

RESUMEN GERENCIAL

PROTECCION Y MEJORAMIENTO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD VOLCANICA EN ECUADOR

OPS/OMS

Ing. José M. Pérez
ASC

RESUMEN GERENCIAL

PROTECCION Y MEJORAMIENTO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD VOLCANICA EN ECUADOR

INDICE

1. JUSTIFICACION
2. PROYECTOS
 - 2.1 QUITINDÉ
 - 2.2 PICHINCHA
 - 2.3 TUNGURAHUA
 - 2.4 CHIMBORAZO
3. DURACION
4. COSTO Y FINANCIAMIENTO
5. ANEXOS
 - 5.1 Presupuesto para Quinindé
 - 5.2 Presupuesto para Pichincha
 - 5.3 Presupuesto para Tungurahua
 - 5.4 Presupuesto para Chimborazo
 - 5.5 Costo total del programa
 - 5.6 Detalle de adquisiciones de equipos generadores de cloro

PROTECCION Y MEJORAMIENTO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD VOLCANICA ECUADOR

RESUMEN EJECUTIVO

1. JUSTIFICACION

Ante la alarmante actividad volcánica en el Ecuador, las autoridades nacionales decretan emergencia y la OPS/OMS formula dos proyectos para proteger y mejorar los sistemas de agua potable afectadas, el primero es financiado por OPS y para el segundo se cuenta con la cooperación de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (CIDA).

Como parte de este proyecto se proyectaron medidas de mitigación y rehabilitación en los sistemas de agua potable de Quinindé (Esmeraldas) y 42 sistemas rurales en las provincias de Pichincha, Tungurahua y Chimborazo, las cuales se analizarán a continuación:

2. PROYECTOS

2.1 QUININDE

2.1.1 Objetivo

Proveer de una solución emergente para el aprovisionamiento de agua en Quinindé.

2.1.2 Identificación del sistema

La Ciudad de Quinindé está ubicada en la costa ecuatoriana, en la confluencia de los Ríos Blanco y Quinindé, tiene una población actual de 22.000 habitantes.

Se aprovisionan de agua de 2 pozos perforados que producen un caudal de 10 ls. y del Río Blanco, que es un río de transición con un caudal medio de 450 m³.s. el agua tiene turbiedades entre 10 y 1000 un. color entre 30 a 80 UPC, pH de 6.8 a 7.3. Hierro entre 1 a 3 mg/l se aprovecha un caudal de 40 a 60 lts., varían las condiciones y parámetros de tratabilidad.

El sistema de producción consta de una captación, estación de bombeo, línea de conducción, una planta de tratamiento de agua, con los procesos de coagulación, floculación, sedimentación, filtración rápida y desinfección.

El sistema de distribución consta de 3 tanques de almacenamiento y de una red de distribución con tres zonas que abastecen al 70% de la población, con alrededor de 2.000 instalaciones domiciliarias.

2.1.3 Estado actual

Como producto de la actividad volcánica del Guagua Pichincha, se han depositado en la cuenca alta del río Blanco hasta 100.000 /Kg/Km² de ceniza.

Al producirse la temporada invernal, las lluvias han arrastrado parte de la ceniza y ocasionando cambios dramáticos en la calidad del agua del río, especialmente incrementando el contenido de sólidos en suspensión a valores tan altos como un 3% y turbiedades de hasta 8.000 UN.

Lo cual ha ocasionado el colapso total del sistema de producción del agua por depósito de sólidos en suspensión en las cámaras de bombeo y la planta de tratamiento, erosión y destrucción de las bombas.

Reduciendo a menos de un 25% el aprovisionamiento de agua que unido a condiciones extremas de un clima tropical han creando una situación sanitaria, de salud pública y social crítica y que requiere de una solución urgente.

2.1.4 Soluciones propuestas

Con el objeto de resolver parcial y emergentemente el problema se plantean las siguientes alternativas:

- a) Perforar 2 pozos profundos e interconectarlos al actual sistema. Solución que tendría un costo referencial de S 1,076 (millones) y que permitiría dotar de 20 l/s de agua.
- b) Captar provisionalmente un caudal de 20 l/s de las aguas del Río Quinindé y bombearlas hasta la cámara de entrada a la planta. Reparar la planta de tratamiento. Esta solución tendría un costo de S 1.685 (millones).

De estas soluciones se recomienda la primera alternativa = construcción de 2 pozos profundos, por su versatilidad, mínima duración de las obras, facilidad de ejecución y menor costo. La ejecución estaría a cargo de la regional del MIDUVI.

Adicionalmente se recomienda continuar en forma urgente en:

- La racionalización y mejoramiento del sistema de distribución de agua para permitir un racionamiento adecuado.

- Limpieza y reparación de las obras de captación y bombeo en el Río Blanco para operar el sistema solo y cuando lo permita la calidad del agua.
- Realizar un estudio de factibilidad técnico económico para definir la conveniencia de realizar la segunda etapa de las captaciones en el Río Blanco, nuevas captaciones en el Río Quinindé o explotación del agua subterránea.
- Realizar un programa de desinfección, control y vigilancia de la calidad del agua.

2.1.5 Costo y financiamiento

El proyecto tendría un costo total de \$ 1.076'000.000, financiado en la siguiente forma:

- Municipalidad de Quinindé, con inversión en obra \$ 485 (millones)
- MIDUVI, con salarios del personal y equipos de perforación \$ 160 (millones)
- OPS/OMS, con consultoría e inversión en obra \$ 155 (millones)
- CIDA, con inversión en obra y consultoría \$ 276 (millones)

En el anexo # 1 en los cuadros 1.1 y 1.2 se indican los costos totales y el valor a ser financiado con ayuda internacional.

2.2 PICHINCHA

2.2.1 Objetivo

Proveer de una solución emergente para el aprovisionamiento de agua en seis localidades en la Provincia de Pichincha.

2.2.2 Caracterización

Los sistemas afectados son:

- Santiago de Alambi
- San José de Saloya
- Andoas
- Pedro Vicente Maldonado
- Puerto Quito
- Mindo - Saloya - El Cinto

Están ubicados al nor-occidente de la Ciudad de Quito y abastecen a una población de 2.000 a 3.000 personas.

Los sistemas utilizan en general aguas sub-alveas y son muy simples, contando con cajas de captación, tuberías de conducción de PVC, tanques de almacenamiento cerrados y redes de distribución de tipo abierto.

Como producto de la actividad volcánica del Guagua Pichincha, se ha depositado ceniza en las áreas afectadas, variando en características, cantidad y distribución. Al presentarse la temporada invernal, la escorrentía de las lluvias han arrastrado gran cantidad de material, siendo este fenómeno de duración indeterminada. Fenómeno que directa e indirectamente ha afectado a la población rural más vulnerable; modificando y deteriorando la calidad del agua cruda, obstruyendo los sistemas y disminuyendo su capacidad de transporte.

2.2.3 Soluciones propuestas

Se han proyectado las siguientes acciones:

- Protección y mejoramiento físico de los sistemas.
- Desinfección por medio de la instalación de unidades de producción de cloro, utilizando sal común y de dosificación de cloro.
- Sensibilización de la comunidad para que participen y cofinancien el programa.
- Entrenamiento de operadores de los sistemas.
- Control de la calidad del agua.

La ejecución del programa estará a cargo del MIDUVI Pichincha.

2.2.4 Costo y financiamiento

El costo total del programa alcanza la suma de S 195'000.000 a ser financiados en la siguiente forma:

Organismos nacionales y comunidades =	18 (millones)
Organismos internacionales = OPS/OMS=	15 (millones)
CIDA =	82 (millones)
Embajada de Canadá =	80 (millones)

En el anexo No. 2 se incluye un desglose de los costos del proyecto y se indican los materiales y equipos a ser financiados por la ayuda internacional.

2.3 TUNGURAHUA

2.3.1 Objetivo

Proveer de una solución emergente para el aprovisionamiento de agua en 19 localidades rurales de la Provincia de Tungurahua.

2.3.2 Caracterización

Los sistemas están ubicados en los cantones de:

Baños =	Ulba Runtún Río Verde
Quero =	Pueblo Viejo Shaushi Llimpe Puñachizac Regional Hualcanga Regional Nueva Vida Hualcanga - La Dolorosa Jalao - El Rosario
Pelileo =	Cotaló - Pillate San Juan Bolívar Huayrapala y Teligate

Las cuales sirven a una población entre 21.000 y 23.000 personas.

Los sistemas utilizan en general vertientes y/o aguas sub-alveas, son de un nivel más alto que el promedio del país. Disponen de cajas y/o drenes de captación, tuberías de PVC para conducción y en un 50% están provistos de plantas de filtración lenta, con aereadores sedimentadores, prefiltros y filtros lentos, disponiendo de dosificadores simples de cloro, cuentan con tanques cerrados de almacenamiento y redes de distribución mixta y/o cerradas de PVC entre 25 a 100 mm.

Como producto de la actividad continua del Volcán Tungurahua, se han depositado cenizas, las cuales varían en sus características granulométricas y alturas de precipitación, superiores a 5 cms.

La escorrentía de las aguas lluvias ha arrastrado gran cantidad de cenizas, afectando directa e indirectamente a los sistemas de aprovisionamiento de agua; modificando la calidad del agua cruda, obstruyendo los componentes

de los sistemas y reduciendo apreciablemente la capacidad de conducción, afectando directamente al sector de menores ingresos económicos y generalmente el más vulnerable.

2.3.3 Soluciones propuestas

Se han proyectado las siguientes acciones:

- Protección y mejoramiento físico de los sistemas.
- Desinfección por medio de instalación de unidades de producción de solución de cloro, utilizando sal común.
- Limpieza de los sistemas.
- Sensibilización de las comunidades para que participen en la ejecución y financiamiento de la obra.
- Tecnificación de operadores.
- Control de la calidad del agua.

La ejecución del programa estará a cargo del MIDUVI Tungurahua.

2.3.4 Costo y financiamiento

El costo total del programa alcanza la suma de S/. 384'000.000, conforme se indica en el cuadro No. 3.1.

En el cuadro No. 3.3 se detallan los rubros a ser financiados con la ayuda internacional, todos ellos, señalados en el Anexo # 3.

El probable financiamiento es:

Organismos nacionales	=	24 (millones)
Organismos internacionales = OPS/OMS	=	62 (millones)
CIDA	=	189 (millones)
Embajada de Canadá	=	109 (millones)

2.4 CHIMBORAZO

2.4.1 Objetivo

Proveer de una solución emergente para el aprovisionamiento de agua en 17 localidades en la Provincia de Chimborazo.

2.4.2 Caracterización

Los sistemas afectados están en los cantones de:

Penipe = Utuñag
Ayanqui - Azacucho
Matus
Bayushig
Shamanga
Penicucho alto
Penipe
La Candelaria

Guano = Guanando
Ilabo
Pusniag
Pungal - San Miguel
El Quinche Grande
San Pedro
Santa Marianita

Los cuales sirven a una población comprendida entre 8.000 y 10.000 personas.

Los sistemas en general utilizan aguas sub-alveas o de vertientes, disponiendo de cajas y/o drenes de captación, conducciones de PVC, normalmente de 60 mm y tanques cerrados de hormigón para almacenamiento de agua y redes de distribución de PVS entre 25 y 75 mm, usualmente de tipo abierto - ramificado.

Como producto de la actividad continua del Volcán Tungurahua, se han depositado cenizas, las cuales varían tanto en sus características granulométricas como en su distribución geográfica y alturas de precipitación que ha superado los 5 cm. Fenómeno que se estima de duración indeterminada.

Los sistemas han sido afectados directamente por la caída de la ceniza, incrementándose el problema por el arrastre de las aguas de escorrentía producidas por la temporada invernal.

En forma general se presenta una alta contaminación tanto del agua cruda como la distribuida, obturación de los componentes por depósito de ceniza, tanto en captaciones como en tubería y tanques, produciendo una disminución apreciable de sus capacidades.

Afectando directamente a una población de bajos recursos y altamente vulnerable.

ANEXO # 1

**PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA EL APROVISIONAMIENTO DE
EMERGENCIA DE AGUA PARA QUININDE**

CUADRO No. 1.1

COSTO REFERENCIAL DEL PROYECTO EMERGENTE DE AGUA POTABLE

PARA QUININDE

ALTERNATIVA = AGUAS SUBTERRANEAS

COMPONENTE	CONCEPTO		COSTO MILLONES DE SUCRES		
			PARCIAL	SUBTOTAL	TOTAL
1. OBRA FISICA	1.1 Pozos 4 A y 3M	Limpieza	24	54	
		Maquinaria de perforación	20		
		Personal de perforación	10		
	1.2 Construcción y equipamiento de pozo 4M	Obra	360	420	
		Maquinaria de perforación	50		
		Personal de perforación	10		
	1.3 Construcción y equipamiento de pozo 5 A	Obra	402	462	936
		Maquinaria de perforación	50		
		Personal de perforación	10		
2. DIRECCION Y ADMINISTRACION	1.4 Planificación y evaluación	Salarios	40	70	
		Mobilización	30		
	1.5 Dirección y dirección técnica	Salarios	40	70	140
		Viajeros y movilización	30		
3. TOTAL					1.076

CUADRO No. 1.2

PROYECTO: AGUA POTABLE DE QUININDE

ALTERNATIVA: A (PROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRANEAS)

FINANCIAMIENTO NECESARIO

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P. PARCIAL	P. TOTAL
1.	LIMPIEZA DE POZOS					
1.1	Limpieza de pozo 3-M	Glob.	1	12'000.000	12'000.000	
1.2	Limpieza de pozo 4-A	Glob.	1	12'000.000	12'000.000	24'000.000
2.	CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DE POZOS					
2.1	Construcción y equipamiento de pozo 4-M en sector Telembi					
2.1.1	Perforación de pozo (D 8")	M	80	1'500.000	120'000.000	
2.1.2	Equipo de bombeo (20 HP) y tablero de control	Glob.	1	80'000.000	80'000.000	
2.1.3	Tubería de elevación y accesorios (D 4")	Glob.	1	25'000.000	25'000.000	
2.1.4	Energía eléctrica I - 00 m. (Estudio e instalación)	Glob	1	45'000.000	45'000.000	
2.1.5	Transformador (30 KVA)	U	1	50'000.000	50'000.000	
2.1.6	Conduccion (D 4")	M	300	60'000	18'000.000	
2.1.7	Ceramiento (malla 11 2m)	M	25	400.000	10'000.000	
2.1.8	Caseta de bombeo 3m x 2m	M2	6	2'000.000	12'000.000	360'000.000
2.2	Construcción y equipamiento de pozo 5-A en sector rio Blanco					
2.2.1	Perforación de pozo (D 8")	M	80	1'500.000	120'000.000	
2.2.2	Equipo de bombeo (20 HP) y (tablero de control	Glob.	1	80'000.000	80'000.000	
2.2.3	Tubería de elevación y accesorios (D 4")	Glob.	1	25'000.000	25'000.000	
2.2.4	Energía eléctrica I - 00 m. (Estudio e instalación)	Glob.	1	45'000.000	45'000.000	
2.2.5	Transformador (30 KVA)	U	1	50'000.000	50'000.000	
2.2.6	Conduccion (D 4")	M	1'000	60'000	60'000.000	
2.2.7	Ceramiento (malla 11 2m)	M	25	400.000	10'000.000	
2.2.8	Caseta de bombeo 3m x 2m	M2	6	2'000.000	12'000.000	402'000.000
3.	MANO DE OBRA					
3.1	Personal de perforación (perforador, ayudante, obrero y guardián)	Mes	3	10'000.000	30'000.000	30'000.000
4.	VIAJES Y MOVILIZACION	Glob.	1	30'000.000	30'000.000	30'000.000
	TOTAL A FINANCIARSE					846'000.000

ANEXO # 2

**PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE
ABASTECIMIENTOS RURALES DE AGUA EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE
ABASTECIMIENTOS RURALES DE AGUA EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA**

Componente	Concepto	Costo (millones de sucres)	
		Parcial	Subtotal
OBRA FISICA	Materiales nacionales	65	
	Materiales provinciales	2	
	Materiales locales y mano de obra	6	
	Equipos	80	153
CAPACITACION	Materiales	2	2
CONTROL DE CALIDAD	Análisis y equipos	5	5
PLANIFICACION	Salarios y movilización	15	15
DIRECCION Y ADMINISTRACION	Salarios	10	
	Movilización	10	20
		TOTAL	195

CUADRO No. 2.2
A ser financiado con ayuda internacional

PRESUPUESTO PARA LA ATENCION SANITARIA EMERGENTE EN LAS
ZONAS DE RIESGO VOLCAN GUAGUA PICHINCHA
SSA Enero 2.000

1. Inversión física

1.1 Materiales

Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Subtotal	Total
Santiago de Almabi - Nono					
Caseta de cloración incluye equipamiento	U	1	6'000.000	6'000 000	
Tapa sanitaria 0.70 x 0.70	U	1	250.000	250 000	
Plástico cobertor de invernadero 8 micras	M2	100	75 000	7.500 000	
Alambre de amarre No. 18	Kg	5	10 000	50 000	
Balde plástico 10 litros	U	1	50.000	50.000	
Bidón plástico 20 litros con llave	U	1	150.000	150 000	
Clavos 2"	Kg	2	10 000	20 000	14'020.000
San José de Saloya					
Bidón plástico 20 litros con llave	U	40	150 000	6'000.000	
Botellas plásticas 250 - 500 ml	U	40	3 000	120 000	
Sal yodada	Kg	15	6.000	90.000	
Balde plástico 10 litros	U	1	50.000	50.000	
Jarra plástica 1 litro	U	1	20.000	20.000	
Embudo plástico mediano	U	1	20 000	20.000	
Bidón plástico obscuro 55 litros con llave	U	1	450 000	450.000	6'750.000
Andoas					
Plástico cobertor de invernadero 8 micras	M2	160	75.000	12'000.000	
Estructura de madera de soporte (pingos)	M2	160	75.000	12'000.000	
Alambre de amarre No. 18	Kg	10	10.000	100.000	
Clavos 2"	Kg	5	10.000	50.000	24'150.000
Mindo sector Saloya - El Cinto					
Bidón plástico 20 litros con llave	U	50	150.000	7'500.000	
Botellas plásticas 250 - 500 ml	U	50	3.000	150 000	
Sal yodada	Kg	20	6.000	120.000	
Balde plástico 10 litros	U	1	50 000	50.000	
Jarra plástica 1 litro	U	1	20.000	20.000	
Embudo plástico mediano	U	1	20 000	20 000	
Bidón plástico obscuro 55 litros con llave	U	1	450 000	450.000	8'310 000
Pedro Vicente Maldonado					
Tapas para tanques de 100 litros	U	8	300 000	2'400.000	
Tanque hipoclorador + accesorios 500 litros	U	1	1'800 000	1'800 000	4'200.000
Puerto Quito - Proyecto Fundación					
Caseta de cloración (incluye equipamiento)	U	1	6'000 000	6'000 000	
Tanque hipoclorador + accesorios 250 litros	U	1	1'200 000	1'200 000	7'200.000
Varios e impuestos					370.000
SUMAN					65'000.000
1.2 Equipos					
Generadores de cloro Tipo L-90	U	1	29'000.000	29'000.000	
Generadores de cloro Tipo L-30	U	3	17'000.000	51'000.000	80'000.000
1.3 Total					145'000.000

2. Presupuesto referencial de materiales para capacitación

Materiales para capacitación	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
Rollos de fotografía de 24 películas	Rollo	2	50.000	100.000
Revelado de fotos	U	48	5.000	240.000
Papel periódico	Pliego	80	2.000	160.000
Papel kraft	Pliego	40	3.000	120.000
Cinta masking	Rollo	2	15.000	30.000
Cinta scotch	Rollo	2	15.000	30.000
Tarjetas de cartulina	U	200	700	140.000
Marcadores	U	12	12.000	144.000
Estilote	U	2	5.000	10.000
Alfileres	Caja	1	5.000	5.000
Panfletos				1'000.000
Varios e imprevistos				21.000
SUMAN				2'000.000

3. Control de calidad del agua

Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Subtotal	Total
Análisis	U	10	300.000	3'000.000	
Comparadores de cloro	U	7	250.000	1'750.000	
Varios e imprevistos				250.000	5'000.000
SUMAN					5'000.000

4. Gastos operativos

Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Subtotal	Total
Ingeniero	1	12	200.600	2'407.200	
Promotor	1	26	150.600	3'915.600	
Chofer	1	24	150.600	3'614.400	
Varios e imprevistos		3	17'000.000	62.800	10'000.000
SUMAN					10'000.000
TOTAL					162'000.000

ANEXO # 3

**PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE
ABASTECIMIENTOS RURALES DE AGUA EN LA PROVINCIA DE
TUNGURAHUA**

CUADRO No. 3.1

PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE
ABASTECIMIENTOS RURALES DE AGUA EN LA PROVINCIA DE
TUNGURAHUA

Componente	Concepto	Costo (millones de sucres)	
		Parcial	Subtotal
OBRA FISICA	Materiales nacionales	165	
	Materiales provinciales	4	
	Materiales locales y mano de obra	10	
	Equipos. 1ra. Etapa	32	
	2da. Etapa	109	320
CAPACITACION	Materiales	1	1
CONTROL DE CALIDAD	Análisis y equipos	11	11
PLANIFICACION	Salarios y movilización	30	30
DIRECCION Y ADMINISTRACION	Salarios	10	
	Movilización	12	22
		TOTAL	384

CUADRO No. 3.2

1. OBRAS A SER FINANCIADAS POR LA AYUDA INTERNACIONAL

PLAN DE ACCIÓN EN AGUA Y SANEAMIENTO ANTE LA EMERGENCIA OCASIONADA POR LA ERUPCIÓN DEL VOLCAN TUNGURAHUA					
CANTON PELILEO					
LOCALIDAD	UNIDAD DE SANEAMIENTO	DESCRIPCIÓN	AREA ESTIMADA DE PROTECCION	PRESUPUESTO	OBSERVACIONES
TELIGOTE	Sedimentador	Suministro e instalación de plástico	100 M2	4,500,000.00	6'500,000
		Estructura de madera	100 M2	2,000,000.00	
LLIMPE	Desarenador	Suministro e instalación de hojas de zinc	50 M2	2,500,000.00	Se considera la instalación de hojas de zinc debido a las condiciones climáticas del sector por existir corrientes de aire (vientos) muy fuertes
		Estructura de madera	50 M2	1,000,000.00	
	Sedimentador-prefiltros	250 M2	12,500,000.00		
	Estructura de madera	250 M2	5,000,000.00		
	Filtros	320 M2	13,200,000.00		
PILLATE	Captación	Suministro e instalación de hojas de zinc	320 M2	7,000,000.00	41'200,000
		Estructura de madera	40 M2	2,000,000.00	
	Estructura de plástico	40 M2	1,000,000.00		
	Línea de conducción	700 ML	24,000,000.00		
	Tanque rompe-presiones	3 U	4,500,000.00		
SAN JUAN	Captación	Tanque de reserva	1 U	10,000,000.00	43'800,000
		Acomodadas domiciliarias	6 U	300,000.00	
	Desinfección	20 Kilos	2,000,000.00		
	Estructura de madera	40 M2	2,000,000.00		
	Reserva	40 M2	2,000,000.00		
CANTON QUERO	Captación	Suministro e instalación de tubería PVC Ø 63mm L = 120 ML	120 ML	1,000,000.00	19'000,000
		Suministro e instalación de valvulas Ø 2 1/2" en la salida	1 U	2,000,000.00	
	Desinfección	20 Kilos	2,000,000.00		
	Estructura de plástico	40 M2	2,000,000.00		
	Reserva	40 M2	1,000,000.00		
PUNACHIZAC	Captación	Suministro e instalación de tubería PVC Ø 63mm L = 120 ML	120 ML	4,500,000.00	19'000,000
		Suministro e instalación de valvulas Ø 2 1/2" en la salida	1 U	2,000,000.00	
	Desinfección	20 Kilos	2,000,000.00		
	Estructura de madera	120 M2	6,000,000.00		
	Reserva	120 M2	2,000,000.00		
ALCANGA CHICO LA DOL	Captación	Suministro e instalación de tubería PVC Ø 63mm L = 120 ML	120 M2	4,000,000.00	12'600,000
		Suministro e instalación de valvulas Ø 2 1/2" en la salida	10 U	4,000,000.00	
	Desinfección	12 M2	600,000.00		
	Estructura de madera	8 U	4,000,000.00		
	Reserva	8 U	4,000,000.00		
JALOA EL ROSARIO	Captación	Suministro e instalación de tubería PVC Ø 63mm L = 120 ML	120 M2	7,000,000.00	17'000,000
		Suministro e instalación de valvulas Ø 2 1/2" en la salida	1 U	2,000,000.00	
	Desinfección	20 Kilos	2,000,000.00		
	Estructura de plástico	50 M2	3,000,000.00		
	Reserva	50 M2	3,000,000.00		
RIO VERDE	Captación	Suministro e instalación de tubería PVC Ø 63mm L = 120 ML	200 M2	6,000,000.00	6'500,000
		Suministro e instalación de valvulas Ø 2 1/2" en la salida	1 U	1,500,000.00	
SUBTOTAL				150,000,000.00	165'000,000

2. EQUIPOS

ERADORES DE CLORO TIPO L-90
ERADORES DE CLORO TIPO L-30

58'000,000
51'000,000

109'000,000
274'000,000

GASTOS OPERATIVOS					
PERSONAL MIDUVI	No. DIAS	VALOR SUBSISTENCIA	SUBTOTAL		
Ingeniero Supervisor	40	100 300,00	4'012.000,00		
Promotor	40	75.300,00	3'012.000,00		
Chofer	60	75.300,00	4'518.000,00		
Varios e imprevistos			458000,00		
		SUBTOTAL:			12'000000,00
MATERIALES DE CAPACITACION					
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P. TOTAL	
Rollos de fotografia de 24					
peliculas	rollo	2,00	50 000,00	100 000,00	
Revelado de fotos	rollo	48,00	5.000,00	240.000,00	
Papel periódico	pliego	80,00	2 000,00	160.000,00	
Papel kraff	pliego	40,00	3.000,00	120 000,00	
Cinta maskin	rollo	2,00	15.000,00	30.000,00	
Tarjetas de cartulina	UNIDAD	200,00	700,00	140 000,00	
Marcadores	UNIDAD	12,00	12.000,00	144.000,00	
Estilite	UNIDAD	2,00	5.000,00	10.000,00	
Alfileros	caja	1,00	5 000,00	5.000,00	
Varios e imprevistos				51000,00	
		SUBTOTAL:		1'000000,00	
CONTROL DE CALIDAD DE AGUA					
RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P. TOTAL	
Análisis físico, químico, bacteriológico	UNIDAD				
Equipos de medición de cloro		13,00	500 000,00	6'500.000,00	
Varios e imprevistos		17,00	250000,00	4'250.000,00	
				250.000,00	
		SUBTOTAL:		11'000000,00	
TOTAL GENERAL:				298'000.000	

ANEXO # 4

**PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE
ABASTECIMIENTOS RURALES DE AGUA EN LA PROVINCIA DE
CHIMBORAZO**

**PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE
ABASTECIMIENOS RURALES DE AGUA EN LA PROVINCIA DE
CHIMBORAZO**

Componente	Concepto	Costo (millones de sucres)	
		Parcial	Subtotal
OBRA FÍSICA	Materiales nacionales	36	
	Materiales provinciales	6	
	Materiales locales y mano de obra	10	
	Equipos: 1ra. Etapa	32	
	2da. Etapa	102	186
CAPACITACIÓN	Materiales	1	1
CONTROL DE CALIDAD	Análisis y equipos	14	14
PLANIFICACIÓN	Salarios y movilización	30	30
DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN	Salarios	10	
	Movilización	10	20
TOTAL			251

**PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA PROTECCION DE FUENTES
EXPUESTAS A LA CONTAMINACION DEL AGUA POR EFECTOS DE LA
EMISION DE CENIZAS DEL VOLCAN TUNGURAHUA DE VARIAS
COMUNIDADES DEL CANTON GUANO**

1.1 Obras de protección

Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Parcial	Total
Parroquia La Providencia (Desinfección casera)					
Bidón plástico 20 litros	U	65	300.000	19'500.000	
Frascos de plástico de 300 cc	U	65	9.500	617.500	20'117.500
Parroquia Guanando (Desinfección casera)					
Bidón plástico 20 litros	U	25	300.000	7'500.000	
Frascos de plástico de 300 cc	U	25	9.500	237.500	3'737.500
Parroquia Ilapo					
Empaque espuma flex microporosa	U	2	35.000	70.000	
Cemento de contacto de 1/4 litro	U	1	8.000	8.000	
Brocha 1/2"	U	1	5.000	5.000	
Tanque hipoclorador de 250 litros	U	1	1'340.000	1'340.000	
Dosificador de cloro PVC (flotador)	U	1	180.000	180.000	
Adaptador de salida PVC de hipoclorador 1/2"	U	2	30.000	60.000	
Adaptador flex 1/2"	Y	2	2.000	4.000	
Manguera de jardín	U	2	5.000	10.000	
Abrazadera A. I 7/8"	U	1	3.000	3.000	
Neplo corrido HG 1/2" 0.05 m	U	1	3.000	3.000	
Llave de paso Calco 1/2"	U	1	75.000	75.000	
Lija de hierro No 50	Pliego	1	12.000	12.000	
Llave de pico Calco 1/2	U	1	75.000	75.000	
Uniones H G. 1/2	U	2	3.500	7.000	
Teflones	U	2	3.000	6.000	1'858.000
Pusnig					
Empaque espuma flex microporosa	U	5	35.000	175.000	
Cemento de contacto de 1/4 litro	U	1	8.000	8.000	
Brocha 1/2"	U	1	5.000	5.000	
Tapa metálica L = 0.75*0.75 m	U	1	250.000	250.000	
Tapa metálica L = 0.72*0.66 m	U	1	250.000	250.000	
Tapa metálica L = 0.73*0.94 m	U	1	300.000	300.000	
Tapa metálica L = 1.00*0.90 m	U	1	300.000	300.000	
Tanque hipoclorador de 250 litros	U	1	1'340.000	1'340.000	
Dosificador de cloro PVC (flotador)	U	1	180.000	180.000	
Adaptador de salida PVC de hipoclorador 1/2"	U	1	30.000	30.000	
Adaptador flex 1/2"	U	2	2.000	4.000	
Manguera de jardín	U	2	5.000	10.000	
Abrazadera A. I 7/8"	U	2	3.000	6.000	
Neplo corrido HG 1/2" 0.05 m	U	1	3.000	3.000	
Llave de paso Calco 1/2"	U	1	75.000	75.000	
Lija de hierro No 50	Pliego	1	12.000	12.000	
Llave de pico Calco 1/2	U	1	75.000	75.000	
Uniones H G. 1/2	U	2	3.500	7.000	
Teflones	U	2	3.000	6.000	
Cemento gris	Saco	5	95.000	475.000	
Arena	U	1	143.000	143.000	
Ripio	U	1	143.000	143.000	

Hierro d = 10 mm * 12 m	Varilla	5	75.600	378.000	
Alambre de amarre	Libra	2	12.500	25.000	
Tablas de encofrado	U	14	9.000	126.000	
Pingos	U	8	7.000	56.000	
Alfajías	U	8	12.000	96.000	
Clavos 2 1/2"	U	3	6.000	18.000	4'496.000
Pungal San Miguel					
Empaque espuma flex microporosa	U	4	35.000	140.000	
Cemento de contacto de 1/4 litro	U	1	8.000	8.000	
Brocha 1/2"	U	1	5.000	5.000	153.000
Pungal El Quinche					
Empaque espuma flex microporosa	U	4	35.000	140.000	
Cemento de contacto de 1/4 litro	U	1	8.000	8.000	
Brocha 1/2"	U	1	5.000	5.000	153.000
Pungal Grande					
Empaque espuma flex microporosa	U	4	35.000	140.000	
Cemento de contacto de 1/4 litro	U	1	8.000	8.000	
Brocha 1/2"	U	1	5.000	5.000	153.000
Pungal San Pedro					
Empaque espuma flex microporosa	U	4	35.000	140.000	
Cemento de contacto de 1/4 litro	U	1	8.000	8.000	
Brocha 1/2"	U	1	5.000	5.000	153.000
Pungal Santa Marianita					
Empaque espuma flex microporosa	U	4	35.000	140.000	
Cemento de contacto de 1/4 litro	U	1	8.000	8.000	
Brocha 1/2"	U	1	5.000	5.000	153.000
SUMAN					10'000.000
Varios e imprevistos					1'027.000
SUBTOTAL					36'000.000

1.2 Equipos

Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Subtotal	Total
Generadores de cloro					
L-30	U	6	17'000.000		102'000.000
(3.5) A ser financiados por la Embajada de Canadá; (2.5) a ser financiados por la OPS/OMS					
Varios e imprevistos					500.000
SUMAN					104'000.000
TOTAL DE MEJORAS					138'000.000

CUADRO No. 4.2.2

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MATERIALES PARA CAPACITACION

Materiales para capacitación	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
Rollos de fotografía de 24 películas	Rollo	2	50 000	100 000
Revelado de fotos	U	48	5 000	240.000
Papel periódico	Pliego	80	2.000	160.000
Papel kraft	Pliego	40	3 000	120 000
Cinta masking	Rollo	2	15 000	30.000
Cinta scotch	Rollo	2	15 000	30.000
Tarjetas de cartulina	U	200	700	140.000
Marcadores	U	12	12.000	144.000
Estilete	U	2	5.000	10.000
Alfileres	Caja	1	5.000	5.000
Varios e imprevistos				21 000
TOTAL				1'000.000

CUADRO No. 4.2.3

PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA

TIPO	CANTIDAD	PRECIO \$	
		UNITARIO	TOTAL
Análisis físico, químico y bacteriológico	33	303 030	10'000 000
Comparadores de cloro	16	250.000	4'000.000
TOTAL			14'000.000

CUADRO No. 4.2.4

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE VIATICOS Y MOVILIZACION DEL PERSONAL DE MIDUVI

Descripción	Unidad	Días	V Subsistencia	Subtotal	Total
Ingeniero supervisor	1	8	100.300	802.400	
Promotor 1	1	25	75.300	1'882.500	
Promotor 2	1	25	75.300	1'882.500	
Chofer	1	25	75.300	1'882.500	
Movilización global				3'550.100	10'000.000
SUMAN					10'000.000
TOTAL GENERAL					163'000.000

ANEXO # 5

COSTO TOTAL DEL PROGRAMA Y POSIBLE FINANCIAMIENTO

CUADRO No. 6.1

COSTO TOTAL DEL PROGRAMA Y POSIBLE FINANCIAMIENTO

PROGRAMA	NACIONALES			INTERNACIONALES						EMBAJADA DE CANADA	TOTAL
	COMUNIDAD	MUNICIPIOS	MEDIOV	OPS/OMIS		CIDA					
				CONSULTORIA	OBRAS	CONSULTORIA	OBRAS	OBRAS			
QUINDE	-	-185	160	6	149	64			212		1,076
PICHINCHA	6	2	10	15	-	-			82	80	195
TUNGURAHUA	10	4	10	30	32	-			189	109	384
CHIMBORAZO	10	6	10	30	73	-			61	61	251
SUBTOTAL	26	-197	190	81	254	64			544	250	
TOTAL			713		335				608	250	1,906

ANEXO # 6

DETALLE DE ADQUISICION DE EQUIPOS DE CLORO

RESUMEN GENERAL

1. ADQUISICION DE EQUIPOS PRODUCTORES DE CLORO MARCA CLORID

PROVINCIA	EQUIPOS		PRECIO (millones de sucres)			
	TIPO	CANTIDAD	UNITARIO	PARCIAL	SUBTOTAL	TOTAL
1. CON FONDOS DE LA EMBAJADA DE CANADA						
PICHINCHA	L-90	1	29	29		
	L-30	3	17	51	80	
TUNGURAHUA	L-90	2	29	58		
	L-30	3	17	51	109	
CHIMBORAZO	L-30	3.6	17	61	61	250
2. CON FONDOS DE OPS.OMS						
CHIMBORAZO	L-30	2.4	17	41	41	41
TOTAL						291

2. COMPARADORES DE CLORO

PROVINCIA	UNIDADES	PRECIO	
		UNITARIO	TOTAL
PICHINCHA	7	250.000	1'750.000
TUNGURAHUA	17	250.000	4'250.000
CHIMBORAZO	16	250.000	4'000.000
TOTAL			10'000.000