



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

## **SEMINARIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN ECONOMÍA**

### **TEMA GENERAL**

Acueductos y Alcantarillados.

### **SUBTEMA**

Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable de la Ciudad de Acoyapa  
2014 - 2017.

### **AUTORES:**

Bra. Grethel Yaritza López Cano  
Bra. Aracely del Carmen Manzanarez López.  
Bra. Daniela del Carmen Guadamuz Hernández.

### **TUTOR:**

Pro. Ligia Blanco Chávez

**Managua, 22 Enero 2018**

## **DEDICATORIA.**

Para nosotras es un placer enorme el poder cerrar un capítulo más en nuestras vidas, por ello le queremos dedicar la siguiente tesis a todas las personas que de una forma u otra guiaron sabiamente nuestros caminos y que nos impulsaron a lograr sueños y alcanzar la meta.

### **A Dios.**

Dedicamos este triunfo a Dios todo poderoso, por darnos las fuerzas necesarias para seguir adelante, por darnos la oportunidad de estar aquí juntas, como compañeras de tesis y grandes amigas, por darnos salud, alegría, felicidad, y por haber permitido que llegáramos hasta este valioso momento.

### **A nuestras familias.**

Dedicamos esta alegría a nuestros padres, sin el apoyo de ellos, amor y paciencia no seríamos las personas que somos ahora, sin ello el camino se vuelve pesado y muy difícil. Mil gracias.

A nuestros hermanos y hermanas, sobrinos y sobrinas, que fueron parte importante en nuestras vidas, que nos acompañaron en la lucha, por apoyarnos con sabios consejos, por ser un peldaño que nos sujetaba para seguir adelante.

### **A nuestros maestros.**

Con aprecio muy especial, dedicamos esta tesis a todos aquellos maestros que fueron parte esencial en nuestras vidas, por aquellos maestros que hoy ya no están con nosotros, les queremos decir: que nos guiaron bien, logramos llegar a este punto donde lamentablemente muchos no logran llegar por diferentes motivos, con ellos también queremos celebrar este triunfo. A nuestra tutora, profesora, madre, amiga. Ligia Blanco, Mil gracias por ser la luz que nos guía al final, esa guía que nos ayudara a cerrar un capítulo más, gracias a todas las personas que creyeron en nosotras y depositaron confianza y fe.

Gracias por creer en nosotros.

## **AGRADECIMIENTO.**

Muy orgullosamente queremos agradecer a todas aquellas personas que fueron de gran ayuda, gracias por creer en nosotras.

### **A Dios.**

Queremos agradecer primeramente a Dios, por brindarnos salud, llenarnos de amor, darnos paciencia y energías para llevar a cabo uno de los objetivos más importantes para nosotras, la coronación de nuestra carrera todo se la debemos a él.

### **A nuestras familias.**

Estamos muy agradecidas con nuestros padres, mil gracias por estar a nuestro lado, por darnos valores que nos hacen ser lo que somos, por darnos todo lo que ustedes no pudieron recibir, el darnos un techo, educación, salud, alimentación, amor, gracias a ustedes el camino no fue difícil, ustedes lo hicieron posible.

A nuestros hermanos, sobrinos y sobrinas, tíos y tías, amigo en general, mil gracias, ustedes fueron piezas muy importantes en nuestro caminar, el brindarnos estabilidad emocional, el apoyo, la convivencia diaria, por las peleas que nos hicieron fuertes, por las alegrías compartidas que ayudaron al forjar nuestro carácter.

### **A nuestros maestros.**

Agradecemos de todo corazón a los maestros que con mucho amor nos ayudaron a cumplir nuestros sueños, por ayudarnos a ser unas mujeres independientes, por transmitirnos todos sus conocimientos, estamos felices y agradecidas y a todos ellos les estaremos eternamente agradecidas, a nuestra querida tutora, profesora Ligia Blanco, muchas gracias por ser la última pieza que nos ayude a terminar con éxito este camino, estamos muy agradecidas.

El triunfo de todos nosotros, se lo debemos a ustedes, Gracias.

## INDICE

OBJETIVO GENERAL:	6
OBJETIVOS ESPECIFICOS:	6
INTRODUCCIÓN:	7
JUSTIFICACIÓN:	11
METODOLOGÍA	12
CAPITULO I	13
PROBLEMÁTICA Y SOLUCIÓN EN LA ZONA DE ACOYAPA	13
1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL Y ANTECEDENTES DE LA CIUDAD DE ACOYAPA.	13
1.2. PROGRAMA INTEGRAL SECTORIAL DE AGUA Y SANEAMIENTO HUMANO	15
1.2.1 ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DEL PROGRAMA	15
A) Proyecto Acoyapa	19
B) Resumen Descriptivo de las Obras a Ejecutar	19
1.3. INSTITUCIONES PARTICIPANTES Y SU PLAN DE INVERSIÓN	22
1.3.1 FUNCIÓN DE LA ALCALDÍA DE ACOYAPA.	22
1.3.2 FUNCIÓN DE ENACAL	22
1.3.3 FUNCIONES DE LOS REPRESENTANTES COMUNITARIOS Y LA COMUNIDAD CSP, GFCV.	23
1.3.4 FUNCIONES DE MINED, MINSA, MARENA, INAFOR, INAA, otras.	23
1.3.5 FUNCIONES DEL CONTRATISTA (Equipo Socio ambiental).	23
1.3.6 FUNCIONES DE LA SUPERVISION POR PARTE DE ARNEWSIN3.	23
1.4. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.	24
CAPITULO II.	27
ASPECTO TÉCNICO DEL PROYECTO.	27
2.1 POBLACIÓN BENEFICIADA CONTRADEMANDA.	27
2.2 FUNCIONES DE LOS REPRESENTANTES COMUNITARIOS Y LA COMUNIDAD.	29
2.3 PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN EN LA COMUNIDAD.	30
CAPITULO III.	34
IMPACTO DEL PROYECTO	34
3.1 IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE ACOYAPA 2014 - 2017.	34
3.1.1 Plan de Manejo de Desechos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos.	36
3.1.2 Manejo de Hidrocarburos, Manejo de Partículas en Suspensión.	39
3.1.3 Manejo de Desechos hídricos y Aguas Grises.	41
3.1.4 Plan de Capacitación y Educación Ambiental.	42
3.1.5 Programa de 2 Jornadas de Reforestación	43

3.2	IMPACTO SOCIAL DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE ACOYAPA 2014 - 2017.....	44
3.2.1	Actividades Económicas del Municipio .....	45
3.3	IMPACTO ECONÓMICO DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE ACOYAPA 2014 - 2017.....	47
	CONCLUSIÓN .....	50
	CONTROL ESTADISTICO QUE POSEEN LAS INSTITUCIONES ESTATALES EN LA CIUDAD DE ACOYAPA. ....	51
	ANEXOS. ....	62
	BIBLIOGRAFÍA. ....	69

**OBJETIVO GENERAL:**

- Analizar como el programa PISASH (Programa Integral Sectorial de Agua y Saneamiento Humano), logra ser un buen plan de inversión en la ciudad de Acoyapa 2014-2017.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Conocer la problemática de agua que existe en la ciudad de Acoyapa para la efectiva iniciación del proyecto de inversión.
- Identificar las principales mejoras en el sistema de agua en Acoyapa y si esta logra ser rentable en la ciudad.
- Analizar el impacto ambiental y socio-económico que generará el proyecto en Acoyapa.
- Comprender la importancia del programa PISASH (Programa Integral Sectorial de Agua y Saneamiento Humano), para la comunidad de Acoyapa.

## INTRODUCCIÓN.

El agua tiene un fin extremadamente importante para el desarrollo económico y social, es uno de los recursos naturales que todos los seres vivos necesitan para vivir, el presente informe de Seminario de Graduación tiene como fin presentar el proyecto realizado por la Alcandía, de **Mejoramiento y Saneamiento de Agua Potable de la Ciudad de Acoyapa** para abastecer con mejor y mayor calidad el vital líquido a todas las familias.

La agenda 2030 para el desarrollo sostenible adoptada por la asamblea de las Naciones Unidas, establecen objetivos y metas a favor de todas las personas que enfrenta serios problemas sociales a nivel mundial, por lo tanto el gobierno implementa políticas de agua, que no solo ayude a la calidad, sino que eduque a la población sobre el correcto uso de los recursos hídricos, el gobierno destina parte del presupuesto a la asignación del agua, que con el aumento poblacional en diferentes sectores y departamentos del país, en donde el vital líquido es escaso, la demanda cada vez es más alta, esto influye a cambios demográficos, climáticos; así mismo presiona sobre los recursos hídricos, se ponen en marcha medidas de tratamiento de aguas residuales, proyectos de reaprovechamiento del agua por los constantes problemas relacionados con la cantidad disponible de agua por sector.

La Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL) junto con la Cooperación Alemana y Española, pusieron en marcha el Programa Integral Sectorial de Agua y Saneamiento Humana (PISASH), con un presupuesto total de U\$ 343 millones para el periodo 2014 – 2019, este consiste en abastecer de agua proveniente del Río Mico al sector de Santo Tomas y Acoyapa (ambas empresas fueron trabajadas en conjuntos), en el Cerro el Jobo se construyó un tanque de almacenamiento que será el encargado de suministrar dicho vital líquido a los hogares, en donde la comunidad

---

solo cuenta con 6 pozos que brindaban el servicio de agua a 2,150 personas en la comunidad de Acoyapa.

El consorcio ARNEWSIN3 fue el encargado de ejecutar el proyecto el 22 de Julio del año 2015 (FCAS, 2015), se tomó cada una de las medidas necesarias y se elaboró un plan de gestión ambiental en donde se detalla en una bitácora de la ejecución del mismo tomando en cuenta las externalidades.

Acoyapa es una municipalidad del departamento de Chontales su principal actividad económica es la Agricultura y la Ganadería pero en esta zona el agua es escasa, pueden pasar hasta 15 días sin agua por lo que el gobierno central en conjunto con Enacal formulan un programa de Agua y Saneamiento Humano para poder abastecer de agua al resto de la población en donde los 6 pozos ya existentes no dan abasto, la inversión general del proyecto fue de 343 millones de dólares todo esto bajos las donaciones de la cooperación Española por medio del FCAS, la unión Europea por medio de las LAIF esto abriendo las puertas para obtener un prestamos del BEI y el BCEI, el total destinado en Acoyapa fue US\$ 4,589,046.90.

El proyecto de Agua y Saneamiento Humano PISASH – Fase I, consiste en poder llevar a agua a las 19 comunidades que no poseen agua, por ello ENACAL lanza en su portal web licitaciones con cada uno de los requisitos que los participantes deben contener para ejecutar el proyecto, por lo que el consorcio ARNEWSIN3 fue el encargado del mismo, se requirió de Asistencias Técnicas para dar el adecuado seguimiento de la bitácora establecida por el consorcio, se tramitaron los adecuados permisos bajo los reglamento de ley a la entidad encargada de brindarlas (Alcaldía de Acoyapa) y a la misma vez se contó con la participación de los pobladores de la comunidad participando en cada uno de las capacitaciones para el correcto uso del agua y también

---

para asesorar a los trabajadores participantes del proyecto, esto se logró con la ayuda del MINED. También se cuenta con la participación de otros organismos gubernamentales participantes en el proyecto.

El consorcio realizó un informe de Gestión Ambiental antes, durante y post obra para dar a conocer a la población en general de cómo se trabajaba sin perjudicar a la población y el medio ambiente, se establecieron planes de manejo para el correcto uso y manejo de los desechos peligrosos y no peligrosos, hidrocarburos, partículas en suspensión, plan de reforestación, esto para poder mejorar la calidad de vida de las personas y al mismo tiempo la población fue capaz de mejorar sus negocios y sus productos.

#### *PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.*

El gobierno de Nicaragua reconoce que el país enfrenta un problema serio por la falta de agua, según la vice presidenta y compañera Rosario Murillo en una nota de prensa expresó lo siguiente: “actualmente *existen más de 51,000 familias ubicadas en 34 localidades a nivel nacional en zonas vulnerable, en donde los acuíferos están en riesgo*” tras la gran época de sequía, la economía de ciertas zonas se está viendo afectada, como lo es el caso de la comunidad de Acoyapa.

En la actualidad se registra que 526,513 familias en 67 localidades los pozos se encuentran ubicados en acuíferos de gran potencial, familias ubicadas en las zonas bajas de los departamentos. ¿Pero qué está pasando con Acoyapa?

Acoyapa cuenta con una población total proyectada de 20,389 habitantes, representando la población urbana el 49% (9,995.02 habitantes) y la población rural el 51% (10,398.39 habitantes) (INIDE 2007), dicha zona cuenta con tan solo seis pozos para poder sustentar tan solo a 2,150 personas. La alcaldesa de Acoyapa Nelly García Molina expuso que la crisis del agua en dicha comunidad es alarmante, esta puede estar ausente por más de un año, por eso el gobierno para poder lograr la cobertura de la población restante, debe empezar la ejecución del proyecto con el nombre de PISASH con el objetivo de extraer agua del río Mico y esta será distribuida a la población. Se espera que para finales del año 2017 se dé por terminado el proyecto, por el momento el avance de la obra cuenta con tuberías que serán conectadas con los servicios actuales, pero **¿Por qué es importante el Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la Ciudad de Acoyapa?**

## JUSTIFICACIÓN.

El agua es cada vez más escasa debido a diversos factores tales como las sequías, o la contaminación, factores que no solo afectan a la cantidad sino también contribuyen a empeorar la calidad. Según, Ruth Selma Herrera ex presidenta ejecutiva de Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL) “Nicaragua experimenta una crisis de agua” y ella explica que “El tema de fondo es que tenemos que encontrar una manera de gobernar el agua, de cuidar los bosques, administrar los recursos hídricos”. Acoyapa es uno de los lugares más afectados, ya que atraviesa una crisis ante la falta del vital líquido tanto en verano como en invierno, según la vice alcaldesa de Acoyapa, en una entrevista al Nuevo Diario, “el abastecimiento de agua potable es muy crítico”, “hay barrios como el Balvino Gutiérrez ubicado en la zona “C” de Acoyapa, donde el agua no llega del todo, estos barrios son abastecidos por pipas”. En esta ciudad hay apenas seis pozos para abastecer a los ciudadanos que no siempre garantizan los criterios de calidad requerido para el consumo humano. Este proyecto de acueductos y alcantarillado garantizará el agua potable de manera permanente para las familias de Santo Tomas y Acoyapa en el departamento de Chontales, tendrán nuevos sistemas de agua potable con el que mejorará la realización del derecho humano a este servicio básico.

Se decidió trabajar con este tema, porque es una problemática actual que es de interés para todo el país, y es importante conocer acerca de las grandes inversiones que se realizan para la ejecución de estos megaproyectos que permitirán el acceso de agua potable a comunidades que sufren de la ausencia del vital líquido. La información contenida en la presente investigación beneficiará a toda la comunidad nicaragüense, ya que la problemática del agua se debe a la falta de conciencia del ser humano y cada vez se va agudizando en muchos lugares del país.

## **METODOLOGÍA**

En el presente informe se contó con el Apoyo de Alcaldía Municipal de Acoyapa y ENACAL que nos facilitó los informes que llevan por nombre *DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO DEL MUNICIPIO DE ACOYAPA, INFORME DEL CIERRE DEL COMPONENTE AMBIENTAL*. También se visitó la localidad y se realizaron encuestas a los pobladores de la zona, el resto de la información fue sustraída de sitios web y la página oficial del PISASH.

---

## CAPITULO I

### PROBLEMÁTICA Y SOLUCIÓN EN LA ZONA DE ACOYAPA.

#### 1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL Y ANTECEDENTES DE LA CIUDAD DE ACOYAPA.

Acoyapa es una municipalidad del departamento de Chontales, tiene una población aproximada de 20,389 habitantes, La principal razón económica de la ciudad es la ganadería, ocupando el 28% de la PEA para la producción de productos derivados de la leche y carne bovina, y este ser comercializado principalmente en Managua, la Agricultura es la segunda actividad más importante de la ciudad para la producción de grano básicos como son: el maíz, arroz, frijoles, y sorgo todo para el autoconsumo en mercados locales y Managua (Acoyapa, 2012).

Sus límites son: al norte con los municipios de San Pedro de Lóvago y Juigalpa, al sur con el municipio de Morrito, al este con los de Santo Tomás y Villa Sandino y al oeste con el Gran Lago de Nicaragua. La cabecera municipal está ubicada a 170 km de la ciudad de Managua.

En la ciudad de Acoyapa la problemática de agua es un problema grave puesto que la población puede pasar hasta 15 días sin dicho vital líquido en todo el año, la expansión agrícola e industrial lleva a la explotación del suelo como consecuencia a la degradación de la misma, el mal uso del suelo y el agua, tiene como consecuencia que algunas regiones se encuentran en constante sequias, según la ex presidenta ejecutiva de Enacal Ruth Selma Herrera hace una crítica a los productores, ganaderos de las grandes industrias en Nicaragua por la extracción de casi el 70% de los recursos del suelo y estas empresas no están invirtiendo en las mismas, “No se ha aprobado ninguna ley de cánones en este, el dinero se está quedando en la bolsa a los

---

productores y ganaderos porque ellos exportan sus productos y no ganan ningún centavo por el agua” (Selma, 2016).

Según el Plan Nacional de Desarrollo (PND) los objetivos 8 (Ampliación del Sistema de Agua en un 100%) y 10 (Saneamiento en un 95%) será promovido por el gobierno central, según ENACAL para el año 2002 el 73% de la población urbana tenía acceso al agua, (cerca del 3.9 millones de habitantes), 90% de la población urbana y el 50% la rural (Diario, 2007).

Municipios como: Somotillo, Ocotál, Juigalpa, Acoyapa, Santo tomas más del 50% de la gente no tiene acceso al agua potable (Diario, 2007), Acoyapa 12,000 familias cuentan con tan solo seis pozos en donde este tiene la capacidad de suministrar el vital líquido a 2,150 habitantes.

El proyecto de abastecimiento de agua arranca como un proyecto de carácter intermunicipal, ligado al proyecto elaborado en Santo Tomas, donde se encuentra la principal fuente de abastecimiento el río Mico, por la cooperación Alemana y Española, dicho proyecto tiene como costo de 4.5 millones de dólares, y el proyecto de alcantarillado es de 131 millones de córdobas, dicho proyecto en la zona de Chontales se empezó a andar desde Julio del año 2015 y este se espera que termine a finales del año 2017 (Diario, 2007).

## 1.2. PROGRAMA INTEGRAL SECTORIAL DE AGUA Y SANEAMIENTO HUMANO.

El programa PISASH: es una estrategia desarrollada por el gobierno de Nicaragua para poder cumplir con el mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable en las 19 ciudades donde se agenda que se desarrolle el proyecto a 20 años.

### 1.2.1 ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DEL PROGRAMA



La organización básica del programa contempla la conformación de un Comité de Seguimiento (CS) que centraliza la coordinación entre donantes y gobierno, para supervisar la ejecución del PISASH Fase 1, el cual estará integrado por representantes de los Organismos Financieros y Cooperación Internacional – OFCI, participantes en el programa y que funcionará bajo la coordinación de un secretariado liderado por ENACAL con el acompañamiento de la AECID, en su papel de enlace de los OFCI de la Fase I del PISASH (Enacal, 2016). ENACAL ejecutará el programa a través de la Gerencia de Proyectos e Inversiones (GPI) en 19 ciudades de Nicaragua, para lo cual,

---

en la GPI, se constituirá una Unidad Ejecutora del Programa (UEP), que estará conformada por 3 áreas principales:

1. Pre-inversión, encargada de los diseños de obras, elaboración de los pliegos técnicos, de la supervisión de las consultoras a cargo de la ejecución de estudios y de la ejecución ella misma de algunos proyectos con su propia capacidad.
2. Dirección de Ejecución de Proyectos, encargada del gerenciamiento de los contratos de obras hasta su recepción definitiva para lo cual dispondrá de equipos de inspectores propios, principalmente en obras de redes y contratará la supervisión de obras especiales a consultoras especializadas.
3. Seguimiento y Control: a cargo del seguimiento general del programa de inversión en términos de planificación, de control de avances (estudios, obras) y de procedimientos (calidad, higiene y seguridad). Participarán también como áreas externas a la GPI, la Presidencia Ejecutiva Y Gerencia General de ENACAL y las Direcciones de Staff de ENACAL.

Debido a la alta complejidad del programa, de su amplio alcance y de la diversidad de actores que participan en éste y con el objetivo de coadyuvar a ENACAL a establecer un óptimo modelo de ejecución para la correcta implementación de las acciones previstas en la Fase I del programa, éste contará con tres Asistencias Técnicas (AT), las cuales han sido acordadas como resultado de las coordinaciones entre ENACAL y los OFCI y que en un principio tendrán los siguientes contenidos:

- Una AT “Emergente” dirigida a resolver e impulsar una primera etapa de objetivos técnicos y de gestión del programa que permitan avanzar en su configuración general y para cubrir el espacio hasta que las siguientes AT estén operativas. La AT Emergente tendrá vida al inicio del Programa, con un objetivo circunscrito a un período dado de lanzamiento general del Programa, durante el segundo semestre del año 2013 (pre inversión).
  
- Una “AT1” de “acompañamiento a ENACAL y al CS en la ejecución del programa”, dirigida a acompañar a ENACAL a través de la UEP, en la implementación del programa. La AT1 debe integrarse apuntando dos objetivos principales: el cumplimiento de los objetivos del PISASH Fase 1 en términos de ejecución de las obras previstas (calidad de las obras respetando los plazos previstos para su habilitación) y el fortalecimiento sostenible de ENACAL en lo que corresponde a la gestión de proyectos. La AT1 está conceptualizada para que, una vez que concluya la presente AT emergente, la AT1 se integre en la estructura funcional de ENACAL y apoye. (Supervisores por especialidades con autoridad suficiente para introducir de forma sustancial el proyecto).
  - El Proceso de la Pre inversión de proyectos,
  
  - Supervisión de las Obras y
  
  - Gestión de Proyectos (Control de Gestión y administración del sistema de gestión).
  
- Una “AT2” de acompañamiento a ENACAL y a los OFCI, estando ésta conceptualizada para (supervisores residentes de proyectos permanentes que no pueden abandonar el sitio del proyecto):

- 
- Dar apoyo a ENACAL en la verificación de la ejecución del PISASH Fase 1 en todos sus componentes.
  - Apoyar a los propios organismos financieros y al Comité de Seguimiento en el monitoreo del programa.
  - Conducir y dar seguimiento a las Auditorias Técnicas y Financieras del Programa.
  - Fortalecer la capacidad de la Alta Dirección de ENACAL en aspectos estratégicos y transferir conocimientos y capacidades para que ENACAL asuma las funciones de la AT2 cuando ésta concluya.
  - Supervisión a pie de obra.
  - Revisa los avalúos y los autoriza sobre los avances de obra.
  - Y al momento de surgir un conflicto notifica a PISASH para que se delegue al AT1 que se hará responsable (ENACAL, 2015).

### **A) Proyecto Acoyapa.**

En el marco de la ejecución de la fase I del Programa Integral Sectorial de Agua y Saneamiento Humano de Nicaragua (PISASH), ENACAL (Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados) ha hecho públicas cuatro licitaciones orientadas al mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario en Acoyapa, ciudad en el departamento de Chontales.

1. Contratación de Obras para el Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable de la Ciudad de Acoyapa.
2. Construcción del Sistema de Alcantarillado de la Ciudad de Acoyapa.
3. Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Ciudad de Acoyapa.
4. Supervisión de las Obras de Construcción y Ampliación del Sistema de Agua Potable y del Sistema de Alcantarillado Sanitario en las Ciudades de Acoyapa, Chontales.

De estos contratos contará con financiamiento del Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento de AECID (FCAS) y la Latin America Investment Facility de la Unión Europea (UE-LAIF) (diario, 2016).

### **B) Resumen Descriptivo de las Obras a Ejecutar.**

Esta metodología de trabajo describe los procedimientos para ejecutar todas las actividades necesarias para la Ejecución del proyecto Mejoramiento y ampliación del sistema de Agua Potable de La Ciudad de Acoyapa el cual tiene el siguiente objeto de obra:

- Suministro e instalación de línea de conducción en tubería de HFD y PVC SDR-17 de 300 mm., las cuales se desglosan a continuación:
- Suministro e instalación de tubería 450.00 m.l. en HFD Ø300mm (Ø12").
- Suministro e instalación de tubería 15,078 m.l. en PVC SDR-17, Ø300mm (Ø12").
- Suministro e instalación de 46.00 Valv. Aire y vacío Ho. Fo 75 mm, (Ø3").
- Suministro e instalación de 19.00 Valv. de limpieza, Bronce 75 mm, (Ø3").
- Cruces soterrados bajo lecho de 300 mm en HFD, protegidos con dado de concreto, Longitud aproximada L = 450.00 m.l.
- Construcción de muro de concreto ciclópeo, sección trapezoidal de 33.14 m de largo, base de concreto de 1500 PSI con dimensiones de 4.4 m x 1.00 m.
- Red de distribución:
- suministro e instalación de tubería PVC SDR-26 Ø2" ----- 12,000 m.l.
- Suministro e instalación de tubería PVC SDR-26 Ø3" ----- 1,876 m.l.
- Suministro e instalación de tubería PVC SDR-26 Ø4" ----- 3,500 m.l.
- Suministro e instalación de tubería PVC SDR-26 Ø6" ----- 693 m.l.
- Suministro e instalación de tubería PVC SDR-26 Ø8" ----- 1,200 m.l.
- Suministro e instalación de 4 Valv. Reg. De presión. Ho. Fo 300 mm, (Ø12") con sus respectivas cajas de protección.
- Excavación, relleno y compactación en material natural, cascajo, cantero o roca, relleno selecto, normal y granular.
- Suministro e instalación de 3 unidades de operación y control (UOC).
- Suministro e instalación de 3 Hidrantes, Ho. Fo. De Ø6".
- Suministro e instalación de conexiones domiciliarias, corta: 166 c/u, larga : 166 c/u.
- Suministro y reemplazo de 500 medidores domiciliarios.
- Rotura y restauración de adoquinado: 1,200 m2.
- Rotura y restauración de pavimento: 1,200 m2.
- Suministro e instalación de Válvulas de limpieza de Ø2" y Ø6".

- Suministro e instalación de 68 válvulas de control, compuerta en Ho. Fo. E en diámetros de: Ø2", Ø3", Ø4", Ø6" y Ø8".
- Tanque de almacenamiento de 1,409 m<sup>3</sup>, vitrificado que comprende:
- Excavación.
- Mejoramiento de suelo.
- Construcción de cimentación.
- Prueba de estanqueidad.
- Tubería de entrada, salida, limpieza y rebose.
- Válvulas de control.
- Canal de desagüe.
- Instalaciones eléctricas en media y baja tensión:

En el predio del tanque de almacenamiento, comprende instalación de luminarias para áreas externas del mismo, postes de concreto son sus estructuras primarias, monofásica, tendido y flechado de línea primaria, monofásica 2H, transformador de 10 KVA240/480 V, monofásico montaje en poste de concreto con su ménsula y protecciones, luminarias tipo cobra de 150W, 240V HPS, completa con su brazo y foto celda, panel principal, cuatro circuitos, monofásico de tres hilos:

- Obras exteriores.
- Mejoramiento de camino de acceso al tanque de almacenamiento: 176. M.I.
- Instalación de cerco de malla ciclón Cal. #12, abertura de malla 63 mm x 63 mm, tubo de Hierro galvanizado Cédula 40 (2.51 mm), incluye portón de 6m de ancho, alto =1.90 m. (ENACAL, Licitacion de pliego base, 2015)

### **1.3. INSTITUCIONES PARTICIPANTES Y SU PLAN DE INVERSIÓN.**

- Alcaldía Municipal de Acoyapa
- ENACAL
- Comunidad
- Liderazgo o instancias organizativas comunitarias: Comité de Seguimiento de Proyecto (CSP), Gabinetes de las Familias, Comunidad y Vida (GFCV).
- Las Instituciones del Gobierno Central: MINED, MINSA, MARENA, INAFOR, INAA. Representantes de la Fuente de Financiamiento: BCIE, AECID, BEI, LAIF, PISASH, otros
- El Contratista.
- La Supervisión

#### **1.3.1 FUNCIÓN DE LA ALCALDÍA DE ACOYAPA.**

Participar en todas sus etapas, en el proceso de acompañamiento técnico, social y ambiental de los proyectos, en función de su correcto desempeño y funcionamiento.

#### **1.3.2 FUNCIÓN DE ENACAL.**

Participar del proyecto en todas sus etapas y componentes, con miras a potenciar la inversión para fortalecer la gestión territorial de los servicios de agua y saneamiento brindados por ENACAL, que aseguren la sostenibilidad, por ende, el bienestar de la población atendida.

### **1.3.3 FUNCIONES DE LOS REPRESENTANTES COMUNITARIOS Y LA COMUNIDAD CSP, GFCV.**

Motivar la participación y la movilización comunitaria en todas las etapas del proyecto, ejerciendo la responsabilidad social compartida en función del acompañamiento del proyecto y de la auditoría social, su incidencia en la sostenibilidad de los sistemas.

### **1.3.4 FUNCIONES DE MINED, MINSA, MARENA, INAFOR, INAA, otras.**

Apoyar los procesos sociales que realiza el personal del Contratista en el marco del proyecto en el marco del fortalecimiento del trabajo de todos por el bien común.

### **1.3.5 FUNCIONES DEL CONTRATISTA (Equipo Socio ambiental).**

Implementar todas las intervenciones técnicas, sociales y ambientales establecidas en los documentos de licitación y que forman parte integral del contrato de obras, cuyos costos indirectos deben ser reflejados en la oferta, con una visión y práctica integradora de todas las acciones consignadas, incluidas aquellas que por la naturaleza de la metodología de ENACAL para este tipo de proyectos, deban ejecutarse en correspondencia con las buenas prácticas sociales, ambientales y de ingeniería.

### **1.3.6 FUNCIONES DE LA SUPERVISION POR PARTE DE ARNEWSIN3.**

Vigilar por el correcto cumplimiento de todas las intervenciones técnicas, sociales y ambientales especificadas en los documentos o pliegos de licitación del proyecto, asegurando las buenas prácticas, la ética, la moral y la rendición de cuentas claras relacionadas al desempeño del proyecto, en todos sus componente, actividades y responsabilidades dadas al Contratista y a su propio equipo de trabajo.

#### 1.4. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.

Con un presupuesto inicial de 434 millones de dólares en su primera fase (periodo 2014 – 2019), tiene como objetivo principal el poder superar el déficit del agua en las 19 ciudades, aproximadamente 1,56 millones de habitantes, así garantizar la eficiencia y la sostenibilidad económica de las comunidades beneficiadas (ENACAL, Informe de cierre del componente ambiental, 2017).



Fuente: PISASH, ENACAL.

El Programa Integral Sectorial de Agua y Saneamiento Humano es una realidad con un fondo de U\$343 millones de dólares que no solo está financiado por aportes del gobierno, sino que es financiado por los recursos no reembolsables (donaciones) de la Unión Europea por medio de la LAIF (Latin American Investment Facility), la cooperación Española, a través de AECID (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo) por medio del Fondo de Cooperación para Agua y Saneamientos (FCAS), préstamos del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) y del Banco Europeo de Inversión (BEI), juntos están uniendo esfuerzos para satisfacer el derecho humano al agua y al saneamiento de las y los nicaragüenses.

METAS	PROYECCIONES		
	2014	2015	2016
COBERTURA EFECTIVA DE AGUA POTABLE EN LA ZONA URBANA (%)	92.6	92.8	93
COBERTURA EFECTIVA DE AGUA POTABLE EN LA ZONA RURAL (%)	69.9	74.1	78.8

Fuente: Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

El Plan Nacional de Desarrollo Humano contempla el aumentar la cobertura y mejora la calidad del servicio para el consumo humano donde se espera garantizar agua en las zonas urbanas en un 93% para el año 2017 y en la rural 78.8%, se llevaran medidas que permita que el proyecto se alcance a mediano plazo y al mismo tiempo se tomarán medidas de concientización hacia la población sobre el correcto uso de los recursos hídricos, todo esto en conjunto con el MINED, todo esto lo contempla el proyecto en su fase I.

ENACAL lanza por medio de su portal WEB licitaciones donde cada uno de los consorcios se postulan para desarrollar el proyecto, el consorcio ARNEWSIN3 fue el encargado del proyecto con un presupuesto total de US\$4.589,046.90 para el Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable, proyecto que dio inicio en el mes de Julio del 2015 hasta Marzo 2017, junto al proyecto de alcantarillado sanitario (FCAS, 2015)

Ambos proyectos fueron financiados con fondos de la Cooperación Española. El servicio de agua potable llegara a la población por medio de gravedad, pues instalaron tuberías de 12 pulgadas en una línea trasada de 16 KM desde su fuente Río Mico cuyas aguas son tratadas.

Este proyecto social que garantizará el agua potable de manera permanente para las familias de Acoyapa en el departamento de Chontales, el cual se inicio en el mes de Julio de 2015, al igual que el proyecto de alcantarillado sanitario. Ambos proyectos financiados con fondos de la cooperación Española. El servicio de agua potable llegará a la población por medio de gravedad, pues instalarón tuberías de 12 pulgadas, serán abastecidos del vital líquido del afuente del Río Mico, cuyas aguas serán tratadas.

Dentro del municipio de Acoyapa esta dividida en 9 comarcas que estan divididas en 61 comunidades.

Comarcas	Comunidades
Santa Martha	18
San Agustín	19
San Ignacio	4
San Pablo	4
Guanacastillo	5
Las Pavas	7
El Arado	1
La Manga	1
San Lucas	2

Fuente:Diagnostico participativo del municipio de Acoyapa

---

## **CAPITULO II.**

### **ASPECTO TÉCNICO DEL PROYECTO.**

#### **2.1 POBLACIÓN BENEFICIADA CONTRADEMANDA.**

En el marco del Programa Integral Sectorial de Agua y Saneamiento Humano (PISASH) ejecutado por Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL), se ha ejecutado en la ciudad de Acoyapa, el Proyecto Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable como parte del compromiso del Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN) de restituir el derecho de la ciudadanía de contar con acceso y calidad en el abastecimiento de agua potable en el país.

La población de Acoyapa al estar beneficiada con este proyecto, manifiesta tranquilidad con su realización, pues ya no sentirán infelicidad y desesperación por la falta de agua, que implica desvelos para recogerla en los recipientes para lavar ropa, bañarse y un sin número de actividades cotidianas que se vuelven más complejas por la falta del recurso. La higiene es indispensable en cualquier lugar para poder desenvolverse en un medio óptimo y saludable para el ser humano, pero esta no sería posible sin el vital líquido.

El Proyecto de Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la Ciudad de Acoyapa es un sueño hecho realidad para sus habitantes, pues les brinda mayor estabilidad para realizar sus actividades del día a día con normalidad.

Este proyecto ayudará a que muchos pobladores no emigren por la falta del servicio, pues el agua es un recurso primordial para llevar a cabo las diferentes tareas de un hogar, de un hospital o cualquier centro de negocios.

La participación ciudadana juega un rol muy importante, ya que al ser los beneficiarios directos deben adquirir una actitud positiva en cuanto al buen uso del agua, además del

cuido y la necesidad de contar con un servicio legal. La participación de la ciudadanía se evidencia en la asistencia a cada una de las reuniones o juntas que convocan los responsables antes mencionados.

La participación ciudadana está siempre presente, pues como principal beneficiada debe estar al tanto de cómo se va desarrollando cada fase del proyecto, además, tienen que tener conocimiento sobre las posibles afectaciones que se pueden dar en alguna de las fases del Proyecto de Agua Potable de la Ciudad de Acoyapa.

Se sabe que no hay CAP en la ciudad, aunque si hay en las comarcas. ¿Qué otras instituciones trabajan o realizan algún esfuerzo para ayudar al manejo del sistema de agua potable?

Funcionarios de la Alcaldía Municipal de Acoyapa y de ENACAL, identifican al FSLN representado por el Comité Liderazgo Sandinista (CLS) como el centro de todas las instituciones y organizaciones locales. Dicho comité cuenta con base de datos de habitantes y realizan una asamblea mensual en cada zona para informar sobre proyectos, beneficios o cualquier información de interés de la población (ENACAL, Informe de cierre del componente ambiental, 2017).

La Alcaldía Municipal de Acoyapa se muestra como la institución más importante en el municipio y que a su vez establece coordinación con los CLS. Los ministerios de salud, educación, la iglesia católica y ENACAL juegan también un rol importante en el municipio siendo referente de autoridad y de información. Cabe mencionar que ENACAL no tiene presencia en el área rural.

Instituciones como: MIFAN y algunas iglesias evangélicas se identificaron con presencia pero de menor incidencia a nivel local y también establecen coordinación con líderes de partidos. INIFON, MEFCCA, INTUR, NUEVO FISE, INATEC y Carrera de Administración Municipal son identificadas como instituciones o espacios de

organización externas al municipio, pero con incidencias. Las dos primeras establecen coordinaciones con el partido y las otras se coordinan con la Alcaldía Municipal. Entre la ONG's que trabajan en el municipio se encuentra Plan Nicaragua. Esta institución facilita proyectos con los niños y niñas del municipio, principalmente con la escuela privada El Progreso, a la que apoyan dotando de libros y material educativo para promover el hábito y la lectura.

JICA, Cooperación Japonesa que facilita varios programas en conjunto con el MINSA: erradicación de la chinche vector del mal de Chagas, salud sexual y reproductiva.

## **2.2 FUNCIONES DE LOS REPRESENTANTES COMUNITARIOS Y LA COMUNIDAD.**

Los representantes comunitarios y la comunidad tienen como función general: Motivar la participación y la movilización comunitaria en todas las etapas del proyecto, ejerciendo la responsabilidad social compartida en función del acompañamiento del proyecto y de la auditoría social, su incidencia en la sostenibilidad de los sistemas.

Las funciones específicas con las que deben cumplir son:

1. Constituir las organizaciones comunitarias que representen a los pobladores en el seguimiento a los compromisos comunitarios de cara al adecuado uso de los sistemas, según aplique, de agua, alcantarillado sanitario condominal y tratamiento de aguas.
2. Representar a los pobladores cuando sea necesario, en la toma de decisiones relacionadas al proyecto en ejecución.

3. Seleccionar la opción técnica de su preferencia, fomentando el manejo adecuado de las aguas grises generadas en sus viviendas, para evitar que sean lanzadas a las calles.
4. Auditar socialmente los procesos del proyecto.
5. Recibir capacitación e implementar la responsabilidad social compartida.
6. Asumir compromisos de respaldo a la ejecución de las intervenciones técnicas, sociales y ambientales del proyecto, el posterior cuidado, uso adecuado y mantenimiento de los sistemas, en función de contribuir a la sostenibilidad de los servicios.

### **2.3 PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN EN LA COMUNIDAD.**

El contratista presentará en detalle, su cronograma y calendarización de un plano con las intervenciones sociales y ambientales consignadas en el presente documento y que desarrollará en la localidad. Su trabajo será objeto de acompañamiento y seguimiento de parte de La Supervisión, ENACAL, así como sujeto de revisión por parte de la Alcaldía Municipal y las instancias organizativas en su ejercicio de auditoría social, en áreas de contribuir al buen desempeño del proyecto. Se involucrará, en todas las etapas del proyecto, a personal de la Filial de ENACAL en el territorio. Entre las intervenciones están:

- Asambleas informativas, intermedias y de cierre: Informar a la población del barrio sobre los alcances de la intervención, de las afectaciones por calles o sectores, cortes del servicio de agua, los desvíos o rutas alternas para asegurar el acceso de la población durante los trabajos de construcción, las medidas preventivas para evitar accidentes, el avance de las obras, los

- problemas y la resolución de conflictos, etc. En todos estos eventos se debe reforzar los mensajes claves con el fin de sensibilizar y fomentar la Nueva Cultura del Agua.
- Reuniones Comunitarias y/o con el Comité de Seguimiento de Proyectos (CSP) y el Gabinetes de la Familia Comunidad y Vida (GFCV) informar a las instancias organizativas comunitarias en primer momento, sobre las afectaciones por calles, los desvíos o rutas alternas para asegurar el acceso de la población durante los trabajos de construcción, las medidas preventivas para evitar accidentes, el avance de las obras, los problemas y la resolución de conflictos, etc., planificando con estas, las acciones conjuntas en las que la comunidad debe asumir un rol protagónico. Esta actividad se realiza cada vez que sea demandada por las estructuras comunitarias (CSP, GFCV, Representantes de manzanas) relacionadas al proyecto.
  - Reuniones Comunitarias: Informar a la población de la manzana o calle sobre las alternativas de solución al problema de suministro de agua, haciendo alusión a la necesidad de que la población asuma cambios en su manera de vivir y actuar con respecto a la Nueva Cultura del Agua. La finalidad es asegurar el acceso de toda la población para que pueda respalde las acciones del proyecto. Se debe facilitar que surjan las expresiones de la gente y promover espacios de negociación que coadyuven a la aprobación del ajuste tarifario su fuese requerido, así como la firma del Acta de Compromisos Comunitarios, superando aquellos conflictos sociales ocurridos antes del Proyecto. En toda oportunidad se debe reforzar los mensajes claves con el fin de sensibilizar alrededor de la Cultura del Agua.
  - Charlas de Educación Ambiental y Sanitaria: Implementar en cada cuadra (segmentos de calles o avenidas delimitadas por intersecciones o topes en sus extremos), las charlas de educación ambiental y sanitaria, orientadas al

cambio de comportamiento higiénico sanitario. Se realizarán 3 charlas por cuadra, una por tema (agua, alcantarillado sanitario e higiene), con la ayuda de rotafolios facilitados por ENACAL. Se debe involucrar a por lo menos una persona de cada vivienda, en el universo del área de intervención (ENACAL, Informe de cierre del componente ambiental, 2017). Se enfatizará transversalmente sobre la cultura del agua y el cuidado del Ambiente. Mediante acciones demostrativas, se fomentará el lavado de manos, la lectura del medidor y la factura, así como la importancia de realizar de manera correcta y práctica la reparación de las llaves de chorro en sus viviendas, asimismo, evitar el uso de mangueras para prácticas de riego en los predios.

Las charlas deberán contar con el acompañamiento de los responsables de salud comunitaria de manzana y cuadra, en toda la localidad, por los miembros del CSP y de los GFCV vinculados con los aspectos de salud y ambiente.

En todo momento se aplicará el enfoque de género y de derechos. La meta es involucrar por evento, al menos a una persona adulta de cada vivienda. En toda oportunidad se debe reforzar los mensajes claves con el fin de sensibilizar a la población alrededor de la Cultura del Agua.

a) Nivel de escuelas:

b) Nivel de hogar/familia:

Este proyecto además de brindar el servicio de agua potable a la comunidad de Acoyapa, también pretende concientizar a los pobladores de como el agua es una parte integral de la seguridad humana. En términos generales, educar en que la seguridad del agua se basa en que cada persona disponga de un acceso confiable a una cantidad

suficiente de agua limpia por un precio accesible para lograr una vida sana, digna y productiva, al mismo tiempo ayudar a los sistemas ecológicos que proporcionan agua y también dependen del mismo, comprendiendo así que cuando no se cumplen estas condiciones se interrumpe el acceso al agua y la gente enfrenta grandes riesgos para la seguridad humana causados por un mal estado de salud y la interrupción de sus medios de sustento. Este plan de comunicación y capacitación es un trabajo conjunto del contratista, la alcaldía, líderes comunitarios, miembros del sector salud, educativo y la población beneficiada.

Cabe destacar que el Contratista debe promover de forma permanente durante el proyecto, la legalidad del servicio, pago de factura y en toda su dimensión, el concepto de Construcción de una Nueva Cultura del Agua. Brindando asesoría a los usuarios para asegurar la conectividad de las viviendas para que puedan reemplazar sus instalaciones internas cuando se determine que están obsoletas, lo que se podría agravar con la mejora del servicio, cuando las presiones sean mejores, provocando rompimiento de las tuberías en tales condiciones. El cobro se realiza en cuanto al servicio y no el producto, en este caso el agua (ENACAL, Informe de cierre del componente ambiental, 2017).

---

**CAPITULO III.**

**IMPACTO DEL PROYECTO.**

**3.1 IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN  
DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE ACOYAPA 2014 - 2017.**

En este informe se presenta únicamente las actividades antes y durante la ejecución, que son equivalentes a un 96.6% de avance en las obras ejecutadas. Los objetivos que se plantean claramente corresponden con la finalización y cierre del acompañamiento socio ambiental, y en especial de toda la Gestión Ambiental ejecutada por la empresa ARNEWSIN3<sup>1</sup>.

El consorcio ARNEWSIN3 emite un informe al finalizar el proyecto, el informe contiene las medidas de protección ambiental necesarias, también incluye cada una de las actividades durante la ejecución del proyecto, esto equivale a un 96% del avance de la obra. Se contó con la participación de las instituciones encargadas (Alcaldía de Acoyapa) para obtener los permisos requeridos en las normativas y reglamentos de ley.

El estudio ambiental por parte del consorcio fue compuesto por un equipo de trabajo de 6 profesionales:

- Especialista ambiental
- Coordinador social
- 4 promotores sociales.

---

<sup>1</sup> (ARPO: Arpo, NEW: New rain, SIN: Sinter, 3 -Número de empresas que conforman el consorcio).

Cada uno ligado al cumplimiento de las metodologías establecidas en el PGA, se describen como parte de la gestión ambiental los siguientes planes de Manejo:

- Plan de manejo de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.
- Plan de manejo de hidrocarburos.
- Plan de manejo de partículas de suspensión.
- Plan de manejo de desechos hídricos y aguas grises.
- Plan de capacitación y educación ambiental.
- Programa de jornadas de reforestación.

El proyecto inicia con capacitaciones a estudiantes de primaria, secundaria y la población en general sobre el correcto uso de los recursos hídricos (contando con la participación del MINED), se dio a conocer el Programa de Gestión Ambiental a largo plazo que fue desarrollado y agendado por los encargados y profesionales en la materia, se le informó a la población sobre los avances de la obra (Inicio, durante y post obra) en las 7 zona del municipio de Acoyapa, y se explicó la metodología que incluye el programa de higiene y seguridad que garantice la correcta ejecución del proyecto sin afectar a los colaboradores e involucrados.

### **3.1.1 Plan de Manejo de Desechos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos.**

Fue necesario que se reemplazará las tuberías en Acoyapa, aproximadamente 4,300 metros lineales correspondiente a tuberías de asbesto cemento, que fue removida en un 50% de la línea de distribución anterior.

Tomando en cuenta las implicaciones del asbesto como residuo extraído en las excavaciones, queremos hacer referencia en lo siguiente:

**ASBESTO O AMIANTO:** conformado por seis minerales de origen natural su presentación es fibras que se pueden separar en hilos delgados y duraderos, para uso comercial e industrial. Los minerales de asbesto están compuestos por silicato, lo que significa que contienen átomos de silicio y de oxígeno en su estructura molecular.

Los minerales de asbesto se dividen en 2 grupos: asbesto serpentino, incluye el mineral crisotilo (son fibras largas, rizadas, que se pueden entrelazar) y asbesto anfibólico (fibras rectas como agujas que son quebradizas y tienen más limitación para ser trabajadas. (Anónimo, 2017).

La inhalación de asbesto es dañina en los seres humanos, puede causar enfermedades como el cáncer de pulmón, la toxicidad por asbesto está presente en la ingestión de agua contaminada, hacemos estas referencias porque nos resultó de gran importancia conocer un poco a lo que estamos expuestos.

PISASH toma en cuenta lo establecido en el PGA por lo que se decidió ejercer una ruta de evacuación de los restos de asbesto de forma segura.

El consorcio tomo en consideración el bienestar de la población, y el medio ambiente en toda su actividad.

Materiales y métodos utilizados.

- Utilización del patio de acopio para almacenamiento de tuberías extraídas.
- Camiones para el traslado de tuberías.
- Backhoe para cargar y descargar
- Backhoe para excavar la fosa.
- Cinta métrica para delimitar la fosa.
- Cinta de seguridad para protección del área de excavación del vertedero.
- 100 mts de plástico negro polietileno negro.
- 5 m3 de arena gruesa.

**Costos del Procedimiento.**

**Costos del procedimiento**

ACTIVIDAD	MATERIALES	UM	CANTIDAD	COSTO/U C\$	TOTAL, C\$
Traslado excavación a Bodega	Camión	Viajes	8	700	5600
Backhoe para cargar a bodega	Alquiler / día	Día	2	4500	9000
Traslado Bodega / Botadero	Camión	Viajes	8	700	5600
Backhoe para excavar fosa	Backhoe	Día	1	4500	4500
Recubrir con plástico negro	Plástico	Metro	100	30	3000
Recubrir fondo con Arenón	Arenón de rio	Metro	5	500	2500
Operador de Backhoe	Operador	D/H	3	800	2400
2 obreros	Obreros	D/H	2	300	1200
Especialista Ambiental	Especialista	D/H	2	800	1600
<b>Total del costo</b>					<b>35,400</b>

En total los costos para los desechos peligrosos tienen un total de 35,400 córdobas (ENACAL, Informe de cierre del componente ambiental, 2017).

Se dispuso de un Plan de Manejo de Desechos Sólidos no peligrosos y peligrosos. Este plan de manejo permitió retirar cada uno de los subproductos de las actividades

ejecutadas en los diferentes frentes de trabajo, despejando los frentes de trabajo de desechos y de cualquier material contaminante.

*Dotación de letrinas para el manejo de desechos.*

Se colocaron 2 letrinas MAPRECO en el periodo Enero – Junio, frente de línea de conducción para un total de 25 colaboradores por letrina, 1 letrina semi estacionaria para 25 colaboradores en zonas F y G.

Una vez finalizada la línea de conducción en junio, se trasladaron las letrinas MAPRECO, al frente de trabajo del área urbana con capacidad para 50 colaboradores para 2 letrinas, y una cuadrilla en zona C utilizando 2 letrinas estacionarias que fueron cedidas en convenio de colaboración con empresa MECO.

En el plan de manejo de desechos sólidos peligrosos, se describen las actividades siguientes:

Procedimientos que incluyen la Ruta de evacuación, considerando desde el almacenamiento, recolección, limpieza, transferencia, transporte, tratamiento, y disposición final, descritos a detalle en el acápite X.

*Plan de manejo de desechos sólidos no peligrosos*

Se instalaron dispositivos de acopio, sobre la línea de conducción, y frentes de trabajo del área urbana.

Se dividieron las rutas de evacuación de desechos sólidos no peligrosos, según los frentes de trabajo descritos en acápite de estrategia y planificación de frentes de trabajo. Los cúmulos de tierra no fueron depositados sobre los canales de drenaje, alcantarillas y cauces.

Para los desechos no peligrosos los cúmulos de tierra no fueron depositados sobre los canales de drenaje alcantarillas y cauces. Los residuos sólidos generados en el proyecto fueron depositados en recipientes como (Barriles, Sacos y bolsas) luego trasladados al vertedero municipal. Con la llegada del proyecto su impacto ambiental fue mínimo por que al momento de la ejecución del mismo se trató de minimizar en la zona trabajada los desgastes ambientales, las zonas verdes intervenidas, una vez terminada la obra se restauraron a las mismas características y condiciones similares, se trató de reforestar las zonas que fueron dañadas, teniendo la idea de la cosecha de agua para que las zonas beneficiadas puedan adquirir el vital líquido de manera abundante y mayor calidad; al mismo tiempo la obra se ejecutó con un horario de 07:00am hasta las 05:pm para evitar la migración de la fauna.

### **3.1.2 Manejo de Hidrocarburos, Manejo de Partículas en Suspensión.**

#### *Plan de manejo de Hidrocarburos.*

Se trabajó bajo los lineamientos del Decreto 45-94 Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental, MARENA., de la ley 277 suministro y manejo de hidrocarburos, y manejo de la empresa CONSTRUMARKET, bajo recomendaciones técnicas propias de la empresa ARNEWSIN3, al contratar servicios de vehículos pesados y maquinaria, en las que éstas debían de cumplir con las recomendaciones siguientes:

Toda maquinaria rentada debe portar 2 conos de seguridad, carpa plástica de 4 X 6m para la impermeabilización de suelos, si hubiere desperfectos y actividades de mantenimiento en terrenos de ejecución del proyecto.

El plan de manejo contempla asegurar el suministro de combustibles, la manipulación, y traslado, estrictamente desde la estación de servicios de combustible PETRONIC. No se permitió el almacenamiento de más de 5 galones de combustible dentro de la

bodega, y cumpliendo con las debidas recomendaciones de la ley 618 – ley de higiene y seguridad ocupacional, y para el manejo y transporte de residuos de lubricantes, el traslado fue realizado por la empresa CONSTRUMARKET.

Todo equipo y maquinaria debe ser acompañado de bolsas plásticas para la evacuación de residuos y desechos, filtros en mal estado acopiados en plantel en recipientes herméticos de plásticos, para el traslado hacia plantel CONSTRUMARKET bajo los debidos cuidados y disposición de SERTRASA.

La empresa CONSTRUMARKET emite constancia de responsabilidad del plan, con cierre de actividades conforme el plan de hidrocarburos de la empresa.

#### *Mitigación de partículas en suspensión.*

Riegos - Actividades de excavación sobre la línea de conducción Acoyapa – Lóvago – Santo Tomas.

Este sector es un área poco poblada, y con poca movilización de población, por lo que no se establecieron riegos en excavaciones. En el área periurbana – Sector Gancho de Acoyapa – Restaurante Lowinguisca – Zona F y G Alquiler de 2 cisternas con capacidad de 2500 m<sup>3</sup> de agua cada una, la utilización del riego se dio únicamente en los meses de enero y febrero, en partículas en suspensión del área urbana en zonas F y G del municipio. El riego fue suspendido por orientación y petición de liderazgos de la municipalidad y Gabinetes de la familia comunidad y vida, que hicieron hincapié en la escasez de agua en el municipio. Área urbana zonas A, B, C, D, E- No se realizó riegos por ocurrencia de lluvias en el periodo.

#### *Cerro El Jobo*

El área de descapote del cerro, es un área abierta y rural, sin viviendas cercanas, por lo que se trabajaron las obras sin el uso de riego para mitigar partículas en suspensión.

*Mitigación y prevención de contaminación por derrames de hidrocarburos*

Se capacitaron los operarios de maquinaria rentada, transportes pesados y livianos, para el manejo de hidrocarburos y la impermeabilización de suelos en las actividades de chequeo y mantenimiento de motores, debidamente manejados por empresa CONSTRUMARKET.

Los lubricantes, combustibles, residuos de mantenimiento de maquinaria, fueron manejados fuera del área de influencia del campamento, y bajo las estrictas normas de seguridad e higiene ocupacional.

### **3.1.3 Manejo de Desechos hídricos y Aguas Grises.**

*Mitigación y desvío de aguas grises en área urbana*

Se trabajó con el apoyo de banderilleras, las visitas a viviendas que vertían aguas grises a las cunetas donde se estaba trabajando las excavaciones, una vez la banderillera no observaba cambios de actitud, se le informaba al especialista ambiental para sensibilizar al vecino a desviar las aguas que ocasionaban daños en la excavación. Asimismo, se trabajaron bordillos en las cunetas para evitar la penetración de aguas grises a la excavación y contaminación de la tubería instalándose.

*Indicadores de Educación Ambiental.*

En educación ambiental, estas banderilleras fueron capacitadas para apoyar el plan de manejo de desechos sólidos no peligrosos y peligrosos, desvío de aguas grises y sensibilización a la población que vertía desechos líquidos a la excavación en las zonas F y G, se trabajó una capacitación integral con el tema el Agua es Vida, El ciclo del agua y la importancia de reincorporar las aguas grises tratadas al ciclo del agua.

En esta capacitación para la Educación y sensibilización ambiental de dos zonas importantes con aproximadamente 600 habitantes, se trabajó el tema:

Manejo de aguas grises e instalación de 3 filtros artesanales de aguas grises en 3 viviendas de ambas zonas, y 3 filtros que fueron instalados por pobladores que replicaron la practican en sus hogares.

### **3.1.4 Plan de Capacitación y Educación Ambiental.**

*Charlas matutinas de inducción y de seguridad e higiene ocupacional.*

Se capacitó durante un mes consecutivo a los 4 jefes de cuadrillas para iniciar las actividades del día con las charlas matutinas de seguridad e higiene ocupacional.

El principal tema desarrollado por los jefes de cuadrillas fue el IPER: Identificando Peligros, Evitando el Riesgo.

Se estructuró un plan de capacitación y de educación ambiental con base en la metodología de acompañamiento del PISASH; Los especialistas ambiental y social, prepararon las charlas y temas de talleres de capacitación en tres temas que fueron previamente contextualizados conforme la realidad del municipio.

El agua es vida

El Alcantarillado y la salud

La Higiene es Salud.

### 3.1.5 Programa de 2 Jornadas de Reforestación

El plan de reforestación de la empresa se planteó los siguientes objetivos:

- 1) Ejecutar un programa de reforestación a fin de lograr la compensación y reposición de 10 árboles, por cada árbol extraído de la línea de conducción, y cumplir con la ley 462 en los permisos de aprovechamiento forestal emitidos por el INAFOR.
- 2) Ejecutar 2 jornadas de reforestación, una siembra y establecimiento de 290 árboles en el río Monota y establecimiento de 280 árboles en la línea de conducción Santo Tomas – Acoyapa.
- 3) Garantizar la mitigación de impactos y reducir la erosión de suelos en el cerro El Jobo, taludes, suelos inestables de las áreas de camino acceso, área superior de plataforma, acceso de tubería al tanque vitrificado, y en el muro de contención de Puente de Río Monota, ejecutando el cuadro de mitigación con el establecimiento de 4320 plantas de las especies vetiver *Chrysopogon zizanioides*, estacones de madero negro *Gliricidia sepium*, caoba *Swietenia macrophylla*.

En el caso de la extracción de árboles en la línea de conducción se habían programado extraer 29 árboles en Acoyapa y 28 en Santo Tomas; de estos únicamente se extrajeron 3 árboles en Santo Tomas y 2 en Acoyapa. De la misma manera se hizo el plan de reposición con 290 árboles en Acoyapa y 280 en Santo Tomas.

Con este plan de reposición se pretende contribuir a mejorar las condiciones ambientales, de las riberas del río Monota, de la ciudad de Acoyapa, y contribuir a la escenografía del paisaje en el boulevard de entrada a la ciudad.

---

### **3.2 IMPACTO SOCIAL DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE ACOYAPA 2014 - 2017.**

El acompañamiento social se realiza a lo largo de todas las etapas del Ciclo de Proyectos de Agua Potable y Saneamiento con el propósito de generar, acompañar y facilitar procesos sociales de desarrollo, orientados a resultados, coherentes con el objetivo general del Programa Integral Sectorial de Agua y Saneamiento Humano, PISASH (fase I) y el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) de ENACAL para el período 2014-2017.

En la etapa de ejecución de los proyectos de agua y/o saneamiento, el Acompañamiento Social contribuye a preparar las condiciones organizativas y de comunicación necesarias y es un requisito obligatorio que aplica durante toda la etapa de ejecución del proyecto, desde antes del inicio de las obras, durante y después de finalizadas estas.

De tal manera que el Acompañamiento Socio-ambiental está presente en todo momento y su cumplimiento es ineludible. El incumplimiento u omisión de los alcances que se indican será impedimento para el actuar de El Contratista en cualquier momento de la ejecución del proyecto, en tanto no sea enmendada dicha falta. EL SUPERVISOR velará porque así sea.

### 3.2.1 Actividades Económicas del Municipio

La principal actividad económica del municipio es la ganadería, con una producción de carne y leche para el consumo local y nacional; en esta se involucra el 60% de la PEA municipal. Esto profundiza los efectos del cambio climático tanto por el uso de los suelos como por la utilización de los recursos hídricos.

La actividad agrícola es la segunda actividad en importancia, estando dirigida la producción de granos básicos (maíz, arroz, frijoles y sorgo) destinados al autoconsumo y al mercado local. En esta se ocupa el 28% de la PEA municipal (ENACAL, AECID, FCAS., 2015-2016).

La explotación de madera ha sido muy importante en la economía de este municipio; sin embargo, actualmente la madera para construcción es escasa a nula, ya que el aprovechamiento de los bosques se ha hecho de forma irracional y la Ley Forestal en este lugar no tiene presencia, un 2% de la PEA se dedica a la actividad de pesca artesanal. La actividad del sector terciario o comercial (10.0% de la PEA) no se encuentra muy desarrollada, lo que se hace evidente por la existencia de una cantidad moderada de tiendas en las que se expende diferentes artículos y productos básicos, tres restaurantes y pequeños negocios de alimentos y bebidas. Existen también talleres de mecánica automotriz para reparación y mantenimientos de automotores, pequeños talleres relacionados con la construcción y varias sastrerías.

El área urbana de Acoyapa tiene una función de proveedora de servicios de las actividades del área rural, orientada fuertemente a las necesidades de consumo básico y actividades pecuarias; así como puerto de tránsito. Sin embargo, hay un fenómeno migratorio presente en la población joven del municipio ya que las oportunidades laborales no logran suplir la demanda demográfica.

Dentro de la zona de facilitación del proyecto las principales fuentes de trabajo son establecimientos comerciales como pulpería, bares, minisúper. Las instituciones locales como Alcaldía municipal, MINSA, MINED son también fuentes de trabajo importante. Cabe, señalar que una proporción importante de la población urbana con instrucción se desplaza a trabajar fuera del municipio, principalmente en Juigalpa otros se van a Managua toda la semana.

A continuación se presenta los tipos y números de comercio en el área de Agua Potable, (Véase el cuadro 1) que necesitaran la instalación de trampas de grasas para el cuidado de los ciudadanos de los sistemas de alcantarillado (ENACAL, AECID, FCAS., 2015-2016). Es importante destacar que, a finales de 2016 e inicios de 2017 se han inaugurado dos hoteles confortables en el municipio. Se puede inferir que el proyecto está motivado las inversiones en el municipio. Su impacto social consistió en mejorar la esperanza de vida de las personas ya que el agua es un derecho humano, por ende, al tener agua potable la personas tienden a mejorar su estados de ánimo, físicos, mentales entre otras, al igual se reducen las enfermedades.

---

### **3.3 IMPACTO ECONÓMICO DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE ACOYAPA 2014 - 2017.**

Es importante destacar que el acceso al servicio de agua potable de manera permanente incidirá grandemente en las actividades económicas del municipio de Acoyapa. El servicio de agua favorecerá el desarrollo agrícola, la ganadería y permitirá la tranquilidad para llevar acabo las actividades cotidianas del hogar. Igualmente permitirá que la flora y fauna no sean descuidadas por la ausencia de agua.

De igual manera, ayudará a que los terrenos incrementen su valor monetario, lo cual será de gran beneficio. El agua es parte del desarrollo sostenible y resulta fundamental para el desarrollo socioeconómico, ecosistemas saludables y la conservación humana.

El agua es vital a la hora de reducir la carga mundial de enfermedades, y para mejorar la salud, el bienestar y la productividad, por lo que el ***Proyecto de Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la Ciudad de Acoyapa***, es de gran relevancia para la economía de la población.

Este proyecto les permitirá a los pobladores Acoyapinos mejorar los procesos de producción y consumo. El agua es un patrimonio eco-social que hay que proteger y defender, pues genera un impacto de suprema importancia para el desarrollo de una población (ENACAL, AECID, FCAS., 2015-2016).

Según (PASCUAL, 2016), “el agua es más que un factor de producción, es sobre todo un factor de cohesión social, económico y ambiental”. El agua es un recurso irremplazable para la vida y el desarrollo de una población, es un derecho universal el cual el gobierno de Nicaragua está interesado en hacer valer en los lugares que no cuentan con un servicio eficiente y de calidad, para así lograr un mejor desarrollo económico-social-ambiental del municipio de Acoyapa. En pocas palabras este

proyecto el cual brindará un servicio de agua de manera permanente ayudará al crecimiento de esta población, promoviendo así el proceso de desarrollo municipal.

***El Proyecto de Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable de la Ciudad de Acoyapa*** es un sueño hecho realidad para sus habitantes, pues les brinda tranquilidad y mayor estabilidad para realizar sus actividades del día a día con normalidad.

Este proyecto favorecerá a que muchos pobladores no emigren por la falta del servicio, pues el agua es un recurso primordial para llevar a cabo las diferentes tareas de un hogar, de un hospital o cualquier centro de negocios.

Todo lugar que aglomere un gran número de personas presenta como gran necesidad el servicio de agua potable y este proyecto en esta comunidad permite que todo fluya de la mejor manera, ya que el vital líquido no solo es para el consumo humano, también es necesario para estar en un lugar sano, con la mayor higiene posible.

Este proyecto será ejecutado en 19 ciudades, que desde hace muchos años no cuentan con sistemas de alcantarillado y el servicio de agua.

***El Proyecto de Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable de la Ciudad de Acoyapa***, aumenta los ingresos de ENACAL, lo que favorece al Estado, ya que esta empresa es estatal y este ingreso es reflejado en el Presupuesto General de la República (PGR), reflejándose en el Producto Interno Bruto (PIB) una recaudación de C\$1.031.05 millones de córdobas, lo que representó el 3.3% del PIB en el año 2016; con respecto a la economía familiar, estas incrementan su ahorro familiar ya que no tienen que comprar agua al mayor precio y menor calidad (BCN, 2016).

Se dinamizó la economía local, la Empresa encargada del proyecto otorgó créditos a la población para estas realizar sus mejoras en los sistemas de agua potable de los negocios y los hogares ya que necesitan del vital líquido.

El proyecto dio la oportunidad a los pequeños negocios (Ferreterías) otorgando créditos a aquellas familias que conectarán o instalarán tuberías internas para conectarlas en la línea trazada de agua, brindando así la oportunidad de empleo en las comunidades en donde la obra se desarrolló.

---

## CONCLUSIÓN

Este proyecto social de Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable de la Ciudad de Acoyapa 2014 – 2017, es un paso hacia adelante, el cual permite el progreso en el país, brindará el acceso de uno de los servicios mas indispensables para el ser humano, como lo es el agua. El Gobierno de Reconciliación Y Unidad Nacional ha unido esfuerzos con diversas entidades que han hecho posible la realización de este megaproyecto que le brindará mayor tranquilidad a la población Acoyapina, para que realicen sus actividades cotidianas con la mayor normalidad posible. Con este proyecto se evidencia que el trabajo en conjunto con la comunidad es indispensable para poder lograr la eficiencia de un proyecto social, lo que permite el desarrollo de un país.

Se logró cumplir con el objetivo del abastecimiento en las comunidades, donde la problemática era mayor logrando que el agua este presente, se identificaron las mejoras del proyecto en los negocios aledaños logrando que estos sean prosperos gracias a que tienen agua en su gran mayoría. Con las mejoras del impacto ambiental, social y económico se logra el beneficio tanto de la población como la del país, ya que se alcanza un gran aporte para el crecimiento del país. El programa pisash logro cumplir con su objetivos establecidos de llevar agua en las 19 comunidades en donde eran escasos, se logros la extracion y cambio de las tuberías danadas y que a la misma vez fueron remplezada por tubos PVC de mejor calidad, también fue gran beneficioso para los pequenos negocios como ferreterías en donde se otorgaron créditos a la poblacion y asi poder conectarse con las mejoras.

**CONTROL ESTADISTICO QUE POSEEN LAS INSTITUCIONES ESTATALES EN LA CIUDAD DE ACOYAPA.**

**DATOS GENERALES DE LA POBLACIÓN QUE DEBEN SER PREGUNTADOS AL LIDERAZGO COMUNITARIO, GOBIERNO COMUNAL (ALCALDIA)**

I. Capital Humano

A. Población:

Las fuentes de información respecto a la población actual de Acoyapa son diversas y los datos difieren unos de otros.

El catastro municipal contabiliza un total de 22,843 habitantes; correspondiendo al sector urbano 11,215 hab., y 11,628 hab., al sector rural. El número de lotes urbanos es de 2.243, el promedio de hacinamiento es de 5 a 6 personas por vivienda.

El MINSA por su parte contabiliza una población total de 20,058 habitantes; en la zona urbana de 8,376 hab., y de 11,682 hab., en la zona rural. Los lotes urbanos son 2,510. Los niños de 1 a 5 años corresponden a 2,333 habitantes y las mujeres entre 10 y 14 años son 882.

De acuerdo con los datos de Consejo Supremo Electoral corroborados en Noviembre de 2016, la población del municipio de Acoyapa es de 21,300 (Datos suministrados por el CSE a la Ing. María Auxiliadora Duarte, Supervisión CSP-IDISA)

B. Jefatura familiar y número de miembros por familia

La jefatura familiar es mayormente femenina, representa 52.3%, generalmente son los más pobres y, esto hace que persista el ciclo de pobreza; en tanto, la jefatura masculina es del 47.7 %.

Jefatura de los hogares según sexo		
Sexo del jefe de la familia	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	604	47.7
Mujer	663	52.3
Total	1267	100.0

C. La familia y su número de miembros

El tamaño de las familias en el municipio es variado. Sin embargo, el número de miembros por familia en promedio es de 4.4 miembros por familia.

Los mayores porcentajes se encuentran en familias mediana (4-6miembros): 4 miembros: 21%, 5 miembros: 15.9%; siguiéndoles las familias pequeñas (2-3miembros: 3 miembros; 18.2%; las familias grandes (7 miembros a mas); 0.2%.

Las familias con un solo miembro (hogar unipersonal) y que por tanto no constituyen un grupo familiar, representan el 8.6% que corresponde a ancianos que viven solos en sus casas cuidando de sus propiedades, debido a que sus hijos se han ido en busca de mejores oportunidades a Managua y/o el extranjero. Estos se encuentran en estado de vulnerabilidad a pesar de la solidaridad de los habitantes. Solamente el 0.2% de las familias cuentan con más de 10 miembros.

El ministerio de la familia por medio de su delegación brinda consejerías para la prevención e incluso intervención en casos de violencia: también trabaja en función de la restitución de derechos de niños trabajadores.

## II.DATOS GENERALES

### 1. Número de viviendas en la ciudad:

Según datos de la alcaldía municipal, en la zona urbana el municipio cuenta con 2,500 viviendas. En el centro de la ciudad cerca de la iglesia permanecen algunas viviendas de material de adobe y viviendas lujosas. El resto de viviendas son en su mayoría de hierro y concreto y algunas de materiales improvisados.

En las zonas F y G por medio de la gestión de los líderes políticos, se han desarrollado varios proyectos de viviendas, estas casas son llamadas de proyectos. Los líderes de las zonas realizan coordinaciones con la alcaldía para supervisar la legalidad de los terrenos.

En general las viviendas son de tipo humilde equivalentes al 84.8%, cómodas el 13.7 y lujosas 1.5.

Tabla # 2: TIPOLOGIA DE VIVIENDA

Tipo de vivienda	Frecuencia	Porcentaje
Humilde	1075	84.8
Cómoda	173	13.7
Lujosa	19	1.5
Total	1267	100

Según la información obtenida por parte del contratista (consorcio ARNEWSIN 3 proyecto de AP); entre diciembre 2015 y mayo 2016, arroja un total de 1267 viviendas en el área de facilitación del proyecto (zonas A, B, C, D, F y G), totalizando 5,490 habitantes.

### 1. Número de habitantes en la ciudad por sexo:

Según contratista (consorcio ARNEWSIN 3 proyecto de AP)

TABLA: Población en el área de facilitación del proyecto

Zona	No. De fichas	Total de Población	%	Hombres	Mujeres
A	157	703	12.4	343	360
B	288	1,273	22.77	589	684
C	133	515	10	238	277
D	7	16	.6	4	12
E	63	288	5.0	130	158
F	344	1,480	27.2	699	781
G	275	1,215	21.7	563	652
TOTAL	1,267	5,490	100.00	2,566	2,924

Fuente: ENACAL, PISASH 01 Y 02 Proyecto Mejoramiento y Ampliación del S de A.P. Acoyapa

Total de Hombres: 2,5665

Total de Mujeres: 2,924

-Composición por sexo y edad.

La población bajo el área de acción facilitada por el proyecto A.P. presenta un rostro femenino (el 53% de la población) y joven (53.2 % de la población).

Los grupos etarios en los q se concentra la mayor cantidad de población es el de las edades comprendidas entre los 19 a 34 años, lo que representa el 28.5% de la población; y, el grupo entre los 35 a 60 años, que engloba el 24.7%.

La población de niños y adolescentes (menores de 19 años) también es importante, representa el 39.6%.

Esta información obtenida indica que la zona de facilitación del proyecto se encuentra dentro del periodo conocido como Bono Demográfico; lo que plantea una oportunidad para potenciar el desarrollo económico y social de esta población y sus territorios a través de la inversión social en educación y salud y, la generación de empleos a una población en el pleno de sus capacidades productivas y reproductivas.

- **EDUCACION.**

Acoyapa cuenta con:

- Un instituto secundario: San Sebastián de Acoyapa, con 765 estudiantes diurnos con edades entre 11 a 18 años y 320 estudiantes sabatinos la mayoría adultos del campo.
- Dos escuelas primarias: Una privada “EL PROGRESO” con 165 estudiantes y una pública Centro Escolar Simón Bolívar con 1075 estudiantes.
- Tres prescolares formales: La Mascota, Baviera y San Luquitas.
- El CDI Niña Yoya.

El total de personas en edad escolar es de 1261 estudian el 85.3% y 217 no estudian 14.7%.

Cuadro 4: personas en edad escolar que estudian (5 a17 años).

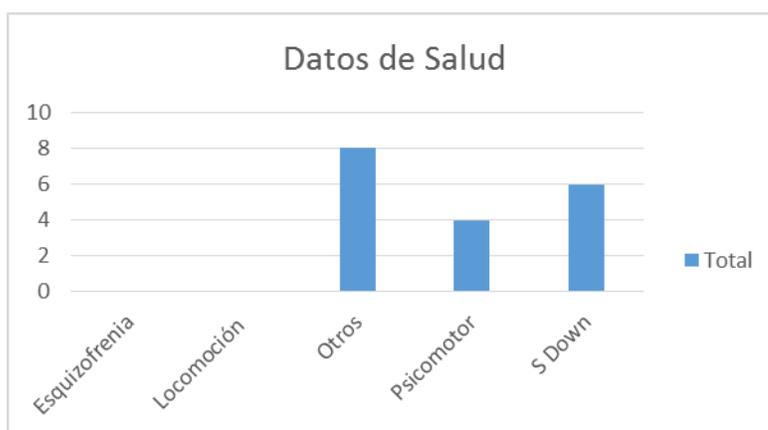
SI	%	NO	%
1261	85.3	217	14.7

**Datos de Salud.**

Las personas con discapacidad son 18, la discapacidad con mayor de número de personas es clasificado como otros y el síndrome de Down con 6 personas.

**Número de personas con discapacidad**

Discapacidad	Cantidad de personas
S. Down	6
Locomoción	0
Psicomotor	4
Esquizofrenia	0
Otros	8
Total	18



**Número de niños sin vacunar (de 0 a 6 años)**

Sin Vacunar	Con Vacunar
96 niños	839 niños

Situación en el acceso al agua potable y al saneamiento.

**COBERTURA DE UNIDADES DE SALUD**

- Un centro de salud ubicado en Baviera, zona F.
- 6 clínicas odontológicas
- Un puesto de salud en la zona D.
- 7 puestos de salud en el área rural.
- 3 clínicas privadas

### **Cobertura de agua potable**

El servicio de agua potable en el área urbana está a cargo de la Empresa Nicaragüense de Acueducto y Alcantarillado (ENACAL). El sistema data de 1956. Actualmente la red de agua potable es artesanal.

En los últimos años el principal problema del municipio es la falta de abastecimiento de agua potable de forma continua a la población. Este sistema fue construido para una población más pequeña de modo que al crecer la población, la demanda de agua potable se incrementó, por consiguiente, sobrepasa la capacidad de abastecimiento del viejo sistema. A la llegada del proyecto en el municipio hay 1800 viviendas con servicio de agua potable, lo que representa una cobertura poblacional media del 75%. La distribución de agua se realiza a través del sistema de Bombeo con capacidad total de 263 galones/minutos a enero 2017. Esta capacidad se reduce en el verano; en el caso del pozo del Baviera 1 ga/minuto, el Monota baja a 70 galones/minutos. El porcentaje de pérdida de agua es del 35%. Los pozos son clorados para asegurar la calidad del agua.

### **Conexiones de Agua Potable**

Las personas que tienen conexión de agua potable son 1064, equivalente al 84% y, las que no tienen conexión son 203, equivalentes al 16% de las viviendas encuestadas.

#### **Viviendas con acceso al agua potable y viviendas con medidor en buen estado**

Según los datos de las viviendas encuestadas, el 84% de los entrevistados tenían conexión de agua potable, solo el 16% no tenían conexión de agua potable.

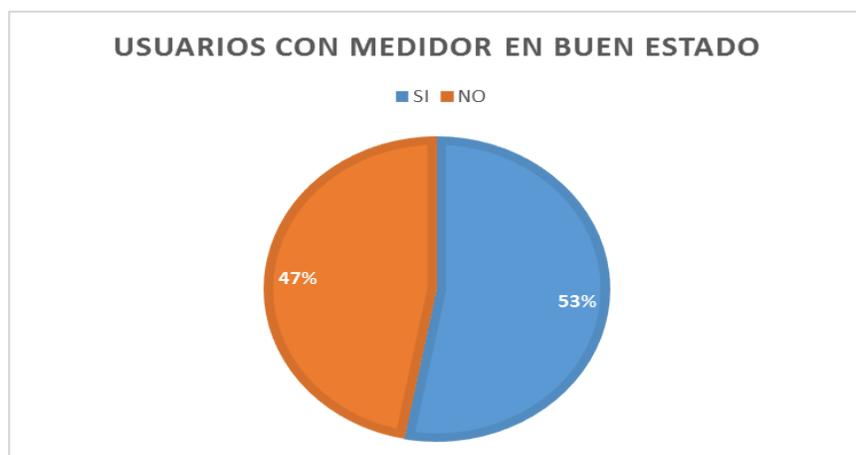
Es importante aclarar que estos usuarios están conectados a una red de tipo artesanal de la cual se abastecen del vital líquido.

De donde viene el suministro de AP.

Con/Sin conexión	Frecuencia	Porcentaje
Si	1064	84.0
No	203	16.0
Total	1267	100.0

Del total de encuestados el 47% tenían sus medidores en mal estado.

A continuación, se presenta grafico de usuarios con medidores en buen y mal estado.



De donde viene el suministro de AP

De donde viene	Frecuencia	Porcentaje
Calle	1037	81.1
Casa vecina	10	.8
Patio	15	1.2
Otros	2	.2
Total	1064	84.0
Sin conexión	203	16.0
Total	1267	100.0

## SUMIDEROS

Las viviendas que cuentan con algún tipo de saneamiento en sus hogares son 295, equivalentes al 23.3%.

Viviendas con algún tipo de saneamiento

Tiene: si o no	Frecuencia	Porcentaje
SI	295	23.3
No	972	76.7
Total	1267	100.0

De acuerdo con los datos del monitoreo higiénico sanitario, encontramos un buen desempeño de los indicadores en la mayoría, siendo el de manejo de aguas grises el foco principal de las enfermedades sobre todo en barrios de pobreza alta; como son las zonas G y F.

## Limpieza y condiciones sanitarias

- Letrinas

El 74% de los hogares tienen letrina limpia, solo el 24% no tiene letrina y solamente el 0.84 tenían sus letrinas sin limpiar.



### VIVIENDA LIMPIA Y MANEJO DE LA BASURA

En las visitas se encontró que los datos de vivienda limpia y manejo de la basura coinciden, es decir el 93% de las viviendas estaban limpias, solo el 7% no lo estaban. De igual manera, se encontraron los patios limpios y recogen la basura para entregar al tren de aseo. Sin embargo, se encontró que en la mayoría de los hogares se acostumbra quemar basura de los patios, se exhorto a las familias a no realizar esta práctica por las implicaciones que tiene para el medio ambiente y la salud de las personas.



Niños con diarrea.

Los datos arrojan que tan solo el 3% de los hogares visitados habían niños con diarrea, por lo que se puede decir que las orientaciones del MINSA son seguidas por la población.



Se puede concluir que, a pesar de las limitaciones para el acceso al agua potable, en general la población tiene buenos hábitos higiénicos en su mayoría.

### INGRESOS DE LOS HABITANTES DE ACOYAPA.

El nivel de ingreso de los habitantes de los sectores de Acoyapa, atendidos por el proyecto de A.P., se concentra en el rango de 0 a 5000 con un total de 699 habitantes equivalentes al 55.2%, seguido cerca por el rango de 5,001 a 10000 con un total de 394 habitantes 31.1%; 11.2% está en el rango de 10001 a 20000 y el 2.5% tienen ingresos mayores a los 20,000 córdobas. Por lo cual se puede afirmar que el 86,3% de la población tiene ingresos en el rango de los salarios mínimos de la construcción y de servicios.

Los protagonistas y su situación de pago con la filial de ENACAL municipal al momento de la primera visita domiciliar del total de 1064 usuarios activos de ENACAL, el 76% presento sus facturas de pago y el 8% no presento sus facturas, el resto no presento facturas debido a que son personas sin conexión de A.P. Según datos el número de usuarios que tienen facturas pendientes son 477 equivalentes al 37.6%.

Niveles de ingresos y usuarios con facturas pendientes de pago.

Rango de ingresos	Si	No	Total
0 a 5000	255	317	572
5001 a 10000	151	184	335
10001 a 20000	57	71	128
Mayor de 20000	14	15	29
Total	477	587	1064

Nombre del Encuestador(a)

Firma del Encuestador (a)

**ANEXOS.**

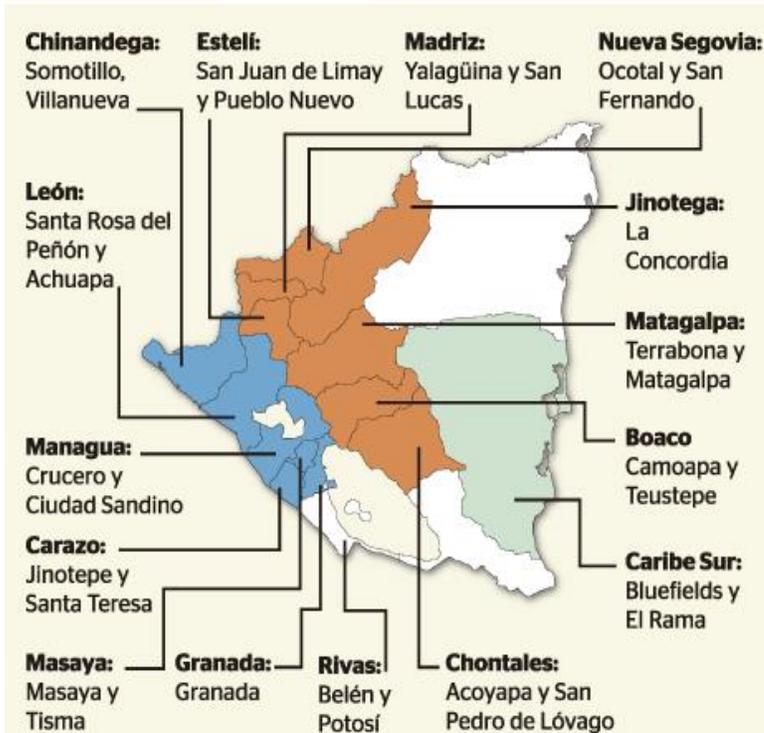
TABLA N°1

<b>Tipos de Comercio</b>	
Tipo	Número
Talleres mecánica y motos	15
Comiderías	11
Molinos	06
Bares	03
Panadería	03
Lavado de carros	03
Clínica Dental	02
Hoteles	02
Restaurantes	02
Elaboración de Quesillos	02
Vulcanizadora	02
Tortillerías	02
Joyería	01
Hospedaje	01
Mata Cerdos	01
Bloquera	01
Fuente: ENACAL, PISASH, Nov 2015, Febrero y Nov. 2016	

### Crisis de agua empeora

El desabastecimiento de agua potable en el país es crítico, las zonas más afectadas hace meses dejaron de recibir el servicio de agua potable. Ahora las familias tienen que comprar el barril de agua.

- Pacífico
- Norte del país (Corredor seco)
- Zona del Caribe



FUENTE: Ruth Herrera, expresidente de Enacal

### Soluciones al desabastecimiento

**Pacífico:** Crear más pozos, pues es una zona donde la mayor parte del agua está en el subsuelo.



**Corredor Seco (zona central y norte del país):** Crear sistemas de cosecha de agua.



**Caribe:** Frenar el despale.



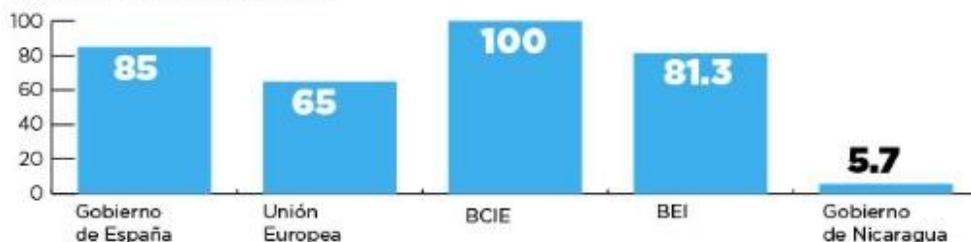
Gráfico: LA PRENSA/LUIS GONZÁLEZ



Fuente Diario La Prensa Artículo: Gobierno de Nicaragua reconoce la escasez del agua.

### FINANCIAMIENTO PISASH

La fase I del Programa Integral Sectorial de Agua y Saneamiento Humano de Nicaragua se financia con:  
 Datos en millones de dólares

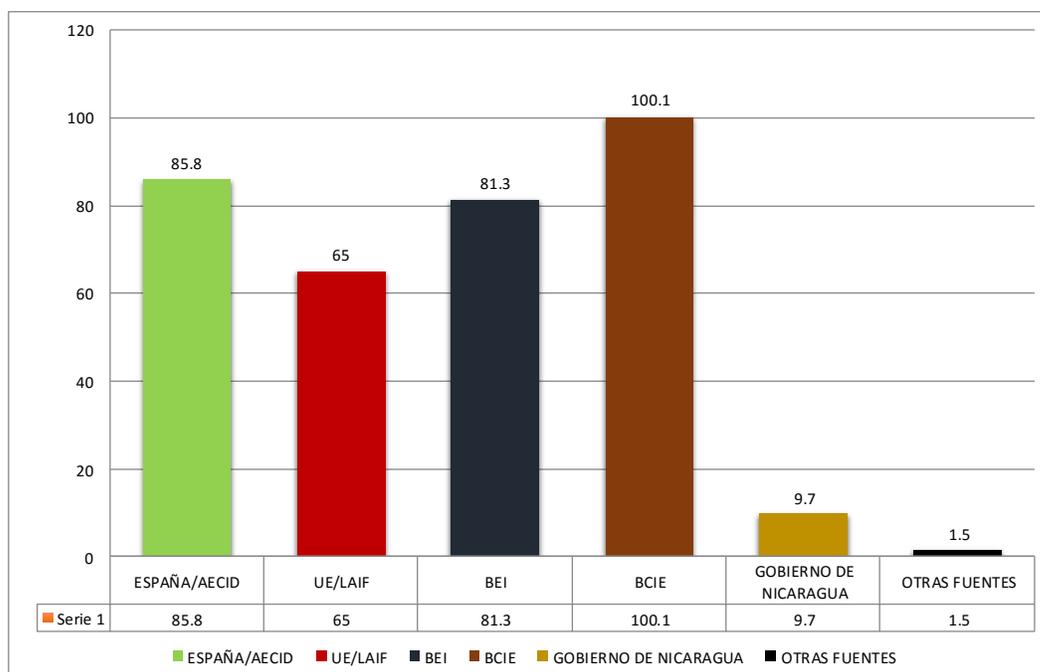


A la fecha se contabilizan avances en ciudades como Chinandega, Chichigalpa, Jalapa, Masaya, Santo Tomás, Acoyapa, San Carlos, Malpaisillo y Bilwi, que engloban una inversión de 110 millones de dólares.

No.	Departamento	Ciudad	Agua potable	Alcantarillado
1	Chinandega	Chinandega	x	
2		Chichigalpa	x	
3	Nueva Segovia	Jalapa	x	
4	Masaya	Masaya	x	x
5	Chontales	Santo Tomás	x	x
6		Acoyapa	x	x
7	RACN	Bilwi	x*	
8	Río San Juan	San Carlos	x	
9	León	Malpaisillo		x

\*Adquisición de tuberías y accesorios para el sistema de agua potable por un monto de 10 millones de dólares.

FUENTE: Enacal.



## PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE ACOYAPA

### Plan de Reforestación



#### PROGRAMA DE REFORESTACIÓN DEL RIO MONOTA Y BOULEVARD DE LA CIUDAD DE ACOYAPA.

Plan de reposición forestal en municipio de Acoyapa.

Fecha de ejecución: 16 al 20 de agosto del 2016.

Cantidad de plantas: 290.

Localización: Acoyapa, Rio Monota y boulevard, desde banco de materiales del vivero municipal hacia el puente Monota (ENACAL, Informe de Cierre del Componente Ambiental, 2017).

## PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS PELIGROSOS.



DISPOSICION FINAL Y CONFINAMIENTO DE DESECHOS SOLIDOS PELIGROSOS,  
TUBERIA DE ASBESTO CEMENTO.

Ejecuta: María Ángeles Pérez Flores  
Especialista Ambiental ARNEWSIN3

Supervisión: Maribel Flores.  
Especialista Ambiental CPS-IDISA

Ing. Walter García. Alcaldía Municipal.

(ENACAL, Informe de Cierre del Componente Ambiental, 2017).

Acoyapa, 29 de octubre del 2016.



Nº	CONTRATO A LICITAR	CÓDIGO DOCTO.	PRECIO DE REFERENCIA	MONTO CONTRATADO/ REPLANIFICADO	AECID/UE (USD)	Otras fuentes (USD)	MÉTODO DE LICITACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN DEL ANUNCIO	ANUNCIO DE LICITACIÓN	FECHA RECEPCIÓN OFERTAS	FECHA DE ADJUDICACIÓN	ADJUDICATARIO	FUENTE OTROS APORTES	DPTO.
2	<b>OBRAS</b>													
2.01	Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable de la Ciudad de Acoyapa	No.001-2015	4.579.900,00	4.589.046,90	4.963.463,89	-	LPI	14/01/2015	ENACAL	10/03/2015	22/07/2015	Consorcio ARPO Empresa Constructora S.A., Riegos New Rain, S.L., y SINTER SA.	FCAS 14	CHONTALES (SANTO TOMÁS Y ACOYAPA)

Fuente: FCAS/AECID. <sup>2</sup>

<sup>2</sup> CUADRO INFORMATIVOS POR PARTE DEL FCAS.



Fuente: ENACAL - ACOYAPA 2016. Tanque de almacenamiento del nuevo sistema de agua en Acoyapa, ubicado en el cerro el Jobo.

---

**BIBLIOGRAFÍA.**

Acoyapa, A. M. (2012). Caracterización del Municipio de Acoyapa. Chontales, Acoyapa.

BCN. (2016). BANCO CENTRAL DE NICARAGUA.

Diario, E. N. (domingo de 4 de marzo de 2007). El agua un recurso limitado.

Diario, E. n. (8 de mayo de 2016). Invierten US\$343 millones en proyecto de agua.

Diario La Prensa Artículo: Gobierno de Nicaragua reconoce la escasez del agua.

Diario La Prensa Artículo: Reserva sin árboles y sin agua.

ENACAL. (2015). Licitación de pliego base. Managua.

ENACAL. (2015). Programa Integral Sectorial Agua y Saneamiento Humano. Managua.

Enacal. (2016). Pisash. Obtenido de Pisash.aecid.org.ni:  
[www.enacal.com.ni/informacion/doc/BrochurePISASHfinal.pdf](http://www.enacal.com.ni/informacion/doc/BrochurePISASHfinal.pdf)

ENACAL. (2016). Tanque de Almacenamiento del Nuevo Sistema de Agua en Acoyapa, ubicado en el Cerro el Jobo. ACOYAPA.

ENACAL. (2017). Informe de Cierre del Componente Ambiental. ENACAL, Chontales, Acoyapa.

ENACAL, AECID, FCAS. (2015-2016). DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO DEL MUNICIPIO DE ACOYAPA. ENACAL, ACOYAPA, CHONTALES, MANAGUA.

ENACAL, PISASH. (NOV 2015, FEBRERO Y NOV 2016.).

FCAS. (2015). Fondo de Cooperacion Para Agua y Saneamiento. España: portal web.

INIDE. (2007). Estimaciones y Proyecciones de Población. Managua.

PASCUAL. (2016).

Selma, R. (2016). Ley General de Aguas Nacionales. Programa de Investigacion y Estudio de Recursos Hidricos. Managua: envio digital.