

CAPITULO 3:

PROVINCIA DE PICHINCHA

Las Actividades en la provincia del Pichincha fueron suspendidas, llegando incluso a la restricción vehicular obligatoria, se estima que el nivel de ceniza caída fue de 3 mm en la ciudad de Quito (DMQ) y de hasta 2 cm. en las estribaciones occidentales de la Cordillera Oriental. Por la acumulación de ceniza, se produjeron colapsamiento de techos en construcciones mixtas. Cerca de 2.000,000 de personas son afectadas por la caída de cenizas en esta Provincia.

AREAS AFECTADAS

Distrito Metropolitano de Quito, Cantones: Cayambe, Pedro Moncayo, Rumiñahui y Mejía mayormente afectados, y Pedro Vicente Maldonado, San Miguel de Los Bancos, Puerto Quito y Santo Domingo de los Colorados, afectados en menor grado¹. (mapa 2)

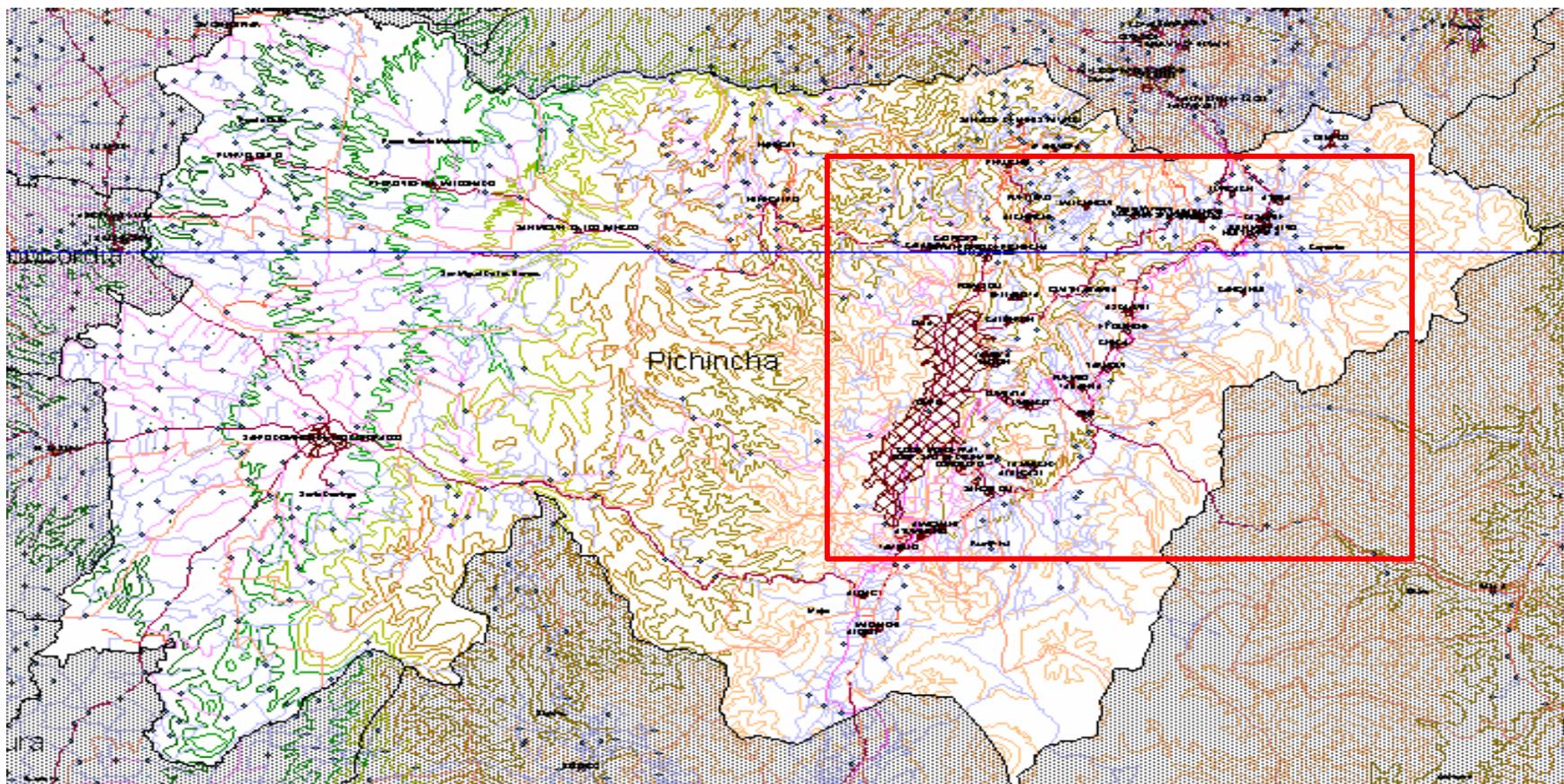
3.1. DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

El Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) , por intermedio del Centro de Operaciones Emergentes Metropolitano (COE) coordinó todas las medidas y acciones para enfrentar la emergencia surgida por la caída de cenizas en su área de influencia, delegando a cada uno de sus miembros las respectivas responsabilidades.

Los organismos que componen el Centro de Operaciones Emergentes Metropolitano son:

- Municipio Metropolitano de Quito representado por el Alcalde, quien preside el organismo
- Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable Quito (EMAAP-Q)
- Dirección Metropolitana Ambiental (DMA)
- Unidad de Prevención de Desastres (UPD)
- Dirección Metropolitana de Seguridad Ciudadana (DMSC)

¹ Dirección Nacional de Defensa Civil, 07 de noviembre 2002



Mapa 2. Provincia de Pichincha, en el recuadro puede observarse el área de influencia donde la erupción del Reventador tubo su mayor impacto.

Fuente: ECOCIENCIA, 2002.

- Dirección Metropolitana de Salud (DMS)
- Empresa Metropolitana de Aseo (EMASEO)
- Empresa Metropolitana de Obras Públicas
- Empresa Metropolitana de Transporte
- Empresa Eléctrica Quito (EEQ)
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Emergencias 911
- Cruz Roja (CR)
- Defensa Civil (DC)
- Escuela Politécnica Nacional – Instituto Geofísico (EPN-IG)
- Policía
- Ejército
- Administraciones Zonales
- ANDINATEL (telefonía)
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
- Ministerio de Salud Pública (MSP)

3.1.1. EFECTOS PROVOCADOS POR LA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN REVENTADOR

a) Efectos en la Salud

La dirección Metropolitana de Salud (DMS), realizó varias actividades emergentes, entre las que se encuentran la atención a la ciudadanía durante la emergencia y estos fueron los resultados.

Tabla 3.2. Efectos sobre la salud provocados por la erupción volcánica.

Efectos en la salud	No. Pacientes
Pacientes atendidos por afecciones respiratorias o por exacerbación la mayoría niños.	344
Pacientes con irritación ocular	28
Pacientes atendidos por traumas debido a tareas de limpieza por caída de cenizas	68

Problemas digestivos	21
Problemas dermatológicos	6
Total afectados por caída de ceniza²	457
Fallecidos³	5

b) Efectos en las Plantas de Tratamiento de Agua Potable

Dentro del COE Metropolitano, el organismo que se encargó de evaluar los daños ocurridos, calidad y producción normal de agua potable fue la EMAAP del DMQ.

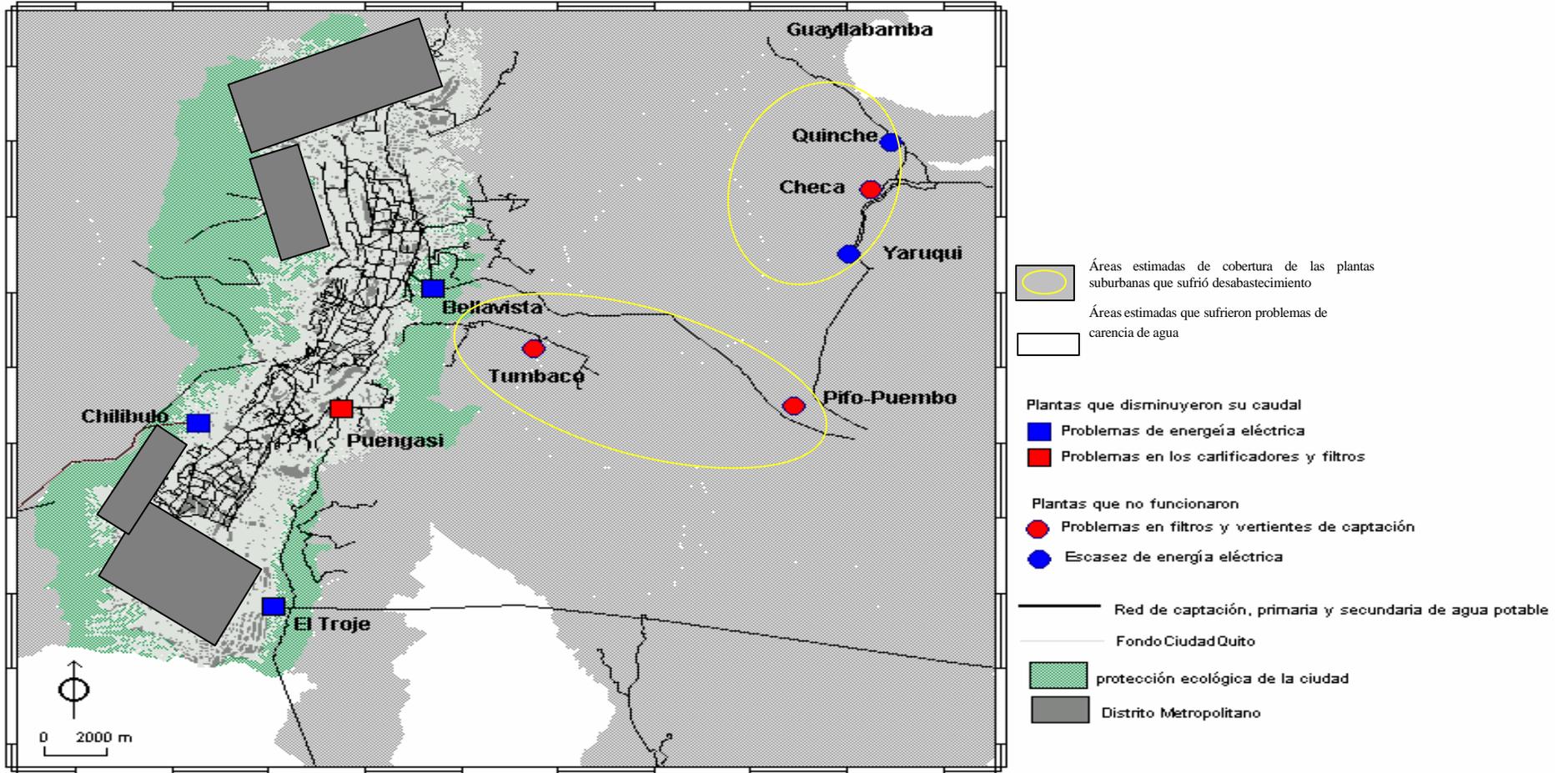
La EMAAP-Q tiene a su cargo el control de 21 plantas potabilizadoras de agua, 13 en la zona urbana y, 8 en los sectores rurales (mapa 3).

Tabla 3.3. Plantas potabilizadoras de agua del DMQ

Zona Urbana	Zona Rural
Bellavista	Conocoto
Puengasí	El Quinche
El Placer	Checa
Toctiuco	Yaruquí
Torohuco	Tababel
Noroccidente	Tumbaco
Rumipamba	Guayllabamba
Cochabamba	Cayuma
Iñaquito Alto	Pifo
Chilibulo	
Troje	
Libertad Chillogallo	
Pichincha Sur	

² Anexo 3. Análisis de material particulado en el aire y características de la lluvia semanas antes y después de la erupción.

³ Las personas fallecieron por causas de caída de las cubiertas de las casas mientras realizaban trabajos de limpieza.



Fuente: Informes COE Metropolitano-EMAAP

Mapa 3. Mapa de las plantas y áreas de abastecimiento de agua potable la semana de emergencia Quito, noviembre 2002.

Fuente: UPD-DMSC, 2002.

Los problemas reportados y encontrados fueron: El desabastecimiento de agua. El problema de mayor desabastecimiento de agua se registró en el valle de los Chillos. Las causas más comunes que ocasionaron este hecho fueron: en forma directa la presencia de ceniza en los filtros, y contaminación de ceniza en las líneas de captación de agua cruda, y colateralmente en forma indirecta la suspensión de la energía eléctrica.

En el Distrito Metropolitano de Quito el efecto fue menor, debido a que la disminución de los caudales en las plantas de tratamiento de agua potable de Bellavista, Chilibulo y Troje se debieron en parte a la carencia de energía eléctrica, lo que no sucedió en Puengasí ya que disminuyó su caudal por problemas de acumulación de cenizas en los clarificadores.

Otro punto importante es la calidad de agua, si bien análisis realizados por la EMAAP indican que no hubo afectaciones graves se notaron cambios en la turbiedad y pH del agua cruda, sin que esto haya influido en su correcta potabilización. Sin embargo, la cantidad de ceniza registrada el 4 de noviembre indica un incremento del pH en la producción de las plantas, pero sin incidencia en la salud de la población.

La planta que más tiempo tuvo problemas según la EMAAP, fue la de Tumbaco que pasó inactiva casi 7 días, seguidas están las de Checa, Quinche y Yaruquí, afectando al abastecimiento de agua de los valles. La razón de estas afectaciones fue básicamente la carencia de energía eléctrica y daños producidos en los filtros por la ceniza. A este problema se suma la alta cantidad de sedimentos en el abastecimiento de agua cruda que produjo problemas de caudales en las plantas suburbanas en general. A pesar de ello, las plantas rurales que tuvieron problemas por cualquiera de las razones analizadas corresponde al 2.57% de la producción diaria en las 21 plantas de tratamiento, es decir durante el período de emergencia, se cubrió normalmente el 97.43% de la demanda total.

Los porcentajes de cobertura (97.43%) indicados en los informes de EMAAP-Q, 2002 se los analiza en la tabla 3.6, pero es necesario puntualizar que durante el evento de la caída de cenizas, las plantas de tratamiento de agua potable (urbanas y rurales) incrementaron su producción en 2.1% con relación a la producción de Octubre 2002 y

de 2.7% con relación a la producción media de Enero a Octubre, para un periodo de 10 días (tablas 3.4 y 3.5).

Este porcentaje se refería al global de las 21 plantas de todo el cantón de Quito (urbanas y rurales), y no se refería a la ciudad de Quito, también es importante indicar que existen tuberías que se encuentran interconectadas dentro de la ciudad de Quito, con el objeto de prevenir casos de emergencias, y de esta manera se logró dentro del sector urbano cubrir las demandas originadas, en la zona rural el consumo se cubrió en parte por medio de tanqueros.

Los valles si bien no representaron un área densamente poblada, su desabastecimiento involucró en tamaño, zonas considerables. Principalmente las zonas más densas son centros poblados que tienen mayor importancia que un barrio, pues son centros cabeceras parroquiales y donde se centraliza la dinámica socioeconómica de dichos sectores (mapa 3).

PLANTA	PRODUCCION DE AGUA DEL 03 AL 12 DE NOVIEMBRE /2002 EN M3										TOTAL AGUA TRATADA		
	Domingo 03	Lunes 04	Martes 05	Miércoles 06	Jueves 07	Viernes 08	Sábado 09	Domingo 10	Lunes 11	Martes 12	Volumen m3	Caudal l/s	%
URBANAS													
Bellavista	155012	168435	198206	187894	183280	191194	185203	173661	171460	182590	1796865	2079.7	34
Puengasí	175718	187417	186819	196029	197657	189397	187398	185257	184713	187688	1878093	2173.72	35.54
El Placer	56419.2	53568	55209.6	52272	59616	56937.6	55209.6	54086.4	54172.8	59086.4	556578	644.19	10.53
Toctiuco	3412.8	4907.52	5080.32	4950.72	5037.12	4942.08	5408.64	5106.24	5045.76	4190.4	48082	55.65	0.91
Torohuco	285.12	285.12	285.12	285.12	285.12	285.12	285.12	285.12	285.12	285.12	2851	3.3	0.05
Noroccidente	15751	15903	16093	12100	11709	11708	11715	13063	13642	13980	135664	157.02	2.57
Rumipamba	3024	3024	3024	3024	3024	3024	3024	3024	3024	3024	30240	35	0.57
Cochapamba	1468.8	604.8	604.8	1468.8	1468.8	1468.8	1468.8	1468.8	1468.8	1468.8	12960	15	0.25
Iñaquito Alto	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	2160	2.5	0.04
Chilibulo	15898	16157	16762	15725	16243	15984	16157	15898	15811	15811	160446	185.7	3.04
Troje	24170	27743	35998	26121	26194	31200	26897	27874	27443	24868	278508	322.35	5.27
Libertad Chilligallo	562	579	588	605	596	587	597	605	605	596	5920	6.85	0.11
Pichincha Sur	7614	7884	8208	8121	8208	8208	8208	8121	8035	7949	80556	93.24	1.52
Subtotal	459550.92	486723	527093.84	508811.64	513534.04	515151.6	501787.2	488665.56	485921.5	501753	4988923	5774.22	94.4
Porcentajes	94.07	95.36	94.84	95.31	94.66	94.32	93.89	93.84	93.69	93.92	94.39	94.39	

Tabla 3.4. Tabla de producción de agua potable, realizadas por las plantas de Tratamiento de Agua Potable Urbanas del DMQ . Noviembre del 2002. Fuente EMAAP-Q.

PLANTA	PRODUCCION DE AGUA DEL 03 AL 12 DE NOVIEMBRE /2002 EN M3										TOTAL AGUA TRATADA		
	Domingo 03	Lunes 04	Martes 05	Miércoles 06	Jueves 07	Viernes 08	Sábado 09	Domingo 10	Lunes 11	Martes 12	Volumen m3	Caudal l/s	%
RURALES													
Conocoto	15898	16157	16762	15725	16243	15984	16157	15898	15811	15811	160446	185.7	3.04
El Quinche	3110.4	1036.8	3196.8	0	2851.2	3888	5184	5529.6	5184	5616	35596.8	41.2	0.67
Checa	1296	0	0	518.4	1036.8	1728	1296	864	1987.2	1987.2	10713.6	12.4	0.2
Yaruquí	4838.5	2505.6	3628.8	4233.6	4320	4838.4	5011.2	4147.2	4147.2	3888	41558.5	48.1	0.79
Tababel	0	1210	1210	1210	1210	1210	1210	1210	1210	950	10630	12.3	0.2
Tumbaco	605	691	1296	1382	1210	173	778	1382	864	950	9331	10.8	0.18
Guayllabamba	1036.8	691.2	432	0	0	1036.8	777.6	1209.6	1209.6	950.4	7344	8.5	0.14
Cayuma	2160	1382	2160	1982	2074	2160	2246	1814	2333	2333	20644	23.89	0.39
Subtotal	28944.7	23673.6	28685.6	25051	28945	31018.2	32659.8	32054.4	32746	32485.6	296263.9	342.89	5.61
Porcentajes	5.93	4.64	5.16	4.69	5.34	5.68	6.11	6.16	6.31	6.08	5.61	5.61	
Gran total	488495.62	510397	555779.44	533862.64	542479.04	546099.8	534447	520719.96	518667.5	534238	5285186	6117	110

Tabla 3.5. Tabla de producción de agua potable, realizadas por las plantas de Tratamiento de Agua Potable Rurales del DMQ . Noviembre del 2002. Fuente EMAAP-Q.

En cambio, en cuanto a la duración de desabastecimiento de agua, los centros poblados del valle, pasaron el 60% de promedio de duración de la emergencia sin servicio. Por otra parte, se denotó claramente la vulnerabilidad de estas plantas y su fuerte dependencia con la red de energía eléctrica (anexo 4), especialmente en las más grandes, de cuya posible agudización habrían suscitado mayores problemas de desabastecimiento a nivel de Quito.

Efectos en la Producción de Agua Potable

Los principales aspectos a resaltar en este proceso de producción en el período de emergencia comprendido entre el 3 y 11 de noviembre, fueron:

La producción en las plantas de tratamiento urbanas y rurales se incrementó en 2.1%, con relación a la producción de octubre del 2002 y de 2.7% con relación a la producción media de enero a octubre, para un período de 10 días.

La producción en las plantas rurales tuvo interrupciones, debido especialmente a la falta de energía eléctrica (anexo 4).

Las altas cargas de sedimento en el agua cruda, obligó a la paralización de las Plantas de Tratamiento, para ejecutar labores de limpieza del material acumulado.

Las 7 Plantas de Tratamiento de agua Potable del DMQ ubicadas en la zona rural que tuvieron problemas por falta de energía eléctrica y altas cargas de sedimento, corresponde al 2.57% de la producción diaria, en las 21 plantas de tratamiento, es decir durante el período de emergencia, se cubrió normalmente el 97.43% de la demanda total (tabla 3.6).

El caudal medio total diario tratado en las Plantas de Tratamiento, desde el 4 de noviembre hasta el 14 de noviembre del 2002, está superó al caudal medio diario de octubre que fue de 5,779 l/s, con un incremento medio de 5.5%, de producción de aguas. En la tabla 1 y 2 del anexo, se pueden apreciar la producción de agua potable tanto para plantas de tratamiento urbanas como rurales, respectivamente.

Elementos del Sistema de Agua Potable	Tipo de Afectación	Tiempo de afectación	Áreas afectadas
Bellavista	Problemas de bombeo por falta de energía eléctrica	1 día (4 de noviembre)	Noroccidente de Quito, extremo norte de Quito
EL Troje	Problemas en la producción de agua potable por carencia de energía eléctrica	1 día (4 de noviembre)	extremo sur de Quito
Puengasí	problemas en los clarificadores por problemas de acumulación de ceniza: disminución de caudal	Mediodía (5 de noviembre)	Problemas temporales al sur de Quito y sur oriente de Quito
Chilibulo	Problema de energía eléctrica	50% funcionó 1 día (4 de noviembre)	Sur oriente de Quito
Checa	Caída de ceniza en los filtros	5 días (desde el 3 hasta el 7 de noviembre)	Problemas de abastecimiento en poblados de Checa y poblaciones aledañas
El Quinche	Inoperatividad por carencia de energía eléctrica	5 días (desde el 3 hasta el 7 de noviembre)	Poblaciones del Quinche
Tumbaco	Problemas de acumulación de ceniza en filtros	3 días operación al 50% (días 5, 6 y 7) 4 días sin operación (desde el 3, 4, 8 y 9 de noviembre)	Poblaciones de Tumbaco y parte de Cumbayá
Pifo	Problemas de acumulación de ceniza en filtros	4 días (desde el 3 hasta el 6 de noviembre)	Poblaciones de Pifo, Puenbo
Yaruquí	Inoperatividad por carencia de energía eléctrica	5 días (desde el 3 hasta el 7 de noviembre)	Poblaciones de Yaruquí
Verites de los valles de agua cruda	Concentración de sedimentos por caída de ceniza	3 días (desde el 4 hasta el 6 de noviembre)	Disminución del caudal en algunas plantas de tratamiento de los valles como: Tumbaco, Checa, Tababel, El Quinche, Yaruquí, Cayuma, Guayllabamba)

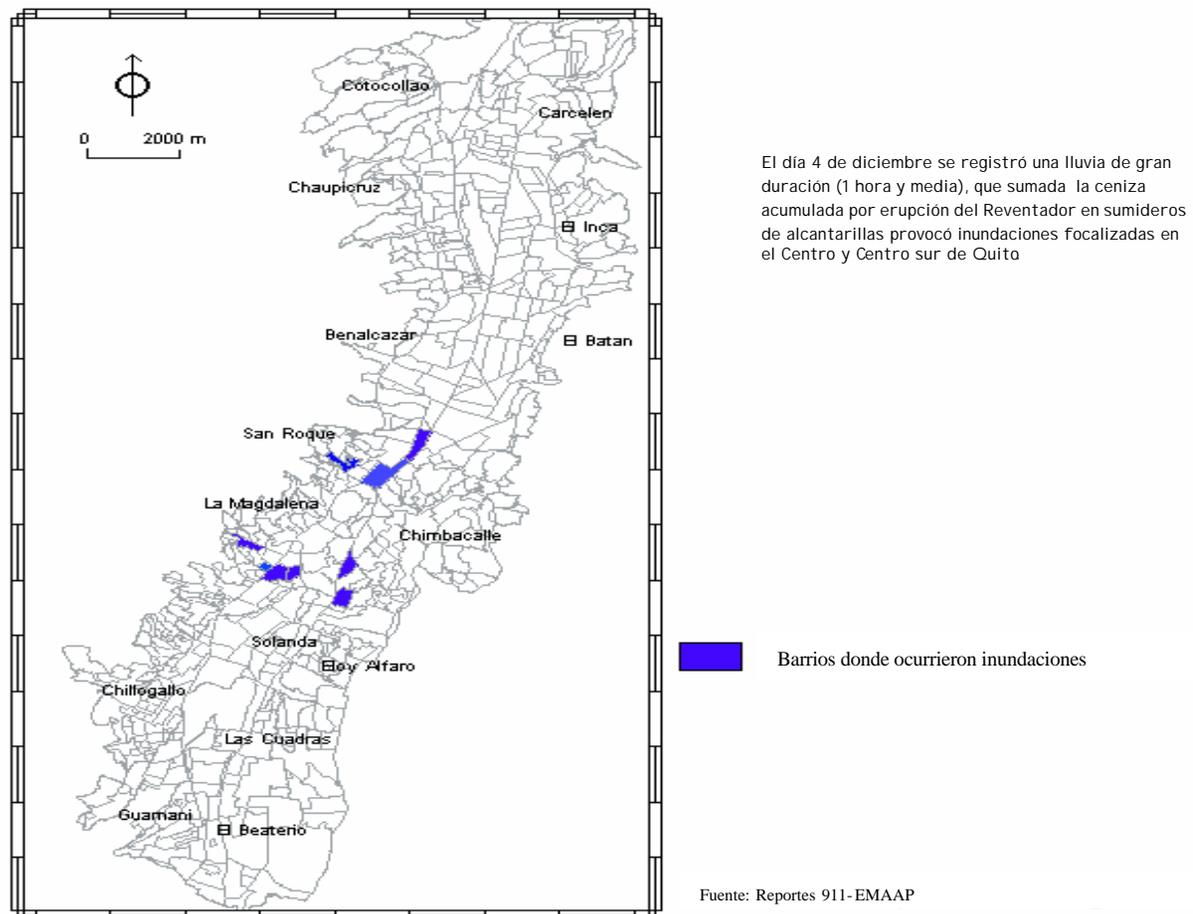
Tabla 3.6. Elementos del Sistema de agua potable del DMQ por tipo, tiempo y área de afectación. Fuente: U.D. - DMSC -Noviembre 2002.

c) Efectos en el Sistema de Alcantarillado

La Empresa de Alcantarillado (EMAAP), es la responsable y describe las siguientes observaciones:

La semana de emergencia no registró ningún problema, pero las consecuencias de la acumulación de ceniza en áreas “invisibles” como son colectores y arterias del sistema de alcantarillado, produjeron efectos de inundación, tras las lluvias presentadas posteriormente producto de la época invernal. La permanencia diaria de lluvias tuvo su pico máximo el día 4 de Diciembre, con una lluvia torrencial de alta intensidad y duración. En este día 4, se registraron inundaciones en los sectores que se observan en el mapa 4.

En el mapa 5, se relacionan los barrios que sufrieron inundaciones y el estado de los colectores críticos determinados a partir de estudios del Plan Maestro de Alcantarillado del 2002 de la EMAAP-Q. En los tramos de colectores “malos” y “muy malos” no solo influyó su estado edificabilidad, caudal real al máximo de su capacidad de diseño, si no la formación sólida y compacta que se transforma la ceniza en contacto con zonas húmedas produciendo problemas en el flujo de caudales y su taponamiento. Por ello la ceniza fue un catalizador en el fenómeno de inundaciones en tramos críticos del sistema de alcantarillado.



Mapa 4. Barrios donde ocurrieron inundaciones como consecuencia de caída de ceniza. Quito, XX de noviembre 2002. **Fuente:** UPD-DMSC, 2002

3.1.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El COE como organismo central realizó y delegó responsabilidades a las diferentes instituciones que lo conformaban, y adoptó varias medidas de prevención y recomendaciones generales con el objeto de mitigar los problemas causados por el proceso eruptivo.

3.1.3. ACCIONES EJECUTADAS POR EL DMQ

El Personal técnico y operativo, del Departamento de Producción, procedió a la protección de las unidades de filtración en las Plantas de Tratamiento, para lo cual se utilizaron plásticos sobre estructuras ligeras.

Con la finalidad de controlar adecuadamente la calidad del agua cruda y tratada (anexo 5 y 6), se incrementó la frecuencia del monitoreo durante las 24 horas del día en las principales Plantas de Tratamiento (Puengasí, Bellavista, Placer y el Troje), y se determinó dos grupos de análisis:

- ? Análisis de control básico que incluye pH, color, alcalinidad, turbiedad, con un intervalo de dos horas.
- ? Análisis físico químicos y bacteriológicos completos, que incluye el monitoreo diario de 28 parámetros de calidad de agua.
- ? Análisis de metales pesados en el laboratorio de control de calidad.
- ? Análisis de concentración de gas sulfhídrico en el agua tratada y cruda.

Limpieza de ceniza en las áreas libres y losas de cubierta de las plantas de tratamiento.

Debido a la alta concentración de sedimentos en el agua cruda, las unidades de floculación y sedimentación de las Plantas de Tratamiento (Tumbaco, Tababel, Checa, El Quinche, Yaruquí, Cayuma, Guayllabamba), se colmataron con gran cantidad de lodo, el cual fue evacuado con la colaboración del personal del DMA, Ejército y moradores de las poblaciones rurales, y contratistas.

Con la finalidad de preservar las condiciones de los lechos filtrantes, se aumentó la frecuencia en el lavado de los filtros de las plantas de tratamiento.

Para la protección de los equipos eléctricos y mecánicos se procedió a cubrirlos con plásticos.

Se realizó la entrega de implementos y equipos de seguridad al personal técnico operativo, los cuales fueron proporcionados por el Departamento de Seguridad Industrial del DMQ.

En cuanto a los análisis de la calidad de aire, la concentración de material particulado fue elevada en períodos que no presentan lluvias en comparación con los períodos lluviosos. La semana anterior a la erupción del volcán Reventador, el promedio obtenido de pH de la lluvia en 6 puntos de la ciudad fue de 6.2 unidades; en tanto que la semana de la erupción, el promedio fue de 4.9 unidades de pH. Lo cuál indica que la erupción volcánica generó un proceso de lluvia ácida en el DMQ (anexo 3).

3.2. CANTÓN CAYAMBE

Con la erupción del volcán Reventador, y la caída de ceniza, en el cantón, Cayambe, las medidas de mitigación inmediata fueron tomadas por la EMAPAC (Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Cayambe), y estas acciones fueron encaminadas básicamente a realizar una evaluación y protección de cada una de las fuentes de captación de agua cruda que alimentan los Tanques de Abastecimiento de Agua Potable de la ciudad, con el fin de implementar los correctivos que cada caso amerite.

3.2.1. ABASTECIMIENTOS DE AGUA POTABLE



Fuente: Ramón Macías, Enero 2003

Segundo tanque de almacenamiento de agua, o reserva Álvarez Chiriboga, ciudad de Cayambe, cantón Cayambe – Provincia de Pichincha

La población de Cayambe se abastece de agua de varias captaciones, teniendo como particularidad que son de tipo afloramiento superficial, y aprovechadas en su origen, es decir, que estas fuentes de captación tienen un área pequeña donde brota el agua y de este lugar son conducidas mediante tuberías a los tanques de bombeo, estos tanques son de hormigón armado.

De las estaciones elevadoras conducen el agua a los tanques de distribución que se localizan en la ciudad de Cayambe.

a) Captación: Tajamar

Es una vertiente que capta las aguas mediante cajones de hormigón armado, cerrados y confiables, actualmente abastece a Cayambe con el 64% del caudal total de agua. La incidencia de la ceniza proveniente del Reventador fue mínima en esta captación, y no afectó la fuente, luego de una limpieza general, el sistema trabajó normalmente, incrementándose el período de bombeo en una hora.

Fuente: Ramón Macías, Enero 2003



Fuente de afloramiento superficial de Tajamar, cantón Cayambe, Provincia de Pichincha.



Estación de bombeo y tanque recolector de agua en la fuente de Tajamar, cantón Cayambe, Provincia de Pichincha.

b) Captación: Cariacu, Buga, Paquiestancia

Estas tres, son vertientes que se captan mediante cajones cerrados y confiables, abastecen con el 21% de agua a Cayambe. Los cajones en su parte exterior se encontraron cubiertos de ceniza, procediéndose inmediatamente a realizar una limpieza general, quedando la fuente habilitada.

c) Captación: Pinahurco

Es una captación abierta, y por consiguiente fue la más afectada, abastece a Cayambe con el 15% del caudal total. Con la finalidad de mitigar la incidencia de la ceniza caída, se realizó la limpieza de los desarenadores en la fuente y en los tanques de almacenamiento los días martes 5 y jueves 7 de noviembre, logrando mejorar las condiciones del agua, bajando el nivel del pH,.

En forma general es importante destacar que en Cayambe no existe planta de tratamiento de agua, y solo se realiza desinfección en los tanques de distribución. Tampoco se cuenta con laboratorio para análisis de agua.

3.2.2. ACCIONES DE MITIGACIÓN ADOPTADAS POR EL MUNICIPIO DE CAYAMBE

- Limpieza general exterior de las captaciones de las vertientes de Tajamar, Cariacu, Buga, Paquiestancia.
- Limpieza y lavado de los Tanques desarenadores y los tanques de abastecimiento de agua del sector de los Pinos y Cruz Loma.
- Lavado y desfogue de los Tanques de Almacenamiento de “Álvarez Chiriboga”.
- Suspensión del ingreso de agua a la captación superficial de Pinahurco, a los Tanques de Almacenamiento de “Álvarez Chiriboga”.
- Toma de muestras de agua en Tajamar, Cariacu, Buga, Paquiestancia, así como en la red de distribución de la ciudad, las mismas que fueron analizadas en el Laboratorio de NESTLE, dando como resultados, que todos los análisis hechos, se encontraban dentro de las normas aceptadas por el INEN, para considerar el agua de consumo humano.

Los análisis Físicos y Químicos de agua realizados por el laboratorio de NESTLE fueron los siguientes:

Fuente	Fecha de muestra	Fecha de reporte	Análisis Físico- Químico	Resultado	Norma
Cariacu	04/11/02	05/11/02	pH	6.90	6.5 - 9
			Conductividad us/cm	146.0	
			SDT ppm	118	1000
			Cadmio ml/l	0.00005	0.01
			Plomo ml/l	0	0

Fuente	Fecha de muestra	Fecha de reporte	Análisis Físico- Químico	Resultado	Norma
Tajamar	04/11/02	05/11/02	pH	7.20	6.5 - 9
			Conductividad us/cm	228.0	
			SDT ppm	184	1000
			Cadmio ml/l	0.00005	0.01
			Plomo ml/l	0	0

Fuente	Fecha de	Fecha de	Análisis	Resultado	Norma
--------	----------	----------	----------	-----------	-------

	muestra	reporte	Físico- Químico		
Cuidad Cayambe	04/11/02	05/11/02	pH	7.10	6.5 - 9
			Conductividad us/cm	200.0	
			SDT ppm	161	1000
			Cadmio ml/l	0.00005	0.01
			Plomo ml/l	0	0

3.2.3. COMUNIDADES RURALES

El problema que presentaron las comunidades rurales dentro del Cantón Cayambe fueron:

Contaminación de las fuentes de agua por presencia de la caída de cenizas, provocando un alto índice de turbiedad, y color, y pH ácido, esto aconteció en 27 comunidades de las que se tiene registro en la Anexo 8 se muestra la captación de la comunidad de Pambamarquito.



Fuente de agua de tipo abierta, donde se puede observar el color y turbiedad del agua, producido por la caída de ceniza. Comunidad de Pambamarca, ciudad de Cayambe, cantón Cayambe, Provincia de Pichincha. Noviembre 2002. **Fuente: Patricio Álvarez, Municipio de Cayambe (MC).**

Acciones de mitigación en las comunidades rurales emprendidas por el Municipio de Cayambe .

Frente a la contaminación fuentes de agua en las zonas rurales el Municipio apresuro un convenio para comprar agua embotellada y esta a la vez ser distribuida a las comunidades con problemas.



Bodega de almacenamiento de agua embasada que se entregó a las comunidades, ciudad Cayambe, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.



Entrega de agua embotellada a la comunidad de Pambamarca, catón Cayambe, provincia de Pichincha. Noviembre 2002.

Fuente: Patricio Álvarez (MC), Nov 2003

El costo de la entrega de agua a las comunidades afectadas por parte del Municipio fue de US \$ 4,998.83. Se entregó 12,078 unidades de 2 litros cada una, dando un total de 24m³ y 156 litros.

3.2.4. ALCANTARILLADO



Barrido y recogida de cenizas por parte de la población y municipales en el sector del parque central, ciudad de Cayambe, cantón Cayambe, Provincia de Pichincha. Fuente: Patricio Álvarez, MC.

El sistema de alcantarillado en Cayambe no sufrió ningún daño en su estructura ni en el funcionamiento hidráulico a consecuencia de la caída de cenizas de acuerdo con los informes de EMAPAC.

Las razones de no haber sido afectado el sistema de alcantarillado fue la rápida repuesta por parte de la comunidad para realizar la limpieza y recolección de las cenizas.



Fotografía donde se puede observar la gruesa capa de ceniza que se acumuló en la vía de acceso a la comunidad de Cangagua de Larcachaca, ciudad de Cayambe, cantón Cayambe, Provincia de Pichincha. Fuente: Patricio Álvarez, MC.

Según el Departamento de Relaciones Públicas del Municipio de Cayambe, informaron que el espesor de la ceniza caídas sobre la ciudad alcanzó un promedio de entre 3 y 4 cm.