



OVIEDO.es
AYUNTAMIENTO

**AYUDA PARA LA MEJORA DE SISTEMAS DE
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO
EN COMUNIDADES INDÍGENAS Y
CAMPESINAS DEL DEPARTAMENTO DE
INTIBUCÁ, HONDURAS**



INFORME EJECUTIVO FINAL

2016





"Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras"

PRÓLOGO

El agua es un bien imprescindible para la vida y, por ello, un derecho para todos los seres humanos. El agua es un bien público, común, social y cultural. Todas las civilizaciones se han establecido en torno al agua y el acceso a esta es lo que determina el éxito o el fracaso de una población. Es por esto que uno de los principales objetivos de desarrollo declarados por la ONU es el de garantizar el acceso al agua potable para todo el mundo.

Existe una relación directa entre el desarrollo de una sociedad y su acceso a un recurso hídrico fiable, apto para el consumo humano. La buena calidad del agua no solo supone una base para el desarrollo de otras actividades, como pudiera ser la obtención de alimento o la higiene, sino que contribuye de manera esencial a la salubridad de una población, pues buena parte de las enfermedades padecidas por la población del tercer mundo son aquellas de origen hídrico o vinculadas con el agua contaminada.

Todavía en pleno siglo veintiuno existen muchas familias sin acceso al agua potable en su hogar o, incluso, en su comunidad. Ello supone una inversión de tiempo y esfuerzo en conseguir este recurso que limita su actividad diaria y, a mayor escala, el desarrollo de la sociedad de la que forman parte. Además, la búsqueda de agua en fuentes naturales como ríos o lagos no garantiza que dicho recurso sea apto para el consumo humano. Con mayor frecuencia cada vez dichas fuentes están contaminadas, especialmente por la influencia de la actividad humana, o pueden ser el hogar de organismos parasitarios igualmente peligrosos para la salud. Es por ello que, a la hora de planificar las actuaciones para el abastecimiento de agua potable, ha de tenerse en cuenta tanto la localización del recurso y su recorrido hasta la población destino, como la desinfección y potabilización del mismo.

Actualmente, una fracción dominante de la población hondureña, que representa a la gran mayoría de las comunidades del ámbito rural, forma parte del colectivo que carece de acceso al agua potable. Esto influye en dicha población, no solo a nivel socioeconómico, sino también cultural. Con frecuencia son las mujeres y niños los encargados de recorrer largas distancias hasta la fuente de agua más cercana (en muchas ocasiones situada a varios kilómetros de su comunidad). Esto marca una división cultural entre ellos y los hombres, pues los niños, y en especial las niñas, quedan privados del acceso a una educación adecuada, impidiéndoles participar de empleos fuera de la agricultura o la ganadería. Por otra parte las mujeres dedican su tiempo a esta y a otras tareas, impidiendo su participación en trabajos que supongan un mayor aporte económico para su comunidad. Todo ello se traduce en un estancamiento de dicha población a nivel económico y cultural.

A este respecto, la organización no gubernamental para el desarrollo (ONGD) Geólogos del Mundo ha orientado sus esfuerzos al ámbito del abastecimiento de agua potable y saneamiento de comunidades del tercer mundo a lo largo de su trayectoria,



“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

que cuenta ya con doce años de actividad. En estos últimos años buena parte de las intervenciones se han centrado en el país centroamericano de Honduras, donde el objeto de la colaboración son aquellas comunidades más desfavorecidas y discriminadas: la población rural e indígena. El proyecto **“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”** constituye la última de las intervenciones de esta lista. Los proyectos desarrollados en este país permiten una colaboración con aquellas comunidades que carecen de los recursos técnicos y financieros necesarios para la construcción de infraestructuras que les garanticen el acceso en sus hogares a un agua de calidad adecuada para el consumo humano. De igual manera la organización aborda también intervenciones sobre las infraestructuras de saneamiento básico para mejorar la higiene de dichas comunidades. Por último, Geólogos del Mundo contribuye con estas comunidades concienciándolas sobre el uso responsable del agua y previniendo a sus habitantes sobre el tipo de comportamiento que implica un mayor riesgo para su higiene y salubridad.

Este proyecto se ha desarrollado dentro del marco de colaboración entre Geólogos del Mundo y la Asociación de Investigación Ecológica y Socioeconómica (ASIDE), en calidad de contraparte en Honduras.

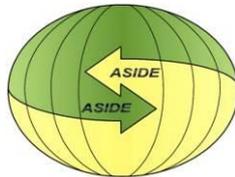
La financiación ha sido concedida por el Ayuntamiento de Oviedo, en colaboración con las municipalidades de La Esperanza, Intibucá y Yamaranguila.

Con este proyecto se ha podido llevar a cabo la construcción de un depósito de agua y la mejora el sistema de captación de agua para la comunidad de Arrayanes, la construcción de un sistema de fosas sépticas renovable y la mejora de las letrinas de la escuela Jenaro Sánchez Meza, en la comunidad de Azacualpita, y la construcción de un depósito de agua para la comunidad de Candelaria.



"Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras"

FINANCIACIÓN



Comunidades beneficiadas:

Arrayanes
Azacualpita
Candelaria
Monquecagua



"Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras"

AGRADECIMIENTOS

Para comenzar, dedicamos un agradecimiento especial al Ayuntamiento de Oviedo, quien ha hecho posible, una vez más, el desarrollo de nuestros proyectos gracias a su apoyo económico. Esto gana mayor importancia en los tiempos que corren, dadas las dificultades económicas que debe afrontar nuestra propia alcaldía.

A nuestra contraparte en Honduras, la Asociación de Investigación Ecológica y Socioeconómica (ASIDE), por su estrecha colaboración en el desarrollo de este proyecto; cabe destacar la implicación del equipo perteneciente a la delegación de La Esperanza, Delis López, Isis América, Cindy Orellana y Noe Bejarano, con quien se trabajó día a día. También se debe mencionar al enlace con la sede central de El Progreso, Vivian, y su equipo directivo formado por Pilar Reyes, Juan Francisco y Freddy Garmendia.

A las Municipalidades de La Esperanza, Intibucá y Yamaranguila, personalizadas en sus alcaldes, el Doctor Miguel A. Fajardo, el Ingeniero Javier Martínez y el Ingeniero José Lorenzo Bejarano, por su implicación y facilitamiento de los procesos burocráticos necesarios para el correcto desarrollo de las actividades.

A la Mancomunidad Lenca-Eramaní y su gerente Norman Márquez, quien actuó como mediador y enlace entre las partes implicadas.

A Wilfredo Sevilla, jefe de obra, quien ha trabajado de manera profesional y cercana con nosotros prácticamente desde el primer proyecto destinado a Honduras.

A Darwin, promotor social, cuyo esfuerzo facilitó las relaciones entre las partes intervinientes.

A las comunidades que han formado parte del proyecto y, en particular, a los miembros de las Juntas de Agua de todas ellas, quienes hicieron todo cuanto estaba en su mano para conseguir llevar a cabo las intervenciones.

A Emerson, proveedor principal en la ciudad de La Esperanza-Intibucá, quien también ayudó en cuanto le fue posible para evitar retrasos en los trabajos.

A todos ellos y ellas, muchas gracias.



"Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras"

PARTICIPANTES

Luis Alfonso Fernández Pérez

Geólogo, Técnico de proyecto. Geólogos del Mundo.



Beatriz González Santano

Geóloga, Cooperante Voluntaria Geólogos del Mundo.

Jose Luis Díaz Aráez

Geólogo, Cooperante Voluntario Geólogos del Mundo.



Juan Francisco Vasquez

Ingeniero, Director técnico. ASIDE



Delis López

Licenciado, Subdirector en la delegación de La Esperanza. ASIDE.



Darwin Enrique Flores Ventura

Promotor social del proyecto. Geólogos del Mundo-ASIDE.



Wilfredo Sevilla

Maestro de obra. Geólogos del Mundo.



Doctor Miguel A. Fajardo

Alcalde de La Esperanza.



Ingeniero Javier Martínez

Alcalde de Intibucá.



Ingeniero José Lorenzo Bejarano

Alcalde de Yamaranguila



Licenciado Norman Márquez

Gerente de la Mancomunidad Lenca-Eramaní.



Emiliano Sánchez

Presidente de la Junta de Agua de Arrayanes.

En representación de la comunidad de Arrayanes.



"Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras"



Nolvía Roxana

Directora de la escuela Jenaro Sánchez Meza.

En representación de la comunidad de Azacualpita.



Florentino Fernández Fernández

Presidente de la Junta de Agua de Candelaria.

En representación de la comunidad de Candelaria.



MEMORIA EJECUTIVA

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. ANTECEDENTES.....	22
2. MARCO DE DESARROLLO DEL PROYECTO.....	26
2.1 Localización geográfica	26
2.2 Fisiografía	26
2.3 Climatología	27
2.4 Hidrología	29
2.5 Población	29
2.6 Economía e Industria	32
2.7 Educación.....	32
2.8 Salud y Medioambiente.....	33
2.9 Servicios públicos	33
2.10 Recursos hídricos.....	34
3. CONTEXTO GEOLÓGICO.....	35
3.1 Tectónica regional	36
3.2 Estratigrafía regional	36
4. OBJETIVOS DEL PROYECTO	37
5. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	39
5.1 Actividades de coordinación y promoción social.....	40
5.2 Comunidades beneficiarias.....	44



"Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras"

5.3 Desarrollo de la parte Técnica-Constructiva.....	48
5.3.1 Actividades constructivas programadas.....	49
5.3.2 Ejecución de las obras.....	49
5.3.2.1 Comunidad de Arrayanes	50
5.3.2.2 Comunidad de Azacualpita	64
5.3.2.3 Comunidad de Candelaria	73
5.3.2.4 Comunidad de La Rinconada-Monquecagua.....	77
6. INAUGURACIONES Y RECONOCIMIENTOS	83
7. ENTREGA DE LAS OBRAS.	87
8. CONCLUSIONES.....	93
9. ANEXOS.....	95
9.1 ANEXO I. : ACTAS DE ENTREGA Y RECEPCIÓN DE OBRAS	95
9.2 ANEXO II: INFORMES MENSUALES DE SEGUIMIENTO.....	95
9.3 ANEXO III: INFORMES MENSUALES DE PROMOCIÓN SOCIAL.....	95



“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

1. ANTECEDENTES

La ONGD (Organización No Gubernamental para el Desarrollo) Geólogos del Mundo fue fundada bajo el patrocinio del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos (ICOG) y de la Federación Europea de Geólogos (FEG) en 1999, y declarada de interés público por el Ministerio de Interior de España (BOE Nº169 16 de Julio de 2003).

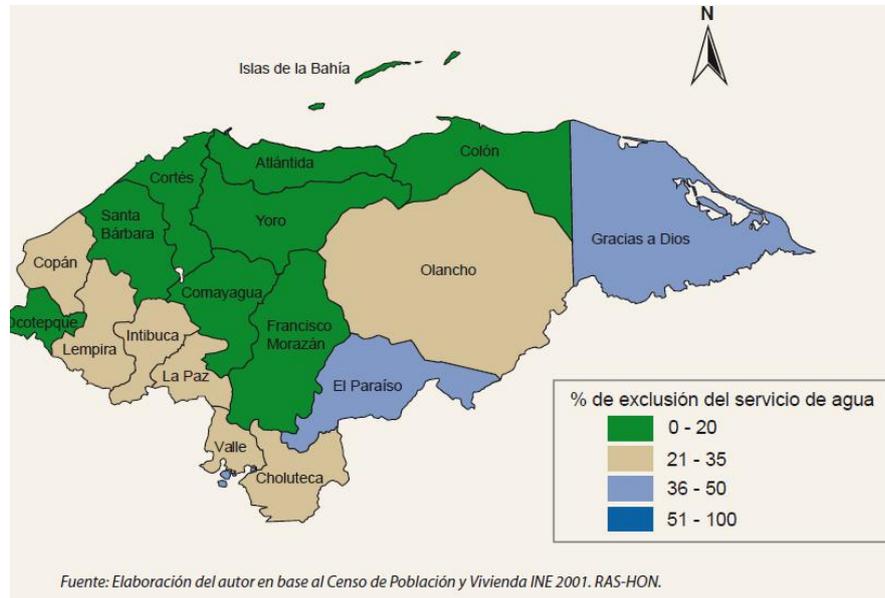
Su objetivo último es la mejora de la calidad de vida de las personas por medio de la aportación de conocimientos geológicos a la cooperación internacional, en colaboración con otras instituciones, siendo la hidrogeología el campo más recurrido para este fin. Dado que el agua es uno de los recursos más esenciales para la vida el estudio para la identificación y evaluación de fuentes de abastecimiento y el desarrollo de sistemas de captación y distribución de agua para comunidades que lo necesitan es la principal vía de actuación de Geólogos del Mundo.

Las municipalidades intibucanas tienen muy presente que el sector Agua y Saneamiento son una clave fundamental para el desarrollo de su Departamento, con lo que buscan alianzas con diversas organizaciones internacionales para intentar mejorar sus sistemas de agua y saneamiento especialmente en sus áreas rurales. Una de esas alianzas es la realizada con Geólogos del Mundo estableciendo una estrategia de colaboración a medio plazo que se denomina **MAS-DHI** (Mejora de sistemas de Agua y Saneamiento para el Desarrollo Humano de Intibucá) con un horizonte de **cuatro (4) años**. Dicha estrategia trata de que una población tan marginada y con escasas posibilidades como es el grupo indígena Lenca tenga la oportunidad de acceder a todo lo que conlleva el acceso al agua potable.

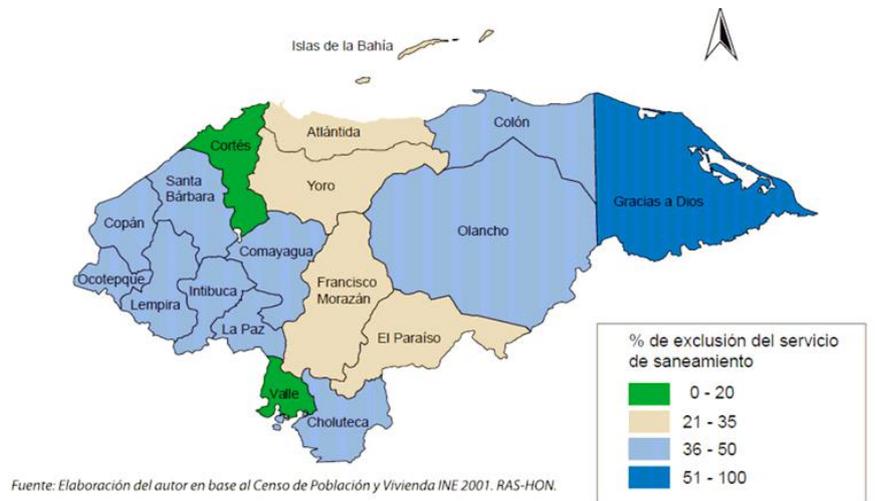
Para dar una idea de las deficiencias en tema de agua y saneamiento, la Red de Agua y Saneamiento de Honduras (RAS-HON) realizó un estudio titulado “Sobre la exclusión en el sector agua y saneamiento en Honduras”, editado por UNICEF en el que mediante un análisis de la situación se llegó a determinar en qué grado los diferentes Departamentos hondureños se ven afectados por esas carencias. Se entiende por “exclusión” en el ámbito agua y saneamiento, cuando existen comunidades o áreas fuera de las prioridades tanto estatales como de diferentes organismos de cooperación.

En las figuras siguientes se muestran los mapas síntesis elaborados en ese estudio. En el departamento de Intibucá la exclusión en el servicio de agua alcanza el 35%, y el saneamiento llega a ser hasta el 50%.

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



Grado de exclusión en servicio de agua (tomado de RASHON, 2011)



Grado de exclusión en servicio de saneamiento (tomado de RASHON, 2011)

La operativa de la estrategia **MAS-DHI** es ir llevando a cabo proyectos específicos en las diferentes comunidades que se puedan ejecutar en periodos cortos de tiempo (entre 4 y 12 meses) y puedan estar dotados de presupuestos más asumibles por las partes implicadas; de esta manera al finalizar el período establecido inicialmente de cuatro años, el sumatorio de esos pequeños proyectos tenga como resultado una mejora sustancial en los sistemas de agua de un buen número de comunidades indígenas rurales de Intibucá, de manera que sea sostenible por las propias comunidades. Dada la precariedad y/o ausencia de los sistemas de agua y saneamiento rurales del Departamento de Intibucá, sin lugar a dudas, la estrategia **MAS-DHI**



“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

necesitará de más de esos cuatro años iniciales para poder decir que ha completado su recorrido.

Dentro de este contexto de cooperación internacional se ha desarrollado el proyecto denominado **“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”**, ejecutado por Geólogos del Mundo y financiado por el excelentísimo Ayuntamiento de Oviedo, del Principado de Asturias, junto con ASIDE (Asociación de Investigación para el desarrollo Ecológico y Socioeconómico) y las Municipalidades de La Esperanza, Intibucá y Yamaranguila. Constituye el arranque de la estrategia **MAS-DHI**.

Como es habitual en la operativa de Geólogos del Mundo, dicho proyecto surge a partir de una petición formulada por varias comunidades rurales campesinas formadas por grupos de la etnia Lenca pertenecientes a las municipalidades de La Esperanza, Intibucá y Yamaranguila, que fue canalizada a través de las propias municipalidades y nuestra contraparte en el país, ASIDE.

La Esperanza, Intibucá y Yamaranguila son tres de los municipios situados a mayor altitud en el territorio hondureño, existiendo comunidades localizadas a más de 2.000 metros sobre el nivel del mar; la propia capital de La Esperanza-Intibucá (con sus 1.770 m de altitud) está considerada como la ciudad más alta de Honduras. Este hecho, junto al tipo de suelos arcillosos que poseen, hace que las fuentes de agua tengan una escasa recarga y que deban ser aprovechadas con mayor eficiencia, especialmente en época de verano, para proveer de agua potable a sus pobladores. El problema principal que implica el clima del territorio es la dificultad para acceder a algunas comunidades rurales apartadas por el mal estado de los accesos.

Con el desarrollo de dicho proyecto se ha conseguido la mejora en el sistema de abastecimiento de agua completo de Arrayanes, así como la mejora del sistema de saneamiento básico completo de la escuela Jenaro Sánchez Meza, en Azacualpita. Ello es decisivo para mejorar, de forma rápida, las condiciones de salubridad de la población intervenida; permite también, de forma directa, que mujeres y niños/as puedan tener más oportunidades de desarrollo personal y económico.

A modo de resumen las actividades llevadas a cabo desde el comienzo del proyecto en Octubre de 2015 hasta Marzo de 2016 son las que siguen:

- ✓ *Estudio del terreno para el emplazamiento de un nuevo tanque de almacenamiento de agua potable en la comunidad de Arrayanes.*
- ✓ *Diseño y construcción de un tanque de 10.000 Galones (37.854 litros) de capacidad para almacenamiento y distribución de agua potable en la comunidad de Arrayanes.*
- ✓ *Mejora del sistema de captación de agua de la comunidad de Arrayanes mediante*

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

modificación de las obras toma e incorporación de un sistema de filtrado primario para mejorar la calidad del agua.

- ✓ *Estudio del terreno para la instalación de un nuevo sistema de fosas sépticas en la escuela Jenaro Sánchez Meza, en la comunidad de Azacualpita.*
- ✓ *Diseño y construcción de un sistema de cuatro fosas sépticas en la escuela Jenaro Sánchez Meza, así como la mejora de su sistema de saneamiento básico mediante la reparación de las letrinas y la redistribución del sistema de tuberías de evacuación de desagüe y evacuación de desechos.*
- ✓ *Taller de formación para el uso y mantenimiento del nuevo sistema de letrinas.*
- ✓ *Cofinanciación de la construcción de un tanque de almacenamiento y distribución de agua potable de 30.000 Galones (113.562 litros) de capacidad para la comunidad de Candelaria, mediante el aporte de materiales.*
- ✓ *Reparación y mejora de un tanque de 10.000 Galones (37.854 litros) de capacidad para la comunidad de Monquecagua, en Azacualpa.*



2. MARCO DE DESARROLLO DEL PROYECTO

2.1 Localización geográfica

La República de Honduras es un país ubicado en Centroamérica; geográficamente es la parte central del istmo de Centro América. En función de las coordenadas geográficas se localiza entre:



Mapa de Honduras. El Departamento de Intibucá resaltado en rojo.

- Latitud: 12° 58' (tomando como extremo la desembocadura del río Negro, en el Golfo de Fonseca) y 16° 2' (tomando como extremo Punta Castilla)

- Longitud: 83° 10' (extremo oriental de Gracias a Dios) y 89° 92' (Cerro Montecristo)

Sus límites físicos son los que siguen: Al Norte limita con el Mar de Las Antillas, al Sur con el Golfo de Fonseca (Océano Pacífico) y El Salvador, al Este con la República de Nicaragua y el Mar Caribe (Océano Atlántico), y al Oeste con las repúblicas de Guatemala y El Salvador. El

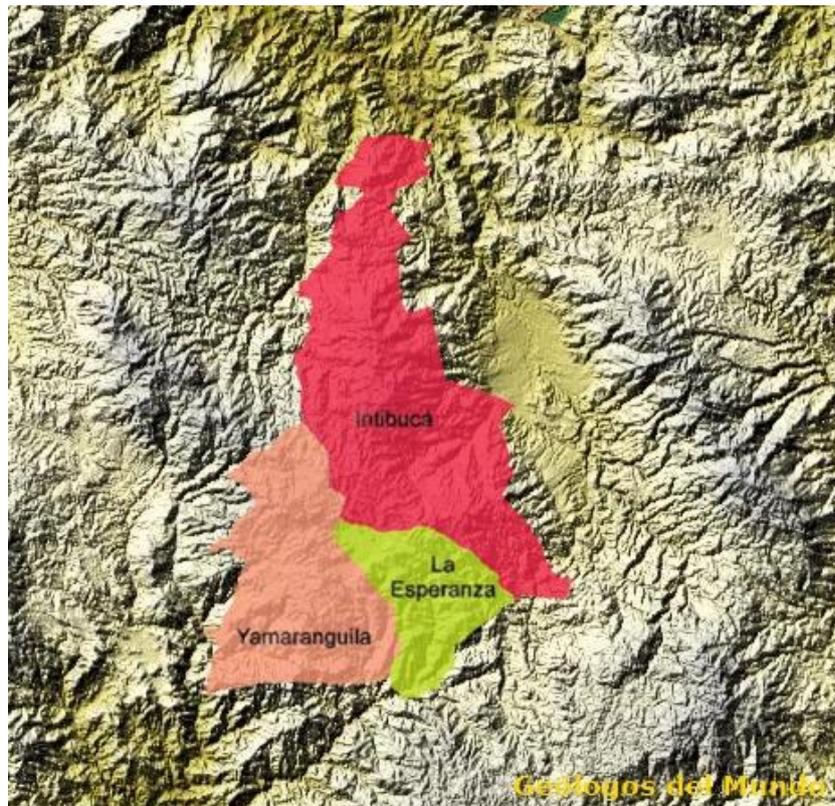
área de Honduras es de 112.492 Km² y su capital Tegucigalpa.

El Departamento de Intibucá se sitúa en la zona suroccidental del país, limitado al Norte con el Departamento de Santa Bárbara, al Nordeste con el Departamento de Comayagua, al Este con el Departamento de La Paz, al Sur con la República de El Salvador, y al Oeste con el Departamento de Lempira.

2.2 Fisiografía

La República de Honduras es el país más montañoso de Centroamérica, con una altura promedio de mil (1.000) metros sobre el nivel del mar, llegando a superar los dos mil (2.000) metros en algunos puntos. Desde el punto de vista fisiográfico, el país se puede dividir en varias regiones:

- Una región Oeste que combina valles alargados en dirección Norte-Sur, de fondo plano y límites abruptos, con altas elevaciones y fuertes pendientes.
- Una región montañosa central.
- Una región al este con montañas fuertemente bisectadas, valles rectilíneos, y zonas planas próximas al océano.



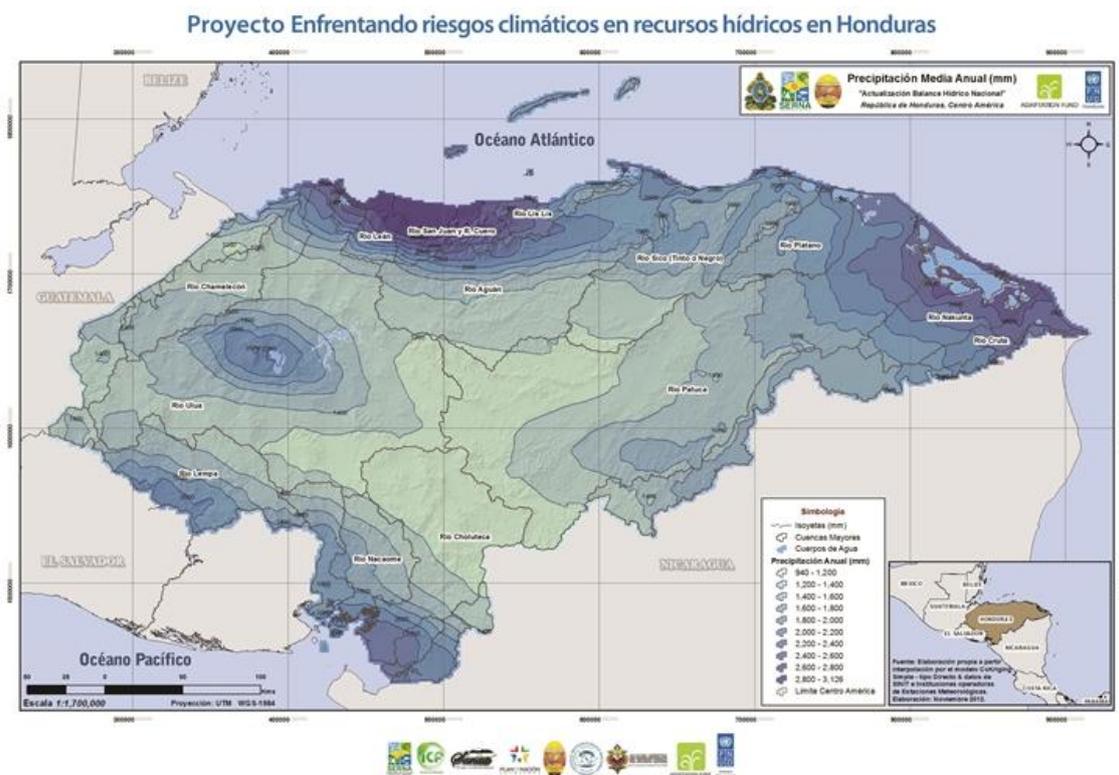
Mapa satélite del departamento de Intibucá, con las delimitaciones de sus tres municipios.

El presente proyecto se desarrolla en el Departamento de Intibucá, el cual está ubicado en el centro de la Cordillera de Opalaca. Esta forma parte de la Cordillera del Sur, que atraviesa Honduras desde el Departamento de Ocotepeque hasta el de Gracias a Dios. La orientación de esta Cordillera es nornoroeste-sursudeste, presentando crestas con más de mil seiscientos (1.600) metros de altura. En su punto más alto (Montaña Ojuera) esta sierra alcanza dos mil trescientos cuarenta y siete (2.347) metros.

2.3 Climatología

En Honduras el clima se caracteriza por ser biestacional, con un período seco y uno lluvioso; ello se debe a su localización geográfica. Su pluviometría, dada la fisiografía tan diversa y

compartimentada, es muy variable. El régimen de los vientos alisios es el factor más determinante en la distribución de las precipitaciones. A sotavento del Alisio del ENE la lluvia disminuye ostensiblemente, especialmente en los espacios deprimidos del centro del territorio (lluvias en torno a los 800 mm al año). En las fachadas marítimas caribeña y pacífica, en cambio, las lluvias provocadas por el aire tropical son abundantes (superiores a los 2.000 mm anuales). Por otro lado los eventos ciclónicos tropicales y las corrientes eólicas del Este provocan precipitaciones torrenciales puntuales a lo largo de todo el territorio hondureño.



La orografía del país contribuye, junto con el régimen de vientos, a definir la temperatura del territorio. Así, las temperaturas más altas se registran en los márgenes litorales, con una media de temperaturas superior a los 25 °C, mientras que en las zonas montañosas más elevadas del centro registran una temperatura media que oscila entre los 15 y los 23 °C.

El Departamento de Intibucá presenta un clima tropical de altitud, con una temperatura media anual de 16.4 °C y una precipitación anual media de 1548 mm; la variación de temperatura entre las diferentes estaciones es de aproximadamente 5 °C.

En este departamento, dado su posición más céntrica continental y la predominancia de relieves elevados se diferencian tres estaciones: la estación húmeda se extiende de Julio a Octubre y presenta un aumento de la humedad y abundancia de precipitaciones torrenciales



“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

(temperaturas oscilan entre los 15 y los 25 °C); la estación seca se divide en dos fases, una invernal, caracterizada por una disminución del nivel de precipitaciones y presencia marcada de niebla espesa matinal (temperaturas oscilan entre los 10 y los 20 °C), y una veraniega, caracterizada por un clima más seco y caluroso (temperaturas oscilan entre los 18 y los 36 °C).

2.4 Hidrología

Los municipios de Intibucá, La Esperanza y Yamaranguila, en los que se ha desarrollado el proyecto, se localizan en la zona montañosa occidental de la Cordillera del Sur, marcados por la Sierra de Puca Opalaca y montañas como El Cerro Brujo, Cerro El Pelón y Cerro San Bartolo.

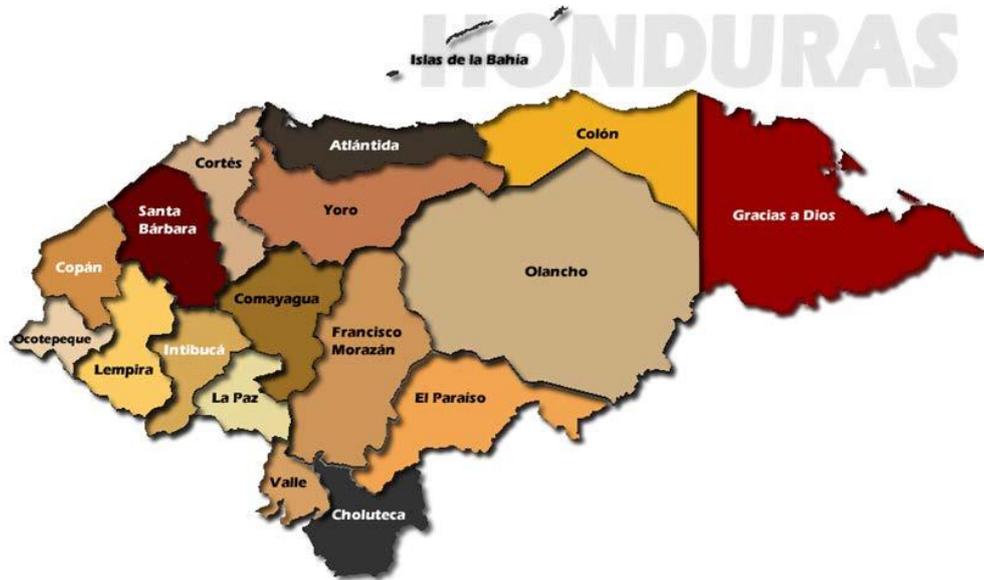
Los municipios de Intibucá y La Esperanza se encuentran abastecidos por nueve cuerpos hídricos principales. El río Quesayguara es el cauce principal, que comienza al noroeste del Municipio de Intibucá y se une con la quebrada La Laguna, Río Molino y El Terrero; el conjunto conforma una cuenca hidrográfica con un área de 733 km². A esta se unen otros cuerpos de agua menores como el río Intibucá, la quebrada San Simón, quebrada La Guata, quebrada La Laguna, quebrada del Agua Caliente, quebrada El Limón, quebrada La Chorrera, la quebrada El Carrizal, la laguna de Chiligatoro y la laguna de Madre Vieja. Los ríos, quebradas y lagunas existentes abastecen de agua a los poblados y son fuentes importantes para pequeños sistemas de riego destinados a la agricultura y la ganadería.

La gestión del agua en las ciudades hermanas de La Esperanza-Intibucá corre a cargo de un organismo gubernamental, pero no dependiente de la Municipalidad, que es el SANAA. En las aldeas, que es el marco principal en el que se ha desarrollado este trabajo, el órgano de gobierno es el Patronato Municipal, quien gestiona lo referente al agua a través de la Junta de Agua local.

2.5 Población

A pesar de su extensión, Honduras, está muy poco poblado, contando con aproximadamente 8,2 millones de habitantes; sin embargo se sitúa entre las áreas que registran una mayor tasa de crecimiento poblacional en Latinoamérica. La población hondureña habita mayoritariamente en zonas urbanas, concentrándose en Tegucigalpa y San Pedro Sula, las dos ciudades más pobladas.

El Estado se organiza territorialmente en dieciocho Departamentos : Atlántida, Choluteca, Colón, Comayagua, Copán, Cortés, El Paraíso, Francisco Morazán, Gracias a Dios, Intibucá, Islas de la Bahía, La Paz, Lempira, Ocotepeque, Olancho, Santa Bárbara , Valle y Yoro.



División departamental de Honduras.

Se trata, además, de un país multiétnico integrado por cuatro grandes grupos: los blancos (1%), los pueblos indígenas o amerindios (6%), las comunidades garífunas (2%) y los criollos de habla inglesa y mestizos (90%), conforman una población de 8.264.000 habitantes (114,4 hab/km²).

La población de Honduras, está entre las que registra un mayor número de crecimiento anual en Latinoamérica. Este rápido crecimiento demográfico en Honduras, ha tenido como consecuencia un descenso en el ingreso per cápita e incremento en la presión sobre el acceso a los servicios de vida. Esto, ha llevado a miles de hondureños a tener que emigrar a países como: México, Belice, algunos países Europeos, pero en especial a EE. UU. en busca de mejores condiciones de vida. Además, este crecimiento poblacional ha acelerado el proceso de urbanización en las principales ciudades como San Pedro Sula y Tegucigalpa.

El primer censo de la población hondureña, se llevó a cabo por el Obispo Fernando de Cediños en 1791 dando como resultado un poco más de 90.000 habitantes. De allí en adelante, el crecimiento en número de hondureños fue consistentemente en ascenso. En 1887 Honduras ya tenía 330.000 habitantes; Para 1940, el número de hondureños ya había aumentado a más de un millón.

La población mestiza (una mezcla de amerindio y europeo) es la que compone el grueso de la población hondureña; el resto de los habitantes hondureños corresponden a grupos indígenas reconocidos, como La Confederación de Pueblos Autóctonos de Honduras (CONPAH), y ocupan regiones específicas en el país. Esta confederación y el gobierno de Honduras cuentan siete grupos indígenas diferentes; Los Garífunas, los Lencas, los Misquitios, los Tawahkas, los Tolupanes o Xicaques, los Pech, los isleños y los Chortís. Todos estos grupos étnicos minoritarios

afrontan discriminación y violencia a día de hoy. De entre todos ellos los Lencas son el grupo con el que Geólogos del Mundo trabaja para tratar de mitigar estos problemas dado que se trata del grupo mayoritario entre los indígenas de Honduras y que viven en los departamentos de Valle, Intibucá, Lempira y La Paz, zona intervenida por la organización.



Distribución de los diferentes grupos étnicos de Honduras

La población en el departamento de Intibucá es de 74,5 hab/Km², esto es, un total 232.509 habitantes. La cantidad de habitantes en las ciudades hermanas de La Esperanza e Intibucá son de 12.502 y 58.826 habitantes, respectivamente, y de 21.633 habitantes en la ciudad de Yamaranguila. Este Departamento fue creado el 16 de Abril de 1883, tomando parte del departamento de La Paz y Gracias, en la Sexta División Política de Honduras que se realizó en el Gobierno del Doctor Marco Aurelio Soto. Posee una extensión territorial de 3.702 km² y está formado por 104 aldeas y 910 caseríos, que se organizan en diecisiete municipios. La ciudad de La Esperanza es su cabeza departamental.



2.6 Economía e Industria

En el departamento de Intibucá el estilo de vida de las comunidades rurales centra su actividad en la ganadería y la agricultura. El tipo de ganadería predominante es el bovino, el equino, el avícola (esencialmente gallina y gallina india) y el porcino, y en menor medida el caprino; los tipos de cultivos son la patata (o papa), el repollo, el maicillo (o sorgo), el maíz, la yuca, el camote, la caña de azúcar, el pataste, el ajonjolí y diversos tipos de frutas tropicales. La economía del departamento se basa en el comercio con estos productos, la industria con productos de conservas, jaleas, vinos y vinagres y, en menor medida, en el turismo. Con este se relaciona la elaboración de artesanía local (principalmente textil y cerámica), desarrollada por el colectivo indígena Lenca.



2.7 Educación



Caminando hacia la escuela

El departamento de Intibucá cuenta con un total de 324 centros de educación pre-básica (Kinder o guardería) y 530 centros de educación primaria. En los Municipios de Intibucá, La Esperanza y Yamaranguila el número medio de centros escolares es inferior a uno por cada comunidad, obligando a los niños a desplazarse largas distancias a diario para asistir a las clases.

2.8 Salud y Medioambiente

Según datos de la U-ESNACIFOR (Escuela nacional de ciencias forestales), la esperanza de vida promedio en Honduras, se estima en 65 años para hombres y 70 para mujeres. El manejo inadecuado de los canales de regadío de los cultivos son la principal fuente de proliferación de mosquitos, transmisores de enfermedades y el uso excesivo de pesticidas en los campos deriva en la contaminación de las aguas de regadío, convirtiéndolos en una



f fuente de intoxicación grave. La problemática sanitaria principal es la falta de higiene, el consumo de aguas contaminadas, la ausencia de letrinas, basureros y la distribución incorrecta de aguas residuales, lo que produce enfermedades parasitarias e intestinales (80% de incidencia). La mayoría de los enfermos son asistidos mediante medicina natural.

2.9 Servicios públicos



En general, el servicio de energía eléctrica es deficiente, especialmente en las comunidades rurales, en las que el servicio es inexistente de forma mayoritaria. Existe un mal manejo de residuos sólidos y líquidos que propician la contaminación de la zona; el procedimiento habitual es el de incinerar y enterrar los residuos sólidos sin disponer de aislamiento alguno, o directamente tirarlos en cualquier lugar.

En los centros urbanos mayores, como las ciudades hermanas de La Esperanza-Intibucá y la de Yamaranguila, existe un servicio de recogida de basuras, pero el resultado es el mismo que en las viviendas individuales de las comunidades rurales aunque más centralizado. Tampoco existe un sistema de tratamiento de aguas negras, la población hace uso de letrinas cuando dispone de ellas. El servicio de

transporte consiste en una limitada flota de autobuses que recorren las comunidades rurales más cercanas a los centros urbanos.

2.10 Recursos hídricos

En el área de los Municipios de Intibucá, La Esperanza y Yamaranguila los cuerpos hídricos menores mencionados en el apartado de hidrología suponen la principal fuente de agua, tanto para consumo humano como para regadío. La calidad del agua, aunque generalmente no es mala, precisa de un tratamiento básico de filtrado y cloración para que sea potable. En muchos casos la calidad del agua proveniente de estas fuentes se ve reducida por la proximidad de campos de cultivo, cementerios o basureros, que las contaminan. Otro problema importante consiste en las largas distancias que frecuentemente separan a las comunidades de dichas fuentes de agua, necesitando una inversión superior a sus posibilidades, en la mayoría de los casos, para poder conducir el agua desde el punto de captación hasta las viviendas.



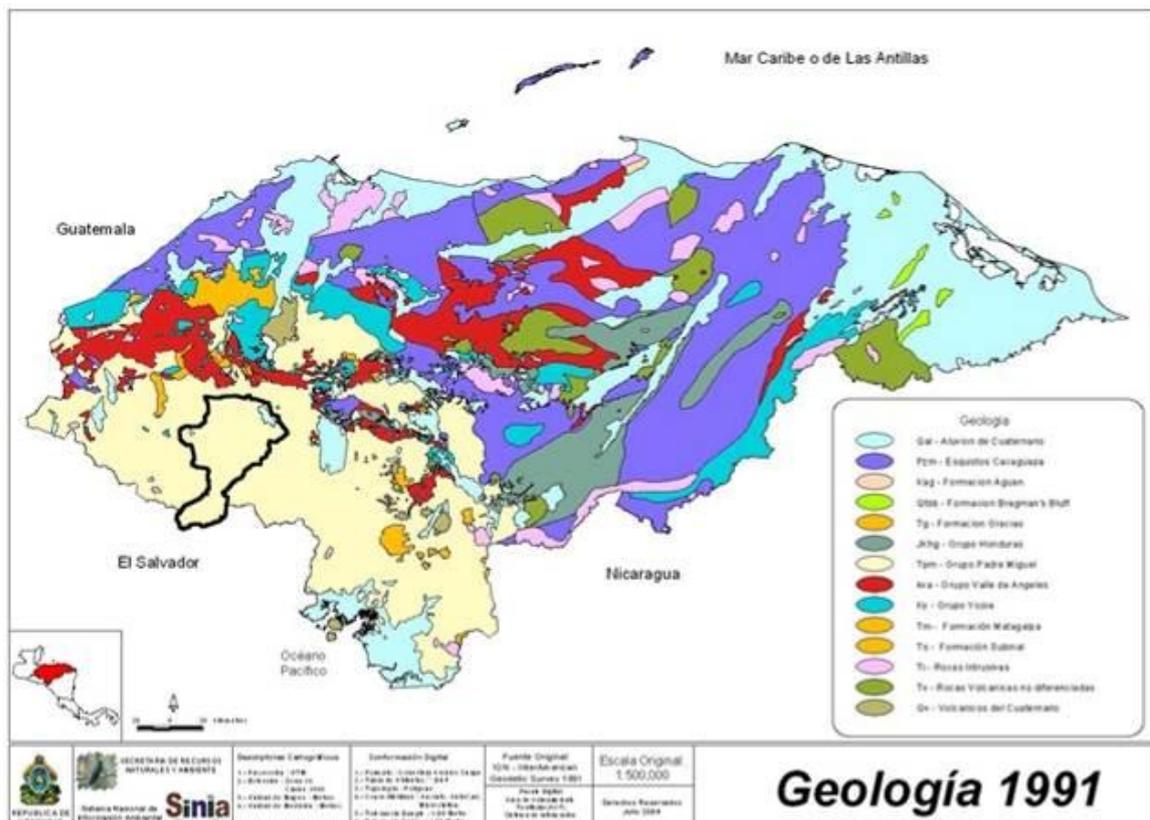
Niños recogen agua en un arroyo



“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

3. CONTEXTO GEOLÓGICO

Honduras posee una extensión de 112.492 km². La morfología es predominantemente montañosa con elevadas pendientes y multiplicidad de cerros y colinas conformando miles de microcuencas que limitan el potencial acuífero. El país está situado en la esquina noroeste de la Placa tectónica del Caribe, justo al sur de la zona de contacto entre esta última y la placa de Norte América. Por otro lado, el contacto entre la Placa tectónica de Cocos (oceánica) y la del Caribe (continental) conforman un margen tectónico activo. La subducción de la Placa de Cocos bajo las de Norte América y del Caribe produce la formación de la Fosa Mesoamericana, el actual arco volcánico de Centro América. Desde un punto de vista geológico, la República de Honduras se sitúa sobre lo que se ha denominado Bloque Chortis.



Mapa Geológico de Honduras en el que se remarca en negro el Dpto. de Intibucá

3.1 Tectónica regional

Tectónicamente, el Bloque Chortis se puede considerar como una gran región de deformación relacionada con el movimiento sobre el límite de placas. Sus principales estructuras tectónicas son:

- ✓ *La Depresión de Honduras. Es una zona compuesta por pequeños rifts o cuencas extensionales limitadas por fallas, también llamadas “grabens”.*
- ✓ *El Valle del Sula que es la cuenca más al norte de la depresión de Honduras.*
- ✓ *Fallas de desgarre intraplaca, activas tectónicamente.*
- ✓ *Fallas de desgarre interrumpidas.*

3.2 Estratigrafía regional

En la cordillera de Mico Quemado, los tipos de roca dominante son filitas y esquistos graníticos, aunque pueden aparecer gneises y migmatitas, hasta cuarcitas y mármoles. A todo este conjunto paleozoico se le conoce como Esquistos Cacaguapa, o **Grupo Cacaguapa**. Sobre el zócalo paleozoico se sitúan discordantemente unas formaciones sedimentarias, de edad mesozoica. Los materiales hasta la base del cretácico inferior reciben el nombre de **Grupo Honduras**. En el Cretácico Superior se sedimentaron una potente serie de rocas carbonatadas, seguidas de rocas detríticas. Estas calizas han sido denominadas **Grupo Yojoa**. En cuanto a las rocas detríticas forman el llamado **Grupo Valle de Ángeles**, compuesto por conglomerados, areniscas, margas y calizas. Durante el Terciario se producen emisiones volcánicas comenzando por la **Formación Matagalpa**, descansando discordantemente sobre las rocas cretácicas. Por encima de esta formación aparece el **Grupo Padre Miguel**, extendido al conjunto de los depósitos volcánicos ácidos de Centro América del Oligoceno y Mioceno. A finales del Terciario se produce un levantamiento global del Bloque Chortis, que provoca la erosión de los materiales descritos. Finalmente durante el cuaternario se producen emisiones basálticas en varios puntos del país.

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Este proyecto se integra en la ya mencionada estrategia **MAS-DHI** (Mejora de sistemas de Agua y Saneamiento para el Desarrollo Humano de Intibucá), constituyendo el punto inicial de la misma teniendo el mismo objetivo general común.

En el caso concreto del Proyecto “**Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras**”, el objetivo general planteado ha sido:

Mejorar las condiciones de vida de la población, especialmente la indígena, de las municipalidades de La Esperanza, Intibucá y Yamaranguila, mediante el establecimiento de sistemas de agua potable y saneamiento con una gestión pública participativa.

Y como objetivo específico:

Garantizar el acceso a agua potable y el saneamiento básico de la población beneficiaria y potenciar sistemas de gestión sostenibles del agua asegurando la participación ciudadana y de las mujeres en particular. Y realizar actividades orientadas a la conservación del recurso hídrico como parte integrante fundamental del medio ambiente.

Para alcanzar estos objetivos, se llevaron a cabo actividades de construcción de infraestructuras hidráulicas y saneamiento básico, apoyo financiero a construcción, asesoramiento técnico en construcción planificación y diseño. Así mismo actividades de capacitación, formación y sensibilización en el sector agua y saneamiento con la finalidad última de la autosostenibilidad de los sistemas.



“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

Gracias a ello, aparte de proporcionar un recurso tan básico y esencial como lo es el agua, se pretende reducir el número de enfermedades provocado por el consumo de agua contaminada y por la interacción y convivencia con desechos nocivos para la salud.

A su vez, el acercamiento del agua a las comunidades supone una disminución de las tareas asignadas a mujeres y niños, quienes asumen en las sociedades rurales el papel de proveedores del agua junto con sus otras muchas labores diarias (participando también en aquellas asumidas por los hombres). Con más tiempo que dedicar a otras actividades y la disminución de enfermedades se pretende garantizar una correcta educación de los niños al poder asistir de forma regular a la escuela; ello se traduce en una mejora en el grado de educación de la población.



Con todo ello el objetivo último de Geólogos del Mundo es la mejora de la calidad de vida de la población.



“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

5. DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto ***“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”*** surge a partir de la solicitud de varias comunidades rurales de los Municipios de La Esperanza, Intibucá y Yamaranguila, formadas por grupos de la etnia indígena Lenca. Las solicitudes o perfiles de obras solicitadas fueron transmitidos a través de las propias Municipalidades y de nuestra contraparte hondureña, ASIDE.

El proyecto contempla dos grandes aspectos que aunque no son disociadas, si tienen sus propias metodologías. De un lado, actividades de promoción social y capacitación, y del otro las labores técnico- constructivas.

Tanto al inicio del desarrollo del proyecto como durante las sucesivas fases de ejecución del mismo, son necesarias las actividades orientadas a la coordinación y organización de los recursos humanos y materiales que intervienen. Las programaciones y estrategias de actuación van siendo adaptadas a medida que las fases se van completando, evaluando de forma continua los resultados y las acciones a tomar para alcanzar los objetivos marcados.

La promoción social es una actividad imprescindible para garantizar mayores posibilidades de éxito en las etapas constructivas y del posterior manejo y mantenimiento de los sistemas construidos o mejorados. Mediante la promoción social, se transmite a los miembros de las comunidades potencialmente receptoras de la ayuda la participación que de ellas se espera y se explican los compromisos que han de asumir, no solo durante la ejecución del proyecto sino a más largo plazo en el mantenimiento del mismo. Para este último aspecto, la promoción social se suma a los capacitadores encargados de formar e informar sobre aspectos técnicos básicos que permita precisamente un buen mantenimiento de la infraestructura.

Las labores técnico- constructivas son las que dan lugar finalmente a las infraestructuras, en este caso las de carácter hidráulico, que posteriormente pasarán a ser propiedad de las comunidades beneficiarias para que sean ellas las que las administre y mantengan con sus recursos.

5.1 Actividades de coordinación y promoción social

Tras la llegada de los cooperantes de Geólogos del Mundo a Honduras se concertaron diversas reuniones tanto con los directivos de la ONG ASIDE (contraparte de Geólogos del Mundo en este país) como con los responsables de otras instituciones hondureñas: SANAA, Mancomunidad Lenca-Eramaní, Alcaldes y técnicos de las tres municipalidades (La Esperanza, Intibucá y Yamaranguila, etc. El objetivo de estas reuniones es establecer los pasos iniciales a seguir y coordinar a las distintas partes intervinientes en el desarrollo de las obras en cuanto a calendario y recursos.



Reunión con el Director Técnico de ASIDE, el Ingeniero Juan Francisco Vásquez

En primer lugar tuvo lugar la reunión con nuestra contraparte hondureña, ASIDE, para hacer una valorización inicial de la zona de ejecución del proyecto y estudiar las solicitudes de las diferentes comunidades propuestas para su intervención. En los Anexos correspondiente a los informes mensuales y de promoción social se incluyen las fichas de reuniones, así como las actividades de promoción social.

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



Reunión con Técnico de ASIDE, de coordinación financiera y logística.



Reunión con el promotor social contratado por Geólogos del Mundo, Darwin Flores.

Además, también se realizó una entrevista con un promotor social de la zona, Darwin Flores, el cual debería encargarse de las labores sociales que la ONG requiriese, así como de las relaciones con las comunidades rurales desde su contratación en adelante, colaborando por tanto en la búsqueda de los potenciales beneficiarios.



Reunión de coordinación en ASIDE La esperanza con el promotor social.

Inicialmente las comunidades conocedoras de la presencia de Geólogos del Mundo en el país y de su papel en el desarrollo de las comunidades envían un perfil en el que exponen su ubicación, número de habitantes y necesidad asociada al abastecimiento de agua potable o a las condiciones de saneamiento básico; es por ello que se trata de un factor crucial la promoción de la organización para que su alcance sea mayor y denota la importancia del papel del promotor social. Una vez recibidas por la contraparte hondureña, estas solicitudes son estudiadas en base a una serie de criterios que permiten determinar cuáles de las comunidades necesitan una intervención más urgente, a saber:

- ✓ *Situación socioeconómica de las comunidades (recursos a los que pueden acceder y grado de discriminación).*
- ✓ *Número de beneficiarios.*
- ✓ *Condición actual de los servicios de abastecimiento de agua potable y/o saneamiento básico.*
- ✓ *Capital necesario para la ejecución de la obra planteada.*
- ✓ *Tipo de acceso a las comunidades y distancia entre ellas (importante a la hora de distribuir al personal técnico y a la mano de obra cualificada).*
- ✓ *Apoyo de la Municipalidad y disposición de la propia comunidad para cumplir con sus obligaciones durante el desarrollo de la obra (aporte de mano de obra no cualificada, aporte de materiales de construcción locales como la madera, la arena o la grava, aporte de permisos de obra y de propiedad del terreno en el que se va a ejecutar, etc.).*

Para poder verificar estos puntos, aparte del estudio de los perfiles, el equipo técnico de Geólogos del Mundo visita las comunidades *in situ* para poder determinar cuáles son las

condiciones reales de cada comunidad y estudiar la viabilidad de las obras solicitadas. Una vez escogidas por orden de prioridad las comunidades a intervenir se llevan a cabo las reuniones con las Alcaldías de Intibucá y de Yamaranguila para involucrarlas en el proyecto y plantearles los trabajos que se llevarán a cabo, así como el apoyo que se espera por su parte para la correcta ejecución de las obras



Reunión de coordinación y planificación. A la izquierda con Alcalde de Intibucá y gerente de la Mancomunidad Lenca-Eramaní; a la derecha, con el Alcalde de Yamaranguila.

Finalmente se llevan a cabo asambleas con las comunidades seleccionadas para plantear la metodología de trabajo de la organización y explicar a los vecinos cuáles son sus obligaciones con la obra. Una vez las obras son aceptadas por todas las partes se organizan los grupos de trabajo y se establecen las fechas de inicio de las obras.



Reunión asamblearia en la comunidad de Arrayanes (Yamaranguila)

Las fichas de las reuniones y las actividades de promoción social encuentran recogidas en los informes mensuales del **Anexo II** y en los de promoción social del **Anexo III**.

5.2 Comunidades beneficiarias.

En la ejecución del proyecto se ha intervenido en cuatro comunidades rurales: **Arrayanes, Azacualpita, Candelaria- Togopala y La Rinconada-Monquecagua, con un total de 2.255 beneficiarios.** Salvo Arrayanes que pertenece al municipio de Yamaranguila, todas las demás se encuentran dentro de los límites municipales de Intibucá.

Todas ellas poseen un sistema de abastecimiento de agua potable obsoleto, alguno con más de 20 años de vida, incapaz de abastecerlas dado el constante aumento de la población y el deterioro de las estructuras destinadas a la captación, conducción, almacenamiento y distribución del agua.

La **comunidad de Arrayanes** cuenta con un total de 288 habitantes, de los que 175 se encuentran conectados a un sistema de agua con más de 20 años, ya obsoleto, que consta de un pequeño tanque de almacenamiento de poco más de 4.000 galones de capacidad que se encuentra en mal estado, presentando fisuras grietas donde son visibles las fugas de agua; a esto hay que añadir, que reducidas dimensiones del tanque no genera presión suficiente para que el agua llegue con regularidad a los abonados. Por otra parte, la posición en cota de este tanque, hace imposible que 28 familias (113 personas) dispongan de agua potable al estar situadas sus viviendas en cotas más elevadas que el tanque; una prioridad de la Junta de Agua es precisamente que esas 113 personas lleguen a tener servicio de agua potable.



Estado del pequeño tanque de almacenamiento de la comunidad de Arrayanes (Yamaranguila)

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

Por otra parte, poseen dos pequeñas obras toma distantes 3 km construidas en una zona de difícil acceso de una forma no adecuada, que necesita una labor de limpieza muy frecuente. No son eficientes y no captan toda el agua que debieran; además al no poseer filtros, en agua en invierno se carga de sedimento con la consiguiente pérdida de calidad.



Situación inicial de las obras toma de la comunidad de Arrayanes (Yamaranguila)

La **comunidad de Candelaria- Togopala** cuenta con un total de 1.500 habitantes en el año 2016. El incremento de la población ha dejado obsoleto el tanque anterior para la distribución de agua potable a las casas de la comunidad, habiendo de limitar este servicio a unas horas determinadas del día, especialmente en la época seca, en la que el agua es más escasa y puede no llegar a las casas durante días completos.

Después de muchas solicitudes de ayuda para un tanque nuevo, entre ellas a Geólogos del Mundo, la comunidad decide acometer la construcción de un nuevo tanque de 30.000 galones con los escasos medios que posee.

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



A la llegada de Geólogos el Mundo al terreno, se encontraban finalizando la cimentación, pero sin fondos para seguir avanzando en la construcción; construcción que se estaba llevando a cabo de una forma diferente a la acostumbrada por Geólogos del Mundo y que presentaba muchas deficiencias. Por ello se decidió apoyar la construcción mediante el aporte de materiales, especialmente cemento, y con el asesoramiento técnico para solventar en lo posible las deficiencias detectadas.



En la **comunidad de Azacualpita** se encuentra la **escuela Jenaro Sánchez Meza**. Se trata de una escuela PROHECO, no estatal, gestionada y mantenida por escasos fondos de los propios padres mediante la Asociación de Padres de Familia; entre alumnos y profesores suman 124 beneficiarios directos. La escuela da servicio a los niños y niñas de las 70 familias que componen la comunidad y que en su gran mayoría carecen de unas condiciones sanitarias básicas en sus casas.

La escuela es el lugar donde niños/as pueden aprender hábitos higiénicos y tiene sus fosas sépticas inoperativas al haber alcanzado ya el límite de uso. Los módulos sanitarios también se encuentran en mal estado. Esto supone un grave riesgo para la salud tanto de los escolares

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

como de los profesores. Debido a ello tanto los profesores como la asociación de padres son los que solicitaron la renovación de las fosas sépticas.



Finalmente, la **comunidad de Monquecagua**, tiene sus 2.160. habitantes distribuidos en tres núcleos poblacionales diferentes (Llano Redondo, El Centro y La Rinconada), poseé en **La Rinconada** un depósito de agua con capacidad para 10.000 Galones (37.854 litros), que tras 27 años de servicio presentaba ya fugas, lo que provocaba la pérdida de parte del agua almacenada. Por otro lado, la incorporación de otra fuente al servicio, hacía imposible su utilización por la escasa capacidad de almacenamiento disponible.

En un Proyecto paralelo se lleva a cabo la construcción de un nuevo tanque de almacenamiento con una capacidad de 30.000 galones (113.562 litros) ya más acorde al número de la población a la que sirve, dejando el antiguo tanque de La Rinconada fundamentalmente para el servicio de los 343 habitantes de ese sector, pero también como apoyo en caso necesario de los otros dos sectores (Llano Redondo y El Centro) con lo que de él se beneficiarían también los 2.160 habitantes de la comunidad. Pero para ello es necesario acometer una reparación en profundidad del tanque de La Rinconada.



Estado de deterioro del tanque de La Rinconada- Monquecagua

A modo de síntesis, la población beneficiaria de las actuaciones se distribuye según la siguiente tabla:

COMUNIDAD	MUNICIPIO	Nº BENEFICIADOS DIRECTOS	DISGREGACIÓN POR SEXOS:			Nº BENEFICIARIOS INDIRECTOS
			HOMBRES	MUJERES	NIÑOS	
Arrayanes	Yamaranguila	288	77	87	124	21.633
La Rinconada (Monquecagua)	Intibucá	343	69	120	154	58.826
Escuela Jenaro Sánchez Meza (Azacualpita)		124	2	4	118	
Candelaria-Togopala		1.500	405	465	630	
Total personas beneficiadas:		2.255	553	676	1.026	80.459

5.3 Desarrollo de la parte Técnica-Constructiva.

Una vez identificadas y corroboradas las necesidades y deficiencias en las diferentes comunidades beneficiarias, se establecen las diferentes actuaciones que se llevarán a cabo determinando igualmente una programación específica para cada una de ellas y una logística. Esta fase culmina con la ejecución de las obras.



5.3.1 ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS PROGRAMADAS

A continuación se especifican las diferentes comunidades intervenidas y el tipo de actividades desarrolladas en ellas, así como el resultado de dichas intervenciones.

COMUNIDAD	MUNICIPIO	ACTUACIONES	ACTIVIDADES
Arrayanes	Yamaranguila	Depósito de agua potable 10.000 galones (37.854 litros)	Control de niveles Construcción
		Mejora de dos (2) captaciones de agua e incorporación de filtro primario.	Evaluación de captaciones Reconstrucción
Azacualpita	Intibucá	Construcción de letrinas y mejora de módulos sanitarios en la Escuela Jenaro Sánchez Meza.	Estudio del terreno mediante calicatas Construcción de cuatro (4) fosas sépticas Reparación y mejora de siete (7) módulos sanitarios Instalación de red de saneamiento Taller de formación para uso y mantenimiento del sistema.
Candelaria	Intibucá	Depósito de agua potable 30.000 galones (113.562 litros)	Aporte de material de construcción Asesoramiento técnico
La Rinconada (Monquecagua)	Intibucá	Depósito de agua potable 10.000 galones (37.854 litros)	Labores de reparación interior y exterior.

5.3.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez establecidas las intervenciones a realizar y los recursos técnicos y humanos involucrados en ellas, se plantearon las diferentes fases a ejecutar. Estas varían de una comunidad a otra en función del tipo de obra a realizar.

En cualquier caso es común a todas ellas las labores previas necesarias de acondicionamiento de vías de acceso, donde la colaboración y participación comunitaria y municipal es fundamental; el acarreo de material hasta el puesto de trabajo es otra actividad muy dura en la que la participación comunitaria es primordial, al igual que lo es el desbroce y preparación del terreno donde se ubicará la obra.

5.3.2.1 COMUNIDAD DE ARRAYANES

En la comunidad de Arrayanes se llevó a cabo una mejora integral del sistema de abastecimiento de agua potable. Esto se consiguió mediante tres intervenciones diferentes, siendo una de ellas la construcción de un nuevo depósito de agua, de 10.000 Galones de capacidad, y la reparación y mejora de dos obras de captación de agua. Además, se corrigió la falta de acceso de una parte de la comunidad al agua distribuida desde el tanque antiguo buscando una localización más propicia para la nueva infraestructura, consiguiendo cubrir las necesidades de todos los vecinos.

5.3.2.1.1 Construcción de depósito de 10.000 galones

La comunidad dispone de una parcela de terreno cedida a la Junta de Agua de Arrayanes. Analizados el número de habitantes actual, la distribución de las viviendas y la tasa de crecimiento de la población, estimada en 2'2%, se decidió construir un depósito de agua potable de 10.000 Galones (37.854 litros) de capacidad.

Como quiera que unas 113 personas de la comunidad, viven a una cota superior de la ubicación del pequeño tanque de 3.000 Galones (11.356 litros) que disponían, se planteó la posibilidad de construir el nuevo en la misma ladera pero a una cota superior. Esta cota debía ser del orden de 5 metros más de altitud, por lo que se realizó previamente unas pruebas de cota y aforo de caudal que permitiera la toma de decisión de la ubicación final del tanque.

- **PRUEBA DE NIVEL DEL AGUA Y AFORO**

Para ello se midió el caudal de agua a la salida de tanque y, además, se le conectó un tubo para medir el caudal y la altura máxima alcanzada por el agua en el lugar donde se podría construir el nuevo tanque de agua. El resultado fue positivo ya que sin apenas reducción de caudal se podía alcanzar hasta 7 metros más de altura respecto al antiguo tanque, lo que garantizaba el abastecimiento al total de la población.



A lo largo del proceso de construcción se llevó a cabo un régimen regular de inspecciones para verificar el buen avance de la obra. La participación de Geólogos del Mundo consistió en el asesoramiento técnico y en el aporte financiero para la compra de materiales no locales.

- **ACARREO DE MATERIAL**

En este caso, si bien los materiales podían ser transportados una buena parte por medios mecánicos rodados, el último tramo del camino de acceso al emplazamiento hubo de hacerse a lomos de personal, lo que implicó un esfuerzo adicional para la comunidad que afrontó con gran entusiasmo y participación. Colaboraron en ello tanto hombres como mujeres e incluso, dentro de sus posibilidades, niños.



Transportando piedra para la cimentación del tanque.

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



Transportando piedra para la cimentación del tanque.



Transportando cemento para la cimentación del tanque. Es patente la gran participación comunal.

- **CONSTRUCCIÓN**

La obra se desarrolló en varias fases:

- ✓ *Desmante, nivelación, medición, replanteo y excavación.*
- ✓ *Cimentación.*
- ✓ *Levantamiento de las paredes.*
- ✓ *Repello y enlucido.*
- ✓ *Nivelación del piso.*
- ✓ *Encofrado y fundido de la losa superior.*
- ✓ *Construcción del hipoclorador.*
- ✓ *Instalación de las cajas de válvulas y adaptación de la red de captación y distribución.*
- ✓ *Pintado y rotulado.*

➤ **Desmante, nivelación, medición, replanteo y excavación**

En primer lugar se ejecuta el plantel que consiste en la eliminación de la cobertura vegetal y nivelación del terreno de la zona donde irá ubicado el tanque. A continuación se realiza una medición más exacta de la ubicación y dimensiones del tanque para acometer la excavación del área que ocupará la cimentación.



“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

➤ **Cimentación**

Se realiza un forjado con cuatro pilares sobre zapata aislada arriostrada y una losa de reparto, utilizando para ello hormigón ciclópeo.



➤ **Levantamiento de las paredes**

Se inicia la construcción de la pared del tanque disponiendo los ladrillos “al tesón” (radialmente, con el lado más corto orientado hacia las superficies del muro), añadiendo un refuerzo cada dos hiladas mediante un anillo doble de varilla de hierro unido a los cuatro pilares perimetrales.



“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

➤ **Repello y enlucido**

Se recubre con cemento las superficies interior y exterior del muro del tanque de agua, añadiendo a la mezcla un aditivo impermeabilizante; posteriormente se procede al enlucido. Por último se aplica una capa de pintura impermeabilizante en la pared interior del tanque.



➤ **Nivelación del piso**

Se aplica una capa de hormigón en el piso del tanque y se procede a su nivelación con pendiente hacia el punto de desagüe.



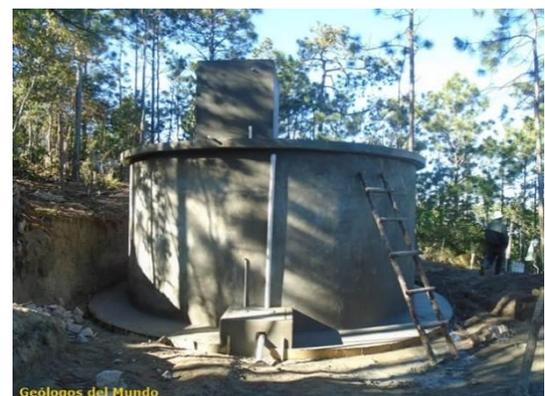
➤ Encofrado y fundido de la losa superior

Se procede al encofrado de la losa superior, a continuación se añaden el armado, los separadores entre el encofrado y el armado metálico y posteriormente se procede al fundido mediante la aplicación de hormigón en masa, dejando una apertura destinada a la inspección y mantenimiento del tanque. Posteriormente se fabrica la tapa para cubrir el acceso de inspección interior del tanque.



➤ Construcción del hipoclorador

Se construye el hipoclorador del tanque, de un metro cúbico de volumen, sobre la losa superior. Esta estructura permite un tratamiento químico del agua mediante la adición de solución de cloro por goteo, eliminando la presencia de microorganismos infecciosos en el agua y facilitando las tareas de mantenimiento del depósito de agua.



➤ **Instalación de las cajas de válvulas y adaptación de la red de captación y distribución**



Se instalan las cajas de válvulas para la regulación de entrada y salida del agua. Posteriormente se realiza la conexión de la línea de conducción de entrada al tanque, con una sección de tubería de tres pulgadas, y las de salida de distribución, con una tubería de dos pulgadas de sección y otra tubería de una pulgada y media de sección, para poder distribuir el agua al grupo de viviendas ubicadas a una cota similar a la del tanque y también a las que se ubican por debajo del mismo.

La diferencia de sección del conducto de entrada, mayor, y las de los tubos de salida, menores, permite que la presión del agua sea mayor y que, de ese modo, esta pueda llegar a una mayor distancia y altura, garantizando su presencia en todas las casas de la comunidad.

➤ **Pintado y rotulado**

Se lleva a cabo el pintado de las superficies interna y externa del tanque con pintura impermeabilizante que evite las pérdidas de agua por filtración en el muro. Así mismo se lleva a cabo la rotulación del tanque.



“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



El antes y el después:

En la parte superior el nuevo tanque de 10.000 galones totalmente finalizado y en funcionamiento. En la parte inferior el antiguo tanque de apenas 5.000 galones. La construcción del nuevo tanque se realizó a una cota superior a la del antiguo lo que permite que las 113 personas a las que no les llegaba el agua dispongan ahora de él, a la vez que las 175 restantes les mejore significativamente el servicio y la calidad del agua. En total se benefician de él **288 personas**.



5.3.2.1.2 Mejora de obras toma e incorporación de filtros primarios.

La comunidad de Arrayanes planteó la posibilidad de intervenir la obra de captación de agua. Teniendo en cuenta el aumento en el número de beneficiarios del sistema de distribución de agua y el consecuente incremento en la capacidad del depósito de almacenamiento de agua, la mejora de la infraestructura de captación del agua ha pasado a ser prioritaria para un correcto funcionamiento de todo el sistema, dado su precario estado.

Para ello se llevaron a cabo las actividades que se describen a continuación:

- ✓ *Evaluación del estado de la obra toma.*
- ✓ *Reconstrucción de la infraestructura del sistema de captación de agua.*
- ✓ *Instalación de un sistema de filtro primario.*

- **EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS OBRAS TOMA**

Se lleva a cabo la visita a la captación de agua junto con el constructor, el fontanero de la comunidad y el presidente de la Junta de agua con el objetivo de observar las deficiencias en el sistema de captación y estudiar la posibilidad de realizar una mejora. Se trata de dos pequeñas presas; cada una de ellas recibe el aporte de agua de dos puntos de emergencia situados en una pared de roca. Ambas están construidas a diferente cota, existiendo un pequeño desnivel en la dirección de fluencia del agua, y conectadas entre sí por una tubería metálica. El agua acumulada en la primera presa es conducida así a la segunda, que recibe adicionalmente el aporte del segundo punto de fluencia. Esta segunda presa está unida al tanque de agua mediante la red de tubería.

Durante la visita se observó que las estructuras estaban desaprovechadas, recibiendo poca agua a causa de la cantidad de vegetación y materia que obstaculizaba los puntos de emergencia. El estado de las presas, aunque aún funcional, era desmejorado; además, la ausencia de un sistema de filtrado primario y la cubierta provisional de lámina de acero permitían la entrada de insectos y restos orgánicos que comprometían la calidad del recurso.



“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

Tras la visita se decidió la renovación de las obras toma, incluyendo un sistema de filtración primaria en origen, con la finalidad de mejorar la calidad de agua que posteriormente será clorada en el tanque, reduciendo así su turbidez y la carga de materia orgánica.

- **RECONSTRUCCIÓN Y MEJORA DE CAPTACIÓN DE AGUA.**

En primer lugar se limpiaron los puntos de emergencia de agua y se encauzaron para facilitar la captación de la misma. Posteriormente se remodeló la presa concentrando la zona de recopilación de agua en torno al punto de emergencia para aprovechar la mayor cantidad posible y evitar la pérdida de presión necesaria para conducirla a lo largo del valle que separa las obras toma del depósito de agua.



En este caso el transporte de material también fue dificultoso y fue necesario el traslado a hombros de miembros de la comunidad.



“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



A continuación se amplió el diámetro de las tuberías que comunican la primera caja (de captación de agua principal) y la segunda caja (de captación secundaria y filtración del agua). También se añadieron trampillas de inspección y mantenimiento de la estructura y una tercera captación intermedia, de menor volumen, conectada a la tubería de enlace entre las cajas de captación.



La segunda caja fue adaptada para un mejor aprovechamiento del agua captada y para la instalación posterior de los nuevos conductos de tubería. Se acondicionó el diámetro del conducto de salida al nuevo depósito de agua conforme al nuevo caudal aforado. Por último se incorporó un sistema de filtrado primario, consistente en un relleno de grava, para eliminar las partículas y cuerpos sólidos de mayor tamaño.

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

Este tratamiento, unido al de cloración en el tanque de agua, garantiza un agua apta para el consumo humano en las viviendas.



Cajas de filtro primario en las captaciones.

www.xeologosdelmundo.org

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



Captaciones finalizadas con sus respectivos filtros primarios.



5.3.2.2 COMUNIDAD DE AZACUALPITA

La escuela Jenaro Sánchez Meza, la única en la comunidad de Azacualpita, presentó una solicitud para reparar las cabinas de los urinarios y retretes. Durante la evaluación del estado de dichas infraestructuras se observó que la fosa séptica existente había alcanzado su límite de capacidad de llenado. Además, el diseño de la fosa séptica no estaba concebido para su limpieza y reutilización, sino para sellarla y excavar una nueva. Tras una nueva reunión con la asociación de padres de alumnos y el claustro de profesores se acordó añadir la construcción de unas fosas sépticas, aptas para su reutilización, a la intervención original de reparación de las letrinas.

5.3.2.2.1 Estudio del terreno mediante calicatas

Se visita la escuela Jenaro Sánchez Meza en compañía del constructor y del promotor social para comprobar el estado actual de los sanitarios, las fosas sépticas y conocer la distribución del sistema de tuberías con el fin de diseñar el nuevo sistema de saneamiento y determinar el punto más adecuado para la excavación de las fosas. Se realizaron medidas longitudinales y de diferencia de cotas del recinto escolar.



Posteriormente se determinaron tres puntos para la ejecución de tres calicatas con el propósito de conocer la tipología y perfil del terreno. La excavación de dichas calicatas se llevó a cabo de forma mecánica mediante retroexcavadora. A continuación se llevó a cabo la testificación de dichas calicatas, pudiendo así describir los diferentes horizontes del perfil del terreno y la posición del nivel freático. A partir de estos tres puntos de investigación se decidió ubicar las nuevas fosas sépticas en el punto más alejado de las dos entradas al recinto. Dicha obra consiste en la realización de un conjunto de cuatro fosas sépticas colindantes que ocupan una superficie conjunta de 4,50m de longitud, 5m de anchura y 3m de profundidad, lo cual define un volumen total de excavación de 67,5m. Esta obra está destinada a mejorar las condiciones higiénicas y sanitarias de los alumnos y profesores de la escuela Jenaro Sánchez Meza, que hacen un total de 150 escolares y 6 maestros.



5.3.2.2 Construcción de una fosa séptica de cuatro celdas

La obra consiste en la construcción de cuatro fosas sépticas con una capacidad aproximada de diecisiete metros cúbicos de capacidad cada una. También se diseñó un sistema de filtrado primario a la salida de las cajas de evacuación de líquidos instaladas en los laterales de cada par de fosas sépticas; este consistente en dos zanjas enterradas de setenta centímetros de profundidad, rellenas de grava y arena, que discurren paralelas hasta la cuneta ubicada en el extremo opuesto del recinto escolar. Su función es la de filtrar el agua residual evacuada de las fosas en activo para favorecer la separación de los residuos sólidos y líquidos.

La construcción de las fosas sépticas se desarrolló en varias fases que se describen a continuación:

- ✓ *Excavación del pozo*
- ✓ *Perfilado manual del mismo.*
- ✓ *Cimentación de los pilares.*

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

- ✓ *Levantamiento de las paredes.*
- ✓ *Fundido de los pilares.*
- ✓ *Instalación de la red de saneamiento.*
- ✓ *Encofrado y fundido de la losa superior.*
- ✓ *Fabricación de las tapas e instalación de los conductos de ventilación.*
- ✓ *Construcción del sistema de filtrado primario.*

➤ **Excavación del pozo para letrinas**

Debido a sus grandes dimensiones y profundidad, la excavación fue realizada mediante medios mecánicos con una máquina excavadora mixta cedida por la Municipalidad de Intibucá.



➤ **Perfilado del pozo excavado**

Se lleva a cabo el perfilado manual de las paredes del pozo excavado previamente mediante retroexcavadora. Con ello se consigue una mayor verticalidad de las paredes y un mejor paralelismo entre ellas, algo difícil de conseguir mecánicamente debido a las dificultades para la movilidad de la máquina a consecuencia del reducido espacio de trabajo.



➤ **Cimentación de los pilares**

Se construyen ocho columnas perimetrales y una columna central unidas mediante zapatas corridas arriostradas.



➤ **Levantamiento de las paredes**

Se construye un muro perimetral cuadrangular y cuatro paredes divisorias que separan cada una de las cuatro fosas. Las paredes se construyen con los ladrillos dispuestos linealmente (con el lado más largo expuesto en las superficies del muro), reforzadas con una hilera de varilla doble entre las dos hiladas intermedias de cada muro. Adicionalmente se construyen dos cajas exteriores compartidas por cada pareja de fosas sépticas que servirán como punto de inspección de la entrada al sistema de filtrado primario.



➤ **Fundido de los pilares**

Se procede al encofrado y fundido de las columnas, unificándolas a las paredes de las cuatro fosas sépticas. Ello confiere a la estructura una mayor resistencia lo que, junto con el

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

enterramiento de la estructura, permite contrarrestar la presión interna de los desechos almacenados.



➤ **Instalación de la red de saneamiento**

Se colocan los tubos de evacuación de desechos en la entrada a las fosas sépticas, así como los conductos a la caja de inspección del sistema de filtrado externo y las aberturas para los respiraderos.



➤ **Encofrado y fundido de la losa superior**

Se confecciona el encofrado de la losa superior, a continuación se añaden el armado, los separadores entre el encofrado y el armado metálico y posteriormente se procede al fundido mediante la aplicación del hormigón en masa, dejando una apertura para cada una de las fosas individuales destinadas a la inspección y mantenimiento de las mismas.



➤ **Instalación de las tapas e instalación de los conductos de ventilación**

Se lleva a cabo el encofrado y fundido (mediante la aplicación de hormigón en masa) de cada una de las tapas para las aberturas de inspección de las fosas sépticas y de las cajas del sistema de filtrado. Se añade además el sistema de tubería que ha de facilitar la ventilación de las fosas sépticas.



➤ **Construcción del sistema de filtrado primario**

Se excavaron dos zanjas de setenta centímetros de profundidad a cada lado del conjunto de letrinas, partiendo de las cajas de inspección laterales y extendiéndolas hasta la cuneta de evacuación situada en el extremo opuesto del recinto escolar. Posteriormente se rellenaron ambas zanjas con una mezcla de arena y grava y finalmente se recubrieron con el sedimento extraído previamente. Este mecanismo de filtrado permite reducir la cantidad de residuo sólido presente en los fluidos y lixiviados que proceden de las fosas sépticas. Esto permite, por un lado, aumentar la vida útil de las fosas sépticas al no llenarse tan rápidamente de líquidos (que constituyen el residuo principal evacuado en su interior); por otro lado el tratamiento permite

convertir los lixiviados en un agua que, si bien no es apta para el consumo humano, sí lo es para el riego y no supone un foco de contaminación.



5.3.2.2.3 Reparación y mejora de módulos sanitarios y red de conducción de las letrinas

Junto con la construcción de las fosas sépticas se ha llevado a cabo el repello de las cabinas de las letrinas, así como el revestimiento de las puertas de madera con lámina de zinc. También se acondicionó el sistema de tubería para la evacuación de desechos hasta las fosas sépticas,



sustituyendo las piezas más deterioradas y reorientando la red para conducir los desechos a su nuevo destino.

Adicionalmente se repararon las dos pilas de agua y se instalaron los urinarios y lavamanos, cambiando los componentes que faltaban o estaban en mal estado.

5.3.2.2.4 Taller de formación para el correcto uso de las letrinas y el mantenimiento del sistema de fosas sépticas.



Se desarrolló un evento en el que se involucró a la asociación de padres de alumnos y al grupo de profesores para mostrarles el uso de las letrinas (que incluyen los retretes y las pilas de agua), orientado a las bases de la higiene personal de los alumnos y del profesorado con un aprovechamiento óptimo y responsable del agua.

Así mismo se les explicó cuál es el procedimiento a seguir para llevar a cabo el mantenimiento del sistema de fosas sépticas reutilizables, indicando las tareas necesarias para su limpieza y puesta en funcionamiento, haciendo hincapié en las medidas de seguridad básicas para evitar

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

los posibles riesgos que implica dicha labor. Con el fin de aumentar todo lo posible la vida útil de estas fosas sépticas, se hizo entrega al claustro de profesores de un manual de uso y mantenimiento del sistema de letrinas y fosas sépticas, de modo que se transmita esta información a futuras generaciones de profesores y alumnos.

El manual de mantenimiento de las fosas sépticas entregado al claustro de profesores.



Módulos sanitarios restaurados y mejorados.

5.3.2.3 COMUNIDAD DE CANDELARIA

El proceso de construcción del nuevo tanque para la comunidad de Candelaria ya había comenzado antes de la llegada del equipo de Geólogos del Mundo. Este último se comprometió a cofinanciar la obra, aportando los materiales no locales tales como el cemento, el hierro, la pintura y los complementos necesarios para la conexión con el sistema de distribución y conducción del agua. Además se les apoyó con el asesoramiento técnico para mejorar la resistencia y durabilidad de la estructura.

5.3.2.3.1 *Construcción del depósito de agua potable de 30.000 galones*

El proceso de construcción de un depósito de agua de 30.000 Galones sigue las mismas pautas que en el caso del tanque de 10.000 Galones de Arrayanes, añadiendo algunos cambios. En este caso, además, se incorporaron elementos nuevos con los que garantizar una mejor resistencia y una mayor vida útil de la estructura. Las fases acometidas bajo la supervisión de Geólogos del Mundo se describen a continuación:

- ✓ *Levantamiento de las paredes.*
- ✓ *Repello y enlucido.*
- ✓ *Nivelación interior del depósito.*
- ✓ *Encofrado y fundido de la losa superior.*
- ✓ *Construcción del hipoclorador y la caja de válvulas.*
- ✓ *Pintado.*
- ✓ *Instalación de las cajas de válvulas y adaptación de la red de captación y distribución.*

➤ Levantamiento de las paredes

El proceso de construcción del muro se había iniciado previamente, siguiendo una metodología de trabajo diferente a la habitual de Geólogos del Mundo. En este caso los ladrillos estaban dispuestos en hilera, con su lado más largo expuesto en las superficies del muro. Ello, añadido a la altura dada a las paredes (de 3 metros), supone una menor resistencia de las paredes frente a la presión interna del agua. Por otra parte, las columnas



perimetrales fueron instaladas separadas respecto del muro, perdiendo la resistividad adicional

que aportan. Para compensar estos defectos se les propuso la construcción de columnas exteriores al muro parejas a las internas, uniéndolas a través del muro con varilla de hierro. También se les indicó que añadiesen una columna central, necesaria para el sostenimiento de la losa superior en un tanque de semejante envergadura, y se les sugirió que construyesen un anillo externo perimetral que unificase las paredes y las columnas, hecho con escombros y hormigón.

➤ **Repello y enlucido**



Se recubre con cemento las superficies interior y exterior del muro del tanque de agua, añadiendo a la mezcla un aditivo impermeabilizante.

Después se procede al enlucido. Se lleva a cabo, además, el fundido de las columnas exteriores junto con las interiores y el muro para unificar la estructura, de manera que todas sus partes contribuyan en la sujeción del

gran volumen de agua. Por último se aplica una capa de pintura impermeabilizante en la pared interior del tanque.

➤ **Nivelación interior del depósito**

Se nivela el piso del tanque, confiriéndole una ligera pendiente hacia el punto de desagüe, aplicando hormigón. Posteriormente se recubrieron las superficies interiores y exteriores del tanque con una fina capa de lechada (mezcla de cemento y agua).



➤ **Encofrado y fundido de la losa superior**

Se lleva a cabo el encofrado del tanque, dejando una abertura para la trampa de inspección del tanque. Posteriormente se coloca el armazón metálico con los separadores entre este y la madera del encofrado, se colocan las tuberías de los respiraderos y finalmente se añade el hormigón en masa. Durante las semanas de curado del hormigón se lo recubre con serrín y se humedece frecuentemente para evitar la aparición de grietas.

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



➤ **onstrucción del hipoclorador e instalación de las cajas de válvulas y adaptación de la red de captación y distribución**

Se construye el hipoclorador del tanque sobre la losa superior. La cloración del agua por goteo permite un mantenimiento de la estructura y del sistema de potabilización más cómodo y sencillo, así como un agua de calidad adecuada para su consumo en las viviendas de la comunidad beneficiada.

Se instalan las cajas destinadas a albergar las válvulas de regulación de agua, tanto de entrada como de salida, a nivel del suelo en los laterales del mismo. Posteriormente se realiza la conexión de la línea de conducción de entrada al tanque, con una sección mayor que la de la tubería de salida a la red de distribución, para poder distribuir el agua al grupo de viviendas sin que exista una pérdida de presión en el sistema que dificulte la llegada del agua, especialmente en las épocas en las que el caudal sea más reducido.

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

➤ **Pintado**

Se lleva a cabo el pintado de las superficies interna y externa del tanque con pintura impermeabilizante que evite las pérdidas de agua por filtración en el muro. Así mismo se lleva a cabo la rotulación del tanque.



5.3.2.4 COMUNIDAD DE LA RINCONADA-MONQUECAGUA

El depósito de agua de la comunidad de Monquecagua se ubica en lo alto del cerro de La Rinconada, abasteciendo de agua a este barrio y a los de El Centro y Llano Redondo. Tratándose de una estructura muy antigua, sus paredes se encontraban en un estado bastante deteriorado, lo que suponía una pérdida constante del agua almacenada. Esto era un problema, especialmente en las épocas de sequía, cuando la cantidad de agua es insuficiente para abastecer a toda la comunidad, especialmente a los barrios más alejados. Por este motivo se aceptó llevar a cabo la reparación de dicho depósito, contando con la colaboración de la comunidad como mano de obra no especializada, y con la de la Municipalidad de Intibucá.

5.3.2.4.1 Reparación del depósito de agua potable de 10.000 Galones

El proceso de reparación del depósito de agua antiguo implica un menor coste en materiales pero una mayor complejidad en la intervención, para preservar la estructura base original sin comprometer su integridad. Las fases acometidas en esta intervención se describen a continuación:

- ✓ *Nivelación y drenaje del asentamiento del depósito.*
- ✓ *Renovación del sistema de tubería.*
- ✓ *Reparación de la pared interior.*
- ✓ *Reparación de la losa superior.*
- ✓ *Reconstrucción de la caja de válvulas.*
- ✓ *Pintado y rotulado del depósito de agua.*

➤ Nivelación y drenaje del asentamiento del depósito

En primer lugar, se excavó el talud situado detrás del depósito de agua para aumentar la superficie de la berma en la que se encuentra. Esto cumple dos funciones, aumentar la estabilidad de los cimientos de la estructura y separar la pendiente por la que circula el agua de escorrentía para facilitar su drenaje e impedir que afecte a la cimentación.

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



Reconstruyendo la caja de válvulas.

➤ **Reparación de la pared interior**

Se eliminó la superficie interior de hormigón, dejando la superficie de ladrillo expuesta. Posteriormente se repelló de nuevo, aplicando impermeabilizante a la mezcla de hormigón. También se añadió el “chaflán” o borde suavizado en la unión entre el muro y el suelo del tanque. Esto elimina el punto vulnerable que supone dicha unión, evitando que se abran fugas de agua al pie del tanque.

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



Picado del repello interior.



Interior del tanque después del enlucido y pulido final.

➤ **Reparación de la losa superior**

Se picó y eliminó la superficie exterior de la losa superior, aplicando después una nueva capa de hormigón. Con esto se consiguió una mejora en el aislamiento del tanque y reforzar la estructura para evitar su colapso.

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



➤ **Renovación del sistema de tubería**

Se sustituyeron los tubos de entrada y salida del agua al tanque, dado el estado de deterioro en el que se encontraban.



“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

➤ **Reconstrucción de la caja de válvulas de entrada**

Se demolió y reconstruyó la caja de válvulas, como complemento a la renovación de las tuberías de la conexión del tanque a los sistemas de captación y distribución del agua.



➤ **Pintado y rotulado del depósito de agua**

Por último se pintó el depósito y se rotuló con el nombre del barrio en el que se encuentra y con los logotipos de las partes intervinientes en la obra.



El tanque reparado y pintado

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



Situación del tanque antes y después de la reparación.

6. INAUGURACIONES Y RECONOCIMIENTOS

Una vez finalizadas las obras se celebraron las respectivas inauguraciones. En todas ellas se reunió a los habitantes de las comunidades beneficiadas para realizar un acto conmemorativo en el que expresar su alegría y agradecimiento a los actores implicados en las obras.

La estructura general de dichos actos da comienzo con una oración, seguido del agradecimiento a los participantes en la construcción de la obra y a sus financiadores. En todas las inauguraciones se concluyó el acto conmemorativo con el recibimiento de un reconocimiento por parte de la alcaldía para los participantes de los respectivos proyectos.

Se aprovecharon estos eventos para informar a los beneficiarios sobre sus responsabilidades como usuarios de las infraestructuras recibidas y el modo de cuidar de ellas, para asegurar un funcionamiento correcto y duradero de las mismas.



Inauguración del tanque y obras toma de la comunidad de Arrayanes (Yamaranguila)

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



Entrega de reconocimientos de Arrayanes al Ayuntamiento de Oviedo como cofinanciador y a Geólogos del Mundo como cofinanciador y ejecutor.



Inauguración de los módulos sanitarios y letrina de la Escuela PROHECO Jenaro Sánchez Meza (comunidad de Azacualpita, Intibucá)

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



Entrega de reconocimientos por parte de la Asociación de Padres de la Escuela y de la municipalidad de Intibucá al Ayuntamiento de Oviedo como cofinanciador y a Geólogos del Mundo como cofinanciador y ejecutor.



Inauguración de Tanque de 30.000 galones (113.562 litros) de la comunidad de Candelaria-Togopala, Intibucá.

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



Inauguración en la Rinconada comunidad de Monquecagua, Intibucá



7. ENTREGA DE LAS OBRAS.

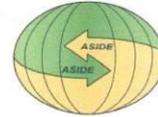
A la finalización de las obras se realiza un protocolo para hacer entrega de las mismas a las comunidades beneficiarias. Para ello, se lee y firma ante los presentes un acta de entrega-recepción en la que se especifica las diferentes unidades de obra realizadas que se entregan.

Dichas actas de entrega se encuentran también recogidas en el **Anexo I**





GEÓLOGOS DEL MUNDO /ASIDE



ACTA DE ENTREGA - RECEPCION

El presente documento consta de dos (2) páginas numeradas y firmadas

Siendo las 14 horas del día 24 de Enero del año 2016, estando reunidos en la comunidad de Arrayanes, Municipio de Yamaranguila, Departamento de Intibucá, los representantes de Geólogos del Mundo-ASIDE y de la Junta Administradora de Agua Potable de la comunidad de Arrayanes se procedió al levantamiento de la presente acta de entrega y recepción de las obras realizadas para la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable a la citada comunidad en el marco del Proyecto de Cooperación Internacional “Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras” financiado por el Ayuntamiento de Oviedo (Asturias, España).

La intervención realizada consta de las siguientes:

Construcción de un tanque de almacenamiento de agua potable de 10,000 galones de capacidad.

Mejora de las dos obras toma de la comunidad con incremento del caudal de entrada de agua en el tanque.

Geólogos del Mundo-ASIDE, como promotor de dichas obras, hace entrega de las mismas en perfecto estado de funcionamiento y utilización a la Junta Administradora de Agua Potable de Arrayanes. Queda entendido que la Junta de Agua será la encargada de administrar la infraestructura entregada, adquiriendo el compromiso de proporcionar el mantenimiento adecuado para su buen funcionamiento a lo largo del tiempo.

Las actividades operativas y de ejecución han sido a cargo de Geólogos del Mundo-ASIDE, con la participación voluntaria de la comunidad beneficiada y el aporte de la Municipalidad de Yamaranguila, según los porcentajes acordados previamente y ratificados mediante la correspondiente acta de asamblea.

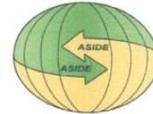
Las obras constan de las siguientes unidades:

1. Tanque de agua con una capacidad de almacenamiento para 10,000 galones.
2. Hipoclorador para la desinfección del agua almacenada.
3. Caja de válvulas para la regulación de la salida de agua del tanque.
4. Caja de válvulas para la regulación de la entrada de agua al tanque.

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



GEÓLOGOS DEL MUNDO /ASIDE



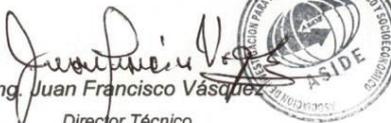
5. Escalerilla de HG de acceso a la losa superior del tanque.
6. Tubería de entrada al tanque de PVC 2”.
7. Tubería de salida a red de distribución de tubo PVC 2”.
8. Tubería de salida a red de distribución de tubo PVC 1 1/2”.
9. Acera perimetral.
10. Mejora de las dos obras toma de la comunidad de Arrayanes, con incorporación de sistema de filtrado primario por grava.
11. Tapas de acceso e inspección de los filtros.
12. Tubería de salida a la conducción de HG galvanizado de 3”.

Y para constancia se firma la presente acta de entrega y recepción.

ENTREGA



Luis Alfonso Fernández Pérez
Geólogo, Técnico de Proyecto
Geólogos del Mundo



Ing. Juan Francisco Vázquez
Director Técnico
ASIDE

RECIBE:



D. Emiliano Sánchez
Presidente, Junta Administradora
de Agua Potable de Arrayanes



GEÓLOGOS DEL MUNDO / ASIDE

ACTA DE ENTREGA – RECEPCION

Siendo las 10 a.m. horas del día 9 de Febrero del año 2016, estando reunidos en la escuela Jenaro Sánchez Meza, Azacualpita, Municipio de Intibucá, los representantes de Geólogos del Mundo-ASIDE, la AECO (Asociación Educativa Comunitaria), la APF (Asociación de Padres de Familia), representantes municipales y maestros se procede al levantamiento de la presente acta de entrega y recepción de la obra realizada para la mejora del sistema de saneamiento básico de la citada escuela en el marco del Proyecto de Cooperación Internacional “Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras” financiado por el Ayuntamiento de Oviedo (Asturias, España).

La obra realizada ha consistido en:

- Construcción y de una fosa séptica múltiple de 4 celdas.
- Rehabilitación de los 7 módulos sanitarios y 2 pilas.

Geólogos del Mundo-ASIDE, como promotor de dichas obras, hace entrega de las mismas, en perfecto estado de funcionamiento y utilización, a la AECO y APF. Queda entendido que la AECO y APF será la encargada de administrar la infraestructura entregada, adquiriendo el compromiso de proporcionar el mantenimiento adecuado para su buen funcionamiento a lo largo del tiempo.

Las actividades operativas y de ejecución han sido a cargo de Geólogos del Mundo-ASIDE, con la participación voluntaria de la AECO, APF y la comunidad de Azacualpita y el aporte de la Municipalidad de Intibucá, según los porcentajes acordados previamente.

Las obras constan de las siguientes unidades:

1. Una fosa séptica múltiple de 5 x 4,5 x 3 m (67,5 m³) compuesta por cuatro celdas.
2. Conexiones de la fosa séptica con los módulos sanitarios.
3. Conexión de salida de la fosa a zanjas drenantes.
4. Rehabilitación de módulos sanitarios consistente en: renovación de puertas, reparación de sanitarios, instalación de llaves de lavamanos y pilas, renovación del piso, repello exterior y pintado.

Y para constancia se firma la presente acta de entrega y recepción.

ENTREGA:

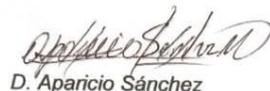

Luis Alfonso Fernández Pérez

Geólogo, Técnico de Proyecto Geólogos del Mundo

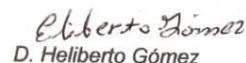

Ing. Juan Francisco Vásquez

Director Técnico ASIDE

RECIBE:


D. Aparicio Sánchez

Presidente AECO


D. Heliberto Gómez

Presidente de APF

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”



ENTREGA DE MATERIALES



Por la presente, la **Junta de Aguas** de la comunidad de **TOGOPALA-CANDELARIA** (Intibucá) recibe de **GEÓLOGOS DEL MUNDO/ASIDE** los materiales que abajo se detallan destinados a la obra de construcción de un **tanque para agua potable** de 30,000 galones, quedando desde este momento su custodia a cargo de dicha Junta y comprometiéndose a que sean utilizados exclusivamente para el fin donado.

Material	Unidad	Cantidad
Cemento	bolsa	100
Varilla de 3/8 milimétrica	lance	75
Alambre de amarre	libras	50

La donación tiene lugar en repuesta a la solicitud de ayuda expresa realizada por dicha junta en la que se especificaba el tipo y cantidad de materiales necesarios para completar la construcción del mencionado tanque de agua.

No obstante, para la mejora de la obra, **GEÓLOGOS DEL MUNDO/ASIDE** aporta además de los solicitados los siguientes materiales:

Material	Unidad	Cantidad
Impermeabilizante concreto IPERCON	galón	2
Pintura impermeabilizante	quinto	1
Pintura al aceite	quinto	1

En Togopala-Candelaria a 15 de diciembre de 2015

Recibo conforme en calidad de Junta de agua de la Junta de Aguas de la comunidad de TOGOPALA-CANDELARIA:

D./Dña Marcelino Paredes
Junta de Aguas de TOGOPALA-CANDELARIA.



GEÓLOGOS DEL MUNDO / ASIDE

ACTA DE ENTREGA - RECEPCION

Siendo las 11 horas del día 28 de Abril del año 2016, estando reunidos en la comunidad de Monquecagua, Municipio de Intibucá, Departamento de Intibucá, los representantes de Geólogos del Mundo-ASIDE y de la Junta Administradora de Agua Potable de la comunidad de Monquecagua se procedió al levantamiento de la presente acta de entrega y recepción de las obra realizada para la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable a la citada comunidad en el marco del Proyecto de Cooperación Internacional “Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras” financiado por el Ayuntamiento de Oviedo (Asturias, España)

La obra realizada ha consistido en:

- Reparación de un tanque de almacenamiento de agua de 10,000 galones.

Geólogos del Mundo-ASIDE, como promotor de dicha obra, hace entrega de la misma en perfecto estado de funcionamiento y utilización a la Junta Administradora de Agua Potable de Monquecagua. Queda entendido que la Junta de Agua será la encargada de proporcionar el mantenimiento adecuado para su buen funcionamiento a lo largo del tiempo.

Las actividades operativas y de ejecución han sido a cargo de Geólogos del Mundo-ASIDE, con la participación voluntaria de la comunidad beneficiada y el aporte de la Municipalidad de Intibucá, según los porcentajes acordados previamente y ratificados mediante la correspondiente acta de asamblea.

La obra de reparación del tanque de 10.000 galones consta de las siguientes unidades:

1. Reconstrucción del hipoclorador para la desinfección del agua almacenada.
2. Renovación de la losa superior.
3. Repello y lucido del interior del tanque.
4. Caja de válvulas para la regulación de entrada y salida de agua al tanque.
5. Renovación de la acera perimetral
6. Pintura y rotulado exterior del tanque

Y para constancia se firma la presente acta de entrega y recepción.

ENTREGA:

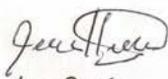

Luis Alfonso Fernández Pérez

Geólogo, Técnico de Proyecto
Geólogos del Mundo


Ing. Juan Francisco Vásquez

Director Técnico
ASIDE

RECIBE:


Juan García

Presidente Junta de Agua de
Monquecagua


Celso González

Secretario Junta de Agua de
Monquecagua



“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

8. CONCLUSIONES

La experiencia con este proyecto demuestra los grandes problemas con los que convive la sociedad rural hondureña, más concretamente la comunidad indígena Lenca. La falta de acceso a servicios básicos, como son el agua y unas condiciones sanitarias aceptables, junto con la carencia de recursos tanto técnicos como económicos, conlleva a unas condiciones de vida precarias, responsables de la mayor parte de las enfermedades y, consecuentemente, a una elevada tasa de mortalidad. Además, estos problemas suponen un lastre para el desarrollo social y económico de dichas comunidades indígenas. Los niños enfermos no pueden asistir a la escuela; tampoco aquellos que tienen que ayudar a sus familias en tareas como recorrer largas distancias para buscar agua o bañarse, perdiendo mucho tiempo y exponiéndose a peligros como los asaltantes de caminos

Recapitulando, una comunidad sin opción a utilizar servicios tan básicos como el acceso al agua potable no puede o le cuesta mucho poder acceder a otros como la educación y, posteriormente, a un trabajo remunerado. La conclusión de todo ello es una sociedad estancada, incapaz de desarrollarse y prosperar, condenada a desaparecer.

Con estos proyectos Geólogos del Mundo busca satisfacer esas necesidades básicas, al tiempo que se educa a la población nativa para hacer uso responsable del agua y de las infraestructuras que se les entregan, ofreciendo así una base firme con la que impulsar el desarrollo de estas comunidades. Ello, junto con las actividades de promoción social y fomento de su cultura, pretende como fin último evitar la desaparición de la comunidad indígena Lenca, así como mejorar la calidad de vida del país, especialmente en las zonas rurales.

Este proyecto forma parte de un plan de actuación más amplio con el que se pretende garantizar los objetivos previamente señalados en todo el territorio Hondureño. A partir del trabajo realizado por Geólogos del Mundo en el departamento se recibieron nuevas solicitudes de cooperación por parte de diversas comunidades de los municipios de Intibucá, Yamaranguila y La Esperanza, entre ellas la de mejora del sistema de saneamiento básico de la comunidad de Arrayanes y de la escuela preescolar de su comunidad vecina, El Clarinero. Es nuestra intención evaluar estas nuevas solicitudes para poder ofrecer unas condiciones sanitarias de abastecimiento de agua dignas para dichas comunidades. Así se pretende cumplir con el objetivo último de mejorar las condiciones de vida en todo el país.

“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

Alcaldía Municipal de Intibucá

Otorga el Presente Reconocimiento A:



OVIEDO^{es}
AYUNTAMIENTO

Por su valiosa contribución al desarrollo de del Municipio de Intibucá, Intibucá, Honduras.

Intibucá Junio del 2016

Ing. Javier Martínez
Alcalde Municipal



“Ayuda para la mejora de sistemas de agua potable y saneamiento básico en comunidades indígenas y campesinas del departamento de Intibucá, Honduras”

9. ANEXOS

9.1 ANEXO I.: ACTAS DE ENTREGA Y RECEPCIÓN DE OBRAS

9.2 ANEXO II: INFORMES MENSUALES DE SEGUIMIENTO

9.3 ANEXO III: INFORMES MENSUALES DE PROMOCIÓN SOCIAL