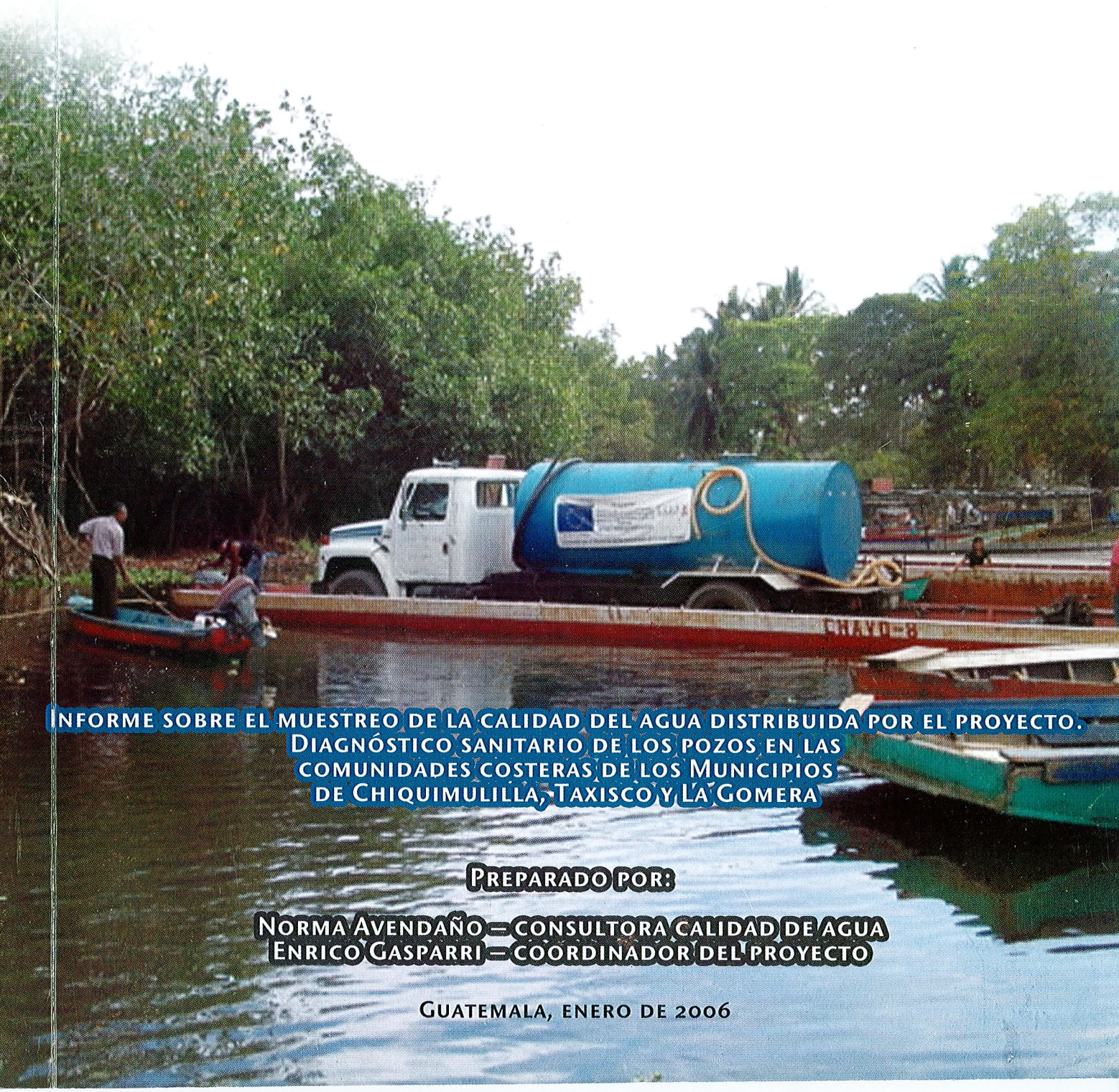
CISP
COMITATO INTERNAZIONALE PER LO SVILUPPO DEI POPOLI

COMISION EUROPEA
Ayuda Humanitaria

PROYECTO

DOTACIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y ATENCIÓN PRIMARIA EN SALUD EN COMUNIDADES COSTERAS DE LA COSTA SUR - ORIENTAL PACÍFICA DE GUATEMALA
(FINANCIADO POR LA OFICINA DE AYUDA HUMANITARIA DE LA COMISIÓN EUROPEA)
ECHO/-CM/BUD/2005/02005



INFORME SOBRE EL MUESTREO DE LA CALIDAD DEL AGUA DISTRIBUIDA POR EL PROYECTO. DIAGNÓSTICO SANITARIO DE LOS POZOS EN LAS COMUNIDADES COSTERAS DE LOS MUNICIPIOS DE CHIQUIMULILLA, TAXISCO Y LA GOMERA

PREPARADO POR:

NORMA AVENDAÑO – CONSULTORA CALIDAD DE AGUA
ENRICO GASPARRI – COORDINADOR DEL PROYECTO

GUATEMALA, ENERO DE 2006

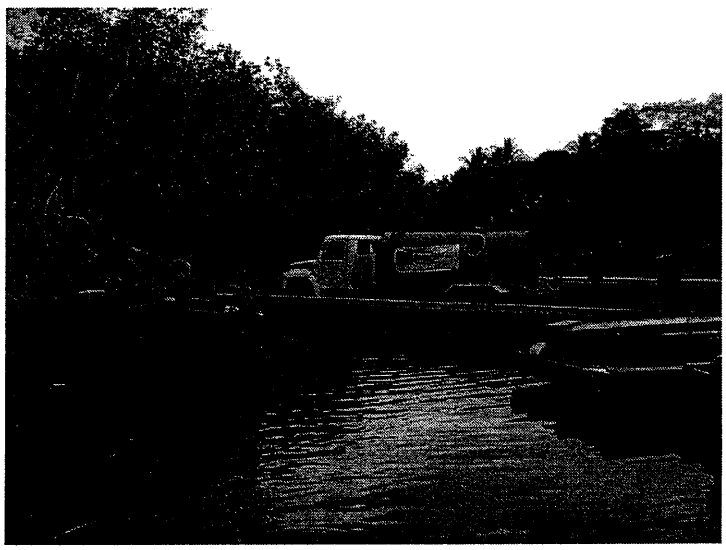
CISP
COMITATO INTERNAZIONALE PER LO SVILUPPO DEI POPOLI

COMISION EUROPEA
Ayuda Humanitaria

Proyecto

Dotación de agua para consumo humano y atención primaria en salud en comunidades costeras de la costa sur - oriental pacífica de Guatemala

(Financiado por la Oficina de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea)
ECHO/-CM/BUD/2005/02005



Informe sobre el muestreo de la calidad del agua distribuida por el proyecto. Diagnóstico sanitario de los pozos en las comunidades costeras de los Municipios de Chiquimulilla, Taxisco y La Gomera

Preparado por:

Norma Avendaño – consultora calidad de agua
Enrico Gasparri – coordinador del proyecto

Guatemala, enero de 2006

Contenido

I. MUESTREO DE LA CALIDAD DEL AGUA DISTRIBUIDA POR EL PROYECTO 3
1. ANTECEDENTES 3
2. MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA 4
3. ANTECEDENTES DE NORMATIVA GUATEMALTECA 5
4. METODOLOGÍA DE CAPTACIÓN DE MUESTRAS 5
5. SISTEMAS O FUENTES DE ABASTECIMIENTO ANALIZADOS 6
5.1. MUNICIPIO DE CHIQUIMULILLA – ALDEA SANTA ROSA – PLANTA PORTÁTIL DE TRATAMIENTO DE AGUA UTILIZADA POR LOS BOMBEROS UNIDOS SIN FRONTERAS. 6
5.2. CHIQUIMULILLA – POZOS UBICADOS CERCA DEL TANQUE DE DISTRIBUCIÓN 7
5.3. LA GOMERA – ALDEA EL PAREDÓN 7
5.4. CHIQUIMULILLA – CAMIÓN CISTERNA UTILIZADO POR EL PROYECTO. 7
6. RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LAS COMUNIDADES AFECTADAS POR DESASTRES NATURALES. 7
II. LÍNEA DE BASE PARA PLAN DE DESINFECCIÓN DE POZOS 11
1. ANTECEDENTES 11
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS POZOS EVALUADOS 12
3. CARACTERÍSTICAS SANITARIAS PRESENTES EN LOS POZOS EVALUADOS 12
4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS DEL AGUA DE LOS POZOS EVALUADOS 13
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE CALIDAD DEL AGUA PRESENTADOS EN EL CUADRO COMPARATIVO 13
6. RECOMENDACIONES PARA LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE POZOS 14
III. ANEXOS 16
1. DESCRIPCIÓN DE LOS POZOS EVALUADOS 16
2. INFORMES DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA. 16
3. FOTOGRAFÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE POZOS 16

I. Muestreo de la calidad del agua distribuida por el proyecto

El presente documento ha sido realizado en el marco del Proyecto Dotación de agua para consumo humano y atención primaria en salud en comunidades costeras de la Costa Sur-oriental Pacífica de Guatemala, financiado por la Oficina de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea y ejecutado por el CISP.

Este muestreo sirvió para establecer la calidad del agua que se estaba distribuyendo en las comunidades costeras del Pacífico sur oriental de Guatemala.

En la segunda parte del documento se encuentra un breve diagnóstico de las características sanitarias y el nivel de contaminación de los pozos artesanales de las familias beneficiadas por el Proyecto.

Este documento se produjo con el apoyo financiero de la Oficina de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea. Su contenido es responsabilidad del CISP y no necesariamente refleja la opinión de la Comisión Europea.

En este documento ha colaborado Sebastián Soulier, Hidrogeólogo de la Misión de Emergencia en Guatemala de Médicos Sin Fronteras.

1. Antecedentes

Las comunidades asentadas en las zonas costeras del área Sur-oriental del país fueron afectadas directamente por las inundaciones ocasionadas por la tormenta Stan. Para hacer frente a eventuales brotes epidemiológicos originados por la contaminación de las fuentes de aprovisionamiento de agua de las comunidades, el proyecto implementó un sistema de dotación móvil de agua apta para el consumo humano en 13 comunidades de alto riesgo de inundaciones.

En coordinación con los Centros de Salud de los municipios de Chiquimulilla y Taxisco, con las organizaciones Bomberos Sin Fronteras y Médicos Sin Fronteras, el Proyecto organizó un sistema de distribución de agua constituido por la colocación de aljibes de agua con capacidad de 1100 litros ubicados en las comunidades seleccionadas. En la disposición de los aljibes se consideraron algunos factores importantes como: el suministro de agua cercano a los hogares, el fácil acceso y la suficiente cantidad de agua para beber y cocinar.

Para la higiene personal y doméstica se consideró que el agua de los pozos familiares se podía utilizar. En casi todas las comunidades se colocaron los aljibes a no más de 500 metros de las casas, aún en algunos casos no se pudo cumplir con esta norma debido a las dificultades de acceso originados por los caminos constituidos principalmente de arena.

Otra medida importante fue la de evitar que los sitios de colocación de los aljibes estuvieran cerca de posibles fuentes de contaminación como las letrinas y los desaguaderos de los pozos.

Para el aprovisionamiento de los aljibes se contrataron auto cisternas de agua que fueron rehabilitadas para así cumplir las normas de calidad vigentes en el país.

En el Municipio de Chiquimulilla se organizaron dos centros de abastecimiento, el primero en la Comunidad de Santa Rosa a través de una planta potabilizadora de campo operada por la organización de Bomberos Sin Fronteras. Inicialmente para el aprovisionamiento de agua de la

planta, se utilizó un río cercano, posteriormente debido a la gran cantidad de sedimentos presentes en el río se decidió utilizar un pozo de una de las famillas de la comunidad.

La segunda fuente de abastecimiento utilizada fue el sistema de agua potable del Municipio de Chiquimulilla a través de la colaboración con las autoridades locales. Antes de proceder a la distribución del agua, se procedió a la cloración con una dosis de 1 miligramo por litro de cloro directamente en los autos cisternas para así asegurar la calidad óptima de la misma.

En el Municipio de la Gomera se identificó un sistema de aprovisionamiento de agua proveniente de un pozo profundo ubicado en la comunidad del Paredón, Buena Vista que fue parcialmente afectado por las inundaciones de la Tormenta Stan.

En la identificación de las tres fuentes de abastecimiento, el Proyecto consideró importante diversificar las fuentes para evitar la explotación excesiva sobre todo en el caso del sistema de agua potable de Chiquimulilla que abastece a toda la población de la ciudad.

Otro factor que se consideró fue la proximidad de las fuentes de abastecimiento con respecto a las comunidades beneficiarias de la distribución.

El presente cuadro resume las diferentes fuentes de abastecimiento de agua y las comunidades atendidas:

Cuadro 1. Fuentes de abastecimiento y comunidades atendidas en la distribución móvil del agua

Municipio	Fuente de aprovisionamiento	Comunidad
Chiquimulilla	Pozo del municipio de Chiquimulilla	La Curvina
Chiquimulilla		El Cebollito
Chiquimulilla		Hawai
Chiquimulilla		Las Mañanitas
Chiquimulilla		Viña del Señor
Chiquimulilla		Ginebra
Chiquimulilla	Planta Potabilizadora Santa Rosa	Santa Rosa
Chiquimulilla		Chapetón
Chiquimulilla		El Ahumado
Chiquimulilla		Matamoros
Chiquimulilla		San Cristóbal
Chiquimulilla		Macizo
La Gomera	Fuente Pozo Comunidad del Paredón	El Naranjo

2. Monitoreo de la calidad de agua

Para asegurar que se cumplieran las normas de calidad, el Proyecto contrató una ingeniera química y sanitaria, que pudiera asegurar el cumplimiento de indicadores claves para la calidad del agua distribuida.

Para ello se realizaron diferentes muestreos aleatorios para analizar la calidad del agua e inspecciones sanitarias en las diferentes fuentes de aprovisionamiento establecidos y en la cisterna de transporte de agua.

Una vez realizadas dichas muestras en laboratorios especializados se procedió a interpretar los resultados obtenidos y a realizar capacitación puntual en los temas de inspecciones sanitarias en las fuentes de abastecimiento, desinfección de agua, medición de cloro residual y turbiedad y almacenamiento de agua en aljibes a los operadores y técnicos responsables de la distribución.

3. Antecedentes de normativa guatemalteca

Las leyes relacionadas al abastecimiento de agua potable vigentes en el país, se resumen en lo siguiente:

- **Código Municipal, Decreto 12-2002 del 13 de mayo de 2002**: "Artículo 68. Competencias propias del municipio. Las competencias propias deberán cumplirse por el municipio, por dos o más municipios bajo convenio, o por mancomunidad de municipios y son las siguientes: a) Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada;..."

- **Decreto 90-97 del Congreso de la República "Código de Salud":** En el capitulo III, sección I, De la Vigilancia de Salud, artículo 52, establece que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) en coordinación con otras instituciones del sector y con la participación de la población deberá promover y desarrollar acciones que tiendan a evitar la difusión, y el control y la erradicación de las enfermedades transmisibles y ejercer la vigilancia técnica correspondiente. En el capítulo IV, la sección II referente al AGUA POTABLE, establece en su artículo 86 que será el MSPAS quien vigilará la prestación del servicio en coordinación con otras instituciones.

- **Norma de agua potable, COGUANOR NGO 29001**: tiene por objetivo fijar los valores de las características que definen la calidad del agua apta para consumo humano, en aspectos físicos, químicos y bacteriológicos. Esta norma es la que el proyecto utilizó como base de comparación para determinar los parámetros de calidad de agua para las diferentes muestras de agua.

4. Metodología de captación de muestras

Se realizaron inspecciones sanitarias y muestras de agua en las tres fuentes de abastecimiento utilizadas por el Proyecto, que son las siguientes:

Planta potabilizadora ubicada en la Comunidad de Santa Rosa (Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa), en el sistema de agua potable del mismo Municipio y en el sistema de agua de la Comunidad del Paredón Buena Vista en el Municipio de La Gomera, del departamento de Escuintla. En estos tres sistemas de abastecimiento se realizaron análisis bacteriológicos, físicos y químicos por cada una de las muestras. También se realizaron muestras a los autos cisternas encargadas de la distribución del agua.

Para la toma de muestras de análisis bacteriológico se siguieron procedimientos estándar recomendados por la Organización Mundial de la Salud y se utilizaron bolsas estériles de 100 mililitros. Las muestras que contenían cloro residual fueron tratadas con tiosulfato de sodio, que inactiva inmediatamente todo el residuo de cloro, sin afectar los microorganismos que puedan estar presentes.

Para los análisis físicos y químicos se utilizaron recipientes polietileno de 1 litro para la captación de las muestras.

Las muestras fueron almacenadas en refrigeración y trasportadas a un laboratorio privado para su análisis, sin exceder 24 horas desde el momento de la captación. En el lugar de captación de la muestra se realizaron las mediciones de turbiedad, conductividad y cloro residual.

5. Sistemas o fuentes de abastecimiento analizados

5.1. Municipio de Chiquimulilla – Aldea Santa Rosa – planta portátil de tratamiento de agua utilizada por los Bomberos Unidos Sin Fronteras.

a) Descripción del sistema: Se utiliza un pozo mecánico entubado, de 8 metros de profundidad. El pozo tiene dos años de servicio y está ubicada a una distancia mayor de 30 metros de la letrina. El pozo no está protegido. Se están extrayendo 24.000 litros por día de agua para ser tratada.
La planta de tratamiento es portátil, de fabricación francesa. Con capacidad de producción de 7.000 litros de agua tratada en 45 minutos. Consta de un depósito de 5 metros cúbicos, marca Pronal, donde se almacena el agua antes de ser transportada a la planta de tratamiento. El agua pasa a un dispositivo que funciona como un coagulador, donde se colocan 10 pastillas de coagulante (sulfato de aluminio), de nombre comercial Anifloc. Luego, el agua pasa a un dispositivo que funciona como un floculador. Este dispositivo consiste de una tubería rellena de material de empaque por donde circula el agua con una disminución del flujo y posteriormente el agua pasa a un filtro de arena y un filtro de carbón activado. Finalmente el agua pasa por un dosificador de hipoclorito de calcio en pastillas. Se utiliza 1 pastilla de hipoclorito de calcio por 100 metros cúbicos de agua tratada.

b) Análisis de agua realizados en la planta de tratamiento:
El día 7 de diciembre de 2005, se captaron muestras de agua del pozo que abastece de a la planta de tratamiento y del agua tratada por la planta, determinándose que los parámetros analizados se encuentran dentro de los límites máximos permisibles por la Norma COGUANOR NGO 29001 (anexo 2 código de muestras EL 3162). Debido a que se habían presentado quejas de parte de los consumidores de una ligera coloración amarilla en los recipientes de almacenamiento del agua para el consumo humano, se recomendó instalar un sistema de aireación en el depósito de almacenamiento de agua cruda para evaluar los resultados después de dicha modificación.
El día 5 de enero de 2006 se evaluó el proceso de tratamiento completo, incluido el sistema de aireación, para lo cual se colocó un compresor que envía aire mediante una tubería interna dentro del depósito de almacenamiento de agua cruda. Se captaron dos muestras de agua para análisis bacteriológico en la entrada y en la salida del sistema de tratamiento y adicionalmente al agua de la entrada a la planta de tratamiento después del tratamiento de aireación, se le analizó el contenido de hierro y manganeso para evaluar la eficiencia del tratamiento.
De los resultados obtenidos se determinó que el agua presenta una concentración de manganeso superior al límite máximo permisible de la Norma COGUANOR NGO 29001, el análisis microbiológico indicada que el agua carece de coliformes fecales y la medición de cloro residual en el camión cisterna después de 30 minutos de almacenamiento en el mismo fue de 3.5 mg/L.

c) Recomendaciones por sistema: Debido a la concentración de manganeso en el agua y a la combinación de ésta con el hipoclorito de calcio, se manifestaron quejas de los consumidores por la presencia de compuestos que dan una coloración amarillenta en las paredes de los recipientes que son utilizados para el almacenamiento del agua para consumo. Por lo anterior, se deberá vigilar constantemente la concentración de hipoclorito de calcio que se adicione al agua, para evitar la precipitación de óxidos de estos compuestos que puedan generar problemas de quejas en los consumidores principalmente por la coloración

amarillenta en los recipientes de almacenamiento. También se deberá evaluar el continuar utilizando este pozo como fuente de abastecimiento de agua.

5.2. Chiquimulilla – Pozos ubicados cerca del tanque de distribución

a) Descripción del sistema: El sistema consta de tres pozos y una cisterna de almacenamiento de agua proveniente de los pozos. El primer pozo tiene una profundidad de 152 metros (500 pies), con bomba de 40 HP. El pozo fue construido hace 8 años. El segundo pozo es de 152 metros (500 pies), con bomba de 40 HP y está ubicado a 1 kilómetro del tanque de distribución. El tercer pozo es de 152 metros (500 pies), tiene 14 años y está a 500 metros de la planta.
b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 1 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua es apta para consumo humano (anexo 2 código de muestra EL 3121).
c) Recomendaciones por sistema: Se debe limpiar el área cercana al pozo. Se recomienda colocar una valla que impida el acceso de personas cerca del pozo.

5.3. La Gomera – Aldea El Paredón

a) Descripción del sistema: Pozo perforado mecánico de 500 pies con un diámetro de los tubos de 8 pulgadas. El pozo tiene una caseta con los equipos de arranque de la bomba y tiene una bomba de cloración. Además cuenta con una torre metálica de 12 metros que sostiene un tanque cilíndrico de 75 metros cúbicos.
b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 1 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua es apta para consumo humano (anexo 2 código de muestra EL 3127).
c) Recomendaciones por sistema: Se debe revisar el aparato dosificador de cloro gaseoso debido a que el día que se realizó la inspección no estaba funcionando y el operador estaba clorando manualmente, en el tanque de distribución, con pastillas de hipoclorito de calcio. Es aconsejable revisar el diseño de ventilación necesaria en algún momento de fuga del cloro gaseoso.

5.4. Chiquimulilla – Camión cisterna utilizado por el Proyecto.

a) Descripción del sistema: El camión utilizado por CISP tiene una capacidad de 7.500 litros (2.000 galones). El interior de la cisterna del camión fue lavada con una solución de cloro y jabón, fue necesario proceder a la pintura de algunos puntos que estaban oxidados. Además se procedió a pintar el exterior de la cisterna para así poder iniciar la distribución de agua en las comunidades previstas.
b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 6 de enero de 2006, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua es apta para consumo humano (anexo 2 código de muestra FA3311).
c) Recomendaciones por sistema: Se debe verificar que el camión cisterna sea utilizado sólo para transporte de agua potable. Mejorar el método de almacenamiento de agua en depósitos en las viviendas.

6. Recomendaciones generales para la toma de decisiones en la distribución de agua en las comunidades afectadas por desastres naturales. [1]

- Factores importantes en la selección de las fuentes de abastecimiento son: la disponibilidad y la sostenibilidad de una cantidad suficiente de agua en las fuentes de abastecimiento.
- Se debe establecer la coordinación con las autoridades locales competentes (Municipalidades, Centros de Salud, Comités de la localidad, iglesias, etc.) para lograr que las necesidades sean

[1] Parte de las recomendaciones han sido tomadas de los protocolos de las principales agencias y organizaciones internacionales tales como OMS/OPS, Proyecto Esfera, Médicos Sin Fronteras, etc.

atendidas de forma coordinada. Es también importante considerar, la legislación relacionada a abastecimiento de agua, vigente en el país o territorio donde se prevé realizar la distribución.

- Se deben seleccionar fuentes de abastecimiento de agua de buena calidad física, microbiológica y química. Si no es posible distribuir agua embotellada a la población afectada, se deben considerar cuatro fuentes alternativas de agua:
  - ❖ Aguas subterráneas profundas: por lo general, esta fuente es limpia, de buena calidad biológica y está sujeta a pocas variaciones estacionales. Sin embargo, la contaminación por sustancias químicas algunas veces puede producir toxicidad y un sabor desagradable.
  - ❖ Aguas superficiales y de manantiales: se prefiere los pozos más profundos (con más de diez metros de profundidad) ya que tienen una mejor calidad microbiológica. Esta fuente está sujeta a variaciones estacionales y puede estar contaminada por fertilizantes y plaguicidas.
  - ❖ Aguas superficiales: esta fuente suele estar contaminada, principalmente durante la estación de lluvias y está sujeta a considerables variaciones estacionales. Muchas veces requiere instalaciones de tratamiento de agua complejas. Algunos métodos de captación pueden mejorar la calidad del agua considerablemente, como los pozos de agua subterráneas ubicadas cerca del río, las galerías de infiltración y filtración del lecho del río. Estas técnicas también reducen la vulnerabilidad ante el impacto de las tormentas.
  - ❖ Aguas de lluvia: pueden ser una fuente de agua limpia pero se pueden contaminar al entrar en contacto con la superficie de captación (por ejemplo: techos, láminas o plásticos) El consumo exclusivo de agua de lluvia por períodos prolongados puede dar lugar a deficiencias de minerales. El suministro es muy irregular y por lo general se usa sólo como fuente complementaria.

- Las fuentes de agua se deben proteger utilizando los siguientes procedimientos:
  - ❖ Evitar el acceso de personas y animales a las fuentes y asegurar el bombeo del agua a un reservorio para su posterior distribución (de ser necesario, se debe construir una cerca alrededor de la fuente y asignar un guardián)
  - ❖ Asegurar la disposición adecuada de excretas a una distancia segura de la fuente de agua.
  - ❖ En el caso de un río, se debe asegurar que el agua no se utilice para el baño, lavado o para dar de beber a los animales aguas arriba del punto de captación.
  - ❖ En el caso de un pozo con una bomba manual, el agua derramada se debe drenar apropiadamente lejos de la fuente en una fosa.
  - ❖ Calcular el máximo rendimiento de los pozos, ya que la extracción excesiva puede dar lugar a la intrusión salina (principalmente en áreas costeras) o al secado del pozo (de ser necesario, se debe racionalizar el abastecimiento de agua)

- En lo referente al control de calidad microbiológico, el agua deberá estar ausente de organismos patógenos. Se recomienda realizar análisis bacteriológicos para evaluar la presencia de coliformes fecales, como indicador de contaminación fecal.

- Un nivel de cloro residual libre de 0.5 a 1.0 miligramo por litro en el punto más lejano del sistema de distribución o el característico olor a cloro son por sí mismos los indicativos más importantes para proveer agua potable segura. En una situación de emergencia se requiere un nivel de cloro residual libre superior a lo normal, porque el agua suministrada tiene una alta probabilidad de volverse a contaminar antes de su consumo debido a que el agua de las inundaciones y desagües contaminados pueden entrar en el sistema de distribución a través de las fugas y porque el agua generalmente se almacena en recipientes abiertos.

- La cloración de seguridad sólo se debe usar inmediatamente después de la emergencia, ya que muchas personas no beberán el agua si está demasiado clorada. Esto depende de las costumbres culturales y sociales; mientras que para algunas personas el olor y sabor a cloro es una prueba de calidad, para otras puede resultar desagradable y pueden recurrir a fuentes inseguras y sin desinfección.

- En situaciones de emergencia se deben realizar inmediatamente los análisis de rutina de pH, turbiedad y cloro residual y se deben continuar durante la rehabilitación. Los equipos simples deben permitir medir el pH, cloro residual y turbiedad.

- Se puede considerar el análisis para los coliformes fecales cuando:
  - ❖ No se aplica la cloración.
  - ❖ El agua no contiene cloro residual.
  - ❖ Se está seleccionando nuevas fuentes.
  - ❖ Hay sospechas de contaminación de la fuente
  - ❖ Se pueden tomar medidas correctivas y mantener las pruebas de rutina.
- Evitar la contaminación bacteriológica del abastecimiento de agua es una prioridad, incluso cuando se tiene la posibilidad de distribuir agua embotellada a la población afectada. La cloración es recomendable por razones de costo, eficacia y disponibilidad.

- En casos de emergencia, por lo general se utilizan tabletas cloro. Es importante hacer una solución primaria en lugar de echar simplemente las tabletas o granos en el agua. Las tabletas más grandes toman muchos días para disolverse.

- Si los niveles de cloro residual en el agua suministrada son insuficientes o no existe cloro residual y no se encuentra disponible otra agua potable, se debe recomendar a los consumidores que tome medidas alternativas para desinfectar cantidades pequeñas de agua para beber. Estas medidas pueden incluir hervir el agua o añadir desinfectantes en tabletas, polvo o solución.

- Se recomienda que el equipo de almacenamiento de agua tenga una capacidad mínima de 2000 litros y estar ubicado a una distancia mínima de 100 metros del albergue más lejano. Además para el almacenamiento domiciliario, se debe proveer de recipientes de por lo menos 20 litros. Cada uno debe tener una abertura pequeña para evitar la contaminación del agua.

- Los tanques usados para transportar y almacenar agua potable deben estar libres de contaminación y protegidos contra ella. Además se debe evitar la reproducción de mosquitos en estos tanques. Se debe prohibir el uso de camiones o contenedores de gasolina, sustancias químicas o de aguas residuales. Al seleccionar los camiones cisterna se deben considerar las condiciones de los caminos. Es probable que los camiones grandes no puedan circular por caminos estrechos o subir montañas.

- Las sustancias químicas utilizadas para el tratamiento del agua pueden resultar potencialmente peligrosas por lo que sólo deben estar al alcance de las personas cuando sea totalmente necesario y con las instrucciones y control cuidadoso de las autoridades competentes.

- Según lo indicado en las guías de calidad del agua de la Organización Mundial de la Salud, una fuente de agua subterránea que presente contaminación fecal, puede ser utilizada para consumo humano, con la aplicación de un tratamiento de filtración, seguido de la desinfección como medida preventiva.

- Según lo indicado en las guías de calidad del agua de la Organización Mundial de la Salud, una fuente de agua subterránea que no presente contaminación fecal, puede ser utilizada para consumo humano, con la aplicación de un tratamiento de desinfección como medida preventiva.

- La distancia máxima entre cualquier hogar y el lugar más cercano de los aljibes colocados para el almacenamiento y suministro de agua no debe exceder 500 metros. Además, se debe asegurar un promedio de consumo de agua para beber, cocinar e higiene personal de por lo menos 20 litros por persona por día.

- Los puntos de ubicación de los aljibes deberán ser ubicados y mantenidos de tal forma que se dispone con regularidad de cantidades apropiadas de agua. Además los aljibes deben permitir que un recipiente de 20 litros se llene en aproximadamente 3 minutos.

- Otra medida importante es la de evitar que los sitios de colocación de los aljibes estén cerca de posibles fuentes de contaminación, como las letrinas y los desaguaderos de los pozos.

- En el cuadro 2, se incluye la cantidad diaria mínima de agua en casos de emergencia:

Cuadro 2. Demanda diaria mínima de agua en casos de emergencia

Tipo de emergencia	Cantidad de agua litros/persona (animal)/día
Durante la evacuación: En climas fríos y templados En climas cálidos	 3 7
Hospitales de campaña y puestos de primeros auxilios	40 - 60
Centros de alimentación masiva	20 – 30
Albergues temporales y campamentos	15 – 20
Instalaciones de lavado	35
Ganado	30 (vacuno) 15 (caprino/animales pequeños)

Fuente: OMS/OPS. El agua en situaciones de emergencia.

II. Línea de base para plan de desinfección de pozos

La segunda actividad prevista en el Proyecto, en el componente de mejoramiento de la calidad del agua, es la limpieza de pozos artesanales en las comunidades beneficiarias. Para ello, se consideró oportuno realizar un primer diagnóstico o línea de base de las condiciones físicas, químicas y bacteriológicas del agua de los pozos. Se consideró importante realizar esta línea de base para poder establecer con mayor precisión el tipo de condición sanitaria y contaminación presente en los pozos, para así establecer el protocolo más indicado para la desinfección y limpieza de los mismos.

1. Antecedentes

Se seleccionaron comunidades de los municipios beneficiarios del proyecto, que estuvieran ubicadas geográficamente frente al borde costero y otras que se encuentran más alejadas del mar. Se asumió que existieran características del manto freático diferentes entre estos dos tipos de comunidades. Se realizaron análisis bacteriológicos, físicos y químicos para posteriormente hacer una comparación.

En la zona seleccionada se encuentran pozos artesanales o perforados manualmente de tres tipos, pozo perforado manualmente sin protección (de tierra), pozos perforados manualmente con protección de tubo de cemento (de tubo), pozos perforados a chorro (pozos de punta o mecánicos)

El cuadro 3 presenta los datos de los diversos pozos evaluados en los municipios beneficiados por el Proyecto.

Cuadro 3. Tabla de pozos evaluados

No.	Municipio	Comunidad	Fecha de muestreo	Familia	Tipo de pozo
1	La Gomera	El Naranjo	01/12/2005	Susana Castellanos	Tubo
2		El Naranjo	01/12/2005	Juan Florián	Tubo
3		El Naranjo	01/12/2005	Noé Martínez	Tubo
4		El Naranjo	01/12/2005	Escuela	Tubo
5	Chiquimulilla	Santa Rosa	15/12/2005	Marcelino Meléndez	Tubo
6		Santa Rosa	15/12/2005	Rony A. Castellanos	Mecánico
7		Curvina	16/12/2005	Lázaro de Jesús López	Tubo
8		Curvina	16/12/2005	Otto Leonel Pineda	Tubo
9		Cebollito	16/12/2005	José Antonio Pérez	Tubo
10		Cebollito	16/12/2005	Marcial Pérez	Mecánico
11		Hawai	16/12/2005	Roberto Montepeque	Tubo
12		Mañanita	16/12/2005	José Daniel Polanco	Tubo
13		Santa Rosa	26/12/2005	Marcelino Meléndez	Tubo
14		San Cristóbal	26/12/2005	Augusto Montepeque	Mecánico
15		El Chapetón	26/12/2005	Pablo Alvarenga	Mecánico
16		El Chapetón	26/12/2005	Oscar Ávila Grijalva	Tubo con cisterna
17	Taxisco	Alcaravanes	26/12/2005	Jorge Maldonado	Tubo
18		La Palmilla	26/12/2005	Francisco Panadero	Tubo
19		La Providencia	26/12/2005	Comunal	Mecánico

2. Descripción general de los pozos evaluados

Para la determinación del la línea base del diagnóstico de los pozos, previo al programa de limpieza y desinfección, se evaluaron sanitariamente 19 pozos en los municipios de Chiquimulilla, Taxisco y La Gomera. La evaluación de cada pozo consistió en una inspección sanitaria y análisis físicos, químicos y microbiológicos del agua.

De los resultados obtenidos en la evaluación de los pozos artesanales, se encontró que los mismos presentan características similares que pueden resumirse en el cuadro 4.

Cuadro 4. Características de pozos artesanales en los municipios de Chiquimulilla, Taxisco y La Gomera

Característica	Pozo entubado	Pozo de punta
Diámetro interno (m)	0.60 – 0.90	0.04 – 0.60
Profundidad del pozo (m)	2.30 – 7.00	6.0 – 8.0
Altura de brocal (m)	0.20 – 0.80	0.20 – 0.90
Existencia de equipo de bombeo (%)	68	100
Existencia de tapa (%)	57	100
Existencia de sello sanitario (%)	10	100
Edad del pozo (años)	1 – 40	3
Profundidad del agua (m)	1.80 – 5.50	0.50 – 6.0
Características organolépticas (reportadas por los consumidores)	Salobre, ligera coloración amarillenta	Salobre
Distancia de sistemas de disposición de excretas – letrinas (m)	10 – 15	10 – 15
Tipo de letrinas	Tradicional simple / pozo anegado	Tradicional simple / pozo anegado

3. Características sanitarias presentes en los pozos evaluados

Con base en las inspecciones sanitarias realizadas en los pozos se encontró lo siguiente:

- La distancia de ubicación de los pozos y las letrinas oscila entre los 10 y 15 metros.
- En general, las letrinas están ubicadas en puntos más bajos que los pozos.
- En el 90 por ciento de los pozos evaluados, se encontró fuentes de contaminación cercanas al pozo (a menos de 10 metros). Estas fuentes de contaminación consistían en excretas de animales, charcos, basuras, etc.)
- En el 90 por ciento de los pozos evaluados se encontró que carecen de un canal de drenaje por lo que el agua forma charcos alrededor del pozo.
- El 95 por ciento de los pozos evaluados carece de un sello sanitario apropiado.
- El 50 por ciento de los pozos denominados "de tubo" carecen de sello de cemento en la unión entre los tubos.
- En todos los casos de pozos que carecen de equipo de bombeo para la extracción del agua, se encontró que la cuerda y la cubeta estaban en posiciones en donde pueden contaminarse.
- En el 95 por ciento de los pozos evaluados se carece de vallas de protección que eviten el acceso de personas y animales al pozo.

4. Características físicas, químicas y microbiológicas del agua de los pozos evaluados

Con base en los resultados de los análisis realizados a las muestras de los diferentes pozos, se encontró que las características del agua pueden resumirse en el cuadro 5.

Cuadro 5. Características físicas, químicas y microbiológicas del agua de los pozos evaluados en Chiquimulilla, Taxisco y La Gomera

Parámetro	Chiquimulilla	Taxisco	La Gomera
pH	6.90 – 7.94	7.01 – 7.42	7.16 – 7.47
Conductividad (µS/cm)	532.7 – 4653.3	320.7 – 1082.9	256.8 – 2839.3
Salinidad	<0.1 – 2.4	<0.1 – 0.3	<0.1 – 1.3
Dureza (mg/L $CaCO_3$)	142 – 742	87 – 324	89 – 356
Calcio (mg/L Ca)	74 – 131	61 – 102	32 – 98
Magnesio (mg/L Mg)	<5 – 101	<5 – 17	<5 – 55.5
Nitratos (mg/L NO_3^{-})	<0.9 – 51.4	<0.9	6.6 – 27.5
Nitritos (mg/L NO_2^{-})	0.1	0.10 – 0.16	0.164 – 1.971
Sulfatos (mg/L SO_4^{-2})	0.10 – 0.62	<25	<25 – 114
Hierro (mg/L Fe)	0.1 – 4.16	0.16 – 2.69	0.11 – 0.47
Manganeso (mg/L Mn)	0.03 – 0.94	0.17 – 1.10	0.053 – 0.435
Cinc (mg/L Zn)	0.09 – 0.21	0.11 – 0.15	0.19 – 0.21
Cloruros (mg/L Cl)	51 – 520	12 – 33	17.6 – 440
Alcalinidad (mg/L $CaCO_3$)	202 – 574	378 – 1258	217.6 – 444.6
Turbiedad (UTN)	<1 – 15	<1 – 3	<1
Color (m^{-1})	<0.5	<0.5 – 5.1	<0.5
Conteo bacterias aerobias (UFC/mL)	5 – 5000	140 – 4000	800 – 3800
Coliformes totales (UFC/100 mL)	0 – 20	0 – 16	10 – 100
Escherichia coli (UFC/100 mL)	0 – 8	0 – 4	0 – 10

5. Análisis de resultados de calidad del agua presentados en el cuadro comparativo

Con base en los análisis de agua efectuados en los pozos, se encontró lo siguiente:

- Los valores de conductividad en las muestras captadas en pozos muy cercanos al mar, presentan valores superiores al límite máximo permisible de la norma COGUANOR para agua potable. Esto se debe al hecho que los mantos freáticos se encuentran cerca de las agua del mar.
- En algunos sistemas de las aldeas costeras del municipio de Chiquimulilla, se encontró que la concentración de nitratos es superior al límite máximo permisible. Al realizar la inspección sanitaria en estos pozos se encontró presencia de algas en las paredes de los tubos de cemento que sirve de protección interna del pozo, es posible que está algas se reproducen por la presencia de nitratos.

- En la mayoría de los sistemas evaluados en los tres municipios, se encontró que las concentraciones de hierro y manganeso son superiores a los límites máximos permisibles de la norma COGUANOR de agua potable. Se presume que esto se debe al tipo de formación geológica del área y debido a las concentraciones encontradas se presentaron quejas de los consumidores debido a la coloración amarillenta que presentan los recipientes donde se almacena el agua a nivel domiciliar.
- En algunos sistemas evaluados cercanos al borde costero se encontró concentraciones de cloruros superiores al límite máximo permisible. Esto se debe a la presencia de agua de mar en el manto freático por la cercanía al mar.
- Algunos de los sistemas evaluados presentaron presencia de coliformes fecales (Escherichia coli) y esto se debe a la contaminación de los sistemas con heces fecales de origen animal y humano. En los sistemas donde se encontró este problema se encontraron también riesgos sanitarios de contaminación tales como sistemas no protegidos, sin tapadera, sin valla, con presencia de animales a los alrededores, con charcos de agua y ubicación de letrinas a menos de 15 metros de los pozos.

6. Recomendaciones para la limpieza y desinfección de pozos[2]

Existen diferentes protocolos de limpieza y desinfección de pozos, entre ellos los propuestos por la Agencia para el Desarrollo Internacional – AID, Organización Panamericana de la Salud – OPS y Médicos Sin Fronteras – MSF. La limpieza de pozos generalmente comprende la una parte de limpieza mecánica con cepillos y equipos de bombeo, seguido de una limpieza química o desinfección mediante la aplicación de soluciones concentradas de hipoclorito de calcio o en su defecto, hipoclorito de sodio.

El procedimiento de desinfección mediante la utilización de soluciones de hipoclorito de calcio que contenga aproximadamente el 70 por ciento de cloro disponible, es efectivo y económico para desinfectar los pozos y sus accesorios. Esta sustancia química puede adquirirse en forma granular ya sea en ferreterías o en casas distribuidoras de productos químicos o especializadas en equipos para piscinas.

Cuando se utiliza para la desinfección de pozos, el hipoclorito de calcio debe dosificarse para ser agregado en cantidades suficientes, aproximadamente a 50 miligramos por litro de cloro disponible en el agua del pozo. Esta concentración equivale burdamente a la mezcla de 1 onza (28.35 gramos) del producto químico en seco, por cada 100 galones (378.5 litros) de agua que se va a desinfectar. Para llevar a cabo la desinfección, se requiere de la utilización del producto en solución. Esta puede prepararse, mezclando una onza de hipoclorito de alto poder –HTH- en dos litros de agua. La mezcla se facilita si se agrega, primeramente, una pequeña cantidad de agua al hipoclorito de calcio en forma granular, agitando hasta formar una pasta aguada fluida, libre de grumos, mezclándola enseguida con la cantidad sobrante de agua. La solución, debe entonces, agitarse completamente durante 10 o 15 minutos antes de permitir el asentamiento de los ingredientes inertes. El líquido más claro, que contiene cloro, es el que se utiliza descartando el material inerte. Cada solución del volumen que se ha indicado, proporcionará una concentración de 50 miligramos por litro cuando se agregue a 100 galones (378.5 litros) de agua. La solución debe prepararse en un recipiente perfectamente limpio, evitándose la utilización, de recipientes metálicos, para evitar su corrosión por las soluciones concentradas de cloro. Se recomienda el uso de recipientes de porcelana, vidrio o hule, ya sea fabricados con estos materiales o recubiertos con ellos.

[2] Parte de las recomendaciones han sido tomadas de los protocolos de las principales agencias y organizaciones internacionales tales como OMS/OPS, Proyecto Esfera, Médicos Sin Fronteras, etc.

Cuando se requieran pequeñas cantidades de desinfectante y no se disponga de una balanza, el material puede medirse con una cuchara. Una cucharada sopera colmada de hipoclorito de calcio en forma granular, pesa, aproximadamente, media onza (14 gramos).
Cuando no se disponga de hipoclorito de calcio, pueden utilizarse otras fuentes de cloro disponible, como el hipoclorito de sodio (12 – 15 por ciento del volumen). Este producto, que se encuentra comúnmente disponible como blanqueador de utilización casera, tiene 5.25 por ciento de cloro disponible, el cual puede diluirse con dos partes de agua, para obtener la solución requerida. Dos cuartos de esta solución pueden utilizarse para desinfectar 100 galones de agua.

Las soluciones preparadas de cloro en cualquier forma se echan a perder rápidamente a menos que se envasen en forma adecuada. Se recomienda el uso de botellas oscuras de vidrio o de plástico con tapones herméticos. Los frascos que contengan solución deben guardarse en lugares fríos y protegidos contra la iluminación solar directa. Si no es posible mantener un almacenamiento adecuado, la solución deberá de prepararse para proceder inmediatamente a su utilización. Las soluciones blanqueadoras, comercialmente disponibles para uso casero, son preferibles para su uso en estos casos, debido a su conocida conveniencia y seguridad en la preparación.

En la primera etapa del procedimiento de limpieza, se utiliza un cepillo para lavar las paredes interiores del pozo, para lo cual se utiliza una solución de 200 miligramos de cloro por litro, para asegurar una limpieza completa. A continuación se debe verter la solución de hipoclorito de calcio en el pozo. De ser posible, se agita el agua para asegurar una buena mezcla; se debe dejar de 50 a 100 miligramos de cloro disponible por litro de agua durante 12 horas. Esta agua no se debe usar para beber. Luego se debe bombear el agua fuertemente clorada del pozo y no se debe usar hasta que el nivel de cloro residual por litro de agua sea menor de 0.7 miligramos.
Es aconsejable dotarse de un kits de materiales y herramientas completo antes de proceder en las campañas de limpieza y desinfección de los pozos compuesto por los siguientes artículos y equipos:

Cuadro 6. Composición de un kit para limpieza de pozos artesanales

Cantidad	Descripción
2	Bombas de agua de 4 tiempos de 5.5 HP de 3 pulgadas, de gasolina
2	Manguera de 3 pulgadas corrugada transparente, de 12 metros de longitud
2	Manguera de 3 pulgadas industrial transparente, de 12 metros de longitud
1	1 metro de tubo PVC de alta presión con tapón de diámetro de 3 pulgadas
4	Baldes numerados de 20 litros para dosificación de la solución de hipoclorito
2	Cepillos largos de plásticos para limpieza interna del pozo
2	Recipientes de plásticos de 2 galones para la gasolina de las bombas
1	Linterna para inspección de las paredes de pozos
1	Cinta métrica para medir los pozos
1	Plomo de albañil con cuerda plástica atada con medidas
2	Guantes de hule
2	Anteojos de protección
1	Balde de plástico de color oscuro para almacenamiento del hipoclorito de calcio
1	Hipoclorito de calcio granular, HTH al 65%
1	Cuchara de medición para dosificación del hipoclorito de calcio
1	Medidor de cloro residual con sus reactivos

El costo aproximado para un kit de limpieza de pozos artesanales es de Q6, 000.00.

Para evaluar los resultados del proceso de limpieza y desinfección de los pozos se deben realizar algunos análisis de la calidad de agua antes y después del proceso. Es aconsejable debido al costo de los análisis realizar sólo los análisis bacteriológicos debido a que con el proceso de

limpieza, las características físicas y químicas del agua tienden a quedarse similares antes y después de la limpieza y desinfección. El proceso de desinfección sólo se puede mejorar la calidad microbiológica del agua en lo referente a la disminución del número de bacterias aeróbicas y la no presencia de coliformes fecales (Escherichia coli) y totales.

Es importante considerar que si las características sanitarias de los pozos no son las adecuadas es muy probable que los pozos se vuelvan a contaminar en breve tiempo después de realizar la desinfección. Es aconsejable prever conjuntamente a las acciones de limpieza de los pozos, campañas de sensibilización y educación a la población local sobre las normas mínimas que deberían ser aplicadas en la protección de las fuentes de abastecimiento de agua familiares en las comunidades. Dichas normas en muchos de los casos no son técnicamente complejas y son relativamente económicas, requieren esto si de un cambio a nivel cultural de la población. Paralelamente es importante considerar la posibilidad de realizar acciones tendientes a proceder de forma gradual a la sustitución de los pozos de tubo con pozos mecánicos o de punta que presentan características de mayor protección de la contaminación bacteriológica.

III. Anexos

1. Descripción de los pozos evaluados
2. Informes de resultados de análisis de calidad del agua.
3. Fotografías de distribución de agua y de limpieza y desinfección de pozos

La Gomera, Escuintla

1. **Código de muestra: EL3123. La Gomera – Aldea El Naranjo – Casa de Susana Castellanos (antes de desinfección del pozo)**
   a) Descripción del sistema: Pozo de tubo sin sello de cemento, de 0.65 metros de diámetro, con profundidad de 7 metros y la altura del brocal es de 0.37 metros. El pozo no tiene una bomba, no tiene tapa y no existe sello sanitario. El pozo se construyó hace 25 años y nunca se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 4.5 metros y presentó un color café oscuro durante la tormenta Stan. Los consumidores reportan que el agua no tiene sabor desagradable. La letrina es de tipo de pozo ciego y está ubicada a 70 metros de distancia del pozo. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y no hay charcos en los alrededores.
   b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 1 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua no es apta para el consumo humano debido a la presencia de Escherichia coli.
   c) Recomendaciones por sistema: debido a la cantidad de bacterias aerobias y presencia de coliformes totales y Escherichia coli, es necesaria la desinfección del pozo utilizando soluciones de hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio. Además, con base en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud [ref. 2], debido a que es un pozo superficial no protegido, con contaminación fecal, se recomienda un tratamiento de filtración seguido de desinfección al agua que se utilizará para consumo humano y la eliminación de los riesgos sanitarios detectados en la inspección.

2. **Código de muestra: EL3124. La Gomera – Aldea El Naranjo – Casa de Juan Florián (antes de desinfección del pozo)**
   a) Descripción del sistema: Pozo de tubo sin sello de cemento, de 0.65 metros de diámetro, con profundidad de 3.5 metros y la altura del brocal es de 0.80 metros. El pozo no tiene una bomba, no tiene tapa y no existe sello sanitario. El pozo se construyó hace 15 años y se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 2.5 metros y presentó un color café oscuro durante la tormenta Stan. Los consumidores reportan que el agua tiene sabor salado. La letrina es de tipo de pozo ciego y está ubicada a 20 metros de distancia del pozo. Hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y hay charcos en los alrededores.
   b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 1 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua no es apta para el consumo humano debido la conductividad y salinidad.
   c) Recomendaciones por sistema: el agua del pozo no es recomendable para consumo humano.

3. **Código de muestra: EL3125. La Gomera – Aldea El Naranjo – Casa de Noé Martínez (antes de desinfección del pozo)**
   a) Descripción del sistema: Pozo de tubo con sello de cemento, de 0.65 metros de diámetro, con profundidad de 3.5 metros y la altura del brocal es de 0.30 metros. El pozo tiene una bomba, tiene tapa y no existe sello sanitario. El pozo se construyó hace 25 años y se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 2.5 metros y presentó un color café oscuro durante la tormenta Stan. Los consumidores reportan que el agua tiene sabor salado. La letrina es de tipo de pozo ciego y está ubicada a 50 metros de distancia del pozo. Hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y no hay charcos en los alrededores.
   b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 1 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, no es apta para el consumo humano debido la concentración de nitratos y nitritos
   c) Recomendaciones por sistema: debido a la cantidad de bacterias aerobias, presencia de coliformes totales y nitritos y nitratos, es necesaria la desinfección del pozo utilizando soluciones de hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio. Además, con base en las

recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud [ref. 2], debido a que es un pozo superficial no protegido, se recomienda un tratamiento de filtración seguido de desinfección al agua que se utilizará para consumo humano y la eliminación de los riesgos sanitarios detectados en la inspección.

4. **Código de muestra: EL3126. La Gomera – Aldea El Naranjo – Escuela (antes de desinfección del pozo)**
   a) Descripción del sistema: Pozo de tubo sin sello de cemento, de 0.87 metros de diámetro, con profundidad de 3.5 metros y la altura del brocal es de 0.64 metros. El pozo tiene una bomba, no tiene tapa y no existe sello sanitario. El pozo se construyó hace 6 años y se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 2.5 metros y presentó un color café oscuro durante la tormenta Stan. Los consumidores reportan que el agua no tiene sabor desagradable. La letrina es de tipo de pozo ciego y está ubicada a 3 metros de distancia del pozo. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y no hay charcos en los alrededores.
   b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 1 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua no es apta para el consumo humano debido a la presencia de Escherichia coli.
   c) Recomendaciones por sistema: debido a la cantidad de bacterias aerobias y presencia de coliformes totales y Escherichia coli y la cercanía del las letrinas con el pozo, se recomienda eliminar la utilización del agua del pozo para los estudiantes y personal de la escuela. Se debería utilizar una nueva fuente de abastecimiento tomando el cuenta el riesgo sanitario existente por la cercanía de las letrinas.

Chiquimulilla, Santa Rosa

5. **Código de muestra: EL3234. Chiquimulilla – Aldea Santa Rosa – Casa de Marcelino Meléndez (antes de desinfección del pozo)**
   a) Descripción del sistema: Pozo de tubo sin sello, de 0.80 metros de diámetro, con profundidad de 3 metros y la altura del brocal es de 0.80 metros. El pozo tiene una bomba, no tiene tapa y no existe sello sanitario. El pozo se construyó hace 21 años, nunca se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 3 metros y presentó un color café oscuro durante la tormenta Stan. Los consumidores reportan que el agua no tiene sabor desagradable. La letrina es de tipo lavable y está ubicada a 10 metros de distancia del pozo. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y tampoco hay charcos en los alrededores.
   b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 15 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua está dentro los límites máximos permisibles.
   c) Recomendaciones por sistema: debido a la cantidad de bacterias aerobias es necesario la desinfección del pozo utilizando soluciones de hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio. Además, con base en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud [ref. 2], debido a que es un pozo superficial no protegido, libre de contaminación fecal, se recomienda un tratamiento de desinfección al agua que se utilizará para consumo humano y la eliminación de los riesgos sanitarios detectados en la inspección.

6. **Código de muestra: EL3235. Chiquimulilla – Aldea Santa Rosa – Casa de Rony Armando Castellanos (antes de desinfección del pozo)**
   a) Descripción del sistema: Pozo mecánico (de punta), de 0.05 metros (2 pulgadas) de diámetro, con profundidad de 8 metros y la altura del brocal es de 0.20 metros. El pozo tiene una bomba y tiene tapa. El pozo se construyó hace 3 años, nunca se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 6 metros y es inocolora. Los consumidores reportan que el agua es de buena calidad organoléptica. La letrina es de tipo lavable y está ubicada a 20 metros de

distancia del pozo. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y hay charcos en los alrededores.

b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 15 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua está dentro los límites máximos permisibles (explicar que son coniformes totales y fecales).

c) Recomendaciones por sistema: debido a la cantidad de bacterias aerobias y presencia de coliformes totales es necesario la desinfección del pozo utilizando soluciones de hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio. Además, con base en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud [ref. 2], debido a que es un pozo superficial no protegido, libre de contaminación fecal, se recomienda un tratamiento de desinfección al agua que se utilizará para consumo humano y la eliminación de los riesgos sanitarios detectados en la inspección.

7. **Código de muestra: EL3236. Chiquimulilla – Aldea La Curvina, Monterrico – Casa de Lázaro de Jesús Gómez López (antes de desinfección del pozo)**

a) Descripción del sistema: Pozo de tubo con sello de cemento, de 0.74 metros de diámetro, con profundidad de 7 metros y la altura del brocal es de 0.70 metros. El pozo tiene una bomba, no tiene tapa y no existe sello sanitario. El pozo se construyó hace 3 años, nunca se ha inundado, pero durante la tormenta Stan, el nivel del agua subió desde abajo. El agua tiene una profundidad de 5.5 metros y presentó un color café oscuro durante la tormenta Stan. Los consumidores reportan que el agua no tiene sabor. La letrina es de tipo lavable y está ubicada a 15 metros de distancia del pozo. Hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y hay charcos en los alrededores.

b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 16 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua está dentro los límites máximos permisibles.

c) Recomendaciones por sistema: debido a la cantidad de bacterias aerobias y presencia de coliformes totales es necesario la desinfección del pozo utilizando soluciones de hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio. Además, con base en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud [ref. 2], debido a que es un pozo superficial no protegido, libre de contaminación fecal, se recomienda un tratamiento de desinfección al agua que se utilizará para consumo humano y la eliminación de los riesgos sanitarios detectados en la inspección.

8. **Código de muestra: EL3237. Chiquimulilla – Aldea La Curvina, Monterrico – Casa de Otto Leonel Pineda (antes de desinfección del pozo)**

a) Descripción del sistema: Pozo de tubo con sello de cemento, de 0.74 metros de diámetro, con profundidad de 5 metros y la altura del brocal es de 0.14 metros. El pozo tiene una bomba, tiene tapa y no existe sello sanitario. El pozo se construyó hace 10 años, nunca se ha inundado, pero durante la tormenta Stan, el nivel del agua subió desde abajo. El agua tiene una profundidad de 4 metros y presentó un color café oscuro durante la tormenta Stan. Los consumidores reportan que el agua tiene sabor salado. La letrina es de tipo lavable y está ubicada a 10 metros de distancia del pozo. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y no hay charcos en los alrededores.

b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 16 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua está dentro los límites máximos permisibles.

c) Recomendaciones por sistema: debido a la cantidad de bacterias aerobias es necesaria la desinfección del pozo utilizando soluciones de hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio. Además, con base en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud [ref. 2], debido a que es un pozo superficial no protegido, libre de contaminación fecal, se recomienda un tratamiento de desinfección al agua que se utilizará para consumo humano y la eliminación de los riesgos sanitarios detectados en la inspección.

9. **Código de muestra: EL3238. Chiquimulilla – Aldea El Cebollito, Monterrico – Casa de José Antonio Pérez (antes de desinfección del pozo)**
   a) Descripción del sistema: Pozo de tubo con sello de cemento, de 0.65 metros de diámetro, con profundidad de 7.30 metros y la altura del brocal es de 0.37 metros. El pozo tiene una bomba, tiene tapa y no existe sello sanitario. El pozo se construyó hace 10 años, nunca se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 5 metros y presentó un color café oscuro durante la tormenta Stan. Los consumidores reportan que el agua no tiene sabor desagradable. La letrina es de tipo de pozo ciego y está ubicada a 25 metros de distancia del pozo. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y no hay charcos en los alrededores.
   b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 16 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua no cumple lo establecido en dicha norma por el valor de nitratos.
   c) Recomendaciones por sistema: debido a la cantidad de bacterias aerobias, presencia de coliformes totales y nitratos, es necesaria la desinfección del pozo utilizando soluciones de hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio. Además, con base en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud [ref. 2], debido a que es un pozo superficial no protegido, libre de contaminación fecal, se recomienda un tratamiento de desinfección al agua que se utilizará para consumo humano y la eliminación de los riesgos sanitarios detectados en la inspección.

10. **Código de muestra: EL3239. Chiquimulilla – Aldea El Cebollito, Monterrico – Casa de Marcial Pérez (antes de desinfección del pozo)**
   a) Descripción del sistema: Pozo mecánico (de punta), de 0.0381 metros (1.5 pulgadas) de diámetro, con profundidad de 6 metros y la altura del brocal es de 0.30 metros. El pozo tiene una bomba y tiene tapa. El pozo se construyó hace 3 años, nunca se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 5 metros y presentó un color café oscuro durante la tormenta Stan. Los consumidores reportan que el agua no tiene sabor desagradable. La letrina es de tipo de campo y está ubicada a 30 metros de distancia del pozo. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y no hay charcos en los alrededores.
   b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 16 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua no cumple lo establecido en dicha norma por el valor de nitratos.
   c) Recomendaciones por sistema: debido a la cantidad de bacterias aerobias, presencia de coliformes totales y nitratos, es necesaria la desinfección del pozo utilizando soluciones de hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio. Además, con base en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud [ref. 2], debido a que es un pozo superficial no protegido, libre de contaminación fecal, se recomienda un tratamiento de desinfección al agua que se utilizará para consumo humano y la eliminación de los riesgos sanitarios detectados en la inspección.

11. **Código de muestra: EL3240. Chiquimulilla – Aldea Hawai, Monterrico – Casa de Roberto Montepeque Cuellar (antes de desinfección del pozo)**
   a) Descripción del sistema: Pozo de tubo con sello de cemento, de 0.60 metros de diámetro, con profundidad de 2.80 metros y la altura del brocal es de 0.80 metros. El pozo no tiene una bomba, no tiene tapa y no existe sello sanitario. El pozo se construyó hace más de 40 años y se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 2 metros y presentó un color café oscuro durante la tormenta Stan. Los consumidores reportan que el agua no tiene sabor desagradable. La letrina es de tipo de pozo ciego y está ubicada a 15 metros de distancia del pozo. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y no hay charcos en los alrededores.

b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 16 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua está dentro los límites máximos permisibles.
c) Recomendaciones por sistema: debido a la cantidad de bacterias aerobias y presencia de coliformes totales, es necesaria la desinfección del pozo utilizando soluciones de hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio. Además, con base en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud [ref. 2], debido a que es un pozo superficial no protegido, libre de contaminación fecal, se recomienda un tratamiento de desinfección al agua que se utilizará para consumo humano y la eliminación de los riesgos sanitarios detectados en la inspección.

12. Código de muestra: EL3241. Chiquimulilla – Aldea La Mañanita, Monterrico – Casa de José Daniel Polanco Quezada (antes de desinfección del pozo)

a) Descripción del sistema: Pozo de tubo con sello de cemento, de 0.60 metros de diámetro, con profundidad de 6 metros y la altura del brocal es de 0.66 metros. El pozo no tiene una bomba, no tiene tapa y no existe sello sanitario. El pozo se construyó hace 1 año y nunca se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 5 metros y presentó un color café oscuro durante la tormenta Stan. Los consumidores reportan que el agua no tiene sabor desagradable. La letrina es de tipo de pozo ciego y está ubicada a 6 metros de distancia del pozo. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y no hay charcos en los alrededores.
b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 16 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua está dentro los límites máximos permisibles.
c) Recomendaciones por sistema: debido a la cantidad de bacterias aerobias y presencia de coliformes totales, es necesaria la desinfección del pozo utilizando soluciones de hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio. Además, con base en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud [ref. 2], debido a que es un pozo superficial no protegido, libre de contaminación fecal, se recomienda un tratamiento de desinfección al agua que se utilizará para consumo humano y la eliminación de los riesgos sanitarios detectados en la inspección.

13. Código de muestra: EL3291. Chiquimulilla – Aldea Santa Rosa – Casa de Marcelino Meléndez (después de desinfección del pozo)

a) Descripción del sistema: Pozo de tubo sin sello, de 0.80 metros de diámetro, con profundidad de 3 metros y la altura del brocal es de 0.80 metros. El pozo tiene una bomba, no tiene tapa y no existe sello sanitario. El pozo se construyó hace 21 años, nunca se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 3 metros y presentó un color café oscuro durante la tormenta Stan. Los consumidores reportan que el agua no tiene sabor desagradable. La letrina es de tipo lavable y está ubicada a 10 metros de distancia del pozo. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y tampoco hay charcos en los alrededores.
b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 26 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua está dentro los límites máximos permisibles.
c) Recomendaciones por sistema: Con base en lo indicado en las Guías de calidad del agua de la Organización Mundial de la Salud [ref. 2], debido a que es un pozo superficial no protegido, libre de contaminación fecal, se recomienda un tratamiento de desinfección al agua que se utilizará para consumo humano y la eliminación de los riesgos sanitarios detectados en la inspección.

14. Código de muestra: EL3292. Chiquimulilla – Aldea San Cristóbal – Casa de Augusto Montepeque (antes de desinfección del pozo)

a) Descripción del sistema: Pozo de punta, de 0.60 metros de diámetro, con profundidad de 7 metros. El pozo tiene una bomba, tiene tapa y existe sello sanitario. El pozo nunca se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 3 metros. Los consumidores reportan que el agua tiene sabor salobre. La letrina es de tipo de agua y está ubicada a 15 metros de distancia del pozo. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y no hay charcos en los alrededores.
b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 26 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua no es apta para el consumo humano debido a que la conductividad, salinidad, hierro y manganeso están fuera de los límites máximos permisibles.
c) Recomendaciones por sistema: no utilizar este pozo para el consumo humano.

15. Código de muestra: EL3293. Chiquimulilla – Aldea El Chapetón – Casa de Pablo Alvarenga (antes de desinfección del pozo)

a) Descripción del sistema: Pozo de punta, de 0.60 metros de diámetro, con profundidad de 2.30 metros y la altura del brocal es de 0.90 metros. El pozo tiene una bomba, tiene tapa y no existe sello sanitario. El agua tiene una profundidad de 0.50 metros. Los consumidores reportan que el agua tiene sabor salobre. No hay una letrina cercana al pozo. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y no hay charcos en los alrededores.
b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 26 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua no es apta para el consumo humano debido a que la conductividad, salinidad, dureza, nitratos y cloruros están fuera de los límites máximos permisibles.
c) Recomendaciones por sistema: no utilizar este pozo para el consumo humano.

16. Código de muestra: EL3294. Chiquimulilla – Aldea El Chapetón – Casa de Oscar Ávila (antes de desinfección del pozo)

a) Descripción del sistema: Pozo de tubo con cisterna de block, con profundidad de 2.80 metros. El pozo tiene una bomba, no tiene tapa y no existe sello sanitario. El pozo se construyó hace 3 años y nunca se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 2.30 metros. Los consumidores reportan que el agua no tiene sabor desagradable. La letrina es de tipo de agua y está ubicada a lejos del pozo. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y no hay charcos en los alrededores.
b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 26 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua no es apta para el consumo humano debido a la presencia de coliformes fecales.
c) Recomendaciones por sistema: debido a la cantidad de bacterias aerobias y presencia de coliformes totales, es necesaria la desinfección del pozo utilizando soluciones de hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio. Además, con base en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud [ref. 2], debido a que es un pozo superficial no protegido, libre de contaminación fecal, se recomienda un tratamiento de desinfección al agua que se utilizará para consumo humano y la eliminación de los riesgos sanitarios detectados en la inspección.

Taxisco, Santa Rosa

17. Código de muestra: EL3295. Taxisco – Aldea Alcaravanes – Casa de Jorge Maldonado (antes de desinfección del pozo)

a) Descripción del sistema: Pozo de tubo, de 0.60 metros de diámetro, con profundidad de 3.90 metros y una altura de brocal de 0.45 metros. El pozo no tiene una bomba, no tiene tapa y no

existe sello sanitario. El pozo se construyó hace 7 años y se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 2.30 metros. Los consumidores reportan que el agua no tiene sabor desagradable. La letrina es de tipo de hoyo seco y está ubicada a 12 metros de distancia del pozo. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y hay charcos en los alrededores.

b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 26 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua no es apta para el consumo humano debido a la presencia de coliformes fecales.

c) Recomendaciones por sistema: debido a la cantidad de bacterias aerobias y presencia de coliformes totales, es necesaria la desinfección del pozo utilizando soluciones de hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio. Además, con base en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud [ref. 2], debido a que es un pozo superficial no protegido, libre de contaminación fecal, se recomienda un tratamiento de desinfección al agua que se utilizará para consumo humano y la eliminación de los riesgos sanitarios detectados en la inspección.

18. Código de muestra: 3296. Taxisco – Aldea La Palmilla – Casa de Francisco Panadero (antes de desinfección del pozo)

a) Descripción del sistema: Pozo de tubo sin sello de cemento, de 0.60 metros de diámetro, con profundidad de 4.90 metros y una altura de brocal de 0.25 metros. El pozo no tiene una bomba, no tiene tapa y no existe sello sanitario. El pozo se construyó hace 13 años y se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 2.30 metros. Los consumidores reportan que el agua no tiene sabor desagradable. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y hay charcos en los alrededores.

b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 26 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua no es apta para el consumo humano debido a que las concentraciones de hierro y manganeso están fuera de los límites máximos permisibles.

c) Recomendaciones por sistema: debido a la cantidad de bacterias aerobias, es necesaria la desinfección del pozo utilizando soluciones de hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio. Además, con base en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud [ref. 2], debido a que es un pozo superficial no protegido, libre de contaminación fecal, se recomienda un tratamiento de desinfección al agua que se utilizará para consumo humano y la eliminación de los riesgos sanitarios detectados en la inspección.

19. Código de muestra: EL3297. Taxisco – Aldea La Providencia – Comunal (antes de desinfección del pozo)

a) Descripción del sistema: Pozo de tubo, de 0.90 metros de diámetro, con profundidad de 4.70 metros y una altura de brocal de 0.70 metros. El pozo tiene una bomba, tiene tapa y existe sello sanitario. El pozo se construyó hace 5 años y se ha inundado. El agua tiene una profundidad de 1.80 metros. Los consumidores reportan que el agua no tiene sabor desagradable. No hay presencia de sumideros a menos de 2 metros del pozo y hay charcos en los alrededores.

b) Interpretación de los análisis: Comparando los resultados del muestreo realizado el día 26 de diciembre de 2005, con lo indicado en la norma COGUANOR NGO 29001, el agua no es apta para el consumo humano debido a que las concentraciones de hierro y manganeso están fuera de los límites máximos permisibles.

c) Recomendaciones por sistema: debido a la concentración de hierro y manganeso se hace necesario la aplicación de un tratamiento de aireación antes de la desinfección del agua con el fin de evitar la formación de compuestos que puedan provocar quejas en los consumidores.

ANEXO 2

Informes de resultados de análisis de agua

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Chiquimulilla
Referencia cliente: Tanque de Distribución
Fecha de monitoreo: 01 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3121
Lote: 1176

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 02 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 10:45
Fecha de informe: 06 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Límite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	6.99	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	151.1	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	89	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	29	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	< 5	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	4.0	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.197	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	37	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.09	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	< 0.01	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.18	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	< 0.9	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	164	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis Microbiológico	Dimensional	Resultado	Límite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	5	
Coliformes totales	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable; LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001.99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998

Químico Biólogo responsable; Licda. Anjeannette Herring colegiada No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona
Tel.: 2362-280
Telefax: 2332-258
E-mail: ecoquimsa@yahoo.e

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Chiquimulilla
Referencia cliente: Cisterna No. 5
Fecha de monitoreo: 01 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3122
Lote: 1176

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 02 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 10:45
Fecha de informe: 06 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.14	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	173.9	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	91	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	29	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	8.3	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	2.2	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.02	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	< 25	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.12	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	< 0.01	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.19	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	< 2.5	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	217.6	---	---
Cloro residual (in situ)	mg/l - Cl2	0.1	1	0.5	1
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Limite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	1	
Coliformes totales	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: limite máximo aceptable, LMP: limite máximo permisible (Copuanor NGO 29 001:99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3^-

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON C.
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: El Naranjo, La Gomera
Referencia cliente: Casa Susana Castellanos
Fecha de monitoreo: 01 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3123
Lote: 1176

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 02 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 10:45
Fecha de informe: 06 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.18	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	256.8	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	89	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	32	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	7.7	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	23.5	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.164	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	< 25	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.47	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.048	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.19	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	17.6	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	217.6	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Limite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	1,800	
Coliformes totales	UFC/100 ml	20	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	10	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable; LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29.001:98)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3^-

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zo
Tel.: 2362-2
Telefax: 2332-2
E-mail: ecoquimsa@yaho

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: El Naranjo, La Gomera
Referencia cliente: Casa Juan Florian
Fecha de monitoreo: 01 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3124
Lote: 1176

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 02 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 10:45
Fecha de informe: 06 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.16	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	2839.3	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	1.3	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	89	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	98	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	< 5	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3	0.9	22.6	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2	0.01	0.92	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	114	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.11	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.07	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.20	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	440	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	444.6	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Limite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	2,200	
Coliformes totales	UFC/100 ml	100	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: limite máximo aceptable, LMP: limite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001:99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: El Naranjo, La Gomera
Referencia cliente: Casa Noe Martínez
Fecha de monitoreo: 01 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3125
Lote: 1176

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 02 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 10:45
Fecha de informe: 06 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.47	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	832.1	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	0.2	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	356	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	51	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	55.5	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	27.5	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	1.971	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	59	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.32	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.435	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.21	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	66	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	375.2	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Limite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	800	
Coliformes totales	UFC/100 ml	10	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: limite máximo aceptable; LMP: limite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001:99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3^-

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona
Tel.: 2362-280
Telefax: 2332-258
E-mail: ecoquimsa@yahoo.

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: El Naranjo, La Gomera
Referencia cliente: Escuela
Fecha de monitoreo: 01 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3126
Lote: 1176

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 02 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 10:45
Fecha de informe: 06 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.40	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	377.0	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	198	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	51	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	17.2	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	6.6	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.296	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	41	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.34	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.053	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.20	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	35	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	422.5	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Limite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	3,800	
Coliformes totales	UFC/100 ml	20	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	4	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable; LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001:99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3^-

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente:	CISP
Responsable:	Sr. Enrico Gasparri
Dirección:	No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo:	El Paredón, La Gomera	Muestra simple o compuesta:	Simple
Referencia cliente:	Pozo Mecánico	Responsable del muestreo:	Ing. Avendaño
Fecha de monitoreo:	01 de diciembre de 2005	Temperatura de almacenaje:	5 °C
Tipo de muestra:	Agua potable	Recipiente utilizado:	Plástico
Código:	EL3127	Apariencia:	Limpia
Lote:	1176	Olor:	No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio:	02 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio:	10:45
Fecha de informe:	06 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.01	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	418.1	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	77	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	33	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	< 5	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	< 0.9	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.099	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	39	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.17	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.115	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.19	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	29	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	504.5	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Limite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	380	
Coliformes totales	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: limite máximo aceptable; LMP: limite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001:99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Hernig colegiada No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-280
Telefax: 2332-258
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Las Lisas, Santa Rosa
Referencia cliente: Entrada a planta de tratamiento, Bomberos Voluntarios
Fecha de monitoreo: 07 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3162
Lote: 1189

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 08 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 08:00
Fecha de informe: 14 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.12	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	395.6	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	160	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	44	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	12.2	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	7.1	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.13	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	32	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.12	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.71	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.17	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	40.8	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	378	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis***	Dimensional	Resultado	Límite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	3,900	-----
Coliformes totales	UFC/100 ml	Menor de 1	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	Menor de 1	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable; LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001:99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3^-

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

***Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Las Lisas, Santa Rosa
Referencia cliente: Salida de planta de tratamiento, Bomberos Voluntarios
Fecha de monitoreo: 07 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3163
Lote: 1189

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 08 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 08:00
Fecha de informe: 14 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.05	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	398.4	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	162	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	44	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	12.7	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	9.3	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.16	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	33	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.2	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.71	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.24	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	42.6	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	359,5	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis***	Dimensional	Resultado	Limite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	2,700	- - - - -
Coliformes totales	UFC/100 ml	Menor de 1	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	Menor de 1	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable, LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001.99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3.

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

***Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Aldea Sta Rosa, Chiquimulilla Sta Rosa. Pozo de tubos
Referencia cliente: Marcelino Meléndez
Fecha de monitoreo: 15 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3234
Lote: 1210

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 16 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:30
Fecha de informe: 23 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.18	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	674.1	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	267	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	77	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	20	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	7.1	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.197	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	< 25	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.12	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.18	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.19	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	37.2	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	662.2	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Limite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	7,500	
Coliformes totales	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable; LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29.001.99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Lic. CARLOS RODOLFO GIRON OSORIO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Aldea Sta Rosa, Chiquimulilla Sta Rosa. Pozo de punto
Referencia cliente: Rony Armando Castellanos
Fecha de monitoreo: 15 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3235
Lote: 1210

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 16 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:30
Fecha de informe: 23 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.06	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	610.3	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	251	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	67	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	20.3	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	64.6	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.263	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	< 25	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.14	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.089	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.14	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	53.2	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	365.8	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Límite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	10,000	
Coliformes totales	UFC/100 ml	280	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: límite maximo aceptable; LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29.001:98)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Lic. CARLOS RODOLFO QUIRON CORZO
Laboratorio ECOQUIMSA
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Aldea La Curvina, Pozo
Referencia cliente: Odilio Gómez - Lázaro de Jesús López
Fecha de monitoreo: 16 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3236
Lote: 1210

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 16 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:30
Fecha de informe: 23 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.31	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	498.2	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	198	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	17	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	37.8	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	33.2	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.131	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	< 25	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.09	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.019	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.15	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	57.1	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	283.8	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Limite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	380	
Coliformes totales	UFC/100 ml	6	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: limite máximo aceptable; LMP: limite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001 99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Lic. CARLOS ROBERTO FIGUEROA BORRAZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Aldea La Curvina
Referencia cliente: Otto Leonel Pineda
Fecha de monitoreo: 16 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3237
Lote: 1210

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 16 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:30
Fecha de informe: 23 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.31	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	822.2	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	0.2	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	134	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	18	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	21.6	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	4.4	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.131	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	< 25	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.11	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.034	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.18	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	150	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	365.8	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Limite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	2,500	
Coliformes totales	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable; LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29.001 99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3^-

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

ECOQUIMSA
Lic. CARLOS ROLANDO GIRON CUPIL
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Aldea Cebollito - Pozo de tubo
Referencia cliente: José Antonio Pérez
Fecha de monitoreo: 16 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3236
Lote: 1210

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 16 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:30
Fecha de informe: 23 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Límite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.48	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	346.0	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	123	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	17	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	19.6	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	45.6	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.23	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	< 25	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.1	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.049	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.14	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	31.2	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	359.5	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Límite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	4,500	
Coliformes totales	UFC/100 ml	25	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable; LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001:99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Química Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Lic. CARLOS RODOLFO ORTIZ ORTIZ
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2285

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Aldea Cebollito. Pozo de tubo
Referencia cliente: Marcial Pérez
Fecha de monitoreo: 16 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3239
Lote: 1210

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 16 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:30
Fecha de informe: 23 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Límite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.56	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	245.1	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	89	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	12	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	14.3	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	41.2	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.296	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	< 25	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.38	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.036	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.14	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	10.7	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	182.9	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Límite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	200	
Coliformes totales	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable. LMP: Límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001.98)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3^-

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Lic. CARLOS [illegible]
Laboratorio ECOQUIMSA
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimse@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Hawaii
Referencia cliente: Roberto Montepeque Cuellar
Fecha de monitoreo: 16 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3240
Lote: 1210

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 16 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:30
Fecha de informe: 23 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.55	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	528.5	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	116	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	16	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	18.5	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	2.2	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.296	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	< 25	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.12	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.037	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.09	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	67.9	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	309	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Límite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	8,000	
Coliformes totales	UFC/100 ml	4	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable, LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001:98)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3^-

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Lic. CARLOS RODOLFO GIRON LOARCA
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicado

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: La Mañanita
Referencia cliente: Jose Daniel Polanco Quezada
Fecha de monitoreo: 16 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3241
Lote: 1210

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 16 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:30
Fecha de informe: 23 de diciembre de 2005

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.77	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	965.1	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	0.2	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	64	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	15	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	6.4	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	51.4	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.131	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	43	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.47	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.141	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.12	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	165	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	324.8	---	---
Turbidez	Unt	1	1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Limite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	4,000	
Coliformes totales	UFC/100 ml	8	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable, LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001:99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3^-

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Lic. CARLOS RODOLFO SIBRIAN CORZO
Laboratorio ECOQUIMSA
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLÓGICO Y QUÍMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP / ECHO
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicada

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: San Cristobal, Chiquimulilla
Referencia cliente: Augusto Montepeque
Fecha de monitoreo: 26 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3292
Lote: 1222

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Hora de muestreo: 11:00
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Turbia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 27 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:45
Fecha de informe: 03 de enero de 2006

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	6.90	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	1827.1	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	0.7	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	409	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	100	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	39	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	< 0.9	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.23	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	133	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	4.16	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.94	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.21	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	290	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	387.9	---	---
Turbidez	Unt	1	15	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Limite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	5	
Coliformes totales	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable, LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001:98)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3^-

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable: Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLÓGICO Y QUÍMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP / ECHO
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicada

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Chiquimulilla, Santa Rosa
Referencia cliente: Marcelino Meléndez
Fecha de monitoreo: 26 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3291
Lote: 1222

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Hora de muestreo: 10:30
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 27 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:45
Fecha de informe: 03 de enero de 2006

Análisis	Dimensional	Límite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.11	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	619.8	—	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	—	—
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	223	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	92	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	< 5	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3	0.9	0.9	—	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2	0.01	0.10	—	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	46	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.11	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.25	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.19	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	55	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	489	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Límite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	5,000	
Coliformes totales	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable; LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001.99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON C.
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP / ECHO
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicada

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: San Cristobal, Chiquimulilla
Referencia cliente: Augusto Montepeque
Fecha de monitoreo: 26 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3292
Lote: 1222

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Hora de muestreo: 11:00
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Turbia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 27 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:45
Fecha de informe: 03 de enero de 2006

Análisis	Dimensional	Límite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	6.90	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	1827.1	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	0.7	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	409	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	100	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	39	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	< 0.9	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.23	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	133	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	4.16	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.94	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.21	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	290	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	387.9	---	---
Turbidez	Unt	1	15	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Límite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	5	
Coliformes totales	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable; LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001:99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable; Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP / ECHO
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicada

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Chapetón, Chiquimulilla
Referencia cliente: Pablo Alvarenga
Fecha de monitoreo: 26 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3293
Lote: 1222

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Hora de muestreo: 11:25
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 27 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:45
Fecha de informe: 03 de enero de 2006

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	—	0.05	7.94	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	4653.3	—	< 1500
Salinidad	—	0.1	2.4	—	—
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	742	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	131	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	101	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	51.4	—	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.62	—	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	233	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.17	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.18	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.19	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	520	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	574	—	—
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Limite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	100	
Coliformes totales	UFC/100 ml	1	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable; LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001:99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mgit de NO_3

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP / ECHO
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicada

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Chapetón, Chiquimulilla
Referencia cliente: Oscar Avila
Fecha de monitoreo: 27 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3294
Lote: 1222

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Hora de muestreo: 11:30
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 27 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:45
Fecha de informe: 03 de enero de 2006

Análisis	Dimensional	Límite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.91	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	532.7	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	142	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	74	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	< 5	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	82.3	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.33	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	< 25	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.1	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.03	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.09	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	51	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	202	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Límite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	2,500	
Coliformes totales	UFC/100 ml	20	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	8	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable; LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001:99)

**Las normas internacionales (OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3^-

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLÓGICO Y QUÍMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP / ECHO
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicada

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Arcaravanes, Taxisco
Referencia cliente: Jorge Maldonado
Fecha de monitoreo: 26 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3295
Lote: 1222

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Hora de muestreo: 14:00
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 27 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:45
Fecha de informe: 03 de enero de 2006

Análisis	Dimensional	Límite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.42	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	1082.9	—	< 1500
Salinidad	—	0.1	0.3	—	—
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	87	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	61	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	< 5	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	< 0.9	—	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.10	—	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	< 25	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.16	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.17	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.12	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	14	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	1258	---	—
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Límite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	4,000	
Coliformes totales	UFC/100 ml	10	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	4	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable; LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001 99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3^-

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP / ECHO
Responsable: Sr. Enrico Gaspari
Dirección: No indicada

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: La Palmilla, Taxisco
Referencia cliente: Francisco Panadero
Fecha de monitoreo: 26 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3296
Lote: 1222

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Hora de muestreo: 14:30
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Turbia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 27 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:45
Fecha de informe: 03 de enero de 2006

Análisis	Dimensional	Límite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.01	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	320.7	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	< 0.1	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	116	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	71	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	< 5	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	< 0.9	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.16	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	< 25	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	2.69	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.90	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.11	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	12	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	378	---	---
Turbidez	Unt	1	3	5	15
Color	m^{-1}	0.5	5.1	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Límite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	3,500	
Coliformes totales	UFC/100 ml	16	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: límite máximo aceptable; LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001:99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3^-

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP / ECHO
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicada

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Taxisco
Referencia cliente: Pozo Finca La Providencia
Fecha de monitoreo: 26 de diciembre de 2005
Tipo de muestra: Agua potable
Código: EL3297
Lote: 1222

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Hora de muestreo: 16:50
Recipiente utilizado: Plástico
Apariencia: Limpia
Olor: No rechazable

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 27 de diciembre de 2005
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 17:45
Fecha de informe: 03 de enero de 2006

Análisis	Dimensional	Limite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
pH	---	0.05	7.37	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm @ 25°C	0.1	867.6	---	< 1500
Salinidad	---	0.1	0.2	---	---
Dureza	mg/l - $CaCO_3$	1	324	100	500
Calcio	mg/l - Ca	10	102	75	150
Magnesio	mg/l - Mg	5	17	50	100
Nitratos	mg/l - NO_3^-	0.9	< 0.9	---	10.0**
Nitritos	mg/l - NO_2^-	0.01	0.13	---	1
Sulfatos	mg/l - SO_4^{-2}	25	< 25	100	250
Hierro	mg/l - Fe	0.03	1.31	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	1.10	0.05	0.5
Cinc	mg/l - Zn	0.05	0.15	3.00	70.00
Cloruros	mg/l - Cl	2.5	33	100	250
Alcalinidad	mg/l - $CaCO_3$	5	971	---	---
Turbidez	Unt	1	< 1	5	15
Color	m^{-1}	0.5	< 0.5	5.0	35.0

Análisis	Dimensional	Resultado	Limite
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	140	
Coliformes totales	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1
Escherichia coli	UFC/100 ml	ausente	Menor de 1

*LMA: limite máximo aceptable; LMP: limite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001:99)

**Las normas internacionales(OMS, EPA, etc.) permiten hasta 45 mg/l de NO_3^-

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Anjeannette Herring colegiada activa No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP / ECHO
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicada

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Chiquimulilla
Referencia cliente: Entrada planta de tratamiento
Fecha de monitoreo: 05 de enero de 2006
Tipo de muestra: Agua potable
Código: FA3309
Lote: 1227

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Hora de muestreo: 11:30
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Recipiente utilizado: Bolsa Plástica

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 06 de enero de 2006
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 15:30
Fecha de informe: 12 de enero de 2006

Análisis	Dimensional	Límite de detección	Resultado	LMA*	LMP*
Hierro	mg/l - Fe	0.03	0.06	0.10	1.00
Manganeso	mg/l - Mn	0.01	0.58	0.05	0.5

Análisis	Dimensional	Resultado	Límite**
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	7.3×10^3	
Coliformes totales	NMP/100 ml	39	Menor de 3
Escherichia coli	NMP/100 ml	Menor de 3	Menor de 3

*LMA: límite máximo aceptable; LMP: límite máximo permisible (Coguanor NGO 29 001.99)

** Límite Norma Guatemalteca Coguanor NGO 29 001

Nota: Los presentes resultados son válidos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable, Licda. Scarlette Cano colegiada activa No. 2492

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente:	CISP / ECHO
Responsable:	Sr. Enrico Gasparri
Dirección:	No indicada

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo:	Chiquimulilla	Muestra simple o compuesta:	Simple
Referencia cliente:	Salida planta de tratamiento	Responsable del muestreo:	Ing. Avendaño
Fecha de monitoreo:	05 de enero de 2006	Temperatura de almacenaje:	5 °C
Tipo de muestra:	Agua potable	Hora de muestreo:	11:50
Código:	FA3310	Recipiente utilizado:	Bolsa Estéril
Lote:	1227		

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio:	06 de enero de 2006
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio:	15:30
Fecha de informe:	12 de enero de 2006

Análisis	Dimensional	Resultado	Límite**
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	4	
Coliformes totales	NMP/100 ml	Menor de 3	Menor de 3
Escherichia coli	NMP/100 ml	Menor de 3	Menor de 3

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.
** Límite Norma Guatemalteca Coguanor NGO 29 001
Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.
Químico Biólogo responsable, Licda. Scarlette Cano colegiada activa No. 2492

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33 Zona 5
Tel.: 2362-2801
Telefax: 2332-2589
E-mail: ecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP / ECHO
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicada

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Chiquimulilla
Referencia cliente: Camión cisterna CISP
Fecha de monitoreo: 06 de enero de 2006
Tipo de muestra: Agua potable
Código: FA3311
Lote: 1227

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Hora de muestreo: 08:00
Recipiente utilizado: Bolsa Estéril

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 06 de enero de 2006
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 15:30
Fecha de informe: 12 de enero de 2006

Análisis	Dimensional	Resultado	Límite**
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	3	
Coliformes totales	NMP/100 ml	Menor de 3	Menor de 3
Escherichia coli	NMP/100 ml	Menor de 3	Menor de 3

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.
** Límite Norma Guatemalteca Coguanor NGO 29 001
Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.
Químico Biólogo responsable, Licda. Scarlette Cano colegiada activa No. 2492

Laboratorio ECOQUIMSA
Lic. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33, Zona 5
Tel.:[502] 2362-2801
TELEFAX: [502] 2332-2589
E-mail: ventasecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente: CISP / ECHO
Responsable: Sr. Enrico Gasparri
Dirección: No indicada

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo: Aldea Santa Rosa
Referencia cliente: Pozo 69
Fecha de monitoreo: 24 de enero de 2006
Tipo de muestra: Agua potable
Código: FA3417
Lote: 1260

Muestra simple o compuesta: Simple
Responsable del muestreo: Ing. Avendaño
Temperatura de almacenaje: 5 °C
Hora de muestreo: 11:30
Recipiente utilizado: Bolsa Estéril

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio: 25 de enero de 2006
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio: 11:00
Fecha de informe:

Análisis	Dimensional	Resultado	Límite*
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	13	- - - - -
Coliformes totales	NMP/100 ml	Menor de 1	Menor de 1
Escherichia coli	NMP/100 ml	Menor de 1	Menor de 1

*Límite Norma Guatemalteca Coguanor NGO 29 001
Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.
Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.
Química Responsable: Licda. Anjeannette Herring colegiada No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
LIC. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33, Zona 5
Tel.:(502) 2362-2801
TELEFAX: (502) 2332-2589
E-mail: ventasecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente:	CISP / ECHO
Responsable:	Sr. Enrico Gasparri
Dirección:	No indicada

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo:	Aldea Santa Rosa	Muestra simple o compuesta:	Simple
Referencia cliente:	Pozo 68	Responsable del muestreo:	Ing. Avendaño
Fecha de monitoreo:	24 de enero de 2006	Hora de muestreo:	10:50
Tipo de muestra:	Agua potable	Temperatura de almacenaje:	5 °C
Código:	FA3416	Recipiente utilizado:	Bolsa Plástica
Lote:	1260		

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio:	25 de enero de 2006
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio:	11:00
Fecha de informe:	

Análisis	Dimensional	Resultado	Límite*
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	15	- - - - -
Coliformes totales	NMP/100 ml	Menor de 1	Menor de 1
Escherichia coli	NMP/100 ml	Menor de 1	Menor de 1

*Norma Guatemalteca Coguanor NGO 29 001

NOTA: Los resultados reportados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Método: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Responsable: Licda. Anjeannette Herring colegiada No. 1707

ECOQUIMSA

DR. CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLOGICO Y QUIMICO

29 Calle 14-33, Zona 5
Tel.:(502) 2362-2801
TELEFAX: (502) 2332-2589
E-mail: ventasecoquimsa@yahoo.es

INFORME DE ANALISIS

Datos del cliente:

Cliente:	CISP / ECHO
Responsable:	Sr. Enrico Gasparri
Dirección:	No indicada

Datos de la muestra:

Lugar de muestreo:	Aldea Santa Rosa	Muestra simple o compuesta:	Simple
Referencia cliente:	Pozo 54	Responsable del muestreo:	Ing. Avendaño
Fecha de monitoreo:	24 de enero de 2006	Temperatura de almacenaje:	5 °C
Tipo de muestra:	Agua potable	Hora de muestreo:	10:08
Código:	FA3418	Recipiente utilizado:	Bolsa Estéril
Lote:	1260		

Datos de laboratorio:

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio:	25 de enero de 2006
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio:	11:00
Fecha de informe:	

Análisis	Dimensional	Resultado	Límite*
Conteo de Bacterias aerobias	UFC/ml	5,500	- - - - -
Coliformes totales	NMP/100 ml	56	Menor de 1
Escherichia coli	NMP/100 ml	8	Menor de 1

*Límite Norma Guatemalteca Coguanor NGO 29 001

Nota: Los presentes resultados son validos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Metodología utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition 1998.

Químico Biólogo responsable: Licda. Anjeannette Herring colegiada No. 1707

Laboratorio ECOQUIMSA
CARLOS RODOLFO GIRON CORZO
QUIMICO FARMACEUTICO
COLEGIADO No. 2265

ANEXO 3

Fotografías de actividades de distribución de agua y de limpieza y desinfección de pozos

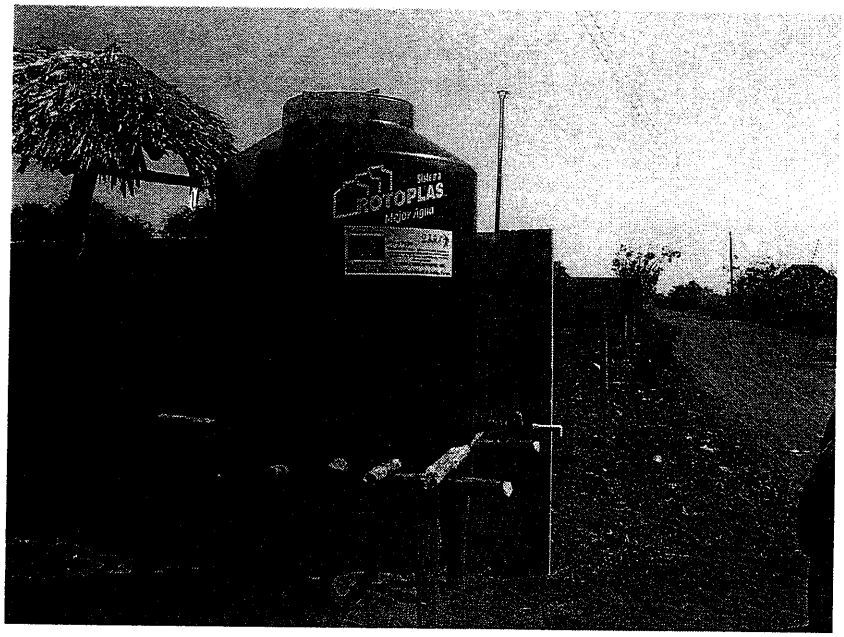


Foto 1. Aljibe de 1100 litros ubicado en la comunidad de La Curvina, municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa.



Foto No. 2. Aljibe de 1100 litros ubicado en la comunidad de La Curvina, municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa y camión cisterna utilizado por el Proyecto para la distribución de agua para consumo humano.



Foto No. 3. Proceso de limpieza de pozo artesanal en la comunidad de El Chapetón, municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa.

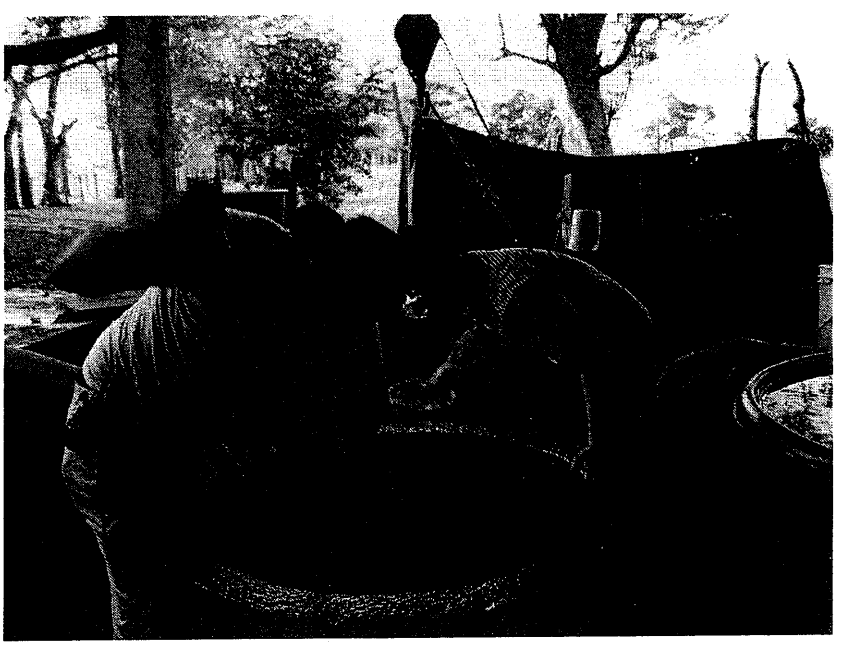


Foto No. 4. Proceso de limpieza de pozo artesanal en la comunidad de Los Alcarabanes, Municipio de Taxisco, Departamento de Santa Rosa.

Fotografías de actividades de distribución de agua, limpieza y desinfección de pozos



Foto 1. Aljibe de 1,100 litros ubicado en la comunidad de La Curvina, municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa.



Foto No. 2. Aljibe de 1,100 litros ubicado en la comunidad de La Curvina, municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa y camión cisterna utilizado por el Proyecto para la distribución de agua para consumo humano.



Foto No. 3. Proceso de limpieza de pozo artesanal en la comunidad de El Chapetón, municipio de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa.



Foto No. 4. Proceso de limpieza de pozo artesanal en la comunidad de Los Alcarabanes, Municipio de Taxisco, Departamento de Santa Rosa.

CISP
COMITATO INTERNAZIONALE PER LO SVILUPPO DEI POPOLI

COMISION EUROPEA
Ayuda Humanitaria