



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD  
ESCUELA DE SALUD PUBLICA DE NICARAGUA



MAESTRIA EN SALUD PUBLICA  
2002 - 2004

**INFORME FINAL DE TESIS PARA OPTAR AL TITULO  
MAESTRO EN SALUD PUBLICA**

**Evaluación de Eficacia y Participación Comunitaria en el  
Proyecto “3 H Agua Pura para el Mundo”,  
Comunidad de Jacaleapa. Dpto. de El Paraíso, Honduras  
Mayo 2003 – Mayo 2004.**

*Alma Fila-Pastora Z.*

AUTORES: Karla Azucena Sevilla.  
Nelson Enrique Salinas Mendoza.

TUTOR: MSc. Manuel Martinez Moreira.

*Manuel*  
T-283  
W.A-690  
S-511  
2004

Ocotal, Nueva Segovia, Nicaragua, Septiembre 2004

## INDICE

	PAGINA
RESUMEN	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENETO	iii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. JUSTIFICACIÓN	7
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
V. OBJETIVOS	9
VI. MARCO DE REFERENCIA	10
VII. DISEÑO METODOLOGICO	31
VIII. RESULTADOS	38
IX. ANALISIS DE RESULTADOS	42
X. CONCLUSIONES	45
XI. RECONMENDACIONES	47
XII. BIBLIOGRAFIA	49
ANEXOS	

## RESUMEN

Antes del año 2003 en la comunidad de Jacaleapa, Departamento de El Paraíso, no existía intervenciones orientadas a mejorar la calidad de agua para consumo humano, por tal motivo las enfermedades de transmisión hídrica alcanzaban una magnitud del 90 %, afectando más a la población infantil.

Por estas cifras las autoridades de salud coordinaron con el Club Rotario la implementación de los filtros de bioarena a través del Proyecto 3 H agua pura para el mundo, cuyo propósito ha sido el mejorar el acceso de agua potable en la comunidad.

La evaluación de la eficacia y participación comunitaria en el Proyecto “3 H Agua Pura para el Mundo”, la realizamos en el mes de junio del 2004 en la comunidad de Jacaleapa, Departamento de El Paraíso. El objeto de la evaluación fue conocer la eficacia del Proyecto en lo referente a la instalación y uso de los filtros de bioarena durante mayo 2003-mayo 2004.

Esta evaluación se realizó en coordinación con el representante Regional del Club Rotario de Danlí, la Alcaldía Municipal de Jacaleada y los pasantes de la maestría en Salud Pública. Los sujetos de la evaluación para hacer posible este trabajo fueron: 108 beneficiarios del proyecto.

Los resultados de la evaluación indican que existe un impacto directo e indirecto del Proyecto “3 H agua Pura para el Mundo al lograr que la Alcaldía Municipal ejerciera el papel protagónico en los referente a motivar a su comunidad a participar en la implementación de la estrategia de filtración lenta de arena, logrando ser eficaz en la instalación y uso de los filtros de bioarena; contribuyendo así a mejorar el acceso al agua potable y por ende a su calidad de vida.

Se recomienda a la Corporación Municipal de Jacaleada buscar mejores estrategias de participación comunitaria, donde la comunidad participe activamente en la priorización de sus necesidades y seguir apoyando al Club Rotario para aumentar la cobertura de agua potable en toda su comunidad.

Esperamos que los resultados de esta evaluación sirvan para próximas intervenciones y así lograr un cumplimiento eficaz de sus objetivos.

## DEDICATORIA

A mis Padres: Donald Sevilla y Elda Azucena Estrada  
Quienes me han apoyado incondicionalmente para lograr escalar un peldaño  
más en mi vida profesional.

Eternamente agradecida.

Karla Azucena Sevilla

## DEDICATORIA

A mis Padres: José Elías Salinas y Dora del Carmen Mendoza  
Quienes me han apoyado incondicionalmente para lograr escalar un peldaño  
más en mi vida profesional.

A mi esposa Carolina Bustillo y mis Hijos Nelson y Mauricio, que son mi razón  
de ser.

Eternamente agradecido.

Nelson Enrique Salinas

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos infinitamente a nuestro DIOS Todo Poderoso, que nos ha dado la vida, sabiduría, paciencia y nos ha guiado por senderos de luz para llegar a cumplir todas nuestras metas.

A nuestras familias por apoyarnos incondicionalmente y estar siempre atentos a nuestras necesidades.

A nuestras amistades por brindarnos siempre esa mano amiga, que por todo este tiempo hemos necesitado.

A nuestros maestros por brindarnos sus conocimientos, experiencias y motivarnos a seguir escalando peldaños en nuestra vida profesional.

A nuestros compañeros por su tolerancia y apoyo incondicional.

A nuestro tutor Lic. Manuel Martínez por ser un guía y brindarnos su amistad incondicional para lograr nuestro propósito.

Karla Sevilla y Nelson Salinas

## I. INTRODUCCIÓN

Según el Informe del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) de Honduras año 2002 de los 4, 400, 000,000 de habitantes del mundo en desarrollo casi el 60 por ciento carece de saneamiento básico y un tercio no tiene acceso al agua limpia.

Más de un billón de personas alrededor del mundo consumen agua contaminada, y cada año 3.4 millones de estas, principalmente niños, mueren a causa de enfermedades de transmisión hídrica; de estas muertes 2.2 millones son causadas por enfermedades diarreicas. El 90 % ocurre en los niños principalmente en países en vías de desarrollo. La diarrea puede reducirse a un 26 % cuando se implementan medidas básicas de higiene y de desinfección del agua, por lo que la OMS y otros organismos internacionales están promoviendo la implementación de soluciones tecnológicas de bajo costo tales como la cloración del agua, la desinfección del agua por luz solar, cambios de comportamiento en la población y los filtros de bioarena.

El Club Rotario de Danlí, El Paraíso impulsó el proyecto “3H Agua Pura para el Mundo”, el cual consiste en colocar filtros de agua de bioarena en el Departamento de El Paraíso, donde la incidencia de enfermedades gastrointestinales es alta debido a la mala calidad de agua para consumo humano. Una de las comunidades beneficiadas es el municipio de Jacaleapa donde la morbi-mortalidad por enfermedades de transmisión hídrica es de un 90 por ciento. Con la implementación de esta tecnología (biofiltros) se mejorará la calidad de vida de los habitantes de esta comunidad debido al mejoramiento del agua que consumirán.

El filtro de bioarena es capaz de tratar agua de los ríos, arroyos, lagos, pozos poco profundos y profundos, vertientes, canales de irrigación y agua de lluvia. También puede tratarse aguas contaminadas de sistemas de distribución existentes.

En la actualidad el filtro de bioarena es una tecnología apropiada en los países subdesarrollados, la que representa una solución muy simple a uno de los más grandes y crecientes problemas del mundo.

En el presente trabajo de investigación se evaluó la eficacia y participación comunitaria del Proyecto “3 H Agua pura para el Mundo”, en la comunidad de Jacaleapa, y conocer el grado de instalación y uso de los filtros de bioarena.

## II. ANTECEDENTES

El Proyecto 3H agua pura para el mundo nació de una donación de Carl P. Miller Discovery iniciado en 1995; el plan original de trabajo bajo la Donación Discovery era simplemente el de observar el desarrollo económico y de la salud a nivel rural en la comunidad de asentamiento de refugiados de El Sitio. Mientras que se estudiaba ese trabajo de campo, un equipo de visitas médicas Rotario, en su mayoría del Club Rotario de Brattleboro, observó la terrible contaminación del agua local. Esta observación rápidamente evolucionó en un serio esfuerzo de Distrito 7870 para levantar fondos para promover proyectos de purificación del agua, inicialmente en El Salvador.

- El primer Proyecto de Agua Potable del El Club Rotario de Brattleboro, 1997. Después de su visita a El Sitio, los Rotarios de Brattleboro batallaron con la forma de proveer de agua potable para tomar a las áreas rurales de El Salvador. Por casualidad, un artículo apareció en "Rotarios" que explicaban como los paneles solares podían ser usados para proveer agua potable y esto proveyó de los medios que andaban buscando. La recolección aseguró los fondos suficientes para pagar por 5 paneles solares. Los Rotarios del Club Rotario de San Salvador noreste identificaron las comunidades, coordinaron los detalles de la importación y hospedaron y ayudaron a ocho voluntarios rotarios de Brattleboro con la instalación de los primeros paneles. Este proyecto inicial fue todo un éxito y la expectación creció.

- La implementación de ocho donaciones afines en El Salvador al comienzo de 1998.

Con el éxito de las cinco primeras unidades, los rotarios de San Salvador noreste y de Brattleboro decidieron aumentar el rango de cobertura incluyendo más clubes rotarios e instalando más sistemas solares. La primera de estas donaciones comenzó en 1998 y la última esta todavía por completarse. Actualmente hay 20 pasteurizadoras operando en 15 comunidades.

La instalación más reciente vino en un embarque que llegó a El Salvador en mayo de 2001. Cada uno de los sistemas de pasteurización solar provee un promedio de un galón de agua potable por día, para 300 personas. Estos sistemas han sido instalados en escuelas primarias, clínicas rurales de salud, y algunos se han instalado en propiedades comunales de fácil acceso. En todos los casos, los residentes locales proveyeron de la fuerza laboral, los rotarios contribuyeron y asistencia con los pagos de impuesto de importación. Los sistemas todavía están funcionando a pesar de los terremotos y los temblores que han golpeado a El Salvador este último año.

- Cuatro años de experiencia con proyectos de agua en dos países y con tres diferentes metodologías de saneamiento de agua. Desde 1997 hasta 2001.

La metodología incluye la pasteurización solar, la filtración lenta de arena y la combinación de filtros de sedimentación y de carbón más la aplicación automática del cloro.

- Dos proyectos con financiamiento directo de un club a otro club con la metodología de filtración lenta de arena y que duró del año 2000 al 2001.

El filtro de bioarena (FAC) diseñado por el doctor David Manz en la Universidad de Calgary, Alberta, Canadá es un filtro lento de arena.

La primera experiencia de filtración como medio para tratar agua data de 1804, cuando Jun Giba de nacionalidad inglesa, diseñó y construyó un sistema de filtración lenta por arena; en 1852 esta técnica fue mejorada en Londres, ya que era obligatorio que toda agua que proviniera del río Támesis fuera filtrada antes de consumirla.

Con John Snow, cuando estudió la transmisión del cólera en dicha ciudad, llegó a la conclusión que la enfermedad era transmitida por el agua y postuló la existencia de materias morbi, ésta junto con otras sustancias podían ser removidas por filtración.

El primer proyecto piloto en Honduras de los filtros de bioarena se implementó en la Ciudad de Danlí, Departamento de el Paraíso en julio 2000 con Nashua West RC. El primer proyecto colocó cuatro filtros de arena de 60 litros por hora en dos clínicas y dos escuelas; los filtros fueron instalados en la escuela y unidad de salud de la comunidad de Jutiapa, en la escuela de la comunidad del Pescadero Danlí y en la Clínica Materno Infantil de El Paraíso. El segundo proyecto colocó 160 filtros caseros de arena con capacidad de 50 litros por hora, todos fabricados en Danlí.

El trabajo de investigación realizado por los estudiantes graduados de la Universidad de Dartmouth contribuyó a la adopción de el método de filtración lenta de arena para la purificación el agua.[13]

El equipo Thayer fue encargado para encontrar un proceso de purificación de agua que fuese barato, pero confiable y que pudiera ser utilizado en los países en desarrollo de Centro América, al revisar la literatura y guiados por el costo del proyecto y las especificaciones de confiabilidad, concluyeron que el método de filtración lenta de arena llenaba todos los criterios óptimos de diseño, y además ya existían 14,000 unidades operacionales en 24 países a nivel mundial.

Con el fin de formalizar y mantener una promoción organizada para los proyectos de agua potable, la organización 501C llamada agua pura para el mundo se estableció y recibió autorización para operar de parte del estado de Vermont, Canadá. La barra de directores estaba conformada por miembros de Rotary Internacional.

Los principales patrocinadores del proyecto son el CR bow/Hopkinton y la Bolsa Samaritana que son los expertos en este tipo de proyectos de filtración lenta de arena para purificar el agua.

Los filtros de bioarena han estado operando con éxito en Canadá, Centro y Sur América, Asia y África, durante los últimos cuatro años (entre Nicaragua y Honduras se han instalado en los últimos tres años más de cinco mil filtros de bioarena con un alcance de más de ocho mil familias).

El funcionamiento de los sistemas de filtro de bioarena se ha evaluado extensivamente y ha sido verificado por la Organización Mundial para la Salud (OMS).

El departamento de El Paraíso está localizado en el área sur central de Honduras. De acuerdo al censo de 1988 su población era de 313,427 y tenía un aproximado de 49,200 casas.

El Proyecto 3 H Agua Pura para el Mundo trabaja en la ciudad de Danlí, coordinado por el Club Rotario, su proyección es en los principales municipios como son Danlí, Trojes, Teupasenti, Potrerillos, El Paraíso, Alauca, San Matías y Jacaleapa, nuestro municipio de estudio. Este proyecto ha beneficiado a un aproximado de 28,822 personas en 4,646 hogares de dichos municipios.

La comunidad de Jacaleapa es aproximadamente 20,000 personas, su economía está basada en productos agrícolas tradicionales como el café, el arroz, los frijoles, los bananos, la leche, el ganado y el tabaco, propio de la zona.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

Debido a que el agua de consumo humano en toda Latinoamérica está contaminada, ha llevado a incentivar a diferentes organizaciones como: La organización Panamericana para la Salud, a la AID – USA y a diferentes gobiernos en desarrollar proyectos para tratar dicha agua, pero que han tenido poco impacto sobre la prevalencia e incidencia de las enfermedades de transmisión hídrica, sobre todo en la áreas rurales y que en algunos casos han creado cargas económicas insostenibles tanto para el gobierno y la propia comunidad, por lo que no han sido viables.

Los principales beneficiarios de este estudio serán los coordinadores del Proyecto 3H Agua Pura para el Mundo ya que les servirá de documento de consulta para futuras intervenciones y además servirá para que la Corporación Municipal de Jacaleapa fortalezca su gestión.

Uno de los impactos severos en la población infantil resulta ser la combinación de la mala nutrición crónica y el consumo de agua contaminada y altas tasas de ausentismo en la escuelas, según el Ministerio de Educación Pública de Honduras. Todavía más trágico es lo que reporta la Organización Panamericana para la Salud, que en Honduras se mueren 50,000 niños entre las edades de semanas de nacidos hasta los 12 años en un período de un año, por causa del agua contaminada que consumen.

Las comunidades rurales son las que tienen menos acceso para mejorar sus sistemas de agua, por lo tanto son las que presentan con mayor prevalencia estos problemas de enfermedades de transmisión hídrica.

En la comunidad de estudio ( Jacaleapa) en el Gobierno anterior, durante el año 2000, se inauguró un proyecto de mejoramiento de abastecimiento y tratamiento del agua, pero el problema de enfermedades diarreicas persistía, por lo que el Club Rotario a través de la Alcaldía Municipal implementó el proyecto de biofiltros para incidir en la disminución de los casos de diarrea en la comunidad, por lo tanto se realizó esta investigación para poder observar el impacto que ha tenido este proyecto.

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Considerando los diferentes aspectos planteados anteriormente se define la siguiente interrogante general del estudio:

¿Cuál es la eficacia y la participación comunitaria del “Proyecto 3 H Agua Pura para el Mundo”, en la comunidad de Jacaleapa, Departamento de El Paraíso, Honduras durante el período mayo 2003 a mayo 2004?

Se proponen las siguientes interrogantes específicas:

¿Cómo ha sido el proceso de participación comunitaria en el “Proyecto 3 H Agua Pura para el Mundo”.?

¿Cuál es el grado de instalación y uso de los filtros de bioarena en la comunidad?

¿Cuál es conocimiento que tienen los beneficiarios acerca del Proyecto “3H Agua Pura para el Mundo y los beneficios de los filtros de bioarena?

¿Cuáles son las acciones que aseguran el uso adecuado de los filtros de bioarena en la comunidad estudiada?

## **V. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo general:**

Evaluar la eficacia y la participación comunitaria del “Proyecto 3 H Agua Pura para el Mundo”, en la comunidad de Jacaleapa del Departamento de El Paraíso, Honduras Mayo 2003 a Mayo 2004.

### **5.2 Objetivos específicos:**

1. Analizar el proceso de participación de la comunidad en el “Proyecto 3 H agua pura para el Mundo”.
2. Analizar el grado de instalación y uso de los filtros de bioarena en la comunidad.
3. Identificar el conocimiento que tienen los beneficiarios acerca del Proyecto “3 H Agua Pura para el Mundo” y los beneficios de los filtros de bioarena.
4. Identificar las acciones que aseguran el uso de los filtros de bioarena en la comunidad.

## VI. MARCO DE REFERENCIA

5.1 El agua de tomar en la Región Latinoamericana es altamente contaminada. En términos generales, ésto ha llevado a incentivar a la Organización Panamericana para la Salud, a la AID-USA y a otras innumerables agencias internacionales de desarrollo, ha mejorar la calidad de agua de consumo humano. Las fuentes de agua han sido analizadas micro biológicamente para detectar la presencia de E. Coli como medidor standard de la Organización Mundial de la Salud, para determinar la potabilidad del agua. El standard internacional para agua pura es de 0 colonias de E. Coli por 100ml de agua.

Actualmente la necesidad del agua para consumo humano se obtiene por medio de pozos perforados a mano, excavados durante la estación seca y que tienen una profundidad de 18-20 metros. Las áreas aledañas son utilizadas para la agricultura que utilizan pesticidas y fertilizantes fuertes con liberalidad. No existen sistemas de recolección o de tratamiento para las aguas negras o grises y por lo general los residentes del área utilizan letrinas o los campos abiertos para sus necesidades. Las letrinas son agujeros no alineados que permiten la filtración lateral a las fuentes de agua. En consecuencia, este movimiento lateral de químicos y desperdicios humanos han contaminado altamente las fuentes de agua. La gente que vive en las laderas de las montañas sufren de formas similares de contaminación en sus fuentes de agua (quebradas, piscinas naturales, represas).[8]

Los bosques del mundo, que ligan el suelo y previenen la erosión, regulan el abastecimiento del agua y el clima, se están reduciendo en tamaño.

La degradación y escasez del agua es un tema que viene tomando fuerza, hoy en día. La deforestación hace que el agua no es tan abundante como antes y la contaminación ambiental provoque en el agua contenga muchos químicos tóxicos y la filtración natural no puede purificar.[11]

Los 132 millones de habitantes de regiones cuyas aguas están siendo sometidas a tensión viven predominantemente en África y en los estados Arabes, y si se

mantienen las tendencias actuales, su número podría aumentar entre 1000 millones y 2500 millones hacia el 2050.

El daño ambiental local en mayor medida afecta a los pobres:

#### 5.2 La contaminación del agua:

La preocupación por los efectos químicos de los productos químicos y minerales tóxicos en el agua potable de los países industrializados, como los plaguicidas y el plomo, es seria y bien fundada, pero los efectos parecen reducidos en comparación con la enfermedad derivada de la contaminación simple a causa de las aguas servidas.

Desde 1980 cerca de 2000 millones de habitantes de estos países han adquirido acceso al agua limpia, y 400 millones a saneamiento básico; pero esos adelantos en muchos casos han dejado de apartados a los pobres; [29] de manera que casi el 30 % de los países en desarrollo, carecen de acceso a agua limpia, y alrededor de 60 % de saneamiento básico.

El excremento termina depositado en charcas, corrientes de agua y en tierra abierta.

Más del 90 % de las aguas servidas del mundo en desarrollo se descarga directamente en corrientes de agua, alcantarillas abiertas, ríos, lagos y aguas costeras sin tratar.

Como resultados de esas contaminaciones, las enfermedades de transmisión hídrica (EDA, disentería, cólera, hepatitis, helmintiasis, protozoarios y otras) proliferan en los países en desarrollo, se estima que corresponde a las 2 primeras 20% del total de las enfermedades.

Anualmente se informa más de 2000 millones de casos de diarrea en el mundo que provocan unos 5 millones de defunciones.

Las aguas contaminadas ocasionan 900 millones de infecciones por parásitos intestinales y 200 millones de casos de esquistosomiasis.

El cólera se considera una enfermedad reemergente, reaparece en 1991 en las Américas y al cierre de 1996 habían ocurrido 356,506 casos y 11,490 defunciones; prácticamente todos los países de las Américas han sido afectados y según la

Organización Panamericana de la Salud (OPS) se necesita más de una década y 200 mil millones de dólares para el control de la pandemia.

Otra de las enfermedades de transmisión hídrica que esta catalogada como nueva o emergente es la criptosporidiasis, producida por un protozooario cuyos reservorios pueden ser humanos o distintos animales (ganado vacuno, caprino, y otros animales domésticos)

Tienen una amplia distribución mundial y más de 60 países han informado la presencia de dicho mal.

La EDA por rotavirus es otra de las entidades de transmisión hídrica, los rotavirus tienen amplia distribución mundial: en los países subdesarrollados causan todos los años una amplia distribución mundial; en los países subdesarrollados causan todos los años alrededor de 125 millones de casos, de ellos 14 % resultan graves y 4 % fallecen. [36]

En un reporte del año 2001, de las oficinas del Ministerio de Salud del país, se menciona que en el departamento de El Paraíso, la incidencia de la diarrea sin sangrado era de 900 casos. Las autoridades consideran estos resultados como de proporciones epidémicas. Los datos sobre estos casos de diarrea muestran que 700 de estos son niños menores de 15 años. En los últimos años, 1999 – 2001, la incidencia de diarrea han alcanzado proporciones epidémicas en dos ocasiones.

En el mismo reporte, el Ministerio de Salud señaló que los casos de disentería en mayo excedieron a la peor incidencia histórica y alcanzó proporciones epidémicas y de nuevo, la mayoría de los casos se dió en niños menores de 15 años.

La tasa de incidencia de diarrea sin sangre en menores de 15 años en el 2001 y 2002 es de 16.02 y 18.64 en la comunidad de Jacaleada [23]

Este proyecto menciona no solo la ausencia regional de agua potable, sino la falta de estrategias que provean agua potable, a las áreas rurales. Las pocas estrategias que están siendo implementadas actualmente, han tenido poco impacto en las áreas rurales y en algunos casos habían creado cargas económicas insostenibles. Los proyectos de agua con frecuencia incluyen un sistema de distribución de agua por gravedad con tuberías que acarrear agua a las casas y a los locales centrales de la comunidad. Estos proyectos requieren de

cloración y de meses de mantenimiento. La opción de agua por gravedad es la más barata porque no requiere de bombas y de energía, por lo tanto no necesita de costos operacionales que recargue a los usuarios y que no puedan pagar mensualmente este servicio.

El departamento de El Paraíso tiene un limitado sistema público de distribución de agua en las áreas más “urbanizadas” del departamento. Los sistemas generalmente consisten de un tanque y una red de distribución por tuberías. El agua se clora y el sistema provee el acceso al agua desde las casas y negocios, al menos para aquellos que pueden pagar por los gastos de conexión. Como el 75% de la población departamental está bajo el nivel de pobreza, la vasta mayoría de estos hogares no tienen agua. Esta población consigue su agua de los puntos de distribución central o de pozos comunales o de las fuentes naturales. La calidad del agua varía grandemente porque su tratamiento es difícil o los fondos no están disponibles; los contenedores utilizados para acarrear agua están contaminados; la higiene ambiental en la comunidad es uniformemente escasa.

### 5.3 Filtro De Bioarena (FAC)

El filtro de bioarena (FAC), diseñado por el doctor David Manz en la universidad de Calgary, es un filtro lento de arena. La primera experiencia de filtración como medio para tratar agua, data desde 1804, cuando Jun Gibb diseñó y construyó un sistema de filtración lenta por arena; en 1852 la técnica fue mejorada en Londres, ya que era obligatorio que toda agua que proviniera del río Támesis fuera filtrada antes de consumirla.

Con John Snow, cuando estudió la transmisión del cólera, llegó a la conclusión que la enfermedad era transmitida por el agua y postuló la existencia de materias morbi, ésta, junto con otros sólidos podía ser removido por filtración.[3]

Los procesos que ocurren en la columna de arena en el FAC no son diferentes que los ya descritos. Lo que es único en el FAC es su diseño para soportar la capa biológica, o schmutzdecke en medio de usos. Dos elementos del diseño contribuyen en la preservación del biofilm. Primero, el filtro esta diseñado para sostener 5 cm. (2 pulgadas) de agua de la superficie de la columna de arena

donde esta inactivada. Un ambiente acuático constante es necesario para que los organismos presentes en la capa sobrevivan. Segundo, un nivel difusor bloquea la perturbación de la capa superior de arena por la entrada de agua. Si el agua fuese echada a la arena libremente, tendrá el efecto de un terremoto masivo en esta delicada población biológica.

La mira detrás de estos elementos de diseño es proveer la mayor protección para la capa biológica y el ambiente más beneficioso para su crecimiento. El biofilm necesita estabilidad, un ambiente acuático continuo, nivel difusor y nutriente básicos, como materia orgánica y oxígeno apropiado son cruciales para su crecimiento y eficacia.

El nivel de agua a 5 cm. no es arbitrario. Esta basado en investigaciones hechas para determinar a que altura la biología recibe máxima cantidad de oxígeno mientras aun es protegida de agua entrante. Esto es lo que hace el filtro algo único y diferente de cualquier otro filtro de arena: esto es lo que hace del filtro una nueva tecnología.

Otro detalle significativo es el cuidado que se le da a la base del filtro. Primero, el FAC es más pequeño que muchos filtros. Esto significa que el mantenimiento de la base del filtro esta hecha a mano y no con tractores y que el filtro entero puede ser inspeccionado en pocos minutos.

Segundo, el filtro tiene una tapadera, la cual no permite el crecimiento de malezas (un problema común presente en los filtros grandes y abiertos) y protege el de despojos.

#### Las reglas del diseño y uso

En la construcción, uso y mantenimiento de todos los filtros, se debe seguir algunas reglas para su apropiado funcionamiento. Si estas regulaciones no son seguidas, puede que no produzca una cuota de fluido adecuado, o no produce agua limpia y segura. En la construcción de cualquier modelo, las cosas pueden ser ensambladas en una base y las instrucciones deben seguirse al pie de la letra.

En el uso del FAC, se debe tener cuidado para preservar la integridad de la columna de arena y la capa biológica.

## Diseño

La columna de arena y nivel de agua inactiva deben tener las medidas exactas.

El cobertor del filtro debe ser alrededor de 87 cm. x 30 cm. de diámetro y por lo menos 80 cm. y 30 cm.

El plato difusor debe estar puesto firmemente para no permitir el escape de arena por los lados.

La columna de arena debe estar lo más uniforme posible con los granos de arena en el área de 0.15 – 0.35 mm.

## Uso

La llave no debe estar bloqueada; el agua debe fluir libremente por el filtro.

El plato difusor debe ser removido de su lugar solo para mantenimiento del filtro.

Limpie solo los primeros 1-2 (2.5-5.0 cm.) de arena cuando efectúe el mantenimiento.

Una vez instalado, el filtro no se puede mover

La tapa debe estar en su lugar cuando no este en uso.

Solo derrame agua dentro del filtro

El filtro de bioarena tiene los siguientes propósitos:

1. Mejorar la salud de los niños en edad escolar
2. Mejorar la calidad del agua de consumo humano y uso doméstico, en las comunidades que no tienen servicios de agua potable.
3. Reducir las enfermedades gastrointestinales transmitidas por el consumo de aguas contaminadas como virus, bacterias y quistes de parásitos.
4. Poner a la disposición para el consumo humano las aguas contaminadas de pozos, ríos, vertientes, arroyos, canales de irrigación y aguas de lluvias.

## Instalación Del Filtro De Bioarena

1. Seleccionar el punto donde se instalará el filtro de bioarena
2. Colocar el filtro en un área protegida del tiempo y animales
3. Nivelar el filtro en el piso
4. Proceder al montaje del gravín y arena del filtro de bioarena. fig. 1
5. Colocar el plato del difusor dentro del filtro.
6. Instalar el agua en el filtro, hasta que salga limpia (unos 30 a 100 lts)
7. Verificar la velocidad del agua y aforar el volumen previsto. Rango de 700 – 1000 ml por minuto.
8. Colocar la tapa del filtro

Una vez instalado el filtro, las primeras dos semanas se recomienda utilizar cloro al agua filtrada, luego de dos semanas más ya se puede utilizar el agua directamente, ya que en el transcurso de cuatro semanas se forma la capa biológica (biofilm).

Para el mantenimiento del filtro, se limpia el tubo de salida una vez por semana, con agua, cloro y jabón. Cuando el flujo de agua se vuelve lento, más de lo normal o casi goteando, es tiempo de dar mantenimiento a la arena, introduciendo los dedos de la mano en la arena hasta el tercer falange y se remueve en círculos hasta que el agua se torne oscura y luego extraer esta agua con una tasa procurando que quede eliminada del filtro.

Se continúa agregando agua al filtro, hasta que ésta se torne transparente. Luego se nivela la arena, se coloca el plato difusor y se agrega agua de nuevo al filtro; siempre verifique que el nivel del agua sobre la arena esté a una altura de 2 pulgadas [5]

## Efectividad

Cuando el filtro se construye y se utiliza de acuerdo al diseño, el FAC es excepcionalmente efectivo en la eliminación de los contaminantes del agua, especialmente los microorganismos que causan enfermedades.

En un estudio reciente de 56 filtro operados en el valle Menier, Nicaragua, el filtro mostró un average alto en una escala grande de eliminación de coliformes fecales (bacterias que indican contaminación fecal / calidad bacteriológica) de 97.00 % a un rango bajo de 86.67 % a una altura de 100.00 %. Algunas de las fuentes de agua dentro de esta comunidad contenían un rango de contaminación de 10.000-fcb colonias/100ml.[Manz, Buzunis]

Contrario a otros métodos modernos de filtración, el FAC no está limitando el desarrollo del mundo debido a factores como altos costos, componentes sofisticados (electrónicos o mecánicos), o complejidad de construcción, uso y mantenimiento. Aunque esto hace del filtro una de las maneras mas versátiles y flexible para mejorar la calidad del agua, esto no es bajo ningún motivo único o mejor solución en todo los casos. Mejorando la fuente de agua, como ya lo hemos visto en *fuentes de agua*, debería de ser una alta prioridad y otras tecnologías simples (la fuente tapadera y la instalación de la tapa de agua) debe ser consideradas, para alcanzar el mejor balance entre costos, argumentos más significativos para usar el filtro en cualquier situación en el cual está diseñado para hacer un filtro con un punto de uso. Esto significa que donde el agua es filtrada, allí es usada. La implicación de esto es que ningún sistema de distribución o intermediario existe entre el proceso de tratamiento y el de consumo (excepto el tiempo) entre menos tiempo, personas, tubos y cualquier otra cosa que se interponga entre el mejoramiento del agua (en este caso filtración) y el uso de agua mejor. El tratamiento que tiene un punto de eso asegura la más alta calidad de agua en el momento más importante del uso.

El filtro tiene algunas limitaciones técnicas, el filtro no puede funcionar en temperatura extremadamente baja, y no funciona tampoco en temperatura que vayan bajando, bajo estas condiciones, el filtro debe ser colocado en un ambiente caliente o ser tratado con otro tratamiento como coloración. Otra limitante en el funcionamiento del filtro es como cualquier otro filtro, la turbiedad en la fuente de agua. Si la fuente contiene grandes cantidades de cieno fino y otras partículas no dirigibles para la capa biológica, la columna de arena eventualmente se bloqueará y la tasa de fluido disminuirá. En contraste a la calidad del agua filtrada no es

comprometida. Cuando un filtro de micro filtración se bloquea, o cuando el espacio de absorción en un filtro de carbón activado es ocupado, la efectividad del filtro está funcionando bien sin un programa de prueba regular. Cuando la tasa de fluido de un filtro disminuye a una gotera y no satisface las necesidades del hogar, simplemente indica que esta listo para mantenimiento, y no que está fallando al filtrar el agua.

#### 5.4 Filtración lenta por arena (biológica)

Atravesar agua por arena es cualquier cosa menos tecnología avanzada y se reconoce sin embargo, como método singular más efectivo de purificación de agua. Iniciandose a comienzos de los años 1800's los lechos de arena se usaron en Europa para tratar aguas infestadas de cólera.

Comenzando a comprender la teoría de los gérmenes los científicos reconocieron que las comunidades al pasar agua mediante los lechos de arena experimentaron una reducción dramática del cólera. Esto mejoró la teoría de que el agua podría transmitir la enfermedad y acentuó la necesidad urgente de desarrollar dispositivos de purificación del agua para los centros urbanos crecientes. Los 200 años que han transcurrido desde entonces han observado el advenimiento y refinamiento de muchas tecnologías de purificación del agua: Desalación, destilación, micro filtración, desinfección ultra violeta y pasteurización solar para nombrar algunos. Ninguno de estos ha superado la eficacia de un sistema de filtración lenta por agua.

Cuando el agua atraviesa arena, las partículas que contienen grandes y pequeñas chocan con granos individuales de arena. El agua que requiere de filtración comúnmente contiene diversos tipos de materia orgánicas, incluyendo organismos vivos.

Estas partículas y organismos vivos se acumulan en las capas superiores de un filtro lento por arena, lugar donde ocurre la mayoría de las colisiones, y eventualmente desarrollan en una población densa como schmutzdecke "piel filtro" o capa biológica o biofilm. La consistencia del biofilm es de alga filiforme y muchos otros organismos filiformes incluyendo plantón, protozario y bacterias. Juntos

estos organismos comprenden una cadena alimenticia intensamente activa, que disuelve la materia orgánica en la medida en que se deposita sobre los granos de arena. Lo más importante que elimina enfermedades potencialmente mortales transmitidas por el agua como el cólera, fiebre tifoidea y otras.

Lo poco que permanece en el agua después de atravesar la capa biológica es removido por la parte inferior de la arena (donde hay poco crecimiento biológico). La parte superior de cada grano de arena sirve como un lecho microscópico de sedimentación, ayudando a remover la nubosidad, olor, color, sabor y microorganismos nocivos del agua.

La filtración por arena, entonces puede sencillamente describirse como un proceso triple:

Las partículas del agua chocan con los granos de arena y permanecen adheridas. Estas partículas son entonces consumidas como fuente de alimento para la biología acumulada- proceso conocido como biodegradación.

Los granos de arena son el componente esencial de la filtración lenta por arena.

## **OPERACIÓN**

- Ponga una pala limpia a cualquier contenedor apto debajo del filtro.
- Remueva la tapa del filtro. Eche agua dentro del filtro y permita que drene. El plato difusor debe estar en su lugar cuando se este filtrando el agua. Jamás eche agua directo a la capa de arena, remplace la tapa.
- Guarde el agua filtrada en un contenedor sellado y limpio.

*Nota:* El filtro requiere hasta dos o tres semanas para llegar a su óptimo nivel de eliminación de bacterias, virus, y protozoaria; eliminación completa de parásitos

puede ser removidos inmediatamente. El agua debe ser pasada por el filtro constantemente (por lo menos 1 vez cada 2 días).

Periódicamente, limpie la llave (o tobo de descarga) con cloro. El agua filtrada puede ser desinfectada usando cloro. Esto es recomendable dentro de las 2 a 5 semanas que se requieren para el desarrollo de la capa biológica del filtro. La cantidad de cloro usada es mínima, como el agua esta libre de turbiedad. los métodos de clorinación son discutidos en "Usando el agua de su FAC." La cantidad de cloro echada debe ser *suficiente* para que solo queden pocos residuos después de completar la desinfectación. No debe tener sabor a cloro en el agua después de este proceso.

- √ El filtro no debe de ser usado como un objeto de almacenamiento (o deposito). Insectos como cucarachas, hormigas y moscas podrían ser atraídos si se guarda comida en el comedor. Estos insectos no afectan al funcionamiento del filtro, para algunas personas los miran ofensivos.
- √ Los niños no deben de ser permitidos de jugar o trastear el filtro.
- √ Los animales no deben de acercarse al filtro.

## **MANTENIMIENTO**

La tasa del flujo es el único indicador de mantenimiento del filtro o de la arena. Cuando el flujo de agua fuera del filtro se incrementa, mucho más lento que el fluido original esto producirá un pequeño goteo, casi como una gotera intermitente, en vez de fluir como corriente – entonces es tiempo para mantenimiento de la arena. En este punto, habrá una capa gruesa y visible sobre la arena, café o verde. el sentido común es, "Arena limpia significa agua limpia" pero con el FAC es totalmente lo opuesto. Arena sucia – arena atascada con biología – significa agua limpia. Sin embargo, biofilm en la tapa superior de la arena puede crecer tan denso o tapado con cieno que disminuirá el fluido de agua por el filtro a una

pequeña gotera. Este filtro lento no es suficiente para satisfacer las necesidades de una familia y los siguientes pasos deberán ser usados para mantener el filtro.

- Remover el plato difusor y la tapa.
- Pongan su mano o una cuchara en el agua y húngala de 2 a 3cms en la arena. Remuévalo en un patrón circular hasta que el agua se oscurezca y después saque ésta agua con una taza. Continué este proceso hasta sacar toda el agua de encima de la arena. Agregue agua al filtro y repita este proceso hasta que al agua este clara.
- nivele la arena, remplace la vasija difusora y eche al agua de nuevo al filtro. no saque arena del filtro. Finalmente, este siempre al tanto del nivel del agua sobre la arena una vez que haya terminado. Debe ser de 5cm, o como la coyuntura del segundo dedo.
- Eche agua dentro del filtro hasta que empieza a drenar el agua.
- El plato difusor no debe topar con la superficie del agua.

*Ahora, el filtro esta listo para obrar. Las características originales de funcionamiento volverán después de 2 o 3 días de la fecha de mantenimiento.*

**1 tabla para expediente de mantenimiento**

Fuente de agua	Tiempo entre mantenimiento	Tiempo de mantenimiento	Notas (Aparición de biofilm, arena removida etc.

## **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ADICIONAL**

### Decomisando el filtro

Retire la capa de arena y de grava por separado, y guárdelas para uso futuro si lo desea. Inclinando el filtro hacia uno de sus lados para drenarlo, puede causar que la arena y la grava se mezclen, y ocurran posibles daños al caparazón de concreto, y puede destruir su cuerpo.

### Mover el filtro

Este filtro no es potable. Una vez que este sea llenado con arena y grava, no se debe mover. Si el filtro tiene que ser removido, retire la arena y la grava como ya ha descrito arriba. La arena original y la grava pueden usarse de nuevo. Reinstale el filtro en su nuevo sitio como ya ha sido discutido en las instrucciones de instalación.

### Reparación

El concreto es posible que presente rajaduras con el tiempo, y algunas produzcan goteras. Para repararlos, drene el agua y retire la arena y grava (los cuales se pueden volver a utilizar). Rellene las partes rajadas con una capa fina de mezcla de concreto. Reinstale el filtro como esta descrito en la instrucciones de instalación.

## **POTENCIAL PARA LA CALIDAD MEJORADA DE VIDA**

Debe hacerse énfasis sobre la dependencia que el filtro de bioarena tiene hacia una apropiada higiene y saneamiento para mejorar la salud. Cuando el agua es limpia, el saneamiento y la higiene se combinan exitosamente, las enfermedades transmitidas epidémicamente por agua pueden evitarse completamente. El agua de la cual la gente depende para la vida ya no ocasionará más millones de muertes cada año. El más grande asesino de infantes en el mundo en desarrollo disminuirá. El filtro de bioarena puede proveer agua limpia: para familias, comunidades, aldeas, iglesias, escuelas y ciudades.

Sin embargo, muchos factores pueden socavar su eficacia en mejorar la salud y la calidad de la vida. En la ausencia de cualquier saneamiento o higiene el filtro de bioarena no puede brindar ningún mejoramiento. Es importante reconocer esta relación para que cuando un usuario de filtro de bioarena no observe una mejoría en su salud, el filtro no se ha culpado inmediatamente o calificado de inservible. En situaciones donde saneamiento e higiene apropiada son todavía insuficientes los usuarios del filtro de bioarena deberían acudir al agua filtrada y mantener diligentemente sus filtros. Utilizar agua filtrada para cocinar, limpiar, asearse, beber, incluso para el ganado. En otras palabras, siempre que utilice agua, use agua limpia.

### **5.6 Participación comunitaria**

La participación comunitaria es el proceso mediante el cual la comunidad toma parte en las decisiones que le afectan y asume de forma consciente, acciones en función de necesidades identificadas por ella misma, o en conjunto con otros actores sociales.

Este concepto ha sido retomado por corrientes ideológicas de derecha, centro e izquierda y cada una de estas corrientes ha adecuado el término a su conveniencia. De forma que la participación comunitaria aparece mencionada en planes y proyectos de desarrollo como una moda, pero su implementación real depende de la ideología de quien la utiliza.

“Se hace referencia a la participación cuando se alude a la asociación de individuos en alguna actividad común destinada a obtener beneficios personales de orden material o inmaterial”.

“Proceso de autotransformación de los individuos en función de sus propias necesidades y las de su comunidad, que crea en ellos un sentido de responsabilidad en cuanto a su bienestar y al de su comunidad, así como la capacidad de actuar consciente y constructivamente en el desarrollo (OPS/OMS).

Se entiende la participación popular en salud como la práctica socialmente organizada de las mayorías, tanto en la producción de servicios de salud, la

producción del saber, la distribución y consumo de la salud; como en el ejercicio de las funciones de dirección del sector, el control de la gestión, la administración de los recursos, el proceso de toma de decisiones, la apropiación del conocimiento y el manejo de la información, y en fin, en las funciones que comprendan la gestión en salud.

“Es el proceso mediante el cual se logra la intervención integral del pueblo organizado en la plantación (toma de decisión), ejecución y evaluación de todas las actividades relativas a la salud.

La participación comunitaria puede ser considerada como un fin en sí misma o como un medio para alcanzar resultados. La primera acepción puede ser denominada como la interpretación democrática, la segunda la instrumental.

El planteamiento de quienes consideran a la participación comunitaria como un medio para lograr aumentar la cobertura de los servicios de salud oficiales se podría resumir de la siguiente forma: “es necesaria la participación de la comunidad por que el sector público, sobre todo sus recursos materiales y humanos no bastan para proveer a la población de una atención sanitaria adecuada: la tarea de la participación comunitaria es suministrar los recursos adicionales”. Las palabras claves en este planteamiento son autoconfianza, autoayuda y recursos locales.

En la aproximación democrática, independientemente de los resultados obtenidos o deseados como consecuencia del proceso de participación comunitaria, ésta se constituye en un valor en sí misma. Se promueve la participación comunitaria aun cuando existe la posibilidad que la comunidad rechace los objetivos institucionales y proponga los propios.

El concepto de la participación comunitaria se refiere a la posibilidad de que la comunidad obtenga mayores cuotas de poder en la toma de decisiones, que se

concreta en la elaboración de las políticas de salud, planificación, organización, funcionamiento y control de las intervenciones de salud.

En consecuencia, la participación comunitaria incluye tanto a la sociedad política como a la sociedad civil que implica una asociación autónoma de la sociedad civil con el Estado para la ejecución de acciones de salud, desarrollo y otras.

Algunos elementos comunes a estas definiciones son la influencia en la toma de decisiones o participación en la gestión, y la responsabilidad en la ejecución de tareas. Lo central es la toma de decisiones y por tanto tiene que ver con relaciones de poder. Dicho de otra forma, la redistribución de las cuotas de poder entre los actores sociales participantes es fundamental.

La participación no conduce necesariamente a la ausencia de conflictos. Esto daría a la participación comunitaria el carácter de legitimadora de decisiones y tomadas por otros. A medida que la comunidad va tomando una conciencia crítica de su situación inicial y adquiere poder para decidir y actuar, se pueden generar conflictos por la divergencia de intereses.

Se requiere la participación de todos los actores sociales para impulsar el bienestar de la comunidad. Es indispensable una visión positiva del conflicto para poner en evidencia las capacidades para la construcción colectiva de soluciones a partir de procesos de concertación y negociación.

Sin embargo, es necesario que los actores sociales se encuentren en igualdad de condiciones para negociar sus intereses en un ambiente de respeto mutuo y aceptando la diversidad. En la práctica lo que domina es que los actores sociales tienen diferentes cuotas de poder. Los actores con mayor poder asumen el papel receptor en las negociaciones, considerando a los otros actores como inexistentes o irrelevantes. Es muy frecuente que las instituciones del Estado pretendan

ubicarse en una relación de verticalidad con la sociedad civil, que conlleva a fuertes tensiones.

La participación es una habilidad que se aprende y se perfecciona. Esta habilidad se desarrolla si existe oportunidad de practicarla. La consolidación progresiva de la participación comunitaria se logra a partir de experiencias participativas concretas, en espacios concretos y el abordaje de una problemática, no solo en la reflexión teórica acerca de la participación.

La educación en salud, cuando privilegia la pedagogía transformadora, es un medio eficaz para desarrollar la participación comunitaria, sin que ello signifique manipulación de la comunidad. La diferencia entre inducción de la participación y manipulación de la participación, la establece el propósito de ella.

### **Grados de participación comunitaria**

El grado de participación comunitaria está determinado por el grado de control sobre la toma de decisiones por parte de la comunidad.

- a) Pasiva: la población es receptora de bienes y servicios brindados por la institución, no necesita aportar a la sostenibilidad de los servicios y tampoco participa del proceso de toma de decisiones. En este caso se habla de participación comunitaria cuando la comunidad utiliza los servicios institucionales, por ejemplo, acudir a una jornada de vacunación, atención institucional del parto, control prenatal en el centro de salud, llevar a su niño al control de crecimiento y desarrollo, etc.
- b) Colaboración: la comunidad colabora cuando se le solicita. La comunidad aporta mano de obra gratuita o barata, materiales y aún recursos económicos, pero no participa en la toma de decisiones. Un ejemplo se puede observar en el movimiento de brigadistas de salud de Honduras, cuya participación en jornadas de vacunación, medicación anti malárica, de limpieza ambiental, y otras actividades, permitió mejorar los indicadores de salud del país.

Se requiere la sensibilización de la población para lograr este tipo de participación. Esto se logra por medio de la educación sanitaria y los medios masivos de comunicación, que hacen énfasis en la responsabilidad de la comunicación en su salud, las consecuencias de la enfermedad en el individuo, la familia y la población, etc.; pero no se aborda la necesidad de la participación en la gestión.

En la mayoría de las ocasiones es la población de bajo nivel socio económico quien participa en las sociedades en actividades que requieren de mano de obra o bien población joven, fundamentalmente escolares.

La mayoría de experiencias en participación comunitaria se ubican en este nivel, y ese tipo de participación es la promovida por muchas instituciones.

- c) Información: la comunidad es informada de decisiones tomadas por la institución interventora. También la comunidad puede recibir información a cerca del avance de planes, programas y resultados de los mismos.

La información en este caso sirve de motivación a los participantes para lograr la colaboración en actividades planificadas por la institución, ya que la comunidad interviene en las decisiones.

- d) Consulta: la comunidad es consultada a cerca de ciertas decisiones, a menudo de tipo operativo, por ejemplo la fecha en que deberá llegar la brigada de salud, la selección de los agentes de salud de la comunidad, etc. Aunque la comunidad puede opinar, la decisión al final la toma la institución.

- e) Cogestión: las decisiones trascendentales son compartidas por la comunidad y la institución, a partir de ello se asumen nuevas responsabilidades. La estructura de poder de la comunidad y otros actores sociales participan como contrapartes de las instituciones en la negociación de intereses.

La cogestión involucra el compromiso de la comunidad, otras instituciones de la sociedad civil y el Estado para la resolución de los problemas de salud, en una articulación de recursos y poder. Esto implica el respeto a la diversidad y autonomía de los actores sociales en la resolución de los problemas de común interés y el establecimiento de un pacto social entre los participantes.

En comunidades con presencia de instituciones estatales éste será el máximo nivel de ingerencia de la comunidad, puesto que el poder es compartido, no exclusivo de la comunidad.

- f) **Autogestión:** existe total autonomía total de los participantes. La comunidad formula y gestiona sus propios planes y proyectos. Toma sus propias decisiones sin la intervención de agentes externos, es decir, toma la responsabilidad completa de su desarrollo.

Para que la comunidad alcance este nivel se requiere que posea el poder y los recursos necesarios. Este tipo de participación se observa en comunidades que no tienen presencia institucional y la intervención en salud descansa totalmente en la comunidad

**Participación comunitaria: Criterios de valoración.**

<b>Indicadores</b>	<b>Baja</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>
<b>Liderazgo</b>	<p>Liderazgo impuesto por agentes externos a la comunidad. No representativo de la comunidad.</p> <p>Estilo autocrático de dirección. No rinde cuenta de su gestión. Estatus.</p> <p>No hay suficiente capacidad para la conducción del desarrollo de la comunidad.</p>	<p>Liderazgo autoritario, pero elegido por la misma comunidad.</p> <p>Capacidad de convocatoria en la comunidad.</p> <p>Existe capacidad para conducir el desarrollo de la comunidad</p>	<p>Elegido democráticamente y representativo de la comunidad.</p> <p>Estilo democrático de liderazgo. El líder rinde cuentas de su gestión a la comunidad.</p> <p>Basado en valores y la fuerza de su ejemplo.</p> <p>Capacidad de convocatoria y conducción del desarrollo</p>
<b>Organización</b>	<p>Nivel organizativo espontáneo de la comunidad es bajo. Agentes externos forman organizaciones en la comunidad a la manera de contrapartes ejecutoras.</p>	<p>Organizaciones comunitarias formadas por agentes externos, en dependencia de las líneas de intervención de las instituciones</p> <p>Organizaciones subordinadas a</p>	<p>La comunidad decide las formas de organización.</p> <p>Organizaciones incorporadas a la gestión de la salud y el desarrollo.</p> <p>Las</p>

	Nivel de actividad de las organizaciones es bajo.	agencias externas, pero activas y trabajo coordinado	organizaciones trabajan en forma coordinada, en torno a metas comunes.
Movilización de recursos	No existen agentes voluntarios trabajando en salud.  La comunidad no aporta a la implementación de programas de salud	Existen agentes voluntarios subordinados al personal de salud institucional.  El aporte de la comunidad a la sostenibilidad de la intervención es impuesto por los servicios de salud institucionales.	Los agentes comunitarios son elegidos por la comunidad y rinden cuentas de su gestión ante ella.  Aporte de recursos producto de la responsabilidad compartida entre la comunidad y los servicios de salud institucionales

<b>Indicadores</b>	<b>Baja</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>
Gestión	La comunidad es receptora pasiva de los servicios de salud brindados por las instituciones.  La información hacia la comunidad tiene como objetivo crear conciencia para la buena utilización de los servicios de salud.  No hay participación de la comunidad en la ejecución de la intervención, y mucho menos en la planificación y evaluación.	La comunidad asume el papel colaborador en la ejecución de intervenciones en salud.  En algunos casos la comunidad recibe información relativa a los servicios de salud, como motivación a la participación en la ejecución. No existe injerencia de la comunidad en los procesos de planificación y evaluación de la	La comunidad participa en la toma de decisiones. La gestión de la salud es compartida por la comunidad y el personal de salud institucional, tanto en la planificación y evaluación de la intervención como en la ejecución.  El poder y la responsabilidad son compartidas entre la comunidad y el personal de salud. Los recursos disponibles se utilizan para

		salud. Las decisiones están reservadas al personal de salud institucional	resolver problemas identificados por ambos.
--	--	---	---

## **VII. DISEÑO METODOLOGICO.**

a). Tipo de estudio:

El presente estudio es de evaluación de la eficacia y la participación comunitaria del "Proyecto 3 H Agua Pura para el Mundo", en la comunidad de Jacaleapa, El Paraíso, Honduras, Mayo 2003 Mayo 2004

b). Universo:

El universo son todos los beneficiarios que recibieron filtros de bioarena del área urbana de la comunidad de Jacaleapa, El Paraíso, Honduras.

c). Muestra:

Se tomó a 108 beneficiarios, de los 271 en total, basados en criterios de conveniencia, significando el 33 % de los beneficiarios.

d). Criterios de selección:

Los criterios de selección son:

- a. Beneficiarios del proyecto 3 H
- b. Beneficiarios que vivan en el área urbana de Jacaleapa
- c. Que tengan más de un año de ser beneficiarios
- d. Que formen parte del grupo inicial de beneficiarios de acuerdo al listado del proyecto
- e. Que hallan sido capacitados en el mantenimiento y manejo del filtro

e) **Las variables del estudio:**

**Para la definición de las variables se consideraron los objetivos específicos del estudio y se definen, para el objetivo específico número 1:**

Participación comunitaria: liderazgo comunitario, organización comunitaria, movilización de recursos, gestión comunitaria, grado de participación comunitaria.

**Para el objetivo específico número 2:**

Aceptación de la instalación del filtro de bioarena

Uso del filtro de bioarena

**Para el objetivo específico número 3:**

Conocimiento del proyecto 3 h agua pura para el mundo

Conocimientos de la eficacia del filtro de bioarena.

**Para el objetivo específico número 4:**

Personal comunitario capacitado en el manteniendo y uso de los filtros

Organización del comiere de salud

Educación continúa de los beneficiarios

f).Definición de variable.

**Liderazgo comunitario:** situación de dominio ejercido por la comunidad en sus ámbitos respectivos.

**Organización comunitaria:** capacidad de la comunidad de organizarse por si sola

**Movilización de recurso comunitario:** existencia de personal voluntario comunitario organizado y recursos financieros.

**Gestión comunitaria:** capacidad comunitaria de hacer diligencia para lograr un fin para su beneficio.

**Grado de participación comunitaria:** es el grado de control en la toma de decisiones en la comunidad.

**Aceptación del filtro de bioarena:** aprobación de la instalación del beneficiario del filtro d bioarena

**Uso del filtro de bioarena:** funcionamiento adecuado del filtro de bioarena.

**Conocimiento del proyecto 3 H:** entendimiento de la existencia y la razón de ser del proyecto.

**Conocimiento de los beneficios del filtro de bioarena:** entendimiento de la función y ventajas del filtro de bioarena.

**Personal voluntario capacitado:** personas de la comunidad adiestrada en el uso y mantenimiento del los filtros de bioarena.

**Comité de salud:** organización intersectorial de la sociedad organizada para velar por el cuidado de la salud de su comunidad.

**Educación continúa de los beneficiarios:** proceso de trasferencia de conocimientos a la comunidad para el uso y mantenimiento de los filtros de bioarena.

g). Fuente de información.

Para la obtención de la información se definieron dos tipos de fuentes de información:

**Fuente primaria:**

Los beneficiarios del Proyecto de filtros de bioarena 3 H de la comunidad de Jacaleapa.

**Fuente secundaria.**

Documentos de la alcaldía de Jacaleapa.

Documentos del Proyecto 3 H Agua Pura para el Mundo del Club Rotario Sede Danlí, El Paraíso.

h) Mecanismo de obtención de la información:

La obtención de la información se realizó a través de entrevistas para evaluar la eficacia del Proyecto 3H agua pura para el mundo con participación comunitaria, aplicado por los investigadores del presente estudio y dirigido a los beneficiarios del proyecto.

Además se consultaron a los encargados del proyecto 3 H para conocer los alcances y aceptación de los beneficiarios, sobre el proyecto.

i). Procesamiento de la información:

El procesamiento de la información se realizó a través de una base de datos en EPIINFO versión 6 2000, y con este programa se facilitó el análisis de los datos de forma simple y cruzada a través de gráficos y tablas.

j). Análisis de la información:

El análisis de la información se realizó con la agrupación de variables, a partir de las cuales se analizó, la participación comunitaria, el conocimiento acerca del Proyecto “3 H Agua Pura Para el Mundo” y los beneficios que brindan los filtros de bioarena.

Se realizó análisis de frecuencia simple para todas las variables

k). Fases para la ejecución.

La primera fase: del estudio estuvo basada en la visita Al Club Rotario para solicitarle información del Proyecto 3 H Agua Pura para el Mundo;

La segunda fase: fue la visita a la Alcaldía Municipal de Jacaleapa para conocer la estrategia de implementación de los filtros de bioarena

La tercera fase: estuvo constituida por las visitas a la comunidad de Jacaleapa en donde se entrevistaron a los beneficiarios de los filtros de bioarena, con la finalidad de conocer la importancia de estos filtros. A la vez se utilizaron estas visitas para aplicar el instrumento diseñado que permita evaluar la eficacia del proyecto.

Dicha entrevista se realizó en la casa de cada uno de los beneficiarios; Actividad coordinada por nosotros los estudiantes de la maestría en Salud Pública.

L) Operacionalización de variables

<b>Objetivo</b>	<b>variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>
1. Analizar el proceso de participación comunitaria en el desarrollo el Proyecto 3 h Agua Pura para el Mundo	1.1 Liderazgo comunitario	Situación de dominio ejercido por la comunidad en sus ámbitos respectivos	Liderazgo	Bajo Medio Alto
	1.2 Organización comunitaria	Capacidad de la comunidad de organizarse por si sola	Organización	Bajo Medio Alto
	1.3 Movilización de recurso comunitario	Existencia de personal voluntario comunitario organizado	Personal voluntario	Alto Medio Bajo
	1.4 Gestión comunitaria	Capacidad comunitaria de hacer diligencia para lograr un fin para su beneficio	Gestión	Alto Medio Bajo
	1.5 Grado de participación comunitaria	Control en la toma de decisiones por la comunidad.	Tomas de decisión	Pasiva Colaboración Información Consulta, Auto/co-gestión

2. Analizar el grado de instalación y uso de los filtros de bioarena	2.1 Aceptación del filtro de bioarena	Aprobación de la instalación del beneficiario del filtro de bioarena	Porcentaje del # de filtro instalados / Beneficiarios	10 - 50 51 - 70
	2.2 Uso del filtro de bioarena	Funcionamiento adecuado del filtro del bioarena	Porcentaje de # de filtros funcionando / # de filtros instalados	71 - 100
3. Identificar el grado de conocimiento del los beneficiarios sobre el Proyecto 3 H Agua Pura para el Mundo y los beneficios de los filtros de bioarena	Conocimiento del proyecto 3 H Agua Pura para el Mundo	Entendimiento de la existencia y razón de ser del Proyecto 3 H agua pura para el mundo	Conocimiento del proyecto	Si No
	Conocimiento de los beneficios del filtro	Entendimiento de las ventajas del uso de los filtros de bioarena	Calidad del agua del filtro	Buena Mala No sabe
4. Identificar las acciones que aseguren el uso de los filtros de bioarena en la comunidad	Personal comunitario capacitado	Persona de la comunidad adiestrado para manejar adecuadamente los filtros de bioarena	Existencia de voluntarios	Si No No sabe
	Comité de salud	Organización intersectorial de la comunidad como ser; autoridades civiles y militares, ONG, iglesia.	Existencia del comité de salud	Si No No sabe

	Educación continua de los beneficiarios	Proceso de adiestramiento permanente a los beneficiarios del proyecto en lo referente al uso y mantenimiento del biofiltro	Planes operativos anuales de educación	Si  No
--	---	--	---	--------------

## **VIII. RESULTADOS**

### **8.1 Trabajo de campo.**

La obtención de los resultados del estudio, se pudo dar por la coordinación con las autoridades municipales de la comunidad de Jacaleapa, el director del Proyecto “3H Agua Pura para el Mundo” (Coordinador Regional) y los beneficiarios que recibieron filtros de bioarena, a los que se les abordó en sus casas de habitación los días lunes, martes, miércoles y jueves del 7 al 10 de junio 2004.

Los beneficiarios mostraron alta disposición durante la aplicación del cuestionario.

### **8.2 Resultados obtenidos con la aplicación del cuestionario a los beneficiarios de los filtros de bioarena**

#### **8.2. a. Participación comunitaria**

En las respuestas obtenidas con relación a la pregunta sobre si asistió al cabildo abierto donde se promocionó y aceptó el filtro de bioarena, se encontró que el 57.40% (62 de las 108 personas) asistieron al cabildo y el 42.60% (46 de las 108) no asistieron. (Ver en anexos, gráfico No. 1)

En cuanto a la pregunta de que si la Corporación Municipal rinde cuentas de los diferentes proyectos que realiza a través de los cabildos abiertos, el 57.40% (62 de las 108 personas) dijeron que si y el 42.60% (46 de las 108) dijo que no sabía ya que ellos no asisten. (Ver en anexos, gráfico No. 2)

En lo referente a la organización de la comunidad encontramos que el 100% (108 de los 108) dice que está organizada en patronatos, líderes de manzana, comité de salud.

En relación a la pregunta sobre cuáles son las organizaciones que participaron en la implementación del proyecto de filtros de bioarena; se encontró que el 57.40% (62 de las 108 personas) dijeron que las organizaciones que participaron fueron la Alcaldía Municipal, Club Rotario y el Centro de Salud y el 42.60% (46 de las 108) dijo que no sabía. (Ver en anexos, gráfico No. 3)

En respuesta a la pregunta de que si existen y conocen los promotores de salud en su comunidad, el 89.8% (93 de las 108) conocen los promotores de salud y el 13.90% (15 de los 108) no los conocen. (Ver en anexos, gráfico No. 4)

En lo referente al aporte que la comunidad dió para la obtención de los filtros de bioarena el 95.4% (103 de los 108) su aporte fue económico y el 4.6% (5 de los 108) no ha dado nada hasta el momento ya que fue financiado y no han pagado ni una cuota. (Ver en anexos, gráfico No. 5)

En cuanto a la interrogante de que si el proyecto de filtros se implemento en la comunidad por una necesidad identificada por ellos mismos el 100% dijeron que no; porque el Club Rotario junto con las autoridades de salud priorizaron dicha intervención.

## **8.2 b Instalación y uso del filtro de bioarena**

En lo referente a las respuestas sobre si tiene instalado el filtro de bioarena el filtro de bioarena (instalación) el 78.7% (85 de los 108) lo están usando y el 21.3% (23 de los 108) no lo están usando porque no lo instalaron. (Ver en anexos, gráfico No. 6)

En cuanto a la respuesta de que sobre si está usando el filtro de bioarena el 81.5% (81 de los 85 instalados) y el 18.5% (4 de los 85 instalados) no lo están usando. (Ver en anexos, gráfico No. 7)

En respuesta a que si conoce usted el Proyecto “3H agua pura para el mundo” el 51.90% (56 de los 108) dijeron que si lo conocían, y el 48.10% (52 de los 108) no lo conocen. (Ver en anexos, gráfico No. 8)

### **8.2 c Conocimiento del proyecto y los beneficios de los filtros**

En relación a la respuesta que dieron referente si tiene algún conocimiento sobre los filtros de bioarena, el 70.40% (76 de los 108) dijo que si tenía conocimiento y el 29.60% (32 de los 108) dijo que no. (Ver en anexos, gráfico No. 9)

En cuanto a la interrogante de que si considera que los filtros de bioarena purifican el agua el 85.20% (92 de los 108) contestó que si, el 8.30% (9 de los 108) dijo que no y el 6.5% (7 de los 108) respondió que no sabía. (Ver en anexos, gráfico No. 10)

En lo referente a que si el filtro de bioarena le ayuda a prevenir enfermedades el 88.90% (96 de los 108) respondieron que si y el 11.10% (12 de los 108) dijeron que no. (Ver en anexos, gráfico No. 11)

En cuanto a la interrogante de que si cree usted que tener filtros de bioarena le ayuda en su economía familiar el 81.5% (81 de los 85 instalados) dijeron que si y el 18.5% (4 de los 85) no sabe porque no lo ha instalado. (Ver en anexos, gráfico No. 12)

### **8.2 d Acciones para asegurar el uso del filtro**

En respuesta de que si existen promotores de salud en su comunidad para darle mantenimiento al filtro el 89.80% (97 de los 108) dijeron que si y el 10.20% (11 de los 108) dijo que no. (Ver en anexos, gráfico No. 13)

En relación a la respuesta de que si se estructuró el comité de salud municipal el 86.10% (93 de los 108) dijeron que si y el 13.90% (15 de los 108) dijeron que no. (Ver en anexos, gráfico No. 14)

En lo referente a la respuesta de que si asiste a las capacitaciones continuamente sobre el uso y mantenimiento del filtro de bioarena el 19.40% (21 de los 108) dijo que si y el 80.60% (87 de los 108) dijo que no. (Ver en anexos, gráfico No. 15)

## **IX. ANALISIS DE RESULTADOS**

Los beneficiarios de los filtros de bioarena en su gran mayoría, en calidad de informantes claves, han tenido un mismo sentir al responder el cuestionario que los objetivos del Proyecto “3H Agua Pura para el Mundo” se han alcanzado en un 80% en relación a lo programado durante el período mayo 2003 – mayo 2004.

Los objetivos alcanzados se refieren principalmente a los siguientes aspectos:

### **9.1 Participación comunitaria:**

- a. Un alto liderazgo por la capacidad de convocatoria y conducción del desarrollo de la comunidad por parte de la Corporación Municipal y estilo democrático de liderazgo porque rinde cuentas de su gestión ante la comunidad.
- b. En cuanto al indicador de organización es media porque la comunidad está organizada en forma subordinada a agencias externas, pero activas y trabajando coordinadamente, por dicha razón actúan de forma dependiente por las instituciones.
- c. En lo referente a la movilización de recursos es media porque existen agentes voluntarios subordinados al personal de salud institucional y el aporte de la comunidad a la sostenibilidad de la intervención es impuesto.
- d. El grado de participación comunitaria es de colaboración porque la comunidad colabora cuando se le necesita, da mano de obra gratuita o barata, materiales y aun recursos económicos, pero no participa en la toma de decisiones.
- e. La gestión comunitaria es media ya que la comunidad asume el papel colaborador en la ejecución del proyecto en salud.

Podemos observar que el rol rector de la alcaldía municipal de Jacaleapa es muy bueno, sus autoridades se preocupan por resolver los problemas que se presentan desde el punto de vista de salubridad; pero la participación de la comunidad es regular, ya que tiene que ser conducida por agentes externos para poder participar en la solución de sus problemas

### **9.3 Conocimiento del Proyecto 3H Agua Pura para el Mundo y de los beneficios de el filtro de bioarena.**

- a. La mitad de la población beneficiaria encuestada conoce el Proyecto 3H Agua Pura para el Mundo y a pesar de esto la gran mayoría de los beneficiarios instaló y está usando el filtro de bioarena, esto significa que la población cree que la técnica lenta de filtración es muy buena, segura y barata.
  
- b. La gran mayoría de los beneficiarios de los filtros de bioarena han sido unánimes en responder que los filtros les han ayudado a disminuir las enfermedades de transmisión hídrica especialmente en la población escolar, les ahorra tiempo y económicamente les han beneficiado ya que consumen agua de calidad.

Esto lo observamos al analizar la prevalencia de las enfermedades diarreicas en Jacaleada donde la tasa comparada en mayo 2002 mayo 2003 es de 2.4 y la mayo 2003 mayo 2004 es de 1.2

### **9.4 Identificación de las acciones que aseguren el uso de los filtros de bioarena**

- a. La mayoría de los beneficiarios conocen al personal capacitado para manejar adecuadamente los filtros de bioarena.
- b. El comité de salud le está dando un seguimiento y mantenimiento adecuado a los filtros de bioarena junto con miembros de Club Rotario y personal de la Corporación Municipal.
- c. La mayoría de los beneficiarios no asiste a la educación continua que se les brinda en lo referente al uso y mantenimiento de los filtros de bioarena, los únicos que asisten son los lideres de manzana; pero estos no están motivando al resto de los beneficiarios para asistir a las capacitaciones.

Para asegurar el buen uso del filtro se encontró que existe personal capacitado en la comunidad, pero no dan seguimiento a las familias beneficiadas.

## **X. CONCLUSIONES**

### **10.1 En relación a la participación comunitaria:**

1. El Proyecto ha contribuido a mejorar el grado de liderazgo por parte de las autoridades corporativas en coordinación con el Club Rotario de Danlí para mejorar la calidad de vida de la población de la comunidad de Jacaleada.
2. La organización comunitaria y movilización de sus recursos está subordinada a factores externos (instituciones gubernamentales y no gubernamentales), esto significa que la comunidad por sí sola no actúa para resolver los problemas que le afectan.
3. El grado de participación comunitaria es de colaboración ya que aportó recursos económicos para tener acceso al filtro de bioarena; pero no participa en el proceso de priorización de sus necesidades y toma de decisiones.

### **10.2 A cerca del grado de instalación y uso de los filtros de bioarena**

1. La mayoría de los beneficiarios del proyecto instalaron el filtro de bioarena y hacen uso del mismo.
2. En el estudio se encontró que el proyecto "3 H Agua Pura para el Mundo" es eficaz en los referente a la instalación y uso de los filtros de bioarena

### **10.3 Acerca del conocimiento del proyecto y beneficios del filtro**

1. Se encontró en el estudio que no hay una relación directa en conocer el proyecto e instalar el filtro de bioarena, ya que un buen porcentaje de los beneficiarios no conocían el Proyecto "3 H Agua Pura para el Mundo" y a pesar de ello lo instalaron.
2. La mayoría de los beneficiarios conocen los beneficios que la tecnología de filtración lenta del agua a través de arena les da (disminución de enfermedades de transmisión hídrica, hepatitis, enfermedades dermatológicas, ahorro de dinero y tiempo).
3. El Proyecto 3 H Agua Pura para el Mundo ha contribuido a mejorar el acceso de agua potable a la comunidad de Jacaleapa con la implementación de los filtros de bioarena.

### **10.4 A cerca de las acciones que aseguren en buen uso del filtro**

1. Las autoridades municipales, el Club Rotario, el comité de salud y los líderes de manzana están trabajando de manera conjunta en el mantenimiento de los filtros de bioarena.
2. En el estudio se encontró que la mayoría de los beneficiarios del proyecto no están asistiendo a las capacitaciones sobre el uso y mantenimiento adecuado de los filtros.
3. Se cuenta con recursos propios de la comunidad: humanos, materiales lo que contribuye a disminuir los costos de la fabricación, instalación y mantenimiento de los filtros de bioarena.

## **XI. RECOMENDACIONES**

### **11.1 Para el Proyecto “3H Agua Pura para el Mundo”:**

- Consolidar y desarrollar un plan estratégico para cada comunidad a intervenir donde se plasmen claramente los objetivos y metas a alcanzar.
- Diseñar un plan de monitoreo comunitario del manejo de los filtros de bioarena para el funcionamiento adecuado y sostenibilidad de los mismos.
- Diseñar un plan de los conocimientos locales de la familia para el uso adecuado del filtro.
- Organizar un sistema de socialización del Proyecto “3H Agua Pura para el Mundo” para obtener un mayor grado de confianza de la comunidad hacia el proyecto.

### **11.2 Para las autoridades de la Corporación Municipal**

- Crear un instrumento de consulta donde se haga énfasis en la responsabilidad de la comunidad por su salud, donde esta participe activamente en la identificación y priorización de sus necesidades, aumentando su capacidad propositiva y de negociación.
- Continuar con el acompañamiento y facilidades financieras a la población beneficiada del Proyecto de filtros de bioarena para su consolidación en todo el municipio logrando incorporar de forma gradual en el proyecto la población urbana y rural que aún no se ha beneficiado.

### **11.3 Para la población de la comunidad de Jacaleapa**

- Demandar y promover la ejecución de proyectos participando activamente en los diferentes eventos comunales que sean convocados por su autoridad municipal logrando así la ejecución exitosa de los mismos.

## XII. BIBLIOGRAFIA

1. Alternativas de desinfección del agua. Disponible: [www.bvs.sld.cu/uats/rtv\\_files/rtv0597.htm](http://www.bvs.sld.cu/uats/rtv_files/rtv0597.htm)
2. Balance de alimentos. disponible en : <http://www.apps.fao.org/lim500/nphwrap.pl>
3. Bolsa Samaritana. El filtro de bioarena (FAC). 3ra. Ed. Canadá. Mayo 1998
4. Carmen Valiente y Darner Mora, El Papel del agua para Consumo humano en los Brotes de diarrea Reportados en Costa Rica en el Periodo 1999-2001. San Jose de Costa Rica.
5. Club Rotario, manejo del agua del filtro de bioarena. Danlí.
6. Club Rotario, Informe anual del Proyecto 3 H, Agua pura para el Mundo, Danlí, Octubre, 2003
7. Club Rotario. Reporte Semestral del Proyecto 3 h Agua Pura para el Mundo. 01 Nov 2003-10 abril 2004. Danli, el Paraíso, Honduras.
8. Club Rotario donaciones de la fundación Rotaria en las áreas de salud, hambre y humanidad. Lineamientos y cultivos de elegibilidad, revisado – agosto 2000.
9. Clubes Rotarios Brattlebore y Danlí, filtro bioarena proyecto 3H Agua Pura para el Mundo.
10. CONSUMASEGURIDAD.COM. El diario de la seguridad alimentaria. La Mayoría de brotes de transmisión hídrica se producen a través de la red de abastecimiento común. 7 de marzo de 2002. Madrid.
11. Contaminación del agua potable en Costa Rica [ en línea]revisado el 15 de marzo 2004. [www.fijatevos.com](http://www.fijatevos.com)
12. Desinfección del agua. disponible: [www.psa.es/congresos/congreso2003/page0009.htm](http://www.psa.es/congresos/congreso2003/page0009.htm)
13. Día Mundial de la salud: disponible: [www.who.int/world-health-day/2003/](http://www.who.int/world-health-day/2003/).
14. Enfermedades transmitidas a través del agua. disponible: [www.docencia.udea.edu.co/bacteriologia/bacteriologiaambiental/microbiologia\\_9.pdf](http://www.docencia.udea.edu.co/bacteriologia/bacteriologiaambiental/microbiologia_9.pdf)

15. Enfermedades de transmisión hídrica. disponible [www.psa.es/webeng/solwater/files/CYTEDO01/22cap15.pdf](http://www.psa.es/webeng/solwater/files/CYTEDO01/22cap15.pdf)
16. EPA. 2001. E. coli in drinking Water. [ on line accessed July 18, 2004 ]<http://www.epa.gov/safewater/ecoli.html>.
17. Epidemiología y enfermedades de transmisión hídrica. disponible [www.juntadeandalucia.es/salud/principal/documentos.asp?pagina=svea-alertas-protocolo-101k](http://www.juntadeandalucia.es/salud/principal/documentos.asp?pagina=svea-alertas-protocolo-101k)
18. Espinoza González José Ramón. Salud comunitaria: conceptos, métodos, herramientas/José Ramón Espinoza González, Manuel Martínez.- 1ª ed. – Managua, Accion Medica Cristiana. 2002.
19. Excel Water Technologies INC. Fundamentos del agua [ en línea revisado 2/2/2000 [ consulta 22/7/2003. <http://www.excelwater.com>
20. Excel Water Technologies INC. Water and Disease [ en línea revisado 2/3/2002. Consulta 20/07/2003 <http://WWW.Excelwater.com>
21. Filtros de agua [en línea [consulta 20/7/2003 [www.salonhogar.com](http://www.salonhogar.com)
22. Fuentes, Ramón. Director del proyecto Salud, Hambre, Humanidad (3H) Club Rotario Danlí, Honduras 10/7/2003.
23. L. Huisman, filtros de bioarena, filtración lenta por arena, Universidad Tecnológica Holanda.
24. La Tribuna, Agua mala esta matando a millares de personas, Honduras. Diciembre 2003
25. Morales, Carlos C Ing. Uso de la tecnología de la desinfección del agua de consumo a nivel domestico en Nicaragua. OPS/OMS.
26. Morales, Carlos. Uso de la Tecnología de la desinfección del agua de consumo a Nivel domestico en Nicaragua. Nicaragua
27. MSP. Proyecto 3 H, Club Rotario, Agua Pura para el Mundo. Comunidades Seleccionadas a Intervención, Danlí, El Paraíso, Noviembre, 2002.
28. OPS, manual para el control de las enfermedades transmisibles. Decimosexta edición, 1997 Washington, D.C. EUA.

29. Organización Mundial de la Salud. Guías para la calidad del agua potable: vigilancia y control de los abastecimientos de agua en la comunidad. Ginebra, MS.pp 18-45
30. PNUD. Informe sobre desarrollo humano: en desigualdad de los efectos del dano sobre los seres humanos. Washington, DC: PNUD: 1998:66-8.
31. Pure Water for the world. Project of Rotary Internacional. Nov 11, 2003
32. Reglamento de Calidad del agua potable. La Gaceta, Costa Rica. 1997. La gaceta No. 100
33. Reasoner Donald. Agentes patógenos en el agua potable-estado actual y perspectiva. Curso “certificación de laboratorio microbiológico de agua potable”. 1999 mayo 17-20: Lima Peru.
34. Samaritan’ Purse Canada. Biosand Household Water Filter Evaluation 2001. February 15, 2002. CANADA.
35. Una herramienta en la prevención y control de las enfermedades de transmisión hídrica. Disponible: [www.fs1.ops.org.ni/opsnic/tematicas/s-ambiente/downloads/filtro\\_casero.Pdf](http://www.fs1.ops.org.ni/opsnic/tematicas/s-ambiente/downloads/filtro_casero.Pdf)
36. USAID. 1998. Field Operations Guide for Disaster Assessment and Response. USAID: Washington.
37. Valdes García Luis E. Pobreza y enfermedades emergentes y reemergentes. La Habana, Cuba: Instituto Superior de Ciencias Médicas 1998.

**ANEXOS**



- a. económico
- b. transporte
- c. ninguno

#### Gestión comunitaria

7. El proyecto de filtros de bioarena se implemento en su comunidad por una necesidad identificada por ustedes mismos?

- a. si
- b. no

Porque

---

### III. INSTALACION Y USO DEL FILTRO BIOARENA

8- En estos momentos esta usando el filtro de bioarena?

- a-. Si
- b-. No

Porque?

---

9- Esta funcionando adecuadamente el filtro de bioarena?

- a.- Si
- b.- No

Porque?

---

### IV. CONOCIMIENTO

10- Conoce usted el proyecto 3 H agua pura para el mundo?

- a. Si
- b.- No

11- Donde escucho hablar sobre el Proyecto 3 H Agua pura para el mundo?

- a. - Promotor
- b. - radio
- c.- televisión
- d.- vecinos
- e.- autoridades municipales

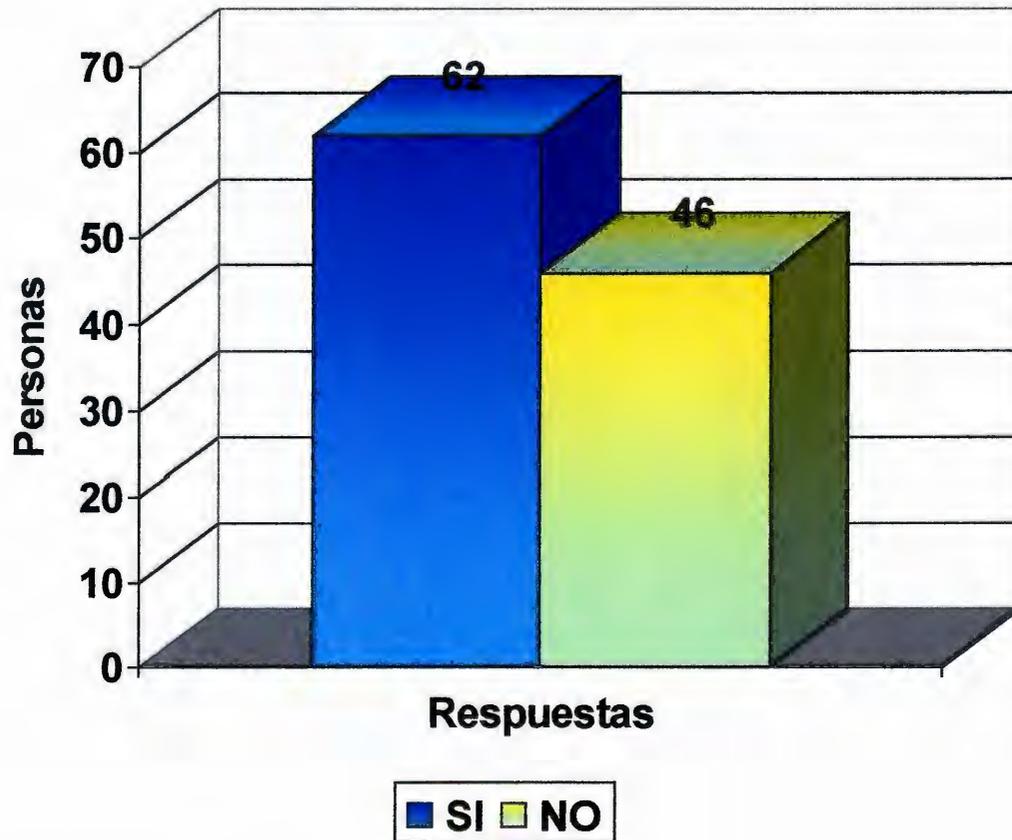
12. ¿Tiene algún conocimiento sobre los filtros de bioarena?

- a-Si
- b- No



**GRAFICO No 1**

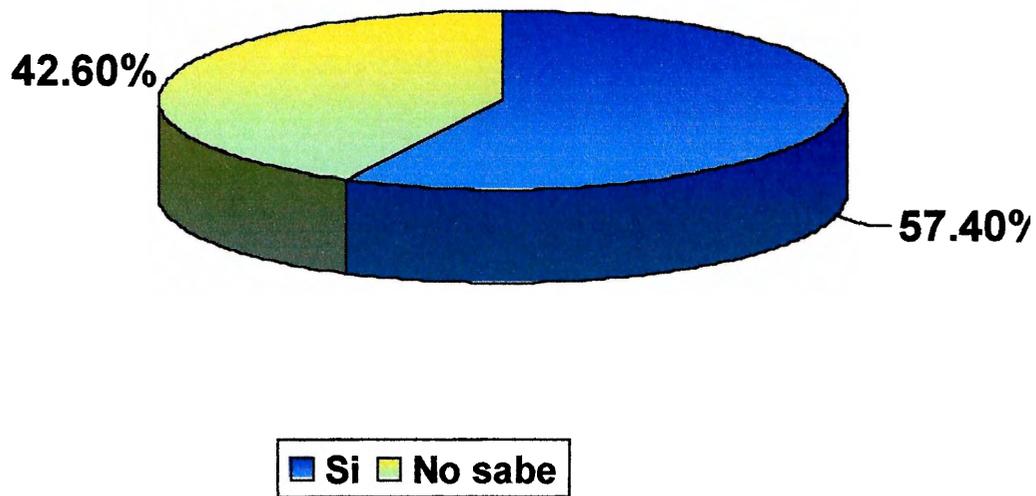
**Distribución de las personas que asistieron al Cabildo Abierto donde se promovió y aceptó los filtros de bioarena en mayo del 2003  
Jacaleapa, Honduras  
junio de 2004**



Fuente: Encuesta FBA junio 2004

**GRAFICO No. 2**

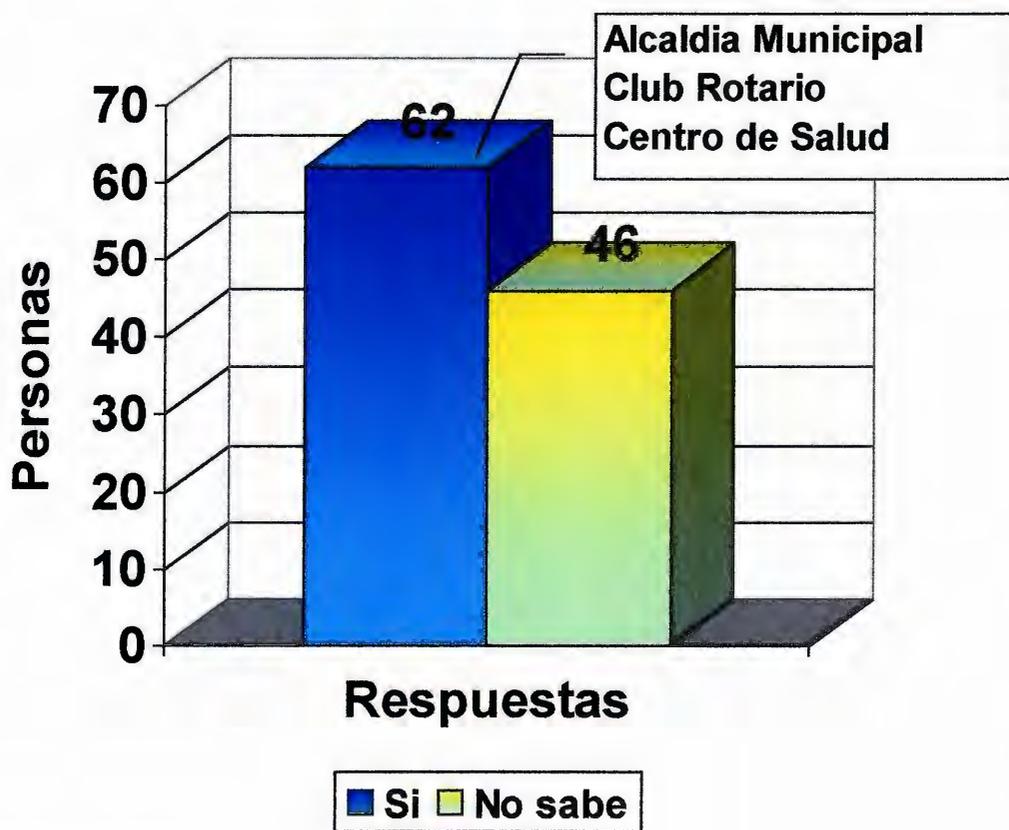
**Distribución de la respuesta que dieron los pobladores entrevistados sobre si la Corporación Municipal rinde cuentas de los diferentes proyectos que realiza a través de los cabildos abiertos.  
Jacaleapa, Honduras  
Junio de 2004**



Fuente: Encuesta FBA junio 2004

**GRAFICO No. 3**

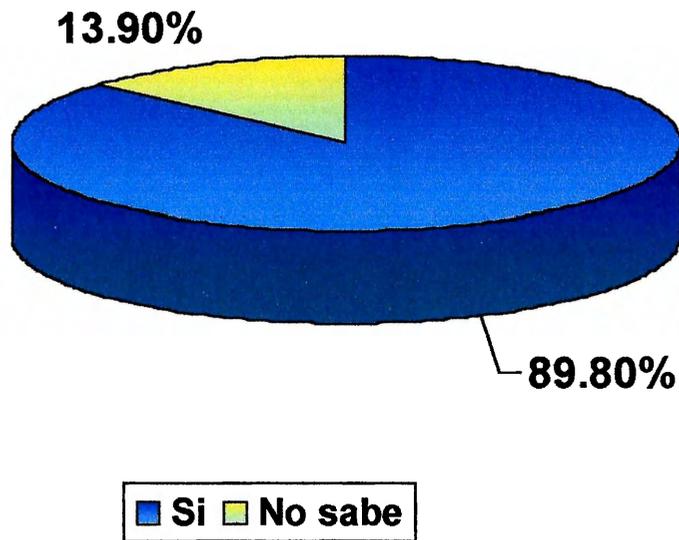
**Distribución de las organizaciones que participaron en la implementación del proyecto de filtros de bioarena.  
Jacaleapa, Honduras  
Junio de 2004**



Fuente: Encuesta FBA junio 2004

**GRAFICO No 4**

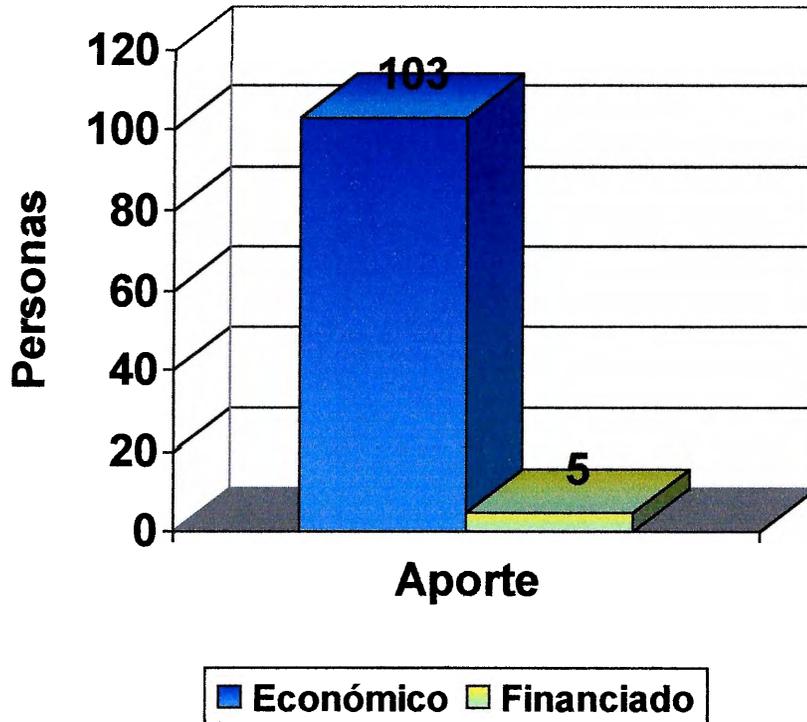
**Distribución del conocimiento de los beneficiarios sobre la existencia  
de promotores de salud en Jacaleapa.  
Jacaleapa, Honduras  
junio de 2004**



Fuente: Encuesta FBA junio 2004

**GRAFICO No 5**

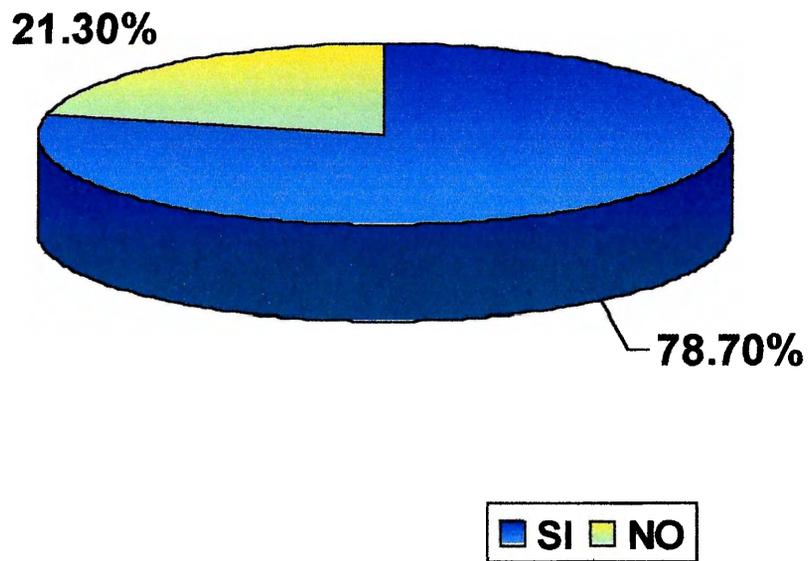
**Distribución del aporte comunitario para adquirir el filtro de bioarena  
Jacaleapa, Honduras  
junio de 2004**



Fuente: Encuesta FBA junio 2004

**GRAFICO No 6**

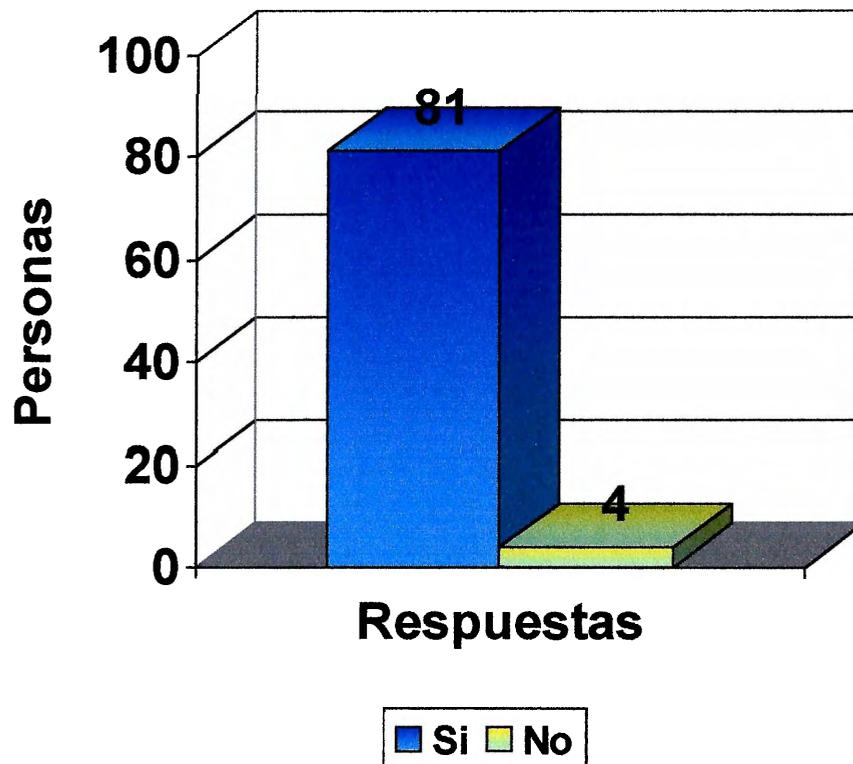
**Distribución de los beneficiarios que instalaron el filtro de bioarena  
Jacaleapa, Honduras  
junio de 2004**



Fuente: Encuesta FBA junio 2004

**GRAFICO No. 7**

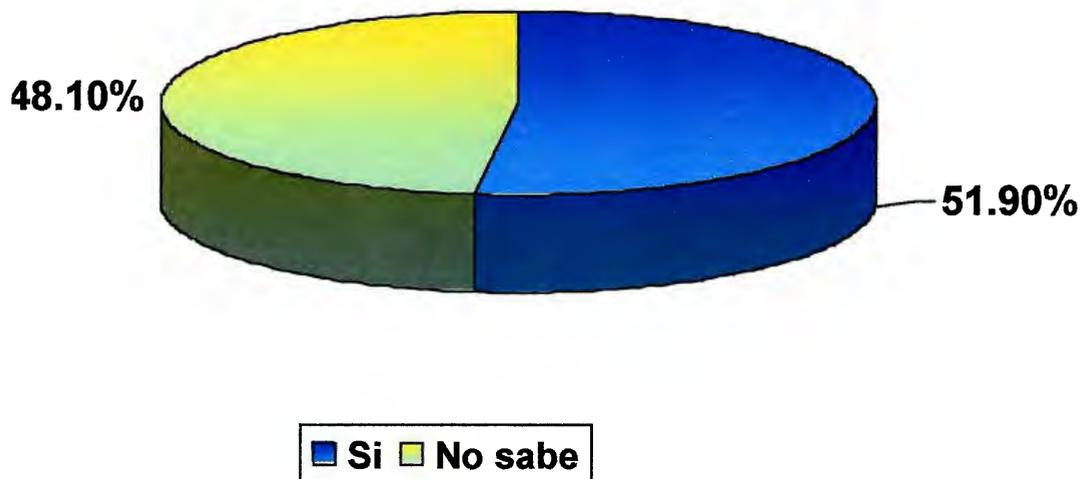
**Distribución de los beneficiarios que están usando el filtro de bioarena.  
Jacaleapa, Honduras  
junio de 2004**



Fuente: Encuesta FBA junio 2004

**GRAFICO No 8**

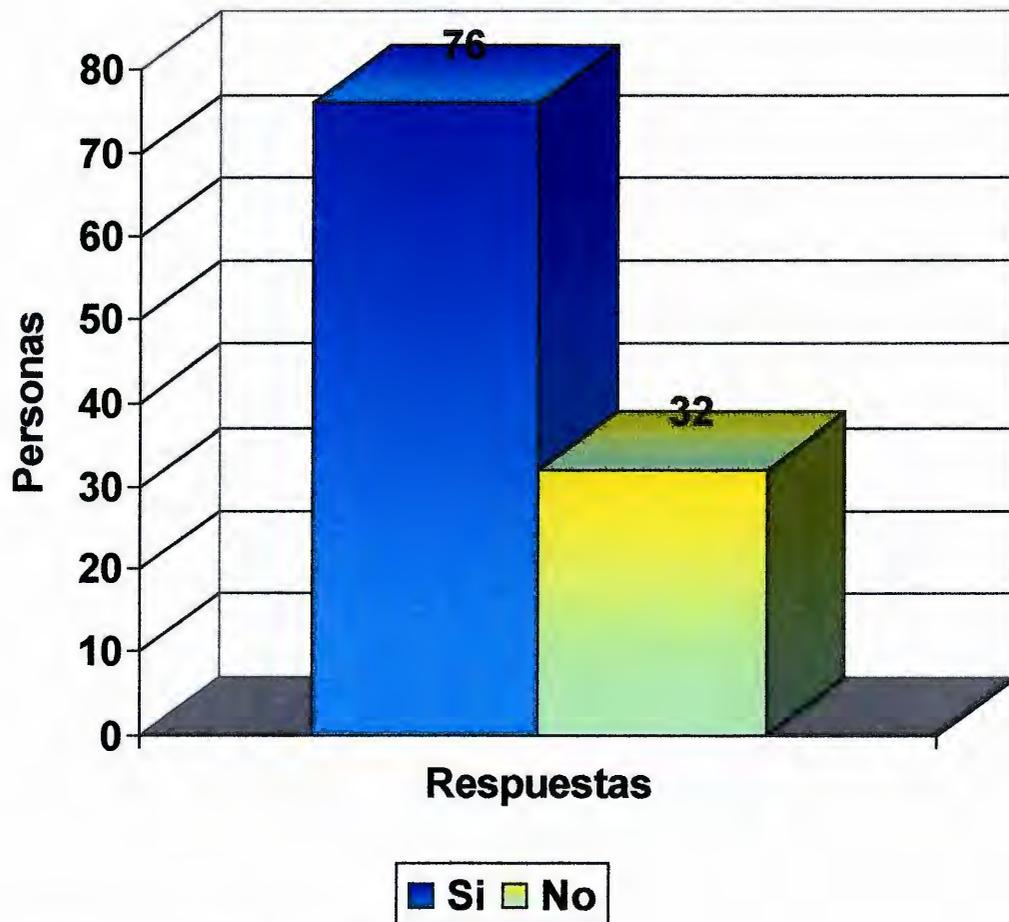
**Distribución de los beneficiarios que conocen el Proyecto “3H Agua  
pura para el mundo”  
Jacaleapa, Honduras  
junio de 2004**



Fuente: Encuesta FBA junio 2004

**GRAFICO No. 9**

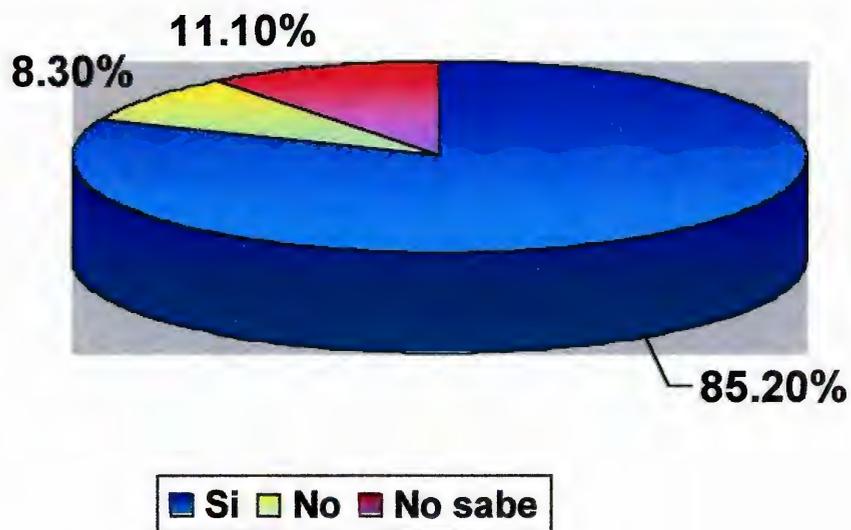
**Distribución del conocimiento que tienen los beneficiarios sobre los  
filtros de bioarena  
Jacaleapa, Honduras  
junio de 2004**



Fuente: Encuesta FBA junio 2004

**GRAFICO No 10**

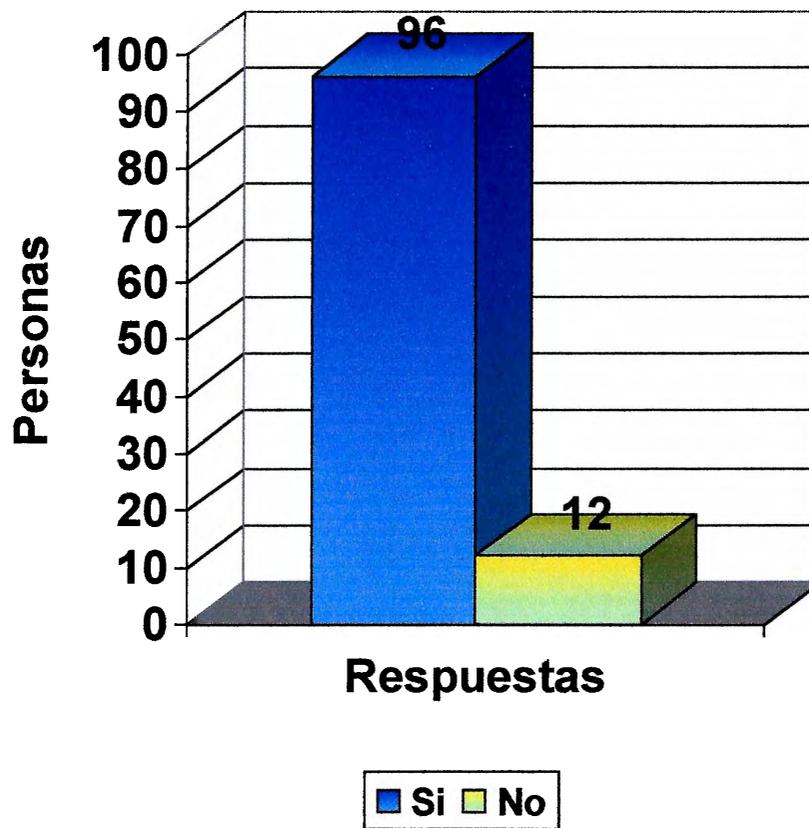
**Distribución de las respuestas que dieron los beneficiarios a cerca de que si los filtros de bioarena purifican el agua  
Jacaleapa Honduras  
junio de 2004**



Fuente: Encuesta FBA junio 2004

**GRAFICO No 11**

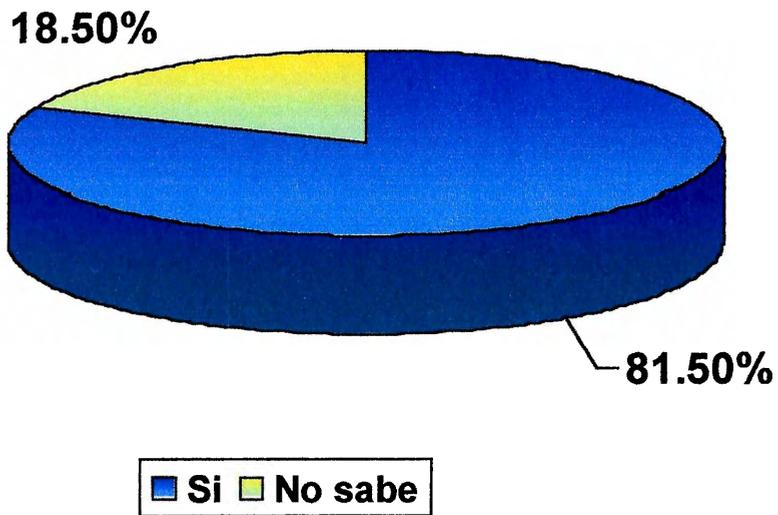
**Distribución del conocimiento que tienen los beneficiarios de que los filtros de bioarena previenen las enfermedades de transmisión hídrica  
Jacaleapa Honduras  
junio de 2004**



Fuente: Encuesta FBA junio 2004

**GRAFICO No 12**

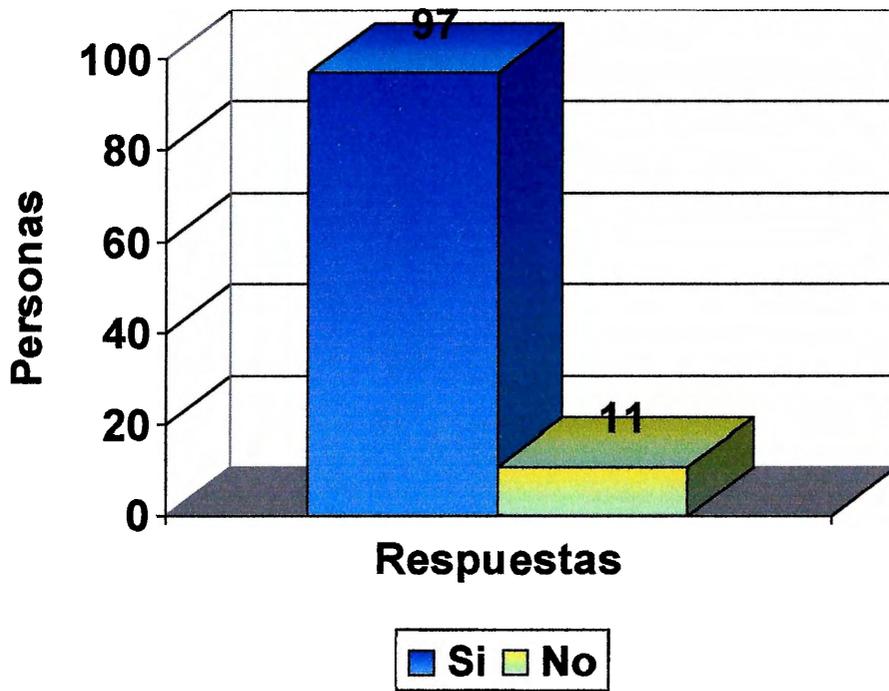
**Distribución del conocimiento que tienen los beneficiarios a cerca de que los filtro de bioarena le ayudan en su economía familiar  
Jacaleapa, Honduras  
junio de 2004**



Fuente: Encuesta FBA junio 2004

**GRAFICO No 13**

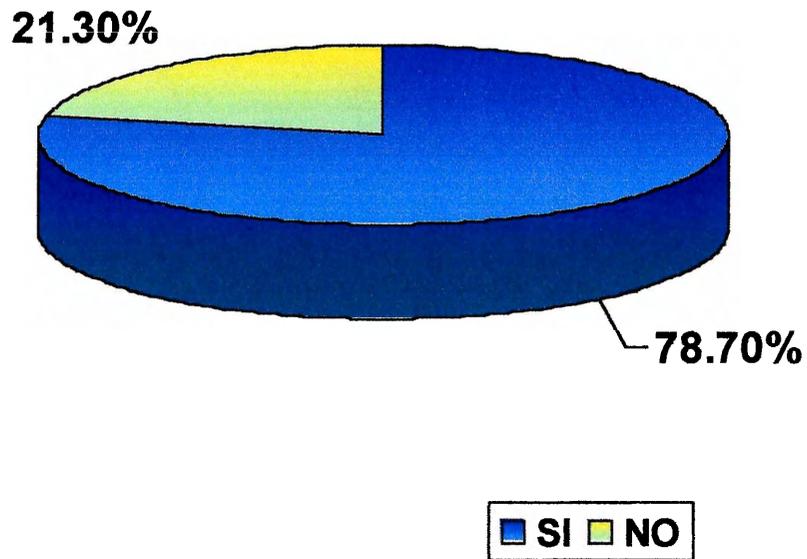
**Distribución del conocimiento por parte de los beneficiarios de los filtros de bioarena en relación a la existencia promotores de salud en su comunidad para darle mantenimiento al filtro  
Jacaleapa, Honduras  
junio de 2004**



Fuente: Encuesta FBA junio 2004

**GRAFICO No 14**

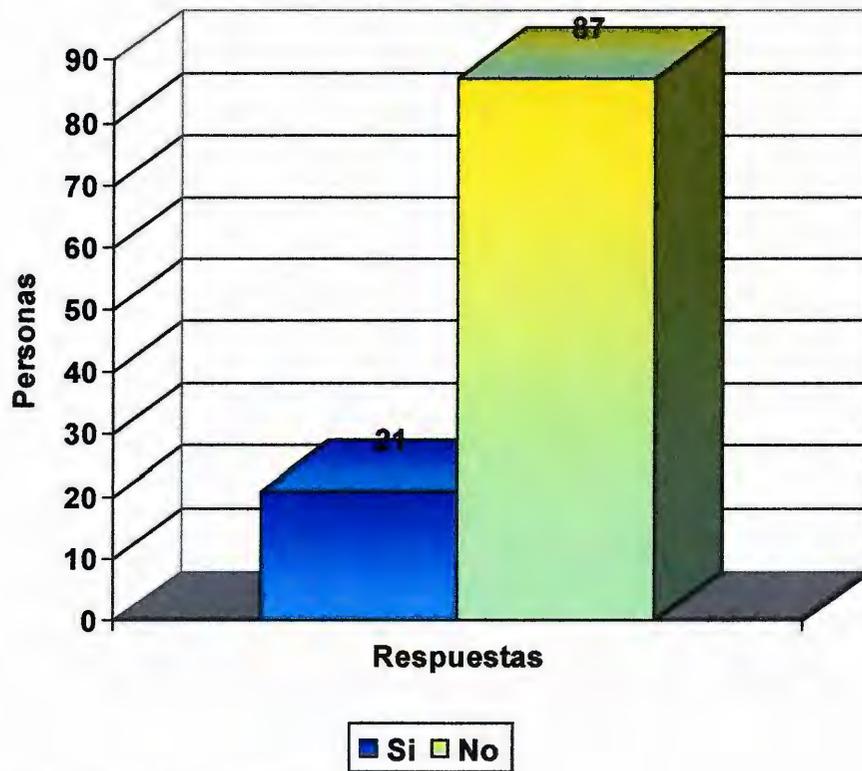
**Distribución del conocimiento de los beneficiarios de los filtros de bioarena sobre la estructuración del comité de salud municipal.  
Jacaleapa, Honduras  
Junio de 2004**



Fuente: Encuesta FBA junio 2004

**GRAFICO No. 15**

**Distribución de la asistencia de los beneficiarios a las capacitaciones  
continuas sobre el uso y mantenimiento del filtro de bioarena  
Jacaleapa, Honduras  
Junio de 2004**

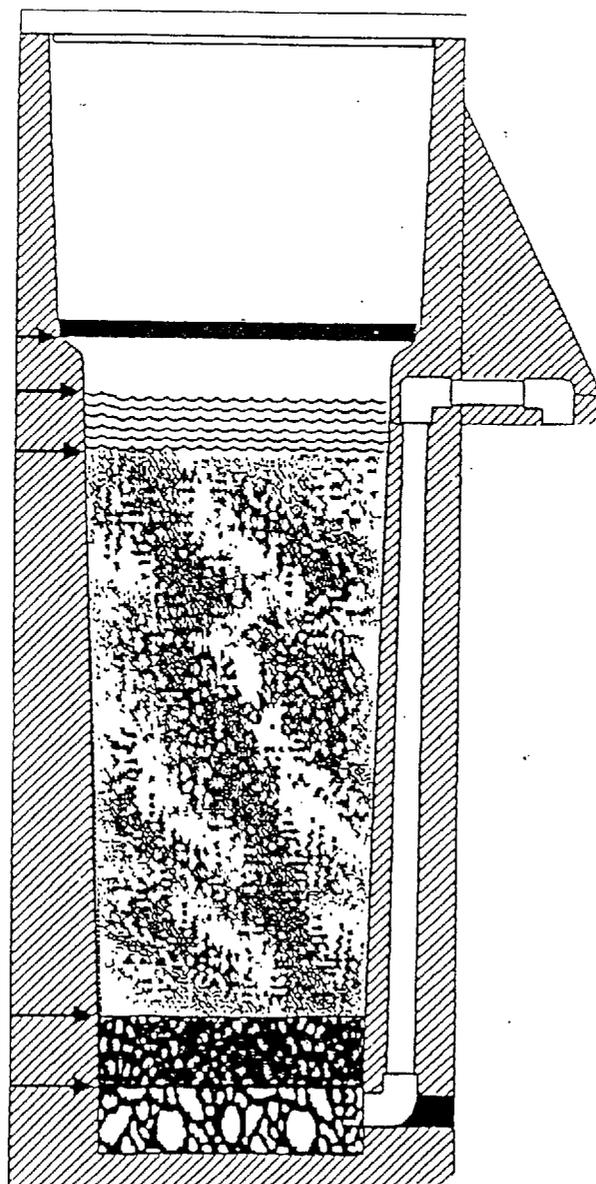


Fuente: Encuesta FBA junio 2004

## **ESQUEMA DE UN FILTRO DE BIOARENA**

PROYECTO 3H AGUA PURA PARA EL MUNDO  
( CLUB ROTARIO DANLI )

“FILTRO BIOARENA”



CLUBES ROTARIOS  
BRATTLEBORE Y DANLI

**LISTADO DE BENEFICIARIOS DEL PROYECTO  
“3 H AGUA PURA PARA EL MUNDO”**

**PROYECTO 3H AGUA PURA PARA EL MUNDO, CLUB ROTARIO DANLÍ  
INVENTARIO DE FILTROS INSTALADOS EN EL MUNICIPIO DE JACALEAPA**

<b>No. Inventario</b>	<b>Propietario</b>	<b>Personas Benefici.</b>	<b>Comunidad</b>	<b>Fecha de Instalación</b>	<b>Convenio</b>	<b>Obcervaciones</b>
541	WILMER ALONZO	1	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
542	JOSE D. FLORES	8	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
543	MARIA ELVIR	20	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
544	NERY M. RODRIGUEZ	4	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
545	DALIS RODRIGUEZ	8	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
546	BENANCIO FLORES	4	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
547	TRANSITO FLORES	6	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
548	LUISA OTILIA ESPINAL	6	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
549	ALMA RODRIGUEZ	7	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
550	ALEXIS FLORES	4	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
551	MANUEL SANCHEZ	20	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
552	JAVIER RODRIGUEZ	4	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
553	ROSITA FLORES	1	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
554	ISMAEL AMADOR	4	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
555	ESC. MARCO A. SOTO	27	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
556	FRANCISCO AMADOR	6	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
557	JOSE W. ALVARADO	4	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
558	JUAN LUIS FLORES	12	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
559	ELENA ANDERO	2	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
560	MAURA BARRIENTOS	9	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
561	FAUSTINA ORTEGA	7	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
562	DAGOBERTO BARRIENTOS	5	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
563	JUAN AMADOR	4	La Chorrera	20-May-03	PATRON.	
564	ADRIAN FLORES	4	La Chorrera	21-May-03	PATRON.	
565	SANTOS RODRIGUEZ	7	La Chorrera	21-May-03	PATRON.	
566	ALBA RODRIGUEZ	4	La Chorrera	21-May-03	PATRON.	
567	JORGE A. RODRIGUEZ	4	La Chorrera	21-May-03	PATRON.	
568	NORMA PEÑA	3	La Chorrera	21-May-03	PATRON.	
569	MARIO FLORES	6	La Chorrera	21-May-03	PATRON.	
570	LIBARDO RICO	6	La Chorrera	21-May-03	PATRON.	

571	PAULO CONRRADO P.	6	Rio Azul	21-May-03	PATRON.
572	NOELIO LAGOS	10	La Chorrera	21-May-03	PATRON.
573	ALEXIS BARRIENTOS	4	La Chorrera	22-May-03	PATRON.
574	SANTOS F. CERRATO	5	Rio Azul	22-May-03	PATRON.
575	LUIS ALVARENGA	4	Rio Azul	22-May-03	CORPO. M
576	ESC. ZOILA ARGEÑAL	30	Rio Azul	22-May-03	CORPO. M
577	ROBERTO ALVARENGA	8	Rio Azul	22-May-03	CORPO. M
578	JULIA A. CARRASCO	11	Rio Azul	22-May-03	CORPO. M
579	MARIBEL MERLO	5	Rio Azul	22-May-03	CORPO. M
580	SANTOS R. CARRASCO	6	Rio Azul	22-May-03	CORPO. M
581	SANTOS ERLY GODOY	6	Rio Azul	22-May-03	CORPO. M
582	SANTOS E. FLORES	8	Rio Azul	22-May-03	CORPO. M
583	FRANCISCA MAIRENA	8	La Chorrera	21-May-03	PATRON.
584	LUIS FLORES	5	Rio Azul	22-May-03	CORPO. M
585	ELVIN FLORES	4	La Chorrera	21-May-03	PATRON.
586	VILMA FLORES	5	La Chorrera	21-May-03	PATRON.
587	DELIA ALVARENGA	7	Rio Azul	22-May-03	CORPO. M
588	RIGOBERTO FLORES	10	Rio Azul	22-May-03	CORPO. M
589	SANTOS VASQUEZ	8	La Chorrera	21-May-03	PATRON.
590	YONATHAN NOLASCO	6	Rio Azul	22-May-03	CORPO. M
591	CELY RODRIGUEZ	4	La Chorrera	21-May-03	PATRON.
592	SAUL IRIAS	12	La Chorrera	21-May-03	PATRON.
593	ERMIDA MORAZAN	7	La Chorrera	21-May-03	PATRON.
594	OLGA GARCIA	4	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
595	DELIA SANTOS	4	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
596	NELIDA DE GARCIA	7	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
597	ELMER ANDERO	7	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
598	MARGARITA ALVARADO	5	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
599	ELISA ALVARADO	10	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
600	CENTRO DE SALUD	100	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
601	FELIX SAUCEDA	6	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
602	DARIO RENE DOMINGUEZ	4	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
603	JAVIER AMADOR	4	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
604	MELVA ESCOTO	8	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
605	ARNULFO COLINDRES	10	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
606	FLORENTINO CARBALLO	5	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
607	SECUNDINO GARCIA	4	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M

608	CARLOS A. ESCOTO	4	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
609	FLORIS MARADIAGA	5	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
610	CARMEN CALIX	7	Jacaleapa	23-May-03	CORPO. M
611	FLORIDALMA MARADIAGA	5	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
612	NILSON RODRIGUEZ	5	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
613	CARMEN FLORES	6	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
614	SELVIN RODRIGUEZ	4	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
615	MAURO GODOY	4	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
616	ARNALDO ARGEÑAL	6	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
617	VERONICA RODRIGUEZ	5	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
618	VICTORIA DE VAQUEDANO	3	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
619	SAMBULA ESCOTO	4	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
620	LELITA GODOY	5	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
621	ALIDA MORAZAN	30	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
622	CRISTOBAL CERRATO	4	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
623	MARCELINA FERRERA	5	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
624	JUAN RODRIGUEZ	6	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
625	ISMENIA RODRIGUEZ	5	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
626	ESTELA MARTINEZ	6	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
627	ADA ARGEÑAL	12	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
628	KARLA RODRIGUEZ	4	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
629	MARTHA MORENO	8	Jacaleapa	24-May-03	CORPO. M
630	RAMON ESCOTO	4	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
631	AURELIO ARGEÑAL	7	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
632	JOSE RICARDO RIVAS	6	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
633	JUAN R. MARADIAGA	6	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
634	HEYDI DIAZ	4	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
635	PEDRO M. SALINAS	5	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
636	OLIMPIA CASTILLO	8	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
637	ROSALBA IRIAS	7	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
638	NORMA VALLADARES	4	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
639	VALTAZAR ARIAS	6	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
640	DOUGLAS VALLADARES	3	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
641	BETIO GODOY	6	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
642	JOSE D. MONTOYA	3	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
643	RAQUEL VAQUEDANO	2	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
644	JOSE RODRIGUEZ	6	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M

645	ADA MARADIAGA - PAPA	6	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
646	YOHAN GODOY	3	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
647	ADA GIMENEZ	6	Jacaleapa	27-May-03	CORPO. M
648	JORGE A. JIMENEZ	5	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
649	FRANCISCA GARCIA	2	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
650	ARGENTINA MARADIAGA	8	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
651	ALBA BARRIENTOS	6	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
652	ADAN MARADIAGA H	7	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
653	ONELIA MARADIAGA	6	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
654	ERIC ROSTRAN	5	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
655	PABLO MARADIAGA	7	Jacaleapa	28/05/2003	CORPO. M
656	NORA MARIA SALINAS	6	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
657	DELMY VALLADARES	5	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
658	MANUEL ZUNIGA	6	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
659	MODESTO VALLADARES	4	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
660	RAFAEL VALLADARES	6	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
661	SANTOS AGUILERA	8	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
662	JOSE MARADIAGA	4	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
663	CARLOS SOLANO	3	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
664	ROSARIO LARA	4	Jacaleapa	28-May-03	CORPO. M
665	PETRONA CERNA	4	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
666	BERTHA RAMIREZ	3	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
667	MAURO MORAZAN	7	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
668	LOANA IRIAS	7	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
669	NORMA L. GARCIA	8	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
670	SUYAPA VALLADARES	3	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
671	MAURA VALLADARES	4	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
672	MILENIA ESCOTO	5	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
673	EDILBERTO VALLADARES	4	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
674	GLORIA GARCIA	3	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
675	FRANCISCA RIVAS	6	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
676	AMPARO RIVAS	9	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
677	JOSE PALACIOS	6	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
678	DIONICIA ESCOTO	2	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
679	ESPERANZA SALINAS	5	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
680	DIOCILINA RODRIGUEZ	7	Jacaleapa	29-May-03	CORPO. M
681	LAISLAO MARTINEZ	4	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M

682	RAFAEL GARCIA	6	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
683	YOVANY RODRIGUEZ	4	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
684	DELMY Y. SOTO	4	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
685	FREDY RODRIGUEZ	4	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
686	ACACIA ESCOTO	6	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
687	ADALBERTO CERRATO	2	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
688	D. MARCELINA VALLADARES	8	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
689	GRISLIA J. MARADIAGA	3	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
690	EVA RODRIGUEZ	5	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
691	WILMER N. MARADIAGA	3	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
692	DAUNI ARGEÑAL	5	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
693	VILMA Y. ALVARADO	3	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
694	GUADALUPE MONCADA	4	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
695	VICTORIA RODRIGUEZ	5	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
696	MARI BLANCA ARGEÑAL	5	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
697	RAFAEL ARGEÑAL	6	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
698	MARIA L. ALVARADO	5	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
699	CELIN FLORES	4	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
700	PURIFICACION MARADIAGA	6	Jacaleapa	30-May-03	CORPO. M
701	RUDY ELVIR	2	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
702	ALEJANDRINA RUBIO	12	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
703	HECTOR AMADOR	6	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
704	BERTHA AMADOR	3	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
705	ANDREA MORAZAN	5	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
706	TERESA LOPEZ	5	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
707	ROBERTO MARADIAGA	6	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
708	RAFAEL ROQUE	2	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
709	ALEXIS MARADIAGA	6	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
710	NECTALIA GODOY	3	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
711	PETRONA RODRIGUEZ	10	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
712	MARITZA VALLADARES	3	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
713	EFRAIN VALLADARES	6	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
714	FROILAN GODOY	3	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
715	DANILO GODOY	5	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
716	ROSA RODRIGUEZ	2	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
717	MARTHA MORAZAN	4	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
718	AZUCENA AGURCIA	6	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M

719	MELIDA SUYAPA GARCIA	6	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
720	HENRY SALINAS	5	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
721	MELANIA RIVERA	6	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
722	ALICIA LAINEZ	3	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
723	ERNESTO VALLECILLO	4	Jacaleapa	04-Jun-03	CORPO. M
724	WILSON HERNANDEZ	3	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
725	ELIAS RIVAS	6	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
726	INES ELVIR	9	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
727	TOBIAS ARGEÑAL	4	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
728	YOLIBET VALLECILLO	4	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
729	KARLA MARADIAGA	4	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
730	CARLOS MARADIAGA	5	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
731	CIRIACO MORAZAN	6	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
732	TRINO MARADIAGA	8	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
733	GLADIS NUÑEZ	6	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
734	ENA M. RODRIGUEZ	8	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
735	LIZETH ARGEÑAL	5	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
736	GENANCIO MARADIAGA	5	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
737	WALTER VALLADARES	3	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
738	HUMBERTO ALVARADO	3	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
739	NETO RIVAS	6	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
740	JUAN MARADIAGA	2	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
741	ARTURO VALLADARES	7	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
742	MARCOS GODOY	6	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
743	ELISEO ARGEÑAL	7	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
744	FRANCISCO ARGEÑAL	6	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
745	NELIS VALLADARES	4	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
746	ORLANDO RIVERA	3	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
747	NANCI RIVAS	5	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
748	YESENIA RODRIGUEZ	5	Jacaleapa	05-Jun-03	CORPO. M
749	BLANCA GUDIEL	2	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
750	LUIS DIAZ	6	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
751	VICENTE OSORIO	5	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
752	REINALDO ARGEÑAL	6	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
753	ANITA CERRATO	4	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
754	AUGUSTO MARTINEZ	4	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
755	ADAN MEJIA	3	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M

756	LUCILA SALINAS	4	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
757	NOHEMI VALLECILLO	7	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
758	CONCEPCION DUARTE	6	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
759	DON MIN ARGEÑAL	4	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
760	DERLIN IRIAS	5	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
761	MIRNA MONCADA	5	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
762	TEODULO MARADIAGA	6	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
763	RAMON A MARADIAGA	3	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
764	RENE ELVIR	4	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
765	REINA DE ARGEÑAL	6	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
766	JOSE MARADIAGA	9	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
767	BAUDILIO ESCOTO	6	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
768	RIGOBERTO ROQUE	5	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
769	JULIA DIAZ	5	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
770	MARTHA CERRATO	4	Jacaleapa	06-Jun-03	CORPO. M
771	ELVIN RODRIGUEZ	5	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
772	LILIAN ELVIR	5	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
773	MAURA VALLECILLO	4	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
774	MARIA ROSTRAN	7	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
775	CRISTINA ROSTRAN	4	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
776	BARTOLOME VALLADARES	3	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
777	NERY LUQUE	5	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
778	ELIODORO FLORES	4	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
779	ANTONIO VALLADARES	7	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
780	LOURDES PINEDA	9	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
781	MARIA ERLINDA SALINAS	8	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
782	CONCEPCION ALVARADO	2	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
783	LILIAN MARADIAGA	7	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
784	NAUN MERLO	5	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
785	FAUSTINA MARADIAGA	3	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
786	DORA L. ALVARADO	4	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
787	IRMINA MARADIAGA	7	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
788	ONDINA BARRIENTOS	5	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
789	LUIS MORAZAN	8	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
790	RICARDO ACOSTA	6	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
791	YESENIA RODRIGUEZ	4	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
792	ARNULFO ROSTRAN	4	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M

793	DAGOBERTO CERRATO	7	Jacaleapa	10-Jun-03	CORPO. M
794	CARDENIO BRAN	3	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
795	REINIERY ESCOTO	6	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
796	AMPARO ZAVALA	6	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
797	BERTILIA SALGADO	3	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
798	ANTONIO ROSTRAN	5	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
799	HILDA MARADIAGA	5	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
800	ORLANDO LOPEZ	5	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
801	URBANA MARADIAGA	4	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
802	ALAN ELVIR	5	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
803	MARIA ARGEÑAL ESCOTO	5	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
804	JULIA IRIAS	2	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
805	WILMER CERRATO	5	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
806	MARIA I. VALLADARES	8	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
807	EDWIN GODOY	5	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
808	ANER ARGEÑAL	5	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
809	HILDA AVELINA ROQUE	5	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
810	MARLIN IRIAS	9	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
811	CARMEN RODRIGUEZ	8	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
812	ROBERTO FUNEZ	9	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
813	ROSA SUNIGA	6	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
814	MARIBEL LOPEZ	5	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
815	NORMANDO GODOY	5	Jacaleapa	12-Jun-03	CORPO. M
816	REYNA FIGUEROA	6	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
817	MARIA LUISA ZUNIGA	4	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
818	SANTOS AGUILERA	9	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
819	PEDRO ARGEÑAL	5	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
820	CRUCITA SEVILLA	6	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
821	GRISENDA ESCOTO	3	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
822	MIRNA ROSTRAN	6	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
823	DELMÍ CALIX	4	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
824	FILIBERTO ARGEÑAL	7	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
825	JOSE JAVIER SANTOS	3	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
826	LOURDES MARTINEZ	7	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
827	SANTOS RAMIRES	8	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
828	EDILMA ESCOTO	4	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
829	AURA DE ARGEÑAL	6	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M

830	DEYSI CERRATO	6	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
831	ARMANDO ROQUE	6	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
832	MIRIAN ARTICA	3	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
833	BELINDA RODRIGUEZ	5	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
834	ERAZO CASTILLO	4	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
835	CARLOS ROQUE	4	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
836	RICARDO RIVAS	3	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
837	MARINA VALDEZ	3	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
838	GLORIA RODRIGUEZ	7	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
839	ERLINDA MONCADA5	5	Jacaleapa	13-Jun-03	CORPO. M
840	MARIA AMADOR	5	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
841	JOSE MENA	6	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
842	SANDRA VALDEZ	3	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
843	PAULO RIVAS	9	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
844	JOSE C. RODRIGUEZ	5	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
845	ROSA ELVIR	6	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
846	CARMEN TORRES	9	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
847	DAVID ARGEÑAL	6	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
848	DEYSI VALLADARES	4	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
849	MERIDA ESCOTO	9	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
850	ROSARIO OLIVA	6	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
851	PIEDAD VALLADARES	5	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
852	AMALIA RODRIGUEZ	2	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
853	JOSEFA CERRATO	6	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
854	EBELIO RODRIGUEZ	4	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
855	MIRTHA GODOY	3	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
856	MARIA LUISA CARCAMO	6	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
857	ISABEL ROSTRAN	3	Jacaleapa	17-Jun-03	CORPO. M
858	JOVANY SANCHEZ	4	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
859	FRANCISCA ESCOTO	5	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
860	FLORIBEL RODRIGUEZ	3	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
861	ARMANDO SALINAS	5	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
862	ROBERTO VALLADARES	4	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
863	LUIS RODRIGUEZ	7	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
864	CENTRO DE CAP. INFOP	100	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
865	GLADIS DE RIVAS	5	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
866	FRISCA VALLECILLO	5	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M

867	MARTHA E. ALVARADO	5	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
868	CARLOS VALLADARES	5	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
869	OSCAR O. VALLADARES	4	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
870	ESTER AMADOR	12	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
871	EDELMIRA MARTINEZ	5	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
872	JOSE M. MARADIAGA	4	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
873	ELENA VALLADARES	5	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
874	ARGENTINA C. MARTELL	4	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
875	JOSE L. VALLADARES	4	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
876	SELVIA JOEL ORDOÑES	4	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
877	JAIRO PALACIOS	4	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
878	MERCEDES FONCECA	6	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
879	DONADIN ESPINAL	4	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
880	ESPERANZA MEJIA	10	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
881	DISNALDO SALINAS5	5	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
882	MARTHA ARGEÑAL	6	Jacaleapa	20-Jun-03	CORPO. M
883	NELSON MORAZAN	6	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
884	ENRIQUETA MARADIAGA	5	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
885	VILMER RODRIGUEZ	2	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
886	ABRAHAN RODRIGUEZ	3	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
887	ROSIBEL LOPEZ	5	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
888	CRISTOBAL CERRATO	4	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
889	ROBERTO SAUCEDA	2	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
890	YOLANDA RIVAS	3	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
891	OSMAN ROSTRAN	2	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
892	NORMA DIAZ	4	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
893	GLORIA DIAZ	3	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
894	OSCAR RODRIGUEZ	3	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
895	JORGE MARTINEZ	3	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
896	RONAL MONCADA	13	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
897	DOMINGA LOPEZ	5	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
898	PASCUALA VALLADARES	3	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
889	NAHIN MONCADA5	5	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
900	ESCUELA REP. COLOMBIA	380	Jacaleapa	24-Jun-03	CORPO. M
901	DUNIS MONCADA	8	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
902	ERIBAN VALLADARES	4	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
903	EMILIO RUBIO	3	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M

904	ROINY ELISEO ARGEÑAL	5	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
905	EZEQUIEL SAUCEDA	5	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
906	ROSA EMILIA BRAM	8	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
907	LUISA FLORES	4	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
908	YAMILETH MONCADA	5	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
909	FAUSTO D. ENRIQUES	3	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
910	MARIA LAINEZ	5	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
911	MARIA LOPEZ	10	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
912	DELMÍ ESCOTO	5	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
913	CANDIDA LAINEZ	5	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
914	SUYAPA MOLINA	7	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
915	DUNIA MARTINEZ	6	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
916	PABLO RIVAS	6	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
917	MARISOL ARGEÑAL	7	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
918	LAURA FLORES	7	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
919	MARIZOL ARGEÑAL	6	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M
920	SAGRARIO RODRIGUEZ	8	Jacaleapa	01-Jul-03	CORPO. M

# El porque de este estudio?

Debido a que el agua de consumo humano en toda Latinoamérica esta contaminada, y en nuestro país Honduras, específicamente en el Departamento de El Paraíso sucede igual situación, hemos observado un aumento de las tasas de morbi-mortalidad por enfermedades de transmisión hídrica, sobre todo en el área rural.

Nuestra comunidad en estudio es el municipio de Jacaleapa, que en la evaluación anual del 2003 de la Secretaria de Salud, Región de salud No 1, área No 1, reporta como primer causa de morbi-mortalidad las enfermedades diarreicas, debido a que no tienen un sistema de tratamiento especial del agua.

64 La Tribuna Miércoles 1 de octubre, 2003

Promueven foro sobre agua dulce:

## Agua mala está matando a millares de personas

Para promover el mejoramiento de las condiciones ambientales, así como el control y prevención de enfermedades que inciden negativamente en la morbilidad y mortalidad infantil, ayer se efectuó en la municipalidad sampedruna, el foro «Situación y Perspectiva del Agua Dulce en Honduras».

El foro se realizó con la participación de la Secretaría de Recursos Naturales, previo a la celebración del «Día Internacional del Agua», que se conmemora el 4 de octubre.

Fredy Estrada Fonseca, coordinador de la Organización para la Salud (OPS) en Honduras, dijo que es un deber social abastecer con agua de calidad a todos las poblaciones urbanas y rurales del país, dando prioridad a los más excluidos, porque esto es fundamental para lograr el progreso, salud y bienestar.

La calidad del agua, es la que más incide en la aparición de enfermedades generadas por bacterias y virus como el cólera que hace nueve años regresó dejando hasta el presente, más de un millón de casos registrados y más de mil muertes certificadas.

Estas muertes, es el equivalente al colapso de un avión por mes, con cien pasajeros por diez años seguidos.

Mientras que el creciente aumento en el uso de sustancias químicas como los agroquímicos, que se asocia al incremento de diversas formas de cáncer, situación que obliga a establecer mayores controles para garantizar que estas sustancias estén autorizadas o bajo los límites permisibles en el agua destinada al consumo humano.

Además, es necesario contar con agua de buena calidad para la higiene personal y uso doméstico para evitar enfermedades de la piel, ojos y las transmitidas por los peces. (DCE)



Estudiantes, académicos y profesionales, asistieron al importante foro.

AGUA JFC

Como podemos observar en este artículo, a nivel nacional la preocupación sobre mejorar la cantidad y calidad del agua dulce es prioridad nacional, donde se han involucrado los diferentes sectores de la población para contribuir a resolver el problema.

Es por eso que nosotros decidimos estudiar la técnica de filtración del agua a través de los filtros de bioarenal, como una técnica práctica y de bajo costo