



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Programa Universitario de Investigación en Educación

nombre del programa universitario de investigación de la Digi

Formación académica y nivel de resiliencia ante el cambio climático en establecimientos educativos públicos del ciclo diversificado en Sololá

nombre del proyecto de investigación

4.8.60.5.19

número de partida presupuestaria

Centro Universitario de Sololá

unidad académica o centro no adscrito a unidad académica que avaló el proyecto

Mario Anselmo Tuj Chocoy,
Byron Ariel Alvarado Escobar
Genry Gevany Chávez Dionisio
Soveida Verónica Delgado Ordóñez
Mónica Lizbeth Pérez Ovalle.

nombre del coordinador del proyecto y equipo de investigación contratado por la Digi

Guatemala, 27 de noviembre de 2024.

lugar y fecha de presentación del informe final dd/mm/año



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Contraportada

Autoridades de la Dirección General de Investigación

Dra. Alice Burgos Paniagua

Directora General de Investigación

MARN Ing. Agr. Julio Rufino Salazar

Coordinador General de Programas

Dr. Walter O. Paniagua

Coordinador(a) del Programa Universitario de Investigación en Educación.

Autores

Mario Anselmo Tuj Chocoy 20131024

Byron Ariel Alvarado Escobar 20150488

Genry Gevany Chávez Dionisio 20240770

Soveida Verónica Delgado Ordoñez 20240706

Mónica Lizbeth Pérez Ovalle 20240825

El contenido de este informe de investigación es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Esta investigación fue cofinanciada con recursos del Fondo de Investigación de la Digi de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de la partida presupuestaria número: 4.8.60.5.19 en el Programa Universitario de Investigación en educación, avalado por el Departamento de investigaciones generales del Centro Universitario de Sololá.

Los autores son responsables del contenido, de las condiciones éticas y legales de la investigación desarrollada.

Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Índice General

Resumen	6
Palabras clave.....	6
Abstract.....	6
Keywords.....	7
1. Introducción	7
2. Contexto de la investigación	10
2.1. Delimitación en tiempo	10
2.2. Delimitación espacial.....	10
3. Revisión de literatura.....	10
4. Planteamiento del problema.....	42
5. Objetivos	43
6. Hipótesis.....	44
7.1. Tipo de investigación.....	44
7.2. Enfoque y alcance de la investigación.....	44
7.3. Diseño de la investigación.....	45
7.4. Población, muestra y muestreo.....	45
7.5. Técnicas.....	46
7.6. Resumen de las variables o unidades de análisis.....	46
7.7. Procesamiento y análisis de la información.....	48
8. Aspectos éticos y legales	48
9. Resultados y discusión.....	49
10. Propiedad intelectual	85
11. Beneficiarios directos e indirectos	85
12. Estrategia de divulgación y difusión de los resultados.....	85
13. Contribución a las Prioridades Nacionales de Desarrollo (PND)	86
14. Contribución al desarrollo de iniciativas de ley	87
15. Vinculación	87
16. Conclusiones	87
17. Recomendaciones	88
Referencias.....	88



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Apéndice	94
Declaración del coordinador (a) del proyecto de investigación	109
Aval del director (a) del instituto, centro, unidad o departamento de investigación o coordinador de investigación del centro regional universitario	109
Aprobación de la Dirección General de Investigación	109



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Índice de tablas.

Tabla 1	47
Tabla 2	49
Tabla 3	50
Tabla 4	50
Tabla 5	56
Tabla 6	59
Tabla 7	85
Tabla 8	85



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Resumen

El cambio climático es una realidad expresada en fenómenos que han causado desastres en la humanidad a nivel mundial; Sololá ha sido uno de los departamentos que ha sufrido calamidades por catástrofes naturales; intensas lluvias, inundaciones, sequías, entre otros fenómenos que ha afectado la actividad económica y social, ante esto, fue necesario investigar la formación académica y el nivel de resiliencia de los estudiantes del ciclo diversificado del nivel medio del departamento, lo cual reflejó la capacidad de resiliencia del sololateco, se pretendió en la investigación verificar el nivel de existencia de contenidos en resiliencia ante el cambio climático en el currículum, constatar la transversalidad de la educación en resiliencia ante el cambio climático en el proceso formativo de los estudiantes, asimismo, comprobar el ejercicio de la resiliencia ante el cambio climático en el ambiente escolar y social para proponer estrategias de formación en buenas prácticas para la resiliencia.

La investigación fue desarrollada bajo un enfoque mixto, no experimental con carácter descriptivo, se aplicó la encuesta para la recolección de los datos cuantitativos y la observación, la entrevista y el análisis documental para la obtención de la información cualitativa. Al finalizar el proceso se pretendió tener claridad sobre el nivel de formación en cambio climático y resiliencia, el reflejo de los mismos en el contexto para luego el desarrollo de estrategias de formación como propuesta, que será de beneficio directo al Ministerio de Educación y de manera indirecta a universidades y la población en general del departamento de Sololá.

Palabras clave

1.	2.	3.	4.	5.
Currículum Nacional Base	Transversalidad de la formación	Cambio climático	Desastres naturales	Estrategias de resiliencia

Abstract

Climate change is a reality expressed in phenomena that have caused disasters in humanity worldwide; Sololá has been one of the departments that has suffered calamities due



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

to natural disasters; intense rains, floods, droughts, among other phenomena that have affected economic and social activity, in view of this, it was necessary to investigate the academic training and the level of resilience of the students of the diversified cycle of the middle level of the department, which reflected the resilience capacity of the sololateco, it was intended in the research to verify the level of existence of contents in resilience to climate change in the curriculum, To verify the transversality of education in resilience to climate change in the training process of students, likewise, to verify the exercise of resilience to climate change in the school and social environment in order to propose training strategies in good practices for resilience.

The research was developed under a mixed, non-experimental approach with a descriptive character, the survey was applied for the collection of quantitative data and observation, interview and documentary analysis to obtain qualitative information. At the end of the process, it was intended to have clarity on the level of training in climate change and resilience, the reflection of them in the context and then the development of training strategies as a proposal, which will be of direct benefit to the Ministry of Education and indirectly to universities and the general population of the department of Sololá.

Keywords

National Base Curriculum, transversality of training, climate change, natural disasters, resilience strategies

1. Introducción

El cambio climático a nivel mundial es una realidad que va afectando en el ambiente, dentro de los fenómenos más observables causados en los diferentes contextos se menciona la elevación notoria del nivel de temperatura en la tierra que ha implicado en la flora, la fauna y en la misma humanidad, las precipitaciones de lluvias en poco tiempo pero cada vez más intensas que se manifiestan en ciclones, tormentas y huracanes, esto satura el suelo y barre las primeras capas de las cuencas lo que se traduce en problemas serias en la agricultura, especialmente en las áreas de producción agrícola, a la vez, el intenso calor en el ambiente que va provocando sequias, afecta a las siembras y por consiguiente provoca serios



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

problemas en la cadena alimenticia que a su vez, perturba la alimentación, estos, como los más relevantes entre la manifestaciones del fenómeno que hoy enfrenta la humanidad, ante esto, Clayton (2019) expone que los impactos geofísicos del cambio climático en primera lugar expone a la humanidad en un corto plazo a fenómenos meteorológicos extremos y ante desastres naturales causados por tormentas, huracanes, inundaciones, incendios forestales, que a la larga según estudios científicos en décadas puede causar daños a la salud mental del ser humano.

Este fenómeno, ha sido tema de discusión en círculos científicos, pero resalta el paradigma que el hombre tiene, basado en una visión de mundo máquina desde la teoría newtoniana, que la revolución industrial adopta para crear un sistema de formación humana diferente y que años después es alimentado por el capitalismo, en donde el consumismo y la cultura del desecho predomina sin importar las consecuencias, que justo es lo que ahora se evidencia; con toda razón, Díaz (2012) indica que evidentemente el cambio climático es una transformación en el clima atribuido de manera a las acciones del hombre que altera la composición atmosférica, que se suma a la inestabilidad no controlada del clima en la actualidad. Son pocas las acciones que en estos tiempos se tiene para remediar la situación, aunque es necesario formar a las personas para entender la situación actual, actuar de manera atinada y desenvolverse de manera correcta en lo que hoy se vive, pero preparar un sistema amigable con el ambiente para un futuro mejor. Sin lugar a dudas, el cambio climático ha venido a transformar nuestro mundo, pues es una necesidad el tener que transformar a nuestra sociedad (Clayton 2019) y Guatemala necesita de estas transformaciones e indiscutiblemente el departamento de Sololá.

Ante una realidad alarmante que hoy se enfrenta, urge un cambio de paradigma, una transformación de los esquemas de pensamiento y las prácticas con la madre tierra, y es a lo que se le ha prestado menos atención por autoridades e instituciones encargadas del bienestar y buen vivir en el ambiente, existe poca formación para que el ser humano sea resiliente, y de este, hay duda sobre su calidad y su impacto en el accionar de la persona, lo que es evidente en el entorno social manifestado en poca empatía con la casa de todos que es el planeta la



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

tierra, manifestado en la producción de basura masiva, contaminación, incendios, monocultivos, consumo de reservas fósiles, emisión de gases nocivos al ambiente, entre otros que ha provocado la destrucción gradual ascendente del medio.

Para ello, es necesario indagar el tipo de formación que se está dándole al estudiante del ciclo diversificado por parte del Ministerio de Educación en temas de cambio climático y resiliencia, contrastarlo con la condición ambiental en el entorno educativo, la familia y la sociedad y con base en los datos que se obtenga de la investigación, proponer estrategias de formación para la resiliencia ante el fenómeno que más afecta la vida en el planeta. La intencionalidad principal de la investigación es demostrar el estado situacional de la formación y la resiliencia, pero también es el de contribuir con elementos prácticos para la sensibilización y concientización de las personas para provocar buenas prácticas amigables con el ambiente.

El enfoque de la investigación fue mixto, no experimental y de forma descriptiva para poder establecer parámetros estadísticos obtenidos de estudiantes del ciclo diversificado a través de un cuestionario, se entrevistó a docentes y directores, se observó el entorno educativo, y social, asimismo se analizó el currículo del ciclo diversificado para mayor profundidad de la investigación.

Después del proceso metodológico, se llegaron a conclusiones que dieron paso a desarrollar propuestas estratégicas para la formación del estudiante del ciclo diversificado en resiliencia ante el cambio climático, lo cual tendrá un impacto en tres momentos: a corto plazo el desarrollo del conocimiento de sobre realidad ambiental y el cambio climático para la sensibilización y concientización ante la realidad, a mediano plazo, el desarrollo de una actitud resiliente ante los fenómenos causados, a través de un documento como propuesta de resiliencia y a largo plazo se espera el desarrollo de valores amigables con la naturaleza en el entorno social para la preservación de la calidad de vida en el futuro.

Es necesario respetar no solo los derechos del ser humano sino también de la naturaleza, porque ella es un factor fundamental y principal para la sostenibilidad ambiental y para la beneficencia colectiva, pues la vía para el respeto a la colectividad tal parece que es la



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

concepción biocentrista (Camacho & Chávez 2023). El punto foco de la investigación es apostarle a la convivencia y coexistencia armónica en el planeta, al respeto mutuo, trascender del antropocentrismo al biocentrismo que es parte de la resiliencia ante este cambio climático.

2. Contexto de la investigación

2.1. Delimitación en tiempo

Por la magnitud espacial de la investigación se desarrolló a partir del 01 de marzo al 30 de noviembre del año 2024; los primeros tres meses, marzo a junio se dedicaron para la revisión bibliográfica, trámites administrativos compras y proceso de firma de contratos, los meses de julio a agosto serán para la recopilación, tabulación y procesamiento estadístico de la información y los últimos meses para la redacción del informe, así como de los productos esperados de la investigación.

2.2. Delimitación espacial

La investigación se desarrolló con estudiantes, docentes y autoridades del ciclo diversificado de establecimientos públicos del departamento de Sololá, según registros de la unidad de planificación de la Dirección Departamental de Sololá, son 94 establecimientos con una cantidad total 6823 estudiantes, siendo ellos procedentes de 14 municipios del departamento, hombres y mujeres, con una edad escolar que oscila entre los 15 a 18 años de edad. Para el criterio de inclusión se tomó a los establecimientos con mayor cantidad de estudiantes en cada municipio.

Por la ubicación geográfica del departamento son procedentes en un 95% de comunidades lingüísticas mayas como el K'iche' Kaqchikel y Tz'utujil y una minoría con procedencia ladina.

3. Revisión de literatura

3.1. La educación como un medio para cambiar el actuar con el ambiente:

Hoy, la educación de las nuevas generaciones es un factor esencial para luchar contra las adversidades que provoca el cambio climático, ya que conocer este fenómeno ayuda a los



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

jóvenes y poblaciones a crear conciencia y a estar sensibilizados, abordar problemas y buscar soluciones para adaptarse a lo que en la actualidad se considera un problema mundial.

En su sitio web oficial de la (UNESCO, 2023), escribe un llamado de concientización y conocimiento: aduciendo que la vida humana depende de gran manera de la diversidad de vida y de manera retroactiva, esta diversidad natural también depende del ser humano. Para dar protección, rehabilitar y salvaguardar, se debe armonizar los elementos científicos, el saber y las prácticas cotidianas y sacar la mejor versión humana para la creación de una vida y coexistencia armónica que falta hace en el entorno ambiental que no acoge.

Para la (UNESCO, 2023) es de vital importancia de que todas las acciones de la vida escolar vayan enfocadas hacia las prácticas para la protección ambiental, desde el proceso formativo hasta los proyectos de gestión que se lleva a cabo en la escuela y su proyección en las comunidades. Para tal propósito la UNESCO ha procedido a elaborar instrumento teórico que pretende preparar al hombre para el clima para que desde la escuela se forme dichas acciones. Los docentes han detectado beneficios en el documento, como el desarrollo de un aprendizaje significativo desde la práctica, la reducción de los vestigios ecológicas de las escuelas y el uso eficiente de los recursos

En este sentido este organismo internacional de las naciones unidas, argumenta que la educación debería enfocarse en las personas de poca o mediana edad, ya que es un sector de la población que puede implementar nuevas acciones para reducir el daño ambiental porque la educación es la entidad de formación y puede cambiar las formas de actuar del ser humano y esto, puede generar actitudes resilientes ante la amenaza del cambio climático.

Al respecto de la ONU (Naciones Unidas, 2023) que este organismo ha encaminado en estos años recientes varias iniciativas para poder contener el cambio climático, dentro estos resaltan 17 objetivos de desarrollo (ODS) desde el año 2012, y entre ellos destaca el número 13 que se refiere a la labor sobre el clima. Este tipo de iniciativas ayuda a un mejor entendimiento de la población con respecto al cuidado del clima, formando y sensibilizando a los seres humanos en especial a los jóvenes y niños sobre los causantes y posibles efectos del cambio climático a corto, mediano y largo plazo.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Para la ONU, (Organización de Naciones Unidas, 2020) Asumen que la mayoría de los países forman a los infantes en temas sobre el cambio climático, esto ligado al compromiso adquirido por diversos tratados firmados, en este estudio hace sobresalir la importancia de brindar conocimientos relacionados al clima y el medioambiente en las entornos educativos para la enseñanza aprendizaje, ya que una de las acciones de la institución es medir la innovación en la economía mundial enfocada en el fomento de la tecnología, la ciencia, finanzas así como la promoción del talento para el bienestar de todos; claro, esto podrá ser visible si los estudiantes al concluir su proceso de formación escolar demuestren comportamientos en favor de una nueva forma de vida basado en una economía ecológica y amigable con la naturaleza. Esto demandará de un liderazgo de todos los sectores de la sociedad, gobiernos, organizaciones e instituciones públicas y privadas.

Es importante resaltar que la formación humana debe iniciarse desde un cambio de paradigma sobre la concepción de mundo, la visión de vida, y el modo de comportarse con las otras manifestaciones de vida, comprender que el planeta es la casa ecológica de todos, por lo tanto es necesario desarrollar una visión biocentrista enfocada hacia la coexistencia armónica de la humanidad; el desarrollo de una sensibilización radica en crear en el ser humano valores que orienten al respeto colectivo, al cuidado y amor por la naturaleza, es decir formarse para la pertenencia ambiental.

3.2. Resiliencia:

Ante un fenómeno que aqueja a la humanidad la resiliencia se vuelve necesaria porque es la capacidad de un organismo de adaptarse al medio y sobrevivir ante las diferentes circunstancias que lo rodean. Los seres humanos tenemos que adquirir resiliencia para poder afrontar los cambios climáticos que se presentan en la actualidad, de no hacerlo podríamos sucumbir como especie humana. De hecho, la humanidad en el transcurrir de los tiempos, según la antropología ha logrado desarrollarse y especializarse para sobrevivir al entorno atreves de los años hasta llegar al siglo XXI

Para comprender el ámbito de la terminología, es necesario definir el término resiliencia en un sentido general, se entiende que es la capacidad de un organismo de



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

adaptarse al medio y sobrevivir ante los cambios de tensión significativas que lo rodean. Los seres humanos deben de adquirir resiliencia para poder afrontar amenazas, tragedias, traumas, adversidad, etc., y pueden suceder en las áreas donde aquejan a la humanidad como sociales, ambientales, escolares, políticas y culturales.

La resiliencia puede ser un efecto de adaptación en el medio, para esto, González et. Al. (2019) argumentan sobre la resiliencia social debe ser un proceso dinámico entre factores de protección y de riesgo, primordialmente desde la educación ambiental pues, este ha de ser continuo, autocrítico y permanente. Por medio de tareas en educación ambiental a fin de que las comunidades aprendan, activen y mejoren su actitud resiliente social frente a los peligros.

La educación es un paso importante para la resiliencia, porque se crea consciencia por medio de los estudiantes que se les hace ver la protección que debemos dar al medio ambiente y si es que hay riesgos como actuar desde el aprendizaje de resiliencia y de dichas prácticas, demás familiares actuaran de una manera adecuada en su entorno para seguir adelante antes las adversidades de una nueva adaptación del cambio climático.

Tal como lo aduce Ibarra, (2007), quien según su perspectiva indica que la resiliencia se vuelve importante en la educación de un individuo porque posterior a la familia, es en los centros educativos donde se adquieren las competencias necesarias para afrontar adversidades que les depara la vida y con el apoyo de los miembros del entorno escolar y sobresalen positivamente construyendo y fomentando su adaptación al ambiente en lo personal y en la comunidad.

Por ello, ampliando desde la educación como afirma en su estudio Nuñez & Carbajal (2020), concluyen que la institución educativa debe fomentar en sus aprendientes el conocimiento de los procesos de la vida, teorías y emociones que se relacionen con la resiliencia o adaptación a ambientes desconocidos que nos provocaran en un futuro los eventos del cambio climático. Ya que la educación debe formar a las generaciones venideras para reformar el daño o mitigar los efectos que se verán a futuro, los que nos afectan el presente o los daños que ya sucedieron, esto conlleva reformar políticas educativas, currículos de enseñanza aprendizaje y la adaptación de estos por los docentes en las clases.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

El fin de interceder en la educación de los estudiantes por medio de temas relacionados desde el interior como seres humanos en sentimientos o pensamientos y desde el exterior con conocimientos de recursos naturales, fauna y flora, etc., Estos temas son de beneficio para afrontar problemas climáticos, pero así también evitar que esos impactos empeoren.

3.3. Cambio climático

Con el fin de reforzar el concepto del cambio climático, Herrán (2012) establece es el fase del clima que haciendo uso de instrumentos estadísticos se puede identificar el cambio de sus particularidades, esto puede permanecer durante un tiempo largo debido a los elementos naturales que caracterizan al clima, influencias externas o influencias de elementos que históricamente en algún caso hayan estado en el ambiente y en la composición atmosférica, puede ser por el uso que se le da a la tierra, en sí este cambio se da siempre por una acción que afecte su estado normal.

No obstante, el cambio climático sucede por alteraciones de actividad humana, es decir, se refiere a este fenómeno como una transformación del clima, que de alguna manera cambia la composición del ambiente en el planeta y que a esto se adhiere la experiencia de los cambios bruscos en el clima natural detectado durante estas últimas décadas. Estas causas se deben a la contaminación de emisión de gases y la producción exagerada de residuos sólidos; los efectos que normalmente se ven es el cambio en el clima en los últimos años, las sequías e verano son más largas y las presencia de lluvias intensas ahora en cualquier época del año. Esto fenómenos de las últimas décadas son las consecuencias de las acciones humanas que todo el planeta y los seres vivos que habitamos en el padecemos.

Según la ONU (Organización de Naciones Unidas, 2023) destaca dentro de los objetivos de desarrollo humano en su numeral 13, que trata sobre la acción sobre el clima, donde exhorta a todos sus países miembros a tomar medidas para reducir los efectos que dañan a todas las personas del planeta sin distinción alguna, a la naturaleza en todos sus ámbitos y a los sistemas socio productivos. Exalta que es necesario implementar acciones concretas para poder alcanzar una actitud resiliente para poder minimizar los efectos del



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

calentamiento global que ha elevado el calor del planeta, esto se concretara con tomar acciones desde las comunidades y países en los agro sistemas (alimentarios, agrícolas y forestales) de entrada y salida de energía que conlleve a un desarrollo sostenible y sustentable. Y nuestro país como parte de ese conglomerado ha firmado tratados y convenios para dar cumplimiento a estos compromisos.

3.4. Factores que determinan el cambio climático, panorama sobre el medio ambiente en Guatemala

El país de Guatemala en estos tiempos enfrenta grandes retos en el tema ambiental, de acuerdo con García (2022) La conservación de la calidad en todo lo referente a ambiente natural es una gran necesidad, puesto que por la sobrepoblación existe una Alta demanda de alimentos y otros servicios que dependen del suelo. Es más, la misma sobre población ha creado la necesidad de expandir los asentamientos poblacionales por lo que ha obligado a afectar la vida natural, por una parte, por otra, el sistema de producción de alimentos naturales ha cambiado el patrón de producción ha cambiado, así como el de consumo, por lo tanto, el tema de sostenibilidad va tomando otro rumbo.

El cambio y las nuevas formas de utilizar la tierra combinado con un alto uso de insumos contaminantes han sido los resultados de la degradación de la riqueza del suelo, esto ha afectado la producción y por supuesto, contribuye al calentamiento global, sus efectos son inmensos de manera directa en la alimentación del hombre y del resto de animales, actualmente se ven nuevas enfermedades, cuerpos humanos cada vez menos resistentes y vulnerables ante nuevas manifestaciones ambientales. En consecuencia, la situación ambiental en Guatemala refleja la contaminación y que la escasez de recursos y el ser humano no conoce la complejidad del problema, a pesar de que en algunos sectores transmiten sensibilización; faltan muchas acciones para recuperar los recursos naturales del país.

3.5. Temperatura

A juicio de Inzunza (2006) indica que la temperatura es una medición del nivel de calor de un cuerpo, caliente o frío, normalmente mientras más frío la temperatura baja hasta



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

llegar a la fusión y mientras más calor la temperatura se eleva hasta llegar a la ebullición, entonces, lo frío o caliente de un cuerpo, depende de su nivel de temperatura.

Lo anterior descrito aplicado al ambiente significa que cuando existe una migración de masas de frío, implica un aumento de la presión atmosférica e ahí la época seca en el año, esto es proveniente de la zona polar de la tierra, que normalmente causa un incremento en la velocidad del viento y reducción del nivel de temperatura aspecto que se experimenta en los meses de noviembre a febrero, mientras en los meses de marzo y abril se incrementa el calor que es presenciada casi en todo el país de Guatemala que es lo que normalmente se experimenta, en las últimas décadas, la sensación va siendo gradualmente diferente porque los efectos climáticos van cambiando, la variación en temperatura, ha sido es notoria en todo el año e impredecible.

3.6. Calentamiento global

Esto es referente a la elevación general de la temperatura en el planeta o de la superficie de la tierra, por eso Guerra (2021), menciona que en los tiempos actuales la situación ambiental es alarmante puesto que tanto la atmósfera terrestre como lo océanos manifiestan una elevación de la temperatura, manifiesta también que no debe ser confundido con el cambio climático, si bien es cierto, tienen cierta relación, pero son términos diferentes.

Hay datos alarmantes referentes al calentamiento global en el planeta, a manera de ejemplo se puede mencionar la temperatura del aire que manifiesta un alza al 14.5°C en comparación con lo que normalmente se ha venido experimentando en el ambiente, se puede decir que hay una elevación del 0.6°C y esto puede irse incrementando con el paso del tiempo.

3.7. Humedad relativa

La humedad relativa se mide con el higrógrafo que van en valores de 0 al 100%; como establece González (2011) La humedad es la relación entre el vapor del agua y el aire, dependiendo del volumen del vapor de agua existente en el aire es el nivel de humedad. Para su medición se utiliza un cálculo de 0 a 100%, la existencia de agua evaporada en el aire tiene un nivel de límite, aunque esto es variable dependiendo de la temperatura ambiental.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Tal como; los hogares en donde se utilizan plantas de vapor, actividades de cocción de alimentos, lavado de utensilios o vestimentas, asimismo lo producido naturalmente por el mismo ser humano.

Acorde a lo anteriormente descrito, se confirma que la humedad relativa es una interacción entre la cantidad de vapor de agua en el aire, a más vapor de agua, más elevada es la gravedad, su porcentaje será más elevada, cuando se llega al límite de la capacidad de contención de vapor de agua en el aire, se llega a la saturación total. por lo que según Tejada (2018) Relacionado a la reducción o aumento de la humedad relativa estriba del grado de temperatura porque se ha demostrado que acorde a la calefacción es la humedad, entre más caliente es el aire menor es la humedad ante esto, la experiencia humana es variada, cuando hay menos humedad, las manos, los ojos, la piel, la nariz y otros componentes del cuerpo experimentan sequedad mientras que la existencia de mayor humedad, el cuerpo experimenta un lubricación más expresada.

3.8. Precipitación pluvial

A cerca de la precipitación pluvial y como esta se constituye, dicho con palabras de Ruiz (2016) la presencia de nubes en el ambiente es solamente una manifestación de vapores de aguas espesas en el ambiente, pueden ser compuestas por gotas, cristales de hiel, o bien, una mezcla de las mismas. La presencia de polvo en combinación con algunas moléculas de agua H_2O o su equivalente en sales, la formación de esta precipitación es producto del enfriamiento del aire en donde las moléculas bajan de actividad hasta convertirse en cuerpos sólidos hasta caerse sobre la faz de la tierra.

Es necesario recalcar que el ciclo hidrológico de cualquier cuenca depende de la precipitación pluvial y este a su vez, depende de un estado climatológico que aunque sea variable sí ayuda a la creación de nubes que de su nivel de temperatura dependerá la existencia de una precipitación, según información del INSIVUMEH (2006), que la estación llamada Sabana Grande es la que presenta más precipitación, su promedio anual es de 2,901.32 mm. Alrededor de la cuenca del algo de Atilán se percibe una variación entre los



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

1200 a 1600mm. A esto se le puede realizar ciertos análisis para ver la posibilidad de consumo humano.

3.9. Efecto invernadero

Empleando las palabras de Vázquez (2021) dentro de un invernadero artificial podemos experimentar el efecto de lo que de hecho ocurre en todo el planeta, el techo serían los gases de la atmósfera, que detienen el calor, en este, nos damos cuenta que el paso de luz es poco, así como el paso de luces infrarrojas, esto hace que el calor se mantenga en el mismo invernadero no escape y afecte el mismo ambiente encerrado.

Vale la pena aclarar que como parte de los efectos del invernadero es la creación de gases que puede ser como el bióxido de carbono, el óxido nitroso, el metano es bueno aclarar que todo esto es producido de manera natural, la respiración, por ejemplo, la fotosíntesis, la combustión natural entre otras formas de provocación de producción natural.

3.10. Emisión de gases CO₂ (dióxido de carbono)

En lo que respecta a dióxido de carbono es bueno ampliar el conocimiento, sobre esto, señala Guerra (2021) el CO₂ es proveniente de dos fuentes: una que es natural y la otra que es antropogénica. La primera fuente es generada en concentraciones gigantescas por la vegetación existente en la naturaleza y las aguas de los océanos; aunque cabe mencionar que gran parte de éstas, son nuevamente absorbidas por la misma naturaleza en la variedad de vegetaciones y en los océanos. En la segunda fuente, el crecimiento de CO₂ es muy notorio por la combustión natural y artificial por medio del consumo del petróleo y sus derivados, el carbón, incendios y otros generadores de energía provocantes del CO₂.

Sea, a modo de ejemplo en la generación de gases como producto del efecto invernadero tales son producidos en gran parte cuando existe un descontrol en la tala de árboles y la provocación de incendios forestales. Esto proporciona gran cantidad de carbono en el ambiente.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

3.11. Corrimiento ecológico

A consideración de Bullock (2023) los pueblos indígenas no fueron expulsados por la fuerza de sus tierras natales, también afirma que el conocimiento sobre las prácticas ecológicas era prohibido y por lo tanto eran precarias. El efecto de este desplazamiento fue devastador en todo el ambiente en el momento histórico, cabe mencionar que los pueblos indígenas tenían su propia organización en donde ellos eran los administradores de sus recursos y, con el poco conocimiento que se tenía sobre el manejo y cuidado de los recursos naturales, las acciones del momento se inclinaron sobre el uso excesivo de este recurso hasta devastarlos, por lo que quedaron vulnerables. Sin embargo, en contraposición con las costumbres mayas, su filosofía y su cosmovisión, hasta ahora, el legado de los mayas demuestran que eran seres con armonía natural, con respeto y conexión con la madre naturaleza, su filosofía de vida estaba en proteger y cuidar a la madre que les daba vida, la madre tierra, caso contrario a lo que actualmente sucede como efecto de la revolución industrial y el capitalismo, una cultura de muerte, de explotación de los recursos y como producto un cambio climático, y esto no solo es en el país de Guatemala sin en todo el mundo,

Los efectos son varios, dentro de esto por el arrastre de fondo, el derramamiento de gas y petróleo, la contaminación del agua con químicos y la aplicación foliación en plantas ha causado daños en los lechos marinos, los arrecifes de coral, la pérdida del hábitat para la vida marina y por consecuencia una alteración en la cadena alimenticia. Los efectos son notorios en la variación e las especies terrestres y marítimas por lo que requiere de acciones y medidas de resiliencia para proteger a todo el medio ambiente.

3.12. Cambio ecológico evolutivo

De acuerdo con Soto (2011) que la alteración del desarrollo normal y apropiado del organismo en la actualidad, ha generado la aparición de las diferentes enfermedades degenerativas que enfrenta la humanidad, esto se debe visualizar no solo en la terminología oncológica y expresiones patológicas del organismo sino desde una visión en la evolución del contexto ecológico, las alteraciones y sus implicaciones, a la vez es necesario visualizar



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

las posibles acciones humanas para contribuir en la corrección de acciones que vayan en beneficio del rescate del hogar planetario.

El cambio ecológico que se experimenta en la actualidad necesita una reflexión mirando hacia el pasado en las culturas originarias y cosmovisión para entender la conexión con la vida natural y el respeto a la tierra, uno de los ejemplos claros es el hallazgo submarino de atalanta en donde se hallan semillas con casi 11,000 años de antigüedad que bien proporcionan datos sobre la tierra, el agua y el entorno ambiental en donde se habían sembrado, asimismo la conservación de las semillas criollas mayas de maíz, y otras especies que también darán indicios del tipo de ecología. Todo esto para poder contribuir a la preservación de la ecología y evitar este cambio brusco que se experimenta.

3.13. Aumento de temperatura y efecto sobre las especies, reacción de los suelos.

Bazzaz (1990) expone que los efectos del calentamiento global sobre las especies han generado nuevos comportamientos que ha impactado sobre la productividad del ecosistema, es notorio, que no solo es cada vez más escaso sino en peligro de decadencia. Ahora, la variedad de especies y su densidad va minorizándose, lo mismo pasa con las especies animales, en sí con toda la producción de recursos en el ecosistema para la supervivencia. Esto condiciona a las futuras comunidades de vida en el planeta, lo cual podría ser el principio de la extinción de varias especies.

El aumento de temperatura que tiene un efecto directo sobre el hábitat natural, proyecta una extinción de varias especies en la flora y la fauna así como sobre los protozoarios, hongos y demás reinos existentes, esto, profetiza un deterioro de los ecosistemas y de toda la riqueza natural que hoy se comparte, al llegar a esto, los beneficios naturales que el ser humano recibe de la madre tierra, desaparecerán lo cual afectará la existencia porque la calidad de los elementos de vida principalmente el suelo, se irán debilitando gradualmente.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Teniendo en cuenta a Doran y Parkin (1994) que la calidad de un suelo está definida por su capacidad y calidad de producción de todos los elementos para mantener en funcionamiento todo el ecosistema para dar soporte y existencia de toda manifestación biológica desde su nacimiento, crecimiento, crecimiento y reproducción con calidad, de esta manera mantener una calidad ambiental y promover salud en sus componentes. Esto implica la necesidad de implementar nuevas prácticas para apoyar a la tierra a ser resiliente.

Así pues, para identificar la calidad del suelo se identifican las siguientes habilidades: aumento de productividad; la calidad ambiental para atenuar contaminantes ambientales; y las interrelaciones entre la calidad del suelo y plantas, animales y salud humana.

3.14. Formación académica como un medio para cambiar el actuar con el ambiente.

En consecuencia, hoy, la educación de las nuevas generaciones es un factor esencial para luchar contra las adversidades que provoca el cambio climático, ya que conocer los temas anteriores, ayuda a los jóvenes y poblaciones a crear conciencia, a estar sensibilizados, abordar problemas y buscar soluciones para adaptarse a lo que en la actualidad se considera un problema mundial.

En su sitio web oficial de la (UNESCO, 2023), escribe un llamado de concientización y conocimiento: aduciendo la existencia de vida tiene una gran dependencia de la diversidad de vida manifiesta en el planeta, es decir, tener una visión de coexistencia, codependencia y corresponsabilidad, aunque el principal responsable de la destrucción ambiental es el hombre, lo cual está obligado a dar protección, cuidado y conservar la biodiversidad; para esto es necesario compartir nuevas prácticas, generar otro tipo de conocimientos y una nueva organización para la coexistencia armónica que tanto falta hace.

En este sentido este organismo internacional de las Naciones Unidas, sostiene que la formación debe orientarse a jóvenes y niños debido a que es el sector poblacional en los seres humanos que proyectan más vida, están en una etapa moldeable de aprendizaje y por consiguiente es un sector primordial para detener el cambio climático al implementar nuevas



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

acciones. Considera también que la educación da un aliento de vida para modificar las actitudes y las conductas humanas para poder adaptarse a nuevas formas de vida, es decir, ser resilientes ante lo que hoy se enfrenta.

Es importante resaltar que la formación humana debe iniciarse desde un cambio de paradigma sobre la concepción de mundo, la visión de vida, y el modo de comportarse con las otras manifestaciones de vida, comprender que el planeta es la casa ecológica de todos, por lo tanto es necesario desarrollar una visión biocentrista enfocada hacia la coexistencia armónica de la humanidad; el desarrollo de una sensibilización radica en crear en el ser humano valores que orienten al respeto colectivo, al cuidado y amor por la naturaleza, es decir formarse para la pertenencia ambiental.

Al respecto Nuñez & Carbajal, (2020) acotan la resiliencia que debe tener el ser humano ante la regeneración del ambiente debe basarse en la formación integral del hombre lo cual tiene da las herramientas necesarias para que se adapte y mitigue los efectos negativos del cambio climático, el artículo que escribieron tiene como finalidad dar a conocer una revisión bibliográfica actualizada para que esté disponible para docentes y sociedades para educar y con ello se formen nuevas ideas de cómo prepararse los retos venideros referentes a cambio climático.

En su estudio Nuñez & Carbajal (2020), concluyen que la escuela debe fomentar en sus estudiantes el conocimiento de los procesos biológicos, cognitivos y emocionales que se relacionen con la resiliencia o adaptación a ambientes desconocidos que nos provocaran en un futuro los eventos del cambio climático. Ya que la educación debe preparar y formar a las futuras generaciones para reformar el daño o mitigar los efectos que se verán a futuro, los que nos afectan el presente o los daños que ya sucedieron, esto conlleva reformar políticas educativas, currículos de enseñanza aprendizaje y la adaptación de estos por los docentes en las clases.

Bajo esta lógica un ambiente resiliente en un centro educativo debe formar a los estudiantes para adaptarse y comprender el clima a futuro, ya que las relaciones que tendrán con el medio que los rodeara será diferente por lo que deberán usar todo su conocimiento que



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

se pueda dar a los estudiantes y comunidad, así como darle la enseñanza necesaria de alcance tecnológico y la aplicación de prácticas que ayuden a confrontar lo que se avecina a futuro.

A futuro se plantean grandes desafíos ocasionados por el cambio climático, uno de ellos es la conservación y restauración de los ambientes naturales de los ecosistemas para que el equilibrio ambiental no se pierda y se fomente el trabajo con conocimiento para bien de las comunidades humanas, de animales, plantas y seres abióticos que los conforman o mejorar lo dañado con el pasar del tiempo y este fenómeno.

Uno de los problemas que no se ven a simple vista son los problemas emocionales que sufren los seres humanos principalmente provocados por el cambio climático, ya que influyen de manera permanente, temporal o superflua en algunos casos según las vivencias o grados de impacto sobre las poblaciones o territorios.

Para entender psicológicamente las consecuencias que provoca el cambio climático en las personas o comunidades, según la Psicóloga Hincapié, (2019) manifiesta que:” La Psicología tiene un importante papel para ayudar a las sociedades a adaptarse a las amenazas y problemas del cambio climático. Ya que con esta ciencia aplicada a las investigaciones sobre el tema se exploran las percepciones de las personas y sus creencias sobre el tema develando importantes factores que inhiben o promueven la conciencia humana, el bienestar social, el grado de impacto de los desastres naturales sobre los seres y como amenaza su salud mental, como afecta a la sociedad, aminora o promueve conflictos, comportamientos, como se dan comportamientos y las relaciones que se dan para solucionar esta problemática para bien o para mal”.

Hincapié (2019) en su artículo que relaciona la Psicología y el cambio climático menciona:” Que el reto de solucionar el problema del cambio climático solo puede darse haciendo investigaciones multidisciplinarias, junto con políticas y funcionarios encargados de promoverlas y ejecutarlas. Y que la Psicología tiene un papel importante llamando la atención de los individuos como principales perjudicados o beneficiados del cambio climático y su bienestar individual o común”.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Como se ha mencionado anteriormente para que se den las soluciones a problemas del cambio climático y haya resiliencia de parte de los individuos o comunidades es necesario crear las condiciones para desarrollar el trabajo, tal es el caso de creación de políticas públicas y privadas que fomenten la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

Al respecto en un artículo sobre gobernanza ambiental, Hincapié (2023), nos hace reflexionar que el ceder los derechos a la naturaleza a nivel de estado tiene relación con la gobernanza ambiental global del cambio climático, ya que promueve y concede derechos a la naturaleza que contribuyen a la activación socio legal para que diversos actores actúen en la implementación de medidas precautorias y cumplimiento de leyes en favor de la naturaleza, sus bienes y servicios

Muchos son los acuerdos internacionales atreves de los años que se han firmado para contrarrestar el cambio climático a nivel de naciones. Y la Organización de Naciones Unidas, ha liderado y propiciado estos eventos y ha concretado con las firmas de convenios, acuerdos y medidas a implementar la iniciativa para mitigar el cambio climático, causas y efectos. Desde la cumbre de Rio, hasta la cumbre de París, los países han estado viendo la necesidad de implementar y actuar con estos pactos llamados verdes, el establecimiento de metas a corto y mediano plazo de una transformación y transición energética sostenible y amigable con el medio ambiente.

Esto ha surgido por la necesidad de actuar a nivel global en contra de los severos daños causados por el calentamiento de la tierra, que ocasiona la perdida de la biodiversidad, daños materiales irreversibles, migraciones, hambrunas, enfermedades y conflictos internos y externos entre comunidades y países.

Por lo que con la firma de estos acuerdos se busca el rediseño de medidas, planes, programas, leyes, que fomenten la participación humana y la transformación de patrones de consumo y generación de energías que promuevan el restablecimiento del entorno natural y social donde vivimos.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Como se ha venido hablando es necesario que la gobernanza local se de en la toma de decisiones que afectan a los conglomerados de seres vivos que comparten un entorno con la participación activa de la ciudadanía común, organizaciones de la sociedad civil, instituciones públicas y privadas, pueblos étnicos, políticos y autoridades, esto con el fin de que las acciones a tomar sean incluyentes, haya transparencia en los procesos, y que las acciones sean prácticas, democráticas y efectivas para que tengan un mayor impacto y se eviten conflictos por la ejecución de las acciones o medidas implementadas en favor de la naturaleza, que redundara en la mitigación contra el cambio climático.

Hoy, el uso de la tecnología es de carácter globalizado y es necesario en muchos de los procesos de vida y productivos, tal es el caso de la televisión, uso de teléfonos móviles, transacciones monetarias, de intercambio de bienes y mercancías, entretenimiento, de instrucción de enseñanza aprendizaje o como medio de comunicación formal e informal entre seres humanos.

Cada día la tecnología es más avanzada y en términos de años incluso es obsoleta debido a la generación de nuevas tecnologías que sustituyen a las que se usaban, por lo tanto, se está en un mundo de cambios constantes y recurrentes que conduce a adaptarse al medio que rodea, dicho en otras palabras, ser resilientes.

El uso de la tecnología aplicada es muy común hoy en día en nuestro diario vivir, hay aplicaciones para todo tipo de necesidades y usos, tal es el caso que se han creado aplicaciones de monitoreo y evaluación del clima que ayudan a generar ideas y conocimientos para enfrentar problemas en el instante o usar esta información como medidas de prevención ante desastres que pueden o no ocurrir.

Al respecto Cuesta (2023) una investigadora hace referencia del uso de las aplicaciones móviles sobre la sostenibilidad y el cambio climático. En donde desde la perspectiva de la sociedad de Loja en Ecuador mide la intención y el comportamiento de la sociedad humana con respecto a los servicios de aplicaciones móviles, en donde concluye que el nivel de aplicación de estas es bajo y que la administración pública debe de mejorar la forma en que se debata y socialice las acciones de mitigación y adaptación al cambio



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

climático mediante el uso de tecnologías que cada día son utilizadas comúnmente por la ciudadanía.

En el caso de las comunidades en Guatemala, se ve cada día que el uso de la tecnología más inmediata es por medio de celulares o teléfonos móviles, es muy común ver dispositivos de diversa gama en manos de niños, adolescentes y adultos, por lo que sería un potencial medio de divulgación, fuente de información, educación y acción para promover medidas de mitigación y restauración ambiental local y nacional.

En un tratado desarrollado por la universidad de Extremadura, España, Caballero Et. Al. (2021), determinan que el cambio climático que de manera automática es aceptada por el mundo lleva consigo un reconocimiento que tiene origen antropocéntrico, pero también una obligación de las sociedades actuales para aceptarlo, mitigarlo y reducirlo. Posiciones ideológicas figuran que la institución responsable para la creación de conciencia y promover acciones significativas es la institución educativa formal y sistematizada el cual debe alfabetizar, concientizar y sensibilizar a las nuevas generaciones. En este artículo, se enfocó la condición actual de alfabetización climática (AC) en la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en España desde el punto de vista del personal administrativo y de los docentes. La investigación es de carácter exploratoria y aplicó técnicas e instrumento cualitativos realizada en las Comunidades Autónomas de Madrid. Los resultados connotan menor grado de diferencia entre las comunidades respecto al abordaje de temas de cambio climático en su estructura curricular, aun existiendo diferencias de ideología entre gobiernos.

En todo lo anteriormente mencionado la educación formal e informal apoyado con el uso de tecnologías juegan un factor predominante, ya que es el medio por el cual se puede acceder e instruir a los futuros ciudadanos con los conocimientos necesarios para poder desarrollar habilidades para afrontar problemas y darles soluciones de la manera más viable posible y que mejor si de manera sostenible y sustentable con el medio natural que rodea al ser humano y demás seres vivos y no vivos que tiene a su alrededor.

El cambio climático es uno de los principales problemas que enfrenta el mundo actual, a medida que pasen los años, los efectos sobre la diversidad biológica así como los



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

diferentes recursos naturales son cada vez más sensibles, ante los diferentes fenómenos que amenaza las diferentes manifestaciones de vida, es necesario educar y formar a los habitantes planetarios sobre la resiliencia lo cual implica cambios significativos en los procesos, modos, formas patrones y esquemas de vivir y convivir en la casa planetaria de tal manera se reduzcan y se moderen los daños causados pero también visualizar las oportunidades que ésta misma genera; un cambio implica modos de adaptación, nuevas formas de comportamiento humano para sobrevivir, por eso es necesario identificar el nivel de formación que reciben los estudiantes del sector público del nivel medio del departamento de Sololá sobre este tema, porque determinará la capacidad de resiliencia en el entorno y ante cualquier fenómeno imprevisto.

La resiliencia ante el cambio climático es un tema de interés mundial y de suma importancia para la vida, por eso diferentes autores han abordado el tema para contribuir científicamente en la construcción de un nuevo concepto de vida, de principios de convivencia y coexistencia planetaria, ante esto, Pérez (2022) en su estudio titulado Educación y comportamiento ambiental. Un estudio de caso, desarrollado en el municipio de sabaneta Colombia, en donde se pretendió identificar los comportamientos más favorables con el medio ambiente a medida que aumente el grado de escolaridad de los habitantes, para lograr los objetivos de la investigación se usaron los datos de la EPCCV de 2018 sobre Sabaneta, se aplicó la encuesta por conglomerados con 415 residentes mayores de 18 años, se utilizó el método multidimensional de la calidad de vida del Dane, se tomó un error muestral del 05% y un nivel de confianza del 95%, los ejes principales de la encuesta se basaron sobre el uso de bolsas plásticas y el uso de artículos biodegradables o reutilizables al ir de compras, la cultura de la separación de residuos sólidos en casa, el uso adecuado y ahorro de agua desde la casa, así como el control del uso de energía.

Con respecto al comportamiento ambiental, los habitantes de Sabaneta tienen una tendencia hacia la demostración de buenos hábitos en favor del medio ambiente pese que solo el 43.5 % tiene una formación del nivel medio y superior, mientras el 55% solo una formación primaria, aunque el 1.5% indica que no tiene formación alguna, esto implica que,



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

en definitiva, la formación académica sí implica en las prácticas ambientales del individuo cabe mencionar que para el procesamiento de datos se usó el modelo probit ordenado multinomial y probit híbrido.

Los resultados principales de la investigación indican que a medida que el nivel de escolaridad aumenta, también aumentan los comportamientos favorables hacia el medio ambiente demostrable en la probabilidad acumulada del 66% de comportamiento favorable en personas con niveles técnicos, mientras en las personas con estudios de grados y postgrados aumenta a un 72% a 78% respectivamente, también se refleja que las personas que habitan en las áreas rurales demuestran mejores comportamientos amigables con el medio ambiente que los que viven en área urbana, esto implica que en el área rural hay más conciencia y conexión armónica con la naturaleza, mientras en el área urbana se ve reducido. Otro de los factores de impacto en los resultados, es marcado en el nivel económico, puesto que a las personas de mejor posición económica y estrato social presentan mejor comportamiento con el ambiente, mientras los de menor posición, reflejan comportamientos no amigables con el ambiente.

Dentro de las conclusiones resalta que la formación académica es uno de los determinantes de los comportamientos favorables con el ambiente, e ahí la dicotomía, entre más formación académica, mejores comportamientos en favor del ambiente; por lo tanto, es necesario generar más políticas educativas e inversión en educación.

Por su parte, Gavilanes (2021) desarrolla un estudio titulado La educación ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático realizado; el estudio se desarrolló con estudiantes y profesores y autoridades educativas de tres establecimientos que imparten bachilleratos de la ciudad de Cuenca, Ecuador; en los objetivos se pretendió determinar si la educación ambiental es uno de los factores determinantes que aporta un nivel de resiliencia, amortiguamiento y adaptación del ser humano al cambio climático, para poder identificar los resultados pertinentes del estudio se basó en una investigación no experimental con enfoque mixto tipo transversal con alcance descriptivo, el cálculo de la muestra en los tres establecimientos seleccionados, fue de tipo no probabilístico; lo cuantitativo se realizó a



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

través del cuestionario y formularios de preguntas para recabar la información con estudiantes y docentes, mientras a autoridades de los centros educativos se aplicó la técnica de la entrevista con su respectivo instrumento, para poder llegar a los resultados pertinentes, la sistematización de la información y el procesamiento estadístico de los datos fueron herramientas necesarias.

Como producto de la recolección y el procesamiento de datos así como la sistematización de la información, se establecieron los resultados de la investigación se identifica que los establecimientos investigados han enfocado sus acciones en educación ambiental en el tema de agua y energía lo cual han dado resultados positivos, aunque se detecta como limitante la escasa preparación y capacitación brindada a docentes de los establecimientos por parte del ministerio de educación, esto puede desmotivar las iniciativas institucionales, además, se detecta un escaso contenido para la educación ambiental en el currículum.

Uno de los factores que influyen en la actitud estudiantil en favor del medio ambiente es el nivel de formación de los padres de familia y la posición económica puesto que mientras los padres posean mayor educación los hijos también lo demostrarán en su entorno, a la vez con el hecho de pertenecer a una clase media o baja, se evita en gran medida la cultura del desecho. Los estudiantes demuestran conocimiento sobre los problemas ambientales, entienden que el ser humano juega un rol importante en la resiliencia ante el cambio climático, así como la mitigación y la adaptación a ello, esta generación, demuestra voluntad de sumarse a actividades humanas en favor del ambiente, esto es en el ámbito estudiantil, mientras los docentes enfatizan que son docentes jóvenes, demuestran clara noción sobre el impacto de los problemas relacionado a calentamiento global, han recibido capacitación sobre temas ambientales pero no sobre resiliencia, en su metodología consideran la transversalidad de la educación ambiental.

Dentro de las conclusiones pertinentes resalta la necesidad de una educación ambiental de manera transversal, la formación docente en el ramo, y consideran que una educación ambiental pertinente, contextual, es la vía para enfrentar los efectos del cambio



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

climático, que la actitud resiliente depende del nivel de formación y preparación que las personas tengan en el ecuador.

Respecto al ambiente y el cambio climático Romano Et. Al. (2023) en su estudio ambiente, cambio climático y salud cardio vascular desarrollado en buenos aires argentina, pretendió demostrar las implicaciones del cambio climático y la contaminación ambiental como causantes de enfermedades cardiovasculares, en el estudio demuestran que la contaminación ambiental es una de las causantes de enfermedades y muertes prematuras, también demuestran que es una de las principales causantes de enfermedades a nivel mundial, esencialmente las enfermedades cardiovasculares. Dentro del estudio resaltan que los combustibles fósiles o de biomasas son los contaminantes más estudiados.

Si el cambio climático es el producto de los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos, se deduce que desde el siglo XIX las actividades del ser humano respecto a los combustibles fósiles como el carbón, el gas, y el petróleo, que producen efectos invernaderos y contaminantes de vida corta han contribuido al estado situacional del mundo respecto a calentamiento global, que como efecto en la actualidad se vive bajo intensos olas de calor, frío, catástrofes y fenómenos nunca vistos; estos acontecimientos en lo el aspecto social y económico, afecta directamente a la población más desposeída, a los pobres y extremadamente pobres porque son los mayor expuestos porque viven en condiciones precarias y de riesgo ambiental, aspecto que casa vez marca la gran brecha de desigualdad.

Dentro del estudio se identifica riesgos entre exposición a PM relacionados a morbimortalidad cardiovascular, incluido infarto de miocardio y accidente cerebrovascular, el PM tiene acciones agudas como las alteraciones en las frecuencias cardíacas y la presión arterial, pero también efectos crónicos sobre el sistema cardiovascular. La contaminación del aire, implica un alto riesgo cardiovascular, lo cual tiene efectos críticos en el ser humano.

Dentro de tantos hallazgos en la investigación, se sugiere que el ser humano por su característica de adaptabilidad debe adaptarse a diferentes ambientes y condiciones climáticas, con la salvedad de que los niveles extremos de temperatura y contaminación influyen en la salud humana.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

El cambio climático en definitiva afecta de manera negativa al ser humano, pues está expuesto a las enfermedades cardiovasculares, y como prueba de ello la tasa de mortalidad aumenta cuando la temperatura aumenta de los 20 a 25oC.

Como producto del estudio se recomienda que siendo el cambio climático y la contaminación del aire los principales causantes de enfermedades de carga mundial, debe haber una intervención y una gestión gubernamental, las universidades estatales deben generar programas de formación enfocada a la resiliencia ante estos cambios, para la prevención, acción y educación. Tanto a nivel gubernamental como individual, es necesario implementar estrategias de combustión alternativos para evitar la contaminación, el uso de vehículos alternativos para mejorar la calidad del aire, además, como cuidado personal, el uso de máscaras kn95 es una de las alternativas de prevención.

Por su parte, García et. al. (2022) en su investigación sobre la resiliencia socio ecológica frente al cambio climático en comunidades costeras: Una apuesta desde la provincia de Cienfuegos. Desarrollado en la provincia de Cienfuegos en la habana Cuba, el estudio se enfoca en la actividad marina costera y los efectos sobre el ecosistema tanto marino como terrestre, dentro de sus objetivos figuran el sustento de un fundamento teórico entorno al ambiente, actividad costera y la resiliencia, desarrollar una caracterización del estado actual de las actividades costeras realizar un estudio sobre la resiliencia en las actividades costeras y su diagnóstico, desarrollar un mecanismo de comunicación sobre el estado situacional de la resiliencia en las actividades costeras de Cienfuegos y proponer acciones como alternativas para favorecer la resiliencia socio ecológica frente al cambio climático que aqueja el mundo.

La metodología de investigación se basó en la construcción colectiva de la información a través de métodos y técnicas aplicadas en el trabajo de campo que son las que permiten la sistematización de la información, para ello se aplicaron dispositivos colectivos grupales, tales como las mesas de diálogo, los grupos focales, el análisis de documentos, para llegar al análisis e interpretación descriptiva y estadística de datos cuantitativos y cualitativos, lo cuales aportaron para la claridad de los resultados.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

El proyecto sobre ambiente y cambio climático se esperó varios resultados y dentro de ellos resalta la teoría fundamentada sobre conceptual y metodológicamente sobre la percepción social y la resiliencia frente al cambio climático, la caracterización del estado situacional de las provincias estudiadas con su respectivo estudio de resiliencia, simetría o asimetría entre ambiente y cambio climático, así como el establecimientos de una metodología para el desarrollo de estrategias de resiliencia para contribuir en la evolución de un plan de gestión ambiental amigable y resiliente ante el cambio que el mundo enfrenta hoy.

El proyecto de estudios, con sus resultados obtenidos benefició a los habitantes de las partes costeras de la provincia de Cienfuegos la delegación territorial del ministerio de Ciencia y Tecnología, así como ambiente, el concejo provincial y las asambleas municipales implicados en el estudio, así como el área protegida de toda Guanaro-ca-punta gavilanes, Juragua y Yaguanabo.

En conclusión, los estudios basados en la percepción social sobre la resiliencia ante una amenaza latente que es el cambio climático, permitió tener una visión integrada de lo natural y lo social, esto permitirá tener un diagnóstico real sobre el estado actual en temas de ambiente y sociedad, prever y planificar acciones resilientes para enfrentar este fenómeno, por una parte repensar la adaptación del ser humano a una nueva forma de vida, pero también identificar acciones que reduzcan el riesgo.

El estudio sobre las estrategias para la seguridad hídrica ante los cambios de precipitación por efectos del cambio climático, desarrollado por Suastegui (2001) se concentra en el estudio de los patrones de precipitación de pequeñas porciones de lluvias que impactan en los ecosistemas de manera negativa principalmente en la producción de los alimentos, al a vez pretender demostrar que los más afectados son las comunidades que su supervivencia depende de la agricultura, el estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo longitudinal-retrospectivo, es no experimental y su alcance es explicativo, se manejó dos variables, la dependiente es la precipitación pluvial y la independiente se centró en los años 2015, 2016, y 2017, con base en esta variable se predijeron los escenario esperados para el año 2030 y 2050 para la comunidad de la ánimas del municipio de Tecoanapa del estado de



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Guerrero del País de México, para poder tener acceso a la información, se acudió al atlas climático digital de México, asimismo se utilizó la información de modelos digitales de circulación (MPI ECHAM 5 y Had GEN1) también del ArcGIS 10.3 para las precipitaciones mensuales del área de estudio. Para el estudio de la precipitación en escenario A y B se utilizó el programa de Excel 2016 para el balance hídrico mensual, esto generó gráficas de histograma del balance hídrico para su mejor estudio.

Los resultados de la investigación demuestran que del 1998 al 2016 hay una escasez de agua gradualmente en el área de estudio, aunque los años más críticos son del 2000 al 2016 siendo 2015 y 2016 los que han demostrado una precipitación más baja que ha ocasionado sequía que a su vez, afectó de manera significativa a la agricultura. Por otra parte, el estudio sobre el balance hídrico pronostica que para el año 2030 habrá una escasez de agua aproximadamente de 4,000,000,000 L/ha-1 se enmarca dos momentos, en los meses de mayo y junio enmarca un abastecimiento normal de agua hasta llegar a septiembre, pero, bajará en los meses de verano.

Después de una presentación de los resultados de los estudios, se estima que gradualmente se sufrirá los efectos del cambio climático, se prevé que la precipitaciones se reduzcan en menor tiempo en el año pero con mayor intensidad, esto implica que en el invierno puede ser época de tormentas tropicales, depresiones y huracanes; otro de los puntos concluyentes, es sobre sobre la pérdida gradual de la materia orgánica por erosión de suelo que encaminará a la escasa recarga hídrica durante el período de estiaje.

Se espera en el futuro a mediano plazo que el cambio climático afecte aún más, lo que se convertirá en un descontrol en las estaciones del año, a la vez en lluvias y sequías erráticas, El fenómeno del niño o la niña como una manifestación de las precipitaciones serán bien marcadas lo que provocarán grandes pérdidas en la agricultura, habrá una inseguridad hídrica y por ende alimentaria aproximadamente a partir del 2030 y por lo mismo aumentará el hambre y la pobreza.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Lo reflejado en el estudio realizado, lo cual es alarmante, solo será posible mediarlo si el ser humano reflexiona y redirecciona su actuar en el ambiente, replanifica su sistema de vida y lo oriente ante una resiliencia amigable con el ambiente.

A manera de conclusión, la precipitación como se mostró, gradualmente irá reduciendo pero cada vez más intenso, lo cual afectará la agricultura y este a la seguridad alimentaria, por eso, se ve que los mecanismo de resiliencia comunitaria anualmente con vistas a las mejoras, la capacitación y la planificación de acciones para la conservación y el manejo del agua, serán las acciones urgentes e indispensables para contribuir de manera significativa a la seguridad hídrica alimentaria y nutricional, según el estudio.

El estudio realizado por Zulaica & Vásquez (2023) sobre las Ciudades argentinas en el contexto del cambio climático: exploraciones para el análisis de riesgo y la resiliencia urbana, se denota una preocupación por los fenómenos naturales que han causado desastres en el ambiente y denotan la vulnerabilidad expresada en resiliencia. El sistema de desarrollo en la Argentina plantea en la actualidad grandes desafíos y limitaciones para poder alcanzar la una urbanización exponencial en la actualidad, sea de carácter inclusiva y balanceada, lo cual preocupa, porque los problemas ambientales como la sobrepoblación en asentamientos informales, la carencia de servicios vitales para el ser humano, la segregación residual , la gentrificación y la inseguridad se han convertido en un impacto ambiental que expone al ser humano a grandes riesgos desencadenado por el cambio climático.

Según el estudio, el 73% de la población de américa latina, está asentada en áreas de baja elevación lo cual les hace vulnerables a todos los fenómenos que el cambio climático causa, dichos fenómenos serán tan intensos que cambiará el sistema de vida de las poblaciones. Ante esto ¿qué reacciones tendrá la población ante algo inesperado y sin preparación para enfrentarlo?

El estudio refleja también que la Argentina por sus características urbanas en su mayoría, enfrentará también los efectos del cambio climático, ente ellos intensas lluvias, inundaciones, sequías, incendios, altas temperaturas, y otros fenómenos extremos que no solo



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

amenazarán la vida del ser humano, sino que modificará el modo de sobrevivencia en una ciudad.

La metodología de la investigación se centró en el índice de amenaza y el índice de resiliencia, para poder identificar el nivel de riesgo en las áreas urbanas de la Argentina que equivalen a un 90% de todo el país. Para el abordaje de la investigación de manera profunda, dentro de la metodología se lleva a cabo cuatro procedimientos los cuales inician con la selección de los indicadores como elemento uno, estos indicaron las amenazas específicas en áreas urbanas, la estandarización de los indicadores como elemento 2 para jerarquizar los problemas que se enfrentan para luego llegar al punto tres que es la construcción de los índices de escala nacional, provincial y urbana, para ello se utilizó la curva de Gauss, con esto, se llegó al elemento número cuatro que es la representación espacial y categorías de riesgo.

Dentro de los resultados primordiales de la investigación se identifica un aumento de temperatura de 0.5 °C mientras la temperatura mínima aumentó 1°C entre 1960 y 2010, se incrementan de 5 a 10 días secos de lo normal, en definitiva, el cambio climático ha producido grandes cambios en el ambiente, poco tiempo de lluvia, pero intenso, grandes sequías, escasez de agua, entre otros fenómenos relacionados al cambio climático.

En cuanto a resiliencia entendida como una forma más proactiva para enfrentar los fenómenos, en las áreas urbanas se ve un comportamiento heterogéneo relacionado al cambio climático, se denota poca resiliencia habitacional, servicios básicos como el agua, asentamientos humanos y área habitadas en zonas de riesgos, por lo tanto, es necesario desarrollar proyectos en ámbitos locales, provinciales y nacionales para elevar el nivel de resiliencia ante el cambio climático.

Por su parte, Lechón (2023) en su artículo Acción frente al cambio climático, un estudio realizado sobre gobernanza y multinivel de gobiernos subnacionales y locales de Ecuador, en donde se analizan amenazas, riesgos y el compromiso de los gobiernos en los diferentes niveles en las áreas provincianas de Ecuador, la metodología para el abordaje se realizó por medio de análisis situacional y de gráficos para analizar las amenazas del cambio



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

climático, asimismo se abordaron las áreas de gobernanzas atendiendo que el buen vivir en Ecuador es un mandato, a través del GAD que es en donde se establecen las necesidades a través de mesas de diálogo y consenso sobre el cambio climático, de ahí las estrategias y políticas sobre cambio climático en el Ecuador.

Como resultado de la investigación, muestran que entre el 2011 al 2040, los grados de temperatura para América Latina y para Ecuador sufrirá un aumento entre 0.6oC y 0.75oC con tendencia a mayor implicación en la costa entre 0.7oC y 0.9oC y a partir del año 2071 al 2100 la temperatura aumentaría en un 0.9oC y 2.8oC siempre con mayor presencia en la zona costera, estos datos no solo aumenta la temperatura sino también trae consigo otros fenómenos que vendrán a afectar a la humanidad, entre ellos, las precipitaciones aumentaría de sobremanera, lluvias cortas pero intensas que causarían inundaciones, épocas de sequías largas, traería consigo la erosión de los suelos, desaparición de especies y una notable pérdida económica en el sector agrícola que a su vez significará pobreza y hambre no solo para los seres humanos sino para varias especies. Todo esto basado en la experiencia vivida en el 2012 cuando se perdió severamente en la siembra de arroz, maíz, caña de azúcar, por causa de las inundaciones vividas en esa época.

En la actualidad ya se está viviendo los efectos del cambio climático, en las provincias de Ecuador se viven intensas lluvias, aumento de la temperatura, resequedad en la tierra, desaparición paulatina de las especies, específicamente en la región sierra, aunque las regiones marginales por la falta de servicios básico son los más afectados, indica el estudio.

Uno de los hallazgos es que en los gobiernos tanto local como sub nacional, según la GAD, deben contemplar políticas y estrategias que prioricen a los sectores que son afectados por el cambio climático, debe ser esto una obligación en la planificación territorial, sin embargo, no son concretados en acciones específicas tangibles para enfrenar dicho fenómeno mundial, aunque se contemplen acciones como la reducción de residuos sólidos, tratamiento de aguas residuales, reforestación, entre otras, se evidencia que hace falta implementación de políticas concretas.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Dentro de los hallazgos significativos de la investigación se denotan políticas aisladas en los niveles de gobierno, lo nacional, lo regional y lo local, cada quien ha asumido el tema del cambio climático de manera separada cuando debería de ser unificado; si se quiere lograr un cambio radical para el bien de la humanidad, el estudio indica que es necesario unificar criterios, diseñar políticas nacionales que involucre a los otros niveles, tal es la experiencia de las mancomunidades que han dado mejor fruto de las acciones aisladas en los niveles de gobernanza, esta experiencia obliga a Ecuador a visualizar una organización desde una gobernanza multinivel en un contexto nacional, sub nacional y local.

A manera de conclusión, en Ecuador, las principales amenazas del cambio climático se expresan en las lluvias intensas, aumento de la temperatura, y las condiciones de sequedad en las zonas afectadas, siendo los más afectados, las zonas costeras, los agricultores y los asentamientos humanos desfavorecidos, por eso es necesario una organización seria de carácter multinivel que incluya lo nacional, lo regional y lo local para unificación de criterios y políticas de acción.

Con respecto a la importancia de la formación docente y la resiliencia, Lamus Et Al (2023) presenta un estudio sobre la propuesta de formación docente para incentivo de la resiliencia, la neurociencia afectiva y cognición social de alumnos que estudian en pandemia. El objetivo principal del estudio fue diseñar una propuesta de formación docente para incentivo de la resiliencia, la investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, positivista, de carácter descriptivo; la metodología fue netamente positivista que implicó realizar un diseño de investigación cuantitativa, con una muestra intencional de 46 docentes extraído de una población de 86 maestros, como indicadores se tomaron en cuenta los años de labor en el área y que estén comprendidos entre las edades de 35 a 45 años; la técnica para la recopilación de datos fue la encuesta con un instrumento de 15 preguntas dicotómicas, a los cuales posteriormente se les aplicó los procesos estadísticos para su validez y confiabilidad, a través de este proceso de recopilación y tratamiento de los datos, se logró identificar la importancia de la formación académica como un incentivo para la resiliencia y la neurociencia.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Los resultados del estudio basados en las tablas matriciales, se refleja en primer plano la necesidad de una formación docente ante el incentivo para la resiliencia, la neurociencia afectiva y la cognición social, que es necesario aplicar una serie de estrategias y técnicas de aprendizaje de los estudiantes para fomentar la resiliencia, en la tabla 2, clara mente se refleja que a falta de formación docente, la preparación para la resiliencia es casi nula en el aula, por lo tanto, los estudiantes que estudian en pandemia no están en capacidad de demostrar resiliencia en un 60.87% porque no han recibido una formación según el estudio.

Lo anterior expuesto de manera sintética, demuestra la necesidad de una formación docente en donde la resiliencia sea un eje transversal o una política de formación con nuevas estrategias, de tal manera el estudiante tenga las herramientas necesarias para enfrentar cualquier fenómeno, par aceptarlo, adaptarse y transformarlo o superarlo con un grado de éxito aceptable. Todo esto debe involucrar a la neurociencia y a la cognición social, porque el ser humano tiene capacidades diversas, pero que por la condición humana es un ser social que interactúa, se asocia y se organiza en sociedad.

Como propuesta vinculada al resultado de la investigación se plantea a la praxis educativa accionada por la resiliencia la neurociencia afectiva y la cognición social para la transformación docente

Como propuesta vinculada a los resultados de la investigación se plantean varios puntos principales:

La praxis educativa accionada por la resiliencia, se denota la necesidad de transformar la práctica educativa en el proceso formativo, que no se concentre solamente en el área académica, sino que enmarque la situación actual, la vivencia proyectada al futuro, preparar al estudiante para que sea resiliente ante los fenómenos, es decir que sepa afrontar los nuevos retos de la vida.

La praxis educativa desde la neurociencia afectiva, desde este punto la neurociencia valida la individualidad, las inteligencias múltiples, las habilidades del ser humano



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

especialmente su adaptación, pero también contempla la parte afectiva, lo emocional, lo que no es vertical racionalista, es decir una formación desde y para la conciencia humana.

Y por último una praxis para la cognición social, porque hay saberes que nacen desde la construcción social, porque la sociedad es la universidad de la vida, por eso de ello se aprende.

En conclusión, la formación para la resiliencia desde una neurociencia afectiva y una cognición social es una necesidad que hace falta llevar a la práctica tanto en la formación docente como en el proceso de formación del estudiante.

En esencial, es una necesidad el educar para la resiliencia ante el cambio climático por eso González y Meira (2020) en el artículo Educación para el cambio climático ¿educar sobre el clima o para el cambio? Evidencia que la educación para el cambio climático es un desafío enorme para la humanidad en el siglo XXI, que no solo es una tarea educativa escolarizada o sistemática sino de toda la civilización humana, lo que hoy se enfrenta es producto también de una formación, y justamente en este siglo es en donde se experimentarán fenómenos nunca vistos que desestabilizará aún más los ciclos naturales y sociales en todo el sistema de vida en la tierra.

En la actualidad desconcierta la actitud apática de las ciencias sociales en especial la educación según el autor, ante un posible colapso del sistema, no se evidencian acciones sociales concretas ni estrategias educativas íntegras para la formación de la humanidad para enfrentar este fenómeno del cambio climático y sus implicaciones en el mundo, en sí hace falta una formación para la resiliencia.

En lo que a educación respecta, se sale de una alfabetización ecológica planteada por la UNESCO a una clara formación para el desarrollo productivo con enfoque económico promovido por los países llamados de primer mundo, se proyecta una educación sustentable orientada a la sociedad del consumo y del desecho, esto apunta a la protección de oro ante el cambio climático para un grupo privilegiado y para la gran masa de personas con tendencia a pobreza no tendrán acceso al plan ideado, por eso se abandona el plan de alfabetización



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

ecológica a mediados del siglo pasado y la formación se concentra en un capitalismo exacerbado pues estudios demuestran que la ambientalización de los niveles y las modalidades educativas en la actualidad es un acto fallido.

Dentro del estudio se enfatizan ejes primordiales para abordar la educación para el cambio climático, dentro de ellos el reconocimiento que éste es un tema de interés científico, político, social y mediático porque sus efectos afectan de manera directa y total a la actividad humana, entendiendo que se entiende por éste, perturba la biósfera y a todo al ecosistema, por eso. Por otra parte, el estudio plantea la gran interrogante ¿Cómo educar para el cambio climático? Efectivamente, por los ritmos de los indicadores o manifestaciones del cambio climático, esta pregunta es de vital importancia y de preocupación mundial, implica educar para el clima, es decir, llevar un proceso de formación científica para las diferentes manifestaciones, comportamientos y cambios que se dan en el clima, por una parte, pero por la otra educar para el cambio, este, aunque es necesario definir ¿qué cambio? ¿de la escuela, del sistema o del modo de vida? Evidentemente es necesario cambiar para un reajuste al sistema que actualmente impera que implican acciones sociales, económicas, políticas y culturales amigables con el ambiente; lo otros es cambiar para la agencia humana esto enfoca a la capacidad del ser humano para hacer las cosas y no solo pensarlos, es decir, aprovechar la gran potencia humana de cambiar las cosas con acción, también es necesario cambiar para la adaptación humana, que sepa desenvolverse en las condiciones actuales, actuar y encontrar soluciones, para esto es necesario también cambiar para la transición socio ecológica que sería el destino conveniente para la humanidad, que a través de la cognición ecológica y la cohesión social se logre accionar de manera conjunta. Educar para la descarbonización del ambiente y para el decrecimiento son algunas de los puntos primordiales par la educación para el cambio enfocado en este estudio.

Como propuesta final del artículo para una educación para el cambio climático, ante el silencio educativo ante esta problemática, se visualiza una formación no solo académica formativa, sino algo más que encause a la acción, a la identidad ecológica colectiva, el aprendizaje participativo y situado, educar para la investigación y para la intervención, entre



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

otros temas que vengán a aportar al estudio desarrollado en la ciudad de México desarrollado bajo una metodología analítica.

Dentro de uno de los niveles para la resiliencia ante el cambio climático está la adaptación a ella, por eso Costa (2007) en el artículo La adaptación al cambio climático en Colombia en donde pretende dar a conocer el cambio climático en Colombia, evidentemente el cambio es notorio, empezando por los glaciares de Colombia que pierden espesor entre 0.5 a 1m por año, retrocediendo entre diez y 20 metros en el mismo año, la investigación indica que en 1960 el mar aumentó su volumen a 1.8 milímetros al año, y en los últimos 10 años aumentó 3.1 milímetro, si esto es en todo el planeta, en Colombia sucede algo parecido también. Si durante los últimos 50 años la temperatura ha aumentado en 0.60oC en todo el planeta, coincide con el nivel de calor que se siente en Colombia desde 1995, en donde entre más altura, es mayor la temperatura.

El estudio presenta un análisis del impacto del cambio climático a futuro, que, aunque se detenga la emisión de gases de efecto invernadero, el calentamiento global seguiría a 0.5oC durante los próximos 30 años, esto es porque los gases ya emitidos seguirán actuando en la atmósfera. Se prevé que el futuro del calentamiento global si aumenta o se reduce dependerá de los grandes emisores de gases, industrias principalmente, si esto no se controla, en cien años la temperatura se aumentará en un promedio de 3.5oC mientras el nivel del mar puede subir hasta 60 centímetros, pueden aumentar las zonas áridas y desérticas, lo que causará la existencia de zonas menos habitables. Se prevé en Colombia que desaparecerá en 50 años el 80% de glaciares y el 60% de área de páramos, esto tendrá grandes implicaciones en la agricultura, especialmente en la producción de café; además las grandes lluvias huracanadas, las sequías y otros efectos, afectará la biósfera en Colomba.

Ante la magnitud del fenómeno del cambio climático latente en el mundo actualmente, se prevé la necesidad de una adaptación creativa del ser humano ante esto, que esté dispuesto a romper paradigmas y asumir roles tolerantes, armónicos y amigables con el ambiente, asumir los principios de incertidumbre en el comportamiento ambiental aunque esto dependa del control de emisión de gases que demuestren los países emisores, por otra



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

parte asumir que hay necesidad de nueva tecnología en el mundo y en Colombia, tener conciencia de financiamiento para acciones en favor del ambiente y promover aún más el resguardo de áreas protegidas.

A manera de conclusión, el cambio climático es un hecho mundial que no se puede retroceder, países como Colombia con pocas acciones claras, debe prepararse por lo menos a los grandes impactos de la naturaleza, la academia debe preocuparse por asumir el compromiso de formar para modelar los impactos en cada país, es decir, preparar a la ciudadanía para la resiliencia, los tomadores de decisiones que legislen y planifiquen políticas públicas en favor de la naturaleza y la población civil tomar conciencia de sus actos y sus efectos sobre la tierra.

4. Planteamiento del problema

El calentamiento global gradualmente van siendo una amenaza para la existencia humana, expertos en el tema exponen que es producto de la acción del mismo individuo, tal es el caso de Ruiz(2007) cuando muestra que el ser humano manifiesta en la actualidad sus ansias de consumir energía, ansias que son derivadas de un desarrollo cultural que conlleva a una etapa larga de escasez en el mundo, sus acciones están produciendo un cambio radical en el ambiente en donde desarrolla su misma existencia y la de sus generaciones, pero que su forma de pensar y accionar lo está conduciendo hacia un nivel de desastre acelerado, en otros tiempos expresados en la caída del imperio romano, el español y la civilización maya.

El paradigma de mundo ha cambiado para el ser humano por una visión de consumo y de desecho, de destrucción y de egocentrismo, sus consecuencias manifestadas en un calentamiento global que ha generado un cambio climático. Guatemala, a pesar de ser nombrado como uno de los pulmones de América, enfrenta grandes sequías, manifestadas en desnutrición y pobreza en el corredor seco, y en otras regiones del país, disminución del recurso hídrico y una baja significativa en la producción orgánica en la agricultura, sin dejar atrás las intensas lluvias que en el caso del departamento de Sololá afecta a sus cuencas y subcuencas, como dice Mendizábal et. al. (2008) las modificaciones climáticas que vienen acompañadas de grandes precipitaciones que se concentran en determinadas épocas del año,



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

en términos de funcionamiento, saturan a las cuencas que ya no se dan abasto y no tengan la capacidad de retener y procesar los excedentes de las precipitaciones, al suceder esto, en las mismas cuencas se producen erosiones, pérdida de la capa vegetal provocando inundaciones, estas son algunos efectos de la variación significativa de la temperatura y sus efectos en el ecosistema.

En el departamento de Sololá los efectos son notorios, erosión de la tierra, escasez del recurso hídrico, extinción de especies nativas de cada región, baja significativa de la producción agrícola siendo este el principal medio de sostenimiento de la economía de la región, elevación de la emisión de gases, contaminación e indiferencia ante los efectos del cambio climático, lo último genera una gran preocupación porque es más notorio en jóvenes que en adultos, entonces, ¿Cuál es el nivel de formación académica en resiliencia ante el cambio climático en los establecimientos educativos públicos del ciclo diversificado en Sololá? Ante esta situación, es necesario indagar para poder identificar el nivel de resiliencia, el grado de formación, pero, sobre todo, el desarrollo de las competencias reflejadas en acciones en el entorno educativo, familiar y social.

La interrogante demuestra una necesidad de indagar sobre el nivel de formación en temas de resiliencia ante el cambio climático, generar estrategias que conduzcan al ser humano a entender, adaptarse y predecir los efectos del fenómeno, a la vez prepararse para saber vivir en medio de la situación actual, llevar a la práctica acciones amigables con el ambiente de tal manera poder contribuir para la formación de una cultura resiliente, lo cual es una necesidad a nivel mundial, nacional y departamental.

5. Objetivos

Objetivo General.

Identificar el nivel de formación en resiliencia de los estudiantes del ciclo diversificado de los establecimientos del sector público del nivel medio del departamento de Sololá ante el cambio climático.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Objetivos específicos.

Verificar el nivel de existencia de contenidos formativos en resiliencia ante el cambio climático en el currículum del objeto de estudio.

Constatar la transversalidad de la formación en resiliencia ante el cambio climático en el proceso formativo de los estudiantes del ciclo diversificado del nivel medio del departamento de Sololá.

Comprobar el ejercicio de la resiliencia ante el cambio climático en el ambiente escolar, social y familiar de los estudiantes objetos de estudio.

Proponer estrategias de formación para la resiliencia ante el cambio climático dirigido a los establecimientos del ciclo diversificado, sector público del departamento de Sololá.

6. Hipótesis (si aplica).

Por el enfoque mixto de la investigación en donde se sistematizarán datos cuantitativos y se procesarán datos cuantitativos, con un alcance descriptivo sin abordar procedimientos experimentales, no aplica el planteamiento de hipótesis según Hernández et. Al. (2010)

7. Método

7.1. Tipo de investigación.

La problemática relacionada a la formación académica y nivel de resiliencia ante el cambio climático en los establecimientos educativos del ciclo diversificado del nivel medio en Sololá, Según Frascati (2015) es una investigación básica porque generó nuevos conocimientos sin ser ejecutados ni experimentados.

7.2. Enfoque y alcance de la investigación.

Por las características metodológicas la investigación necesitó ser abordada por medio de técnicas cualitativas para recabar información que parten desde las fuentes primarias, el análisis de documentos y la verificación en el ambiente; a la vez, fue necesario medir y cuantificar las variables en el objeto de estudios, por lo tanto, exigió que el enfoque de la



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

investigación sea Mixto, para poder comparar y complementar la información según Hernández et. Al. (2010)

7.3. Diseño de la investigación.

El diseño concurrente de la investigación se basó en el enfoque mixto, el fragmento cuantitativo de la investigación y por la cantidad de población se calculó una muestra tomando en cuenta el 95% de nivel de confianza y el 5% de error muestral, también se utilizó la técnica del muestreo estratificado para la selección de las muestras aplicado a estudiantes del ciclo diversificado. La parte cualitativa de la investigación se desarrolló por medio de entrevistas estructuradas a docentes y a semiestructuradas a directores de los establecimientos seleccionados, se desarrolló una observación dentro de lo establecimientos y un transecto social en las comunidades. El criterio de inclusión y exclusión se basó en la cantidad de estudiantes en cada centro educativo acorde a la muestra.

7.4. Población, muestra y muestreo.

La población está conformada por 6823 estudiantes, docentes y 8 directores de los centros educativos del sector público del ciclo diversificado del departamento de Sololá.

Por la cantidad poblacional de estudiantes se estimó una muestra de 348 estudiantes. Para su cálculo se tomó en cuenta el 95% de nivel de confianza y el 5% de error muestral.

Por las características de la población, se determinó aplicar la técnica del muestreo estratificado para los estudiantes del ciclo diversificado, el cual determinó la cantidad de estudiantes a encuestarse en cada establecimiento educativo.

Por el criterio de inclusión y exclusión en la parte cuantitativa se basó por la cantidad de estudiantes en cada centro educativo y para la parte cualitativa en docentes se tomó en cuenta solo a docentes que imparten cursos relacionados al ambiente, respecto a directores se consideró a todos los seleccionados en el criterio de inclusión. Los cuales fueron 8 establecimientos.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

7.5. Técnicas

Para alcanzar los objetivos de la investigación se aplicarán tres técnicas apegadas al enfoque apropiado para el tratamiento adecuado de la información a recabar, para ello, se aplicarán los siguientes:

Para el enfoque cuantitativo en la investigación se aplicará la técnica de la encuesta, la cual se desarrollará con estudiantes del ciclo diversificado del nivel medio a través de un cuestionario de preguntas dicotómicas para luego, procesarlos estadísticamente para llegar a interpretaciones y conclusiones respectivas.

El enfoque cualitativo de la investigación se abarcará por medio de la entrevista, el análisis documental y la observación.

La entrevista será para docentes y directores de los establecimientos objetos de estudio aplicando la entrevista semi estructurada, esto es para apreciar el nivel de conocimiento, dominio y aplicación de la resiliencia ante el cambio climático.

El Análisis documental se desarrollará aplicando un cuadro matricial a la revisión del currículum nacional base, al meso currículum y a las planificaciones de los profesores relacionados al área de conocimiento, para identificar el nivel de formación académica y sistemática relacionadas a la resiliencia ante el cambio climático

La técnica de la Observación, por medio de la guía de observación se visitarán familias y el entorno social de los establecimientos objetos de estudio para verificar en el ambiente la presencia de acciones resilientes en la práctica cotidiana como reflejo de la formación académica de los estudiantes objetos de estudio.

Las estrategias cualitativas y cuantitativas aplicadas en la recolección de los datos cumplen con la intencionalidad del enfoque mixto de la investigación, los cuales serán comparados e integrados para llegar a conclusiones y hallazgos pertinentes.

7.6. Resumen de las variables o unidades de análisis

Objetivos, variable, instrumentos y unidad de medida o cualificación utilizada en la investigación.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Tabla 1

Objetivo específico	Variable	Instrumentos	Unidad de medida o cualificación
Verificar el nivel de existencia de contenidos formativos en resiliencia ante el cambio climático en el currículum del objeto de estudios.	Contenidos Declarativos Contenidos Procedimentales Contenidos Actitudinales	Análisis documental por medio de cuadro matricial.	Identificación de existencia de fundamentos de resiliencia ante el cambio climático en el CNB.
Constatar la transversalidad de la formación en resiliencia ante el cambio climático en el proceso formativo de los estudiantes del ciclo diversificado del nivel medio del departamento de Sololá.	Estrategias de aprendizaje en el aula Conocimiento sobre resiliencia Conocimiento sobre el cambio climático Nivel de aplicación de los conocimientos sobre resiliencia y cambio climático en el entorno social.	Observación en el aula, y en la sociedad. Encuesta a estudiantes, Entrevista a docentes y directores.	Nivel de conocimiento de estudiantes en temas de ambiente y resiliencia ante el cambio climático. Nivel de conocimiento de directores y docentes sobre resiliencia y cambio climático.
Comprobar el ejercicio de la resiliencia ante el cambio climático en el ambiente escolar y social de los estudiantes objetos de estudio.	Resiliencia ante el cambio climático Aplicación de la resiliencia en el entorno escolar, social.	Observación contextual sobre resiliencia ante el cambio climático por medio de guía de observación y transecto social.	Identificación de prácticas de resiliencia ante el cambio climático en el entorno escolar y social.
Proponer estrategias de formación para la resiliencia ante el cambio climático dirigido a los establecimientos del ciclo diversificado, sector público del departamento de Sololá.	Conocimiento sobre resiliencia y cambio climático. Estrategias resilientes ante el cambio climático Acciones individuales, colectivas e	Encuesta a estudiantes, entrevista a docentes y directores. Consulta bibliográfica.	Presentación de manual de buena prácticas de resiliencia ante el cambio climático.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

	institucionales ante el cambio climático.		
--	---	--	--

7.7. Procesamiento y análisis de la información.

Por las características mixtas de la investigación se procedió a recabar la información de forma cualitativa y cuantitativa:

Para el proceso cuantitativo se aplicó la técnica de la encuesta dicotómica a estudiantes, basados en los cálculos de la muestra estratificada, posteriormente, se procesaron los datos estadísticamente a través de la significatividad y fiabilidad de proporciones tomando siempre el 95% de nivel de confianza, se graficaron y se interpretaron respectivamente para llegar a las conclusiones pertinentes.

En el enfoque cualitativo, se aplicaron las técnicas del análisis documental, la entrevista y la observación cada uno con su respectivo instrumento, al obtener la información, se aplicaron cuadros matriciales para el vaciado y su respectivo análisis, posteriormente se sistematizaron los resultados obtenidos.

Para cumplir el enfoque mixto de la investigación, se aplicó un cuadro analítico de doble entrada para comparar y relacionar los resultados cuantitativos y cualitativos de la investigación para una presentación de resultados pertinentes de tal manera se llegó a hallazgos y conclusiones acorde a los objetivos determinados.

8. Aspectos éticos y legales

Por el carácter básico y descriptivo, no experimental de la investigación que no manipularon variables, esto permitió solamente adquirir los permisos respectivos de la Dirección departamental de educación, supervisiones educativas de cada distrito y directores de cada centro educativo para la aplicación de instrumentos.

Informe final de Proyecto de Investigación 2024

9. Resultados y discusión

9.1. Presentación de resultados.

Cuadro matricial de análisis del currículo del ciclo diversificado.

Tabla 2

Primera parte Fundamento teórico del currículum: Marco general
<p>Reforma educativa en la Reforma Educativa en el contexto socioeconómico contempla promover actividades para fortalecer el ambiente como una manera de reflejar conciencia ecológica</p> <p>indica que la Reforma Educativa busca satisfacer esa necesidad de crear una sociedad consciente y participante activamente en la búsqueda del bien común para el fomento del mejoramiento de la calidad de vida de la población guatemalteca.</p>
<p>Objetivos de la educación En este objetivo se pretende tomar como eje principal de formación de capacidades a la ciencia y la tecnología de los pueblos originarios y la occidental para la búsqueda y el rescate de un medio ambiente integral y sostenible.</p>
<p>Visión de nación Resalta la variedad de etnias, culturas y lenguas como una nación justa, toma la diversidad como una base de la riqueza y la permanencia de los valores de convivencia armónica y la formación de la cultura de paz para el desarrollo integral de los guatemaltecos.</p>
<p>Documentos contextos nacionales en el CNB Acuerdo socioeconómico y situación agraria. Difunde y promueve la protección del medio ambiente.</p>
<p>Condiciones necesarias para una educación de calidad Gestiona ideales para una vida sostenible y el cuidado del medio ambiente para la equidad intergeneracional, busca una sociedad autosostenible.</p>
<p>Transformación curricular En sus propósitos busca una conciencia ambiental con enfoque en los principios de desarrollo sostenible en el presente y en el futuro.</p>
<p>8.3 principios Búsqueda de la sostenibilidad integral del ser humano para un equilibrio entre el ser humano y su entorno natural.</p>
<p>8.5 fines Promueve la responsabilidad del ser humano con su medio social y natural así como con su cultura.</p>
<p>8.7 componentes del currículum</p>



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

8.7.1 Competencias marco No. 10. Enfocado en la seguridad ambiental desde la propia cosmovisión.

8.7.2 ejes del currículum

Relación ser humano naturaleza

Conservación de los recursos naturales:

Tabla 1 ejes de la reforma, Desarrollo integral sostenible, Ejes del currículum, Desarrollo sostenible, Seguridad social y ambiental

Seguridad social y ambiental. Prevención de desastres.

Tabla 3

Segunda parte Formación inicial docente: Marco filosófico
<p>Visión de estado: Dimensión Natural. Se enfoca en el cuidado de todos os bienes naturales para el bienestar de la sociedad de tal manera se alcance la armonía natural, busca el respeto a la biodiversidad y los ciclos naturales de la vida, el cuidado del ambiente y la conexión con el cosmos.</p>
<p>Perfil del Ciudadano Se orienta hacia la práctica de las dimensiones de la vida, el ser, el pensamiento y el trabajo siempre con una relación estrecha con la naturaleza y el cosmos. Promueve la responsabilidad ambiental y natural.</p>
<p>Perfil de Egreso. Promueve y asume responsabilidad en el cuidado de la salud y del ambiente.</p>

Tabla 4

Tercera parte Áreas y sub Áreas de aprendizaje.				
CARRERA	ÁREA/CURSOS	SUB ÁREA		
		COMPETENCIA	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS
Magisterio de Educación Infantil Bilingüe Intercultural MEIBI	Área humanística a Medio social y natural y su didáctica (5to grado)	Utiliza herramientas adecuadas para promover acciones que favorezcan el cuidado y conservación del medio ambiente.	Identifica los problemas del entorno que afectan el funcionamiento del centro educativo.	Discusión sobre problemas del medio natural y social que repercuten en el centro escolar.
			Propone soluciones a problemas	Comparación de los diferentes tipos de



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

			<p>sociales y naturales que influyen en la vida del ser humano.</p>	<p>problemas naturales y sociales que influyen en la vida de los niños en su comunidad. Presentación de alternativas para la resolución de los problemas que afectan a los niños.</p>
			<p>Propone soluciones a problemas sociales y naturales que influyen en la vida del ser humano.</p>	<p>Clasificación de los problemas sociales que afectan la educación de los niños en la primera infancia. Comparación de los diferentes tipos de problemas naturales y sociales que influyen en la vida de los niños en su comunidad. Presentación de alternativas para la resolución de los problemas que afectan a los niños.</p>
			<p>Asume actitudes responsables que contribuyen al cuidado y conservación del medio ambiente.</p>	<p>Valoración del patrimonio social y natural como signo de identidad, medio de desarrollo o evidencia documental.</p>



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

				<p>Concientización grupal sobre la importancia del cuidado del medio ambiente, sus recursos renovables y no renovables.</p> <p>Realización de actividades para la conservación del medio ambiente: reforestación, reciclaje, limpieza, ecológicas, entre otras.</p>
Bachillerato en ciencias y letras con orientación en ciencias biológicas.	Ciencias Naturales/Biología	<p>Aplica el conocimiento científico en la investigación y resolución de problemas del entorno.</p>	<p>Identifica el campo de acción de la Biología y la Biotecnología, sus avances, los aportes de otras ciencias, así como las aplicaciones que en este campo tiene el método científico y otros métodos heurísticos.</p>	<p>Utilización del método científico y el modelaje, en la solución de problemas del entorno, relacionados con el campo de acción de la Biología.</p>
		<p>Relaciona los principios de la herencia con las características observables en diferentes especies y con los cambios ocurridos como resultado de la</p>	<p>Evalúa el impacto socioeconómico, ambiental, moral y ético de la biotecnología, propiciando el debate y la discusión</p>	<p>Descripción de las implicaciones éticas relacionadas con los avances de la biotecnología. Apreciación de los avances y aportes de la</p>



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

		evolución y adaptación al medio.	participativa en el aula.	biotecnología en Guatemala.
		Argumenta la relación entre los organismos y el medio físico en que viven y la forma como estos contribuyen al equilibrio del ecosistema.	Identifica acciones de prevención, atención, solución y/o minimización de problemas ambientales en su región y país.	Identifica acciones de prevención, atención, solución y minimización, a problemas ambientales en su entorno. Descripción de principales causas de sobrepoblación: pobreza y uso no sostenible de los recursos naturales. Descripción de desarrollo sostenible, sus objetivos y estrategias. Relación entre población y desarrollo sostenible. Identificación de políticas nacionales de población y desarrollo. Descripción de la importancia de la utilización racional y sostenible de recursos.
	Biología 5to	Evalúa las causas de los principales problemas ecológicos	Propone acciones orientadas al rescate, manejo	Investigación en relación con las principales causas y efectos de los



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

		<p>nacionales y globales y su incidencia en la preservación de la vida y el planeta.</p>	<p>y cuidado del medio ambiente local.</p>	<p>problemas ambientales locales y mundiales. Formulación de preguntas y explicaciones acerca de las causas y consecuencias de los gases principales que provocan el efecto invernadero en el planeta. Proposición y divulgación de acciones viables que reduzcan el efecto invernadero a nivel local y nacional. Formulación de preguntas y explicaciones acerca de las causas naturales y humanas que provocan el cambio climático global, adelgazamiento de la capa de ozono, lluvia ácida y la desertificación del planeta. Proposición y divulgación de acciones viables para minimizar los efectos del</p>
--	--	--	--	--



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

				<p>Cambio Climático a nivel local. Indagación en relación con las causas y efectos del fenómeno del Niño y la Niña en el país y el mundo. Interpretación del Protocolo de Kyoto y la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. Proposición voluntaria de acciones viables que contribuyan a la minimización de los efectos del Cambio Climático a nivel local, así como las medidas de adaptación correspondientes.</p>
<p>Bachillerato en ciencias y letras con orientación en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Educación 2. Computación. 3. Diseño gráfico. 4. Educación física. 5. Turismo 6. Electricidad 	Biología	<p>Argumenta la relación entre los organismos y el medio físico en que viven y la forma como estos contribuyen al equilibrio del ecosistema</p> <p>Relaciona el medio físico con los organismos que allí existen y la forma como éstos contribuyen al</p>	<p>Identifica acciones de prevención, atención, solución y/o minimización de problemas ambientales en su región y país. Promueve acciones de prevención, atención, solución y/o minimización de problemas</p>	<p>Identificación de acciones de prevención, atención, solución y/o minimización, a problemas ambientales en su entorno. Descripción de las formas como se previene la contaminación ambiental en el entorno inmediato. Relación entre población y</p>



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

7. Gestión hotelera.		equilibrio del ecosistema.	ambientales locales, nacionales y mundiales.	desarrollo sostenible. Identificación de la relación entre los factores que afectan las tasas de fertilidad y el factor de crecimiento poblacional. Descripción de la importancia de la utilización racional y sostenible de los recursos naturales.
Bachillerato en Ciencias y letras con Orientación en:		Estas tres carreras que pertenecen a otros distritos fuera de los criterios de inclusión, también contemplan curso de biología con los mismos indicadores. (Competencia, indicadores de logro contenidos) iguales		
1. Mecánica Automotriz. 2. Gestión Turística 3. Desarrollo comunitario.				
Perito contador y todas sus modalidades según acuerdo ministerial No. 1922-2010		El currículum bajo acuerdo ministerial, no está diseñado bajo competencias y no contempla objetivos ni contenidos relacionados a la resiliencia ante el cambio climático.		
Bachillerato en ciencias y letras con orientación en educación musical Bachillerato en música.		El anterior currículum contempla contenidos básicos de biología, y de ciencias sociales, la resolución del 2018 se omitieron los cursos y no se ven elementos de formación en resiliencia ante el cambio climático.		

ENCUESTA A ESTUDIANTES OBJETIVO NO. 1

Tabla 5

No.	PREGUNTA	SI	NO	NR	TOTAL
-----	----------	----	----	----	-------



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

1	¿Conoce el termino de resiliencia al cambio climático?	160	163	7	330	
		48%	49%	3%	100%	
2	¿Ha escuchado en el aula alguna vez del tema de Resiliencia al cambio Climático?	190	136	4	330	
		58%	41%	1%	100%	
3	¿Conoce o posee algún material educativo que hable sobre Resiliencia al cambio climático?	103	217	10	330	
		31%	66%	3%	100%	
4	¿Considera necesario implementar en las aulas el tema del cambio climático? ¿Si su respuesta fuera SI, indique por qué, sea breve?	277	36	17	330	
		84%	11%	5%	100%	
5	Conocimiento sobre los componentes del clima.	T	HR	LS	PP	TOTAL
		229	128	212	63	632
		36%	20%	34%	10%	100%
6	¿En su centro educativo, existen prácticas de manejo integrado de los desechos sólidos?	136	177	17	330	
		41%	54%	5%	100%	
7	¿Conoce o ha escuchado en el aula el tema de reciclaje de los desechos sólidos?	251	65	14	330	
		76%	20%	4%	100%	
8	¿Sabe usted a que se refiere la metodología de las 3Rs'?	145	155	30	330	
		44%	47%	9%	100%	
9	Mencione dos ejemplos de residuos sólidos clasificados como orgánicos.		Corr.	Incorr.	TOTAL	
		A	180	150	330	
			54%	46%	100%	
		B	177	153	330	
		54%	46%	100%		
10	¿Usted ha recibido capacitaciones de parte de la municipalidad de su municipio relacionado al manejo de los residuos sólidos?	101	201	28	330	
		31%	61%	8%	100%	
11	Que temas educativos recibe frecuentemente relacionados al tema del medio ambiente y cambio climático.	R	MRS	RDN	N	TOTAL
		187	77	136	34	434
		43%	18%	31%	8%	100%
12	¿Conoce la importancia de la preservación de los bosques en la resiliencia ante el cambio climático?	243	70	17	330	
		74%	21%	5%	100%	
13	¿Conoce zonas boscosas en su comunidad?	266	51	13	330	
		81%	15%	4%	100%	
14	¿En su centro educativo realizan actividades de reforestaciones?	162	141	27	330	
		49%	43%	8%	100%	
15		169	149	12	330	



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

	En su comunidad, ¿conoce/o participa en programas que promueven la siembra de árboles forestales y frutales?	51%	45%	4%	100%
16	¿Sabe si en su centro educativo cuenta con el servicio de agua potable?	252	61	17	330
		76%	18%	6%	100%
17	¿Ha recibido capacitaciones, charlas o en su aula recibe clases relacionadas al cuidado y uso responsable del agua?	234	85	11	330
		71%	26%	3%	100%
18	¿Sabe o conoce si el agua que se utiliza en su centro educativo recibe un tratamiento por parte de las autoridades correspondientes?	119	194	17	330
		36%	59%	5%	100%
19	¿Conoce o maneja el término “aguas residuales”?	148	164	18	330
		49%	50%	1%	100%
20	¿En su establecimiento le han impartido clases relacionado al tema “tratamiento de aguas residuales”?	71	244	15	330
		22%	74%	4%	100%
21	¿Ha estudiado sobre el tema “Biodiversidad” en su aula?	149	166	115	330
		45%	50%	5%	100%
22	Sabe cuál es la materia/curso donde su profesor desarrolla el tema de biodiversidad,	CCC	NCC	NR	TOTAL
		124	147	59	330
		36%	46%	18%	100%
23	¿Sabe qué es la gestión de riesgos a desastres naturales?	228	92	10	330
		69%	28%	3%	100%
24	¿Sabe qué es la amenaza en la gestión del riesgo?	51	256	23	330
		15%	78%	7%	100%
25	¿Conoce el concepto de vulnerabilidad en la gestión de riesgos a desastres naturales?	65	247	18	330
		20%	74%	6%	100%
26	Mencione tres fuentes de contaminación del medio ambiente de su comunidad en la actualidad.		Corr.	Incor	TOTAL
		A	282	48	330
			85%	15%	100%
		B	268	62	330
			81%	19%	100%
		C	230	100	330
70%	30%		100%		
36%	34%	30%	100%		
27	¿Ha leído algún reglamento relacionado al manejo de los desechos sólidos?	113	203	14	330
		34%	62%	4%	100%
28	¿Ha leído algún reglamento relacionado al manejo de las aguas residuales?	108	212	10	330
		33%	64%	3%	100%
29		28	281	21	330



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

	¿Conoce cuáles son los Gases de Efecto Invernadero (GEI)?	8%	85%	7%	100%
30	¿Conoce algunas medidas prácticas para reducir los Gases de Efecto Invernadero GEI?	12	294	24	330
		4%	89%	7%	100%

Tabla 6

NOMENCLARURA	DESCRIPCIÓN	NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
T	Temperatura	RDN	Respuesta a Desastres Naturales
HR	Humedad relativa	CN	Ninguno
LS	Luz del sol	CCC	Cuenta con recurso
PP	Precipitación pluvial	NCC	No cuenta con recurso
R	Reforestación	CORR	Correcto
MRS	Manejo de residuos sólidos	INCORR	Incorrecto.

Resiliencia ante el cambio climático en el entorno educativo y social.

Uno de los fines para la investigación es comprobar el ejercicio de la resiliencia ante el cambio climático en el ambiente escolar y social de los estudiantes objeto de estudio, por lo que, durante la investigación de campo se esperó que los directores y docentes tengan conocimiento sobre las complicaciones y la rapidez para recobrase de disturbios climáticos así también de estrategias para reducir la contaminación que pueden ser aplicadas por todos y ser replicadas por los estudiantes a sus familias.

Siendo así, los resultados correspondientes a docentes del nivel medio: el total de entrevistados fueron 27 docentes, de los cuales según su sexo, 17 eran hombres y 10 mujeres, respecto al grado académico de docentes entrevistados una mayoría posee el nivel superior de Licenciatura con un 38.46%, el 53.85% tiene el Profesorado de Enseñanza Media-PEM-, y un 3.85% disponen de una Maestría o de un Técnico en deporte. Con todo lo anterior, se identificó que el grado académico según el sexo de los docentes, los hombres docentes han tenido más oportunidad de superarse académicamente con especialidades de técnicos,



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

profesorado, licenciaturas y maestrías, mientras que las mujeres solo profesorado y licenciatura.

Así mismo, el promedio de años laborando como docentes según sexo, los hombres aproximadamente tienen alrededor de 13 años trabajando, mientras que las mujeres cuentan con un promedio de 9 años. La mayoría de las docentes tiene asignado más de 1 curso de los cuales los hombres tienen una media de 3 cursos impartidos y las mujeres 2.

Por lo que se refiere, el 91% de docentes indica que “Si” transversaliza el cuidado del ambiente en su planificación, lo realizan a través de diferentes actividades dentro y fuera del aula tales como: Pláticas de concientización de la realidad actual a nivel local, nacional y global sobre el medio ambiente, desarrollo de conciencia en base a ejemplos y lecturas, practicando hábitos de limpieza y reciclaje con proyectos y actividades que contribuyan al cuidado del medio ambiente y amortiguar el cambio climático y solo el 9% indica que “No”.

El 92% de los docentes encuestados califican de mala a regular la formación en resiliencia al cambio climático y conservación que deben practicar los estudiantes y el 8% lo califico como buena. Las causas por lo que se tienen estos resultados son: a) cambios de docentes de cursos y áreas cada año, mucha carga académica, “No” hay costumbre de parte de la población estudiantil en mejorar la situación, mala formación desde casa, falta de conciencia social, períodos cortos que “No” dan tiempo para abordar temas ni enseñar, mucha teoría y menos práctica.

Algunos docentes utilizan estrategias para facilitar y verificar el cuidado del ambiente y la resiliencia al cambio climático en los siguientes ámbitos, dentro del aula: al colocar la basura en su lugar, reciclaje de basura, mantenimiento del aula, pláticas, foros y discusiones sobre el tema de estudio, charlas específicas e investigaciones. En el centro educativo: reciclando y separando la basura, colocando afiches informativos, haciendo buen uso de los recursos del establecimiento, actividades de concientización teórico practicas con los alumnos y maestros, jornadas, campañas y charlas del cuidado del medio ambiente y activar las comisiones de medio ambiente y en la comunidad: haciendo jornadas de concientización del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales, apoyando el reciclaje de basura y



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

desechos, reforestaciones, cuidado de áreas naturales, capacitación y formación ciudadana, promover la organización comunitaria y social.

Así también, el 67% de los entrevistados afirman que los estudiantes conocen sobre la resiliencia al cambio climático y el resto argumenta que “No” se conoce o hace falta información del tema. Y lo aplican en su entorno en base a: Jornadas de limpieza y actividades de información y formación con charlas, campañas, capacitaciones, foros en las carreras y cursos que imparten, formando comisiones y gobierno estudiantil que promuevan actividades, reciclando, clasificando y reutilizando los desechos generados en la comunidad educativa.

El 56% de los docentes entrevistados dice que los habitantes de sus localidades “No” tienen conocimiento de la resiliencia al cambio climático y el 44% indica que sí. Y atribuyen a esto la falta de información y concientización del tema, que las poblaciones no tienen suficiente estudio o grado de escolaridad, porque no cuidan sus recursos naturales, no hay instrucción y políticas claras por parte del gobierno local y nacional, hay desinformación, no se educa en el hogar, son comunidades consumistas y las personas se adaptan al deterioro ambiental a pesar de sufrir las consecuencias.

El 74% argumenta que “No” posee manuales como tales en el aula y los que “Sí”, mencionan que tienen solo directrices; El 70% de los entrevistados dice “No” tener conocimiento o no sabe de manuales o normativos en la comunidad y el 30% sostiene que “Sí” hay y únicamente el 22% de los encuestados “afirman” que poseen normativos en el establecimiento y el 78% indica que “No” hay o los desconoce.

Respecto a los establecimientos, el 63 % de los encuestados considera que “No” existe infraestructura adecuada por la razón del espacio reducido para esos proyectos, no hay recursos suficientes, se comparte instalaciones lo que dificulta el manejo y operación adecuada del proyecto, solo hay basureros pequeños y únicamente 37% considera que “Sí”, es porque hay clasificación de basura, hay recursos e infraestructura propia o donada, hay espacio suficiente, hay instituciones que han colaborado.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Del mismo modo, la existencia de lugares como acopios el 51% considera que “Si” existe infraestructura que apoye a promover debido a que ven o han oído del reciclaje municipal y clasificación de basura, lugares destinados pero poco funcionales, hay pequeños proyectos, hay plantas de tratamiento, oficinas municipales de ambiente, áreas protegidas y verdes, recolectan basura, hay campañas de reforestación se ve cuidado el ambiente y el 49% dice lo “contrario” porque aducen que no hay interés en la población del tema o no tienen conocimiento.

El 74% de los encuestados afirma que “No” han recibido ninguna clase de formación sobre temas de resiliencia al cambio climático, cuidado del ambiente y recursos naturales por parte del MINEDUC u otra organización del tema y el 26% argumenta que “Si” en algunos casos por el MINEDUC y en su gran mayoría por ONG’s u otras instituciones que la revelaron por orden de incidencia como: Amigos del Lago, AMSCLAE, CONAVIGUA, CRS, MARN, CONGECOOP, USAC, Asociación Vivamos Mejor y universidades privadas.

En cuanto a fomentar el cuidado del medio ambiente y la resiliencia al cambio climático, el 52% responden que las municipalidades “No” porque no se ejecutan proyectos, hay poco interés político, no hay planes y se enfocan en otros proyectos grises y el 48% argumenta que “Si”, esto debido a que ven o han escuchado alguna propuesta municipal, campañas de sensibilización, hay clasificación de basura, hay cuidado al medio ambiente, hay coordinación con autoridades para reforestar, se escucha en la radio, hay reciclaje y centro de acopio, existe oficina municipal de medio ambiente y se conserva áreas comunales.

El 93% de los encuestados considera que es “Si” es necesaria la formación en temas sobre el cambio climático y cuidado del medio ambiente, debido a su importancia a nivel mundial, nacional y local; y que, si no se apoya, se inicia a estar condenados a la extinción humana. Y el 7% “No” argumento nada a la pregunta. Entre los temas de interés más comunes están los métodos para transformar y reutilizar la basura, resiliencia y cambio climático, medio ambiente y recursos naturales, estrategias para contrarrestar el cambio climático, reciclaje, crear conciencia social para el cuidado del medio ambiente, formas de



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

apoyar la resiliencia al cambio climático, calentamiento global, causas y efectos del cambio climático, emisión de gases tóxicos.

El siguiente punto, indican las acciones que recomiendan los docentes para implementar en el ámbito escolar y de la comunidad para mejorar el conocimiento sobre resiliencia al cambio climático: leyes de apoyo al cambio climático, rallys de limpieza, reforestación y específicamente en centros educativos, charlas sobre resiliencia y concienciación ambiental por parte de las autoridades locales, socialización y compromiso de las instituciones responsables, publicidad, capacitaciones constantes, educación desde la infancia para proteger la naturaleza, alianzas con ONG's y cursos prácticos sobre cambio climático en el currículo educativo, priorización de cursos sobre el tema y estrategias locales para hacer frente a la crisis climática, promocionar los temas de medio ambiente para concientizar, recurrir a espacios verdes para reconocer su importancia, colocar plantas que contribuyan a mejorar el ambiente en la escuela, implementar un curso más del pensum sobre el cambio climático y no solo teoría sino práctica, prioridad en cursos sobre el tema para tener base en el fundamento de la naturaleza y estrategias locales que se puedan implementar ante la crisis del cambio climático.

Los resultados a las respuestas de directores de nivel medio según entrevista, el 87.5% manifiesta que el CNB "SI" contempla competencia de área o subárea enfocados en la preservación del medio ambiente y el 12.5% dice que no. Además, el 100% de las personas entrevistadas contestaron que el CNB "Si" contiene directrices y contenidos que contiene el tema cambio climático y calentamiento global.

El 12.5% dice que el CNB "No" contempla contenidos (declarativos, procedimentales y actitudinales) referentes al cambio climático, calentamiento global y los factores que lo producen y el 87.5 % de los directores entrevistadas afirman que "Sí". Hay que mencionar también que el 100% de los directores entrevistados contestaron que "Si", el CNB o POA del profesor contemplan actividades el cambio climático y que se pueden evidenciar en la práctica, tales como: jornada de limpieza general en todo el establecimiento, huertos escolares, jornada de reforestación, actividades de reciclaje, plantación de árboles,



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

jardinización del establecimiento, manejo de los residuos sólidos, limpieza de aulas y lugares aledaños, apoyando a la municipalidad en proyectos de en beneficio del medio ambiente y los recursos naturales

En cuanto al desarrollado como institución una guía local que promueva actividades de resiliencia ante el cambio climático, el 62.5% de los entrevistados respondió que “No” y 37.5% que “Si”. Al lado de ello, indican que las actividades resilientes en las aulas y en todo el establecimiento son: implementar huertos escolares, coordinación interinstitucional para jornadas de reforestación del centro educativo y comunitario, que haya una nutrición sana, que se favorezca la economía local, reciclar y manejo de residuos, charlas, foros con actividades y proyectos relacionados al tema.

Los directores concuerdan que la resiliencia “Si” es un eje transversal, el medio ambiente y los recursos naturales, más no se manejan con el concepto como tal. Así también, concuerdan sobre que, “Si” se han implementado algunas formas y maneras de formación a los estudiantes y docentes en resiliencia, aunque del mismo modo, no con este nombre sino con los temas de medio ambiente y recursos naturales. Indican que el MINEDUC desarrolla actividades de resiliencia ante el cambio climático mas no son suficientes para lograr una resiliencia real ante el cambio climático.

El 12.5% de directores consideran que docentes y estudiantes “Si” manejan el contenido amplio del cambio climático y el 87.5 % de los entrevistados afirman que “No”, desde su perspectiva hace falta formación e información sobre el tema. Además, que el 62.5% considera que los docentes y estudiantes “No” saben del sentido amplio de resiliencia y que no realizan buenas prácticas resilientes en el centro educativo a diferencia del 37.5% que según “Si” identifican la temática y acciones relacionadas a dicho tema, pero hace falta involucramiento de la comunidad educativa.

El 100% de los directores, entrevistados afirman que “Si” las instituciones sociales y en el municipio hay actitudes resilientes de los pobladores en favor del medio ambiente, y menciona como las principales actitudes el cuidado del medio ambiente y los recursos



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

naturales, tales como: el cuidado del agua, de la energía, la clasificación de la basura, el tema de la ornamentación, reciclaje, concientización, manejo de residuos sólidos, entre otros.

Ahora bien, el 87.5 % de los directores entrevistados afirman que las actitudes resilientes o no resilientes del estudiante en la sociedad, se debe al aprendizaje recibido en la escuela y el 12.5% dice que “No”. Así también el 62.5% indica que “No” existe alguna normativa, reglamento o manual de resiliencia ante el cambio climático en su escuela o municipio a diferencia del 37.5% manifestando que “Si” tienen conocimiento. Resaltan además que “No” cuentan con medios, infraestructura o materiales para las buenas prácticas ante el cambio climático y el 12.5% dice que “Si”.

De forma equitativa, el 50% de los entrevistados dice que “Sí” tienen algún medio de registro o control de las actividades de resiliencia ante el cambio climático y el 50% dice que “No” poseen algún medio de registro o control de sus actividades sobre el tema. Con todo lo anterior, los directores aconsejaron estrategias resilientes en los centros educativos, los cuales son: crear un programa del tema, trabajo interinstitucional, reciclar, clasificar basura, comer sanamente, talleres, sensibilizar a los estudiantes y docentes, bonificaciones e incentivos por realizar trabajo o proyectos, capacitaciones y proyectos. Al lado de ello, comentaron que solicitarían a las autoridades educativas para que su escuela sea formada para ser resiliente ante el cambio climático, con apoyo como: acompañamiento con técnicos versados en la materia, para que puedan dar una orientación más profunda, estrategias y programas a nivel nacional para contrarrestar la incidencia de este tema, charlas y capacitaciones a estudiantes y docentes, recursos para implementar infraestructura interna, infraestructura adecuada para ejercer la docencia, recursos y proyectos ambientales.

Como parte de los resultados de la ficha de observación, un material clave para verificar si se cumplen con las acciones estratégicas que los directores y docentes indicaban; se identificó que la mayoría de establecimientos educativos no poseen instalaciones propias; puesto que en la infraestructura física trabajan funciona varias escuelas de educación primaria o básica y se encuentran en las cabeceras municipales y centro educativo con difícil acceso, es el caso del establecimiento de Santiago Atitlán ubicado en un cantón municipal.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

En el tema de orden y limpieza que es fundamental para evitar enfermedades o accidentes, se verificó en cada uno de ellos fue distintivo, ya que, 5 de los 8 establecimientos tienen la ayuda de un conserje que mantiene de forma estética y limpia las instalaciones donde se sitúan los establecimientos.

Dentro del criterio de existencia de basureros y centros de acopio se observó que la mayoría si poseen recipientes para depositar la basura; pero lamentablemente aún no se posee esa cultura de conservación y clasificación de los residuos que los jóvenes desechan; siendo solo el municipio de Santa María Visitación quien cumple con una normativa municipal en manejo de desechos y su clasificación, así también, San Lucas Tolimán que impulsa la cultura del reciclaje en su jurisdicción; que tratan de impulsar acciones resilientes con monitoreo de los trabajadores municipales.

Esto conlleva a que un alto porcentaje de la población estudiantil posea esa libertad en solo depositar la basura en los recipientes correspondientes sin su clasificación, reciclaje y/o reducción de los desechos y que también no haya acciones por parte de los adultos como un ejemplo a seguir para que los estudiantes tengan la responsabilidad de mejorar su entorno.

Otro criterio importante de resaltar que también es un eje de bienestar para así evitar un alto nivel de contaminación y que no se refleja claramente en las prácticas educativas, es la gestión para el tratamiento de las aguas residuales en los establecimientos, ante las autoridades municipales u otras instituciones y así disminuir la contaminación lo más posible al hábitat, lo cual debería de ser un índice de desarrollo sostenible en todo el país; los establecimientos visitados no poseen un sistema independiente para este tipo de aguas residuales; solo se conectan a la red de drenaje general del municipio donde se encuentran y algunos como en el municipio de Santiago Atitlán que terminan indirectamente en la desembocadura del lago.

La existencia de agua entubada se observa en la mayoría de los municipios para el uso de los sanitarios y lavamanos; lo cual influye positivamente en las necesidades resilientes de cada municipio. Solo en las instalaciones del instituto en Panajachel, que posee limitación en este criterio por escasez jurisdiccional, se implementó una cisterna subterránea para cubrir



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

esta necesidad del vital líquido en la limitación de la proliferación de enfermedades y olores desagradables dentro del establecimiento, el cual es llenado con agua del lago de Atitlán semanalmente.

Dentro de la observación se tomaron en cuenta las acciones en el aula que determinan los cambios en el clima, la adaptación y conservación del ambiente, que fue el uso de materiales ecológicos y no contaminantes en el nivel diversificado, no obstante, los establecimientos a pesar de ser compartidos con estudiantes del nivel primario y el poco acceso a todas las aulas, se observó que aún se trabajan con materiales contaminantes y desechables con estudiantes del nivel primario y están a la vista, lo cual, contribuye negativamente al crecimiento residual existente en cada municipio. Utilizando materiales como el duroport, plástico y foami que tardan años en descomponerse en el medio ambiente.

Por último y no menos importante, solo un establecimiento del municipio de Santa Lucia Uatatlán posee suficiente espacio de áreas verdes para brindar paz y tranquilidad a los estudiantes además de la notoria mejora del oxígeno y la ventilación, a diferencia de los otros establecimientos que no tienen área verde por el poco espacio y la ubicación de estos, tratan la manera que en sus corredores haya plantas en macetas impulsando los espacios ornamentales.

El transecto social fue una herramienta de estudio y una técnica significativa para la planeación participativa en observación del entorno urbano y rural de los municipios para constatar los efectos de la formación académica en resiliencia ante el cambio climático de los establecimientos. Tomando en cuenta aspectos como los árboles, suelo, agua, cultivos de siembra, animales, recursos, prácticas de resiliencia y prácticas que no permiten un proceso de resiliencia. Siguiendo los aspectos seleccionados para la investigación, se pretendía conocer los resultados de resiliencia y cómo se observa la situación de los fenómenos sociales y culturales relacionados al medio ambiente y si estos o no afectan en gran medida el entorno donde se vive, teniendo como efecto el cambio climático.

Recurso forestal: en el ambiente existe una variedad de árboles nativos aun en la mayoría de los municipios del departamento tales como: pinos, encinos, cipreses, alisos,



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

saucos, álamos, aguacates pinabete, ayacahuite, acote blanco y roble; en los municipios colindantes con Suchitepéquez que son Santiago Atitlán y San Lucas Tolimán se pueden observar algunas especies de ceibas en su territorio. Estos árboles se observaron más en la parte alta de los municipios, además en la parte alta - media se observaron frutales como manzanos, duraznos, cerezos, jocotales, naranjales, cafetales, limonares.

En la parte alta de los municipios, los suelos son francos arenosos con características físico-químicas adecuadas para la producción. Sin embargo, su textura y las numerosas pendientes hacen que sean muy susceptibles a la erosión y franco arcilloso. El suelo es de uso comercial-vivienda, agroforestal, pecuaria o ganadería y cultivos como café, chipilín, tomate, chiltepe, frijol, aguacate, maíz y aloe vera. En la parte baja y a orillas del Lago de Atitlán el suelo es franco arcilloso de origen volcánico observable en San Lucas Tolimán y Santiago Atitlán y franco arenoso arcilloso en el municipio de Panajachel.

La reforestación ha sido una medida que la mayoría de los municipios ejecuta en la conservación de los suelos y recursos naturales; esto es observable y comprobable en los municipios que aun poseen el área para realizarlo; en los municipios totalmente urbanizados como Panajachel, no se observa áreas municipales boscosas o reforestadas.

Además de los esfuerzos para preservar el recurso forestal, se observa reforestación como la principal causante de la erosión del suelo, la deforestación en cada municipio ha provocado desprendimiento de tierra en épocas de lluvia y se ha vuelto un foco de riesgo para las familias que viven en la parte media y baja de cada municipio.

En relación a la deforestación, se da en la mayoría de los municipios por la densidad poblacional; lo cual obliga a las personas a buscar un espacio para vivienda, un aspecto importante observado es la utilización de la madera como combustión en la mayoría de hogares que utilizan estufas de leña.

Recurso agua: se observó que, en los municipios visitados, la mayoría poseen nacimientos de fuentes hídricas para abastecer su territorio; pero lamentablemente con la contaminación, deforestación, cambio climático y densidad poblacional la mayoría de los



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

municipios no poseen capacidad de abastecimiento del recurso. Cabe resaltar que el único municipio que no posee fuentes de agua es San Lucas Tolimán y su abastecimiento es con agua del Lago bombeada a depósitos de distribución, y Panajachel que usa parcialmente el agua del Lago para abastecer a sectores por medio de pipas que la trasladan a los hogares; el único municipio con fuentes de agua capacitado es Santiago Atitlán por los nacimientos de los volcanes en su delimitación geográfica.

Cultivos de siembra: la agricultura en el departamento desempeña un papel importante, entre ellos predomina: el café, maíz, frijol, cebolla, papa, zanahoria, repollo, rábano, ejote, cilantro, habas, cacao, tomate, brócoli, coliflor, güisquil, limón, durazno, pera, manzana, aguacate y jocote en el municipio Panajachel. Es importante resaltar que en las comunidades visitadas es muy poco evidente la práctica de la agroecología puesto que la mayoría de agricultores utiliza el abono químico y la insecticida en la producción de los cultivos y hortalizas, para acelerar el crecimiento de los productos y obtener dimensiones con competencia en el mercado para mejorar sus ingresos- costos de producción, contribuyen al empobrecimiento de la tierra. Una de las novedades en el departamento es la introducción del monocultivo.

Fauna: en el departamento, existe una gran variedad en cada municipio. Están los animales de granja como cerdos, vacas, caballos, chivos y las aves de corral como pollos, patos, chompipes y gansos; los animales silvestres como ardillas, armadillos, coyotes, taltuzas, gatos de monte venados, zorrillos, comadreas y murciélagos y aves como zanates, palomas aliblanca, colibrí coroniazul, garza verde, gallareta, gorrión doméstico, zopilote de cabeza negra y pavo de cacho.

Recursos para la reducción de la contaminación ambiental: se observó que existen algunos recipientes en puntos clave, pero que no son suficientes para la extensión de las comunidades, lamentablemente a consecuencia de esto, las personas buscan o crean basureros clandestinos en lugares boscosos, ríos y barrancos.

Algunos municipios cuentan con un camión que pasa recolectando la basura en los hogares de una a dos veces por semana esto quiere decir, no hay más de un camión para ser



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

tren de aseo y sin que las familias clasifiquen su basura, aunque los encargados en las plantas de tratamiento de desechos sólidos trabajan clasificando los desperdicios, además, en la mayoría de los municipios priorizan el área urbana y deja excluida a las áreas rurales.

Drenajes: existe una red de cajas de captación en algunos municipios, y en otros donde no existe este servicio, ha obligado a las familias a realizar pozos sépticos o letrinas en los terrenos que poseen, medida que a largo plazo contamina las capas del suelo y su utilidad en la filtración del agua.

Plantas de tratamiento: la mayoría de los municipios del departamento de Sololá, no utilizan correctamente las plantas de tratamientos de aguas grises y aguas negras, lo que viene siendo un foco de contaminación social tal como el municipio de Panajachel. Los municipios que sí poseen planta de tratamiento en funcionamiento son los municipios de Sololá, Santa María Visitación y Santiago Atitlán.

Prácticas de resiliencia: el uso desmedido de materiales contaminantes es observable en la mayoría de los municipios como la utilización de todo tipo de plásticos, duroport en diferentes presentaciones, vidrio, metal, abono químico, herbicidas e insecticidas, envoltorios que generan toneladas de desechos en los botaderos municipales que se visitaron, es preocupante, pues termina siendo un foco de contaminación directa a la población vulnerable. La concientización visual debería ser una herramienta que ayudará al medio ambiente; pero incluso en los municipios turísticos solo se observaron algunos rótulos implementados por instituciones que velan por el cuidado y conservación del ambiente, tal como amigos del Lago y AMSCLAE, lo cual beneficia solo a esos puntos turísticos más no a la población en general.

Algunas municipalidades están implementando el reciclaje de la basura que ingresa, e incentivando a las familias de cada hogar a la práctica de las 3rs; pero lamentablemente aún no se posee esa cultura al 100% lo que amplía la labor del personal municipal en los botaderos; otra situación observada es que algunas municipalidades piden la clasificación en los hogares y terminan tirando los residuos de manera general. Dentro de los botaderos también se han implementado las composteras municipales, y a pesar de las dificultades por



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

la falta de cultura de reciclaje se ha estimado que la mayoría de ellas posee una media de 20 quintales de composta orgánica semanal que se vende al público que lo necesite.

Contaminación visual y auditiva: dentro de los contaminantes ambientales menos atendidos en la población es la contaminación visual y auditiva, el aumento de automotores, incrementación de la actividad económica, promociones entre otros ha hecho crear un ambiente de ruido, asimismo, el paisaje ha cambiado, rótulos publicitarios, torres, cableado de telefonía, cables locales y electricidad ha alterado también, estos, contribuyen al cambio climático, el fenómeno se da más en el área de urbanización, ha sido un detonante para aumentar esta contaminación; el consumismo y la demanda de los comerciantes, choferes y negocios lucrativos son observables en el municipio de Sololá y Panajachel con un índice mayor en contaminación, sin dejar a un lado los demás municipios del departamento que también van en aumento acelerado en el tema.

9.2. Discusión de resultados.

Uno de los fenómenos temibles que enfrenta el mundo en la actualidad, es el cambio climático, lo cual es un problema multifactorial que ha venido evolucionando gradualmente con el paso de los años como producto del accionar del ser humano, sus efectos son alarmantes y los pronósticos para un futuro a mediano y largo plazo son aterradores, en la actualidad, además del calentamiento global, otros efectos también han golpeado a la naturaleza y han amenazado a toda manifestación de vida en los diferentes reinos existentes, a tal punto de extinguir algunas especies.

Para enfrentar y sobrevivir ante los últimos acontecimientos ambientales y para poder adaptarse a lo que el futuro a corto, mediano y largo plazo enfrentará la humanidad y el resto de seres vivos del planeta, es necesario desarrollar la capacidad de resiliencia del ser humano; al respecto Nuñez & Carbajal, (2020) acotan que la resiliencia humana y la regeneración ambiental en la formación de la población tiene mucho efecto para la adaptación y mitigación de los efectos negativos del cambio climático, el artículo que escribieron tiene como finalidad dar a conocer una revisión bibliográfica actualizada para que esté disponible para docentes y



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

sociedades para educar y con ello se formen nuevas ideas de cómo prepararse para afrontar los desafíos del cambio climático.

En definitiva, el ser humano, tiene que tener la capacidad de adaptarse a los cambios venideros, mitigarlos e identificar las mejores estrategias para mejorar su actitud en armonía con la naturaleza, tomando en cuenta ciertos factores determinantes tales como el suelo, el agua, el aire, bosque, en sí todo el entorno natural, elementos que son vitales en la existencia humana. Ante esto, el ser humano en su existencia histórica y su evolución, ha implementado acciones resilientes para ir sobreviviendo, sin embargo, ha llegado el momento de reflexionar los fundamentos epistemológicos, ontológicos y axiológicos que sustentan su manera de comportar y convivir con la naturaleza, ¿es este el camino para conciliar la vida? en qué se equivocó la humanidad que está destruyendo su propia casa.

Ante tantas interrogantes, en el caso del país de Guatemala y en especial en el departamento de Sololá que es identificado como la tierra del paisaje, uno de los pocos lugares ecoturísticos pero que últimamente está pasando por una destrucción y contaminación masiva, es necesario indagar sobre el proceso de formación de los habitantes para la resiliencia, en este caso la formación académica y nivel de resiliencia ante el cambio climático en establecimientos educativos públicos del ciclo diversificado de Sololá, como una forma de evidenciar si la institución encargada de la educación quien es el Ministerio de Educación, ha contemplado en su currículo la formación en resiliencia ante el cambio climático, si en las aulas se están desarrollando efectivamente y si esta formación en resiliencia está teniendo efectos significativos y evidenciables en la sociedad. O ¿en qué etapa del proceso está el problema? O el estancamiento al evidenciar acciones contrarias a las requeridas en el ambiente: por eso, desde el punto de vista de González É. et. Al. (2019) argumentan sobre la resiliencia social debe ser un proceso dinámico entre factores de protección y de riesgo, primordialmente desde la educación ambiental pues, este ha de ser continuo, autocrítico y permanente. Por medio de tareas en educación ambiental a fin de que las comunidades aprendan, dinamicen y fortalezcan su resiliencia social frente a los riesgos.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

En la investigación se estableció como primer objetivo, verificar el nivel de existencia de contenidos formativos en resiliencia ante el cambio climático en el currículum del objeto de estudios. Si para Ibarra, (2007), quien según su perspectiva indica que la resiliencia cobra importancia en el proceso educativo de un individuo porque después de la familia, es en los centros educativos donde se adquieren las competencias necesarias para afrontar adversidades que les depara la vida y con el apoyo de la comunidad educativa y miembros de la familia sobresalen positivamente construyendo y fomentando su adaptación al ambiente en lo personal y en la comunidad. Para ello se analizó el Currículum Nacional Base (CNB) del nivel medio específicamente de las carreras y los bachilleratos que se están desarrollando en el departamento de Sololá identificando tres niveles importantes: el primer nivel corresponde a la existencia de elementos de resiliencia ante el cambio climático; desde el fundamento teórico específicamente en el marco general, en el cual se establece claramente que desde la reforma educativa, los objetivos de la educación, visión de nación, documentos de contextos naturales, condiciones necesarias para una educación de calidad, transformación curricular, principios y fines de la educación, componentes del currículum y ejes de la reforma, Ejes del currículum, sí existen elementos claros en donde se fundamenta la necesidad de preservar el ambiente, de alguna manera instruye el ejercicio de la resiliencia ante el cambio climático como eje transversal de la formación de los estudiantes del ciclo diversificado en todo el país, con excepción de la carrera de perito contador que no funciona bajo un Currículum Nacional Base sino por medio de un acuerdo ministerial que no presenta fundamentos sino solamente un pensum de estudios que no contempla formación relacionada al ambiente y a la resiliencia, con esto se confirma en el primer nivel la priorización de la formación en resiliencia ante el cambio climático.

El segundo nivel se centró en el marco filosófico de la formación en el CNB para identificar si la educación idealizada para el ciclo diversificado contempla la formación en resiliencia, en los componentes de este marco, se contempla la visión de estado y perfila entre ellos la dimensión natural; el perfil del ciudadano que enmarca en su inciso f. la vivencia las cuatro extensiones de la vida (en el ser, en el pensamiento, en la comunicación y en el trabajo), con una estrecha relación con la naturaleza y el cosmos, y en su inciso h. la



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

responsabilidad de la condición de ser humano con trascendencia en su existencia y su ambiente natural y social y; en el perfil de egreso resalta la promoción y la adquisición de una responsabilidad en el cuidado de la salud y del ambiente. Como es evidenciable, en este segundo nivel, se concretiza el interés desde el marco filosófico por la formación en resiliencia al comprometer tanto en el perfil del ciudadano como en el perfil de egreso dicha formación para garantizar las competencias del ser humano formado en el ciclo diversificado sea un agente resiliente ante el cambio climático no solo en la formación teórica sino desde la práctica.

Para la UNESCO (2023) es de vital importancia de que todas las acciones de la vida escolar vayan enfocadas hacia las prácticas para la protección ambiental, desde el proceso formativo hasta los proyectos de gestión que se lleva a cabo en la escuela y su proyección en las comunidades. Para tal propósito la UNESCO ha procedido a elaborar una guía exclusivamente para escuelas llamada Getting Climate-Ready (prepararse para el clima), que aboga por este enfoque de integrar a «toda la escuela». Los docentes han detectado beneficios en el documento, como el desarrollo de un aprendizaje significativo desde la práctica, la reducción de las huellas ecológicas de las escuelas y el uso eficiente de los recursos.

Ante lo anterior descrito, el tercer nivel enfoca a las áreas y sub áreas de aprendizaje del CNB del país guatemalteco de todos los bachilleratos y carreras desarrolladas en el ciclo diversificado en el departamento de Sololá que es en donde se materializan los dos niveles anteriores, al desarrollar el análisis por medio de cuadros matriciales, se identifica que en la carrera de magisterio infantil bilingüe intercultural y los ocho bachilleratos en ciencias y letras con diferentes orientaciones contemplan un área de ciencias naturales y un sub área de biología, en ello se evidencia la priorización y la transversalidad de la necesidad de resiliencia ante el cambio climático, hay dos competencias en común que e enfocan en la argumentación de la relación entre los órganos vivos y el medio en que se interrelacionan y la manera como estos aportan para el equilibrio del ecosistema , asimismo busca que el estudiante relacione con su entorno y los seres vivos que existen cómo éstos contribuyen al equilibrio del ecosistema y, entre los contenidos que más resaltan están:



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

1. Descubrimiento de acciones de prevención para la minimización de los problemas ambientales.
2. Explicación y extensión de las maneras de prevención de la contaminación ambiental en el entorno donde el ser vivo convive.
3. Promoción de la convivencia armónica entre población y medio ambiente bajo el enfoque de desarrollo sostenible.
4. Hallazgo y detección de los factores que afectan la fertilidad asimismo la causa del crecimiento poblacional.
5. Uso racional de los recursos naturales.

Aunque en la carrera de magisterio Infantil bilingüe intercultural se enfatiza la resiliencia como eje de formación en los siguientes contenidos.

1. Diálogo sobre problemas ambientales que repercuten sobre el entorno escolar
2. Problemas naturales que afectan la vida de los niños.
3. Jerarquización de los problemas sociales que influyen sobre la educación de los niños.
4. Comparación de los diferentes tipos de problemas naturales y sociales que influyen en la vida de los niños en su comunidad.
5. Búsqueda de alternativas para la solución de problemas que influyen en los niños.
6. Identificarse con el patrimonio social y natural con evidencia en desarrollo documental
7. Fomento de la conciencia colectiva sobre la importancia de la preservación y del medio ambiente.
8. Desarrollo de actividades para la conservación del medio ambiente enfocado en la siembra de árboles, práctica de las tres erres entre otras

Es importante destacar que la formación de peritos contadores autorizados bajo acuerdo ministerial No. 1922-2010 no contempla un CNB y por consiguiente está



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

estructurado bajo objetivos y un pensum de estudios que no connota actividades mínimas de formación en resiliencia ante el cambio climático, aspecto que enfrenta el bachillerato en música al ser transformado bajo acuerdo ministerial del ministerio de educación en el año 2018 al omitir algunos cursos entre ellos biología y en vez de ello ampliaron la formación musical.

Según la ONU (Organización de Naciones Unidas, 2024) destaca dentro de los objetivos de desarrollo humano en su numeral 13, que trata sobre la acción sobre el clima, donde exhorta a todos sus países miembros a tomar medidas para reducir los efectos que dañan a todas las personas del planeta sin distinción alguna, a la naturaleza en todos sus ámbitos y a los sistemas socio productivos. Exalta que es necesario tomar medidas que vayan más allá de los planes y promesas hechas por los países miembros y avanzar a un desarrollo resiliente del clima para limitar el calentamiento global a 1,5 grados por encima de los niveles preindustriales del calor del planeta y esto se concretara con tomar acciones desde las comunidades y países en los agro sistemas (alimentarios, agrícolas y forestales) de entrada y salida de energía que conlleve a un desarrollo sostenible y sustentable. Y nuestro país como parte de ese conglomerado ha firmado tratados y convenios para dar cumplimiento a estos compromisos.

En síntesis, el nivel de formación en resiliencia ante el cambio climático, al menos, en los aspectos teóricos del CNB que rige la educación en el ciclo diversificado del país, han sido priorizados en los tres niveles, en el marco general, en el marco filosófico y en la materialización en las áreas y sub áreas de formación plasmado en las competencias, indicadores de logro y los contenidos formativos. El siguiente campo de análisis y discusión después de este primer elemento primordial de formación es en el desarrollo de los aprendizajes en el aula.

Para esto en el segundo objetivo que es constatar la transversalidad de la formación en resiliencia ante el cambio climático en el proceso formativo de los estudiantes del ciclo diversificado del nivel medio del departamento de Sololá, se ha indagado, a directores, docentes y estudiantes sobre el tema en análisis y los resultados demuestran la necesidad



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

urgente de formación estratégica, dotación de materiales y un ente rector y coordinador de las acciones ante el cambio climático. Al indagar a los estudiantes sobre la resiliencia ante el cambio climático, un 48% afirma que conoce del tema y un 58% ha escuchado alguna vez, esto implica que no hay claridad sobre la terminología y por consiguiente su aplicación en el contexto; asimismo, solo el 36% conoce de los componentes del clima, aunque una mayoría equivalente al 84% afirma el abordaje del cambio climático en el aula, es notoria la necesidad de formación a profundidad en la resiliencia y el cambio climático. Con toda razón, Núñez & Carbajal (2020), concluyen que la escuela debe fomentar en sus estudiantes el conocimiento de los procesos biológicos, cognitivos y emocionales que se relacionen con la resiliencia o adaptación a ambientes desconocidos que nos provocaran en un futuro los eventos del cambio climático.

Otro de los elementos de formación cuestionados en el proceso de investigación es lo relacionado a los desechos sólidos generados por los seres humanos, estos temas tan profundos, son abordados en el aula, pero de una manera muy general aspecto que se verifica en el 76% de estudiantes que afirman haber recibido formación sobre reciclaje, el 41% indica haber escuchado temas sobre desechos sólidos, un 44% formado sobre la metodología de las 3Rs. Y un 54% sobre residuos, además la proyección municipal en la juventud ha sido muy poca debido a que solo el 31% afirma haber recibido formación sobre desechos sólidos por parte de la municipalidad y, los temas que ligeramente sobresalen para la formación de los estudiantes un 43% indica sobre reforestación, 18% manejo de residuos sólidos, y un 31% a desastres mientras el resto indica desconocimiento de temas, de igual manera se detecta un desconocimiento de reglamentos para el manejo de los desechos sólidos puesto que el 34% fue el único que contestó tener alguna idea; los datos anteriores, no garantizan su aplicación efectiva en el entorno evidencias también muy poca formación en temas que promuevan resiliencia y buenas prácticas ante el cambio climático, ante esto, Hincapié (2023), nos hace reflexionar que el otorgar derechos a la naturaleza a nivel de estado tiene relación con la gobernanza ambiental global del cambio climático, ya que promueve y concede derechos a la naturaleza que contribuyen a la activación socio legal para que diversos actores actúen en



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

la implementación de medidas precautorias y cumplimiento de leyes en favor de la naturaleza, sus bienes y servicios.

Es del conocimiento del hombre que los bosques son los generadores de oxígeno en el planeta, son el pulmón único, elevan la calidad de suelo, regulan la temperatura y, mejoran la calidad del aire, por eso, Doran & Parkin (1994) la calidad del suelo está definido por su capacidad de producción en calidad para la sobrevivencia de los seres vivos, lo cual implica sobre la productividad y la conservación del medio ambiente. Es decir, que no sea un suelo contaminado. Aspecto que concuerda con el punto de vista de los estudiantes del ciclo diversificado del departamento de Sololá al indicar un 74% que es necesaria la preservación del bosque y reconocen su vital importancia, conocimiento de los bosques de su comunidad en un 81% aunque evidencian poca participación comunitaria al asistir a actividades de reforestación en un 49%.

Otro de los elementos vitales es el agua, vital para la regulación de la temperatura, la hidratación y categorizado como la fuente de vida, los estudiantes investigados en un 76% manifiestan la existencia del vital líquido en su establecimiento, y han recibido formación en el uso responsable manifiestan el 71%, se evidencia formación teórica pero con poca formación práctica puesto que el 36% indica que desconoce la información y el procedimiento sobre el tratamiento del agua en su establecimiento, asimismo desconoce el término, y las implicaciones de las aguas residuales en el ambiente; al desconocer ciertos temas de suma importancia, también desconoce de buenas prácticas de resiliencia ante estos factores, esto se confirma cuando solamente un 21% indica recibir temas de formación sobre aguas residuales en su centro de estudios.

La UNESCO, (2023), escribe un llamado de concientización y conocimiento: aduciendo que la expresión de diferentes vidas depende de gran manera de la biodiversidad y de manera retroactiva, enfocando la reciprocidad de la coexistencia para garantizar la protección, el cuidado y la preservación del ambiente, se debe socializar la producción científica, los conocimientos construidos, las prácticas sociales para poder expresar la mejor expresión del humanidad para la creación de una vida y coexistencia armónica que falta hace



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

en el entorno ambiental que no acoge. Este aporte es una gran necesidad en contraste con la realidad de los estudiantes del ciclo diversificado del departamento de Sololá, respecto a la biodiversidad según indica solo es conocido por un 49% de la totalidad de encuestados, y un 64% desconoce en qué materia específicamente se desarrollan estos cursos, aunque en el CNB se evidencia en sus tres niveles el abordaje de la biodiversidad y la resiliencia, esto implica que es necesario enfatizar y priorizar el cumplimiento desde las aulas que es en donde se operativiza lo contemplado,. De igual manera pasa con el conocimiento sobre los desastres naturales, el 69% indica que tienen y han recibido formación sobre la gestión de riesgos y desastres naturales, sin embargo, solo el 15% indica poder responder ante una amenaza natural y gestionar los riesgos y solo un 20% reaccionaría ante la vulnerabilidad en la gestión de los riesgos. Para ello, Nuñez & Carbajal (2020), concluyen que la escuela debe fomentar en sus estudiantes el conocimiento de los procesos biológicos, cognitivos y emocionales que se relacionen con la resiliencia o adaptación a ambientes desconocidos que nos provocaran en un futuro los eventos del cambio climático. Ya que la educación debe preparar y formar a las futuras generaciones para reformar el daño o mitigar los efectos que se verán a futuro, los que nos afectan el presente o los daños que ya sucedieron, esto conlleva reformar políticas educativas, currículos de enseñanza aprendizaje y la adaptación de estos por los docentes en las clases.

Para poder ser resiliente ante cualquier situación, es necesario conocer la cuestión para poder generar buenas prácticas y creativas, con respecto al cambio climático, es preciso saber cuáles son las principales fuentes de contaminación, para esto, al pedirles a los estudiantes enunciar por lo menos tres fuentes de contaminación en un promedio de 80% acertaron indicando que sí conocen las fuentes de contaminación, es decir, saben por qué y cuáles son las causas del cambio climático, sin embargo manifiestan que otros temas muy específicos como el efecto invernadero que lo maneja solo un 8% y, lo que es latente en el ambiente y urge implementar estrategias de soluciones efectivas es sobre lo relacionado a las medidas para la reducir los riesgos, indican que solo un 4% sabe de algunas medidas para la reducción de los gases de efecto invernadero y sobre la reducción de los riesgos de contaminación. En conclusión, lo que expone el análisis es la necesidad de formación en



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

contenidos teóricos sobre ambiente y cambio climático, pero priorizar la formación sobre la resiliencia que es la que permite implementar estrategias de solución, desarrollar buenas prácticas para mejorar las condiciones humanas y de toda manifestación de vida en el planeta.

En el tercer objetivo de la investigación se pretendió comprobar el ejercicio de la resiliencia ante el cambio climático en el ambiente escolar, social y familiar de los estudiantes objetos de estudio, para ello se aplicó una guía de observación en establecimiento educativo y se practicó un transecto social abordando los ejes de aire, agua, suelo, bosque, desechos sólidos, reciclaje, entre otros, que de acuerdo a los objetivos, éste es el indicador principal de la adquisición de conocimientos sobre ambiente y resiliencia ante el cambio climático, porque la familia, la institución y la sociedad, son los escenarios de acción y demostración de las competencias adquiridas en el proceso formativo.

El estudio pretende comprobar el ejercicio de la resiliencia ante el cambio climático en el ambiente escolar, social y familiar de los estudiantes objetos de estudio mediante los resultados de campo en donde se aplicaron técnicas e instrumentos como la entrevista, observación y el transecto social; relacionado a esto, Rojas (2021) indica que la resiliencia es la capacidad de recuperarse de los problemas o adversidades de la vida cotidiana en forma constructiva, los eventos emocionalmente agotadores, aspectos que son pocos notorios en la convivencia de las comunidades estudiados en el departamento de Sololá.

De acuerdo a la exposición Rojas (2024), la resiliencia permite a las personas sanar, crecer y superar situaciones, en donde el ser humano es capaz de cambiar y esforzarse en solucionar las problemáticas y de gestionar de manera positiva el estar bien consigo mismo y con las demás personas que los rodean; de ahí depende la personalidad del humano de como desea demostrarse durante momentos difíciles. Cada persona es distinta y de esta misma manera sobrellevan sus capacidades emocionales y el nivel de adversidades para solucionarlos y seguir adelante.

Una de las primeras manifestaciones ambientales que se ha notado en las últimas décadas es el calentamiento global, al experimentar un cambio de temperatura, que de acuerdo con Vásquez (2017) es la magnitud física que refleja la cantidad de calor, ya sea de



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

un cuerpo, de un objeto o del ambiente. Está influenciada por diversos factores, como la latitud, por ejemplo, la temperatura disminuye del ecuador hacia los polos porque los rayos solares son cada vez menos perpendiculares. De este modo se comprende de mejor manera del porqué de la relación que tiene la temperatura con el cambio climático y las repercusiones que actualmente hay al medio ambiente como producto de la actitud del hombre con su entorno.

El cambio climático, según Herrán (2012) establece los procesos internos de la naturaleza, algunas influencias externas o antropogénicas o los cambios en la tierra que persisten en la composición atmosférica pueden determinar el cambio del clima, esto es demostrable cuando se llega a la variabilidad de la media demostrado a través de estudios estadísticos; no obstante, sucede también por alteraciones de actividad humana de contaminación de emisión de gases, océanos y la generación excesiva de residuos, los efectos de estas acciones normalmente se ven, es que el clima ha cambiado en los últimos años y el deterioro gradual del entorno natural.

Hay que mencionar a Núñez & Carbajal (2020) como parte importante de la resiliencia humana y la regeneración son importantes como temas educativos para que tenga reflexión y conciencia a la sociedad sobre el cambio climático y afrontar los cambios que ya existen y realizar prácticas de resiliencia; de forma que la resiliencia conecta con el cambio climático refleja los hábitos de las personas y de las repercusiones que actualmente existen en el ecosistema, en donde el reflexionar y adaptarse con nuevas formas de cuidar el medio ambiente y estas deben ser parte importante de los momentos cuando hay contaminación de toda índole.

Al respecto, el Currículo Nacional Base (CNB) para el ciclo diversificado, de Guatemala, en todos sus componentes contempla actividades de resiliencia ante el cambio climático, como están las jornadas de limpieza general en todo el establecimiento, huertos escolares, jornada de reforestación, actividades de reciclaje, plantación de árboles, jardinería del establecimiento, manejo de los residuos sólidos, limpieza de aulas y lugares aledaños, apoyando a las municipalidades en proyectos en beneficio del medio ambiente y los



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

recursos naturales, pero en el estudio con directores, docente y estudiantes, se connota el poco dominio de temas ambientales, y de resiliencia, evidencian acciones esporádicas con poca secuencia y enfoque, la escasa formación y acompañamiento desde el ministerio de educación, todo esto, es el reflejo de lo que el transecto social demuestra en la sociedad.

Los esfuerzos institucionales son notorios en algunos centros educativos como el uso de basureros, la mayoría sin clasificación de los residuos, porque no hay una normativa municipal clara, siendo solo un municipio de ocho que cumple impulsar acciones resilientes a este tema. Respecto al tratamiento de aguas residuales no poseen un sistema independiente en ningún establecimiento, solo conectan a la red de drenaje general del municipio. El uso vital del agua, siendo entubada en la mayoría de centros educativos es solo para el uso de los sanitarios y lavamanos y, alguna jornada de reforestación anual en algunos centros.

Acerca de la proyección hacia la sociedad sobre prácticas que permiten resiliencia, las acciones comunitarias están orientadas hacia la reforestación, en algunos casos por organizaciones comunitarias y en otros por iniciativas individuales, sin embargo las zonas desérticas, monocultivos en mínima y mediana magnitud demuestran deforestación a gran escala, aunado a los incendios forestales pocos atendidos, por iniciativas municipales se cuenta en cada municipio con camiones recolectores de basura pero la práctica de la reducción, la reutilización y el reciclaje no son temas de importancia puesto que todo termina llegando en un vertedero municipal a cielo abierto, se observó que no hay un impacto profundo de la formación escolar en la comunidad, a pesar que los estudiantes participan en su espacio escolar y algunas otras actividades en la sociedad que ayuden al medio ambiente, estas no son replicadas a la familia, amigos, vecinos y demás personas de la sociedad, pues no se ha creado conciencia del impacto de la contaminación que existe en los recursos naturales; el resultado del transecto social refleja una contaminación del agua, suelo, aire, sonido y vista; la escasa reglamentación municipal para el tratamiento de residuos, poca formación y voluntad comunitaria para contribuir con la preservación del medio ambiente, ideas vagas sobre la resiliencia ante el cambio climático y sin visión ambiental del futuro.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

En el entorno se observan bastos recursos naturales que aún se pueden cuidar, hay espacios rescatables, pero hacen falta intervención académica para la formación del ciudadano del presente y del futuro, para la elaboración de lineamientos y reglamentos municipales con enfoque de resiliencia ante el cambio climático y hacen falta orientaciones claras y vigiladas sobre la puesta en marcha de actividades resilientes plasmados en el CNB como un eje transdisciplinario de formación y como un estilo de vida en la sociedad; todo esto, por el mismo beneficio de la vida armónica en el planeta y para una calidad de vida del humano.

Analizando ciertamente los resultados teóricos fundamentados con las perspectivas de directores y docentes y así también la apreciación del entorno escolar y social; se debe reaccionar a implantar estrategias para disminuir con el tiempo todo tipo de contaminación que afecta al ser humano, las repercusiones se ven actualmente por falta de recursos naturales y en un futuro los efectos serán imposibles de recuperar, entonces a pesar de ya sufrir las consecuencias del deterioro ambiental no hay un nivel de preocupación que crea conciencia sobre prácticas en el entorno puede ser porque en algunas partes aún no hay amenazas graves o porque no hay suficiente educación para que llegue a todas las personas que sea posible.

En realidad, no solamente falta información y formación en el área estudiantil si no también en la sociedad; haciendo notar los efectos en el desequilibrio del ecosistema mientras se debería preservar el patrimonio natural. Se sabe que hay diferentes instituciones gubernamentales con la responsabilidad de aportar proyectos relacionados al ambiente natural, tales como Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales que trabajan para regular la gestión de acciones ambientales que incluye a los recursos naturales culturales y de género promoviendo la participación para el desarrollo sostenible, Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán y su entorno- AMSCLAE- que planifica, coordina y ejecuta las medidas y acciones para conservar el ecosistema del Lago y sus alrededores, Instituto Nacional de Bosque INAB que se encarga específicamente en promover el desarrollo forestal. Entre estas instituciones gubernamentales y no



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

gubernamentales deben haber esfuerzos colectivos que involucre al Ministerio de Educación en especial a la Dirección Departamental de Educación de Sololá como ente rector de la educación pública y la Municipalidades de tal modo que se cumpla la Reforma Educativa en el Marco General de la Transformación en el contexto socioeconómico, indicando el fortalecimiento del ambiente como expresión de una sólida conciencia ecológica, del mismo modo el artículo 97 de la Constitución de la República de Guatemala en donde resalta prevención de la contaminación del entorno natural para poder mantener un equilibrio ecológico para garantizar la calidad de vida, de esta manera garantizar que la fauna, flora de y el agua se gestione su uso racionalmente y con conciencia, evitando su depredación.

En la educación y en la sociedad existe información valiosa que respalda el cuidado del medio ambiente y debe ser velada en supervisión sistematizada de las instituciones y realizada por cualquier persona estudiantil o persona particular, hasta de empresas o negocios que pueden ser un foco de contaminación masiva en la sociedad. En ese sentido las instituciones deben brindar una fuerte base de conocimientos a todas las personas desde el área rural y urbana porque es el espacio donde hay vida y todo lo necesario para la supervivencia. Como hacían énfasis los directores y que en su mayoría respaldaba, cada carrera debería contemplar un curso o materia sobre medio ambiente, es así, que justamente no sean actividades y conocimientos breves y cortos, si no que sean dinámicos y recurrentes en todas las carreras posibles del nivel diversificado, esto con el fin de fortalecer y apreciar el cuidado de los recursos naturales que se poseen en el medio ambiente.

Para concluir, se considera según lo observado en el campo, se deben implementar varias acciones más, implica un largo camino por recorrer respecto a la resiliencia ante el cambio climático, pero no imposible actualmente. Las pequeñas prácticas que se realizan han dado resultados favorables al medio ambiente pero no así un impacto que se refleje tanto en los establecimientos educativos como en la sociedad. Las estrategias a implementarse deben crear en el ser humano acciones repetitivas hasta convertirlas en hábitos, estas en valores hasta convertirlas en un estilo de vida, el sobrevivir ante las adversidades se ha logrado en diferentes ámbitos de la vida cotidiana, pero adaptarse, ser creativo en sí, ser resiliente ante



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

el cambio climático es no solo una necesidad sino una urgencia en la vida de habitante planetario de esta tierra.

10. Propiedad intelectual

Se presenta un manual de buenas prácticas de resiliencia ante el cambio climático a establecimientos educativos aplicable en todos los niveles que requiere de propiedad intelectual.

11. Beneficiarios directos e indirectos

Beneficiarios directos e indirectos de la investigación

Tabla 7

Resultados, productos o hallazgos	Beneficiarios directos (institución, organización, sector académico o tipo de personas)	Número de beneficiarios directos	Beneficiarios indirectos
Guía práctica para la resiliencia ante el cambio climático	Dirección departamental de educación, nivel medio, ciclo diversificado.	6823 estudiantes del ciclo diversificado	Familias y sociedad.
Propuesta de creación del viceministerio de protección y educación ambiental ante el cambio climático en el ministerio de educación.	Ministerio de Educación.	Estudiantes de todos los niveles educativos en el Ministerio de Educación.	Sociedad Guatemalteca.

12. Estrategia de divulgación y difusión de los resultados.

Tabla 8

	Sí	No
Presentación TV		X



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

	Sí	No
Entrevistas radiales		X
Podcast		X
Entrevista DIGI	X	
Recursos audiovisuales		X
Congresos científicos nacionales o internacionales		X
Talleres		X
Publicación de libro		X
Publicación de artículo científico	X	
Divulgación por redes sociales institucionales	X	
Presentación pública		X
Presentación autoridades USAC	X	
Presentación a beneficiarios directos		X
Entrega de resultados	X	
Docencia en grado	X	
Docencia postgrado		X
Póster científico		X
Trifoliales		X
Conferencias		X
Otro (describa)		

13. Contribución a las Prioridades Nacionales de Desarrollo (PND)

La investigación propuesta contribuirá con verificación del grado de resiliencia ante el cambio climático logrado en la formación académica de los estudiantes del ciclo diversificado del nivel medio del departamento de Sololá, a las prioridades nacionales de



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

desarrollo en el área de educación y al valor económico de los recursos naturales específicamente en la “meta E1P4M1 En el año 2032, el 100% de las instituciones públicas y los Gobiernos municipales aplican criterios de territorio, ciudades y municipios resilientes” (Secretaría de planificación y programación de la resiliencia 2023). ; asimismo aportará a los objetivos de desarrollo sostenible No. 4 Educación de calidad No. 11 ciudades y comunidades sostenibles. Y al objetivo 15. Vida de ecosistemas terrestres, de manera indirecta.

La obtención del grado de conocimiento de la formación académica y el nivel de resiliencia ante el cambio climático de los individuos objetos de estudio, aportará visualizando la necesidad de formación tanto gnoseológica y ontológica de las personas como la implementación de estrategias para una resiliencia adecuada, esto permitirá elevación de la calidad de educación y consiguiente la calidad de vida de las personas, a la vez, mejorará el ambiente saludable y amigable con la tierra, Aportes que serán socializados a los actores directos de la investigación y la propuesta será publicada para todo el público por medio de redes sociales y de comunicación social.

14. Contribución al desarrollo de iniciativas de ley

Por los hallazgos respectivos, se identificará los procesos necesarios para una propuesta de creación del viceministerio de protección y educación ambiental ante el cambio climático en el ministerio de educación.

15. Vinculación

Por la naturaleza de la investigación, se coordinaron acciones de manera directa con el Ministerio de Educación a través de la Dirección Departamental de educación de Sololá, y de manera indirecta con el MARN y la AMSCLAE, Amigos del lago, Ruk’u`x, Mancomunidad Tz’oljya’ y Municipalidades, los cuales fueron piezas claves para la creación de las estrategias de resiliencia.

16. Conclusiones

El nivel de formación en resiliencia ante el cambio climático, en los aspectos teóricos del CNB que rige la educación en el ciclo diversificado del país, han sido priorizados en los



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

tres niveles, en el marco general, en el marco filosófico y en la materialización en las áreas y sub áreas de formación plasmado en las competencias, indicadores de logro y los contenidos formativos, pero su desarrollo en la formación de los estudiantes del ciclo diversificado es casi nulo, ni han sido transversalizados en su implementación puesto que no se ven resultados en conocimientos teóricos ni aplicación en la vida escolar y social.

Existe necesidad de formación en contenidos teóricos y prácticos sobre ambiente y cambio climático en la comunidad educativa y la sociedad, con enfoque a la formación sobre la resiliencia que es la que permite implementar estrategias de soluciones y desarrollar buenas prácticas para mejorar las condiciones humanas y de toda manifestación de vida en el planeta.

Las prácticas sociales relacionadas a la preservación del medio ambiente y la resiliencia ante el cambio climático reflejan la falta de formación en los estudiantes del ciclo diversificado, esto obliga la realización de alianzas estratégicas entre las instituciones lo cual implica una necesidad en el medio social y natural.

Las prácticas de resiliencia en el entorno institucional y social ante el cambio climático, se evidencia en menor grado, aspecto que ratifica el poco conocimiento sobre temas sobre ambiente, cambio climático y resiliencia y, la escasa formación desde los entornos académicos en el ciclo diversificado.

17. Recomendaciones

Es necesario crear en la estructura del Ministerio de Educación un ente planificador, rector, ejecutor y fiscalizador de la formación en temas de medio ambiente y resiliencia ante el cambio climático.

Debe haber una vinculación interinstitucional para la transdisciplinariedad de la resiliencia ante el cambio climático.

Referencias

DIAZ de RADA, V. (1999) Técnicas de análisis de datos para investigadores sociales: aplicaciones prácticas con SSPS para Windows. Madrid: Ra-Ma



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

- Camacho, D y Chávez, B. (2023) La teoría biocéntrica como fundamento protector de la naturaleza en la actividad económica. FORO revista de derecho. 39 8-23
<https://doi.org/10.32719/26312484.2023.39.1>
- Álvarez-Lam, J., (2010). El cambio climático y el desarrollo. Ingeniería Industrial, (28), 25-39. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337428494003>
- Bazzas (1990) “Ecosistemas” Asociación Española de Ecología Terrestre. sociación Española de Ecología Terrestre.
- Bullock C. (2023). “El conocimiento ecológico indígena es esencial en la gestión de los bosques y el fondo marino” Cultural Survival. Recuperado de:
- Caballero, Guisado, M., Baigorri, Agoiz, A., & Pardo Buendia, M. (2021). EDUCACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO. UNA APROXIMACIÓN DESDE LA ESO. Athenea Digital 21, 1-26. doi: <https://doi.org/10.5565/rev/athenea.2293>
- Camacho, D y Chávez, B. (2023) La teoría biocéntrica como fundamento protector de la naturaleza en la actividad económica. FORO revista de derecho. 39 8-23
<https://doi.org/10.32719/26312484.2023.39.1>
- CEGEPLAN, (16 DE MAYO DE 2023) Prioridades nacionales de desarrollo, objetivos de desarrollo sostenible, <https://pnd.gt/Home/NodosP1>
- Clayton, S., (2019) Psicología y cambio climático, Papeles de psicólogo, 4(3) 167-175
<https://doi.org/10.23923/pap.psicol2019.2902>
- Costa, C., (2007). La adaptación al cambio climático en Colombia. Revista de Ingeniería, (26), 74-80. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=121015050010>
- Cuesta-Palacios, E. K (2023). Aplicaciones móviles como instrumento de comunicación urbana para el cambio climático en Loja, Ecuador. Estado & comunes, revista de políticas y problemas públicos. 16, 81-100. doi:
[//doi.org/10.37228/estado_comunes.v1.n16.2023.289](https://doi.org/10.37228/estado_comunes.v1.n16.2023.289)
- Díaz, G., (2012). EL CAMBIO CLIMÁTICO. Ciencia y Sociedad, XXXVII (2), 227-240.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87024179004>
- Doran y Parkin. (1994.). Principales componentes de la Calidad del Suelo. (Ed.).
Definición de la calidad del suelo para un medio ambiente sostenible. Publicación



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

especial n.º 35 de la Sociedad Americana de Ciencias del Suelo. Sociedad Americana de Ciencias del Suelo y Sociedad Americana de Agronomía, Madison

El conocimiento ecológico indígena es esencial en la gestión de los bosques y el fondo marino | Cultural Survival.

García M. (2022) “Perfil Ambiental de Guatemala”. IARNA, Universidad Rafael Landívar.

García-Dueñas, R. Y., Soler, S. D., Mirabal Pérez, Y., & Agüero, F. C. (2022). Estudio de resiliencia socioecológica frente al cambio climático en comunidades costeras: una apuesta desde la provincia de Cienfuegos. *Revista Conrado*, 18(87), 44-54

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000400044

Gavilanes, R. y Tipán, B. (2021) La educación ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático. *Revista de educación Alteridad*, 16(2) 286-298

<https://doi.org/10.17163/alt.v16n2.2021.10>

González Et. Al. (2019) “Nuevos desafíos para la educación ambiental: la vulnerabilidad y la resiliencia social ante el cambio climático. Universidad Estatal a distancia de Costa Rica.

González O. (2011) “Humedad relativa media. Instituto de Hidrología, meteorología y Estudios Ambientales. IDEAM. Bogotá.

González, G., E.J., y Meira, C. (2020) Educación para el cambio climático, ¿Educar para el clima o sobre el cambio climático? *Perfiles educativos XLII* (168) 157-174

<https://doi.org/10.14482/INDES.30.1.303.661>

Guerra F. (2021) “Cambio climático, calentamiento global y efecto invernadero.

Novedades Científicas.

Hernández, R., Fernández C. y Baptista P. (2010) *Metodología de la investigación*, McGrawGill

Herrán C. (2012). “El cambio climático y sus consecuencias para américa latina”. Proyecto Energía y Clima de la Fundación Friederich Ebert-FES-.

Hincapié, S. (2019). *Psicología y Cambio Climático*. *Papeles del Psicólogo*, 1-7. doi: 10.23923/pap.psicol2019.2902



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

- Hincapié, S. (2023). Gobernanza ambiental global y derechos de la naturaleza en América Latina**. Derecho del Estado, 277-305.
doi:<https://doi.org/10.18601/01229893.n54.09>
http://nimbus.com.uy/weather/Cursos/Curso_2006/Textos%20complementarios/Meteorologia%20descriptiva_Inzunza/cap4_Inzunza_Temperatura.pdf
https://ocw.ehu.es/pluginfile.php/47722/mod_resource/content/1/Material_Docente/Tema_2.pdf
<https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/cambioclimatico.pdf>
- Ibarra (2007.) La resiliencia: una tarea educativa. Revista de la Universidad Salle, (44).
<https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-cesar-vallejo/psicologia-educativa/la-resiliencia-una-tarea-educativa/92620753>
- INSIVUMEH (2006) (Instituto de Sismología, Vulcanología e Hidrología, GT). Registro de datos hidrológicos y climáticos, Guatemala. s.p.
- Inzunza J. (2006) “Meteorología descriptiva”. Recuperado de:
La-humedad-en-la-atmosfera_466.pdf (ucol.mx)
- Lamus, T., Moreira, J. y Castro, G. (2023) Propuesta de formación docente para incentivo de la resiliencia, la neurociencia efectiva y cognición social de alumnos que estudian en pandemia, Uisrael, 10/01) 41-60 <https://doi.org/10.35290/rcui.v10n1.2023.640>
- Laso-Salvador, S., Marbán, J. M., & Ruiz, M. (2022). Conciencia ambiental y cambio climático: Un estudio con docentes de Educación Primaria en formación. Revista Electrónica Educare, 26(3), 418-440. <https://doi.org/10.15359/ree.26-3.24>
- Lechón, W. (2023) Acción frente al cambio climático, gobernanza multinivel de los gobiernos subnacionales y locales en el Ecuador. Revista de política y problemas públicos, 16(1) 39-59 https://doi.org/10.37228/estado_comunes.v1.n16.2023.287
- Mendizábal-Hernández, L. D. C., Márquez J., Alba J., Cruz, H., & Ramírez, E. (2008). CAMBIO CLIMÁTICO Y COMUNIDADES FORESTALES. Foresta Veracruzana, 10(2), 49-56. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49711436007>



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

- Naciones Unidas. (19 de MAYO de 2023). NACIONES UNIDAS. Obtenido de
NACIONES UNIDAS : <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Nave, F. (2018) Estadística para la investigación, Dirección General de Investigación, Unidad de publicaciones y divulgación.
- Núñez-Rodríguez, J. d., y Carbajal Rodríguez, J. C. (2020). Educar en tiempos de cambio climático para la resiliencia. Creative Commons BY-NC-ND, 6-7. doi:
<https://doi.org/10.15359/ree.25-2.30>
- Organización de Naciones Unidas. (2020). cambio climático y medio ambiente. ONU NOTICIAS, 3. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2020/03/1471031>
- Organización Naciones Unidas. (19 de MAYO de 2023). NACIONES UNIDAS. Obtenido de NACIONES UNIDAS : <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Pérez, D. y Camacho, A (2022) Educación y comportamiento ambiental. Un estudio de caso. Revista de economía institucional 25(48) 193-213
<https://doi.org/10.18601/01245996.v25n48.11>
- Romano H., Sánchez A., Abudara Y., Hiza R., CamposL., TenorioM. Y Santos L. (2023) Ambiente, cambio climático y salud cardiovascular, Medicina, 83(1) 32-35
<https://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol83-23/s1/32s.pdf>
- Ruiz E. (2016) Hidrología aplicada; análisis de la precipitación. Recuperado de:
- Ruiz, A. (2007) cambio climático, Quorum, Revista de pensamiento iberoamericano 17 87-96 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=52001710>
- Ruiz, M. y Mack-Vergara Y. (2022) Indicadores de resiliencia y sostenibilidad para la vivienda urbana panameña frente al cambio climático, Revista hábitat sustentable 12(2) 8-25 <https://doi.org/10.22320/07190700.2022.12.02.01>
- Soto C. (2011). La robustez fenotípica puede aumentar la variabilidad fenotípica después de perturbaciones no genéticas en los circuitos reguladores de genes. Revista de Biología Evolutiva.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

- Suastegui, C. (2021) Estrategias para la seguridad hídrica ante los cambios de precipitación por efectos de cambio climático. Revista iberoamericana para la educación y desarrollo educativo. 12(23) <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1039>
- Tejada A. (2018). LA HUMEDAD EN LA ATMÓSFERA Bases físicas, instrumentos y aplicaciones. Universidad de Colima. Recuperado de:
UNESCO. (19 de MAYO de 2023). UNESCO. Obtenido de UNESCO:
<https://www.unesco.org/es>.
- UNESCO. (19 de MAYO de 2023). UNESCO. Obtenido de UNESCO:
<https://www.unesco.org/es>.
- Vázquez O. (2021). “El cambio climático” Capital Social por ti. México. Recuperado de:
- Zulaica, L. y Vásquez, P. (2021) Ciudades Argentinas en el contexto del cambio climático: exploraciones para el análisis del riesgo y la resiliencia urbana. Revista colombiana de Geografía 30(2) 394-417 <https://doi.org/10.15446/rcdg.v30n2.87584>.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Apéndice Mapa de Sololá





Informe final de Proyecto de Investigación 2024

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SOLOLÁ
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES GENERALES

FORMACIÓN ACADÉMICA Y NIVEL DE RESILIENCIA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS PÚBLICOS DEL CICLO DIVERSIFICADO DE SOLOLÁ

CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

A Continuación, se presenta una serie de preguntas, el cual se agradece que se sirva responder. Dicha colaboración es de suma importancia, considerando que la información recabada será necesaria con fines académicos, siendo parte de la investigación de campo; su fin último, la elaboración de estrategias para mejorar la resiliencia ante el cambio climático dirigido a los establecimientos del ciclo diversificado del sector público del departamento de Sololá.

I. CONOCIMIENTO GENERAL

Nombre del establecimiento _____

Carrera que estudia _____ Grado que cursa: _____

Edad _____ Sexo _____

—

1. ¿Conoce el termino de adaptación (resiliencia) al cambio climático?
Si _____ NO _____
Si su respuesta es sí, explique _____
2. ¿Ha escuchado en el aula alguna vez sobre acciones de adaptación al cambio Climático?
SI _____ NO _____
3. ¿Conoce o posee algún material educativo que hable sobre adaptación al cambio climático?
SI _____ NO _____
4. ¿Considera necesario implementar en las aulas el tema del cambio climático? ¿Si su respuesta fuera SI, indique por qué, sea breve?
SI _____ NO _____
PORQUE _____
5. Marque una “X” en las casillas sobre los componentes del clima. Temperatura _____
Humedad Relativa _____ Luz de sol _____ Precipitación pluvial _____
6. ¿En su centro educativo, existen prácticas de manejo integrado de los desechos sólidos?



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

SI _____ NO _____

¿Cuáles? _____

7. ¿Conoce o ha escuchado en el aula el tema de reciclaje de los desechos sólidos?
SI _____ NO _____
8. ¿Sabe usted a que se refiere la metodología de las 3Rs?
SI _____ NO _____ Menciónelas

9. Mencione dos ejemplos de residuos sólidos clasificados como orgánicos.
A _____ B _____
10. ¿Usted ha recibido capacitaciones de parte de la municipalidad de su municipio relacionado al manejo de los residuos sólidos?
SI _____ NO _____
11. Que temas educativos recibe frecuentemente relacionados al tema del medio ambiente y cambio climático. (marque una "X").
A. reforestaciones _____ B. Manejo de los residuos sólidos _____ C. respuesta a desastres naturales _____ D. ninguno _____ E. otros, indique _____
12. ¿Conoce la importancia de la preservación de los bosques en la resiliencia ante el cambio climático?
SI _____ NO _____
13. ¿Conoce zonas boscosas en su comunidad?
SI _____; NO _____
14. ¿En su centro educativo realizan actividades de reforestaciones?
SI _____ NO _____
15. En su comunidad, ¿conoce/o participa en programas que promueven la siembra de árboles forestales y frutales?
SI _____ NO _____
16. ¿Sabe si en su centro educativo cuenta con el servicio de agua potable?
SI _____ NO _____
17. ¿Ha recibido capacitaciones, charlas o en su aula recibe clases relacionadas al cuidado y uso responsable del agua?
SI _____ NO _____
18. ¿Sabe o conoce si el agua que se utiliza en su centro educativo recibe un tratamiento por parte de las autoridades correspondientes?
SI _____ NO _____
19. ¿Conoce o maneja el término "aguas residuales"?
SI _____ NO _____



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

20. ¿En su establecimiento le han impartido clases relacionado al tema “tratamiento de aguas residuales”?
21. SI _____ NO _____
22. ¿Ha estudiado sobre el tema “Biodiversidad” en su aula?
SI _____ NO _____
23. Sabe cuál es la materia/curso donde su profesor desarrolla el tema de biodiversidad, indique el nombre en el Inciso (A). A. _____ B. No cuenta con curso (marque “X”) _____
24. ¿Sabe qué es la gestión de riesgos a desastres naturales?
SI _____ NO _____
25. ¿Sabe qué es la amenaza en la gestión del riesgo?
SI _____ NO _____ mencione un concepto breve _____
26. ¿Conoce el concepto de vulnerabilidad en la gestión de riesgos a desastres naturales?
SI _____ NO _____ Mencione un concepto breve _____
27. Mencione tres fuentes de contaminación del medio ambiente de su comunidad en la actualidad.
A _____ B _____ C _____
28. ¿Ha leído algún reglamento relacionado al manejo de los desechos sólidos?
SI _____ NO _____
29. ¿Ha leído algún reglamento relacionado al manejo de las aguas residuales?
SI _____ NO _____
30. ¿Conoce cuáles son los Gases de Efecto Invernadero (GEI)?
SI _____ NO. _____ Mencione por lo menos 2 _____
31. ¿Conoce algunas medidas prácticas para reducir los Gases de Efecto Invernadero GEI? Si su respuesta es SI, mencione dos ejemplos.
SI _____ menciónelos I. _____ II. _____
NO _____



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SOLOLÁ
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES GENERALES**

**FORMACIÓN ACADÉMICA Y NIVEL DE RESILIENCIA ANTE EL CAMBIO
CLIMÁTICO EN ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DEL CICLO
DIVERSIFICADO DEL DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ**

ENTREVISTA PARA DOCENTES

A Continuación, se presenta una serie de preguntas, el cual se agradece que se sirva responder. Dicha colaboración es de suma importancia, considerando que la información recabada será necesaria con fines académicos, siendo parte de la investigación de campo; su fin último, la elaboración de estrategias para mejorar la resiliencia ante el cambio climático dirigido a los establecimientos del ciclo diversificado del sector público del departamento de Sololá.

Municipio _____ Entrevista a profesores
No. _____

DATOS GENERALES.

Sexo: M _____ F _____

Grado académico: _____

Años de labor en el centro: _____

Edad: _____ Cursos que imparte: _____

1. En la planificación de los cursos que imparte transversaliza el cuidado del medio ambiente y la resiliencia ante el cambio climático.

SI _____ NO _____ ¿De qué manera? _____

2. ¿Cómo considera el nivel de formación en resiliencia al cambio climático y conservación de los recursos naturales por parte de los estudiantes de este establecimiento?

Buena _____ Mala _____ Regular _____

Justifique su respuesta _____



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

3. Describa qué estrategias utiliza para facilitar y verificar el cuidado del ambiente y la resiliencia al cambio climático en los siguientes ámbitos.
 - a) En el entorno del aula _____
 - b) el entorno del centro educativo _____
 - c) en el entorno de la comunidad _____

4. ¿Considera que los estudiantes conocen sobre la resiliencia al cambio climático?
Sí _____ No _____
¿Cómo la aplican en entorno educativo? _____

5. ¿Considera que los habitantes de la comunidad tienen conocimiento sobre la resiliencia al cambio climático?
Sí _____ No _____
Justifique su respuesta _____

6. ¿Qué acciones se toman cotidianamente para hacer énfasis en la resiliencia al cambio climático en los siguientes ámbitos?
 - a) el entorno del aula _____
 - b) el entorno del centro educativo _____
 - c) en el entorno de la comunidad _____

7. Tiene conocimiento de la existencia de manuales o normativos que promuevan la resiliencia ante el cambio climático en: a) aula Si___ No ___ , b) Escuela Si___ No___ c) Comunidad Si___ No___
COMENTARIOS _____

8. ¿Considera que existe dentro del centro educativo infraestructura que apoye a promover la resiliencia al cambio climático y cuidado del medio ambiente?
Sí _____ No _____
Ejemplifique _____

9. ¿Considera que existe en el municipio infraestructura que apoye a promover la resiliencia al cambio climático y cuidado del medio ambiente?
Sí _____ No _____
Ejemplos de infraestructura que hay _____



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

10. Se le ha proporcionado formación este año o años anteriores por parte del Ministerio de Educación en temas de resiliencia al cambio climático, cuidado del ambiente y recursos naturales.

SI _____ No _____

11. ¿Ha recibido formación por parte de otras instituciones en temas de cambio climático y cuidado del medio ambiente?

SI _____ No _____

Que instituciones _____

12. ¿Considera que en el municipio se fomenta por parte de la municipalidad o autoridades locales el cuidado al medio ambiente y la resiliencia al cambio climático?

SI _____ No _____

Argumente _____

13. Considera, que es necesaria más formación en temas de cambio climático y cuidado del medio ambiente

SI _____ No _____

¿Qué temas le interesaría? _____

14. ¿Qué acciones recomendaría que sean implementadas en el ámbito escolar y de la comunidad o municipio para mejorar el conocimiento sobre la resiliencia al cambio climático?

“Gracias por su participación y respuestas”



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SOLOLÁ
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES GENERALES**

**FORMACIÓN ACADÉMICA Y NIVEL DE RESILIENCIA ANTE EL CAMBIO
CLIMÁTICO EN ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DEL CICLO
DIVERSIFICADO DEL DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ**

ENTREVISTA ESTRUCTURADA PARA DIRECTORES.

INTRODUCCIÓN

La universidad de San Carlos de Guatemala a través del departamento de investigaciones Generales del Cunsol, con el objetivo de mejorar la relación del ser humano con el entorno, ha emprendido la investigación titulada “Formación académica y nivel de resiliencia ante el cambio climático en establecimientos públicos del ciclo diversificado en el departamento de Sololá” cofinanciada por la Dirección General de Investigación de la Usac.

INSTRUCCIONES.

Se le solicita a usted darles respuesta a las preguntas que a continuación se le realizan según su consideración, su aporte a la investigación será muy significativa, el cual, será de carácter confidencial y se le dará uso con fines académicos.

DATOS GENERALES.

DEPARTAMENTO. _____

MUNICIPIO. _____

DISTRITO. _____

ESCUELA. _____

NOMBRE DEL DIRECTOR. _____

CANTIDAD DE ESTUDIANTES. _____

GENERALIDADES.

Cambio climático

Factores que provocan el cambio climático

Perspectiva nacional y local



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Resiliencia

1. ¿Se abordan los factores que provocan el cambio climático en el pensum de estudios?
2. ¿Los estudiantes y profesores tendrán conocimiento basto sobre la resiliencia y especialmente ante el cambio climático?
3. Cree que hay formación ciudadana para la resiliencia ante el cambio climático

ITEMS

1. ¿El CNB contempla competencias de área o sub área enfocados en la preservación del ambiente?
2. ¿En el CNB hay cursos que abarcan contenidos sobre ambiente, cambio climático y calentamiento global?
3. ¿El CNB contempla contenidos (Declarativos, procedimentales y actitudinales) referentes al cambio climático, calentamiento global y los factores que lo producen?
4. ¿Además de los contenidos, el CNB o en su defecto el POA o el plan anual del profesor contemplan actividades resilientes ante el cambio climático evidenciables en la práctica?
5. ¿Han desarrollado como institución una guía local que promueva actividades de resiliencia ante el cambio climático?
6. ¿Qué actividades resilientes se han implementado en las aulas y en todo el establecimiento para reducir el calentamiento global en el establecimiento bajo su dirección?
7. ¿La resiliencia es un eje transversal transdisciplinar en la formación en el establecimiento bajo su dirección?
8. Además de los cursos del currículum ¿han implementado otras maneras de formación en resiliencia?
9. La comunidad educativa ha recibido formación en resiliencia ante el cambio climático por parte del Mineduc o de alguna otra instancia
10. ¿Considera que docentes y estudiantes manejan el contenido amplio del cambio climático?
11. ¿Considera que tanto docentes como estudiantes saben del sentido amplio de la resiliencia?
12. ¿qué actividades cotidianas de resiliencia se practican en el centro educativo?
13. ¿Cree que en las instituciones sociales y en el municipio hay actitudes resilientes de los pobladores en favor del medio ambiente? ¿puede mencionarlas?
14. ¿Cree que las actitudes resilientes o no resilientes del estudiante en la sociedad, se debe al aprendizaje recibido en la escuela?
15. ¿Existe alguna normativa, reglamento o manual de resiliencia ante el cambio climático en su escuela o municipio? ¿Conoce de alguno a nivel nacional?
16. ¿Cuentan con medios, infraestructura o materiales para las buenas prácticas ante el cambio climático?



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

17. ¿Tienen algún medio de registro o control de las actividades de resiliencia ante el cambio climático?
18. Qué actividades o estrategias resilientes aconseja realizar en los centros educativos ante el cambio climático.
19. Qué solicitaría a sus autoridades educativas para que su escuela sea resiliente ante el cambio climático.

Gracias por su colaboración.



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Ficha de observación del entorno educativo enfocado en la resiliencia al cambio climático

Establecimiento:

Lugar:

Fecha:

Objetivo: Verificar el uso de prácticas de resiliencia al cambio climático en el entorno educativo.

Criterios	I	S	O	N	S	OBSERVACIONE
Cuenta con instalaciones propias						
Orden						
Limpieza						
Existencia de basureros						
Existencia de un centro de acopio para clasificación.						
Clasificación de la basura						
Adecuación del ambiente al clima (3r's)						



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Existencia de áreas verdes			
Existencia de agua (Potable o entubada) y uso.			
Accesibilidad al establecimiento			
Afiches de información y concientización al cuidado del ambiente			
Sistema de tratamiento de aguas residuales			
Material didáctico ecológico			
Uso de materiales que contaminan al medio ambiente			



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Ficha de transecto social

TRANSECTO SOCIAL



*Sector alto
Aldea Tzucubal,
Nahualá*

	Árboles	
	Suelo	
	Agua	
	Cultivos de siembra	
	Animales	



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

TRANSECTO SOCIAL



*Sector alto
Aldea Tzucubal,
Nahualá*

		PERIODO	
		2019	2024
3	Recursos 	<ul style="list-style-type: none"> Botes de basura <input type="checkbox"/> Tren de aseo <input type="checkbox"/> Drenaje <input type="checkbox"/> Plantas de tratamientos <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> Botes de basura <input type="checkbox"/> Tren de aseo <input type="checkbox"/> Drenaje <input type="checkbox"/> Plantas de tratamientos <input type="checkbox"/>
	Prácticas de resiliencia 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción <input type="checkbox"/> Reciclar <input type="checkbox"/> Clasificar <input type="checkbox"/> Reutilizar (composteras, huertos verticales, etc.) <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción <input type="checkbox"/> Reciclar <input type="checkbox"/> Clasificar <input type="checkbox"/> Reutilizar (composteras, huertos verticales, etc.) <input type="checkbox"/>
	Prácticas que no permiten un proceso de resiliencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Queman basura <input type="checkbox"/> Exceso en uso de plástico <input type="checkbox"/> Basura en las calles <input type="checkbox"/> Abono químico o insecticida <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> Queman basura <input type="checkbox"/> Exceso en uso de plástico <input type="checkbox"/> Basura en las calles <input type="checkbox"/> Abono químico o insecticida <input type="checkbox"/>



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Cuadro matricial de análisis del currículo el ciclo diversificado.

Primera parte Fundamento teórico del currículum: Marco general

Segunda parte Formación inicial docente: Marco filosófico
Visión de estado: Dimensión Natural.
Perfil del Ciudadano
Perfil delegresado.

Tercera parte Áreas y sub Áreas de aprendizaje.				
CARRERA	ÁREA/CURS O	SUB ÁREA		
		COMPETENCIA	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Declaración del coordinador (a) del proyecto de investigación

El coordinador (a) de proyecto de investigación con base en el Reglamento para el desarrollo de los proyectos de investigación financiados por medio del Fondo de Investigación, artículos 13 y 20, dejo constancia que el personal contratado para el proyecto de investigación que coordino ha cumplido a satisfacción con la entrega de informes individuales por lo que es procedente hacer efectivo el pago correspondiente.

<p>MSc. Mario Anselmo Tuj Chocoy</p>	<p>Firma</p> 
<p>Fecha: 27/11/2024</p>	

Aval del director (a) del instituto, centro, unidad o departamento de investigación o coordinador de investigación del centro regional universitario

De conformidad con el artículo 13 y 19 del Reglamento para el desarrollo de los proyectos de investigación financiados por medio del Fondo de Investigación otorgo el aval al presente informe final de las actividades realizadas en el proyecto (escriba el nombre del proyecto de investigación) en mi calidad de (indique: director del instituto, centro, unidad o departamento de investigación o coordinador de investigación del centro universitario), mismo que ha sido revisado y cumple su ejecución de acuerdo a lo planificado.

<p>Vo.Bo. MSc. Marina Mercedes Lec de León Directora Cunsol.</p>	<p>Firma</p> 
<p>Fecha: 27/11/2024</p>	

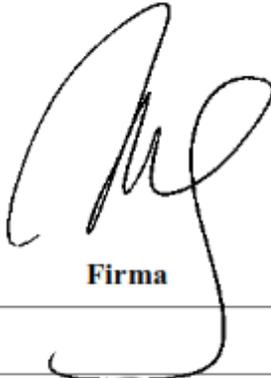
Aprobación de la Dirección General de Investigación

--	--



Informe final de Proyecto de Investigación 2024

Aprobación de la Dirección General de Investigación

Vo.Bo. Dr. Walter Paniagua	 Firma
Fecha: 27/11/2024	
Vo.Bo. Ing. Marn. Julio Rufino Salazar	 Firma
Fecha: 27/11/2024	

Ing. MARN Julio Rufino Salazar Pérez
Coordinador General de Programas de
Investigación, Digi-Usac