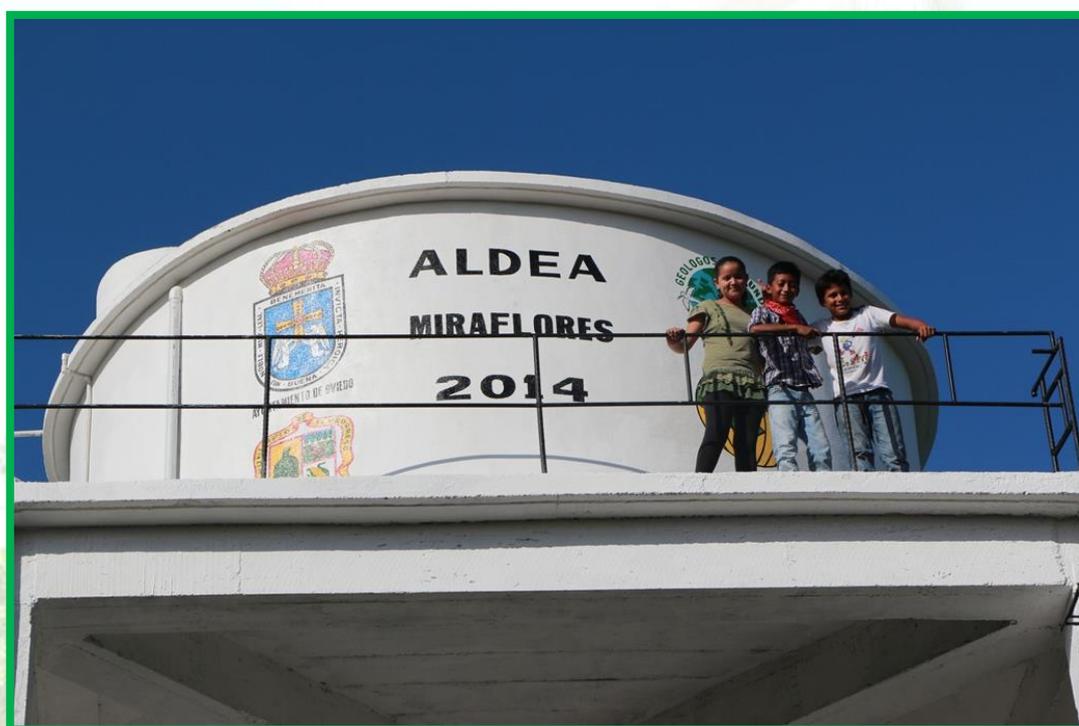




**OVIEDO**.es  
AYUNTAMIENTO

# **MEMORIA EJECUTIVA**

## **2013-14**



### **Proyecto:**

**“Mejora del sistema de agua para consumo humano y saneamiento en la comunidad de Miraflores”**

**El Progreso, Yoro, Honduras**

**Nº EXPEDIENTE: 4380/2013/5**

**CIF: G82254285**



# INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	2
<b>1.1 PRESENTACIÓN</b>	3
<b>1.2 ADECIMIENTOS</b>	4
<b>1.3 ANTECEDENTES</b>	5
1.3.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA	7
1.3.2 FISIOGRAFÍA	9
1.3.3 CLIMA	9
1.3.4 HIDROLOGÍA	10
1.3.5 DIVISIÓN POLÍTICA Y ADMINISTRATIVA	11
<b>1.4 SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA</b>	11
1.4.1 POBLACIÓN	11
1.4.2 ECONOMIA Y COMERCIO	12
1.4.3 EDUCACIÓN	12
1.4.4 SALUD	12
1.4.5 SERVICIOS PUBLICOS	12
1.4.6. RECURSOS HÍDRICOS	13
<b>2. GEOLOGÍA</b>	13
<b>2.1 MARCO GEOLÓGICO REGIONAL</b>	13
<b>2.2 TECTÓNICA REGIONAL</b>	15
<b>2.3 ESTRATIGRAFÍA REGIONAL</b>	15
<b>3. OBJETIVOS DEL PROYECTO</b>	17
<b>4. DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	17
<b>4.1 CONTEXTO GENERAL</b>	17
<b>4.2 LABORES DE COORDINACIÓN</b>	19
<b>4.3 DESARROLLO DE LA PARTE TÉCNICA-CONSTRUCTIVA</b>	21
4.3.1 ACTUACIONES PROGRAMADAS	21
4.3.1.1 Ensayo de bombeo y aforo	21
4.3.1.2 Construcción del tanque elevado	22
4.3.1.3 Construcción de la caseta de controles	33
4.3.1.4 Instalación de la bomba	35
<b>5. LABORES DE PROMOCIÓN SOCIAL</b>	37
<b>6. INAUGURACIÓN</b>	39

## ANEXOS:

- ANEXO 1: ENSAYO DE BOMBEO**
- ANEXO 2: PLANOS DEL TANQUE ELEVADO**
- ANEXO 3: ESTUDIO GEOTÉCNICO**
- ANEXO 4: RECONOCIMIENTOS**



## **1. INTRODUCCIÓN**

Geólogos del Mundo es una Organización No Gubernamental para el desarrollo (ONGd), fundada en 1999 bajo patrocinio del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de España (ICOG) y de la Federación Europea de Geólogos (FEG). Fue declarada de interés público por el Ministerio del Interior de España (BOE N° 169 16 de julio de 2003).

Su objetivo es utilizar el conocimiento geológico para aplicarlo en cooperación internacional de modo conjunto con otras instituciones y mejorar la calidad de vida de las personas. Para ello, su principal línea de actuación es el campo de la hidrogeología, desarrollando proyectos de abastecimiento en comunidades carentes de agua y realizando estudios que ayuden a evaluar e identificar fuentes de abastecimiento que puedan ser usadas por comunidades con determinado grado de necesidad.

Dentro de este contexto de cooperación internacional se ha desarrollado el proyecto denominado "**Mejora del sistema de agua para consumo humano y saneamiento en la Comunidad de Miraflores**", ejecutado por Geólogos del Mundo Asturias 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 la municipalidad de El Progreso.

El objetivo de dicho proyecto es la mejora de la calidad de los servicios de agua y saneamiento de la aldea de Miraflores. Se persigue proporcionar un sistema de agua potable a los habitantes de la aldea y fortalecer las capacidades de la Municipalidad y otras organizaciones responsables de la administración y mantenimiento de los recursos hídricos de la zona, para asegurar su sostenibilidad en el futuro.

Las actividades llevadas a cabo desde el comienzo del proyecto en Octubre de 2013 hasta Mayo de 2014, se han centrado en proporcionar el acceso al agua potable a la aldea de Miraflores, con el fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes. A modo de resumen las principales actividades ejecutadas son las siguientes:

- Aforo y ensayo de bombeo del pozo ya existente.
- Diseño y construcción de un tanque de almacenamiento y distribución de agua de, aproximadamente 45 m<sup>3</sup>.
- Instalación de la bomba.
- Protección de la zona del pozo.
- Formación de la Junta de Aguas y capacitación de la misma.



*Mejora del sistema de agua potable para consumo humano  
y saneamiento en la comunidad de Miraflores*



## 1.1 PRESENTACIÓN:

### Participantes en el proyecto:

#### El equipo de Geólogos del Mundo:



José A. de San Antonio



José Arce Díaz



Cecilia Meijueiro Barros

#### Vecinos de Miraflores



Karen



Imposible nombrarlos a todos



Ing. Oscar Rubí

#### ASIDE



Ing. Francisco Vasquez



Vivan Mendoza

#### Municipalidad de El Progreso



Alcalde D. Alexander López



*Mejora del sistema de agua potable para consumo humano  
y saneamiento en la comunidad de Miraflores*



## **1.2 AGRADECIMIENTOS:**

- En primer lugar agradecer al Excelentísimo Ayuntamiento de Oviedo por la confianza depositada en nuestra organización al financiar este proyecto y de esta forma apoyar al pueblo hondureño que habita en la aldea Miraflores a disponer de un sistema de agua potable y con ello mejorar su calidad de vida.
- Agradecer también a la Asociación de Investigación para el Desarrollo Ecológico y Socioeconómico (ASIDE) su compromiso, respaldo, apoyo, tanto logístico como personal e interés en el desarrollo del proyecto.
- Resaltar el apoyo de Ingeniero Oscar Rubí por su apoyo al proyecto y por haber servido de nexo con el Ayuntamiento de El Progreso facilitando la ejecución del proyecto.
- Agradecer al Patronato de Miraflores por su trabajo, en especial a su presidenta, Karen, por su capacidad organizativa para que el proyecto se llevara a buen término.
- Finalmente, gracias a todos los habitantes de Miraflores, por acogernos con cariño, por su participación y por facilitar nuestro trabajo.

A todos, GRACIAS.

### 1.3. ANTECEDENTES.

La Aldea de Miraflores se originó como consecuencia del continuo asentamiento de personas que abandonan el campo y se trasladan a vivir al extrarradio de la ciudad. En la actualidad residen unas 1.500 personas que constituyen 200 grupos familiares.



Ejemplo de construcción en la aldea de Miraflores con bambú

La comunidad se caracteriza por:

- No existen servicios básicos como abastecimiento de agua potable, alcantarillado o recogida de basuras.
- Crecimiento incontrolado de la población. Los campesinos de las zonas rurales se trasladan a vivir a la ciudad asentándose en las afueras, creando núcleos suburbanos sin ningún tipo de planificación urbanística ni dotación de servicios básicos.
- Las principales actividades económicas de la población son:
  - Agricultura en pequeñas parcelas donde la población cultiva plátanos, bananos, patatas, etc., para el autoconsumo.
  - Cria de animales (gallinas, cerdos etc)
  - Tareas del hogar realizadas por las mujeres y niñas.

La población económicamente activa sale diariamente en busca de algún trabajo en los diferentes negocios de El Progreso y cuando lo consigue, ingresa aproximadamente 2 euros.

La falta de ingresos económicos de los padres obliga a los niños y niñas a trabajar a una edad temprana, lo que incrementa la asistencia irregular a la escuela.

- La población, en general, se encuentra en una situación de extrema vulnerabilidad debido a sus precarias condiciones socioeconómicas, como consecuencia de:



- Desempleo.
- Precariedad de empleo.
- Ingresos económicos irregulares.
- Altos índices de hacinamiento.
- Alto porcentaje de familias monoparentales.
- Absentismo y abandono escolar.
- Limitadas posibilidades de educación o desarrollo integral para los niños y niñas.
- Consumo de agua contaminada.

No existe red de abastecimiento de agua y excepcionalmente compran agua embotellada, siendo lo más frecuente que se abastezcan en pozos de poca profundidad que están contaminados por productos fitosanitarios debido a las plantaciones de productos destinados a la exportación.



Otro ejemplo de la arquitectura local. En este caso, en madera

El manejo del agua para consumo es inadecuado. No ponen en práctica las recomendaciones sanitarias recomendadas (hervido del agua), ni existen programas específicos de salud.

Las precarias condiciones higiénicas de esta aldea, sin ningún tipo de infraestructura sanitaria; la existencia de vertederos incontrolados debido a la insuficiencia de servicios municipales, lo que contribuye significativamente a la contaminación de las reservas subterráneas de agua; y la carencia de una básica educación en el manejo de basura, contribuye a empeorar la calidad de vida de la comunidad.

Los problemas de salud más comunes en los pobladores son las enfermedades intestinales: las diarreas, el parasitismo intestinal; y las enfermedades de la piel, siendo los más perjudicados los niños y niñas menores de 5 años de edad.

Merece una consideración especial la situación de la mujer y las niñas. A este respecto señalar que en la mayoría de los casos las mujeres y las niñas se encargan



de conseguir agua para cocinar, limpiar, mantener la salud y la higiene, cultivar alimentos, etc. Las repercusiones del tiempo que tardan en recoger agua se ven reflejadas en distintos ámbitos:

- El tiempo que es dedicado a la recogida de agua y a realizar tareas del hogar es restado de acudir a la escuela o realizar labores productivas de generación de ingresos por parte de las mujeres.

- Les hace ser más vulnerables a contraer enfermedades transmitidas por vectores ( malaria, disentería, Leishmaniasis, etc.).

- Las mujeres embarazadas tiene más riesgo de sufrir malaria severa y anquilostomiasis, que produce bajo peso al nacer y retraso en el crecimiento de los niños.

- Padecen graves trastornos físicos, sobre todo de espalda y cuello.

- La seguridad de las mujeres y niñas puede quedar expuesta al ir solas a recoger el agua.

En este contexto y ante la situación descrita, se hizo la intervención técnica en la zona para proporcionar el abastecimiento de agua potable y dotar de una infraestructura básica de saneamiento con la finalidad de mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la zona en general y de las mujeres, niños y niñas en particular.

### **1.3.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA**

La República de Honduras, se sitúa en Centroamérica y geográficamente, es la parte central del istmo de Centro América.

En función de las coordenadas geográficas se localiza entre:

- Latitud: 12º 58' (tomando como extremo la desembocadura del río Negro, en el Golfo de Fonseca) y 16º 2' (tomando como extremo Punta Castilla)
- Longitud: 83º 10' (extremo oriental de Gracias a Dios) y 89º 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.

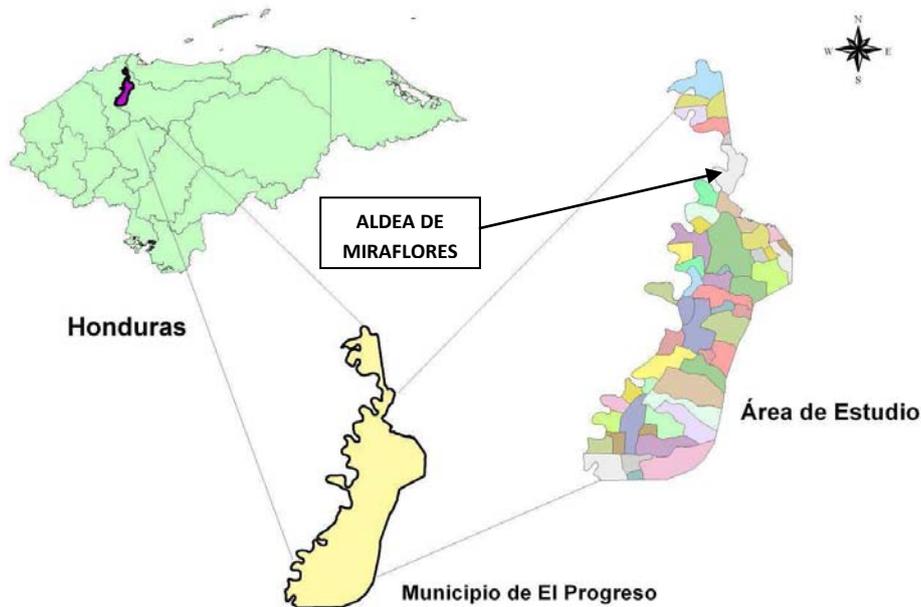


Localización Geográfica de Honduras.

El área de Honduras es de 112.492 Km<sup>2</sup> y su capital Tegucigalpa.

El municipio de El Progreso se encuentra ubicado en la zona norte del país dentro del departamento de Yoro, a aproximadamente 30 kilómetros de la ciudad de San Pedro Sula. La aldea Miraflores se localiza a 15 Km al norte de dicho municipio.

Mapa de Localización del Municipio del El Progreso





### 1.3.2 FISIOGRAFÍA.

La República de Honduras es el país más montañoso de Centroamérica, con elevaciones que en algunos puntos superan los dos mil metros. 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 disectadas y valles rectilíneos, y zonas planas cercanas al océano.

El presente proyecto se desarrolla en el entorno del valle de Sula, el cual forma un valle de fondo plano, el cual corresponde a la parte distal de las cuencas de los ríos Chamelecón y Ulúa. Los límites del valle están formados por cordilleras con elevaciones del orden de 500 a 1000 metros, y pendientes muy abruptas, lo que da una transición muy brusca del entre la llanura aluvial y la cordillera. El límite este lo conforma la cordillera de Mico Quemado.

### 1.3.3 CLIMA.

En Honduras no se dan las características típicas de las 4 estaciones del año, presentes en las latitudes medias. Debido a su localización geográfica, matizada en el apartado anterior, se presentan tan sólo 2 estaciones: La seca y la lluviosa.

La precipitación anual del Municipio de El Progreso oscila entre 1.400 mm hasta los 2.900mm (según el mapa de precipitación de Honduras), y una evapotranspiración potencial que fluctúa entre 1500 mm a 1.800 mm.

Las montañas que ejercen influencia sobre el territorio del Municipio de El Progreso es la Cordillera de Mico Quemado, la que colabora a la variedad climática y precipitación de la zona.

El clima de la zona norte de El Progreso, en la cual se sitúa la aldea de Miraflores, se considera un clima muy lluvioso de transición. Las temperaturas máximas oscilan entre los 30°C y 33° C y las mínimas entre 20° C y 21° C. Los meses más lluviosos registrados para este tipo de clima son Junio y octubre y los menos lluviosos marzo y abril siendo el más seco abril. La humedad relativa anual es de alrededor 82%.



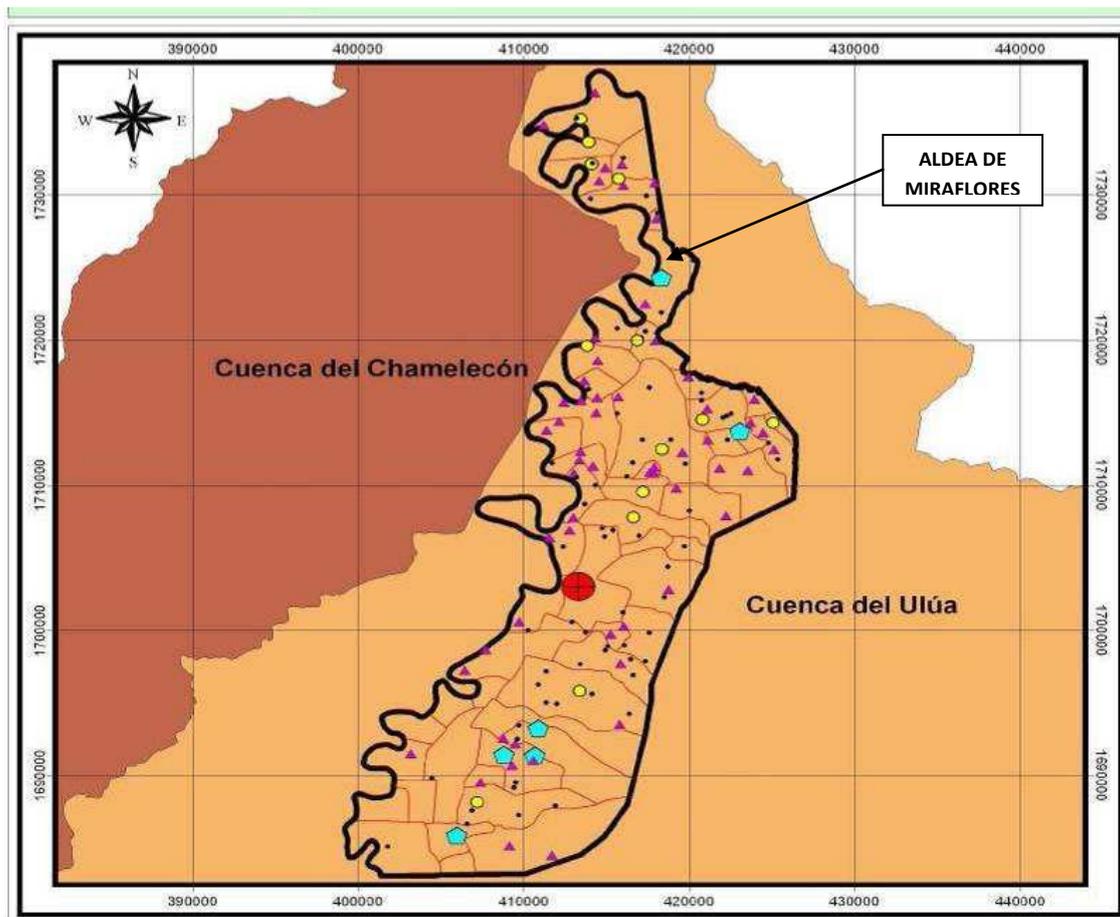
### 1.3.4 HIDROLOGÍA.

El territorio de El Progreso se encuentra en su totalidad en la cuenca del Río Ulúa. La cuenca del río Ulúa es una de las más importantes en el territorio hondureño, abarca la quinta parte del territorio del país y ejerce su influencia en diez de los dieciocho departamentos hondureños. La cuenca tiene un área de 21.964 kilómetros cuadrados, con una superficie agrícola de 5.612 kilómetros.

El municipio de El Progreso, englobado en la cuenca del Río Ulúa, cuenta con una extensa red hídrica y abundantes corrientes superficiales permanentes e intermitentes.

En cuanto a las microcuencas productoras de agua, se han identificado 7, las cuales abastecen actualmente de agua a algunas comunidades del municipio de El Progreso.

La única microcuenca declarada como Zona Productora de Agua es la microcuenca del río Pelo, localizada en la cordillera de Mico Quemado. Esta microcuenca con un área total de 3.570 hectáreas cuenta con un plan de manejo para su protección.  
Aldea Santa Ana



Cuencas hidrográficas de la zona de El Progreso y de la aldea de Miraflores



A excepción de la microcuenca del río Pelo ninguna otra microcuenca del municipio de El Progreso ha sido declarada como zona productora de agua, por lo tanto no existe un plan de manejo y protección. Es de vital importancia que en un futuro se puedan generar estudios para la declaración de estas áreas productoras de agua como zonas protegidas, para asegurar el suministro de agua a la población.

En el área de la aldea de Miraflores, la presencia de aguas superficiales está restringida al río Ulúa, en su tramo bajo, muy cerca de su desembocadura.

Es importante la presencia de aguas subterráneas a relativamente poca profundidad. Se pueden definir dos grandes grupos de acuíferos, unos superficiales, comprendidos hasta una profundidad máxima aproximada de 15m y otros profundos a partir de los 50 m de profundidad.

Los primeros están seriamente contaminados con productos provenientes de la práctica de la agricultura de plantaciones de monocultivos de plátanos y palma para aceite por lo que no es recomendable su uso para consumo humano.

### **1.3.5. DIVISIÓN POLITICO-ADMINISTRATIVA.**

La República de Honduras se divide políticamente en 18 departamentos: Atlántida, Colón, Comayagua, Copán, Cortés, Choluteca, El Paraíso, Francisco Morazán, Gracias a Dios, Intibucá, Islas de la Bahía, La Paz, Lempira, Ocotepeque, Olancho, Santa Bárbara, Valle y Yoro.

El total de municipios es de 298, con 3.740 aldeas y 19.937 caseríos. El órgano responsable de la gestión de cada municipio, es la Municipalidad. La gestión del agua 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 Aguas local. En nuestro caso la Junta de Aguas se formó durante el desarrollo del presente proyecto de abastecimiento.

## **1.4. SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA.**

### **1.4.1 POBLACIÓN.**

La población de El Progreso, según el censo de 2001, es de 157.000 habitantes aunque en la actualidad según los centros de Salud rozaría los 300.000 habitantes.

En el área de intervención, en la aldea de Miraflores, se estiman 1.500 habitantes.



#### **1.4.2 ECONOMÍA E INDUSTRIA.**

En la ciudad de El Progreso, la edad laboral promedio de 35 años y el empleo gira mayormente en torno al trabajo asalariado, siendo escaso por cuenta propia. La pequeña empresa esta expresada en su estado más primario.

Los centros principales de fuente de trabajo son:

- La agroindustria, dedicada fundamentalmente a la explotación del banano y palma de aceite.
- La industria maquiladora absorbe un 35% de la población trabajadora.
- Un 10% viaja diariamente a la ciudad donde se subemplea en centros comerciales.
- El 5% restante se encuentra emigrado en los Estados Unidos de América.

#### **1.4.3 EDUCACIÓN.**

El sector de la aldea Miraflores posee un 72% de alfabetización. En la propia aldea sólo se cuenta con un centro de educación primaria. La educación secundaria se imparte en los centros educativos de las comunidades vecinas.

#### **1.4.4 SALUD.**

Según datos de la 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 de caña, palma aceitera y banano, son la principal fuente de proliferación de mosquitos, transmisores de enfermedades.

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.

#### **1.4.5 SERVICIOS PÚBLICOS.**

En general, el servicio de energía eléctrica es deficiente, aunque se oferta en el 98% de las comunidades del sector, por medio de una derivación del sistema de conexión.

Existe un mal manejo de residuos sólidos y líquidos, que propician la contaminación de la zona. Debido a la inexistencia de un tren de aseo, la población opta por enterrar o quemar los residuos sólidos. Tampoco existe un sistema de tratamiento de aguas negras, la población hace uso de letrinas cuando dispone de ellas.

El servicio de transporte es efectivo, siendo el más usado.

### 1.4.6. RECURSOS HÍDRICOS.

En el área de la aldea Miraflores, la fuente principal de abastecimiento de agua para consumo humano es la de pozos poco profundos, siendo un agua no apta para consumo humano por la presencia de sustancias químicas procedentes de las plantaciones que rodean la aldea.

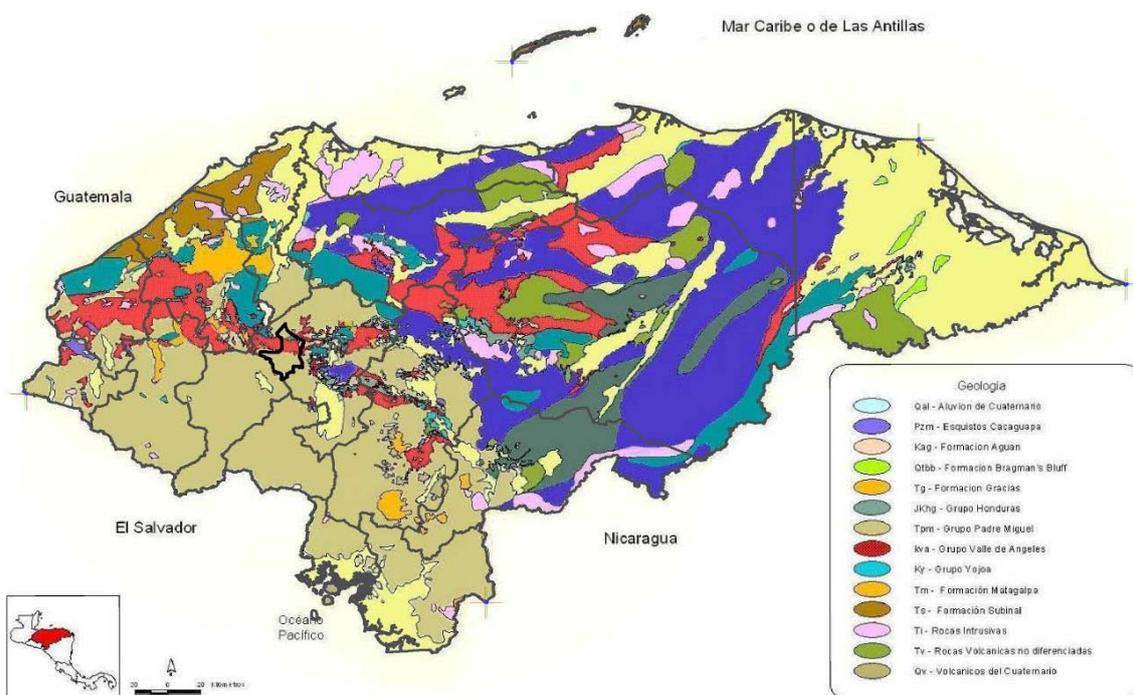
Solamente los pozos profundos pueden garantizar el suministro de agua con una calidad suficiente para su consumo una vez tratada. De esta forma se abastecen las comunidades que existen alrededor de Miraflores, siendo ésta la única comunidad que no posee dicho servicio por no tener un tanque de almacenamiento y distribución que pudiera dar servicio a la aldea.

Tienen perforado un pozo sin instalar de hace unos 20 años de 170 pies (unos 56 metros) con una calidad de agua aceptable para el consumo humano.

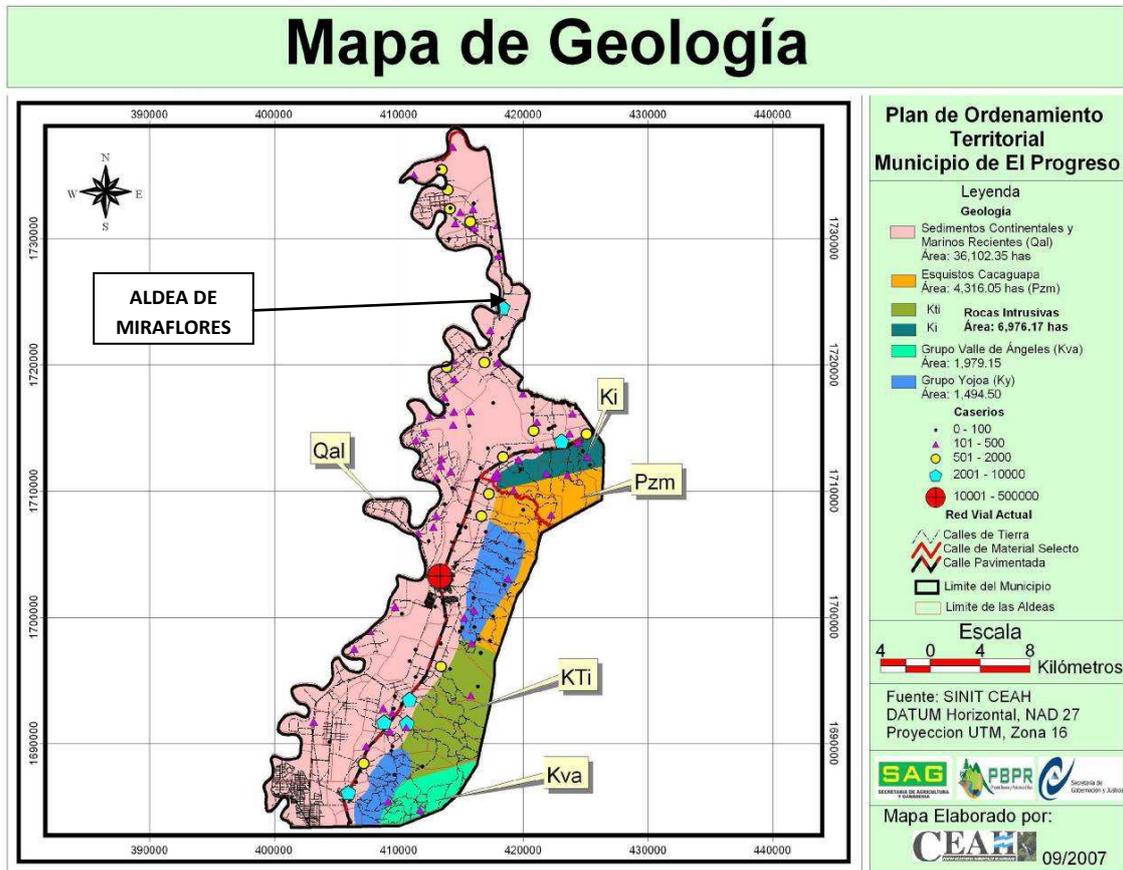
## 2 GEOLOGÍA

### 2.1 MARCO GEOLÓGICO REGIONAL.

#### MAPA GEOLÓGICO DE HONDURAS



## MAPA GEOLÓGICO DE EL PROGRESO



Honduras posee una extensión de 112.492 km<sup>2</sup>

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.



## 2.2 TECTÓNICA REGIONAL Y LOCAL

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:

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

## 2.3 ESTRATIGRAFÍA REGIONAL Y LOCAL.

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.

## COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DE HONDURAS

ÉPOCA		FORMACIÓN		EVENTOS	
CUATERNARIO	Holoceno	ALUVIAL		Levantamiento de Honduras (erosion).	
	Pleistoceno	Basalto			
TERCIARIO	Plioceno	Fm. Gracias		Subduccion Placa Cocos.  Constitucion de prisma de acreccion en borde de subduccion de la placa cocos.	
	Mioceno	Grupo Padre Miguel			
	Oligoceno				
	Eoceno	Fm. Matagalpa			
	Paleoceno				
CRETÁCICO SUPERIOR	Maastrichtiense	Grupo Valle de Ángeles	Rocas Rojas Superiores	Fase Tectonica. Plegamientos Intrusivos. Sedimentos detríticos de cuenca(lagunas) en contexto continental.	
	Campaniense		Esquías		
	Santoniense				Jaitique
	Coniaciense				
	Turonense				Rocas Rojas Inferiores
	Cenomaniense				
CRETÁCICO INFERIOR	Albiense	Grupo Yojoa		Fase tectonica, plegamiento, metamorfismo, intrusivos.	
	Aptiense				
	Barremiense				
	Hauteriviense	Grupo Honduras	unidad siliciclastica sin nombre		
	Valangiense				
	Berriasiense				
JURASICO	Superior			Emercion continental. Orogenesis mayor del fin del Paleozoico.	
	Medio	Fm. Aguafría			
	Inferior				
PALEOZOICO		Esquistos Cacaguapa			

Columna estratigráfica de Honduras (modificado de Rogers, R.D., y SERNA, GEOMINHBRGM, 1987-1992).



### **3.- OBJETIVOS DEL PROYECTO**

El establecimiento de una red de agua y saneamiento en la comunidad de Miraflores, municipio de El Progreso, departamento de Yoro, Honduras, mediante el fortalecimiento de la capacidad operativa municipal, dando respuesta a la demanda de la comunidad, prestando apoyo técnico y financiero con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la comunidad.

Se ha establecido la “no existencia de una red de agua potable para el consumo humano” como problema prioritario a solucionar, que causa un incremento de las enfermedades en la población en general y una sobrecarga en la realización de las tareas asignadas a la mujer.

Las amas de casa, al estar sobrecargadas, delegan principalmente en las hijas la realización de dichas tareas, no apropiadas a la edad en su mayoría.

Las enfermedades, la realización de trabajos fuera del hogar o la realización de tareas domésticas ocasionan una asistencia irregular o abandono prematuro de la educación escolar, imposibilitando una formación básica y su normal desarrollo bio-psico-social. La mujer, principal sustentadora de su familia en muchos casos, además de tener que realizar tareas extraordinarias se ve afectada a su vez por enfermedades relacionadas con el sobreesfuerzo físico, lo que le impide o dificulta la realización de un empleo remunerado.

El objetivo planteado es el mejorar la calidad de vida de las personas de Miraflores. Esto se consigue al realizar la instalación del pozo ya existente y al construir un tanque de almacenamiento y distribución.

Con esta actuación se podrá solucionar los problemas relacionados con las condiciones sanitarias de la aldea, así como mejorar la situación de la mujer, tanto en su papel como sustentadora de la familia como en el ámbito de su desarrollo personal al acceder a la educación y a un empleo remunerado con menores dificultades.

### **4 DESARROLLO DEL PROYECTO**

#### **4.1.- CONTEXTO GENERAL**

La comunidad de Miraflores fue fundada a partir de una liberación de tierras pertenecientes a una empresa bananera. Se encuentra en la llanura de inundación del río Ulúa, con lo que las construcciones tradicionales se localizan elevadas sobre pilotes, siendo relativamente frecuente que en momentos de grandes crecidas la lámina de agua alcance hasta 1m por encima del terreno natural. Este particular ha sido corregido mediante la construcción de una hombrera longitudinal al cauce que supera los 3 m de altura; consecuencia de la tranquilidad que inspira esta medida contra inundaciones, se encuentran ya construcciones que se realizan



directamente sobre el suelo; igualmente se han ido ocupando y cerrando con fines habitacionales las partes de los pilotes en las construcciones elevadas.

Miraflores es una comunidad con una distribución bastante concentrada aunque existen algunas propiedades que llegan a distar del núcleo poblacional del orden de 500 m. Al estar en una antigua plantación, la topografía mantiene aún los canales de drenaje y riego; esto indica una elevada saturación del suelo con un nivel freático bastante superficial (entorno a los 2 m) que varía según sea la estación con lluvias o la estación seca. Este hecho es aprovechado por los locales para conseguir agua.



**Reunión de coordinación del proyecto con el Ing. Oscar Rubí, Francisco Vázquez (ASIDE) y Jose Antonio de San Antonio (Geólogos del Mundo)**

El abastecimiento de agua de la población se realiza de dos modos diferentes según se trate de agua para el consumo humano, o agua para otros fines.

En el caso del agua necesaria para los animales, lavar y demás tareas domésticas, este se consigue mediante la excavación de pequeños pozos, con profundidades que no superan los 3 metros, sin revestir, en los que se toma el agua freática; esa agua tiene una mala calidad estando contaminada por los productos agrícolas acumulados en el suelo durante los años de explotación bananera y, en menor medida, por las propias actividades de los habitantes. Es precisamente la escasa profundidad del nivel freático lo que favorece una rápida contaminación.

En cuanto al agua para consumo humano, los vecinos han de desplazarse con recipientes hasta una comunidad cercana que ya tiene un pozo perforado y un tanque elevado con distribución entre las diferentes casas. La distancia a recorrer puede suponer unos 30 minutos en cada sentido.



Esa deficiencia en la calidad del agua de que disponen hizo se plantearan afrontar una actuación similar a la comunidad vecina. Esto es, perforar un pozo que llegue a un acuífero profundo libre de los problemas de contaminación, y de la construcción de un depósito elevado del que partiría la distribución hacia las casas.

En la actualidad la comunidad ha conseguido varias cosas importantes: la perforación de un pozo de 170 pies de profundidad en el año 2002, la propiedad de terrenos en los que se encuentra el propio pozo con una amplia zona de su entorno en la que se construirá un centro social y existe el espacio suficiente para la colocación del depósito elevado. Además de esto existe la voluntad de la municipalidad de El Progreso en dar su apoyo y total colaboración; por otro lado,

el coste derivado del zanjeo para la distribución y toda obra complementaria que no requiera de mano de obra especializada, será realizada por los propios vecinos. Hay que destacar igualmente que ya existe un proyecto técnico de distribución y para la construcción del tanque elevado, cuestión esta muy importante en cuanto a la cuantificación del total de la obra.

Por tanto, la comunidad de Miraflores, que engloba a unas 1.500 personas, podría dejar de ser la única comunidad de su entorno que no dispone de agua abastecimiento de agua potable simplemente disponiendo de una ayuda que les permita aforar el pozo perforado, comprar las instalaciones de bombeo, construir el depósito elevado, y acometer la distribución hacia las viviendas

#### **4.2.- LABORES DE COORDINACIÓN**

Como paso previo para comenzar el proyecto, se han hecho reuniones para planificar y coordinar los trabajos con las partes implicadas en el mismo. En estas reuniones se han tratado los temas referentes al desarrollo de la obra.

Por un lado la reunión con la Municipalidad de El Progreso para coordinar las aportaciones de cada parte, especificando materiales y servicios para la correcta ejecución de la obra, así como especificar los cauces de comunicación entre el Patronato de la aldea y el Ayuntamiento.

Con la comunidad para distribuir el trabajo entre los vecinos que aporten mano de obra o herramientas y maquinaria.

Igualmente con la contraparte ASIDE para repartir las diferentes tareas de seguimiento de la obra, así como la preparación de los talleres de formación orientados a la Junta de Agua, medio ambiente y enfoque de género.

Se establecieron dos fases para el desarrollo del proyecto:

1. Definición y programación de las actuaciones concretas a ejecutar.
2. Ejecución del proyecto



**Mejora del sistema de agua potable para consumo humano  
y saneamiento en la comunidad de Miraflores**



**Reunión de los representantes de la aldea de Miraflores con el Ayuntamiento de El Progreso y Geólogos del Mundo para enfocar el inicio de proyecto.**



**Reunión con el Patronato de Miraflores para comenzar a organizar los trabajos por parte de la comunidad.**



**Reunión con ASIDE con el objetivo de preparar las actividades formativas a realizar en Miraflores**

### **4.3.- DESARROLLO DE LA PARTE TÉCNICA-CONSTRUCTIVA**

#### **4.3.1.- ACTUACIONES PROGRAMADAS**

Una vez conocida la situación, se plantearon las intervenciones a realizar en la aldea:

- Ensayo de bombeo y aforo.
- Construcción del tanque elevado de almacenamiento y distribución.
- Construcción de la caseta de controles del pozo.
- Instalación de la bomba.

##### **4.3.1.1.- Ensayo de bombeo y aforo**

Con el objetivo de conocer las características hidrogeológicas del pozo se ha realizado el ensayo de bombeo. Así se podrá estimar el caudal de agua del pozo y la potencia de la bomba a colocar. Los resultados obtenidos han sido un caudal de 114 galones/minuto (430,92 litros/minuto); una transmisividad de 811,23 m<sup>2</sup>/día y la bomba de 3 HP.

Los cálculos de estos datos pueden verse en el ANEXO 1.



Calculando el aforo del pozo



Tomando datos durante la realización del ensayo de bombeo

#### 4.3.1.2 Construcción del tanque elevado.

La aldea dispone de una parcela comunal en la que se encuentra el pozo ya perforado y en la que se quiere construir el tanque. Este tanque deberá estar elevado a unos 10 metros del suelo debido a la topografía del lugar. Se trata de una llanura aluvial en la parte baja del río, por lo que es una zona inundable, habiéndose constatado una diferencia de cotas en el término de la aldea menor de 3 metros.



Visita a la parcela donde se planea construir el tanque elevado

Una vez conocidas las características de la población, se estimó la capacidad del tanque que daría cobertura a las necesidades de la aldea, obteniendo un cálculo de 10.000 galones (37,8 m<sup>3</sup>).

Se diseñó un tanque de planta circular basado en los planos tipo que se adjuntan en el ANEXO 2. en los que se les hace variar el diámetro y la altura en función del agua que se pretende almacenar. Este tanque también llevaría asociado un hipoclorador con el fin de realizar un tratamiento de desinfección del agua para consumo.

La construcción de esta estructura se desarrolla en varias fases:

- Excavación y cimentación
- Construcción de la estructura elevada para soportar el tanque
- Construcción del tanque

#### **Excavación y cimentación.-**

Previo a la realización de esta fase se ha llevado a cabo un reconocimiento del terreno mediante una calicata. Con esta intervención se ha podido realizar un estudio geotécnico básico con el fin de conocer la capacidad portante del terreno.

El resultado obtenido ha sido de 1,0 Kg/cm<sup>2</sup>, tal como se muestra en el ANEXO 3.



**Comienzo de la realización de la calicata**



**Trabajos de desbroce previos a la excavación de la cimentación.**



**Marcando la cimentación**



**Cimentación ya excavada. Debido al mal tiempo y al tipo de terreno (arcillas muy plásticas), se tuvo que retrasar varias semanas la continuación de la obra hasta que la temporada de lluvias remitiera, ya que encharcaba continuamente el trabajo realizado. Así mismo, el nivel subió, siendo más seguro esperar a que descendiera para poder continuar con las siguientes fases de construcción.**



**Trabajos de la preparación de la estructura de hierro para la construcción del edificio elevado que soportará el tanque**



**Vecinos acarreado las piedras del enchado del fondo de cimentación. El hecho de que los trabajos se realizaran en la época de lluvias, trajo consigo una dilatación en el tiempo al no poder entrar con los camiones para hacer acopio de los materiales locales (piedra, arena y grava)**



**Terminación de la excavación de la cimentación con el cajado definitivo donde van a ir las zapatas.**



**Encchado de fondo de excavación previo al vertido de hormigón de limpieza para colocar la estructura metálica.**

## Construcción de la estructura elevada para soportar el tanque.-



Colocación del armado de hierro de los pilares principales de la estructura



**Detalle de la cimentación**



**Cimentación totalmente hormigonada y hierro de la primera planta  
ya colocado**



*Mejora del sistema de agua potable para consumo humano  
y saneamiento en la comunidad de Miraflores*



**Encofrado hacia la primera planta**



**Encofrado hacia la segunda planta**



**Encofrado hacia la tercera planta**



**Estructura de soporte concluida**



*Mejora del sistema de agua potable para consumo humano  
y saneamiento en la comunidad de Miraflores*



## **Construcción del tanque.-**



**Tanque ya construido y primera fase de cargado de las paredes para darle la impermeabilidad a la estructura.**



**Tanque totalmente acabado, con el fratasado final ya ejecutado. El hipoclorador se ha construido con planta redonda para que se acomode a la estructura del tanque.**

#### **4.3.1.3.- Construcción de la caseta de controles del pozo**



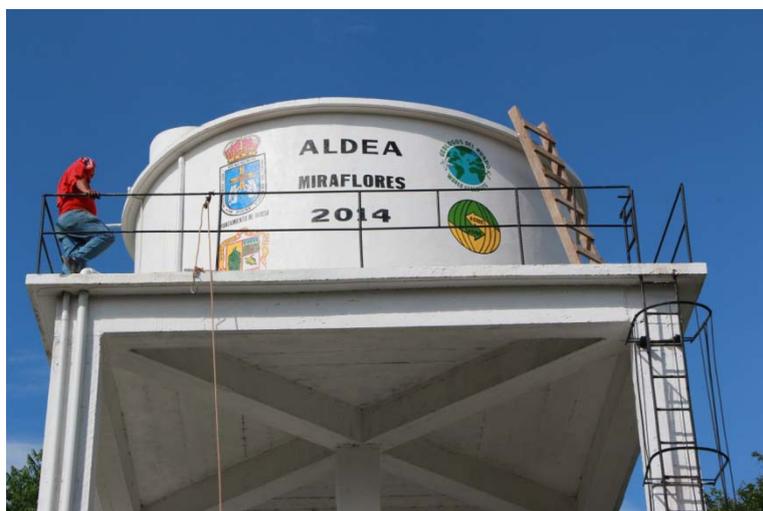
**Fase de construcción de la caseta donde van instalados los controles eléctricos de la bomba. Se ha elegido la ubicación de la caseta en el primer piso de la estructura porque la zona se inunda periódicamente con la llegada de huracanes. Se ha hecho así porque de esta manera se protegen los instrumentos eléctricos vitales para el perfecto funcionamiento del sistema de almacenamiento y distribución de agua.**



**Pintando la estructura**



**Rotulación del tanque**



**Rotulación del tanque terminada**

#### 4.3.1.4.- Instalación de la bomba.

La instalación de la bomba se realizó en un solo día, siendo los integrantes de Inversiones Diversas, empresa a la que se le realizó la compra de la bomba, los encargados de su instalación, y también de la instalación del cuadro eléctrico.



Proceso de instalación de la bomba

La bomba del modelo 4pwp 55g 30 3HP de 55 galones por minuto, con motor Franklin USA, 3HP monofásico 230 A 17. Colocada a 30 m de profundidad.



**Se realiza la comprobación de la bomba, y los galones que se obtienen por minuto**



**Zanqueo para la tubería que conecta el pozo con el tanque de distribución**

A la vez que se realizó la instalación la bomba un par de obreros de la comunidad, llevaron a cabo el zanjeo para la tubería que conecta el pozo con el tanque de distribución.

Posteriormente, se construyó la caja que recubre y protege la bomba.



**Wilfredo Sevilla (maestro constructor) explicando a parte de los integrantes de la comunidad y a integrantes de Geólogos del Mundo el funcionamiento de la bomba.**

## **5.- LABORES DE PROMOCIÓN SOCIAL**

Las labores de promoción social estuvieron enfocadas a la explicación del proyecto a la totalidad de los vecinos de la aldea de Miraflores.

Con estas reuniones se pretende concienciar la necesidad del mantenimiento a largo plazo de los mismos y la participación comunitaria para que esto ocurra. Se impulsa la creación de la Junta de Aguas que es la encargada de velar por el buen funcionamiento del proyecto una vez acabado.

Esto es importante porque, con la instalación de una bomba eléctrica, la comunidad va a tener que hacer frente a pagos de tarifas eléctricas, así como a los gastos ocasionados por el mantenimiento de la bomba y de la red de distribución así como del tratamiento del agua en el tanque.

También se trataron temas relacionados con el medio ambiente y la necesidad de proteger el perímetro del pozo con el objetivo de evitar la contaminación del mismo.



**Mejora del sistema de agua potable para consumo humano  
y saneamiento en la comunidad de Miraflores**



**Técnico de Geólogos del Mundo presentando el proyecto a la comunidad**



**Presidenta del Patronato planteando la necesidad de crear una Junta de Aguas y explicando las responsabilidades que conlleva en proyecto a la hora de tener que aplicar tarifas por el consumo de agua dado que va a haber un consumo de electricidad. Así mismo, planteando que es la comunidad la que se va a hacer cargo del mantenimiento del sistema**



**Participación de los asistentes a la reunión previo a las votaciones para la elección de Junta de Aguas.**



**Reunión de concienciación medioambiental en la parcela donde está perforado el pozo. Explicación de la necesidad de cuidar el entorno para evitar la contaminación de la fuente de agua potable.**



**Reunión de formación para el manejo sostenible del sistema**



*Mejora del sistema de agua potable para consumo humano  
y saneamiento en la comunidad de Miraflores*



## **6.- INAUGURACIÓN**

La inauguración del proyecto tuvo lugar el 23 de Mayo de 2014 en el predio comunal donde se sitúa el tanque y el pozo.

Una vez que hubo estado reunida la comunidad, tomó la palabra la vicepresidenta de la Junta de Aguas para dar la bienvenida. Seguidamente hubo una pequeña oración y se procedió a la entrega de reconocimientos a los participantes en el proyecto.

Posteriormente se realizó un acto simbólico con la apertura de un grifo comunicado con el tanque.



**Presidenta del Patronato y vicepresidenta de la Junta de Aguas dando la bienvenida e inaugurando el acto**



**Presentación del acto por parte del Ing Rubí, impulsor del proyecto por parte de la comunidad.**



**Recogida por parte del técnico de proyecto de Geólogos del Mundo  
del reconocimiento al Ayuntamiento de Oviedo**



**Palabras de agradecimiento por parte del técnico de proyecto de  
Geólogos del Mundo**



**Recogida de reconocimiento por parte de la voluntaria de Geólogos  
del Mundo**



*Mejora del sistema de agua potable para consumo humano  
y saneamiento en la comunidad de Miraflores*



**Palabras a la comunidad por parte de la voluntaria de Geólogos del Mundo**



**Acto de apertura del grifo con el primer agua que sale del tanque**



*Mejora del sistema de agua potable para consumo humano  
y saneamiento en la comunidad de Miraflores*



**Acto final con las palabras del representante de ASIDE, D. Juan Francisco Vasquez, contraparte hondureña de Geólogos del Mundo**

Debido a que el alcalde de El Progreso, D. Alexander López, no pudo acudir al acto realizado en la aldea de Miraflores, el día 30 de mayo, durante un pleno municipal, hizo entrega de un reconocimiento especial al Ayuntamiento de Oviedo por la aportación realizada para la ejecución del proyecto de Miraflores, haciendo énfasis en la gran labor realizado por el ayuntamiento ovetense en la cooperación internacional, especialmente a lo que se refiere a Honduras y concretamente con el Ayuntamiento de El Progreso.



**Acto de entrega durante el pleno municipal del reconocimiento al Ayuntamiento de Oviedo**



**Recogida por parte del técnico de proyecto de Geólogos del Mundo del reconocimiento del Ayuntamiento de El Progreso al Ayuntamiento de Oviedo**



Mejora del sistema de agua potable para consumo humano  
y saneamiento en la comunidad de Miraflores



La Honorable Corporación Municipal de El Progreso, Departamento de Yoro, a la distancia se honra en presentar las muestras de gratitud otorgando el presente:

## **“Reconocimiento Especial”**

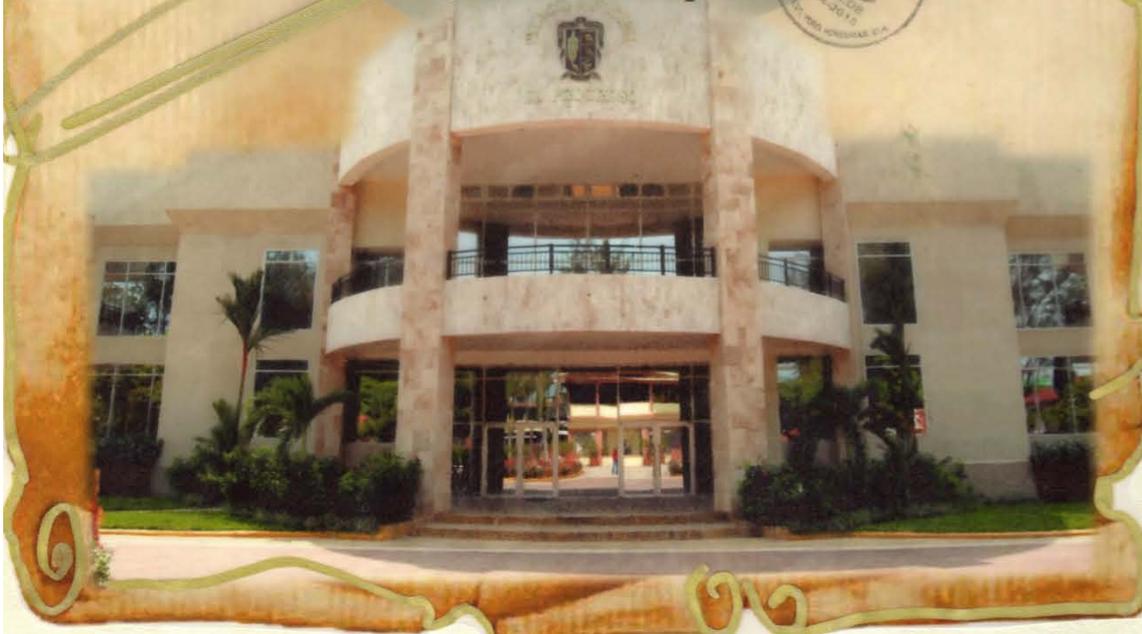
Al:

### **Excelentísimo Ayuntamiento de Oviedo, España**

Por su valioso aporte en la ejecución del proyecto de agua potable de la comunidad de Miraflores de este municipio, esperando que esta obra sea el inicio de la hermandad ente ambas ciudades.

Dado en el municipio de El Progreso, Yoro, Honduras, a los treinta días del mes de mayo del año dos mil catorce.

**Alexander López Oreuana**  
Alcalde Municipal



LA MUNICIPALIDAD DE EL PROGRESO Y  
LA COMUNIDAD DE MIRAFLORES

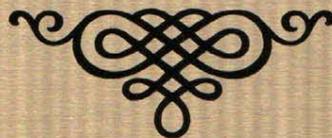
OTORGA EL PRESENTE

*Reconocimiento Especial*

AL EXCELENTISIMO

**AYUNTAMIENTO DE OVIEDO**

POR SU COOPERACION PARA EL DESARROLLO  
DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE DE NUESTRA  
COMUNIDAD.



ALDEA MIRAFLORES, EL PROGRESO, YORO  
25 DE MAYO DE 2014