ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE INUNDACIONES DEL RÍO TUNJUELO	CODIGO:	GAR-PT-01	VERSIÓN:	1
		CÓDIGO DOCUMENTAL:			
	DIAGRAMA DE FLUJO-PROTOCOLO DE EMISIÓN DE ALERTAS	ADOPTADO POR:			

NOTA: El siguiente protocolo se desarrolló con base en la información hidrológica y topográfica disponible para la DPAE a marzo de 2009. Se aclara que los umbrales de alerta aquí establecidos están sujetos a cambios de acuerdo con los avances de conocimiento que realice la DPAE.

		ACCION	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
CONDICIONES NORMALES	1	MONITOREO: CUENCA ALTA: (Se considera condición normal cuando los niveles en el embalse La Regadera se encuentran por debajo de 3001 msnm en tiempo seco o 3000 msnm en temporada de lluvias y con tendencia a bajar o afluencias en cualquiera de los dos embalses inferiores a 500.000 m3/día o suma de afluencias en los dos embalses inferiores a 800.000 m3/día descontando afluencias del embalse La Regadera por descarga de fondo de Chisacá - este criterio está basado en que ésta es la capacidad de desembalse aproximado del embalse La Regadera) Niveles Cotas, lluvias, y descargas de fondo en Chisacá y La Regadera a las 6:00, 12:00 y 18:00 y afluencias cada 24 horas a las 12:00 am en Chisacá y La Regadera. Información proveniente del sistema de monitoreo telemétrico de la DPAE, lluvias cada 10 minutos y niveles cada 5 minutos. Información de monitoreo de la zona de canteras incluyendo niveles y caudales de la rápida cada hora y niveles de las canteras inundadas una vez al día.	EAAB: informa via radio de condiciones en Chisacá y la Regadera DPAE-**Grupo de Estudios:** Revisa datos sistema de monitoreo CEMEX: ingresa información a la página web de monitoreo del río Tunjuelo de la zona de canteras.	Todos los datos de monitoreo se visualizan a través de la página web: http://www.sire.gov.co/monitoreo/monitoreo/
	2	Estando en temporada seca: el nivel del embalse La Regadera es 3001 msnm, válvula de fondo abierta y afluencias en cualquiera de dos embalses (Chisacá o Regadera) superiores a 500.000 m3/dia o suma de las afluencias de los dos embalses superiores a 800.000 m3/dia (descontando afluencias de embalse La Regadera por descarga de fondo del Embalse Chisacá) o Estando en tiempo lluvioso: el embalse La Regadera alcanza el nivel 3000 msnm, válvula de fondo abierta y afluencias en cualquiera de dos embalses (Chisacá o Regadera) superiores a 500.000 m3/día o suma de las afluencias de los dos embalses superiores a 800.000 m3/día (descontando afluencias de embalse La Regadera por descarga de fondo del Embalse Chisacá) NO ir a 1 SI	EAAB: Encargada de enviar el informe a la DPAE via radio del estado de los embalses Chisacá y La Regadera.	Se inicia el nivel de alerta 1 como alerta interna para la DPAE
	3	El volumen almacenado en el embalse La Regadera sube a una tasa mayor a 70.000 m3/hora (promedio entre datos tomados)? NO ir a 2 SI	EAAB: Encargada de enviar el informe a la DPAE via radio del estado de los embalses Chisacá y La Regadera.	
NIVEL DE ALERTA 1	4	MONITOREO: 1. Reportar cada 2 horas Cotas, lluvias, y descargas de fondo en La Regadera. 2. En la Zona de Gravilleras: reportar niveles en los pits inundados cada 12 horas y niveles y caudales en la rápida cada hora. 3. Verificar lluvias en la cuenca media del río Tunjuelo mediante monitoreo del sistema telemétrico. 4. Verificación visual del río y sus estructuras. 1	1. EAAB: informa via radio de condiciones en Chisacá y la Regadera 2. CEMEX: ingresa información a la página web de monitoreo del río Tunjuelo de la zona de canteras. 3. DPAE-**Grupo de estudios:** Revisa datos sistema de monitoreo 4. DPAE - Profesional Especializado Coordinación de Aluvial: verficación visual del río y sus estructuras.	Una vez realizada la revisión visual, la información obtenida debe ser transmitida al Grupo de Estudios Técnicos.

Documento en revisión

ELABORADO POR:

Carolina Rogelis- profesional Grupo de Estudios

REVISADO POR:

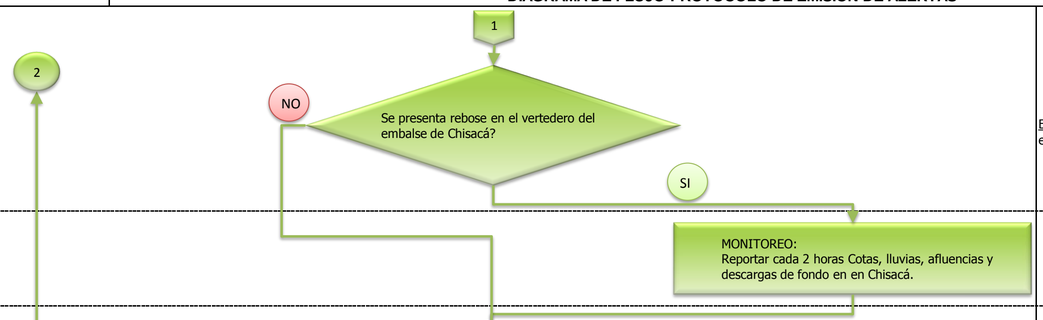
Dulfay Ortiz-Responsable Grupo de Estudios
Germán Barreto-Coordinador Investigación y Desarrollo
Jose Luis Reyes-Coordinador de Gestión Territorial
Lucy González- Responsable Área Técnica y de Gestión
Jorge Pardo-Responsable Área de Emergencias

APROBADO POR:

Guillermo Escobar-Representante Legal FOPAE
Jorge Enrique Pizano-Gerente Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá

NIVEL DE ALERTA 2

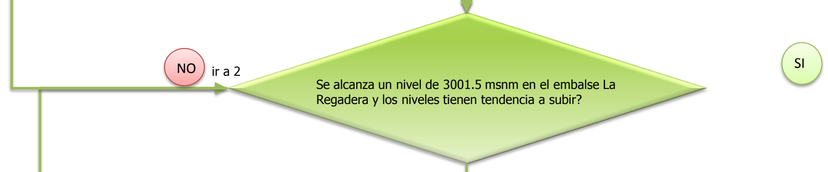
5



EAAB: Encargada de enviar el informe a la DPAE via radio del estado de los embalses Chisacá y La Regadera.

6

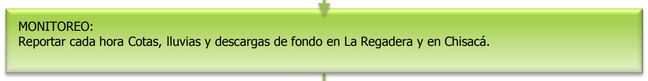
7



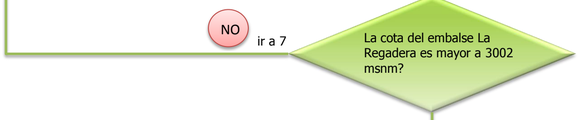
EAAB: Encargada de enviar el informe a la DPAE via radio del estado de los embalses Chisacá y La Regadera.

Documento en revisión

8



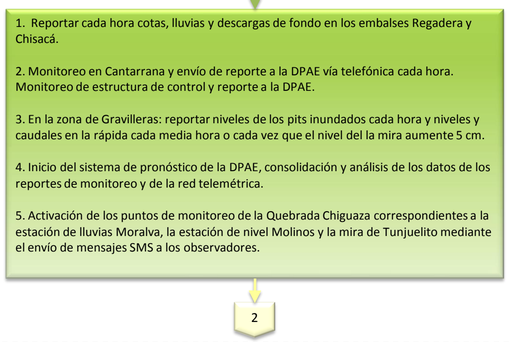
9



EAAB: Encargada de enviar el informe a la DPAE via radio del estado del embalse La Regadera.

Nivel de alerta 2
Comienza el rebose en el mornign glory de la presa La Regadera.

10



1. EAAB: informa via radio de condiciones en Chisacá y la Regadera

2. EAAB: Monitorea Cantarrana y Estructura de Control

3. CEMEX: ingresa información a la página web de monitoreo del río Tunjuelo de la zona de canteras.

4. DPAE - **Grupo. De Estudios :** inicia sistema de prónóstico con boletines a las 9:00 y a las 20:00 horas.

5. DPAE - **Grupo. De Estudios :** Coordina envío de mensaje SMS a los teléfonos celulares si estos han sido proporcionados por Gestión Territorial previamente.

ELABORADO POR:

Carolina Rogelis- profesional Grupo de Estudios

REVISADO POR:

Dulfay Ortiz-Responsable Grupo de Estudios
Germán Barreto-Coordinador Investigación y Desarrollo
Jose Luis Reyes-Coordinador de Gestión Territorial
Lucy González- Responsable Área Técnica y de Gestión
Jorge Pardo-Responsable Área de Emergencias

APROBADO POR:

Guillermo Escobar-Representante Legal FOPAE
Jorge Enrique Pizano-Gerente Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá

NIVEL DE ALERTA 3 - ALERTA AMARILLA

11

9

2

NO — ira 9

El nivel del río alcanza las cotas preestablecidas como alerta amarilla o el sistema de pronóstico indica niveles iguales o superiores a los de alerta amarilla y se espera un ascenso posterior?

SI

DPAE:
Evaluación del sistema de pronóstico: Grupo de Estudios-DPAE
Análisis de la información y recomendación de emisión de alerta: Comité de Alertas

Las siguientes cotas fueron definidas con la información disponible para la DPAE a marzo de 2009, por lo tanto pueden presentarse cambios sin aviso previo durante la emisión de alertas dependiendo de la información con la que cuente en su momento la DPAE.

ALERTA AMARILLA:

Localidad de Ciudad Bolívar:	2557.28	En Sensor San Benito
Localidad de Tunjuelito:	2557.85	En Sensor San Benito
Localidad de Kennedy:	2546.51	En Sensor Kennedy
Localidad de Bosa:	2544.04	En Sensor Independencia
Soacha:	2544.62	En Sensor Independencia

12

1. Declarar alerta amarilla según cotas o pronóstico para las diferentes localidades y barrios

2. Reportar cada hora cotas, lluvias, descargas de fondo y afluencias en los embalses La Regadera y Chisacá.

3. Ubicación de vigías en puntos de monitoreo y reportes de monitoreo de miras cada 30 minutos o cada vez que los niveles en las miras aumenten 10 cm, monitoreo visual desde los puntos definidos en el protocolo y patrullaje de los jarillones.

4. Monitoreo en Cantarrana y envío de reporte a la DPAE vía telefónica cada hora. Monitoreo de estructura de control y reporte a la DPAE (pendiente por definir periodicidad).

5. En la Zona de Gravilleras: reportar niveles en los pits inundados cada hora y niveles y caudales en la rápida cada media hora o cada vez que el nivel en la mira aumente 5 cm.

6. Monitoreo visual del talud de la mina La Fiscala.Monitoreo visual del talud que separa Santa María de Santa Inés. Monitoreo visual del dique que separa Santa María de Pozo Azul

7. Análisis de datos a través del sistema de pronóstico de la DPAE, consolidación y análisis de los datos de los reportes de monitoreo y de la red telemétrica.

1. ALCALDÍA MAYOR: recibe recomendación del Comité de Alertas y declara alerta. La alerta se comunica a la comunidad a través del CLE y medios de comunicación.
2. EAAB: informa via radio de condiciones en Chisacá y la Regadera

3. Defensa Civil - Bomberos - Comunidad: reporte por radio a la central de DPAE de lecturas en las miras y monitoreo visual en los puntos definidos en el protocolo con reporte cada dos horas o por novedad.

4. EAAB: Monitorea Cantarrana y Estructura de Control.

5. CEMEX: ingresa información a la página web de monitoreo del río Tunjuelo de la zona de canteras.
6. CEMEX: realiza monitoreo del talud de la mina la Fiscala, realiza monitoreo del talud que separa Santa María de Santa Inés, realiza monitoreo del talud que separa Santa María de Pozo Azul

7. DPAE - **Grupo de Estudios:** análisis del sistema de pronóstico y emisión de boletines a las 9:00, 14:00 y 20:00pm. Con boletines extraordinarios si se requiere

La información del monitoreo visual de CEMEX se recibe en la DPAE vía telefónica.

NIVEL DE ALERTA 4 - ALERTA NARANJA

13

NO — ir a 11

El nivel del agua está en las cotas preestablecidas como alerta naranja o el sistema de pronóstico muestra ascensos en los niveles por encima de las cotas establecidas como naranja?

SI

DPAE:
Evaluación del sistema de pronóstico: **Grupo de Estudios**
Análisis de la información y recomendación de emisión de alerta: PMU

Las siguientes cotas fueron definidas con la información disponible para la DPAE a marzo de 2009, por lo tanto pueden presentarse cambios sin aviso previo durante la emisión de alertas dependiendo de la información con la que cuente en su momento la DPAE.

ALERTA NARANJA:

Localidad de Ciudad Bolívar:	2557.82	En Sensor San Benito
Localidad de Tunjuelito:	2558.39	En Sensor San Benito
Localidad de Kennedy:	2547.02	En Sensor Kennedy
Localidad de Bosa:	2544.55	En Sensor Independencia
Soacha:	2545.28	En Sensor Independencia

14

1. Declaratoria de Alerta Naranja según cotas o pronóstico para las diferentes localidades y barrios.

2. Reportar cada hora cotas, lluvias, descargas de fondo y afluencias en los embalses Chisacá y La Regadera.

3. Reportes de monitoreo de miras cada 30 minutos o cada vez que los niveles en las miras aumenten 10 cm e inspección visual desde los puntos de monitoreo.

4. Monitoreo en Cantarrana y envío de reporte a la DPAE vía telefónica cada hora. Monitoreo de estructura de control y reporte a la DPAE.

5. En la Zona de Gravilleras: reportar niveles en los pits inundados cada hora y niveles y caudales en la rápida cada media hora o cada vez que el nivel en la mira aumente 5 cm.

6. Monitoreo visual del talud de la mina La Fiscala. Monitoreo visual del talud que separa Santa María de Santa Inés. Monitoreo visual del dique que separa Santa María de Pozo Azul: vigilancia minuciosa debido a la cercanía de la cota de rompimiento

7. Análisis de datos a través del sistema de pronóstico de la DPAE, consolidación y análisis de los datos de los reportes de monitoreo

3

1. ALCALDÍA MAYOR: recibe recomendación del PMU y declara alerta

2. EAAB: Reporta vía radio el monitoreo de la cuenca alta

3. Defensa Civil - Bomberos: reporte por radio a la central de DPAE de lecturas en las miras e inspección visual.

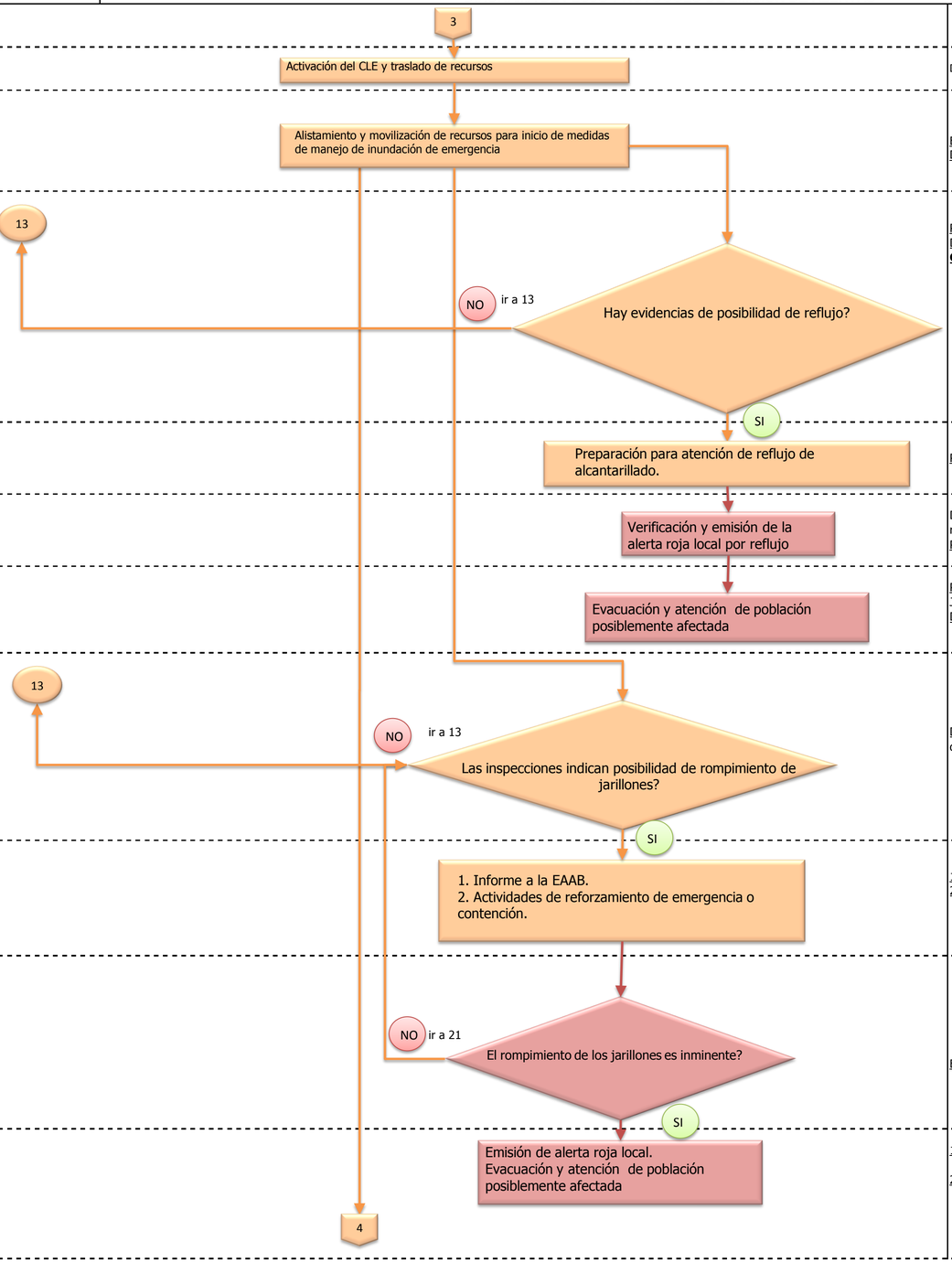
4. EAAB: Realiza monitoreo de Cantarrana y Estructura de Control

5. CEMEX: ingresa información a la página web de monitoreo del río Tunjuelo de la zona de canteras.

6. CEMEX: realiza monitoreo del talud de la mina la Fiscala, realiza monitoreo del talud que separa Santa María de Santa Inés, realiza monitoreo del talud que separa Santa María de Pozo Azul e informa a la DPAE vía telefónica el estado del talud y el momento del rompimiento (si se presenta)
7. DPAE - **Grupo de Estudios:** análisis del sistema de pronóstico y emisión de boletines a las 00:00, 9:00 , 14:00, 20:00,. Con boletines extraordinarios si se requiere

Documento en revisión

NIVEL DE ALERTA 5-ALERTA NARANJA

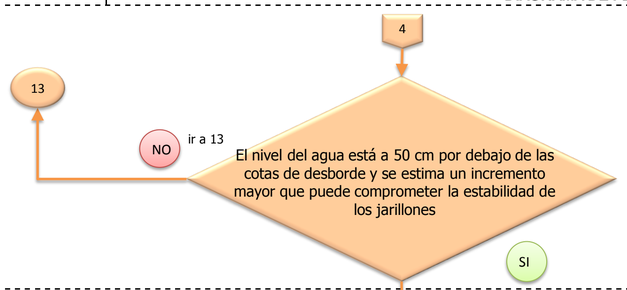


15	DPAE **- ÁREA DE EMERGENCIAS-GESTIÓN TERRORIAL- ALCALDÍA LOCAL**	
16	EAAB DPAE **-ÁREA DE EMERGENCIAS-**	Estas medidas incluyen según se requiera: *Reforzamiento de jarillones y realces de emergencia *Preparación para elaboración de bolsas de arena *Limpieza o desbloqueo de culverts o estructuras
17	PMU:Análisis de la información y recomendación de emisión de alerta Defensa Civil, Bomberos, COMUNIDAD: Observación de indicaciones de reflujo: **Grupo de Estudios** : Evaluación del sistema de pronóstico	De acuerdo con la información proporcionada por la EAAB, fueron instaladas válvulas antirreflujo en el río y por lo tanto es de esperarse que el reflujo no se presente. Sin embargo a continuación se indican las cotas estimadas bajo las condiciones del río sin adecuación para tener en cuenta durante el proceso de ejecución del sistema. Localidad de Tunjuelito, barrio San Benito sin ubicación exacta del reflujo: 2557.6-2557.8 Localidad de Bosa, barrio José Antonio Galán sin ubicación exacta del reflujo: 2546.55-2546.86 De acuerdo con el monitoreo realizado por la EAAB, se iniciaba reflujo en los barrios José Antonio Galán, Villanora, y Rincón de San José en la localidad de Bosa cuando el nivel en la estación de monitoreo Gran Colombiano está en la cota 2544.60
18	PMU-EAAB	
19	Defensa Civil, Bomberos, Comunidad verifican condiciones indicadoras de reflujo inminente e informan a la DPAE. PMU: Declaración de alerta local para la zona de reflujo.	
20	PMU, CLE: Evacuación de población en las zonas donde se requiera San Benito, José Antonio Galán o Isla del Sol según el caso. DPAE; EAAB: Atención del reflujo	
21	DEFENSA CIVIL -BOMBEROS- COMUNIDAD: Indican de esta condición por radio de acuerdo a monitoreo visual del río.	
22	1. PMU 2. EAAB: Medidas de reforzamiento de emergencia de los jarillones.	
23	EAAB: informa sobre la inminencia de rompimiento.	
24	1. PMU: Declaración de alerta roja local 2. PMU, CLE: Evacuación de población en las zonas donde se requiera.	

Documento en revisión

NIVEL DE ALERTA 6- ALERTA ROJA

25



PMU:Análisis de la información y recomendación de emisión de alerta
DPAE- Coordinación de Estudios: Evaluación del sistema de pronóstico

Las siguientes cotas fueron definidas con la información disponible para la DPAE a marzo de 2009, por lo tanto pueden presentarse cambios sin aviso previo durante la emisión de alertas dependiendo de la información con la que cuente en su momento la DPAE.

ALERTA NARANJA NIVEL 5:

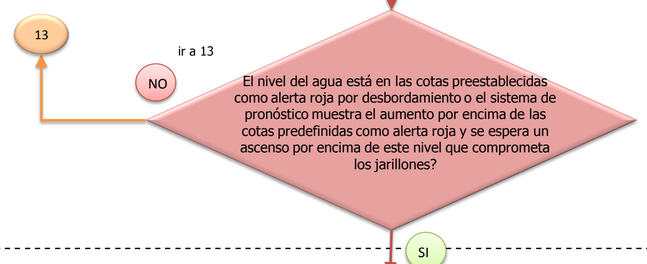
Localidad de Ciudad Bolívar:	2558.33	En Sensor San Benito
Localidad de Tunjuelito:	2558.85	En Sensor San Benito
Localidad de Kennedy:	2547.56	En Sensor Kennedy
Localidad de Bosa:	2545.05	En Sensor Independencia
Soacha:	2545.92	En Sensor Independencia

26

Evacuación preventiva

PMU:
Recomendación de evacuación voluntaria para la población que se encuentra en zonas susceptibles a inundación de acuerdo con los niveles de inundación de cada zona.

27



PMU:Análisis de la información y recomendación de emisión de alerta
DPAE -Grupo de Estudios: Evaluación del sistema de pronóstico

Las siguientes cotas fueron definidas con la información disponible para la DPAE a marzo de 2009, por lo tanto pueden presentarse cambios sin aviso previo durante la emisión de alertas dependiendo de la información con la que cuente en su momento la DPAE.

ALERTA ROJA:

Localidad de Ciudad Bolívar:	2558.51	En Sensor San Benito
Localidad de Tunjuelito:	2559.03	En Sensor San Benito
Localidad de Kennedy:	2547.77	En Sensor Kennedy
Localidad de Bosa:	2545.25	En Sensor Independencia
Soacha:	2546.20	En Sensor Independencia

Documento en revisión

28

1. Declarar alerta roja según cotas o pronóstico para las diferentes localidades.

2. Reportar cada hora cotas, lluvias, descargas de fondo y afluencias en los embalses La Regadera y Chisacá.

3. Reportes de monitoreo de miras cada 30 minutos o cada vez que los niveles en las miras aumenten 10 cm e inspección visual desde los puntos de monitoreo.

4. Monitoreo en Cantarrana y envío de reporte a la DPAE vía telefónica cada hora. Monitoreo de estructura de control y reporte a la DPAE.

5. En la Zona de Gravilleras: reportar niveles en los pits inundados cada hora y niveles y caudales en la rápida cada media hora o cada vez que el nivel en la mira aumente 5 cm.

6. Monitoreo visual del talud de la mina La Fiscala. Monitoreo visual del talud que separa Santa María de Santa Inés. Monitoreo visual del dique que separa Santa María de Pozo Azul: vigilancia minuciosa debido a la cercanía de la cota de rompimiento.

7.Análisis de datos a través del sistema de pronóstico de la DPAE, consolidación y análisis de los datos de los reportes de monitoreo y de la red telemétrica.

1. ALCALDÍA MAYOR: recibe recomendación del PMU y declara alerta. La alerta se comunica a la comunidad a través del CLE y medios de comunicación.
2. EAAB: informa vía radio de condiciones en Chisacá y la Regadera

3. Defensa Civil - Bomberos: reporte por radio a la central de DPAE de lecturas en las miras e inspección visual.
4. EAAB: Realiza monitoreo de Cantarrana y Estructura de Control

5. CEMEX: ingresa información a la página web de monitoreo del río Tunjuelo de la zona de canteras.

6. CEMEX: realiza monitoreo del talud de la mina la Fiscala, realiza monitoreo del talud que separa Santa María de Santa Inés, realiza monitoreo del talud que separa Santa María de Pozo Azul e informa a la DPAE vía telefónica el estado del talud y el momento del rompimiento (si se presenta)
7. DPAE - **Grupo de Estudios:** análisis del sistema de pronóstico y emisión de boletines a las 00:00, 9:00 , 14:00, 20:00,. Con boletines extraordinarios si se requiere

29

Evacuación y atención de población posiblemente afectada

PMU-CLE:
Evacuación de la población localizada en zonas inundables de acuerdo con la secuencia de inundación y las cotas registradas por el sistema de monitoreo.

ELABORADO POR:

Carolina Rogelis- profesional Grupo de Estudios

REVISADO POR:

Dulfay Ortiz-Responsable Grupo de Estudios
Germán Barreto-Coordinador Investigación y Desarrollo
Jose Luis Reyes-Coordinador de Gestión Territorial
Lucy González- Responsable Área Técnica y de Gestión
Jorge Pardo-Responsable Área de Emergencias

APROBADO POR:

Guillermo Escobar-Representante Legal FOPAE
Jorge Enrique Pizano-Gerente Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá