UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARÍO DE ORIENTE

CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DESARROLLADAS EN LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO INTEGRAL SAN JOSÉ OBRERO RESPONSABILIDAD LIMITADA, COOSAJO R.L., ESQUIPULAS, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, 2020

MILADY STEPHANY CORNEJO BARRAZA

201540205

CHIQUIMULA, GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2020

Chiquimula, 24 de noviembre de 2020

Comisión de Ejercicio Profesional Supervisado
Ingeniería en Gestión Ambiental Local
Centro Universitario de Oriente

Estimados miembros de la CEPSGAL:

Respetuosamente me dirijo a ustedes deseándoles éxitos en sus actividades diarias.

El motivo de la presente, es hacer de su conocimiento que he tenido a bien revisar el informe final del diagnóstico y servicios del EPS, de la estudiante **MILADY STEPHANY CORNEJO BARRAZA, carné 201540205,** titulado **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DESARROLLADAS EN LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO INTEGRAL SAN JOSÉ OBRERO RESPONSABILIDAD LIMITADA, COOSAJO R.L., ESQUIPULAS, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, 2020.**

En el cual se han realizado las correcciones propuestas por la terna evaluadora y mi persona como asesor, reuniendo los requisitos mínimos para su revisión por parte de la Comisión.

Agradeciendo la atención a la presente, me despido respetuosamente.

Atentamente,

Ing. Civil Edwin Adalberto Lemus Pazos
Asesor
Carrera de Gestión Ambiental Local – CUNORI –

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN 1

2. OBJETIVOS 2

3. INFORMACIÓN INSTITUCIONAL 3

3.1 Datos generales de la unidad de práctica 3

3.2 Intervenciones Institucionales recientes 7

3.3 Actividades institucionales y participaciones del EPS 8

3.4 Unidad de Intervención del EPS 10

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE INTERVENCIÓN 11

4.1 Características del entorno de la unidad de intervención 11

4.1.1 Características biofísicas generales. 11

4.1.2 Características socioeconómicas generales 11

4.2 Descripción de la unidad de intervención 12

4.2.1 Características generales 12

4.3 Principales actividades realizadas dentro de las jefaturas 16

4.4 Principales problemas o impactos ambientales identificados 18

5. ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL 22

5.1 Recopilación de informes de EPS de años anteríores 22

5.2 Elaboración de una guía temática para la educación ambiental 24

5.3 Elaboración de una guía de buenas prácticas para el ahorro de energía 26

5.4 Elaboración de una guía de buenas prácticas para el ahorro del agua 28

5.5 Planificación del Programa de Cooperación Voluntaria 2020-2027 30

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 32

7. CONCLUSIONES 33

8. RECOMENDACIONES 34

9. BIBLIOGRAFÍA 35

10. ANEXOS 37

11. APÉNDICE 44

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Intervenciones institucionales recientes realizadas por COOSAJO R.L. 7
Cuadro 2. Actividades Institucionales relacionadas con la temática de EPS. 8
Cuadro 3. Detalle de actividades de participación del estudiante EPS-IGAL 2020 9
Cuadro 4 . Principales actividades realizadas dentro de las jefaturas 16
Cuadro 5. Principales actividades realizadas dentro del Parque Chatún. 17
Cuadro 6. Análisis de problemas y/o impactos ambientales 18
Cuadro 7. Cronograma de Actividades y Tareas 32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de COOSAJO R.L. es MI COOPE. 4
Figura 2. Área de Influencia Institucional de la COOSAJO R.L 6
Figura 3.Mapa de micro y macro localización, COOSAJO R.L. 10
Figura 4. Mapa general del Parque Chatún. 15

INTRODUCCIÓN

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Integral San José Obrero Responsabilidad Limitada, COOSAJO R.L. es una institución no lucrativa; la cual fue fundada el 20 de noviembre de 1966 por 32 personas de diferentes niveles sociales y económicos. Surgió por la necesidad de fundar una institución donde se pudiera ahorrar y prestar dinero en caso de alguna necesidad; su área de influencia está distribuida en 11 municipios, 5 departamentos en el país de Guatemala y uno en el extranjero en Nueva York, Estados Unidos.

COOSAJO R.L. está integrado por cuatro gerencias, entre ellas está la Gerencia de Fortalecimiento Cooperativo, que tiene como el propósito de brindar diferentes servicios a los asociados por medio de talleres, capacitaciones, diplomados y proyectos, por medio de las jefaturas, entre ellas están la Jefatura de Educación Cooperativa y la Jefatura de Sostenibilidad Agrícola y Ambiental que tienen como objetivo el promover los 3 ejes, económico, social y ambiental; estas jefaturas se encuentran localizadas en el Parque Chatún.

El Ejercicio Profesional Supervisado – EPS – se realizó en la Jefatura de Educación Cooperativo y en la Jefatura de Sostenibilidad Agrícola y Ambiental, en el cual se participó en actividades de gestión ambiental que contribuyan al fortalecimiento del tema ambiental en la población asociada y no asociada en el área de influencia de la cooperativa. El período de ejecución del EPS se realizó de febrero al mes de agosto del 2020.

2. OBJETIVOS

2.1 General

Utilizar la tecnología como herramienta para realizar el diagnóstico ambiental y apoyar la gestión de actividades que realizan diversas actividades de las Jefaturas de Educación Cooperativa y para contribuir en la protección del medio ambiente y mejorar el desarrollo ecológico del área de influencia de COOSAJO R.L.

2.2 Específicos

- Elaborar el diagnóstico ambiental de la unidad de práctica con el objetivo de identificar y evaluar los problemas ambientales que se presentan en su área de influencia.

- Realizar guías sobre el mejoramiento de la deficiencia energética y mejoramiento del consumo del agua, para que sean fuente de consultas e información.

- Formular un proyecto a nivel de prefactibilidad que contribuya a la protección y conservación de los recursos naturales en el área de influencia de COOSAJO R.L.

3. INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

3.1 Datos Generales de la Unidad de Práctica

a. Nombre:

Cooperativa de Ahorro y Crédito Integral San José Obrero COOSAJO R.L.

b. Tipo de Organización

Cooperativa de responsabilidad limitada

c. Visión

Ser una institución trascendente que genera riqueza por medio del apoyo al acceso a bienes, servicios u valores a través de productos y buenas prácticas financieras y cooperativas, logrando que hombres y mujeres vivan digna y felizmente, dentro de una sociedad sostenible y exitosa.

d. Misión

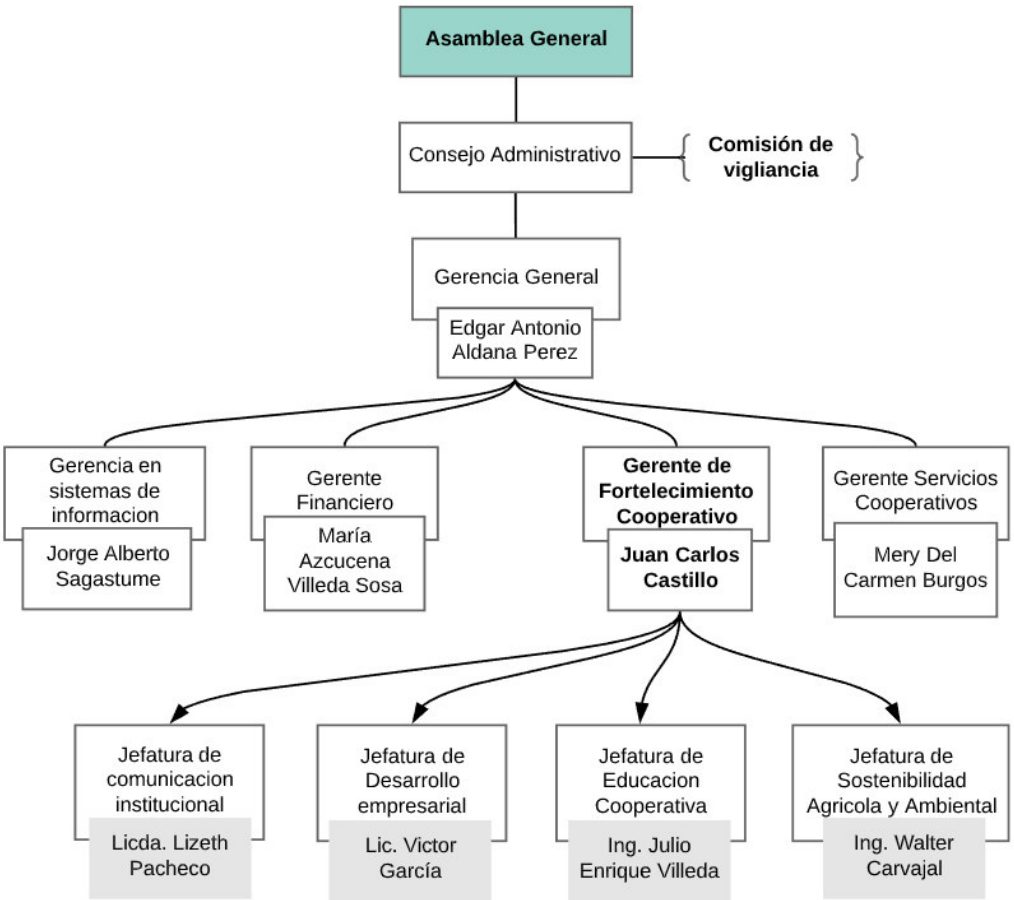
Somos una cooperativa de ahorro y crédito, que brinda soluciones financieras innovadoras, a través de un servicio profesional, personalizado, que permite brindar a sus asociados beneficios integrales.

e. Estructura Organizacional (Chegüen, 2018)

La máxima autoridad de la cooperativa es la Asamblea General conformada en su totalidad por todos los asociados del área de influencia de COOSAJO R.L., es la que se encarga de tomar las decisiones para seleccionar que proyectos se realizaran. Así mismo, tiene la función de elegir a los funcionarios del Consejo Administrativo. En el mismo nivel se encuentra la Comisión de Vigilancia, integrada por tres miembros electos por el Consejo Administrativo, para realizar auditorías constantes en la toma de decisiones del consejo y de los créditos que se adjudican. En el siguiente escalón está la Gerencia General que se Subdivide en la Gerencia de Negocios, Gerencia Financiera, Gerencia de Fortalecimiento Cooperativo y Gerencia de Riesgos.

La Gerencia de Fortalecimiento Cooperativo se subdivide en cuatro jefaturas, estas son: Jefatura de Educación Cooperativa, encargada de desarrollar capacitaciones relacionadas al cooperativismo y de otras índoles similares, como ambiental, está integrada por ocho gestores cooperativistas. Jefatura de Sostenibilidad Agrícola y Ambiental, está encargada de prestar servicios respecto a temas de mejoramiento en la producción agrícolas y protección del ambiente, está compuesta por doce técnicos, de los cuales ocho son técnicos en campo y cuatro en asistencia técnica, también se cuenta con un encargado administrativo de la jefatura. Jefatura de Comunicación Institucional es el ente encargado de las relaciones públicas, está integrada por cinco técnicos para desempeñar las labores. Jefatura de Desarrollo Empresarial que capacita a empresarios emprendedores, está compuesta por cuatro técnicos. (Figura 1).

Figura 1. Organigrama de COOSAJO R.L. es MI COOPE.

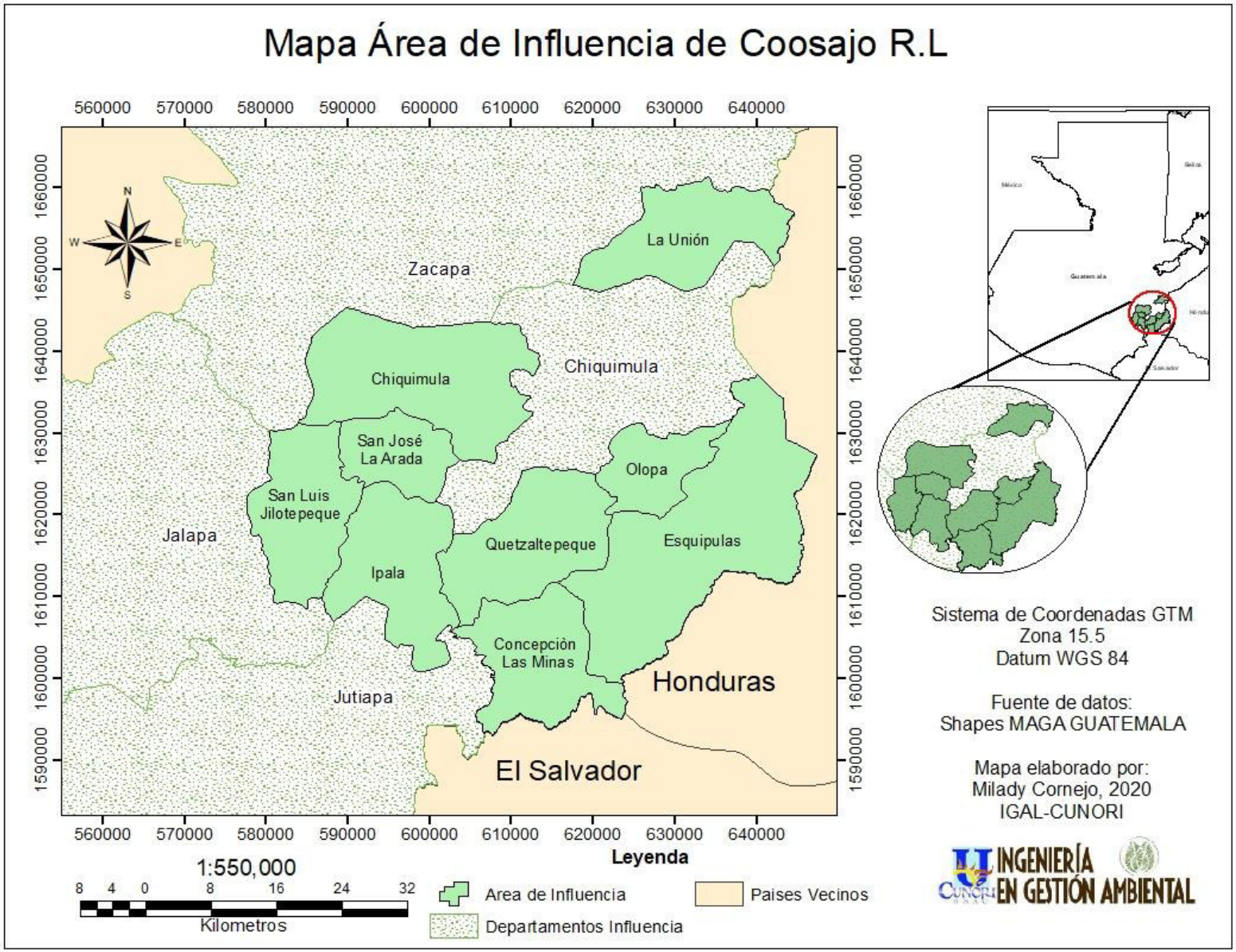


f. Ubicación geográfica y área de influencia institucional

El municipio de Esquipulas está situado en la parte sur-oriental del departamento de Chiquimula, República de Guatemala, en el área del Trifinio de las líneas divisorias entre las Repúblicas de El Salvador, Honduras y Guatemala, a una altitud que oscila entre los 600 msnm y 2,500 msnm; su latitud 14º 33´48´´ norte, longitud 89º 21´06´´ oeste. Cuenta con una extensión territorial de 532 kilómetros cuadrados. Colinda al norte con los municipios de Olopa, Jocotán y Camotán del departamento de Chiquimula. Al Sur con municipio de Metapán, El Salvador. Al oriente con los departamentos de Copán y Ocotepeque, Honduras y al poniente con el municipio de Concepción las Minas y parte de Quezaltepeque del departamento de Chiquimula, Guatemala.

El área de influencia de COOSAJO R.L. abarca los departamentos de Chiquimula, Zacapa, Jalapa, Izabal y Guatemala. Las agencias que se encuentran en de Chiquimula se ubican en los municipios de Esquipulas, Quezaltepeque, Concepción Las Minas, Olopa, Ipala y San José La Arada. El resto de agencias se encuentran en La Unión, Zacapa; San Luis Jilotepeque, Jalapa; Puerto Barrios, Izabal; y Guatemala, Guatemala. La agencia central de COOSAJO R.L., se encuentra en el casco urbano de Esquipulas, la Gerencia de Fortalecimiento Cooperativo que está ubicada en el Parque Recreativo Chatún, lugar de la Jefatura de Educación Cooperativa y Sostenibilidad Agrícola y Ambiental. Las coordenadas de las jefaturas son latitud 14° 33’ 29.05” norte, longitud 89° 19’ 06.95” oeste en el municipio de Esquipulas.

Figura 2. Área de Influencia Institucional de la COOSAJO R.L



3.2 Intervenciones Institucionales recientes

En el siguiente cuadro se describen los principales proyectos, acciones y programas realizadas por COOSAJO es MICOOPE durante los últimos años, donde se muestran los principales resultados.

Cuadro 1. Intervenciones institucionales recientes realizadas por COOSAJO R.L.

Intervenciones institucionales ejecutadas en los últimos tres años			
No.	Nombre de Programa/Proyecto/Acción	Años	Principales Resultados
1	Asociados participantes en agroforestería y reforestación	2011-2018	Participación de 1,359 asociados
2	Programa de incentivos forestales	2014-2018	438.89ha de SAF y 461.94ha de protección
3	Asociados participantes en capacitaciones sobre el medio ambiente	2014-218	Participación de 13,331 asociados
4	Diagnóstico de red de sistema de agua en el proyecto excedente de protección y conservación de las fuentes hídricas.	2015	Se elaboraron los diagnósticos de la red de sistemas de agua a 42 caseríos y aldeas de 3 departamentos y 8 municipios.
5	Acompañamiento de educación ambiental en los diferentes programas que se desarrollaran en la jefatura de educación cooperativa en el programa Wachalal.	2018	Se capacitaron 1,812 niños y jóvenes del área de influencia de Coosajo R.L.
6	Apoyo en la evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua del proyecto Protección y Mejoramiento de las Fuentes de Agua	2017-2019	En total se evaluaron 7 sistemas de abastecimiento de agua en el área de influencia de Coosajo R.L.
7	Prácticas de consumo energético dentro de las oficinas de la Gerencia de Fortalecimiento cooperativo, Coosajo R.L	2019	El consumo de energía eléctrica en el mes es de 1540.41 KWh y anualmente es de 18484.92 KWh.

3.3 Actividades institucionales y participaciones del EPS

Cuadro 2. Actividades Institucionales relacionadas con la temática de EPS.

Actividades institucionales relacionadas con la temática de EPS que se ejecutaron en el año 2020		
No.	**Actividad**	**¿Participará EPS? Si, NO**
1	Proyectos de educación cooperativa (Wachalal)	NO
2	Grupos y/o organizaciones en proyectos de Coosajo fortalecidos con temas ambientales	SI
3	Comunidades vinculadas con Coosajo son fortalecidas con temas ambientales (OCSAS)	NO
4	Fortalecimiento de capacidades en el tema ambiental a colaboradores de COOSAJO R.L, en el distrito ambiental.	NO
5	Incidir en la diversificación agropecuaria en los agricultores por medio de tecnología apropiada.	NO
6	Fortalecer a 20 grupos, asociados y visitantes al Parque Chatún en la producción y uso de plantas medicinales.	NO
7	Fortalecimiento de 1000 visitantes al Parque Chatún de cómo vivir en armonía con el medio ambiente por medio de la implementación de prácticas ambientales sostenibles. Centro de Educación Ambiental Vivencial (CEAV)	NO
8	Participación en reuniones institucionales de los municipios en donde tiene presencia COOSAJO para la elaboración de políticas y proyectos para mejorar el medio ambiente.	NO
9	Socialización de los créditos verdes en comunidades y posteriormente, asignar los créditos verdes.	NO

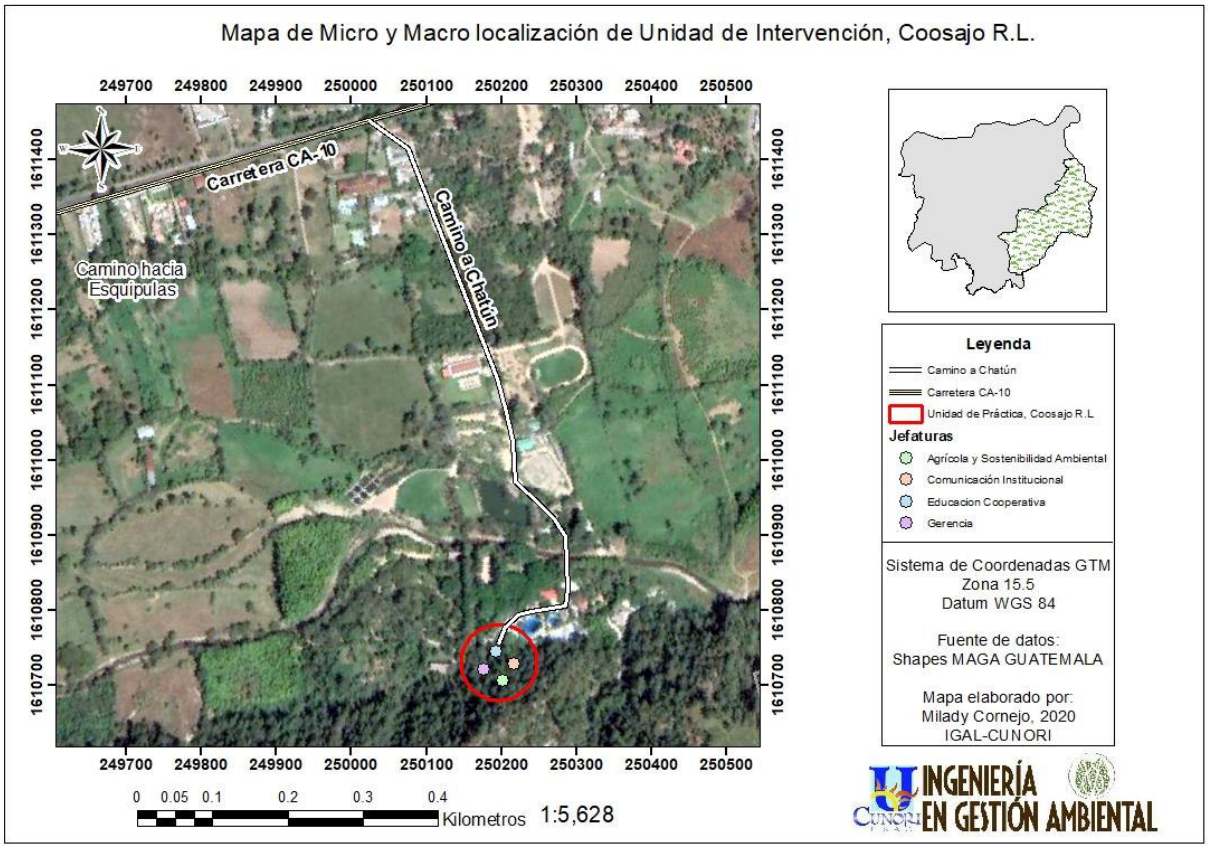
Cuadro 3. Detalle de actividades de participación del estudiante EPS-IGAL 2020

Detalle de Actividades institucionales con participación de EPS				
No.	**Actividad**	**Metas**	**Beneficiarios**	**Ubicación**
1	Análisis de la calidad del agua del río Atulapa y del Parque Chatún y presentación de resultados a las autoridades del Parque y de COOSAJO R.L.	Realizar un Monitoreo para conocer la calidad del agua del río Atulapa, de cómo entra al Parque Chatún y el estado en el que sale del mismo y proponer alternativas de solución.	Autoridades del Parque Chatún, visitantes y personas aledañas al mismo.	Parque Chatún, Esquipulas, Chiquimula.
2	Ayudar en la promoción de actividades educativas que se realizaran en el Parque Chatún.	Motivar a los asociados de la COOSAJO a asistir a estas actividades ya que estas tienen distintos temas, ideales para toda clase de edades.	Asociados a la COOSAJO y personas visitantes al Parque.	Parque Chatún, Esquipulas, Chiquimula.
3	Educación ambiental dentro del Proyecto Distrito Ambiental	Concientizar a los visitantes del distrito ambiental en el uso racional y eficiente de los recursos naturales	Visitantes al Parque Chatún	Parque Chatún, Esquipulas, Chiquimula

3.4 Unidad de Intervención del EPS

La Unidad de Intervención del Ejercicio Profesional Supervisado se encuentra ubicado en el Parque Chatún, en el municipio de Esquipulas, departamento de Chiquimula.

Figura 3.Mapa de micro y macro localización, COOSAJO R.L.



4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE INTERVENCIÓN

4.1 Características del entorno de la unidad de intervención

La Gerencia de Fortalecimiento Cooperativo está ubicada en el Parque Recreativo Chatún, en el km 226 carretera a Honduras, lugar de la Jefatura de Educación Cooperativa y Sostenibilidad Agrícola y Ambiental.

4.1.1 Características biofísicas generales.

a. Zona de vida

Esquipulas se presenta con tres variaciones climáticas debido a factores abióticos, como la temperatura, humedad relativa y el tipo de suelo, lo cual es relativo con el tipo de cobertura forestal en dicho municipio. Las zonas de vida que se dan a conocer son: Bosque húmedo subtropical (templado) que abarca un área de 451.17 km^2, bosque húmedo montaña bajo subtropical que cuenta con un área de 4.43 km^2 y bosque muy húmedo subtropical con un área de 46.78 km^2. Además, Esquipulas se caracteriza por sus bosques de Pinus oocarpa Schiede, latifoliadas y mixtos que son especies que predominan en las áreas nororiente y norponiente del municipio, según el Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAGA (Argueta 2018).

b. Uso de la tierra

En el municipio de Esquipulas, se considera que el 42.41 % (21304.99 hectáreas) del territorio está siendo sobre utilizado, el 41.04 % (20618.19 hectáreas) está siendo manejado correctamente, el 16.30 % (8189.59 hectáreas) está sub utilizado y el 0.24 % (119.79 hectáreas) pertenece a las áreas urbanas (López 2017).

4.1.2 Características socioeconómicas generales

a. Índice de desarrollo humano (IDH)

La información de se basa en el desarrollo de aspectos educativos, de ingresos y de salud por municipio, departamento o región. En cuanto a educación el analfabetismo en el municipio de Esquipulas tenía un 23.46 % en el año 2018. La pobreza se utilizó también como indicador de ingresos generados en el municipio, lo cual se estimó 6.9 % con un

aumento creciente. En el aspecto de salud se utilizó la mortalidad como indicador, tomando en cuenta los factores de violencia, enfermedades virales y/o accidentes que estimó a 38 % en el año de 2018 para áreas rurales y urbanas (SEGEPLAN 2010).

b. Seguridad alimentaria

Se dio el alertivo por parte de SESAN para atender aquellas comunidades que se diagnosticaron como en riesgo alto y muy alto de inseguridad alimentaria, siendo estas: Chanmagua, Horcones, Carrizal.

La tasa de desnutrición aguda en el municipio para el año 2010 es del 16 %, y los casos de desnutrición aguda leve es de 1, moderada es de 52 y severa 105, estos resultados categorizan al municipio como de mediano riesgo en vulnerabilidad nutricional. (SEGEPLAN 2010).

4.2 Descripción de la unidad de intervención

4.2.1 Características generales

Las actividades que se planificaron para desarrollar en respuesta a las problemáticas ambientales identificadas mediante el diagnóstico realizado se ejecutaron, tanto en el área del Parque Recreativo Chatún, como en el área de influencia de COOSAJO R.L. En cuanto al área del Parque Chatún se determinaron las actividades realizadas cotidianamente, las cuales incluyen recorridos guiados por el distrito ambiental, capacitaciones y talleres en el área de ranchos, actividades recreativas realizadas en las piscinas y juegos deportivos.

a. Localización geográfica y vías de acceso

Las oficinas centrales de COOSAJO R.L. se encuentran ubicadas dentro del casco municipal de Esquipulas, en la 4ta. Calle 9-01 de la zona 1. Posteriormente se estableció una nueva agencia en el mismo municipio de Esquipulas que se encuentra ubicada en el kilómetro 222.5 carretera a Honduras (Gómez 2013).

La oficina de la Gerencia de Fortalecimiento Cooperativo se encuentra ubicada en el Parque Recreativo Chatún, en las coordenadas geográficas, 14°33'29.77" latitud norte y 89°19'6.71" longitud oeste. El acceso al Parque Recreativo Chatún se logra a través de

la ruta que conduce a la República de Honduras, por una carretera asfaltada de 3.87 km desde la cabecera municipal de Esquipulas hasta el kilómetro 226.5, el cual se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas 14°33'53.14" latitud norte y 89°19'11.84" longitud oeste, a partir del cual se debe tomar un camino rumbo al sureste de aproximadamente 0.5 km.

b. infraestructura

El Parque Chatún se encuentra rodeado de naturaleza, en él se encuentra una laguna artificial donde se puede realizar pesca recreativa, cuenta con senderos para hacer caminatas en un entorno natural, asimismo el parque tiene entre sus instalaciones un distrito ambiental, en el cual hay una casa ecológica llamada “La Casa de los abuelos”, que tiene como fin proyectar a los visitantes un estilo de vida en armonía con el medio ambiente. Entre sus atracciones cuenta con cuatro piscinas, diferentes ranchos en los cuales se realizan las reuniones respectivas de Coosajo, eventos, entre otros.

En las instalaciones del Parque Recreativo Chatún se encuentran tres oficinas de las cuatro jefaturas que integran la Gerencia de Fortalecimiento Cooperativo, entre las cuales están, la Jefatura de Educación Cooperativa, cuyas instalaciones tienen un área de 40 m^2; la Jefatura de Sostenibilidad Agrícola y Ambiental con un área de 51 m^2; y la Jefatura de Comunicación Institucional tiene un área de unidades 42 m^2. COOSAJO R.L. (Moran, 2019).

c. Recurso humano

La expansión de COOSAJO R.L. con nuevas agencias en otros municipios ha generado una fuente de empleo, contribuyendo al crecimiento económico de las personas, necesitando una mayor cantidad de personal. Actualmente la cooperativa cuenta con 400 trabajadores. Dicha cifra varía en el año, esto se debe a la contratación de promotores o incorporación de practicantes de centros educativos.

d. Servicios básicos

Energía: Las fuentes de energía que abastecen al Parque Chatún son de tres tipos: la principal la provee la empresa eléctrica (ENERGUATE), cuentan con un generador eléctrico a base de combustibles fósiles (diésel) para uso de emergencia, además, cuentan con lámparas solares distribuidas en el parque, las cuales generan su energía mediante un panel solar integrado.

Abastecimiento de agua: La única fuente de abastecimiento en el Parque Chatún es el río Atulapa. Según la investigación sobre calidad del agua superficial y propuesta de manejo en la microcuenca del río, los resultados obtenidos determinaron que en el 80% de los puntos monitoreados en la red hidrológica la calidad del agua es “Buena”, encontrándose levemente contaminada y requiriendo tratamiento adecuado para ser apta para consumo humano. El otro 20% de los puntos restantes demostraron que la calidad del agua es “Regular” en un estado contaminado, requiriendo un sistema potabilizador. Entre sus usos están la agricultura (riego de pastizales y cultivos), industrial (industrias de operación normal), pesca (límite para peces muy sensitivos), y recreativo (restringido para actividades de inmersión. (Guevara 2015).

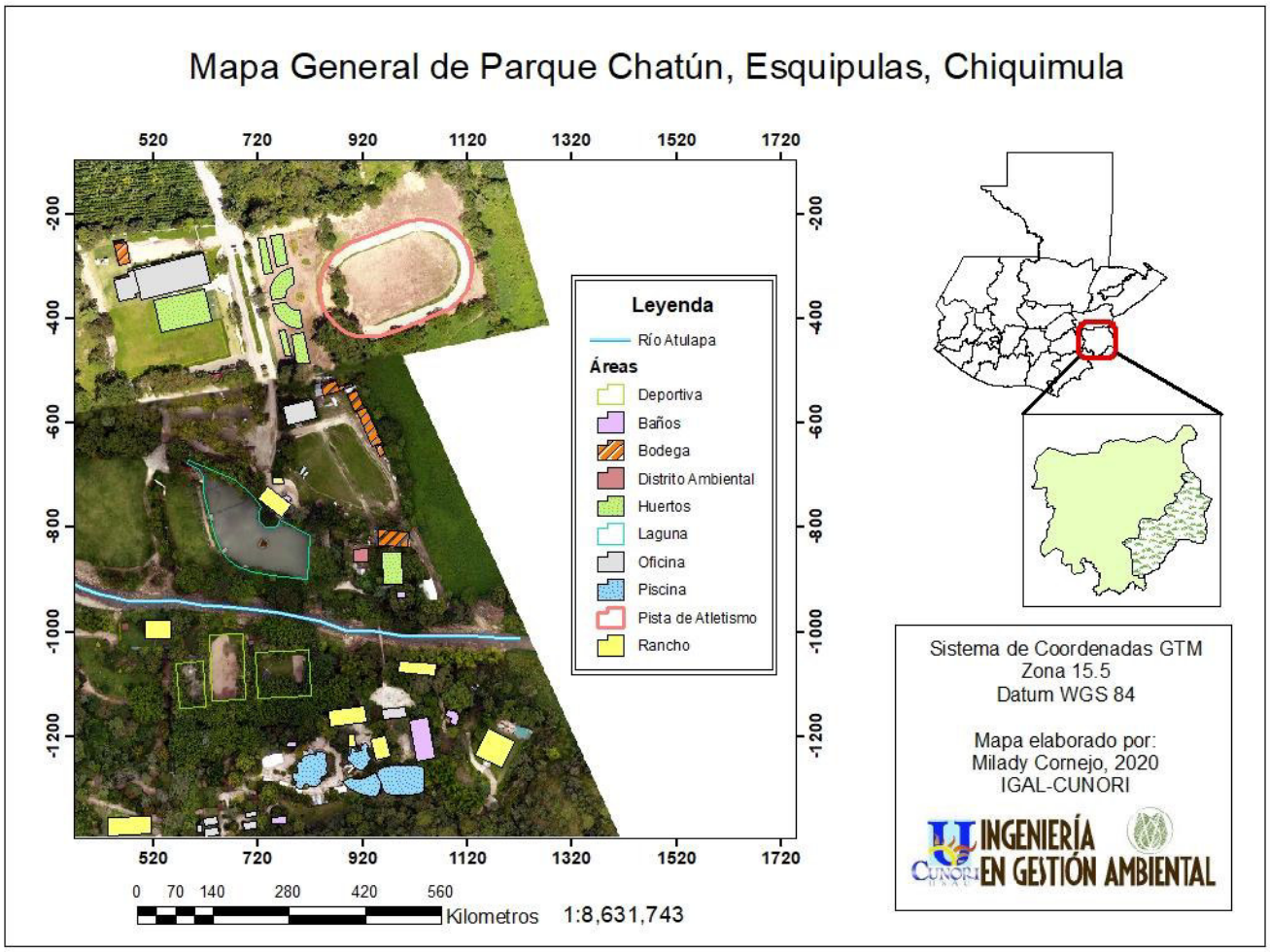
Manejo de residuos sólidos: El Parque Recreativo Chatún dispone de recipientes para el depósito de los desechos sólidos distribuidos en todo el parque, los cuales se encuentran debidamente identificados para que sean fáciles de ubicar por los visitantes. Cuentan con una caseta de almacenamiento temporal de los desechos sólidos, pero no tienen con un método de clasificado de los mismos, por lo que todos los desechos son recolectados en bolsas de nylon y depositados en la caseta de almacenamiento para su posterior trasporte. No cuentan con el servicio municipal de recolección de basura, por lo que los días viernes o domingos los trabajadores se encargan de trasportar las bolsas con los desechos al basurero municipal.

e. Recursos naturales

El Parque Chatún cuenta con diversos recursos naturales en su alrededor, entre ellos está el río Atulapa, que es la principal fuente de abastecimiento de todo el lugar. Dentro de la cobertura vegetal se encuentran especies coníferas predominando el pino, las

especies de tipo latifoliadas, tales como, roble, palo blanco, ceiba entre otros, también se encuentra una diversidad de ficus, guayabo, toreliano, calistemo, palo negro, magnolia, cuje, manzana rosa, encino, jiote, matilisguate, hormigo, bambú, guadgua.

Figura 4. Mapa general del Parque Chatún.



4.3 Principales actividades realizadas dentro de las jefaturas (sostenibilidad agrícola/ambiental y de educación cooperativa)

A través de sus diferentes gerencias, por las cuales se encuentra integrada la cooperativa, brinda una serie de servicios para los colaboradores y asociados como son capacitaciones respecto a valores, educación financiera, entre otros, los cuales se describen a continuación.

Cuadro 4 . Principales actividades realizadas dentro de las jefaturas

No.	Actividad	Descripción
1	Programa de capacitación del distrito ambiental	Tiene como finalidad concientizar a asociados de COOSAJO R.L. y población en general, sobre la importancia que tiene el vivir en armonía con los recursos naturales y la protección del ambiente.
2	Talleres educativos y formativos	Se realizan una serie de visitas a centro educativos con la finalidad de impartirles temas relacionados a valores, educación financiera, emprendimiento, entre otros.
3	Talleres ambientales	Se concientiza a los asociados y no asociados y colaboradores de COOSAJO, sobre el uso eficiente de los recursos naturales y la situación actual de los mismos.
4	Asesoría a caficultores	Se les brinda a los asociados caficultores sobre diferentes técnicas de alternativas en el manejo de su producción.
5	Asesoramiento para ingresar al Programa PINPEP	Se les ofrece acompañamiento a los asociados que son propietarios de terrenos o áreas que pueden calificar al programa PINPEP o SAF.
6	Promoción de créditos verdes	Ofrecen diferentes tipos de productos amigables con el medio ambiente como estufas ahorradoras, eco filtros entre otros, que ayudan en el uso eficiente de los recursos naturales.

Cuadro 5. Principales actividades realizadas dentro del Parque Chatún.

No.	Actividad	Descripción
1	Recreativas	El Parque Chatún pone a disposición de los visitantes las piscinas, áreas de juegos deportivos, de descanso y el área ecológica del parque como los senderos, el mirador entre otros, para que puedan utilizarse para el descanso y recreación de la población.
2	Formación y capacitación	Estas actividades son realizadas por los trabajadores del parque en conjunto con los trabajadores de COOSAJO R.L., los cuales llevan a cabo programas, talleres, charlas, conferencias y asambleas. Se pretende crear valores de cooperativismo, apoyar y fortalecer las capacidades económicas, productivas y compartir los beneficios que obtienen al ser asociados. Para estas actividades se toman en cuenta principalmente a las personas que son asociadas, aunque también se hacen invitaciones para organizaciones comunitarias no asociadas o personas particulares que pueden participar y beneficiarse de los programas.
3	Distrito ambiental	Se llama distrito ambiental a una serie de recorridos dentro del parque y talleres para enseñar diferentes tecnologías amigables con el medio ambiente. Está compuesto por 12 puntos de interés, donde se tiene como finalidad concientizar a asociados y no asociados de COOSAJO R.L. y población en general, sobre la importancia que tiene el vivir en armonía con los recursos naturales y la protección del ambiente
4	Área de producción	La actividad recreativa es la fuente principal de generación de ingresos para el Parque Chatún. Además, se realizan otras actividades como la venta de plantas ornamentales en un vivero ubicado dentro del parque, así como la producción y venta de tilapia.

4.4 Principales problemas o impactos ambientales identificados.

Cuadro 6. Análisis de problemas y/o impactos ambientales en unidad de intervención

Problema o Impacto: Uso excesivo del agua dentro del Parque Chatún Intensidad: Alta *Frecuencia:* Permanente
Causas
• Alta demanda de agua: Se necesita y se utiliza un excesivo consumo de agua para el mantenimiento de las áreas verdes, servicios sanitarios, el área de restaurante, el vivero, el funcionamiento de piscinas y la laguna de piscicultura. • Desperdicio de agua. Por desperfectos en el sistema de distribución del agua se presentan pérdidas por fugas. También en algunos casos se usa inadecuadamente los lavamanos. • Desconocimiento del consumo real de agua: no se conoce con exactitud la demanda real de agua en el Parque Chatún y Oficinas de COOSAJO, lo que dificulta la toma de acciones acertadas para un mejor aprovechamiento del recurso.
Efectos
• Disminución del caudal ecológico del río Atulapa, reduciendo las posibilidades de uso por actores de la parte baja.
Alternativas de solución
• Incorporar un medidor de agua en las tuberías principales para contabilizar la cantidad de agua, que se utiliza, y así poder mejorar el uso del recurso y reducir en las áreas donde se desperdicia el agua. • Sistema de riego por goteo con agua reutilizada para las zonas verdes. • Implementar un sistema de agua de lluvia con red de distribución para todo el parque.

Problema Impacto: Contaminación del agua en el Parque Chatún

Intensidad: Alta

Frecuencia: Permanente

Causas

- Generación de agua residuales: Se generan aguas residuales grises y negras que son descargadas en el río Atulapa sin ningún tipo de tratamiento, a excepción de las aguas utilizadas en la piscina que son sometidas a un tratamiento de cloración.
- Contaminación por aceites.

Efectos

- Degradación del cuerpo de agua.
- Enfermedades gastrointestinales a las personas beneficiarias de río Atulapa: Aldea el porvenir, El Jocotal, Hacienda las Piletas Ocotepeque Honduras

Alternativas de solución

- Establecer un sistema de depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales como mecanismo de remoción de contaminantes.
- Clasificar los subproductos de cocina (aceites, mantecas, tripas de pescados) y darles su debido mantenimiento.

Problema Impacto: Incremento del consumo de energía eléctrica en las oficinas de la Gerencia de Fortalecimiento Cooperativo

Intensidad: Alta - *Frecuencia:* Permanente

Causas

- Prácticas o hábitos del personal: se mantienen encendidos los equipos de computación, no desconectan aparatos eléctricos cargados, y el uso de luminarias en la oficina en horarios que pueden aprovecharse la luz solar, uso de aires acondicionados a máxima potencia, uso de equipos de sonido, dejar los aires encendidos o lámparas sin estar ellos presentes. entre otros.
- El aumento del personal que labora en la oficina: el crecimiento del personal en las oficinas es otra causa que contribuye a elevar el consumo de energía, debido a la demanda de trabajo la jefatura ha tenido que contratar a más personal, así mismo, por temporadas la cooperativa permite la inclusión de estudiantes para realizar sus prácticas y estos son ubicados en las diferentes oficinas.

Efectos

- Alto costo económico por el servicio de energía eléctrica, afectando el recurso financiero de la institución.
- De forma indirecta el deterioro del ambiente y de la biodiversidad, debido a la extracción de combustibles fósiles para satisfacer la demanda.
- Generación de gases de efecto invernadero, contribuyendo con calentamiento global.

Alternativas de solución

- Utilizar la luz natural durante el mayor tiempo posible.
- Utilizar energías alternativas para la producción de electricidad como panales solares.
- Cambiar los equipos viejos por nuevos ya que estos vienen integrados con sistemas de ahorro energético.
- Apagar equipos que no vayan a ser usados durante más de una hora y desconectar aquellos que no tengan uso (fotocopiadoras, impresoras, etc.)

Problema/ Impacto: Déficit de información en el personal sobre el manejo adecuado de los recursos naturales.

Intensidad: Media

Frecuencia: Intermedia

Causas

- Carencia de capacitaciones y talleres sobre el manejo adecuado de los recursos naturales a personal del Parque Chatún y COOSAJO.
- Desconocimiento del uso adecuado de los recursos naturales por parte del personal.
- Interés mínimo en el manejo adecuado de los recursos.
- Ética ambiental insuficiente por parte del personal.
- Inexistencia de documentos tales como manuales, guías o políticas ambientales.

Efectos

- Manejo inadecuado de los recursos naturales de los cuales se abastece el Parque Chatún.
- Degradación de los recursos naturales.
- Contaminación en las áreas del parque.
- Desinterés sobre el cuidado del medio ambiente.
- Desvalorización del paisaje escénico del Parque Chatún.
- Perdida en la posición del mercado verde.
- Posibles infracciones, sanciones o multas debidas por el incumplimiento de reglamentos ambientales.

Alternativas de solución

- Capacitaciones y talleres sobre los temas de manejo adecuado de los recursos naturales.
- Implementación de manuales, guías y políticas ambientales sobre el uso adecuado de los recursos naturales.
- Contrato de personal outsourcing para fortalecer aspectos ambientales de la empresa.
- Implementación de sistema de gestión ambiental en el Parque Chatún.

5. ACTIVIDADES DE GESTION AMBIENTAL

5.1 Recopilación de informes de EPS de años anteriores

5.1.1 Problema

Limitada información de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Integral San José Obrero Responsabilidad Limitada, COOSAJO R.L. para el diagnóstico ambiental de la misma.

5.1.2 Objetivo

Recopilar los documentos de estudiantes de años anteriores que realizaron su EPS en COOSAJO R.L.

5.1.3 Metas

Organizar los documentos de EPS anteriores por año para que los estudiantes de EPS a futuro tengan acceso a los datos que estos documentos poseen, para que de esta manera se les facilita la actualización de los mismos y la realización de la propuesta de proyecto.

5.1.5 Recursos

- Físico: Computadora
- Humano: Estudiante EPS

5.1.6 Evaluación

Evaluación de actividades de EPS IGAL, CUNORI-USAC								
1. Título de la actividad: Recopilación de Informes de EPS de años anteriores								
2. Nivel de intervención: (individual, grupal, comunitaria, empresarial/institucional) individual								
3. Fecha de ejecución: 17 de Julio								
4. Horas, días o semanas de intervención: 1 días								
Resultados/Productos Obtenidos: Fácil accesibilidad a la información de estudiantes de EPS de años anteriores.								
5. Beneficiarios: Directos (D), Indirectos (I)								
Resultados	Población General	Hombres	Mujeres	Niños	Empresa	Institución	Aldea	Municipio
Fácil accesibilidad de información para la jefatura de educación cooperativo como así mismo para los estudiantes que realizaran su EPS en COOSAJO R.L.						*		
6. Medios de Verificación: Documentos de EPS en formato de PDF								
7. Observaciones: No aplica								

5.2 Elaboración de una guía temática para la educación ambiental

5.2.1 Problema

Falta de disposición de una guía con los temas básicos en relación al medio ambiente.

5.2.2 Objetivo

Facilitarles a los asesores de Educación Cooperativa mediante la guía la manera en que imparten talleres de educación ambiental a los beneficiarios.

5.2.3 Metas

Fomentar a los beneficiarios de COOSAJO R.L. y a los grupos sociales la comprensión básica del medio ambiente en su totalidad y de la presencia y función de la humanidad en él; y de igual manera los beneficios que este nos puede generar.

5.2.4 Procedimiento

a) Investigación acerca de los temas básicos de medio ambiente para la educación ambiental.
b) Recopilación la información investigada. Se recopilo toda la información básica relacionada al medio ambiente para proceder a realizar la guía.

c) Elaboración de la guía temática: se elaboró una guía temática de educación ambiental para los asesores de educación cooperativa.

5.2.5 Recursos

- Físicos: Computadora
- Humanos: Estudiante EPS

5.2.6 Evaluación

Evaluación de actividades de EPS IGAL, CUNORI-USAC								
1. Título de la actividad: Elaboración de una guía temática de educación ambiental								
2. Nivel de intervención: (individual, grupal, comunitaria, empresarial/institucional) individual								
3. Fecha de ejecución: 20 de julio al 9 septiembre								
4. Horas, días o semanas de intervención: 8 Semanas								
Resultados/Productos Obtenidos: Una guía temática con temas relacionados al medio ambiente de fácil acceso para los educadores de la jefatura.								
5. Beneficiarios: Directos (D), Indirectos (I)								
Resultados	Población General	Hombres	Mujeres	Niños	Empresa	Institución	Aldea	Municipio
Fomentar a los beneficiarios de COOSAJO R.L. y a los grupos sociales la comprensión básica del medio ambiente.	*					*		
6. Medios de Verificación: Guía temática de educación ambiental en formato PDF e impreso. Anexo 1.								
7. Observaciones: No aplica								

5.3 Elaboración de una guía de buenas prácticas para el ahorro de energía

5.3.1 Problema

Incremento del consumo de energía eléctrica en las oficinas de las distintas jefaturas.

5.3.2 Objetivo

Desarrollar una guía con buenas prácticas de ahorro de energía dentro de las oficinas y así mismo del área de restaurante del parque.

5.3.3 Metas

Brindarle al personal de las distintas jefaturas y del Parque Chatún una guía donde se disponen opciones factibles para disminuir su consumo energético, mediante actuaciones que favorecen además la reducción de gastos, el aumento de la competitividad y la innovación tecnológica.

5.3.4 Procedimiento

a) Investigación de temas relacionados al ahorro de energía eléctrica dentro de oficinas y de restaurantes.

b) Recopilación de toda la información investigada. Se recopilo toda la información relacionada al ahorro de energía para proceder a realizar la guía.

c) Elaborar la guía: se elaboró una guía temática de buenas prácticas para el ahorro de energía

5.3.5 Recursos:

- Físicos: Computadora
- Humanos: Estudiante EPS

5.3.6 Evaluación

Evaluación de actividades de EPS IGAL, CUNORI-USAC								
1. Título de la actividad: Elaboración de guía de buenas prácticas para el ahorro de energía								
2. Nivel de intervención: (individual, grupal, comunitaria, empresarial/institucional) individual								
3. Fecha de ejecución: 18 septiembre-28 septiembre								
4. Horas, días o semanas de intervención: 10 días								
Resultados/Productos Obtenidos: Una guía de buenas prácticas que apoye al personal de Parque Chatún y a los de las distintas jefaturas ahorrar energía eléctrica.								
5. Beneficiarios: Directos (D), Indirectos (I)								
Resultados	Población General	Hombres	Mujeres	Niños	Empresa	Institución	Aldea	Municipio
Implantar medidas para el uso racional de energía eléctrica dentro del Parque Chatún.						*		
6. Medios de Verificación: Ahorro de energía eléctrica, guía de buenas prácticas, documento PDF e Impreso. Anexo 2.								
7. Observaciones: No aplica								

5.4 Elaboración de una guía de buenas prácticas para el ahorro del consumo de agua

5.4.1 Problema:

Uso excesivo del agua dentro del Parque Chatún

5.4.2 Objetivo:

Desarrollar una guía con buenas prácticas de uso eficiente y ahorro del agua dentro de las diferentes áreas del parque (restaurantes, piscinas, baños, etc.)

5.4.3 Metas:

Brindarle al personal del Parque Chatún una guía donde se señale las diferentes acciones que se pueden realizar para el aprovechamiento del agua en las diferentes áreas donde se utilice.

5.4.4 Procedimiento:

a) Investigación de temas relacionados al ahorro y el uso eficiente del agua.

b) Recopilación de la información investigada. Se recopilo toda la información relacionada al ahorro eficiente de agua para proceder a realizar la guía.

c) Elaborar la guía temática: se elaboró una guía de buenas prácticas para el uso, manejo y ahorro eficiente del agua.

5.4.5 Recursos:

- Físicos: Computadora
- Humanos: Estudiante EPS

5.4.6 Evaluación

Evaluación de actividades de EPS IGAL, CUNORI-USAC								
1. Título de la actividad: Elaboración de guía de buenas prácticas para el ahorro del agua								
2. Nivel de intervención: (individual, grupal, comunitaria, empresarial/institucional) individual								
3. Fecha de ejecución: 10 agosto - 17Agosto								
4. Horas, días o semanas de intervenci8ón: 6 días								
Resultados/Productos Obtenidos: Una guía de buenas prácticas para la el personal de Parque Chatún a reducir el consumo del agua.								
5. Beneficiarios: Directos (D), Indirectos (I)								
Resultados	Población General	Hombres	Mujeres	Niños	Empresa	Institución	Aldea	Municipio
La consideración del agua como un recurso limitado implica la necesidad de incorporar criterios de eficiencia y sostenibilidad en su gestión.						*		
6. Medios de Verificación: Ahorro en el Consumo del Agua, Guía de buenas prácticas, documento PDF e Impreso. Anexo 3.								
7. Observaciones: No aplica								

5.5 Planificación del Programa de Cooperación Voluntaria 2020-2027

5.5.1 Problema:

Falta de igualdad y equidad entre mujeres y hombres en relación a los conceptos de desarrollo sostenible.

5.5.2 Objetivo:

Planificar actividades para el programa para el bienestar económico, social y ambiental de las mujeres y niñas de la región cooperativa.

5.5.3 Metas:

Ayudar la planificación de actividades que ayuden a fortalecer el empoderamiento económico de las mujeres y la resiliencia de las comunidades frente al cambio climático dentro del área de influencia de COOSAJO R.L. y así mismo observar y aprender cómo se realiza un Plan Operativo Anual.

5.5.4 Procedimiento

a) Tener una reunión con la asesora de emprendimiento medio ambiental para obtener la información acerca del programa y planificar reuniones futuras.

b) Reunirse virtualmente con la asesora los días previstos para dialogar y planear las distintas actividades que se realizarán dentro del programa.

5.5.5 Recursos

- Humano: Asesora en emprendimiento medio ambiental, Jennifer Argueta; estudiante de EPS.
- Físico: Computadora con acceso a internet y disponibilidad de zoom.

5.5.6 Evaluación

Evaluación de actividades de EPS IGAL, CUNORI-USAC								
1. Título de la actividad: Planificación del Programa de Cooperación Voluntaria 2020-2027								
2. Nivel de intervención: (individual, grupal, comunitaria, empresarial/institucional) Institucional								
3. Fecha de ejecución: 14, 22, 27, 30 Julio								
4. Horas, días o semanas de intervención: 4 días								
Resultados/Productos Obtenidos: Plan Operativo Anual para la ejecución del programa de CECI.								
5. Beneficiarios: Directos (D), Indirectos (I)								
Resultados	Población General	Hombres	Mujeres	Niños	Empresa	Institución	Aldea	Municipio
Se ayudó en la realización del Plan Operativo Anual, con actividades que están dirigidas a los asociados de COOSAJO R.L						*		
6. Medios de Verificación: Actividades en el Plan Operativo Anual, Anexo 4, 5, 6.								
7. Observaciones: No aplica								

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cuadro 7. Cronograma de Actividades y Tareas

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y TAREAS EPS: Milady Stephany Cornejo Barraza, 2020			
No.	**Actividad/Tareas**	**Mes**	**Fecha**
1	**Recopilación de0ilnformes de EPS de años anteriores**		
1.1	Recopilar todos los Informes de estudiantes anteriores	Julio	17
2	**Planificación del Programa de Cooperación Voluntaria 2020-2027**		
2.1	Presentación del programa con asesora de emprendurismo medio ambiental	Julio	14
2.2	Planteamiento de ideas para actividades	Julio	22
2.3	Elaboración del Plan Operativo Anual	Julio	27
2.4	Entrega de Plan Operativo Anual	Julio	30
3	**Elaboración de guía temática para la educación ambiental**		
3.1	Investigar y recopilar la información	Julio	20
3.2	Elaboración de la guía	Julio y Agosto	
3.2	Realización de la portada final de la guía	Septiembre	9
4	**Elaboración de guía de buenas prácticas para el ahorro de consumo de agua**		
4.1	Investigar y recopilar la información	Agosto	10 al 17
4.2	Elaboración de la guía	Agosto	10 al 17
4.3	Realización de la portada final de la guía	Agosto	10 al 17
5	**Elaboración de guía de buenas prácticas para el ahorro de energía**		
5.1	Investigar y recopilar la información	Septiembre	18 al 28
5.2	Elaboración de la guía	Septiembre	18 al 28
5.3	Realización de la portada final de la guía	Septiembre	18 al 28

7. CONCLUSIONES

- COOSAJO R.L. es una agencia financiera de servicios de ahorro y crédito dentro de la región, que aporta parte de sus recursos a proyectos de educación en valores y en los últimos años ha priorizado el tema ambiental en los municipios y comunidades del área de influencia de la cooperativa.

- La Jefatura de Educación Cooperativa cuenta de una guía temática con temas ambientales, que se puede utilizar al momento de impartir charlas o capacitaciones a sus asociados.

- La jefatura de educación cooperativa cuenta con una carpeta digital con los trabajos de Ejercicio Profesional Supervisado de años anteriores, lo cual resulta en una amplia información acerca de la institución.

- Se cuenta con guías de buenas prácticas en cómo disminuir el consumo de energía eléctrica dentro del parque y en las oficinas, así como también una guía de buenas prácticas para mejorar el consumo de agua.

8. RECOMENDACIONES

- Es necesario fortalecer la imagen ambiental de COOSAJO R.L. para que las personas visualicen a la cooperativa como una institución comprometida con mejorar la calidad de vida de las personas. La mayor parte de la población la ven como un órgano de ahorro y crédito. Sin embargo, la cooperativa debe de invertir en la proyección de sus actividades para que las personas no asociados puedan visualizar todas los proyectos y actividades que se planifican en beneficio a la educación de sus asociados.

- Se sugiere a los educadores cooperativos utilizar la guía temática medio ambiental como una herramienta base al momento de realizar charlas o capacitaciones a sus asociados de diferentes niveles educativos.

- Ordenar en un solo espacio dentro de la oficina de educación cooperativa los documentos de ejercicio profesional supervisado y cualquier otro documento que obtenga información de la institución.

- Consultar las guías de buenas prácticas del consumo de energía y de Agua para observar las acciones y poderlas ejecutar las cuales7 con lleven a la disminución de estos recursos dentro del Parque Chatún.

9. BIBLIOGRAFÍA

Argueta Padilla, JF. 2018. Diagnóstico ambiental y actividades desarrolladas de gestión ambiental en la unidad de educación cooperativa y desarrollo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Integral San José Obrero, Responsabilidad Limitada (Coosajo R.L.), ubicada en el municipio de Esquipulas del departamento de Chiquimula, 2018 (Informe electrónico). Informe EPS. Chiquimula, Guatemala, USAC-CUNORI, IGAL. p. 16, 34.

Chegüen Acosta, HK. 2018. Diagnóstico ambiental y actividades de gestión ambiental desarrolladas en la jefatura de educación cooperativa de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Integral San José Obrero, Responsabilidad Limitada (Coosajo R.L), municipio de Esquipulas, Chiquimula, 2018 (Informe electrónico). Informe de EPS. Chiquimula, Guatemala, USAC-CUNORI, IGAL. p. 4,5

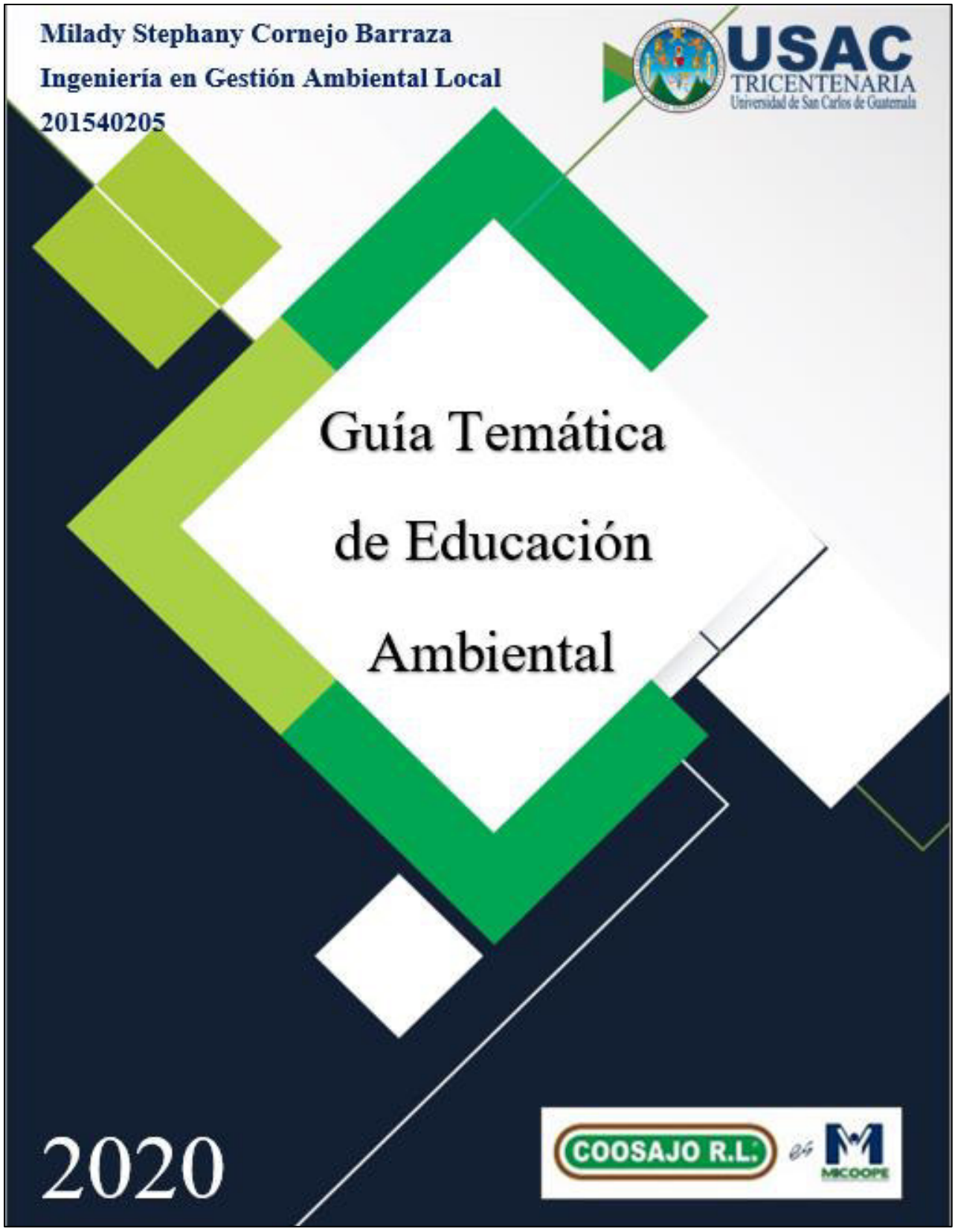
Gómez Aguilar, CM. 2013. Diagnóstico ambiental y plan de actividades de gestión ambiental desarrolladas en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Integral San José Obrero Responsabilidad Limitada, COOSAJO R.L., Esquipulas, departamento de Chiquimula, 2013 (informe electrónico). Informe EPS. Chiquimula, Guatemala, USAC-CUNORI, IGAL. 201 p.

Morán Batres, VM. 2019. Diagnostico ambiental y actividades de gestión ambiental desarrolladas en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Integral San José Obrero, Responsabilidad Limitada (Coosajo R.L), Esquipulas, Departamento de Chiquimula, 2019 (Informe electrónico). Informe EPS. Chiquimula, Guatemala, USAC-CUNORI, IGAL. p.3-12

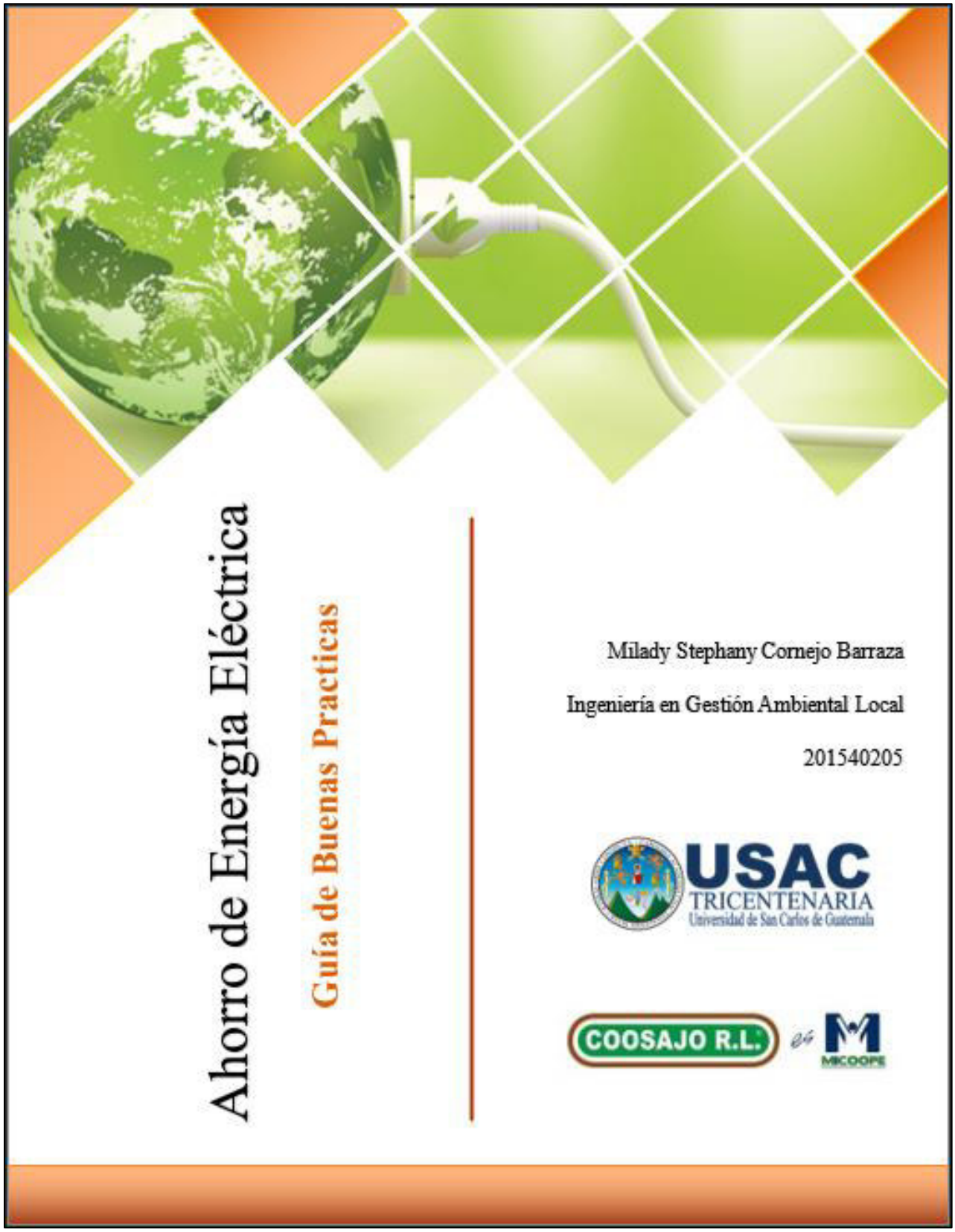
SEGEPLAN (Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia). 2010. Plan de desarrollo Esquipulas, Chiquimula (en línea). Guatemala, SEGEPLAN/DPT. p. 19, 20, 21. Consultado 22 feb. 2020. Disponible en http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/category/68 chiquimula?download=330:pdm-esquipulas

10. ANEXOS

Anexo 1. Portada de guía temática de educación ambiental.



Anexo 2. Portada de ahorro de energía eléctrica, guía de buenas prácticas.



Anexo 3. Portada ahorro en el consumo de agua, guía de buenas prácticas.

Anexo 4. Diseño del Plan Operativo Anual del Programa CECI.

F	G	H	I	J	K	L	M	N
PLAN OPERATIVO ANUAL JEFATURA DE EDUCACIÓN COOPERATIVA - CENTRO DE ESTUDIOS Y COOPERACION INTERNACIONAL 2020 - 2021								
PROPOSITO: Establecer la inclusion de mujeres, jovenes y la igualdad de genero como el centro del programa								
FORTALECER EL EMPODERAMIENTO ECONOMICO DE LAS MUJERES Y LAS MUJERES JOVENES Y LA RESILIENCIA DE LAS COMUNIDADES FRENTA AL CAMBIO CLIMATICO								
HITO	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	ACCIONES	ACTIVIDADES	Responsable	META	INDICADORES	PRESUPUESTO
			Planificacion para la socializacion del proyecto	Realizar un diagnostico de la situacion actual de las comunidad(es) a participar				50,000 quetzales
				Elaborar y/ o gestionar estrategias de medios comunicación existentes de divulgacion hacia los grupos focales				
				Definir el involucramiento de otro actores externos para la socializacion del proyecto				
				Realizar reuniones con universidades, ONG´s para mujeres, Oficina de la mujer (Municipalidad), etc.				
Comité comunitario de mujeres para la	La formacion de un comité integrada por mujeres para la	Fortalecer conocimientos y habilidades para el manejo adecuado de	Involucramiento interinstitucional para fortalecer las actividades	Recolectar base de datos y estudios para obtener informacion actualizada de la situacion actual de los puntos de servicios		200 Mujeres lideres formados en temas de manejo adecuado		
				Incluir actores claves interinstitucionales como apoyo en espacios de intercambio de experiencias y				
			Elaboracion de herramientas de apoyo para actividades de formacion	Elaborar contenido relacionado con CC y liderazgo con tecnicos internos y/ o externos				
				Elaborar manuales y/ o guias para los participantes				
				Gestionar insumos y recursos para la				

Anexo 5. Actividad 1. del POA programa CECI.

				Definir el involucramiento de otro actores externos para la socializacion del proyecto				
				Realizar reuniones con universidades, ONG´s para mujeres, Oficina de la mujer (Municipalidad), etc.				
Comité comunitario de mujeres para la gestion integrada de recursos hidricos	La formacion de un comité integrada por mujeres para la administracion de los recursos hidricos en cada punto de servicios en las comunidades	Fortalecer conocimientos y habilidades para el manejo adecuado de los recursos hidricos con las mujeres dentro de la comunidades	Involucramiento interinstitucional para fortalecer las actividades	Recolectar base de datos y estudios para obtener informacion actualizada de la situacion actual de los puntos de servicios		200 Mujeres lideres formados en temas de manejo adecuado de los recursos hidricos para mejorar la calidad de vida en sus comunidades		
				Incluir actores claves interinstitucionales como apoyo en espacios de intercambio de experiencias y				
			Elaboracion de herramientas de apoyo para actividades de formacion	Elaborar contenido relacionado con CC y liderazgo con tecnicos internos y/ o externos				
				Elaborar manuales y/ o guias para los participantes				
				Gestionar insumos y recursos para la realizacion de las actividades				
			La realizacion de un espacio formacion para el intercambio de experiencias y conocimientos entre los participantes y actores claves	Planificar y establecer cronograma de actividades				
				Colaborar con actores claves internos y/ o externos para la realizacion de actividades				
				Gestionar logistica: transporte, alimentacion, equipo eletronicos, etc.				
				Realizar encuestas previas				

Anexo 6. Actividad 2. del POA del programa CECI.

Diplomado virtual para jovenes con enfoque de liderazgo y agentes de cambio para CC	La educacion como herramienta para compartir conocimiento y experiencias de liderazgo con el fin de afrentar el cambio climatico atraves de jovenes asociados y asociadas	Fortalecer temas relacionado con finanzas, liderazgo y de medio ambiente para mejorar la calidad de vida para futuras generaciones	Planificacion para la socializacion del proyecto a traves de plataformas virtuales	Encuesta virtual para la selección de las participantes para el diplomado				50,000 quetzales
				Realizar un estudio de accesibilidad a tecnologias o medios virtuales para participantes potenciales				
				Elaborar y/ o gestionar plataformas virtuales existentes para el desarrollo de las actividades				
				Utilizar estrategias para los medios de comunicaciones (redes sociales) para la divulgacion de las actividades				
			Elaboracion del curriculo para el diplomado	Planificar y establecer cronograma de modulos				
				Coordinar con tecnicos para la elaboracion y delegacion de contenidos				
				Realizar videos y documentos informativos para ser utilizados en el diplomado				
			Aplicacion de conocimientos adquiridos	Propuesta de proyecto con enfasis a cambio climatico				
			Evaluacion y monitoreo para la obtencion de resutlados	Evaluaciones previas, durante y post el diplomado				
				Retroalimentacion de los participantes (comentarios, espacio de preguntas y respuestas)				

11. APÉNDICE

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARÍO DE ORIENTE

CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

MEJORAMIENTO DEL SENDERO INTERPRETATIVO DEL PARQUE CHATÚN COOSAJO R.L., ESQUIPULAS, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, 2020

MILADY STEPHANY CORNEJO BARRAZA

201540205

CHIQUIMULA, GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2020

INDICE

INTRODUCCIÓN 1

2. DEFINICIÓN DE PROBLEMA 2

3. ÁRBOL DE PROBLEMAS 3

4. JUSTIFICACIÓN 4

5. ANTECEDENTES 5

6. OBJETIVOS 6

6.1 Objetivo general 6

6.2 Objetivo Específicos 6

7. ESTUDIO DE MERCADO 7

7.1 Objetivo 7

7.2 Definición del Producto 7

7.3 Análisis de la demanda 8

7.4 Análisis de Oferta 9

8. ESTUDIO TÉCNICO 10

8.1 Tamaño del proyecto 10

8.2 Localización del proyecto 10

8.3 Ingeniería del proyecto 10

8.4 Materiales y equipos para la elaboración del sendero 12

8.5 Beneficiarios del proyecto 13

8.6 Costos del proyecto 13

8.7 Croquis del Sendero Ecológico 14

8.8 Cronograma para la construcción del sendero 15

9. ESTUDIO FINANCIERO 16

9.1 Resumen de análisis financiero 16

10. EVALUACIÓN SOCIAL 18
11. EVALUACIÓN AMBIENTAL 20
12. CONCLUSIONES 31
13. RECOMENDACIONES 32
14. REFERENCIAS 33
15. ANEXOS 35

INTRODUCCIÓN

Gestionar los recursos naturales es un principio de gran importancia enfocado en el desarrollo sustentable y sostenible para las futuras generaciones. Durante la trayectoria del ser humano han surgido varias herramientas que están enfocadas en inducir el conocimiento ecológico y la concientización de los recursos naturales, para asegurar el compromiso ambiental del ser humano en relación a la naturaleza.

Hay quienes cruzan el bosque y solo ven leña para el fuego, y, sin embargo, un bosque es mucho más que eso, albergan diferentes tipos de ecosistemas, los árboles proporcionan refugio y supervivencia a las especies animales y vegetales. En su biodiversidad crean comunidades fuertes, repletas de seres vivos que generan para el ser humano prosperidad y bienestar. Los bosques son elementos fundamentales para combatir el cambio climático, para mejorar la productividad de los suelos, multiplicar las especies de flora y fauna. A pesar de ser fundamentales para la continuidad de la vida en la tierra, están seriamente amenazados, la deforestación y los incendios son sus principales enemigos.

La interpretación ambiental, es un método que permite formar conciencia conservacionista y crear un cambio en el comportamiento de las personas, y se ayuda de medios para llegar a sus destinatarios. Estos medios se clasifican en instalaciones, actividades y materiales. Dentro de las instalaciones, los Senderos de Interpretación Ambiental (SIA) son los más comunes. Los senderos, son recorridos en donde se observan varios elementos, y ayudan a fortalecer la importancia de los recursos naturales y culturales por parte de los visitantes.

Por este motivo, el proyecto tiene como objetivo elaborar una propuesta en la incorporación de un sendero ecológico dentro del bosque del Parque Chatún, con el fin de utilizarlo como base para la concientización de la importancia de los árboles y de los bosques, y todos los beneficios que estos mismo nos ofrecen.

2. DEFINICIÓN DE PROBLEMA

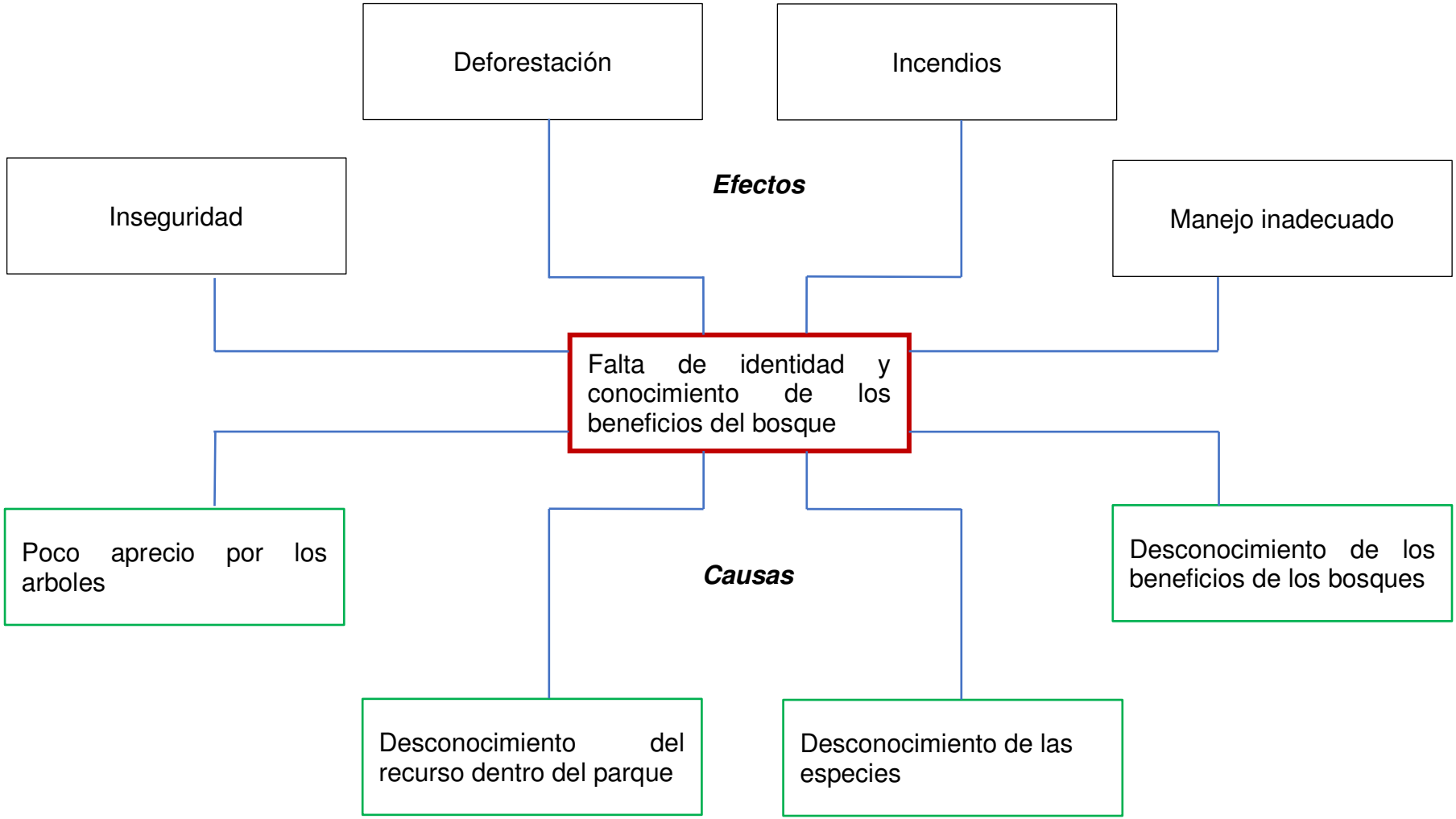
Desnudar el planeta de sus bosques y de otros ecosistemas como de su suelo, tiene un efecto similar al de quemar la piel de un ser humano. Los bosques ayudan a mantener el equilibrio ecológico y la biodiversidad, limitan la erosión en las cuencas hidrográficas e influyen en las variaciones del tiempo y en el clima. Cuando se trata de cuidar los bosques, no es solo cuestión de qué pueden hacer los bosques por nosotros o qué podemos hacer nosotros por los bosques.

La deforestación se refiere a la tala de un bosque, eliminándolo por completo, para dar espacio a algo más en su lugar. La realidad sobre la deforestación es que los bosques están desapareciendo a un ritmo equivalente a 27 campos de fútbol por minuto. Cuando un bosque se degrada significa que aún existe, pero ya no funciona bien. Se convierte en una versión reducida de lo que solía ser y su salud disminuye hasta que ya no puede sustentar a las personas y la vida silvestre. Por ejemplo, filtrando el aire que respiramos y el agua que bebemos, o proporcionando alimento y refugio a los animales.

La degradación de los bosques, en términos de masa de tierra, es un problema aún más grave que la deforestación: aproximadamente 6.5 millones de millas cuadradas de bosques tienen un alto riesgo de degradarse en los próximos 10 años.

La degradación de bosques es un problema que se da a nivel internacional, la razón por la que se degradan bosques es por la falta de concientización de las personas y de las empresas que explotan este recurso, existiendo maneras más sustentables para su uso como por ejemplo el manejo forestal.

3. ÁRBOL DE PROBLEMAS



4. JUSTIFICACIÓN

La gestión de espacios naturales se ha convertido en una de las estrategias más eficaces de conservación ambiental, ya que el deterioro en el medio ambiente se ha dado debido a actividades sin medidas ni control de las acciones que se realizan, con la excepción de una cantidad pequeña de algunos grupos ambientales que han tomado la responsabilidad de actuar con el fin de mejorar los resultados en los niveles de contaminación hacia el medioambiente.

Las funciones protectoras y medioambientales de los bosques y las selvas del planeta, son aquellas que contribuyen o hacen posible preservar la vida y el equilibrio natural de los ecosistemas que componen. Como ya sabemos la superficie forestal del planeta está considerada como uno de los pulmones de la tierra, reduciendo los niveles de CO2 y estableciéndose como una de las principales fuentes de oxígeno en el planeta junto a los océanos. El árbol como fuente de recurso natural, en un año enfría igual que aires acondicionados funcionando continuamente, absorbe 2,900 litros de agua de lluvia y filtra 28 kg de polución en el aire.

Por otra parte, la superficie boscosa sirve como refugio y fuente de alimento para una gran variedad de especies animales, cuya existencia depende por completo de los bosques y selvas que habitan. Estas son consideradas como aspectos fundamentales para mantener el cuidado y mantenimiento de las regiones selváticas, el conjunto forestal del planeta cumple con otras muchas funciones que resultan imprescindibles para el desarrollo de la vida.

Los senderos nos permiten acercarnos al entorno natural, identificarnos con los problemas ambientales y promover un desarrollo sostenible, además tienen la función de aproximar al visitante a los valores naturales de la zona. Es esencial que los visitantes comprendan los valores y la importancia de conservación de la naturaleza, es por eso que la adecuación de senderos para espacios con abundante naturaleza, son importantes debido a que su principal objetivo es proteger la conservación de estos espacios.

5. ANTECEDENTES

Desde 1,750, los cambios más grandes en la superficie del planeta se han producido por la deforestación en climas templados, cuando los bosques y selvas se reducen para dejar espacio al pasto y la demanda por áreas de urbanización, el ámbito de la región afectada se incrementa, lo cual podría producir calentamiento o enfriamiento, dependiendo de las condiciones locales. Ciertos modos de limpieza de tierras como la corta y quema empeoran estos efectos al quemar biomasa, que libera directamente gases de efecto invernadero y partículas como el hollín en el aire.

En 1,950 en Guatemala, la cobertura forestal era de seis millones 973 mil 924 hectáreas, cifra que el 2010 se redujo a tres millones 722 mil 595, según datos de la Estrategia Nacional para el Abordaje de la Deforestación y Degradación de los Bosques en Guatemala (ENDDBG). Del total de la cobertura boscosa, se estima que 31 % se encuentra fuera de áreas protegidas y 69 % dentro de áreas protegidas. De la cobertura boscosa dentro de áreas protegidas 40 % se encuentra administrada bajo la categoría de área núcleo y para el restante 60 % sus planes maestros admiten algún tipo de actividad forestal productiva.

La mayor parte de las áreas protegidas son propiedad de la nación y algunas han sido dadas en concesión. Del 31 % de la cobertura boscosa fuera de áreas protegidas, alrededor de la quinta parte son de propiedad comunal, ubicadas principalmente en territorios habitados por grupos étnicos, que son a su vez sus propietarios. En términos florísticos, los bosques de Guatemala son sumamente ricos, reportándose alrededor de 20 especies de coníferas y 400 especies de latifoliadas. (PAFG, 1996.)

El departamento de Chiquimula en el período 2006 contaba con 31,859 ha de bosque. Para el año 2010 se reportó una cobertura forestal de 23,793 ha. Actualmente el municipio de Chiquimula, cuenta con una cobertura forestal del 16 % de la totalidad del municipio, siendo de 5,900 ha de bosque aproximadamente.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Mejorar el sendero ecológico del parque y utilizarlo como herramienta pedagógica para la conservación y reconocimiento del recurso bosque en el Parque Chatún, del municipio de Esquipulas.

6.2 Objetivo Específicos

- Hacer un análisis actual de los encaminamientos
- Mejorar la estructura de los escalones de los senderos.

7. ESTUDIO DE MERCADO

7.1 Objetivo

Promover el desarrollo sustentable y sostenible para el medio ambiente dentro del Parque Chatún con los fines de utilizar este proyecto como base para la concientización de la importancia de los árboles y de los bosques, y los beneficios que estos ofrecen.

7.2 Definición del Producto

El producto que se utilizará en el desarrollo del proyecto es el mejoramiento del sendero ecológico, con el objetivo de ofrecerle a los visitantes un acercamiento a la diversidad de recursos naturales, incluyendo la flora y fauna que se encuentran dentro área boscosa del parque.

Un sendero es un camino en plena naturaleza que puede ser utilizado por cualquier persona, sin necesidad de poseer una condición física especial, ni de tener conocimientos especiales de orientación o topografía. Los senderos permiten que exista una conexión entre pueblos pequeños. Actualmente estos caminos se han convertido en rutas muy utilizados por personas particulares para llegar a diferentes lugares de interés. También son usadas en la práctica de un deporte conocido como “Senderismo”.

El senderismo es una actividad deportiva no competitiva que consiste en caminar, por el campo o por la montaña, siguiendo un itinerario determinado, el senderismo es una actividad que puede confundirse con el excursionismo. El excursionismo sería la disciplina más cercana y precursora del senderismo, aunque a diferencia de éste, discurre por senderos sin indicaciones y, por lo tanto, no cuenta con las garantías de seguridad y calidad que proporcionan los senderos homologados. En la mayoría de ocasiones, la actividad suele desarrollarse durante un mismo día.

El propósito de este deporte es el poder acercar más a las personas con la naturaleza, respirando aire fresco y tratando de alejarlas de todo el ruido de la ciudad, que es lo que hace llenar de estrés a las personas, el senderismo constituye una combinación entre deporte, cultura y medio ambiente que va en beneficio de quienes lo practican.

7.3 Análisis de la demanda

En el Municipio de Esquipulas se encuentran varias atracciones turísticas que ofrecen diversas actividades y servicios entre los más importantes:

- **Cueva de las Minas:** es un parque natural, ecoturístico con ambiente familiar. Dentro de sus diferentes servicios se encuentra lo que es Zoológico, piscinas, Restaurante, Canopy y paseo a caballo. Su horario de atención es de 8:00 am a 4:00 pm, y su precio promedio es de 25 Quetzales. Sin embargo, no cuenta con Senderos ecológicos.

- **Turicentro la Planta:** Ofrece áreas verdes de descanso y de recreación. El servicio principal son las piscinas y toboganes, aunque también puede dar un paseo por la planta de procesamiento de café. Su horario de atención es de martes a domingo de 9:00 a.m. a 5:00 p.m. y su precio es de 15 Quetzales por persona.

- **Parque Chatún:** Chatún es un parque de aventura y diversión, donde todas sus características están dirigidas a mostrar la diversidad de los recursos naturales, así como las costumbres y tradiciones locales, sustentado en dos pilares fundamentales: aventura y naturaleza. Los servicios que ofrece son Piscinas, Mirador, Canopy, Reserva natural, Distrito Ambiental, Restaurantes, Áreas de descanso, Canchas deportivas, Camping, entre otras actividades; Su horario de atención es de miércoles a domingo de 8:00 am a 18:00, y sus precios 80 Quetzales los Adultos y 65 Quetzales por niño. Sin embargo, es el parque más completo.

La demanda para fortalecer la conciencia ambiental especialmente en el recurso bosque, es valioso, ya que dentro del Parque Chatún y a su alrededor se encuentran áreas boscosas. Es importante tener el conocimiento sobre los bosques y brindar a los visitantes una base para comprender mejor su importancia; esto es necesario para salvaguardar los recursos naturales para las generaciones futuras.

Es por esto que el mejoramiento del sendero es vital para que en el momento que los visitantes dentro del parque realicen el recorrido, se conecten con la naturaleza; el bosque, la flora y fauna que se encuentran en él, y con la ayuda de los diferentes tipos de señales informativas logren aprender el valor y los beneficios que el bosque ofrece al cuidar de la naturaleza.

7.4 Análisis de Oferta

Anualmente se sabe que un promedio de 450 Mil personas visita la Basílica del Cristo Negro de Esquipulas, y que en promedio diario un visitante gasta 385 Quetzales, y permanecen de 2 a 3 días, visitando los lugares turísticos que Esquipulas ofrece, es por eso que debe de invertir en el mejoramiento de sus atracciones como es el Sendero para así llamar la atención de los visitantes.

El senderismo es el medio apropiado para desarrollar conciencia en la sociedad sobre la protección, conservación y la relación con el medio ambiente, sobre todo con los bosques, la importancia que tiene un árbol dentro del ecosistema, y todos los servicios que estos ofrecen, de esta forma los adultos y los jóvenes transmitan este nuevo aprendizaje a sus hijos como medio de supervivencia y de provecho.

Con este proyecto se esperan resultados de las experiencias adquiridas del contacto con la naturaleza, como una alternativa para pasarlo juntos rodeados de bosque natural, un lugar diferente al que se está acostumbrado en un día cotidiano. Establecer una ruta que se adapta a cualquier tipo de condición física del visitante y que le proporcionará beneficios físicos y psicológicos.

8. ESTUDIO TÉCNICO

8.1 Tamaño del proyecto

El tamaño especifico serán las cuarenta y dos manzanas de extensión que tiene el parque. Será utilizado por todos los asociados de la cooperativa; asociados dentro de toda la extensión del área de influencia de COOSAJO R.L., el cual abarca 10 municipios y 5 departamentos.

8.2 Localización del proyecto

La ubicación del proyecto será en el Parque Chatún, geográficamente en las coordenadas: 14° 33’ 29.05” N, longitud 89° 19’ 06.95” O en el municipio de Esquipulas, el cual cuenta con 42 manzanas de extensión, se encuentra ubicado a 5 km del área urbana de Esquipulas.

8.3 Ingeniería del proyecto

Los senderos conducen a los visitantes a sitios de interés, en forma controlada para no dañar la naturaleza, permiten también acceso a los guardaparques, a las áreas donde se necesita trabajar, es por eso que la construcción de un sendero debe de tomar las condiciones del terreno, es decir, no debe pasar por lugares húmedos o con mucha pendiente, debe también, tener forma cerrada, comenzar y finalizar en el mismo lugar. Se restaurarán los 3 senderos interpretativos con sus respectivas distancias que poseen; Cheje 1.4 km; Correcaminos 1.3 km y de un Colibrí 1 km; y el cual se llevará a cabo en 1 mes.

Para la restauración de un sendero es necesario seguir un proceso:

1. Hacer un recorrido por el área donde se piensa construir el sendero, y hacer un croquis del lugar o área recorrida. Se recomienda la orientación de las personas que conocen el área para no cometer errores. Al caminar por la ruta propuesta para el sendero se asegurará que el camino sea la mejor ruta y no cause impacto ambiental. Seguidamente se hará la planificación de cómo se restaurará el sendero.

2. El inicio del sendero será accesible para los visitantes, su estructura de entrada será atractiva y se colocará un epígrafe con la información más relevante del camino a recorrer. Es necesario mantener el ambiente natural del lugar con la prohibición de la tala de árboles o escarbar demasiado la tierra, también se deberán poner estacas en la ruta del sendero que sirvan de guías para los obreros que escarbarán el sendero. El sendero debe de tener por lo menos una brazada de ancho y por lo menos 2 metros de altura.

3. En el caso que los senderos pasen por un terreno con pendiente, deberán hacerse inclinados hacia afuera y con la ladera reducida para que el agua corra fuera y no por la ruta del sendero, la orilla exterior del sendero puede ser alineada con rocas o tronco para evitar la erosión; sí el suelo del sendero no es muy duro se debe de cubrir con piedras, grava o palos para hacerlo resistente. En el caso de que el sendero pase por un cerro o montaña se debe de seguir la ladera o los bordes de la montaña por la parte menos inclinada.

4. Se restaurarán las barreras en el sendero, para dirigir el agua fuera de él y evitar que el suelo se lave, sí el terreno es muy inclinado las barreras deberán ponerse más juntas y paralelas, sí tiene poco declive deberán colocarse más separadas y sesgadas. Para el proyecto se utilizará madera tratada, la madera debe extenderse hasta afuera del sendero, se usarán estacas para que no se mueva y se debe asegurar que la madera quede bien en contacto con la tierra para que la lluvia no pase por debajo de ella.

8.4 Materiales y equipos para la elaboración del sendero

- Computadora
- Estacas
- Troncos
- Piochas
- Palas
- Azadón
- Cemento
- Piedrín
- Machete
- Clavos 3”
- Martillo
- Madera tratada
- Alambre de amarre
- Arena de río
- Carreta
- Cal
- Acha
- Tijera de alambre
- Sierra circular y saca tierra

8.5 Beneficiarios del proyecto

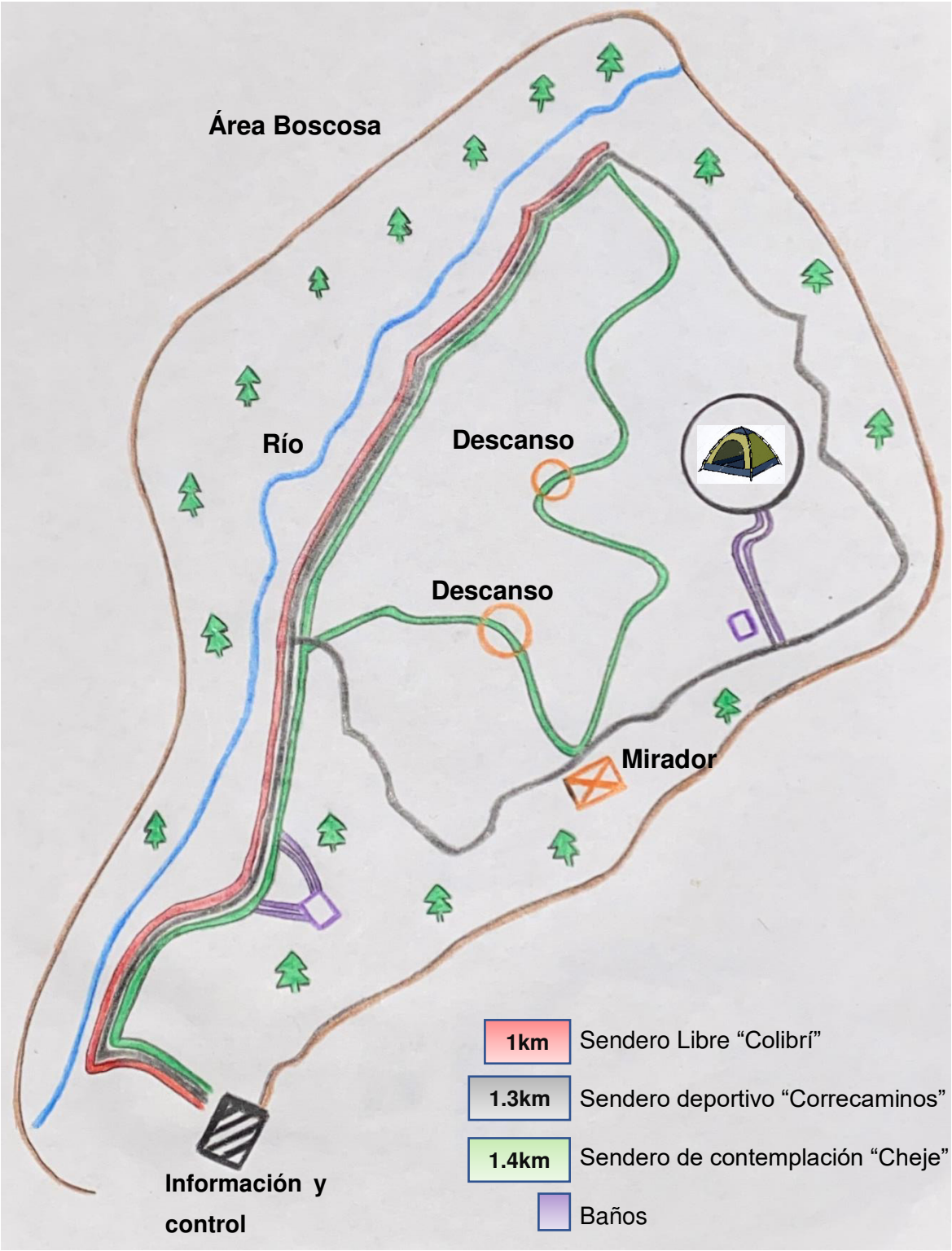
El proyecto de incorporación de un sendero ecológico para promover la identidad y conocimiento del bosque del Parque Chatún será para todas aquellas personas asociadas y no asociadas, para adultos y niños que les gusta hacer ejercicio, caminar y tener contacto con la naturaleza.

8.6 Costos del proyecto

Cuadro 1. Resumen de costos del proyecto

Costo total del proyecto					
No.	**Concepto**	**Monto**		**Cantidad**	**Monto Total**
1	Mano de obra calificada (1 mes)	Q	3,900.00	2	Q 7,800.00
2	Mano de obra no calificada (1 mes)	Q	2,400.00	6	Q14,400.00
3	Material y equipo (Global)	Q	70,075.00	1	Q70,075.00
	Total				Q92,275.00

8.7 Croquis del Sendero Ecológico



8.8 Cronograma para la construcción del sendero

No.	Actividad	Tiempo							
		Mes de Marzo				Mes de Abril			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Se realizará un recorrido para establecer la ruta del sendero, se limpiará y se quitará toda la maleza								
2	Se nivelarán los terrenos del sendero								
3	Medición y remodelación de las gradas del sendero								
4	Se afinarán los últimos detalles del sendero, rótulos. Se harán nuevas bancas, etc.								

9. ESTUDIO FINANCIERO

9.1 Resumen de análisis financiero

No.	Concepto	Año					
		0	1	2	3	4	5
1	Material y equipo	Q 58,670.81					
2	Mano de obra	Q 18,902.72					
5	Costo total	Q 77,573.53	Q 77,573.53	Q 77,573.53	Q 77,573.53	Q 77,573.53	Q 77,573.53
6	Ingreso total	Q -	Q 116,226.19	Q 116,226.19	Q 116,226.19	Q 116,226.19	Q 116,226.19
7	Beneficios netos	-Q 77,573.53	Q 38,652.66	Q 38,652.66	Q 38,652.66	Q 38,652.66	Q 38,652.66
8	Beneficios netos actualizados	-Q 77,573.53	Q 36,464.77	Q 34,400.73	Q 32,453.52	Q 30,616.53	Q 28,883.52

Tasa de retorno mínimo aceptable TREMA	6%					
Costos descontados (Económicos)	Q 77,573.53	Q 73,182.58	Q 69,040.17	Q 65,132.23	Q 61,445.50	Q 57,967.45
Ingresos descontados (Económicos)	Q -	Q 109,647.35	Q 103,440.90	Q 97,585.75	Q 92,062.03	Q 86,850.97
Suma costos descontados	Q 404,341.46					
Suma ingresos descontados	Q 489,587.00					

9.2 Indicadores financieros

Los indicadores financieros que se utilizaron para el proyecto son Valor Neto Actual (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Relación Beneficio-Costo (R B/C). Los resultados en el estudio financiero se obtuvieron utilizando una tasa de descuento del 6 %.

Cuadro 2. Resumen indicadores financieros

Valor Actual Neto	VAN	Q 85,245.54
Tasa de Interés de Retorno	TIR	33%
Relación Beneficio-Costo	R B/C	1.21

Aplicando una tasa de descuento del 6 % se obtuvo el VAN de Q 45,930.44, el cual debe ser mayor a 0; el resultado de la TIR es de 30 % mayor a la tasa de descuento utilizada, y la Relación B/C fue de 1.19 siendo esta mayor a 1. Según los indicadores financieros obtenidos el proyecto es viable, desde el punto de vista financiero.

10. EVALUACIÓN SOCIAL

La evaluación social nos permitirá la identificación, medición y valorización de los beneficios, desde el punto de vista del bienestar comunitario, principalmente para las personas en donde se ejecutará el proyecto, con el propósito de mejorar la calidad de vida, el cual en este caso será para los visitantes del Parque Chatún, a través de la incorporación de un sendero ecológico con el propósito de brindar una ruta a los turistas, por el cual ellos podrán caminar, incluso ejercitarse dentro del Parque Chatún, debido a que está abierto desde las 6 de la mañana para las personas que les gusta hacer ejercicio y desean tener un contacto con la naturaleza.

Hacer senderismo funciona como una terapia para el cuerpo y la mente, el caminar por áreas verdes sirve de relajamiento para los visitantes, obteniendo beneficios para la salud. En relación con esto se desea alcanzar los siguientes beneficios socioeconómicos y ambientales.

10.1 Beneficios sociales

- Mejora la imagen ecológica que tiene el Parque Chatún y el cumplimiento de sus obligaciones ambientales.
- Disminuye los niveles de estrés: Una caminata de 60 minutos por un entorno natural reduce las preocupaciones y la ansiedad; las rutinas de pensamiento se modifican y las causas de estrés desaparecen. La naturaleza es beneficiosa para la salud mental.
- Una caminata al aire libre aumenta la capacidad de concentración, tanto en adultos como en niños, la mente se deja llevar por la calma y pensamientos positivos.
- Se queman 400-700 calorías por hora; reduce el colesterol malo, y es una forma de controlar el peso.

10.2 Beneficios ambientales

- Bajos niveles de contaminación, ya que, por estar en medio de un bosque, se aleja de la polución, por la falta de concentración de personas, y el cual es un beneficio ya que se respira aire puro y libre de contaminación.

- Disminución en la contaminación atmosférica, ya que se mantendrá el bosque y no habrá necesidad de talar los árboles dentro del área.

- Preservación de los recursos naturales, en la elaboración del sendero no se necesitará maquinaria, será un sendero ecológico y su elaboración se hará de forma manual y tradicional.

- Reducción de uso de materiales sintéticos que degradan y contaminan el ambiente en la fase de construcción.

- Reducción del impacto ambiental en todos los procesos en la creación del sendero.

11. EVALUACIÓN AMBIENTAL

ACTIVIDADES DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL

(ACUERDO GUBERNATIVO 137-2016, REGLAMENTO DE EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SU REFORMA)

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
El formato debe proporcionar toda la información solicitada en los apartados, de lo contrario ventanilla única no lo aceptará. • Completar el siguiente formato de Evaluación Ambiental Inicial, colocando una X en las casillas donde corresponda y **debe** ampliar con información escrita en cada uno de los espacios del documento, en donde se requiera. • Si necesita más espacio para completar la información, puede utilizar hojas adicionales e indicar el inciso o sub-inciso a que corresponde la información. • La información **debe** ser completada, utilizando letra de **molde legible** o a máquina de escribir. • Este formato también puede completarlo de forma digital, el MARN puede proporcionar copia electrónica si se le facilita el disquete, CD, USB; o bien puede solicitarlo a la siguiente dirección: vunica@marn.gob.gt • Todos los espacios deben ser completados, incluso el de aquellas interrogantes en que no sean aplicables a su actividad (explicar la razón o las razones por lo que usted lo considera de esa manera). • Por ningún motivo, puede modificarse el formato y/o agregarle los datos del proponente o logo(s) que no sean del MARN.	**No. Expediente:** **Clasificación del Listado Taxativo** **Firma y Sello de Recibido**

I. INFORMACION LEGAL

I.1. Nombre del proyecto, obra, industria o actividad (OBLIGATORIAMENTE que tenga relación con la actividad a realizar):

Incorporación de un Sendero Ecológico dentro del Parque Chatún, Esquipulas, Chiquimula, Guatemala.

1.1.2 Descripción del proyecto, obra o actividad para lo que se solicita aprobación de este instrumento.

Con el presente proyecto se pretende elaborar una propuesta de la incorporación de un Sendero Ecológico dentro del Parque Chatún, con el fin de darle para desarrollar conciencia en la sociedad sobre la protección, conservación y la relación con el medio ambiente, sobre todo con los bosques, la importancia que tiene un árbol dentro del ecosistema, y todos los beneficios que estos nos ofrecen

I.2. Información legal:

A) Persona Individual:

A.1. Representante Legal:

Cooperativa de Ahorro y Crédito Integral, San José Obrero, COOSAJO R.L

B) De la empresa:

Razón social: _____No Aplica_____

Nombre Comercial: _ No Aplica_____

No. De Escritura Constitutiva: ___Finca Municipal_____

Fecha de constitución: __No Aplica _____

Patente de Sociedad Registro No. ___No Aplica_____ Folio No. ____No aplica_____ Libro No. _____No aplica_____

Patente de Comercio Registro No. _No aplica_____ Folio No. ____No aplica_____ Libro No. _____No aplica_____

C) De la Propiedad:

No. De Finca _____No Aplica_____ Folio No. _____No aplica_____ Libro No. _____No aplica_____ de _____No aplica _____ dónde se ubica el proyecto, obra, industria o actividad.

D) De la Empresa y/o persona individual:

Número de Identificación Tributaria (NIT): __No aplica_____

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN

I.3 Teléfono_____ **Correo electrónico:** _____

I.4 Dirección de donde se ubica la actividad: (identificando calles, avenidas, número de casa, zona, aldea, cantón, barrío o similar, así como otras delimitaciones territoriales; <u>OBLIGATORIAMENTE</u> indicar el municipio y departamento)

Específicamente la ubicación del proyecto será en el Parque Recreativo Chatún, el cual se localiza en la carretera CA-10, camino hacia la frontera de Agua Caliente. En lo que respecta a su ubicación geográfica las coordenadas del proyecto son jefatura son latitud 14°33'29.05" norte, longitud 89°19'06.95" oeste. A través del Parque Recreativo Chatún fluye la corriente del Río Atulapa, principal proveedor de agua del centro Recreativo. La ubicación general del proyecto estará en el municipio de Esquipulas del Departamento de Chiquimula.

Especificar Coordenadas Geográficas

Coordenadas UTM (Universal Transverse de Mercator Datum WGS84)	Coordenadas Geográficas Datum WGS84
16P 250164.00	**14°33'28.67"**
1610707.00	**89°19'17.11"**

I.5 Dirección para recibir notificaciones (dirección fiscal) (identificando calles, avenidas, número de casa, zona, aldea, cantón, barrío o similar, así como otras delimitaciones territoriales; OBLIGATORIAMENTE indicar el municipio y departamento)

4ta. Ave. 9-01 zona 1, Esquipulas. Frente a restaurante las Delicias y TELGUA. Código Postal 20007 PBX: (502) 7873 0808

I.6 Si para consignar la información en este formato, fue apoyado por un profesional, por favor anote el nombre, profesión, número de teléfono y correo electrónico del mismo

Ing. Agrónomo Hugo David Cordón y Cordón, Colegiado MARN: No. 788

II. INFORMACION GENERAL

Se debe proporcionar una descripción de las actividades que serán efectuadas en el proyecto, obra, industria o actividad según etapas siguientes:

II.1 Etapa de construcción	Operación	Abandono
El proyecto para la Incorporación de un Sendero Ecológico consta de las siguientes etapas: - Recorrido por el área donde se tiene planeado hacer el sendero. Tomando puntos de GPS. - Se recolectarán los datos y se planificará como se hará el sendero. - Establecimiento de materiales y equipo y personal operativo capacitado para esa labor. - Uso, manejo y mantenimiento del Sendero.	Las operaciones que se realizaran después que el proyecto sea ejecutado son: - Introducción del Sendero - Recorridos en los tres caminos que se incorporaran dentro del mismo. Con un horario de atención de 8 de la mañana a 6 de la tarde, de miércoles a domingo. - Manejo de los recursos naturales. - Mantenimiento del Sendero	- El tiempo de vida del proyecto es indefinida ya que es parte del Parque Chatún. El proyecto podría ser abandonado en caso de que no se le dé un mantenimiento y manejo adecuado del sendero.

II.3 Área

a) Área total de terreno en metros cuadrados: _____38.71 m²_____

b) Área de ocupación del proyecto en metros cuadrados: __ (Varía según el largo del trayecto de los caminos del sendero) _____
Área total de construcción en metros cuadrados: _____38.71 m²_____

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN

II.4 Actividades colindantes al proyecto:

NORTE _____No aplica_____ SUR ___No aplica_____
ESTE _____Piscinas del Parque Chatún_____ OESTE _____no aplica_____

Describir detalladamente las características del entorno (viviendas, barrancos, ríos, basureros, iglesias, centros educativos, centros culturales, etc.):

DESCRIPCION	DIRECCION (NORTE, SUR, ESTE, OESTE)	DISTANCIA AL PROYECTO
No aplica	**NORTE**	**Colindante al Proyecto**
No aplica	**SUR**	**Colindante al Proyecto**
Producción de peces en laguna. En la laguna del Parque Chatún se encuentra una producción de peces de Tilapia. Al este se encuentra la entrada al Parque y la taquilla.	**ESTE**	**Colindante al Proyecto 205.5m**
No aplica	**OESTE**	**Colindante al Proyecto**

II.5 Dirección del viento:

Sur-Oeste

II.6 ¿En el área donde se ubica la actividad, a qué tipo de riesgo ha estado o está expuesto?

a) inundación ( ) **b) explosión ( )** **c) deslizamientos (x)**

d) derrame de combustible ( ) **e) fuga de combustible ( )** **d) Incendio ( )** **e) Otro ( )**

Detalle la información: En base a la ubicación del proyecto dentro del Parque Recreativo Chatún, se presenta una amenaza principal que son de origen climático. Los deslizamientos son provocados por altas precipitaciones y causan un movimiento de masa de tierra provocado por la inestabilidad de una ladera o una pendiente.

II.7 Datos laborales

a) Jornada de trabajo: Diurna (x) Nocturna ( ) Mixta ( ) Horas Extras_____

b) Número de empleados por jornada_____4 _____ Total empleados_____4 _____

I.8 USO Y CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTRO…

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN

CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTROS…

	Tipo	Si/No	Cantidad / (mes día y hora)	Proveedor	Uso	Especificaciones u observaciones	Forma de almacenamiento
Agua	**Servicio publico**	No	----------	----------	----------	----------	----------
	Pozo	No	----------	----------	---------	----------	----------
	Agua especial	No	----------	----------	----------	----------	----------
	Superficial	Si	1000L / mes	Río Atulapa	Mezcla de Materiales		
Combustible	**Otro**	No	----------	----------	---------	----------	----------
	Gasolina	No	----------	----------	---------	----------	----------
	Diesel	Si	21 galones/ mes	Agente Financiador	Transporte de Materiales	----------	----------
	Bunker	No	----------	----------	----------	----------	----------
	Glp	No	----------	----------	------	----------	----------
	Otro	No	----------	----------	----------	----------	----------
Lubricantes	**Solubles**	No	----------	---------	----------	----------	----------
	No solubles	No	---------	----------	----------	----------	----------
Refrigerantes		No	---------	----------	------	----------	----------
Otros		No	----------	----------	--------	----------	----------

NOTA: si se cuenta con licencia extendida por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, para comercialización o almacenaje de combustible. Adjuntar copia

III. IMPACTO AL AIRE

GASES Y PARTICULAS

III.1 Las acciones u operaciones de la Actividad, producen gases o partículas (Ejemplo: ¿polvo, vapores, humo, niebla, material particulado, etc.) que se dispersan en el aire? ¿Ampliar la información e indicar la fuente de donde se generan?

Las actividades que podría generar polvos o material particulado serían la de la excavación y la construcción por el uso de cemento y piedrín.

MITIGACION

III.2 ¿Qué se está haciendo o qué se hará para evitar que los gases o partículas impacten el aire, el vecindario o a los trabajadores?

Para mitigar las cantidades del polvo y partículas sólidas, la construcción se no hay viviendas y los trabajadores utilizarán equipo de seguridad como mascarillas.

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN

RUIDO Y VIBRACIONES

III.3 ¿Las operaciones de la empresa producen sonidos fuertes (ruido), o vibraciones?

Las actividades que podrían generar ruido serían las de construcción e implementación de los materiales que conlleva la incorporación del sendero, el resto de actividades no producen ruidos ya que no se sobrepasan los límites permisibles, que son de 60 decibeles.

III.4 En donde se genera el sonido y/o las vibraciones (maquinaria, equipo, instrumentos musicales, vehículos, etc.)

Los lugares donde se genera el ruido es por los vehículos que transportan los materiales para la construcción y la etapa de construcción como tal.

III.5 ¿Qué se está haciendo o que acciones se tomarán para evitar que el ruido o las vibraciones afecten al vecindario y a los trabajadores?

Cumplir con los estándares establecidos por la Organización Mundial de la Salud, el cual tiene un rango aceptable de 60 a 70 decibeles

OLORES

III.6 Si como resultado de sus actividades se emiten olores (ejemplo: cocción de alimentos, aromáticos, solventes, etc.), explicar con detalles la fuente de generación y el tipo o características del o los olores:

El proyecto no generará malos olores ya que solo será la incorporación del sendero.

III.7 Explicar que se está haciendo o se hará para evitar que los olores se dispersen en el ambiente?

En caso de generar olores, se verificará que se estén efectuando los procedimientos acordes a las orientaciones previas y si hay algo funcionando mal se mejorará para evitar la generación de olores al ambiente.

IV. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD EN EL AGUA

AGUAS RESIDUALES

CARACTERIZACION DE LAS AGUAS RESIDUALES

IV.1 Con base en el Acuerdo Gubernativo 236-2006, Reglamento de las Descargas y Re-uso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, qué tipo de aguas residuales (aguas negras) se generan?

- **a)** Ordinarias (aguas residuales generadas por las actividades domésticas)
- **b)** Especiales (aguas residuales generadas por servicios públicos municipales, actividades de servicios, industriales, agrícolas, pecuarias, hospitalarias)
- **c)** Mezcla de las anteriores
- **d)** Otro;

Cualquiera que fuera el caso, explicar la información, indicando el caudal (cantidad) de aguas residuales generado:

IV.2 Indicar el número de servicios sanitarios

No se contemplan con implementación de servicios sanitarios dentro del proyecto

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

IV.3 Describir que tipo de tratamiento se da o se propone dar a las aguas residuales generadas por la actividad. (usar hojas adicionales)

EL proyecto no generara aguas residuales ya que el fin del mismo es la incorporación de un sendero.

DESCARGA FINAL DE AGUAS RESIDUALES

IV. 4 Indique el punto de descarga de las aguas residuales, por ejemplo, en pozo de absorción, colector municipal, río, lago, mar u otro e indicar si se le efectuó tratamiento de acuerdo con el numeral anterior

AGUA DE LLUVIA (AGUAS PLUVIALES)

IV.5 Explicar la forma de captación de agua de lluvia y el punto de descarga de la misma (zanjones, ríos, pozos de absorción, alcantarillado, etc.)

En la planificación del proyecto no existe ningún tipo de actividad que trate sobre la captación de agua de lluvia de ninguna forma posible.

V. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD SOBRE EL SUELO (Sistema edáfico y lítico)

DESECHOS SÓLIDOS

VOLUMEN DE DESECHOS

V.1 Especifique el volumen de desechos o desperdicios que genera la actividad desarrollada:

X a) Similar al de una residencia 11 libras/día

☐ **b) Generación entre 11 a 222 libras/dia**

☐ **c) Generación entre 222 libras y 1000 libras/día**

☐ **d) Generación mayor a 1000 libras por día**

V.2 Además de establecer la cantidad generada de desechos sólidos, se deben caracterizar e indicar el tipo de desecho (basura común, desechos de tipo industrial o de proceso, desechos hospitalarios, orgánicos, etc.):

La basura generada en el proyecto proviene de empaques de los materiales que se utilizan para la construcción como es el caso de bolsas de cemento que son bolsas de papel.

V.3. Partiendo de la base que todos los Desechos Peligrosos, son todos aquellos que posean una o más de las características siguientes: corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, biológico infecciosos, se genera en su actividad algún tipo de desecho con estas características y en qué cantidad?

El proyecto no genera ningún tipo de desechos peligrosos

V.4 Se efectúa algún tipo de tratamiento de los desechos (comunes o peligrosos), Explicar el método y/o equipo utilizado

El proyecto no genera ningún tipo de desechos peligrosos

V.5 Si los desechos se trasladan a otro lugar, para tratamiento o disposición final, indicar el tipo de transporte utilizado

Los desechos del proyecto en el caso de las bolsas de papel del cemento son trasladados hacia un centro de acopio del municipio a través de vehículos pequeños como: carros.

V.6 Contempla la empresa algún mecanismo o actividad para disminuir la cantidad o el tipo de desechos generados, o bien evitar que éstos sean dispuestos en un botadero?

Debido a que no se generan mayor cantidad de desechos sólidos por ser un proyecto amigable con el ambiente no se contemplan con mecanismos o actividades para disminuir la cantidad de desechos generados.

V.7 Indicar el sitio de disposición final de los desechos generados (comunes y peligrosos)

La disposición final se realizará al trasladar los desechos a un centro de acopio municipal.

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN

VI. DEMANDA Y CONSUMO DE ENERGIA

CONSUMO

VI.1 Consumo de energía por unidad de tiempo (kW/hr o kW/mes)_____1200_w _____

VI. 2 Forma de suministro de energía

a) Sistema público (x)
b) Sistema privado
c) generación propia

VI.3 Dentro de los sistemas eléctricos de la empresa se utilizan transformadores, condensadores, capacitores o inyectores eléctricos?

SI_____ NO _____x_____

VI.4 Qué medidas propone para disminuir el consumo de energía o promover el ahorro de energía?

Considerando que para la implementación del proyecto no requirió el consumo excesivo de energía eléctrica para su ejecución, no es de suma importancia la elaboración de medidas para disminuir el consumo de energía.

VII. POSIBILIDAD DE AFECTAR LA BIODIVERSIDAD (ANIMALES, PLANTAS, BOSQUES, ETC.)

VII.1 En el sitio donde se ubica la empresa o actividad, existen:

- Bosques **(x)**
- Animales **(x)**
- Otros_____

Especificar información

El área donde se realizará el sendero es dentro del bosque que está ubicado en el territorío del Parque Chatún; sin embargo, no se verán afectados ya que el proyecto es con enfoque ecológico.

_____

VII.2 La operación de la empresa requiere efectuar corte de árboles?

Si, sin embargo, no se necesitara talar una cantidad excesiva ya que solo se talarán los árboles que estén dentro de los caminos.

VII.3 ¿Las actividades de la empresa, pueden afectar la biodiversidad del área? **SI ( )** **NO (x) Por qué?**

El Proyecto está enfocado en ser ecológico, y no se necesitará despojar la biodiversidad que existe dentro del bosque

VIII. TRANSPORTE

VIII.1 En cuanto a aspectos relacionados con el transporte y Parqueo de los vehículos de la empresa, proporcionar los datos siguientes:

a) Número de vehículos _____1_____

b) Tipo de vehículo_____Pick-up_____

c) sitio para estacionamiento y área que ocupa _____Parqueo del Parque Chatún_____

d) Horario de circulación vehicular_____Diurno_____

e) Vías alternas _____No aplica_____

IX. EFECTOS SOCIALES, CULTURALES Y PAISAJÍSTICOS

ASPECTOS CULTURALES

IX.1 En el área donde funciona la actividad, existe alguna (s) etnia (s) predominante, ¿cuál?

En el área que cubre el proyecto no viven personas pertenecientes a alguna etnia.

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN

RECURSOS ARQUEOLOGICOS Y CULTURALES

IX.2 Con respecto de la actividad y los recursos culturales, naturales y arqueológicos, Indicar lo siguiente:

a) (X) La actividad no afecta a ningún recurso cultural, natural o arqueológico_____

b) ☐ La actividad se encuentra adyacente a un sitio cultural, natural o arqueológico_____

c) ☐ La actividad afecta significativamente un recurso cultural, natural o arqueológico_____

Ampliar información de la respuesta seleccionada

El proyecto no se encuentra ubicado de un centro cultural.

ASPECTOS SOCIAL

IX.3. ¿En algún momento se han percibido molestias con respecto a las operaciones de la empresa, por parte del vecindario? SI ( ) NO (X)

IX.4 Qué tipo de molestias?

El presente proyecto no produce molestias a los vecinos aledaños ya que la realización del proyecto es la incorporación de un sendero ecológico en el bosque ubicado dentro del Parque Chatún.

IX.5 Qué se ha hecho o se propone realizar para no afectar al vecindario?

Es importante la buena comunicación y compartir a todos los pobladores la información actual acerca de las actividades del proyecto e informarles de los beneficios que ellos tendrán con la realización del proyecto.

PAISAJE

IX.6 Cree usted que la actividad afecta de alguna manera el paisaje? ¿Explicar por qué?

La realización del proyecto no afecta de ninguna manera el paisaje.

X. EFECTOS Y RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD

X.1 Efectos en la salud humana de la población circunvecina:

a) (X) la actividad no representa riesgo a la salud de pobladores cercanos al sitio
b) ( ) la actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de pobladores
c) ( ) la actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de pobladores

Del inciso marcado explique las razones de su respuesta, identificar que o cuales serían las actividades riesgosas:

El presente proyecto no representa ningún tipo de riesgo hacia la salud de las personas, por la sencilla razón de que el proyecto es de beneficio social y amigable al ambiente, ya que el fin del proyecto es darles a las personas conciencia y conocimiento de los beneficios del bosque.

X.3 riesgos ocupacionales:

( ) Existe alguna actividad que representa riesgo para la salud de los trabajadores
(X) La actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de los trabajadores
( ) La actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de los trabajadores
( ) No existen riesgos para los trabajadores

Ampliar información:

Por el uso de materiales como polvos y particulado, por cemento piedrín podrían resultar leves molestias a los trabajadores o por el mal uso de herramientas de trabajo para la construcción.

Equipo de protección personal

X.4 Se provee de algún equipo de protección para los trabajadores? SI (X) NO ( )

X.5 Detallar que clase de equipo de protección se proporciona:

El equipo de protección en este caso es el uso de mascarillas para protección contra el polvo que se genere en la construcción, guantes industriales, lentes.

X.6 ¿Qué medidas ha realizado o que medidas propone para evitar las molestias o daños a la salud de la población y/o trabajadores?

- Verificar que los trabajadores utilicen el equipo de seguridad.
- Capacitar a los trabajadores sobre el adecuado manejo de herramientas.
- Informar a las personas que visiten el Parque no acercarse a la construcción mientras se esté ejecutando.

12. CONCLUSIONES

- Se diseñó el sendero ecológico como una herramienta pedagógica para la conservación y reconocimiento del recurso bosque en el Parque Chatún en beneficio de las personas que lo visitan.

- Se elaboró un análisis sobre la flora y fauna existente en el ambiente para su conservación y medio de mantenimiento de los ecosistemas.

- Se estableció el trayecto del sendero tomando en cuenta los lineamentos ambientales para su elaboración.

- El proyecto de sendero ecológico dentro del área boscosa del Parque Chatún es la forma más reconfortante y placentera de unir deporte, naturaleza, cultura, y sobre todo transmitir a las personas visitantes la importancia que tienen los bosques para nuestros ecosistemas, proporcionando conocimientos ambientales.

- Un sendero es fácilmente adaptable a todos los niveles de condición física; es un proyecto viable porque no es necesario invertir demasiado dinero, ya que el parque tiene enfoque ecológico y las áreas especiales para su elaboración y así poder conservar la biodiversidad del ambiente.

13. RECOMENDACIONES

- Al momento de iniciar con la planificación de la construcción del sendero, es necesario consultar con personas que conozcan el área, para poder obtener una mejor perspectiva geográfica del lugar y no cometer errores en su diseño.

- En la fase de construcción del sendero evitar talar árboles de manera innecesaria, evitando también de esta manera perturbar la flora y fauna del bosque.

- Cuando el proyecto esté terminado y se dé a conocer a los visitantes, hacerlo con el objetivo por el cual se hizo, informando los beneficios que posee para que los personas no provoquen daño alguno a sus áreas y de esta forma mantenerlo en buenas condiciones.

- Cada cierto tiempo, especialmente en época de lluvia, darle mantenimiento al sendero, limpiando monte, quitando troncos caídos, limpiar las barreras, incluso quitando árboles que puedan caer sobre el sendero; de igual formar una comisión de mantenimiento y cuidado del sendero dentro de la estructura organizativa del Parque Chatún.

- Promover el sendero para el conocimiento del medio ambiente y crear cultura ecológica en quienes harán uso de él.

14. REFERENCIAS

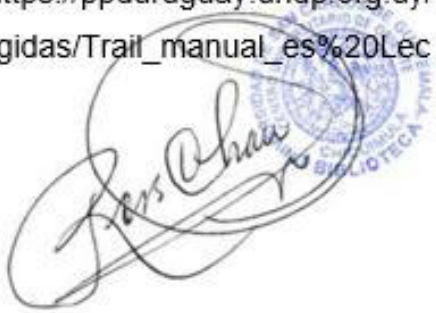
Arrieta Mardaras, K. 2017. Proyecto de construcción de sendero y bidegorri de Elizondo a Zamarripa: fase 2 A (PK 0+270/PK 0´560) memoria (en línea). Ayuntamiento LOIU, Vizcaya, España, Estudio K. 11 p. Consultado 20 jun. 2020. Disponible en https://www.contratacion.euskadi.eus/w32-1084/es/contenidos/anuncio_contratacion/expjaso8401/es_doc/adjuntos/pliego_bases_tecnicas1.pdf

Barajas Monsalve, M.; Parra Montealegre, EA. 2017. El sendero ecológico, una alternativa didáctica para conservar los recursos naturales; estrategias verde (en línea). Tesis M.Sc. Puerto Carreño, Colombia, Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, Facultad de Ciencias de la Educación. 110 p. Consultado 2020. Disponible en https://docplayer.es/59424469-El-sendero-ecologico-una-alternativa-didactica-para-conservar-los-recursos-naturales-estrategias-verdes.html

Flórez Tobar, CA; Chinome Mogollón, DA. 2018. Diseño de un sendero ecólogico como estrategia pedagógica para el reconocimiento y conservacion del patrimonio natural de la zona rural de USME (en línea). Tesis Lic. Bogotá, Colombia, Universidad Distrital Francisco José de Caldas; Facultad de Medio Ambiente. 89 p. Consultado 2020. Disponible en http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/13963/1/ChinomeMogoll%C3%B3nDahianaAlietta2018.pdf

Fundación Naturaleza para el Mundo. 2005. Diseño e implementación del sendero interpretativo laguna Iberá (en línea). Argentina. 17 p. Consultado 24 jun .2020. Disponible en http://www.naturalezaparaelfuturo.org/Sendero_Interpretativo_Laguna_Ibera.pdf

Lechner, L. 2004. Planificación, construcción y mantenimiento de senderos en áreas protegidas (en línea). Colorado, Estados Unidos de América, Red Rose Press. 150 p. Consultado 2020. Disponible en https://ppduruguay.undp.org.uy/images/OtrasPublicaciones/UsoPublAreasProtegidas/Trail_manual_es%20Lechner.pdf



15. ANEXOS

Cuadro 3. Costos de material y equipo

Material y Equipo							
No.	**Concepto**	**Unidad de Medida**	**Cantidad**	**Monto**		**Total de Monto**	
1	Gps	Día	1	Q	150.00	Q	150.00
2	Clavo de 3"	Libra	20	Q	7.00	Q	140.00
3	Alambre galvanizado 16	Libra	20	Q	7.75	Q	155.00
4	Martillo con mango de Hule Truper	Unidad	8	Q	60.00	Q	480.00
5	Pala Redonda Truper	Unidad	4	Q	66.00	Q	264.00
6	Pala Cuadrada Truper	Unidad	4	Q	68.00	Q	272.00
7	Piocha Truper	Unidad	4	Q	95.00	Q	380.00
8	Azadón Imacasa de 2 lbs	Unidad	4	Q	67.00	Q	268.00
9	Machete Imacasa	Unidad	8	Q	30.00	Q	240.00
10	Acha Truper de 3 1/2 lbs	Unidad	2	Q	68.00	Q	136.00
11	Tenaza para Alambre Puma	Unidad	4	Q	21.50	Q	86.00
12	Saca Tierra Truper	Unidad	4	Q	130.00	Q	520.00
13	Roto martillo alambrico Truper	Unidad	2	Q	320.00	Q	640.00
14	tronillo para madera de 3.5"	Libra	8	Q	7.50	Q	60.00
15	Carreta Truper	Unidad	4	Q	390.00	Q	1,560.00
16	Piedrín	m3	1	Q	125.00	Q	125.00
17	Arena de río	m3	1	Q	125.00	Q	125.00
18	Saco de Cemento UCG	Unidad	8	Q	75.50	Q	604.00
19	Saco de Cal Orcalsa	Unidad	2	Q	33.00	Q	66.00
20	Rotulo de 1.60 * 3 mts	Unidad	1	Q	300.00	Q	300.00
21	Madera Tratada (Gradas) 2*10*12	Pie	2232	Q	13.50	Q	30,132.00
22	Madera Tratada (Bancas) 2*10*10	Pie	240	Q	13.50	Q	3,240.00
23	Madera Tratada (Estacas) 2*2*12	Pie	2232	Q	13.50	Q	30,132.00
	Total					Q	70,075.00

Milady Stephany Cornejo Barraza
Ingeniería en Gestión Ambiental Local
201540205

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Guía Temática de Educación Ambiental

2020

COOSAJO R.L. es MICOOPE

INDICE

MISIÓN 1

VISIÓN 1

LECCIÓN 1: CONOZCAMOS EL AMBIENTE 2

1.1 ¿Dónde vivimos? 2

1.2 ¿Qué es el Medio Ambiente? 4

1.3 ¿Qué relación hay entre el Ambiente y la Salud Humana? 5

1.4 Recursos Naturales 6

1.4.1 Como se Clasifican 6

1.4.2 Su Importancia y Conservación: 8

1.4.3 ¿Cuáles son nuestros Principales Recursos Naturales? 9

1.5 Ejercicios Sugeridos 12

1.6 Actividad Lúdica 12

1.7 Conclusión del Tema 12

LECCIÓN 2: EL AGUA 13

2.1 ¿Qué es el Agua? 13

2.2 El Ciclo del Agua 14

2.3 ¿Cuál es la importancia del agua? 15

2.3.1 Importancia del Agua en el Ser Humano 15

2.3.2 El Agua, esencial para las plantas 16

2.3.3 Agua, Biodiversidad y Cambio Climático 16

2.4 ¿Cuál es la Relación entre la calidad del agua y nuestra calidad de vida? 17

2.5 ¿Cuáles son los problemas del agua? 18

2.6 ¿Cómo podemos hacer un buen uso del Agua? 20

2.7 Ejercicios Sugeridos: 22

2.8 Actividad Lúdica: 22

2.9 Conclusión del Tema: 22

LECCIÓN 3: SUELOS 23

3.1 ¿Qué es el Suelo y cuál es su importancia? 23

3.2 Tipos de Suelos: 24

3.3 ¿Por qué se degradan los suelos? 26

3.4 Prácticas de Conservación de los suelos: 27

- Recomendaciones: 29

3.5 ¿Qué son los Plaguicidas? 29

3.5.1 Plaguicidas de alto Riesgo para la Salud en Guatemala 30

3.5.2 ¿Qué problemas nos dan los Plaguicidas? 31

3.5.3 Ventajas y Desventajas de los Plaguicidas 32

3.5.4 ¿Qué podemos hacer para solucionar El Problema? 32

3.6 Ejercicios Sugeridos 33

3.7 Actividad Lúdica 33

3.8 Conclusión del Tema: 33

LECCIÓN 4: EL BOSQUE 34

4.1 ¿Qué clases de bosque tenemos en Guatemala? 34

4.2 Las Funciones de los bosques 38

4.3 Cobertura Forestal en Guatemala 39

4.3.1 Causas principales de la degradación de bosques: 41

4.3.2 Los principales Efectos de la destrucción de los bosques. 42

4.4 Técnicas para conservar el bosque: 43

4.5 Ejercicios Sugeridos 45

4.6 Actividad Lúdica: 46

4.7 Conclusión del Tema: 46
LÉCCION 5: FLORA Y FAUNA 47
4.8 ¿Qué son la flora y fauna? 47
4.9 Biodiversidad de Guatemala 48
4.9.1 La Flora 48
4.9.2 La Fauna 50
5.3 La estrecha relación entre la Flora y Fauna 52
5.4 ¿Qué son las áreas protegidas? 52
5.5 ¿Qué podemos hacer nosotros para conservar nuestra Flora y Fauna? 53
5.6 Ejercicios Sugeridos 54
5.7 Actividad Lúdica 54
5.8 Conclusión del Tema 54
LECCIÓN 6: ECOSISTEMA 55
6.1 ¿Qué es un Ecosistema? 55
6.1.1 Organismos que forman parte de la cadena alimenticia 56
6.2 Componentes de un Ecosistema: 57
6.3 Tipos de Ecosistemas 57
6.4 Características de un Ecosistema 59
6.5 Ejemplos de Ecosistema 60
6.6 Por qué conservar los Ecosistemas 61
6.7 Ejercicios Sugeridos 61
6.8 Actividad lúdica 61
6.9 Conclusión del tema 61
LECCIÓN 7: LOS DESECHOS SOLIDOS 62
7.1 ¿Qué son los Desechos sólidos? 62

7.2 ¿Cómo se clasifican? 62
7.3 Diferencia entre Residuos sólidos y Desechos solidos 63
7.4 Problemas y Riesgos que provocan los Residuos Solidos 64
7.5 ¿Cómo podemos manejar y tratar los residuos? 65
7.6 Las 3 R´s de la Ecología: Reducir, Reutilizar y Reciclar 66
7.7 Ejercicios Sugeridos 67
7.8 Actividad Lúdica 68
7.9 Conclusión del tema 68

MISIÓN

La presente Guía Temática de Educación Ambiental es brindar información concisa al personal del Parque Recreativo Chatún de Coosajo R. L. Esquipulas – Chiquimula, así como a estudiantes, asociados y para todas las personas que deseen obtener referencias sobre los diferentes temas ambientales que son parte importante para crear el desarrollo sostenible de nuestro alrededor , y de esta manera contribuir en el manejo, cuidado y conservación de los recursos que son parte de la vida de los seres vivos mediante la sensibilización y conciencia de los individuos para que puedan interactuar de tal manera que la naturaleza no sufra daños que sean de lamentar.

VISIÓN

Ser una guía que impulse los conocimientos básicos ambientales del personal del Parque Recreativo Chatún de Coosajo R.L. de Esquipulas – Chiquimula, estudiantes, asociados y personas en general, con el propósito de que se le dé el cuidado adecuado a los recursos naturales a nuestro alrededor, con énfasis para mantener el equilibrio ecológico a través del respeto a la naturaleza, cuidándola para brindar el ambiente agradable en nuestro ambiente.

LECCIÓN 1: CONOZCAMOS EL AMBIENTE

1.1 ¿Dónde vivimos?

Guatemala se sitúa en el istmo centroamericano con una extensión territorial de 108, 889 km2 y una población aproximada de 17, 263,000. El idioma oficial es el español, pero hay 23 idiomas de origen maya, xinca y garífuna. Limita al oeste y norte con México, al este con Belice y el Golfo de Honduras, al Sureste con Honduras y El Salvador, y al Sur con el Océano Pacífico.

Figura 1. Mapa de Guatemala (Fuente: Atlas Escolar)

Adjuntar un mapa de Guatemala y de Centro América para que se vea la ubicación de Guatemala en la región. También Adjuntar mapas de los principales ríos, volcanes y de las regiones geográficas.

Guatemala tiene 38 ríos principales y están divididos en 3 vertientes (Atlántico, Pacifico y la del Golfo de México); Cuenta con 3 Lagos: Lago Petén Itzá, Lago Atitlán y el Lago de Izabal. Guatemala también tiene 32 Volcanes principales de los cuales 3 están activos (El de Fuego, Pacaya, Santiaguito) y el Volcán más alto es el Tajumulco, ubicado en el departamento de San Marcos con una altura de 4,220 msnm.

El país se divide en 8 regiones geográficas:

- ≈ **Región Metropolitana:** Cubre únicamente el departamento de **Guatemala**. Con un clima generalmente templado, cuenta con 17 municipios.

- ≈ **Región Norte:** Se encuentran en esta región los departamentos de **Alta y Baja Verapaz**. Es la tierra de los mayas q'eqchi's. A su población se les considera como descendientes directos de los mayas del período clásico.

- ≈ **Región Nororiente:** Los departamentos de **Izabal, Chiquimula, Zacapa y El Progreso** están ubicados en esta región. Se compone principalmente de cultura garífuna, mestiza y ladina. Se destaca por ser un área semiárida con bosques de altura y selva tropical lluviosa.

- ≈ **Región Suroriente:** La región consta de los departamentos de **Jutiapa, Jalapa y Santa Rosa.** Tiene hermosas playas de arena negra de origen volcánico y bosques tropicales.

- ≈ **Región Central:** Está conformada por los departamentos de **Chimaltenango, Sacatepéquez y Escuintla.** Esta región abarca gran parte de la región volcánica de Guatemala. Posee numerosos tesoros arqueológicos y hermosas playas de arena negra. Es una de las regiones más productivas del país con puertos marítimos, hoteles y refugios naturales.

- ≈ **Región Sur-Occidente**: Conformada por los departamentos de **San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán, Sololá, Retalhuleu y Suchitepéquez.** Posee altas montañas verdes, bosques de pino, encinos y cipreses.

- ≈ **Región Nor-Occidente:** A esta región pertenecen los departamentos de Huehuetenango y Quiché. Los atractivos naturales y culturales que ofrece este destino lo hacen un lugar altamente turístico.

≈ **Región de Petén:** Está conformada únicamente por el departamento de Petén, el más grande de Guatemala. Es considerado el quinto pulmón del mundo, y, además, posee grandes patrimonios de cultura maya clásica.

1.2 ¿Qué es el Medio Ambiente?

El **medio ambiente** es todo aquello que nos rodea, nos afecta y nos condiciona. Nosotros mismos, las plantas y los animales, el aire, el agua, la tierra e incluso aquello que no tiene vida (volcanes, piedras, suelo, aire y ríos) son parte del medio ambiente. Además, utilizamos el medio ambiente para obtener refugio, alimento, construir casas y desplazarnos (como los ríos navegables). El medio ambiente también acoge nuestros valores sociales y culturales.

Este término también engloba las relaciones entre todos los elementos que forman el ambiente, ya que existe una relación estrecha entre todos ellos. Las plantas requieren del sol, del suelo y del agua para crecer y muchos animales dependen de ellas para sobrevivir y refugiarse. Nosotros necesitamos esos animales y plantas para alimentarnos o producir medicinas, a la vez que todos dependemos del aire para respirar.

En la Acuerdo Gubernativo del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) de Guatemala, el Medio Ambiente es definido como "Es el sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí, en permanente modificación por la acción humana o natural y que afectan o influyen sobre las condiciones de vida de los organismos, incluyendo al ser humano."

1.3 ¿Qué relación hay entre el Ambiente y la Salud Humana?

El medio ambiente y la salud están relacionados de manera estrecha, porque proteger el planeta es sinónimo de proteger nuestra salud. Los elementos que botamos como el vidrio, el plástico, los productos químicos, los metales y las cosas fabricadas por el hombre, no desaparecen tan fácilmente, se acumulan y contaminan. Entonces, cuando respiramos aire sucio se dañan nuestros pulmones, si comemos frutas y verduras que fueron cultivadas en suelos contaminados ingerimos también esos productos tóxicos y al beber las aguas que hemos ensuciado podemos enfermarnos.

La relación entre el medio ambiente y la salud humana se encuentra condicionada por diferentes factores:

- **Factores Físicos:** son aquellos que se relacionan con la calidad del aire y el cambio climático. La contaminación atmosférica o los cambios bruscos de temperatura pueden provocar en el ser humano problemas respiratorios, una mayor probabilidad a desarrollar alergias, complicaciones musculares y óseas, así como influir en los estados anímicos y psicológicos.

- **Factores Químicos:** El uso de sustancias químicas ha aumentado y, con ello, también lo ha hecho su efecto en el medio ambiente. Podemos encontrar sustancias químicas en el aire, el agua, el suelo y en los alimentos que consumimos. Por lo tanto, estos son elementos que podemos absorber a través del sistema respiratorio. Pero también pueden llegar a nuestro organismo por el aparato digestivo o por la piel.
- **Factores biológicos:** se encuentran animales, plantas y microorganismos, es decir, las bacterias, los virus, los parásitos, los hongos, levaduras y sus micotoxinas, los vegetales y los alérgenos. Sin embargo, la alteración del medio ambiente provoca que la extensión de los virus, sea más agresiva y aumente las enfermedades.

Las enfermedades más comunes que pueden ser causadas directamente por la contaminación del Aire son: asma, EPOC, alergias, enfermedades neurológicas, patologías cardiovasculares, diferentes tipos de cáncer (pulmón, vejiga, riñón), así como fallos reproductivos o problemas durante el embarazo, envejecimiento cerebral, ictus, aumento del riesgo de demencia.

Adjuntar una foto de ambiente y de la salud humana.

1.4 Recursos Naturales

Los recursos naturales son el conjunto de los elementos existentes en la naturaleza que utilizamos para satisfacer las necesidades humanas y que son valiosos para nuestra vida, bienestar y desarrollo, por eso es muy importante manejarlos adecuadamente. Pueden ser de origen animal, vegetal, mineral y meteorológico como el viento y el sol entre otros. Estos sirven como materias primas y fuente de energía.

1.4.1 Como se Clasifican

Los recursos naturales se clasifican en renovables y no renovables, según la naturaleza del recurso y del tipo de explotación que se lleve a cabo.

- **Recursos naturales Renovables**: son aquellos que, con los cuidados adecuados, pueden mantenerse e incluso aumentar, pero que, si son utilizados de manera inadecuada, pueden llegar a extinguirse. Los principales recursos renovables son las plantas y los animales, los cuales a su vez dependen para su subsistencia de otros recursos renovables que son el agua

y el suelo. Pueden ser no limitados, o sea que no se agotan, como la luz solar, el viento o las mareas. Existen también recursos renovables limitados, como los bosques y la pesquería, que si no gestionamos bien en su tiempo se agotaran.

Adjuntar un dibujo o foto de un recurso **renovable no limitado**, como por ejemplo el sol, el aire, o el mar.

Adjuntar un dibujo o foto de un recurso **renovable limitado**

≈ **<u>Recursos Naturales No Renovables:</u>** existen en cantidades determinadas y al ser sobreexplotados se pueden agotar ya que se regeneran muy lentamente. El petróleo, por ejemplo, tardó millones de años en formarse en las profundidades de la tierra, y una vez que se utiliza ya no se puede recuperar. Si se sigue extrayendo petróleo del subsuelo al ritmo que se hace en la actualidad, existe el riesgo de que se acabe en algunos años. Otros ejemplos son las minerías y el carbón.

La mejor conducta ante los recursos naturales no renovables es usarlos los menos posible, solo utilizarlos para lo que sea realmente necesario, y tratar de reemplazarlos con recursos renovables o inagotables.

Adjuntar un dibujo o foto de un recurso no renovable por ejemplo el petróleo

1.4.2 Su Importancia y Conservación:

Los recursos naturales son muy importantes porque son la base de la economía y el avance de la sociedad. La utilización eficaz de los recursos y su uso responsable son esenciales para el desarrollo sostenible. El manejo inadecuado de los recursos hace que estos disminuyan, y su escasez da como resultado una crisis económica.

La situación mundial es alarmante, el crecimiento exagerado de la población humana incrementa la demanda de los recursos y estos son sobreexplotados sin control. Además, en algunas sociedades son desperdiciados, cuando en otras los necesitan. Por ejemplo, se malgasta comida y agua mientras mucha gente muere de hambre y de sed. Existen algunas partes del planeta que consumen muchos recursos, mientras que otras consumen poco. Esta distribución injusta causa problemas ambientales. Las partes del mundo que consumen mucho usan gran cantidad de recursos y energía, que causan problemas ambientales también en aquellas partes donde la gente consume menos.

Cuando los recursos renovables limitados son explotados con abuso y sin control, su tiempo de regeneración es menor al ritmo en que los utilizamos, entonces pasan a ser no renovables. Un ejemplo es la utilización en exceso de la pesca, que con el tiempo está convirtiendo los recursos

marinos en muy escasos. Si se extraen demasiados peces en un lugar concreto, no habrá peces jóvenes para que crezcan y puedan reproducirse y sostener la población de peces. Por lo tanto, si se continúan sobreexplotando los peces se pueden convertir en recurso agotado, como sucede con la extinción de algunas especies. Eso no es una gestión sostenible, ni para los peces ni para la gente que de ellos depende.

A veces también ocurre que el recurso existe, pero no se puede utilizar, como pasa con el agua contaminada.

Adjuntar un dibujo o foto que simbolicé la sobre explotación de la tierra.

1.4.3 ¿Cuáles son nuestros Principales Recursos Naturales?

Los principales recursos naturales de Guatemala son:

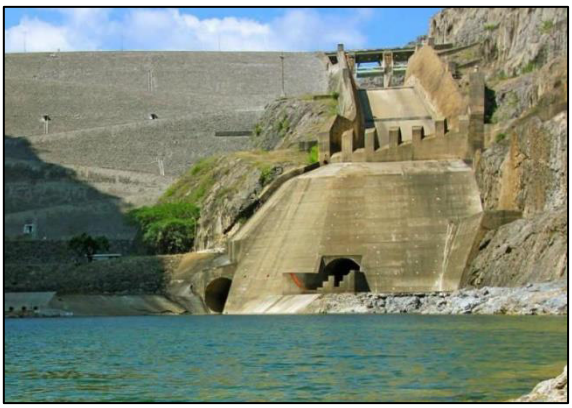
- **El Suelo para Agricultura:** El cual es muy fértil, siendo el recurso más importante, ya que, debido al mismo, básicamente es un país agrícola y ganadero. Hay suelo apto para agricultura arable, en una proporción de 34% del territorio nacional; y tierra para agricultura no arable, en una proporción de 17%. **Suelo para Silvicultura:** El cual es apto para cultivar bosques, en una proporción de 41% del territorio nacional. Los departamentos que tienen una mayor proporción de suelo apto para este propósito son Baja Verapaz, Huehuetenango, Sololá, Chiquimula, Alta Verapaz, El Progreso y San Marcos.

Adjuntar una foto en la que se vea el recurso agua o de un a hidroeléctrica dentro del país. Hidroeléctrica Chixoy y en este caso explicar que es una hidroeléctrica.

≈ **Minerales:** De los cuales existen por lo menos 16 clases de minerales metálicos, como el uranio en la franja volcánica; tungsteno en Huehuetenango, y titanio en San Marcos, Huehuetenango, El Progreso, acapa, Escuintla, Suchitepéquez y Santa Rosa. Tambi existen más o menos 27 clases de minerales no metálicos, tan diversos como barita en Huehuetenango, Baja Verapaz y Quiché; o bentonita en Chiquimula.

Adjuntar una foto en la que se vea una zona de extracción de minerales en Guatemala o un tipo de Mineral que se extraiga en el país, como el Jade.

≈ **Agua:** Existiendo tres vertientes: la del Pacífico, la del Caribe y la del Golfo de México, contando con 38 cuencas hídricas, siete lagos, 365 lagunas, 779 lagunetas, y por lo menos 317 ríos. En el subsuelo hay 34 millones de metros cúbicos de agua, y los caudales hídricos cuentan con energía para generar 4,500 megavatios de electricidad.



Adjuntar una foto en la que se vea el recurso agua o de un a hidroeléctrica dentro del país. Hidroeléctrica Chixoy y en este caso explicar que es una hidroeléctrica.

≈ **Flora y fauna:** Hay por lo menos 7,700 especies vegetales, y por lo menos 1,760 especies animales. En conexión con la flora y la fauna, hay seis regiones climáticas, siete zonas de vida definidas en función de temperatura, lluvia y humedad; y 66 tipos de ecosistemas vegetales.

Adjuntar una foto en la que se vea la diversidad de Flora y Fauna que se encuentra dentro del país.

≈ **Paisajes Naturales:** Que son fuente de turismo y albergue para muchas plantas y animales.

Adjuntar una foto en la que se vea un atractivo paisaje de Guatemala.

1.5 Ejercicios Sugeridos

1. Intente localizar en el mapa que se encuentra en el apartado 1.1 el lugar donde vive. Luego busque información en libros, enciclopedias o consultando al educador y elabore una pequeña descripción geográfica y climática de su territorio.

2. ¿Por qué cree que es importante mantener un ambiente sano? ¿Qué consecuencias puede llevar un ambiente sucio a su salud? ¿Cómo puede mejorar y cuidar el ambiente?

3. Elabore un pequeño refrán, frase o lema que haga referencia al cuidado del medio ambiente.

4. ¿Cuáles son los recursos que más ocupa en su vida diaria? Escríbalos y ponga al lado de cada uno si se trata de recurso renovable (limitado o no limitado) o no renovable.

1.6 Actividad Lúdica

Adjuntar un juego didáctico del tipo crucigrama, sopa de letras o acertijo, entre otros, relacionado con las buenas prácticas hacia nuestro entorno.

1.7 Conclusión del Tema

Escribir a continuación porque crees que es importante cuidar el ambiente.

LECCIÓN 2: EL AGUA

2.1 ¿Qué es el Agua?

El agua es una sustancia cuyas moléculas están compuestas por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno (H2O). Es un líquido inodoro (no tiene olor), insípido (no tiene sabor) e incoloro (sin color). Se puede encontrar en varios estados: sólido, cuando se conoce como hielo; gaseoso, cuando se presenta en forma de vapor; y líquido, cuando se encuentra en un estado entre sólido y gaseoso.

El agua en forma líquida fluye por ríos, arroyos y océanos. En su aspecto sólido se encuentra en los polos, o cuando los lagos y ríos se congelan y se convierten en hielo. Mientras que en forma gaseosa es el vapor de la atmósfera.

Es el componente con mayor presencia en la superficie terrestre. La Tierra tiene una disponibilidad de 97,5% de agua salada, que se encuentra en mares y en los océanos, y lo sobrante 2,5% es el agua dulce. De esa cantidad, solo el 0,007% del total está disponible para consumo humano, debido a que el 69,7% del agua dulce está congelada en los polos o en los glaciares, el 30% está enterrada bajo la superficie en acuíferos difíciles de extraer y el 0,3% en los ríos y los lagos.

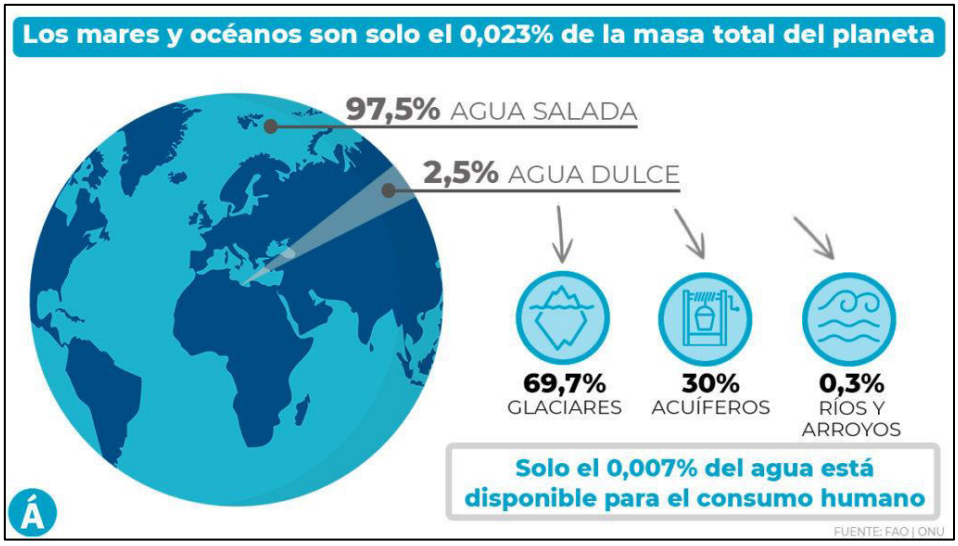


Figura 2. La distribución del agua en el planeta. (Fuente: AgoraDiario)

Adjuntar un gráfico, imagen o dibujo, en el que se aprecie a simple vista, la distribución del agua a nivel global. También se puede adjuntar un dibujo parecido al siguiente, en el que se muestre la disponibilidad del agua en el mundo.

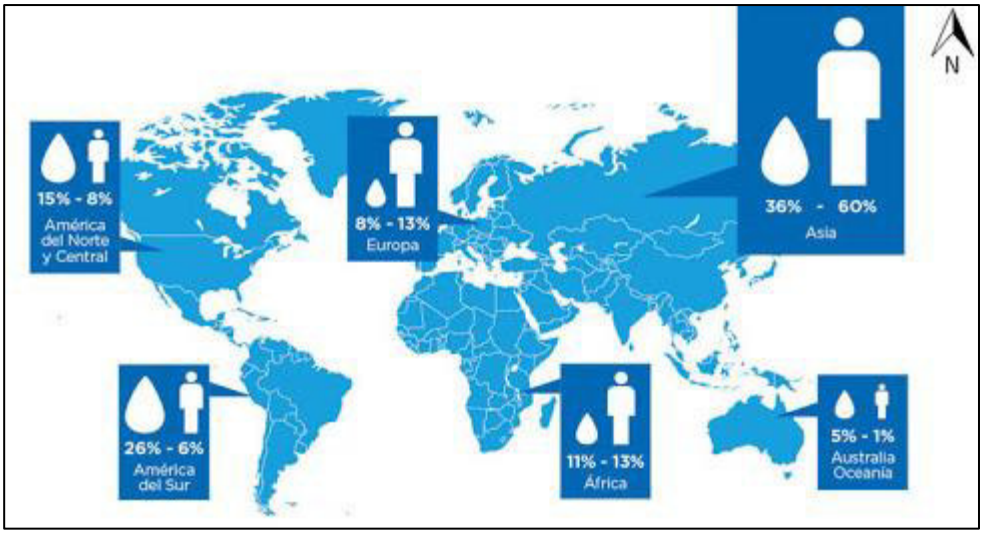


Figura 3. Disponibilidad del Recurso Hídrico en el mundo. (Fuente: aquabook)

2.2 El Ciclo del Agua

El ciclo del agua describe la presencia y el movimiento del agua en la Tierra y sobre ella. El agua de la Tierra está siempre en movimiento y constantemente cambiando de estado, desde líquido, a vapor, a hielo, y viceversa.

La lluvia que cae en las montañas se puede filtrar para formar manantiales o puede bajar rápidamente por la superficie, creando corrientes de agua. Cuando las corrientes se juntan se forman arroyos, que al hacerse cada vez más grandes forman un río. Los ríos desembocan al mar o terminan por formar lagunas y lagos.

Cuando el sol ilumina océanos, lagos y ríos, el agua se calienta y se evapora. El agua evaporada forma las nubes, que pueden ser llevadas a otros lugares por el viento. Cuando llueve, nieva o graniza el agua alimenta de nuevo los lagos y ríos que llevaran el agua al océano y a los depósitos de agua que hay bajo tierra. Mientras el agua va circulando por cada uno de estos lugares, a la vez una parte se evapora y esto hace que se formen nuevas nubes que volverán a dar lluvia. Todos estos cambios se van repitiendo constantemente, a este proceso se le conoce como **el ciclo del agua**. De esta manera la naturaleza garantiza que el agua no se pierda y siempre pueda volver a ser utilizada por los seres vivos, de manera que la cantidad de agua en el planeta siempre es la misma.

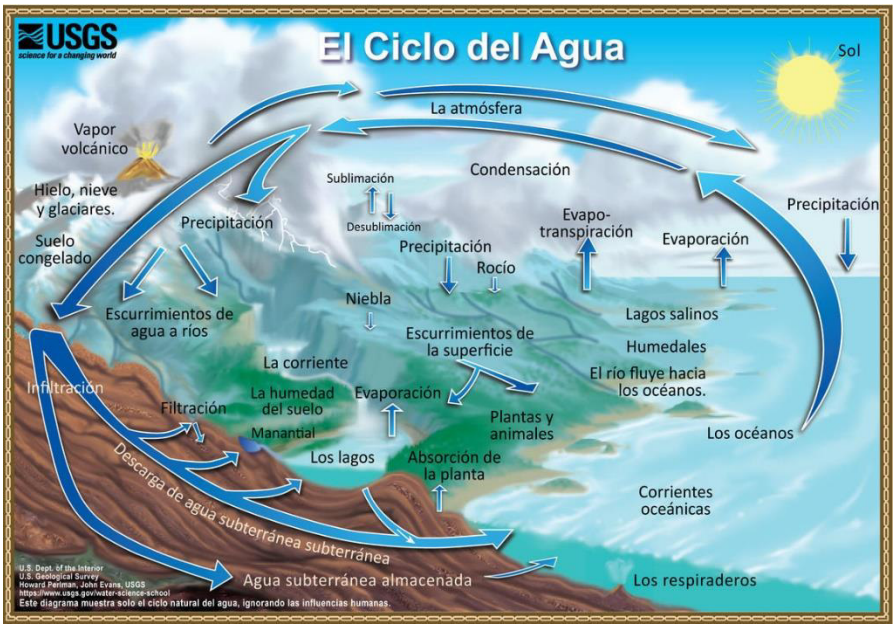


Figura 4. Ciclo del Agua. (Fuente: USGS)

Adjuntar una imagen o dibujo explicando el ciclo del agua.

2.3 ¿Cuál es la importancia del agua?

2.3.1 Importancia del Agua en el Ser Humano

La importancia del agua para el ser humano es evidente en tanto que el porcentaje de agua en nuestro cuerpo casi llega a las dos terceras partes. Está presente en los tejidos corporales y en los órganos vitales. Sin beber agua no podríamos sobrevivir más allá de tres o cuatro días.

Es esencial para el desarrollo de procesos orgánicos como la digestión, así como en la absorción y eliminación de desechos. Estructura el sistema circulatorio y distribuye nutrientes hacia todo el cuerpo a través de la sangre. Otros beneficios del agua para nuestro organismo incluyen el mantenimiento de temperatura al eliminar el calor sobrante con su salida en forma del sudor y vapor a través de la piel, aliviar la fatiga, evitar dolores de cabeza o reducir los riesgos de problemas cardíacos.

Los seres humanos utilizamos el recurso agua en casi todas nuestras acciones:

- ≈ En el hogar: para beber, cocinar, lavar ropa y trastes, aseo personal, riego de cultivos y jardines
- ≈ Las ciudades: para riego de parques, jardines y calles
- ≈ Ganadería: para bebederos de los animales domésticos, riego de pastos
- ≈ Agricultura: para riego de campos, agroindustria
- ≈ Acuicultura: para la cría de peces y mariscos
- ≈ Industria: para curtir cueros, fabricar productos y alimentos, limpieza, generar energía
- ≈ Medicina: para aguas medicinales, termales y minerales
- ≈ Uso recreativo y deportivo, como en las piscinas
- ≈ Como medio de transporte, por ríos, lagos y mares.

2.3.2 El Agua, esencial para las plantas

La importancia del agua para las plantas es tal que un cuerpo vegetal está compuesto de ella en un 70-90%. Las plantas absorben el agua que procede de la lluvia, principalmente, aunque también puede ser a través del regadío.

La mayor parte del agua que absorben se pierde a través de la transpiración y usan tan solo cerca del 1% para sus procesos bioquímicos. Pero sin agua, el mundo vegetal estaría expuesto a la extinción y el planeta, a la sequía. El agua, como solvente universal, disuelve muchas sustancias. Característica que permite que sea un medio de transporte para los nutrientes minerales que se encuentran en el suelo y que así llegan a las plantas. A su vez, es un reactivo químico que permite la fotosíntesis, el cual es esencial para la vida.

2.3.3 Agua, Biodiversidad y Cambio Climático

El agua es imprescindible para sostener la biodiversidad, ya que su escasez es sinónimo de pérdida de especies y ecosistemas. Y es también un elemento clave frente al cambio climático: el calentamiento global provoca aumentos de sequías, lluvias torrenciales e inundaciones que producen migraciones, cambios en los ecosistemas y la desaparición de fauna y flora. El incremento

de las temperaturas conduce al deshielo de los glaciares y, con ello, aumenta el nivel del mar. Por otro lado, calienta los océanos y acidifica sus aguas, evitando que cumplan su función de sumideros de CO2 y afectando a las especies marinas.

2.4 ¿Cuál es la Relación entre la calidad del agua y nuestra calidad de vida?

Hay enfermedades que pueden adquirirse a través del consumo de agua contaminada por bacterias, virus, parásitos y agroquímicos. Estos llegan al agua a través del contacto con heces humanas y de las descargas de aguas residuales e ingresan en nuestros cuerpos cuando ingerimos esa agua. Las sustancias químicas que se descargan en los cursos de agua también nos causan problemas de salud. El síndrome más frecuente después de beber agua contaminada es la diarrea. Ejemplos de dichas enfermedades son la Tifoidea y el Cólera

Las enfermedades también están asociadas a la falta de saneamiento o a su adecuado acceso y también a prácticas higiénicas ineficientes, como no lavarse las manos después de defecar. Evitar estas enfermedades es una inversión beneficiosa para mejorar nuestra calidad de vida, sociedad, producción y economía. Pueden ser controladas con un abastecimiento de agua confiable y una adecuada disposición de excretas, logrando así:

- ≈ Disminución de la mortalidad por causa de una enfermedad
- ≈ Mejoramiento de la nutrición y de la calidad de vida
- ≈ Aumento de la capacidad productiva

Muchas veces los más afectados por la falta de estos servicios indispensables son la población rural y los que viven en las zonas marginales de las ciudades.

2.5 ¿Cuáles son los problemas del agua?

El agua dulce disponible en ríos y lagos es una cantidad escasa para toda la humanidad, por lo tanto, es un recurso que puede ser utilizado hasta cierto límite, al que cada vez nos acercamos más debido a nuestra incorrecta conducta de consumo y manejo. Por eso es necesario conservarla y evitar su contaminación para que la vida continúe sobre el planeta.

El servicio de agua potable domiciliaria es una conquista reciente en muchos lugares, el cual nos parece indispensable. Pero en muchos otros lugares la gente carece de agua de buena calidad para satisfacer sus necesidades mínimas (beber, cocinar y lavarse).

El agua potable escasea debido al aumento de la población, la cual provoca que haya más demanda que agua disponible. También se hace un mal manejo de ella, es desperdiciada y contaminada.

La destrucción de las cuencas y de la cobertura vegetal por deforestación, erosión, avance de la frontera agrícola y sobreexplotación de las tierras, repercute directamente en la disponibilidad y flujo del agua, causando aridez del territorio y sequía.

Adjuntar una fotografía en que se aprecie aridez o sequía. Como este ejemplo de un campo de cultivo.

Otro problema del agua es su contaminación. Las aguas tradicionalmente han sido tratadas como basureros. Las principales sustancias contaminantes del agua son la materia orgánica, nitratos, fosfatos, detergentes, plaguicidas, petróleo, sales minerales y metales pesados.

La contaminación del agua es una de las causas principales de muerte en niños menores de cinco años en el mundo. Los principales causantes de la contaminación de la fuente agua son las siguientes:

- ≈ **Desechos Industriales:** La industria es uno de los principales factores que provocan la contaminación del agua; Los ríos y los canales son los más afectados por estas malas prácticas.
- ≈ **Aumento de las temperaturas:** Aunque no lo parezca, el calentamiento global también influye en la contaminación del agua. ¿Por qué sucede esto? Pues, cuando un ecosistema sufre temperaturas por encima de las habituales, las fuentes de agua disminuyen su cantidad de oxígeno, lo cual hace que el agua altere su composición.
- ≈ **Uso de pesticidas en la Agricultura:** La gran mayoría de los procesos agrícolas de nuestro tiempo emplean fertilizantes y productos químicos para el cultivo y la producción de los alimentos.
- ≈ **Deforestación:** La excesiva tala de árboles contribuye a que los ríos, los lagos y otras fuentes hídricas se sequen.

A continuación, se describe el tiempo en que determinados elementos tardan en descomponerse en el agua, contaminándola:

Elemento/Tiempo de Descomposición en el Agua

- ≈ Lata de aluminio: 200 - 500 años
- ≈ Fibra sintética: 500 años
- ≈ Plásticos: 450 años
- ≈ Madera pintada: 13 años
- ≈ Tejido de algodón: 1 - 5 meses
- ≈ Papel: 2 - 4 semanas
- ≈ Vidrios: indeterminados

Se puede hacer una tabla con los datos anteriores para que sea comprendida mejor.

Es importante tener en cuenta que no es necesario esperar a que la escasez de agua a nivel mundial sea una realidad para saber los problemas que surgen y que es preciso actuar ya para evitar problemas futuros.

2.6 ¿Cómo podemos hacer un buen uso del Agua?

La obtención y conservación del agua potable se está convirtiendo en un gran problema, por ello debemos hacer un uso racional:

a) En la limpieza personal:

≈ Báñate sin dilatarte. Cierra la llave de agua mientras te enjabonas, te cepillas los dientes y te afeitas. Después de cepillarte los dientes enjuágate con un vaso de agua.

b) En la casa:

≈ Si detecta manchas por humedad en paredes y techos, normalmente son señales de pérdida de agua y filtraciones que pueden afectar su casa. Repare estas fugas ya que cada gota que cae por segundo, puede construir un tanque de agua a lo largo del día.

≈ Riegue las plantas durante la noche o muy temprano, cuando el sol tarda más en evaporar el agua y no las quema.

c) Limpieza de la casa:

≈ Limpie pisos, paredes y vidrios con dos cubetas de agua; una para limpiar y otra para enjuagar. No abuse de los productos de limpieza.

≈ Aproveche el agua jabonosa para limpiar los escusados e inodoros. Si la cubeta del enjuague está libre de productos de limpieza, utilízala para regar las plantas o el jardín.

d) La cocina:

- ≈ No arroje comida ni otros residuos por el drenaje. Aproveche los restos de comida para elaborar abono orgánico o alimentar a los animales, y deposite lo demás en un bote o bolsa para basura.
- ≈ Remoje los trastos de una sola vez. Si tienen mucha grasa, utilice agua caliente. Enjabone los trastos con la llave de agua cerrada y enjuáguelos rápidamente bajo un chorro moderado.
- ≈ Cuide que la llave del fregadero no gotee al cerrarla. Quizás sea necesario cambiar los empaques de vez en cuando.
- ≈ Lave las verduras en un recipiente con agua. Reutiliza esta agua para el inodoro o para regar plantas.

2.7 Ejercicios Sugeridos:

1. ¿Qué es el agua y cuál es su importancia para la vida? ¿Y para el desarrollo de los seres humanos?

2. ¿Qué lugares conoces donde se pueda encontrar agua? ¿Qué uso tiene? ¿Es apta para beber?

3. ¿Cree que sería posible realizar su vida diaria sin el agua? Realice una redacción explicando cómo sería un día de su vida diaria sin agua.

4. ¿Por qué es importante el uso racional del agua?

5. ¿Cómo se contamina el agua?

2.8 Actividad Lúdica:

Adjuntar un juego didáctico del tipo crucigrama, sopa de letras o cuento con paradoja entre otros, relacionado con el uso racional del agua.

2.9 Conclusión del Tema:

Escribe que acciones harías para ahorrar el agua.

LECCIÓN 3: SUELOS

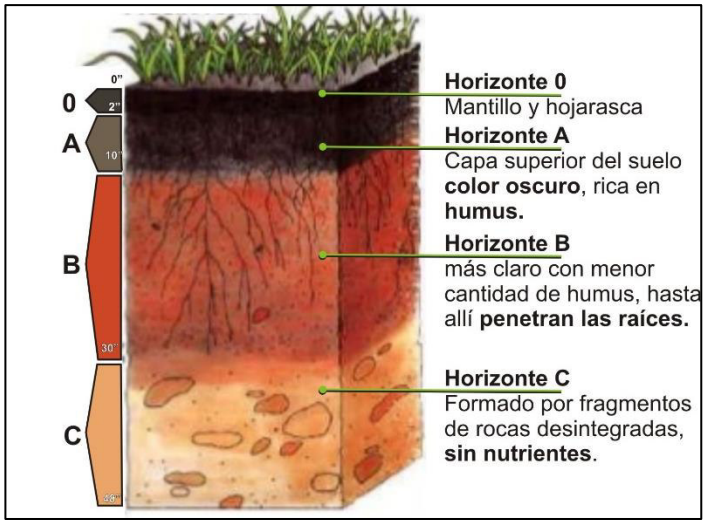
3.1 ¿Qué es el Suelo y cuál es su importancia?

El suelo es la capa superficial de la tierra y está compuesto básicamente por arena, arcilla, materia orgánica, agua y aire. En él se fijan y crecen las plantas y viven los animales. Además, es donde se recicla la materia orgánica muerta y vuelve a estar disponible para las plantas.

El suelo está formado por muchos elementos que le dan estructura, tales como: rocas de distintos tamaños, arcilla, restos de seres vivos, minerales, arena, sales, pequeños animales y aire y agua. En particular, las lombrices ayudan a descomponer los restos de vegetales y animales que son utilizados para formar lo que llamamos humus o tierra fértil.

El suelo está conformado por tres capas:

- **Capa superior:** Conformada principalmente por arena, arcilla, agua, aire, humus. Viven algunos animales y ahí crecen las raíces de las plantas. Los suelos con regular cantidad de humus son suelos fértiles.
- **Capa intermedia:** Contiene principalmente: piedras, aire, arcilla y algo de agua. En esta zona se pueden encontrar raíces de gran tamaño.
- **Capa inferior:** Es la capa más profunda y es donde se encuentran las rocas.



Señalar las distintas capas del suelo.

Es muy importante la conservación del suelo ya que tarda en formarse miles y miles de años. Se considera un r**ecurso no renovable** debido a que en toda nuestra vida sólo veríamos formarse 30 centímetros, que es lo mínimo que se necesita para producir las especies más simples de hortalizas. Por eso hay que protegerlo cuidando la vegetación y los árboles que crecen en él, ya que ellos ayudan a que la acción del sol, los vientos y el agua no lo desgasten y destruyan.

3.2 Tipos de Suelos:

Conocer las peculiaridades de cada tipo de suelo es importante en la agricultura. Según el tipo de suelo se podrán plantar unos cultivos u otros, además hay suelos más vulnerables a la contaminación y la sequía.

- ≈ **Suelos Arenosos:** Es áspero y seco al tacto porque las partículas que lo componen están muy separadas entre ellas y no mantienen bien el agua. Estos suelos no son los de mejor calidad para la agricultura ya que no retienen los nutrientes. Las plantas en suelos arenosos no tienen la oportunidad de aprovechar bien los nutrientes de forma eficiente por la velocidad con la que el agua se drena.

- ≈ **Suelos Calizos:** Se trata de un suelo especialmente seco y muy árido. Al contener carbonato de calcio hace que se seque muy rápido y que no pueda adquirir de forma correcta los nutrientes de la tierra a través de las plantas. Es por esto que el cultivo en los suelos calizos no es nada recomendado porque no tiene ni agua ni nutrientes y es muy difícil que la planta sobreviva.

- ≈ **Suelos Limosos:** Los suelos limosos retienen el agua por más tiempo, así como los nutrientes. Su color es marrón oscuro, los limos se componen de una mezcla de arena fina y arcilla que forma una especie de barro junto al lodo y restos vegetales. Este tipo de suelos se suele dar en el lecho de los ríos. En los suelos limosos puede crecer casi todos los tipos de árboles y plantas, salvo las que necesiten condiciones muy secas debido a que son suelos muy fértiles dado su grado de humedad y nutrientes.

≈ **Suelos Humíferos o de Tierra Negra:** Llamamos suelos humíferos a aquellos suelos que ya cuentan con material orgánico descompuesto. En este tipo de suelos podemos ver organismos o microorganismos que pueden ser muy beneficiosos para sembrar. De esta manera, los suelos humíferos son los más elegidos para desarrollar actividades del terreno agrícola. De hecho, los trabajadores del campo o de la tierra suelen pensar que cuánto más negra sea la tierra a trabajar mejor es para los cultivos.

≈ **Suelos Arcillosos:** Los suelos arcillosos son un tipo de suelo que está formado por granos finos de color amarillento, arcilla en un 45%, retienen mucho el agua y forman charcos.

≈ **Suelos Pedregosos:** A este tipo de suelos se les llama así porque tienen pequeñas formaciones de piedra en su composición. El gran problema de este tipo de suelos es que son semi-impermeables por lo que no permiten la entrada de agua y por lo cual es muy complicado el cultivo en este tipo de suelo.

≈ **Suelos de turba:** Un excelente suelo para el cultivo, se usa en la agricultura como sustrato para el cultivo. El suelo de turba es de color oscuro marrón o negro. Son de textura suave y tienen un alto contenido en agua y nutrientes.

≈ **Suelos Salinos:** Son característicos de regiones secas, su alto contenido en sales influye en las plantas, no son suelos buenos para la agricultura ya que causan dificultades en su crecimiento.

Adjuntar imágenes de los distintos tipos de suelo para que de esa manera se pueda distinguir las diferencias entre los suelos.

3.3 ¿Por qué se degradan los suelos?

El suelo es un recurso no renovable a escala de tiempo humana, ya que tarda muchísimos años en formarse y con nuestras malas prácticas tardan muy poco a deteriorar su capacidad productiva.
El suelo pierde calidad principalmente por dos causas:

1. **Erosión:** Es la pérdida de suelo debido a que la lluvia y el viento arrastran sus partículas. El problema surge cuando con nuestras malas prácticas dejamos el suelo desprotegido y hay un exceso de erosión. Se da por dos causas principales:

   ≈ La deforestación sucede cuando se talan árboles y matorrales sin control y el suelo queda desprotegido y por tanto más expuesto a la acción de la lluvia, del sol y de los vientos.
   ≈ La sobreexplotación es cuando no se le da protección, alimento y descanso o cuando se introduce más ganado de lo que el pastizal puede alimentar, entonces el suelo se empobrece y termina agotándose.

2. **Contaminación.** Los desechos sólidos, líquidos y agroquímicos que el suelo recibe, hacen que éste incluya sustancias que no pueden ser degradadas por las bacterias. Esto limita el crecimiento y la calidad de las plantas.

Suelo Contaminado

Suelo con Erosión

Adjuntar fotografía de la contaminación y de la erosión del suelo, para que se pueda diferenciar las dos clases de degradación.

3.4 Prácticas de Conservación de los suelos:

≈ **Rotación de cultivos y barbecho (descanso)** Consiste en cultivar el mismo producto de forma regular en una zona determinada, pero intercalar períodos de descanso al suelo, explotando otro tipo de cultivos que aporten nutrientes al suelo o dejándolo en barbecho para que recupere sus propiedades.

≈ **Cultivo en fajas**. Se realizan en lugares donde existían pendientes inclinados, siguiendo las curvas de nivel del terreno. Se escalona para disminuir el desnivel, como las terrazas o cultivos de ladera. Permite disminuir la velocidad del agua que baja por la pendiente para que la erosión sea mínima y mejora la infiltración en pendientes suaves y moderadas. Implica poco cambio de costos, pero sí de costumbres. Además, protege la vida y la materia orgánica del suelo y contribuye a mantener la productividad y los rendimientos de los cultivos. Se puede reforzar el borde de las terrazas con muros de piedras para que no se desprenda el terreno.

≈ **Reforestación:** Volver a plantar árboles y arbustos para que cubran las pendientes, lo cual reduce la erosión y previene el depósito de sedimentos en los embalses.

≈ **Agroforestería:** Combina árboles, arbustos o palmeras con cultivos y/o animales, para un mejor aprovechamiento y mejoramiento de los recursos. Ejemplo de esto es el café con sombra y huertos caseros.

≈ **Barreras vivas:** Son hileras de plantas perennes y crecimiento denso, normalmente gramíneas. Se siembran en contra pendiente para reducir la velocidad del agua y retener la humedad del suelo evitando la formación de cárcavas.

≈ **Abonos verdes:** utilización de cultivos de vegetación rápida (leguminosas, avena, entre otras), que se cortan y se entierran en el mismo lugar donde han sido sembrados. Están destinados especialmente a mejorar las propiedades físicas del suelo y a enriquecerlo con nutrientes.

≈ **Cultivos múltiples en vez de monocultivos:** Donde la producción de un área de tierras durante un año agrícola se obtiene a través de dos o más cultivos sembrados a la vez, sembrados uno después de la cosecha del otro o una combinación de los dos anteriores. Esto aumenta los ingresos de los agricultores, reduce la erosión y el efecto de las plagas y además mantiene y mejora la fertilidad del suelo. El monocultivo consiste en la siembra de un solo cultivo en un área de terreno durante un año agrícola.

≈ **Manejo de residuos de cosecha (rastrojo):** El rastrojo es el conjunto de restos de tallos y hojas que quedan en el terreno tras cortar el cultivo. Se recomienda no quemar, ya que la presencia de rastrojo sobre el terreno es como una trampa de agua, que facilita la infiltración y reduce la erosión superficial que el agua puede causar.

≈ **Uso de abonos orgánicos:** Son sustancias que mejoran la calidad del suelo a nivel nutricional para las plantas. El estiércol, los rastrojos y el compost entre otros, son preferibles a los fertilizantes químicos. A continuación, se detallan algunas de sus ventajas:

- Suministra de forma adecuada los nutrientes esenciales que plantas y cultivos necesitan.
- Aumenta la fertilidad de las tierras ya cosechadas y es más adecuado para las plantas.
- Protege el suelo y las plantas en épocas de sequía, ya que aumenta la capacidad de los suelos para retener el agua.
- Ayuda a mantener sanos los suelos y evita que se pierdan los nutrientes
- Favorece al crecimiento de microorganismos que son beneficiosos para los cultivos y se encargan de descomponer y transformar la materia orgánica en nutrientes.
- Mejora la estructura de los suelos para facilitar el crecimiento y desarrollo de las plantas.
- Ayuda a controlar la erosión de las tierras cultivables y no contamina el ambiente.
- Contribuye a dar un mayor tamaño y mejor sabor a los vegetales y frutas.

Adjuntar una fotografía o esquema para cada una de las prácticas de conservación del suelo para clarificar mejor el concepto.

➢ ***Recomendaciones:***

- Los lugares inclinados con más del 45% de pendiente no deben cultivarse, deben permanecer con bosque, el cual protege la parte alta de la cuenca.
- Los lugares inclinados con menos de 45% de pendiente pueden usarse para los cultivos que causan menos erosión, como el café, el cacao y los frutales, usando prácticas de conservación del suelo.
- Los terrenos menos inclinados se pueden usar para los cultivos, pastos y sistemas agroforestales. El cultivo será diferente en función del tipo de suelo y de la cantidad de lluvia.
- Los lugares más planos son apropiados para los cultivos anuales, como el frijol, las hortalizas y caña de azúcar.

Adjuntar esquema sencillo de lo que significa 45 grados de pendiente, donde se vea claramente que es más y menos de 45 grados.

3.5 ¿Qué son los Plaguicidas?

Los plaguicidas, también llamados pesticidas o agroquímicos, son sustancias químicas destinadas a matar, repeler, atraer o interrumpir el crecimiento de seres vivos considerados plagas.

Las plagas son invasiones masivas de malas hierbas, insectos, ácaros, hongos, caracoles o roedores, entre otros. Estas destruyen los cultivos y transmiten enfermedades. Se originan principalmente cuando:

≈ Hay una gran extensión de terreno con un solo cultivo, lo que proporciona mucho alimento disponible para la plaga que se alimenta de él.

≈ Se eliminan sus depredadores naturales. Por ejemplo, existen serpientes y aves que se alimentan de roedores o insectos, así las plagas decrecen, ya que son controladas por estos depredadores.

Existen muchos tipos de plaguicidas y se clasifican según su composición química. El más conocido es el DDT, por su alta toxicidad y alta acumulación en los suelos y organismos, por eso está prohibido en muchos países.

Adjuntar una fotografía donde sea la diversidad de plaguicidas

3.5.1 Plaguicidas de alto Riesgo para la Salud en Guatemala

1. Aldrin
2. Clordano
3. Dieldrin
4. Endrin
5. Heptacloro
6. Hexachlorobenzeno
7. Mirex
8. Toxafeno
9. DDT
10. Alfa HCH
11. Beta HCH
12. Clordecona
13. Pentaclorobenceno (PeCB)

3.5.2 ¿Qué problemas nos dan los Plaguicidas?

Los plaguicidas ponen en riesgo la salud del hombre, demás seres vivos y contaminan el suelo. Además, muchos de los campesinos que los manejan tienen poca información de cómo usarlos y acerca de sus posibles efectos. Los plaguicidas causan distintos tipos de cáncer, irritaciones de piel, temblores musculares, daños pulmonares, confusiones mentales, dolores de cabeza, problemas psiquiátricos dolores crónicos.

Los plaguicidas contaminan el medio ambiente, ya que no se esfuman y reaparecen como residuos tóxicos en los alimentos. Pueden ser transportados por el aire, el agua o cualquier otro medio. Son capaces de destruir toda vida terrestre o acuática.

Los plaguicidas se preparan expresamente con el objetivo de resistir a la degradación y alargar su efectividad. Pero con el tiempo se ha descubierto que las plagas se vuelven resistentes. Un ejemplo es la resistencia del mosquito de la malaria debido al abuso de plaguicidas en los cultivos de algodón. El uso excesivo hace incluso que aparezcan nuevas plagas, de manera que cada vez se tiene que echar más cantidad para destruirlas, contaminando ríos, lagos y tierras. También se sabe que al aumentar su uso pueden reducir la cantidad de cosecha y disminuir la germinación de las semillas de las siembras.

A parte del abuso de plaguicidas, se les da un mal manejo. Los residuos de los plaguicidas se tiran a los campos, cerca de ríos y lagos. Los contenedores de estos se lavan en los ríos o cerca de pozos. Además, los contenedores lavados se usan para guardar agua potable. Todo esto deja el agua contaminada y afecta a la salud. Con la fumigación no se tiene en cuenta el factor viento, y sin querer, se fumigan también casas, gente, ganado y todo lo que está a su paso.

3.5.3 Ventajas y Desventajas de los Plaguicidas

Los plaguicidas pueden ser exitosos a corto plazo, ya que sus efectos son rápidos y eficaces. Pero hay que pensar en las consecuencias que a largo plazo producen, dañando el ambiente y la salud de los seres vivos.

≈ **Ventajas:**

- Acción rápida, Alta Eficacia
- Uso efectivo en casi en todo tipo de medios
- Fácil aplicación
- Amplia disponibilidad

≈ **Desventajas:**

- Desequilibrio biológico
- Resurgencia de las plagas
- Aparición de nuevas plagas
- Desarrollo de Resistencia
- Contaminación del medio ambiente
- Presencia de residuos tóxicos en los alimentos

3.5.4 ¿Qué podemos hacer para solucionar El Problema?

≈ Leer con atención la etiqueta del plaguicida, aunque no siempre incluyen información acerca de su peligrosidad.

≈ Buscar información acerca de ellos y preguntar a expertos sobre cómo aplicarlos.

≈ Intentar sustituir el uso de plaguicidas con alternativas agroecológicas como la aplicación de plaguicidas naturales, biológicos, control biológico y trampas para insectos o utilizando productos menos peligrosos.

≈ No eliminar los depredadores naturales que controlan las plagas.

≈ Conservar los ecosistemas. Hay lugares que han estado afectados por plagas por haber exterminado las aves que se alimentaban de ellas.

≈ Rodear el campo del cultivo con una planta que atraiga más a la plaga.

3.6 Ejercicios Sugeridos

1. Realice un listado de acciones que pueden realizar para disminuir la erosión del suelo, como por ejemplo sembrar cultivos de cobertura para proteger el suelo o establecer cortinas rompevientos entre otras.

2. Exponga al resto de los compañeros sus conocimientos acerca de la importancia y utilidad de las prácticas de conservación del suelo.

3.7 Actividad Lúdica

Adjuntar un juego como un trabalenguas, acertijo o canción, entre otros, relacionado con el buen uso del suelo.

3.8 Conclusión del Tema:

LECCIÓN 4: EL BOSQUE

Los bosques son caracterizados por poseer gran cantidad de árboles y una gran diversidad de especies de fauna y flora que hace de este bioma uno de los más importantes para la biósfera del planeta.

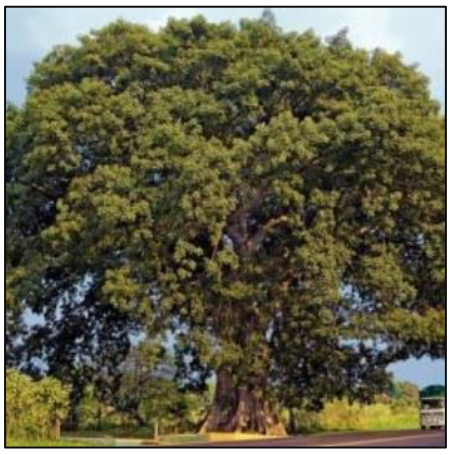
4.1 ¿Qué clases de bosque tenemos en Guatemala?

Por su variedad de bosques Guatemala es conocida a nivel mundial como el país de la eterna primavera, porque siempre está llena de árboles y flores. Una de sus características más importantes es que una de las selvas más grandes del mundo se encuentra en el país y cuenta con una gran cantidad de árboles y estos se juntan en bosques que se encuentran esparcidos por todo el país.

Es por eso que en Guatemala se encuentran 7 tipos de bosques:

1. **Bosque Latifoliado de Baja Elevación:**

Ubicado en los Departamentos de Petén, Izabal, Alta Verapaz y parte del Quiché, este bosque, el cual no supera los 600 metros sobre el nivel del mar, es un considerado como uno de los hábitats de gran cantidad especies en amenaza. Tal es el caso de los árboles de caoba o cedro y de animales como el jaguar, los tucanes, el quetzal, entre otros varios.



Adjuntar una fotografía de un bosque latifoliado de baja Elevación.

2. **Bosque de Coníferas:**

Situados al sureste de Petén, en el municipio de Poptún, está la mayor reserva de Pino de Costa que hay en Guatemala. Se sabe que, por la década de 1980, Guatemala exportó semilla de esta especie hacia otros países como Venezuela, Colombia y Brasil.

Adjuntar una fotografía de un bosque de coníferas.

3. **Bosque mixto:**

Es el bosque compuesto por especies de hoja ancha y coníferas en una distribución espacial, cuya proporción puede variar.

Adjuntar una fotografía de un bosque mixto como por ejemplo este del cerro montecristo.

4. **Latifoliado de Altura:**

Está en elevaciones arriba de los 2000 metros sobre el nivel del mar. Algunas de las especies que predominan en la República de Guatemala están: roble, encino, Brunellia mexicana, entre otras.

Adjuntar una fotografía de un bosque latifoliado de altura. Por ejemplo, bosque en Huehuetenango.

5. **Bosque fragmentado y árboles dispersos de costa sur:**

Éstos son remanentes de la vegetación arbórea. Una gran porción de este árbol fue transformada para el desarrollo actividades agrícolas y de ganadería de forma intensiva, debido a sus magníficos suelos. Muchas de las especies existentes en esta región son conocidas por la calidad de su madera. Algunas especies son: Palo blanco, caoba del sur, Conacaste, entre otras.

Adjuntar foto de un bosque fragmentado o de un árbol disperso, como lo es el Palo Blanco.

6. **Bosque Manglar:**

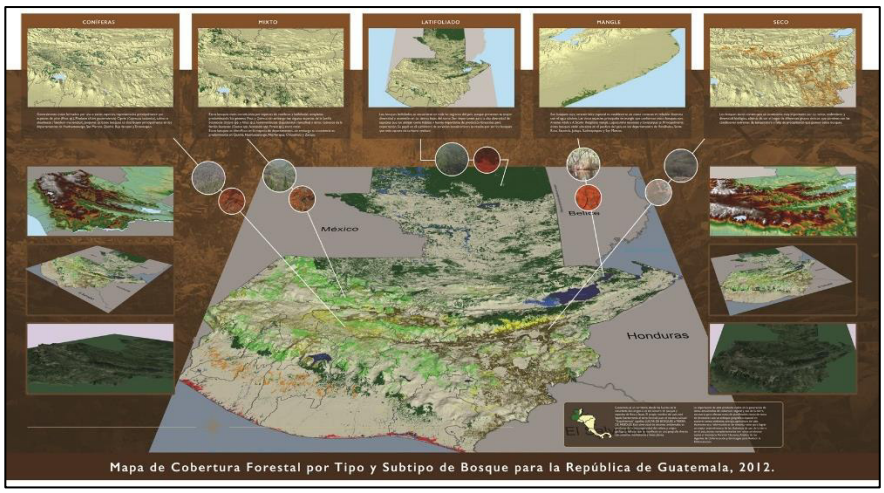
El área donde está la mayor parte de área manglar se encuentra situada en el litoral del Pacífico de Guatemala. Así mismo, conforma una franja discontinua e interrumpida por la actividad humana. El manglar tiene diferentes grados de intervención, encontrándose áreas bastante densas; así como también, zonas muy alteradas.

Adjuntar una fotografía de un bosque manglar.

7. **Monte Espinoso:**

Este tipo de vegetación se encuentra al oriente del país, específicamente en Chiquimula, Zacapa y El Progreso. La mayor parte de vegetación son arbustos y plantas espinosas.

Adjuntar fotografía de un bosque espinoso.



Se puede adjuntar un mapa de las distintas clases de bosque que existen en Guatemala.

4.2 Las Funciones de los bosques

Los bosques tienen funciones claves en el ambiente:

- **Hábitat natural de especies animales.**
- **Filtro natural de aire y aportación de oxígeno al planeta:** Son las mayores fábricas de oxígeno del planeta, ya que los árboles consumen dióxido de carbono. Éste es un gas contaminante para los animales, pero las plantas lo consumen y liberan oxígeno, que es el gas que los animales necesitamos para sobrevivir. En los últimos años ha subido mucho la concentración de dióxido de carbono en el aire debido al aumento de sus principales emisores, las industrias y vehículos, por eso es importante conservar los bosques, ya que ayudan a bajar las concentraciones de este gas.
- **Controlan la erosión y la fertilidad del suelo, y el curso del agua:** Las plantas y árboles de los bosques frenan el agua de la lluvia para que se pueda infiltrar en los depósitos de agua subterránea, manteniendo la humedad en el suelo y así su fertilidad.
- **Protegen en caso de catástrofes naturales:** Por ejemplo, los manglares son una protección natural contra la fuerza de huracanes y maremotos.
- **Regulación del clima local**

- ≈ **Reducción del impacto del viento y la erosión eólica**
- ≈ **Conservación de las zonas costeras y humedales**
- ≈ **Protección de los recursos acuíferos**
- ≈ **Fuente de especies vegetales empleadas para la creación de medicamentos**
- ≈ **Fuente de ingresos en regiones rurales** (tan solo en el caso de turismo respetable y la explotación de bosques sostenibles)

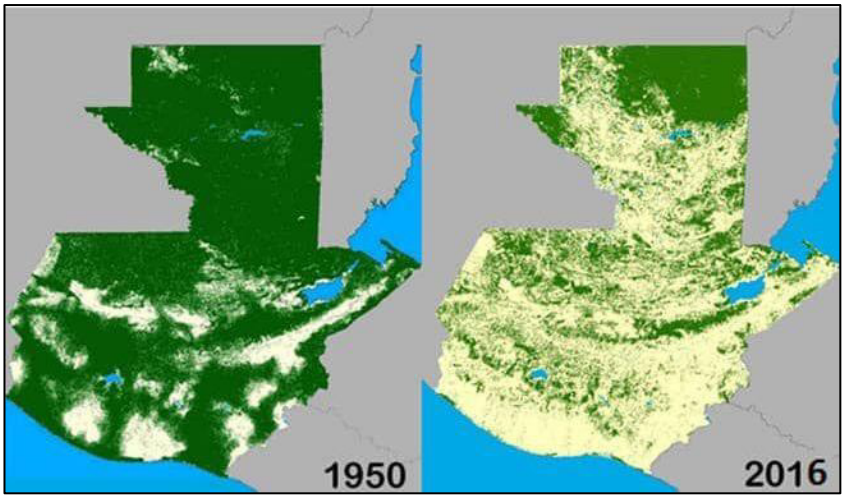
Estas son tan solo algunas de las principales funciones con las que cumplen las regiones forestales en el planeta. La conservación y cuidado de los bosques de nuestro planeta es a día de hoy responsabilidad de todos, una labor que debemos considerar seriamente si no queremos llegar a un punto de no retorno en la destrucción de los ecosistemas de los cuales dependemos todos.

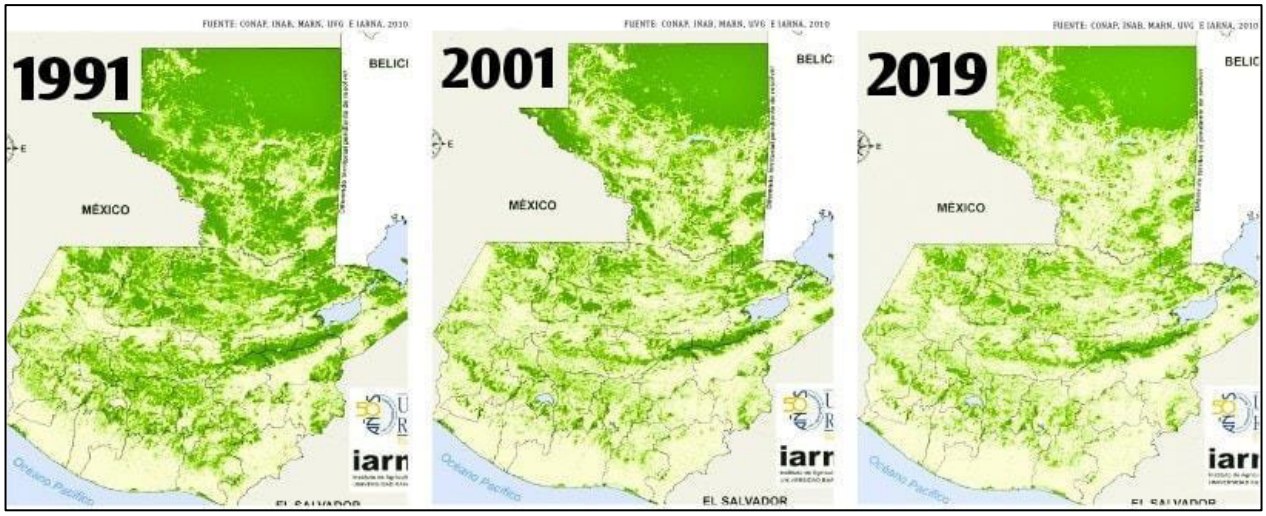
4.3 Cobertura Forestal en Guatemala

El cambio de uso de la tierra, existen diferentes estimaciones sobre la pérdida de cobertura forestal en diferentes períodos; las cifras varían entre 54 000 a 90 000 hectáreas anuales.

Las últimas estimaciones realizadas por FAO en el 2001, señalan una pérdida anual de cobertura de 53 700 ha. Se considera como realista una cifra entre 50 000 a 60 000 hectáreas por año. Sin embargo, resulta difícil deducir en qué dirección han sido los cambios en la tasa anual de deforestación; aunque comparando las diferentes categorías de bosques entre el mapa de cobertura de 1992 y el de 1999; se visualiza que proporcionalmente la categoría que se está perdiendo más rápidamente es la de coníferas.

El manejo de bosques naturales tomo auge a partir de 1,999 con la implementación de la política de otorgamiento de concesiones forestales de Petén y últimamente con el otorgamiento de incentivos económicos a la actividad, a través del Programa de Incentivos Forestales, y del Programa de Apoyos Forestales Directos. Situación que ha contribuido a mantener la cobertura forestal, lo cual es más evidente en las áreas concesionadas en Petén. Los bosques naturales que se encuentran sometidos bajo algún sistema de manejo representan más de 500 000 hectáreas.





Adjuntar imágenes o fotografías de cómo ha sido el cambio de la cobertura forestal dentro del país a través de los años.

4.3.1 Causas principales de la degradación de bosques:

La principal causa de la degradación de las áreas boscosas es la deforestación. Esta tala masiva de árboles se por las siguientes causas:

- ≈ La sobrexplotación incontrolada de la tala ilegal, y donde no se cumplen métodos de manejo forestal sostenible.

Adjuntar una fotografía de la tala de árboles.

- ≈ El avance de la frontera agrícola, se talan y queman árboles todos los años para dar lugar a cultivos básicos de muy poco valor, destruyendo poco a poco los bosques del país.

Adjuntar fotografías del avance de la frontera agrícola en el país.

Otra causa de perdida de bosques son los incendios forestales, en zonas secas del país y en lugares de pendiente y viento es muy fácil que se descontrolen. los incendios se pueden originar por causas naturales como los rayos, pero la mayoría de estos son de origen humano, como lo son:

- ≈ Quemas agrícolas y quemas de pastos: ya que muchas veces se hacen sin prevención ni cuidado y muchas veces se descontrolan.
- ≈ Descuidos de las personas que hacen fogatas, lanzan cigarrillos mal apagados.
- ≈ Quemas de basura: Además de contaminar y dañar la salud de las personas, pueden originar incendios porque no se controlan o no se apagan.
- ≈ Fuegos: provocados por cazadores furtivos o recolectores de miel.

Adjuntar una fotografía de un incendio forestal como este en la biosfera maya.

4.3.2 Los principales Efectos de la destrucción de los bosques.

- ≈ Destrucción del hábitat de animales y plantas, con lo que se pueden extinguir especies amenazadas.
- ≈ Erosión y pérdida de fertilidad del suelo. El suelo que luego es utilizado para cultivar es muy pobre y ocasiona grandes pérdidas económicas para los agricultores.
- ≈ Pérdida de capacidad de infiltración del agua en el suelo. Así, cuando hay lluvia, en lugar de infiltrase el agua, esta arrastra gran cantidad de sedimentos y estos van a parar a ríos y lagos contaminando el agua.
- ≈ Más dióxido de carbono en el aire, que aumenta el calentamiento del planeta.
- ≈ Modificación del clima. Se da lugar a un clima menos húmedo que perjudica a los cultivos para los cuales fueron talados los árboles.

4.4 Técnicas para conservar el bosque:

Para poder obtener beneficios sin agotarlos y así poder aprovechar siempre sus recursos es sugerible seguir algunas buenas técnicas para el manejo de un bosque:

≈ Tala Selectiva: Es cortar un número determinado de árboles dentro de un área determinada, dejando el resto intacto. Esto se puede realizar en las selvas tropicales y manglares, pues tienen unos suelos muy pobres, y si se talan todos los árboles estos no pueden regenerar y no se pueden aprovechar más sus funciones y recursos.

Adjuntar una imagen o fotografía donde se aprecie la selección de árboles a talar.

≈ Silvicultura: es el de asegurar que la mayor parte del espacio de crecimiento disponible en un bosque esté llena de plantas útiles para la vida y que sean prácticas. Estas plantas que son consideradas útiles a menudo incluyen especies que son utilizados en madera, pero cada vez se incluyen también plantas de forraje y otro tipo de vegetación forestal.

Adjuntar una fotografía de un bosque donde se practique la silvicultura.

≈ Reforestación: Es plantar o repoblar zonas sin o con pocos árboles, las cuales anteriormente habían estado cubiertas de bosque. Para asegurar el mantenimiento del bosque, por cada árbol cortado se tienen que reponer de 5 a 10 de nuevos, teniendo en cuenta que los árboles plantados requieren de varios años para alcanzar el tamaño y grosor que permitan una beneficiosa utilización.

Adjuntar una fotografía donde se esté llevando a cabo la actividad de reforestación como esta en la ciudad de San Cristóbal

Es importante que tengamos hábitos de respeto hacia los bosques. Algunos consejos son:

≈ Siempre que se pueda, sembrar un árbol, además se pueden realizar trabajos voluntarios en grupo para reforestar ciertas áreas.
≈ Si se prende una fogata, asegurarse de que este bien controlada y apáguela bien antes de irse.
≈ Evitar fumar en el bosque y si se hace asegurarse de apagar bien el cigarro.
≈ Si ve un incendio o una posible columna de humo, llame rápidamente a los bomberos.

Se puede adjuntar fotografías o diagramas que enseñen que se puede hacer para cuidar el bosque.

4.5 Ejercicios Sugeridos

1. ¿Qué tipo de bosque existe en tu municipio? ¿Qué árboles y animales habitan en él?

2. Hacer una lista de acciones en grupo que se pueden llevar a cabo para cuidar los bosques.

4.6 Actividad Lúdica:

Adjuntar una actividad que trate de la conservación de los bosques. Por ejemplo, un poema que hable de los bosques y haga reflexionar y que se puede aprender de memoria. Por ejemplo:

Poema En Los Bosques De Pennsylvania de Gloria Fuertes

Cuando un árbol gigante se suicida,

harto de estar ya seco y no dar pájaros,

sin esperar al hombre que le tale,

sin esperar al viento,

lanza su última música sin hojas

sinfónica explosión donde hubo nidos,

crujen todos sus huecos de madera,

caen dos gotas de savia todavía

cuando estalla su tallo por el aire,

ruedan sus toneladas por el monte,

lloran los lobos y los ciervos tiemblan,

van a su encuentro las ardillas todas,

presintiendo que es algo de belleza que muere.

4.7 Conclusión del Tema:
Escribe las utilidades o recursos que nos proporcionan los bosques.

LÉCCION 5: FLORA Y FAUNA

4.8 ¿Qué son la flora y fauna?

La flora es el conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que habitan en un ecosistema determinado. La flora atiende al número de especies mientras que la vegetación hace referencia a la distribución de las especies y a la importancia relativa, por número de individuos y tamaño, de cada una de ellas. Por tanto, la flora, según el clima y otros factores ambientales, determina la vegetación.

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La Zoogeografía se ocupa de la distribución espacial de los animales. Ésta depende tanto de factores abióticos (temperatura, disponibilidad de agua) como de factores bióticos. Entre éstos sobresalen las relaciones posibles de competencia o de depredación entre las especies. Los animales suelen ser muy sensibles a las perturbaciones que alteran su hábitat; por ello, un cambio en la fauna de un ecosistema indica una alteración en uno o varios de los factores de éste.

Ambas categorías son útiles para el estudio desde distintas perspectivas y disciplinas de una región determinada, dado que la vida es uno de los elementos que más modifican química y físicamente el entorno, junto con la erosión y otros fenómenos naturales del planeta.

Las relaciones entre flora y fauna son clave para determinar cómo opera la vida en un lugar determinado.

Los seres vivos no solamente tienen relaciones alimenticias entre ellos, existen también otras:

- ≈ Las plantas que necesitan de insectos para que su polen fecunde a otra flor y así poderse reproducir.
- ≈ Hay animales que libran de parásitos a otros animales. Por ejemplo, el pijul es un pajarillo que come las garrapatas del ganado y les libra de infecciones.

4.9 Biodiversidad de Guatemala

Guatemala es uno de los 19 países con mayor diversidad biológica del mundo o países megadiversos. Haciendo referencia a la inmensidad de la naturaleza que alberga, el propio nombre del país significa "lugar de muchos árboles" en náhuati (lengua aborigen de la región). La Pachamama (o Madre Tierra) de Guatemala presenta una mega diversidad de especies de plantas y animales, entre las que se incluyen numerosas especies endémicas de Guatemala, es decir, que solo y exclusivamente podemos encontrarlas en este rincón del planeta.

4.9.1 La Flora

La flora de Guatemala incluye más de diez mil especies diferentes de plantas. En los últimos años se han descrito nuevas especies dentro de las magnolias (género de plantas que apareció y evolucionó en la Tierra hace más de 95 millones de años), y las tillandsias (plantas nativas de América Central, con crecimiento epífito, es decir, que son plantas epífitas o que crecen sobre otra planta u objeto que utilizan a modo de soporte).

Dentro del país se registran 7,754 especies, de las cuales 6,600 son no maderables y 1,154 son maderables. Esto constituye el 46% de todas las plantas existentes en Centroamérica y el 40% del total de especies endémicas de Mesoamérica. Entre los grupos más diversos están las orquídeas, los helechos y los musgos.

Dentro de las plantas de Guatemala más representativas destacan:

- ≈ Las palmas aceiteras de corozo (Elaeis oleifera).
- ≈ El pinabete (Abies guatemalensis).
- ≈ Las ceibas (Ceiba speciosa).

Este último es el árbol nacional de Guatemala, siendo considerado por la población local como un árbol sagrado. Es de gran tamaño y sus flores de color rosado son comúnmente utilizadas como ornamentación.

Entre las especies arbóreas de Guatemala, destacan numerosas plantas medicinales y de recursos madereros, como:

- ≈ El chicozapote (Manilkara zapota).
- ≈ El ébano (Diospyros ebenum).
- ≈ La caoba (Swietenia macrophylla).

Adjuntar una imagen donde se pueda apreciar la diversidad de Flora dentro del país.

Utilidad de la Flora para el Hombre

En nuestro territorio la flora silvestre tiene una gran cantidad de usos, dentro de los cuales podemos mencionar:

1. **Uso Medicinal,** cuyo conocimiento de dichas plantas viene desde la época de los mayas, ya que casi la mitad de las plantas que se conocen tiene uno o varios usos medicinales.

2. **Uso Ornamental**, de las cuales 113 especies silvestres de 606 que se han investigado se utilizan para uso ornamental, como el pino con el cual se confeccionan guirnaldas y alfombras.

3. **Uso Alimenticio**, de las cuales son aproximadamente 100 especies que se utilizan como alimento, entre las cuales tenemos el loroco (Fernaldia pandurata), las pacayas (Chamadores sp.), y la pimienta gorda (Pimienta dioica), la cual tiene demanda internacional, como especia alimenticia.

4. **Uso en la Producción Artesanal,** siendo alrededor de 40 especies de plantas silvestres la que se utilizan para la fabricación de artesanías y objetos de uso doméstico o decorativo en todo el país.

5. **Uso en la Construcción,** reportándose en nuestro territorio más o menos 20 especies de flora silvestre no maderable que se utiliza para la construcción de vivienda, cuyos géneros más utilizados son las cañas de maíz y el guano. Así mismo, en el área rural utilizan intensamente plantas leñosas como combustible en los hogares.

4.9.2 La Fauna

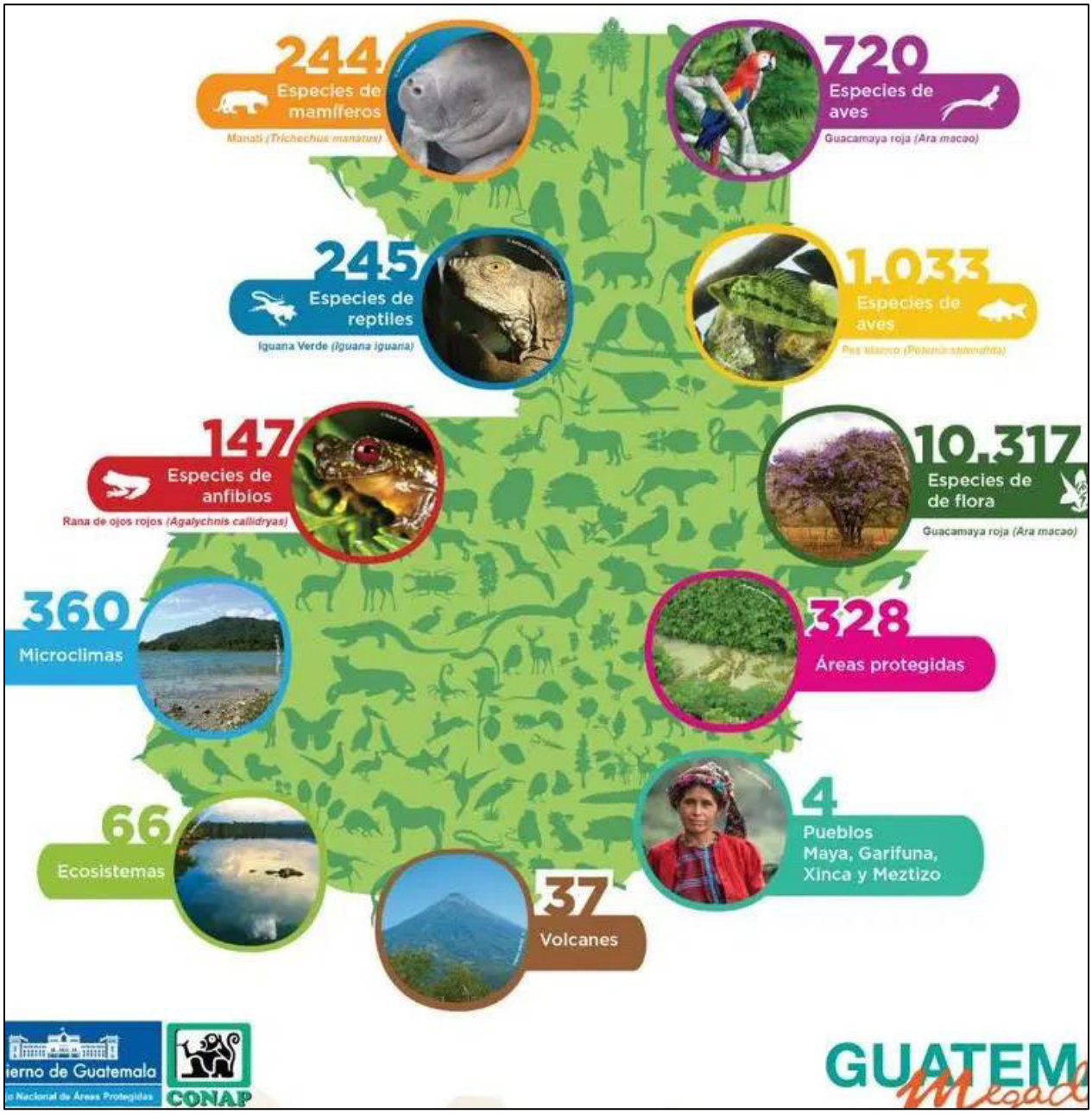
A lo largo de su territorio, Guatemala cuenta con distintas áreas boscosas. En el departamento de Petén todavía existen áreas selváticas, y por eso es allí principalmente donde todavía se pueden ver algunos jaguares.

Petén reúne una gran cantidad de fauna, sin embargo, los murciélagos y las ardillas también pueden observarse en distintos sitios que al igual que ese departamento son boscosos. Hay anfibios, entre ellas ranas, sapos y salamandras.

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), estima que ellos reúnen unas 142 especies. Sobre los reptiles se refiere a cocodrilos, lagartijas, tortugas y culebras, que componen otra lista de 245 especies.

Las aves que anidan sobre sus árboles, principalmente en áreas de bosque, son guacamayas, colibríes, loros y gavilanes. De ellos se estima unas 738 especies.

De los peces hay un registro que indica que Guatemala cuenta con unas 651 especies, de las cuales 230 se estima viven en agua dulce de ríos, lagunetas, lagos, pantanos y estuarios. Entre ellos están las mojarras, los guapotes, los tilines y los pequeños pupos. Mientras que otras 175 especies marinas que reúnen a los tiburones, pargos, sardinas, róbalos, sierras y bagres que son utilizados para el consumo humano.



Adjuntar una imagen donde se pueda apreciar la gran biodiversidad que se encuentran en el país.

5.3 La estrecha relación entre la Flora y Fauna

La pérdida de la biodiversidad en Guatemala, es uno de los problemas que podemos encontrar.

- ≈ La estrecha relación entre la fauna y la flora

- ≈ Un gran número de especies vegetales y animales están en peligro de extinción.

- ≈ La deforestación de bosques por la tala incontrolada y la contaminación del aire, del agua y de la tierra, afectan no solo a la vegetación sino también a todos los animales que viven en ese hábitat.

De esta forma se puede decir que el aire, el agua, la tierra y la biodiversidad en general son bienes comunes que forman el patrimonio cultural o ecológico de Guatemala, por lo que su protección y conservación son de vital importancia, tanto para la sostenibilidad del desarrollo económico del país, el cual depende en alto grado de la disponibilidad de los recursos naturales, como para la supervivencia humana en general.

5.4 ¿Qué son las áreas protegidas?

Para conservar la flora y la fauna en su totalidad, es necesario, además de proteger las especies, conservar sus hábitats para que tengan su espacio vital, sin que el ser humano realice actividades que los moleste. Es por eso que se han creado las áreas protegidas. Estas son zonas con un gran valor natural, muchas veces con especies de animales y plantas únicas en el mundo que se tienen que conservar.

Actualmente Guatemala cuenta con 120 Áreas Protegidas, de distintas categorías de manejo, que cubren una superficie de 3,192,997 hectáreas y constituyen el 29.3 % del territorio nacional. Distribuidas en 10 categorías (biotopos, reservas biológicas, reservas de biosfera, parques nacionales, entre otros).

En general, en las áreas protegidas no se pueden explotar sus recursos y hay zonas en las que no se puede ni habitar. Es muy importante entender que, aunque tengamos zonas protegidas también tenemos que cuidar y respetar las áreas restantes.

Adjuntar imágenes, fotografías o mapas de algunas áreas protegidas.

5.5 ¿Qué podemos hacer nosotros para conservar nuestra Flora y Fauna?

Si cada uno de nosotros pone de su parte estamos ayudando a conservar nuestros animales y plantas. Algunas acciones benéficas recomendadas son:

- ≈ Respetar los animales y plantas. Evitar agarrarlos, perseguirlos y hacer ruidos molestos.
- ≈ Interesarse por conocer y apreciar los animales y plantas de su entorno, sus costumbres, ciclos de vida y cuáles están más amenazados.
- ≈ Evitar cazar, comprar o comer animales protegidos o sus huevos.

- ≈ No botar basura al suelo y cursos de agua. Muchos animales mueren por haber ingerido bolsas, botellas, colillas u otros objetos.
- ≈ Cuando vaya al bosque puede recoger la basura que encuentre, aunque no sea suya, para bien de la comunidad.
- ≈ No abandonar sus mascotas y menos en el bosque. Si se introducen especies de otros lugares en los bosques, estas pueden llegar a invadirlo y hacer perder nuestras especies nativas.
- ≈ En el río, evitar pescar peces jóvenes.

Se puede adjuntar fotos o dibujos relacionados al punto 5.5, como esta en la que voluntarias recogen la basura en un río.

5.6 Ejercicios Sugeridos

1. Haga una lista de algunas de las áreas protegidas que se encuentran dentro del país.

2. Haga una lista de plantas y animales silvestres de valor comercial que se pueden cultivar o criar artificialmente, para no tomarlos de forma directa de la naturaleza.

5.7 Actividad Lúdica

Acá se debe adjuntar una actividad relacionada con el respeto a nuestra flora y fauna.

5.8 Conclusión del Tema

Investigue y escriba que tipos de especies de flora y fauna de nuestro país están en peligro de extinción.

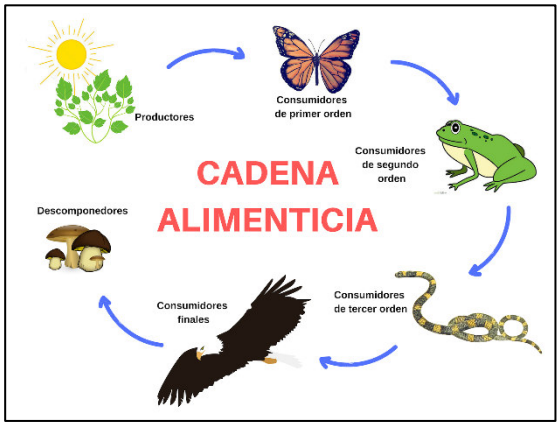
LECCIÓN 6: ECOSISTEMA

6.1 ¿Qué es un Ecosistema?

En biología, un ecosistema es un sistema que está formado por un conjunto de organismos, el medio ambiente físico en el que viven (hábitat) y las relaciones tanto bióticas como abióticas que se establecen entre ellos. Las especies de seres vivos que habitan un determinado ecosistema interactúan entre sí y con el medio, determinando el flujo de energía y de materia que ocurre en ese ambiente. Existen, además, distintos tipos de ecosistemas: hay marinos, terrestres, microbianos y artificiales, entre otros ejemplos.

Un ejemplo de las relaciones que tienen lugar entre los seres vivos de un ecosistema son las relaciones alimentarias. Las **cadenas tróficas o alimenticias** son representaciones sencillas de las relaciones alimentarias que existen entre las especies que forman parte de un ecosistema determinado. Por lo general, en los ecosistemas las cadenas tróficas se interrelacionan formando redes tróficas.

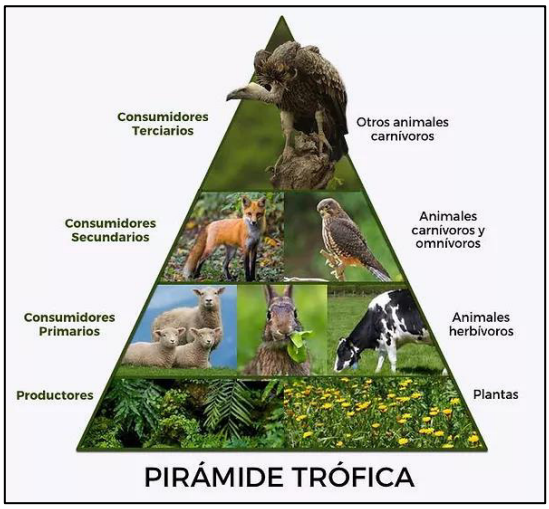
Se dice que hay una relación trófica entre dos organismos cuando uno de ellos es consumido por el otro. A su vez, el organismo consumidor puede ser el alimento de otro que forma parte del mismo ecosistema. Así, se forma una conexión entre varios eslabones y se constituye una cadena trófica. Cada uno de los eslabones de una cadena representa un organismo que "come a otro" o "es comido por otro".



Adjuntar una imagen donde se ejemplifiqué una cadena alimenticia o trófica.

6.1.1 Organismos que forman parte de la cadena alimenticia

- **Productores**: Son organismos autótrofos, es decir, que son capaces de producir materia orgánica (su propio alimento) a partir de materia inorgánica, por medio de la fotosíntesis o quimiosíntesis. Los productores son el primer nivel trófico, es decir, que constituyen el primer eslabón de las cadenas alimentarias. Este grupo está representado por las plantas, las algas y fitoplancton y algunas bacterias.
- **Consumidores:** Son organismos heterótrofos, es decir, se alimentan de otros seres vivos para obtener la materia y energía que necesitan. A su vez, los consumidores se clasifican en distintos grupos, según el organismo que constituye su alimento. Los consumidores primarios son los organismos herbívoros, o sea, aquellos que se alimentan de productores. Los consumidores secundarios, por su parte, son carnívoros y se alimentan de consumidores primarios. También existen consumidores terciarios y cuaternarios, que se alimentan de consumidores secundarios y terciarios respectivamente.
- **Descomponedores:** Son organismos que se alimentan de materia orgánica en descomposición, es decir, obtienen la materia y energía que necesitan a partir de restos de otros seres vivos. Entre los organismos descomponedores se encuentran los hongos, las lombrices y algunas bacterias que reciclan la materia orgánica.



Adjuntar una imagen de una pirámide trófica o una imagen de cada tipo de organismo que la componen.

El concepto de ecosistema no debe ser confundido con el de bioma. Un bioma es un área o región geográfica del planeta Tierra que se caracteriza por su clima, topografía y biodiversidad. A diferencia de los ecosistemas, los biomas se consideran unidades geográficas homogéneas. Un mismo bioma puede contener diversos ecosistemas.

Actualmente, muchos ecosistemas están en riesgo debido a la actividad industrial humana. La contaminación, la sobreexplotación, la deforestación y los efectos del cambio climático implican a menudo extinciones, sobrepoblaciones, mutaciones y desplazamientos que atentan contra la biodiversidad y el equilibrio natural.

6.2 Componentes de un Ecosistema:

Un ecosistema está integrado por dos tipos de elementos o factores:

- **Elementos bióticos**: Son aquellos elementos de un ecosistema que poseen vida, es decir, todos los seres vivos que lo habitan, Por ejemplo: la flora y la fauna.
- **Elementos abióticos**: Son aquellos factores sin vida que forman parte de un ecosistema. Por ejemplo: condiciones climáticas, relieve, variación del pH, presencia de luz solar.

Es muy importante tener en cuenta que las relaciones que se establecen entre los elementos bióticos y abióticos también son consideradas un elemento más que forma un ecosistema determinado.

6.3 Tipos de Ecosistemas

Existen diversos tipos de ecosistema que se clasifican de acuerdo al hábitat en el que se ubican:

- **Ecosistemas acuáticos:** Se caracterizan por la presencia de agua como componente principal y son el tipo de ecosistema más abundante: constituyen casi el 75 % de todos los ecosistemas conocidos. En este grupo se incluyen los ecosistemas de los océanos y los de las aguas continentales dulces o saladas, como ríos, lagos y lagunas.

≈ **Ecosistemas terrestres:** Tienen lugar sobre la corteza terrestre y fuera del agua en diversos tipos de relieve: montañas, planicies, valles, desiertos. Existen entre ellos diferencias importantes de temperatura, concentración de oxígeno y clima, por lo que la biodiversidad de estos ecosistemas es grande y variada. Algunos ejemplos de este tipo de ecosistemas son los bosques, los matorrales, la estepa y los desiertos.

≈ **Ecosistemas mixtos:** Son ecosistemas que se ubican en zonas de "intersección" de distintos tipos de terrenos, por ejemplo, en los que se combinan el medio acuático y el terrestre. Los ecosistemas mixtos también llamados híbridos, comparten características tanto de ecosistemas terrestres como de los acuáticos, y se los considera zonas de transición entre ambos tipos de ecosistemas mencionados. Los seres vivos que habitan en este tipo de ecosistemas (como los anfibios) pasan la mayor parte del tiempo en uno de los dos ecosistemas, pero requieren del otro para reposar, alimentarse o procrear. Algunos ejemplos de este tipo de ecosistemas son los manglares, los esteros y las costas.

Adjuntar imágenes o fotografías de los distintos tipos de ecosistemas que existen.

6.4 Características de un Ecosistema

- ≈ **Están formados por factores bióticos y abióticos** que se interrelacionan de forma dinámica a través de las cadenas tróficas, es decir, el flujo de materia y energía.
- ≈ Varían en tamaño y estructura según su tipo.
- ≈ **Pueden ser terrestres** (en relieves como el desierto, la montaña, la pradera), **acuáticos** (de agua dulce o salada) **o mixtos** (como los que pueden encontrarse en humedales).
- ≈ **Pueden ser naturales o artificiales** (creados y/o intervenidos por el ser humano)
- ≈ Existe en muchos de ellos una gran biodiversidad.
- ≈ **Son ambientes dinámicos y variables** que experimentan cambios naturales o artificiales y un constante flujo de energía y nutrientes entre los factores (tanto bióticos como abióticos) que los constituyen. Se denomina "ecotono" a la zona de transición entre un ecosistema y otro.
- ≈ La **fuente principal de energía** en los ecosistemas es la que proviene de la **radiación solar**. Esta energía es aprovechada por los productores (que son el primer nivel trófico de las cadenas alimentarias) para fijar la materia inorgánica en orgánica.
- ≈ **Son sistemas complejos** debido a las interacciones entre sus miembros. A mayor biodiversidad, mayor complejidad del ecosistema.
- ≈ **Pueden ser alterados** de manera natural (como las catástrofes naturales) o por la acción del hombre (como la deforestación, la contaminación y la pesca indiscriminada). Las alteraciones por acción del hombre pueden causar daños irreversibles en los ecosistemas, ya que muchas veces las especies que allí habitan no pueden adaptarse a los cambios producidos en el medio.
- ≈ **Son estudiados por la ecología**, rama de la biología que estudia a los seres vivos y su relación con el medio que habitan.

6.5 Ejemplos de Ecosistema

- **Arrecifes coralinos:** Son una de las más grandes concentraciones de vida en el mundo submarino y tienen lugar dentro y alrededor de las estructuras coralinas que forman una barrera natural. Debido a la abundancia de materia orgánica que vive en ellos, numerosas especies de peces, crustáceos y moluscos pequeños sirven, a su vez, de alimento para depredadores.

- **Zonas abisales submarinas:** Son ecosistemas extremos, de poca presencia animal y nula presencia vegetal, ya que la ausencia de luz solar impide la fotosíntesis. Los organismos vivos que allí habitan se adaptan a la enorme presión del agua y a la baja cantidad de nutrientes.

- **Ecosistemas polares:** Son ecosistemas que se caracterizan por temperaturas muy bajas y poca humedad atmosférica. A pesar de ello, poseen un mar rico en plancton y una vida animal adaptada a las aguas heladas: los animales presentan cuerpos peludos y densas capas de grasa.

- **Ecosistemas lóticos:** Tienen lugar dentro y en los márgenes de los ríos, arroyos o manantiales que hay en la superficie terrestre. La vida en ellos se adapta al flujo del agua, que arrastra consigo nutrientes, químicos, especies vivientes o agua muy oxigenada en su movimiento.

Adjuntar una imagen o fotografía de un ecosistema como por ejemplo de este de un ecosistema lótico.

6.6 Por qué conservar los Ecosistemas

Los ecosistemas y la biodiversidad que albergan son el soporte vital de la Tierra dependemos de ellos, para el aire que respiramos, la comida que comemos y el agua que bebemos. Los humedales filtran los contaminantes del agua; las plantas y árboles reducen el calentamiento global absorbiendo el carbono, los microorganismos descomponen la materia orgánica y fertilizan el suelo, para proveer los alimentos. La biodiversidad ayuda a polinizar las flores y cultivos y también provee comida y medicinas para nuestro bienestar. Sin ella no seríamos capaces de sobrevivir.

La importancia de nuestro mundo natural se revela en los miles de maneras diferentes en que los organismos de la Tierra interactúan entre sí, para contribuir al balance del ecosistema global y la supervivencia del planeta. No hay una sola forma de vida que pueda vivir en aislamiento.

6.7 Ejercicios Sugeridos

1. Realice un listado de acciones que usted considera que serian practicas para conservar un ecosistema.

2. Haga un dibujo de una cadena trófica o alimenticia

6.8 Actividad lúdica

Adjuntar una actividad relacionada a los ecosistemas.

6.9 Conclusión del tema

LECCIÓN 7: LOS DESECHOS SOLIDOS

7.1 ¿Qué son los Desechos sólidos?

Los desechos son residuos que ya no consideramos útiles. Pueden ser de origen doméstico, comercial, industrial, agrícola, ganadero y forestal. Debido a la producción, exceso y mal manejo de desechos sólidos, líquidos, gaseosos y especiales, el humano contamina el medio ambiente.

7.2 ¿Cómo se clasifican?

- **Orgánica o biodegradable:** deshecho de origen animal o vegetal que se pudre y en el suelo facilita el desarrollo de la vida (se incorpora en el ciclo de la vida en poco tiempo). Un ejemplo son los restos de comida, cáscaras de fruta, papel, cartones, madera, hojas, telas, cueros, cauchos y heces fecales.

Adjuntar una imagen o fotografía de desechos orgánicos.

- **Inorgánica o no biodegradable:** desecho compuesto de sustancias inorgánicas o de origen artificial, que tarda mucho tiempo en podrirse. Un ejemplo son los metales, latas, plásticos, vidrios, botellas, restos de concreto, tela sintética, tierra, piedras y otros minerales.

Adjuntar una imagen o fotografía de desechos inorgánicos.

≈ **Desechos Ordinarios:** Son aquellos que no requieren un tratamiento especial antes de ser dispuestos, entre los que tenemos los desechos domésticos.

≈ **Desechos Especiales:** Son aquellos que necesitan un manejo especial y vigilancia desde su generación hasta su disposición final debido a sus características tóxicas, explosivas, corrosivas o radiactivas, como lo serían algunos desechos industriales y los hospitalarios.

Adjuntar una imagen o fotografía de desechos especiales como por ejemplo esta de desechos hospitalarios.

7.3 Diferencia entre Residuos sólidos y Desechos solidos

Es común utilizar indistintamente los términos residuos y desechos, pero en el contexto ecologista tienen dos significados diferentes.

Los **residuos** son aquellos objetos que, si bien ya no sirven para la función que fueron creados o adquiridos, (por ejemplo, envases, restos de comida, electrodomésticos averiados, ropa vieja, o todo tipo de objetos rotos, et.) pueden ser reutilizados mediante procedimientos de reciclaje. Es por esto que los residuos tienen un valor económico apreciable ya que pueden volver a formar parte del mundo del consumo.

En cambio, se considera **desechos** a los materiales u objetos que quedan en desuso, pero no pueden volver a ser reutilizados. Pueden ser domésticos o subproductos provenientes de procesos industriales. Forman parte de los desechos las sustancias químicas tóxicas, como los desechos

radiactivos, o cualquier otro elemento peligroso para el medio ambiente, al cual no es posible reciclar, por lo que debe ser tratado de forma especial para evitar cualquier tipo de contaminación.

7.4 Problemas y Riesgos que provocan los Residuos Solidos

La basura al podrirse produce lixiviados, los cuales se filtran en la tierra. Estos contaminan el agua de los ríos, lagos, lagunas y depósitos de agua subterráneos. La acumulación de basura en lugares indebidos, como en basureros ilegales, provoca mal olor y sirve como medio de proliferación de organismos que transmiten enfermedades, como moscas, mosquitos, zancudos y ratas. Dichas enfermedades no sólo afectan a una comunidad, sino que pueden expandirse a otras e infectar también a otros animales e insectos.

Además, ver la basura en el paisaje es muy desagradable y estropea el aspecto de las calles, playas y campos. También afecta a la economía, ya que deteriora el potencial turístico y de recreación del ambiente.

MATERIAL	TIEMPO
Papel	2-5 meses
Cáscaras de naranja	6 meses
Calcetines de lana	1-5 años
Colillas de cigarro	1-12 años
Plástico de envases de leche de cartón	5 años
Zapatos de piel	25-40 años
Tela Nylon	30-40 años
Latas de aluminio	80-100 años
Botellas de vidrio	1000-4000 años
Llantas de auto	500 años
Chicles	5 años
Botellas de plástico	100-1000 años

Adjuntar una imagen o tabla donde se pueda observar el tiempo en que tardan algunos desechos en degradarse.

7.5 ¿Cómo podemos manejar y tratar los residuos?

El manejo inadecuado de los residuos provoca distintas afectaciones. Al quemar basura, con los gases tóxicos que se desprenden contaminamos el aire y perjudicamos nuestra salud, además que el metal y el vidrio no son eliminados. Al tirar basura en la calle aumenta el número de animales que traen enfermedades y pone fea la comunidad. Al tirar basura en basureros ilegales, las comunidades se transforman en grandes basureros, produciendo así más enfermedades.

Un buen manejo de la basura requiere del esfuerzo individual y colectivo. Para ello se procuran los siguientes pasos:

- **Selección y transporte:** Se reparten bolsas, sacos o baldes de distinto color para separar la basura orgánica e inorgánica. Esta basura se recolecta en el domicilio o, de forma organizada, en sitios concretos que la comunidad establezca.

  La orgánica se puede ocupar para hacer abono natural o compost en nuestras casas, el cual requiere cuidado y tiempo, pero es muy fácil. Este abono nos sirve para la agricultura y jardines, y es una alternativa a los fertilizantes químicos que se compran a muy altos precios. La basura inorgánica se lleva o la recoge un acopiador donde se separan y almacenan los materiales que se pueden recuperar y los de rechazo. Los recuperables se pueden vender, rehusar o reciclar. Los materiales de rechazo se tienen que tratar, eliminar o disponer en el lugar adecuado.

- **Disposición final:** Se pueden utilizar instalaciones municipales, como botaderos, rellenos y estaciones de transferencia. O también rellenos sanitarios, situados a una distancia adecuada de la población, los cuales implican un manejo adecuado de la basura. Los deshechos especiales requieren de un tratamiento especializado.

7.6 Las 3 R´s de la Ecología: Reducir, Reutilizar y Reciclar

Las tres erres (3R) es una regla para cuidar el medio ambiente, específicamente para reducir el volumen de residuos o basura generada. En pocas palabras, las 3R ayudan a tirar menos basura, a ahorrar y a ser un consumidor más responsable. Y lo mejor de todo es que es muy fácil de seguir: reducir, reutilizar y reciclar.

1. **Reducir:** Implica disminuir la basura que producimos. Esto lo podemos llevar a cabo:

≈ Comprando productos no enlatados o empacados en plásticos, aluminio, con lo que además gastamos menos dinero.
≈ No botando objetos aun servibles (cuadernos, bolsas).
≈ Llevar bolsas ya usadas para ocupar en las ventas y supermercados o para meter la basura si estamos en la calle.

2. **Reutilizar:** Es volver a usar cosas viejas como si fueran nuevas. Por ejemplo**:**

≈ Los vestidos rotos y toallas viejas se pueden usar para hacer paños para la cocina, y con retazos de telas se pueden hacer cortinas, manteles y bolsos.
≈ Los papeles usados se pueden aprovechar por ambos lados y sirven para envolver regalos.
≈ Las latas y envases plásticos se pueden forrar o pintar para hacer maceteros, floreros, lapiceros, entre otros. Pero se tiene que vigilar no usar recipientes que contenían químicos ni poner alimentos en recipientes de aluminio, ya que contaminan.
≈ Con restos de maderas, cajas de cartón y restos de aluminio se puede confeccionar artesanía.

3. **Reciclar:** Consiste en procesar un deshecho para un nuevo uso. Desde nuestras casas, escuelas y comunidades también se puede reciclar:

≈ Guardando revistas y periódicos viejos para dar o vender a la persona o empresa que recicla papel.
≈ Impulsando campañas de recolección y reciclado de papel en la escuela o comunidad.

- ≈ Construyendo recipientes con latas o envases que ya no se ocupen para separar la basura orgánica e inorgánica.
- ≈ Recogiendo envases de vidrio, plástico y metal para vender a empresas que reciclan estos materiales.

Adjuntar una imagen donde se muestren los diferentes colores del reciclaje como la siguiente para que se comprenda mejor.

7.7 Ejercicios Sugeridos

1. ¿Qué es la basura y cuál es su clasificación?

2. ¿Como afectan los desechos en nuestra salud y ambiente?

3. ¿Se puede prevenir el exceso de residuos? ¿Cómo?

4. ¿El entorno de tu comunidad es afectado por la basura? Si la respuesta es afirmativa, ¿por qué tipo de basura? ¿En qué lugares se acumula?

5. ¿Como afecta la basura en tu comunidad? ¿Afecta a algún recurso natural?

6. ¿Qué acciones se deben realizar para cambiar la situación de acumulación de basura?

7. ¿Existe en tu comunidad alguna acción de recogida, selección o procesamiento de basura?

7.8 Actividad Lúdica

Adjuntar una actividad que trate la separación de residuos, como por ejemplo relacionar tres listados, uno con distintos residuos, el otro con el tipo de residuos que son y el último con el lugar correcto donde depositarlos.

7.9 Conclusión del tema

Ahorro de Energía Eléctrica

Guía de Buenas Practicas

Milady Stephany Cornejo Barraza

Ingeniería en Gestión Ambiental Local

201540205

USAC TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

COOSAJO R.L. es MICOOPE

INDICE

INTRODUCCIÓN 1

AHORRO DE ENERGÍA: CONCEPTOS Y DEFINICIONES 2

1. EFICIENCIA ENERGÉTICA 6

1.1 Reducción de la Demanda Energética 7

1.2 Máximo Aprovechamiento del Uso de Energías Renovables 7

1.3 Innovación Tecnológica 7

1.4 Autoconsumo a través de Micro Redes 7

1.5 Modificación de los hábitos de consumo 8

2. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE AHORRAR ENERGÍA? 8

2.1 Beneficios del Ahorro de Energía 8

3. AHORRO Y EFICIENCIA ENERGETICA EN ILUMINACIÓN 10

3.1 Nivel de Iluminación: 10

3.2 Tipo de lámpara: 11

4. AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EQUIPOS DE OFICINA 13

5. AHORRO DE ENERGIA EN RESTAURANTE 14

5.1 Medidas para reducir el consumo energético 14

INTRODUCCIÓN

La energía desempeña un papel fundamental en el desarrollo de todos los sectores productivos cuya utilización debería realizarse con alta eficiencia, bajo impacto medioambiental y al menor coste posible. El consumo de energía se ha ido incrementando unido a la producción de bienes y servicios.

Históricamente, el desarrollo económico ha estado estrechamente correlacionado con un mayor consumo de energía y un aumento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, lo que ha generado importantes impactos ambientales y una fuerte dependencia de fuentes de energía alóctonas. Las energías renovables pueden ayudar a romper esa correlación, contribuyendo al desarrollo sostenible.

Las empresas/oficinas y los restaurantes son grandes consumidoras de energía para proporcionar bienes y servicios a la sociedad, y en estos momentos disponen de opciones factibles para disminuir su consumo energético, mediante actuaciones que favorecen además la reducción de gastos, el aumento de la competitividad y la innovación tecnológica.

AHORRO DE ENERGÍA: CONCEPTOS Y DEFINICIONES

Ahorro de Energía: Disminución de la intensidad energética mediante un cambio de las actividades que requieren insumos de energía. Pueden realizarse ahorros de energía adoptando medidas técnicas, organizativas, institucionales y estructurales, o modificando el comportamiento.

Biocombustible: Cualquier combustible líquido, gaseoso o solido producido a partir de biomasa, tales como el aceite de soja, el alcohol a partir de azúcar fermentado, el licor negro proveniente del proceso de fabricación de papel, etc.

Bomba de Calor: Instalación que transfiere calor de un lugar frio a otro más caliente, en contra de la dirección natural del flujo de calor.

Dióxido de Carbono (CO2): Gas que se produce de forma natural y también como subproducto de la combustión de combustibles fósiles o de biomasa, cambios del uso de la tierra o procesos industriales. Es el principal gas de efecto invernadero antropogénico que afecta al equilibrio radiactivo de la Tierra. Además, es el gas que se toma como referencia para medir otros gases de efecto invernadero y, por lo tanto, tiene un potencial de calentamiento mundial de 1.

Cambio Climático: Variación del estado del clima y/o su variabilidad, que se puede detectar (con pruebas estadísticas) a través de los cambios de la media y/o de la variabilidad de estas propiedades, y que se mantiene durante un periodo de tiempo prolongado, generalmente decenios o por más tiempo.

Cogeneración: Aprovechamiento del calor residual resultante de la generación eléctrica en plantas termoeléctricas. El calor de las turbinas de vapor o los gases de escape de las turbinas de gas puede usarse para fines industriales, calentar agua, o para la calefacción central en barrios o ciudades.

Desarrollo Sostenible: Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades.

Eficiencia Energética: Relación entre la producción de energía útil u otro producto físico útil que se obtiene por medio de un sistema, un proceso de conversión o una actividad de transmisión o almacenamiento y la cantidad de energía consumida.

Energía: Cantidad de trabajo o de calor producida. La energía se clasifica en diferentes tipos y resulta útil para el hombre cuando fluye de un lugar a otro o se transforma de un tipo de energía a otro.

Energía Primaria: Es la que contienen los recursos naturales (el carbón, el petróleo crudo, el gas natural, el uranio o las fuentes de energía renovables).

Energía Secundaria: La energía primaria se transforma en energía secundaria mediante la depuración (del gas natural), el refinado (del petróleo bruto en productos petrolíferos) o la conversión en electricidad o calor.

Energía Final: Cuando la energía secundaria se suministra a las instalaciones de uso final se denomina energía final (la electricidad que proporciona una toma de corriente de la pared), al convertirse en energía utilizable para suministrar servicios (la luz).

Energía Eólica: Energía cinética procedente de las corrientes de aire que surgen de un calentamiento irregular de la superficie de la Tierra.

Energía Hidroeléctrica: Energía que se consigue a partir del agua que se desplaza desde un punto a otro situado más abajo y se convierte en energía mecánica por medio de una turbina u otro dispositivo que, o bien se usa directamente para realizar un trabajo mecánico, o bien, con mayor frecuencia, para hacer funcionar un generador que produce electricidad.

Energía Renovable: Cualquier forma de energía de origen solar, geofísico o biológico que se renueva mediante procesos naturales a un ritmo igual o superior a su tasa de utilización

Energía Solar: Energía obtenida mediante la captación de la luz o el calor del sol, que se transforma en energía química mediante una fotosíntesis natural o artificial o mediante paneles fotovoltaicos y se convierte directamente en electricidad.

Fotovoltaica (Tecnología): Tecnología que permite convertir directamente la energía luminosa en energía eléctrica mediante el desplazamiento de electrones en dispositivos de estado sólido. Las láminas delgadas de materiales semiconductores se denominan células fotovoltaicas.

Gas de Efecto Invernadero (GEI): Componente gaseoso de la atmosfera, de origen natural y antropogénico, que absorbe y emite radiación en longitudes de ondas específicas del espectro de la radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, la atmosfera y las nubes. Esta propiedad es la que origina el efecto invernadero. El vapor de agua (H2O), el dióxido de carbono (CO2), el óxido nitroso (N2O), el metano (CH4) y el ozono (O3), el hexafluoruro de azufre (SF6), los hidrofluorocarbonos (HFC), y los perfluorocarbonos (PFC) son los principales gases de efecto invernadero de la atmosfera terrestre.

Intensidad Energética: Relación entre el consumo de energía y la producción económica resultante.

Gestión Energética: La suma de medidas planificadas y llevadas a cabo para conseguir el objetivo de utilizar la mínima cantidad posible de energía mientras se mantienen los niveles de confort (en oficinas y edificios) y los niveles de producción (en fábricas). Es, por tanto, un procedimiento organizado de previsión y control del consumo de energía, que tiene como fin obtener el mayor rendimiento energético posible sin disminuir el nivel de prestaciones obtenidas.

Intercambiador de Calor: Dispositivo para la transferencia de calor eficaz entre dos medios sin que se mezclen los fluidos calientes y frio como, por ejemplo, los radiadores, las calderas, los generadores de vapor o los condensadores.

Huella de Carbono: Herramienta que permite el cálculo de la totalidad de los gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Mitigación: Cambios en las tecnologías y actividades que tienen como resultado la reducción de los insumos y las emisiones por unidad de producción.

1. EFICIENCIA ENERGÉTICA

El ahorro de energía, su consumo responsable y el uso eficiente de las fuentes energéticas son esenciales a todos los niveles. La importancia de las medidas de ahorro y eficiencia energética se manifiesta en la necesidad de reducir la factura energética, restringir la dependencia energética del exterior, y reducir la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Podemos reducir nuestro consumo de energía utilizándola de forma más eficiente, invirtiendo en equipamiento energéticamente eficiente y en medidas de ahorro energético, así como adoptando un estilo de vida más sostenible con respecto al uso de la energía, es decir, cambiando nuestro comportamiento.

El camino hacia la eficiencia energética en las empresas/oficinas/restaurantes tiene que recorrerse adoptando estrategias encaminadas hacia:

- ≈ Reducción de la Demanda Energética
- ≈ Diversidad Energética
- ≈ Máximo Aprovechamiento del Uso de Energías Renovables
- ≈ Innovación Tecnológica
- ≈ Autoconsumo a través de Microrredes
- ≈ Modificación de los Hábitos de Consumo

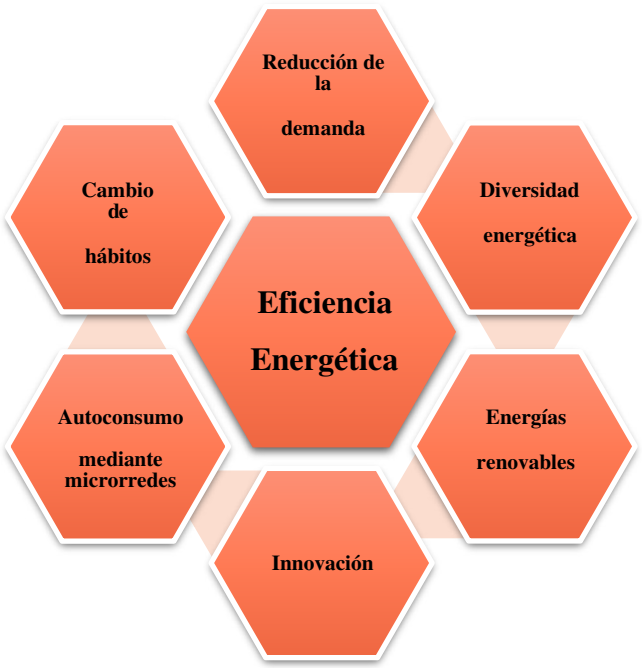


Figura 1. Factores de la eficiencia energética

1.1 Reducción de la Demanda Energética

La gestión de la demanda de energía se revela cada vez más como un elemento fundamental de la política energética. La reducción de la demanda permite avanzar, de la forma más económica posible, hacia los objetivos de reducción del coste de aprovisionamiento de energía, de minimización del impacto ambiental, y de incremento de la seguridad energética.

1.2 Máximo Aprovechamiento del Uso de Energías Renovables

Las energías renovables son recursos limpios y casi inagotables que nos proporciona la naturaleza. Además, por su carácter autóctono contribuyen a disminuir la dependencia de los suministros externos, disminuyen el riesgo de un abastecimiento poco diversificado y favorecen el desarrollo tecnológico y la creación de empleo.

1.3 Innovación Tecnológica

La innovación tecnológica está íntimamente relacionada con la eficiencia energética y la búsqueda de mejoras en los procesos industriales que requieran menos energía para generar bienes y servicios.

1.4 Autoconsumo a través de Micro Redes

Cuando hablamos de autoconsumo de energía, se considerará el autoconsumo total (la energía producida se consume íntegramente en la red interior a la que se conecta la instalación) y el autoconsumo parcial (parte de la energía generada no se consume en la red interior y se vuelca a la red de distribución). Las micro redes ofrecen inteligencia y la oportunidad de gestionar y distribuir la energía, mejorando la escalabilidad de la demanda, la confiabilidad de la red, las nuevas aplicaciones y la capacidad para que el consumidor pueda gestionar mejor los costes, al tiempo que le permite operar en un mercado energético en tiempo real.

1.5 Modificación de los hábitos de consumo

El comportamiento energético o bien es consecuencia de la adquisición de un equipo o bien es un hábito de conducta. El primer caso generalmente implica la adquisición de nueva tecnología, tal vez la compra de un nuevo electrodoméstico, mientras que los hábitos son consecuencia de una conducta rutinaria; por ejemplo, apagar siempre las luces al salir de una habitación. Una de las claves de la eficiencia energética es administrar los recursos energéticos de un modo hábil y eficaz, que incluya cambios de comportamiento en el uso de la energía.

2. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE AHORRAR ENERGÍA?

No cabe duda de que el ahorro de energía (consumo responsable) y el uso eficiente de las fuentes de energía resultan esenciales para el futuro de todos los habitantes del planeta. Pero también, ahorrar energía en nuestras oficinas y restaurantes nos va a proporcionar mejoras tanto económicas como ambientales.

2.1 Beneficios del Ahorro de Energía

≈ **Ahorro de Costes:** el coste de la energía constituye uno de los factores de mayor peso dentro de los costes totales de los procesos productivos.

≈ **Reducción de la Dependencia Energética Exterior:** el origen de la energía consumida actualmente proviene de combustibles fósiles extraídos en terceros países.

≈ **Disminución de las Emisiones de CO2:** el dióxido de carbono resultante de la combustión de combustibles fósiles es la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero generadas por la actividad humana, por lo que una disminución en el consumo de energía y el cambio de combustibles fósiles por energías renovables favorece la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo así a la lucha contra el cambio climático.

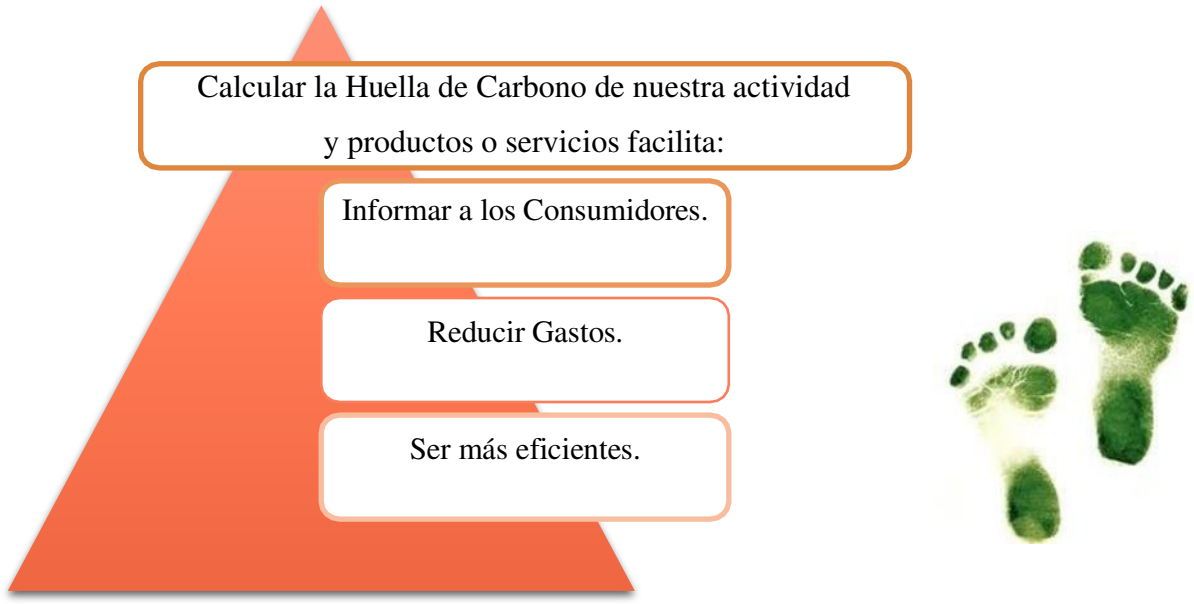


Figura 2. Ventajas del cálculo de la Huella de Carbono

- **Mejora la competitividad:** la reducción de la cantidad de energía consumida para la generación de servicios finales obtenidos favorece la competitividad dentro del parque.

- **Potencia la Incorporación de la innovación tecnológica:** la búsqueda de la eficiencia energética va ligada a la innovación.

- **Promoción de la sostenibilidad económica, empresarial y ambiental:** fomenta su imagen corporativa y contribuye a la integración de criterios de responsabilidad social empresarial.

- **Nueva cultura del ahorro:** la implicación de todo el personal en el uso eficiente de la energía puede resultar un factor motivador y diferencial en el parque.

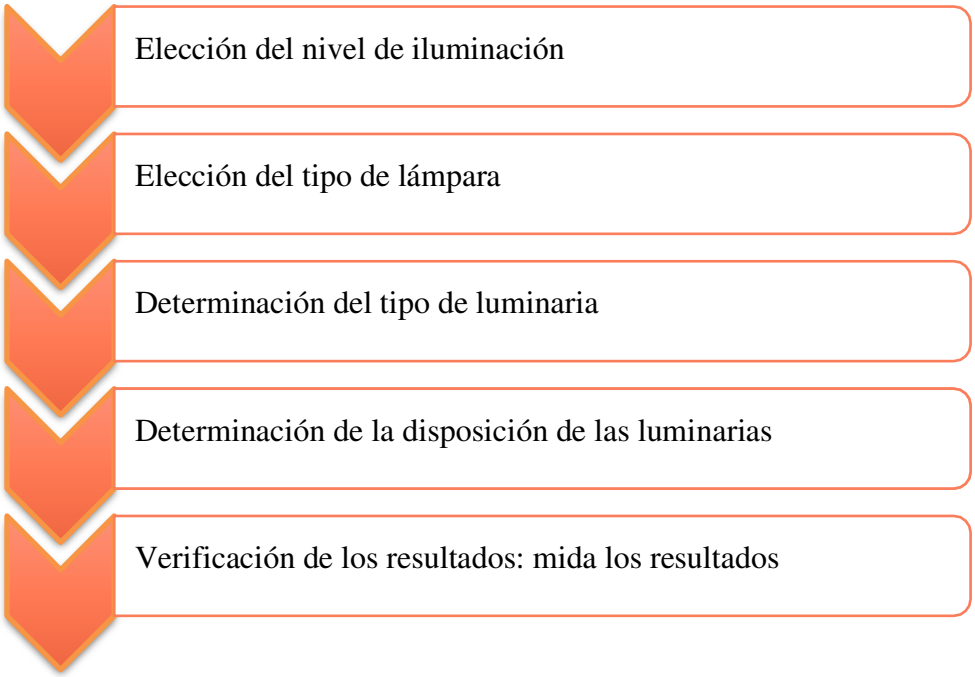
3. AHORRO Y EFICIENCIA ENERGETICA EN ILUMINACIÓN

Aproveche la Luz Natural: la luz natural se caracteriza porque reproduce muy bien los colores con lo que se evita la fatiga visual y contribuye a la comodidad en el trabajo.

≈ Apague las luces cuando no se necesiten.

≈ Instale reguladores de intensidad de iluminación e interruptores de presencia: la domótica puede ser una herramienta que facilite el ahorro de energía.

≈ Planifique la iluminación: etapas.



3.1 Nivel de Iluminación:

Tareas	Lux
Áreas trabajo en general	**300**
Áreas de circulación	**100**
Baños y servicios	**100**
Oficinas	**500**
Almacenes	**200**

3.2 Tipo de lámpara:

Al elegir el tipo de lámpara es necesario conocer muy bien las características de cada una de ellas. Es muy importante seleccionar la lámpara que más se acerque a nuestras exigencias, sea la más rentable y consuma menos. En la siguiente tabla se especifican los detalles de las más importantes:

Tipo de Lámpara	Eficacia (Lm / W)	Vida Útil (hora)	Reproducción cromática *Ra*	Gama Potencias(W)
Incandescente Estándar	10-17	1000	100	**15-2000**
Halógena	16-25	2000	100	**20-2000**
Fluorescente	40-104	8000-12000	60-95	**6-65**
Fluorescente Compacta	50-87	6000-10000	80	**5-200**
Vapor Sodio Alta presión	80-120	8000-16000	20	**33-1000**
Vapor Sodio Baja presión	100-200	10000	0	**18-180**
Vapor de Mercurio	36-60	12000-16000	45	**50-400**
Vapor Mercurio con Halogenuros	58-88	5000-9000	70-95	**70-3500**
Inducción	65-72	60000	80	**55-85**
Led	**70-100**	**50000-90000**	**60-80**	**3-100**

Mantenimiento: la eficacia de una lámpara disminuye con las horas de utilización. Limpie con frecuencia sus luminarias y cuide de sus instalaciones. Incluya estas acciones en su plan de mantenimiento preventivo.

Zonificación y Horarios: el alumbrado debe estar suficientemente zonificado, de forma que las instalaciones estén divididas en zonas (interruptores) de forma razonable por funcionamientos afines: horarios, ocupación y aportación de luz natural para no incurrir en gastos extras de iluminación, al evitar alumbrar zonas desocupadas, o superar o no llegar a las necesidades reales de iluminación.

Iluminación Localizada: una buena idea. Una lámpara junto a un puesto de trabajo permite poder prescindir, en algunos casos, de la iluminación general y puede facilitar que se cumplan las exigencias de cantidad de luz para tareas concretas.

En función del uso de cada zona, puede utilizar los consejos sobre regulación con interruptores y detectores de presencia indicados en el siguiente cuadro.

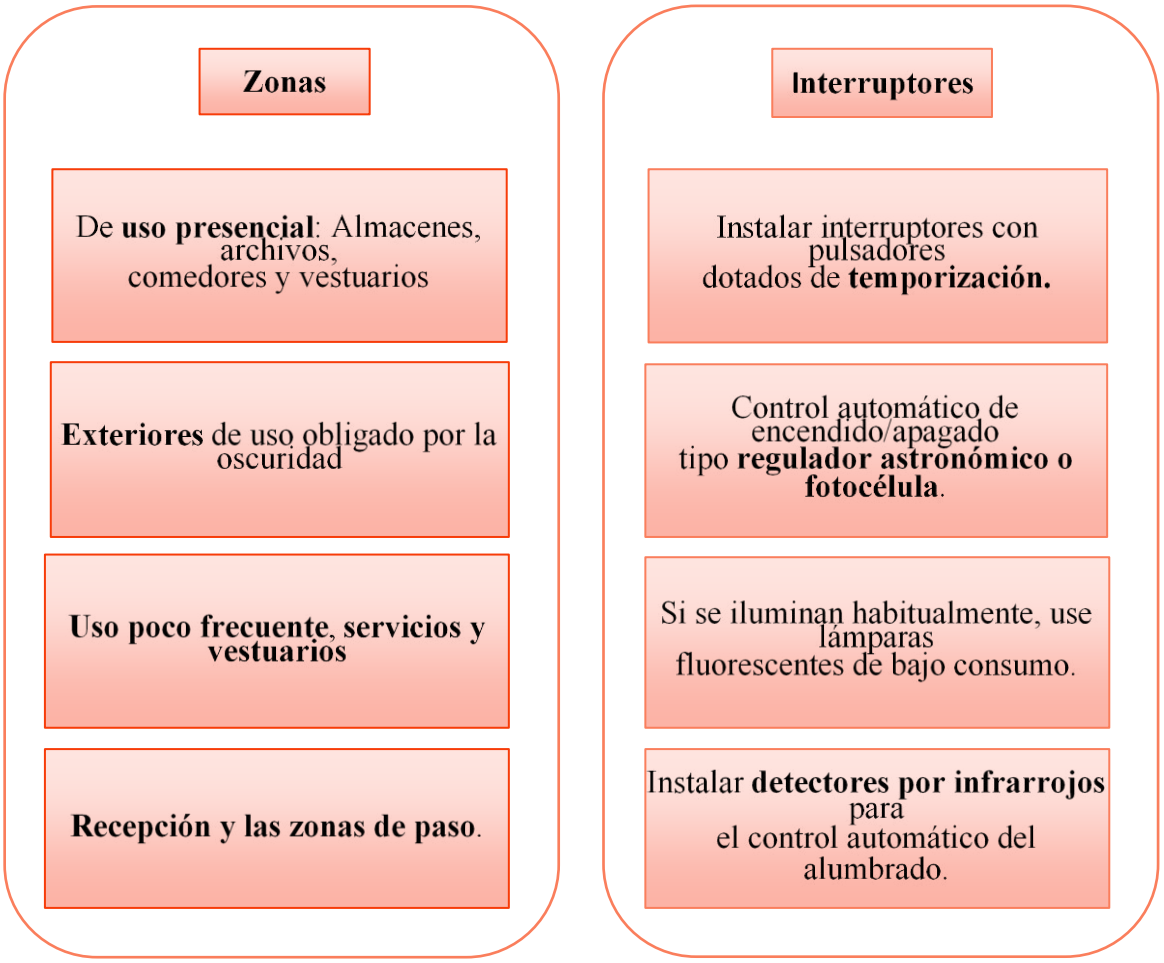


Figura 3. Zonificación de Alumbrado

4. AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EQUIPOS DE OFICINA

≈ **Apague los equipos cuando no los esté utilizando**, ordenador, impresoras, escáner, etc. Si un ordenador tiene que dejarse trabajando muchas horas, puede apagar la pantalla, que es lo que más consume. Apagar por las noches los equipos que no necesitan funcionar puede suponer un ahorro del 10%.

≈ **Escoja los equipos de menor consumo energético,** Por ejemplo, los ordenadores portátiles y las pantallas planas consumen menos energía. Compruebe el etiquetado y rendimiento energético de cada equipo.

≈ **Para pausas cortas desconecte la pantalla de su computadora**, que es la responsable de la mayor parte del consumo energético. Ahorrará energía y evitará tener que reinicializar todo el equipo.

≈ **Active las funciones de Ahorro Energético** que para que el ordenador se apague de forma automática cuando detecta que no se está usando, pero asegúrese de comprobar que está bien programado. Ya que el modo "ahorro de energía" permite consumir hasta un 37% menos de energía eléctrica.

≈ **Utilice el correo electrónico y la Intranet** de sus oficinas para enviar y recibir información sin necesidad de utilizar la impresora.

≈ La **Fotocopiadora** es un elemento de gran consumo (aproximadamente 1 kW) dentro de los equipos ofimáticos habituales. **No olvide desconectarla** al abandonar el personal la oficina o centro de trabajo. Por tanto, debe quedar apagada durante la noche y los fines de semana. No lleva más de 1 minuto realizar esta labor, y sin embargo el ahorro puede ser importante.

≈ Las **impresoras también disponen de sistema de "ahorro de energía"**. Una impresora normal puede consumir del orden de 442 W, mientras que en espera con el sistema de ahorro de energía el consumo se reduce a 45 W.

5. AHORRO DE ENERGIA EN RESTAURANTE

El consumo de energía en restaurantes es un factor de gran relevancia a tener en cuenta entre los gastos fijos mensuales de estos locales, por lo que el ahorro de energía y la búsqueda de una tarifa eléctrica económica se convierten en una necesidad.

La climatización, la producción de agua caliente, la iluminación y especialmente la cocina concentran la mayor parte del consumo eléctrico. Esta última supone más del 50% del total del gasto energético. En las cocinas de los restaurantes encontramos hornos, parrillas, freidoras, extractores de humos, frigoríficos, congeladores, lavavajillas, etc., equipos que en muchos casos funcionan continuadamente o consumen energía durante largos periodos de tiempo.

5.1 Medidas para reducir el consumo energético

- **Mejora de las instalaciones de climatización**, ventilación y agua caliente sanitaria. Por ejemplo, en los restaurantes conviene separar la climatización por zonas con termostatos independientes, de forma que se facilite el acondicionamiento de los espacios necesarios durante el tiempo preciso.

- **Mejora de las instalaciones de iluminación.** Instalación de nuevas lámparas con tecnología led, sustitución de reactancias electromagnéticas por electrónicas para alumbrado fluorescente, temporización de encendido de alumbrado en baños, zonas de paso, de almacén, etc.

- **Renovación de equipos de generación de frío y cámaras frigoríficas.** Estos equipos son grandes consumidores de electricidad y además permanecen conectados continuamente, por lo que contar con cámaras más eficientes repercutirá directamente en un menor gasto en la factura eléctrica.

- **Mejora de las instalaciones eléctricas**, para reducir las pérdidas en el transporte de la electricidad y mejorar la seguridad de las instalaciones.

Ahorro en el Consumo de Agua

Guía de Buenas Practicas

Milady Stephany Cornejo Barraza

Ingeniería en Gestión Ambiental Local

201540205

USAC TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

COOSAJO R.L. de MICOOPE

INDICE

INTRODUCCIÓN 1

AHORRO DE AGUA DENTRO DEL PARQUE 2

1. En relación de Consumo 2
2. En relación al mantenimiento correctivo y preventivo 3
3. En relación a la Limpieza 3
4. En relación a la Calefacción y Refrigeración 4
5. En relación a Elementos de Fontanería 4
6. En relación a las Zonas Verdes 6
7. En relación al Restaurante 8

INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso natural indispensable para la vida, pero su consumo aumenta de manera muy acelerada, y si bien el recurso agua podría considerarse como renovable, su calidad disminuye de manera paulatina lo que puede dar lugar a problemas de escasez. Además, y aunque tres cuartas partes del planeta están cubiertas de agua, sólo una mínima parte es apta para el consumo humano. ¿Sabía usted que tan sólo una cucharada de aceite puede hacer impotables miles de litros de agua?

La importancia del agua para la vida en la Tierra se debe principalmente a que es el componente mayoritario en la estructura de los seres vivos, esencial para su metabolismo, es el vehículo de transporte de los elementos nutritivos, es básico para mantener la salud de las células y participa en todos los procesos y reacciones químicas. Por otra parte, regula la temperatura ambiental del planeta y es un factor social que ha condicionado el desarrollo de las diferentes civilizaciones, siendo actualmente un recurso económico fundamental.

Entendemos como uso sostenible del agua, el propósito de hacer compatible el uso de un bien natural con el mantenimiento del ecosistema al que pertenece y además que no se produzca una pérdida de las funciones para satisfacer la demanda, evitando situaciones de sobreexplotación. La gestión sostenible del agua consiste en administrar los recursos hídricos, tanto subterráneos como superficiales, en base a un correcto balance entre las necesidades de la sociedad y el medio ambiente natural.

El agua no es sólo un elemento imprescindible para la vida, sino también un medio de desarrollo económico y social.

En nuestros días es unánime la opinión de que el agua no es un recurso ilimitado, que garantice indefinidamente el suministro para el abastecimiento urbano y la producción de alimentos o energía. Considerar lo contrario, lleva inevitablemente a la degradación de los ríos, la sobreexplotación de los acuíferos y la desertización del territorio. La consideración del agua como un recurso limitado implica la necesidad de incorporar criterios de eficiencia y sostenibilidad en su gestión.

AHORRO DE AGUA DENTRO DEL PARQUE

1. **En relación de Consumo**

   ≈ **Realizar una ecoauditoría del agua** para conocer, controlar y garantizar el uso eficiente del agua en el parque.

   ≈ **Promover la formulación de una política de uso eficiente del agua dentro del parque**, para dar a conocer las directrices de gestión eficiente del agua del parque y proporcionar respaldo a la hora de hacer propuestas de mejora.

   ≈ **Participar en la elaboración y puesta en marcha de un programa de gestión eficiente del agua en el parque**, para establecer objetivos, acciones de mejora en el uso del agua del centro, responsables, recursos y plazos de elaboración.

   ≈ **Controlar el consumo de agua del parque a través de la facturación periódica del agua,** incluyendo el volumen consumido y calculando las ratios de consumo de agua (l/usuario. día, m3/producto), con el objetivo de alcanzar el valor de ratio eficiente correspondiente a la actividad realizada.

   ≈ **Realizar un seguimiento del consumo de agua a lo largo del tiempo en la instalación donde se trabaja**, con el objetivo de detectar a tiempo consumos anómalos por fugas.

   ≈ **Instalar uno o varios contadores sectorizados por usos** para mejorar el control del consumo de agua.

2. **En relación al mantenimiento correctivo y preventivo**

   ≈ **Actuar con rapidez ante posibles fugas de la instalación de cualquier magnitud,** estableciendo un protocolo de actuación que garantice la eficacia y rapidez de las reparaciones (partes semanales de incidencias u otros medios), con el objetivo de minimizar las pérdidas de agua ante estas situaciones.

   ≈ **Realizar un mantenimiento preventivo periódico revisando el estado del conjunto de las instalaciones** para evitar posibles fugas (revisión periódica de instalaciones sanitarias, equipos de refrigeración y calefacción, riego, etc.).

   ≈ **Ajustar en tiempo y caudal la grifería temporizada de la instalación**, con grifos ajustados entre 6 litros/minuto y 15 segundos de apertura, urinarios con un litro por descarga (9 litros/minuto) y 6 segundos de apertura y griferías de ducha a 10 litros/minuto y 30 segundos de apertura, para garantizar el funcionamiento eficiente de los elementos de fontanería.

3. **En relación a la Limpieza**

   ≈ **Controlar los procesos y equipos de limpieza estudiando las superficies que requieren consumo de agua y el volumen de agua necesario** (número de cubos de agua utilizados), determinando un protocolo de limpieza con el volumen de agua máximo necesario.

   ≈ **Sustituir los métodos tradicionales de limpieza** (mangueras, cubos de agua) **por métodos de limpieza de bajo consumo de agua**, detergente y energía (por ejemplo, máquinas de hidro limpieza).

   ≈ **Seleccionar materiales y formas de la instalación del parque que se limpien fácilmente con métodos de limpieza en seco o bajo requerimiento de agua.**

≈ **Utilizar productos de limpieza no agresivos con el medio ambiente y detergentes sin fosfato ni productos corrosivos.** Dependiendo de la composición de los productos químicos utilizados en la limpieza, así como su dosis de uso, se producirá una mayor o menor contaminación de las aguas.

4. En relación a la Calefacción y Refrigeración

≈ **Sustitución de equipos viejos de refrigeración por agua en circuito abierto** por otros de refrigeración por aire o como mínimo con recirculación de agua. La refrigeración por aparatos sin recirculación de agua es una práctica altamente consumidora de agua y se debe evitar siempre que sea posible.

≈ **Seleccionar y adecuar el mantenimiento periódico necesario en equipos de refrigeración** (aire acondicionado, torres de refrigeración) y calefacción. De este modo se pueden prevenir posibles fugas y averías y optimizar el funcionamiento de la instalación.

5. En relación a Elementos de Fontanería

≈ **Seleccionar tecnología eficiente en fontanería en la sustitución de dispositivos antiguos o en las nuevas instalaciones, que permite reducir el consumo de agua y es compatible con la calidad del servicio a los clientes.** (Aireadores-paralizadores, grifos con temporizador o electrónicos, cabezales de ducha ahorradores, duchas temporizadas con grifería termostática, mecanismos de doble descarga o descarga interrumpible en cisternas de inodoros, etc.).

≈ **Instalar un reductor de presión en la red principal del parque en caso de que exista una presión de red superior a 3/3,5 bares,** con el objetivo de reducir el consumo de agua sin perjudicar el confort de los usuarios. El caudal que fluye de los aparatos sanitarios (grifos, duchas, etc.) depende directamente de la presión dred, de forma que en un mismo aparato podemos obtener caudales muy diferentes con distintas presiones de red.

≈ **Seleccionar e instalar sistemas de descarga interrumpible en inodoros, permitiendo interrumpir la descarga voluntariamente cuando se acciona el pulsador o tirador por segunda vez, o sistemas con doble pulsador de descarga 3/6 litros.** Sustituyendo los mecanismos de descarga y corrigiendo los hábitos de manejo del inodoro pueden traducirse en un ahorro de casi 40.000 litros de agua anuales en una vivienda de cuatro personas.

≈ **Seleccionar e instalar grifos temporizados ajustados en tiempo y caudal a valores eficientes** (15 segundos de apertura, 6 litros/minuto), adecuados para instalaciones públicas o aquellas con un número elevado de usuarios donde más riesgo de que el grifo permanezca abierto sin aprovechamiento.

≈ **Seleccionar e instalar grifería de ducha temporizada y rociadores de ducha economizadores ajustados en tiempo y caudal a valores eficientes** (30 segundos de apertura, 10 litros/minuto), adecuados para instalaciones públicas o aquellas con número elevado de usuarios donde existe más riesgo de que el grifo permanezca abierto sin aprovechamiento.

≈ **Seleccionar e instalar grifería temporizada en urinarios con descarga de agua individualizada ajustada en tiempo y caudal a valores eficientes** (un litro por descarga, 6 segundos de apertura).

≈ **Instalar aireadores/paralizadores para los grifos monomando de lavabos y cocina**, dispositivos que incorporan aire al chorro de agua y reducen el consumo sin disminuir la calidad de servicio.

≈ **Instalar cabezales de ducha ahorradores** en el área de las piscinas, que reducen el caudal de salida a unos 10 litros/minuto incorporando aire al chorro de agua.

≈ **Instalar contrapesos en los mecanismos de descarga de las cisternas del** centro, que permiten interrumpir el flujo de agua cuando se deja de accionar el tirador, y adaptable a cisternas elevadas o bajas.

≈ **Seleccionar grifería monomando con apertura en dos fases** (6 y 10 litros/minuto) y en frío (menor consumo energético). Estos dispositivos son eficientes en el uso del agua y la energía, ya que reducen de manera drástica los consumos de energía al proporcionar agua fría cuando la palanca está en la posición central, más frecuente.

≈ **Seleccionar grifería temporizada de pedal y grifería de ducha** para las zonas de cocina del parque, eficiente en el uso del agua y eficaz en el mantenimiento de condiciones higiénicas requeridas en estas zonas.

≈ **Seleccionar electrodomésticos eficientes** (lavavajillas, lavadoras, cafeteras, máquinas de hielo) en las zonas de uso intensivo de la instalación dentro del parque. Ahorrará agua y energía.

6. En relación a las Zonas Verdes

≈ **Elegir plantas autóctonas adaptadas a la climatología local o plantas con bajos requerimientos de agua** en las áreas verdes

≈ **Seleccionar y agrupar grupos de especies de plantas con requerimientos similares de luz, agua, etc.** para que aquellas especies que compartan un mismo espacio requieran un mantenimiento semejante.

≈ **Reducir la superficie de césped, sustituyéndolo por arbustos, plantas tapizantes, gravas, áridos, cortezas de pino, etc.** El césped es el mayor consumidor de agua de los jardines modernos.

≈ **Seleccionar el tipo de césped plantado según el tipo de clima, pluviosidad, temperatura, suelo, exposición, uso, etc**., ya que existen especies más adaptadas a condiciones de escasez de agua.

≈ **Evitar plantar césped en zonas alejadas de su uso y disfrute, optando por plantas tapizantes**. Crean un ambiente más variado y sencillo de mantener.

≈ **Regar las áreas verdes del parque por aspersión y preferentemente por goteo, nunca a través de mangueras,** para evitar despilfarro de agua en el mismo, ajustando el caudal, alcance y recorrido de los aspersores y goteros (evitando riego de pavimento o superposición del área de riego de varios aspersores). Son sistemas menos consumidores que otros métodos tradicionales como el mangueo, y se pueden complementar con programadores donde se limite la duración del riego.

≈ **Cambiar los hábitos de riego de las áreas verdes regando en horas de menos calor, preferentemente por la noche, cuando no haya viento y teniendo en cuenta la meteorología** (si el suelo está húmedo por lluvias recientes no regar). Evitaremos la pérdida de agua por evaporación, que supone una pérdida de aproximadamente el 30% del agua en horas de sol.

≈ **Sustituir o emplear césped artificial en zonas específicas del parque** (terrazas, bordes de piscinas, instalaciones deportivas) ya que su consumo de agua es menor.

7. En relación al Restaurante

≈ **Informar a clientes y empleados** de las medidas que se han llevado a cabo para reducir el consumo de agua y animarlos a que adopten hábitos responsables a la hora de utilizar el agua.

≈ La **elección de electrodomésticos eficientes** (lavadoras, lavavajillas, trenes de lavado, cafeteras y máquinas de hielo), preferentemente de clase energética A, puede suponer una importante reducción de consumo de agua y energía.

≈ Las **máquinas productoras de hielo** pueden ser unas grandes consumidoras de agua. Todavía existen en el mercado máquinas de hielo con circuito abierto de agua para la refrigeración, que llegan a gastar 10,8 litros de agua por cada 1,2 kilos de hielo que producen. **Sustitúyalas por otras refrigeradas por aire**.

≈ **Correcta elección, instalación y mantenimiento de los equipos de refrigeración** (aire acondicionado, torres de refrigeración) **y calefacción**. Utilice doble vidrio o vidrios especiales para aislar del exterior.

≈ La **elección de elementos de fontanería eficiente** reduce de una manera muy importante el consumo de agua de la instalación y es compatible con la calidad del servicio a los clientes: reductores de presión en la red principal, aireadores/paralizadores, grifos con temporizador o electrónicos, mecanismos de doble descarga o de descarga interrumpible.

≈ **Mide el consumo medio de agua en el establecimiento** con ayuda del recibo. Calcular los consumos medios por cliente, por mesa o por plato preparado.