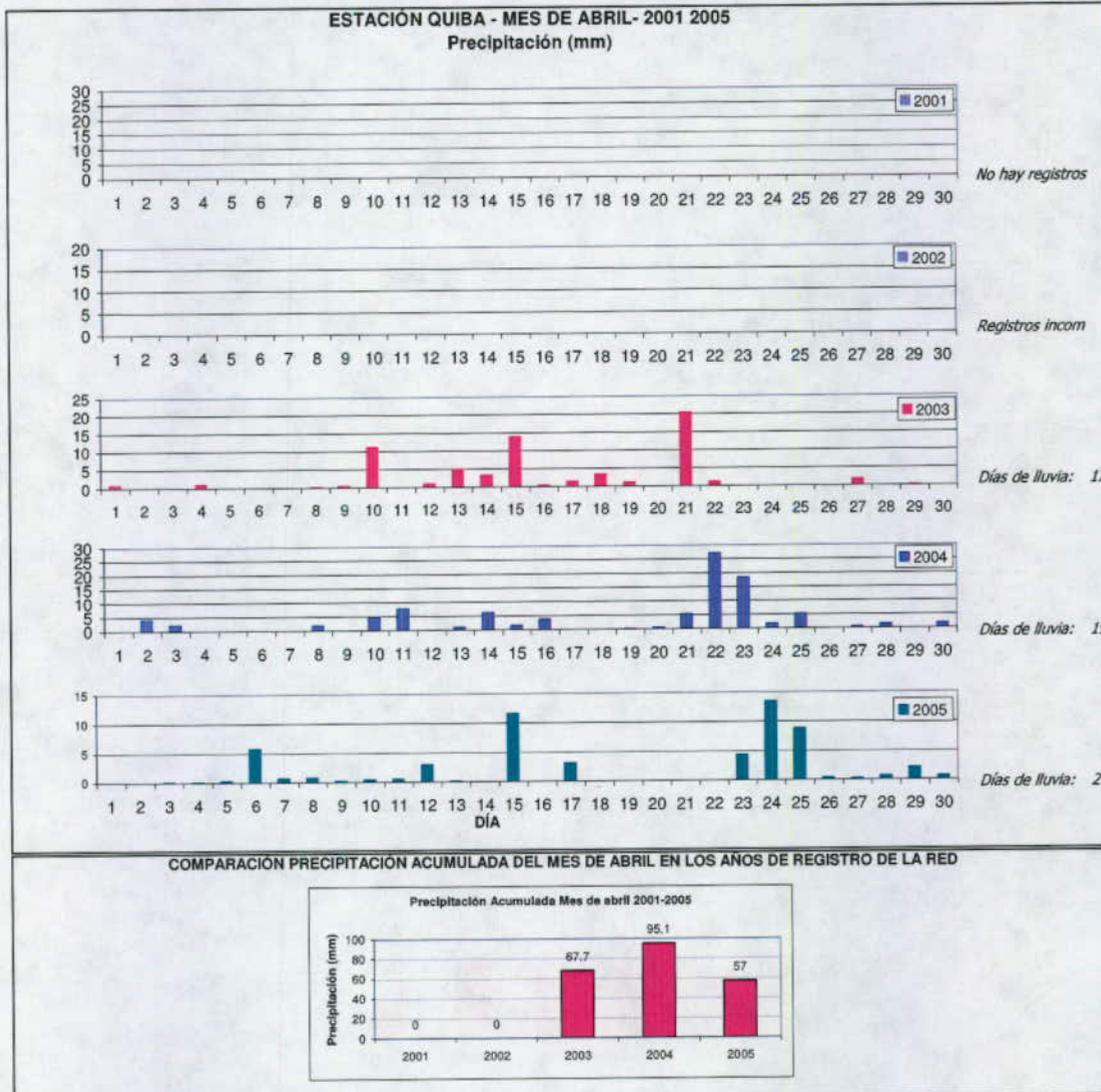
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

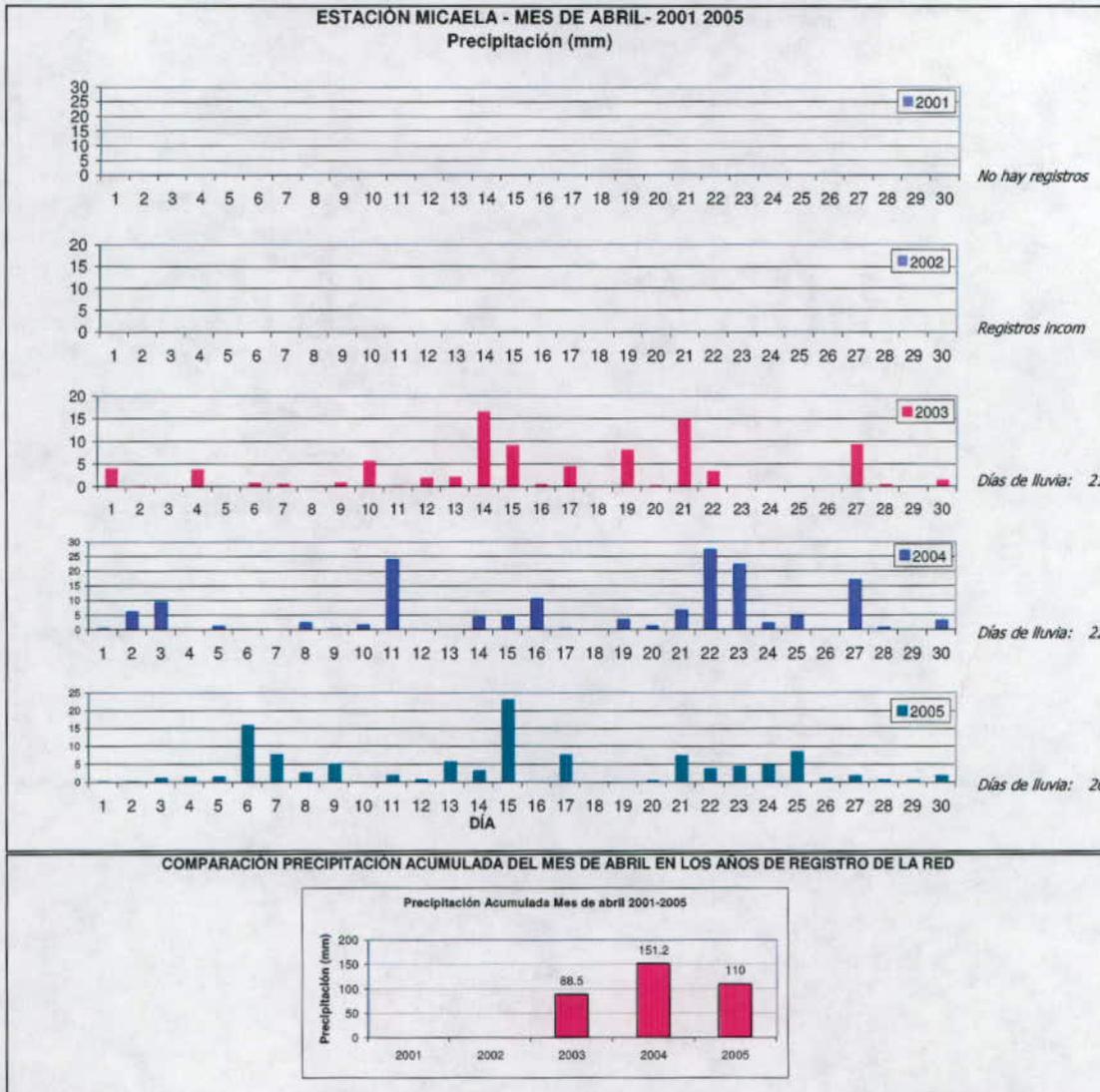
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

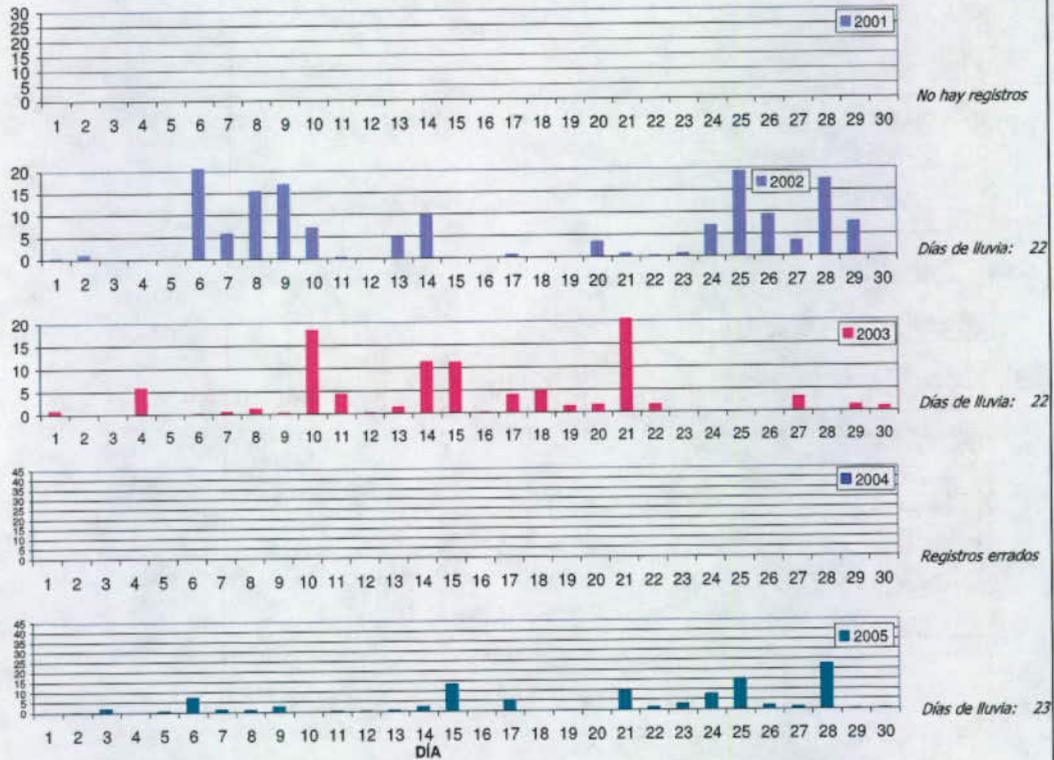




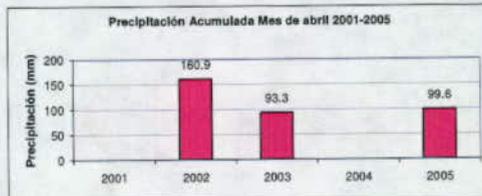
ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ESTACIÓN DECANTADOR - MES DE ABRIL- 2002 2005
Precipitación (mm)



COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE ABRIL EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED

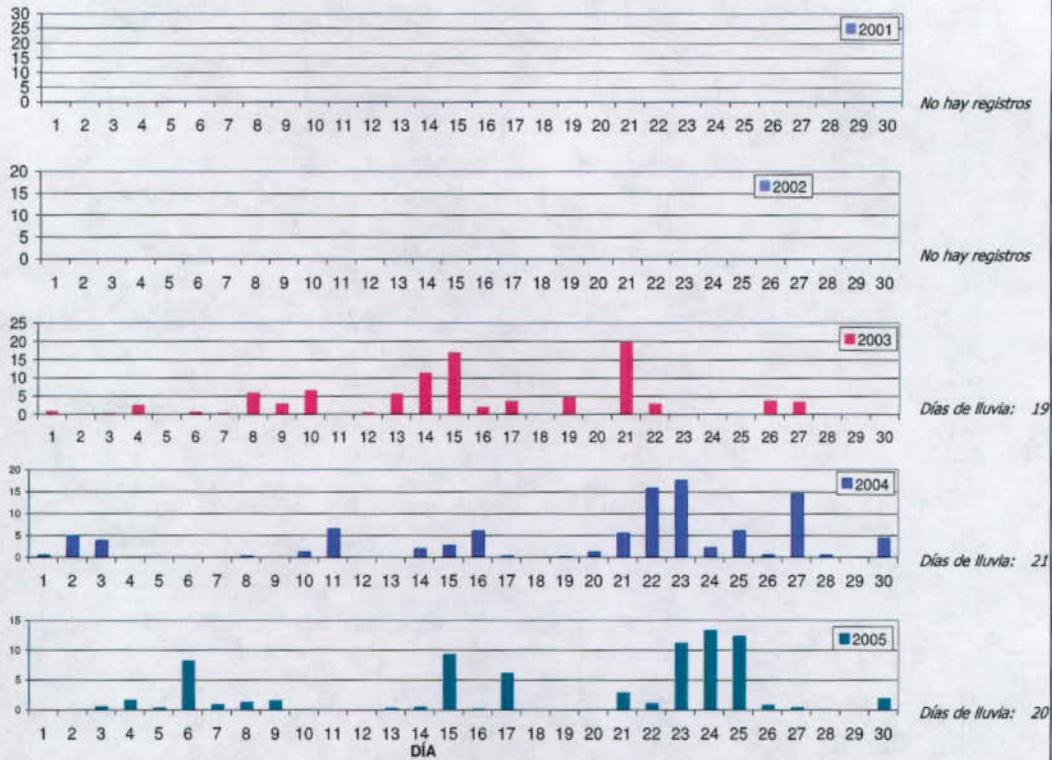




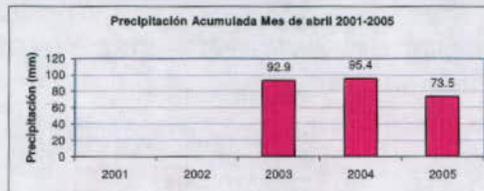
ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ESTACIÓN ANTONIO NARIÑO - MES DE ABRIL- 2001 2005
Precipitación (mm)



COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE ABRIL EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED

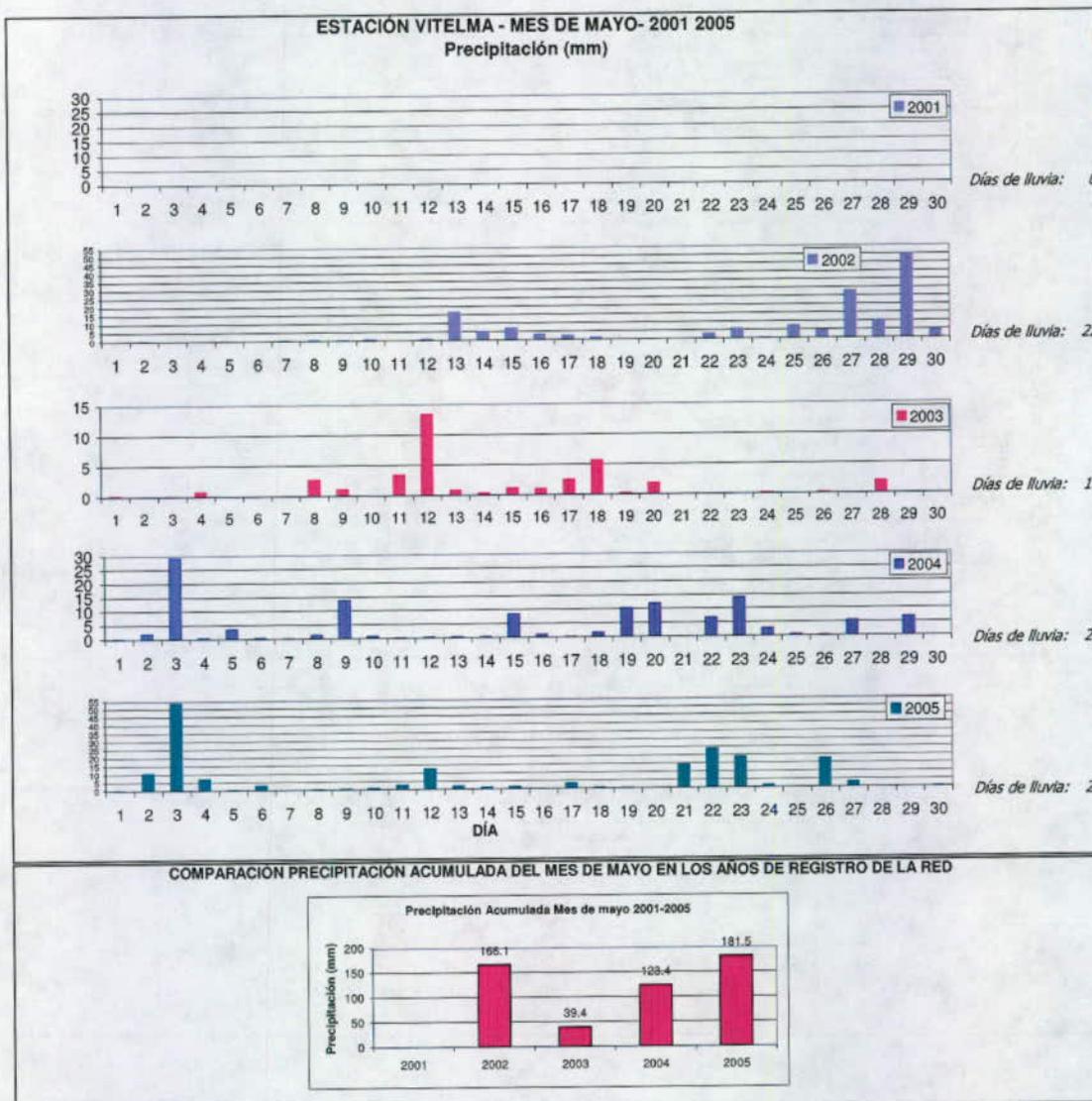




ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

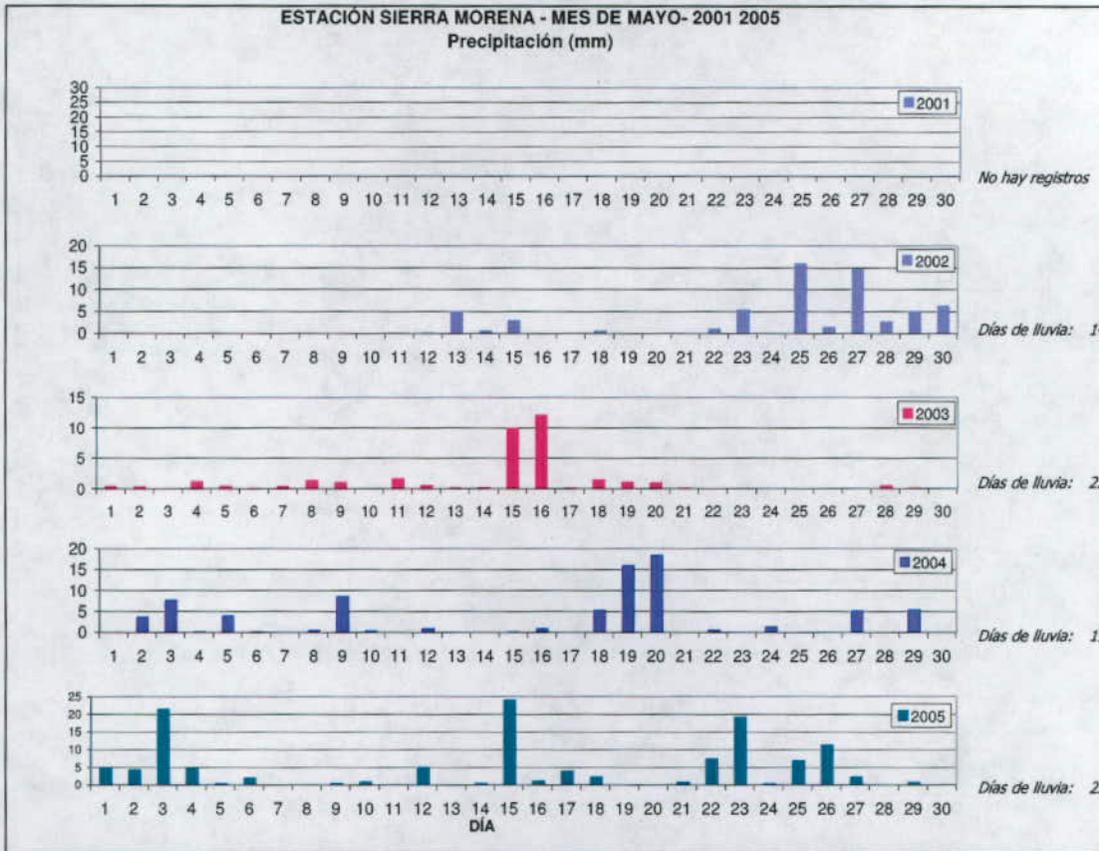
A.2.5 Mes de mayo



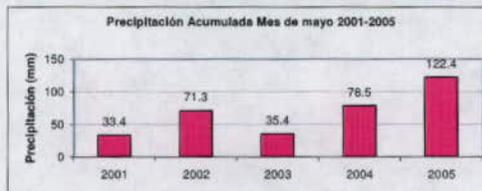


ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



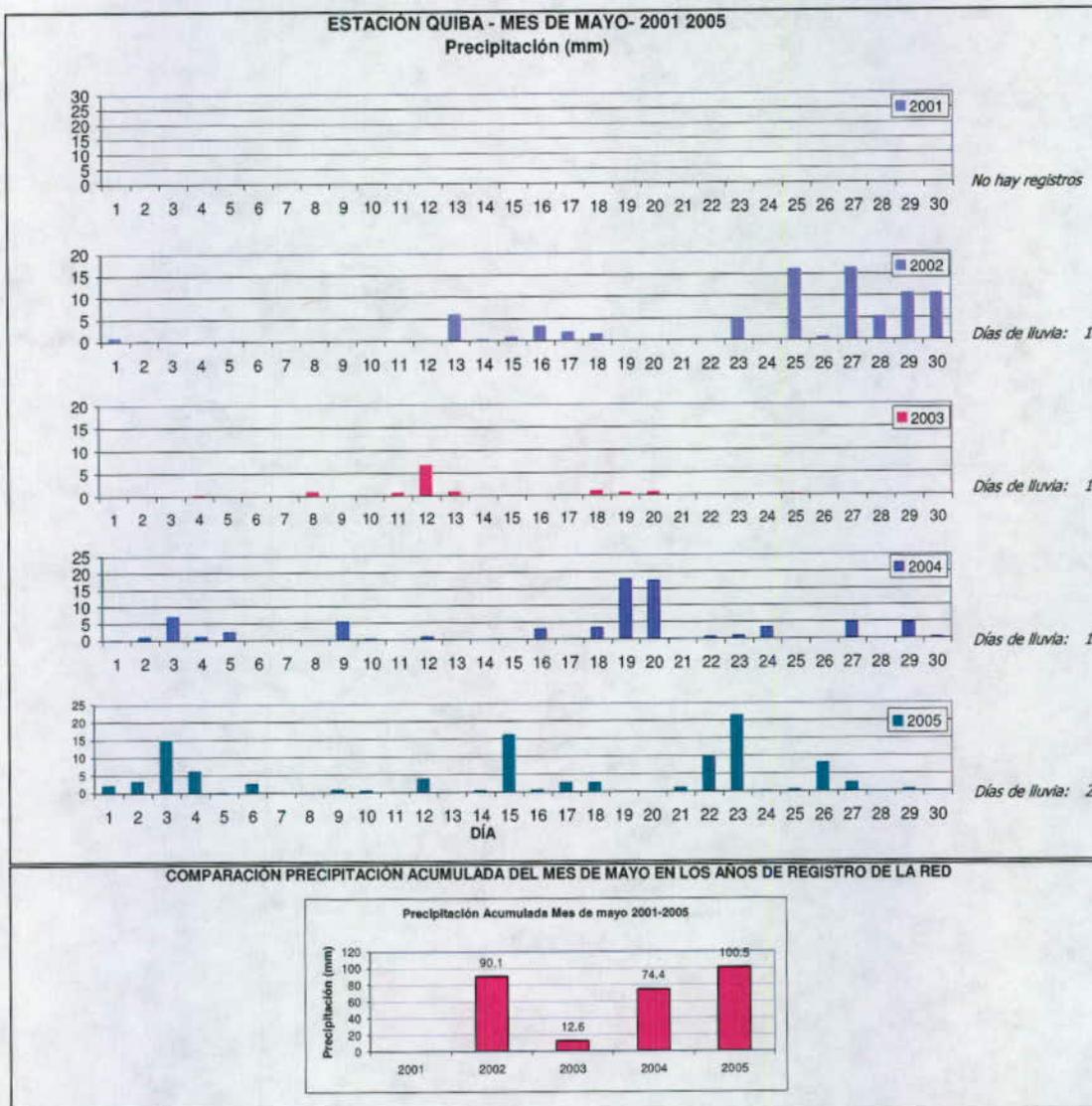
COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE MAYO EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

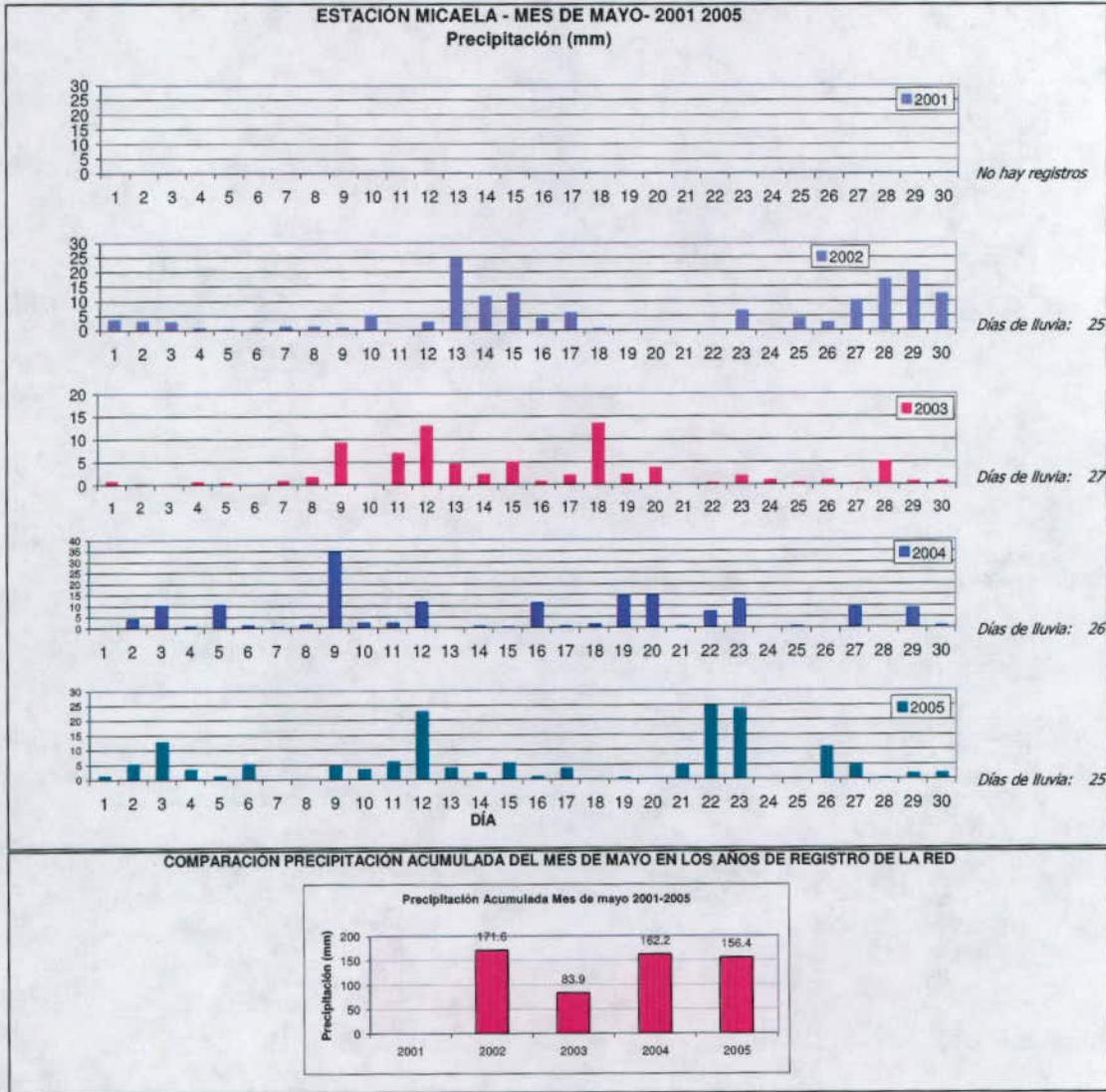
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

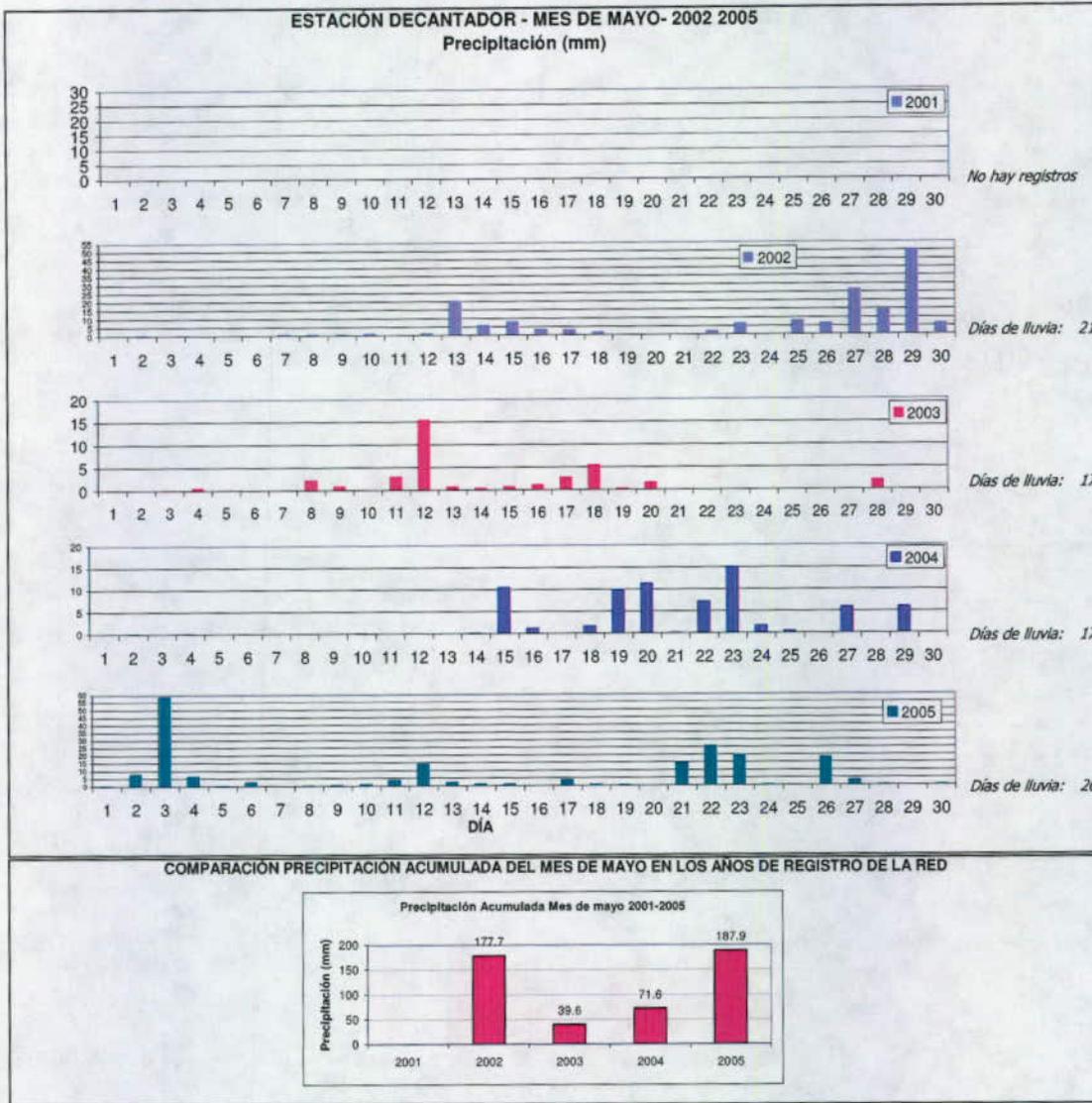
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

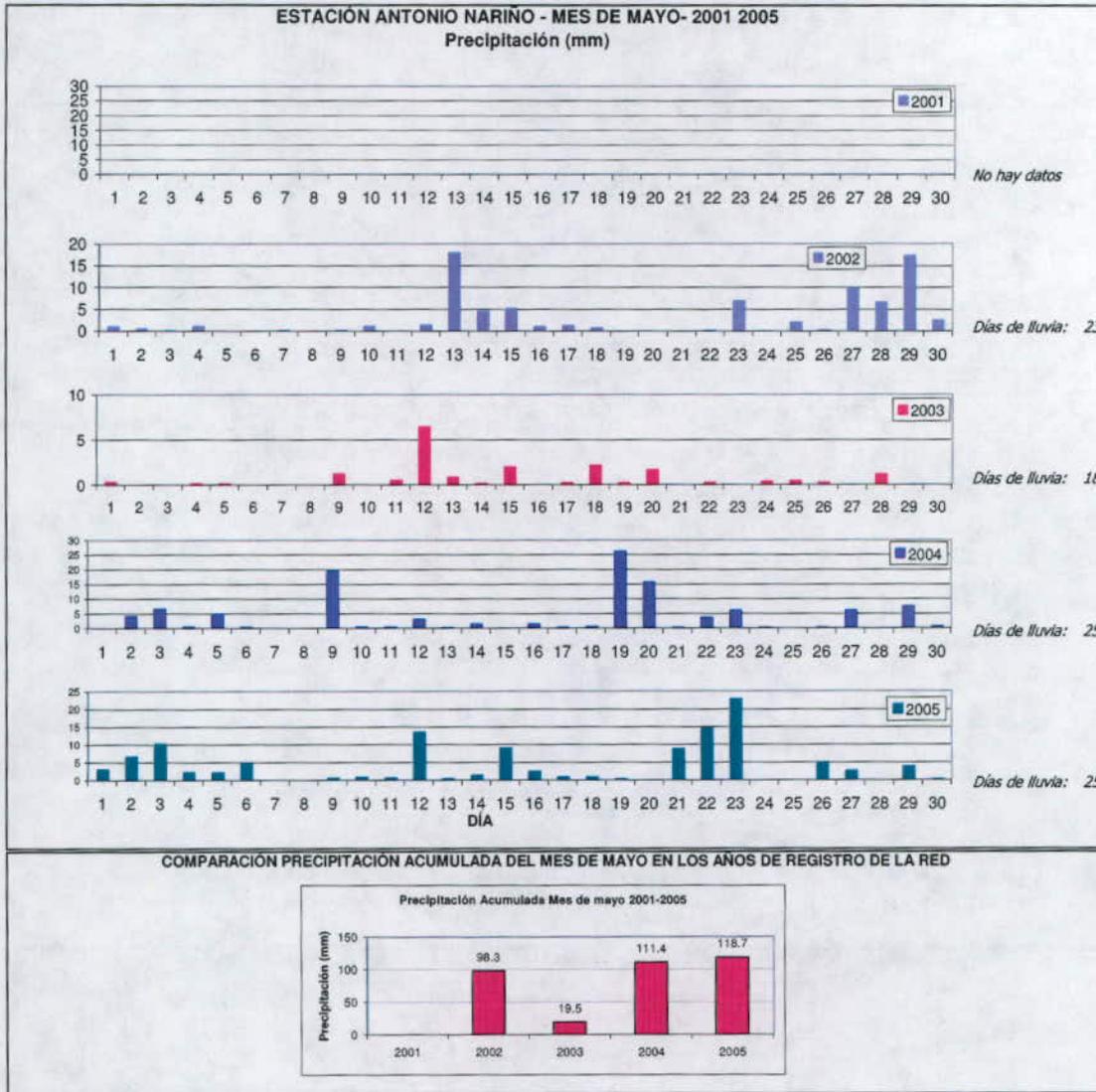
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

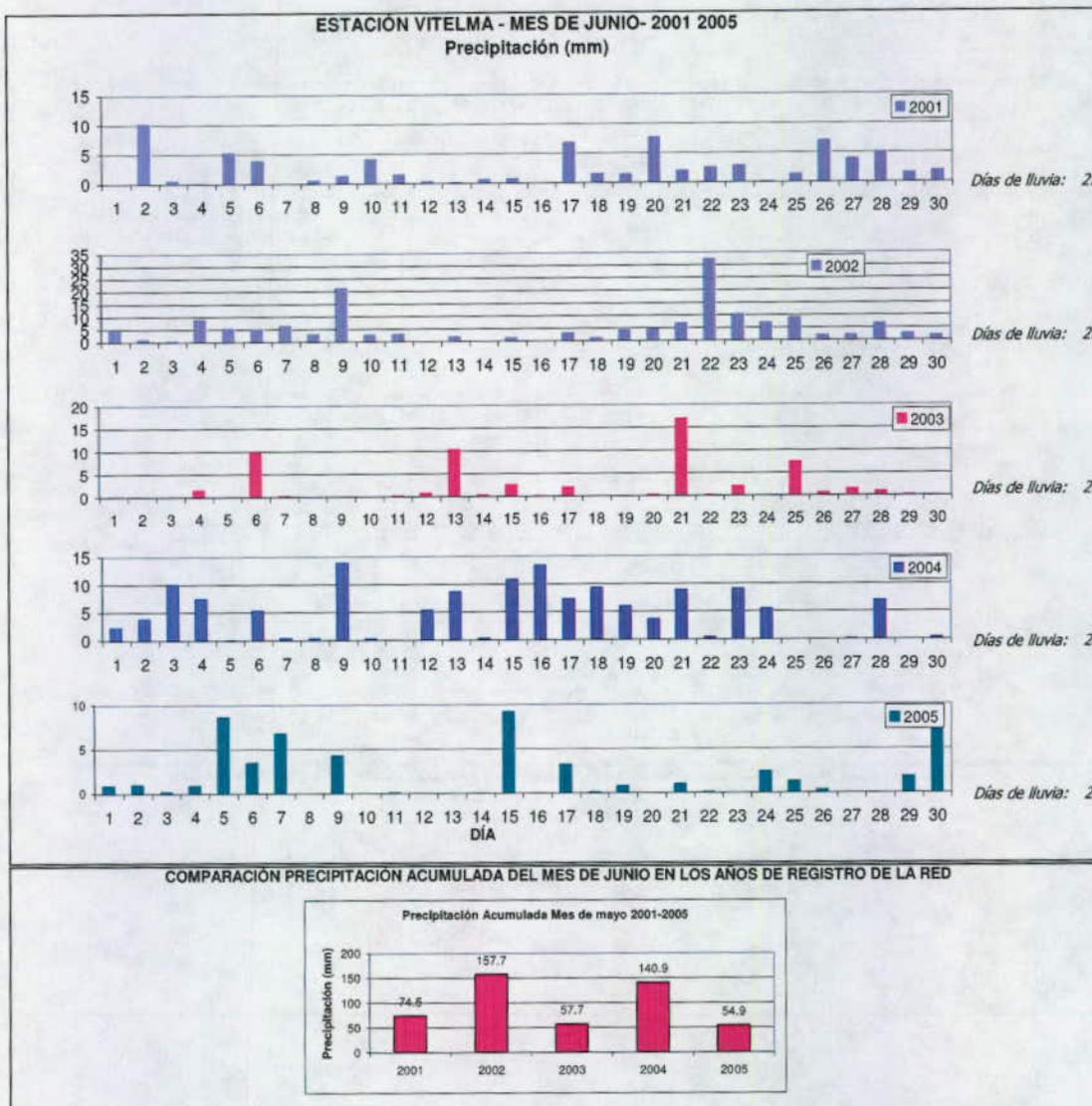




ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

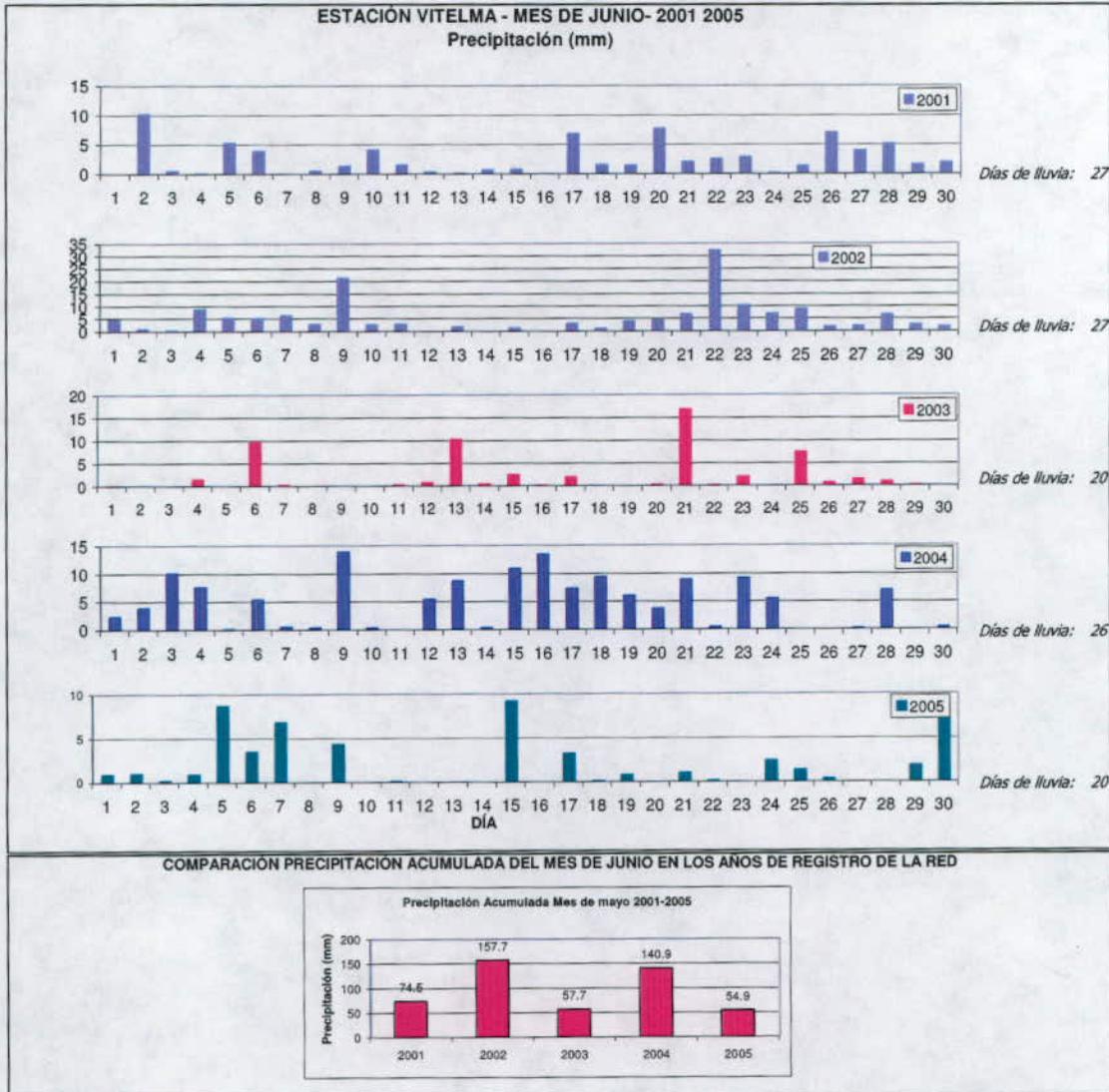
A.2.6 Mes de junio





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

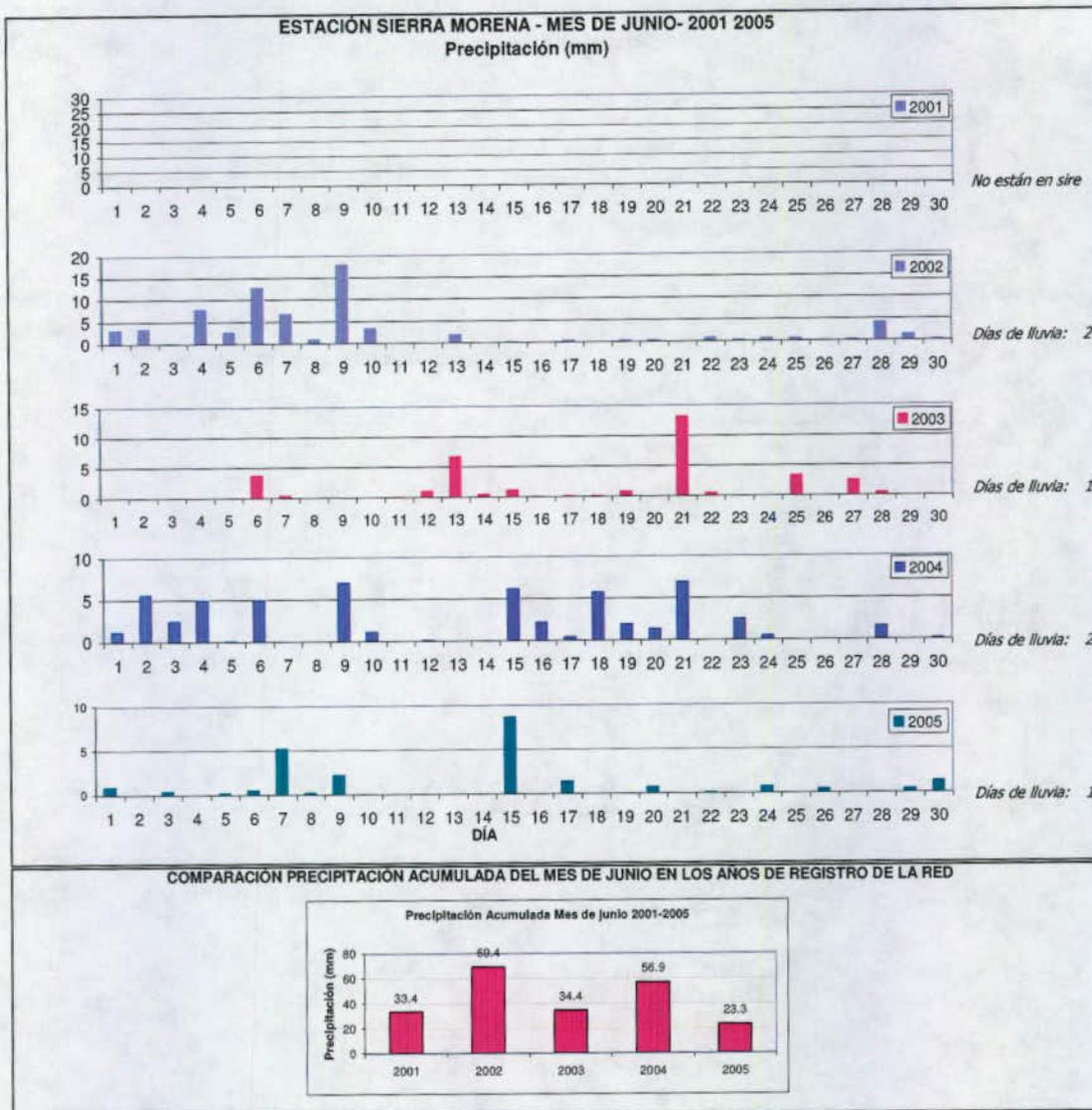
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

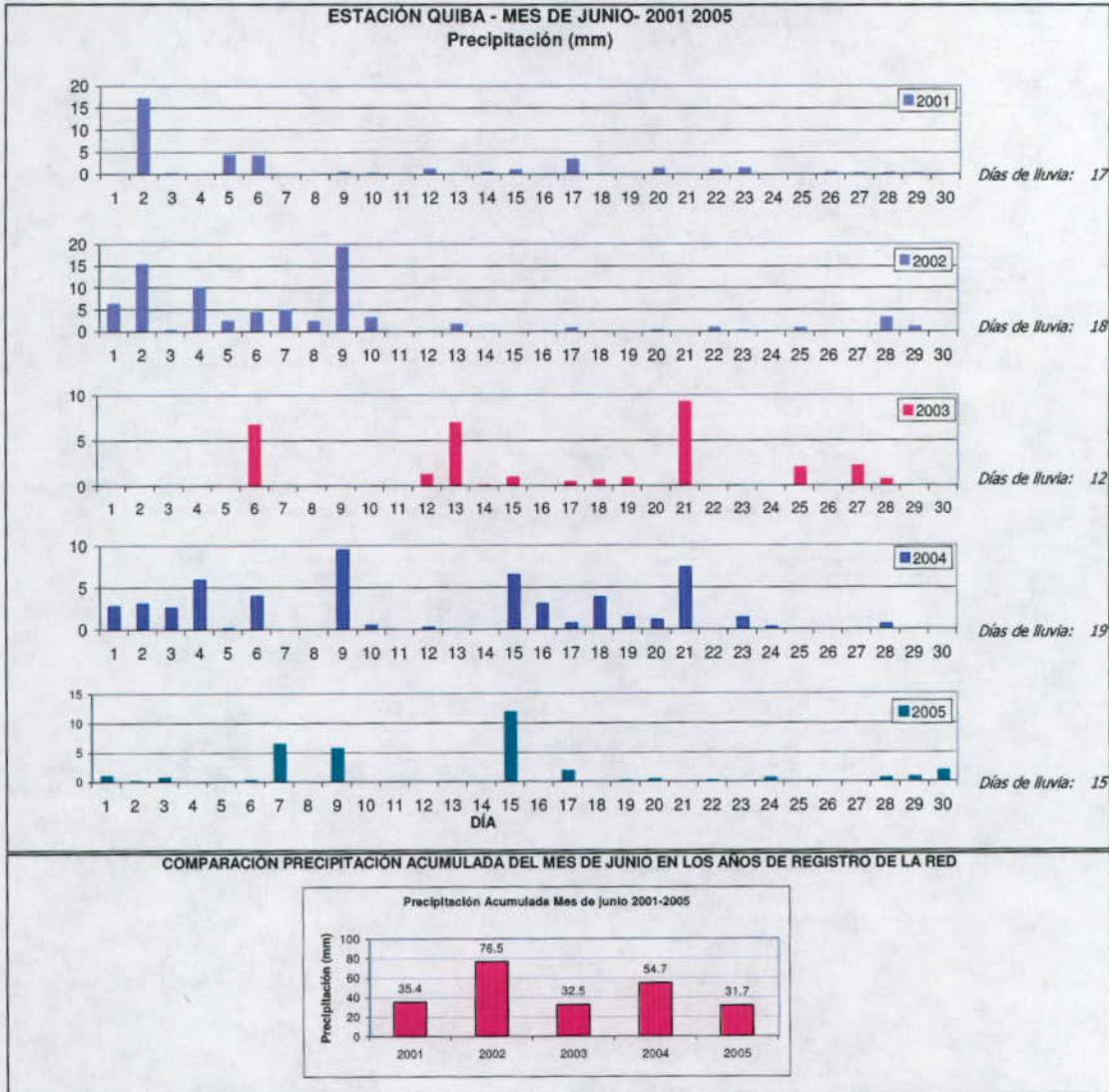
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

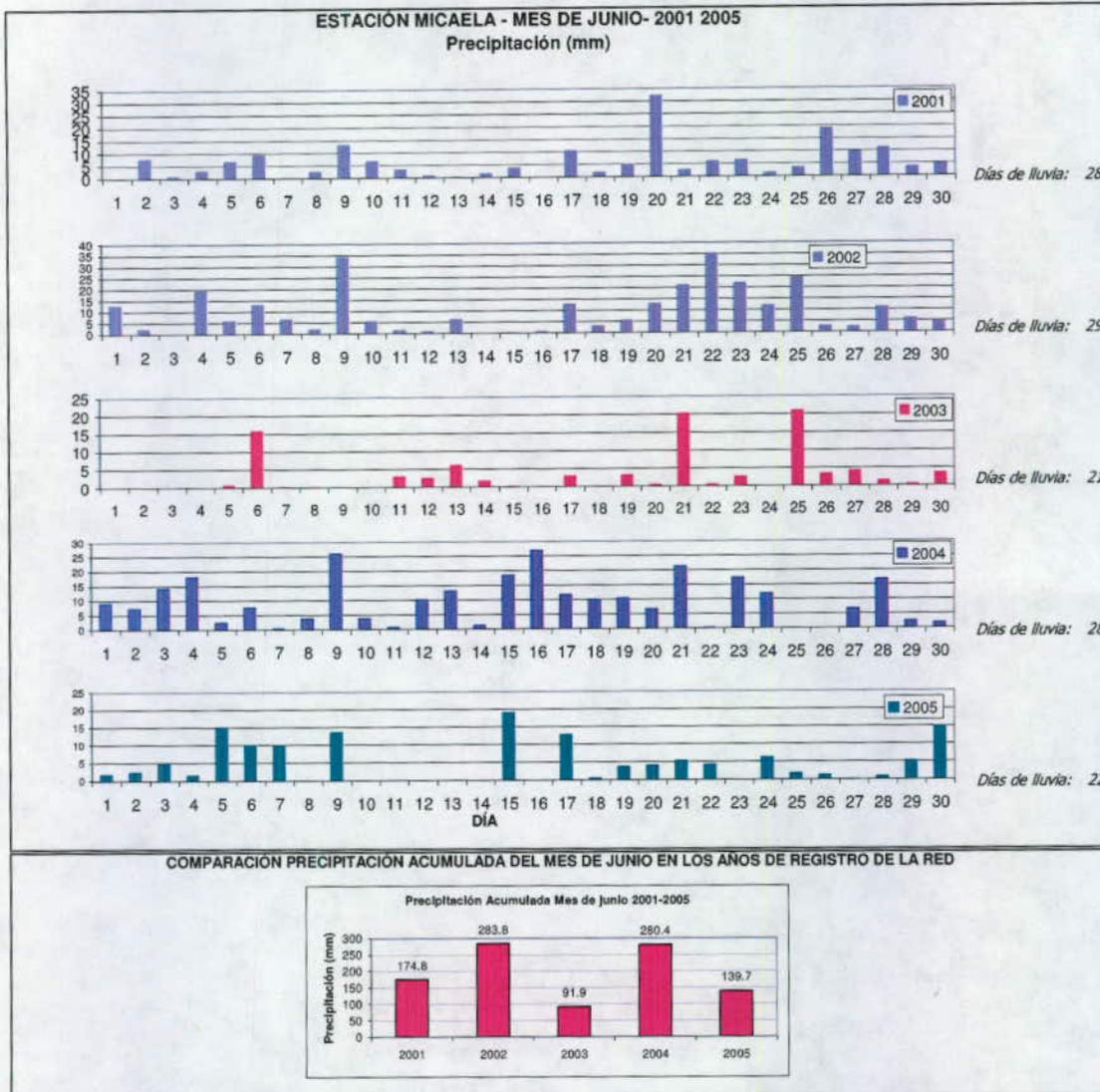
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

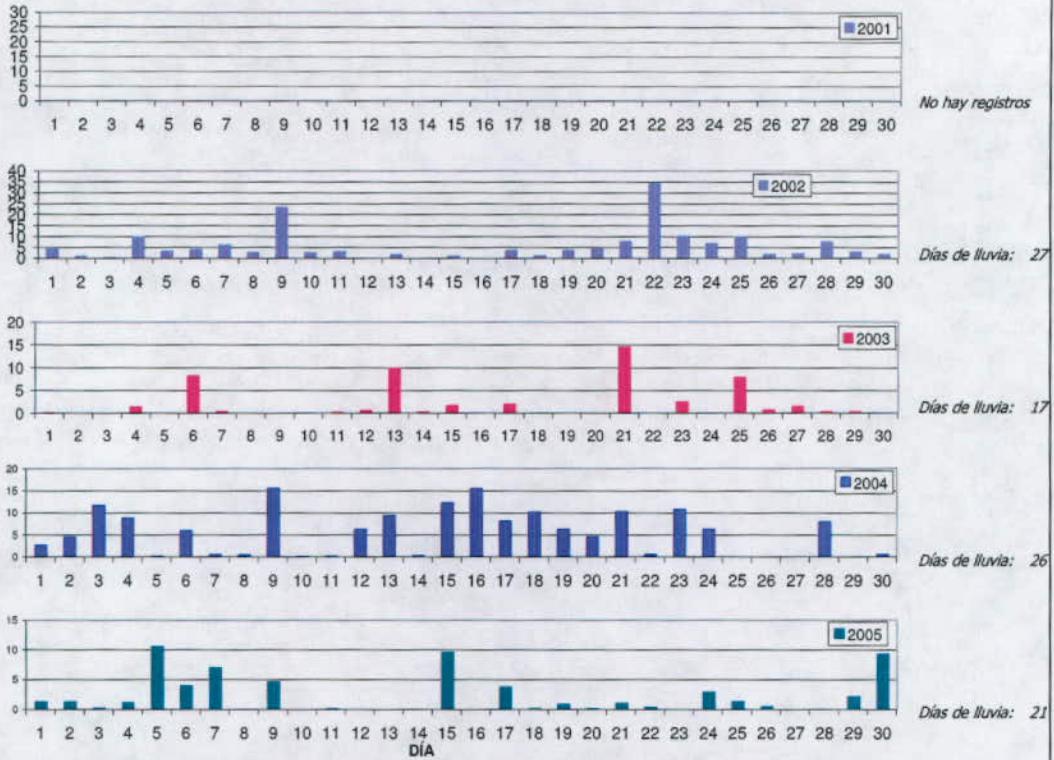




ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ESTACIÓN DECANTADOR - MES DE JUNIO- 2002 2005
Precipitación (mm)



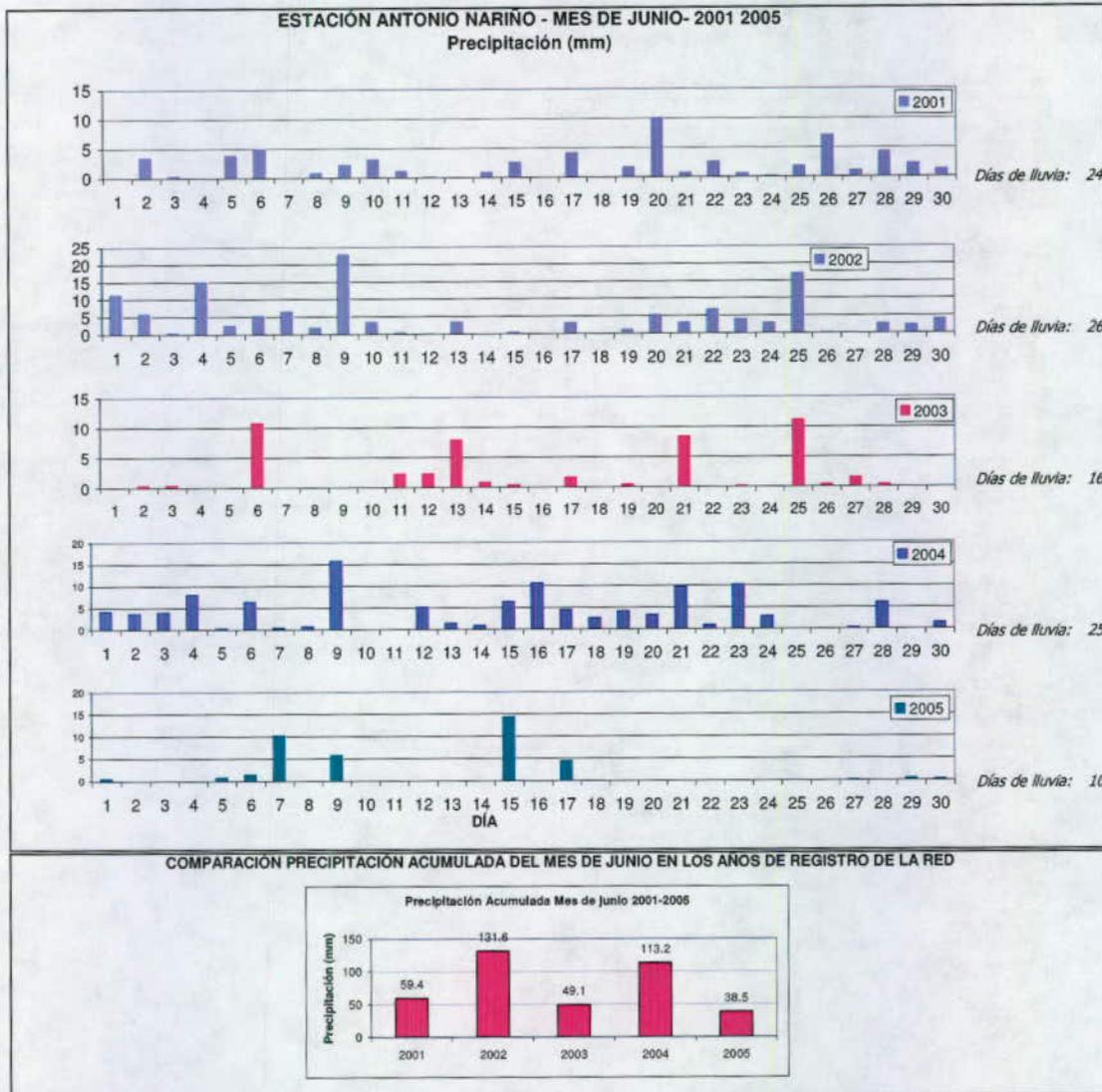
COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE JUNIO EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

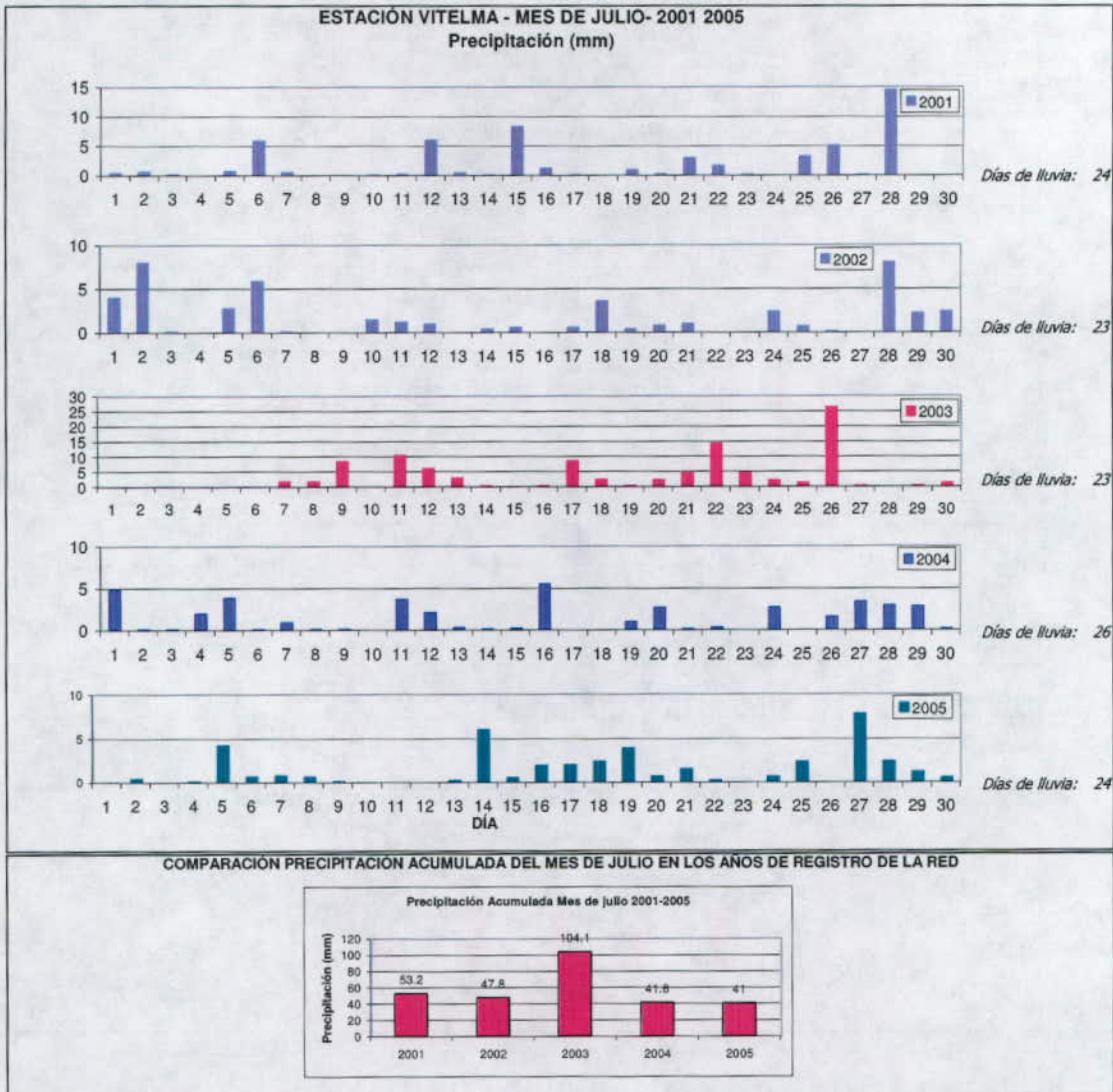




ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

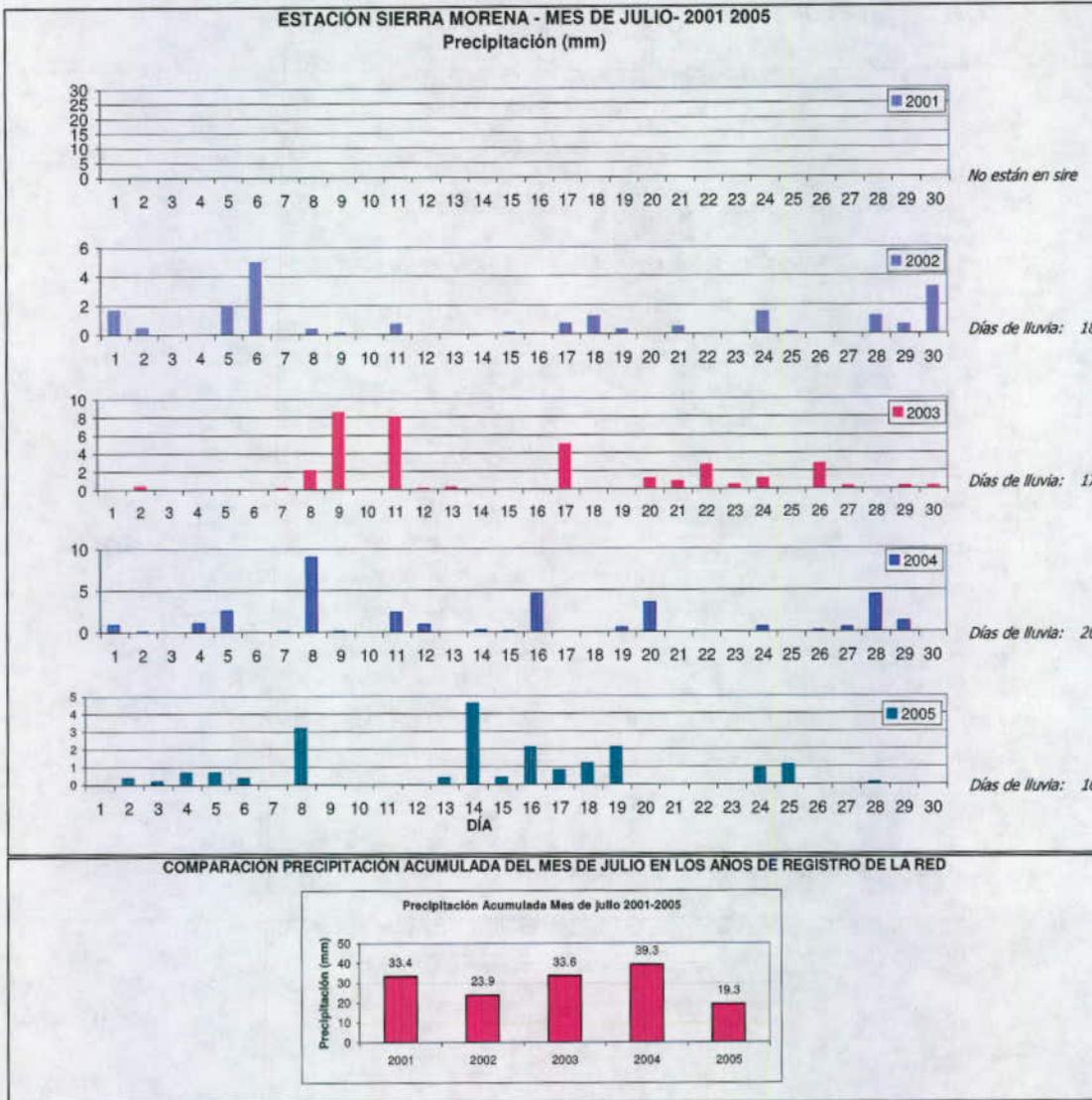
A.2.7 Mes de julio





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

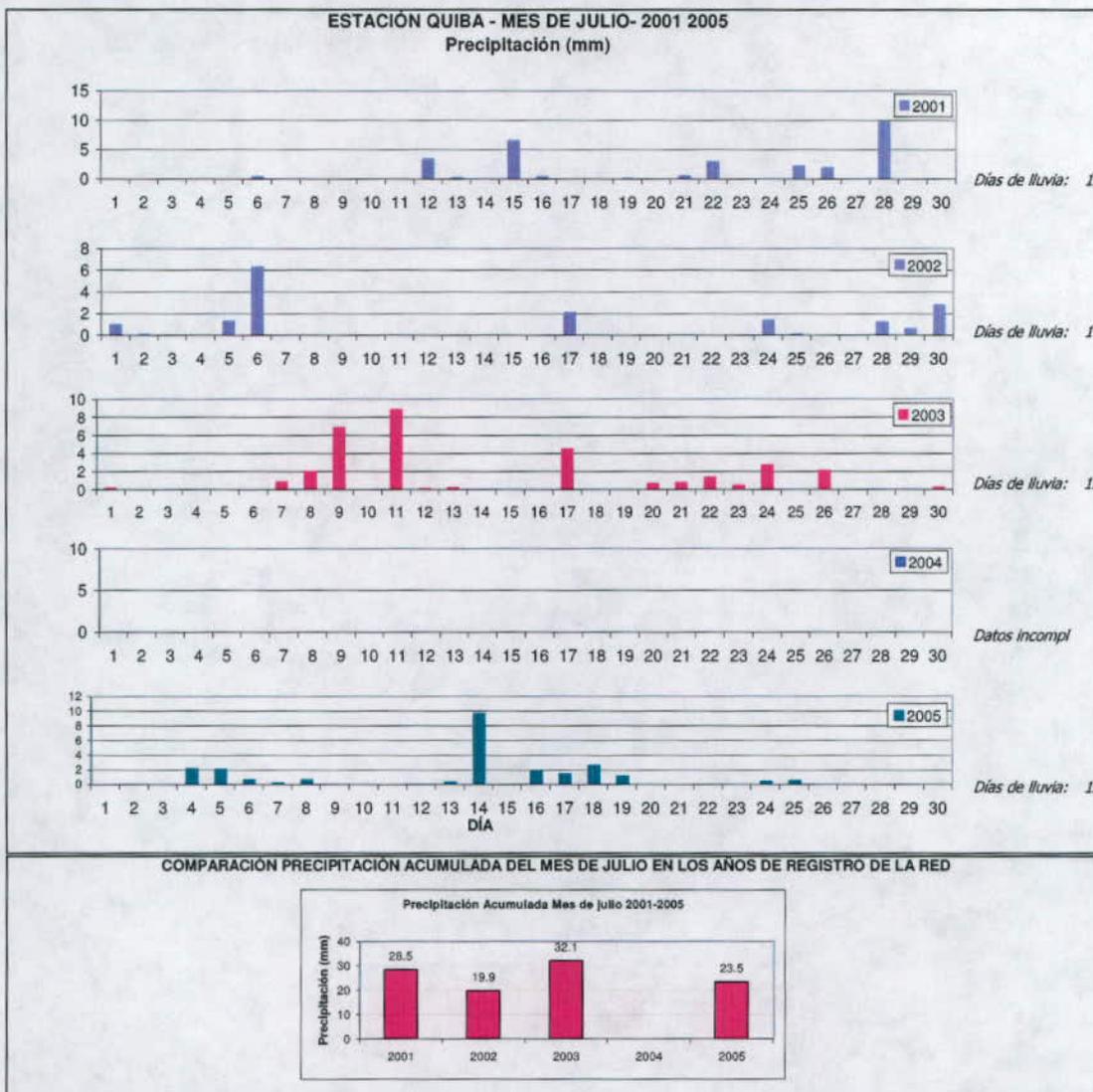
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

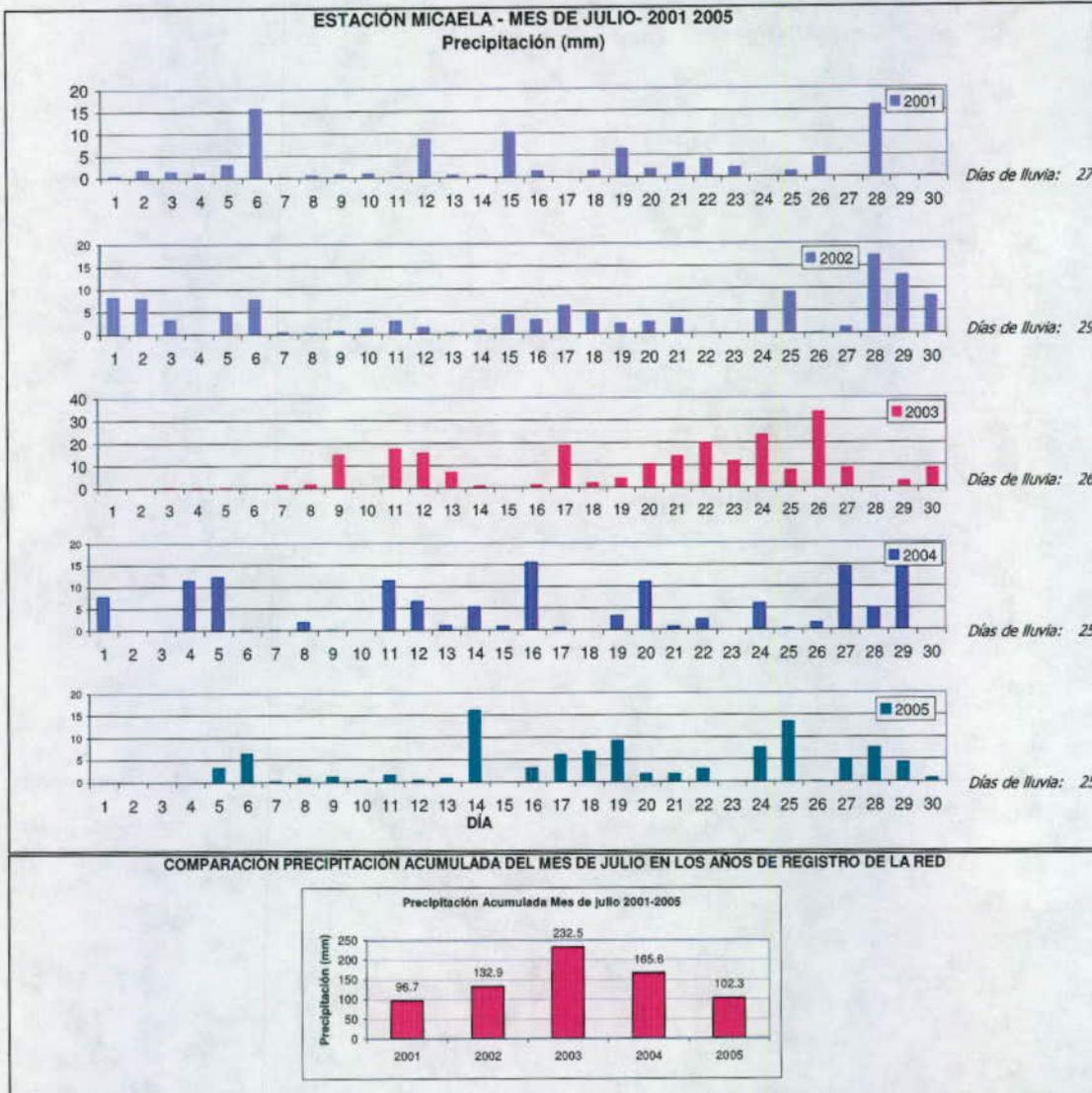
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

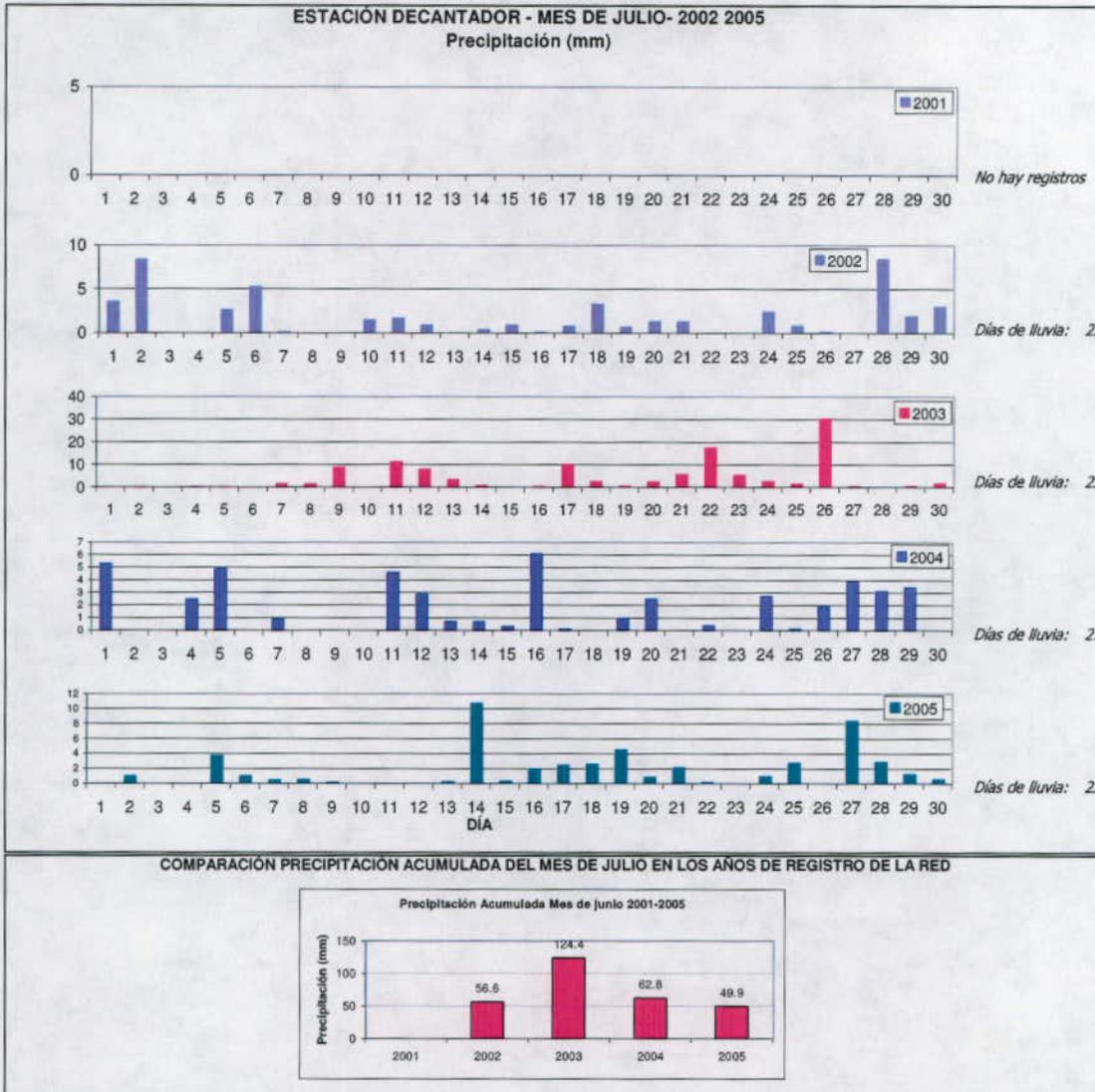
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

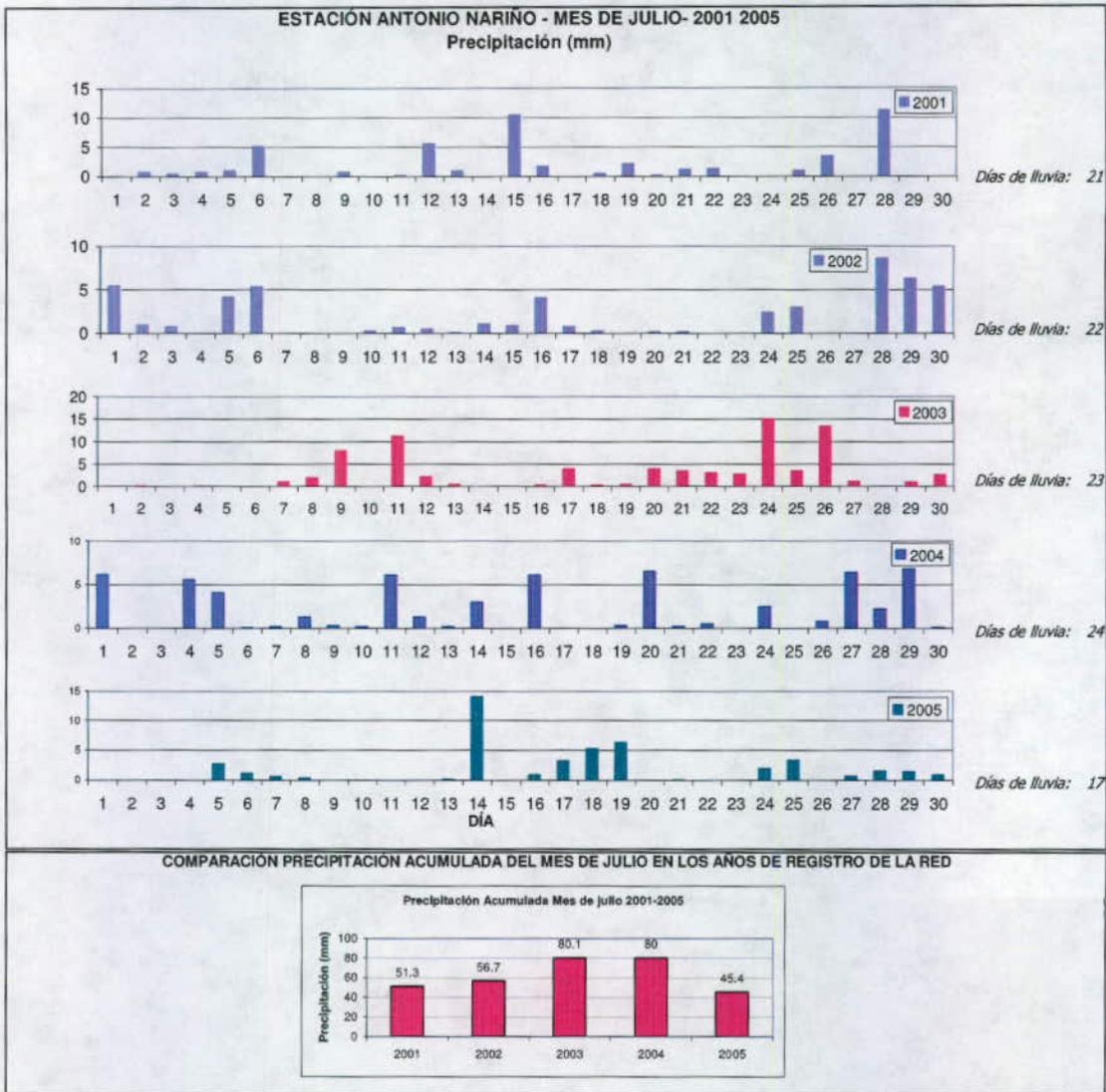
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

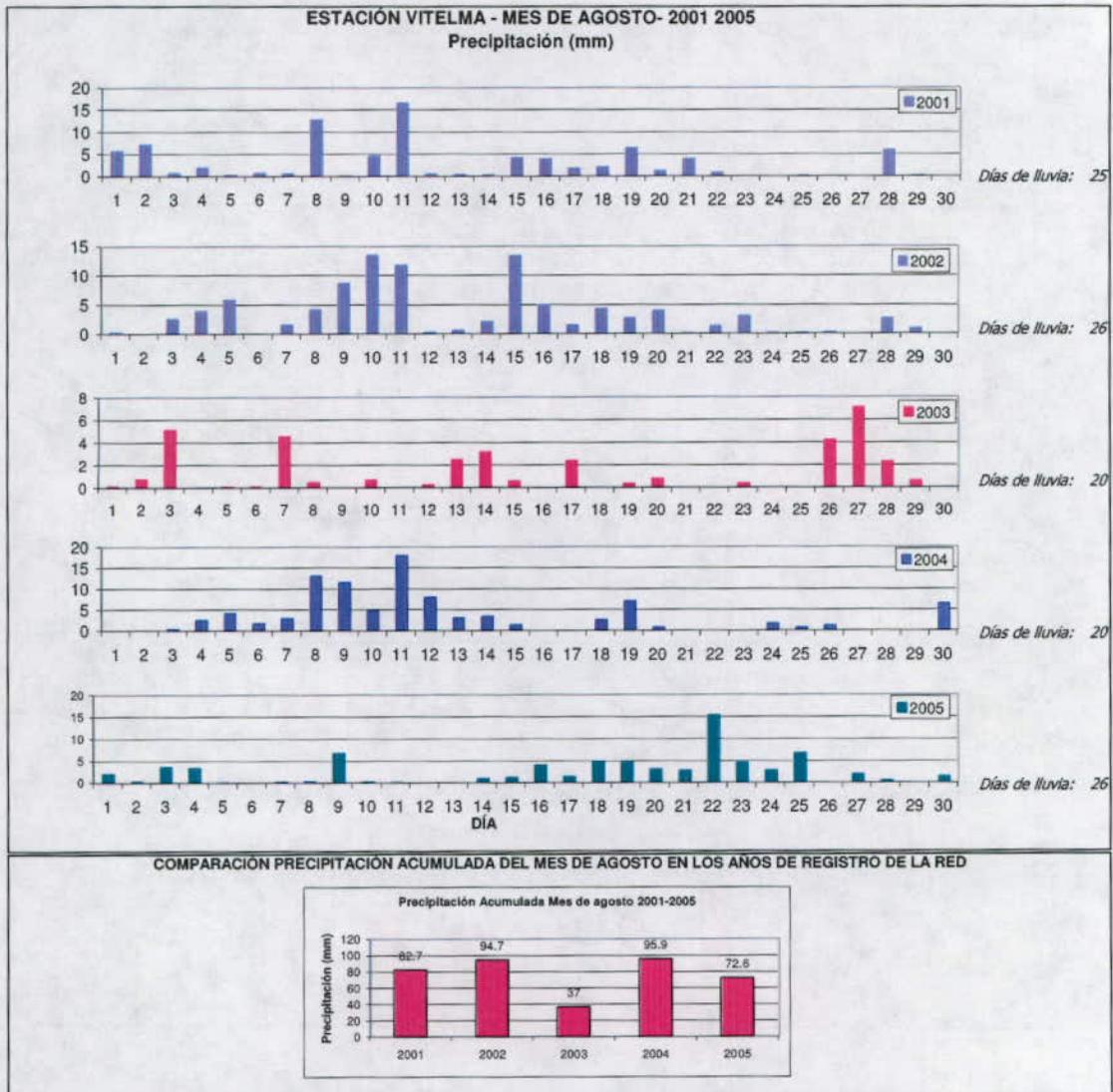




ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

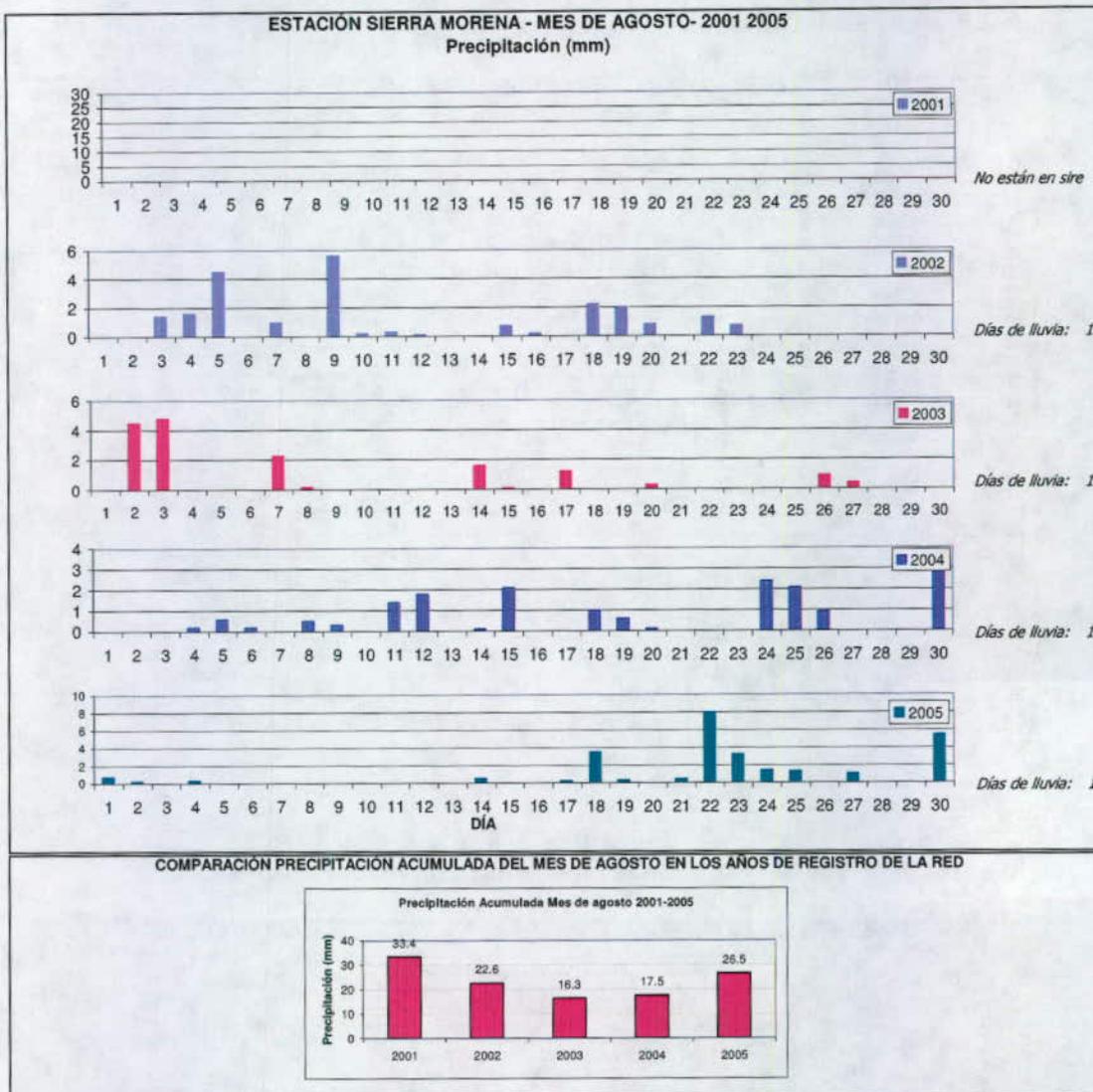
A.2.8 Mes de agosto





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

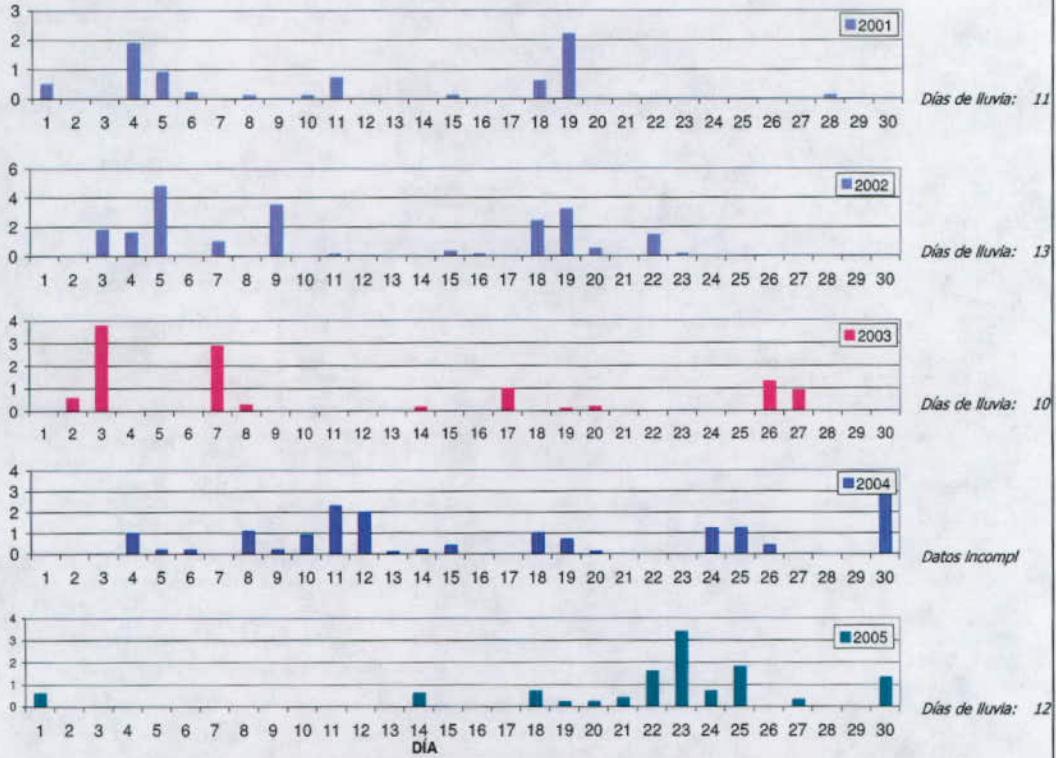




ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ESTACIÓN QUIBA - MES DE AGOSTO- 2001 2005
Precipitación (mm)



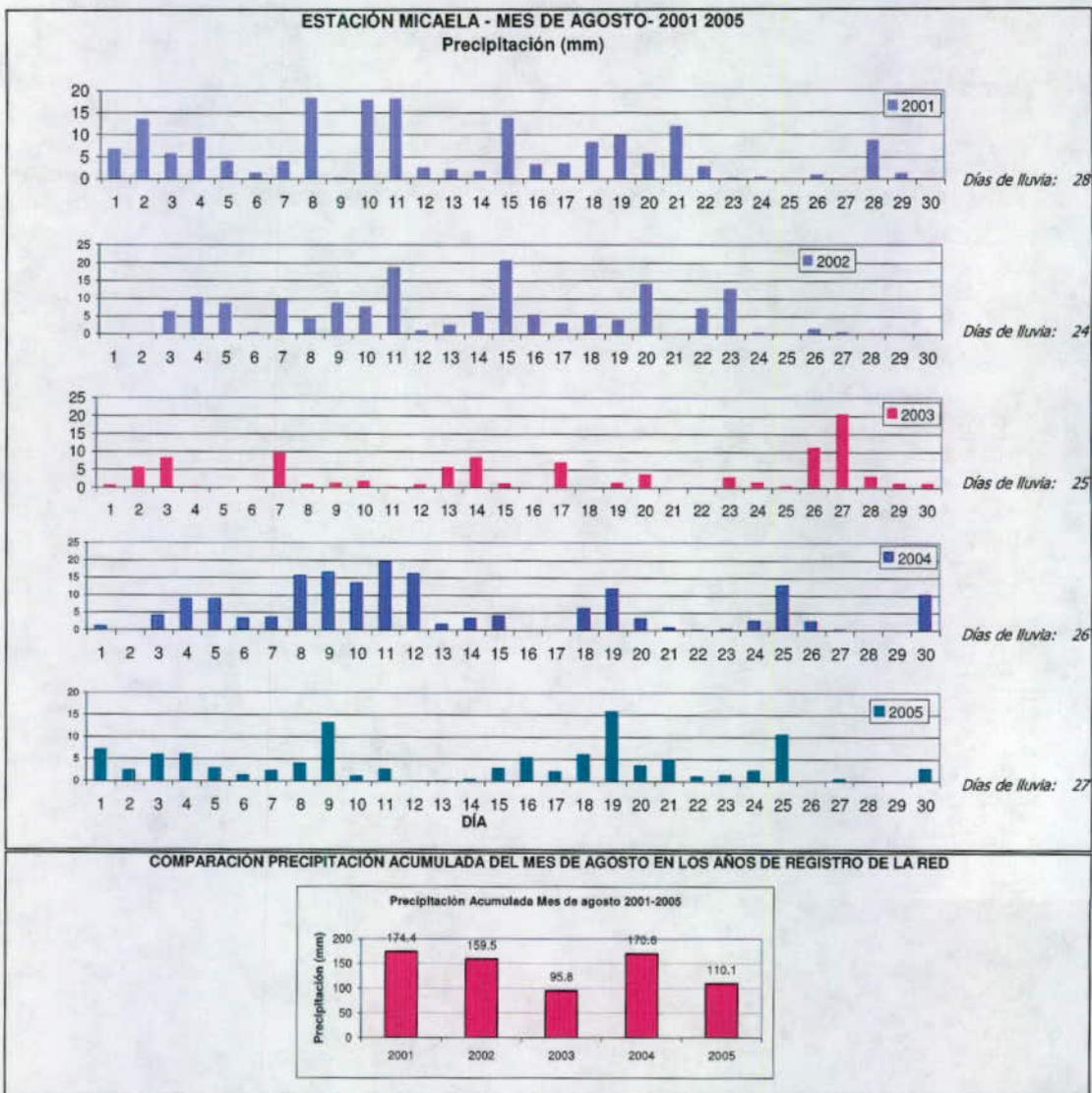
COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE AGOSTO EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

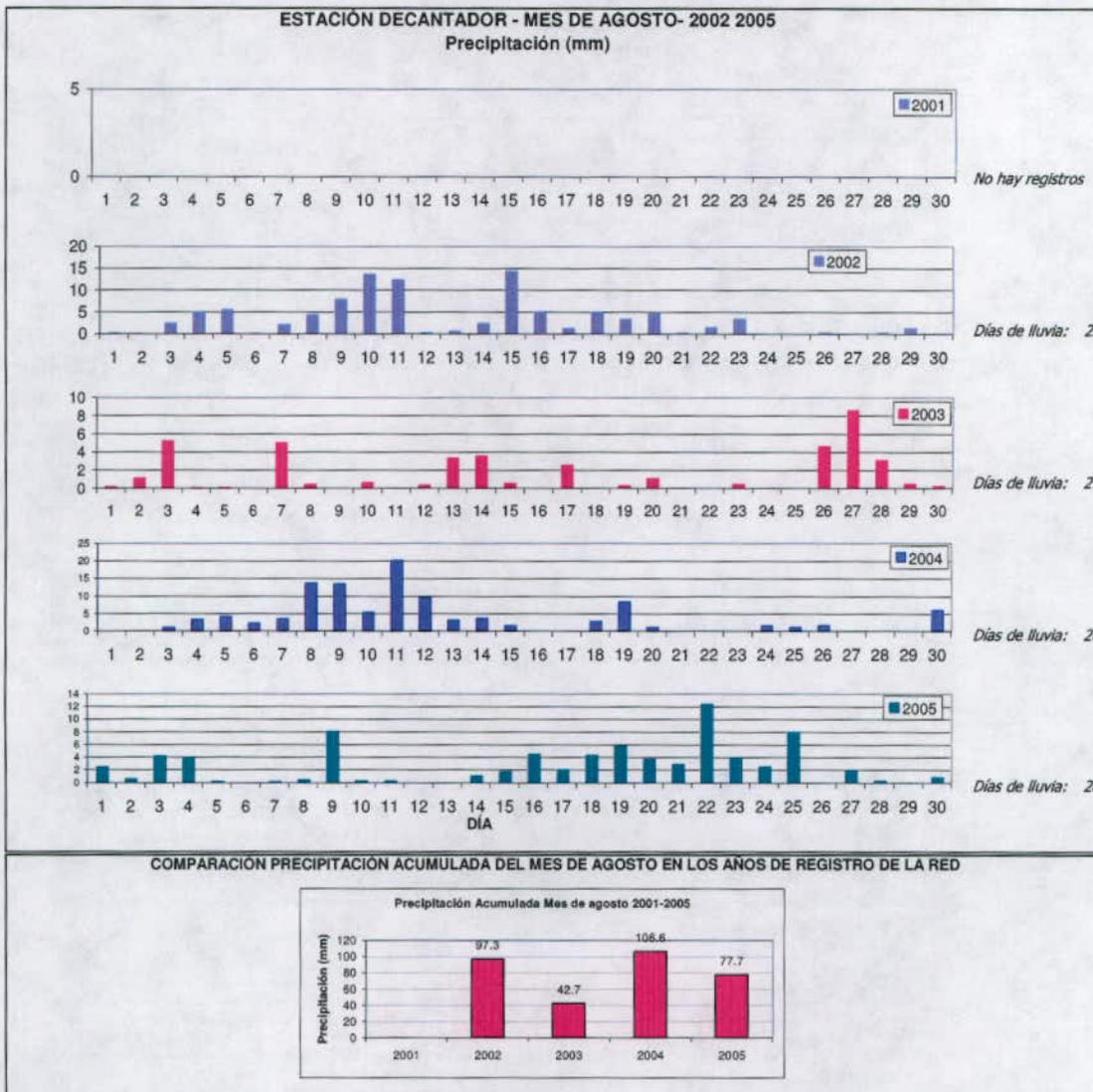
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

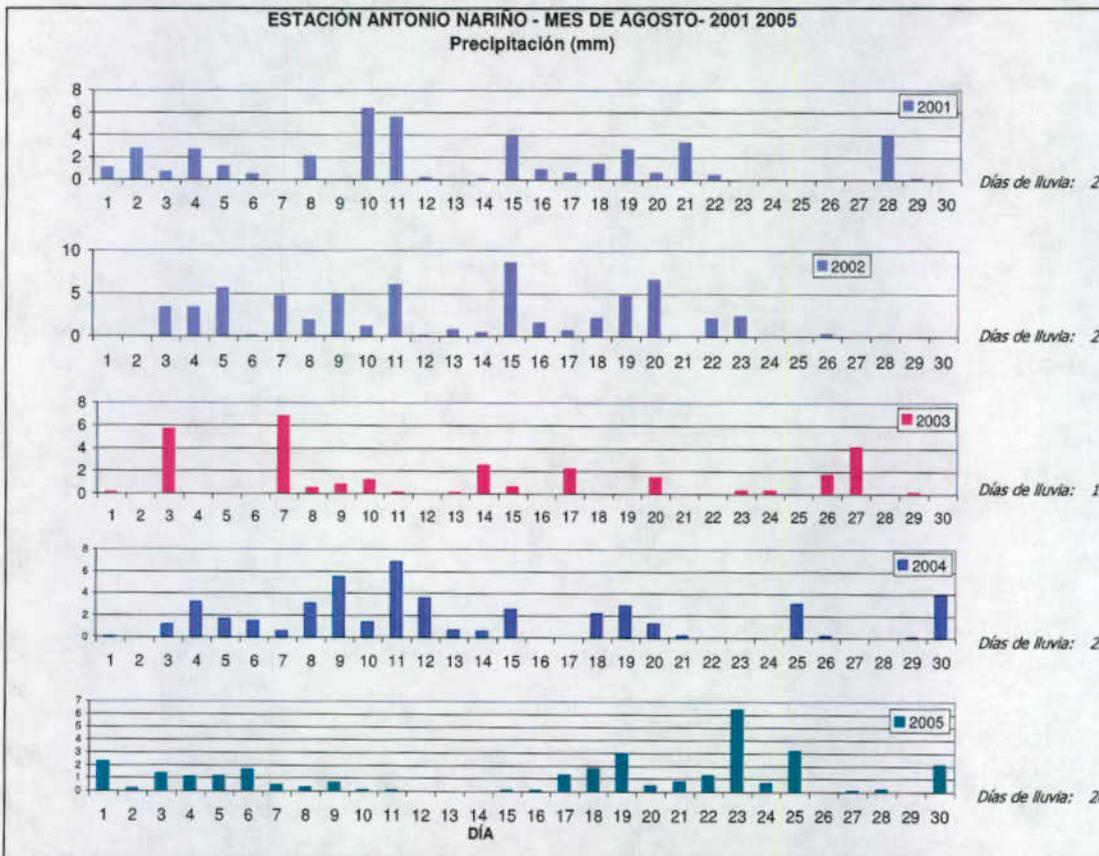
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



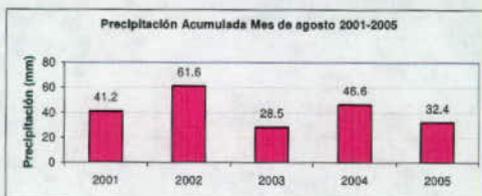


ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE AGOSTO EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED

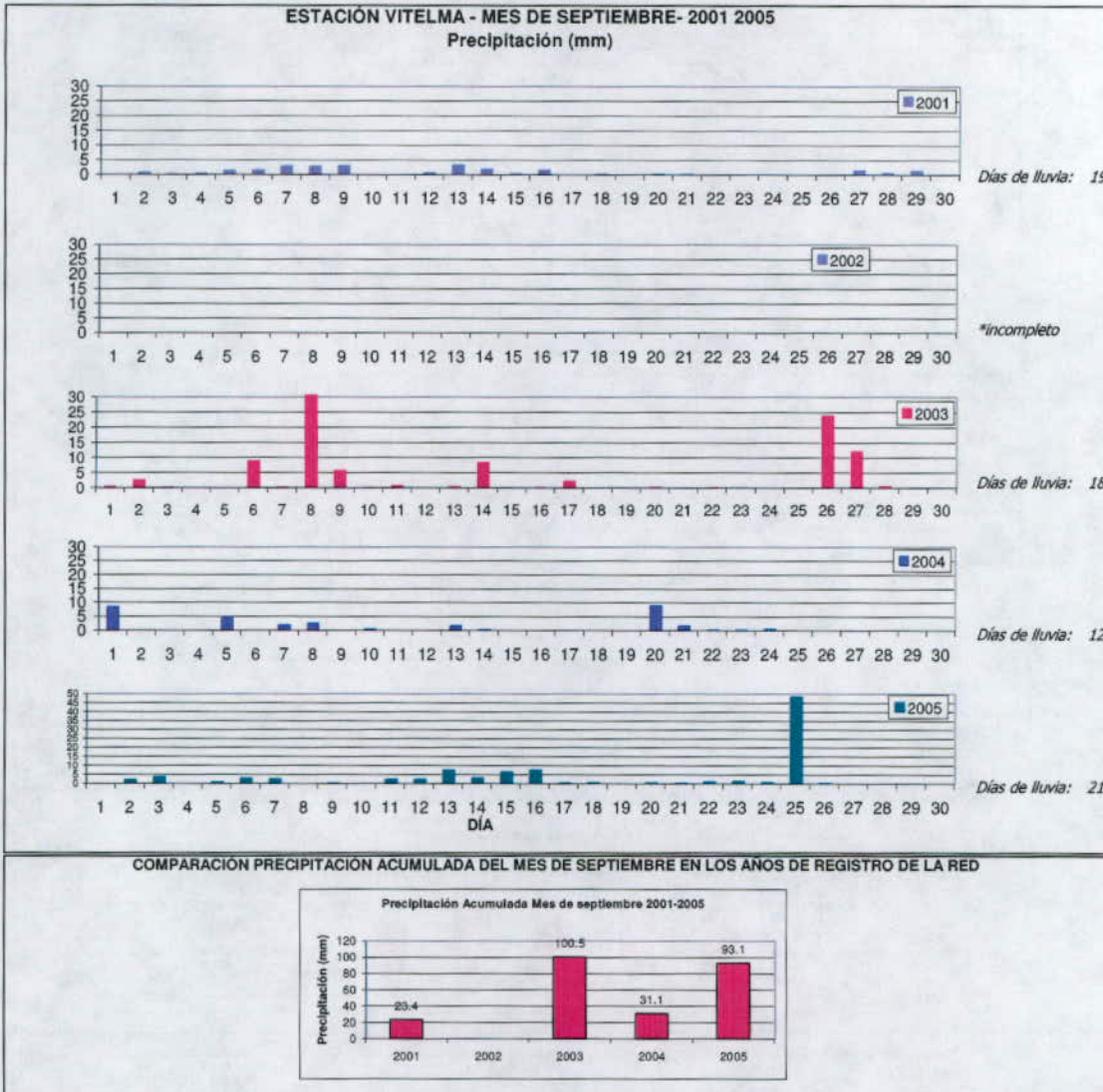




ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

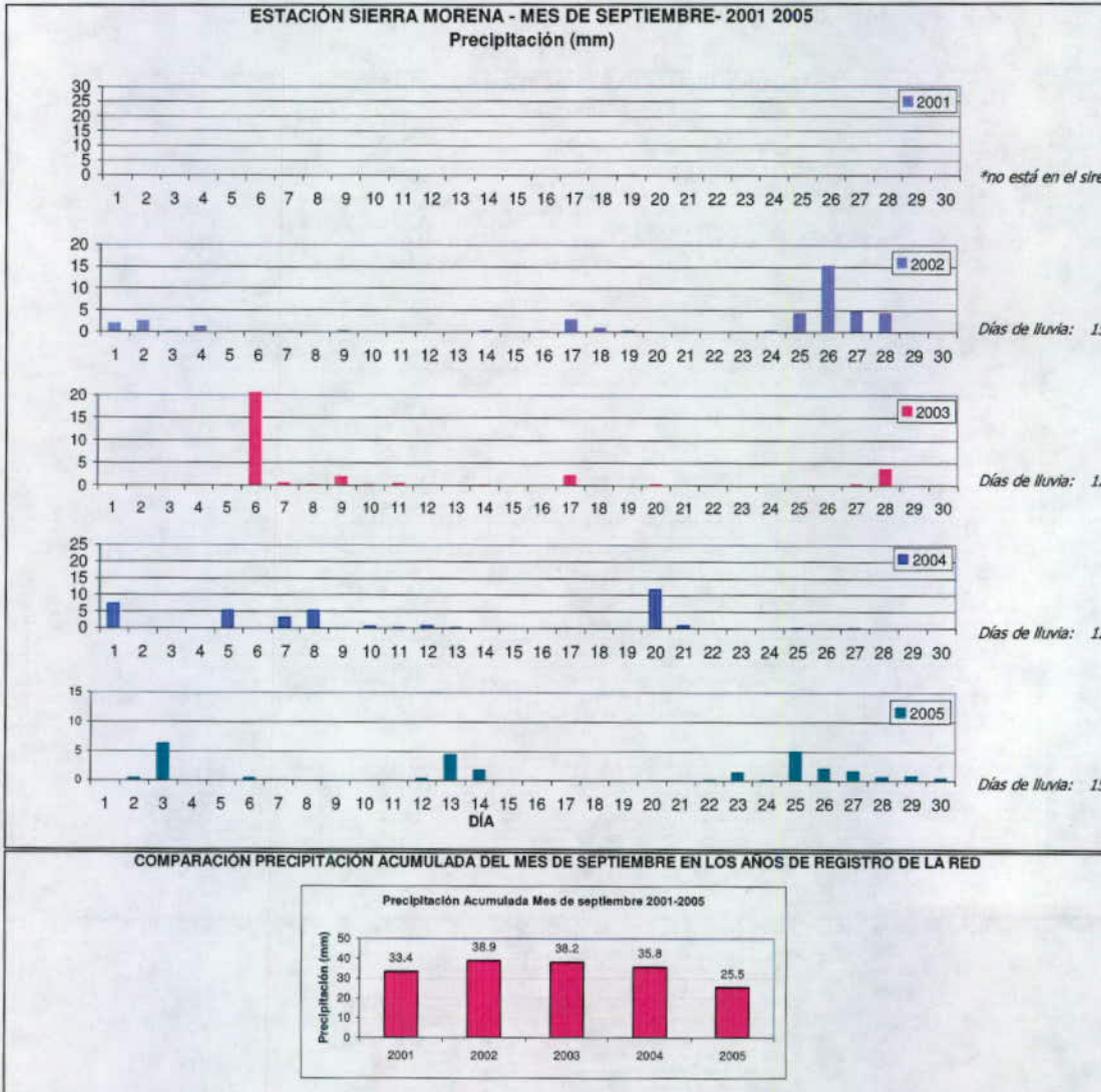
A.2.9 Mes de Septiembre





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

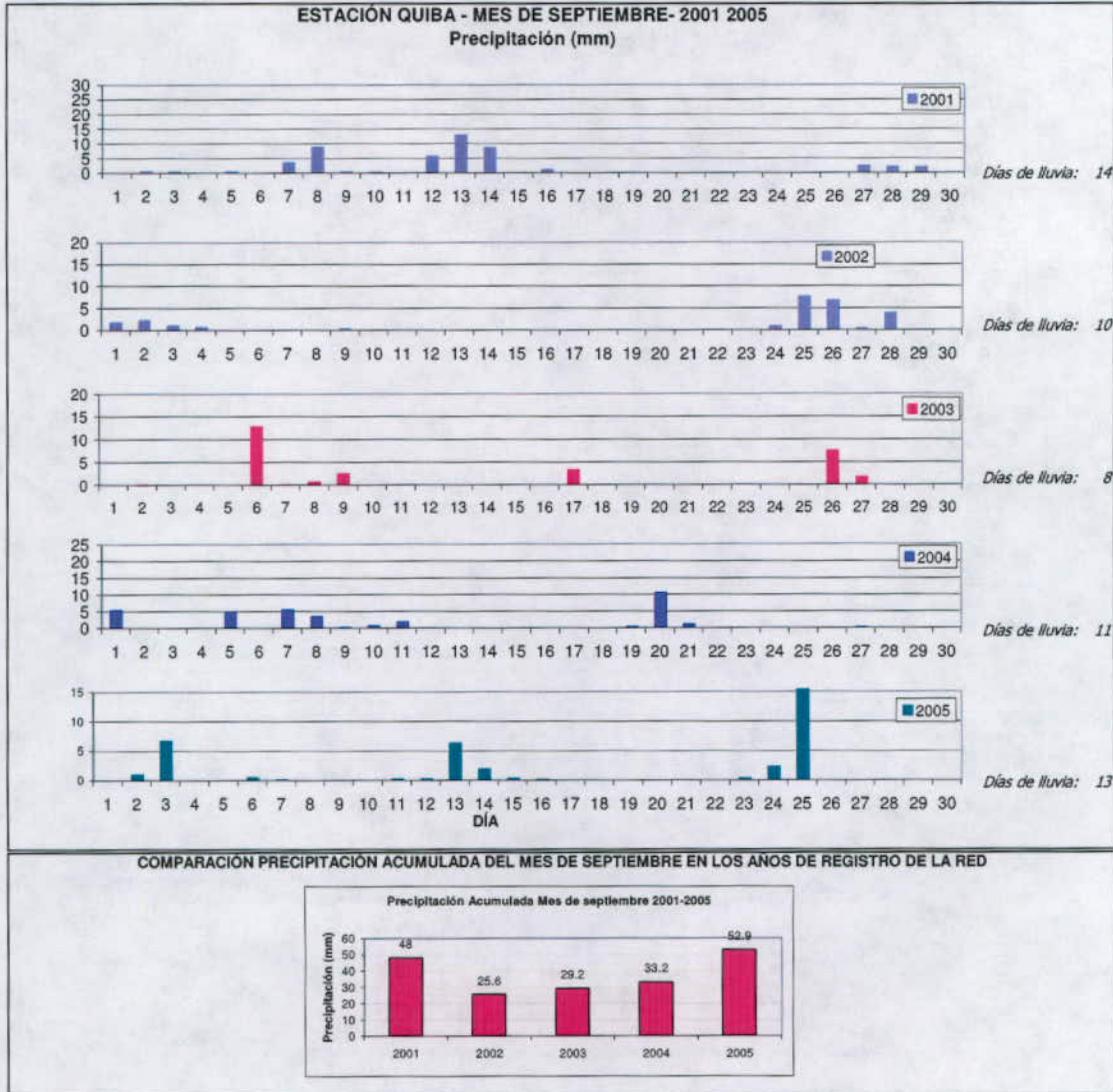
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

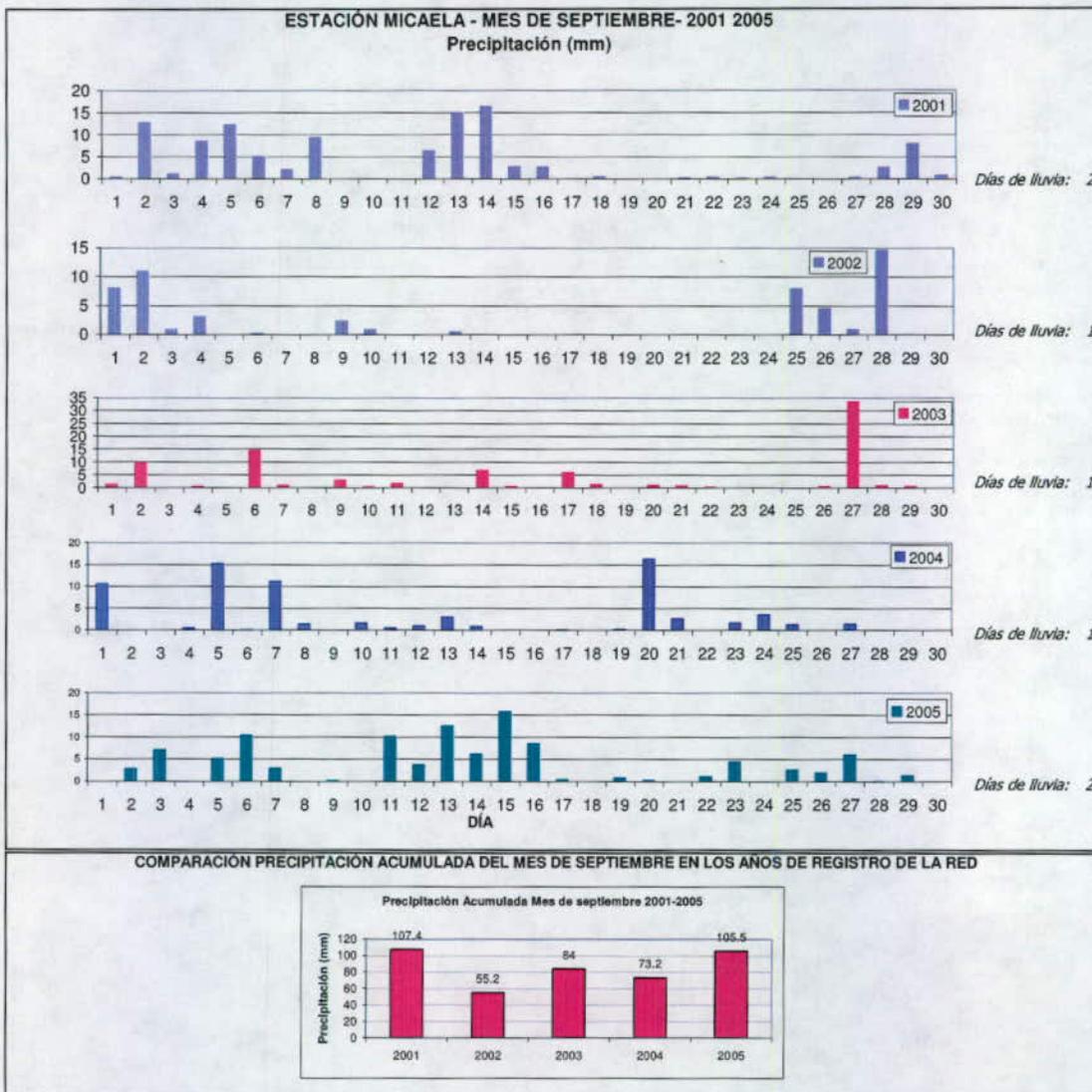
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

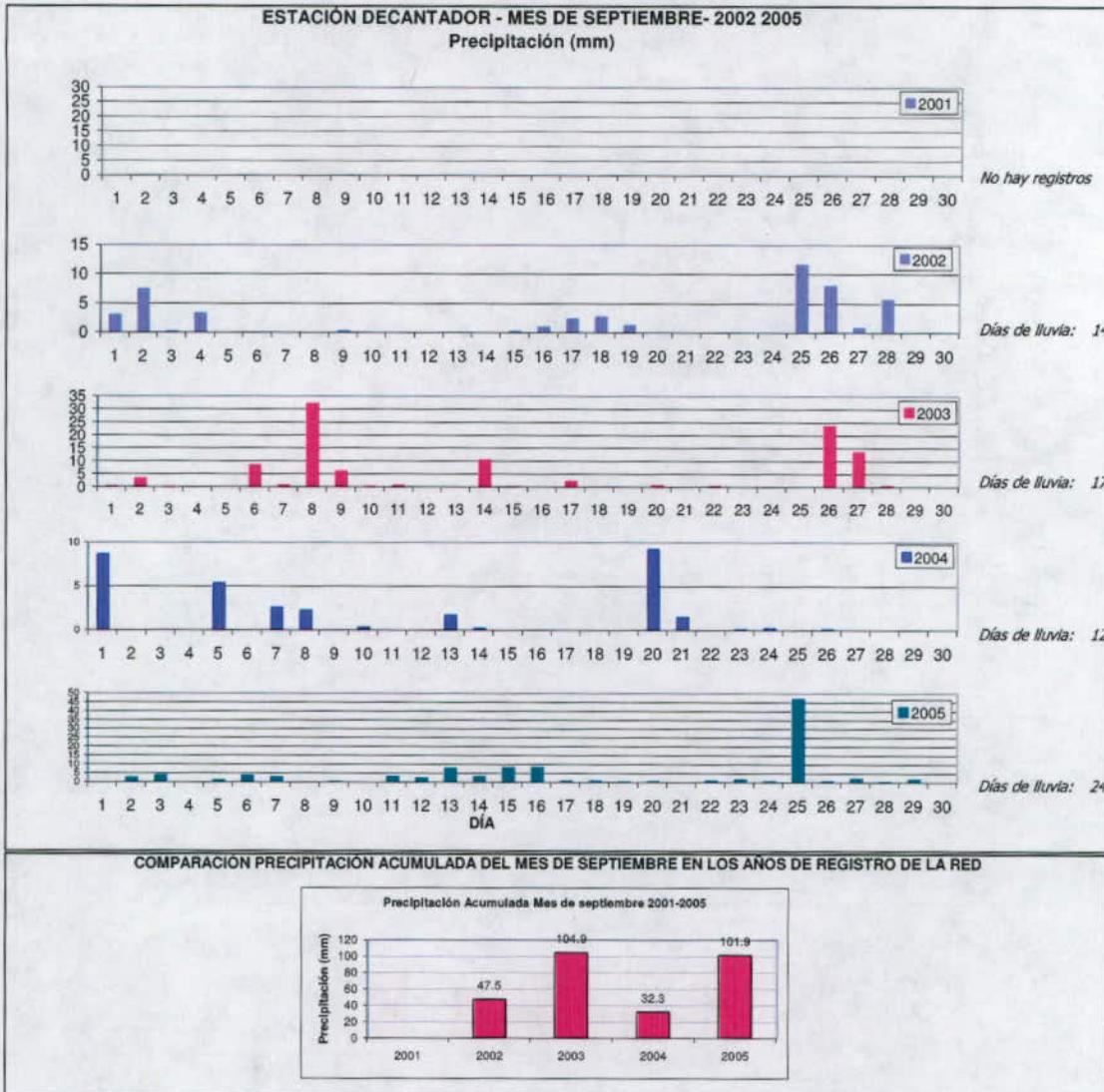
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

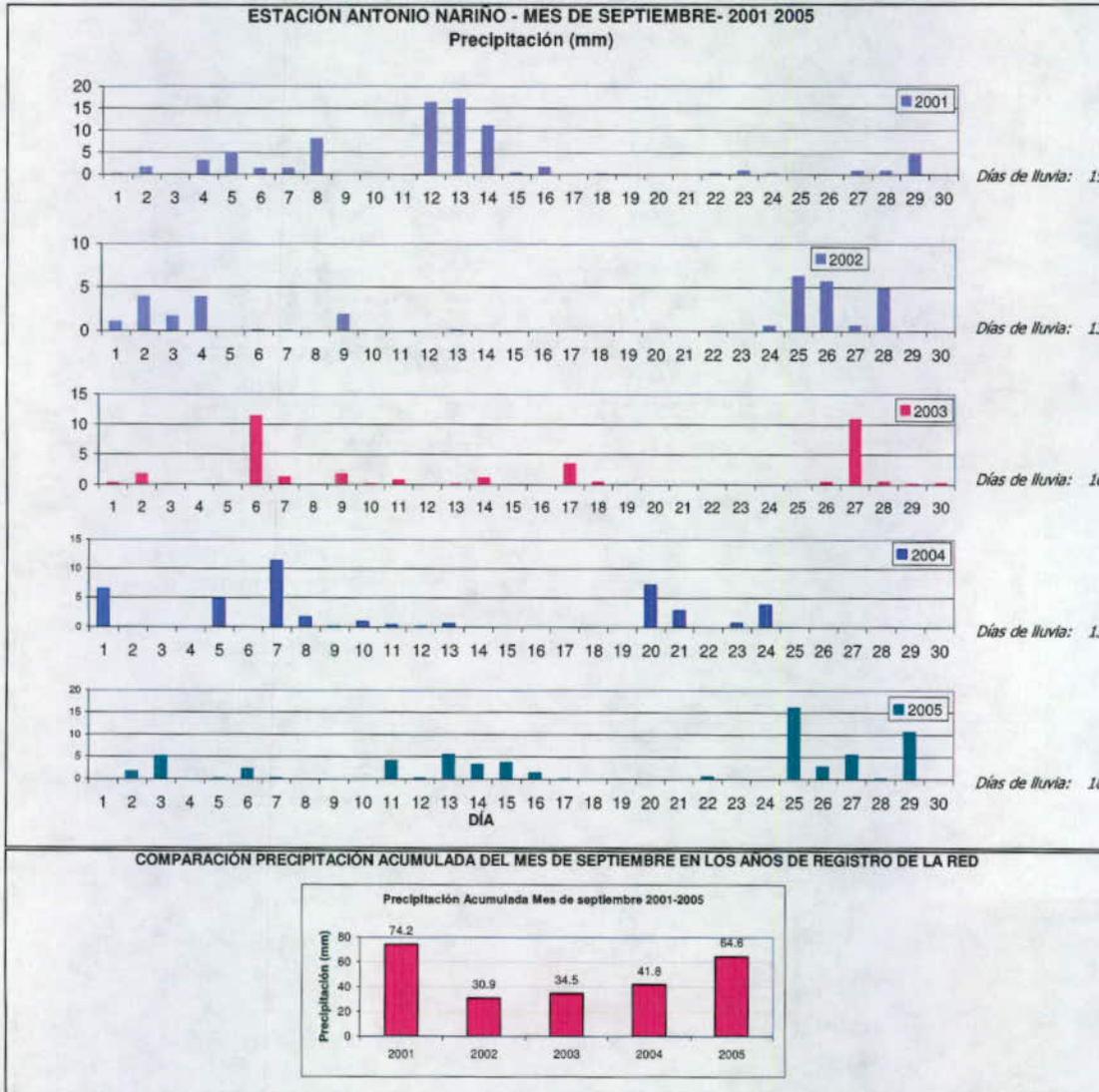
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

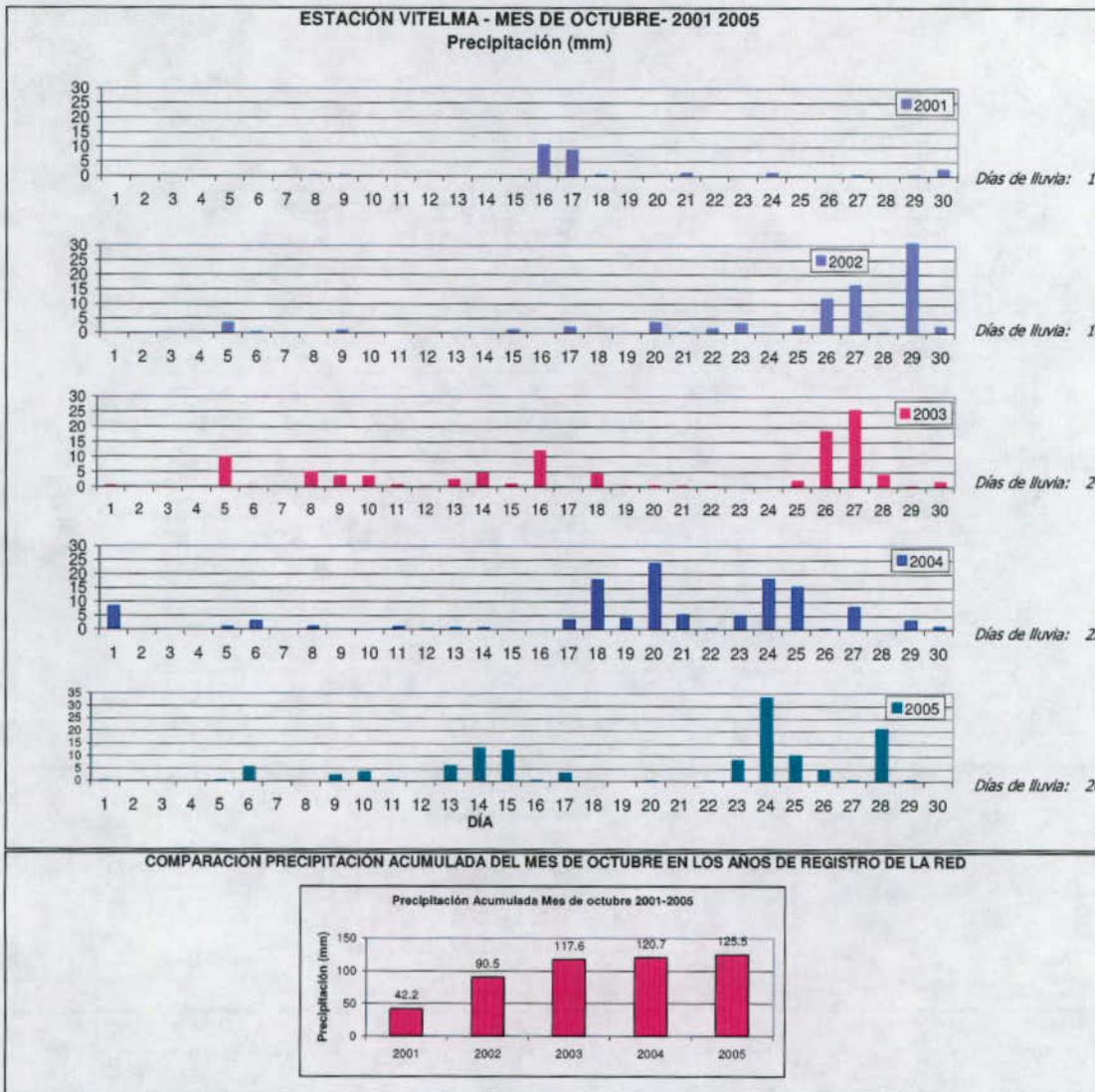




ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

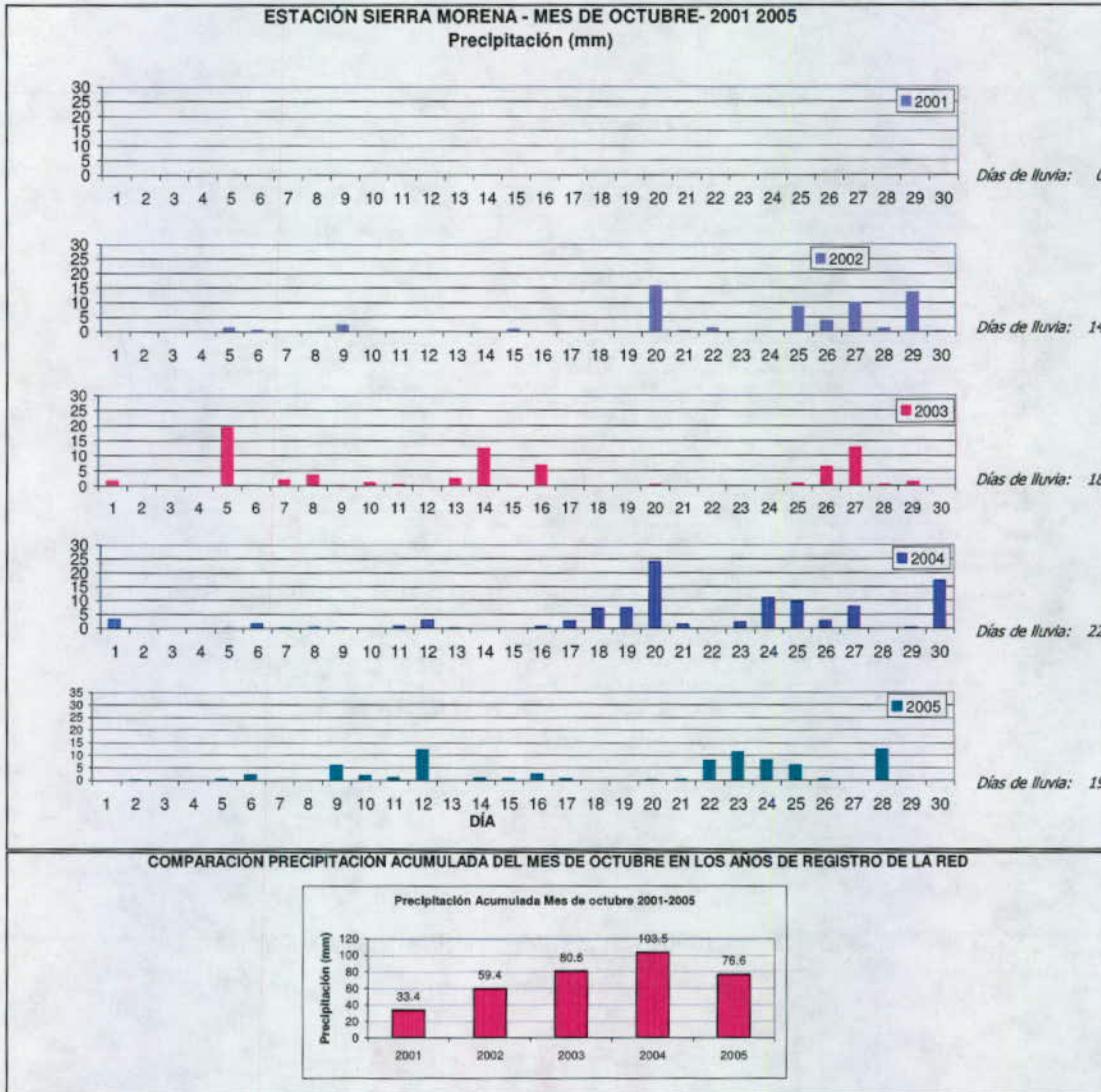
A.2.10 Mes de Octubre





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

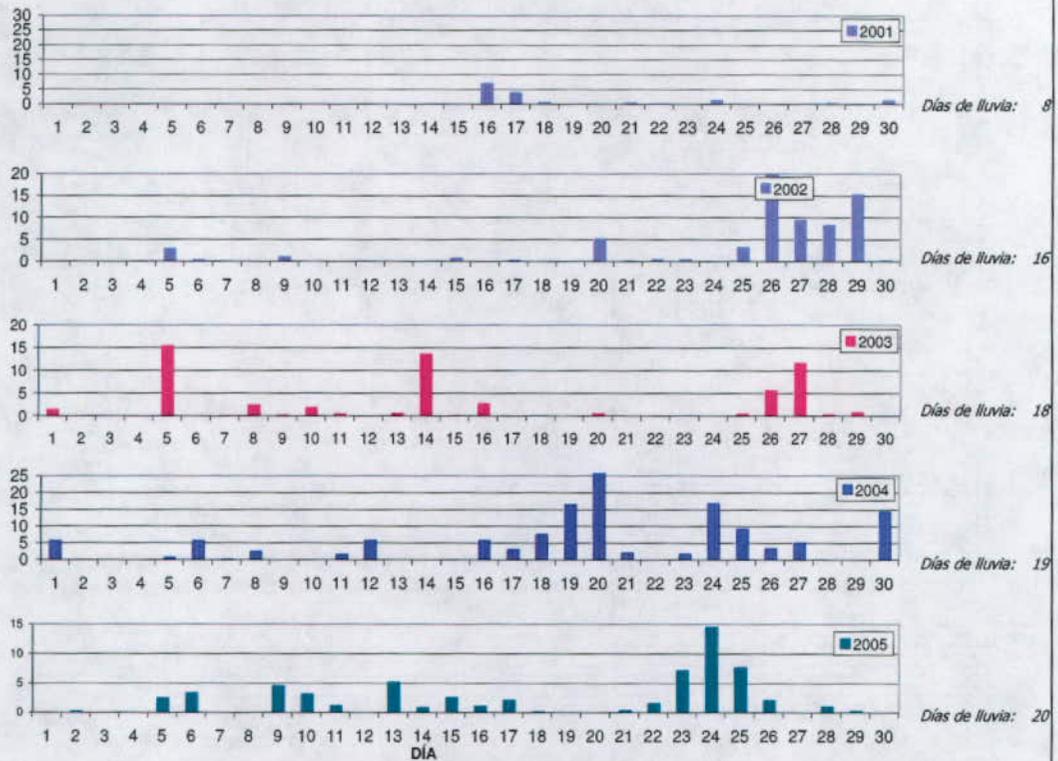




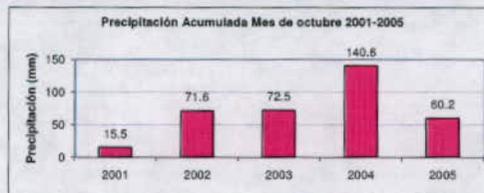
ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ESTACIÓN QUIBA - MES DE OCTUBRE- 2001 2005
Precipitación (mm)



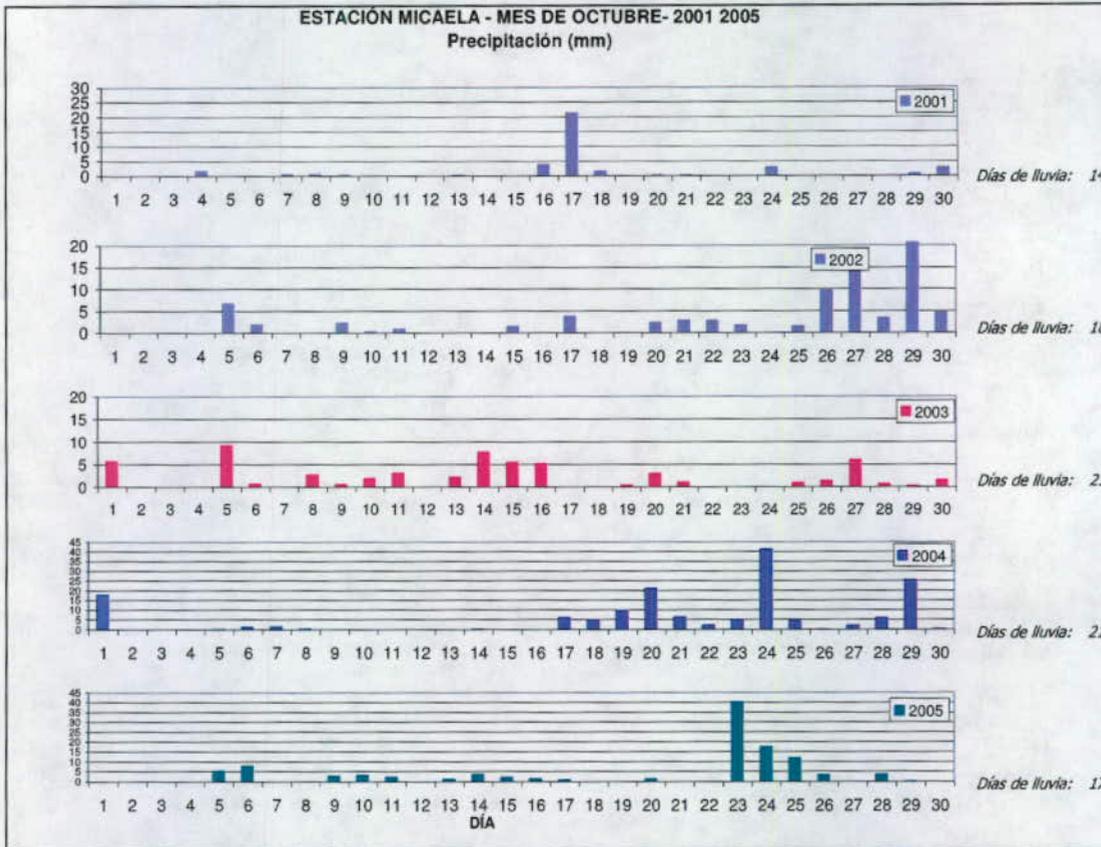
COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE OCTUBRE EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



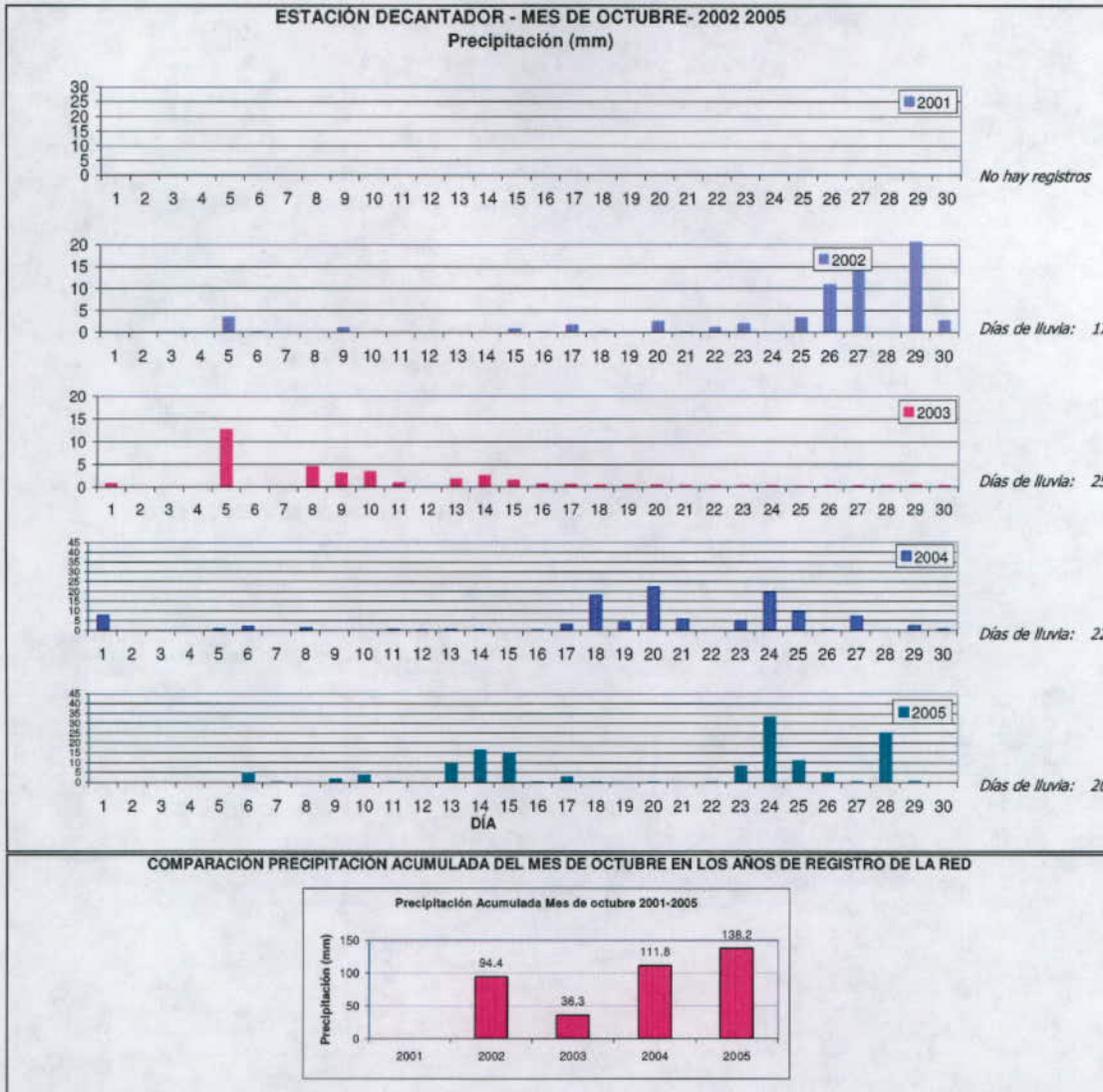
COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE OCTUBRE EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

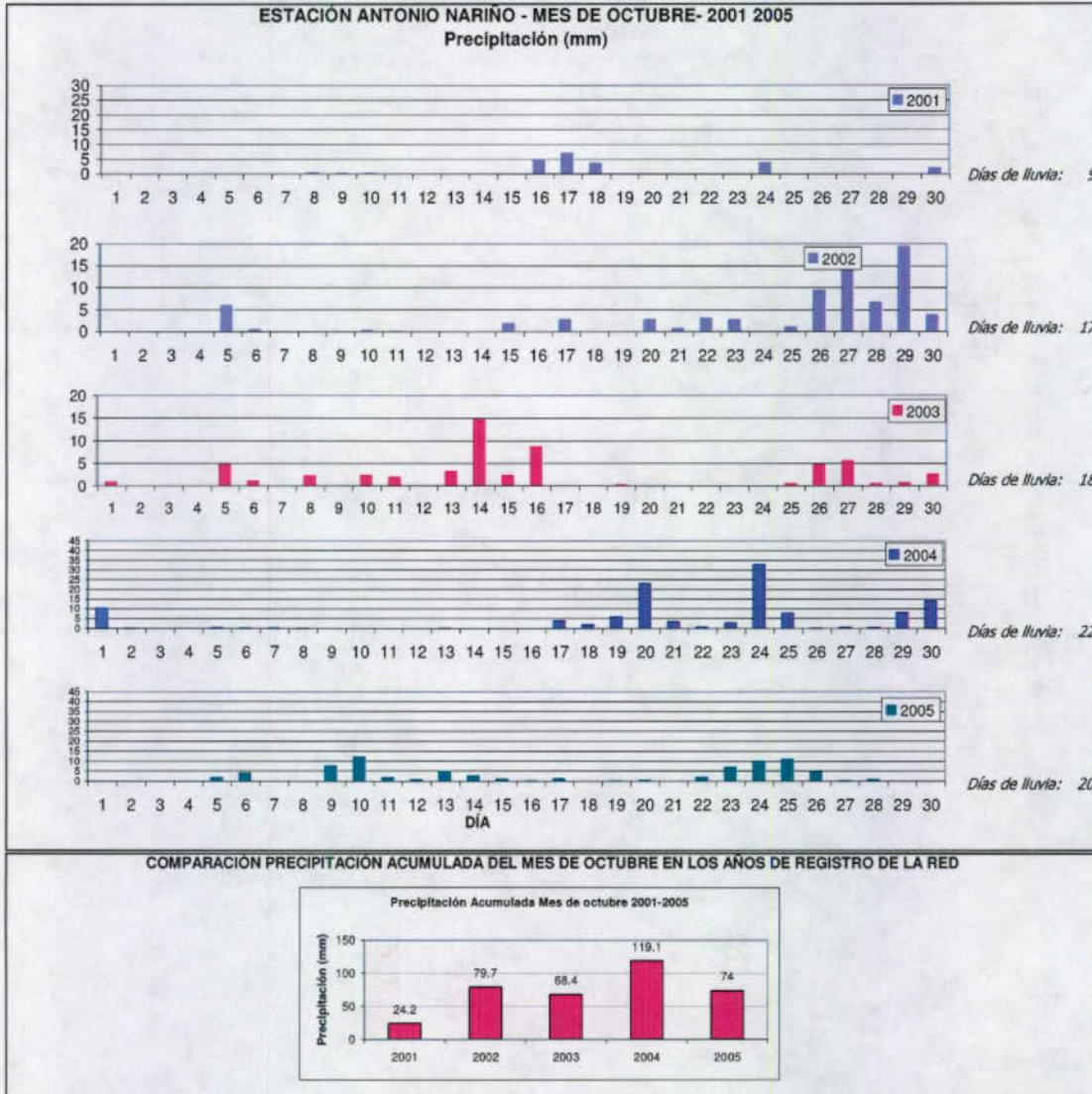
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

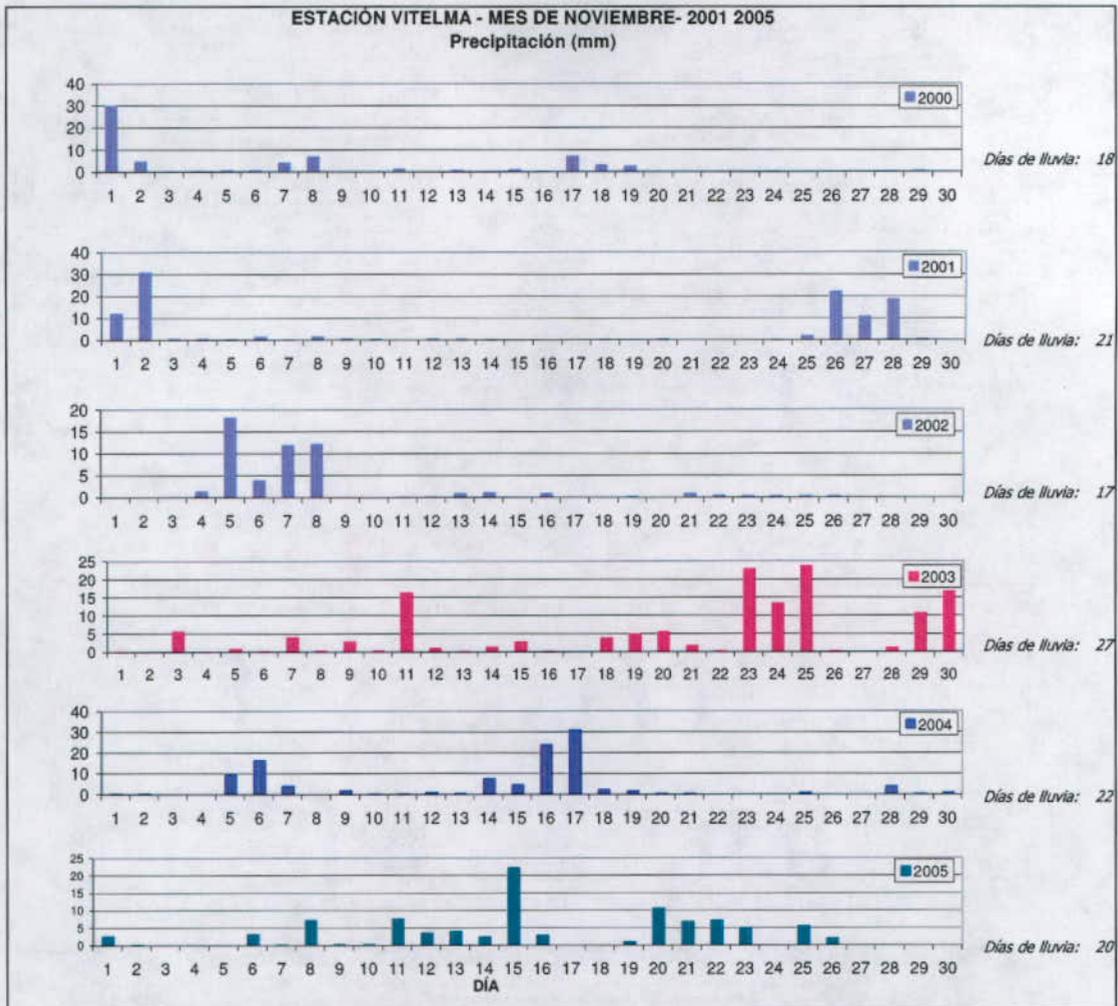




ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

A.2.11 Mes de noviembre



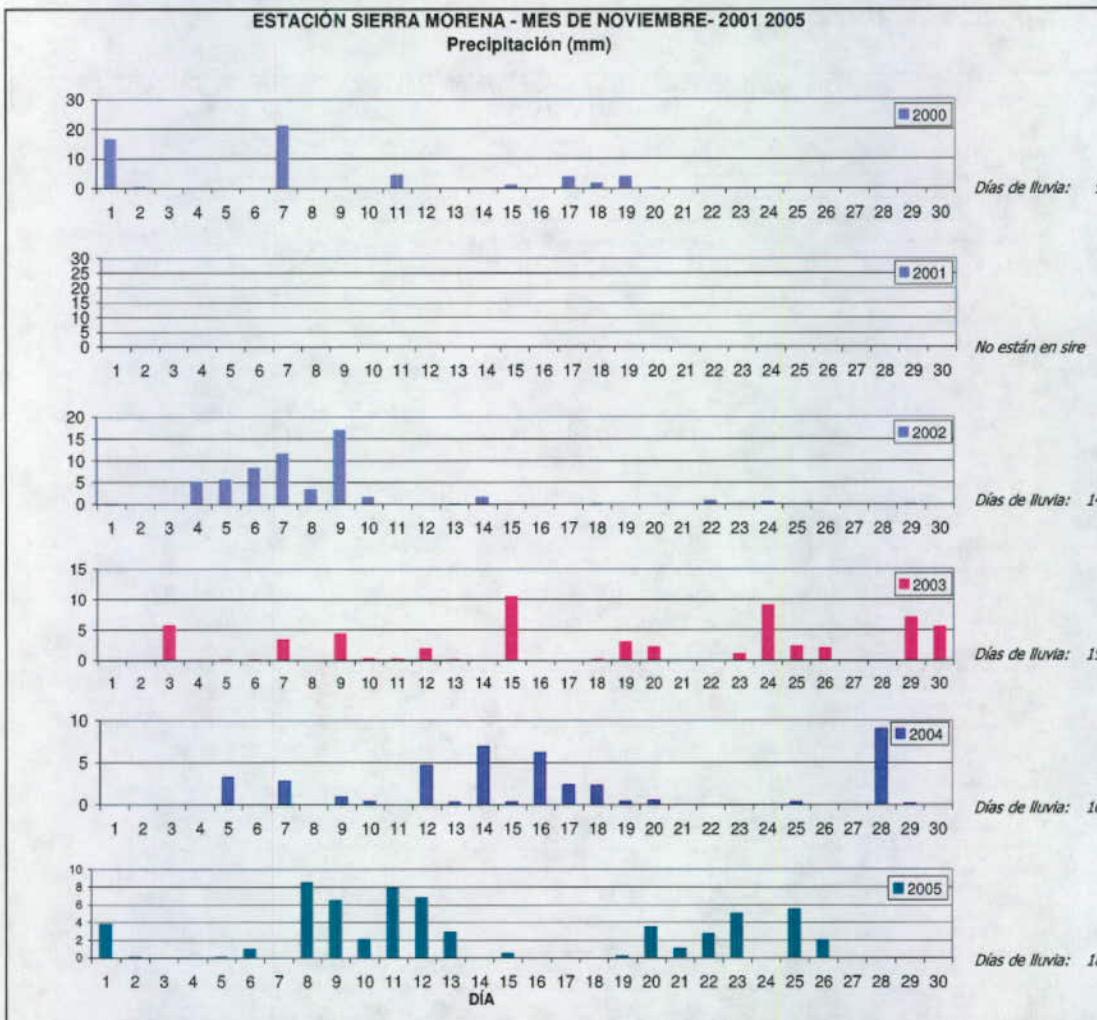
COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE NOVIEMBRE EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE NOVIEMBRE EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED

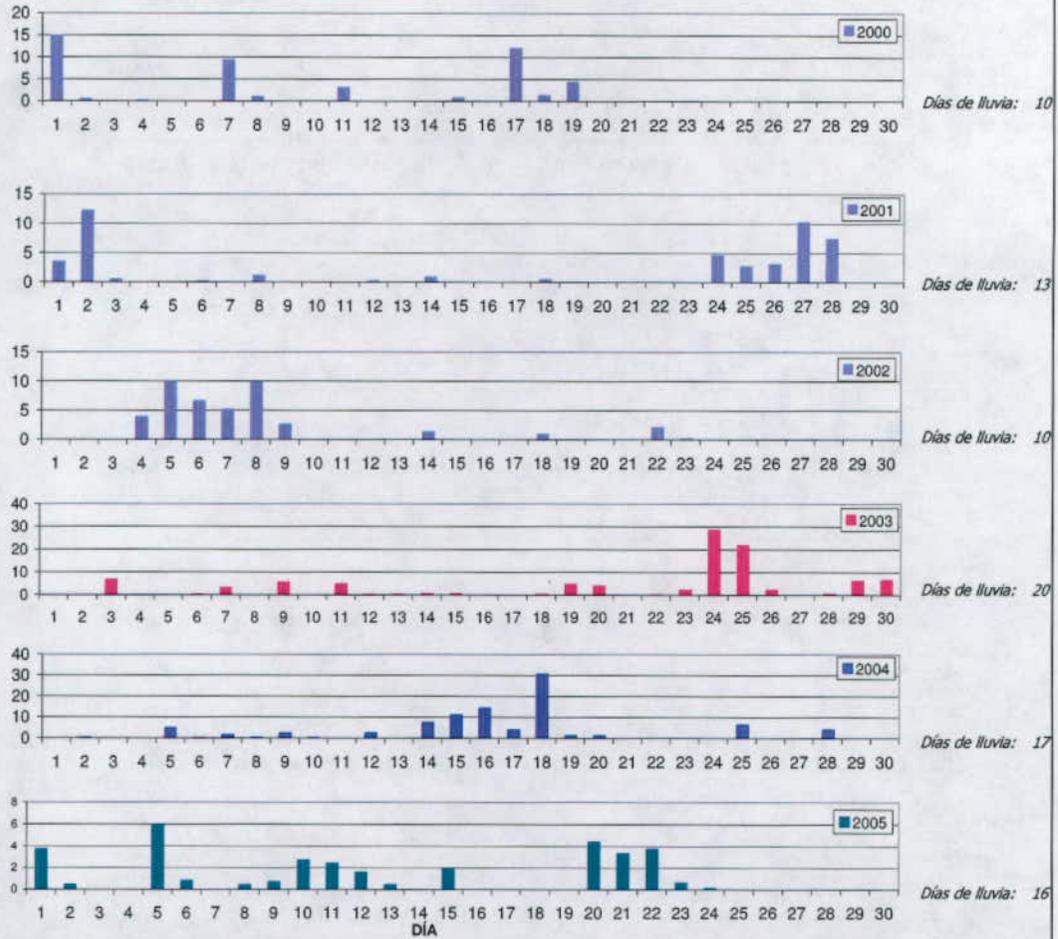




ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ESTACIÓN QUIBA - MES DE NOVIEMBRE- 2001 2005
Precipitación (mm)



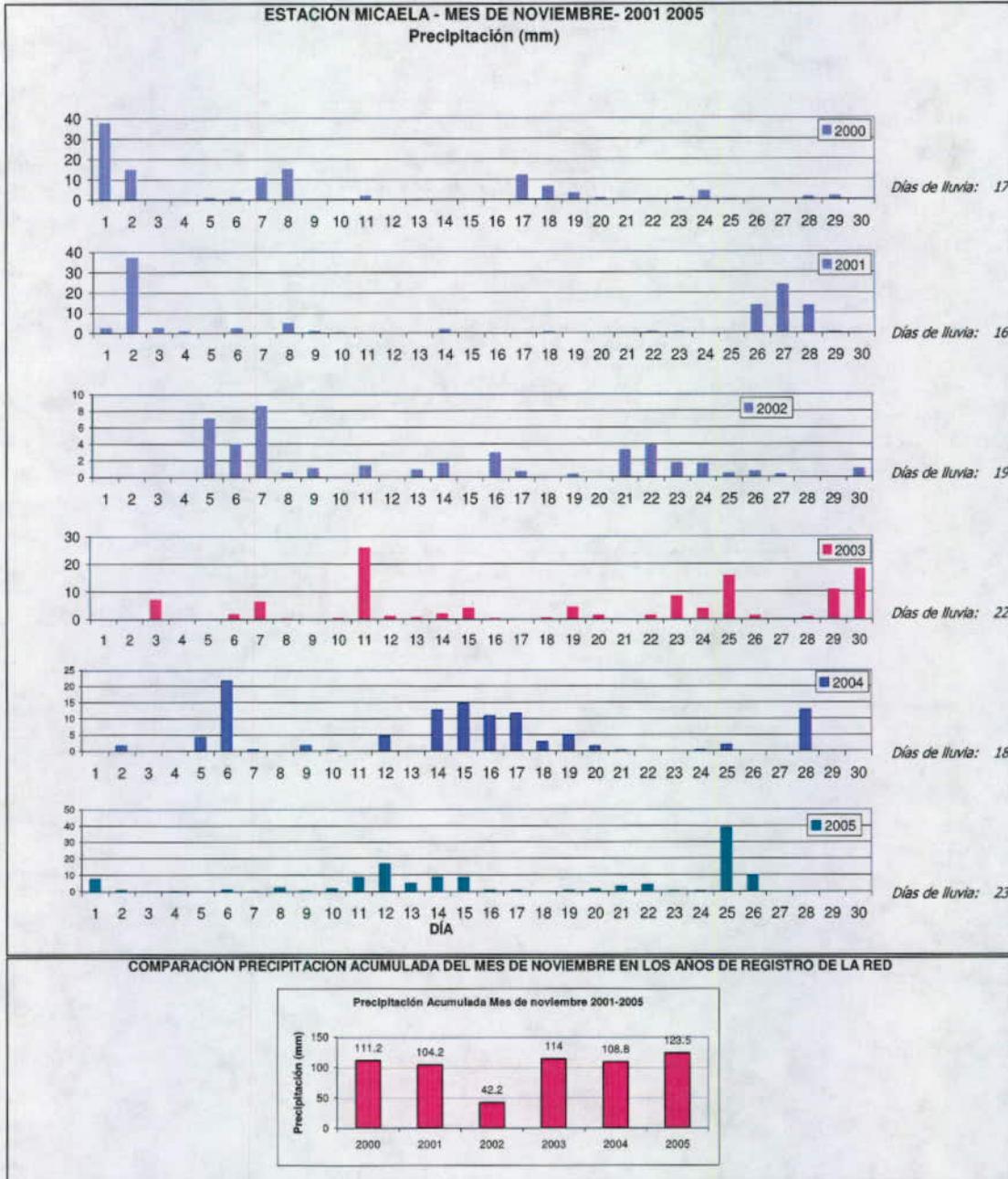
COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE NOVIEMBRE EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

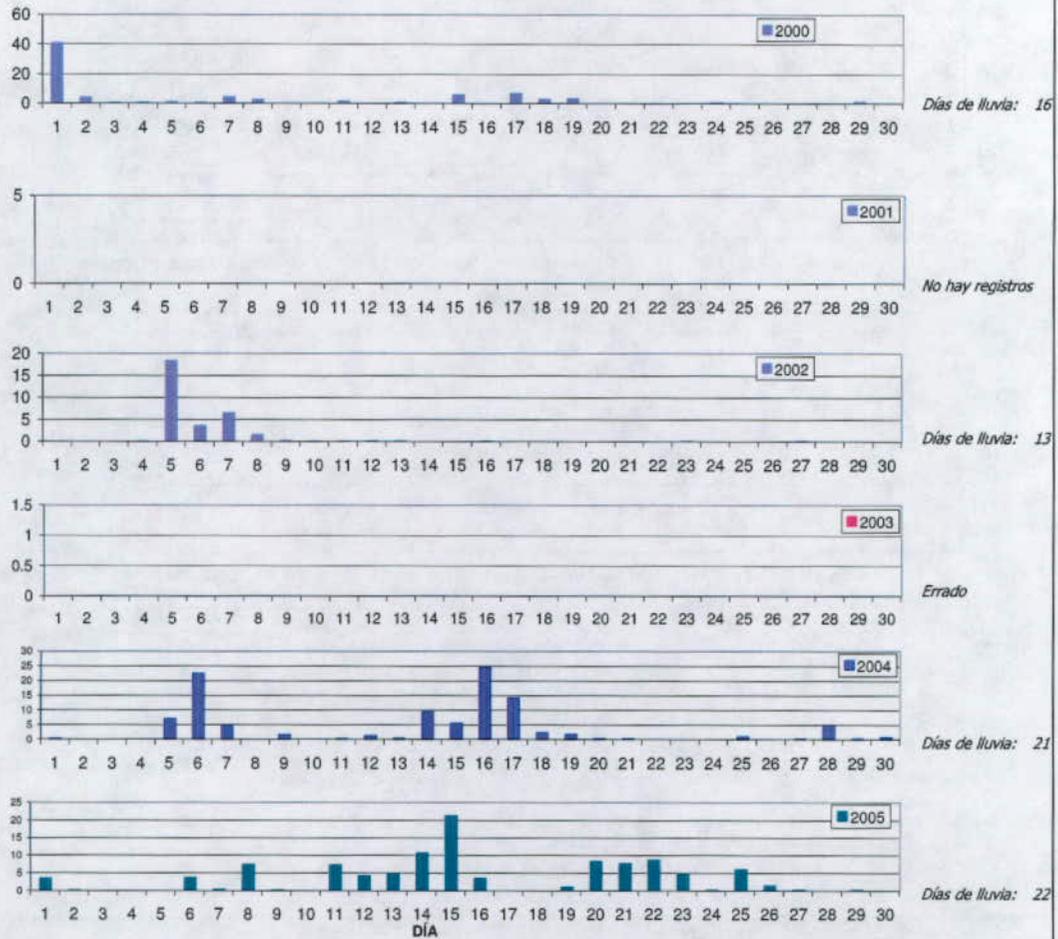




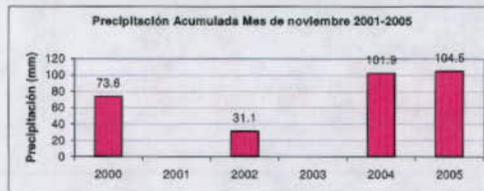
ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ESTACIÓN DECANTADOR - MES DE NOVIEMBRE- 2002 2005
Precipitación (mm)



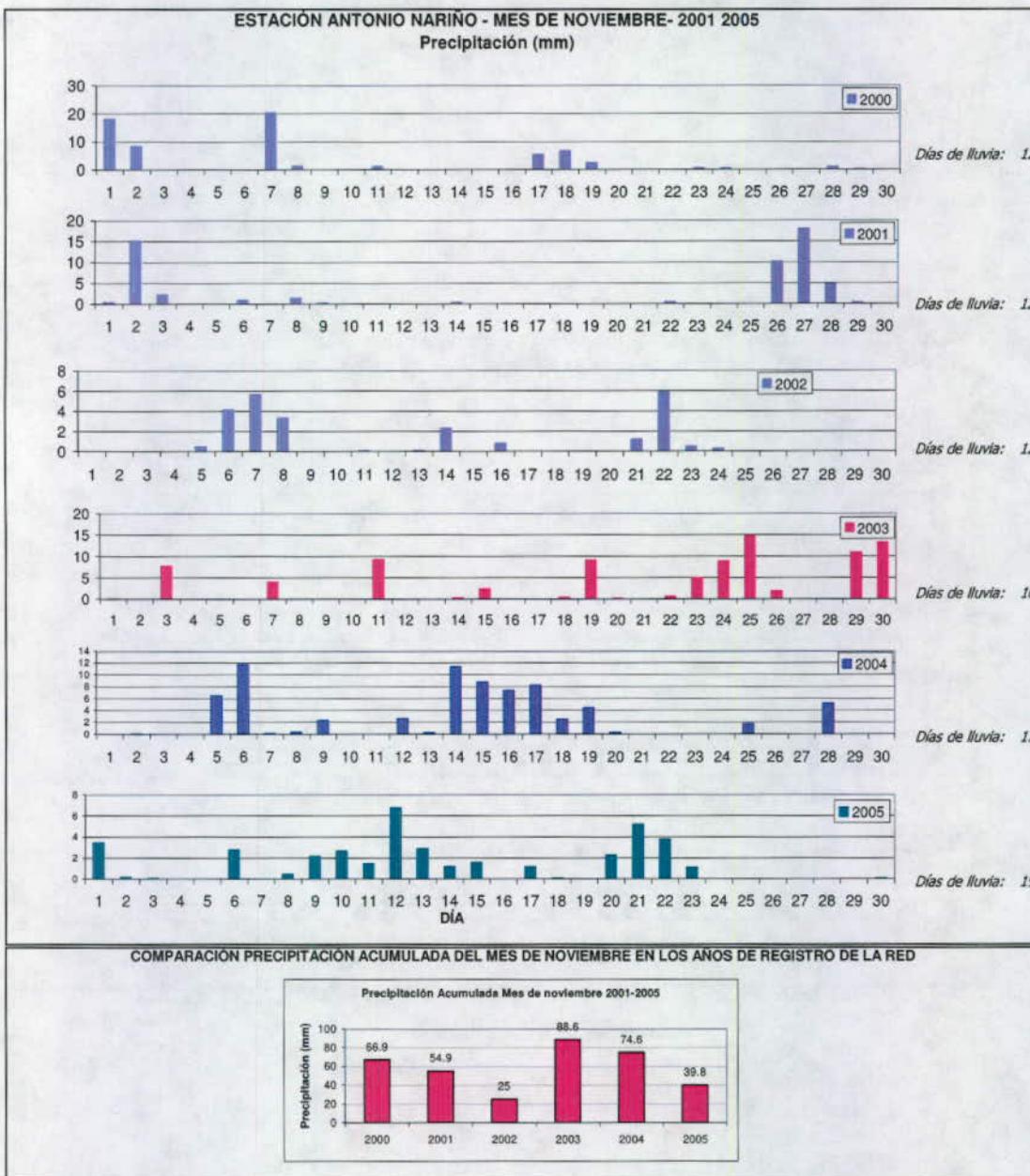
COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE NOVIEMBRE EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

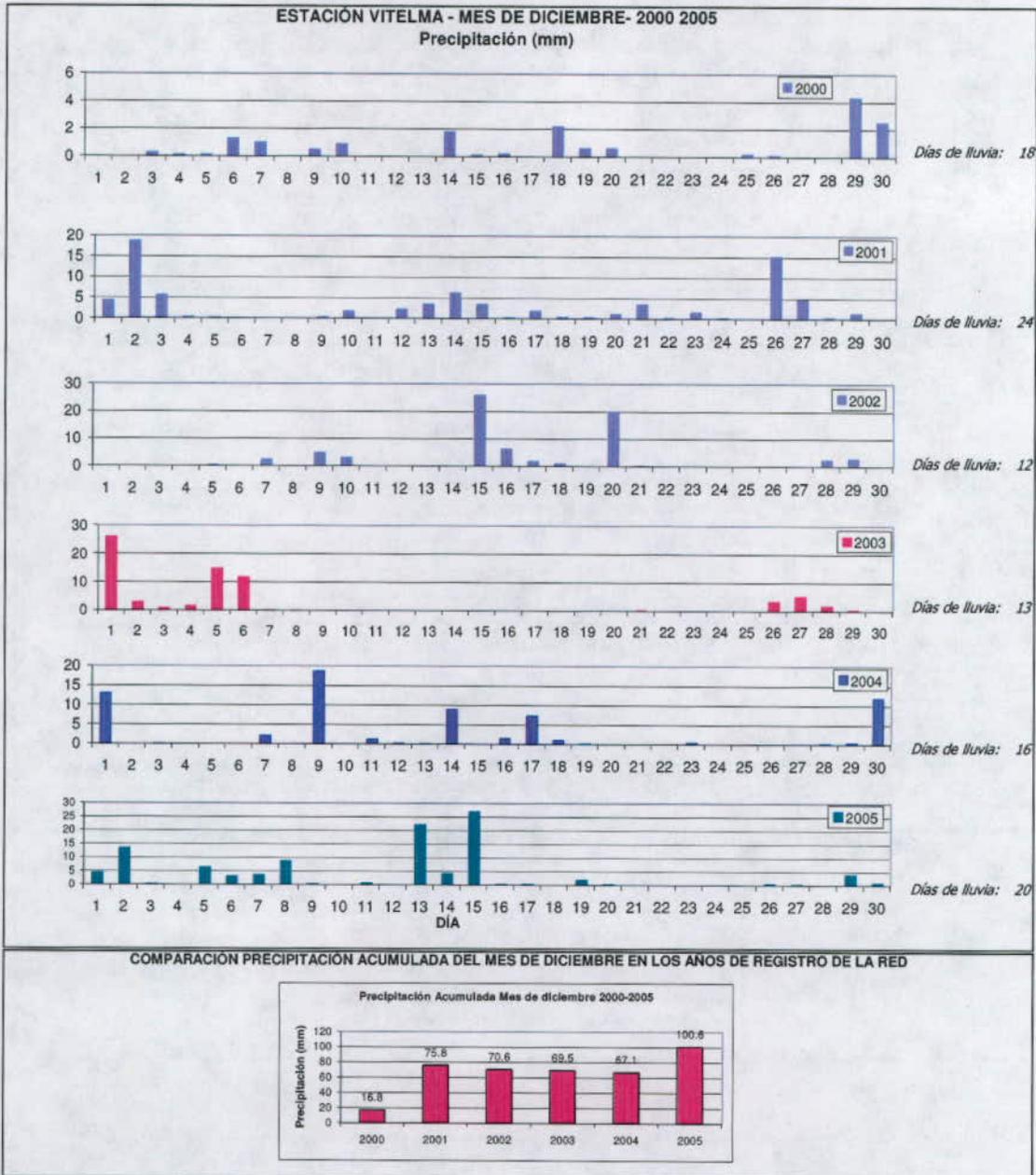




ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

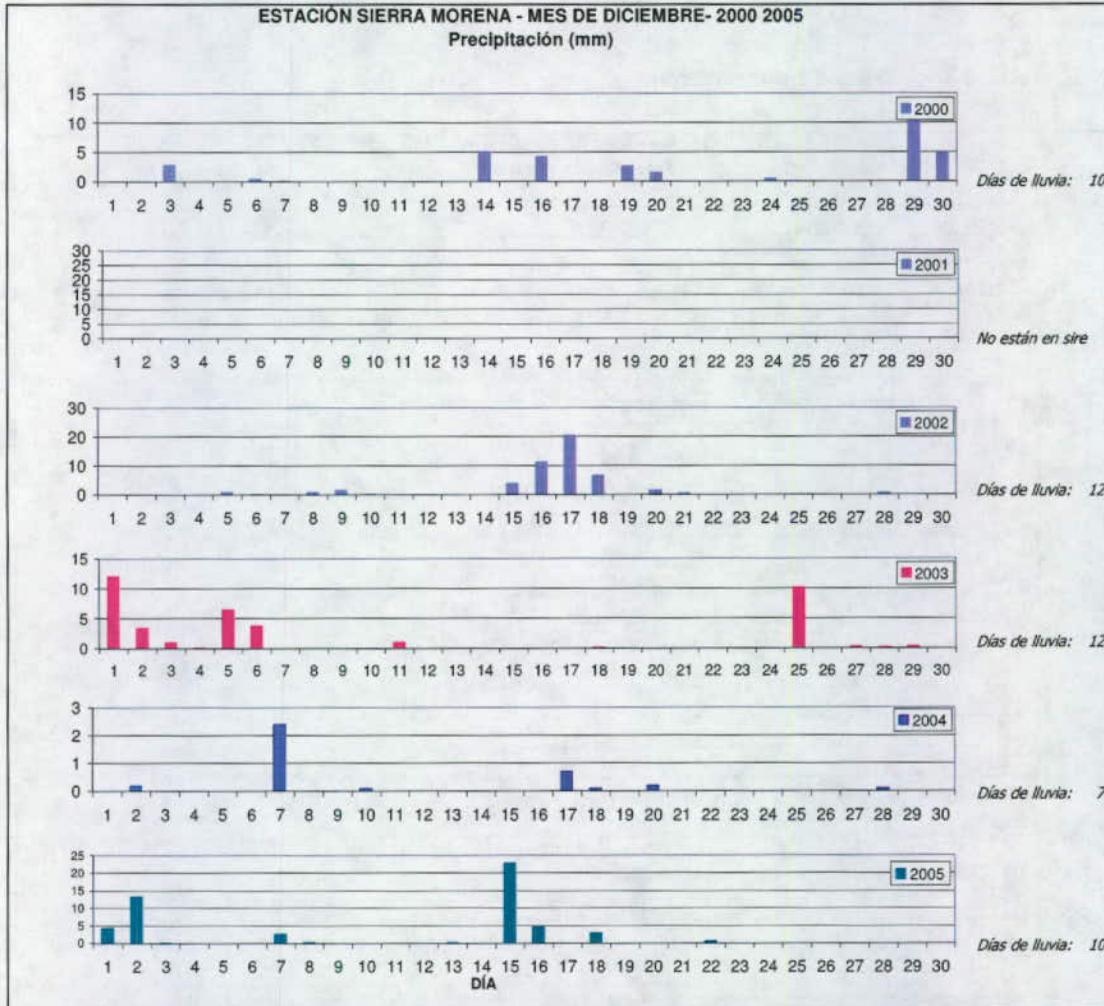
A.2.12 Mes de diciembre





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



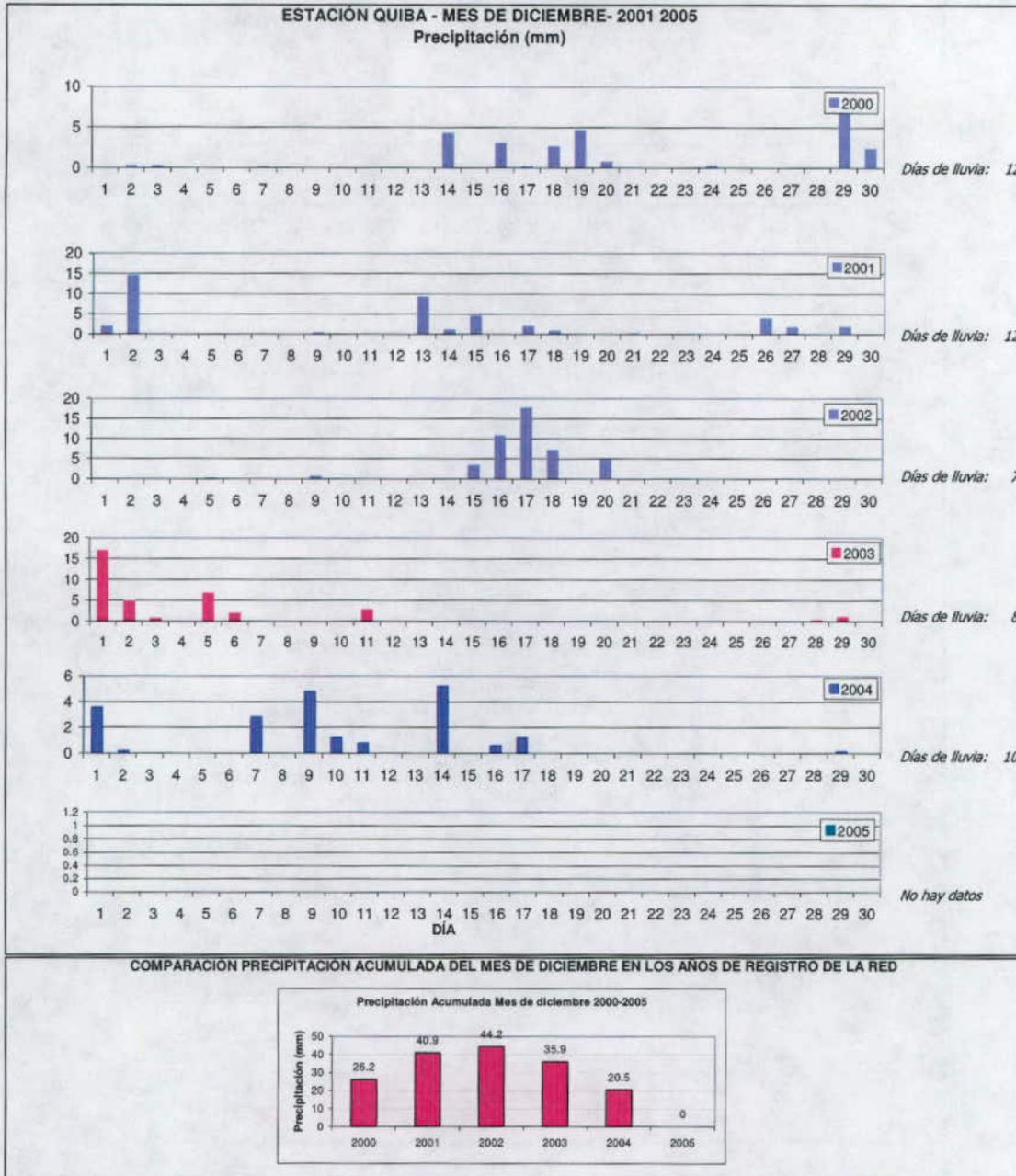
COMPARACIÓN PRECIPITACIÓN ACUMULADA DEL MES DE DICIEMBRE EN LOS AÑOS DE REGISTRO DE LA RED





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

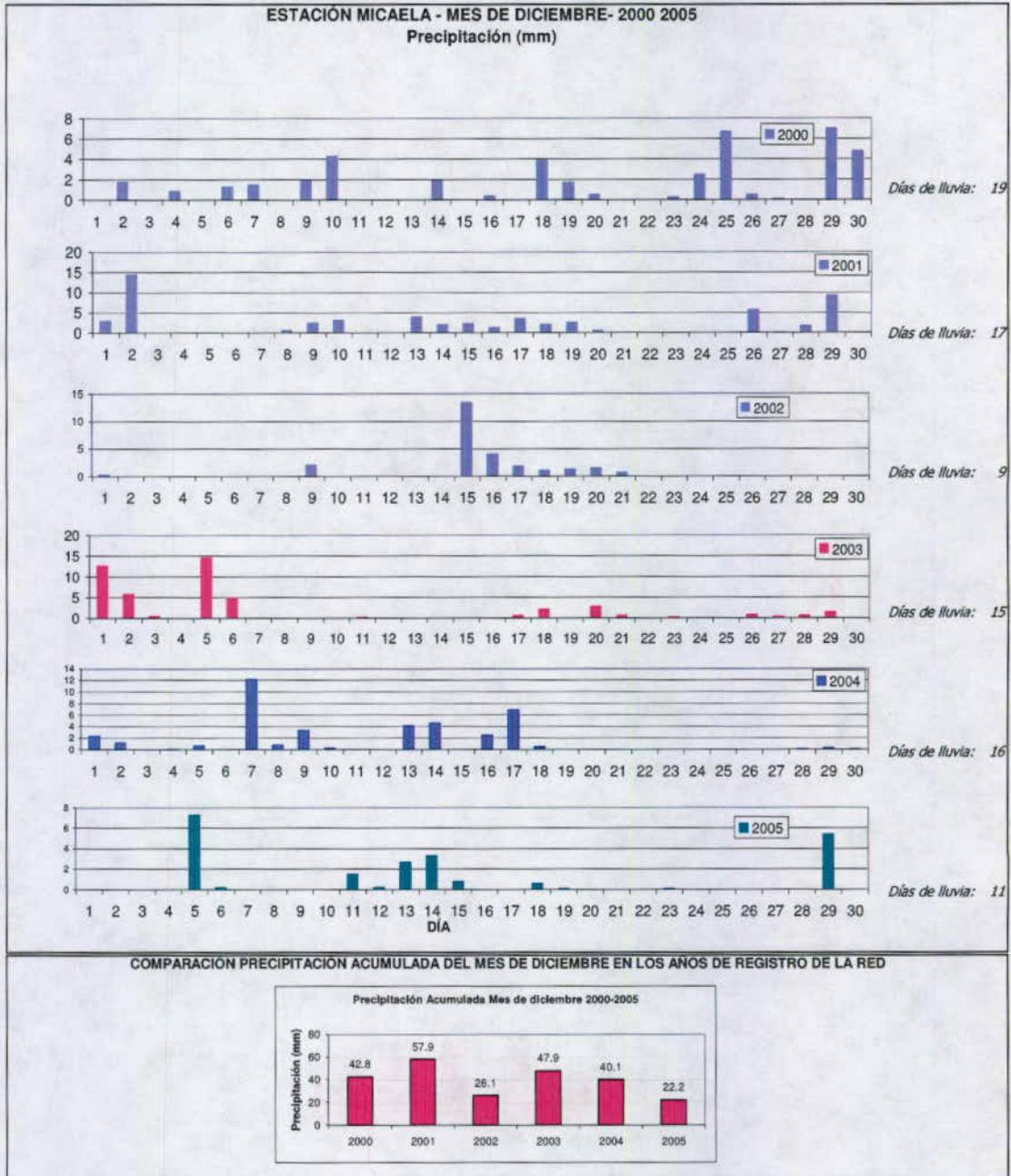
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

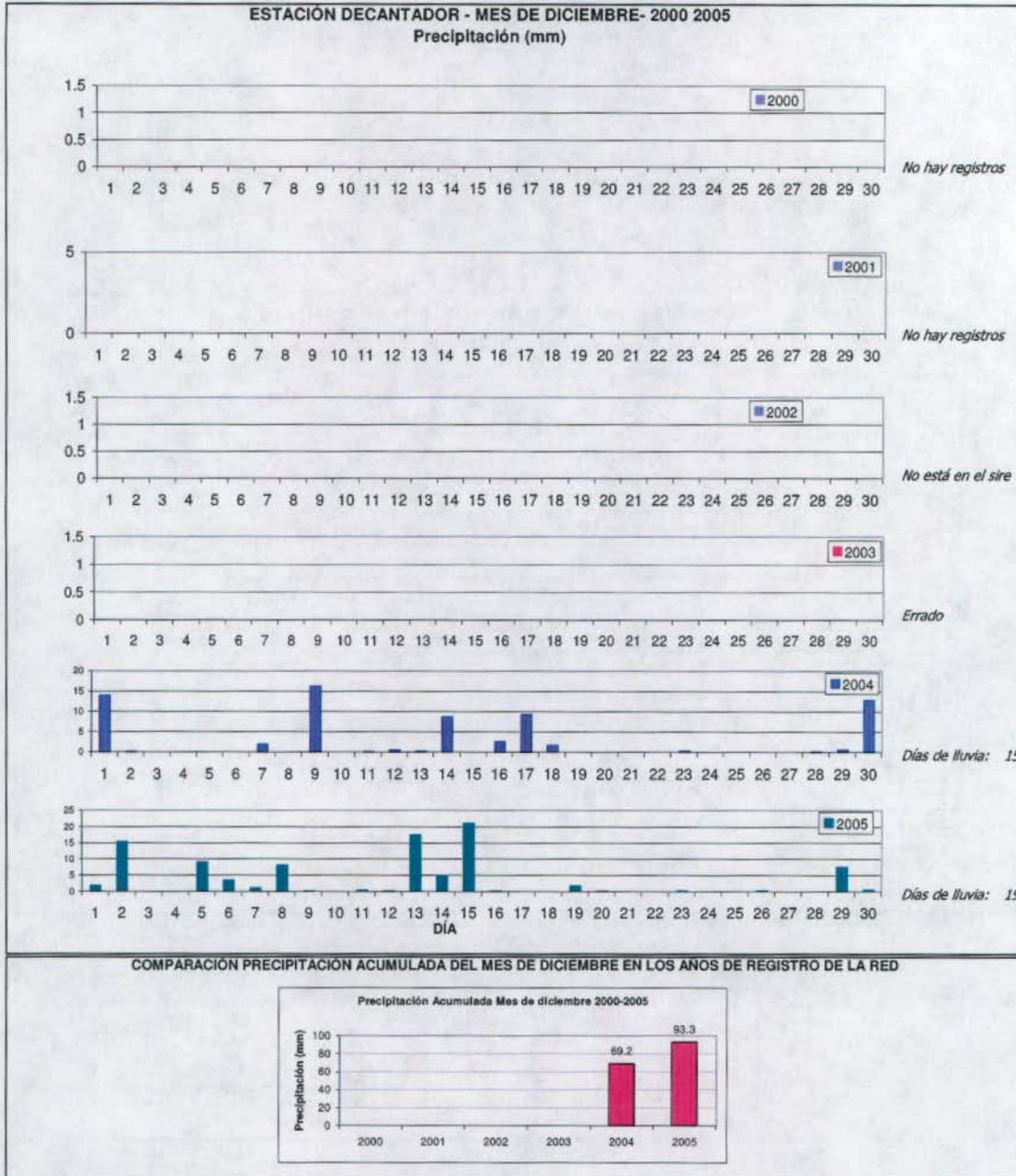
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

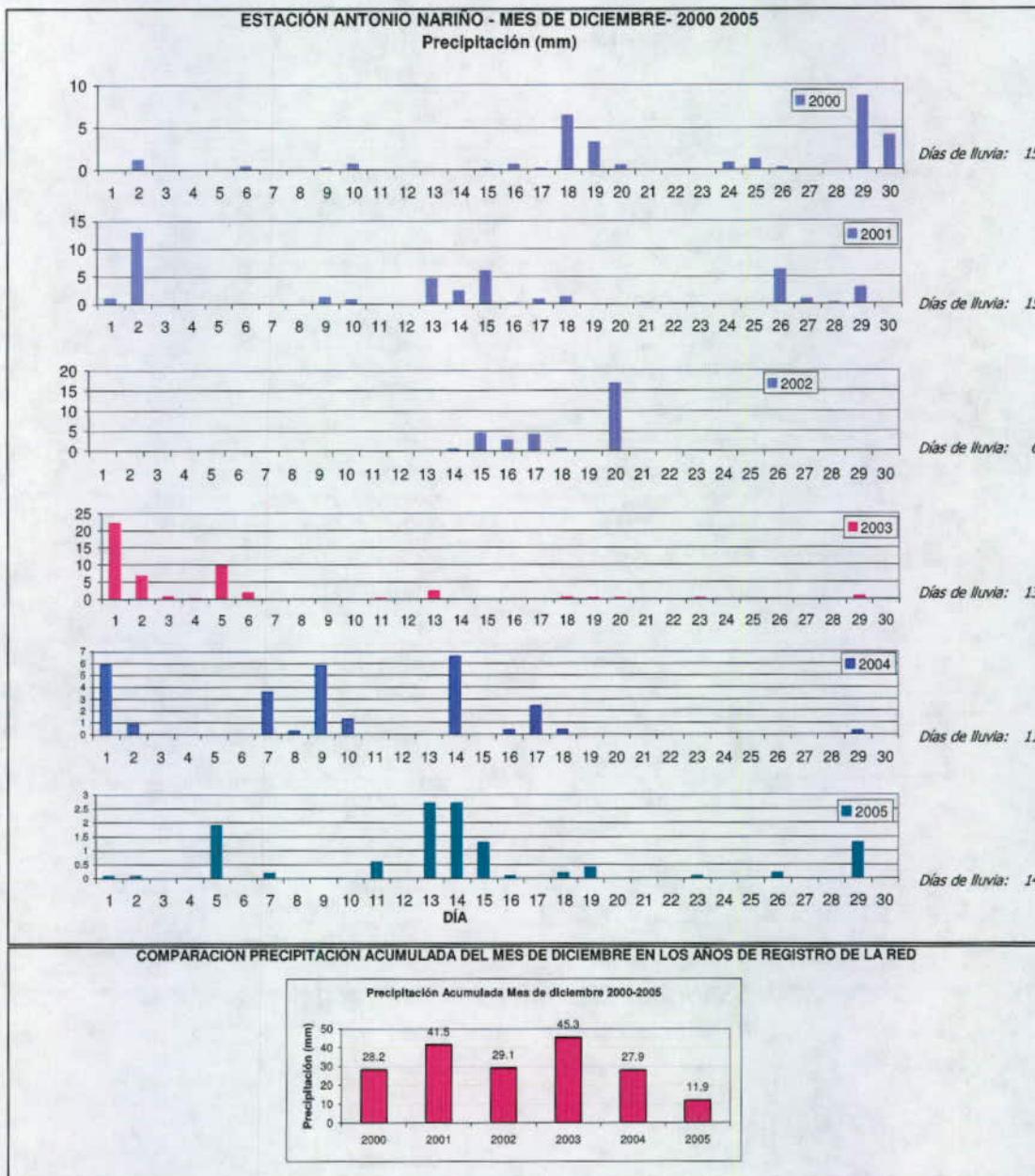
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS





ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ANEXO B. ANALISIS DE LAS SERIES DE DATOS DE NIVEL DISPONIBLES



B ANÁLISIS DE LAS SERIES DE DATOS DE NIVEL DISPONIBLES.

B.1 Estación Independencia

La serie de datos de la estación independencia comienza en abril del año 2003. El análisis de frecuencia de los datos condujo a la gráfica mostrada en la Ilustración 42. La distribución indica asimetría hacia la izquierda.

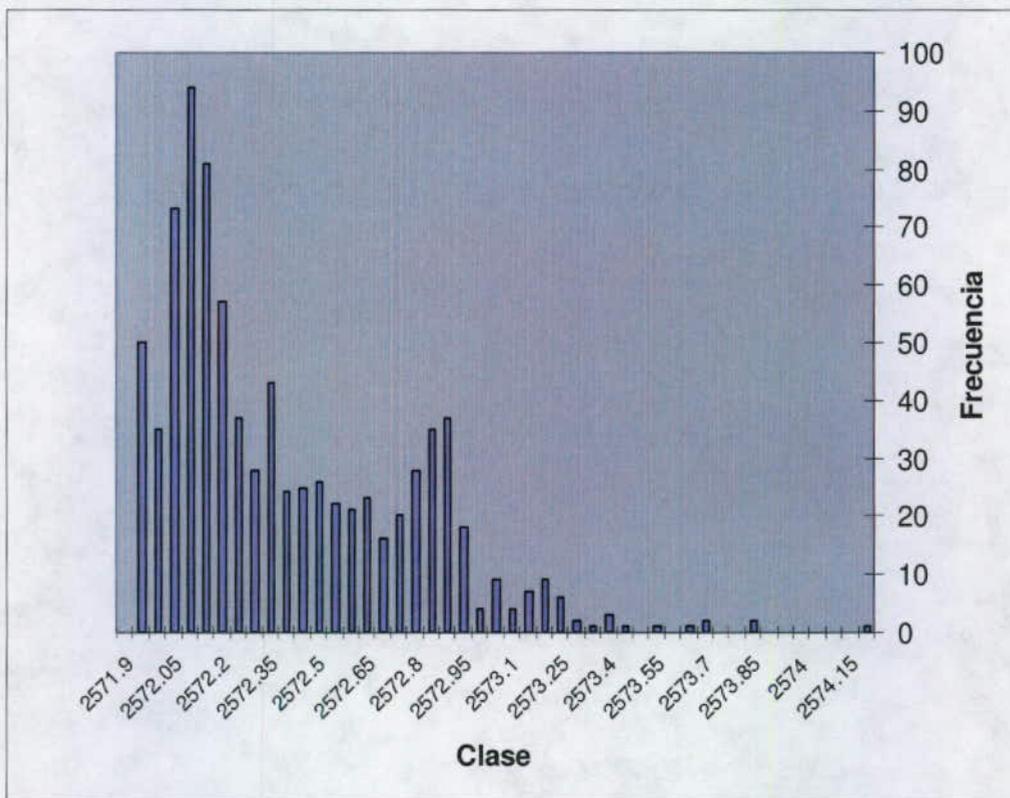


Ilustración 42. Análisis de frecuencia de los datos de nivel del sensor Independencia



ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Con el fin de clasificar los niveles registrados, se desarrolló una "curva de duración de niveles" utilizando el mismo principio utilizado en la curva de duración de caudales (esto debido a la imposibilidad de utilizar los caudales dada la falta de curva de calibración en las secciones de cada sensor). Obteniendo la gráfica mostrada en la Ilustración 43.

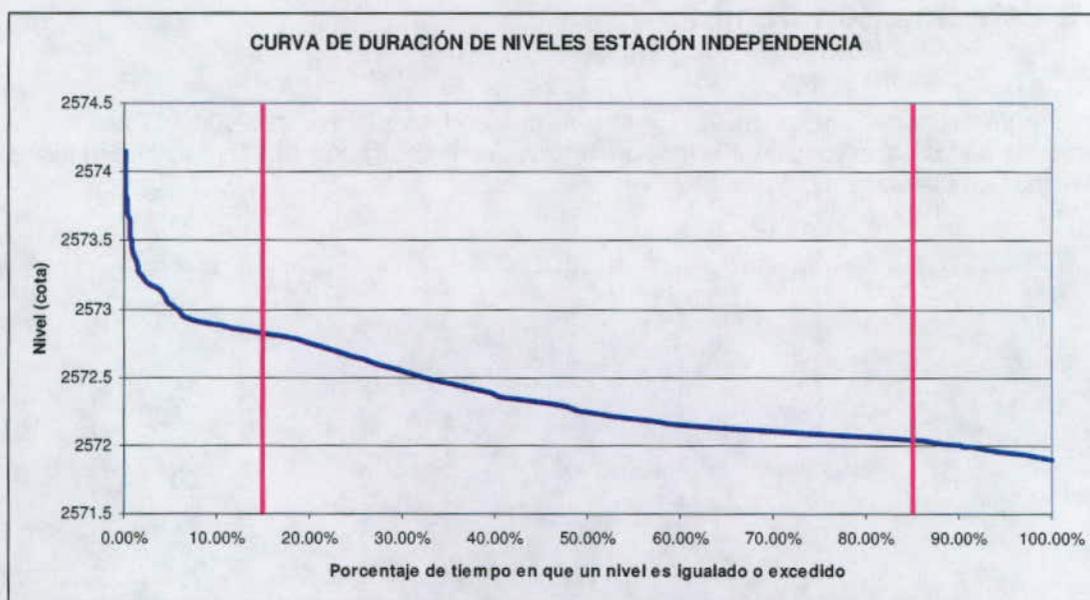


Ilustración 43. Curva de duración de niveles Estación Independencia

Con el fin de tener un criterio para los caudales altos, normales y bajos del río se dividió la curva de duración en tres partes teniendo en cuenta los siguientes criterios (cabe anotar que desde que se instaló el sistema de monitoreo no ha ocurrido ningún desbordamiento):

- ✓ Los niveles altos son los que son igualados y excedidos el 15% del tiempo (de acuerdo con la serie de datos utilizada) para la estación independencia corresponden a los mayores que 2572.8 msnm.
- ✓ Los niveles normales son los que son igualados o excedidos entre el 85% y el 15% del tiempo. Para la estación Independencia corresponden a los que se encuentran en el rango 2572-2572.8 msnm.
- ✓ Los caudales bajos son los que son igualados o excedidos entre el 100% y el 85% del tiempo. Para la estación Independencia corresponden a los que se encuentran por debajo de 2572 msnm.



Utilizando los mismos criterios se desarrolló una curva para la estación San Benito, desafortunadamente las series de la estación Kennedy son muy incompletas y por esta razón no se llevó a cabo el mismo proceso.

B.2 Estación San Benito

La serie de datos de la estación San se analizó desde el 1 de enero de 2004. El análisis de frecuencia de los datos condujo a la gráfica mostrada en la Ilustración 44. La distribución indica asimetría hacia la izquierda.

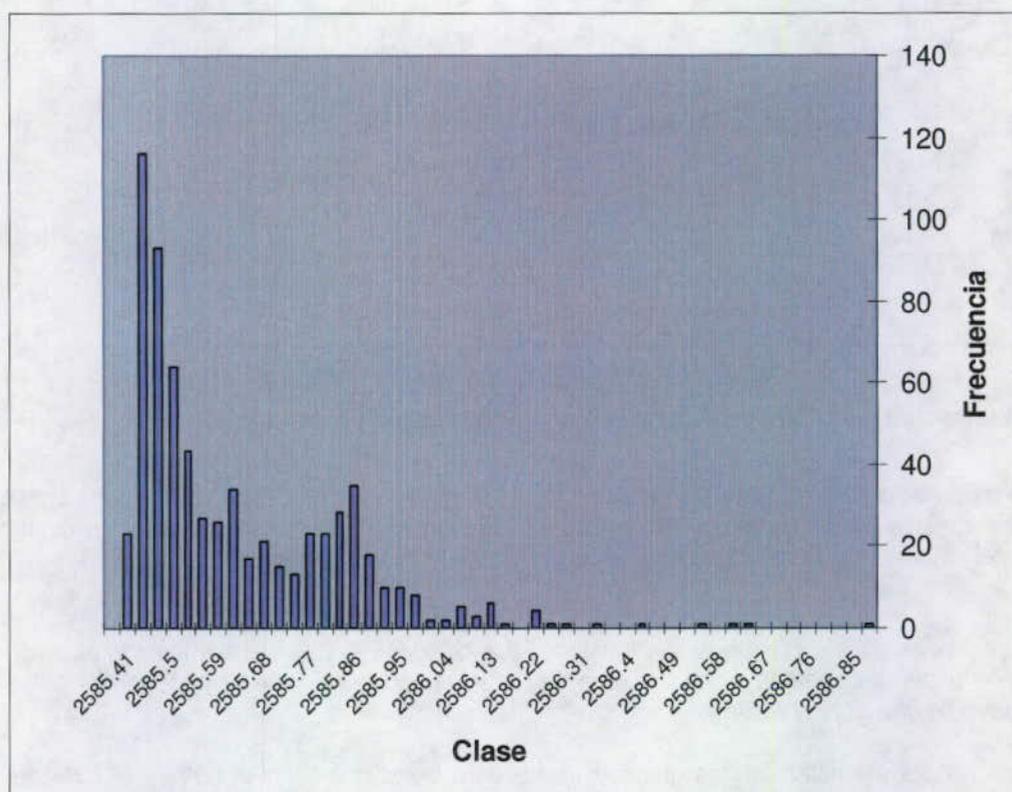


Ilustración 44. Análisis de frecuencia de los datos de nivel del sensor San Benito

Con el fin de clasificar los niveles registrados, se desarrolló una "curva de duración de niveles" utilizando el mismo principio utilizado en la curva de duración de caudales (esto debido a la imposibilidad de utilizar el caudal dado la falta de curva de calibración en las secciones de cada sensor). Obteniendo la gráfica mostrada en la Ilustración 45.

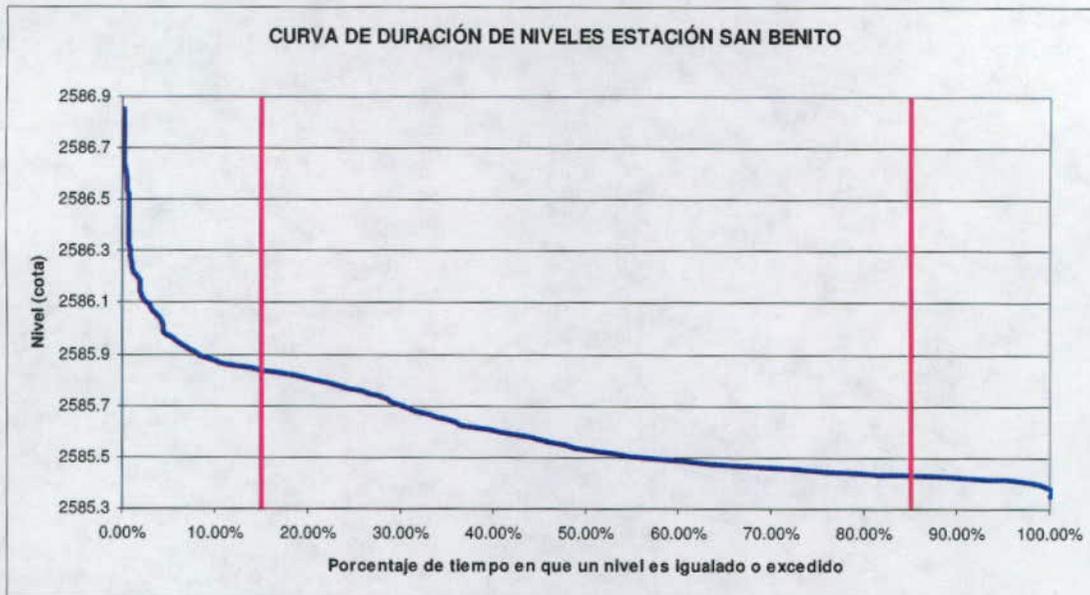


Ilustración 45. Curva de duración de niveles Estación San Benito

Con el fin de tener un criterio para los caudales altos, normales y bajos del río se dividió la curva de duración en tres partes teniendo en cuenta los siguientes criterios (cabe anotar que desde que se instaló el sistema de monitoreo no ha ocurrido ningún desbordamiento):

- ✓ Los niveles altos son los que son igualados y excedidos el 15% del tiempo (de acuerdo con la serie de datos utilizada) para la estación independencia corresponden a los mayores a 2585.85 msnm.
- ✓ Los niveles normales son los que son igualados o excedidos entre el 85% y el 15% del tiempo. Para la estación Independencia corresponden a los que se encuentran en el rango 2585.85-2585.3 msnm.
- ✓ Los caudales bajos son los que son igualados o excedidos entre el 100% y el 85% del tiempo. Para la estación Independencia corresponden a los que se encuentran por debajo de 2585.3 msnm.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

INFORME BIMENSUAL DE MONITOREO – MESES ABRIL Y MAYO IH-001

1	MANTENIMIENTO DE LAS ESTACIONES – CONVENIO IDEAM	2
2	COMPORTAMIENTO DE LAS LLUVIAS DE LA RED METEOROLÓGICA	3
2.1	Comportamiento general de las lluvias	3
2.1.1	Estación La Regadera (EAAB)	3
2.1.2	Estación Doña Juana	3
2.1.3	Estación Quiba	4
2.1.4	Estación Universidad Antonio Nariño	4
2.1.5	Estación Logística – Decantador	5
2.1.6	Estación Micaela	5
2.1.7	Estación Sierra Morena	6
2.1.8	Estación Vitelma	6
2.2	Comportamiento de las lluvias entre los meses abril y mayo de 2005	8
2.3	Clasificación de las lluvias entre los meses abril y mayo de 2005	8
2.3.1	Curvas de Altura – Duración – Frecuencia	8
2.3.2	Índice de Severidad – Haested Methods	9
3	COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES DE LA RED METEOROLÓGICA	10
3.1	Cuenca alta del río Tunjuelo Abril – Mayo 2005	10
3.1.1	Comportamiento general de la represa La Regadera	10
3.1.2	Comportamiento de la represa La Regadera 23 al 27 de mayo	11
3.2	Cuenca media del río Tunjuelo Abril – Mayo 2005	14
3.3	Resumen de los tiempos de tránsito de las crecientes históricas	15
4	CORRELACIÓN ENTRE LOS EVENTOS DE LLUVIA Y LAS EMERGENCIAS ATENDIDAS POR LA COORDINACIÓN TÉCNICA	16

Bogotá sin indiferencia

1 MANTENIMIENTO DE LAS ESTACIONES – CONVENIO IDEAM

Dentro del Convenio No. 550/04 suscrito entre la Dirección de Prevención y atención de emergencias - DPAE con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM se adelantó un diagnóstico preliminar del estado de las estaciones para realizar el mantenimiento previsto con Durespo S.A.

A los funcionarios del IDEAM se les entregó los elementos que se encontraban en el almacén:

- CR10X Wiring Panel
- RF95A Rf modem
- CH12R 12 V Charger/Regulator
- Radio de la estación Paraíso

Se realizaron una serie de visitas donde se hicieron los siguientes cambios:

El Radio de Decantador se traslado a la estación San Benito, el Radio de San Benito se traslado a la estación Doña Juana, el Radio de Doña Juana se traslado a la estación Micaela y el radio de Micaela se traslado a Decantador.

Debido a este mantenimiento las estaciones Kennedy, Doña Juana y Micaela iniciaron la transmisión de los datos y se concluye lo siguiente:

- El Radio que se encuentra actualmente en Decantador se encuentra dañado junto con el Radio que se encontraba en la DPAE (Estación Paraíso).
- El radio que se encontraba en la estación San Benito y que actualmente esta en la estación Doña Juana presenta fallas de transmisión, esto se evidencia en que en las dos estaciones cuando estaba instalado el radio la transmisión se hacia de forma intermitente.

La estación de lluvia ubicada en San Benito no está funcionando posiblemente debido a un problema con la programación del Dataloger.

- En la actualidad la Red Hidrometeorológica se encuentra funcionando en un 70%. Los inconvenientes se encuentran en las estaciones:

1. Decantador: Radio dañado.
2. Juan Rey: Estación robada.
3. Paraíso: Radio dañado.
4. San Benito: Problema de programación del dataloger (estación de lluvia)
5. Doña Juana: Radio transmite intermitentemente.

2 COMPORTAMIENTO DE LAS LLUVIAS DE LA RED METEOROLÓGICA

2.1 Comportamiento general de las lluvias

Aunque las series registradas de la red meteorológica son demasiado cortas para un adecuado análisis de la precipitación, se realiza este análisis como una alternativa hacia el conocimiento del comportamiento de la cuenca del río Tunjuelo y así compararlo con el comportamiento consignado en la bibliografía existente. No cabe duda que este análisis se debe convertir en una herramienta para la correcta toma de decisiones en la definición de un sistema de alertas tempranas. Los resultados se muestran a continuación.

2.1.1 Estación La Regadera (EAAB)

La distribución temporal de la precipitación en esta zona corresponde a un régimen monomodal con máximos en los meses de mayo a julio. Para el año 2005, el valor de la precipitación mensual del mes de abril (136.3mm) es significativamente mayor que el promedio de los últimos años (98mm); de forma similar, para el mes de mayo se registró un valor de 162.5mm contra el valor promedio para este mes de 138.49mm.

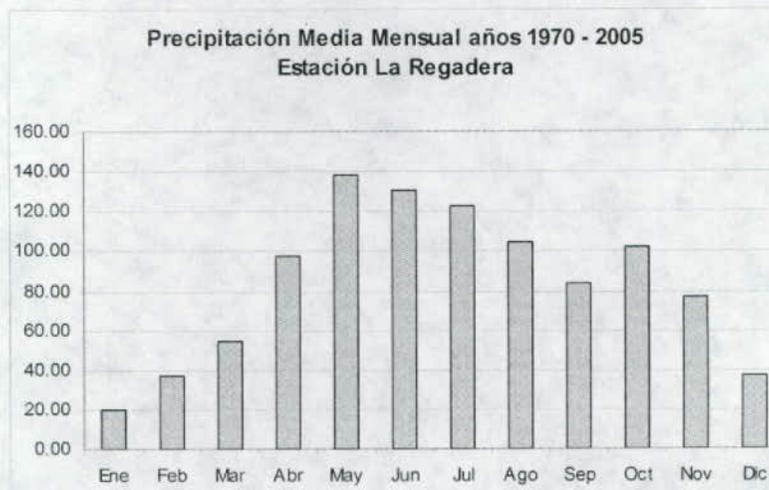


Figura 1 Precipitación media mensual multianual estación La Regadera

2.1.2 Estación Doña Juana

La distribución temporal de la precipitación en esta zona corresponde a un régimen bimodal con máximos en los periodos de abril - junio y octubre noviembre. Para el año 2005, el valor de la precipitación mensual del mes de abril corresponde al promedio de los últimos años (76.7 mm), mientras para el mes de mayo se registro un valor de 109.2 mm contra el valor promedio para este mes de 66.8 mm. Cabe resaltar que este valor es el máximo registrado en los cinco años de la serie.

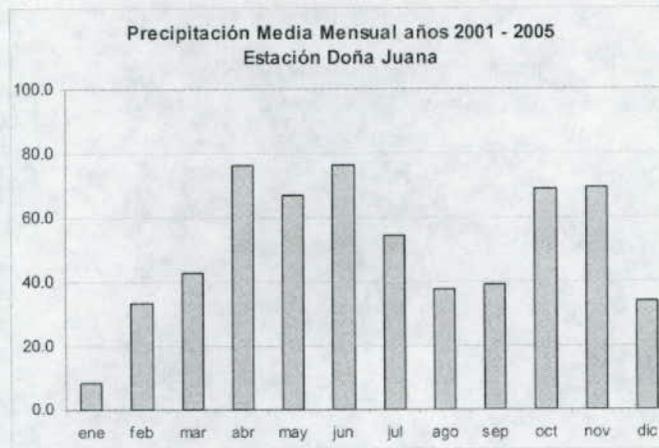


Figura 2 Precipitación media mensual multianual estación Doña Juana

2.1.3 Estación Quiba

El régimen de la distribución temporal de la lluvia para esta estación es de carácter bimodal, se observa en la Figura 3, una diferencia más notoria en los valores mensuales que la estación Doña Juana. Los valores máximos son registrados en los meses de abril - mayo y octubre - noviembre. Similar al comportamiento de la estación Doña Juana en el mes de abril se registro un valor cercano al promedio y para el mes de mayo se registró el máximo de la serie con un valor de 100.8 mm comparado con el valor promedio de 66.9 mm

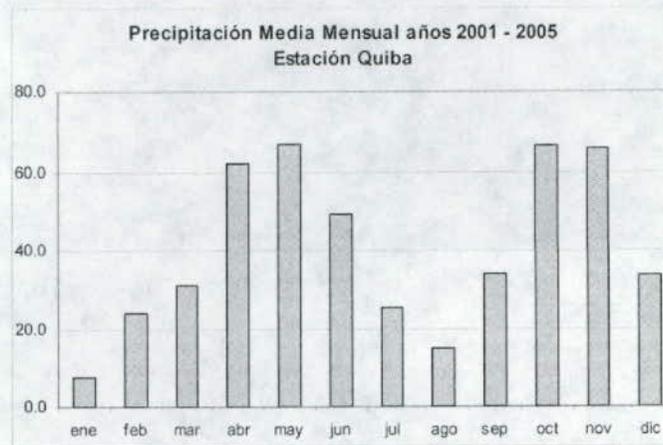


Figura 3 Precipitación media mensual multianual estación Quiba

2.1.4 Estación Universidad Antonio Nariño

El comportamiento de la estación Antonio Nariño es de características similares a la estación Doña Juana con máximos en los periodos mayo-junio y octubre - noviembre. En el mes de abril se registro una precipitación total de 73.5 contra el valor promedio de 62 y para el mes de mayo un valor de 119.2 y un valor promedio de 84.3. Aunque los valores son mayores que los promedios se observa que la diferencia porcentual es menor que la registrada para las estaciones de Doña Juana y Quiba.

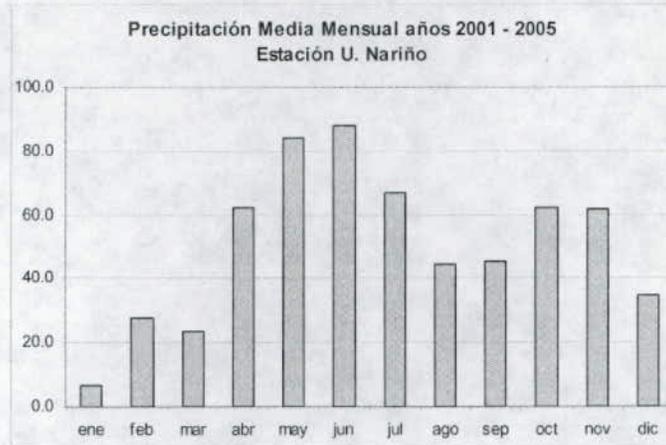


Figura 4 Precipitación media mensual multianual estación A. Nariño

2.1.5 Estación Logística – Decantador

El comportamiento de la precipitación en esta estación no es tan evidente como en las anteriores estaciones. Sin embargo se toma la distribución temporal de la precipitación como de régimen monomodal. Con un máximo en el periodo entre los meses de mayo – junio. Para el mes de abril se registro un valor total de precipitación de 99.6 mm con un promedio multianual de 88.7 y para el mes de mayo se registró un total de 186.8 mm y un promedio multianual de 119.2 mm.

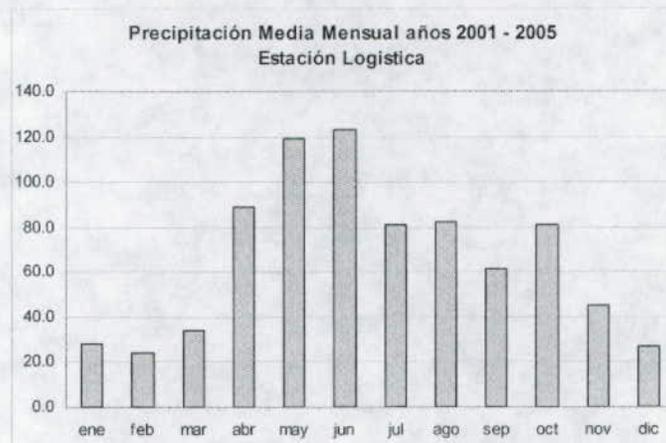


Figura 5 Precipitación media mensual multianual estación Logística

2.1.6 Estación Micaela

Al igual que la estación Logística, la estación Micaela presenta un régimen monomodal. El valor máximo es registrado en el mes de junio. El valor registrado en abril de 2005 fue de 110mm y un valor promedio multianual de 90 y en el mes de mayo se registró un valor de 157.9 y un promedio multianual de 137.5.

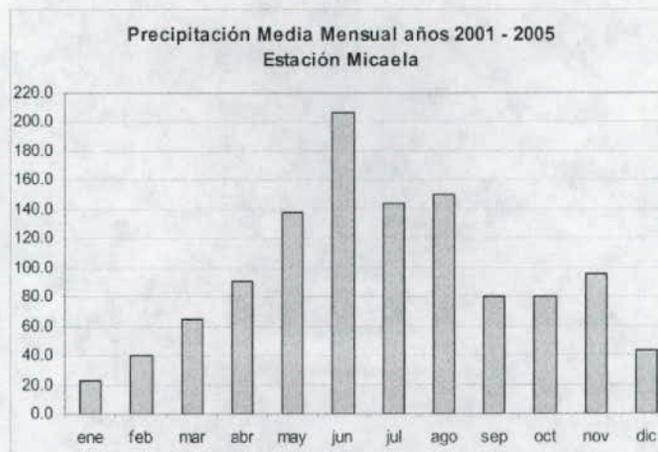


Figura 6 Precipitación media mensual multianual estación Micaela

2.1.7 Estación Sierra Morena

Se observa en la Figura 7, que la distribución temporal de la precipitación en el área de influencia de esta estación es de régimen bimodal con máximos en los meses de abril – mayo y octubre – noviembre. En el mes de abril se registró un valor 78.9 mm y un valor promedio multianual 84.7 mm, mientras en el mes de mayo se registró una precipitación total de 122.6mm y un promedio multianual de 72.1 mm.

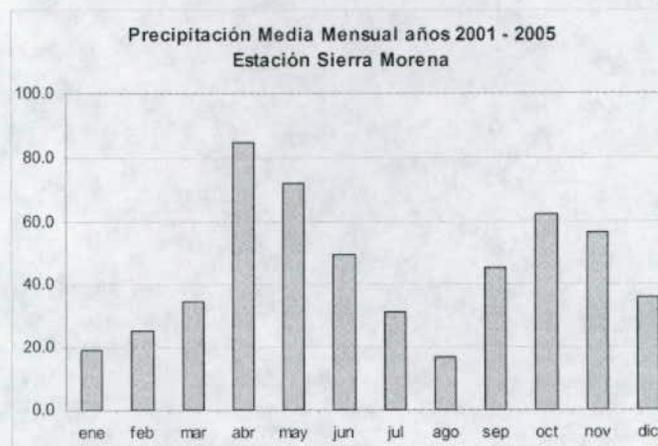


Figura 7 Precipitación media mensual multianual estación Sierra Morena

2.1.8 Estación Vitelma

Se observa en la grafica un comportamiento bimodal, aunque no es tan evidente el régimen de distribución temporal de la lluvia como en las anteriores estaciones. Se observa dos periodos máximos, uno en los meses de mayo y junio y el otro en los meses de octubre y noviembre. En el mes de abril se registro un valor total de lluvia

de 96.2 mm con un promedio multianual de 83.1. En el mes de mayo se registró una precipitación de 181.9 mm y un promedio de 118.1.

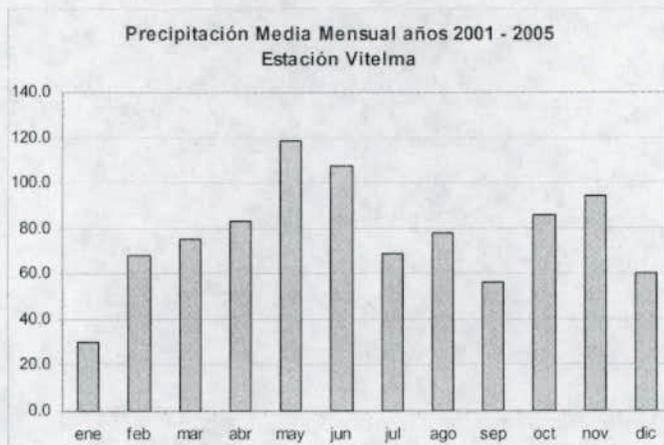


Figura 8 Precipitación media mensual multianual estación Vitelma

El comportamiento mostrado esta de acuerdo con la zonificación pluviográfica (Tabla 1) consiguanda en el proyecto: "Red de alertas hidrometeorológicas para inundaciones y fenómenos de remoción en masa en el suroriente de santafé de Bogotá" desarrollado dentro del Convenio Especial de Cooperación N° 017/1998CO suscrito entre el IDEAM-FOPAE.

Tabla 1 Zonificación pluviográfica según criterios de distribución espacial, temporal y análisis de intensidades. Santa Fe de Bogotá, zona suroriental

Sector	Localización	Régimen de distribución temporal	Precipitación media anual (mm)	Zona pluviográfica según estudio IRH[1]	Intensidad para una duración de 60 minutos y un periodo de retorno de 5 años **	Estaciones DPAE
1	Cuenca de las quebradas Santo Domingo y Limas.	Bimodal	550 - 700	Z4	25.34	Quiba
	Cuenca alta de las quebradas Trompeta, Chuscal y Yerbabuena					Sierra Morena
2	Cuenca baja del río Tunjuelito	Bimodal	550 - 700	Z3	29.42	
3	Cuenca baja de las quebradas Yomasa, Santa Librada, Chiguaza, Trompeta Chuscal Yerbabuena	Bimodal	550 - 700	Z7	20.1	
4	Cuenca media de las quebradas Yomasa, Santa Librada y Chiguaza.	Bimodal	700 - 1100	Z7	20.1	
5	Cuenca alta de las quebradas Yomasa, Santa Librada y Chiguaza, sobre los 2900 msnm aprox.	Monomodal	1100 - 1400	Z7	20.1	Micaela
6	Cuenca alta del río San Cristóbal, por encima de los 2900 msnm aproximadamente	Monomodal	1100 - 1400	Z8	35.7	Vitelma Conquistador
7	Cuenca media del río San Cristóbal	Bimodal	700 - 1100	Z2	37.94	
8	Cuenca baja de las quebradas Los Laches, San Francisco y Arzobispo.	Bimodal	1000 - 1200	Z2	37.94	
9	Cuenca alta de las quebradas Los Laches, San Francisco y Arzobispo.	Bimodal	1100 - 1300	Z1	42.3	

Ingeniería de Recursos Hídricos Limitada. "Estudio para el análisis y caracterización de tormentas en Bogotá. Santa Fe de Bogotá. 1995

2.2 Comportamiento de las lluvias entre los meses abril y mayo de 2005

De los registros horarios de los meses abril y mayo de 2005 se resaltan los eventos consignados en la Tabla 2. Los eventos de mayor importancia fueron los ocurridos el día 24 de abril, el día 3 de mayo y los días 22 y 23 de mayo. La precipitación del día 24 de abril se relaciona con la falla de las obras que se adelantan en la Quebrada Limas. La precipitación del día 3 de mayo esta relacionada con el desbordamiento ocurrido en la quebrada Las Delicias. La precipitación de los días 22 y 23 de mayo fue generalizada en toda la cuenca del río Tunjuelo y causó los mayores niveles registrados a lo largo de los puntos de control sobre el río.

Tabla 2 Registros de lluvia de la Red Hidrometeorológica en los días donde ocurrieron los picos de los meses de abril y mayo de 2005

Estación	Precipitación [mm/día] / Intensidad [mm/hr]											
	Abril		Mayo									
	24		3		15		22		23		26	
Doña Juana	14.20	9.30	9.50	2.70	11.20	3.40	23.10	5.10	11.70	4.50	7.40	3.60
Decantador	7.80	6.10	59.20	13.30	0.80	0.40	24.70	8.70	17.10	4.20	20.70	8.80
Micaela	4.80	4.20	12.10	4.60	5.40	1.50	26.40	6.60	20.30	5.30	14.20	5.30
Quiba	13.50	11.90	11.10	5.30	16.20	4.70	12.10	3.90	18.60	4.30	10.30	5.30
Sierra Morena	29.30	28.30	18.80	9.70	23.90	11.30	9.90	2.80	16.40	3.90	13.40	7.10
U Nariño	13.30	9.20	9.80	2.10	9.00	3.10	16.40	4.70	19.50	6.20	7.10	2.30
Vitelma	13.20	8.50	54.20	11.40	1.40	0.60	23.70	7.00	16.00	4.10	20.10	8.70
Máx intensidad		28.30		13.30		11.30		8.70		6.20		8.80
Lluvia Prom.	13.73		24.96		9.70		19.47		17.09		13.31	

2.3 Clasificación de las lluvias entre los meses abril y mayo de 2005

Para la clasificación de las lluvias de mayor importancia registradas por la red Hidrometeorológica se utilizó dos métodos: 1) Curvas de altura - duración y frecuencia y 2) Índices de Severidad de Haested Methods.

2.3.1 Curvas de Altura – Duración – Frecuencia

Se tomaron como base las curvas IDF determinadas para la zona 4 del "Estudio para el análisis y caracterización de tormentas en Bogotá" realizado por Ingeniería de Recursos Hídricos Limitada en 1995. Se compararon las curvas A-D-F de los eventos de precipitación más importantes de los meses abril y mayo del año 2005, el evento ocurrido el día 31 de julio de 2004 con las curvas obtenidas para periodos de retorno de 3, 5, 10, 25, 50 y 100 años.

Curvas de Precipitación - Duración - Frecuencia

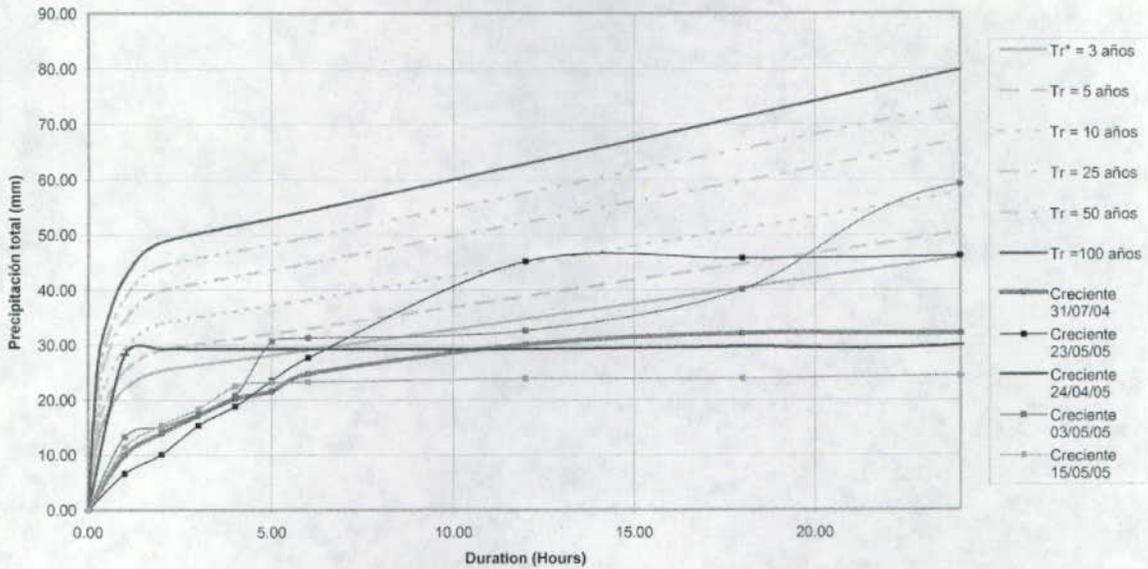


Figura 9 Curvas de Altura – Duración - Frecuencia

En la Figura 9 se observa que los eventos enumerados anteriormente tienen un periodo de retorno para ciertas duraciones de hasta 10 años, como es el caso del ocurrido el 24 de abril para una duración de una hora; el día 3 de mayo alcanza un periodo de retorno de 10 años cerca de las 24 horas y el evento ocurrido entre el 22 y 23 de mayo alcanza este mismo periodo de retorno cerca de las 12 horas.

Se resalta que la lluvia entre el 22 y 23 de mayo tienen un tiempo de retorno mayor que la precipitación registrada el día 31 de julio de 2004. Sin embargo, la creciente del año 2005 fue amortiguada con la represa La Regadera ya que se encontraba con un nivel muy bajo (< 2997 m.s.n.m.)

2.3.2 Índice de Severidad – Haested Methods

Se observa en la Figura 10 los puntos correspondientes a los eventos enumerados en el numeral anterior, se observa que el mayor índice corresponde a la precipitación ocurrida el día 3 de mayo y la ocurrida entre los días 22 y 23 de mayo con un índice de 6, con un aumento significativo de los niveles de los canales, en el caso de las Delicias se excedió la capacidad del canal, específicamente de un box-couvert. Las otra lluvias tienen índices entre 3 y 5

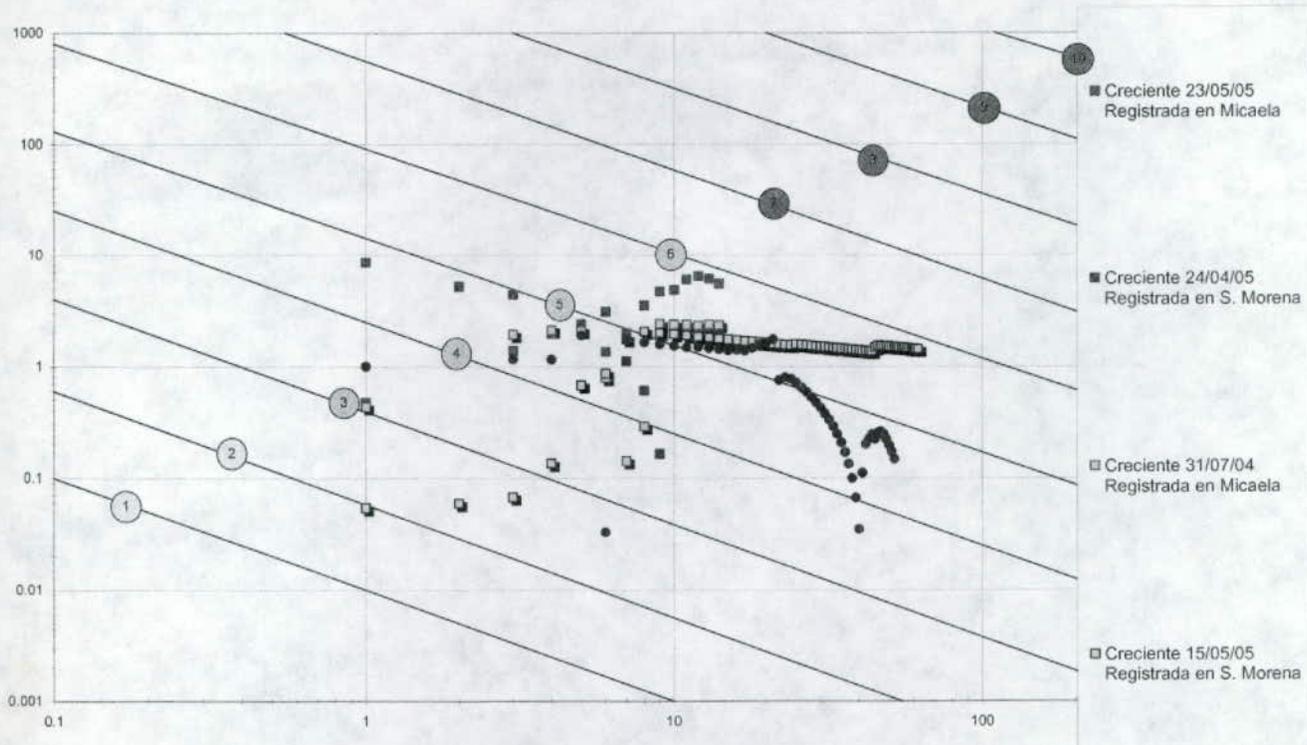


Figura 10 Curvas de Altura - Duración - Frecuencia

3 COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES DE LA RED METEOROLÓGICA

3.1 Cuenca alta del río Tunjuelo Abril - Mayo 2005

3.1.1 Comportamiento general de la represa La Regadera

En la Figura 11 se muestra el comportamiento de los niveles de la represa La Regadera entre los meses de mayo y junio del año 2004 y los correspondientes a lo que va del presente año. Se observa el gran evento de lluvia reflejado en la variación del nivel entre los días 22 y 23 de mayo de 2005. Este evento que por ocurrir al inicio de la temporada invernal y por un adecuado manejo de la represa encontró con un nivel bajo a la represa cercano a los 2997 m.s.n.m. y se alcanzó a amortiguar la creciente en un gran porcentaje.

VARIACIÓN DE COTA DE LA REPRESA DE LA REGADERA

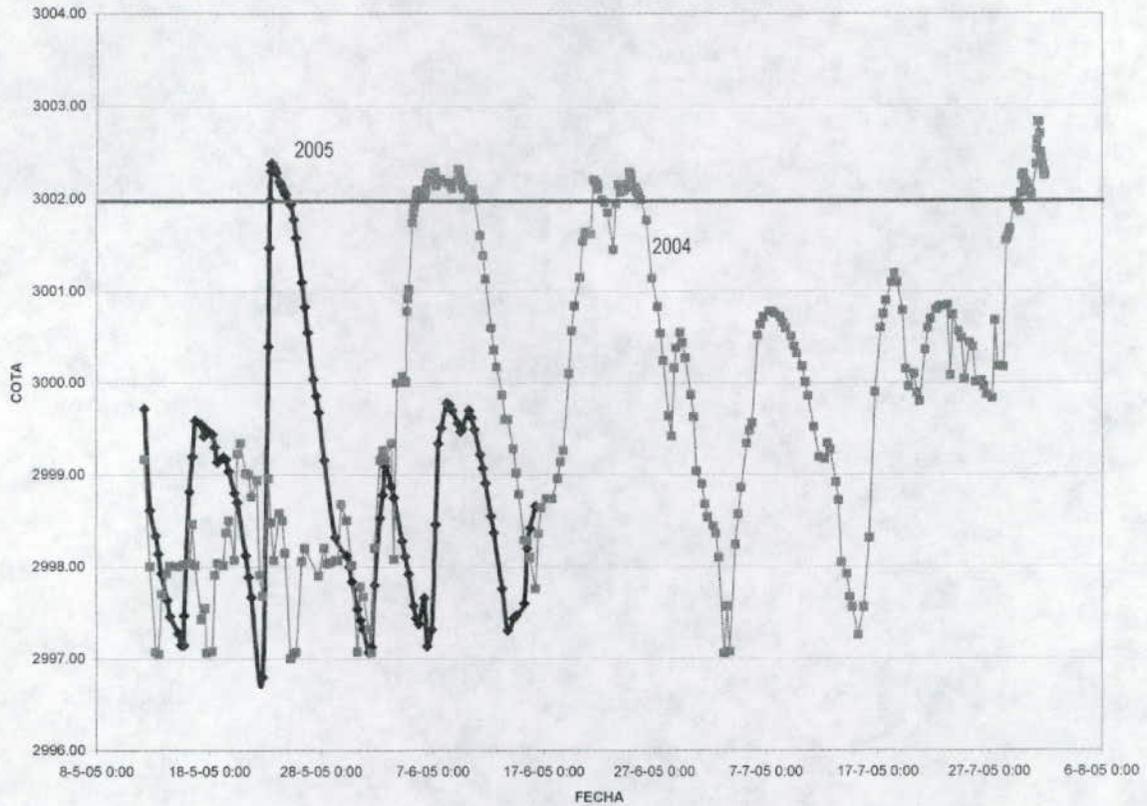


Figura 11 Variación de la cota de la represa La Regadera años 2004 - 2005

3.1.2 Comportamiento de la represa La Regadera 23 al 27 de mayo

Durante los días correspondientes al periodo del 23 al 27 de mayo, el río Tunjuelo presentó altos niveles, debido a la primera creciente de importancia del primer período invernal del año 2005 ocurrida el día 23 de mayo de 2005. Esta creciente fue producida en un gran porcentaje debido a lluvias en la parte alta de la cuenca del río Tunjuelo. Esto se evidencia en el comportamiento de la represa La Regadera, ilustrado en la Figura 12.

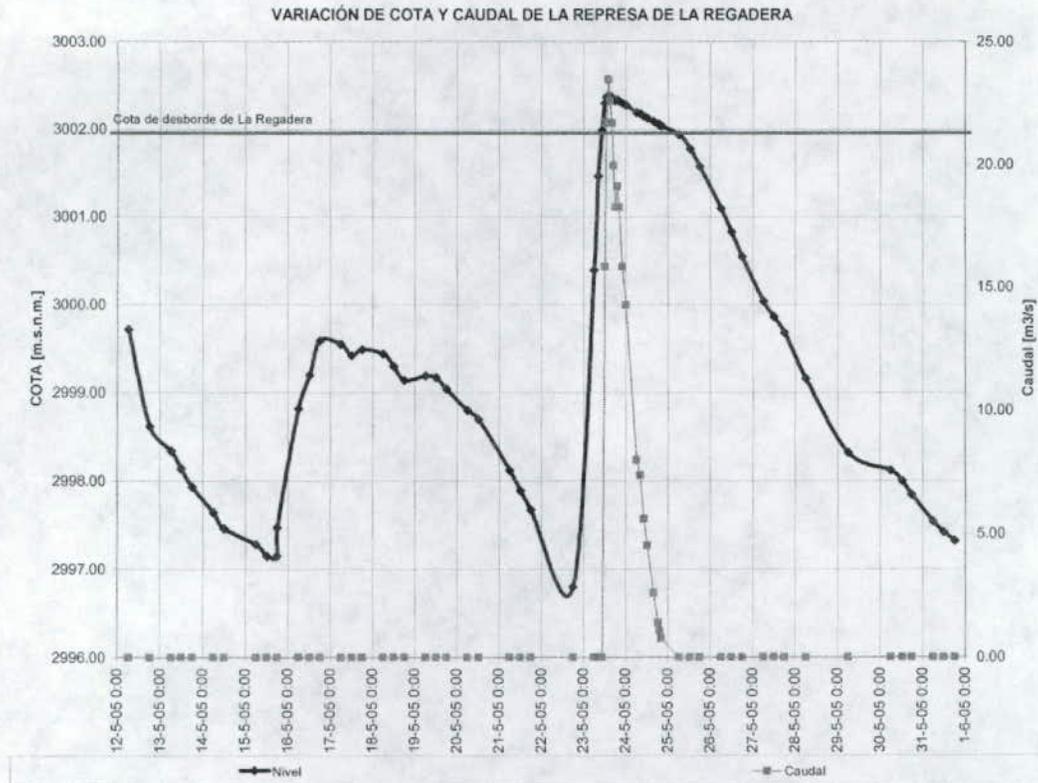


Figura 12 Comportamiento de la represa La Regadera - 12 al 31 de mayo del 2005

La creciente ocurrida entre el 22 y 23 de mayo fue amortiguada por la represa La Regadera gracias a que la cota el día 22 de mayo a las 18:00 horas era de 2,996.80 m.s.n.m. y alcanzó un valor máximo de 3002.39 m.s.n.m. el día 23 de mayo a las 14:00 horas. Esto evidencia la posibilidad de utilizar las represas Chizacá y La Regadera para amortiguar las crecientes.

Según la información proporcionada por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB, las afluencias promedio de los días 15 al 21 de mayo son cercanas a los 600.000 m³, mientras que entre los días 22 y 23 de mayo se presentó una afluencia mayor a los 2,300,000 m³.

En la Figura 14, se muestra la influencia de la gran precipitación ocurrida en los días 22 y 23 de mayo sobre los niveles del río Tunjuelo registrados en la rápida a la entrada de las zonas de las gravilleras. Se observa que el día 23 de mayo se registro dos picos el primero de ellos debido a la precipitación local, quebradas Yomasa y Santa Librada, y el segundo debido al caudal descargado por la represa La Regadera.

El tiempo de tránsito de la creciente desde La Regadera hasta la rápida es de dos horas para este evento. El caudal pico aumenta, desde el rebose de La Regadera hasta la rápida, en casi un 72% debido a los aportes provenientes de las quebradas afluentes al río Tunjuelo.

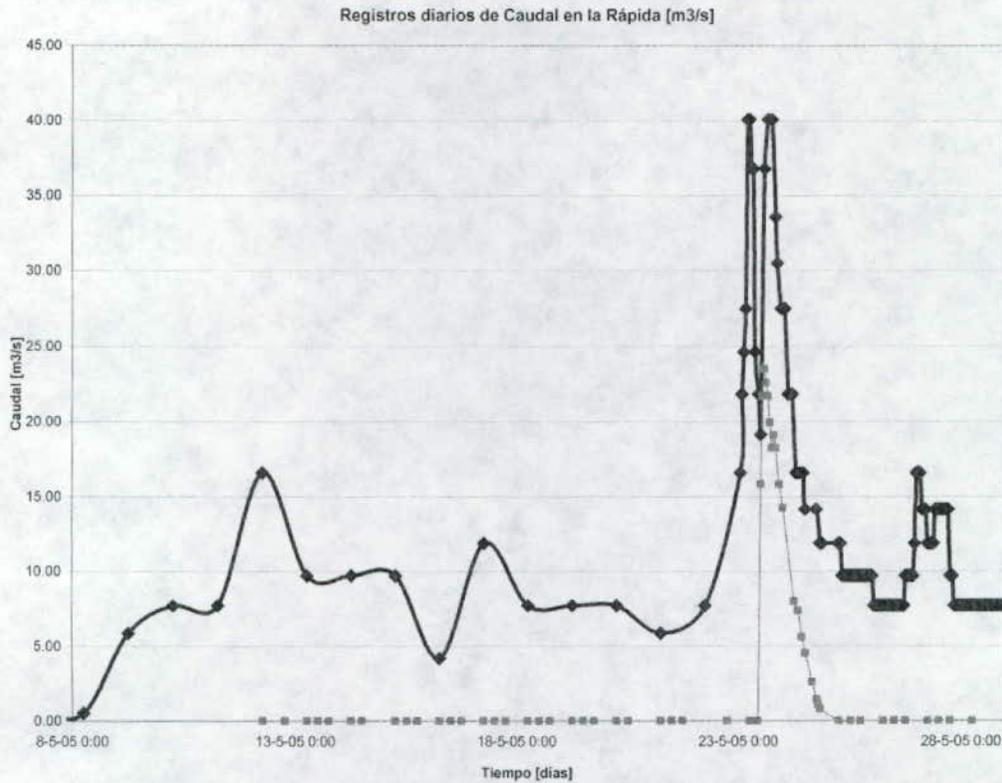


Figura 13 Comportamiento del caudal en la represa La Regadera vs caudal en la rápida los días 08 al 30 de mayo.

Los dos picos anteriores también se pueden observar en el comportamiento de los niveles registrados en las estaciones ubicadas aguas abajo de la zona de gravilleras (Figura 14). El tiempo de tránsito registrado desde la Regadera hasta San Benito es de aproximadamente 6:30 horas, entre la estación San Benito y la estación Kennedy es de 7:30 y entre independencia y Kennedy de una hora.

Variaciones de niveles del río Tunjuelo - Creciente del 23 de mayo de 2005

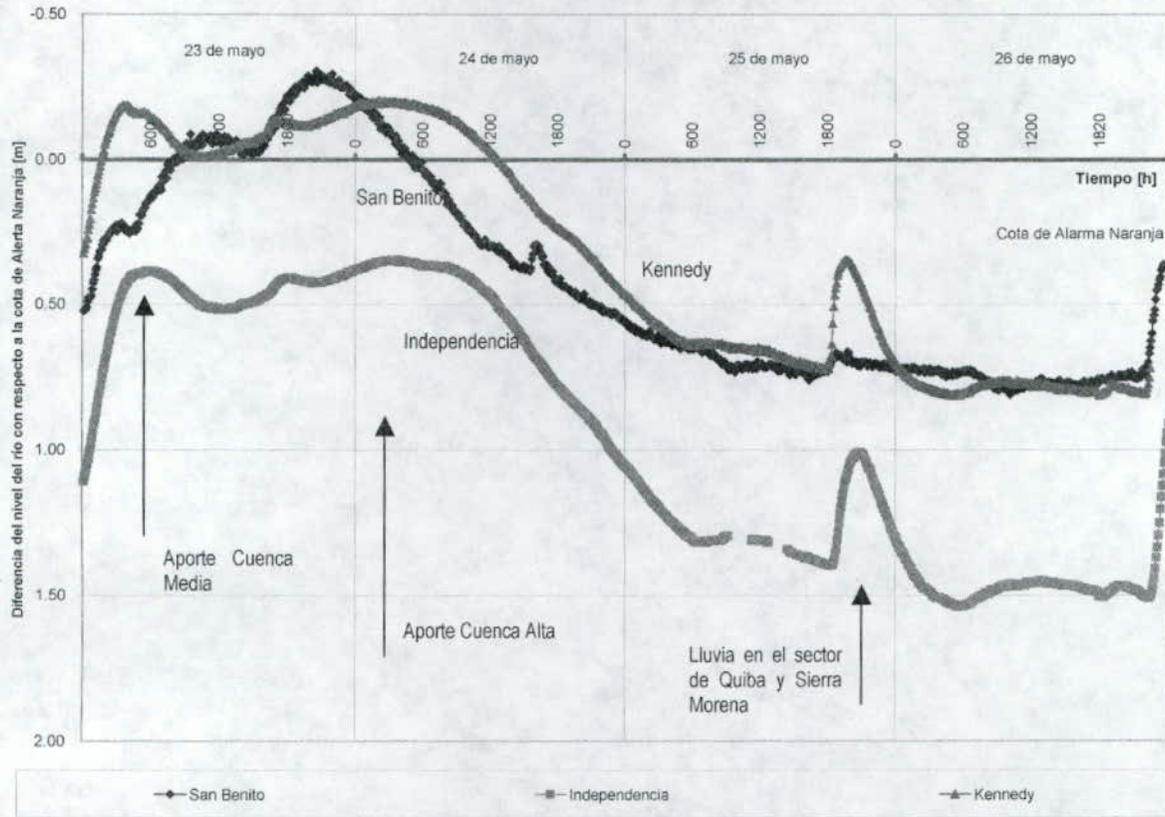


Figura 14 Comportamiento del nivel en las estaciones del DPAE del río Tunjuelo en los días 23 al 26 de mayo de 2005

Las intensidades de precipitación en la estación Micaela, ubicada en la cuenca de la quebrada Santa Librada, alcanzaron valores hasta de 6.6 mm/h el día 23 de mayo. Entre los días 22 y 23 de mayo se puede observar una lluvia generalizada en la cuenca media del río Tunjuelo de 13 horas.

3.2 Cuenca media del río Tunjuelo Abril – Mayo 2005

Como se observó en la Figura 14, el comportamiento de los niveles del río Tunjuelo registrados en las estaciones sigue la misma tendencia general para las tres estaciones. Sin embargo, la estación Kennedy alcanza más rápido el nivel de alerta naranja. Por tal razón, se analizará únicamente los registros provenientes de ésta estación, los cuales se graficaron en la Figura 15.

Se evidencia cinco picos importantes del nivel del río Tunjuelo donde cuatro de estos picos alcanzan el nivel de alerta naranja. Estos picos ocurren los días 24 de abril y 3, 15, 23 y 27 de mayo de 2005.

Variación de niveles del río Tunjuelo - abril - mayo de 2005

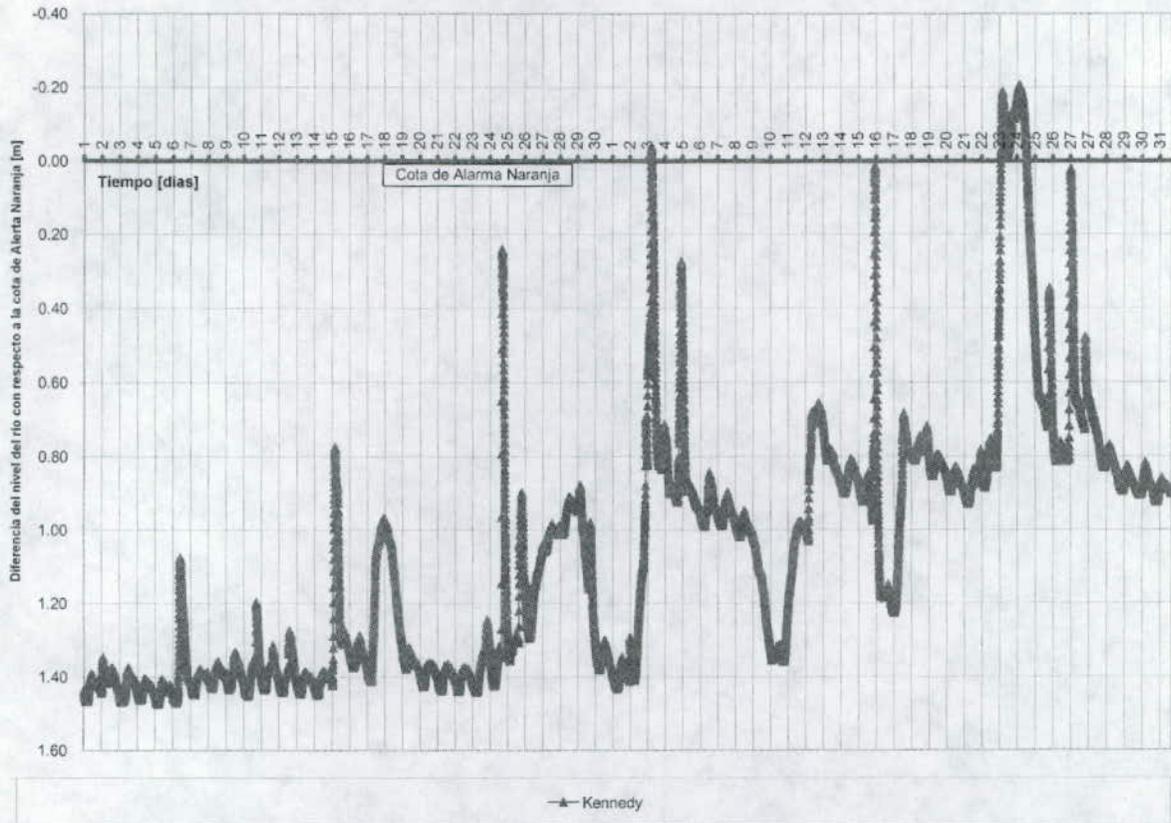


Figura 15 Comportamiento del nivel de la estación Kennedy - río Tunjuelo en los meses de abril y mayo de 2005

3.3 Resumen de los tiempos de tránsito de las crecientes históricas

En la Tabla No. 3 se presentan los tiempos de tránsitos históricos de las diferentes crecientes monitoreadas desde el año 2004.

Tabla No. 3 Tiempos de tránsito entre los diferentes puntos de control del río Tunjuelo

Fecha del evento	Caudal Pico La Regadera	Hora del Pico			Tiempo de tránsito [h]		
		San Benito	Kennedy	Independencia	Regadera a San Benito	San Benito a Kennedy	San Benito a Independencia
31-may-02	60						
1-jun-02	70						
9-jun-02	100						
9-6-04 // 7:00	17.44	9-6-04 // 13:30	9-6-04 // 20:30	9-6-04 // 21:30	6:30	7:00	8:00
31-7-04 // 8:00	72.85	31-7-04 // 14:50	1-8-04 // 1:40	1-8-04 // 2:20	6:50	10:50	11:30
26-10-04 // 7:00	22.57	26-10-04 // 15:55	27-10-04 // 0:00	27-10-04 // 1:00	8:55	8:05	9:05
23-5-05 // 14:00	23.47	23-5-05 // 20:30	24-5-05 // 2:05	24-5-05 // 3:05	6:30	5:35	6:35

4 CORRELACIÓN ENTRE LOS EVENTOS DE LLUVIA Y LAS EMERGENCIAS ATENDIDAS POR LA COORDINACIÓN TÉCNICA

Es indiscutible la relación existente entre los eventos de lluvia y las emergencias reportadas a la DPAE por ser la precipitación un factor detonante para los fenómenos de inundación y de remoción en masa. En el mes de abril la coordinación técnica atendió 21 emergencias, 12 de las cuales ocurrieron en la localidad de Ciudad Bolívar entre el 24 al 26 de abril.

Así mismo en el mes de mayo la coordinación técnica atendió 84 emergencias, 21 de las cuales se reportaron entre el 3 y 4 de mayo y 26 entre el 23 y el 24 de mayo. Es decir un porcentaje cercano al 56 % ocurrieron en los eventos mayor representativos de lluvia.

Elaboró: Ing. Jorge Rosas *JR*

Revisó: Ing. Carolina Rogelis *Carolina*



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

INFORME BIMENSUAL DE MONITOREO – MESES JUNIO Y JULIO IH – 002
Coordinación Técnica – Grupo de Inundaciones

1. COMPORTAMIENTO DE LAS LLUVIAS DE LA RED METEOROLÓGICA	2
1. Estación La Regadera (EAAB)	2
2. Estación Doña Juana	2
3. Estación Quiba	3
4. Estación Universidad Antonio Nariño	3
5. Estación Logística – Decantador	3
6. Estación Micaela	3
7. Estación Sierra Morena	3
8. Estación Vitelma	3
2. COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES DE LA RED METEOROLÓGICA	4
2.1 Cuenca alta del río Tunjuelo junio – julio 2005	4
Comportamiento general de la represa La Regadera	4
2.2 Cuenca media del río Tunjuelo Junio – Julio 2005	4
3. CORRELACIÓN ENTRE LOS EVENTOS DE LLUVIA Y LAS EMERGENCIAS ATENDIDAS POR LA COORDINACIÓN TÉCNICA	5

1. COMPORTAMIENTO DE LAS LLUVIAS DE LA RED METEOROLÓGICA

Siguiendo el mismo análisis que se realizó en los meses de abril-mayo se comparan los datos de lluvia ocurridos en lo que va del año 2005 con los correspondientes para el año 2004 y con los valores promedios de los últimos años. Los resultados se muestran en la siguiente tabla, donde los valores positivos indican que el período fue más lluvioso y los valores negativos indican que el mes fue más seco.

Tabla 1 Comparación de la precipitación en el año 2005 con los registrados en el año 2004 y los valores promedios de los últimos años (meses enero-julio).

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Doña Juana	Multianual	53%	14%	-27%	0%	63%	-28%	-29%
	2004	98%	-33%	3%	-25%	187%	-39%	-44%
Logística	Multianual	61%	177%	-31%	12%	58%	-43%	-32%
	2004					164%	-61%	-21%
Micaela	Multianual	84%	52%	-41%	22%	15%	-28%	-25%
	2004	322%	-16%	-54%	-27%	-3%	-51%	-38%
Quiba	Multianual	170%	26%	-26%	-8%	51%	-32%	-6%
	2004	246%	-40%	-27%	-40%	35%	-43%	14%
S. Morena	Multianual	-56%	10%	-59%	-7%	70%	-48%	-33%
	2004	65%	-41%	-65%	-37%	56%	-59%	-51%
U. Nariño	Multianual	47%	59%	-23%	19%	41%		-27%
	2004	107%	-10%	-53%	-23%	7%		-43%
Vitelma	Multianual	32%	-24%	-65%	16%	54%	-44%	-34%
	2004	25%	-63%	-60%	-34%	47%	-61%	-23%
Promedio	Multianual	56%	45%	-39%	8%	50%	-32%	-27%
	2004	144%	-34%	-43%	-31%	71%	-45%	-29%

De los anteriores resultados se concluye que la temporada de lluvias del primer semestre fue muy intensa en el mes de mayo, y en los meses de junio y julio el nivel de precipitaciones fue bajo comparado con los años anteriores. A continuación se muestran, de forma detallada, los registros correspondientes para cada estación de lluvia.

1. Estación La Regadera (EAAB)

La distribución temporal de la precipitación en esta zona corresponde a un régimen monomodal con máximos en los meses de mayo a julio. Para el año 2005, el valor de la precipitación mensual del mes de junio (89.0mm) es significativamente menor que el promedio de los últimos años (130.72mm); de forma similar, para el mes de julio se registró un valor de 64.7mm contra el valor promedio para este mes de 121.58mm.

2. Estación Doña Juana

La distribución temporal de la precipitación en esta zona corresponde a un régimen bimodal con máximos en los periodos de abril - junio y octubre noviembre. Para el año 2005, el valor de la precipitación mensual del mes de junio (50.9mm) es significativamente menor que el promedio de los últimos años (71.0 mm), de igual forma para el mes de julio se registró un valor de 36.4 mm contra el valor promedio para este mes de 51.0 mm.

3. Estación Quiba

El régimen de la distribución temporal de la lluvia para esta estación es de carácter bimodal. Los valores máximos son registrados en los meses de abril - mayo y octubre – noviembre. Similar al comportamiento de la estación Doña Juana en el mes de junio (31.3mm) es menor que el promedio de los últimos años (45.7) y para el mes de julio se registró 23.5mm comparado con el valor promedio de 25 mm

4. Estación Universidad Antonio Nariño

El comportamiento de la estación Antonio Nariño es de características similares a la estación Doña Juana con máximos en los periodos mayo-junio y octubre – noviembre. En el mes de junio se registró una precipitación total de 40.2mm contra el valor promedio de 78.3mm y para el mes de julio un valor de 45.4mm y un valor promedio de 62.5mm. Es importante aclarar que la precipitación registrada en esta estación no es la real ya que se presentó un problema con el Datalogger de la estación y no registró lluvias en las últimas semanas del mes de junio y en los dos primeros días de julio.

5. Estación Logística – Decantador

El comportamiento de la precipitación en esta estación tiene un régimen monomodal. Con un máximo en el periodo entre los meses de mayo – junio. Para el mes de junio se registró un valor total de precipitación de 61.1mm con un promedio multianual de 107.6mm y para el mes de julio se registró un total de 49.9mm y un promedio multianual de 73.4mm.

6. Estación Micaela

Al igual que la estación Logística, la estación Micaela presenta un régimen monomodal. El valor máximo es registrado en el mes de junio. El valor registrado en junio de 2005 fue de 138.2mm y un valor promedio multianual de 193.3 y en el mes de julio se registró un valor de 102.3mm y un promedio multianual de 136.0mm.

7. Estación Sierra Morena

La distribución temporal de la precipitación en el área de influencia de esta estación es de régimen bimodal con máximos en los meses de abril – mayo y octubre – noviembre. En el mes de junio se registró un valor 23.1mm y un valor promedio multianual 44.1 mm, mientras en el mes de julio se registró una precipitación total de 19.3mm y un promedio multianual de 29.0 mm.

8. Estación Vitelma

Esta estación tiene un comportamiento bimodal, aunque no es tan evidente el régimen de distribución temporal de la lluvia como en las anteriores estaciones. Se observa dos periodos máximos, uno en los meses de mayo y junio y el otro en los meses de octubre y noviembre. En el mes de junio se registró un valor total de lluvia de 54.4mm con un promedio multianual de 97.0mm. En el mes de julio se registró una precipitación de 41.7 mm y un promedio de 63.2mm.

2. COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES DE LA RED METEOROLÓGICA

2.1 Cuenca alta del río Tunjuelo junio – julio 2005

Comportamiento general de la represa La Regadera

En la Figura 1 se muestra el comportamiento de los niveles de la represa La Regadera en los meses de mayo, junio y julio de los años 2004 y 2005. Se observa el único evento de lluvia importante de la primera temporada invernal del presente año reflejado en la variación del nivel entre los días 22 y 23 de mayo de 2005.

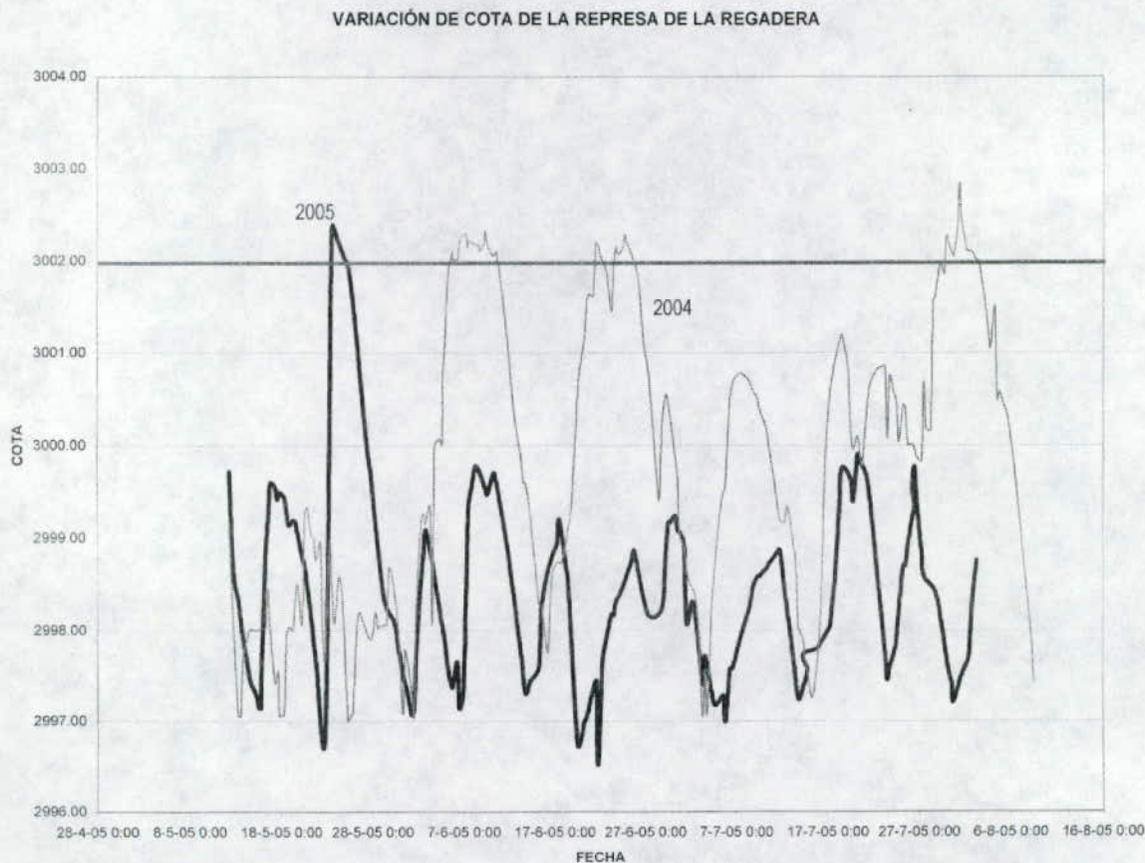


Figura 1 Variación de la cota de la represa La Regadera años 2004 - 2005

2.2 Cuenca media del río Tunjuelo Junio – Julio 2005

Como se observó en el informe de los meses de abril y mayo, el comportamiento de los niveles del río Tunjuelo registrados en las estaciones sigue la misma tendencia general para las tres estaciones. Sin embargo, la estación Kennedy alcanza más rápido el nivel de alerta naranja. Por tal razón, se muestra únicamente los registros provenientes de ésta estación, los cuales se graficaron en la Figura 2.

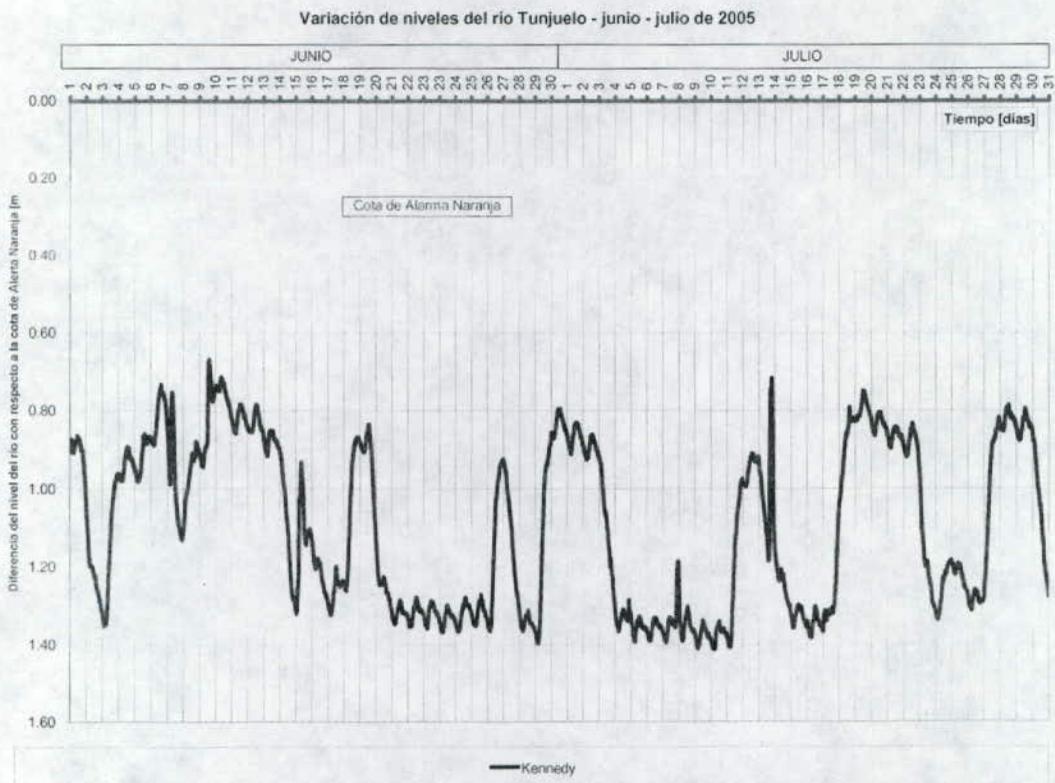


Figura 2 Comportamiento del nivel de la estación Kennedy - río Tunjuelo en los meses de junio y julio de 2005

El comportamiento de los niveles del río esta de acuerdo con baja precipitación de los meses de junio y julio la cual fue un 30% menor que la de los últimos años.

3. CORRELACIÓN ENTRE LOS EVENTOS DE LLUVIA Y LAS EMERGENCIAS ATENDIDAS POR LA COORDINACIÓN TÉCNICA

Según los datos, la estadística de inundaciones es prácticamente igual a la del año pasado. La razón es: en mayo se presentaron 15 inundaciones. Según los registros de precipitación de la red telemétrica de la DPAE, mayo de este año ha sido uno de los más lluviosos de los últimos 5 años, fue 50% más lluvioso que el promedio registrado y que el registro del año pasado. En el mes de mayo se presentó la inundación de la quebrada las Delicias en donde, según la empresa de acueducto, se presentó una lluvia con un periodo de retorno de más de 100 años, que entre muchas otras constituye una de las causas de la inundación.

Teniendo en cuenta las características, como son la ubicación y origen, de los eventos de deslizamiento atendidos por la coordinación técnica en los meses de junio y julio del presente año, tan solo los atendidos los días 7 y 17 de junio se puedan relacionar con las lluvias registradas en la red Hidrometeorológica.



La emergencia reportada el día 7 de junio en el desarrollo Espino III Sector de la Localidad de Ciudad Bolívar, se trató de un deslizamiento que afectó media vivienda donde habitan 2 adultos y 5 niños. La valoración de la coordinación Técnica es que se presentó la caída de bloques en un talud vertical de aprox 2,3 m de altura por filtración de aguas lluvias e inadecuada intervención del talud, afectando parcialmente la vivienda (en material de recuperación) y generando daños en enseres. Este evento está relacionado con las lluvias presentadas el día 7 de junio en la madrugada, registradas en las siguientes estaciones:

- Sierra Morena: lluvias desde las 2am hasta las 7am, lluvia total de 5.2mm, intensidad máxima horaria de 2.2mm/h.
- Quiba: lluvias desde las 2am hasta las 7am, lluvia total de 6.4mm, intensidad máxima horaria de 2.4mm/h.
- Doña Juana: lluvias desde las 1am hasta las 7am del día 7 de junio, lluvia total de 9.6mm, intensidad máxima horaria de 3.6mm/h.

La emergencia reportada el día 17 de junio en el desarrollo Brisas del Volador de la Localidad de Ciudad Bolívar, se trató del agrietamiento del terreno donde está construida la vivienda. La valoración de la coordinación Técnica es que se presentó un deslizamiento superficial en el talud inferior de la vivienda sin afectar la estructura de la construcción. Este evento puede estar relacionado con las lluvias presentadas el día 15 de junio en la madrugada, registradas en las siguientes estaciones:

- Quiba: lluvias desde las 11pm del día 14 de junio hasta las 7am del día 15 de junio, lluvia total de 11.9mm, intensidad máxima horaria de 3.7mm/h.
- Sierra Morena: lluvias desde las 11pm del día 14 de junio hasta las 8am del día 15 de junio, lluvia total de 8.7mm, intensidad máxima horaria de 2.7mm/h.
- Doña Juana: lluvias desde las 11pm del día 14 de junio hasta las 8am del día 15 de junio, lluvia total de 19mm, intensidad máxima horaria de 6.6mm/h.

Elaboró: Ing. Jorge Rosas
Revisó: Ing. Carolina Rogelis
Aprobó: Ing. Diana Arevalo

[Handwritten signatures]

AA#2 (M6)



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

INFORME BIMENSUAL DE MONITOREO – MESES AGOSTO Y SEPTIEMBRE IH – 003 SIRE.
Coordinación Técnica – Grupo de Inundaciones

1. COMPORTAMIENTO DE LAS LLUVIAS DE LA RED METEOROLÓGICA	2
1. Estación Doña Juana	2
2. Estación Quiba	3
3. Estación Universidad Antonio Nariño	3
4. Estación Logística – Decantador	3
5. Estación Micaela	3
6. Estación Sierra Morena	3
7. Estación Vitelma	3
2. COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES DE LA RED METEOROLÓGICA	4
2.1 Cuenca media del río Tunjuelo agosto – septiembre 2005	4
2.2 Análisis del evento ocurrido el 25 de septiembre de 2005	5
2.2.1 Clasificación del evento ocurrido el 25 de septiembre de 2005	5
3. CORRELACIÓN ENTRE LOS EVENTOS DE LLUVIA Y LAS EMERGENCIAS ATENDIDAS POR LA COORDINACIÓN TÉCNICA	7

Bogotá sin indiferencia

1. COMPORTAMIENTO DE LAS LLUVIAS DE LA RED METEOROLÓGICA

Siguiendo el mismo análisis que se realizó en los bimestres anteriores se comparan los datos de lluvia ocurridos en lo que va del año 2005 con los correspondientes para el año 2004 y con los valores promedios de los últimos años. Los resultados se muestran en la siguiente tabla, donde los valores positivos indican que el período fue más lluvioso y los valores negativos indican que el mes fue más seco.

Tabla 1 Comparación de la precipitación en el año 2005 con los registrados en el año 2004 y los valores promedios de los últimos años (meses enero-septiembre).

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Doña Juana	Multianual	53%	14%	-27%	0%	63%	-28%	-29%	-36%	52%
	2004	98%	-33%	3%	-25%	187%	-39%	-44%	-45%	64%
Logística	Multianual	61%	177%	-31%	12%	58%	-43%	-32%	-4%	42%
	2004					164%	-61%	-21%	-27%	215%
Micaela	Multianual	84%	52%	-41%	22%	15%	-28%	-25%	-22%	24%
	2004	322%	-16%	-54%	-27%	-3%	-51%	-38%	-35%	44%
Quiba	Multianual	170%	26%	-26%	-8%	51%	-100%	-6%	-17%	64%
	2004	246%	-40%	-27%	-40%	35%	-100%	14%	-40%	99%
S. Morena	Multianual	-56%	10%	-59%	-7%	70%	-48%	-33%	41%	-39%
	2004	65%	-41%	-65%	-37%	56%	-59%	-51%	51%	-29%
U. Nariño	Multianual	47%	59%	-23%	19%	41%	-49%	-27%	-23%	31%
	2004	107%	-10%	-53%	-23%	7%	-64%	-43%	-30%	55%
Vitelma	Multianual	32%	-24%	-65%	16%	54%	-44%	-34%	-4%	51%
	2004	25%	-63%	-60%	-34%	47%	-61%	-23%	-23%	212%
Promedio	Multianual	56%	45%	-39%	8%	50%	-49%	-27%	-9%	32%
	2004	144%	-34%	-43%	-31%	71%	-62%	-29%	-21%	94%

De los anteriores resultados se concluye que, de acuerdo al período de análisis, el mes de agosto fue en general más seco comparado con los años anteriores; así mismo, en el mes de septiembre las lluvias se incrementaron de forma significativa. En las estaciones se registraron lluvias para el mes de septiembre un 32% más que en los últimos años y el doble que el año anterior. A continuación se muestran, de forma detallada, los registros correspondientes para cada estación de lluvia.

1. Estación Doña Juana

La distribución temporal de la precipitación en esta zona corresponde a un régimen bimodal con máximos en los periodos de abril - junio y octubre - noviembre. Para el año 2005, el valor de la precipitación mensual del mes de agosto (22.2mm), menor que el promedio de los últimos años (34.6mm) y además es el valor mínimo registrado en los últimos años. De igual forma, para el mes de septiembre se registró un valor de 68.6mm, máximo de los últimos años, contra el valor promedio para este mes de 45.5mm.

2. Estación Quiba

El régimen de la distribución temporal de la lluvia para esta estación es de carácter bimodal, similar al comportamiento de la estación Doña Juana. Los valores máximos son registrados en los meses de abril - mayo y octubre – noviembre. Las lluvias registradas en el mes de agosto (11.8mm) es menor que el promedio de los últimos años (14.2mm) y para el mes de septiembre se registró una precipitación total de 66.3mm, máximo de los últimos años, comparado con el valor promedio de 40.5mm

3. Estación Universidad Antonio Nariño

La estación Antonio Nariño, de características similares a las anteriores dos estaciones, tiene máximos en los periodos entre mayo - junio y octubre – noviembre. En el mes de agosto se registró una precipitación total de 32.4mm contra el valor promedio de 41.9mm y para el mes de septiembre un valor de 64.6mm y un valor promedio de 49.2mm.

4. Estación Logística – Decantador

El comportamiento de la precipitación en esta estación tiene un régimen monomodal. Con un máximo en el periodo entre los meses de mayo – junio. Para el mes de agosto se registró un valor total de precipitación de 77.7mm con un promedio multianual de 81.1mm y para el mes de septiembre se registró un total de 101.9mm y un promedio multianual de 71.7mm.

5. Estación Micaela

Al igual que la estación Logística, la estación Micaela presenta un régimen monomodal. El valor máximo, en promedio, es registrado en el mes de junio. En agosto de 2005 se presentaron lluvias de 110.1mm y un valor promedio multianual de 141.9 y en el mes de septiembre se registró un valor de 105.5mm y un promedio multianual de 85.1mm.

6. Estación Sierra Morena

La distribución temporal de la precipitación en el área de influencia de esta estación es de régimen bimodal con máximos en los meses de abril – mayo y octubre – noviembre. En el mes de agosto se registró un valor 26.5mm y un valor promedio multianual 18.9mm, mientras en el mes de septiembre se registró una precipitación total de 25.5mm y un promedio multianual de 41.5mm.

7. Estación Vitelma

Esta estación tiene un comportamiento bimodal, aunque no es tan evidente el régimen de distribución temporal de la lluvia como en las anteriores estaciones. Se observa dos periodos máximos, uno en los meses de mayo y junio y el otro en los meses de octubre y noviembre. En el mes de agosto se registró un valor total de lluvia de 73.7mm con un promedio multianual de 76.8mm. En el mes de septiembre se registró una precipitación de 97mm y un promedio multianual de 64.3mm.

2. COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES DE LA RED METEOROLÓGICA

2.1 Cuenca media del río Tunjuelo agosto – septiembre 2005

Como se observó en los informes anteriores, el comportamiento de los niveles del río Tunjuelo registrados en las estaciones sigue la misma tendencia general para las tres estaciones. Por tal razón y debido a que la estación de Kennedy se encuentra fuera de servicio, se muestra únicamente los registros provenientes de la estación de Independencia, los cuales se graficaron en la Figura 1.

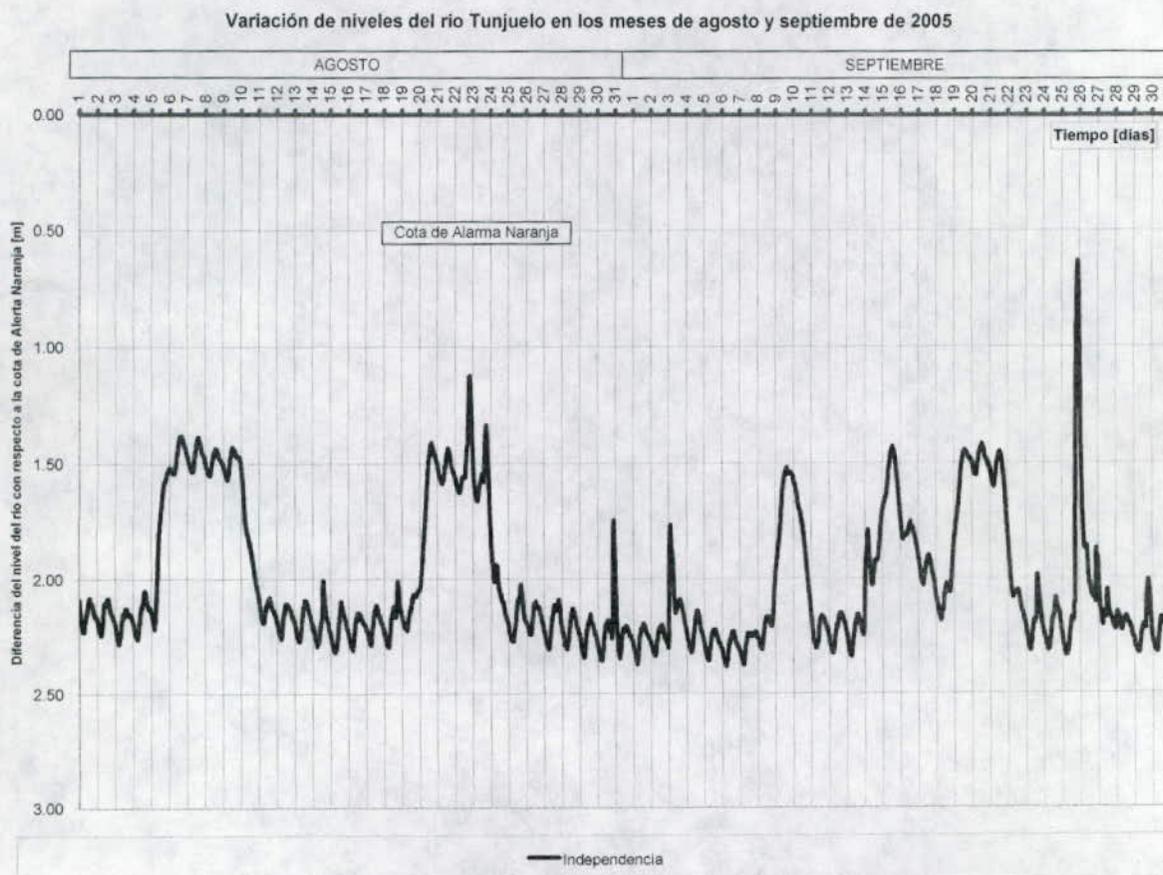


Figura 1 Comportamiento del nivel de la estación Independencia - río Tunjuelo en los meses de agosto y septiembre de 2005

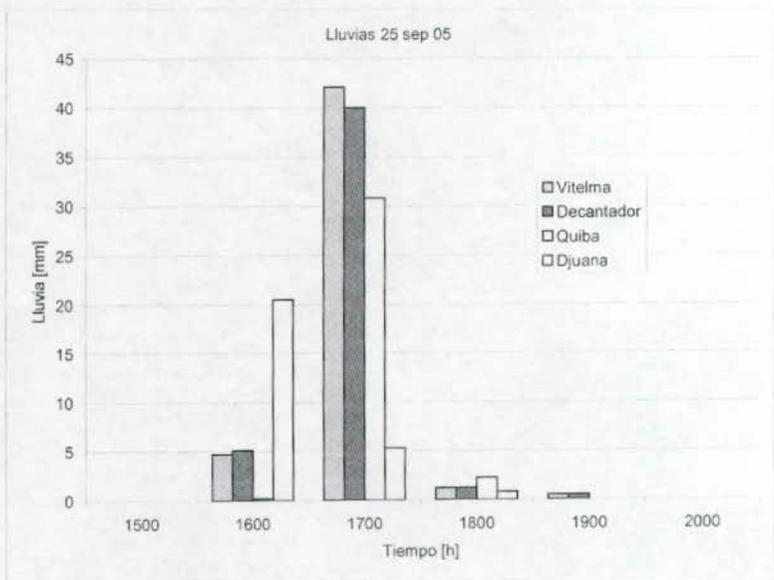
El comportamiento de los niveles del río esta de acuerdo con baja precipitación del mes de agosto la cual fue un 21% menor que la de los últimos años. Por otro lado se observa un comportamiento similar para el mes de septiembre, excepto el día 25 de septiembre, en el cual ocurrió en promedio cerca del 40% de la precipitación del mes, exceptuando la estación de Micaela.

2.2 Análisis del evento ocurrido el 25 de septiembre de 2005

Como se observó en la Figura 1, el único evento de importancia ocurrido en los meses de agosto y septiembre fue el que se presentó el día 25 de septiembre, en el cual se registró, en promedio, el 30% de la precipitación del mes; y además en alrededor de tres horas. En la siguiente tabla se presenta la lluvia ocurrida el día 25 de septiembre, hora a hora, y en donde se compara con los datos mensuales de los últimos años.

Tabla 2 Comparación de la precipitación registrada el día 25 de septiembre del año 2005 con los valores promedios mensuales de los últimos años (2001-2004).

	Vitelma Z6	Decantador Z6	Quiba Z4	Djuana Z4
100	0	0	0	0
200	0	0	0	0
300	0	0	0	0
400	0	0	0	0
500	0	0	0	0
600	0	0	0	0
700	0	0	0	0
800	0	0	0	0
900	0	0	0	0
1000	0	0	0	0
1100	0	0	0	0
1200	0	0	0	0
1300	0	0	0	0
1400	0	0	0	3.4
1500	0	0	0	0
1600	4.7	5.1	0.2	20.5
1700	42.1	40	30.8	5.3
1800	1.2	1.2	2.2	0.8
1900	0.5	0.5	0	0
2000	0	0	0	0
2100	0	0	0	0
2200	0.1	0	0	0
2300	0	0	0	0
2400	0	0	0	0
Total diario +/- 3 horas	48.6	46.8	33.2	30
Promedio Septiembre	56.2	61.6	34	56.2
Porcentaje del promedio mensual	86%	76%	98%	53%
Porcentaje del máximo mensual	56%	59%	71%	56%
Valor máximo 2001-2004				
Año	2003	2003	2001	2003
Máximo	100.5	104.9	48	100.5



2.2.1 Clasificación del evento ocurrido el 25 de septiembre de 2005

En la Figura 2 se observa las curvas de Precipitación – Duración – Frecuencia de la zona correspondiente a la estación Quiba, donde también se graficó el comportamiento del evento ocurrido el 25 de septiembre de 2005, el cual tiene un periodo de retorno de alrededor 10 años.



Curvas de Precipitación - Duración - Frecuencia

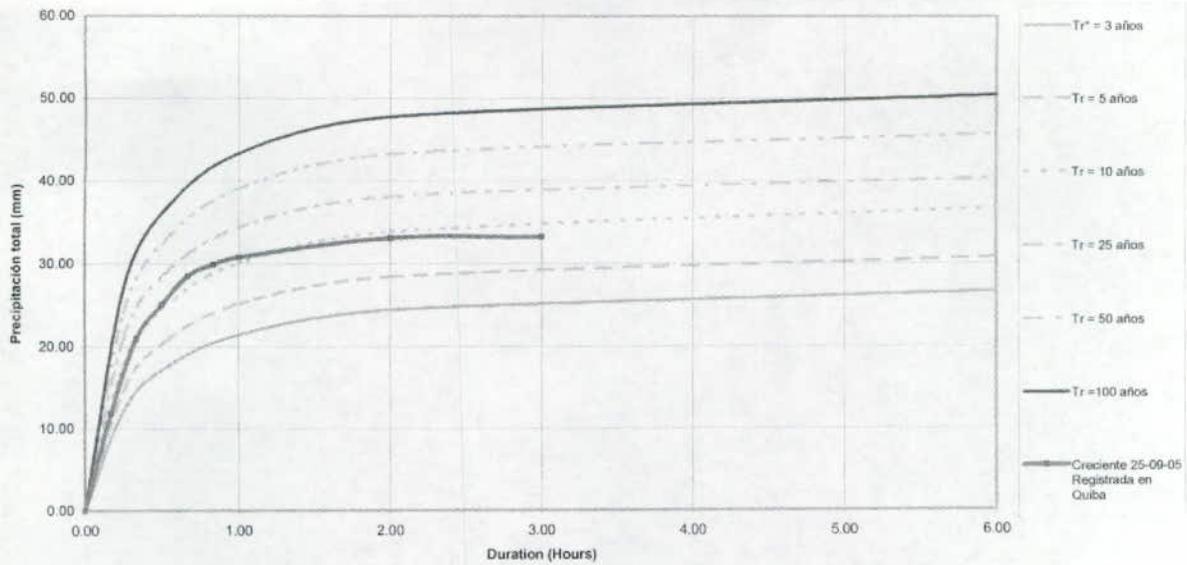


Figura 2 Curvas de Precipitación – Duración - Frecuencia
Evento ocurrido el 25 de septiembre de 2005

En la Figura 3 se observa la clasificación de la lluvia basada en los índices de Severidad de Haested Methods. La lluvia ocurrida el 25 de septiembre se encuentra en un nivel 5.

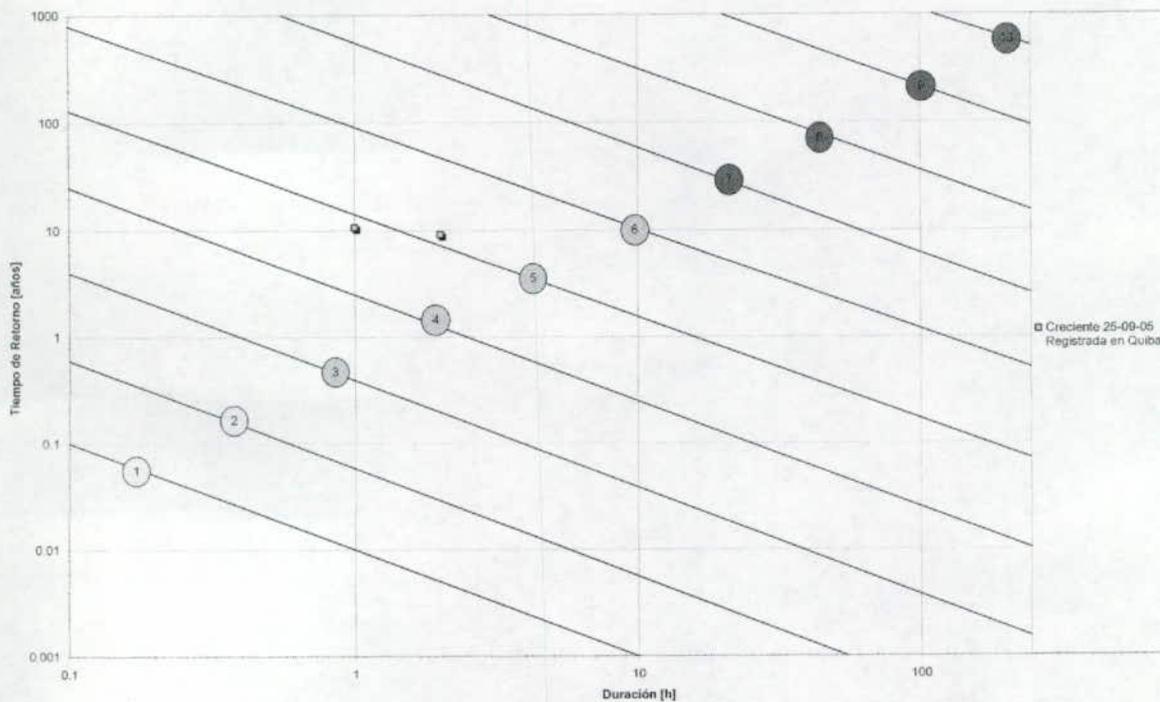


Figura 3 Índices de Severidad de Haested Methods
Evento ocurrido el 25 de septiembre de 2005

3. CORRELACIÓN ENTRE LOS EVENTOS DE LLUVIA Y LAS EMERGENCIAS ATENDIDAS POR LA COORDINACIÓN TÉCNICA

Las emergencias reportadas en el mes de agosto no están relacionadas con la lluvia ocurrida, sino con procesos como mal disposición de aguas residuales, colisión de un vehículo, abandono de productos químicos y un desconfinamiento de un talud de una antigua explotación minera.

Por otro lado en el mes de septiembre, un gran porcentaje de las emergencias atendidas por la coordinación técnica, están relacionadas con el evento de lluvia presentado el día 25 de septiembre. Las demás emergencias reportadas no son atribuidas a ninguna precipitación registrada en el mes de septiembre. A continuación se enumeran tales emergencias:

Inundación

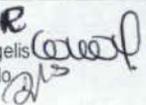
- Encharcamiento y anegación de las viviendas por el desbordamiento de la quebrada La Estrella.
- Afectación de algunas viviendas en el barrio Buenos Aires.
- Inundación de una vivienda en el barrio La Merced.
- Inundación de algunas viviendas en el barrio Domingo Laín.
- Inundación de cinco viviendas en el barrio El Tesoro.

Remoción en masa

- Deslizamiento que afectó un muro de contención entre predios en el barrio Lucero Alto.
- Deslizamiento que afectó de 8 a 10 viviendas y 1 colegio en el barrio Moralba.
- Deslizamiento que generó el colapso de un muro de contención y parte de la habitación cercana al muro, evento presentado en el barrio Villas del Progreso.
- Muro de gaviones con agrietamiento y riesgo de colapso, por mal manejo de las aguas lluvias, barrio Porvenir Sur.
- Deslizamiento que afectó 2 viviendas. El deslizamiento se generó por la ruptura de una tubería de la red pluvial, barrio Los Alpes.

El inventario continuo de las emergencias es necesario para la definición del índice de severidad mostrado en el anterior numeral, y así tener una clasificación útil de las precipitaciones ocurridas. Al evaluar las posibles consecuencias de una lluvia de determinadas características se puede hacer seguimiento de los sitios críticos o incluir unos nuevos, y además ajustar los umbrales de lluvia para la emisión adecuada de alertas.

Elaboró: Ing. Jorge Rosas
Revisó: Ing. Carolina Rogelis
Aprobó: Ing. Diana Arévalo





ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

INFORME DE MONITOREO – MESES OCTUBRE A DICIEMBRE IH – 004
Coordinación Técnica – Grupo de Inundaciones

1. COMPORTAMIENTO DE LAS LLUVIAS DE LA RED METEOROLÓGICA	2
1.1 Cuenca Media Alta del río Tunjuelo	3
1.1.1 Estación Micaela	3
1.1.2 Estación Universidad Antonio Nariño	3
1.1.3 Estación Doña Juana	4
1.1.4 Estación Quiba	4
1.1.5 Estación Sierra Morena	4
1.2 Zona Sur de los Cerros Orientales.	5
1.2.1 Estación Logística – Decantador	5
1.2.2 Estación Vitelma	5
1.3 Conclusiones	5
2. COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES DE LA RED METEOROLÓGICA	6
3. CORRELACIÓN ENTRE LOS EVENTOS DE LLUVIA Y LAS EMERGENCIAS ATENDIDAS POR LA COORDINACIÓN TÉCNICA	7
3.1 Eventos reportados en el mes de octubre	7
3.2 Eventos reportados en el mes de noviembre	8
3.3 Eventos reportados en el mes de diciembre	8

1. COMPORTAMIENTO DE LAS LLUVIAS DE LA RED METEOROLÓGICA

Siguiendo el mismo análisis que se realizó en los informes anteriores se comparan los datos de lluvia ocurridos en el año 2005 con los correspondientes para el año 2004 y con los valores promedios de los últimos años. Los resultados se muestran en la siguiente tabla, donde los valores porcentuales positivos indican que el período fue más lluvioso y los valores negativos indican que el mes fue más seco.

Tabla 1 Comparación de la precipitación en el año 2005 con los registrados en el año 2004 y los valores promedios de los últimos años.

Estación	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doña Juana	2005	12.9	38	31.2	76.7	109.2	50.9	36.4	22.2	68.6	87.9	52.1	27.2
	2004	6.5	56.6	30.4	102.7	98.1	83.8	64.8	40.4	41.8	138	98.1	32.7
	Multianual	7.56	29.7	38.98	73.3	69.68	43.45	26.03	13.62	44.18	71.96	60.5	33.54
	% 2004	98%	-33%	3%	-25%	11%	-39%	-44%	-45%	64%	-36%	-47%	-17%
	% Multianual	71%	28%	-20%	5%	57%	17%	40%	63%	55%	22%	-14%	-19%
Logística	2005	44.9	67	23.7	99.6	188.7	61.1	49.9	77.7	101.9	148.6	104.5	93.3
	2004	I	I	I	I	71.6	158	62.8	106.6	32.3	111.8	101.7	69.2
	Multianual	37.17	30.73	67	117.9	119.6	107.6	73.43	81.08	71.65	118.3	79.1	54.17
	% 2004	N/A	N/A	N/A	N/A	164%	-61%	-21%	-27%	215%	33%	3%	35%
	% Multianual	21%	118%	-65%	-16%	58%	-43%	-32%	-4%	42%	26%	32%	72%
Micaela	2005	41.4	61.3	38.5	110	157.9	138.2	102.3	110.1	105.5	112.8	123.5	22.2
	2004	9.8	73	83.3	151.2	162.2	280.4	165.6	170.6	73.2	157.9	108.8	40.1
	Multianual	22.48	50.1	64.9	116.6	137.8	193.3	136	141.9	92.53	95.16	100.4	39.63
	% 2004	322%	-16%	-54%	-27%	-3%	-51%	-38%	-35%	44%	-29%	14%	-45%
	% Multianual	84%	22%	-41%	-6%	15%	-28%	-25%	-22%	14%	19%	23%	-44%
Quiba	2005	20.4	30.1	23.2	57.1	100.8	31.3	23.5	11.8	66.3	59.6	33.1	I
	2004	5.9	49.8	31.9	95.1	74.4	I	I	16.8	33.2	140.6	92.5	20.5
	Multianual	7.56	29.7	38.98	73.3	69.68	43.45	26.03	13.62	44.18	71.96	60.5	33.54
	% 2004	246%	-40%	-27%	-40%	35%	N/A	N/A	-30%	100%	-58%	-64%	N/A
	% Multianual	170%	1%	-40%	-22%	45%	-28%	-10%	-13%	50%	-17%	-45%	N/A
S. Morena	2005	8.4	27.6	14.1	78.9	122.6	23.1	19.3	26.5	25.5	78.2	60.2	52.2
	2004	5.1	46.6	40.2	124.3	78.5	56.9	39.3	17.5	35.8	103.5	40.8	I
	Multianual	19.14	25.02	36.15	104.4	72.1	44.12	28.98	18.86	41.5	71.02	57.08	45.54
	% 2004	65%	-41%	-65%	-37%	56%	-59%	-51%	51%	-29%	-24%	48%	N/A
	% Multianual	-56%	10%	-61%	-24%	70%	-48%	-33%	41%	-39%	10%	5%	15%
U. Nariño	2005	9.3	43.8	17.8	73.5	119.2	I	45.4	32.4	64.6	81.4	39.8	11.9
	2004	4.5	48.7	37.7	95.4	111.4	113.2	80	46.6	41.8	119.1	74.6	27.9
	Multianual	6.34	33.88	28.67	87.23	88	87.78	62.48	41.86	53.78	74.56	58.12	30.65
	% 2004	107%	-10%	-53%	-23%	7%	N/A	-43%	-30%	55%	-32%	-47%	-57%
	% Multianual	47%	29%	-38%	-16%	35%	N/A	-27%	-23%	20%	9%	-32%	-61%
Vitelma	2005	40	51.3	26.1	96.2	181.9	54.4	41.7	73.7	97	136.6	94.7	100.6
	2004	32.1	137.7	65	144.7	123.4	140.9	54	95.9	31.1	120.7	110	67.1
	Multianual	30.32	83.98	75.08	110.1	118.1	96.96	63.2	76.78	69.83	101.5	94.27	66.9
	% 2004	25%	-63%	-60%	-34%	47%	-61%	-23%	-23%	212%	13%	-14%	50%
	% Multianual	32%	-39%	-65%	-13%	54%	-44%	-34%	-4%	39%	35%	0%	50%
Promedio	% 2004	144%	-34%	-43%	-31%	45%	-54%	-37%	-20%	94%	-19%	-15%	-7%
	% Multianual	53%	24%	-47%	-13%	48%	-29%	-17%	5%	26%	15%	-4%	2%

De los anteriores resultados se concluye que, de acuerdo al período de análisis, los meses de octubre, noviembre y diciembre fueron, en general, más secos comparados con el año anterior; así mismo, la precipitación de estos meses comparada con la registrada en los últimos años es mayor en el mes de octubre y muy cercana al promedio multianual en los meses de noviembre y diciembre.

Se debe analizar individualmente la precipitación registrada por cada estación debido a que la segunda temporada invernal fue mucho más fuerte en algunos sectores, mientras que en otros fue mucho más seca, esto comparado con los años anteriores. Cabe anotar que las comparaciones se hacen con base en una serie de tan solo cinco (5) años, lo cual constituye una limitación importante, teniendo en cuenta que para un análisis estadístico de la precipitación se requieren series de por lo menos 25 años.

A continuación se realiza, en primera instancia, un resumen del comportamiento de las diferentes estaciones en los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2005; así mismo, se expone de manera muy general el comportamiento de estas estaciones en el año 2005, el cual se analizará en detalle en el informe anual de monitoreo del año 2005.

1.1 Cuenca Media Alta del río Tunjuelo

1.1.1 Estación Micaela

La estación Micaela presenta un régimen monomodal. El valor máximo promedio es registrado en el mes de junio (>180mm). En octubre de 2005 se presentaron lluvias de 112.8mm y le corresponde un valor promedio multianual de 95.2; en el mes de noviembre se registró un valor de 123.5mm, registro máximo para este mes de los últimos seis años, en donde la precipitación promedio multianual es de 100.4mm y en el mes de diciembre se presentó una precipitación de 22.2mm comparada con un promedio multianual de 39.6mm.

Durante el mes de enero se registró una precipitación muy por encima de los registros de los últimos años pero manteniéndose por debajo de los valores alcanzados durante el invierno. Los registros de los meses de febrero a agosto estuvieron por debajo de los obtenidos en los años anteriores; sin embargo, en la segunda temporada invernal los registros en esta estación fueron mayores que los históricos. Es de notar, el comportamiento de la precipitación en el mes de septiembre, donde el mayor porcentaje de la precipitación registrada en este mes, corresponde a la ocurrida en tan solo unas cuantas horas del día 25 de septiembre, la cual tuvo un tiempo de retorno alrededor de 10 años.

1.1.2 Estación Universidad Antonio Nariño

La estación Antonio Nariño, de régimen bimodal, tiene máximos en los periodos entre abril – junio (>80mm) y octubre (>60). En el mes de octubre se registró una precipitación total de 81.4mm y el promedio multianual es de 74.6mm; para el mes de noviembre un valor de precipitación total de 39.8mm, el cual fue el valor mínimo de los últimos seis años, y una precipitación promedio multianual de 58.1mm; y en el mes de diciembre se registró 11.9mm de lluvia comparada con el promedio de los últimos años de 30.7mm. La precipitación registrada en los meses de octubre, noviembre y diciembre en el año 2005 es significativamente menor que el año anterior en un 32%, 47% y 57%, respectivamente.

De forma similar a la estación Micaela, en enero se registró una precipitación mayor que en los últimos años, pero significativamente menor que los valores típicos de la época invernal. En los meses siguientes se registró una precipitación menor que los valores históricos, con excepción del mes de septiembre; donde también se registró el evento ocurrido el día 25 de septiembre.

1.1.3 Estación Doña Juana

La distribución temporal de la precipitación en esta zona corresponde a un régimen bimodal con máximos en los periodos de abril – mayo (>80mm) y octubre – noviembre (>60mm). En octubre de 2005 se presentaron lluvias de 87.9mm y le corresponde un valor promedio multianual de 78.3; en el mes de noviembre se registró un valor de 52.1mm, en donde la precipitación promedio multianual es de 66.3mm y en el mes de diciembre se presentó una precipitación de 27.2mm comparada con un promedio multianual de 33.0mm.

El comportamiento de esta estación fue similar al descrito anteriormente, fue en general más seco que el año anterior, con excepción de los meses de enero, mayo y septiembre. Aclarando que en enero se registró una precipitación mayor que en los últimos años, pero significativamente menor que los valores típicos de la época invernal; y en los meses de mayo y septiembre donde se registraron los eventos ocurridos los días 3 de mayo y el 25 de septiembre del 2005.

1.1.4 Estación Quiba

El régimen de la distribución temporal de la lluvia para esta estación es de carácter bimodal, similar al comportamiento de la estación Doña Juana. Los valores máximos (>60mm) son registrados en los meses de abril - mayo y octubre – noviembre. La lluvia registrada en el mes de octubre (59.6mm) es menor que el promedio de los últimos años (72mm) y para el mes de noviembre se registró una precipitación total de 33.1mm, valor mínimo de los últimos seis años; para el mes de noviembre el valor promedio multianual es de 60.5mm. La precipitación del año 2005 en estos meses fue cerca del 60% menor que la registrada, para este mismo periodo del año anterior. Para el mes de diciembre esta estación presentó inconvenientes técnicos y no se registraron la totalidad de las lluvias ocurridas en este mes.

Para esta estación se registraron menores lluvias exceptuando los meses de enero, mayo y septiembre, de forma similar a los mencionados anteriormente.

1.1.5 Estación Sierra Morena

La distribución temporal de la precipitación en el área de influencia de esta estación es de régimen bimodal con máximos en los meses de abril – mayo (>60mm) y octubre – noviembre (\approx 60mm). En el mes de octubre se registró un valor 78.2mm y un valor promedio multianual 71.0mm, mientras en el mes de noviembre se registró una precipitación total de 60.2mm y un promedio multianual de 57.2mm y en el mes de diciembre se registraron lluvias de 52.2mm y tiene un promedio de lluvias en los años anteriores de 45.5mm. Lo que nos indica que se registraron valores superiores, muy cercanos a los promedios multianuales; sin embargo, comparando los valores registrados en estos meses el año anterior, en octubre se registró un 24% menos de lluvias, mientras en noviembre se observó un 48% más de precipitación; en diciembre no se pudo comparar con el año anterior, ya que la serie de este mes del año 2004 esta incompleta.

Para esta estación se registraron menores lluvias exceptuando los meses de enero, mayo, septiembre y noviembre; los tres primeros de forma similar a los mencionados anteriormente, y noviembre donde ocurrieron lluvias generalizadas en el mes y se obtienen cerca del 50% más de lluvias que el año anterior.

1.2 Zona Sur de los Cerros Orientales.

1.2.1 Estación Logística – Decantador

El comportamiento de la precipitación en esta estación tiene un régimen bimodal. Con máximos en el periodo entre los meses de abril y junio y en el mes de octubre ($\approx 100\text{mm}$). Para el mes de octubre se registró un valor total de precipitación de 148.6mm con un promedio multianual de 118.3mm, para el mes de noviembre se registró un total de 104.5mm, valor máximo registrado en los últimos seis años, en los cuales se registra una precipitación promedio multianual de 79.1mm, y en diciembre se registró un total de lluvias de 93.3mm comparada con su promedio multianual de 54.2mm.

Durante la primera parte del año no es posible comparar el comportamiento con el del año anterior, ya que en este año la estación se encontraba registrando de una manera incorrecta por problemas técnicos. Mientras que en la segunda temporada invernal, la estación Decantador registró más lluvias que el promedio histórico y que las ocurridas en el año 2004.

1.2.2 Estación Vitelma

Esta estación tiene un comportamiento bimodal, aunque no es tan evidente el régimen de distribución temporal de la lluvia como en las anteriores estaciones. Se observa dos periodos máximos, uno en los meses de abril y junio y el otro en los meses de octubre y noviembre ($\approx 100\text{mm}$). En el mes de octubre se registró un valor total de lluvia de 136.6mm con un promedio multianual de 101.5mm; en el mes de noviembre se registró una precipitación total de 94.7mm y un promedio multianual de 94.3mm; mientras que en el mes de diciembre se registró una lluvia total de 100.6mm. comparada con las lluvias promedio de los últimos años de 66.9mm.

En general esta estación registró menores lluvias que los años anteriores; exceptuando los meses de enero, mayo, septiembre y octubre.

1.3 Conclusiones

La segunda temporada invernal en la zona sur de los cerros orientales comenzó en septiembre, se tiene que durante este mes se registraron lluvias muy por encima de los registros históricos, en comparación con las lluvias registradas en el año 2004 en las dos estaciones, Decantador y Vitelma se alcanzó un 215% más de lluvias.

En octubre y noviembre se obtuvieron registros también superiores a los del año 2004 y se alcanzó un 32% más de lluvias en el mes de noviembre en la estación Decantador en comparación con el promedio histórico. En conclusión durante la segunda temporada invernal en la estación Decantador se registraron más lluvias que el promedio histórico y el año 2004. De igual forma en Vitelma, en octubre se registraron más lluvias que el año 2004 y superando el promedio multianual, mientras en noviembre se registraron menos lluvias que el año 2004 y el valor registrado fue de la misma magnitud que el promedio multianual.

Por otro lado, la precipitación observada en septiembre puede considerarse como atípica debido, a que la lluvia registrada fue, en su mayoría, el día 25 de septiembre.

En general, la segunda temporada invernal, que históricamente es más intensa que la primera, presentó registros muy inferiores a los del año 2004. La precipitación acumulada anual se encuentra en un valor cercano al promedio, pero inferior al acumulado del año 2004. Al comparar los registros históricos de la red telemétrica puede concluirse que el año 2005 es el año más seco de los últimos 5 años en la cuenca del río Tunjuelo, las precipitaciones altas fueron puntuales. De manera contraria, la estación Decantador, ubicada en la localidad de San Cristóbal, registró uno de los años más lluviosos registrados por la DPAAE.

2. COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES DE LA RED METEOROLÓGICA

Como se observó en los informes anteriores, el comportamiento de los niveles del río Tunjuelo registrados en las estaciones sigue la misma tendencia general para las tres estaciones. Por tal razón, se grafican en la Figura 1 los registros provenientes de la estación de Independencia, adicionalmente únicamente se toman los datos de los meses de octubre y noviembre, por ser estos los que se consideran "altos" y por lo tanto relevantes para el análisis.

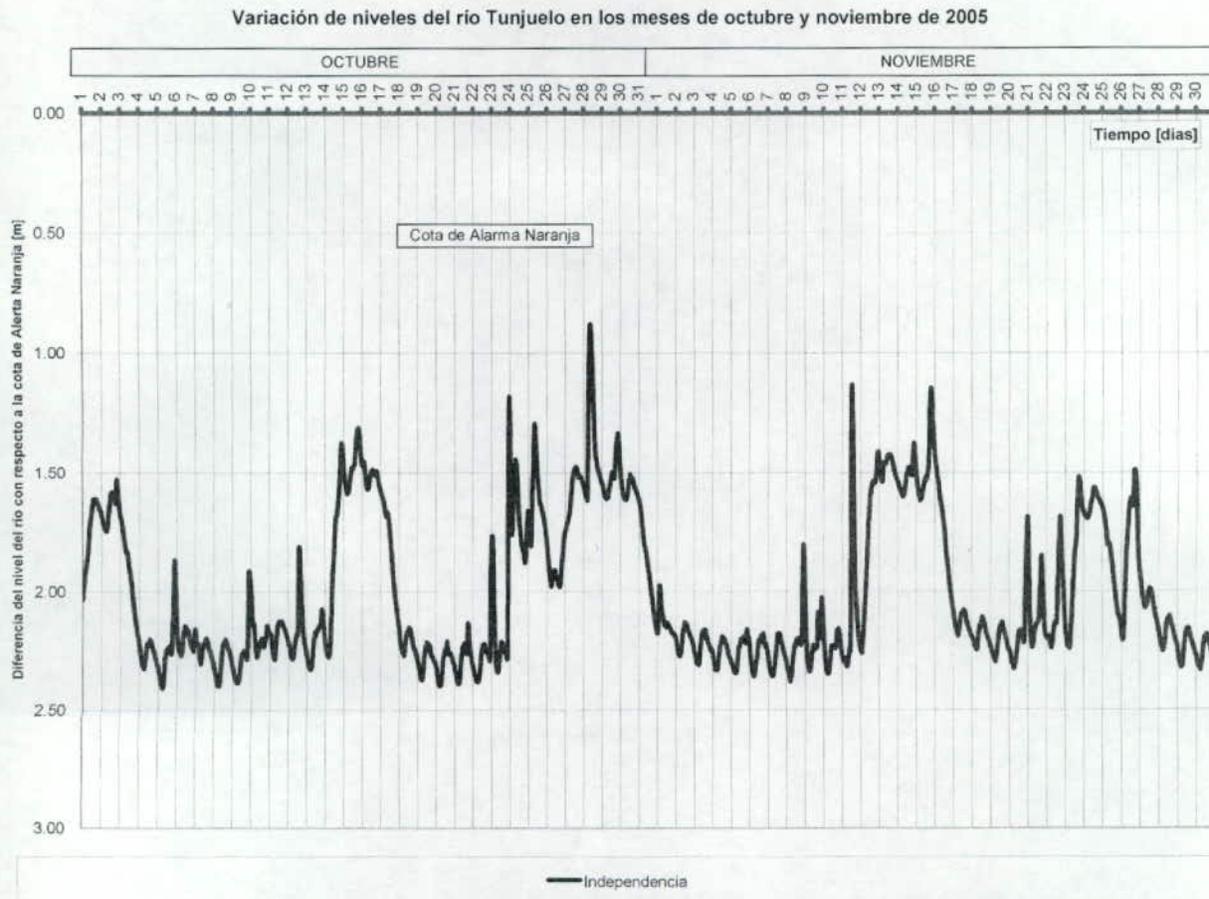


Figura 1 Comportamiento del nivel de la estación Independencia - río Tunjuelo en los meses de octubre y noviembre de 2005

El comportamiento de los niveles del río está de acuerdo con la baja precipitación de los meses de octubre y noviembre en la cuenca del río Tunjuelo, la cual fue un 21% menor que la de los últimos años. No se observan variaciones de nivel importantes, por el contrario se registran dos tendencias en los niveles del río, el primero entre 2.20m y 2.30m de la cota de alarma naranja, cuando la válvula de fondo de la represa La Regadera se encuentra cerrada y el segundo cercano a los 1.50m, cuando esta válvula se encuentra abierta.

3. CORRELACIÓN ENTRE LOS EVENTOS DE LLUVIA Y LAS EMERGENCIAS ATENDIDAS POR LA COORDINACIÓN TÉCNICA

3.1 Eventos reportados en el mes de octubre

En el mes de octubre se registraron 14 eventos como emergencias; los cuales se pueden relacionar, por sus características, con las precipitaciones registradas en las estaciones de la Red Hidrometeorológica de Bogotá. Se resalta el hecho que estos eventos se presentaron los días de mayor precipitación del periodo de análisis. Las emergencias atendidas y las precipitaciones registradas se relacionan de la siguiente forma:

- Los días 5 y 6 de octubre se presentaron dos emergencias en la Localidad de Usme, las cuales pueden vincularse con las lluvias de esos días en la estación de Micaela de 5.6mm y 8.0mm respectivamente.
- El día 11 de octubre se presentó una emergencia en Rafael Uribe, la cual posiblemente se relaciona con la lluvias registradas en la estación San benito, 6.4mm (cercana a la Localidad de Rafael Uribe); si bien el valor de la precipitación no es considerado alto, hay que tener en cuenta que la estación se encuentra cercana a la Localidad afectada y posiblemente no se registró la verdadera magnitud de la lluvia.
- El día 12 de octubre se reportaron dos eventos en la Localidad de Ciudad Bolívar, los cuales pueden relacionarse con las lluvias registradas en la estación de Sierra Morena, en la cual se registró 12.4mm de lluvia.
- El 16 de octubre se reportaron dos emergencias en la Localidad de San Cristóbal, las cuales muy posiblemente se relacionan con las lluvias registradas los días 14 y 15 de octubre en las estaciones Vitelma, 13.2mm y 12.3mm, respectivamente, y Decantador 16.4mm y 14.9mm, respectivamente.
- Los días 23, 24 y 25 de octubre se presentaron altas pluviosidades, las cuales contribuyeron a generar las tres emergencias atendidas por la Coordinación Técnica en las Localidades de Usme, Ciudad Bolívar y Santa Fe, respectivamente. Las lluvias registradas en las diferentes estaciones se encuentran distribuidas así: En la estación Micaela (Usme) 40.3mm, 17.5mm y 12.0mm, respectivamente; Vitelma (San Cristóbal) 8.3mm, 33.3mm y 10.3mm, respectivamente; Decantador (San Cristóbal) 33.1mm el 24 de octubre y 10.8mm el 25 de octubre; Quiba (Ciudad Bolívar) 14.5mm el día 24 de octubre; San Benito (Tunjuelito) 17.9mm el día 24 de octubre; Sierra Morena (Ciudad Bolívar) 11.2mm el 23 de octubre; Universidad Antonio Nariño (Usme) 6.9mm, 9.9mm y 10.9, respectivamente.
- De igual forma el día 29 de octubre se registraron dos emergencias en las Localidades de San Cristóbal y Santa Fe, las cuales podrían estar relacionadas con las fuertes lluvias ocurridas los días 28 y 29 de octubre y registradas por las siguientes estaciones: Vitelma 20.9mm y 10.5mm, respectivamente; Decantador 25.2mm y 10.4mm; San Benito 18.7mm el 28 de octubre y Sierra Morena 12.4mm el 28 de octubre.

3.2 Eventos reportados en el mes de noviembre

De igual forma que el análisis anterior, se enumeran las emergencias que pueden ser relacionadas a eventos de lluvias registradas por la Red Hidrometeorológica de Bogotá – RHB. En total se atendieron 12 emergencias las cuales se pueden relacionar con la precipitación de la siguiente forma:

- El día 11 de noviembre se presentaron dos emergencias en las Localidades de Santa Fe y San Cristóbal; las cuales se pueden relacionar con las lluvias registradas en la estación Vitelma, donde se registró un valor de 7.6mm; valor bajo, lo que indica que la ubicación de la tormenta fue más al norte de la estación.
- El 16 de noviembre se atendió una emergencia en la Localidad de San Cristóbal, la cual muy posiblemente se originó de las lluvias de los días 14 y 15 registradas en las estaciones Vitelma de 22.3mm el día 15 de noviembre y Decantador de 10.7mm y 21.2mm, respectivamente.
- El día 18 de noviembre se atendió una emergencia en la Localidad de San Cristóbal en el barrio Manantial, la cual consistió en un deslizamiento de proporciones importantes, afectando directamente nueve viviendas. Este evento no se puede relacionar con un evento puntual de precipitación, sino a las lluvias generalizadas en el sector ocurridas en el segunda temporada invernal, lo que ocasionó la desestabilización del talud.
- Los días 22, 23 y 24 de noviembre se atendieron 8 emergencias distribuidas de la siguiente forma: dos en Santa Fe, cinco en San Cristóbal y una en Rafael Uribe. Los anteriores eventos se pueden relacionar con las lluvias, de los días del 20 de nov al 23 de nov, las que se registraron en las estaciones: Decantador: 8.4mm, 7.7mm, 8.7mm y 4.6mm, respectivamente; Vitelma: 10.7mm, 6.8mm, 7.2mm y 5.0mm.

3.3 Eventos reportados en el mes de diciembre

De forma similar al análisis de los meses anteriores se enumeran las emergencias atendidas por la Coordinación Técnica, que pueden estar relacionadas con lluvias registradas con la red de monitoreo hidrometeorológico. En los reportes se consignaron que los eventos fueron detonados por el agua lluvia y obviamente ocurrieron en los días de mayor pluviosidad del mes. Los eventos que se tuvieron en cuenta en el análisis se enumeran a continuación:

- El día 5 de diciembre se atendieron 4 emergencias, 3 en San Cristóbal y 1 en Rafael Uribe, las cuales se pudieron originar con las fuertes lluvias del 2 y 5 de diciembre. El 2 de diciembre se registraron las siguientes lluvias: Decantador 15.5mm (13mm en una hora); Vitelma y Sierra Morena 13.4mm (10.4 en una hora); San Benito 10.3mm (9.6mm en una hora) y el 5 de diciembre se registraron los siguientes datos: Decantador 9.1mm; Micaela 7.3mm; Vitelma 6.3mm y Doña Juana 4.7mm.
- El día 6 de diciembre se presentaron 5 emergencias, que también pueden estar relacionadas con las lluvias expuestas anteriormente. Estas se presentaron en San Cristóbal (2) y en Rafael Uribe(3).
- El día 8 de diciembre se registró una emergencia en la Localidad de San Cristóbal, la cual puede estar relacionada con las lluvias registradas, este mismo día, en las estaciones de Vitelma (8.6mm) y Decantador (8.2mm).
- El día 14 de diciembre se presentaron dos emergencias en San Cristóbal las cuales están relacionadas a las fuertes lluvias del día anterior, las cuales se registraron en las estaciones de Vitelma 22mm (21.3mm en una hora) y Decantador 17.6mm (16.7mm en una hora).

Un gran porcentaje de las emergencias ocurridas están ubicadas en la Localidad de San Cristóbal, ya que como se vio anteriormente la segunda temporada invernal fue mucho más intensa en los cerros orientales afectando en menor grado otras localidades que en años anteriores fueron problemáticas, como es el caso de la Localidad de Ciudad Bolívar.

El inventario continuo de las emergencias es necesario para la definición del índice de severidad mostrado en el anterior numeral, y así tener una clasificación útil de las precipitaciones ocurridas. Al evaluar las posibles consecuencias de una lluvia de determinadas características se puede hacer seguimiento de los sitios críticos o incluir unos nuevos, y además ajustar los umbrales de lluvia para la emisión adecuada de alertas.

Elaboró: Ing. Jorge Rosas *JRS*
Revisó: Ing. Diana Arevalo *DA*
Aprobó: Ing. Guillermo Ávila *GA*