

Universidad de San Carlos de Guatemala
Dirección General de Investigación
Programa Universitario de Investigación en Asentamientos Humanos

Informe final

**Conocimientos y actitudes de la población local sobre la problemática de conservación
del Lago Petén, Itzá.**

Equipo de investigación

Nombre del coordinador

Dr. Amílcar Rolando Corzo Márquez

Nombre de los investigadores

Dra. Idida Maribel Figueroa Álvarez

M. Sc. Deysi Lisbeth Rodríguez Max

Guatemala, 23 de noviembre de 2020

Centro Universitario de Petén
Unidad de investigación avaladora

Dr. Félix Alan Douglas Aguilar Carrera
Director General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar
Coordinador General de Programas

Nombre Coordinador del Programa de Investigación
Dra. Sandra E. Herrera Ruiz

Nombre del coordinador del proyecto
Dr. Amílcar Rolando Corzo Márquez

Nombre de los investigadores
Dra. Idida Maribel Figueroa Álvarez
M. Sc. Deysi Lisbeth Rodriguez Max

Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, 2020. El contenido de este informe de investigación es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Esta investigación fue cofinanciada por la Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de la Partida Presupuestaria B5CU-2000 durante el año 2020 en el Programa Universitario de Investigación en Asentamientos Humanos.

Financiamiento aprobado por Digi: Q. 124,478.20 Financiamiento ejecutado: _____

Índice

1.	Resumen.....	6
2.	Palabras Clave.....	6
3.	Abstract and keyword.....	6
4.	Introducción.....	7
5.	Planteamiento del Problema.....	8
6.	Preguntas de Investigación.....	9
7.	Delimitación en Tiempo y Espacio.....	10
8.	Marco Teórico.....	10
8.1.	El Lago Petén Itzá y sus Características.....	10
8.2.	Problemas Ambientales en el Lago Petén Itzá.	11
8.2.1.	La contaminación generada por aguas residuales.	11
8.2.2.	Explosión demográfica.	11
8.2.3.	Asentamientos humanos en la periferia del lago.....	13
8.2.4.	Degradación de la flora y fauna.....	13
8.3.	La Educación Ambiental.....	13
8.4.	Conocimiento y Actitud Ambiental.....	16
9.	Estado del Arte.....	20
10.	Objetivo General.....	23
11.	Objetivos Específicos.....	23
12.	Hipótesis.....	24
13.	Materiales y Métodos.....	24
13.1	Enfoque y Tipo de Investigación.	24
13.2	Recolección de Información.....	24
13.2.1.	Población y muestra.....	24
13.3.	Técnicas e Instrumentos.....	25
13.3.1.	Prueba de conocimientos sobre el lago.....	25
13.3.2.	Escala de actitudes ambientales.....	25
13.3.3.	Fase de validación de los instrumentos.....	26

13.3.4.	Revisión de literatura.....	26
13.4.	Operacionalización de las Variables o Unidades de Análisis.....	26
13.5.	Procesamiento y análisis de la información.....	28
14.	Vinculación, Difusión y Divulgación.....	29
15.	Presentación de Resultados.....	29
16.	Análisis y Discusión de Resultados.....	52
17.	Conclusiones.....	55
18.	Impacto Esperado.....	56
19.	Referencias.....	57
20.	Apéndice.....	63

Índice de Tablas

Tabla 1.	Muestra del estudio.....	24
Tabla 2.	Operacionalización de las variables.....	26

Índice de Figuras

Figura 1.	Modelo teórico 1 Propuesto.....	27
Figura 2.	Modelo teórico 2 Propuesto.....	28
Figura 3.	Ubicación de la Cuenca del Lago Petén Itzá.....	30
Figura 4.	Contaminación del Lago Petén Itzá.....	39
Figura 5.	Promedios de Conocimientos del Lago por Municipio.....	33
Figura 6.	Conocimiento y Escolaridad de la Madre.....	40
Figura 7.	Conocimiento y Escolaridad del Padre.....	41
Figura 8.	Actitud ambiental de Adultos por Municipio.....	43
Figura 9.	Relación entre Educación y Actitud Ambiental.....	44
Figura 10.	Relación entre Edad y Actitud Ambiental en Adultos.....	45
Figura 11.	Media de Actitud de los Estudiantes por Municipio.....	46
Figura 12.	Relación entre Conocimientos de Estudiantes y Actitudes.....	47
Figura 13.	Diferencia entre Actitudes Adultos y Jóvenes.....	48
Figura 14.	Relación Conocimientos – Actitudes por Municipio.....	49

Figura 15.	Conocimiento Sobre el Lago.....	50
Figura 16.	Actitudes Ambientales.....	51
Figura 17.	Relación Conocimientos y Actitudes Ambientales.....	52

Índice de Apéndice

Anexo 1.	Escala de Actitudes Ambientales a Estudiantes y Adultos.....	63
Anexo 2.	Prueba de Conocimiento Sobre el Lago Petén Itzá.	66
Anexo 3.	Mapa de Ubicación Geográfica del Lago Petén Itzá.....	69
Anexo 4.	Listado de los Integrantes del Equipo de Investigación.....	70

Título del Proyecto

Conocimientos y actitudes de la población local sobre la problemática de conservación del Lago Petén, Itzá.

1. Resumen

Este estudio tuvo como propósito identificar el nivel de conocimiento y conciencia que tiene la población de la cuenca del Lago Petén Itzá sobre su conservación. Se basa en un enfoque cuantitativo, no experimental, de tipo correlacional, y confirmatorio, con una muestra de 473 adultos y 405 estudiantes de tercero básico de seis municipios del departamento. Se utilizó una escala de actitudes ambientales de 34 ítems con escalamiento tipo Likert de cinco niveles y una prueba de conocimientos sobre el lago con 20 ítems de selección múltiple. Se evidencia una relación directa significativa entre educación y actitudes ambientales tanto en estudiantes como en adultos. Se utilizó un Modelo de Ecuaciones Estructurales que confirmó que existe una relación directa entre conocimientos y actitudes ambientales. Los resultados del estudio permiten inferir que además de todas las intervenciones para la conservación de la cuenca, es necesaria la educación ambiental y la concientización a su población para que reduzca sus impactos.

2. Palabras Clave

Conservación, agua, educación, conciencia ambiental, contaminación.

3. Abstract

The purpose of this study was to identify the level of knowledge and awareness that the population of the Lake Petén Itzá basin has about its conservation. It is based on a quantitative, correlational, non-experimental and confirmatory approach, with a sample of 473 adults and 405 third years of middle education students from six municipalities in the department. A 34-item environmental attitudes scale was used with five-level Likert-type scaling and a knowledge test about the lake with 20 multiple-choice items. A significant direct relationship between education and environmental attitudes is evidenced in both students and adults. A Structural Equations Model was used that confirmed that there is a direct relationship between environmental knowledge and attitudes. The results of the study allow us to infer that in

addition to all the interventions for the conservation of the basin, environmental education and awareness among its population is necessary to reduce its impacts.

Keywords: Conservation, water, education, environmental awareness, pollution.

4. Introducción

El departamento de Petén, se caracteriza por sus recursos naturales que constituyen una de las riquezas más importantes de un país, el municipio de Flores, es admirado por diversos países por contar con sitios arqueológicos y una diversidad de recursos naturales renovables y no renovables importantes para el desarrollo de un país, entre sus principales recursos naturales se encuentra el Lago Petén Itzá, reconocido como uno de los recursos hídricos más importantes de Guatemala. El Lago Petén Itzá, comparte su cuenca con los municipios de San Benito, San Andrés, San José, San Francisco y Santa Ana. En los últimos años la cuenca ha estado sufriendo evidentes impactos en sus condiciones con un deterioro ambiental preocupante.

La investigación realizada tuvo como objetivo general identificar el nivel de conocimiento y conciencia que tienen la población de la cuenca del Lago Petén Itzá sobre su conservación, así mismo, obtener información acerca del nivel de conciencia de la población joven y adulta que vive en la cuenca del lago, sobre la problemática que presenta el lago. Aunque existen organizaciones e instituciones encargadas de velar por la conservación del lago, en los últimos años la cuenca ha sido severamente degradada por factores como la deforestación, incendios, el avance de la frontera agropecuaria, la contaminación de los recursos hídricos y otros (McDonald y Kay, 1998).

El estudio realizado es importante, por ser el Lago Petén Itzá uno de los centros más importantes de la dinámica social de la región, pero además, porque los proyectos de conservación realizados a la fecha se han basado en otras líneas como las áreas protegidas y los ejidos municipales entre otras, sin tomar en cuenta temas relacionados con la situación actual de lago y la importancia de su conservación, por lo tanto, con los resultados de la investigación se busca generar teoría que sea tomada en cuenta para el diseño de proyectos y otras acciones para el cuidado y conservación del Lago Petén, Itzá.

El estudio demostró que existe una relación positiva entre los conocimientos de los estudiantes sobre las condiciones del lago y las actitudes hacia su conservación. De la misma forma, se evidenció en los adultos que quienes tienen mayor nivel de escolarización tienden a demostrar mejores actitudes hacia la conservación.

El presente informe integra los resultados de la investigación, presentando inicialmente el planteamiento del problema, la base teórica sobre la que se sustentan las hipótesis, la metodología, el apartado de los resultados y finalmente las conclusiones y recomendaciones a las que se llegaron. Se espera que el aporte de la investigación constituya una evidencia empírica para poner en el análisis y el debate la necesidad de fortalecer las intervenciones de conservación de la cuenca, entre ellas la educación ambiental de su población.

5. Planteamiento del Problema

El Lago Petén Itzá localizado en el departamento de Petén, representa uno de los recursos hídricos más importantes del país, es el tercer lago más grande de Guatemala (SEGEPLAN, 2004). Para el departamento de Petén, el lago representa un atractivo turístico por estar situado en la Ciudad Flores, Cabecera departamental, y es visitado por muchos turistas nacionales y extranjeros, desde el punto de vista económico, el área de la cuenca del lago es una de las más importantes de Petén, principalmente en los últimos años con los procesos de modernización en el cual se implementaron muchos centros comerciales formales como informales. No obstante, además de los núcleos familiares que constituyen un factor de alta incidencia en las presiones sobre el lago, en los últimos años las industrias también han ocasionado un alto impacto a través de los contaminantes químicos que generan sobre el lago.

Aunque la Autoridad para el Manejo y Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Lago de Petén (AMPI), se creó como un medio de protección del Lago (Acuerdo 397-2003), es difícil controlar las acciones de contaminación, Pape (2002) en un estudio realizado encontró que se detectaron múltiples descargas de aguas negras directas al lago, de igual forma, el MARN y JICA (s.f.) refieren que, la contaminación de los recursos hídricos ocasiona un impacto negativo sobre el lago, “a tal grado que de los 8.5 Km³ del volumen total del agua del lago Petén Itzá no se puede usar ni la cantidad contenida en una cuchara para el consumo humano” (p. 40), por otro lado, las corrientes de aguas residuales han incidido en el aumento

de macrofitas que no permiten el uso de las playas, especialmente en el área central de Flores y San Benito.

Diversos estudios han identificado la importancia ecológica del lago, Pérez, Lorenschat, Bugja, Brenner, Scharf y Schwalb (2010) estudiaron crustáceos ostrácodos de agua dulce como indicadores de calidad del agua. También ha sido de interés la historia geológica de su cuenca, dado que es un lago endorreico guarda en su lecho evidencia de su historia ecológica, Anselmetti, Ariztegui, Hodell, Hillesheim, Brenner, Gilli, McKenzie & Mueller (2006) estudiaron sus sedimentos y con base a ello presentan una reconstrucción de la variación climática del área en los últimos 3000 años.

Siendo el lago Petén Itzá un recurso natural no renovable importante en el departamento, un estudio acerca de los conocimientos y actitudes de la población local sobre la problemática de conservación del lago, es de relevancia en el ámbito social, debido a que permitirá determinar si la población conoce las condiciones del lago, además, se podrá identificar el nivel de conciencia de la población adulta y joven que vive en la cuenca, acerca de la problemática del lago, considerando que el factor antropogénico también es decisivo para contribuir con la conservación y cuidado de los recursos hídricos no renovables, a través de la educación como uno de los principales vehículos para tal fin.

Los resultados del estudio pueden constituir un aporte para las organizaciones, municipalidades e instituciones encargadas de velar por el cuidado del Lago Petén Itzá, debido a que se abordará desde la perspectiva de la población joven y adulta que viven en la cuenca del lago, tomando en consideración que los centros urbanos a orillas de la cuenca presentan un ligero crecimiento demográfico y constituyen un elemento clave para contrarrestar la problemática de la contaminación.

6. Preguntas de Investigación

El estudio fue diseñado para responder la pregunta principal siguiente:

¿Cuáles son los niveles de conocimientos y conciencia que tiene la población en la cuenca del Lago Petén Itzá sobre su conservación?

También se plantearon las preguntas específicas siguientes:

¿Cuál es el nivel de conocimiento que tienen las poblaciones en la cuenca sobre las condiciones del Lago Petén Itzá?

¿Existe evidencia sobre el nivel de conciencia de la población en la cuenca del Lago Petén Itzá sobre su problemática?

¿Existen diferencias en el nivel de conocimientos y conciencia sobre la problemática del Lago Petén Itzá entre jóvenes escolarizados y adultos?

¿Existe relación y de qué tipo entre conocimientos y actitudes ambientales?

7. Delimitación en Tiempo y Espacio

El estudio se realizó en un período de diez meses, dio inicio en el mes de febrero y culminó en el mes de diciembre del año dos mil veinte, de acuerdo con lo aprobado por la Dirección General de Investigación (DIGI).

Geográficamente, el estudio tomó en cuenta a seis municipios de la cuenca del Lago Petén Itzá, por contar con la población que habita cerca del lago, siendo ellos los municipios de Flores, San Benito, San Andrés, San José, San Francisco y Santa Ana.

8. Marco Teórico

8.1. El Lago Petén Itzá y sus Características

La investigación aborda un tema de interés a nivel mundial, siendo el agua un recurso de especial importancia para la vida humana por lo que es necesario velar por que se garantice su preservación. El lago de Petén Itzá se localiza en el departamento de Petén al norte de Guatemala y es reconocido como el tercer lago natural más grande del país, después del lago de Izabal y el lago de Atitlán, su cuenca tiene una extensión de 1062 kilómetros cuadrados, la superficie es de 112 Km² y una profundidad promedio de 76.2 metros (MARN y JICA, s.f.; SEGEPLAN, 2004). Como refiere Pape (2002) la cuenca del Lago Petén Itzá, se encuentra dentro de la Plataforma de Yucatán, y la parte norte y central del departamento de El Petén a un nivel de 110 metros sobre el nivel del mar y se alimenta principalmente de aguas subterráneas.

Para el departamento de Petén, con una extensión territorial de 35,854 K² equivalente al 35% del país aproximadamente, el Lago Petén Itzá, es el cuerpo de agua de mayor

relevancia en el departamento, y se encuentra ubicado en los municipios de Flores, San Benito, San José y San Andrés, así mismo, la cuenca también comprende los municipios de San Francisco y Santa Ana (Salguero 2009). Los seis municipios que fueron parte de este estudio de conservación del Lago Petén Itzá.

La cuenca del lago colinda con el área de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya (RBM), cuenta con una riqueza en flora y fauna nativa, siendo una de las razones por las cuales es considerada como un atractivo turístico importante muy frecuentado por turistas nacionales y extranjeros provenientes de diferentes países del mundo, y por sus características naturales, es único en el Continente Americano (Acuerdo 697, 2003), además de ser un recurso hídrico importante que posee fauna nativa, representa un potencial turístico, que también se debe a su localización al centro de El Petén, en la cabecera departamental, que lo convierte en un recurso natural estratégico para el desarrollo del departamento.

Como se mencionó antes, San José y Flores, son los municipios que más influencia territorial tienen sobre el lago Petén Itzá, y como consecuencia, también enfrenta problemas de contaminación derivado de las aguas servidas, aunque algunos autores como Pape (2002) refieren que, las poblaciones que más descargan aguas servidas al lago Petén Itzá son de Santa Elena, San Benito y Flores, por lo que el lago debe manejarse bajo un enfoque integral debido a las implicaciones socioeconómicas, antropogénicas y ambientales. Por otra parte, se considera que no solo el crecimiento demográfico ha generado daños al Lago como factor antropogénico, sino, también, el desarrollo social a través del comercio está generando contaminación derivado de los desechos sólidos y desembocaduras de aguas servidas. Además, la mayor densidad poblacional está sobre la parte más somera del lago, lo que contribuye a mayor riesgo de contaminación.

Como afirma Gómez (2011) “en términos económicos, el área de la cuenca del lago es una de las más importantes de El Petén” (p. 51), al parecer, en dicha área está el noventa por ciento de las empresas comerciales y turísticas, unas más formales que otras, lo que constituye un factor potencial de contaminación. Por otra parte, gran parte de la población ubicada en los ocho municipios del lago tienen energía eléctrica que también constituye presiones sobre el lago.

Con el fin de contrarrestar y detener la contaminación del Lago, en el año 2003 se establece la Autoridad para el Manejo y Desarrollo Sostenible (AMPI), su base legal es el Acuerdo Gubernativo 697-2003, su finalidad es ordenar el uso de los recursos, así como fortalecer las acciones encaminadas a proteger el lago, pero a la vez, brindar a la población la oportunidad de vivir en un medio ambiente saludable (Acuerdo 697, 2003), era necesario una entidad que se dedicara a resguardar y preservar el lago, en ese sentido, la Autoridad para el Manejo Sostenible de la Cuenca del Lago Petén Itzá, tiene la función de planificar y normar todas las acciones para conservar de manera sostenible la Cuenca del Lago Petén Itzá.

8.2. Problemas Ambientales en el Lago Petén Itzá.

Según MARN y JICA (s.f.), existen diversos problemas relacionados con la situación de conservación del Lago Petén Itzá, entre ellos se puede mencionar:

8.2.1. La contaminación generada por aguas residuales.

Las aguas servidas constituyen un factor predominante de contaminación al lago, debido al alto potencial del comercio en la Isla de Flores, San Benito y Santa Elena. Por el recurso natural que constituye el lago con su atractivo turístico, también se ha constituido un punto estratégico de modernización de restaurantes, hoteles y otras empresas, y como consecuencia recibe descargas de contaminación.

8.2.2. Explosión demográfica.

El crecimiento poblacional también ejerce un tipo de presión sobre el lago, se considera que representa un crecimiento aproximado de cien mil habitantes por un período de 50 años (cita), adicionalmente, puede sumarse la población de turistas nacionales y extranjeros de aproximadamente dos mil visitantes por día (Pape, 2002).

En las últimas tres décadas, la población cercana a la periferia del lago ha aumentado, en un estudio realizado por Pape (2002), refiere que los municipios de la cuenca son ocho, y el crecimiento con la tasa más alta corresponde al municipio de San Benito, en la ribera del lago, siendo un municipio que concentra el comercio y que dispone de la mayor cantidad de predios para el asentamiento de nuevas familias, se calcula que desde 1970 a la fecha, la población urbana de San Benito se ha quintuplicado.

8.2.3. Asentamientos humanos en la periferia del lago.

En la cuenca del Lago Petén Itzá, habita la población de seis municipios del departamento de Petén, sin embargo, solo Flores y San Benito tienen una planta de tratamiento de agua auto sostenible.

De la misma manera, derivado del crecimiento demográfico se ha generado hacinamiento de la población en el área central de Santa Elena y San Benito, y el peso de la población urbana y por la misma necesidad de satisfacer sus necesidades relacionadas con el consumo de agua, especialmente en las riberas del lago, también se ha ejercido fuertes presiones y contaminación (Salguero, 2009).

8.2.4. Degradación de la flora y fauna.

La contaminación generada por diversos factores también son una amenaza para la fauna y flora nativa del lago. En el año 2008, se extrajeron un aproximado de 80 toneladas de basura del lago (MARN y JICA, s. f.). El mismo fenómeno de la explosión demográfica que está generando presión ambiental y es uno de los principales factores que están degradando la fauna y la flora nativa en el lago, aunque es preciso mencionar que también eso se suscita porque la disposición de desechos sólidos no se realiza de manera técnica, tampoco tienen un tratamiento adecuado, pese a que muchas aguas servidas están desembocándose directamente al lago.

8.3. La Educación Ambiental.

La educación ambiental a nivel internacional, tuvo sus primeros pronunciamientos en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo en 1972, en el cual se planteó la necesidad de establecer programas de educación sobre el medio ambiente, asimismo, en la Conferencia de Tbilisi en 1977 se plantea la necesidad de integrar la educación ambiental en todos los niveles de enseñanza formal, para inculcar conocimientos y valores de la población con el fin de velar por con la conservación del medio ambiente natural. Desde esa perspectiva, la educación ambiental hoy día, tiene una función primordial en la concienciación y comprensión de la sociedad, acerca de los problemas que afectan al medio

ambiente especialmente de los recursos hídricos. En ese sentido, a través de la educación ambiental se desarrollan los conocimientos teórico práctico, y, sobre todo, actitudes para mejorar la calidad de vida de la población, armonizando las actividades de desarrollo con el medio ambiente.

El concepto de Educación Ambiental ha evolucionado, el primer pronunciamiento sobre la necesidad de la educación ambiental a nivel internacional tuvo lugar en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo, Suecia, en 1972, dicha conferencia hizo un llamado al establecimiento de un programa internacional de educación sobre el medio ambiente, con un enfoque de ámbito escolar y extraescolar surgiendo allí el concepto de educación ambiental, en 1977, la UNESCO y el PNUMA convocaron en Tbilisi, Rusia, la primera Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, hoy en día, las declaraciones y recomendaciones de esa importante conferencia se ha convertido en una referencia en cualquier lugar del mundo que tiene el interés de abordar el tema. (Enciclopedia General de la Educación, 1999).

Actualmente, en la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), constituyen una oportunidad para América Latina y el Caribe, que tiene el objetivo de involucrar a cada país hacia un desarrollo sostenido y en armonía con el medio ambiente (CEPAL, 2016). En la Agenda 2030 establece 17 objetivos enfocados al desarrollo sostenible que integra la dimensión económica, social y ambiental, es una agenda que invita a cambiar el estilo de desarrollo de las personas, respetando el medio ambiente.

Sumado a lo anterior Estrada y Yndigoyen (2017) en su estudio de investigación titulado “Educación ambiental y conservación del medio ambiente, afirma que la educación ambiental se relaciona directamente con la conservación del medio ambiente y con las actitudes que los estudiantes han adquirido durante su etapa de vida. La educación ambiental por tener carácter formativo permite la formación de una conciencia ecológica, cuya formalidad se encuentra desde la enseñanza pedagógica que se realizan en el aula, que por medio de los procesos enseñanza aprendizaje, el alumno comienza a tomar conciencia ambiental.

En Tripod (2016), se consideran tres tipos de educación ambiental la conservacionista que tiene el enfoque de la continuación natural tanto de las especies de nuestro planeta y el

hábitat natural y establecer conexión con las necesidades de los grupos sociales, es la intención de educar al hombre como condición principal; la segunda tipología es biológica, fomenta el conocimiento de la vida en el planeta o del entorno mediante la acumulación de la información concerniente a estos dos aspectos: el tercer enfoque es el sustentable el cual enfatiza en el desarrollo de costumbres que tiendan a la sostenibilidad y el desarrollo afín al mundo natural, uso racional de los recursos, la promoción y entendimiento del entorno como sistema físico, social y sobre todo que los habitantes relacionen sus acciones para el mantenimiento o mejora del ambiente (Tokuhamma-Espinosa y Bramwell, 2015).

Por otra parte, en la actualidad se observan modificaciones teóricas en la forma de plantear la EA por las autoridades educativas. Los nuevos currículos propuestos para la educación obligatoria introducen las actitudes, los valores y las normas como contenidos educativos concretos que hay que planificar, desarrollar y evaluar (Bolívar, 1992). En educación secundaria, etapa con áreas muy diversas, encontramos propuestas como el fomento de actitudes ante la presencia de productos químicos en el entorno y ante la defensa y la conservación del ambiente (Ciencias Naturales). Esta innovación curricular se completa con una propuesta que concibe las cuestiones de actitudes, valores y comportamientos dentro de los temas transversales del currículo.

La transversalidad, es la unificación del proceso de enseñanza aprendizaje en la malla curricular, asimismo urge la confección de un aspecto donde aprecie lo ambiental como un principio pedagógico, por otro lado podemos afirmar que es una dimensión imprescindible y que debe considerarse al momento de tomar cualquier decisión respecto al componente curricular.

Por otra parte, es necesario destacar que la transversalidad también aporta interdisciplinariedad, concepto que por definición intenta evitar el exceso de especialización en un área del aprendizaje, pues establece que una rama por sí sola no resulta una estrategia válida para abordar las múltiples dimensiones de la realidad. Por ello se considera que la temática ambiental (abordada desde una perspectiva transversal) no puede reducirse a un mero conocimiento sobre un campo, sino que debe abrirse a visiones amplias, donde los máximos de miradas se dirijan a obtener una visión integradora de la realidad (Chacón, 2006)

En el contexto Guatemalteco la educación ambiental dentro del marco normativo, se fundamenta en la Política Nacional de Educación Ambiental de Guatemala se elabora con

base al Decreto número 114-97 del Congreso de la República, Ley del Organismo Ejecutivo, artículo 29 “bis”, literal e) y el Acuerdo Gubernativo número 791-2003, Normativa de la Política Marco de Gestión Ambiental de Guatemala, artículo 8, que facultan al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y al Ministerio de Educación, a elaborar y ejecutar la Política de Educación Ambiental.

La educación ambiental en Guatemala, debe desarrollarse considerando los valores y principios de la cosmovisión de los pueblos que conforman el país, con el propósito de obtener conocimientos, actitudes, comportamientos y hábitos amigables con el ambiente, orientados a una población que llegue a considerar la naturaleza como un elemento activo y vivo, que reacciona ante los impactos que las personas generan, lo anterior con la participación de todos los sectores.

Para este estudio, considerando las características previstas en el Diseño Curricular Nacional guatemalteco, se asume la posición de Corraliza (2008, p. 82) quien sostiene “conservar la ecología es utilizar adecuadamente y racional los recursos que se encuentran en el subsuelo. El fin es preservar las especies que están en proceso de extinción, y brindar condiciones favorables a los pobladores de forma permanente y las y venideras generaciones”. Así mismo la definición conceptual de la preservación ambiental es avalada por dos nociones que son “preservación y mantenimiento la cual complementa con el uso razonable y la resiliencia”. (Corraliza, 2008, p. 17).

8.4. Conocimiento y Actitud Ambiental

“La Conciencia Ambiental (CA) es un concepto que puede ser definido como el sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que el individuo utiliza activamente en su relación con el medio ambiente” (Gomera, Villamandos y Vaquero, 2012, p. 214). Es la formación de conocimientos, interiorización de valores y la participación en la prevención y solución de problemas ambientales. Cognitiva: “se refiere al grado de información y conocimiento acerca de la problemática ambiental, así como los organismos en materia ambiental y de sus actuaciones...” (Jiménez, 2007, p. 124) cuando hablamos de conciencia ambiental afectiva: “sería aquella referida a los sentimientos de preocupación por el estado del medio ambiente y el grado de adhesión a valores culturales favorables a la protección de la naturaleza”. (Jiménez, 2007, p. 124).

Por otro lado, el conocimiento ambiental interviene en las acciones que una persona toma para el cuidado del ambiente, siempre y cuando el individuo comprenda e interiorice la información externa y de esta manera lo lleve a su entendimiento. El Conocimiento Ambiental es un proceso complejo, que incluye la obtención, análisis y sistematización por parte del individuo de la información proveniente de su entorno, esta forma parte de un paso importante para su comprensión a través de acciones concretas que, a su vez, influyen en el desarrollo de estos conocimientos (Cipriano, 2017, pág. 26).

Cabe mencionar que una actitud es una tendencia, relativamente constante, a actuar. Una actitud es una firme predisposición a reaccionar de una manera característica, favorable o desfavorable, hacia una persona o un tipo de persona, un objeto, una situación o una idea dada. La valoración de actitudes resulta compleja al entender, por una parte, que las actitudes son manifestaciones no observables directamente, de tal suerte que es necesario inferirlas a través de una evaluación subjetiva de las respuestas de los sujetos frente a una situación dada (Caurín y Gil, 2011) y por otra parte que se debe estudiar desde sus dimensiones cognitiva, procedimental y afectiva.

Ccama y Ccanto (2018) asegura que las actitudes llegan a ser asimiladas por todas las personas a base de las experiencias y vivencias. Esto se da de manera consciente o inconscientemente, sin ninguna intención de llegar a obtener nuevas actitudes o cambiar las existentes. La actitud mejora, refuerza y aumenta el interés por el medio ambiente en las personas y los grupos sociales, esto llega a realizarse después que adquieren valores sociales, induciéndolos a participar de manera activa en su conservación y mejoramiento del ambiente.

Podemos decir que, las actitudes son disposiciones valorativas, es decir tendencia a aceptar o rechazar, eventos o situaciones. Dado que los seres humanos, toman continuamente decisiones, y que todas las decisiones implican una valoración, las actitudes son elementos esenciales para entender por qué los individuos se deciden a actuar de manera pro- (o anti) ambiental. Esto significa que algunas veces los individuos empleamos elementos de análisis, síntesis, discriminación como razones para decidir, mientras que otras veces actuamos guiados por elementos holísticos de la situación o por la emoción, como guías irracionales del proceso de toma de decisiones. (Ortega, 2018, p.42).

Las actitudes ambientales, son disposiciones valorativas, tendencias a aceptar o rechazar objetos, eventos o situaciones. Dicho en otras palabras, son un conjunto de

conductas valorativas acerca del objeto, que el individuo pone en práctica en el ambiente. Son las que ayudan a las personas a decidir si el lugar donde habitan es el adecuado para el desarrollo de sus vidas, los ayuda a determinar si se encuentran satisfechos o no, con el ambiente donde viven. Esto lleva la actitud hacia la conservación del ambiente, realizado por creencias, o conocimientos que tienen al respecto, el apego que sienten al entorno natural y el comportamiento ecológico (Bolzan, 2008).

En otras palabras, se considera que las actitudes ambientales, condicionan el comportamiento de una o un grupo de personas, dirigidos a la conservación o degradación del ambiente en cualquiera de sus manifestaciones, esto se realiza debido a que las actitudes ambientales forman los juicios, sentimientos y reacciones favorables o desfavorables que un sujeto manifiesta hacia un hábitat o ambiente determinado. La actitud o conducta ambiental es la responsable del comportamiento ambiental que un individuo o un grupo de personas realizan, favoreciendo la conservación de los recursos naturales y llevando consigo un desarrollo y una mejora en la calidad del ambiente. Las actitudes ambientales desde el punto de vista de la psicología ambiental definen las actitudes como “los sentimientos favorables o desfavorables que se tienen hacia alguna característica del medio o hacia un problema relacionado con él” (Álvarez y Vega, 2009, p. 247).

De aquí la importancia de la actitud ambiental, el cambio de actitud implica formar a los individuos desde la escuela en una conciencia en relación con el conocimiento del calentamiento global y la responsabilidad de cada uno en reducir sus efectos. En esa perspectiva, es necesario incluir en el currículo escolar desde los primeros años determinados contenidos que permitan comprender la importancia del conocimiento del calentamiento global y las formas de buscar su control; se trata de generar hábitos en la infancia que luego se multiplican de manera natural en su comportamiento como adultos. La información adecuada a los ciudadanos, en este caso estudiantes, sobre sus deberes y derechos permitirá que ellos mismos exijan de las autoridades servicios eficientes que garanticen calidad en el ambiente y evite problemas de salud a la población (Ccama y Ccanto, 2018, p.40).

De otro lado, una actitud positiva de los estudiantes y personas adultas hacia la concienciación ambiental respecto al calentamiento global, permitirá poner en práctica políticas de disminución de emisión de gases de efecto invernadero, ahorro de agua, de energía

y reducción de procesos contaminantes en los propios hogares; asimismo, la formación escolar que hoy reciben los estudiantes.

Por lo tanto, las actitudes ambientales constituyen los juicios, sentimientos y pautas de reacción favorables o desfavorables que un sujeto manifiesta hacia un hábitat o ambiente determinado y que condicionan sus comportamientos dirigidos a la conservación o degradación del ambiente en cualquiera de sus manifestaciones. (Caldas, 2014, p.38).

En ese sentido el estudio de las actitudes hacia el medio ambiente resulta atrayente por la influencia de éstas sobre la conducta humana, ya que afecta al uso o abuso de los recursos naturales, a la conservación o deterioro de la calidad del medio o a un desarrollo sostenible o insostenible de la sociedad. El reto es plantear y promover estilos de vida, buscar la conexión de un modo eficiente que incorpore factores como la norma social, los valores, las actitudes, las creencias, el contexto y la conducta (De Castro, 2001).

Se torna interesante mencionar a Benayas (1992) ya hablaba ubicó la estrecha relación existente entre los conocimientos y las actitudes ambientales de los sujetos, en su estudio realizado es concluyente en el sentido que aquellos que tienen más puntuación en el cuestionario de conocimientos también presentan a su vez altas puntuaciones en la escala de aprecio por los paisajes más naturales y salvajes. Sin embargo, otros estudios indican que aparentemente, los programas de EA tienen cierta efectividad momentánea en la edad infantil pero esta efectividad tiende a ir desapareciendo progresivamente según crece el individuo. Los programas de sensibilización ambiental no tienen una continuidad en la vida adulta y los posibles comportamientos asumidos por los estudiantes tienden a diluirse y a desaparecer sometidos a las presiones consumistas y materialistas que dominan la sociedad moderna.

Otra perspectiva que refiere Barry (1990) es que la mayoría de las actuaciones ambientales agresivas de los sujetos no obedecen tanto a una actitud maliciosa e intencionada de éstos, sino más bien a un desconocimiento de pautas de comportamiento más adecuadas y respetuosas con el equilibrio del ambiente. Entendiendo que actitudes de un sujeto como a una serie de escalas de valores internas que éste posee y que determinan su forma de pensar, opinar y actuar.

Asimismo, otro elemento que se debe tomar en cuenta, son las condiciones en las que se realiza la observación o valoración de las actitudes, las cuales pueden distorsionar de forma apreciable los datos obtenidos. No es lo mismo observar en el ambiente real en el que se

desenvuelven los escolares que en la escuela, que tiene siempre otros condicionantes. En muchas ocasiones los sujetos al sentirse medidos o evaluados modifican sus actitudes profundas asumiendo unas respuestas o comportamientos socialmente más reconocidos y válidos que considera van a merecer una mayor aprobación del profesor.

Otros estudios desde la perspectiva de la psicología ambiental han ido sumando al componente de actitudes ambientales tal es el caso de Valera (1996) refiere que, dentro de la psicología ambientalista una de las líneas investigativas precursoras en esta relación es la determinista, esta se interesa al impacto directo sobre las percepciones, las actitudes y los comportamientos de los individuos. La actitud según la psicología es entendida como lo que produce o motiva la conducta humana, por lo tanto, la actitud es la tendencia a realizar actividades que responden a una construcción lógica de significados (Coutiño 2011). Se centra en la relación con el contexto, permitiendo una mirada complejizante del ser humano y el medio en el cual se desarrolla (Colpsic, 2016). La actitud ambiental, interviene en la conducta de las personas, según Holahan (2012) representan sentimientos favorables o desfavorables que se tienen hacia alguna característica del ambiente físico.

9. Estado del Arte

El campo de investigación sobre de las condiciones de conservación y problemática del Lago Petén Itzá es diverso, siendo el recurso hídrico un tema de relevancia a nivel mundial. Hay estudios que demuestran la necesidad de realizar estudios acerca del conocimiento de estudiantes de la cuenca del Lago Petén Itzá, sobre temas ambientales, en un estudio realizado en el año 2015, se encontró que en una prueba de conocimientos acerca de la educación ambiental sobre cien puntos, el promedio de los estudiantes fue de 33.7 y el 75% de estudiantes obtuvo una nota menor a 40 puntos lo cual indica que existe bajo nivel de conocimiento de los escolares, acerca de la educación ambiental (Corzo, 2015).

Asimismo, existe la necesidad de realizar estudios que promuevan la importancia de la protección del lago, cada día se evidencia contaminación no sólo a través de desechos líquidos sino también sólidos que son evidente en el lago. Además de la presencia de los desechos sólidos hay otros factores contaminantes que ponen en riesgo los cuerpos de agua, en ese sentido, en un estudio realizado para determinar la calidad del agua del Lago Petén Itzá, a través de un análisis bacteriológico de laboratorio se encontró que, en la ribera de San Benito, en zonas específicas como en los Barrios Playa Blanca y La Ermita, el agua está contaminada

(Gómez, 2011), en el estudio se encontró presencia de coliformes por encima de los parámetros aceptados por la norma COGUANOR, de igual forma se encontró una gran cantidad de desechos sólidos depositados en la periferia del lago lo cual también genera cierto grado de contaminación.

La necesidad de la conservación del recurso hídrico es un conocimiento que debería tener la población en consonancia con lo que la información técnica y científica aporta, especialmente cuando ésta se dispone para consumo humano como lo afirman estudios específicos (Samboni, Reyes y Carvajal, 2011). De hecho, estudios importantes han evidenciado señales de eutroficación que permiten ser una alarma para concientizar a las poblaciones viviendo en la cuenca del lago (Rosenmeier, Brenner, Kenney, Whitmore & Taylor, 2004).

La literatura muestra la importancia de vincular los conocimientos científicos sobre las implicaciones de la calidad del agua y la educación ambiental de las poblaciones para mantenerla y conservarla, (Moreno-LLechú, Vega-Pulido, Bazo-Toscano, Cuevas-Guerra y Hernández, 2013).

Existe mucha evidencia científica sobre la importancia ecológica del lago. Como parte de la planicie kárstica de la Península de Yucatán, el lago Petén Itzá tiene una cuenca endorreica, que lo hace un reservorio histórico para estudiar la variación del clima en el área (Brenner, Rosenmeier, Hodell, Curtis, Anselmetti y Ariztegui, 2002; Hodell, Anselmetti, Brenner & Ariztegui, 2006). También permite mediante su estudio entender la ecología política de sus poblaciones prehispánicas viviendo en los sistemas de lagos que se encuentran de Este a Oeste en Petén (Métailié, Carozza, Galop y Arnauld, 2003).

En general si bien el lago Petén Itzá no tiene el problema de contaminación del lago de Amatitlán u otros, hay alguna evidencia que indica que es necesario incentivar los niveles de concientización y un estudio sobre las percepciones de sus habitantes al respecto permitirá tener intervenciones a futuro.

Tal es el caso que interesa a la presente investigación que precisa de un estudio de conocimientos y actitudes ambientales. Las actitudes ambientales son de carácter complejo como demuestra la extensa bibliografía existente sobre el tema tanto dentro como fuera de nuestras fronteras (Franzen y Vogl, 2013). En la literatura se encuentran numerosos estudios

de carácter empírico. Estos han intentado profundizar en la relación de las actitudes y conductas ambientales, así como en encontrar predictores de la conducta proambiental (Amérigo, Aragonés y García 2012, Amérigo y García 2014). De ellos se extraen algunas conclusiones interesantes: no existe un modelo único de predicción de la conducta ambiental (Berenguer y Corraliza, 2000) no se han utilizado instrumentos homogéneos (Amérigo 2006); las actitudes y las conductas ambientales presentan correlaciones muy bajas; las actitudes tienen gran influencia sobre el comportamiento si otros factores no impiden que éste se materialice (Álvarez y Vega 2009); y por último, a las personas les cuesta actuar en favor del medio ambiente a pesar de reconocer la gravedad de los problemas (Moreno, Corraliza y Ruiz, 2005).

Si el estudio de las actitudes es interesante por su influencia en la conducta humana, las que tienen los jóvenes tienen una mayor prioridad porque son más fáciles de modificar o adecuar. La educación obligatoria debería tener como objetivo el fomento de individuos ambientalmente responsables que participen en una sociedad sostenible (ONU, 1993; González, 1996; Álvarez y Vega, 2009).

Se registran dentro de la literatura importantes contribuciones sobre las actitudes ambientales de los jóvenes en el sistema educativo. En el ámbito internacional, por ejemplo, destacan las aportaciones del proyecto ROSE (Schreiner, 2006) que las estudia dentro del marco de las actitudes hacia la ciencia. Dentro de la perspectiva latinoamericana, se encuentran, por ejemplo, los estudios de Vázquez y Manassero (2007, 2008, 2009a) en los que muestran que las actitudes ambientales de los jóvenes son positivas, pero con algún aspecto pesimista: existe predisposición en su actuar por el medio ambiente, y es baja en relación a la preocupación mostrada. Dichos resultados coinciden con otros, como el de Murga (2008) realizados también en este contexto.

Por otra parte, se detectan también diferencias en cuanto al género, existen elementos que se mencionan como más favorables hacia el ambiente en las estudiantes que en los jóvenes (Vázquez y Manassero 2007, 2009b, Pérez 2012, Contreras 2012, Rivera, Calderón, Salazar y Sepúlveda 2016) llegándose a hablar de brecha de género en las actitudes ambientales. Tal es el caso que confirma que el aprendizaje sobre las problemáticas del medio

tiene una relación positiva con las actitudes ambientales (Benegas y Marcén 1995, Campbell, Waliczek y Zajicek 1999, Gifford y Nilsson, 2014).

Otro aporte interesante al conocimiento y actitudes ambientales se reflejan en los antecedentes que certifican el proceso de desarrollo de la psicología ambiental en las últimas décadas, así como la vitalidad actual de la interdisciplina, dejan al descubierto el énfasis puesto en la relación medio ambiente-conducta. Es necesario mencionar autores cuyo interés se encuentre centrado en lo que ha dado en llamarse la conducta ambientalmente responsable. En este sentido son interesantes e invaluable los aportes de Cone y Hayes (1980) el de Suárez (1998), el de Stern (1992a, 1992b) y los de McKenzie-Mohr y Smith. Estos autores se han preocupado por aspectos vinculados a la conservación del medio ambiente, a través de la modificación consistente del comportamiento individual, así como a través de la consideración de las actitudes, valores, creencias, entre otros procesos

Desde esta perspectiva, los estudios sobre conocimiento y actitudes ambientales en los últimos años en jóvenes son escasos a nivel nacional y sobre todo local. Debido a la velocidad a la que evoluciona la visión general de la sociedad y las constantes modificaciones de las leyes educativas, un nuevo estudio de las actitudes hacia el medio ambiente es algo siempre necesario. De esta manera se podrá aportar nueva información y nuevos datos para poder debatir y definir las líneas e iniciativas más adecuadas a seguir en la educación ambiental del sistema educativo guatemalteco.

10. Objetivo General.

Identificar el nivel de conocimiento y conciencia que tienen la población de la cuenca del Lago Petén Itzá sobre su conservación.

11. Objetivos Específicos

Determinar cuánto conoce la población sobre las condiciones del Lago Petén Itzá.

Identificar el nivel de conciencia de la población viviendo en la cuenca del Lago Petén Itzá sobre su problemática.

Identificar si existen diferencias generacionales (adultos y escolares) en cuanto a conocimientos y conciencia de la conservación del Lago Petén Itzá.

Determinar la relación entre los conocimientos y las actitudes ambientales.

12. Hipótesis

H1. El nivel de conocimiento que tiene la población de la cuenca acerca de las condiciones del Lago Petén Itzá, es bajo.

H2. Existe un bajo grado de conciencia de la problemática del Lago Petén Itzá, por parte de los pobladores de la Cuenca.

H3. Existen diferencias significativas acerca del conocimiento y conciencia de conservación del Lago Petén Itzá, entre adultos y escolares.

H4. Existe relación positiva directa entre conocimientos y actitudes ambientales.

13. Materiales y Métodos

13.1. Enfoque y Tipo de Investigación

La investigación es cuantitativa, no experimental, observacional y de tipo correlacional. Además, la investigación utilizó un enfoque confirmatorio utilizando Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM). Se desarrolló un diseño comparativo para identificar el conocimiento y grado de conciencia acerca de la conservación del Lago, entre la población adulta y escolar, estableciendo las diferencias entre municipios y otras variables demográficas.

13.2. Recolección de Información

13.2.1. Población y muestra.

La población universo estuvo conformada por dos grupos, estudiantes del Nivel Medio, ciclo Básico, de establecimientos oficiales y privados de seis municipios del departamento de Petén, ubicados en la cuenca del Lago Petén Itzá, así mismo, por la población adulta viviendo en las mismas poblaciones y municipios en la cuenca del Lago Petén Itzá.

Para el efecto se ha dispuesto un muestreo bietápico. En primera instancia fue aleatorio simple, tomando en cuenta estudiantes de tercer grado básico de los municipios en la cuenca y

un grupo de contraste de población adulta numéricamente similar a los de los estudiantes, luego se estratificó en función de las poblaciones estudiantiles de los municipios. Para definir el caso de los estudiantes se estimó una muestra simple aleatoria con base a Daniel (1980), en función del número global de estudiantes de tercero básico y se estratificó de acuerdo con los municipios en la cuenca como se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 1.
Muestra del estudio

Municipio	Escolares	Adultos
Flores	89	115
San Benito	73	117
San Francisco	77	52
Santa Ana	53	100
San Andrés	97	68
San José	16	21
Totales	405	473

Fuente: (Elaboración propia, 2020)

13.3. Técnicas e Instrumentos

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes instrumentos de colecta de datos:

13.3.1. Prueba de Conocimientos Sobre el Lago

Se diseñó una prueba estandarizada de conocimientos, conformada por 20 ítemes de selección múltiple, la cual se administró para identificar el conocimiento sobre el Lago Petén Itzá. La prueba fue aplicada a los estudiantes de tercero básico de establecimientos oficiales y privados de los municipios de Flores, San José, San Benito, San Andrés, San Francisco y Santa Ana, Petén, que geográficamente se ubican en la cuenca del lago. El diseño de la misma buscaba identificar si existen diferencias en cuanto a conocimiento y conciencia sobre la problemática que enfrenta el Lago, así como de la importancia de su conservación. Inicialmente la prueba debía aplicarse de manera presencial en los establecimientos de la cuenca. Derivado de las restricciones de la pandemia debió diseñarse la versión final en un formulario de Google en línea. El dominio de los conocimientos observables lo constituyó la información oficial que tienen las instituciones ambientales y académicas sobre la temática. La prueba se analizó mediante la teoría clásica.

El coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach de la prueba de conocimientos fue de .700, lo cual es una confiabilidad aceptable.

13.3.2. Escala de Actitudes Ambientales

Se diseñó y calibró una escala para medir las actitudes hacia la problemática y conservación de los recursos naturales en general y a los de la cuenca del lago en específico, conformada con 34 ítems, con afirmaciones selectivas sobre el tema y con respuesta de escalamiento tipo Likert de cinco niveles. El valor total de la escala de actitudes ambientales fue de 136 puntos, pero fue transformada a una escala de cero a 100 para que pudiera ser analizada de manera pareada con la escala de conocimientos. El diseño de la escala inicialmente fue para auto-aplicación presencial, pero por las limitaciones de la Pandemia se adaptó la versión final en un formulario de Google para aplicar en línea.

El coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach de la escala fue de .749 sin modificar ninguno de los ítems, esta confiabilidad es aceptable para el análisis de los resultados.

13.3.3. Fase de Validación de los Instrumentos.

La prueba de conocimientos y la escala de actitudes ambientales fueron sometidos a su validación mediante una prueba piloto, previo a la aplicación de la versión final de los instrumentos, para una mejor confiabilidad en su aplicación. Derivada de la aplicación piloto, los instrumentos se ajustaron para garantizar la consistencia interna para medir los constructos.

13.3.4. Revisión de literatura.

Como base para los supuestos y el diseño de la recolección de datos y fundamentar el estudio con el marco teórico y estado del arte, se consultaron diversas fuentes de información bibliográfica documental como libros, informes técnicos institucionales, artículos científicos, consultándose para ello diferentes bases de datos electrónicas.

13.4. Operacionalización de las variables o unidades de análisis.

Tabla 2

Operacionalización de las variables

Objetivos específicos	Variabes consideradas	Forma de verificación
Determinar cuánto conoce la población sobre las condiciones del Lago Petén Itzá.	Conocimiento de la población, sobre el Lago Petén Itzá.	Prueba de conocimiento sobre el lago, con 20 ítems de selección múltiple, aplicada a estudiantes.

Identificar el nivel de conciencia de la población viviendo en la cuenca del Lago Petén Itzá sobre su problemática.	Actitudes ambientales de la población.	Escala de actitudes ambientales, conformada por 34 ítemes, con afirmaciones selectivas sobre el tema y con respuesta de escalamiento tipo Likert de cinco niveles. Con una escala de cero a 100, aplicada a escolares y adultos.
Identificar si existen diferencias generacionales (adultos y escolares) en cuanto a conocimientos y conciencia de la conservación del Lago Petén Itzá.	Diferencias generacionales.	

Fuente: (Elaboración Propia, 2020).

La Educación Ambiental se considera como una herramienta que puede hacer transformaciones en la forma en la que concebimos la problemática ambiental mediante la concientización y a acción. Por otra parte, algunos enfoques indican que busque que las personas conozcan las implicaciones de los problemas ambientales, generen actitudes apropiadas y en consecuencia tomen acciones para genera cambios. El estudio propone un modelo con el supuesto teórico que hay una correlación positiva entre mayores conocimientos sobre la problemática ambiental y las actitudes hacia la solución de la misma. Derivado de ello se esperarían acciones más congruentes con la conservación.



Figura 1. Modelo Teórico 1 Propuesto.

Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

También se propuso un segundo Modelo Teórico bajo es supuesto que los jóvenes al estar sometidos con mayor énfasis al estímulo de la Educación Ambiental que la generación que le

precedió, tienen mejores actitudes respecto a la conservación en general y se debe reflejar con una diferencia significativa en una escala de actitud.

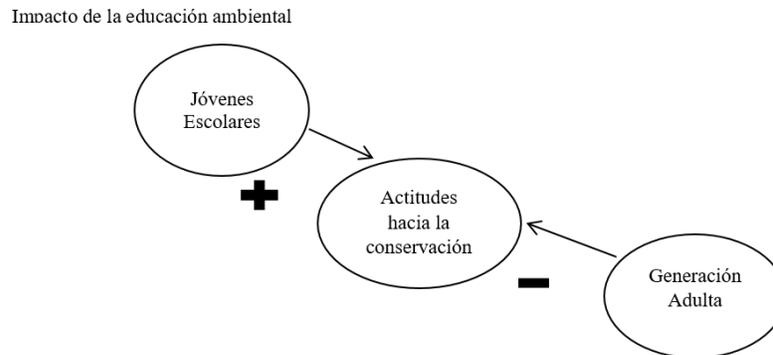


Figura 2. Modelo Teórico 2 Propuesto.
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

13.5 Procesamiento y análisis de la información.

Para la colecta de la información de estudiantes y docentes se procedió la aplicación de los dos instrumentos, prueba de conocimientos sobre el lago y escala de actitudes ambientales en un formulario de Google en línea. Los instrumentos fueron aplicados a los estudiantes de tercero básico y a la población de adultos de manera virtual. El formulario permitió la obtención descriptiva de los resultados en hojas electrónicas del programa Excel, que posteriormente fueron verificadas y sistematizadas, se codificaron las variables de tipo categóricas y numéricas.

Posteriormente, para el tratamiento y análisis de la información, se procedió a importar las bases de datos en formato Excel para su análisis descriptivo e inferencial mediante con Software SPSS.

Para ambos instrumentos se aplicaron pruebas de normalidad y para la escala análisis factorial para determinar la congruencia de los supuestos en las dimensiones. Se hizo

estadística descriptiva para los dos instrumentos y con esta base se procedió a hacer los análisis inferenciales que se describen en el apartado correspondiente. El estudio tiene además un interés en su aporte como investigación básica, tratando de confirmar con evidencia de los datos la teoría sobre la relación vinculatoria entre conocimientos y actitudes. En función de ello se aplicó un análisis confirmatorio de los constructos basándose en Modelos de Ecuaciones Estructurales con el apoyo del paquete estadístico AMOS.

14. Vinculación, Difusión y Divulgación

Para el presente estudio, la Universidad a través de los investigadores establecerá vínculos de cooperación con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN, Empresas que se encarga de velar por la conservación de los recursos hídricos en Petén, con la MANCOMUNIDAD del Lago Petén Itzá y otros investigadores del medio interesados en conocer acerca del tema de investigación relacionado con la conservación del Lago Petén Itzá.

Para la divulgación de los resultados del estudio se harán presentaciones a las instituciones encargadas de velar por la conservación del recurso hídrico, especialmente a los relacionados con el cuidado del Lago Petén Itzá con el fin de socializar los resultados del estudio y como mecanismo de retroalimentación y regreso de la información. Se socializará la información con las autoridades y comunidad educativa del Centro Universitario de Petén. También se contempla la elaboración de informes para entrega a las instituciones y profesionales de las Carreras relacionadas con Educación Ambiental. Se procederá a la elaboración un artículo científico, para dar a conocer los hallazgos más importantes del estudio, y se publicará en la revista de DIGI, de igual forma, se buscará la publicación de un artículo para una revista indexada internacional y presentación de una ponencia en un simposio o encuentro de investigadores dentro o fuera del país.

15. Presentación de Resultados

Análisis de las Características Biofísicas y Socioeconómicas de la Cuenca del Lago Petén, Itzá.

El Lago Petén Itzá se encuentra entre los tres lagos con mayor superficie de Guatemala con un área de 112 km². El promedio de profundidad del lago es de 76.2m y acumula aproximadamente 8.5 km³ de agua. La cuenca del lago tiene un área de 1,064 km² y aloja las

cabeceras municipales de Flores, San Benito, San Andrés y San José. También se incluyen dentro de la cuenca, partes del territorio de los municipios de Santa Ana y San Francisco, aunque no comparten área de su territorio dentro de las orillas del lago. En el año 2003, se delimitó la cuenca mediante un estudio para desarrollar un plan de ordenamiento territorial para toda el área de la misma, (SEGEPLAN, 2004).

Aunque el principal cuerpo de agua es el Lago Petén Itzá, la cuenca cuenta con 17 lagunetas y 3 aguadas cuyas dimensiones oscilan entre 0.001 y 3.45 Km² y se encuentran en una disposición Este - Oeste. Las lagunetas más grandes son las de Sacpuy y Quexil, mientras las más pequeñas con las de Salpetén y Macanché.

Los municipios que conforman la cuenca del lago son lo que geográficamente se les llama el Petén Central, que aglutina a todas las localidades originales que han coexistido históricamente con patrones culturales similares alrededor del lago.

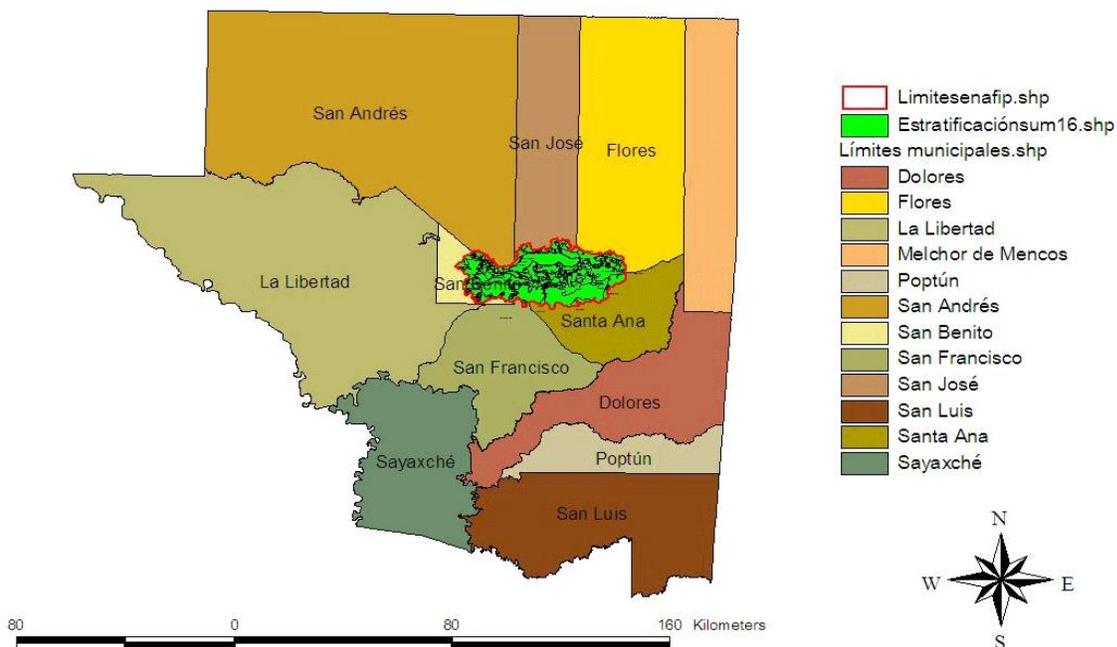


Figura 3. Ubicación de la Cuenca del Lago Petén Itzá.

Fuente: (SEGEPLAN 2004)

La población total de los municipios que tiene parte de su territorio en la cuenca es de 293,327 habitantes y representa el 34% de la población de todo el departamento. Flores tiene 77,202 habitantes y representa el 26% de la población entre los municipios con territorio en la cuenca. San Benito tiene 80,492 habitantes, aunque representa el 27% de la población, en realidad es el municipio que tiene mayor población a orillas del lago, pues es casi totalmente urbano y asentado en el lado sur del lago.

San Andrés tiene una población de 59,957 habitantes, San José 6,556, San Francisco 22,764 y Santa Ana 46,356 habitantes (INE, 2020).

Los datos sobre precipitación pluvial en la cuenca indican que hay mayor nivel de lluvia en la parte sur de la cuenca con un promedio anual de 1800 mm, en tanto que, en la parte norte, el promedio anual es de 1100mm. La época seca se manifiesta aproximadamente entre diciembre y mayo, y la época lluviosa va de junio a noviembre, aunque recientemente con el cambio climático hay mucha variación.

En un estudio para el plan de ordenamiento territorial de la cuenca, se encontró que los balances hídricos indicaban una significativa recarga de agua subterránea hacia el sur de la cuenca, sugiriendo la existencia de acuíferos kársticos (SEGEPLAN 2004). El estudio asumía que había muy poca explotación de estos acuíferos por razones económicas, y atribuía a esto que la mayoría de las poblaciones se encontraban en las riberas de cuerpos de agua dentro de la cuenca, especialmente en el Lago Petén Itzá.

La misma fuente indica que dada la naturaleza kárstica de los acuíferos, no habría problema de disponibilidad, pero si de calidad del agua. Un elemento importante es la dureza y sulfatos del agua disponible especialmente en las partes profundas, lo cual podría tener implicaciones en los cálculos renales de la población.



Figura 4. Contaminación del Lago Petén Itzá.
Fuente: (Elaboración propia)

Otros parámetros de calidad del agua como oxígeno disuelto, nitratos y fosfatos pueden atribuirse, no a factores físicos, sino a elementos antropogénicos derivado del incremento poblacional evidenciado en el último medio siglo en el departamento. Se evidencia en la cuenca la deforestación, las descargas de aguas residuales sin tratamiento, el excremento de ganado, que se ha incrementado en las riveras del lago, los agroquímicos y otros desechos industriales.

La densidad de población especialmente en la parte más somera que incluye las poblaciones conurbanas de Flores, Sana Elena, San Benito y San Miguel, refleja que las partes con mayor nivel de contaminación, son paradójicamente, los lugares con mayor potencial turístico y los que contienen la mayoría de las actividades económicas de la cuenca.

Un indicador de lo anterior es la gran cantidad de algas que podrían estar asociadas a niveles altos de eutrofización derivados de la gran cantidad de nutrientes que introducen las escorrentías superficiales. Todo esto tiene implicaciones para la calidad del agua de uso humano y para la salubridad de las poblaciones.

En el siglo pasado, se han hecho estudios en el área para explorar la posibilidad de encontrar yacimientos de petróleo, pero sin algún efecto actual, también es posible que en el área pueda haber gas natural con algún potencial de explotación.

Se evidencia en la cuenca, especialmente al sur del lago, fuerte nivel de explotación de piedra caliza. Hay una gran cantidad de canteras con las que se explota balasto, piedrín y piedra para construcción, además hay yacimientos de yeso en la parte norte de la cuenca. El paisaje kárstico tiene también por efectos del agua subterránea, la formación de cavernas. Hay varias en la cuenca, dentro de las principales las Cuevas de Aktun Kan que son un atractivo turístico, además las de Jovitzinaj, ambas en Santa Elena, Flores y las Cuevas del Tecolote y otras en La Cobanerita, San Benito, Petén.

El reporte del estudio para el plan de ordenamiento territorial de la cuenca, (SEGEPLAN, 2004), muestra que el territorio de la cuenca posee un modelo de unidades de paisaje kárstico con las características siguientes: polje, campo de mogotes, fluvio-karts, lomas residuales, campo de mesetas kársticas, campo de uvalas, acantilado, mesa y mesa disectada. A partir de las características reflejadas en el análisis del paisaje karstico, se diseñaron análisis espaciales, hídricos, biodiversidad y edáficos, con los que se propuso un plan de ordenamiento territorial, cuyas acciones, no han sido implementadas.

Con relación a los suelos de la cuenca, diversos estudios indican que éstos son poco profundos. Tienen, como en casi todo Petén, una vocación forestal. Dado que son arcillosos y con una capa de tierra muy delgada, no son aptos para la mecanización agrícola lo que no permite una intensificación. Sin embargo, tiene la cuenca muchos impactos derivados de las actividades agrícolas y pecuarias.

Se estima que los suelos tienen un gran componente de calcio asociado a la base kárstica de la cuenca, de hecho, tienen un pH promedio de 7.2. En general los suelos de la cuenca son bajos en potasio y fósforo. En general los suelos de la cuenca no tienen una vocación para actividades agropecuarias, pese a ello, la evidencia indica que tiene muchos impactos por estas actividades.

En el departamento de Petén en general y en la cuenca del Lago Petén Itzá en particular, se han hecho varios estudios para determinar el uso de la tierra y la composición catastral de la misma. El estudio de SEGEPLAN (2004), indicaba que había 936 fincas privadas y ejidos municipales, 312 arrendamientos vinculados con municipios en la cuenca.

Ese estudio indicaba que 61% de la superficie de la cuenca corresponde a tierras privadas y un 22% son ejidos municipales. El espejo de agua del lago representa un 11% de la superficie de toda la cuenca, las áreas urbanas son el 4% y el Cerro Cahuí, un Biotopo protegido bajo administración de la Universidad de San Carlos representa el 1% del territorio en la cuenca.

Al sur de la cuenca se encuentra un área de sabanas naturales y en conjunto con los humedales de las misma son 571 ha. Estimaciones sobre la cobertura forestal indican que se ha perdido un 43% de las misma en un período de 20 años. Se estima que el bosque latifoliado ahora es menor del 30% en toda la cuenca y el bosque secundario o en regeneración luego de impactos, 27%. Los potreros se han incrementado, de modo que más del 23% del suelo esta siendo usado para ganadería.

El área de ocupación urbana es del 4% con una tendencia acelerada de crecimiento, existen en la cuenca, además cultivos anuales como maíz y frijol en menor cuantía, hay proyectos de reforestación y de conservación de bosques con apoyo del Instituto Nacional de Bosques, pero es mayor lo que se deforesta que lo que se puede conservar.

Aunque el departamento de Petén se encuentra en la media de los indicadores de pobreza para el país, el área central de Petén que concentra la mayor población en la cuenca, está teniendo los mismos problemas que otras áreas urbanas del país. El Banco de Guatemala (2019), reporta para Petén una pobreza general de 60.8% y 20.2% de pobreza extrema. Existe mucha migración rural interna, que llega a las localidades de la cuenca, con poca escolaridad y con dificultades para tener empleo formal. Lo anterior contribuye a la formación de asentamientos periféricos precarios, donde los índices de pobreza, desnutrición y delincuencia se incrementan considerablemente.

Aunque hay bastante estratificación socioeconómica en los municipios de la cuenca, también existe un incremento de la pobreza. Los municipios de Santa Ana, San Francisco, San José y San Andrés, tienen indicadores de pobreza arriba del 55%. Flores y San Benito tienen menos pobreza, pero ésta se encuentra en sus áreas periféricas con pocos servicios básicos y asentamientos precarios.

En los municipios de la cuenca, también se asienta más del 30% de la población económicamente activa, sin embargo, fuera de los servicios, no existen suficientes fuentes de empleo que puedan capturar la demanda laboral. En las áreas rurales la actividad es

exclusivamente agricultura de sobrevivencia y en menor proporción ganadería con grandes extensiones, pero pocos propietarios. El turismo es un segmento que antes de la Pandemia estaba en crecimiento, especialmente en Flores, Remate y otras áreas de las playas del lago.

Aunque se hizo una propuesta de ordenamiento territorial a nivel de cuenca (SEGEPLAN 2004), no se ha hecho nada en su implementación. De hecho, se han ido privatizando las playas públicas y esto ha ocasionado que se construya a las orillas. El lago tiene recurrentes sucesos de inundaciones que parecieran cíclicas y períodos en que sus aguas bajan de nivel. Estos períodos largos de más de 20 años, son utilizados para construir en las orillas y cuando la subida de las aguas regresa, todas las construcciones de la periferia se inundan, con las consiguientes problemáticas socioeconómicas y ambientales. El plan de ordenamiento territorial sugiere construcciones más allá de un umbral de peligro por inundaciones, pero no se ha respetado.

Otro escenario con graves peligros, es la tendencia a la pérdida de la biodiversidad como efectos de la disminución de la cobertura forestal. Se tiene reportada para la cuenca 260 especies vegetales identificándose a la parte norte como la más diversa con relación a la parte sur. En el sur la vegetación combina las sabanas naturales con selva baja, en algunas partes con manchones de bosque residual de encino. El remanente boscoso se encuentra sumamente fragmentado y esta perdiendo su valor ecológico de continuidad.

La fauna remanente en la cuenca ya no mantiene mamíferos grandes como los felinos, sin embargo, todavía se pueden observar monos aulladores, anfibios, reptiles, fauna asociada al lago, aves y peces. El lago tiene también el problema que le han estado introduciendo especies exóticas, lo que hace que las poblaciones de especies endémicas como el pez blanco (*Petenia splendida*), tiendan a disminuir.

La cobertura forestal de la cuenca, en general es un bosque que ha sido objeto de aprovechamientos forestales en diversos períodos de la historia. Todos los municipios en la cuenca cuentan con áreas de ejido municipal que ha servido como astilleros para los vecinos y áreas de agricultura familiar para autoconsumo. También los bosques de la selva tienen impactos de los incendios forestales que son frecuentes en la época seca, derivados algunas veces en la quema de potreros para ganadería, incendios intencionales o por quemas agrícolas no controladas.

**Entidades para Mitigar los Problemas Ambientales de la Cuenca
Autoridad para el Manejo y Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Lago Petén
Itzá, (AMPI).**

Como una necesidad para coordinar acciones a nivel de cuenca, en el año 2003 se creó mediante el Acuerdo Gubernativo 679 – 2003 la Autoridad para el Manejo y Desarrollo Sostenible del Lago Petén Itzá (AMPI). Esta entidad, con sede actualmente en el municipio de San José, Petén, es una organización adscrita al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Para el funcionamiento de AMPI se tiene personal contratado por el MARN, sin embargo, son insuficientes para el propósito de la misma, carecen de presupuesto apropiado y de los recursos logísticos para cumplir sus metas.

De acuerdo con el MARN, la misión de AMPI es “Coordinar la aplicación eficiente y eficaz de los lineamientos e instrumentos técnicos, científicos, económicos y administrativos para la ejecución de acciones de gestión ambiental, del manejo integrado y sostenible de la cuenca del Lago Petén Itzá, bajo mecanismos descentralizados y de participación social, de acuerdo a las normas y procedimientos legales establecidos.”

La misión anterior, por supuesto, está lejos de cumplirse, dadas las limitaciones que se han identificado anteriormente. También existe la mancomunidad de alcaldes de la cuenca del lago, pero tampoco tiene mucha actividad para prevenir su degradación.

**Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado, Flores – San Benito,
(EMAPET).**

Otro de los esfuerzos que se ha constituido en una acción importante ha sido la conformación de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (EMAPET), que es un esfuerzo inédito entre dos municipalidades vecinas que comparte una prolongación urbana que solo es dividida por una calle. Entre 1996 y 1997, con el apoyo de la Cooperación Alemana, SEGEPLAN y el Instituto de Fomento Municipal, se creó la empresa con una administración descentralizada y que ha podido funcionar porque la constitución de la misma le ha permitido una independencia funcional que ha sobrevivido los vaivenes políticos.

Esta empresa municipal, tiene uno de los servicios de agua potable más eficientes no solo del departamento, sino a nivel nacional. Pero lo que la hace más importante para la reducción de los impactos del lago, es que administra un sistema de alcantarillado sanitario

con lagunas de tratamiento de aguas servidas, que garantiza que estas aguas regresan al lago con un tratamiento que las devuelve inocuas.

Pese a la importancia del sistema de alcantarillado, se tiene que por el nivel de inversión requerido, solo cubre cerca del 30% de la mas grande concentración urbana que se tiene a la orilla del Lago Petén Itzá.

Principales Hallazgos Sobre los Conocimientos y las Actitudes

El presente estudio se diseñó bajo la premisa que la conservación del Lago Petén Itzá y su cuenca tiene importancia crítica para el desarrollo socioeconómico de toda la población habitante en sus alrededores. Para el efecto se trató de medir el nivel de conocimientos y actitudes de los escolares de tercer grado básico del nivel medio sobre el tema y se comparó con la generación adulta que de manera sincrónica habitan la cuenca. Los resultados del estudio se describen a continuación.

Se encuestaron 405 estudiantes de los municipios que tiene territorio en la cuenca. De ellos el 57% fueron mujeres y el 43% hombres, solo 10% se auto-reportaron como indígenas. El 33.6% de los estudiantes en la muestra indicaron que han repetido algún grado en su historia académica. De la muestra de estudiantes 22% reportaron vivir en Flores, 18% en San Andrés, 19% en San Francisco, 13% en Santa Ana, 24% en San Benito y 4% en San José.

El 56.3% de los estudiantes reportó vivir en el área urbana y 43.7% en el área rural. El promedio de edad de los estudiantes en la muestra fue de 15.5 años, el 25% superior de los estudiantes tiene 16 años o más, es decir se encuentra en sobre edad para el grado escolar correspondiente.

Se midió un grupo adulto de contraste para cada municipio. De 473 adultos, el 24% fueron de Flores, 14% de San Andrés, 11% de san Francisco, 21% de Santa Ana, 25% de San Benito y 4% de San José. El 29% procedían del área rural y el 79% reside en el área urbana, de ellos el 59.4% son mujeres y el 40.6%, hombres. La escolaridad de los adultos es bastante alta para los datos nacionales, menos del 1% solo reportó haber estudiado primaria, 15% estudió hasta básico, 49% diversificado, 30% licenciatura y 4% un posgrado. El promedio de edad fue de 29 años con una desviación estándar de 12 años.

Los datos y los supuestos previos

El estudio tenía cuatro objetivos específicos, el primero buscaba determinar el conocimiento que las poblaciones viviendo en la cuenca, tienen del Lago Petén Itzá. El segundo objetivo estaba referido para determinar el nivel de conciencia que las mismas poblaciones tienen sobre su problemática ambiental, el tercer objetivo pretendía establecer las diferencias generacionales –adultos y escolares- tienen en cuanto la problemática y finalmente el cuarto establecer si existe una relación evidente entre conocimientos y actitudes. A continuación, se describen los hallazgos referidos a las preguntas e hipótesis planteadas sobre estos objetivos.

Nivel de conocimientos sobre el Lago Petén Itzá y su problemática.

Para identificar los niveles de conocimientos sobre las características y la problemática del Lago Petén Itzá, se diseñó una prueba de conocimientos que constaba de 20 ítems de selección múltiple. El dominio de los contenidos observables en los ítems de la prueba estuvo constituido por la información oficial sobre las características del Lago y la evidencia observable en la cotidianeidad de la situación socioeconómica de la cuenca. La prueba fue aplicada a estudiantes de tercer grado básico en todos los municipios con territorio en la cuenca y sus resultados fueron analizados con la teoría clásica de pruebas.

El nivel de conocimientos que tienen los estudiantes es relativamente bajo, medido en una escala de 0 a 100 puntos, el promedio fue de 55 puntos con una desviación estándar de 17 puntos. El 25% de los estudiantes puntuó menos de 45 puntos y solo el quintil superior tuvo más de 70 puntos en la prueba.

El estudio evidencia que los estudiantes conocen datos específicos sobre situaciones geográficas y físicas del lago y su cuenca, pero discriminan menos sobre sus problemas ambientales. El 65% conoce la extensión de la cuenca, el 72% sabe sobre la estimación del volumen de agua, aunque solo el 6% conoce su altitud sobre el nivel del mar. El 72% conoce de la función de AMPI, pero solo 52% tiene claridad de cuáles municipios tiene territorio en la cuenca.

Solo el 52% identificó que uno de los causales de ingreso de nutrientes al lago, entre otros, son las heces fecales, menos del 50% identificó la amebiasis como posible efecto de tomar agua contaminada y apenas el 20% asocia la dureza del agua con lo kárstico de la cuenca. El 61% identifica el crecimiento de algas como indicador de contaminación, apenas el 29% identificó las razones del asolvamiento, menos del 35% identificó las partes más someras

y contaminadas del lago y apenas el 41% identificó el alcantarillado sanitario como una opción para evitar la contaminación. El conocimiento geográfico específico de la cuenca no es muy grande, de modo que apenas el 13% pudo identificar alguna de las áreas protegidas que actualmente existen en la cuenca.

El estudio revela que el conocimiento sobre la situación del lago está asociado al sexo. Las mujeres (56.5) tuvieron un promedio mayor que los hombres (53.1) y esta diferencia es estadísticamente significativa, $t(403 \text{ gl}) = 1.963, p < .05$. Con relación a la etnia, los que se auto-identificaron como ladinos tuvieron un promedio de 55 y los que dijeron ser indígenas tuvieron 56, sin embargo, no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Hubo diferencias aritméticas en los promedios de los alumnos de establecimientos públicos (54) con relación a los de establecimientos privados (56), sin embargo, las diferencias no son significativas. De la misma forma los del área urbana (56) tuvieron un mayor promedio mayor que los del área rural (54), sin embargo, tampoco hay diferencia estadística significativa.

Con relación al conocimiento de los estudiantes por municipio de residencia, se obtuvo que los que mayor promedio fueron los de San Andrés, seguidos por San Benito, San Francisco, Flores, San José y finalmente Santa Ana, como se observa en el gráfico. Sin embargo, las diferencias en los promedios de los municipios no fueron estadísticamente significativas.

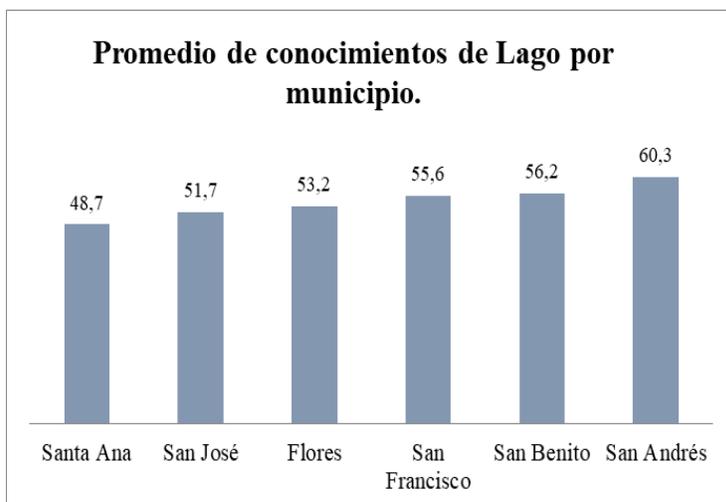


Figura 5. Promedio de Conocimientos del Lago por Municipio.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En cuanto a los conocimientos del Lago de los estudiantes con relación a la formación de sus madres, se evidencia que aquellos estudiantes cuya madre asistió a la universidad (60.5), tienen un promedio mayor que los hijos de cuyas madres estudiaron hasta en ciclos anteriores, como se puede ver en el gráfico. No obstante, estas diferencias aritméticas, no son estadísticamente significativas.

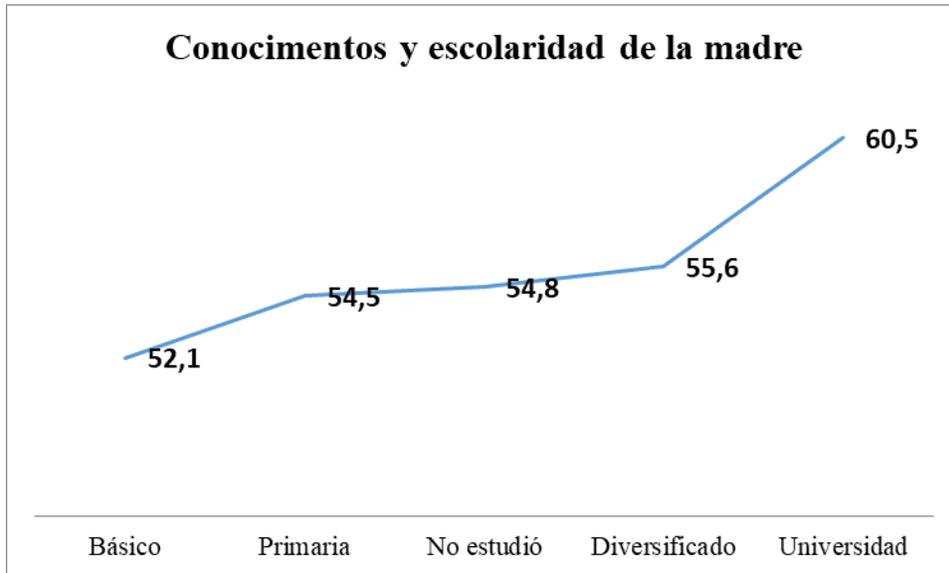


Figura 6. Conocimiento y Escolaridad de la Madre.

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

En cuanto a la relación de conocimientos y escolaridad del padre, se evidencia que quienes tuvieron educación media diversificada o universitaria, sus hijos se desempeñaron mejor en la prueba de conocimientos como se observa en el gráfico, sin embargo, las diferencias no son estadísticamente significativas.

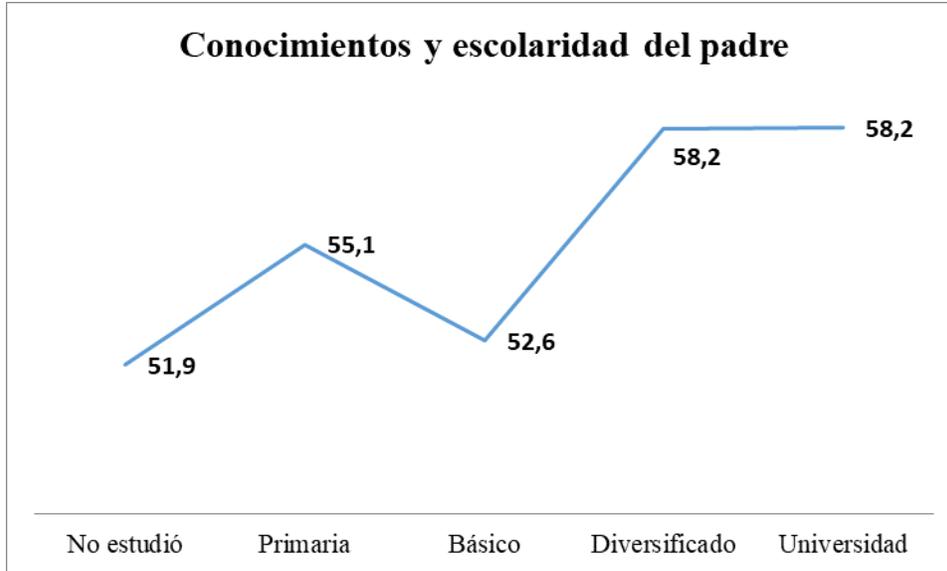


Figura 7. Conocimiento y Escolaridad del Padre.

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Actitudes ambientales frente a la problemática del lago

El estudio asume una de las definiciones seminales de Allport (1935), que establece que una actitud es una disposición mental y neurológica, que se organiza a partir de la experiencia que ejerce una influencia directriz o dinámica sobre las reacciones del individuo respecto de todos los objetos y a todas las situaciones que les corresponden. De una manera más directa, Ajzen & Fishlein (1980), indican que una actitud es una evaluación general o un sentimiento global, favorable o no hacia un comportamiento en cuestión.

De manera que las actitudes obedecen a una dinámica cognitiva previa y pueden predecir el tipo de comportamiento o acción. Una forma de medir una actitud es establecer una escala que calibre las percepciones de los individuos sobre un tema definido. En este caso la situación ambiental de la Cuenca del Lago Petén Itzá, se midió adecuando una escala para medir actitudes ambientales como se describe en la metodología, se aplicó a la muestra, y los resultados se presentan a continuación para responder al segundo objetivo específico de este estudio.

Actitudes de los adultos hacia la problemática del lago

La escala estaba compuesta por 34 ítemes, cada uno con una afirmación relevante al tema y con respuesta de escalamiento tipo Likert de cinco niveles, desde totalmente en

desacuerdo (valor 0), hasta totalmente de acuerdo (valor 4), la respuesta a cada ítem y con los demás se constituía de manera aditiva a su valor en la escala. El valor total de la escala de actitudes ambientales iba de cero a 136 puntos, sin embargo, para una mejor comprensión y comparabilidad con la prueba de conocimientos, se transformó a una escala de cero a 100.

El coeficiente de confiabilidad de Cronbach de la escala fue de .749, lo cual indica un muy buen nivel de consistencia interna y fiabilidad.

Los resultados de la escala indican que el nivel de actitud ambiental de los adultos frente a la problemática del lago es relativamente alto, tuvo un promedio de 73.4, una mediana de 73.5, una moda de 75 con una desviación estándar de 8 puntos. Solo los valores bajo el primer cuartil tuvieron una nota menor de 68 puntos.

Los que indicaron que viven en el área rural ($n = 136$) tuvieron un promedio menor (72.5) que los que indicaron que residen en el área urbana ($n = 337$) con promedio de 73.8, siendo la diferencia estadísticamente significativa, $t(471 \text{ gl}) = 1.663$, $p < .05$. No se encontró diferencia en las actitudes ambientales entre los adultos relativa al género.

Cuando se compara el nivel de actitud ambiental hacia el lago por municipio, se evidencia que el mayor valor del promedio se encuentra en el municipio de Flores, seguido de San Benito, San Andrés, Santa Ana y el menor en San José, como se evidencia en el gráfico. El análisis de varianza indica que hay diferencias estadísticas en los promedios de los grupos, $F(5/467 \text{ gl}) = 3.128$, $p < .05$.

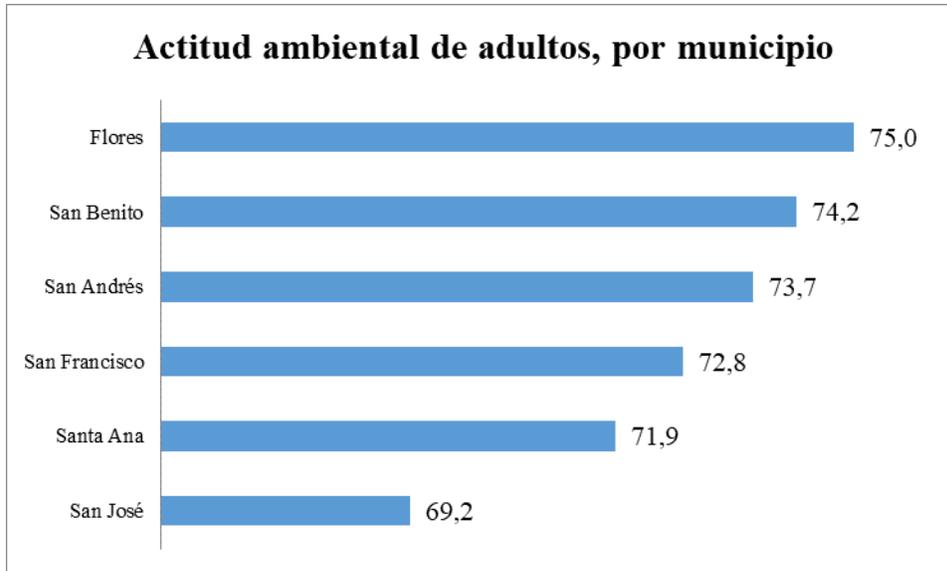


Figura 8. Actitud Ambiental de Adultos por Municipio.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Cuando se compara la actitud ambiental de los adultos en relación a su nivel de educación, se evidencia que hay una clara relación entre mayor educación y mayor conciencia ambiental sobre la problemática del lago. Los que estudiaron solo hasta primaria tienen un promedio de 68.0 puntos, los que han estudiado básicos promedian 69.7, los que estudiaron diversificado 72.5, los que estudiaron hasta licenciatura 76.4 y los que tienen un posgrado 77.5 como se muestra en el gráfico de abajo. Estas diferencias son estadísticamente significativas, $F(4/468 \text{ gl}) = 12.350$, $p < .05$. Esto contribuye a fortalecer la hipótesis de que hay una relación directa entre conocimientos y actitudes. Los que muestran mayor nivel de educación formal, tienden a su vez a tener mejores actitudes hacia la conservación.

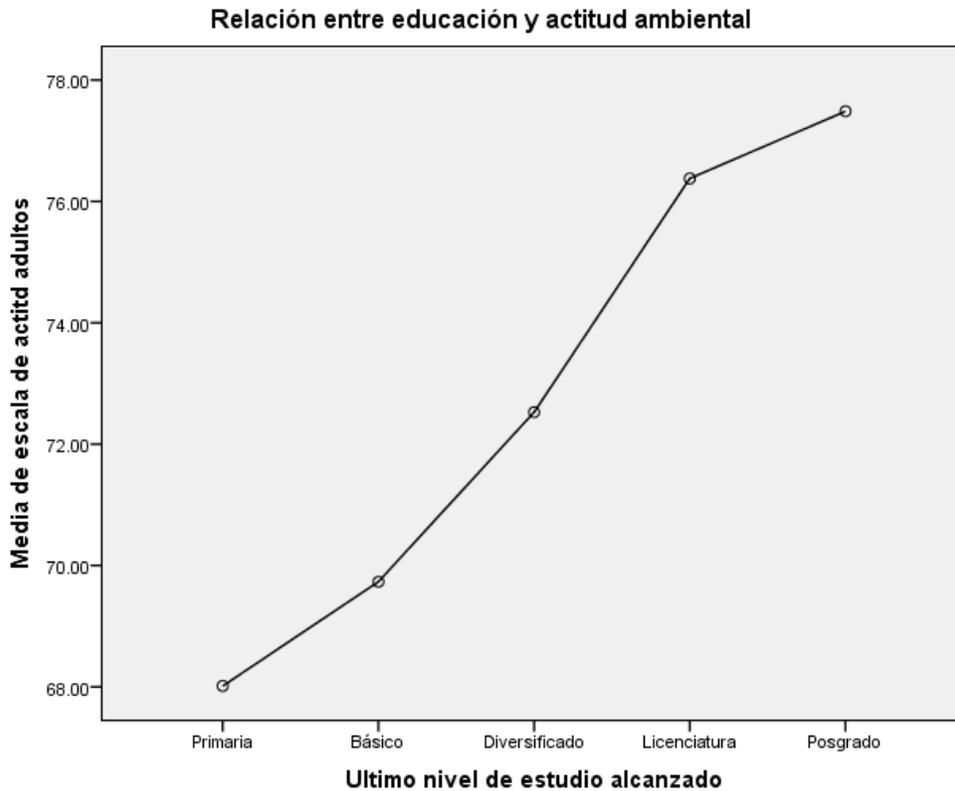


Figura 9. Relación Entre Educación y Actitud Ambiental.

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Se encontró una relación entre la edad y la actitud ambiental en los adultos. Aunque la relación es relativamente baja, el coeficiente de correlación de Pearson $r = .21$, evidencia que los de mayor edad tienden a manifestar mayor nivel de actitudes ambientales positivas como se evidencia en el diagrama de dispersión de abajo. Con todo, en los adultos la edad solo explica el 5% de la varianza en la actitud ambiental.

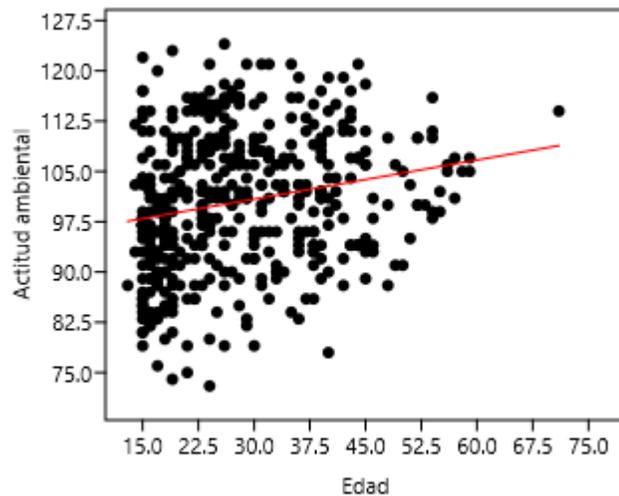


Figura 10. Relación Entre Edad y Actitud Ambiental en Adultos.

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Actitudes ambientales en los estudiantes

A los estudiantes también se les aplicó la misma escala para medir las actitudes ambientales hacia el lago que se les aplicó a los adultos. El promedio en la escala de actitud ambiental en estudiantes fue de 69.8, la mediana 69.8 y la moda 71.3, con una desviación estándar de 6.6 puntos. Las puntuaciones son relativamente altas, solo el cuartil más bajo tuvo menos de 64 puntos y el cuartil superior encima de 75 puntos.

Las mujeres (70.4) tuvieron en promedio mayor nivel en la escala de actitud que los hombres (69.0) y esa diferencia es estadísticamente significativa, $t(403) = 2.065$, $p < .05$. Los que se auto-identificaron como indígenas (70.8) tuvieron un promedio ligeramente mayor que los ladinos (69.7), pero no existen diferencias estadísticas significativas.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la actitud ambiental entre estudiantes de establecimientos públicos (69.9) y los de establecimientos privados (69.7). Los estudiantes de áreas rurales (70.0) tuvieron una ligera diferencia aritmética con relación a los de las áreas urbanas (69.6), sin embargo, no son estadísticamente significativas.

Los estudiantes de San Benito, seguidos por los de San Andrés y San Francisco tuvieron los mejores promedios en la escala de actitud. Los que puntuaron menos fueron Flores, San José y Santa Ana como se evidencia en el gráfico, sin embargo, no existen diferencias estadísticas significativas.

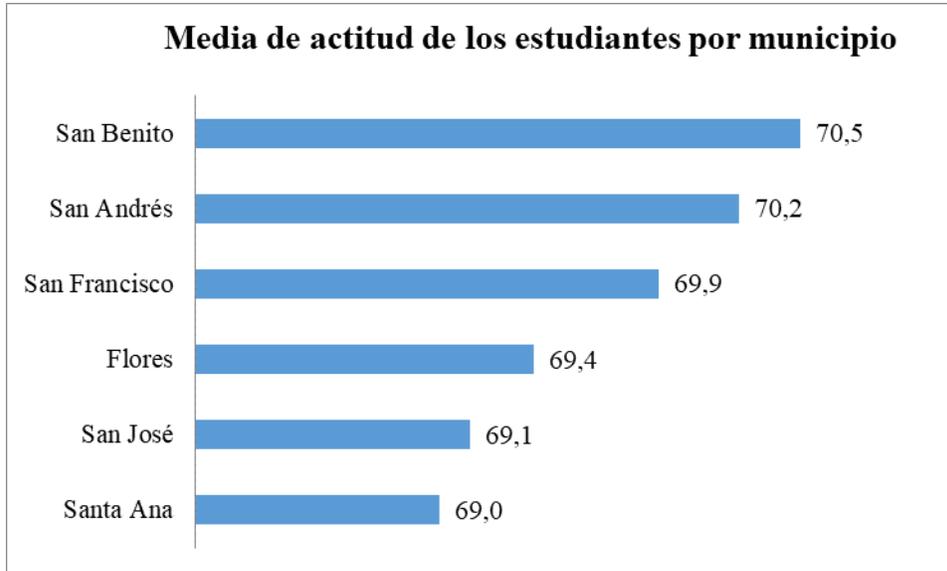


Figura 11. Media de Actitud de los Estudiantes por Municipio.

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

No se encontró relación entre el nivel de formación de los padres y la actitud ambiental de los estudiantes como si se refleja en los conocimientos.

Las hipótesis sobre conocimientos sobre el Lago Petén Itzá y actitudes hacia su conservación.

Una de las hipótesis principales del estudio está referida a la importancia de la educación ambiental como mecanismo para transmitir conocimientos que puedan crear actitudes compatibles con la conservación, y que estas actitudes se puedan reflejar en conductas y acciones. Hay mucha discusión sobre si mayores y mejores conocimientos pueden inducir mejores actitudes. Este estudio encontró una relación positiva directa entre mayores conocimientos en los estudiantes y mayor nivel en la escala de actitud hacia la conservación del lago. El coeficiente de correlación de Pearson fue $r = .36$, $p < .05$, y el gráfico de dispersión nos muestra el sentido de la relación, mientras se incrementan las notas en el conocimiento del lago, tiende a incrementarse las notas en la escala de actitud. Además, los conocimientos sobre las condiciones y problemática del lago, explican el 13% de la variación en las actitudes ambientales de los estudiantes. Los datos apuntan a sostener la hipótesis general de que existe relación entre conocimientos y actitudes.

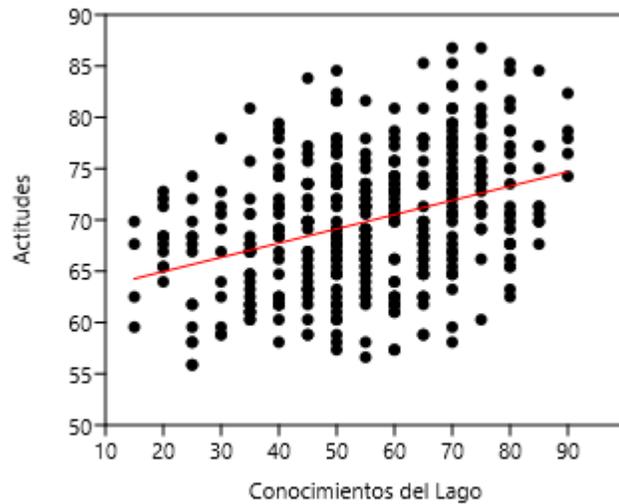


Figura 12. Relación entre Conocimientos de Estudiantes y Actitudes.

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Los datos anteriores refuerzan la evidencia hallada entre los adultos de que, a mayor educación formal, mejores actitudes hacia la conservación, es decir los que han estudiado más, tienden a tener mejor actitud ambiental en la escala que mide sus percepciones sobre la conservación del Lago Petén Itzá.

No se encontró correlación entre el nivel de actitud de los adultos y el nivel de actitud de los estudiantes. Se encontró diferencias en el nivel de actitud hacia la conservación entre adultos (73.4) contra la actitud hacia la conservación de los estudiantes (69.8) y esta diferencia es estadísticamente significativa, $t(876) = 7.229$, $p < .05$.

Se comparó la diferencia entre el nivel de actitud ambiental entre los estudiantes con relación a la actitud ambiental en los adultos en cada uno de los municipios dentro del estudio. Se encontró que la mayor brecha existe entre los jóvenes de Flores y sus adultos con una diferencia de casi 6 puntos, seguido de San Benito. Donde el conocimiento fue más similar fue en San José, donde no existe ninguna diferencia, pero es el municipio que puntea menos de manera global.

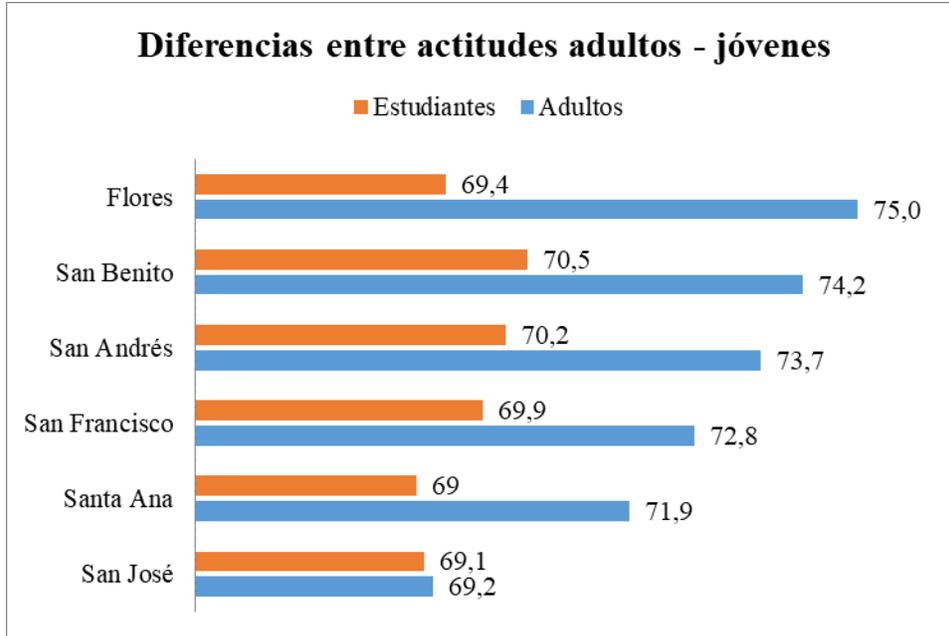


Figura 13. Diferencia Entre Actitudes Adultos y Jóvenes.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Se comparó la relación entre los conocimientos sobre las condiciones del lago y las actitudes hacia la conservación en los estudiantes para cada uno de los municipios. Los datos evidencian que, a diferencia del municipio de Santa Ana, en los otros cinco, hay una relación consistente. Los municipios que presentan mejores promedios en la prueba de conocimientos sobre la problemática del lago, tienen mejor desempeño en la escala de actitudes ambientales como se puede evidenciar en la gráfica de barras comparadas. De nuevo esto apunta a sostener la evidencia que, a mayores y mejores conocimientos, mejor actitud hacia la conservación.

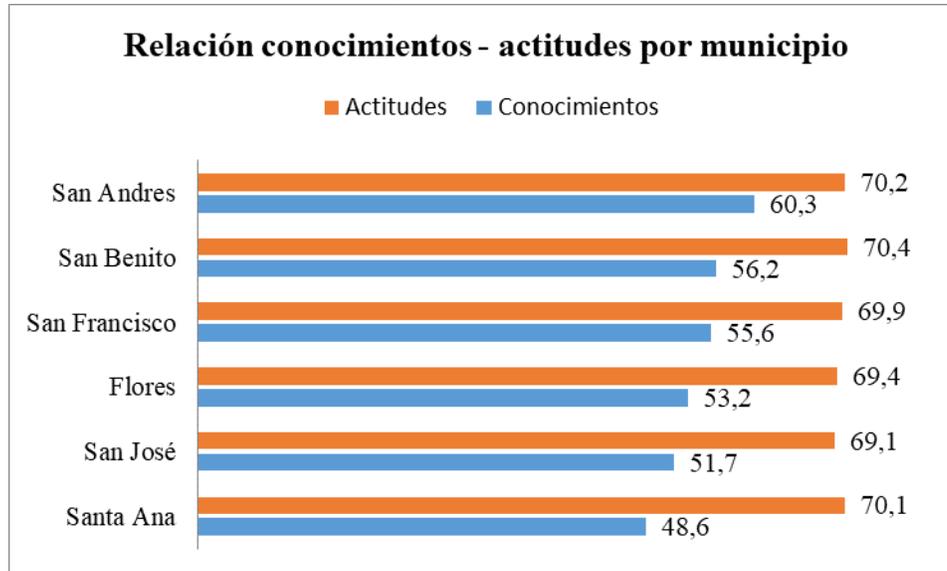


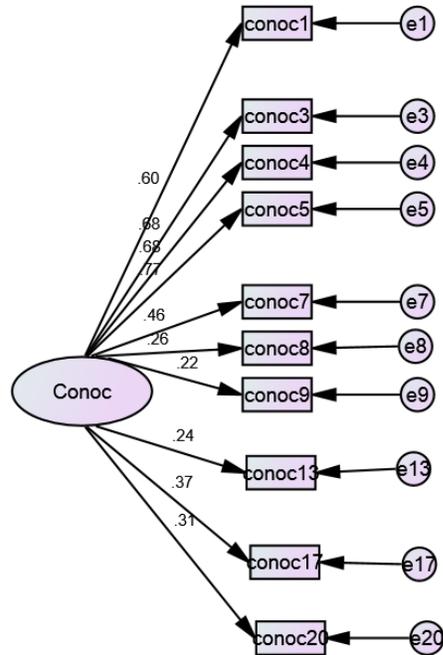
Figura 14. Relación Conocimientos – Actitudes por Municipio.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Confirmación de la relación teórica entre conocimientos y actitudes

Se utilizó un Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM, por sus siglas en inglés) para verificar con los datos del estudio la relación teórica entre conocimientos y actitudes ambientales. Los modelos de ecuaciones estructurales son técnicas que combinan varias técnicas de análisis multivariados y tienen la propiedad de poder examinar simultáneamente diversas relaciones de dependencia. Estiman y evalúan constructos no observables midiéndolos simultáneamente y controlando el error de medición, con lo cual tienen una capacidad confirmatoria que no la tienen otras técnicas (Hair, et al, 2010; Kahn, 2006).

Para ajustar el modelo, primero se analizó mediante SEM cada uno de los constructos intervinientes. Se modeló la prueba de conocimientos sobre el lago y el constructo se confirmó con diez variables medidas como se puede apreciar en el diagrama de abajo.



RAZON DISCREP = 2.701
 P = .000
 RMSEA = .065
 GFI = .950
 NFI = .868
 TLI = .886

Figura 15. Conocimiento Sobre el Lago.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Con relación a la escala para medir actitudes ambientales, también se ajustó el constructo a los datos y de manera confirmatoria se ajusta con ocho indicadores medibles como se puede ver en el diagrama estructural de abajo.

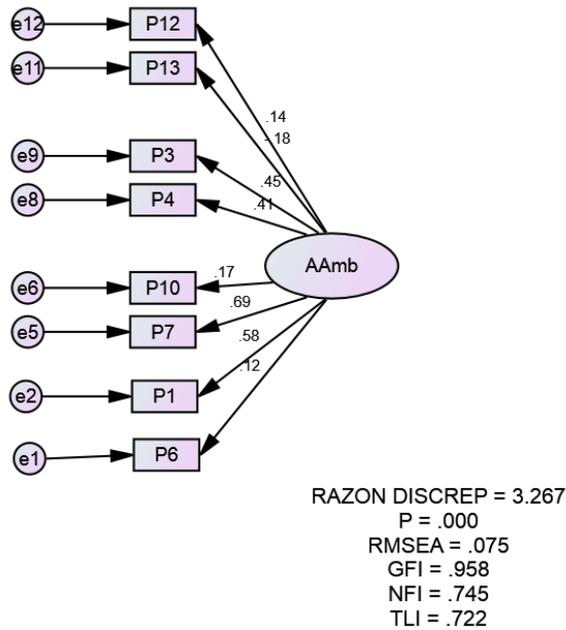


Figura 16. Actitudes Ambientales.

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Para el caso de este estudio, se modeló la relación entre el constructo conocimientos, con los datos de la prueba de conocimientos sobre el Lago Petén Itzá, con la escala de actitud ambiental. El modelo resultante indica una relación directa entre conocimientos y actitudes ambientales, como se puede evidenciar en el modelo confirmatorio de abajo. Los indicadores de ajuste, RMSEA = .049, GFI = .930, NFI = .72, y TLI = .860, indican un ajuste aceptable. Para la hipótesis de la relación entre conocimientos y actitudes, es plausible confirmar que se ajusta a los datos conforme lo evidencia el modelo SEM.

Modelo de Ecuaciones Estructurales de la Relación
Conocimientos y Actitudes Ambientales

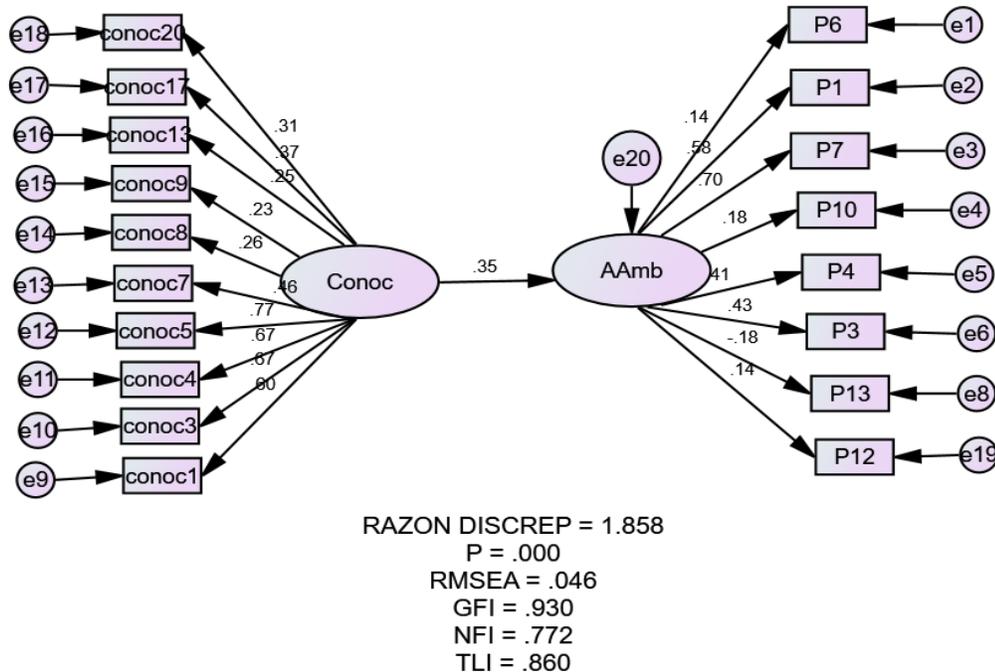


Figura 17. Relación Conocimientos y Actitudes Ambientales.

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

16. Análisis y Discusión de Resultados

El propósito de este estudio estaba vinculado a establecer el nivel de conocimientos sobre la problemática ambiental del Lago Petén Itzá y su relación sobre las actitudes ambientales sobre su conservación. Detrás de este supuesto existen hipótesis sobre la teoría de la educación ambiental y los procesos cognitivos y conductuales que nos mueven a actuar, pero, además, existen implicaciones prácticas en cuanto a las posibles intervenciones sobre las poblaciones para evitar el deterioro ambiental en la cuenca de referencia.

El diseño del estudio pretendía responder cuatro preguntas específicas sobre la disquisición teórica arriba indicada. La primera estaba referida a determinar el nivel de conocimiento que las poblaciones tienen sobre la situación ambiental de la cuenca. Para el efecto se tomó una muestra de estudiantes de todos los municipios con territorio en la cuenca y se les aplicó una prueba de conocimientos con ítems de selección múltiple sobre la situación de la cuenca y el lago.

La evidencia indica que el conocimiento que tienen los escolares es bajo. En una escala de cero a 100 puntos el promedio fue de 55 puntos con una desviación estándar de 17 puntos. El 25% de los estudiantes puntuó menos de 45 puntos y solo el quintil superior tuvo más de 70 puntos en la prueba. Esto permite inferir que, si se tienen pocos conocimientos, seguramente no dimensionan la magnitud de la problemática y sus implicaciones no solo para el ecosistema, pero también para las poblaciones viviendo en la cuenca.

La segunda pregunta estaba referida a determinar el nivel de conciencia de la población en la cuenca del lago sobre la problemática del mismo. Para el efecto se adaptó una escala para medir actitudes ambientales que incluyó elementos relativos a las actitudes sobre la conservación del Lago Petén Itzá. El instrumento para medir las actitudes ambientales tenía una escala original de cero a 136, pero para mejor comprensión se transformó a una escala de cero a 100 y se aplicó a los estudiantes y a adultos en las comunidades del estudio.

Los resultados de la escala en los adultos indican que el nivel de actitud ambiental frente a la problemática del lago es relativamente alto, tuvo un promedio de 73.4, una mediana de 73.5, una moda de 75 con una desviación estándar de 8 puntos. Solo los valores bajo el primer cuartil tuvieron una nota menor de 68 puntos.

Los adultos que viven en áreas urbanas muestran mayores notas en la escala de actitud que los de las áreas rurales. El municipio de Flores evidenció el mayor nivel de actitudes ambientales positivas, seguido de San Benito, San Andrés, San Francisco, Santa Ana y por último San José.

Los estudiantes tuvieron un menor nivel en las actitudes ambientales. El promedio en la escala de actitud ambiental en estudiantes fue de 69.8, la mediana 69.8 y la moda 71.3, con una desviación estándar de 6.6 puntos. Las puntuaciones son relativamente altas, solo el cuartil más bajo tuvo menos de 64 puntos y el cuartil superior encima de 75 puntos.

Entre los estudiantes, las mujeres tienden a tener mejores actitudes que los hombres, los rurales estuvieron levemente sobre los urbanos, pero no es significativo. Con relación a los municipios, los de San Benito puntuaron mejor seguidos los de San Andrés, San Francisco, Flores, San José y por último Santa Ana.

La tercera pregunta del estudio y con implicaciones para la teoría, estaba relacionada a explorar si existe una relación entre los conocimientos y las actitudes con relación a la problemática ambiental. Una evidencia que reflejan los datos es que, entre el grupo

poblacional adulto en la cuenca, quienes tienen mayor nivel de educación tienen a su vez mejores actitudes ambientales. El análisis de varianza para los promedios de actitud en función de su nivel de escolaridad formal, indica que los que tienen mayores niveles de escolaridad, tienen en promedio mejores actitudes ambientales y las diferencias son estadísticamente significativas. Esto hace plausible sostener la hipótesis que las actitudes ambientales tienen un soporte cognitivo en el conocimiento del tema.

Se encontró, además, que existe una correlación positiva entre mayor edad y mejor nivel de conciencia ambiental en los adultos.

Para responder a la cuarta pregunta, el estudio evidencia una clara relación positiva entre conocimientos y actitudes ambientales. Los estudiantes que más saben sobre las condiciones de la cuenca, tienden a tener mejores actitudes ambientales. Para esta relación, el coeficiente de correlación de Pearson fue de $r = .36$, $p < .05$, mientras se incrementan las notas en el conocimiento del lago, tiende a incrementarse las notas en la escala de actitud. Además, el modelo de regresión indica que los conocimientos sobre las condiciones y problemática del lago, explican el 13% de la variación en las actitudes ambientales de los estudiantes. De nuevo, los datos apuntan a sostener la hipótesis general de que existe relación entre conocimientos y actitudes.

Los adultos (73.4) mostraron una diferencia estadísticamente significativa en el promedio de las actitudes ambientales con relación a los estudiantes quienes promediaron 69.82, podría asociarse a la evidencia estadística de la correlación entre edad y actitudes, o puede ser derivado a que la muestra de adultos en la cuenca representa un nivel de escolarización mucho mayor que la media nacional. En cualquiera de los casos, los datos por municipio muestran de manera consistente que, a diferencia de Flores, la tendencia de las actitudes de los jóvenes tiene la misma diferencia comparativa con la tendencia de sus adultos en el municipio.

Otra evidencia de los datos del estudio sobre la relación conocimientos y actitudes, se refleja en relación a que los municipios que presentan mejores promedios en la prueba de conocimientos sobre la problemática del lago, tienen mejor desempeño en la escala de actitudes ambientales.

En los procesos de conservación de los recursos son imprescindibles las actitudes y los comportamientos. Los comportamientos han sido estudiados mediante la Teoría de la Acción

Razonada (Fishbein y Ajzen, 1975). Según esta teoría el comportamiento humano se puede explicar mediante las conductas conscientes de los individuos a partir de distintos determinantes, dentro de los cuales se pueden incluir los relacionados al contexto social de los mismos (Reyes, 2007). Las conductas vienen precedidas de actitudes y éstas se modulan en función de los conocimientos aprendidos. De ese modo como afirma Bandura (1975), con su teoría de la autoeficacia, las preconcepciones, pueden ser un buen predictivo de las conductas. Este estudio exploró la relación de los conocimientos con las actitudes y la relación refleja que pueden ser elementos interesantes como premisas para predecir los comportamientos de una actitud apropiada para la conservación del lago.

Se ha evidenciado que los datos del estudio muestran una clara relación entre conocimientos y actitudes. La teoría indica que, si se tienen más y mejores conocimientos, éstos pueden inducir mejores actitudes. El estudio quiso ver si estos supuestos teóricos referidos a la variable latente conocimientos se confirmaban en una relación supuesta con el constructo de actitudes ambientales. Se utilizó un Modelo de Ecuaciones Estructurales como método confirmatorio y como se demuestra en el apartado de resultados, se confirma que existe una relación directa entre conocimientos y actitudes ambientales. Este estudio, aporta evidencia para apoyar la teoría difundida de la Educación Ambiental que mayores y mejores conocimientos sobre los problemas ambientales, tienden a conformar una base cognitiva proclive a actitudes y actuaciones más compatibles para la conservación. Las autoridades e interesados en la conservación de la Cuenca del Lago Petén Itzá, deberían considerar que el énfasis en educar mejor a sus poblaciones sobre la problemática, podría derivar en mejores esfuerzos en su conservación. La evidencia dura sobre esto, es uno de los aportes significativos de este estudio.

17. Conclusiones

Existe un bajo conocimiento sobre la problemática de la cuenca del Lago Petén Itzá entre los escolares de nivel medio básico viviendo en la cuenca. En una prueba de conocimientos el promedio de 55 puntos indica deficiencias en el conocimiento del entorno ambiental y necesidades de fortalecerlo.

El nivel de actitudes ambientales sobre la problemática ambiental del Lago Petén Itzá, es alta en los adultos y tiende a ser menor en los estudiantes de nivel medio básico, lo cual implica que cierto nivel de debilidad en la Educación Ambiental escolarizada.

Los datos evidencian una relación clara entre conocimientos y actitudes. Los adultos que tienen mayor nivel de escolarización, tienden a mostrar mejores actitudes ambientales medidas mediante una escala de actitud ambiental.

La importancia de una educación escolarizada sólida sobre la relación entre la sociedad y la conservación se ve reflejada en la relación clara entre conocimientos y actitudes. Los estudiantes que mostraron mayor conocimiento sobre la situación del lago, tienden a mostrar mejores actitudes en una prueba actitud ambiental. Hay una clara correlación entre conocimientos y actitudes.

Los modelos de ecuaciones estructurales de este estudio, permiten confirmar con los datos, la relación teórica entre conocimientos y actitudes.

18. Impacto Esperado

Desde el punto de vista social y ambiental, con los resultados se espera principalmente generar un impacto en la población joven y adulta acerca de la situación de conservación del lago Petén Itzá con el fin de lograr conciencia acerca de la problemática que presenta y la importancia de su cuidado como uno de los recursos hídricos más importante del departamento de Petén. Así mismo, se espera que este estudio pueda tener un impacto positivo en la toma de decisiones de los directivos de las instituciones Gubernamentales y No Gubernamentales que tienen a su cargo la responsabilidad e interés de cuidar el Lago Petén Itzá. Un aspecto importante también es hacer a través de este estudio una propuesta para la planificación de acciones para la conservación del Lago Petén Itzá.

19. Referencias

- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliff, New Jersey: Prentice Hall.
- Álvarez, P. y Vega P. (2009) *Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la educación ambiental*. Revista de Psicodidáctica 14(2), 245–260.
- Allport, G. (1935). *Attitudes*. In C. Murchison (Ed.), *Handbook of social psychology* (pp. 798-844). Worcester, MA: Clark University Press.
- Amérigo, M. (2006) *La investigación en España sobre actitudes proambientales y comportamiento ecológico*. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano* 7(2), 45–71.
- Amérigo, M. y Aragonés, J. García J. (2012) *Explorando las dimensiones de la preocupación ambiental: una propuesta integradora*. *Psycology* 3 (3), 299–311.
- Amérigo, M. y García, J. (2014). *Perspectiva multidimensional de la preocupación por el medio ambiente. Relación entre dimensiones actitudinales y comportamientos*. *Psico* 45(3), 406–414.
- Bandura, A. (1975). Analysis of modeling processes. *School Psychology Review*, 4(1), 4-10.
- Barry, J. (1990). «Conciencia medioambiental: ¿Cuán verdes debemos ser?». *Revista de salud ambiental*, 53 (2), 62.
- Banco de Guatemala. (2019). Guatemala en cifras. Recuperado de www.banguat.gob.gt.
- Benegas, J. y Marcén, C. (1995). *La Educación Ambiental como desencadenante del cambio de actitudes ambientales*. *Revista Complutense de Educación* 6(2), 11–28.
- Benayas, J. (1992). *Paisaje y Educación Ambiental. Evaluación de cambios de actitudes hacia el entorno*. *Monografías de la Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente*. Madrid: MOPT.
- Berenguer, J. y Corraliza, J (2000). *Preocupación ambiental y comportamientos ecológicos*. *Psicothema* 12(3), 325–329. <http://www.psicothema.com/pdf/338.pdf>
- Bolívar, A. (1992). *Los contenidos actitudinales el currículo de la Reforma*. Madrid: Escuela Española.
- Bolzan, C. (2008). *Sistemas de Gestión ambiental y comportamiento proambiental de trabajadores fuera de la empresa: aproximación de una muestra brasileña*. Barcelona: Universidad de Barcelona

- Brenner, M., Rosenmeier, M., Hodell, D., Curtis, J. Anselmetti, F., y Ariztegui, D. (2002). *Limnología y paleolimnología de Petén*. Revista Universidad Del Valle, 32: 1 – 9.
- Caldas, S. (2014). *Actitud hacia la conservación del ambiente de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa*. “Luis Tarazona Negreiros” de Parob
- Ccama, H. y Ccanto, D. (2018). *Educación y Actitud Ambiental de los estudiantes del vii ciclo de la Institución Educativa 1° de Mayo de Ccochaccasa*. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.
- Campbell, J., Waliczek ,T., Zajicek, J.(1999). *Relación entre el medio ambiente Conocimiento y actitud ambiental de los estudiantes de secundaria*. El diario de Educación ambiental 30 (3), 17–21.
- Caurín, A. y Gil, Q. (2011). *Las actitudes de los estudiantes universitarios ante la ciencia: métodos de análisis*. Séptimo Congreso Internacional de Educación, Cultura y Desarrollo
- Cautiño, J. (2011). *La educación ambiental como una filosofía de vida*. Revista Educare. Vol. (15) N° 2, p. p 231-235. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194121566016>
- CEPAL. (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas. Santiago.
- Cipriano, A. (2017). *Conocimiento y Percepción ambiental en la conservación del humedal de Puerto Viejo en el distrito de San Antonio – Cañete, 2017*. (Tesis de grado). Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú.
- Chacon, J. (2006). *Educación, interdisciplinariedad y pedagogía*. Pampedia, 3, 22.
- Colpsic. (2016). *Campos disciplinares y profesionales. Acta de Acuerdo No 28. Sala Nacional Colegial*. Recuperado de: <http://www.colpsic.org.co/productos-y-servicios/areas-deaplicacion/34>.
- Cone, J. y Hayes, S. (1980). *Problemas ambientales / Soluciones conductuales*. Brook / Cole Editorial Co, Monterrey (Ca.)
- Contreras, S. (2012). *Actitudes ambientales de los estudiantes de secundaria en Baja California: características personales y académicas asociadas*. Universidad Autónoma de Baja California.

- Corzo, A. (marzo, 2015). *Análisis comparativo sobre el conocimiento ambiental en estudiantes de escuelas primaria de municipios en la cuenca del Lago Petén Itzá*. Revista Säk B'ej. Centro Universitario de Petén. 1 (6), 21-30.
- Corraliza, J. (2008). *Educación Ambiental. Conceptos y propuestas*. Madrid: CCS
- Daniel, W. (1980). *Bioestadística*. México, Limuza.
- De Castro, R. (2001). *Naturaleza y funciones de las actitudes ambientales*. Estudios de Psicología 22(1), 11–22. <http://dx.doi.org/10.1174/021093901609569>
- Enciclopedia General de la Educación. (1999). *Educación Ambiental*. Temas transversales. Vol. 2(3). pp. 1496-1520. Barcelona: Océano Grupo Editorial.
- Estrada, E. y Yndigoyen, M (2017). *Educación ambiental y conservación del medio ambiente en los alumnos del cuarto grado de primaria de la I.E.* 6069.
- Franzen, A. y Vogl, D. (2013). *Two decades of measuring environmental attitudes: A comparative analysis of 33 countries*. Global Environmental Change 23(5), 1001–1008.
- Fishbein, M. y Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior*. Addison-Wesley: Boston.
- Gifford, R. y Nilsson, A. (2014). *Factores personales y sociales que influyen en la proambiental preocupación y comportamiento: una revisión*. Revista Internacional de Psicología 49 (3), 141-157.
- Gómez, P. (2011). *Factores que generan contaminación en la periferia del Lago Petén Itzá, en el área central del municipio de San Benito, Petén*. Tesis de Licenciatura. Centro Universitario de Petén. USAC. Petén. Guatemala.
- Gomera, A., Villamandos F. y Vaquero, M. (2012). *Medición y categorización de la conciencia ambiental del alumnado universitario: contribución de la universidad a su fortalecimiento*. Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 16, 2, 213 – 228.
- González, M. (1996). *Principales tendencias y modelos de la Educación ambiental en el sistema escolar*. Revista Iberoamericana de Educación (11), 13–74.
- Hair, J., Black, W., C., Babin, B. & Anderson, R. (2010). *Multivariate Data Analysis. Seventh Edition*. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.

- Hodell, D., Anselmetti, F., Brenner, M. & Ariztegui, D. (2006). *The lake Petén Itzá scientific drilling project. Scientific Drillin.* 3: 25 – 29. doi:10.2204/iodp.sd.3.02.2006.
- Holaham, C. (2012). *Psicología ambiental: un enfoque general.* Editorial: Limusa. ISBN: 978-968-18-3767-9.
- Instituto Nacional de Estadística [INE]. (2020). Proyecciones de población por municipio 2000 – 2020. Recuperado de www.ine.gob.gt.
- Kahn, J. (2006). *Factor analysis in Counseling Psychology research, training and practice: Principies, advances and applications. The Counseling Psychologist,* 34, 1-36.
- MARN y JICA. (s. f.). *Manual de Educación Ambiental del Recurso Hídrico en Guatemala.* Guatemala, C. A.
- McDonald, A. y Kay, D. (1988). *Water Resources: Issues and Strategies: Longman Scientific & Technical.*
- McKenzie-Mohr, D. y Smith, W. (1999). *Fostering sustainable behavior. An Introduction to community based social marketing.* New Society Publishers, Gabriola Island, Canadá
- Métaillié, J., Carozza, J., Galop, D. y Arnauld, M. (2003). *Lagos, bajos y paleopaisajes en el Petén noroccidental: el inicio de una investigación geográfica y arqueológica (La Joyanca).* Espacios Mayas, usos, representaciones, creencias, UNAM-CEMCA, 15 – 83. Halshs-00965374.
- Moreno-LLechú, L., Vega-Pulido, N., Bazo-Toscano, Y., Cuevas-Guerra, J., y Hernández, L. (2013). *Tóxicos ambientales y salud: Intervención educativa.* Revista Cubana de Química, 25 (1): 82 – 91.
- Moreno, M., Corraliza, J. y Ruiz, J. (2005) *Escala de actitudes ambientales hacia problemas específicos.* Psicothema 17(3), 502-508.
- Murga, M. (2008). *Percepciones, valores y actitudes ante el desarrollo sostenible.* Detección de necesidades educativas en estudiantes universitarios. Revista Española de Pedagogía 66(240), 327–343.
- ONU. (1993). *Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo.* Documentos de la Cumbre de Río Vol 2. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Urbanismo y Medio Ambiente.

- Pape, E. (2002). *Valor económico del lago Petén Itzá*. Guatemala: Magna.
- Pérez, L., Loeschat, J., Bugja, R., Brenner, M., Scharf, B. y Schwalb, A. (2010). *Distribución, diversidad y ecología de ostrácodos de agua dulce (Crustáceos) e hidroquímicos modernos del Lago Petén Itzá, Guatemala*. *Revista de Limnología*, 69 (1): 146-159. DOI10.4081 / jlimnol.2010.146
- Pérez, A. (2012). *Actitudes hacia la Ciencia en Primaria y Secundaria*. Universidad de Murcia.
- Presidencia de la República. (29 de octubre de 2003). *Creación de la Autoridad para el Manejo y Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Lago Petén Itzá*. [Acuerdo Gubernativo 697-2003]. Recuperado de: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/gua122088.pdf>
- Reyes, L. (2007). La teoría de la acción razonada: implicaciones para el estudio de las actitudes. *Investigación Educativa*. 7, 66 – 77.
- Rivera, L., Calderón, N., Salazar, B. y Sepúlveda, C. (2016). *Efectos de la enseñanza interdisciplinaria en la educación ambiental sobre los conocimientos, valores y actitudes ambientales de estudiantes de segundo ciclo básico* (Los Ángeles, Región del Biobío, Chile). *Revista Complutense de Educación* 27(3), 1139–1155.
- Rosenmeier, M. F.; Brenner, M.; Kenney, W. F.; Whitmore, T. J. e Taylor, C. M. (2004). “Recent eutrophication in the Southern Basin of Lake Petén Itzá, Guatemala: human impact on a large tropical lake”. *Hydrobiologia*, 511, 161-172p.
- Salguero, M. (2009). *Gobernabilidad del agua en Guatemala. El caso del Lago Petén Itzá*. FLACSO. Guatemala: Ciencias Sociales.
- Samboni, N., Reyes, A. y Carvajal, Y. (2011). *Aplicación de los indicadores de calidad y contaminación del agua en la determinación de la oferta hídrica neta*. *Ingeniería y Competitividad*, 13, (2): 49 – 60.
- SEGEPLAN. (2004). *Diagnóstico territorial integral de la cuenca del Lago, Petén Itzá*. Guatemala, CORDILLERA, S.A.

- Schreiner, C. (2006). *Exploring a ROSE-Garden: Orientaciones de los jóvenes noruegos hacia la ciencia, vistas como signos de identidades modernas tardías*. Realfagdidaktikk. Universidad de oslo.
- Stern, P. (1992). *Psychological dimensions of global environmental change*. Annual Review of Psychology, 43, 269 - 302,
- Suárez, E. (1998). *Problemas ambientales y soluciones conductuales*. En J.I. Aragonés, M. Américo (Eds.) Psicología Ambiental. Ediciones Pirámide, Madrid.
- Tokuhama, Ey Bramwell, D. (2015). *Educación Ambiental y desarrollo sostenible*. Gregos. Retrieved from.
https://www.usfq.edu.ec/publicaciones/polemika/Documents/polemika005/polemika005_016_articulo013.
- Tripod. (2016). *Educación ambiental: Tipos, Principios y Fines*. Salud. Retrieved August 22, 2019, from <http://maria91190.tripod.com/id1.html>
- Valera, S. (1996). *Psicología ambiental: Bases teóricas y epistemológicas*. Barcelona. pp. 5-18. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/profile/Sergi_Valera/publication/242434397_CAPITULO_1_PSICOLOGIA_AMBIENTAL_BASES_TEORICAS_Y_EPISTEMOLOGICAS/links/5693a46708aee91f69a8409f/CAPITULO-1-PSICOLOGIA-AMBIENTAL-BASES-TEORICAS-YEPISTEMOLOGICAS.pdf
- Vázquez, A. y Manassero, M. (2007). *La relevancia de la educación científica*. Universitat Illes Balears.
- Vázquez, A. y Manassero, M. (2008). *El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 5(3), 274–292.
- Vázquez, A. y Manassero, M. (2009a). *Factores actitudinales determinantes de la vocación científica y tecnológica en secundaria*. Cultura y Educación 21(3), 319-330.
- Vázquez, A. y Manassero, M. (2009b). *La relevancia de la educación científica: Actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y la tecnología*. Enseñanza de las Ciencias 27(1), 33.

20. Apéndice

1. Escala de actitudes ambientales a estudiantes y adultos.

Boleta
No. _

Estimado Ciudadano (a): El instrumento que se le presenta a continuación pertenece a un estudio sobre Actitudes Ambientales . Le solicitamos que responda los siguientes ítems.					
Municipio :		Área urbana		Área rural	
Sexo: M ___ F ___ Nivel de Estudio: _____				Edad del Encuestado: _____	
INSTRUCCIONES: Marque en la casilla con una X, la opción conforme a lo que usted considera que la afirmación se cumple: Muy de acuerdo, de acuerdo, Indiferente, En desacuerdo, Totalmente en desacuerdo.					
No.	Afirmaciones	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferentes	En desacuerdo e en desacuerdo
<i>Escala de Preocupación Ambiental</i>					
1	No deberíamos preocuparnos porque exista cacería cerca de la cuenca del Lago Petén Itzá, porque a la larga las especies se recuperan.(CP)				
2	Estaría dispuesto a hacer sacrificios personales para reducir el ritmo de contaminación del lago (evitar ciertos consumos, plásticos, etc.), aunque los resultados no se miren de inmediato.(C)				
3	La contaminación no afecta personalmente a mi vida (C)				
4	Los beneficios de los productos de consumo modernos son más importantes que la contaminación que producen. (C)				
5	Debemos prevenir la extinción de peces como el Blanco, , incluso si ello significa que no debemos consumir ningún pez del Lago Petén Itzá..(CONSER)				
6	En la escuela deberían ser impartidos temas sobre la conservación de recursos naturales.(CONSER)				
7	Aunque hay contaminación continua del Lago Petén Itzá, no debemos preocuparnos mucho, la naturaleza pronto lo retornara a la normalidad..(CP)				
8	La actividad normal de las organizaciones que trabajan para reducir la contaminación está realmente más preocupada en sus propios intereses que en luchar contra la contaminación.(C)				
9	Si el transporte como los taxis y tuc, tuc fueran más eficientes de lo que son, yo preferiría no llevar mi vehículo al trabajo. (C)				
10	La industria está haciendo los mayores esfuerzos posibles para desarrollar tecnología efectiva que no contamine. (CP)				
11	Si pudiera daría tiempo, dinero o ambos para una organización como				

	la Autoridad para el Manejo y Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Lago Petén Itzá (AMPI). (EE).					
12	Considero que los que trabajan por conservar el lago, no deben recibir salario, deben ser voluntarios. EE					
Escala Nuevo Paradigma Ecológico						
13	La inteligencia de los habitantes de la cuenca del lago, podrá lograr que no se contamine. (CL)					
14	Estamos llegando al número máximo de personas que pueden vivir alrededor del lago Petén Itzá. (CL)					
15	A pesar de nuestras habilidades especiales, los seres humanos todavía estamos sujetos a las leyes de la naturaleza.(E)					
16	Las plantas y los animales tienen tanto derecho como los seres humanos a existir(E)					
17	Los seres humanos tienen derecho a modificar el medio ambiente para adaptarlo a sus necesidades, no importando las consecuencias.(A)					
18	Con el tiempo los seres humanos podrían aprender sobre el modo que funciona la naturaleza para ser capaces de controlarla (CL)					
19	La tierra tiene recursos en abundancia casi infinitos. Tan solo tenemos que aprender a explotarlos. (a)					
20	Si las cosas continúan como hasta ahora, pronto experimentaremos un gran desastre ecológico (E).					
21	El equilibrio de la naturaleza es muy delicado y se altera fácilmente. (E)					
22	La idea de que la humanidad va a enfrentarse a una crisis ecológica global se ha exagerado enormemente, como el cambio climático. (A)					
23	Los seres humanos están abusando de modo severo del medio ambiente.(E)					
24	La naturaleza es lo bastante fuerte para hacer frente al impacto que la industria genera. (A)					
25	Para conseguir un equilibrio entre los seres humanos y la naturaleza, es necesario un control sobre las industrias de todo el mundo. (CL)					
26	La tierra es como una nave espacial, con recursos y espacio limitados. (CL)					
27	Cuando los humanos interfieren en la naturaleza, frecuentemente se producen consecuencias desastrosas. (CL)					
28	Los seres humanos fueron creados para dominar al resto de la naturaleza. A)					
29	En los últimos 10 años las condiciones del Lago Petén Itzá han empeorado.					

30	Las instituciones que velan por la protección del lago Petén Itzá son muy importantes.					
31	Me parece que en lugar de enseñar educación ambiental, en la escuela deben enseñar otras cosas más importantes.					
32	Es importante que mis hijos participen en actividades de conservación del Lago Petén Itzá					
33	Las autoridades locales se preocupan por hacer conciencia de la conservación del Lago Petén Itzá.					
34	Se debe aplicar multas altas a los vecinos y comercios que contaminen el Lago Petén Itzá.					

2. Prueba de conocimiento sobre el Lago Petén Itzá.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN DIGI
CENTRO UNIVERSITARIO DE PETÉN
PROYECTO CONSERVACIÓN DEL LAGO PETÉN ITZÁ

Boleta No. _____

Nombre _____ Sexo: M ___ F ___ Edad _____

Yo soy: Ladino ___ Indígena ___ ¿Has repetido un grado? Sí ___ No ___

Escuela _____ Pública ___ Privada ___

Lugar _____ Municipio _____ Área: Urbana ___ Rural ___

Marque hasta dónde estudió		
	Mamá	Papá
No estudió		
Primaria		
Básico		
Diversificado		
Universidad		

INSTRUCCIONES: Resuelve las siguientes preguntas de acuerdo a tu conocimiento.

1. La extensión que cubre el espejo de agua del Lago Petén Itzá es:

- a) 80 km² b) 90 km² c) 120 km² d) 111 km²

2. La parte más profunda del Lago Petén Itzá se encuentra:

- a) Al Norte b) Al Sur c) Al Este d) Al Oeste

3. Cuál es la capacidad en kilómetros cúbicos de agua que contiene el Lago Petén Itzá:

- a) 7.5 km³ b) 8.5 km³ c) 9.5 km³ d) 10.5 km³

4. Que institución tiene por mandato de ley velar por la conservación del Lago Petén Itzá

- a) EMAPET b) AMPI c) Asociación de Amigos del Lago d) Municipalidad

5. A qué la altura en metros sobre el nivel del mar se encuentra el Lago Petén Itzá:

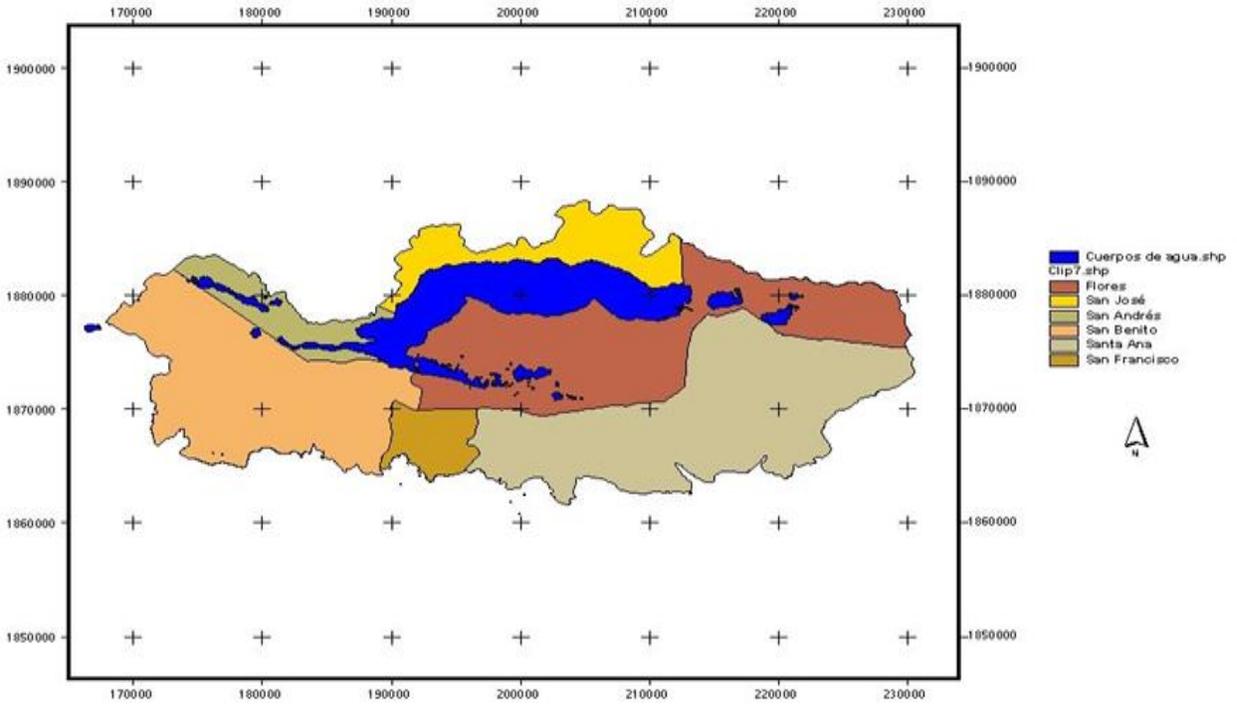
- a) 180 msnm b) 200 msnm c) 120 msnm d) 110 msnm

6. De manera natural el Lago Petén Itzá pierde agua, ¿cuál crees que es la forma más común de la pérdida de agua del lago?

- a) Salida por arroyos
c) Bombeo por la gente
- b) Desagüe subterráneo
d) Evaporación
7. Cuál es la extensión total del territorio que abarca la cuenca del Lago Petén Itzá:
- a) 1064 km² b) 2000 km² c) 1500 km² d) 800 km²
8. De los siguientes municipios, ¿cuál crees que tiene territorio dentro de la Cuenca del Lago Petén Itzá?
- a) El Chal b) Santa Ana c) Melchor de Mencos d) Sayaxché
9. Se dice que el agua en toda la cuenca se caracteriza por su dureza. Esto podría entenderse como:
- a) Está contaminada b) Es cristalina c) Tiene cal d) Tiene microbios
10. Se sabe que al Lago Petén Itzá le están llegando muchos nutrientes con la escorrentía, esto se debe a:
- a) Los plásticos b) Las latas c) Heces fecales d) Papeles y cartones
11. Un indicador que el lago se está contaminando es:
- a) Crecimiento de algas b) Hay más ranas c) Hace calor d) Llueve menos
12. El principal riesgo que corren las construcciones a la orilla del Lago Petén Itzá es:
- a) Hundimientos b) Crecimiento del lago c) Temblores d) Viento
13. Una enfermedad asociada a tomar agua contaminada es:
- a) Paludismo b) Cálculos renales c) Amebiasis d) Dengue
14. Una causa probable del asolvamiento, es decir que el fondo del lago se rellene, es:
- a) Falta de drenajes b) Escorrentía superficial c) Mucho verano d) La pesca
15. Cuál de los siguientes peces es endémico del área y vive en el Lago Petén Itzá:
- a) Pez Blanco b) Salmón c) Carpa d) Róbalo
16. Cuál crees que es la parte del lago que se encuentra más contaminada:
- a) Al Norte b) Al Sur c) Al Este d) Al Oeste
17. Al proceso de ingreso de nutrientes, generalmente por desechos orgánicos, al lago se le llama:
- a) Deforestación b) Asolvamiento c) Eutroficación d) Evaporación
18. Para evitar las descargas al lago de las aguas servidas, usadas por las poblaciones de la orilla de lago, una solución apropiada es:
- a) Mejorar los basureros b) Mejorar el servicio de agua potable
c) Alcantarillado sanitario c) Campañas de limpieza del lago

19. De las siguientes áreas de conservación, cuál se encuentra en la cuenca del Lago Petén Itzá.
- a) Sacbaquecan b) Yaxha c) Najochón d) Áreas Protegidas del Sur
20. Se dice que la cuenca del Lago Petén Itzá es endorreica. ¿Qué significa que sea endorreica?
- a) Tiene varios afluentes b) No tiene salidas de agua superficial
- c) Tiene inundaciones cíclicas d) No se contamina fácilmente

3. Mapa de ubicación geográfica del Lago Petén Itzá.



Fuente: (AMPI, 2010).

4. Listado de los integrantes del equipo de investigación

Contratados por contraparte y colaboradores

Nombre	Firma
Deysi Lisbeth Rodriguez Max	

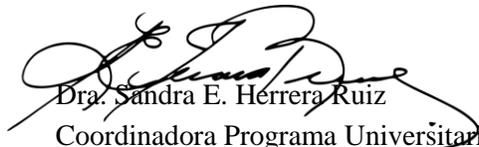
Contratados por la Dirección General de Investigación

Nombre	Categoría	Registro de Personal	Pago		Firma
			SI	NO	
Amílcar Rolando Corzo Márquez	Coordinador	950665	X		
Idida Maribel Figueroa Álvarez	Investigador	20070419	X		

Guatemala 24 de noviembre 2020




Dr. Amílcar Rolando Corzo Márquez
Coordinador Proyecto de Investigación


Dra. Sandra E. Herrera Ruiz
Coordinadora Programa Universitario de Investigación

Ing. Agr. Julio Rufino Salazar
Coordinador General de Programas



Santa Elena, Flores, Petén, 24 de noviembre de 2020.

Señor Director
Dr. Félix Alan Douglas Aguilar Carrera
Director General de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetable Doctor Aguilar:

Adjunto a la presente el informe final **“Conocimientos y actitudes de la población local sobre la problemática de conservación del Lago Petén, Itzá”**, (con partida presupuestal B5CU-2000), coordinado por el Dr. Amílcar Rolando Corzo Márquez y avalado por el Departamento de Investigación del Centro Universitario de Petén.

Este informe final fue elaborado de acuerdo con las instrucciones y formato de presentación de la Dirección General de Investigación, y revisado su contenido en función de los objetivos planteados y productos esperados, por lo que esta unidad de investigación da la aprobación y el aval correspondiente.

Sin otro particular, me suscribo atentamente,

“Id y enseñad a todos”



Dr. Amílcar Rolando Corzo Márquez
Coordinador del Departamento de Investigaciones
Centro Universitario de Petén

Anexo: lo indicado.



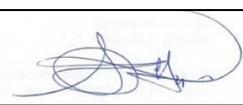
Jorge Tello

4. Listado de los integrantes del equipo de investigación

Contratados por contraparte y colaboradores

Nombre	Firma
Deysi Lisbeth Rodriguez Max	

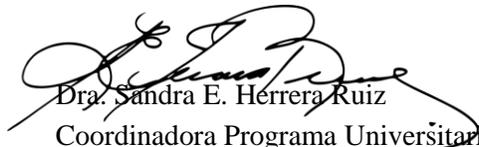
Contratados por la Dirección General de Investigación

Nombre	Categoría	Registro de Personal	Pago		Firma
			SI	NO	
Amílcar Rolando Corzo Márquez	Coordinador	950665	X		
Idida Maribel Figueroa Álvarez	Investigador	20070419	X		

Guatemala 24 de noviembre 2020




Dr. Amílcar Rolando Corzo Márquez
Coordinador Proyecto de Investigación


Dra. Sandra E. Herrera Ruiz
Coordinadora Programa Universitario de Investigación


Ing. Agr. Julio Rufino Salazar
Coordinador General de Programas

Ing. Agr. Julio Rufino Salazar
Coordinador General de Programas



Santa Elena, Flores, Petén, 24 de noviembre de 2020.

Señor Director
Dr. Félix Alan Douglas Aguilar Carrera
Director General de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetable Doctor Aguilar:

Adjunto a la presente el informe final **“Conocimientos y actitudes de la población local sobre la problemática de conservación del Lago Petén, Itzá”**, (con partida presupuestal B5CU-2000), coordinado por el Dr. Amílcar Rolando Corzo Márquez y avalado por el Departamento de Investigación del Centro Universitario de Petén.

Este informe final fue elaborado de acuerdo con las instrucciones y formato de presentación de la Dirección General de Investigación, y revisado su contenido en función de los objetivos planteados y productos esperados, por lo que esta unidad de investigación da la aprobación y el aval correspondiente.

Sin otro particular, me suscribo atentamente,

“Id y enseñad a todos”



Dr. Amílcar Rolando Corzo Márquez
Coordinador del Departamento de Investigaciones
Centro Universitario de Petén

Anexo: lo indicado.