



**EMPRESA NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE**

**INFORME DE ANÁLISIS AMBIENTAL Y SOCIAL  
(AAS) Y PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN  
AMBIENTAL (PGAS)**

**REALIZADO EN EL MARCO DEL PROYECTO: SISTEMA AISLADO EN  
GUANAJA, DEPARTAMENTO DE ISLAS DE LA BAHÍA  
OPCIÓN No. 2**

**23 DE ABRIL, 2017**

## INDICE

	<b>Página</b>
<b>I. DATOS GENERALES</b>	<b>2</b>
<b>A ANÁLISIS AMBIENTAL Y SOCIAL (AAS)</b>	<b>3</b>
1. INTRODUCCIÓN	3
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y DE LAS OBRAS	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Objetivos	5
2.3 Componentes	5
2.4 Descripción de las obras del proyecto y entorno	7
3. ANTECEDENTES DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES	10
3.1 Aspectos ambientales	10
3.1.1 Solicitud de autorizaciones ambientales	11
3.1.2 Planes de Gestión Ambiental de Obras	11
3.2 Aspectos sociales	11
3.2.1 Requerimientos en materia de participación con la población afectada	11
4. ENTORNO AMBIENTAL Y SOCIAL	11
4.1 Medio Físico	12
4.1.1 Clima	19
4.2 Medio Biótico	19
4.3 Medio Antrópico	21
4.3.1 Aspectos demográficos	21
5. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	22
6. LINEA DE BASE SOCIAL	23
6.1 Nivel socioeconómico cultural de la población	23
6.2 Historia y contexto socio – urbanístico	25
6.3 Demografía y tipo de organización de la población	26
6.4 Cobertura de servicios básicos	27
6.5 Niveles de pobreza y desigualdad	29
6.6 Economía y empleo	29
6.7 Aspectos culturales y asociacionismo	31
6.8 Historia del predio y título	31
7. IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES	33
8. MEDIDAS DE MITIGACIÓN	38
8.1 Fase constructiva	39
8.2 Fase operativa	42
8.3 Fase de cierre – fin de vida útil de las baterías y paneles	43
<b>B. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)</b>	<b>46</b>
1. ESQUEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	47
3. RECOMENDACIONES	55
3.1 Esquema de gestión ambiental	55
3.2 Consulta pública	55

## I. DATOS GENERALES

**Nombre del Proyecto:** Sistema Aislado en el Municipio de Guanaja, Departamento de Islas de la Bahía

**Prestatario:** República de Honduras

**Organismo Ejecutor:** Empresa Nacional de Energía Eléctrica a través de la Dirección del Fondo Social de Desarrollo Eléctrico (FOSODE)

**Monto de la Inversión:** El monto de inversión para la instalación de la central de energía fotovoltaica (como sistema aislado) y sus equipos asociados es de **USD 2,951,327.99.**

**Ubicación Geográfica:** Coordenadas de ubicación:

COORDENADAS UTM WGS 84	
X	Y
617210.55	1818482.92
617562.09	1818335.56
617515.64	1818229.45
617165.70	1818391.32

2

**Categoría Ambiental:** Según la Secretaría de Recursos Naturales, Ambiente y Minas (MiAmbiente +) es categoría 2.

**Fecha de inicio prevista:** 2017

**Fecha de finalización:** 2018

## A. ANÁLISIS AMBIENTAL Y SOCIAL (AAS)

### 1. INTRODUCCIÓN

El Programa Nacional de Electrificación Rural y Social, forma parte de la estrategia del Gobierno de la República para reducir la pobreza, elevar la calidad de vida de los sectores rurales, e integrarlos al proceso de desarrollo económico y social del país.

Sus objetivos específicos apuntan a solucionar las carencias de electricidad y/o a mejorar la calidad del abastecimiento energético de viviendas y centros comunitarios en el medio rural y social, disminuyendo así los incentivos para la migración de familias campesinas a zonas urbanas, fomentando el desarrollo productivo, y mejorando la calidad de vida y las oportunidades de acceso a la educación y la salud de estas familias.

Para cumplir estos objetivos, el Gobierno de Honduras se ha comprometido alcanzar una cobertura de 75% de las viviendas rurales electrificadas a nivel nacional y mejorar la calidad del abastecimiento de energía en las comunidades aisladas, fomentando el uso de las energías renovables, tal y como lo establece la Meta 3.3 del tercer objetivo de Plan de Nación 2010 – 2020 y Visión de País 2010 – 2038 que propone: “Elevar al 80% la tasa de participación de energía renovable en la matriz de generación de energía eléctrica del país.

Hasta la fecha, este esfuerzo ha permitido la electrificación de 2,235 comunidades rurales del país, con la administración del Fondo Social de Desarrollo Eléctrico (FOSODE), creado por la Ley Marco del Subsector Eléctrico (1994) y dirigido a financiar los estudios y las obras de electrificación, en especial las de interés social. A pesar de este esfuerzo, la tasa global de acceso al servicio eléctrico en el territorio nacional, estimada al 67.5 % a septiembre del año 2005, sigue siendo una de las más bajas en la región Centroamericana. En las áreas rurales, estimaciones de la ENEE (año 2005) indican que la tasa de acceso es de sólo 34.52 %, con una fuerte desigualdad regional.

El acceso universal a la energía como factor de desarrollo en nuestros pueblos, forma parte de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que ayudarán a transformar nuestro mundo; a este corresponde el Objetivo 7 que literalmente dice: “Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos”, teniendo como principal interés la inversión de la matriz energética y el aumento de la cobertura nacional.

Bajo este contexto, la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) tiene previsto realizar el Proyecto “Sistemas Aislados en el Municipio de Guanaja denominado Isla Verde, Departamento de Islas de la Bahía”, con el fin de extender el acceso a energía renovable en zonas rurales aisladas o remotas, donde el acceso a este recurso ha sido limitado o nulo.

El proyecto será financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en uso de los Fondos Nórdicos de Desarrollo por un monto de USD 2,951,327.99 y tendrá una duración de 6 meses hasta su finalización.

El proyecto consistirá en la incorporación de 1.0 MW de energía fotovoltaica al Municipio de Guanaja declarado como Isla Verde, ubicado en el Departamento de Islas de la Bahía, como parte de las acciones del Gobierno de la República de Honduras en beneficio de 1,500 hogares que habitan en esa zona, que no cuentan con energía eléctrica al alcance de la economía familiar; y que actualmente facturan por parte de su único proveedor privado, Bonnaca Electric Company (Belco) 11 lempiras / kilovatio, equivalente a 4 veces más que en tierra continental.

## **2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

### **2.1 ANTECEDENTES**

Es preocupación del Gobierno, asegurar un adecuado abastecimiento de energía a precios razonables como base para el desarrollo económico y social de todas las regiones del país y todos los grupos de población. Esto es aplicable en particular a las formas modernas de energía, sobre todo la electricidad. Pero en las regiones menos favorecidas del país, la pobreza crea un círculo vicioso.

Por el bajo poder adquisitivo de sus poblaciones, esas regiones presentan poco interés comercial para los proveedores de bienes y servicios; esto, a su vez, incide negativamente sobre la productividad y la calidad de vida, sobre la educación y la salud de la población de esas zonas. Para romper ese círculo vicioso, es responsabilidad del Estado fomentar condiciones que favorezcan el aprovisionamiento confiable de formas modernas de energía para todos.

El Gobierno en 1994 emprendió un proceso de reforma de sector eléctrico orientado a ceder parte de las actividades productivas a la empresa privada, reservando para el Estado una limitada participación empresarial y un fuerte papel en la formulación de políticas hacia la regulación. A esta primera reforma han seguido otras iniciativas que buscan una participación más amplia del sector privado, a pesar de esto, es indudable que el Estado también tendrá un rol determinante en la ampliación de la cobertura del servicio eléctrico. Tanto en la reforma de 1994, como en las propuestas posteriores, se ha establecido la existencia de un Fondo de Electrificación, actualmente administrado por la Empresa Nacional de Energía Eléctrica, mediante la Oficina de Electrificación Social (OES-FOSODE), para apoyar esta cobertura tanto en las zonas rurales como en las áreas marginales de las zonas urbanas, ofreciendo incentivos financieros, así como servicios de promoción e información.

Esta estrategia de electrificación social no está concebida de forma aislada, y forma parte integral de una estrategia de reducción de la pobreza, de desarrollo rural, y de promoción de la equidad interregional.

Las acciones de electrificación se realizarán de manera coordinada con la satisfacción de otras necesidades básicas y según prioridades definidas con la participación de las poblaciones beneficiarias, y los mecanismos creados por el Estado dentro de la Estrategia de Reducción a la Pobreza (ERP).

La Dirección del Fondo Social de Electrificación (FOSODE), como Unidad Ejecutora de este proyecto, cuenta con un presupuesto anual aprobado por el Congreso Nacional de la República de 15 Millones de Lempiras; al cual deben sumarse el 1% de la facturación de la empresa distribuidora (cerca de 9.5 millones de dólares / año) para la electrificación rural del País. Aunado a lo anterior, debe considerarse la contribución por concepto de Responsabilidad Social Empresarial de la ENEE con un presupuesto estimado de 7.3 Millones de dólares / año.

## **2.2 OBJETIVOS**

### **Objetivos General:**

Promover el desarrollo de la electrificación rural de Honduras, a través de la instalación de un sistema aislado con capacidad incorporar 1.0 MW de energía fotovoltaica en beneficio directo de 1,500 hogares que habitan en el Municipio de Guanaja, Departamento de Islas de la Bahía, que les garantice el suministro continuo del recurso y accesibilidad de pago por facturación de este servicio.

5

### **Específicos:**

- Promover el desarrollo socioeconómico de las comunidades rurales.
- Promover la conservación del medio ambiente.
- Promover la igualdad de género.
- Generación de mano de obra.
- Aumentar la cobertura a nivel nacional

## **2.2 COMPONENTES**

Bajo el eslogan “Caminando con energía hacia el desarrollo social de Honduras”, el programa consiste en la ejecución de proyectos de electrificación mediante tecnología renovable solar, para ampliar la cobertura y acceso del servicio de energía eléctrica a comunidades rurales de escasos recursos con sistemas aislados de electrificación.

Se presentan 4 Sub Componentes:

### **Sub Componente No. 1: Sostenibilidad de las Inversiones**

- a) Con aseguramiento de capital contraparte de las comunidades.

- b) Definición de cuotas para asegurar la operación y mantenimiento de los sistemas aislados, mediante la participación de Gobierno Central con programas sociales en el co-financiamiento de la Operación y mantenimiento.
- c) Acompañamiento de la comunidad en el proceso de levantamiento de información socioeconómica.
- d) Creación de microempresas comunitarias que se encarguen del mantenimiento y reparación de los sistemas solares.
- e) Capacitación para la creación de microempresas comunitarias
- f) Capacitaciones del buen uso del sistema antes, durante y después de la instalación de los paneles solares.
- g) Incorporación de asociaciones de padres de familia y patronatos en el proceso de instalación de paneles solares en escuelas y centros de salud.
- h) Se identificarán y beneficiarán comunidades en donde la cobertura de expansión de la ENEE no llegara en un mínimo de 5 años.

### **Sub Componente No. 2: Equidad de Género**

A partir del 2014 la Iniciativa de Energía Sostenible para Todos de las Naciones Unidas (SE4ALL) se centrará en el nexo de género y de la energía. Según Rachel Kyte, la CEO de SE4ALL, “la transición energética que estamos iniciando y el reto de responder al cambio climático necesita toda nuestra inteligencia e ingenio colectivo si queremos tener éxito. Las mujeres – consumidoras, cabeza de familia, profesional, pensionado, votantes, inversoras y representantes políticas – son parte crítica de la diversidad de perspectivas que necesitamos en la mesa para tomar decisiones inteligentes de largo plazo. Con las mujeres en la sala, en la mesa, vamos a tomar decisiones diferentes. Necesitamos decisiones diferentes”.  
(Fuente: [http://blogs.iadb.org/energia\\_es/2016/03/30/puede-la-energia-sostenible-hacer-las-ciudades-mas-seguras-para-las-mujeres/](http://blogs.iadb.org/energia_es/2016/03/30/puede-la-energia-sostenible-hacer-las-ciudades-mas-seguras-para-las-mujeres/))

6

Honduras cuenta con una población distribuida aproximadamente en 49% hombres y 51% mujeres, evidenciando en las zonas rurales una incidencia elevada del matriarcado en los hogares de escasos recursos.

Mediante participación de las comunidades, se buscaría desarrollar una metodología en donde se potenciará la participación tanto de hombres y mujeres en la fuerza laboral con capacitaciones en manejo de recursos financieros para el aseguramiento de los proyectos.

### **Sub Componente No. 3: Balance dentro y fuera de la Red**

La Dirección del Fondo Social de Electrificación FOSODE, es la plataforma ideal para desarrollar estos proyectos, ya que cuenta la disponibilidad presupuestaria para hacerle frente a la electrificación rural del país; conectándolos dentro de la red. Al extender las fuentes externas de financiamiento por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se lograría ampliar la cobertura de energía eléctrica renovable y limpia en proyectos contemplados fuera de la red (aislados) de distribución del fluido.

#### **Sub Componente No. 4: Participación de Sector Privado**

La Alcaldía Municipal de Guanaja, jugará un papel determinante y decisivo junto con los grupos sociales organizados (Mancomunidades, Juntas de agua, grupos indígenas, guías de familia, patronatos y comités pro luz, etc.) para la identificación de las comunidades potencialmente beneficiadas del programa.

La implementación de un programa como el planteado, impulsará entre otros la estimulación de 3 sub sectores productivos:

- a) Empresas distribuidoras de equipos solares en zonas rurales;
- b) Empresas proveedoras de microcréditos privados o públicas con el Programa Banca Solidaria, para el aseguramiento de la contraparte local siendo FOSODE el que determinará la mejor oferta crediticia para el beneficio de las comunidades;
- c) Empresas o Profesionales para la ejecución de las obras.

#### **2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO Y ENTORNO**

El terreno propuesto para la instalación de la planta de generación de energía solar fotovoltaica se encuentra ubicado en el municipio de Guanaja, en el sitio en área cercano al campo de aterrizaje La Laguna. Está ubicado según punto geo referenciado tomado en sitio con GPS en las coordenadas **N16 26.420 W 85 54.180**. El área del terreno es de 46,109.93 m<sup>2</sup>, equivalente a 6.2 manzanas. Para asegurarse de la disponibilidad de este terreno y su dominio, se realizará el tracto sucesivo del mismo. El polígono trazado cuenta con las siguientes coordenadas UTM:

<b>COORDENADAS UTM WGS 84</b>	
<b>X</b>	<b>Y</b>
617210.55	1818482.92
617562.09	1818335.56
617515.64	1818229.45
617165.70	1818391.32

El proyecto comprende la instalación de celdas fotovoltaicas en un área de terreno de 6.2 manzanas, El área de influencia directa la constituye específicamente el sector de las comunidades de Barrio Armadores, Barrio Pichete, Wilmont Beach, el aeropuerto, Savannah Bight, Mitch y Mangrove Bight y Cayo Bonnaca.

Contempla la construcción de una de caseta de control de acceso, cuarto de controles, caseta para los inversores, infraestructura para la instalación de paneles solares e instalaciones provisionales.



#### **2.4.1. Descripción de la Obras de Construcción**

Las actividades previas no requerirán de construcción de infraestructura vial, solamente se instalarán contenedores que servirán de bodega para el almacenamiento temporal de toda la tecnología que se instalará en el mismo terreno donde se construirá el proyecto.

Cada contenedor cubrirá un área de 50.19 m<sup>2</sup> (se instalarán 3 unidades), uno de los cuales se utilizará para acondicionar la oficina, construyendo un pedestal de mampostería con las dimensiones de 14.34 x 3.5ml (50.19 metros cuadrados). El otro contenedor corresponde al taller temporal con un área de 120 m<sup>2</sup> y un almacén de combustible (contenedor) que cubrirán un área de 60 m<sup>2</sup>.

Se habilitará un sitio para almacenamiento de residuos con un área 60 m<sup>2</sup>.

Se realizará descapote en un área de 18,000 m<sup>2</sup> para la instalación de las estructuras para la planta solar; requiriendo la nivelación y preparación del suelo para la adecuada instalación de las estructuras soporte y de los módulos.

Se realizarán excavaciones de 1 metro como mínimo para la cimentación donde se ubicarán los módulos fotovoltaicos.

Se realizarán cimientos de mampostería para la instalación de contenedores para la oficina. Los cimientos para la construcción de las estructuras de montaje de los módulos solares serán de concreto y llevarán una zapata de 70 cm con un espesor de 20 cm y dados de concreto reforzado de 30 x 30 x180 cm y 30 x 30 x 100 cm.

Se utilizará cemento portland según norma ASTM C 150. La cimentación deberá profundizarse como mínimo 1.70 y 1.0 m hasta donde se encuentre un suelo limpio de materia orgánica y de cualidades uniformes y se utiliza tubo HG de 2 pulgadas.

Se realizarán fundiciones para la construcción de las estructuras de montaje de los módulos solares.

Para la nivelación del terreno es mínima, ya que el terreno es totalmente plano, (corte y relleno), y de requerirse pequeños movimientos, se utilizará material del mismo sitio en caso de relleno.

#### **Características Generales de la Planta**

El proyecto contempla la instalación de contenedores que se utilizaran de Control y Seguridad, Cuarto de Controles, Instalaciones Provisionales (Ver Anexo).

La Central Fotovoltaica ocupará una superficie aproximada de 3 manzanas (superficie cubierta por estructuras fotovoltaicas), estará rodeada de un camino perimetral y caminos interiores tanto en la dirección este-oeste como en la dirección norte-sur.

Los edificios de inversores se ubicarán en los caminos norte-sur y darán servicios a los módulos fotovoltaicos situados a ambos lados del camino. Esta disposición minimiza las distancias de cableado de corriente continua, y, por lo tanto, disminuye las pérdidas de energía.

### **Descripción Técnica de las Paneles Fotovoltaicos**

La instalación proyectada en cada sitio de un sistema aislado fotovoltaica de 1.2 MW de potencia AC nominal. Constará con la siguiente configuración:

- a) Potencia nominal = 1,200 kW (2 inversores de 1,000 kW)
- b) Número de módulos = 3,000

El ratio de potencia pico y potencia nominal es 1.386 que es un valor razonable para este tipo de tecnología y con las condiciones de radiación del sitio.

La planta contará con un cerco perimetral y caminos interiores en la dirección norte-sur. Los inversores se ubicarán a lo largo de los citados caminos norte-sur. Esta disposición minimiza las distancias de cableado de corriente continua, y por lo tanto, disminuye las pérdidas de energía.

### **Componentes Principales**

9

- a) Inversores Centrales integrados en casetas prefabricadas de panel sándwich o de hormigón con transformadores de exterior de 13.8 kW y celdas de media tensión, iluminación, ventilación, contadores, etc. A efectos exclusivamente de modelización se ha utilizado modelos ABB PVS800-57-1000kW-C de la marca ABB o similar.
- b) Estructura portante con módulos fotovoltaicos en posición vertical. La estructura deberá estar garantizada contra la corrosión y salinidad por un periodo no inferior a 20 años, según normas ISO. La estructura será capaz de copiar el terreno con pendientes de hasta el 10% de inclinación.
- c) Cimentación por hincado directo de los postes de la estructura portante o mediante micro pilotes en caso de que produzcan rechazos.
- d) A efectos exclusivamente de modelización se ha utilizado módulos fotovoltaicos de monocristalino modelo serie panda 60 cell, tipo de módulo YL300C-30b, con potencia pico de 300 W de potencia, de la marca Yingli Solar o similar.
- e) Canalizaciones de B.T. y M.T. enterradas bajo tubo.
- f) Circuitos de media tensión a 13.8 KV.
- g) Caminos perimetrales y de circulación interna.
- h) Sistema de Monitorización, incluyendo un sistema de adquisición de datos (SCADA) que permitirá monitorizar de manera remota la Planta Fotovoltaica a través de una conexión por internet. El sistema de Monitorización permitirá conocer los parámetros de funcionamiento de los diferentes equipos instalados en la Planta Fotovoltaica.

- i) Vallado de seguridad perimetral y puerta de acceso. La malla del vallado tendrá una altura mínima de 2 m con alambre de espinos en su parte superior hasta una altura de 2.5 m.
- j) Todos los equipos, materiales e instalaciones cumplirán con la normativa hondureña y con los estándares internacionales que sean de aplicación.

### **Módulos Fotovoltaicos**

El módulo a emplear a efectos exclusivamente de modelización es el modelo YL300P-35b de 300 W de potencia de la marca Yingli Solar o similar, con las siguientes características principales.

El módulo está caracterizado por las curvas de rendimiento, las cuales en función de la intensidad y la tensión de los mismos están preparados para soportar temperaturas extremas, propias de zonas.

### **Cableado**

Los requisitos indispensables y generales que cumplirán todos los elementos que constituyan el cableado de la planta serán los siguientes:

- a) Todos los conductores de potencia incluirán protección contra sobretensiones según normativas locales e internacionales.
- b) El dimensionamiento de los conductores considerará todas las fuentes generadoras de corriente.
- c) El cableado deberá ser calculado considerando una temperatura de funcionamiento de 90 °C.
- d) El cableado exterior deberá ser resistente a la exposición prolongada a los rayos UV.
- e) Todo el cableado de baja tensión dispondrá de aislamiento a 1,000 V.
- f) Los equipos y conductos se diseñarán para minimizar las cargas térmicas en los mismos.
- g) Todos los circuitos estarán inequívocamente identificados en plano (etiquetados).

10

## **3. ANTECEDENTES DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES**

### **3.1. ASPECTOS AMBIENTALES**

Se ingresaron las coordenadas de ubicación del proyecto referidas en el numeral 2.4 del presente documento, a la plataforma digital de MIAMBIENTE (SLAS), para identificar la pre viabilidad ambiental del proyecto; mismo que se identificó en categoría 2, describiendo de las medidas de control ambiental aplicables al proyecto.

Una vez, seleccionado el sitio más adecuado para el desarrollo del proyecto, se continuará con la gestión de la Licencia Ambiental aplicable a esta categoría, siendo la Unidad Ambiental de la ENEE la encargada de velar por el fiel cumplimiento de la Resolución Ambiental emitida.

### **3.1.1 Solicitud de autorizaciones ambientales**

De acuerdo al Sistema de Licenciamiento Ambiental Simplificado (SLAS) el proyecto, corresponde a la categoría 2 y en virtud de ubicarse en la zona núcleo de un área Protegida, el reporte oficial de licenciamiento ambiental recomienda realizar las consultas respectivas ante la Secretaria General de MIAMBIENTE, ver anexo 2 del reporte oficial de Licenciamiento Ambiental.

### **3.1.2 Planes de Gestión Ambiental de Obras**

Lo descrito en los Ídem 3.1 y 3.1.1. Utilizaremos como referencia el marco legal existente y vigente.

## **3.2 Aspectos sociales**

El impacto de la incorporación de 1.2 MW de energía (mezcla de tecnología eólica y solar) en la Isla de Guanaja, tiene como principal propósito el acceso al suministro de energía provenientes de fuentes renovables y una rebaja sustancial de la facturación por servicio, que alrededor 8,000 habitantes de la Isla costean por parte de la Empresa Bonnaca Electric Company (Belco), equivalente a 11 lempiras / kilovatio, 4 veces más que en tierra continental; situación que permitirá un mejor desarrollo local en la zona, así como el fomento de la inversión pública y privada, orientada a la implementación de microempresas locales.

11

### **3.2.1 Requerimientos en materia de participación con la población afectada**

La Legislación Nacional vigente en el Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA), establece los procesos de participación pública en la evaluación ambiental de los proyectos, incluyente de instituciones públicas y privadas, juntas de agua, comités pro mejoramiento, asociaciones del sector civil, no gubernamental, Gobiernos Locales, entre otros.

## **4. ENTORNO AMBIENTAL Y SOCIAL**

Sobre el entendido de que el **entorno social** es aquel lugar donde los individuos se desarrollan en determinadas condiciones de vida, trabajo, nivel de ingresos, nivel educativo y está determinado o relacionado a los grupos a los que pertenece.

El entorno social de un individuo, también es llamado contexto social o ambiente social, es la cultura en la que el individuo fue educado y vive, y abarca a las personas e instituciones con las que el individuo interactúa en forma regular.

La interacción puede ser de persona a persona o a través de los medios de comunicación, incluso de forma anónima, y puede no implicar la igualdad de estatus social. Por lo tanto, el entorno social es un concepto más amplio que el de la clase social o círculo social. Sin embargo, las personas con el mismo ambiente social, interactúan en su **entorno ambiental**, haciendo uso de todos aquellos recursos en alrededor de su zona de vida pueden utilizar, en algunos casos de forma sustentable, pero en otros (mayoría) desmedidamente.

Forman parte de este entorno ambiental y social, los siguientes tópicos, descritas a continuación, e identificadas en el área de influencia directa del Proyecto de interés:


#### 4.1 Medio Físico

Guanaja es una de las tres islas que componen el archipiélago departamento de Islas de la Bahía, en el Caribe de la república de Honduras. Guanaja está ubicada en el Mar Caribe, bordeada por la segunda barrera coralina más grande del mundo a 70 kilómetros al norte de la costa de Trujillo y Punta Castilla y a 12 kilómetros de distancia de la Isla de Roatán.

Es la segunda isla más grande del archipiélago de Islas de la Bahía, cuenta con extensos pinares y una diversidad de especies de orquídeas que conforman el paisaje montañoso, y cuenta con una impresionante fauna marina. Rodeada por varios cayos que se extienden desde South West Cay hasta East End entre ellos se destaca El Cayo Guanaja, también llamado Bonnaca o “El Cayo”.

Tiene una extensión superficial es de 50.10 km<sup>2</sup> y su población hasta el año 2015 es de cerca de 6,000 habitantes. Su pequeño territorio está dividido en 27 caseríos y 4 aldeas (Guanaja, East End, Mangrove Bight y Savannah Bight). A continuación, se muestra cuadro No. 2, Datos Geográficos y Demografía del Municipio de Guanaja.

**Cuadro No. 2: Datos geográficos y demografía de  
Guanaja,  
Departamento de Islas de la Bahía**

Datos geográficos	
Superficie	55,4 km <sup>2</sup>
Longitud	17 km
Anchura máxima	4 km
Demografía	
Población	5.538 (2015)
Densidad	110,53 hab./km <sup>2</sup>
Coordenadas	 16°28'19"N 85°52'38"O

13

### A) Geología

Según Mapa Geológico de Honduras, la formación geológica predominante son **Esquistos de Cacaguapa (Pzm)**: secuencia de roca metamórfica que consiste en filitas y esquistos micáceos de bajo grado con cuarcitas y mármoles subordinados. Las rocas tienen una foliación muy distinta y contienen cuerpos gruesos de cuarzo blanco lechoso que miden hasta 30 cm de grueso.

Colinda a la formación geológica predominante, aluviones de producto detrítico transportado o depositado transitoriamente por algún contacto de corriente de agua.

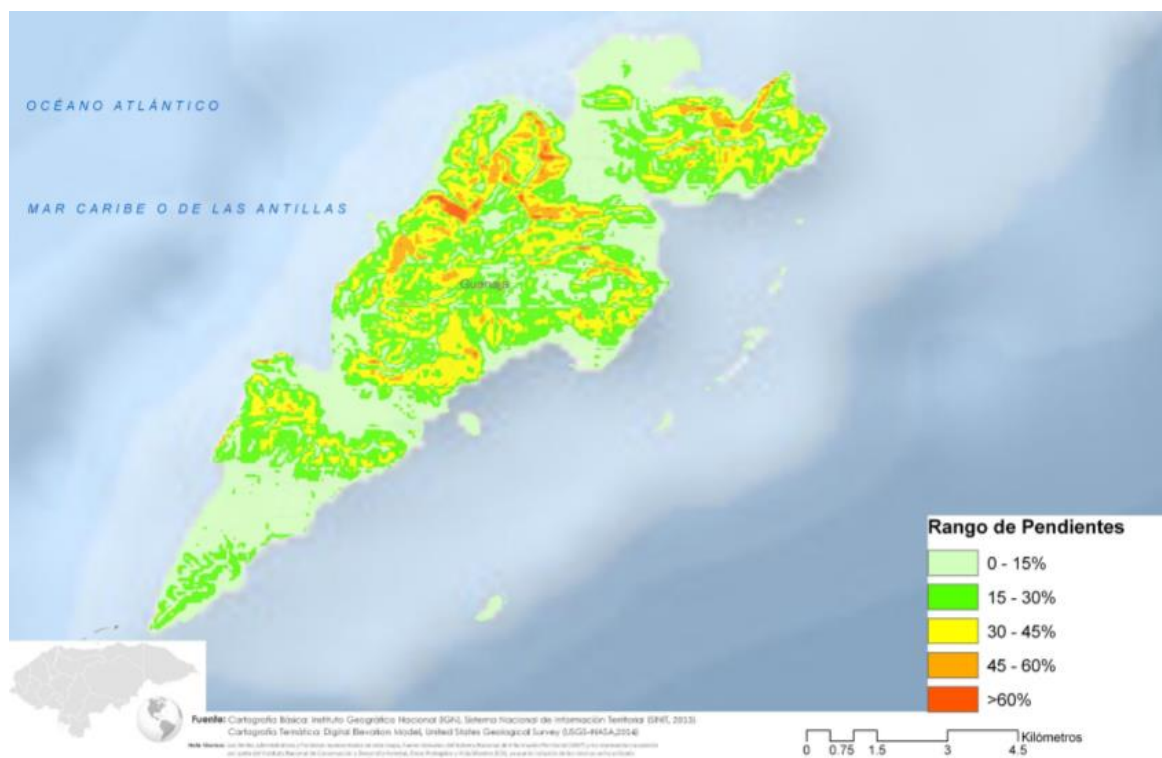
### B) Suelos

Según Mapa de Suelos de la República de Honduras Simmons y Castellanos, en el área del Proyecto el suelo predominante es **Jacaleapa (Ja)**: son suelos bien avenados, poco profundos, formados sobre esquistos no micáceos o con escaso contenido en mica. Ocupan un relieve escarpado, siendo poco frecuentes las pendientes inferiores a 20% y abundando las superiores a 40%.

El rango de pendientes predominantes en la Isla, es de 0 – 15%; en segundo lugar, el rango de 15 – 30% y en tercer lugar de 30 – 45%. Se presentan pocas incidencias de rangos mayores del 45%.

## MAPA DE PENDIENTES

Municipio de Guanaja, Departamento de Islas de la Bahía



14

Fuente: Mapa 1102-08 del Atlas Forestal y Cobertura de la Tierra, Instituto Hondureño de Conservación Forestal y Vida Silvestre (ICF), 2016

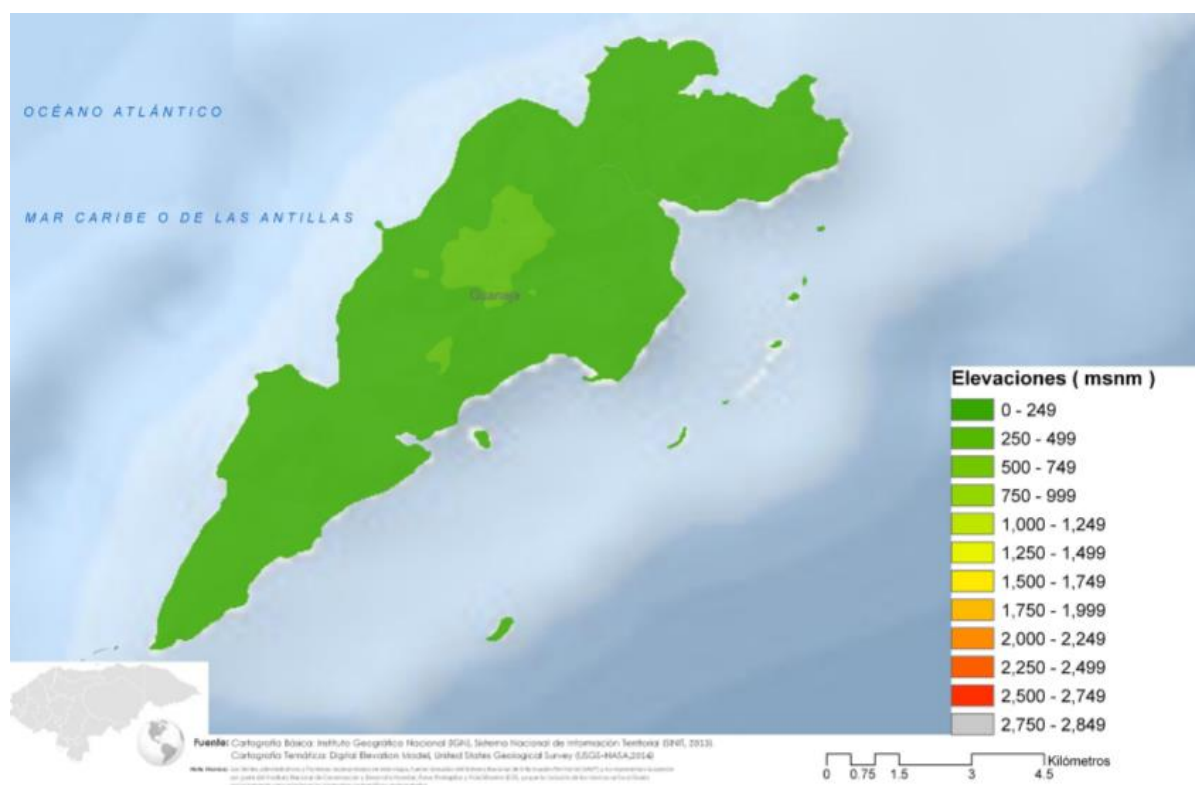
Mientras que las elevaciones predominantes en la Isla, se muestran claramente en el mapa referido al mismo nombre, donde los rangos de 0 – 249 m.s.n.m. cubren el 87% del territorio, y el rango de 250 – 499 m.s.n.m. cubre el restante 13% del espacio geográfico en la Isla de Guanaja.

Siempre es importante destacar, que cada rango de elevación define una unidad de tierra con características agroecológicas diferenciadas que tienen una fuerte influencia en la cultura de usos del suelo y la capacidad de uso de la tierra, por lo que a partir de estas se definen potencialidades y limitantes del territorio que combinadas con otras variables nos dan un panorama más amplio de la caracterización biofísica.



## MAPA DE ELEVACIONES

### Municipio de Guanaja, Departamento de Islas de la Bahía



15

Fuente: Mapa 1102-09 del Atlas Forestal y Cobertura de la Tierra, Instituto Hondureño de Conservación Forestal y Vida Silvestre (ICF), 2016

### C) Uso Actual del Suelo

Según Mapa de Uso Actual del Suelo la vegetación predominante son matorrales y agricultura tradicional.

De acuerdo a información contenida en el nuevo Atlas Municipal Forestal y Cobertura de la Tierra, actualizado por el Instituto de Conservación Forestal y Vida Silvestre del año 2016, la mayor cobertura vegetal en la Isla de Guanaja es categorizado como bosque latifoliado húmedo y cuya cobertura es del 48.66% del total del área del municipio y equivalente a 24.38 km<sup>2</sup>, seguidamente se encuentra la categoría de vegetación secundaria húmeda con un 20.45% del total del territorio y en tercer lugar no menos representativo la categoría de pastos y cultivos con un porcentaje de ocupación territorial del 13.55% (equivalente a 6.79 km<sup>2</sup>).

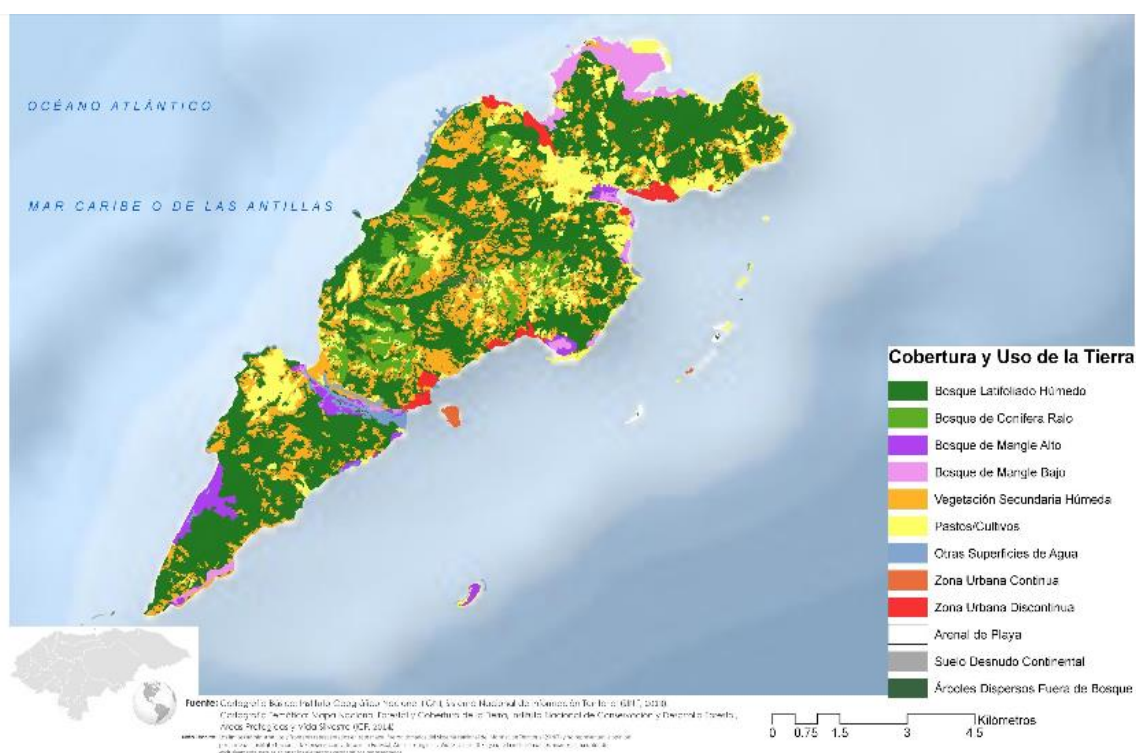
El cuadro No. 3 refleja los datos del mapa forestal y cobertura de tierra del Municipio de Guanaja:



Categoría	Superficie km <sup>2</sup>	Superficie %
Árboles dispersos fuera de bosque	0.56	1.12%
Arenal de playa	0.47	0.95%
Bosque de conífera ralo	2.66	5.37%
Bosque de mangle alto	1.18	2.36%
Bosque de mangle bajo	1.83	3.64%
Bosque latifoliado húmedo	24.38	48.66%
Otras superficies de agua	0.75	1.49%
Pastos / cultivos	6.79	13.55%
Suelo desnudo continental	0.14	0.29%
Vegetación secundaria húmeda	10.24	20.45%
Zona urbana continua	0.12	0.24%
Zona urbana discontinua	94.16	1.88%
<b>Total</b>	<b>50.10</b>	<b>100.00%</b>

Se concluye entonces que el 60.04% (30.08 km<sup>2</sup>), mientras que el 39.96% es no bosque.

### MAPA FORESTAL Y COBERTURA DE LA TIERRA Municipio de Guanaja, Departamento de Islas de la Bahía



Fuente: Mapa 1102-04 del Atlas Forestal y Cobertura de la Tierra, Instituto Hondureño de Conservación Forestal y Vida Silvestre (ICF), 2016

## **D) Hidrogeología**

Según Mapa Hidrogeológico de Honduras existen rocas con recursos de agua subterránea locales y limitadas.

## **E) Hidrografía**

Según Mapa Hidrográfico de Honduras cercano del proyecto se identifica la Quebrada Blue Rock Creak.

Se debe considerar lo descrito en el Decreto 98-2007; Artículo 123. Protección de fuentes y cursos de agua. - Las áreas adyacentes a los cursos de agua deberán ser sometidas a un Régimen Especial de Protección; no obstante, y en cualquier circunstancia deberán tenerse en cuenta las regulaciones siguientes:

- 1) Las de recarga hídrica o cuenca alta son zonas de protección exclusiva, se prohíbe todo tipo de actividad en estas zonas, cuando estas cuencas están declaradas legalmente como zonas abastecedoras de agua. Estas áreas estarán determinadas con el especio de la cuenca comprendido desde cincuenta metros (50 m) abajo del nacimiento, hasta el parte aguas comprendida en la parte alta de la cuenca.

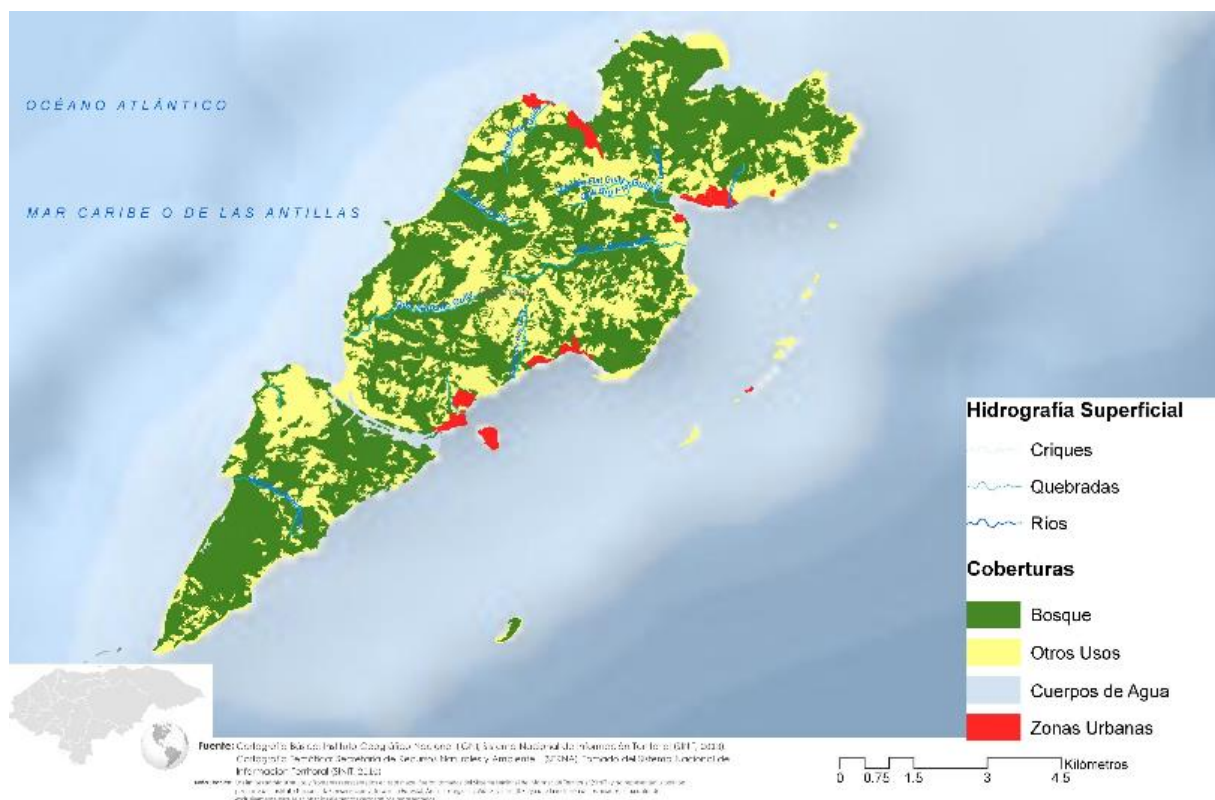
Cuando exista un nacimiento en las zonas de recarga hídrica o cuenca alta dentro de un área que no tenga declaratoria legal de zona abastecedora de agua, se protegerá un área en un radio de 250 m partiendo del centro del nacimiento o vertiente;

- 2) En los ríos y quebradas permanentes se establecerán fajas de protección de 150 m, medidos en proyección horizontal a partir de la línea de ribera, si la pendiente de la cuenca es igual o superior al 30%; y de 50 m si la pendiente es inferior de 30%; dentro de las áreas forestales de los perímetros urbanos se aplicarán regulaciones de la Ley de Municipalidades; y,
- 3) Las zonas forestales costeras marítimas y lacustres estarán protegidas por una franja no menor de 100 m de ancho a partir de la línea de marea más alta o el nivel más alto que alcance el lago o laguna.

En estas zonas de protección se prohíbe cortar, dañar, quemar o destruir árboles, arbustos y los bosques en general. Igualmente, se prohíbe la construcción de cualquier tipo de infraestructura, la ejecución de actividades agrícolas o pecuarias y todas aquellas otras que pongan en riesgo los fines perseguidos.

## MAPA DE HIDROGRAFÍA SUPERFICIAL

### Municipio de Guanaja, Departamento de Islas de la Bahía

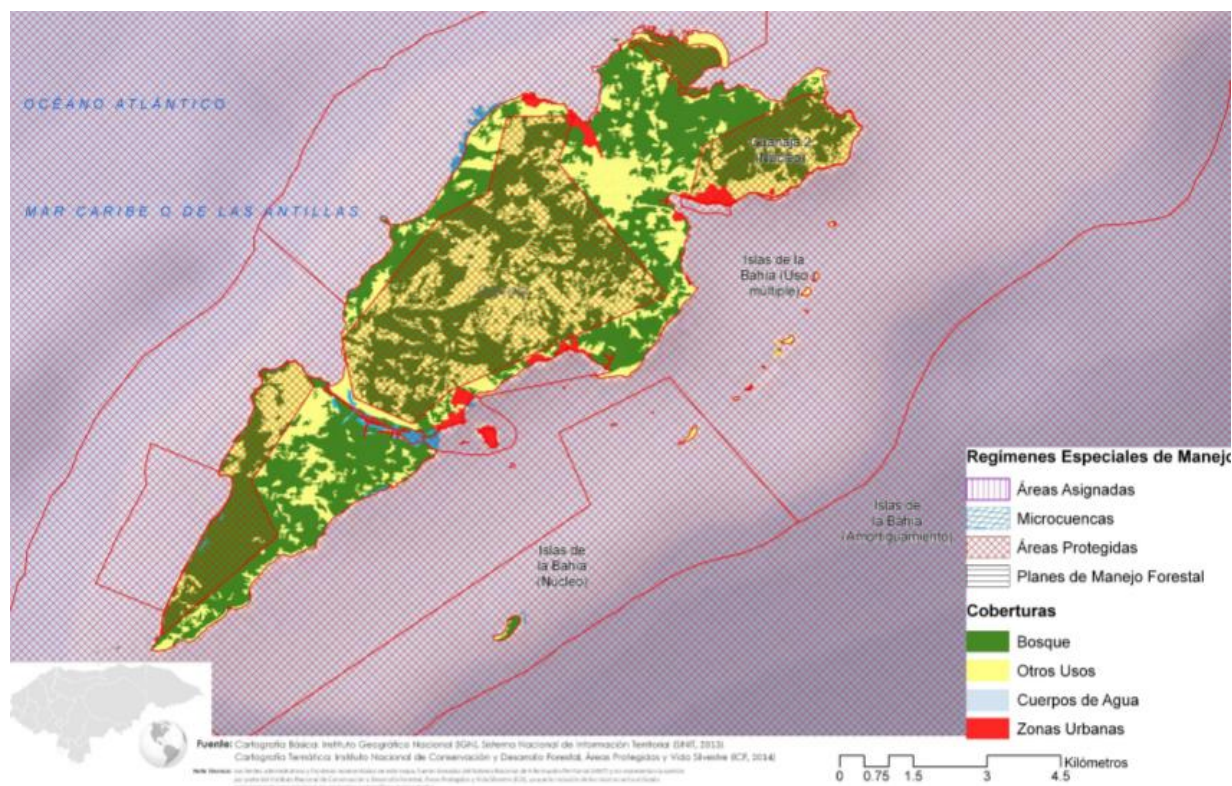


Fuente: Mapa 1102-05 del Atlas Forestal y Cobertura de la Tierra, Instituto Hondureño de Conservación Forestal y Vida Silvestre (ICF), 2016

Conforme a la descripción de protección de fuentes de agua según Ley Forestal se anexa:

### MAPA DE REGÍMENES ESPECIALES DE MANEJO FORESTAL

Municipio de Guanaja, Departamento de Islas de la Bahía



19

Fuente: Mapa 1102-06 del Atlas Forestal y Cobertura de la Tierra, Instituto Hondureño de Conservación Forestal y Vida Silvestre (ICF), 2016

#### 4.1.1 Clima

Según Mapa Climatológico de Honduras, el clima predominante es Muy Lluvioso con distribución regular de lluvias. Los meses más lluviosos son octubre y noviembre, los menos lluviosos son abril y mayo.

Según ese Mapa, la precipitación promedio anual es de 2,200 mm.

#### 4.2 Medio Biótico

##### A) Flora

Según Mapa de Uso Actual del Suelo la vegetación predominante son matorrales y agricultura tradicional.



## **B) Fauna**

Debido a que aún no se cuenta con información obtenida en el sitio del Proyecto, este apartado se compone de información bibliográfica, según la cual la fauna predominante está compuesta por reptiles y mamíferos.

### **Reptiles:**

- a) Tamagás Negro
- b) Tamagás Verde
- c) Falso Coral
- d) Serpiente Mano de Piedra

### **Mamíferos:**

- e) Zorrillo
- f) Zorra Gris
- g) Manatí
- h) Danto o Tapir

## **C) Áreas Protegidas**

20

### **Parque Nacional Marino Guanaja (Según Mapa del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras)**

La isla fue declarada Reserva Forestal desde 1961. Es más grande que Utila y tiene una elevación máxima de 415 metros, rodeado de escasos rodales de pino caribe, y en las pequeñas hondonadas crecen aislados bosques tropicales húmedos. El Parque consiste del 90% de la isla incluyendo los arrecifes a su alrededor.

La isla es rica en arrecifes coralinos diversos y crecen en una banda casi continua en su costa norte. En su banda sur, los arrecifes rodean una cadena de 13 cayos pequeños. Al igual que en las otras dos Islas, los sitios arqueológicos son también frecuentes.

### **D) Arrecifes Coralinos**

La Isla Guanaja está rodeada por la segunda barra coralina más grande del mundo.

El Sistema Mesoamericano es el mayor arrecife de coral en el hemisferio occidental y el segundo arrecife más grande del mundo, después de la Gran barrera de coral en Australia y se ubica en el mar Caribe a lo largo de las costas de México, Belice Guatemala y Honduras extendiéndose a 700 kilómetros desde la península de Yucatán, hasta las Islas de la Bahía en la costa norte del país.

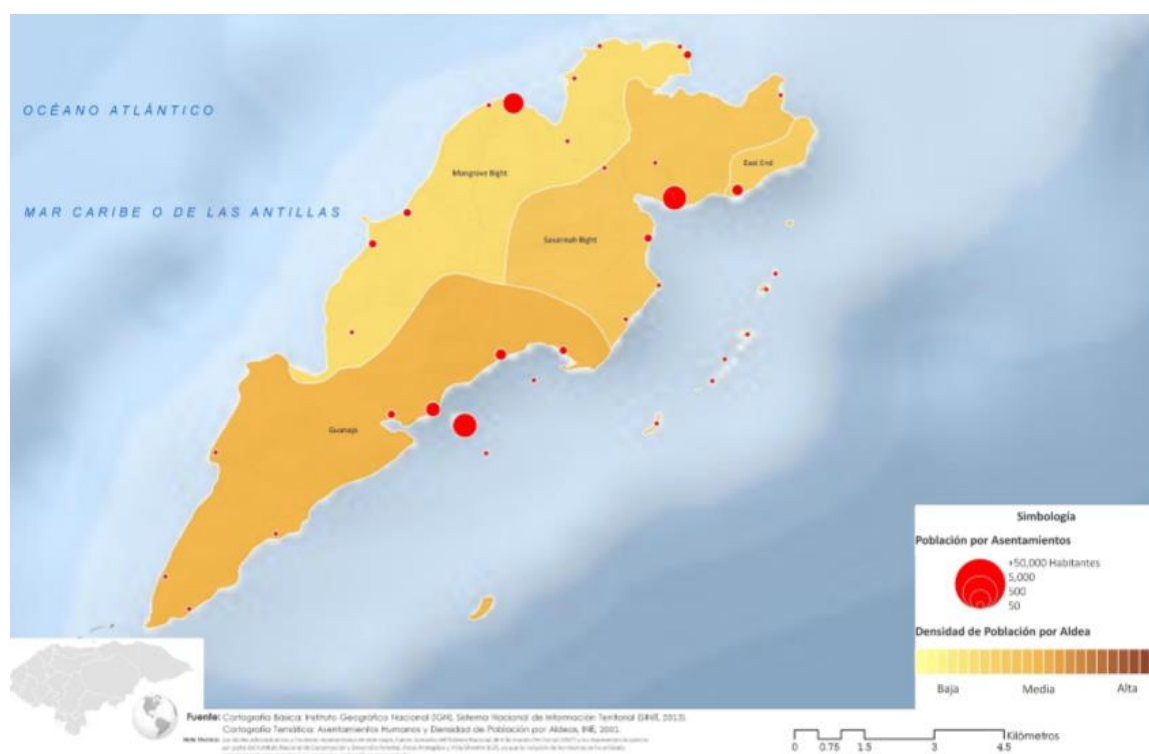
## 4.3 Medio Antrópico

### 4.3.1 Aspectos demográficos

Guanaja está ubicada en el Mar Caribe, bordeado por la segunda barrera coralina más grande del mundo, está a 70 kilómetros al norte de la costa de Trujillo y Punta Castilla y a 12 kilómetros de distancia de la Isla de Roatán. Es la más grande de las 3 islas que forman el archipiélago de Las Islas de la Bahía y la más retirada. Está rodeada por varios cayos que se extienden desde South West Cay hasta East End. Entre ellos se destaca El Cayo Guanaja, también llamado Bonnaca o “El Cayo”.

Guanaja tiene una extensión superficial de 50.10 km<sup>2</sup> y su población es de 5,612 habitantes. Su pequeño territorio está dividido en **27 caseríos** y **4 Aldeas** que se componen: **Guanaja, East End, Mangrove Bight, Savannah Bight**.

### MAPA POLÍTICO ADMINISTRATIVO Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA POBLACIÓN Municipio de Guanaja, Departamento de Islas de la Bahía

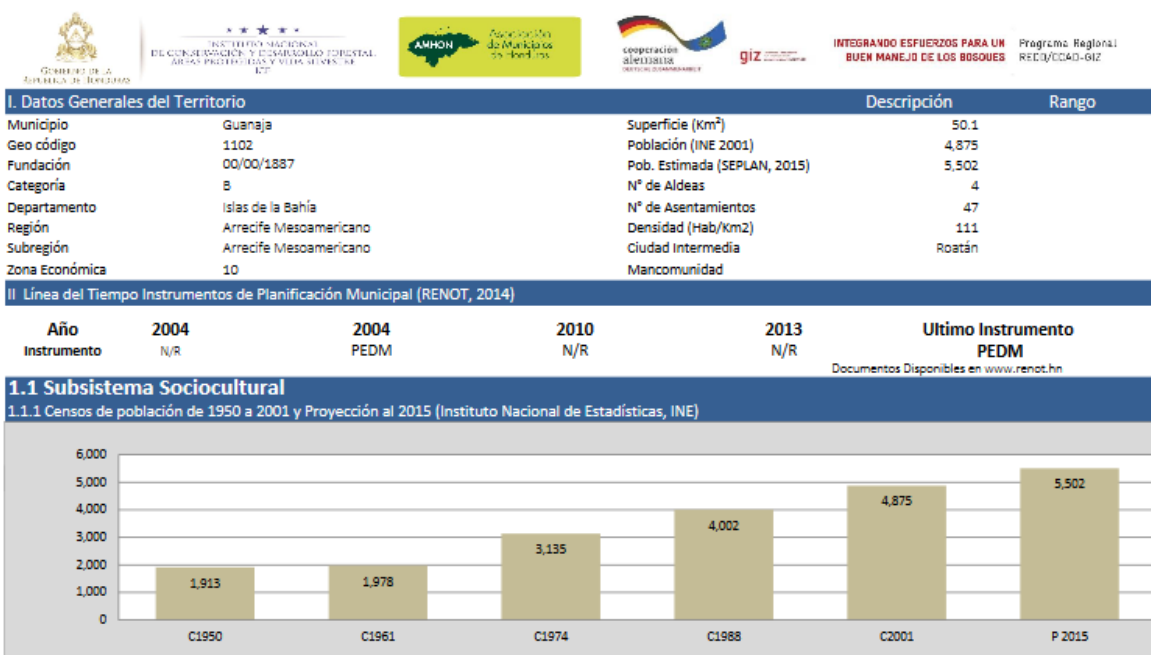


Fuente: Mapa 1102-12 del Atlas Forestal y Cobertura de la Tierra, Instituto Hondureño de Conservación Forestal y Vida Silvestre (ICF), 2016

Se ubican 3 asentamientos de población de alrededor de 500 habitantes; uno en Mangrove Bight, otro en Savannah Bight y el último en Guanaja. La densidad poblacional por aldea se concentra en el siguiente orden: Guanaja, Savannah Bight, East End y por último Mangrove Bight.

## Guanaja, Islas de la Bahía

## Anexo Estadístico Atlas Municipal



## 5. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

A continuación, se listan el marco legal e institucional, por la cual debe regirse la aprobación y ejecución del proyecto:

- Constitución de la República
- Convenio gran arrecife maya (Acuerdos de Tulum)
- Convención Relativa a los humedales de Importancia Internacional
- Convenio sobre Diversidad Biológica
- Ley General de Ambiente
- Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA)
- Ley de Procedimientos Administrativos
- Código de Salud
- Código del Trabajo
- Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.
- Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre
- Ley de Municipalidades
- Reglamento General de la Ley de Municipalidades
- Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos
- Ley general de la Industria Eléctrica
- Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación.
- Plan Arbitrios de la Municipalidad de Guanaja.

## 6. LÍNEA DE BASE SOCIAL

### 6.1 Nivel Socioeconómico y Cultural de la Población

El Índice de Alfabetismo en la comunidad de Guanaja se puede considerar alto en comparación con el resto de las comunidades del país, pues el 95.5% de la población sabe leer y escribir. El promedio de estudio es de 6.8 año.

Según el Atlas Forestal del Municipio de Guanaja, La Isla cuenta con 24 centros educativos, que según el Nivel Educativo se distribuyen de la siguiente manera:

- a) Educación Pre básica: 6
- b) Educación Básica: 10
- c) Educación Media: 3
- d) CCEPREB: 4
- e) Adultos: 1

Los centros de educación CCEPREB registrados en el Sistema Educativo Nacional son los siguientes:

Código	Nombre del Centro Educativo	Ubicación	Tipo de Administración
110200024	LOS CORDERITOS	Mangrove Bight	Oficial
110200025	RAYITO DE LUZ	East End	Oficial
110200026	LAS ESTRELLITAS	Pelican Reef	Oficial
110200027	LOS DELFINES	El Cayo	Oficial

23

Los centros de educación prebásica registrados en el Sistema Educativo Nacional son los siguientes:

Código	Nombre del Centro Educativo	Ubicación	Tipo de Administración
110200006	ADVENTISTA DE GUANAJA	El Cayo	Privado
110200012	PEDRO NUFIO	Barrio Shem Cay	Oficial
110200013	EUGENIO MATUTE CANIZALES	Sabana Bight	Oficial
110200015	RAFAEL NUÑEZ ESPAÑA	Mangrove Bight	Oficial
110200016	FEDERICO FROEBEL	Armadores	Oficial
110200017	PETER GOOD	Mangrove Bight	Privada



Los centros de educación de nivel básica registrados en el Sistema Educativo Nacional son los siguientes:

<b>Código</b>	<b>Nombre del Centro Educativo</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Tipo de Administración</b>
110200001	CRISTOBAL COLON	Guanaja	Oficial
110200002	JOSE TRINIDAD CABAÑAS	Mangrove Bight	Oficial
110200003	JOSE CECILIO DEL VALLE	Sabana Bight	Oficial
110200004	MODESTO RODAS ALVARADO	Armadores	Oficial
110200005	SPURGEON NILLER	North East Bight	Municipal
110200008	ADVENTISTA MANGROVE BIGHT	Mangrove Bight	Privada
110200014	ADVENTISTA	El Cayo	Privada
110200018	ADVENTISTA MANGROVE BIGHT	Mangrove Bight	Privada
110200022	RAMON CALIX FIGUEROA	Col. Brisas del Mitch	Oficial
110200023	PUNTA DEL ESTE	Guanaja	Municipal

Los centros de educación de nivel medio registrados en el Sistema Educativo Nacional son los siguientes:

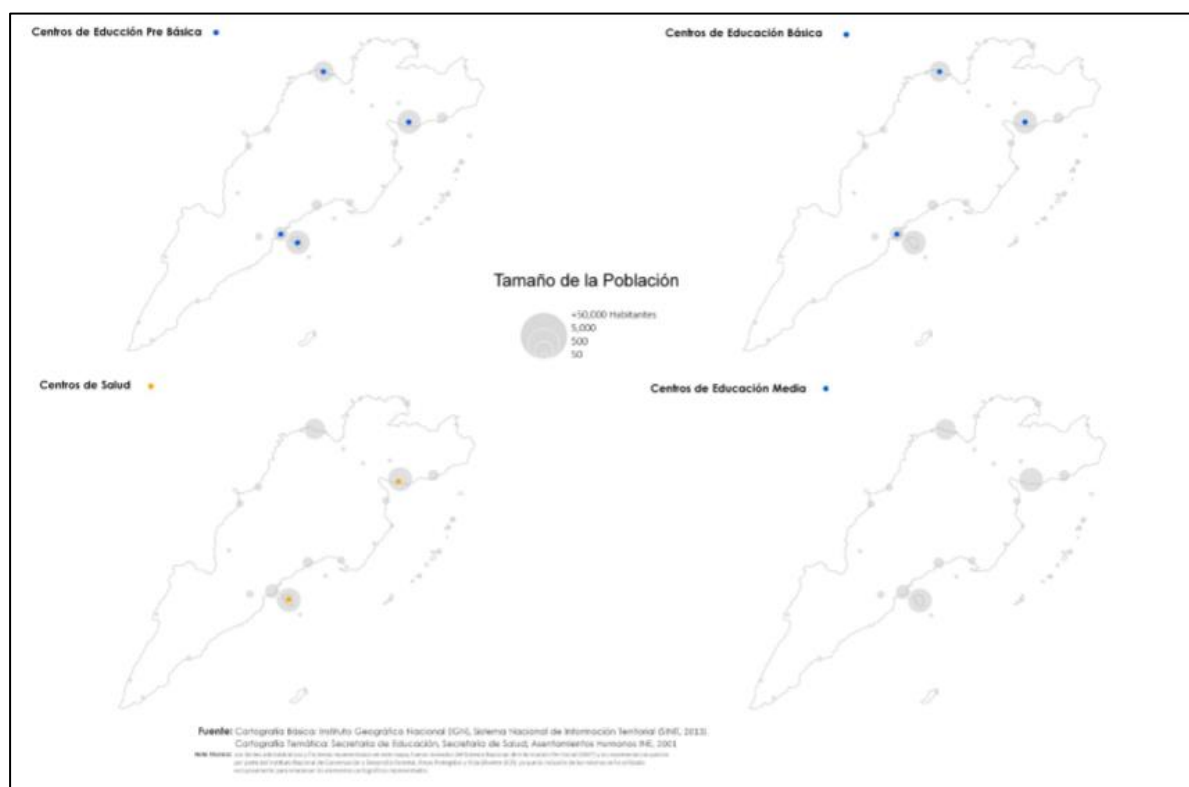
24

<b>Código</b>	<b>Nombre del Centro Educativo</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Tipo de Administración</b>
110200008	ADVENTISTA MANGROVE BIGHT	Mangrove Bight	Privado
110200014	ADVENTISTA	El Cayo	Privado
110200020	EMMA ROMERO DE CALLEJAS	Hog Cay	Oficial

El único centro educativo para adultos registrados en el Sistema Educativo Nacional son los siguientes:

<b>Código</b>	<b>Nombre del Centro Educativo</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Tipo de Administración</b>
110200028	HANSON HYDE	Savannah Bight	Oficial

**MAPA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL (Centros de Educación y Salud)**  
Municipio de Guanaja, Departamento de Islas de la Bahía



25

Fuente: Mapa 1102-11 del Atlas Forestal y Cobertura de la Tierra, Instituto Hondureño de Conservación Forestal y Vida Silvestre (ICF), 2016

En base al reporte de planillas de docentes, al mes de diciembre del 2016 de la Sub Gerencia de Recursos Humanos de la Secretaría de Educación, laboran en Guanaja un total de 26 docentes para todos los niveles educativos.

La matrícula escolar de acuerdo a al Sistema de Estadístico (SEE) de la Secretaría de Educación reportó un total de 1,303 niños; de cuales 670 son varones y 633 son niñas. El porcentaje de repitencia es bajo de alrededor del 4.54%, comparado con datos nacionales.

## 6.2 Historia y Contexto Socio urbanístico

**La Isla de Guanaja** fue descubierta en 1502 por Cristóbal Colón, cuando éste desembarcó en la playa “soldado”, ubicada en el extremo norte de la isla. A su llegada la bautizó con el nombre de “Isla de Los pinos” por la abundancia de pinos en la zona.

En un antiguo informe de 1582 la isla de Guanaja aparece como pueblo de indios perteneciente a Trujillo. Estaban encomendados a la corona española con 40 tributarios. En el anuario de Vallejo de 1889, la vieja isla de Los Pinos aparece ya como un municipio, creado en 1887.

Fue nombrada municipio el 25 de agosto de 1887, y su feria Patronal la celebran del 8 al 23 de mayo, en honor a San Isidro Labrador. “Guanaja” es un nombre autóctono dado por sus actuales habitantes.

Entre los lugares de mayor importancia cultural e histórica de la Isla de Guanaja está “Plan Grande”, un grandioso sitio arqueológico poco conocido que presenta monolitos alzados en círculo, como si fuera una especie de centro ceremonial.

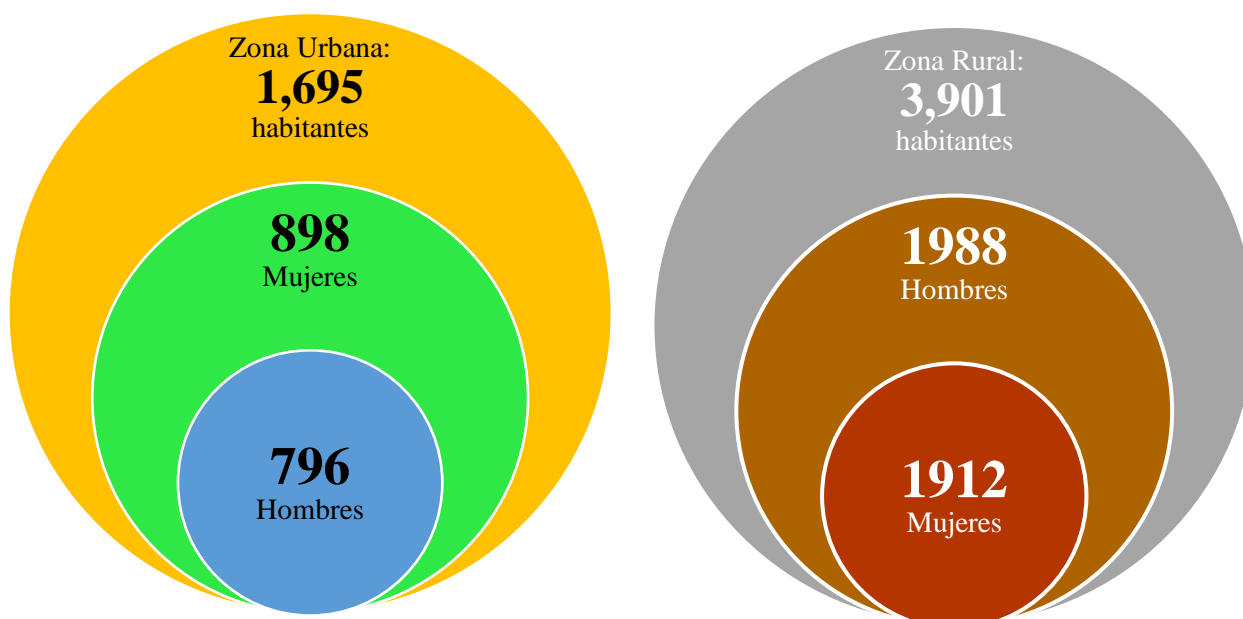
Según CENSO de Población y Vivienda 2013 del INE, la Isla tiene 1909 viviendas.

### 6.3 Demografía y Tipo de Organización de la Población

Guanaja tiene una extensión superficial de 50.10 km<sup>2</sup> y su población es de 5,612 habitantes. Su pequeño territorio está dividido en **27 caseríos y 4 Aldeas** que se componen: **Guanaja, East End, Mangrove Bight, Savannah Bight.**

El Atlas Forestal y Cobertura de la Tierra, nos muestra un crecimiento exponencial de la población a partir de 1950 con apenas 1,923 habitantes. Hoy 60 años después esta población se ha quintuplicado a aproximadamente 5,502 habitantes en el 2015.

De igual manera, la proyección demográfica, vista por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, hizo una proyección para el año 2016 de aproximadamente 5,595 habitantes; de los cuales podemos estimar 2,785 hombres y 2,810 mujeres. La distribución geográfica de esta población, según su género podemos detallarla a continuación:



## Organización Política

Las autoridades municipales son elegidas cada cuatro años por votación popular, participando en las elecciones los partidos políticos inscritos ante el Consejo Nacional de Elecciones.

Cada partido político somete a la consideración de la ciudadanía una planilla integrada por 3 personas, para los siguientes cargos municipales: Alcalde, Regidor, 1o. y Regidor 2o.

El Secretario Municipal, tesorero, escribientes, Policías municipales, Conserjes y el resto de empleados municipales son nombrados por la Corporación Municipal en pleno. El resto de empleados públicos como: El Juez, el Comandante de Puerto etc. son nombrados por el poder Ejecutivo a través de las diferentes Secretarías de Estado.

En Guanaja existen cuatro patronatos que fueron creados después del huracán Mitch para organizar las donaciones de tierra hechas por el IP en las comunidades de brisas de Mitch y Vista Hermosa respectivamente, contando con otros dos patronatos Savannah Bay y Mangrove Bay. No se han identificado la conformación de juntas de agua; por lo tanto, los sistemas de abastecimiento del recurso son manejados por la municipalidad.

## 6.4 Cobertura de servicios básicos

La isla cuenta con los servicios básicos como:

- a) Agua corriente.
- b) Escuelas y colegios

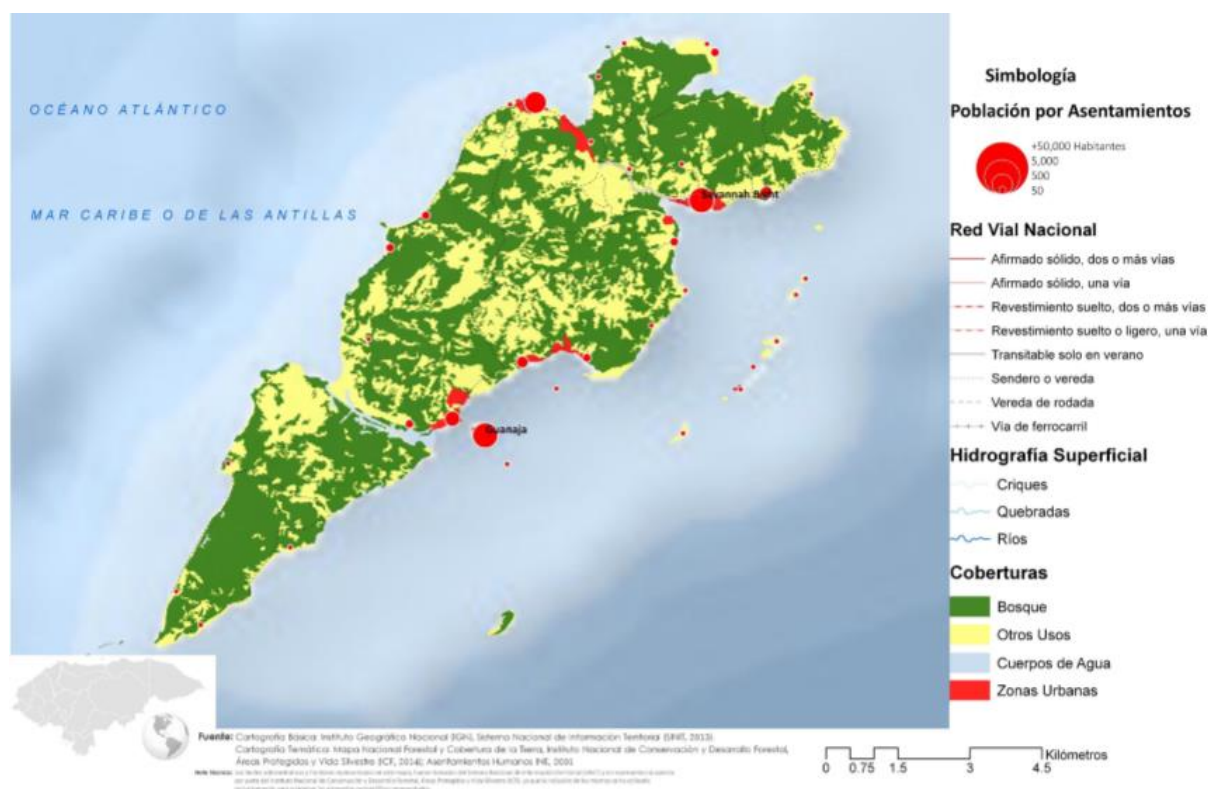
- c) Supermercados
- d) Energía eléctrica proporcionada por la empresa privada **Bonnaca Electric Company** (Belco): esta empresa cobra 11.00 Lempiras el kilovatio, 5 veces más que en tierra continental; a pesar de que el combustible está subsidiado, en lugar de bajarle a la electricidad le aplican a la factura un aumento por "ajuste por combustible".<sup>3</sup>
- e) Televisión pública y por cable.
- f) Internet

Agua Potable: la cobertura es del 100 %, se cuenta con 4 sistemas de agua por gravedad, uno pequeño para una comunidad de 150 personas y 3 medianos para comunidades de 2,500 personas cada uno; no cuentan con reservorio de agua, la conexión es directa desde la obra toma en donde se almacenan en promedio 6,000 galones. Existen dos de las cuatro comunidades que tratan sus aguas negras con fosas sépticas. Los desechos sólidos son recolectados a diario hay una red de recolección general de desechos que funciona por las madrugadas.

### Transporte

El medio más común de transporte son los barcos y las lanchas, un canal local conocido como "The Cut" (el corte) permite el acceso desde el sur hacia el norte de la isla sin tener, que rodearla. Guanaja cuenta con el **Aeropuerto de Guanaja** (GJA), los aviones viajan hacia y desde el aeropuerto de La Ceiba. Existe una carretera, desde Mangrove Bight hasta Savannah Bight desde 2006, con escaso tráfico de automóviles, interno de la Isla se puede movilizar de las distintas maneras en las distintas partes de la Isla ya puede ser terrestre (moto, bicicleta y caminar) y marítimo (lancha).

## MAPA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y RED VIAL Municipio de Guanaja, Departamento de Islas de la Bahía



Fuente: Mapa 1102-10 del Atlas Forestal y Cobertura de la Tierra, Instituto Hondureño de Conservación Forestal y Vida Silvestre (ICF), 2016

### 6.5 Niveles de Pobreza y desigualdad

A continuación, se enumeran los Indicadores de Desarrollo de la Población según el Atlas Forestal Municipal de Guanaja:

- Índice de desarrollo humano: 0.759%
- Índice de salud: 0.803%
- Esperanza de vida al nacer: 73.38%
- Población sin acceso a fuentes de agua mejorada: 3.6%
- Población con acceso a agua mejorada: 96.4%

### 6.6 Economía y empleo

La mayoría de los varones de la Comunidad de Guanaja, en capacidad para trabajar, se dedican a la pesca, aunque una minoría se dedica a otras ocupaciones como: a la agricultura y la crianza de cierto tipo de ganado vacuno, equino y porcino, albañiles, carpinteros, fontaneros, mecánicos.

Se dedican también al comercio de productos alimenticios y todo tipo de mercadería que transportan desde tierra firme. Actualmente la pesca está siendo rápidamente reemplazada por el turismo como la industria más importante.

Estos son algunos de los ingresos que se recibe del turismo:

- Hoteles
- Restaurantes
- Transporte
- Discotecas
- Escuelas de buceo

A continuación, detalle de hoteles, restaurantes y supermercado, ubicados en la Isla:

Descripción	Ubicación	Puntuación (Estrellas)
The Villa on Dunbar Rock	Bay Island	2.0
La Giralda	Bay Island	3.0
Roland's Garden Guest House	El Bight	4.0
¡Mi Casa Too!	El Bight	4.9
Hotel Guanaja	East End	1.0
G&G's Clear Water Paradise	Mangrove Bight	4.7
Bluff House Villa	Mangrove Bight	
Barnades Restaurant	Mangrove Bight	4.8
Sea Mart	Mangrove Bight	4.0
Crazy Fish Restaurant	Mangrove Bight	4.5
Island House	Guanaja	3.8
Wilmont Bay	Guanaja	5.0
Parrot Beach	Guanaja	
Pinos Pizza House <i>Bar and Grill</i>	Bonnaca	3.2
Graham's Place Hotel	La Giralda	4.9
Casa Sikaffi	El Cayo	4.5
<i>Alrededor de 16 sitios de comercio y turismo</i>		

La mayoría de las mujeres de Guanaja en edad y capacidad para trabajar se dedican a los oficios domésticos. Aunque también hay una pequeña parte de ellos, que se dedican a trabajar en las fábricas empacadoras de mariscos, ya sea limpiando, clasificando o empacando el producto, otra parte se dedica también a trabajar de dependientes en las tiendas de la población. Todos los menores de 14 años, ya sean varones o mujeres se dedican a estudiar.

### Moneda y tasa de cambio

En la isla se utiliza dos monedas la nacional (Lempira) y el Dólar para realizar pagos, el único banco presente en la zona es una agencia de Banco Atlántida (ubicado en el cayo de Bonnaca), para realizar transacciones.

**Cuadro 1. Población económicamente activa por categoría en Guanaja**

Empleados u obreros privados	731	41.5%
Empleados u obreros públicos	201	11.4%
Patrón con empleados	110	6.3%
Trabajador independiente	433	24.6%
Trabajador familiar sin paga	17	1.0%
Empleado domestico	45	2.6%
Trabajadores no remunerados	5	0.3%
Otros	218	12.4%
<b>Total del recuento</b>	<b>1,761</b>	<b>100%</b>

## 6.7 Aspectos culturales y asociacionismo

31

### Ascendencia etnográfica

En la actualidad, los habitantes de las Islas de la Bahía o isleños como se les llama, "no son un grupo fenotípicamente homogéneo, además de los que tienen un fenotipo europeo, están los cruzados negros con inglés que son caracterizados por ellos mismos en su propia lengua como browns (piel café o trigueños) y los menos cruzados como 'colored' (caracoles). Las proporciones de estos diversos grupos raciales no están repartidos homogéneamente en el territorio insular, lo cual refleja que no existe una segregación racial en las islas. Sin embargo, este si es reconocidos socialmente.

### Religión

En cuanto a sus creencias podemos decir que en la Isla el 80% de la población se identifican como Cristianos Adventistas, 5% son evangélicos, 5% son metodista y un 10% son católicos. En la Isla hay libertad de culto y otro tipo de religión es desconocida en la zona.

## 6.8 Historia del Predio y título

El terreno propuesto para la instalación de la planta de generación de energía solar fotovoltaica se encuentra ubicado en el municipio de Guanaja, en el sitio en área cercano al campo de aterrizaje La Laguna. Está ubicado según punto geo referenciado tomado en sitio con GPS en las coordenadas **N16 26.420 W 85 54.180**.



El área del terreno es de 46,109.93 m<sup>2</sup>, equivalente a 6.2 manzanas. Para asegurarse de la disponibilidad de este terreno y su dominio, se realizará el tracto sucesivo del mismo. El polígono trazado cuenta con las siguientes coordenadas UTM:

COORDENADAS UTM WGS 84	
X	Y
617210.55	1818482.92
617562.09	1818335.56
617515.64	1818229.45
617165.70	1818391.32

- a) Del punto de vista geográfico este tiene; 80.64% de terreno plano, 0% de terreno es irregular o montañoso y 19.35% de suampo o pantano, según documento de catastro y verificación que se hizo en el sitio.
- b) Este terreno cumple con las normas municipales para construcciones civiles,
- c) El terreno no afecta reservas naturales de la zona,
- d) El terreno no tiene asentamientos humanos o indígenas. Ver en Anexos: Constancia extendida por la Municipalidad de Guanaja.
- e) El terreno se ubica a menos de un kilómetro de la red de distribución de energía eléctrica de la zona.

32

En cuanto al terreno este tiene las siguientes características técnicas para la instalación de plantas fotovoltaicas;

- a) Orientación al sur,
- b) Tiene muelle que permite el acceso marino para la descarga de equipos y evacuación de personas,
- c) Tiene poco terreno que desbrozar,
- d) Altas posibilidades de evacuación en caso de emergencia,
- e) No tiene terrenos llanos (pendientes no superiores al 3%-4%), lo que facilita la instalación de paneles y equipos,
- f) No está incluido en zonas de protección ambiental de la municipalidad,
- g) La altura del terreno es arriba del nivel del mar.

## **7. IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES**

Este apartado se realizará más detalladamente una vez que se realice la visita de campo pertinente, a continuación, se detallan los impactos para cada una de las etapas del proyecto.

Además, se incluyen dichos impactos como potenciales para el desarrollo del Proyecto.

### **7.1 Etapa de Construcción**

#### **Medio Biofísico**

##### **Paisaje**

- 1.1.1* Impacto visual por la fragmentación del Paisaje, debido a las actividades constructivas
- 1.1.2* Afectación de unidades paisajísticas por los componentes del Proyecto.

##### **Ecosistema**

- 1.1.3* Fragmentación de hábitat a nivel de ecosistemas que en su mayoría está relacionada con la pérdida y reducción del bosque, por la nueva instalación del proyecto de generación de energía eléctrica.
- 1.1.4* Pérdida de corredores biológicos en vista de la fragmentación del hábitat se considera un impacto significativo y sinérgico.
- 1.1.5* Disminución de capacidad de regeneración natural debido al cambio del uso de suelo.

33

##### **Flora**

- 1.1.9* Corte de vegetación, como se ha, mencionado anteriormente para la construcción del proyecto.
- 1.1.10* Pérdida de material genético de especies florísticas, por la sinergia del impacto que produce el corte de vegetación.
- 1.1.11* Aparición de especies invasoras

##### **Fauna**

- 1.1.12* Disminución en las poblaciones de especies
- 1.1.13* Pérdida de Hábitats
- 1.1.14* Molestias a la fauna silvestre

*1.1.15 Muerte de aves por colisión en tendido eléctrico y módulos solares*

### **Suelo**

*1.1.16 Cambio en el uso del suelo*

*1.1.17 Pérdida de la capa orgánica*

*1.1.18 Erosión*

*1.1.19 Contaminación por desechos sólidos y líquidos*

### **Aire**

*1.1.20 Suspensión de partículas de polvo*

*1.1.21 Aumento en las emisiones vehiculares*

*1.1.22 Incremento en los niveles de ruido.*

*1.1.23 Suspensión de partículas de cemento*

### **Agua**

*1.1.24 Contaminación por aporte de sedimentos*

*1.1.25 Disminución de la recarga de agua en manto acuífero*

*1.1.26 Alteraciones en la escorrentía superficial por cambios en los patrones de drenaje*

*1.1.27 Contaminación de fuentes superficiales y subterráneas por residuos sólidos y líquidos*

*1.1.28 Sobreexplotación del uso del agua*

34

### **Social y Calidad de Vida**

*1.1.28 Alteración de los Medios de Vida*

*1.1.29 Alteración de la Infraestructura*

### **Impactos Positivos**

### **Social y Calidad de Vida**

*1.1.29 Mejora de las Condiciones de Vida (Positivo)*

*1.1.30 Generación de empleo*

## **7.2 Etapa de Operación**

### **Medio Biológico**

### **Paisaje**

*1.2.1 Impacto Visual*

*1.2.2 Fragmentación del paisaje*

## **Ecosistema**

1.2.4 Fragmentación de hábitat a nivel de ecosistema

1.2.5 Pérdida y reducción del Bosque Seco Tropical

1.2.6 Pérdida de corredores biológicos

## **Flora**

1.2.7 Aparición de Especies Invasoras

## **Fauna**

1.2.8 Pérdida de especies con un estatus de conservación especial

1.2.9 Pérdida de Hábitats

1.2.10 Pérdida de alimento

## **Suelo**

1.2.11 Cambio en el uso del suelo

1.2.12 Cambio en la escurrentía superficial

1.2.13 Pérdida de la capacidad de infiltración

1.2.14 Erosión y sedimentación

1.2.15 Contaminación por desechos sólidos y líquidos

35

## **Aire**

1.2.16 No se esperan mayores impactos Ambientales para este componente

## **Agua**

1.2.17 Contaminación por aporte de sedimentos

1.2.18 Explotación del uso del agua

## **7.3 Etapa de Cierre**

Los desechos que se generarán en la etapa de cierre de operaciones, se caracterizarán por ser de tipos reciclables y peligrosos producidos a partir del desmontaje de los equipos, desmantelamiento de los sistemas de comunicación, demolición de edificaciones, restauración de la cobertura vegetal.

## Indicadores Ambientales del Proyecto

Los indicadores ambientales se usan como herramientas para el seguimiento del estado del medio en relación al desarrollo sostenible o posibles afectaciones ambientales. Son una pieza clave en la evaluación de la vulnerabilidad o susceptibilidad a la contaminación de una determinada categoría ambiental, asimismo permiten medir la magnitud de la alteración recibida, lo que los convierte en un punto de partida para la toma de decisiones.

Para el presente estudio, se consideró aquellos indicadores ambientales relacionados con la generación de residuos sólidos, residuos líquidos, emisiones atmosféricas y emisiones sonoras.

### *Generación de Residuos*

- 1.3.1 Generación de residuos líquidos por aguas servidas y grises, debido a la cantidad de personal laborando como resultado de las actividades de limpieza y uso de baños o letrinas, lavamanos etc., es un impacto significativo, debido a lo cercano que se podría encontrar el nivel freático por las condiciones especiales de la zona.
- 1.3.2 Generación de residuos líquidos por derrames de combustibles y lubricantes, potencialmente es un impacto significativo debido al “mantenimiento de maquinaria” o por posibles fugas de la misma que podrían contaminar el suelo y/o el agua.
- 1.3.3 Generación de residuos sólidos comunes se generarán dentro del plantel durante la construcción, los cuales se clasifican en orgánicos; producto de la alimentación de los empleados. inorgánicos; productos del embalaje del equipo, cartón, papel, bolsas plásticas etc., es un impacto poco significativo debido a la cercanía al mar.
- 1.3.4 Generación de desechos constructivos serán en su mayoría, alambre de amarre, bolsas de cemento, madera, clavos, residuos de soldadura, residuos de concreto y de excavaciones.
- 1.3.5 Generación de residuos peligrosos, en la etapa de construcción se considerarán desechos peligrosos aquellos generados como producto de actividades como mantenimiento de maquinaria, derrames por averías en equipos, baldes o latas de pintura, solventes, filtros de aire y aceite, bandas, lubricantes, combustibles, tierra contaminada con grasas y aceites.

### *Emisiones Atmosféricas*

- 1.3.6 La generación de emisiones atmosféricas, se dará principalmente como producto de la combustión de hidrocarburos debido al uso de la maquinaria, así como en las actividades de construcción en donde se generarán emisiones de polvo.

## *Ruido y Vibraciones*

1.3.7 Durante la etapa de construcción, en las actividades de instalación de los equipos, se producirá ruido ocasionado por los vehículos que transportarán los equipos hacia el sitio del proyecto, de la misma manera, en la operación de la maquinaria, en la apertura de las vías internas del proyecto y durante el hincado de las estructuras, se producirá vibración en el terreno.

### **7.3.1 Etapa de Operación**

#### *7.3.1.2 Residuos Líquidos*

Para la etapa de operación, los principales residuos líquidos a generarse serán mínimos, concentrándose en las labores de mantenimiento y la limpieza periódica de los paneles, donde se utilizará agua des-ionizada que se evaporará o será absorbida por el terreno ya que solamente contendrá restos de polvo del ambiente.

#### *7.3.1.2 Residuos Sólidos*

En la etapa de operación, los desechos sólidos que se podrían generar en caso de falla serían de los diferentes componentes que conforman el parque solar, específicamente en los módulos solares, estructuras de soportes, cableado, inversores, y las celdas de media tensión. Los desechos más comunes son mostrados a continuación:

Módulos Solares: Silicio poli cristalino, materiales reciclables vidrio, metales y plástico

Cableado: Cables de cobre, poliductos, metales

Inversores: Cables de Cobre, Poliducto, materiales plásticos, metales

Transformadores: Aceite Dieléctrico, capsulas con gas SF6, equipo electromecánico.

#### *7.3.1.3 Emisiones Atmosféricas*

No se prevé la generación de ruido y vibraciones en la etapa de operación

#### *7.3.1.4 Ruido y Vibraciones*

No se prevé la generación de ruido y vibraciones en la etapa de operación

## **8. MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Las medidas de control ambiental a continuación descritas, son las establecidas por MIAMBIENTE, a través del sistema de licenciamiento ambiental simplificado (SLAS):

### **MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL CATEGORÍA 2 SECTOR ENERGÍA, SUB SECTOR A**

#### **Actividad: 008. Generación de energía solar, subestación y línea de transmisión**

#### **Descripción: Granjas de producción de energía proveniente de la radiación solar y subestación del generador y línea de transmisión del generador**

- 1) El Proponente deberá cumplir con las medidas de control ambiental establecidas en el Plan de Gestión Ambiental presentado para proyectos Categoría 3, y 4, además de las establecidas por esta Secretaría que a continuación se detallan.
- 2) El Proponente deberá cumplir con las medidas de control ambiental establecidas Cuadro Resumen de Plan de Gestión Ambiental presentado para proyectos Categoría 2, además las establecidas por esta Secretaría que a continuación se detallan.
- 3) Presentar evidencia de la socialización del proyecto con las comunidades y organizaciones impactadas (acta de cabildo abierto, listados de participantes de reuniones con comunidades, fotografías, etc.).
- 4) Si al momento de ejecutar el proyecto se encuentran evidencias o restos arqueológicos, se deberá reportar inmediatamente al Instituto Hondureño de Antropología e Historia y detener las actividades de construcción en el área de trabajo específico hasta que dicha institución dictamine lo pertinente.
- 5) Para llevar a cabo la remoción de árboles, el titular del proyecto deberá realizar lo siguiente:
  - a) Solicitar la inspección para el corte de árboles a la Unidad Municipal Ambiental correspondiente. Asimismo, se deberá solicitar la inspección del Instituto de Conservación Forestal (ICF) regional, para que evalúe y realice el conteo de árboles a cortar para la ejecución del proyecto.
  - b) Implementar un programa de reforestación en el área circundante al proyecto o en los sitios determinados por el Instituto de Conservación Forestal, considerando la siembra de al menos tres (03) árboles por cada uno (1) cortado.
  - c) Desarrollar actividades de desmonte únicamente en aquellos sitios estrictamente necesarios.

- 6) Cumplir con lo establecido en la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (publicada en el Diario oficial La Gaceta el 26 de febrero de 2008), en lo referente a mantener una franja de protección a ambos márgenes de las fuentes de agua superficiales.

## **8.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

1. No se deberá llevar a cabo ninguna actividad hasta no contar con todos los permisos respectivos.
2. Se deberá proteger todo medio biofísico en el área donde se desarrollará el proyecto (incluyendo cuerpos de agua, flora, fauna, etc.).
3. La constructora deberá ejercer las actividades correspondientes a la etapa de construcción de manera tal, que garantice no alterar la salud de las personas y no ocasionar daños a los recursos naturales en forma parcial o total más allá de los límites establecidos en los reglamentos y normas técnicas ambientales. Debiendo proteger en toda actividad los ecosistemas.
4. Se deberá instalar un rótulo visible en la entrada al proyecto que contenga al menos la siguiente información:
  - a) Nombre del propietario
  - b) Nombre de la obra
  - c) Nombre de la empresa constructora
  - d) Nombre de los profesionales responsables con los números de afiliación de sus colegios respectivos
  - e) Número de Licencia Ambiental
  - f) Número de Permiso de Construcción
  - g) Plazo de construcción (fechas previstas de inicio y terminación)
  - h) Dirección y teléfono al que se puede dirigir la comunidad.
5. Se deben instalar letrinas portátiles para el personal laborante en la construcción, a las que deberá dárseles un mantenimiento y desinfección necesaria. El número de letrinas estará en relación con el número de trabajadores, debiendo existir una letrina por cada diez (10) trabajadores, asimismo la disposición final de los residuos, deberá llevarse a cabo en un sitio acordado por la municipalidad.
6. Para la apertura de caminos de acceso de deberá tomar en consideración las normas de diseño de la Dirección General de Carreteras, de la Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos (INSEP), para lo cual el titular deberá avocarse a dicha institución.
7. Para evitar las emisiones de polvo durante las actividades de construcción y acarreo de materiales se deberá humedecer con agua las calles de terracería y demás frentes de trabajo.



8. Señalizar los tramos carreteros en construcción, vías en uso, y establecer los límites de velocidad.
9. Para la extracción de material en los bancos de préstamo se deberá tomar en cuenta lo siguiente:
  - a) Extraer el material único y exclusivamente en el área de concesión y en los puntos autorizados por INHGEOMIN.
  - b) Señalizar y restringir el acceso a las áreas de alto riesgo (sitios de explotación) a personas no autorizadas, a fin de evitar accidentes.
  - c) Contar en cada cantera con un botiquín debidamente equipado, y personal capacitado en atención de primeros auxilios.
  - d) En los sitios que ameriten labores de estabilización se deberá llevar a cabo obras de ingeniería tales como canales de desviación, compactación del material, paredes en gradas o terrazas que tengan pendientes alrededor de 3:1.
10. Para evitar las emisiones de polvo durante las tareas de construcción y acarreo de material se deberá humedecer periódicamente el área.
11. Las volquetas y demás vehículos empleados en el acarreo de materiales y/o desechos de construcción, no deberán exceder su límite de capacidad y deberán contar con toldos que los cubra completamente para evitar la dispersión de materiales y desechos sobre las vías de acceso.
12. El Proponente solicitará la inspección del representante de la División Municipal Ambiental a fin de verificar el cumplimiento de lo siguiente:
  - Transporte de materiales para la construcción con los adecuados dispositivos para evitar contaminación del aire por partículas suspendidas.
  - Manejo y disposición final adecuada del material de desecho de construcción.
  - Ubicación e instalación de las unidades sanitarias para uso de los empleados.
13. Se deberán asignar sitios específicos para el almacenamiento de maquinaria (en caso de utilizar) y materiales, con el propósito de no obstaculizar el libre paso en las vías públicas del área del proyecto y reducir el impacto negativo de la región.
14. En caso de ser imprescindible la tala de vegetación arbórea en el área del proyecto, el proponente solicitará el permiso a la autoridad competente siendo el Instituto de Conservación Forestal o UMA dependiendo de la región.

15. Implementar un programa de reforestación en el área circundante al proyecto, considerando la siembra de tres (3) árboles por cada uno (1) que sea cortado y ser donados a la Municipalidad correspondiente para su siembra en los lugares que ellos mejor consideren. Las especies a compensar deben ser especies propias de la zona y deberán definirse con la UMA y /o ICF de la región.
16. Cuando se proceda a la preparación de mezclas, las mismas deberán efectuarse sobre un área impermeabilizada o en bateas con el fin de evitar su acumulación y permanencia en el sitio. Cuando ocurra la dispersión de mezcla fuera del área establecida, se procederá a readecuar dicho sitio.
17. Se deberán implementar técnicas de control de erosión y sedimentación durante la etapa de instalación de los paneles, y construcción de obras en general.
18. No se permitirá la disposición de desechos de construcción y domésticos en zonas que no sean designados para tal: a fin de evitar problemas de funcionalidad y contaminación por materia orgánica.
19. El personal que laborará en la construcción del proyecto deberá disponer de agua para consumo humano que cumpla con la calidad establecida en la Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable (Decreto No. 084 del 31 de julio de 1995) publicado en La Gaceta, el 14 de diciembre de 1995.
20. El proponente garantizará el cumplimiento de la Normativa del Código de Salud, Código de Trabajo y sus Reglamentos en lo que compete.
21. Durante la etapa de construcción, se deberá mantener en un lugar accesible para los empleados, un botiquín que contenga los medicamentos básicos para la atención de primeros auxilios.
22. En la línea de transmisión de deberá instalar elementos disuasorios (posaderos elevados o bolas plateadas que ahuyenten a las aves) entre los postes y los conductores para evitar que las aves se posen en puntos peligrosos.
23. La instalación de la línea de transmisión, torres, postes y cualquier otra infraestructura debe respetar el margen de protección de los cursos de agua superficial establecidos en la Ley Forestal.
24. Cuando el proyecto incluya subestación de energía, se debe construir la fosa séptica para el manejo de las aguas residuales.
25. En los casos en que la línea de transmisión cruce terrenos privados el titular solicitará los derechos de servidumbre.

26. El tendido eléctrico deberá disponer adecuadamente de aisladores y puentes, a fin de evitar la electrocución de la avifauna presente en el proyecto.
27. Para la subestación no se permitirá equipo conteniendo PCB's o cualquier otro contaminante prohibido.

## **8.2 ETAPA DE OPERACIÓN**

28. Se deberá proteger todo medio biofísico en el área donde se desarrollará el proyecto (incluyendo: cuerpos de agua, flora, fauna, etc.).
29. La empresa contará con el personal laborante dentro de su estructura administrativa, permanente que será responsable por lo siguiente:
  - a) Implementar las Medidas de Control Ambiental exigidas por la DECA /SERNA y demás autoridades competentes.
  - b) Colaborar en las actividades relacionadas con actividades de control y seguimiento por parte de la DECA / SERNA y otras autoridades competentes.
  - c) Mantener los registros y bitácoras actualizadas y gestionar constancias y comprobantes de cumplimiento en materia ambiental y seguridad laboral, entre otros.
  - d) Incorporar nuevos mecanismos u otros métodos que logren la gestión ambiental eficiente y efectiva del proyecto.
30. El Titular será responsable del mantenimiento de los paneles solares (como ser daños, cambio de baterías y limpieza) además de los problemas que se susciten en el transcurso del mismo; por lo que para ellos se deberá elaborar un programa de mantenimiento adecuado que incluya todas las actividades que conlleva el proyecto en todos sus componentes.
31. Las baterías utilizadas en el proyecto luego de cumplir con su vida útil son consideradas como residuos peligrosos por lo que deberán trasladarse a un lugar seguro para reciclar, empresa recicladora que deberá tener licencia ambiental, sino devolver a su proveedor; las baterías que se envían para su disposición, deben estar bajo un techo y sobre un recipiente que evite que las fugas lleguen al drenaje. No se deben disponer en la basura domiciliaria ni vaciar su contenido.
32. Disponer de agua para consumo humano que cumpla con la calidad establecida en la Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable (Decreto No. 084 del 31 de julio de 1995) publicado en el Diario La Gaceta, el 04 de diciembre de 1995.
33. Dotar a los empleados el equipo de protección personal e indumentaria necesaria y adecuada conforme a la complejidad de actividades que realizan.

34. Todas las áreas del proyecto deberán contar con la debida rotulación y señalización, para la cual se implementará un plan de mantenimiento de rótulo y señales instalados a fin de que permanezcan en buenas condiciones.
35. Contar con un botiquín debidamente equipado para atender emergencias y brindar primeros auxilios.
36. Garantizar el cumplimiento de la Normativa del Código de Salud y Código de Trabajo y sus Reglamentos en lo que compete.
37. El titular debe presentar ante esa Secretaría de Estado el certificado de aprobación del Plan de Contingencias por parte del Cuerpo de Bomberos de Honduras que incluya:
  - a) Revisión y aprobación del Plan de Contingencias elaborado por el titular, que pueda prevenir y/o controlar emergencias y contingencias tales como incendios, explosiones, inundaciones, terremotos, entre otras.
  - b) Implementación de actividades de capacitación al personal, así como simulacros periódicos para la evaluación de dicho plan.
  - c) Certificar las instalaciones físicas a fin de garantizar la existencia de los medios de prevención y control de incendios y otras contingencias.

### **8.3 ETAPA DE CIERRE**

43

38. Terminada la vida útil de las instalaciones físicas del proyecto, el Proponente retirará los materiales introducidos y dispondrá adecuadamente los desechos sólidos generados. El Proponente procederá a sanear el sitio acorde a las disposiciones de la Unidad Municipal Ambiental. Se requerirá la aprobación de un Plan de Cierre de Operaciones y una vez finalizado, se hará una auditoría de cierre.

### **COMPENSACIÓN**

39. Apoyo en programas de reforestación a las comunidades del área de influencia del proyecto.
  - En acuerdo con la UMA y el ICF Regional se deberá de contratar los servicios de un técnico forestal para la presentación de un plan de salvamento, así mismo deberá colaborar con la Unidad Municipal Ambiental en todos aquellos programas y/o proyectos ambientales para la protección de las zonas de impacto.
  - Establecer un área para reforestación en el sitio establecido por las instituciones mencionadas con las especies que ellos determinen, quedando responsable el proponente de vigilar la plantación hasta su establecimiento. (De dos a tres años).

## **DISPOSICIONES GENERALES**

1. La Secretaría de Energía, recursos Naturales, Ambiente y Minas, a través de la Dirección General de Evaluación y Control Ambiental (DECA) realizará control y seguimiento a las Medidas de Control Ambiental y de resultar necesaria la implementación de nuevas medidas, las mismas serán acatadas por el proponente en el plazo que se señale para tal efecto.
2. La UMA será la responsable de la vigilancia de las actividades realizadas por el Proyecto “con el objetivo de verificar el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y las medidas de control ambiental establecidas por MIAMBIENTE, informando a las autoridades competentes de cualquier acción que vaya en contra de lo estipulado en la Ley General del Ambiente.
3. El proponente entregará una copia de las medidas de control ambiental y del plan de gestión ambiental y copia de la Licencia Ambiental a la UMA en un plazo no mayor a quince (15) días hábiles de la fecha de otorgamiento de la Licencia Ambiental.
4. Previo al cierre de las actividades construcción, el proponente presentará en el mismo expediente la respectiva autorización de cierre, adjuntando una propuesta del plan de abandono a implementar, debiendo notificar a la SERNA con dos (2) meses de anticipación al inicio de actividades de cierre.
5. La Licencia Ambiental contempla única y exclusivamente los procesos vistos y analizados. Para cualquier ampliación, el proponente presentará dentro del mismo expediente una solicitud de ampliación de la respectiva Licencia Ambiental, acompañada de la documentación correspondiente a su Categoría según la Tabla de Categorización Ambiental.
6. En caso que el proponente pretenda realizar un cambio que no se encuentre ubicado en la Tabla de Categorización Ambiental, notificará a la SERNA sobre el mismo a fin de que la misma emita las recomendaciones pertinentes.
7. El daño causado al ambiente o a cualquier tipo de infraestructura cercana al proyecto, como resultado de las actividades de construcción y operación, será responsabilidad del proponente quien lo remediará a su costo.
8. El otorgamiento de la Licencia Ambiental y las Medidas para el Control Ambiental por esta Secretaría, en ningún momento exime al proponente de obtener los otros permisos requeridos para la operación de su proyecto.
9. Es obligación del proponente que los empleados implementen lo establecido en las medidas para el control ambiental, por lo que el mismo deberá ser del conocimiento del personal involucrado en las actividades de operación del proyecto.

10. El proponente presentará ante la SERNA y a la UMA, Informes de Cumplimiento de Medidas Ambientales (ICMA) de carácter anual que demuestren el cumplimiento de las medidas para el control ambiental establecidas por MIAMBIENTE. Su elaboración se realizará conforme a lo establecido en la Forma DECA – 019 (Contenido básico para la elaboración de los ICMA). Anexar acuse de recibo de la UMA, para ser presentado ante esta Secretaría.
11. El proponente estará en la obligación de dar estricto cumplimiento a las medidas de control ambiental estipuladas con la SERNA en el tiempo y forma establecida.
12. Durante la inspección de control y seguimiento se deberá contar con copia de todos los documentos que hagan constar el cumplimiento de medidas de carácter ambiental y los requisitos legales para su operación, entre ellos: Licencia Ambiental, Medidas para el Control Ambiental, permiso de operación vigente extendido por la Municipalidad, entre otros.

## B. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

Será responsabilidad de la ENEE a través de la Unidad de Medio Ambiente, la aplicación de las medidas de mitigación incluidas en el AAS, así como el sistema de monitoreo y supervisión, mismas que se incorporan en este Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS). El PGAS se separa de acuerdo a la fase del proyecto en PGAC de fase constructiva y PGO de fase operativa. La transición entre la fase constructiva y operativa, responde a la finalización de las obras e inicio de la operación de los sistemas.

En este ítem (B) se presenta el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del **Proyecto Sistema Aislado en el Municipio de Guanaja, Departamento de Islas de la Bahía**. Los objetivos principales de esta operación están orientados en promover el desarrollo de la electrificación rural de Honduras incluyendo: i) mejoramiento de las condiciones de vida de la población brindando mayor accesibilidad a la energía eléctrica a un costo más bajo, ii) fomentando futuras inversiones, iii) el desarrollo de microempresas en el área.

Las obras que harán parte de esta operación son: i) instalación de contenedores que se utilizaran de Control y Seguridad; ii) Cuarto de Controles; y iii) Instalaciones Provisionales. Este ítem (B) cuenta con tres capítulos, los contenidos se presentan a continuación:

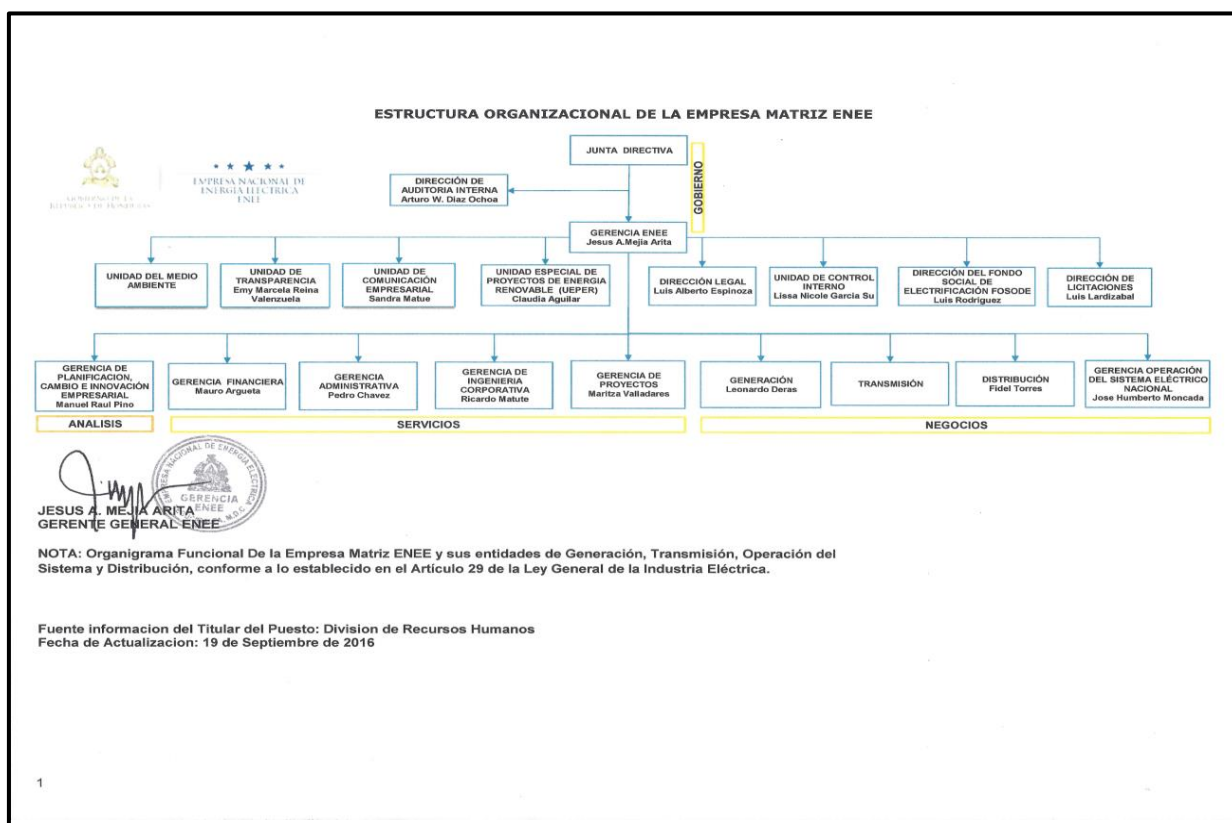
- En el capítulo primero se introduce el documento.
- En el capítulo segundo se describe el esquema de gestión ambiental y social de la operación.
- En el capítulo tercero se presentan las recomendaciones en lo que respecta a la gestión ambiental y social de la operación.



## 1. ESQUEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

### 1.1 Organigrama

En la siguiente figura se observa el organigrama de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) y la localización de la Unidad de Medio Ambiente; Unidad que depende de la Gerencia General de la ENEE.



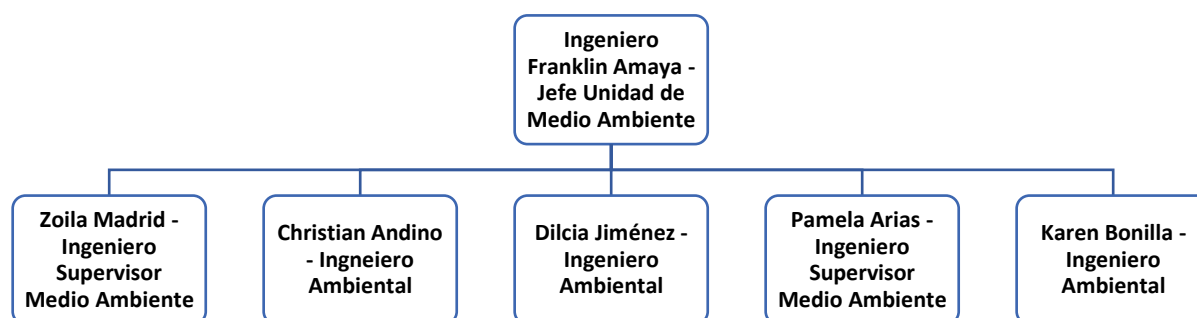
Fuente: Portal, ENEE. 2017

La Unidad de Medio Ambiente, es la dependencia de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), responsable de coordinar todas las actividades relacionadas con los aspectos ambientales asociados a los proyectos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, existente y futuras de la Empresa. Su creación se fundamenta en el cumplimiento al reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental; la Unidad de Medio Ambiente en coordinación con la Unidad Coordinadora de Proyectos (UCP-BID) realiza la elaboración de los capítulos de Especificaciones Ambientales, Sociales, Salud y Seguridad Ocupacional para los proyectos financiados por el Banco. En particular, las funciones de la Unidad de Medio Ambiente se enmarcan en la coordinación, elaboración, gestión y seguimiento de los diferentes aspectos ambientales de los proyectos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica que son responsabilidad de ENEE.

- a) Supervisa la gestión ambiental de las obras, garantizando el cumplimiento de los requerimientos ambientales legales y contractuales de sus actividades:
- b) Gestiona las autorizaciones ambientales, aprueba los planes de gestión elaborados por las empresas constructoras y verifica su cumplimiento, evalúa e informa sobre el desempeño ambiental de las obras.
- c) Elabora, supervisa y ejecuta los planes de gestión ambiental en fase constructiva y operativa, hasta la finalización del contrato de obra. Esta tarea posteriormente la desarrolla quien tenga a cargo la operación de las instalaciones.

La Unidad de Medio Ambiente cuenta con un grupo de ingenieros ambientales que tienen la responsabilidad ambiental por parte de la ENEE, para darle seguimiento a las autorizaciones ambientales y planes de gestión ambiental y social de las obras del **Proyecto Sistema Aislado Honduras Isla Verde, Guanaja**

- **Organigrama de la Unidad de Medio Ambiente**



## 2.2 Normas de Protección Ambiental

Las buenas prácticas ambientales para la gestión ambiental de las obras se encuentran incorporadas en el capítulo de Medidas de Mitigación de este documento y en el documento “**Cuadro Resumen de PGA**” que elaborara la Unidad de Medio Ambiente y así mismo la Resolución Ambiental (Contrato de Cumplimiento de Medidas de Mitigación) emitido por la Secretaria de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (MiAmbiente) así como el Informe de Gestión Ambiental y Social (IGAS) que generara el BID. En particular se contarán con estos documentos que emitirán las medidas de Protección Ambiental que se incorporarán a los pliegos, donde se establecen los siguientes puntos:

1. Se presentan los contenidos mínimos del cuadro resumen de Plan de Gestión Ambiental (PGA) a ser presentados a los contratistas, previo al inicio de las obras, donde se deben incorporar:
  - Resolución Ambiental
  - IGAS
  - Reglamento de medidas preventivas
  - Cuadro resumen de PGA

### 2. **MARCO LEGAL NORMATIVA AMBIENTAL QUE REGULA EL PROYECTO.**

49

- Constitución de la República
- Convenio gran arrecife maya (Acuerdos de Tulum)
- Convención Relativa a los humedales de Importancia Internacional
- Convenio sobre Diversidad Biológica
- Ley General de Ambiente
- Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA)
- Ley de Procedimientos Administrativos
- Código de Salud
- Código del Trabajo
- Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.
- Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre
- Ley de Municipalidades
- Reglamento General de la Ley de Municipalidades
- Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos
- Ley general de la Industria Eléctrica
- Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación.
- Plan Arbitrios de la Municipalidad de Guanaja.

El contratista deberá generar un plan de Gestión ambiental y social de obra donde establezca lo siguiente:

- a) Las medidas de seguridad laboral que se utilizaran al momento de la construcción del proyecto, este plan deberá establecer las medidas de seguridad para los empleados que estén dentro de la obra.
- b) Movimiento de suelo
- c) Cruce de cuerpo de agua
- d) Aspectos vinculados a las autorizaciones y gestión de canteras y bancos de préstamo.
- e) Se debe contemplar aspectos relativos a la utilización de maquinaria (tipo)
- f) Se deberá contemplar los aspectos relativos a la gestión de acopios transitorios (desechos, embalaje)
- g) Se presentan las consideraciones a los efectos de las intervenciones en la zona de obra
- h) Manejo de sustancias peligrosas (si fuere el caso del proyecto)
- i) Se presenta las condiciones de gestión de efluentes y residuos en obra.
- j) Se presenta lo relativo a la gestión de emisiones atmosféricas, sonoras y vibraciones,
- k) Se trata lo relativo a los hallazgos científicos y/o antropológicos en obra
- l) Se presentan los contenidos básicos de los planes de contingencias. (En particular se plantean aspectos de comunicación, interferencias, seguridad vial, accesibilidad a los predios, etc.)

50

El contratista no puede iniciar las obras hasta que cuente con la aprobación por parte del Director de la Obra. A los efectos de implementar el Plan de gestión Ambiental, el contratista deberá designar un regente ambiental.

## **2.3 Contenidos típicos de los PGA-C de obras**

En el documento de PGA-C es un plan que se le exigirá al contratista donde se le solicitará tener presente que deberá ser específico en las medidas para el tipo de obra en cuestión y su entorno. Los planes y medidas que proponga el contratista deberán ser suficientemente desarrollados para permitir su pronta ejecución.

Una vez aprobado, el Contratista será responsable de su implementación. Los costos correspondientes se considerarán prorrateados en la oferta.

El PGA-C deberá incluir:

- Descripción y cronograma de la obra
- Características relevantes del medio donde se desarrollará
- Normativa aplicable y autorizaciones ambientales
- Gestión de componentes en cada frente de obra
- Planes de contingencia
- Organigrama de la empresa, indicando al personal responsable de la elaboración, implementación y seguimiento del PGA-C
- Instalaciones, equipamiento y cartelería asociada a la gestión ambiental
- Plan de capacitación ambiental del personal
- Plan de comunicación
- Seguimiento y registros del desempeño ambiental
- Indicadores de gestión ambiental

**2.4** Los indicadores deberán reflejar el consumo de recursos naturales, la generación de residuos, la seguridad de los trabajadores y el relacionamiento con vecinos y terceros. Deberán ser, por lo menos, los siguientes:

Indicador	Unidad
<b>Residuos de obra:</b>	
Material sobrante de las excavaciones con residuos sólidos urbanos, vertido en la Usina del Servicio de Limpieza (IM)	Ton / mes
	M <sup>3</sup> / mes
<b>Recursos naturales:</b>	
Consumo de agua	M <sup>3</sup>
	L / hht
Consumo de energía eléctrica	Kwh
	Kwh / hht
Consumo de combustibles y lubricantes	L / mes
	L / hht
Contaminación de suelo y / o agua	No. de incidentes
<b>Seguridad y salud ocupacional</b>	
Número de trabajadores	Cantidad / mes
Horas hombre trabajadas	Hht / mes
Número de incidentes con lesión	No. / mes
Índice de frecuencia de incidentes con lesión (mensual)	No. / mill.hht.mes
Índice de frecuencia de incidentes con lesión (acumulado)	No. / millón.hht
<b>Relacionamiento con la comunidad</b>	
Número de quejas o denuncias	Cantidad / mes
Afectación a servicios públicos	Cantidad / mes
Afectación a la propiedad privada (muros, viviendas, etc.).	Cantidad / mes
Afectación al drenaje pluvial (desborde de cunetas, inundación de predios, etc.)	Cantidad / mes

## **Solicitud de personal**

En los pliegos de licitación se establecen los perfiles de personal necesarios para la obra, en general entre el personal solicitado en la oferta técnica se encuentra un especialista ambiental con dedicación no exclusiva, con un mínimo de experiencia total en obra y en experiencia en obras similares.

## **2.5 Registro de actividades con la comunidad y registro de reclamos**

Se utilizan formularios que completan en forma paralela la empresa contratista y la Dirección de Obra de la ENEE. Un formulario es sobre consultas y reclamos y otro sobre actividades con la comunidad (folletería, talleres, etc.).

Actualmente se utiliza el siguiente formulario para el registro de actividades con la comunidad.

### **1. FORMULARIO DE REGISTRO DE ACTIVIDADES CON LA COMUNIDAD**

Se cuenta asimismo con un formulario para el registro de quejas en obra:

<b>No.</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Lugar:</b>
<b>Comunicador / Organizador:</b>		
<b>Tipo de Actividad (entrega de folleto, taller, reunión, etc.)</b>		
<b>Descripción:</b>		
<b>Participantes:</b>		

### Formulario para Recepción de Quejas:

OFICINA DE RELACIONES PÚBLICAS	
FORMATO DE QUEJAS	
QUEJA N°	
DATOS PERSONALES	
*Apellido:	
*Nombre	
*Dirección:	
Sexo:	Edad:
Actividad a la cual se dedica:	
* No es obligatorio	
MOTIVO DE LA QUEJA	
<i>Detalle: (indique cuando ocurrieron los hechos motivo de la queja, personal involucrado, fundamentación, pruebas y cualquier otra información relevante).</i>	
Solicita respuesta	
Documentos adjuntos y/o entregados Adjunta información: SÍ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Indicar cuál y adjuntar.	
Firma:	
Recibido por.	
Agradecemos sus observaciones, guarde una copia para su seguimiento.	

### 2.6 Informes de Gestión Ambiental Mensuales

Finalmente, el contratista deberá presentar un informe mensual ambiental que debe reflejar el desempeño ambiental en la obra durante ese mes, estos informes deberán estar firmados por el Responsable Ambiental y deberán incluir al menos:

- Resumen de las tareas de construcción realizadas en el mes
- Evolución de los indicadores de gestión ambiental
- Ficha de control de las acciones previstas en el PGA-C



- d. Contingencias ocurridas en el mes
- e. Capacitación impartida
- f. Identificación de dificultades o problemas ambientales no previstos en el PGA-C.
- g. Medidas correctivas aplicadas y medidas preventivas a aplicar.
- h. Propuesta de modificación o ampliación del PGA-C
- i. Registro de denuncias recibidas por el Contratista
- j. Registro de reuniones, talleres o encuentros con vecinos
- k. Informes asociados al seguimiento y tramitación del impacto arqueológico

Este informe ambiental mensual deberá presentarse dentro de los primeros cinco días hábiles del mes.

La presentación de este informe constituye un requisito fundamental para la tramitación de la estimación de pago correspondiente a ese mes, vale decir que el trámite de pago quedará suspendido (sin generación de intereses por mora) hasta la presentación del informe ambiental mensual.

## **2.7 Informes de Gestión Ambiental Final**

Al finalizar las obras, el Contratista deberá presentar un informe ambiental final, firmado por el Regente Ambiental, donde realice una síntesis de los informes mensuales y una evaluación de la gestión ambiental del contrato. También se deberá presentar resumen y evaluación correspondiente a la limpieza final de obra.

54

Deberá incluir:

- a. El cumplimiento de las medidas de mitigación y gestión ambiental
- b. La identificación y resolución de dificultades o problemas ambientales no previstos
- c. Denuncias recibidas por el Contratista correspondientes al área ambiental
- d. Comunicaciones realizadas a los vecinos y a instituciones barriales
- e. Información sobre el vertido del material sobrante de excavaciones, incluyendo plano de ubicación de los predios donde se vertió, datos de cada predio, volumen y tipo de material vertido, carta de aceptación del vertido firmada por el propietario, etc.).
- f. Evolución mensual de todos los indicadores de gestión ambiental
- g. Información sobre las condiciones en las que quedan los sitios utilizados durante la obra, acompañada de registro fotográfico, en particular sobre el emplazamiento del contratista.
- h. Copia del Informe final sobre el Seguimiento y Control Arqueológico, así como Constancia de su tramitación al Instituto de Antropología e Historia (IAHA). Asimismo, se deberá entregar un DVD que incluya todos los documentos correspondientes a la gestión ambiental generados durante el contrato.

## 2. RECOMENDACIONES

### 3.1 Esquema de gestión ambiental

Se recomienda mantener el esquema de gestión ambiental en fase constructiva, en lo que respecta al contenido de los PGAs e informes mensuales y finales.

A los efectos de evitar molestias a la población, se debe establecer un Plan Comunicación y Relacionamiento Comunitario (PCRC) de comunicación donde se informe a los vecinos afectados con una antelación razonable acerca de las obras a ejecutar, la fecha prevista de inicio y duración estimada de trabajos.

### 3.2 Consulta pública

La comunicación con los interesados y la participación, son fundamentales para la gestión de los impactos, riesgos y la sostenibilidad global del Proyecto.

La identificación de los interesados y la transformación se realiza al principio del Proyecto y se revisa continuamente a lo largo del ciclo de vida del Proyecto. La participación efectiva también requiere compartir la información con los interesados, lo que facilita un proceso de consulta bien informado y la contribución de los ciudadanos interesados al diseño y planificación del Proyecto. Por lo tanto, el Proyecto seguirá con su proceso de participación de su ciclo de vida a través de actividades de:

- **Intercambio de información:** Comunicación de información relevante e importante de la ENEE y del Proyecto con las partes interesadas;
- **Consulta con las partes interesadas:** Consulta con los interesados informados para discutir los planes y actividades del Proyecto incluyendo los impactos potenciales y las oportunidades asociadas a éstos;
- **Divulgación:** Verificación de los planes, actividades y conclusiones del Proyecto con las partes interesadas para asegurarse que la retroalimentación ha sido entendida y se incorpora efectivamente, y para mantener la transparencia en el proceso de participación.

La ENEE durante la etapa de construcción del Proyecto incluirá las siguientes consideraciones para las actividades de participación:

- **Programación:** Todas las formas de participación se llevarán a cabo de manera oportuna. La ENEE deberá de realizar las invitaciones a las reuniones con antelación a las actividades de participación (se procurará que las invitaciones sean recibidas por lo menos una (1) semana antes del evento), para asegurar que los interesados tengan la oportunidad participar sin interrupción en sus horarios personales. La programación de las reuniones de participación será planificada tomando en cuenta las restricciones de las partes interesadas y los días feriados locales, entre otros.

Esta programación se efectuará consultando a las partes interesadas para asegurar su adecuación;

- **Lugar:** Todas las actividades de participación se llevarán a cabo en lugares de fácil acceso, y donde los asistentes puedan llegar sin mayor dificultad, costo o tiempo de viaje. Dichos lugares también deberán estar libres de asociaciones políticas o de otras índoles, para que las partes interesadas se sientan libres de participar abiertamente en las discusiones;
- **Transporte:** Cuando sea necesario, y según las circunstancias y condiciones, el Proyecto proveerá transporte a las comunidades locales para las actividades de participación;
- **Adecuación Cultural:** Todas las formas de participación de las partes interesadas en las actividades, serán diseñadas para satisfacer las necesidades de los grupos de interés, con el fin de garantizar que todos tengan la oportunidad de participar de manera libre e informada.
- En algunas áreas, se requerirá la segregación por género, el uso de medios de comunicación locales (tales como grupos religiosos, organizaciones comunitarias, etc.) o formatos específicos para las reuniones (como, por ejemplo, grupos de discusión pequeños, grandes reuniones comunitarias, etc.);
- **Idioma:** En todos los casos, las actividades se llevarán en español usando una terminología simple (no-técnica y concisa) y herramientas efectivas de comunicación (incluyendo alternativas verbales, basadas en imágenes o de otro tipo, de formato escrito). Esto asegura que todos los participantes tengan la oportunidad de entender la información del Proyecto y participar activamente en las discusiones; y
- **Grabación y Retroalimentación:** todas las actividades de participación grupales serán fotografiadas o grabadas en video, con el debido consentimiento de los participantes.

Esto asegurará la transparencia de los procesos de consulta y permitirá verificar la fortaleza del proceso.

Reconociendo que cada parte interesada tiene diferentes intereses y preocupaciones, el Proyecto tiene previsto colaborar con cada grupo de la manera más apropiada.

En el siguiente cuadro se establece un marco para la participación de los grupos y personas interesadas, incluyendo su identificación, los métodos de participación, la información a compartir, responsabilidades y la fase del Proyecto en el que estas actividades deberán llevarse a cabo.

**Cuadro 1. Planificación del Trabajo de las Partes Interesadas.**

<b>PARTES INTERESADAS</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>INFORMACIÓN A COMPARTIR</b>	<b>FASES DEL PROYECTO</b>
Organismos Gubernamentales Competentes	Entrevistas y reuniones claves de las partes interesadas;  Invitaciones a las reuniones públicas y de la comunidad.	Posibles impactos ambientales y sociales  Mitigación y Planes de Gestión;	Previo a la construcción, construcción y operación.
Partes Interesadas de la Sociedad Civil	Entrevistas y reuniones claves de las partes interesadas	Oportunidades económicas y de empleo asociadas con el Proyecto;  Mecanismo de Quejas, con actualizaciones;	Previo a la construcción, construcción y operación.
Medios de Comunicación	Invitación al público a reuniones de la comunidad		Previo a la construcción, en la construcción y en la fase de operación
Comunidades Potencialmente Afectadas	Reuniones de la comunidad para proveer actualizaciones del Proyecto y responder preguntas/comentarios  Discusiones de grupo para los grupos afectados		Previo a la construcción, en la construcción y en la fase de operación.
Empleados y Contratistas	Reclutamiento y materiales de contratación (ejemplo: códigos de conducta, capacitación de la fuerza laboral); Comunicación dirigida a la mano de obra directamente involucrada.	Código de Conducta del Trabajador y sanciones.	Previo a la construcción, construcción y operación.

## Gestión Ambiental y Social de Fase Constructiva

La aplicación de criterios ambientales (medidas de mitigación) a los efectos de la construcción del proyecto es clave para minimizar los impactos ambientales de esta componente, para lo cual también se deben generar los planes de gestión para la aplicación efectiva de estas medidas, a continuación, se describen los planes de gestión que se deberán tomar en cuenta para esta operación:

- Planes de Gestión de Residuos Sólidos
- Plan de Manejo de Residuos Peligrosos
- Plan de gestión de niveles sonoros en fase constructiva de la obra
- Programa de Monitoreo de Calidad de Agua para asegurar la Salud del coral
- Programa de Efluentes Líquidos.

Para evitar molestias a la población, se debe establecer un

- Plan de Comunicación y Relacionamento Comunitario, donde se informe a los vecinos afectados con una antelación razonable acerca de las obras a ejecutar, la fecha prevista de inicio y duración estimada de los trabajos.

## 3.4 Gestión Ambiental y Social en Fase Operativa

58

En la fase operativa si bien el impacto es plenamente positivo, el funcionamiento de las estructuras se encuentra supeditado a su operación y mantenimiento, por lo que se deberá diseñar un **Plan de Operación y Mantenimiento de las distintas estructuras construidas**.

Así como un **Plan de Contingencias** el cual emitirá medidas para evitar cualquier conato de incendio otras situaciones contingenciales que podrían darse al momento de operación del proyecto.

Es necesario en esta etapa elaborar un **Plan de Gestión de Residuos Sólidos** para el personal que permanecerá en el proyecto, sistema de drenaje pluvial y redes de colectores.

## **Anexos**

- 1. Mapas Temáticos**
- 2. Reporte Oficial de Licenciamiento Ambiental**