



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Recinto Universitario “Rubén Darío”
Facultad de Ciencias e Ingenierías
Departamento de Biología

Trabajo Monográfico para optar al título de Licenciado en Biología

“Ecoauditoría en Colegios Adventistas de Managua durante el primer semestre del año 2019”

Autor: Oscar Ricardo Villegas Mena

Tutor: MSc. Gena del Carmen Abarca

Managua, Nicaragua
Enero, 2020

Dedicatoria

Éste trabajo está dedicado a:

DIOS, por ser el dador de la vida y el gestor de las oportunidades para cada ser humano.

A mi Familia, porque el tiempo que se invierte en investigación normalmente se toma del tiempo que debe dedicarse a la familia, gracias por ese apoyo silencioso.

A mis compañeros universitarios que sin percibirlo me animaron a culminar este ciclo pendiente.

A la MSc. Gena Abarca, que de manera constante y desinteresada me ayudó a culminar dicho trabajo luego de varios intentos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a:

DIOS, por ser la fuente de la sabiduría e inteligencia.

A MSc. Gena Abarca, por ser gestora y catalizadora de dicha investigación y dar parte de su tiempo y vida en pro de la misma.

A los administradores de las Instituciones Educativas Adventistas Secundarias de Managua, por considerar pertinente apoyar dicha investigación y permitir realizar el estudio.

A los docentes y estudiantes que aportaron información valiosa que contribuyó a la realización de dicha investigación.

A mi mamá, que durante mis años universitarios se esforzó por mantener mis estudios en medio de toda dificultad.

A mis compañeros y maestros con quienes compartí mucho tiempo de mi formación y de quienes aprendí el valor de la amistad y la superación.

Resumen

La ecoauditoría escolar realizada en los Colegios Adventistas Secundarios de Managua se realizó con el fin de conocer la situación actual del manejo de los residuos sólidos, servicios públicos y la política ambiental del instituto, durante el primer semestre del año 2019.

Las ecoauditorías surgen entonces como una derivación de las auditorías ambientales que evalúa la calidad medioambiental de un centro escolar desde un punto de vista global, es decir, atendiendo a todos los aspectos relacionados con la misma: instalaciones, política de compras, gasto, medidas de eficiencia y ahorro, integración en el currículum, vinculación con el proyecto de centro y relación con las instituciones y organizaciones implicadas en la protección del medio ambiente.

Se recolectó la información de la investigación a través de la observación, entrevistas y encuestas.

Los tres Colegios Adventistas en estudio cuentan actualmente con una población de 422 individuos, divididos en área administrativa, docentes y estudiantes en el turno diurno quienes utilizan recursos para realizar las actividades, generando desechos sólidos y líquidos. De acuerdo a los hallazgos encontrados en los Colegios, estos carecen de una política ambiental interna, tampoco poseen un adecuado sistema de tratamientos de aguas residuales, ni un lugar adecuado para el almacenamiento de los residuos sólidos.

Con esta investigación se pretendió brindar recomendaciones referidas a alcanzar el uso de los servicios públicos, los recursos que este posee, el manejo del agua residual y la política ambiental de cada una de las Instituciones.

Contenido

I. Introducción.....	7
II. Antecedentes	9
III. Justificación.....	11
IV. OBJETIVOS	12
V. Marco teórico.....	13
5.1. Epistemología de la auditoría ambiental	13
5.2. Las Auditorías ambientales en Nicaragua.....	14
5.3. Tipos de Auditorías ambientales	15
5.4. Las Ecoauditorías ambientales en los centros educativos	16
5.5. Metas de la auditoría ambiental en el Colegio.....	17
5.6. Etapas de la ecoauditoría	18
5.7. Fases de actuación de la ecoauditoría escolar:	19
5.8. Supuestos de la ecoauditoría según el ámbito del centro	21
5.9. Temática de la Ecoauditoría.....	23
5.10. Metodología para implementar una ecoauditoría	24
5.11. Alcances de la Ecoauditoría.....	26
5.12. El papel de la educación ambiental desde la "AGENDA 21"	27
VI. Preguntas directrices	28
VII. Diseño Metodológico.....	29
7.1 Tipo de Estudio	29
7.2 Área de Estudio	29
7.3 Universo, población y Muestra	29
7.3.1 Universo	29
7.3.2 Población:	30
7.3.3 Muestra	30
7.3.4 Determinación de la muestra:	30
7.4 Definición y operacionalización de variables	32
7.4.1 Matriz de Operacionalización de Variables Independientes (MOVI)	33
7.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	34
7.6 Plan de tabulación y análisis.....	36
VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	38

8.5.	Del consumo de agua y energía en los Colegios auditadas.....	46
8.6.	Resultados de la entrevista a los miembros de la comunidad educativa adventista	49
8.7.	Matriz de Hallazgo	52
8.8.	Discusión de resultados	67
8.9.	Plan de acción para la educación ambiental.....	69
a.	Objetivos:.....	72
b.	Metas o Alcances:	73
c.	Acciones:	73
d.	Plazo:	73
e.	Medios de verificación:	73
f.	Unidad ejecutora:.....	73
IX.	CONCLUSIONES.....	80
X.	RECOMENDACIONES.....	81
XI.	BIBLIOGRAFIA	82
XII.	ANEXOS	85

I. Introducción

El concepto de auditoría ambiental surge a lo largo de los años sesenta del pasado siglo en un período de expansión progresiva de los instrumentos de planificación y de gestión al ámbito ambiental; y en paralelo a una proliferación considerable de discursos y metodologías cada vez más preocupadas por la evaluación de la calidad de procesos, productos e instituciones. Su conceptualización y variantes de aplicación han ido sufriendo importantes modificaciones desde entonces, haciendo de la auditoría una herramienta en continua evolución.

La norma ISO 14.001 incluye una definición restringida de auditoría ambiental. como: “Un proceso sistemático y documentado de verificación para obtener y evaluar, de manera objetiva, evidencias que determinen si el sistema de gestión ambiental de una organización está en conformidad con los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental definidos por la organización, y para comunicar a la alta dirección los resultados de este proceso” (Enrique, 2000).

Las ecoauditorías surgen entonces como una derivación de las auditorías ambientales que evalúa la calidad medioambiental de un centro escolar desde un punto de vista global, instalaciones, política de compras, gasto, medidas de eficiencia y ahorro, integración en el currículum, vinculación del centro con el ambiente, con las instituciones y organizaciones implicadas en la protección del medio ambiente (Cano, 2005).

La ecoauditoría es por tanto un instrumento de evaluación y mejora ambiental, el cual desarrolla un concepto que, a pesar de provenir del mundo de la empresa, es perfectamente extensible a los centros educativos donde, en efecto, también se hace un determinado gasto de recursos naturales, se vierten más o menos residuos, se contamina el agua en mayor o menor grado, se establece un tipo u otro de relaciones con los seres vivos del entorno y se organiza el espacio de una manera u otra.

Los Colegios Adventistas de Managua están interesados en una educación integral, que oriente al estudiante al cuidado del ambiente y su preservación. Al igual que las demás instituciones educativas dichos Colegios producen cierta cantidad de contaminación ambiental, además de descuido del ambiente.

Este estudio pretendió la realización de una ecoauditoría en los tres Colegios Adventistas de Managua durante el primer semestre del año 2019.

II. Antecedentes

El surgimiento de leyes ambientales de complejidad creciente, particularmente en los Estados Unidos, actuó como uno de los motores del desarrollo de la auditoría ambiental y de la certificación de productos, procesos y organizaciones. Esta tendencia fue más nítida a partir de 1980, cuando el Congreso Americano aprobó la famosa *Ley Superfund*, que responsabiliza civilmente a los propietarios de inmuebles en los cuales se llegasen a encontrar sustancias tóxicas que pudiesen causar daños ambientales (Enrique, 2000).

En el año 1985 la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos publica el primer marco metodológico para una auditoría ambiental. En 1988 la Cámara de Comercio Internacional recomienda la adopción voluntaria de la auditoría ambiental. En 1992 fue publicada en Gran Bretaña la norma BS 7750, sobre sistemas de gestión ambiental, que incorporó la auditoría ambiental como componente esencial de ese sistema. Al año siguiente la Unión Europea publicó su Directiva 1836, de 29 de junio de 1993, sobre la participación voluntaria de las compañías del sector industrial en un “Esquema comunitario de ecogestión y auditoría” (EMAS “Eco-Management and Audit Scheme”).

En 1996 fueron publicadas las primeras normas de la serie ISO 14.000 sobre los sistemas de gestión ambiental que, a semejanza de la norma británica, adoptan la auditoría ambiental como elemento indispensable del sistema. Desde esta perspectiva, la auditoría es una herramienta usada principalmente para verificar si la política ambiental de la organización viene siendo cumplida e implementada satisfactoriamente.

Las ecoauditorías escolares comenzaron a funcionar en diferentes países europeos en la década 1990 como una iniciativa que se inscribe en el contexto que ha propiciado la aparición de programas de Educación Ambiental (EA, en adelante): la toma de conciencia ante la pérdida de calidad y de potencial de recursos del medio,

la constatación de los conflictos humanos que origina la distribución de estos recursos y el convencimiento de que en una sociedad democrática sólo es posible afrontar estos problemas a partir de un cierto grado de consenso social. Es así como las ecoauditorías se conciben como una de las estrategias para afrontar la problemática socio-ambiental, proponiéndose, por una parte, la comprensión de estos problemas y, por otra, la capacitación de las personas para tomar parte en la resolución de los mismos.

En Nicaragua no se encuentran datos suficientes sobre auditorias escolares, en su gran mayoría son elaboradas por estudiantes del departamento de Biología como forma de culminación de sus estudios. En los colegios Adventistas, se está empezando a relacionar el termino, y éste trabajo dará la pauta a ofrecer propuestas y caminos a seguir en el desarrollo de este proceso que deberá ser pertinente, imperativo y aplicable tanto en las Escuelas, Colegios, e incluso Universidades subsidiadas y privadas.

III. Justificación

A nivel global la problemática ambiental en un asunto real con consecuencias negativas inminentes pero que la mayoría de las personas a pesar del conocimiento previo actúa como si dichas consecuencias nunca se presentaran.

En Nicaragua el gobierno ha realizado esfuerzos para fomentar la educación ambiental en la población, se han creado leyes con multas a quien las quebrante, pero no ha habido un seguimiento de tales leyes para hacer cumplirlas. En los centros educativos se presenta una variada problemática en torno al ambiente, se generan desechos, mal uso de la energía y el agua potable, se desforesta sin control, se produce contaminación acústica, en la mayoría de ellos existe sobrepoblación y la calidad de aire que se respira es deficiente. La mayoría de estos parámetros no se miden ni se evalúan, por lo tanto, no se le brinda la importancia correcta.

El Colegio puede ser un buen lugar donde imaginar y experimentar estrategias para vivir de acuerdo con los principios de sustentabilidad en la práctica diaria. Los Colegios Adventistas de Managua poseen carencias con respecto a este tema, con esta investigación se pretende contribuir a la mejora de la calidad educativa integral, además de sugerir posibles soluciones y planes de mejoras o mitigación para los centros en estudio.

Los Colegios que son parte de este estudio son: Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua (COVANIC), Colegio Adventista Reparto Schick (CARS), y Colegio Adventista Metropolitano (CAM). Se pretende que estos Colegios lleguen a ser comunidades modelos y demuestren que se puede llegar a alcanzar un estilo de vida ecológico práctico que maximice, proteja y preserve los recursos, así como también pueda recuperar los recursos ya mal utilizados y por extinguirse.

IV. OBJETIVOS

Objetivo general.

Realizar una ecoauditoría escolar a los Colegios Adventistas secundarios de la ciudad de Managua entre los meses de Abril y Junio del año 2,019.

Objetivos específicos.

1. Elaborar un diagnóstico sobre el funcionamiento medioambiental de los colegios: COVANIC (Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua), CARS (Colegio Adventista Reparto Schick), y CAM (Colegio Adventista Metropolitano).
2. Mejorar la práctica ambiental del centro escolar mediante el uso sostenible de los recursos (agua, energía, papel) y en la producción de residuos.
3. Desarrollar un plan de acción con medidas de corrección y mitigación basadas en los análisis de los resultados obtenidos con proyección del 2020 al 2023.

V. Marco teórico

5.1. Epistemología de la auditoría ambiental

El término auditoría ha sido tomado del lenguaje utilizado por economistas y financieros en el sentido de examen y verificación. Las auditorías son más conocidas en relación con la contabilidad financiera y es posible entender el término aplicado a la gestión ambiental por analogía. (Conesa, V. 1997).

El concepto proviene del latín *audire* (“oír”) que hace referencia a la forma en que los primeros auditores cumplían con su función: escuchaban y juzgaban la verdad o falsedad de lo que era sometido a su verificación. (Sánchez Herrera & Asociados, 2007).

Según Sánchez Herrera, (2007) escritos publicado en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), define a la auditoría ambiental como un instrumento de gestión que comprende una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la eficacia de la organización, el sistema de gestión y procedimientos destinados a la protección del medio ambiente y tiene por objeto:

- ✓ Verificar el cumplimiento de las políticas internas y las prácticas aceptadas.
- ✓ Evaluar la eficacia de los “sistemas de gestión” ambientales.
- ✓ Identificar y analizar todos los riesgos razonablemente previsibles asociados con las condiciones de peligro a las operaciones y prevenir o mitigar los riesgos.
- ✓ Verificar el cumplimiento de las regulaciones ambientales.

A nivel internacional se han realizado algunas iniciativas que buscan impulsar el estudio del problema ambiental como indicador del interés que el tema ha generado en diferentes lugares, por ejemplo:

- a. En el Reino Unido se ha publicado: Libro Verde; Valuación de reportes corporativos (Green Paper; Making Corporate Reports Valuable), por el comité de Investigación del Instituto de Contadores Autorizados de Escocia, 1988.
- b. La Organización de las Naciones Unidas (ONU), tiene un programa relacionado con el ambiente y han desarrollado varios foros. En 1989 llevaron a cabo un taller en París, relacionado al tema de Auditoría Ambiental (enero 1989 Industria y Medio Ambiente).
- c. Esfuerzos del Banco Mundial (BM) y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), de incorporar el aspecto ambiental en el estudio de las propuestas de préstamos a países en vías de desarrollo.

5.2. Las Auditorías ambientales en Nicaragua

La Ley No. 217, Aprobada el 27 de marzo de 1996, Publicada en La Gaceta, Diario Oficial N° 105 del 6 de junio de 1996, con sus REFORMAS Y ADICIONES INCORPORADAS, Ley No. 647, Aprobada el 26 de marzo del 2008, Publicada en La Gaceta, Diario Oficial N° 62 del 3 de abril del 2008, establece en su Capítulo II Definiciones Artículo 5: **“Auditoría Ambiental”**: Examen sistemático y exhaustivo de una empresa y/o actividad económica, de sus equipos y procesos, así como de la contaminación y riesgo que la misma genera, que tiene por objeto evaluar el cumplimiento de las políticas y normas ambientales, con el fin de determinar las medidas preventivas y correctivas necesarias para la protección del ambiente y ejecutar las acciones que permitan que dicha instalación opere en pleno cumplimiento de la legislación ambiental vigente y conforme a las buenas prácticas de operación aplicables”

Y según su objetivo general la auditoría ambiental es para asegurar que el sistema auditado es adecuado para proteger al ambiente. Mediante esta práctica se prevén los requerimientos financieros para coadyuvar a la planeación y asistir en el control de pérdidas, constituyendo de esta manera una importante herramienta de la administración.

5.3. Tipos de Auditorías ambientales

La norma ISO 14001-2015 recoge diferentes requisitos generales que deben superar la organización para proteger el medio ambiente y prevenir ciertas actuaciones contaminantes, para ello clasifica a la auditoría ambiental en diferentes tipos:

- ✓ Según su alcance
 - ✓ Según la procedencia del equipo auditor
 - ✓ Según el entorno ambiental auditado
 - ✓ Según su periodicidad
 - ✓ Según sus objetivos
-
- **Según su alcance:**
 - ✓ *Auditoría ambiental integrada:* Cuando el objeto de estudio es toda la instalación, es decir, es un análisis global de la situación medioambiental de la empresa en funcionamiento.
 - ✓ *Auditoría ambiental sectorial:* Diagnostico parcial sobre algún aspecto de la actividad de la empresa.
 - **Según la procedencia del equipo auditor:**
 - ✓ *Auditoría ambiental externa:* Ejecutada por una empresa especializada.
 - ✓ *Auditoría ambiental interna:* Ejecutada por personal de la propia empresa a auditar.
 - **Según el entorno medioambiental auditado:**
 - ✓ *Auditoría ambiental exterior.* Su objeto de estudio son los impactos que la actividad de la empresa provoca en el entorno.
 - ✓ *Auditoría ambiental interior.* Son objeto de estudio es el proceso industrial y el medio ambiente laboral.
 - ✓ *Auditoría ambiental mixta.* Un diagnóstico medioambiental completo.
 - **Según su periodicidad:**
 - ✓ *Auditoría ambiental permanente:* Evaluación de forma continua en el tiempo.

- ✓ *Auditoría ambiental cíclica o periódica*: A intervalos determinados en el tiempo.
 - ✓ *Auditoría ambiental discontinua*: De manera intermitente.
 - ✓ *Auditoría ambiental única*: Se realiza una solo vez.
- **Según sus objetivos:**
 - ✓ *Auditoría ambiental de conformidad*: Comprobar que la empresa cumple la normativa medioambiental vigente.
 - ✓ *Auditoría ambiental de siniestros o accidentes*: Su objetivo es puntual, realizándose tras un accidente.
 - ✓ *Auditoría ambiental de riesgos*: Para conocer y limitar los riesgos medioambientales.
 - ✓ *Auditoría ambiental de fusión, de absorción o de adquisición*: En el caso de que se de alguno de estos procesos y una de las empresas sea susceptible de generar contaminación.
 - ✓ *Auditoría ambiental de producto*: Para comprobar los efectos sobre el medio ambiente de dicho producto.
 - ✓ *Auditoría ambiental de gestión generalizada*: Para conocer el impacto general que causa una empresa sobre el medio ambiente.
 - ✓ *Auditoría ambiental de evaluación del sistema de gestión medioambiental (SGM)*.
 - ✓ *Auditoría ambiental Periódicas*: Para conocer la eficacia del SGM, evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos, emitir recomendaciones y medidas correctoras e informar al público sobre su comportamiento medioambiental.
 - ✓ *Auditoría ambiental en las escuelas*: Son conocidas como Ecoauditorías escolares cuyo objetivo es proporcionar un magnifico recurso para trabajar la educación ambiental.

5.4. Las Ecoauditorías ambientales en los centros educativos

Según Conde Núñez, (2002) se trata de procesos de enseñanza- aprendizaje activos y participativos en los que se realiza una evaluación del centro desde el

punto de vista ambiental, participando diversos sectores de la comunidad educativa en la misma y que tienen como resultado una intervención directa a través de grupos de trabajo organizados en la mejora de la calidad ambiental del centro y la adquisición de actitudes y competencias que ayudaran a todos los sectores participantes, no solo a una vida coherentemente ambiental en su centro, sino en su hogar y en su localidad. Esto no se consigue solo extrapolando lo que se trabaja en el centro a su realidad, ya que muchos proyectos llevan también incorporadas acciones para la localidad.

Pero también Cano, 2005 publicado en la revista EUREKA en el volumen 3 del año 2006 establece que una ecoauditoría es un instrumento de evaluación y mejora ambiental, instrumento que comprende una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva destinada a la protección del medio ambiente y que tiene por objeto:

- Facilitar el control de las prácticas que pueden tener efecto sobre el medioambiente.
- Evaluar su adecuación a las políticas medioambientales del centro educativo.
- Es importante destacar que la verdadera finalidad de realizar una ecoauditoría en un centro enseñanza es modificar las actitudes de toda la comunidad educativa en relación con un consumo responsable de los recursos.

El centro educativo ha de ser un ejemplo para los alumnos de buenas prácticas cotidianas en relación con la protección del entorno, realizando educación ambiental desde una perspectiva globalizadora y multidisciplinaria. (Mayer, 1998)

5.5. Metas de la auditoría ambiental en el Colegio

Desde que fue planteada la agenda 21 en 1992, la ecoauditoría y sus logros, como plantea Franquesa en (1998), es un procedimiento activo y participativo, se convierte no sólo en un medio para producir mejoras tangibles en la calidad del medio, sino también en un proceso de aprendizaje individual y colectivo, el cual nos puede llevar a los siguientes logros:

- Nos permite identificar y dimensionar la problemática ambiental en nuestro entorno concreto y nos ayuda a entender las consecuencias de relacionarnos con el medio, particularmente del uso de los recursos.
- Repercute directamente en la mejora del entorno físico y contribuye al reforzamiento y enriquecimiento de las relaciones entre las personas.
- Propone un medio de intervención en el entorno cercano y lo hace de una manera pedagógica.
- Facilita aprendizajes complejos, como son la resolución de problemas y la toma de decisiones, a través de la participación.
- Diagnostican el estado ambiental del centro pedagógico y sus ámbitos de influencia más directa.
- Formulan propuestas de cambio y mejoras.
- Ordenan y temporalizan estas propuestas en un plan de acción ambiental.

Es así que la auditoría ambiental en los Colegios o ecoauditoría (en adelante) debe tener presente la especificidad del ámbito estudiantil, la cual se manifiesta esencialmente en dos aspectos:

- La supeditación de los aspectos técnicos de las mejoras que hay que introducir a la comprensión e interiorización de la importancia y necesidad de éstas por parte de todos los estamentos del centro (alumnado, profesorado, dirección y secretaría, técnicos de mantenimiento, servicios de limpieza, administración educativa y administración municipal).
- La necesidad de que toda la ecoauditoría siga un proceso participativo y que, en especial, las propuestas de mejora sean valoradas y consensuadas en el marco de un órgano escolar representativo.

5.6. Etapas de la ecoauditoría

Según María Teresa Franqueza publica en 1998 en el Informe de una ciudad Sostenible del Centro Nacional de Educación Ambiental de Cataluña, establece que las ecoauditorías escolares se desarrollarán en 4 momentos, que conllevan tareas

específicas y pueden implicar alumnos y el personal colectivo del centro educativo. (Fernández, 2001).

- *Diagnóstico*: tiene como objetivo conocer cuál es la gestión ambiental que se hace en el centro y la tarea se centra en el estudio de la realidad; los datos recogidos y procesados se sintetizan en unas conclusiones. Los protagonistas son los alumnos del centro animados o ayudados por el profesor y con la colaboración de otras personas que les puedan suministrar datos.
- *Definición de objetivos y medidas de mejora*: se trata de preguntarnos qué podemos mejorar y cómo podemos hacerlo; será necesario conocer alternativas, experiencias, costos, etc. Los protagonistas continúan siendo los mismos grupos, pero ahora se necesitará el asesoramiento del profesorado de áreas específicas y será bueno ir suscitando la colaboración de otros miembros de la comunidad escolar.
- *Plan de acción*: tiene como objetivo la adopción de compromisos sobre las medidas concretas a aplicar en un periodo determinado de tiempo. Deben ser asumidas por toda la comunidad educativa, y con este fin ha de planificarse y organizarse todo el proceso de discusión y aprobación.
- *Seguimiento*: tiene como objetivo el seguimiento de la ejecución del plan y debe dar lugar a su actualización periódica. La tarea básica consiste en hacer el control de indicadores de consecución de los objetivos a base de observaciones, mediciones, que pueden ser realizados por uno o diversos grupos, de manera similar a como se ha hecho el diagnóstico.

5.7. Fases de actuación de la ecoauditoría escolar:

Conde Núñez, (2002) apoyándose en otros autores sintetiza las etapas de una ecoauditoría o fases de actuación de una ecoauditoría son las siguientes:

- a. Formación del Comité Ambiental
- b. Clarificación de conceptos de Educación Ambiental entre los componentes del Comité.
- c. Presentación e información de la auditoría que se va a llevar a cabo en el centro.

- d. Diagnóstico general o parcial de la situación ambiental del centro.
- e. Planteamiento de los objetivos específicos del centro
- f. Planificación de actuaciones y actividades programadas para la consecución de los objetivos.
- g. Seguimiento de la actuación.
- h. Valoración. Resultados. Logros y problemas. Propuestas de mejora.
- i. Difusión de los resultados.

Lo anterior se resume en el cuadro 1:

Planificación de la ecoauditoría escolar	Actuación, seguimiento y evaluación	Evaluación y comunicación
	Plan de acción	Actuación y seguimiento
		Determinar responsables y mecanismos de seguimiento y evaluación
		Calendario de actividades
		Enumeración de necesidades
		Medidas a tomar
	Objetivos	Definir objetivos
	Análisis de la situación	Problemas detectados
		¿Cómo vamos a realizar esa auditoría?
		Elementos que se van a auditar

Cuadro 1: Etapas de la auditoría ambiental en la escuela (ecoauditoría escolar). Fuente Conde Núñez, (2002)

La ecoauditoría escolar según Conde Núñez, (2002) es una evaluación de la gestión ambiental del centro, de manera que todo lo que tenga que ver con él, es susceptible de ser auditado. Se pueden tener en cuenta múltiples aspectos, desde los propiamente estructurales (arquitectura, materiales de construcción), la organización del centro (organigramas, reglamentos, mecanismos de información y de control), hábitos personales, mantenimiento de las instalaciones, el consumo de agua y energía, la política de compras y la gestión del material fungible, minimización y reciclaje de los residuos, generación de desechos por parte del comedor entre otros aspectos.

Todo este tipo de ofertas constituye una amplia carta de posibilidades para la gestión de programas y proyectos de calidad ampliamente coordinados entre el Colegio y su entorno. Probablemente, algunos aspectos de la Educación ambiental pueden trabajarse desde el Colegio, simulando problemas, analizando situaciones, reforzando hábitos o desarrollando actitudes, pero será preciso completar esos procesos con otra serie de ofertas y programas que desde fuera del medio escolar contribuyan a generalizar procesos y a movilizar más ampliamente las necesidades de la nueva sociedad (Calvo y Gutiérrez, 2007, pp.115-116).

Lo óptimo y deseado para la realización de una ecoauditoría en el centro escolar es la implicación de toda la Comunidad Escolar que está compuesta por:

- ✓ **Los alumnos:** verdaderos protagonistas de la ecoauditoría, son los encargados de suministrar mucha de la información para poder realizar la ecoauditoría.
- ✓ **El personal no docente** (administrativo): deberá también participar ofreciendo información, en los planes de mejora, para el centro.
- ✓ **Los profesores:** son los encargados de coordinar todas las actividades diseñadas y los dinamizadores tanto de alumnos como del resto de la Comunidad Escolar.

5.8. Supuestos de la ecoauditoría según el ámbito del centro

Según Calvo y Gutiérrez, (2007), supone que la ecoauditoría escolar para los diferentes ámbitos del centro obedece a un rol de cada uno de los miembros involucrados en la ecoauditoría escolar, este rol se describe la figura 1a, 1b, y 1c.

1 A: Para los estudiantes que participan en el diagnóstico de la ecoauditoría escolar adquirirán el compromiso y sentimiento de solidaridad de cooperación, de no derrochar los recursos que estos poseen en su instituto, fomentar el interés y el respeto a la naturaleza y la vida.



ALUMNOS

- Facilitan la participación en un proceso de investigación dirigido a las acciones.
- Les permite transmitir sus inquietudes ambientales a sus familiares, amigos, entre otros.
- Les permite reflexionar sobre la necesidad del cambio de comportamiento y actitudes hacia el medio ambiente.
- Se instruyen en la acción ante la posibilidad de participar en la gestión ambiental de su propio centro de estudios.
- Ayudan a involucrarse activamente en la mejora de su entorno cotidiano actuando positivamente en el medio ambiente.
- Facilitan la comprensión de la base de los problemas ambientales y en que medida son capaces de utilizar este conocimiento para saber elegir la mejor solución y actuar de acuerdo con ella.

1A

1 B: Para el caso de los maestros involucrados en la ecoauditoría ambiental. Estos deben impulsar la sensibilización y el compromiso en defensa y protección del medio ambiente, ser mediador, y facilitador del aprendizaje de sus alumnos.

PROFESORADO



- Incorpora la Educación Ambiental de forma sencilla en el currículo
- Un punto de reflexión conjunta sobre los procesos y la gestión ambiental del centro, crítica constructivamente.
- Partiendo del propio centro facilita el trabajar interdisciplinariamente.
- Mejora su formación y sus conocimientos en la temática ambiental.
- Favorece el desarrollo del trabajo en equipo.
- Posibilita la motivación del alumnado a participar en el proceso de aprendizaje, conectando la escuela con el mundo real.
- Ayuda a involucrarse activamente en la mejora de su entorno cotidiano actuando positivamente en el medio.

1B

1 C: El objetivo de hacer la ecoauditoría en el centro es con el fin de diagnosticar el estado ambiental efectuando un análisis del impacto que causan en el medio ambiente esta labor facilita el programa escuelas verdes, de información y sensibilización ambiental.



1C

Figura 1: A, B y C, roles de los implicados en la ecoauditoría escolar. Fuente: Adaptada de "Ecoauditoría Escolar sobre las Basuras", I Programa de Educación Ambiental para Centros Escolares y Asociaciones del Ayuntamiento de Murcia, ECOESPUÑA, S.L. 2001

En cualquier ámbito la ecoauditoría escolar, es para evaluar el impacto de una determinada actividad sobre el medio ambiente. Por lo tanto, más que un trabajo exhaustivo de cuantificar y analizar residuos, se requiere controlar el gasto de agua y de energía, identificar maneras de hacer mejoras en el entorno más inmediato, capacitar a la comunidad escolar para la toma de decisiones en la gestión ambiental del centro y enfocarlo como una unidad de programación.

5.9. Temática de la Ecoauditoría

La ecoauditoría ha de ser un proceso global de la gestión ambiental del centro, de manera que todo lo que tenga que ver con la misma es susceptible de ser auditado. A la hora de concretar la realización conviene hacer análisis sectoriales de los diversos elementos que configuran los flujos ambientales del centro, en concreto

están previstas las ecoauditorías sobre las siguientes áreas: agua, energía, movilidad, materiales y ruidos, biodiversidad. (Calvo, 2007). A su vez las ecoauditorías contribuyen entonces a los múltiples espacios que enriquecen y diversifican las opciones de trabajo de la educación ambiental fuera de las escuelas o en colaboración con ellas, superponiéndose contextos en lo internacional, nacional, regional y local, creando con ello espacios de crecimiento necesario en el accionar para la evaluación ambiental. (Calvo y Gutiérrez, 2007, pp.115-116).

Según Calvo & Gutiérrez (2007), todo este tipo de ofertas constituye una amplia carta de posibilidades para la gestión de programas y proyectos de calidad ampliamente coordinados entre la escuela y su entorno; probablemente, algunos aspectos de la educación ambiental pueden trabajarse desde la escuela, simulando problemas, analizando situaciones, reforzando hábitos o desarrollando actitudes, pero será preciso completar esos procesos con otra serie de ofertas y programas que desde fuera del medio escolar contribuyan a generalizar procesos y a movilizar más ampliamente las necesidades de la nueva sociedad, estos aspectos o temáticas a evaluarse en el centro se detallan en la cuadro 2:

Biológicos	Físicos	Químicos
Presencia en el centro de posibles focos de infección: bacterias patógenas / virus	Ruido, vibraciones	Productos tóxicos en el ambiente (reactivos de laboratorios, productos de limpieza).
Presencia en el centro de: ectoparásitos externos (pulgas, piojos, chinches)	Polvo o partículas en suspensión en exceso (tiza)	Contaminación de aire.
Presencia en el centro de: animales potencialmente transmisores de enfermedades (cucarachas, roedores)	Frío/calor excesivo en alguna dependencia	Proximidad de vertidos incontrolados con productos fermentables.
		Producción y control de residuos (papel, cartón, latas, pilas)
		Consumo de agua (grifos, cisternas, jardines)

Cuadro 2: Aspectos a evaluar en el centro. Fuente: Calvo & Gutiérrez (2007).

5.10. Metodología para implementar una ecoauditoría

Como explica, Conde (2001), la metodología puede ser variable, cada centro educativo tiene una realidad diferente, por lo tanto, puede realizar una ecoauditoría

a partir de su realidad e intereses, aunque se puede dividir por áreas, o grupos segmentados en alumnos y alumnas, en periodos de tiempo entre otros.

Los resultados que se obtengan de cada actividad, para las diferentes áreas de forma independiente adquirirán sentido para el centro, el tiempo en el que se puede desarrollar la ecoauditoría y estos resultados pueden ser variables. Se debe ser consciente de que es una tarea que requiere muchas voluntades en las que interviene la mayoría del alumnado, para abordar aspectos concretos como el consumo de agua, consumo eléctrico y la generación de los residuos sólidos que se generan diariamente.

Se debe estar consciente en que todas las actuaciones a realizar en el centro deben ser incorporadas según los criterios ambientales y plantear estrategias metodológicas acorde a las que propugna la educación ambiental (Conde et al., 2001).

El funcionamiento de los centros de primaria es diferente al del centro de secundaria. En el primer caso, el núcleo de actuación principal es la tutoría y en el segundo es el departamento; esta diferencia, a prioridad poco llamativa, supone un matiz determinante que juega a favor de los centros de primaria. La organización del trabajo se simplifica mucho si se dispone de un grupo de alumnado que pueda llevar actividades multidisciplinares de una forma continua y que no altere demasiado el funcionamiento habitual del centro. El tutor pasa la mayoría del tiempo con estos grupos y esto aporta una ventaja importante a la hora de implicar a este alumnado en la consecución de un objetivo común.

En el caso de secundaria el horario es más cerrado, tanto del propio grupo como del centro; muchos de los profesores que trabajan en el equipo educativo y la presión por el desarrollo del currículum es aún demasiado atosigante. No es fácil desarrollar actividades transversales que exijan una amplia disponibilidad horaria y

un acuerdo común de quienes intervienen en todas las asignaturas que se imparten en el grupo.

Además, los temarios y programaciones parten de los departamentos didácticos, que son quienes organizan cada materia y se ponen de acuerdo sobre lo que hay que realizar a lo largo del curso, incluyendo su implicación en las materias transversales, supone el último apéndice del último punto de su programación y suele ser un añadido en el que se cree poco y al que se le dedica menos esfuerzo todavía. Esta situación es aún más acusada en las enseñanzas post-obligatorias (bachilleratos, ciclos formativos entre otros) ya que, al menos en secundaria, existe una hora de tutoría semanal con el grupo que puede venir muy bien para tratar alguna actividad medioambiental o algún aspecto de la ecoauditoría en cada uno de los centros a evaluar.

Esta hora permitirá trabajar a todos en la elaboración de la descripción de la calidad ambiental del centro. Se dispone también una hora semanal para que se reúnan el departamento de orientación y los tutores, en este espacio se pueden planificar el trabajo, bajo las directrices del comité ambiental. Parece pues imprescindible la participación del departamento de orientación en este proceso, incluyendo en su plan de acción tutorial esta iniciativa, para ello se debe tener presente el rol de:

- ✓ *Agentes*: Grupo de trabajo formado por alumnos, profesores y otros miembros de la comunidad educativa, comprometidos con la actividad.
- ✓ *Colaboradores*: otros alumnos y profesores del centro, equipo directivo, secretaría, personal no docente y padres.
- ✓ *Participación externa*: personal o empresas especializadas, administraciones locales, provinciales y autonómicas.

5.11. Alcances de la Ecoauditoría

Según publicaciones de la Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias (2005), en su Volumen 2, sobre las experiencias, recursos y otros trabajos de ecoauditorías señalan que en su mayoría un centro de educación media debe realizar los alcances de la ecoauditoría en función de lo siguiente:

- a. *Estado de las instalaciones:* grifos, puntos de luz, enchufes, aparatos electrodomésticos, cuartos de baño, jardines, cocinas y comedores si los hubiere.
- b. *Medidas de ahorro y eficiencia energética:* temporizadores, sistemas de ahorro de luz y agua.
- c. *Estudio del gasto del centro:* en aspectos como la electricidad, el agua, el papel, productos de limpieza y reparaciones.
- d. *Compras del centro:* tipo de papel usado, grado de agresividad de los productos de reparación y de limpieza, el nivel de utilización de desechables.
- e. *Estudio de los sistemas:* recogida selectiva del centro, evacuación del papel, del aluminio, de los plásticos, de las pilas, de los cartuchos de tinta y de impresora.
- f. *Medida del nivel de implicación* de los grupos en el ahorro energético y de agua, así como en la correcta evacuación de los residuos.
- g. *Compromiso del centro en la mejora de su entorno:* municipio, comarca, estudiando las relaciones con las demás instituciones implicadas: Municipalidad, organizaciones sociales (ecologistas, conservacionistas), Delegaciones Locales de Medio Ambiente.

5.12. El papel de la educación ambiental desde la "AGENDA 21"

La educación es esencial para fomentar un desarrollo sostenible y mejorar la capacidad de las personas de ocuparse del medioambiente y del desarrollo de valores, actitudes, habilidades y una conducta consecuente con el desarrollo sostenible, son esenciales para lograr un conocimiento ambiental y ético, así como para lograr una participación pública efectiva en la toma de decisiones. UNCED (1992) Agenda 21, Chapter 36, p. 2.

VI. Preguntas directrices

1. ¿Los Colegios Adventistas de Managua realizan prácticas ambientales correctas, haciendo uso sostenible de los recursos?
2. ¿La generación de desechos y el flujo del consumo de energía y agua, podrán poner a estos Colegios como centros ecológicos y socialmente sostenibles?
3. ¿Los estudiantes de los Colegios Adventistas de Managua son susceptibles al reflexionar sobre mejorar sus prácticas ambientales en su entorno?

VII. Diseño Metodológico

7.1 Tipo de Estudio

De acuerdo al diseño metodológico el estudio es descriptivo, según el método de estudio es observacional (Piura, 2006). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2006, el tipo de estudio es de prevalencia ya que se pretende recopilar información mediante un diagnóstico (Pedroza M.E., 2014.).

De acuerdo al tiempo de ocurrencia para obtener la información es transversal, el análisis de los alcances de los resultados y secuencia del estudio de las variables a describir son: agua, energía, residuos sólidos, contaminación acústica, infraestructura, basadas en el uso que le da la población estudiantil de estos Colegios.

7.2 Área de Estudio

Geográficamente la ecoauditoría escolar se realizó en los colegios: COVANIC (Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua), ubicado en la comarca Cedro Galán, kilómetro 12 carretera vieja a León, 1500 metros al sur; CARS (Colegio Adventista Reparto Schick), ubicado en el Barrio Villa Cuba Libre, terminal ruta 164 1c norte y 3c este; y CAM (Colegio Adventista Metropolitano), ubicado en el barrio el paraisito, de la Tiendona 1c al este 25m al Sur, todos del Municipio de Managua. (Ver anexo 1)

Por Nivel de conocimiento la ecoauditoría escolar efectuada en los Colegios Adventista, es un estudio perteneciente al área de la Educación Ambiental, Social y Ecológica por que fortalece hábitos, valores, y el ejercicio de buenas prácticas ambientales en la comunidad estudiantil de cada uno de estos Centros Escolares.

7.3 Universo, población y Muestra

7.3.1 Universo

El universo lo componen los tres Colegios Adventistas de Managua, los cuales son: Colegio Adventista Reparto Schick, Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua, Colegio Adventista Metropolitano.

7.3.2 Población:

Administradores 10, colaboradores (docentes) 27, y 385 alumnos de los Colegios adventistas de Managua, los que son: Colegio Adventista Reparto Schick, Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua, Colegio Adventista Metropolitano.

7.3.3 Muestra

La selección de la muestra fue del 20% de la población entrevistada, en total de los colegios: Colegio Adventista Reparto Schick, personal administrativo 1 persona, el cuerpo docente 2 colaboradores y un total de 22 estudiantes. Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua, personal administrativo 1 persona, el cuerpo docente 2 colaboradores y un total de 26 estudiantes. Colegio Adventista Metropolitano, personal administrativo 1 persona, el cuerpo docente 2 colaboradores y un total de 29 estudiantes.

7.3.4 Determinación de la muestra:

Para determinar la muestra se hizo uso de la metodología planteada por Cristina Ahijado y otros autores en 1999, en Ecoauditoría Escolar, Taller de Naturaleza “Las Acacias”. Comunidad de Madrid, donde se define porcentajes específico para determinar la cantidad de niños y niñas a tomar en cuenta durante el estudio de la auditoría ambiental (Ecoauditoría Escolar) en las escuelas, siendo la siguiente:

- ✓ En la columna 1: se describen los Grados que tiene la escuela (todas las aulas del centro escolar), el número de docentes, el número de administrativos del centro y otros. (Ver cuadro 3, anexo 2)
- ✓ Para la columna 3, del cuadro 3 anexo 2, se determina la muestra tomando en cuenta la cantidad de niños y multiplicando por porcentajes ya específicos según el número total de alumnos por grado, quedando de la siguiente manera se muestra en el cuadro 3: método para obtener la muestra.

Columna 3:	Multiplica por:
Menos de 300 alumnos	0.20
300 - 400	0.15
400 - 500	0.12
500 - 600	0.10
600 - 800	0.08
Más de 800 alumnos	0.06

- ✓ En el caso de la columna 4, una vez aplicado el porcentaje el resultado se redondea según la cifra, bajo criterios del investigador ya sea al inmediato superior o al inmediato inferior, al hacer la división entre dos del resultado de la columna Redondeado.
- ✓ Una vez efectuada la división en la columna 5 y 6, se coloca el resultado siendo el número de niñas y niños a entrevistar, docentes y administrativos u otros.

En el cuadro 4 se muestra el cálculo de la muestra de la comunidad estudiantil del Colegio Adventista Reparto Schick.

Descripción	Número de personas	Multiplicado por	Redondeado	Femenino	Masculino
Administrativo	3	0.20	1	1	-
Docente	8	0.20	2	1	1
7mo	25	0.20	5	3	2
8vo	23	0.20	5	2	3
9no	26	0.20	5	3	2
10mo	17	0.20	3	1	2
11mo	18	0.20	4	2	2
TOTAL	121	-	25	13	12

Cuadro 4: Determinación de la muestra del CARS. Fuente: Villegas (2019)

Para determinar la muestra en la comunidad estudiantil del Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua, se realizaron los cálculos en función de la metodología que se refleja en el cuadro 5.

Descripción	Número de personas	Multiplicado por	Redondeado	Femenino	Masculino
Administrativo	4	0.20	1	1	-
Docente	10	0.20	2	1	1
7mo	30	0.20	6	3	3
8vo	30	0.20	6	3	3
9no	22	0.20	4	2	2
10mo	25	0.20	5	3	2
11mo	23	0.20	5	2	3
TOTAL	144	-	29	15	14

Cuadro 5: Determinación de la muestra del COVANIC. Fuente: Villegas (2019)

La determinación de la muestra de la comunidad estudiantil del Colegio Adventista Metropolitano se describe en el cuadro 6

Descripción	Número de personas	Multiplicado por	Redondeado	Femenino	Masculino
Administrativo	3	0.20	1	1	-
Docente	9	0.20	2	1	1
7mo	34	0.20	7	4	3
8vo	27	0.20	5	2	3
9no	30	0.20	6	3	3
10mo	25	0.20	5	2	3
11mo	29	0.20	6	3	3
TOTAL	157	-	32	16	16

Cuadro 6: Determinación de la muestra del CAM. Fuente: Villegas (2019)

7.4 Definición y operacionalización de variables

Por la naturaleza de la ecoauditoría se determinaron el estudio de las siguientes variables:

- ✓ Agua
- ✓ Energía
- ✓ Contaminación acústica
- ✓ Infraestructura

7.4.1 Matriz de Operacionalización de Variables Independientes (MOVI)

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Sub variables o Dimensiones	Variable Operativa	Técnicas de Recolección de Datos e Información
<p>Objetivo Especifico 1 Indicar los instrumentos y reglamentos ambientales internos de los colegios: COVANIC (Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua), CARS (Colegio Adventista Reparto Schick), y CAM (Colegio Adventista Metropolitano).</p>	Los instrumentos ambientales permite un mejor ambiente para la comunidad estudiantil	Manuales internos Normas Procedimientos Registros	Procesos aplicados en los Colegios Adventistas.	Lista de verificación Análisis de Datos
<p>Objetivo Especifico 2 Identificar la problemática ambiental de los colegios: COVANIC (Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua), CARS (Colegio Adventista Reparto Schick), y CAM (Colegio Adventista Metropolitano). ..</p>	Identificación de la problemática ambiental en los Colegios Adventistas	Generación de desechos. Disposición final de los desechos. Exposición a ruido. Condiciones en la infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipos de desechos generados en el Colegio. ✓ Cantidad de dinero destinado al manejo de los desechos. ✓ Percepción del problema de la generación de desechos. ✓ Número de horas expuestos a ruidos. ✓ Condiciones del mantenimiento en la infraestructura de los colegios 	Observación en sitio Entrevistas
<p>Objetivo Especifico 3 Analizar el flujo ambiental del consumo y hábitos de los recursos como agua, energía, generación de residuos sólidos no peligrosos</p>	Conocer el flujo ambiental del consumo y hábitos de los recursos como agua, energía generación de residuos sólidos	Identificar a través del historial de consumo de agua, energía, los costos que se generan por el uso de los mismos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicación de entrevistas sobre los hábitos de consumo de los estudiantes. ✓ Disponibilidad económica para cubrir los gastos de energía y agua. ✓ Conocimiento sobre la atención a la generación de desechos sólidos no peligrosos. ✓ Mantenimiento de las instalaciones eléctricas, tuberías de agua potable y aguas servidas 	Entrevistas Observación directa Sistematización de información sobre costos

Cuadro 7: Operacionalización de las variables Fuente: Villegas (2019)

7.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

La auditora es un proceso global de la gestión ambiental de la organización, de manera que todo lo que tenga que ver, es susceptible de ser auditado. Al concretar la realización de la ecoauditoría en los Colegios Adventistas Secundarios de Managua, se realizó un análisis de algunos aspectos que configuran los flujos ambientales de dichas instituciones; tales como sus políticas medio ambientales, desechos sólidos no peligrosos, y el manejo del agua residual.

7.5.1 Método

El método a utilizar es descriptivo, consiste en llegar a conocer las situaciones, prácticas y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades en los tres Colegios Adventistas en estudio pertenecientes al departamento de Managua.

7.5.2 Instrumentos

El instrumento a utilizar es una lista de verificación ambiental que comprende la observación directa, entrevistas al personal administrativo, docentes, encuestas a los estudiantes, (Ver anexo 3), un levantamiento de datos de los primeros seis meses del año del consumo de agua y energía (Ver anexo 4), se desarrolló una Lista de Verificación Ambiental (Ver anexo 5)

7.5.3 Características de recolección de datos

Para la realización de la ecoauditoría en los Colegios, se partió de una metodología que reunió tres características específicas las cuales fueron:

1. **Interdisciplinar:** ya que está presente en todas las áreas educativas y forma parte de la vida de cada uno de los centros educativos.
2. **Motivadora:** porque implica una posible resolución de problemas ambientales de los centros, contribuyendo a la mejora de los mismos.
3. **Activa y participativa:** porque se plantean problemas ambientales cercanos al entorno, permitiendo la implicación personal y en grupo del alumnado, profesorado y propiciará la participación activa en la resolución de los mismos.

Los datos fueron recopilados a través de la aplicación de instrumentos diagnósticos como: guía de observación directa con el fin de constatar el estado de las instalaciones del centro, (anexo 4), entrevistas para conocer las diferentes opiniones y acciones de la comunidad en lo que se refiere a la temática ambiental, (anexo 3) que fue aplicada al personal administrativo para conocer las medidas que han implementado en pro del cuidado del medio ambiente, con la finalidad de la identificación de políticas ambientales de los Colegios Adventistas, éstos serán aplicados bajo el método aleatorio simple por las características particulares de los informantes.

La investigación se desarrolló en tres etapas:

- ✓ Etapa 1: Actividades previas.
- ✓ Etapa 2: Desarrollo según procedimientos aprobados.
- ✓ Etapa 3: Actividades posteriores.

Las actividades secuenciales correspondientes a cada una de las etapas desarrolladas, se listan a continuación:

- ✓ **ETAPA 1:** Actividades previas a la auditoría ambiental en el Colegio.
 - a. Definición del tipo de diagnóstico por realizar, objetivos y alcances.
 - b. Definición del universo de trabajo.
 - c. Visita preliminar al sitio.
 - d. Cuestionario inicial: se utilizó una guía de preguntas (entrevista) para la evaluación de los aspectos contemplados en el diagnóstico.
 - e. Preparación de un Plan de trabajo para realizar la auditoría ambiental en el Colegio, que incluye: solicitud de información para elaborar el Plan de trabajo, elaboración del plan del diagnóstico de la situación ambiental de los Colegios Adventistas.

En esta primera fase se seleccionaron los alumnos, docentes, que participaron en la auditoría ambiental del Colegio.

- ✓ **ETAPA 2:** Desarrollo de la auditoría ambiental en el Colegio, según procedimientos aprobados:

- a. Reunión inicial
- b. Visita de orientación
- c. Revisión detallada, que incluye:
- d. Entrevistas
- e. Consulta de registros
- f. Inspección física de las instalaciones

En esta fase se realizó una auditoria de la situación ambiental del centro educativo. Las mismas fueron llevadas a cabo por medio de cuestionarios elaborados previamente (lista de verificación) que le permitieron acercarse al conocimiento la realidad, problemática y las prioridades de los centros escolares en cuestión relacionadas con la conservación y mejora del medio ambiente escolar y del entorno.

✓ **ETAPA 3:** Actividades posteriores

Registro y reporte de la auditoría ambiental en el Colegio, que incluye:

- a. Preparación del informe.
- b. Integración de todas las observaciones.
- c. Elaboración del informe final.
- d. Presentación a la comunidad educativa de los colegios: COVANIC (Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua), CARS (Colegio Adventista Reparto Schick), y CAM (Colegio Adventista Metropolitano), se expondrán los trabajos, propuestas y compromisos desarrollados para mejorar el medioambiente del entorno escolar.

7.6 Plan de tabulación y análisis

A partir de los datos recolectados, se diseñó una base de datos correspondiente, utilizando el software estadístico SPSS, v. 20 para Windows. Una vez realizado el control de calidad de los datos registrados, fueron analizados estadísticamente.

De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos, se realizaron los análisis descriptivos correspondientes a las variables nominales y/o numéricas, entre ellos: (a) El análisis de frecuencia, (b) las estadísticas descriptivas según cada caso. Además, se realizó gráficos del tipo: barras, todas las respuestas de variables numéricas, discretas o continuas.

Una vez realizado el análisis de los datos se planteó las conclusiones, las cuales serán el punto de partida para formular un plan de acción en pro de mejorar la condición ambiental en cada uno de los Colegios auditados.

VIII. ANÀLISIS Y DISCUSIÒN DE RESULTADOS

8.1. Datos de los centros en estudio

- ✓ **COVANIC:** El Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua (COVANIC) se encuentra ubicado en el distrito III de Managua, específicamente del kilómetro 12 carretera vieja a León, 1500 metros al sur, comarca Cedro Galán. Latitud y Longitud ($12^{\circ}05'03''N$ $86^{\circ}20'40''W$). (Ver figura 2).
- ✓ **CARS:** El Colegio Adventista Reparto Schick (CARS) se encuentra ubicado en el distrito V de Managua, específicamente en el Barrio Villa Cuba Libre, de la terminal de la ruta 164, 1 cuadra al Norte, 3 cuerdas al este. Latitud y Longitud ($12^{\circ}06'10''N$ $86^{\circ}13'12''W$). (Ver figura 3.)
- ✓ **CAM:** El Colegio Adventista Metropolitano (CAM) se encuentra ubicado en el distrito IV de Managua, específicamente en el Barrio el Paraisito, de donde fue la P del H, 1 cuadra al Este, 25 metros al Sur. Latitud y Longitud. ($12^{\circ}08'10''N$ $86^{\circ}14'43''W$). (Ver figura 4).

COVANIC

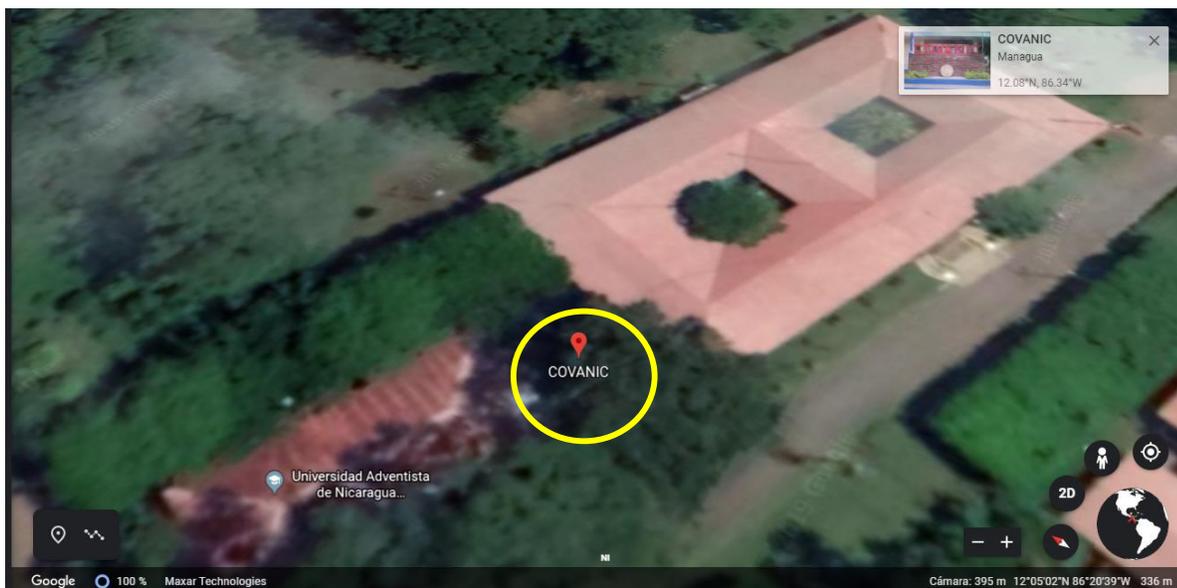


Figura 2: Localización del centro COVANIC. Fuente: Google earth, recuperado diciembre 2019

CARS

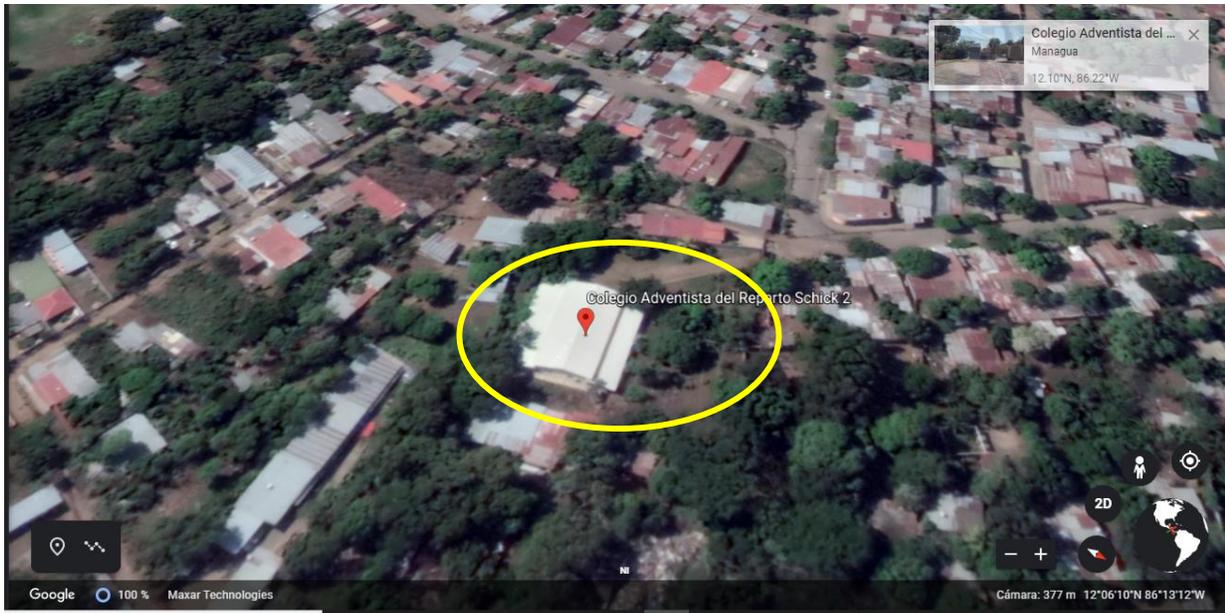


Figura 3: Localización del centro CARS. Fuente: Google earth, recuperado diciembre 2019

CAM



Figura 4: Localización del centro COVANIC. Fuente: Google earth, recuperado diciembre 2019

✓ **Historia del COVANIC**

La historia del Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua (COVANIC) es el registro de la obra providencial y guiadora de Dios. Su génesis se remonta a los años 80, en febrero de 1982 inicia su primer ciclo escolar en Cusiles, Matiguás del departamento de Matagalpa, con una matrícula de ciento cincuenta alumnos, compuesto de setenta y cinco señoritas y la misma cantidad de varones.

Esta era una finca de ganado la cual estaba en venta, cuya intención era comprarla si satisfacía las necesidades que un colegio con internado requería, tomando en cuenta los principios de la filosofía de la educación cristiana adventista. “Por esta razón, Dios nos ordena que establezcamos las Instituciones educativas fuera de las ciudades, donde, donde sin molestia ni estorbo podamos llevar a cabo la educación de los alumnos de acuerdo con el solemne mensaje a nosotros confiado para el mundo. Una educación como esta puede elaborarse mejor donde hay tierra que cultivar, y donde el ejercicio físico que hagan los alumnos sea de tal naturaleza que desempeñen un papel valioso en la edificación de su carácter, y los haga útiles en los campos a los cuales irán”. CPM. (1948).

Para el mes de agosto de 1982 se toma la decisión de trasladar la institución al valle de Quebrada Honda situada a unos 15 km del casco urbano de la ciudad de Matagalpa dando así inicio a una nueva etapa en la búsqueda y establecimiento de un lugar adecuado y con mejores condiciones para alcanzar los ideales de la educación cristiana adventista.

Las nuevas instalaciones contaban con una infraestructura compuesta por dos galerones de madera los cuales eran usados como aulas de clases y en una sección de uno de ellos se encontraba ubicada la secretaría de la institución; además existían dos edificios los que fueron usados uno como casa de habitación para el director y el otro como cocina y comedor, cabe mencionar que la casa del director fue dividida para ser

usada una parte de esta como dormitorio de señoritas, mientras que a los caballeros se les edificó un lugar destinado para su dormitorio.

Fue este lugar el escenario motivador e inspirador para la creación del himno del colegio compuesto por dos estudiantes de cuarto año de secundaria (José Antonio Vargas y Marvin Gómez Otero) ambos en la actualidad son Pastores y líderes de la Iglesia Adventista del Séptima día, desempeñándose hoy día. Para este tiempo se conocía al colegio como Colegio Adventista Secundario (CAS).

En febrero del año de 1987 el CAS se traslada a la comunidad de Cedro Galán ubicada en el km 12 de la carretera vieja a León en la ciudad de Managua, una propiedad adquirida por la Misión Adventista del Séptimo Día, para que el colegio se establezca permanentemente. Las aulas fueron construidas con el material que se trasladó de Quebrada Honda, Matagalpa, ubicándolas cerca del hogar de señoritas, fue así como comenzó a construirse un sueño, en el que Dios tuvo a bien designar al Pastor Keslee Hodgson como el hombre para ese momento desafiante, contando con un personal constituido de la siguiente manera: Preceptor, Gerardo Vásquez, Preceptora, Elizabeth Callejas, el Gerente, Mauricio Mátus.

Posteriormente Dios proveyó que la embajada de Dinamarca en conjunto con ADRA (Agencia de Desarrollo de Recursos Asistenciales Adventista) favoreciera al colegio para ser objeto de una donación que dio como resultado los edificios que hoy se levantan en el plantel como testimonio del poder de Dios.

Estos fueron los orígenes de lo que ahora se conoce como el Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua (COVANIC) Es una historia que revela la providencia de Dios y sus actos maravillosos en el establecimiento del COVANIC como centro cristiano de formación vocacional adventista. Actualmente el Colegio atiende a 130 estudiantes de primero a quinto año, dichos estudiantes pueden ser matricularse como externos, semi internos, o internos.

✓ **Historia del CARS**

El Colegio Adventista de Reparto Schick (CARS) nació como una extensión de la Escuela Adventista Reparto Schick, se ubicó en el barrio Villa Cuba Libre desde el año 1998, desde esa fecha ha servido a la población en general.

La construcción del Colegio fue gracias al proyecto Maranatha en unión con la Misión Adventista de Nicaragua. El CARS cuenta con un terreno de media manzana, en un ambiente natural, alejado de los ruidos de automotores y la enseñanza se desarrolla en un ambiente espiritual y natural. Su horario de atención es de 6:30 am a 1:00 pm.

✓ **Historia del CAM**

El Colegio Adventista Metropolitano (CAM) fue inaugurado en el año 2001, inicialmente estaba ubicado en la zona de Jardines de Veracruz, en la parte final de los jardines, pero la zona era muy peligrosa y de alto riesgo para el personal docente y los estudiantes en general. Se realizaron esfuerzos para que el Colegio funcionase en el lugar; sin embargo, el esfuerzo fue inútil. Se tomó la decisión de trasladar el Colegio al barrio el Paraisito, desde el año 2008 funciona en el mismo local de la Escuela Primaria en el turno vespertino. La administración compró un edificio contiguo a la escuela y para el año 2020 empezará a atender en el turno matutino.

8.2. Misión, Visión, y Valores de las Instituciones

✓ **COVANIC**

Misión: El Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua es una institución educativa, cristiana, que opera en el territorio de la Misión Adventista Central de Nicaragua, dedicada a la formación integral de los estudiantes y comprometida con los principios y prácticas de la Iglesia Adventista del Séptimo Día, con el fin de educar, equipar e inspirarlos para que puedan servir a Dios, la sociedad y vislumbren alcanzar la vida eterna.

Visión: Ser por la gracia de Dios una institución cristiana reconocida por su excelencia educativa, por sus principios y valores cristianos en la sociedad.

Valores

- | | | | | |
|-------------------|-------------|---------------|----------------|----------------|
| 1. Amor | 2. Justicia | 3. Honestidad | 4. Solidaridad | 5. Respeto |
| 6. Dominio propio | 7. Servicio | 8. Fe | 9. Lealtad | 10. Autoestima |

✓ **CARS**

Misión: El Colegio Adventista Reparto Schick es una Institución Cristiana sin fines de lucro que existe con el fin de conducir a los jóvenes a una excelente formación espiritual y académica, mediante el desarrollo de actividades curriculares y extracurriculares a fin de prepararlos para ser ciudadanos que sirvan a Dios y a la humanidad mientras Cristo regresa por segunda vez.

Visión: El Colegio Adventista Reparto Schick.2 deberá ser una institución auto sostenible y sin fines de lucro, con un personal altamente calificado que posee y aplica valores cristianos en su tarea de preparar a Jóvenes y adolescentes para su desempeño terrenal y para encontrarse con Cristo en su segunda venida.

VALORES

- | | | | | |
|-----------------|--------------------|---------------|--------------|----------------|
| 1. Respeto | 2. Orden | 3. Confianza | 4. Esfuerzo | 5. Liderazgo |
| 6. Honestidad | 7. Amor al prójimo | 8. Superación | 9. Humildad. | 10. Disciplina |
| 11. Cooperación | 12. Tolerancia | | | |

✓ **CAM**

Misión: El Colegio Adventista metropolitano existe con el fin de educar a niños y jóvenes en el conocimiento de Dios, procurando el desarrollo armonioso de sus facultades físicas, mentales, sociales y espirituales, preparándolos para que sirvan a Dios y a la humanidad.

Visión: El Colegio Adventista Metropolitano procura ser una institución modelo, con un personal altamente calificado que posee valores cristianos en la tarea de preparar a una generación para servir a la sociedad y heredar el reino de Dios.

Valores

1. Respeto 2. Lealtad 3. Generosidad 4. Responsabilidad 5. Perseverancia
 6. Honestidad 7. Cooperación 8. Compañerismo 9. Tolerancia 10. Disciplina

8.3. Estructura Administrativa de las Instituciones en Estudio

✓ **COVANIC**

En el cuadro 8 se puede observar Estructura Administrativa del Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua.

Concepto	Cantidad de personas laborando
Director General	1
Sub-director	1
Director Académico	1
Contador	1
Secretaria	1
Docentes	10
Personal de comedores	2
Personal de limpieza	2
Personal de seguridad	2
Total	21

Cuadro 8: Estructura Administrativa del COVANIC. Fuente: Villegas (2019)

✓ **CARS**

El Colegio Adventista Reparto Schick tiene la siguiente Estructura Administrativa, la que puede observarse en el cuadro 9

Concepto	Cantidad de personas laborando
Director General	1
Sub-director	1
Director Académico	1
Secretario Contador	1
Docentes	7
Tienda Escolar	1
Personal de limpieza	1
Personal de seguridad	1
Total	14

Cuadro 9: Estructura Administrativa del COVANIC. Fuente: Villegas (2019)

✓ CAM

En el Colegio Adventista Metropolitano la estructura Administrativa es la siguiente

Concepto	Cantidad
Director General	1
Sub-director	1
Director Académico	1
Contador	1
Secretaria	1
Docentes	8
Personal de comedores	2
Personal de limpieza	2
Personal de seguridad	1
Total	18

Cuadro 10: Estructura Administrativa del CAM. Fuente: Villegas (2019)

8.4. Periodo de realización de la ecoauditoría en cada una de las Instituciones

La auditoría ambiental (ecoauditoría escolar) se realizó de manera paralela durante los meses de abril, mayo y junio, en el I semestre del año escolar 2019, para desarrollar la investigación se realizaron distintas observaciones con el fin de determinar las problemáticas existentes, así como las condiciones medioambientales que estos poseen. Se aplicó entrevista, además de la observación *in situ*.

Durante estos meses se realizaron visitas de inspección física al área ocupada por las Instituciones, entrevistas con personal muy conocedor de las actividades que se desarrollan en las instalaciones, se levantó información de campo realizando valoraciones cuantitativas y cualitativas *in situ* y se realizó el análisis e interpretación de los datos recopilados.

Los primeros resultados obtenidos fueron el costo del consumo de agua y energía en cada uno de los centros escolares que se auditaron.

8.5. Del consumo de agua y energía en los Colegios auditadas

En los tres centros (COVANIC, CARS Y CAM) trabajan 53 personas, (ver anexo 4 cuadro 11) y estudian 385 entre niños, niñas y adolescentes, quienes de lunes a viernes y domingo toman agua, se lavan las manos, realizan sus necesidades biológicas.

8.5.1. Consumo de agua:

De acuerdo a las Guías Técnicas para el Diseño de Alcantarillado Sanitario y Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales de INAA, (2003) el consumo diario de una persona nicaragüense según el área donde vive y realiza sus actividades cotidianas ha sido clasificado, en zonas poblacionales según el barrio aledaño de las actividades de la siguiente manera:

- a. **Zonas de máxima densidad y actividades mixtas:** Las viviendas avicinan talleres y pequeñas industrias en un tejido urbano heterogéneo. En términos de superficie, las viviendas ocupan un promedio del 65% del área total del terreno.
- b. **Zonas de alta densidad:** En los núcleos de viviendas de estas zonas se encuentran construcciones de todo tipo, desde la más sencilla hasta casas de alto costo, pero en lotes con dimensiones y área homogéneas (150 m² a 250m²).
- c. **Zonas de media densidad:** Se trata de viviendas de buen nivel de vida con áreas de lotes que varían entre los 500 m² y 700 m².
- d. **Zonas de baja densidad:** Son áreas de desarrollo con viviendas de alto costo y alto nivel de vida, construidas en lotes con área mínimas de 1000 m².

Según esta guía técnica, los colegios (COVANIC, CARS Y CAM) se ubican en la primera categoría “zona de máxima densidad y actividades mixtas, el consumo diario por persona es de 160 L/hab/día.

En los registros del consumo de agua potable de los tres Colegios durante los primeros seis meses del año 2019 fue de 353.75 m³, lo que equivale en promedio 58.96 m³ mensuales, lo que equivaldría a que un trabajador o estudiantes de cada Colegio consuma en promedio mensual 0.1397 m³ de agua potable. (Ver anexo 6, cuadro 12).

En cuanto a la generación de aguas residuales esta misma guía establece que el gasto medio de aguas residuales domésticas se deberá estimar igual al 80% de la dotación del consumo de agua, lo que significa que en los Colegios durante los seis meses incluidos en el estudio se han generado 282.99m³ de aguas residuales y en promedio mensual 47.16m³ de agua residual, significa que un trabajador y/o estudiante de los Colegios están generando en promedio mensual 0.1117 m³ de agua residual, al día se estima que se generan como Institución Cristiana sin fines de lucro un total de 0.3352 m³ de agua residual en promedio los tres Colegios, que está siendo encausado a la red general.

En términos económicos los tres Colegios Adventistas ha pagado a ENACAL¹ por consumo de agua potable y tratamiento de aguas residuales, durante los primeros seis meses del año 2019 (enero-junio 2019) un registro de facturas contempladas en el estudio por el monto total de C\$ 52,561.00 (cincuenta y dos mil, quinientos sesenta y un córdobas netos lo que equivale a USD \$ 1,555.95 (Mil quinientos cincuenta y cinco dólares con 95/100) según cambio oficial del banco central de Nicaragua al día 10 de diciembre del 2019². El promedio mensual de los tres colegios en C\$ 8,760.16. Según datos del Banco Central de Nicaragua³ (2019) en promedio hasta febrero el promedio del costo del metro cúbico de agua potable en todo el territorio nacional para la categoría comercial en la que se ubican los colegios era de C\$ 24.874. Lo que indica que el costo real a pagar por la Institución

¹ Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados

² https://www.bcn.gob.ni/estadisticas/mercados_cambiarior/tipo_cambio/cordoba_dolar/tipoc_pdf.php?mes=12&anio=2019

³ Precios promedio del agua potable, (córdobas por metro cúbico), Cuadro II-16.

según el consumo de metros cúbicos (58.96 m³) sin el subsidio sería de C\$ 14,466.50 mensuales.

Según las facturas de Los tres Colegios (Ver anexo 6, cuadro 12) se paga mensual por el consumo de agua potable en promedio en el Colegio CARS C\$1,532.83, en el COVANIC C\$ 5,307.50 y en CAM C\$1,919.83 y paga por el servicio de tratamiento de agua un monto mensual de C\$ 18,622.957, lo que equivale al 33.70% del monto total de los seis meses en la factura del agua de los tres Colegios. Si se hace calcula el pago diferencial por cada Colegio tendríamos lo siguiente durante cada mes de observación (enero-junio), el COVANIC pago en tratamiento de aguas residuales mensual C\$1,788.62, el CARS C\$ 516.56 y el CAM C\$646.98.

8.5.2. Consumo de energía eléctrica:

El consumo de energía eléctrica en los tres Colegios Adventista pagado a la Distribuidora de Electricidad (DISNORTE-DISSUR) ha sido de C\$ 106,107.90 (Ciento seis mil ciento siete córdobas con 90/100), para un pago promedio de C\$ 17,684.65. (Ver anexo 6, cuadro 13). Según la dinámica de cada Colegio el promedio del consumo mensual de kilovatio es para el COVANIC 1,419.86 kwh, en el CARS es de 233.24 kwh, el CAM en promedio mensual consume 443.29 kwh. Teniendo en promedio por las tres instituciones un consumo de seis meses de 12,578.23 kwh. Según datos del Banco Central de Nicaragua (2019) en promedio hasta enero el promedio el costo en córdobas por kilovatio hora de energía eléctrica en todo el territorio nacional para la categoría comercial en la que se ubican los colegios es de C\$8.3674, lo que significa que el costo real a pagar por los seis meses de servicio de la energía eléctrica es de C\$ 105,248.31 y se ha pagado un monto de C\$ 106,098.62.

8.6. Resultados de la entrevista a los miembros de la comunidad educativa adventista

Durante el diagnóstico se aplicó la entrevista a los estudiantes, docentes y administradores de los tres centros, partiendo de la muestra establecida se procedió a levantar la información, cuyos datos obtenidos fueron 86 personas entrevistadas de las cuales 29 fueron de COVANIC, 25 CARS y 32 CAM (ver anexo 7, cuadro 14). Según la muestra por colegio el porcentaje de individuos entrevistados obedeciendo a la metodología, el CAM representó el 37.20% de los encuestados, el CARS representó el 29.06% de los encuestados, el COVANIC representó el 33.72% de los encuestados.

En el gráfico 1 podemos observar que el sexo de los estudiantes entrevistados es el siguiente: Del CAM, 14 alumnas y 15 alumnos. En el CARS fueron 11 estudiantes del sexo femenino y 11 del sexo masculino. En el COVANIC 13 alumnas y 13 alumnos. (Ver anexo 7, cuadro 15)

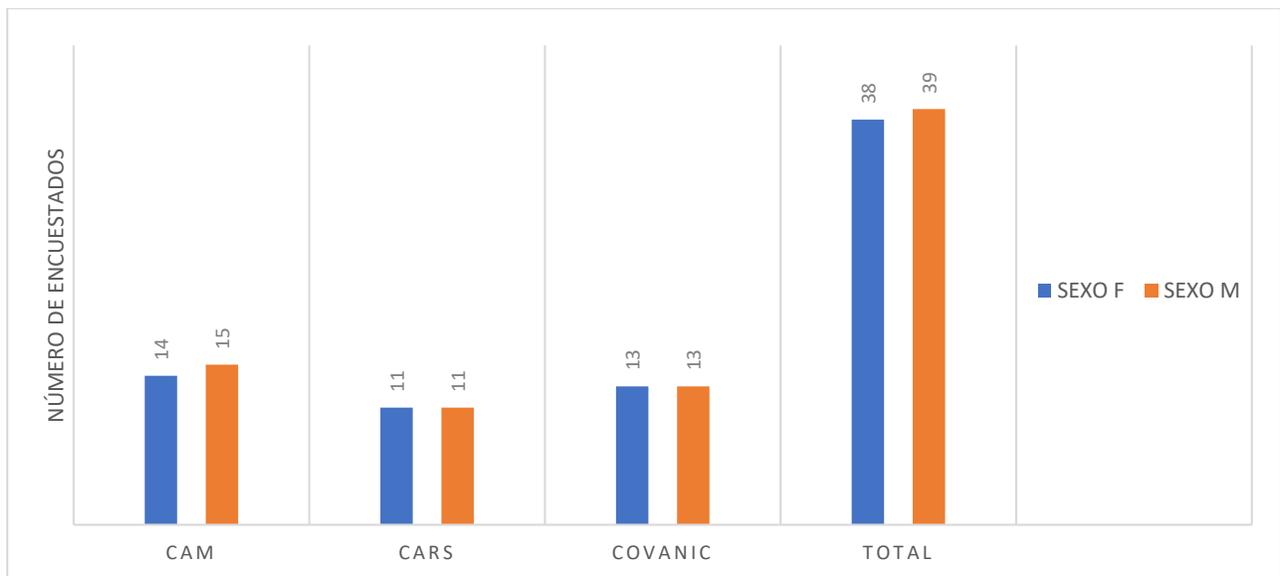


Gráfico 1: Número de estudiantes entrevistados según el sexo. Fuente Villegas (2019)

Al entrevistar a los estudiantes sobre los hábitos del uso del agua en cada uno de los Colegios, se les pregunto lo siguiente, ¿Cuántas veces al día te lavas las manos en el centro?, ¿Usted cierra los grifos en el momento que terminas de utilizarlos, o si los ves abiertos, o goteando?, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Cuando se les pregunto el número de veces que se lavan las manos en el centro, el mayor número de veces fueron más de 4 veces, seguido de 2 a 3 veces por día, el Colegio con mayor frecuencia de lavado de manos de los estudiantes fue el COVANIC. (Ver anexo 7, cuadro 16). Como se aprecia el gráfico 2: En el CAM la mayoría de los estudiantes se lavan las manos entre 2 y 3 veces al día. En el CARS la mayoría de los estudiantes se lavan las manos 3 y más de 4 veces. En el COVANIC la mayoría de los estudiantes se lavan las manos 3 y más de 4 veces.

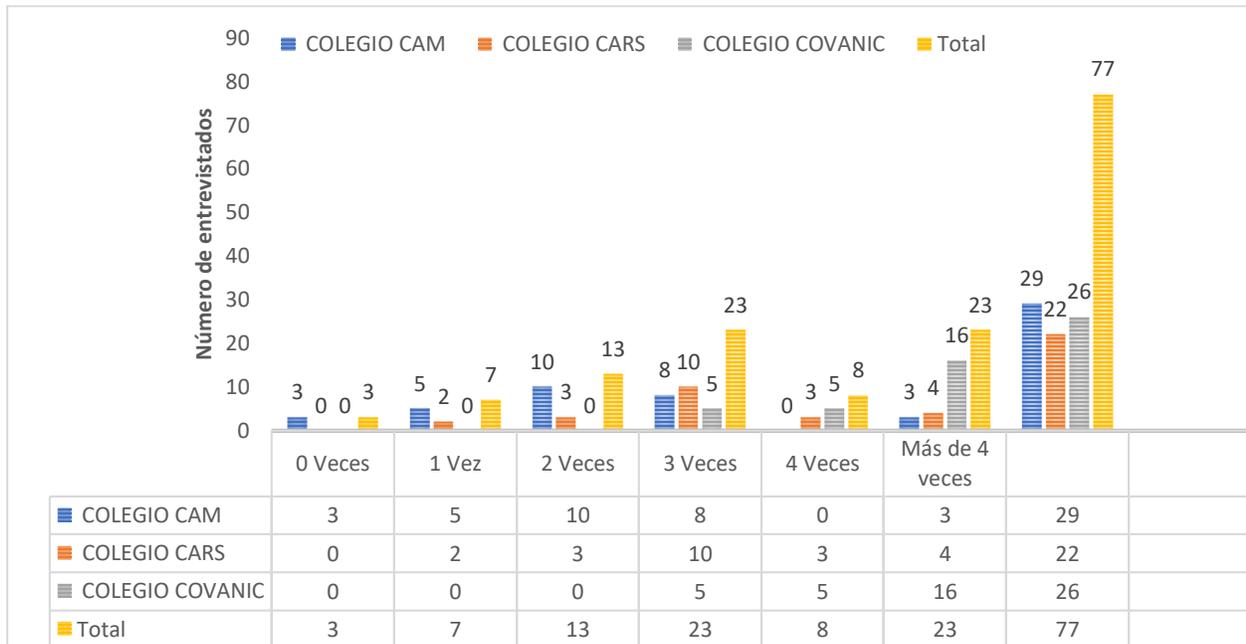


Gráfico 2: Número de veces al día, en las que los estudiantes se lavan las manos en el centro. Fuente: Villegas (2019)

Al preguntarles a estos mismos estudiantes, si ellos tienen el hábito de cerrar los grifos cuando estos están goteando o cuando ellos finalizan su uso, en términos generales los estudiantes poseen este hábito, pero son los estudiantes del CAM los que afirman que ellos siempre cierran las llaves del agua, seguidos de a menudo por los estudiantes del CARS y a veces por los estudiantes del COVANIC. (Ver anexo 7, cuadro 17). Lo que indica que se debe trabajar más en la concientización de los estudiantes sobre el uso del agua y su ahorro. Aunque en términos generales la mayoría de los estudiantes siempre cierran los grifos, en el COVANIC más de la mitad de los estudiantes muestra poco o nulo interés por cerrar los grifos.

A todos los estudiantes involucrados en la ecoauditoría escolar que participaron de la entrevista también se les pregunto, por las condiciones de iluminación de su centro de estudios, las respuestas de los estudiantes del CAM, fue que el 79.31 % de los alumnos creen que hay deficiencias iluminación en algunas dependencias del Colegio. En el CARS el 77.27 % de los alumnos opinan que si es deficiente la iluminación en algunas áreas del Colegio. En cambio, los estudiantes del COVANIC, el 65.38% que existen deficiencias en la iluminación de algunas dependencias del Colegio. En términos generales, en promedio los alumnos de los tres Colegios, el 68.83% cree que hay deficiencias iluminación en los colegios. (Ver anexo 7, cuadro 18)

En todo los Colegios se preguntó sobre el nivel de ruido existen en su Institución, el gráfico 3, se muestran los resultados, siendo, los estudiantes del CAM, los que consideran los niveles de ruido entre medio y alto. En el CARS se considera un problema los niveles de ruido en los pasillos, más de la mitad de los estudiantes consideran que los ruidos son altos o muy altos. En el COVANIC los niveles de ruido son los más bajos, entre los Colegios estudiados. (Ver anexo 7, cuadro 19)

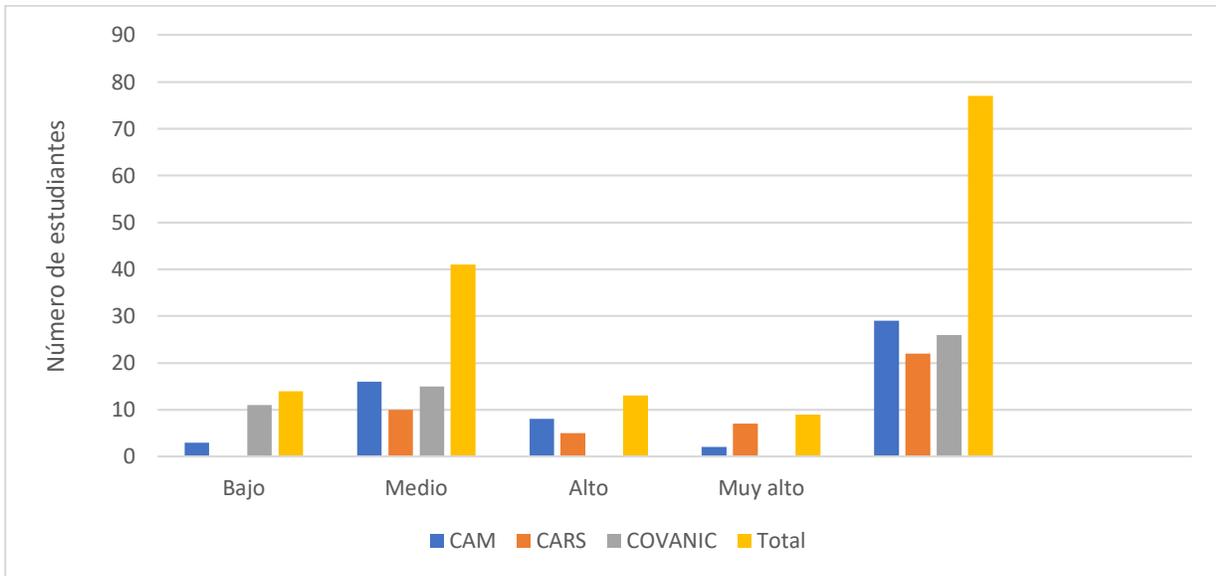


Gráfico 3: Niveles de ruido en los colegios COVANIC, CARS y CAM. Fuente: Villegas (2019)

8.7. Matriz de Hallazgo

Mediante la aplicación de la lista de verificación ambiental y a través de la observación directa *in situ* se obtuvieron los siguientes hallazgos en la ecoauditoría ambiental que se describen en los cuadros del 20 al 33.

Hallazgos de la ecoauditoría escolar en los Colegios Adventistas

Cuadro 20: Prácticas de gestión medioambiental y propuestas de mejoras, en condiciones de funcionamiento normal del COVANIC, CARS y CAM

Gerenciamiento Ambiental				
Potencial de impacto ambiental	Actividad proceso "operación" "servicio"	Gestión Actual (Aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuestas De Mejoras
Concluir el desempeño ambiental de los Colegios Adventistas.		A nivel de la sede central del Ministerio de Educación, existe una dependencia, llamada Unidad de Gestión Ambiental (UGA) que, con la instalación del nuevo modelo y la transformación curricular, actualmente desempeña el rol de rectora del medio ambiente y los recursos naturales del sub sistema de la educación Básica y Media a nivel nacional.	<ul style="list-style-type: none"> • La estructura administrativa de los Colegios carece de una dependencia que asuma totalmente la responsabilidad de la gestión ambiental. • No existen programas de gestión ambiental a lo interno de cada Colegio. • No se observan cargos ni funciones bien definidos en la estructura del personal del Colegio. • El personal no se apropia del rol que desempeña en la gestión ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir una política ambiental a lo interno de cada Colegio. • Crear y diseñar el sistema de gestión ambiental para cada Colegio. • Que los Colegios cuenten con una estrategia para involucrar a todo el personal y lograr resultados a partir de un esfuerzo en conjunto. • Incluir planes de capacitación y formación para todo el personal de cada Colegio, que ayude a un cambio de actitudes hacia la protección del ambiente.

Fuente: Villegas (2019)

Cuadro 21: Prácticas de gestión medioambiental y propuestas de mejora, gestión ambiental en condiciones de funcionamiento normal del COVANIC, CARS y CAM

Administración Escolar				
Potencial de impacto ambiental	Actividad proceso "operación /servicio "	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (deficiencias)	Propuestas de mejoras
Función de la administración en los Colegios Adventistas.	Todo el personal administrativo de los Colegios.	Los tres Colegios Adventista (COVANIC, CARS Y CAM) cuentan con un director y subdirector. Conocen la situación ambiental en cada uno de los Colegio se encuentra actualmente.	<ul style="list-style-type: none"> • No realizan las gestiones debidas según las necesidades de los Colegios. • No existe ningún programa por parte de la administración enfocado a la gestión ambiental. • No se han brindado capacitaciones a las docentes relacionadas con las gestiones ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar y ejecutar un plan de gestión ambiental que involucre a toda la comunidad educativa. • Brindar capacitaciones a los docentes sobre la gestión ambiental, así como el uso racional de los recursos ambientales.

Fuente: Villegas (2019)

Cuadro 22: Prácticas de gestión medioambiental y propuestas de mejoras, en condiciones de funcionamiento normal del COVANIC

CONSUMO DE ENERGÍA				
Potencial de impacto ambiental	Actividad “proceso/operación “servicio	Gestión actual (Aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuestas de mejoras
Hábitos de consumo de energía de los estudiantes del COVANIC	Participación de los estudiantes y docentes del Colegio.	<p>Las conexiones eléctricas dentro de cada aula son seguras.</p> <p>Existen cuatro medidores de energía en el Colegio.</p> <p>En general el sistema eléctrico de la Institución está en buen estado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En los internados se da un mal uso de la energía eléctrica. • Existen estudiantes que usan de manera inadecuada el servicio de energía eléctrica. • Algunas aulas usan lámparas o candelas que consumen demasiada energía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar a la administración Colegio que brinde el mantenimiento continuo al sistema eléctrico. • Impulsar actividades en las que se concientice la importancia del ahorro energético tanto en el Colegio como en los Internados y hogares de Docentes. • A la administración cambiar las lámparas o candelas de las aulas por bujías ahorrativas.

Fuente: Villegas (2019)

Cuadro 23 Prácticas de gestión medioambiental y propuestas de mejoras, en condiciones de funcionamiento normal del CARS

Consumo de Energía				
Potencial de impacto ambiental	Actividad "proceso/operación" "servicio"	Gestión actual (Aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuestas de mejoras
Hábitos de consumo de energía de los estudiantes del CARS	Participación de los estudiantes y docentes del Colegio.	Solo se imparte clases por la mañana.	<ul style="list-style-type: none"> Algunos tomacorrientes no son seguros, se encuentran en mal estado. Las lámparas o candelas que usan en el auditorio y las aulas no son ahorrativas. El vigilante duerme con las luces encendidas por temor. 	<ul style="list-style-type: none"> A la administración del Colegio brindar el mantenimiento continuo al sistema eléctrico. Impulsar actividades en las que se concientice la importancia del ahorro energético tanto en el Colegio como en los hogares de los estudiantes. A la administración del Colegio orientar al vigilante apagar las luces del Colegio durante las noches.

Fuente: Villegas (2019)

Cuadro 24: Prácticas de gestión medioambiental y propuestas de mejoras, en condiciones de funcionamiento normal del CAM

Consumo de Energía				
Potencial de impacto ambiental	Actividad “proceso/operación “servicio	Gestión actual (Aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuestas de mejoras
Hábitos de consumo de energía de los estudiantes del CAM	Participación de los estudiantes y docentes del Colegio.	Las conexiones eléctricas dentro de cada aula son seguras.	<ul style="list-style-type: none"> Algunos tomacorrientes no son seguros se encuentran en mal estado. Se usan demasiados abanicos ya que las aulas son relativamente pequeñas y los estudiantes sienten sensación de calor y presión. No usan bujías ahorrativas. 	<ul style="list-style-type: none"> A la administración del Colegio brindar el mantenimiento continuo al sistema eléctrico. Impulsar actividades en las que se concientice la importancia del ahorro energético tanto en el Colegio como en los hogares de los estudiantes. A la Administración del Colegio realizar cambios de bombillos para ahorrar energía.

Fuente: Villegas (2019)

Cuadro 25: Prácticas de gestión medioambiental y propuestas de mejoras, en condiciones de funcionamiento normal del COVANIC

Administración del AGUA				
Potencial de impacto ambiental	Actividad "proceso/operación servicio"	Gestión actual (Aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuestas de mejoras
Hábitos de ahorro y consumo del agua en el Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua.	Participación de los estudiantes y docentes de COVANIC.	<p>El Colegio Posee servicio de agua potable, además cuenta con pozo propio.</p> <p>No cuenta con una pileta ni barriles para almacenar agua.</p> <p>Cada aula no posee un recipiente para almacenar agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe un consumo no calculado de agua en el Colegio. • Cuenta con una red de tuberías para distribución del agua en el Colegio. • No posee un tanque para almacenar agua potable. Cuando se va la energía entonces también se va el servicio de agua potable. • No existe ningún tipo de campaña formal con el ahorro del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar el registro y consumo del servicio de agua potable. • Solicitar los servicios de ENACAL para: Mejorar el sistema de distribución de agua. • Instalar un tanque para almacenar agua potable. • Organizar campañas y charlas educativas que promuevan el ahorro y consumo adecuado del agua.

Fuente: Villegas (2019)

Cuadro 26: Prácticas de gestión medioambiental y propuestas de mejoras, en condiciones de funcionamiento normal del CARS

Administración del AGUA				
Potencial de impacto ambiental	Actividad proceso/operación servicio	Gestión actual (Aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuestas de mejoras
Hábitos de ahorro y consumo del agua en el Colegio Adventista Reparto Schick.	Participación de los estudiantes y docentes del CARS.	<p>El Colegio Posee servicio de agua potable.</p> <p>El sistema actual de tuberías es aceptable.</p> <p>Solo en los baños hay grifos y lavamanos.</p> <p>La institución vende agua en bolsa y en botellas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Al momento de la visita había fuga en las tuberías. • Algunos grifos estaban en mal estado. • No posee un tanque para almacenar agua potable. • Cuando se interrumpe el servicio de agua potable se suspenden las clases. • No existe ningún tipo de campaña formal con el ahorro del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar los servicios de ENACAL para: Mejorar el sistema de distribución de agua. • Instalar un tanque para almacenar agua potable. • Organizar campañas y charlas educativas que promuevan el ahorro y consumo adecuado del agua. • A la administración reparar las fugas de agua existentes.

Fuente: Villegas (2019)

Cuadro 27: Prácticas de gestión medioambiental y propuestas de mejoras, en condiciones de funcionamiento normal del CAM

Administración del AGUA				
Potencial de impacto ambiental	Actividad proceso/operación servicio	Gestión actual (Aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuestas de mejoras
Hábitos de ahorro y consumo del agua en el Colegio Adventista Metropolitano.	Participación de los estudiantes y docentes del CAM.	<p>El Colegio Posee servicio de agua potable.</p> <p>El sistema actual de tuberías es aceptable.</p> <p>La institución vende agua en bolsa y en botellas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El Colegio comparte servicio de agua potable con la Iglesia • No posee un tanque para almacenar agua potable. • Cuando se interrumpe el servicio de agua potable se suspenden las clases. • No existe ningún tipo de campaña formal con el ahorro del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar los servicios de ENACAL para: Mejorar el sistema de distribución de agua. • Instalar un tanque para almacenar agua potable. • Organizar campañas y charlas educativas que promuevan el ahorro y consumo adecuado del agua. • A la administración separar el servicio de agua potable que comparte con la iglesia.

Fuente: Villegas (2019)

Cuadro 28: Prácticas de gestión medioambiental y propuestas de mejoras, en condiciones de funcionamiento normal del COVANIC

Consumo de materiales y producción de residuos				
Potencial de impacto ambiental	Actividad proceso/operación servicio	Gestión actual (Aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuestas de mejoras
<p>Consecuencias del uso inadecuado de los residuos en la salud de los estudiantes. Impactos a la salud por la proliferación de vectores. Impactos al medio ambiente.</p>	<p>Todas las actividades relacionadas con la generación, almacenamiento, recolección y transferencia de los residuos sólidos en el Colegio.</p> <p>Participación de los estudiantes y docentes del Colegio.</p>	<p>Cada aula posee una papelera para recoger los residuos generados en clases.</p> <p>El colegio presenta un aspecto de limpieza muy buena.</p> <p>Hay una distribución funcional de contenedores para la recolección de residuos sólidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El Colegio no cuenta con recipientes formales para depositar los diferentes tipos de residuos. • No hay registro de la generación de residuos sólidos. • No existe una separación ni reciclaje de los diferentes tipos residuos producidos en el Colegio. • Cuando el camión recolector de residuos sólidos no llega entonces se ocasiona una acumulación inadecuada de residuos sólidos. • No hay campañas sobre el uso y manejo de los residuos en el Colegio. 	<ul style="list-style-type: none"> • A la administración del Colegio comprar recipientes para depositar y clasificar los desechos y residuos. • Estructurar e implementar un plan de manejo integral de los residuos sólidos. • Solicitar a la alcaldía el servicio seguro del tren de aseo para la recolección de los residuos del colegio. • Realizar charlas periódicas sobre la importancia de la reducción de los residuos generados. • Estructurar e implementar un plan de sensibilización para toda la comunidad educativa que considere el manejo de los residuos sólidos y aprovechamiento mediante reciclaje de los residuos sólidos.

Fuente: Villegas (2019)

Cuadro 29: Prácticas de gestión medioambiental y propuestas de mejoras, en condiciones de funcionamiento normal del CARS

Consumo de materiales y producción de residuos				
Potencial de impacto ambiental	Actividad proceso/operación servicio	Gestión actual (Aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuestas de mejoras
<p>Consecuencias del uso inadecuado de los residuos en la salud de los estudiantes.</p> <p>Impactos a la salud por la proliferación de vectores.</p> <p>Impactos al medio ambiente.</p>	<p>Todas las actividades relacionadas con la generación, almacenamiento, recolección y transferencia de los residuos sólidos en el Colegio.</p> <p>Participación de los estudiantes y docentes del Colegio.</p>	<p>Cada aula posee una papeleras para recoger los residuos generados en clases.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El Colegio no cuenta con recipientes formales para depositar los diferentes tipos de residuos. • No hay registro de la generación de residuos sólidos. • No existe una separación ni reciclaje de los diferentes tipos residuos producidos en el Colegio. • Cuando el camión recolector de residuos sólidos no llega entonces se ocasiona una acumulación inadecuada de residuos sólidos. • No hay campañas sobre el uso y manejo de los residuos en el Colegio. • Hay demasiado residuos sólidos y suciedad en el Colegio. 	<ul style="list-style-type: none"> • A la administración del Colegio comprar recipientes para depositar y clasificar los desechos y residuos. • Estructurar e implementar un plan de manejo integral de los residuos sólidos. • Solicitar a la alcaldía el servicio seguro del tren de aseo para la recolección de los residuos del colegio. • Realizar charlas periódicas sobre la importancia de la reducción de los residuos generados. • Estructurar e implementar un plan de sensibilización para toda la comunidad educativa que considere el manejo de los residuos sólidos y aprovechamiento mediante reciclaje de los residuos sólidos.

Fuente: Villegas (2019)

Cuadro 30: Prácticas de gestión medioambiental y propuestas de mejoras, en condiciones de funcionamiento normal del CAM

Consumo de materiales y producción de residuos				
Potencial de impacto ambiental	Actividad proceso/operación servicio	Gestión actual (Aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuestas de mejoras
<p>Consecuencias del uso inadecuado de los residuos en la salud de los estudiantes.</p> <p>Impactos a la salud por la proliferación de vectores.</p> <p>Impactos al medio ambiente.</p>	<p>Todas las actividades relacionadas con la generación, almacenamiento, recolección y transferencia de los residuos sólidos en el Colegio.</p> <p>Participación de los estudiantes y docentes del Colegio.</p>	<p>Cada aula posee una papeleras para recoger los residuos generados en las clases.</p> <p>El colegio presenta un aspecto de limpieza bastante bueno.</p> <p>Hay una distribución funcional de contenedores para la recolección de residuos sólidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El Colegio no cuenta con recipientes formales para depositar los diferentes tipos de residuos. • No hay registro de la generación de residuos sólidos. • No existe una separación ni reciclaje de los diferentes tipos de residuos producidos en el Colegio. • Cuando el camión recolector de residuos sólidos no llega entonces se ocasiona una acumulación inadecuada de residuos sólidos. • No hay campañas sobre el uso y manejo de los residuos en el Colegio. 	<ul style="list-style-type: none"> • A la administración del Colegio comprar recipientes para depositar y clasificar los desechos y residuos. • Estructurar e implementar un plan de manejo integral de los residuos sólidos. • Solicitar a la alcaldía el servicio seguro del tren de aseo para la recolección de los residuos del colegio. • Realizar charlas periódicas sobre la importancia de la reducción de los residuos generados. • Estructurar e implementar un plan de sensibilización para toda la comunidad educativa que considere el manejo de los residuos sólidos y aprovechamiento mediante reciclaje de los residuos sólidos.

Fuente: Villegas (2019)

Cuadro 31: Prácticas de gestión medioambiental y propuestas de mejoras, en condiciones de funcionamiento normal del COVANIC y CARS

Ruido contaminación acústica				
Potencial de impacto ambiental	Actividad proceso/operación servicio	Gestión actual (Aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuestas de mejoras
Efectos de los niveles de ruido en los estudiantes durante las horas de clases	Participación de estudiantes y docentes en las actividades de enseñanza aprendizaje.	<p>Dentro de ambos Colegios no existe ninguna fuente de ruido (artificial) que interrumpa las horas de clases.</p> <p>Las aulas tienen buena sonorización.</p> <p>Los Colegios están alejados del centro de la ciudad y posee áreas verdes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los Colegios no cuenta con un muro perimetral este se encuentra cercada con una maya solo en la parte del frente y en los costados por un cerco de alambre. • Hay árboles plantados alrededor del Colegio que disminuyan el paso de ruidos externos. • Cuando llueve el sonido de la lluvia interrumpe el desarrollo cotidiano de las clases. • Hay ciertas partes de Colegio que tienden a inundarse cuando llueve. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar ayuda a las organizaciones para levantar un muro alrededor de la Institución. • A la administración desarrollar un plan de desarrollo que incluya eliminar los problemas de sonido al llover. • A la administración contratar profesionales en la materia que puedan solucionar los problemas de inundación que padece la institución.

Fuente: Villegas (2019)

Cuadro 32: Prácticas de gestión medioambiental y propuestas de mejoras, en condiciones de funcionamiento normal del CAM

Ruido contaminación acústica				
Potencial de impacto ambiental	Actividad proceso/operación servicio	Gestión actual (Aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuestas de mejoras
Efectos de los niveles de ruido en los estudiantes durante las horas de clases	Participación de estudiantes y docentes en las actividades de enseñanza aprendizaje.	Las aulas tienen buena sonorización.	<ul style="list-style-type: none"> • El Colegio está en un área urbana que provoca niveles de ruido que afectan del desarrollo adecuado de las horas de clases. • No hay árboles plantados alrededor del Colegio ni áreas verdes. • Cuando llueve el sonido de la lluvia interrumpe el desarrollo cotidiano de las clases. 	<ul style="list-style-type: none"> • A la administración desarrollar un plan de desarrollo que incluya eliminar los problemas de sonido al llover. • A la administración contratar profesionales en la materia que puedan solucionar los problemas acústica y ruido externo a la institución.

Fuente: Villegas (2019)

Cuadro 33: Prácticas de gestión medioambiental y propuestas de mejoras, en condiciones de funcionamiento normal del COVANIC, CARS y CAM

Administración del TRANSPORTE				
Potencial	Actividad proceso/operación servicio	Gestión actual (Aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuestas de mejoras
Seguridad y hábitos de transporte de los estudiantes.	Participación de la comunidad educativa.	<p>En el COVANIC, CARS y CAM algunos estudiantes no usan transporte, viven cerca del Colegio o son Internos.</p> <p>COVANIC otros usan recorrido escolar para llegar al Colegio.</p> <p>Algunos estudiantes usan vehículo personal para transportarse en los tres colegios.</p> <p>El Colegio no tiene recorrido (CARS).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ningún individuo del Colegio usa bicicleta como medio de transporte. • Los Colegios no poseen parqueo ni un área para estacionamiento de bicicletas. 	<p>Solicitar a la alcaldía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La construcción de andenes peatonales para la seguridad de los estudiantes de la comunidad. • A la administración construir parqueo para todo tipo de vehículo. • A la administración fomentar el uso de transporte no contaminante tales como la bicicleta.

Fuente: Villegas (2019)

8.8. Discusión de resultados

En base a los objetivos planteados en esta auditoría, se presenta resumen de hallazgos; en la presente ecoauditoría se encontraron muchos aspectos relevantes los cuales detallaremos a continuación:

- ✓ Con respecto a las diferentes prácticas ambientales se logró verificar las debilidades presentes en cada uno de los Colegios en estudio que, aun sabiendo que dentro del sistema de educación nacional existe una dependencia llamada unidad de gestión ambiental (UGA), que actualmente desempeña el rol de rectora del medio ambiente y los recursos naturales del sub sistema de la educación básica y media a nivel nacional, no existe un programa de gestión ambiental a lo interno de cada Colegio, no se observan cargos, ni funciones bien definidos en la estructura del personal de cada Colegio, además ninguno de los Colegios posee una política ambiental definida.
- ✓ Se requiere definir una política ambiental a lo interno de cada Colegio con su respectivo sistema de gestión ambiental, definir estrategias para involucrar a todo el personal en la política y gestión ambiental de cada Colegio para lograr resultados a partir de un esfuerzo en conjunto.
- ✓ Los Colegios deben crear un plan de capacitación y formación para todo su personal, que ayude a generar cambio de actitudes hacia la protección del ambiente; reconociendo que la responsabilidad del cuidado ambiental es tarea de todos y no solo de un grupo reducido de personas.

En el cuadro 34, se pueden observar el resumen comparativo de los hallazgos de la ecoauditoría escolar aplicada durante los primeros seis meses del año 2019, para fines de este estudio, obteniendo lo siguiente:

ELEMENTO A COMPARAR	CARS	CAM	COVANIC
INFRAESTRUCTURA ANTISISMICA	MUY BUENA	BUENA	EXCELENTE
TECHO	ZINC MUY BUEN ESTADO	ZINC MUY BUEN ESTADO	ZINC MUY BUEN ESTADO
CIELO FALSO	NO TIENE	MUY BUENO	EXCELENTE
PAREDES DE EDIFICIOS Y AULAS	CONCRETO PINTADO	CONCRETO PINTADO	CONCRETO PINTADO
PISO	ENBALDOSADO	LADRILLO CON BASE DE CEMENTO	LADRILLO CON BASE DE CEMENTO
VENTANAS Y PERSIANAS EN LAS AULAS	SOLO VENTANAS	SI	SI
NÚMERO DE SILLAS EN BUEN ESTADO	SUFICIENTE	SUFICIENTE	SUFICIENTE
TAMAÑO DE LAS AULAS	ADECUADO	INADECUADO	ADECUADO
AREAS VERDES Y RECREACIÓN	SUFICIENTE	INSUFICIENTE	SUFICIENTE
DEPOSITOS DE RESIDUOS SÓLIDOS	INSUFICIENTES	SUFICIENTES	SUFICIENTES
CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	NO	NO	NO
RECICLAJE	NO	NO	NO
ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	SI	NO	NO
SERVICIOS HIGIENICOS	DEFICIENTES	BUENOS	MUY BUENOS
HUERTOS ESCOLARES	NO	NO	SI, SUBUTILIZADO
SISTEMA ELECTRICO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
OFICINAS PARA MAESTROS	NO	NO	SI
TECNOLOGÍA E INTERNET	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
PREOCUPACIÓN POR AHORRO DE ENERGIA	NO	NO	NO
PREOCUPACIÓN POR AHORRO DE AGUA	NO	NO	NO
SISTEMA DE AGUA POTABLE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
LIMPIEZA EN GENERAL	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
TIENDA DE ALIMENTOS	DEFICIENTE	BUENA	MUY BUENA
GASTO DE PAPEL	EXCESIVO	EXCESIVO	EXCESIVO
PROBLEMAS DE ACUSTICA Y RUIDO EXTERNO	NO	SI	NO

Cuadro 34, resumen de los hallazgos de la ecoauditoría escolar al COVANIC, CARS y CAM. Fuente: Villegas (2019)

8.9. Plan de acción para la educación ambiental

El Plan de acción de esta Ecoauditoría está concebido como una herramienta organizativa que permitirá alcanzar objetivos establecidos con actividades y medidas preventivas para disminuir los daños que se han producido al entorno escolar de cada uno de los Colegios en estudio. Los objetivos y acciones propuestos en el plan de acción tienen como fin, la participación y cooperación de toda la comunidad educativa, a su vez contribuir a la interrelación entre director- docente y docente- estudiante.

✓ **Objetivos del plan de acción.**

General

Elaborar un plan de acción y sensibilización como herramienta participativa en la solución de los problemas ambientales de la comunidad COVANIC, CARS y CAM.

Específicos

1. Diseñar aspectos técnicos, administrativos y ambientales, con el fin de minimizar la generación de residuos y reducir el consumo inadecuado de los servicios públicos
2. Coordinar acciones con la administración responsable del manejo administrativo, con la finalidad de contribuir a la ejecución del plan de acción de los Colegios Adventistas en estudio.
3. Prevenir y minimizar el nivel de contaminación de los recursos naturales: suelo, agua y aire, dando de esta forma cumplimiento a las regulaciones ambientales vigentes, fortaleciendo la capacidad de gestión del área en cada una de las Instituciones educativas en estudio.
4. Proponer la creación de una estructura multidisciplinaria que involucre a todos los actores que generan residuos sólidos, con el fin de mejorar las condiciones higiénico-sanitarias de la comunidad educativa de las Instituciones en estudio mediante la gestión y manejo adecuado de los servicios públicos.
5. Optimizar el aprovechamiento de los servicios públicos de los Colegios en estudio, así como fomentar el reciclado y separación de los residuos sólidos.

6. Incentivar la participación de toda la comunidad educativa de los Colegios en estudio para mejorar la gestión ambiental de dichas instituciones.
- ✓ **Alcance del plan integral de acción en el manejo de los residuos sólidos y el uso de los servicios públicos.**

Para cumplir los objetivos propuestos en el plan de acción se ha definido un horizonte de planificación semestral, que permita mejorar todos los aspectos encontrados en los resultados de la ecoauditoría escolar, en los tres Colegios en estudio, con lo que se pretende:

- a. Incrementar la adquisición de materiales para la recolección, almacenamiento y eliminación de residuos sólidos.
- b. Reducir el consumo inadecuado de los servicios públicos.
- c. Mejorar la política de gestión ambiental institucional.

- ✓ **Visión del plan acción de los servicios públicos y residuos sólidos.**

Controlar el impacto ambiental generado en los Colegios Adventistas en estudio mediante el desarrollo del plan de acción de los servicios públicos y residuos sólidos dando cumplimiento a las normas establecidas, minimizando los riesgos para la salud y el medio ambiente.

- ✓ **Fundamentos técnicos del plan de acción.**

El objetivo principal de toda estrategia de manejo y uso adecuado de los recursos y servicios públicos debe ser la prevención o reducción de los impactos negativos al ambiente y la salud.

- ✓ **Fortalecimiento de la Gestión Institucional**

El gerenciamiento integrado del uso adecuado de los servicios públicos debe garantizar la eficiencia y eficacia de sus acciones, lo cual requiere que en la solución de los

problemas identificados en la fase diagnóstica, que antecedió a la formulación del plan de acción. Este plan de acción está dirigido a definir y organizar el trabajo de las diferentes dependencias del instituto, fortalecer la gestión ambiental y la capacidad de respuesta de la administración, docentes y alumnos (optimizar y potenciar esfuerzos y recursos), así como lograr una efectiva participación e involucramiento directo de la comunidad educativa de las Instituciones en estudio.

✓ **Fortalecimiento de la Gestión de Recursos**

El lineamiento se orienta a fortalecer los instrumentos y medios para el acceso a la asignación de recursos para apoyar la gestión del uso adecuado de los servicios públicos y recursos de los centros de estudio.

✓ **Fortalecimiento del proceso normativo**

El manejo y uso adecuado de los servicios públicos hacen necesario, una normativa ambiental de carácter especial y enfoque preventivo. La normativa, debe considerar las diferentes circunstancias que prevalecen a nivel institucional, las distintas necesidades y capacidades de gestión y manejo de los residuos sólidos y el uso adecuado de los servicios públicos así como la vulnerabilidad particular ante los riesgos que conlleva dicho manejo, a través de disposiciones que se implementen de manera gradual y flexible, con la participación responsable, pero diferenciada, de todas partes involucradas directa o indirectamente en la generación, gestión y manejo integral de cada uno de los recursos disponibles en cada centro de estudios (COVANIC, CARS y CAM).

✓ **Capacitación y asistencia técnica**

El manejo integral y ambientalmente adecuado de los servicios públicos, y de los recursos en los centros, demandan el desarrollo de actividades de capacitación acordes con las necesidades de cada uno de los Colegios Adventistas en estudio, la misma

estará dirigida a sensibilizar a todo el personal involucrado en el desarrollo de sus funciones y contribuir al cumplimiento de las líneas estratégicas del plan de acción.

✓ **Acciones propuestas**

Las acciones planteadas, tienen como objetivo el organizar y fortalecer la gestión, manejo integral de los residuos sólidos, el uso adecuado de los servicios públicos en los Colegios Adventistas en estudio., así como promover y fortalecer la salud ambiental, animar la participación de trabajadores de limpieza, administración, docentes y alumnos, en la problemática del manejo de residuos sólidos y el uso adecuado de los servicios públicos.

✓ **El desarrollo de las acciones planteadas a continuación se fundamenta en:**

1. La necesidad de corregir las deficiencias en el sistema de manejo de los residuos sólidos y los servicios públicos.
2. La capacidad de ejecución de los diferentes actores.
3. Las necesidades ambientales de los Colegios Adventistas en estudio.
4. La necesidad urgente de implementación de las acciones identificadas.
5. La posibilidad de articulación de las diferentes acciones con las competencias asignadas administración, dirección, docentes y alumnos.

✓ **Plan de acción**

El plan de acción elaborado en el ámbito de los objetivos planteados en el presente estudio, y del diseño mismo que acompaña la presentación de planes de gestión de residuos sólidos y servicios públicos, está estructurado atendiendo al orden de los lineamientos estratégicos definidos en el apartado anterior bajo el diseño específico de los criterios que se contextualizan a continuación:

- a. **Objetivos:** Reflejan la intención que persiguen cada una de las acciones propuestas en el marco del plan de acción. Evidencian un compromiso formal de lo que se pretende lograr a partir de la ejecución de las actividades planificadas.

- b. **Metas o Alcances:** Determinan el alcance de las acciones. Algunas de ellas se presentan bajo el diseño de marco metodológico, asumiendo la capacidad que podría tener cada uno de los Colegios Adventistas en estudio.
- c. **Acciones:** Describen los mecanismos necesarios para mitigar o reducir las deficiencias encontradas; así como también, procedimientos dirigidos a fortalecer las diferentes actividades relacionadas con el manejo de los residuos sólidos y el uso de los servicios públicos.
- d. **Plazo:** Establece el tiempo de duración de las acciones.
- e. **Medios de verificación:** Describe los mecanismos para evaluar el cumplimiento de las acciones programadas.
- f. **Unidad ejecutora:** Son personas naturales a las cuales se les ha asignado la ejecución de las acciones.
- g. **Matrices del plan de acción:** A continuación, en los cuadros del 35 al 41, se presentan las actividades que conforman el plan de acción, con sus respectivos objetivos, metas, indicadores, acciones, plazo, medios de verificación y unidad ejecutora.

			Plan de acción ambiental en los Colegios Adventistas de Nicaragua, (COVANIC, CARS y CAM)		Fecha:
			CALIDAD AMBIENTAL		Revisión:
					Revisado:
					Página:1
Objetivos	Sensibilizar e Integrar a la comunidad Educativa en el manejo de los recursos ambientales del Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua.				
Metas	Fomentar en los estudiantes el respeto y cuidado a las instalaciones del Colegio.				
N°	ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR	RESPONSABLE	
1	Realizar mantenimiento continuo a la infraestructura del Colegio.	A largo plazo	Al menos el 90% de las instalaciones de los Colegios, está en buen estado.	La administración del Colegio, docentes y padres de familia.	
2	Promover la campaña que impulsa el gobierno vivir sano, vivir bonito, vivir bien.	A largo plazo	Número de integrantes de la comunidad educativa involucrada	Administración, Docentes y estudiantes	
3	Impulsar actividades en las que se conciente la importancia de mantener la limpieza en el Colegio.	A largo plazo	Realizada al menos 2 actividades anuales, que promuevan conciencia sobre las importancias de la limpieza y mantenimiento de cada Colegio.	Docentes y estudiantes	

Cuadro 35: Calidad ambiental. Fuente Villegas (2019)

		Plan de acción ambiental en los Colegio Adventistas de Nicaragua, (COVANIC, CARS y CAM)			Fecha:
					Revisión:
		PLAN DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR			Revisado:
					Página:2
Objetivos	Diseñar un plan de acción de gestión ambiental que contenga los elementos necesarios con actividades y proyectos definidos que involucre la participación de los docentes.				
Metas	-Verificar el cumplimiento del plan de acción propuesto por la dirección administrativa del Colegio. -Promover una conciencia ambiental en los docentes.				
N°	ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR	RESPONSABLE	
1	Diseñar y ejecutar un plan de gestión ambiental que involucre a toda la comunidad educativa.	A largo plazo	Diseñar un documento con todos los elementos y acciones a poner en prácticas al realizar gestiones ambientales.	La dirección administrativa del Colegio.	
2	Brindar capacitaciones a los docentes sobre la gestión ambiental, así como el uso racional de los recursos ambientales del Colegio.	A largo plazo	Organizar, al menos dos capacitaciones en los tres colegios donde se involucren todos los docentes.	La dirección administrativa del Colegio y docentes.	
3	La dirección debe de asegurarse de la puesta en marcha de las gestiones ambientales en el Colegio.	A largo plazo	Verificar el cumplimiento en al menos el 60% de las gestiones ambientales en el Colegio.	La dirección administrativa del Colegio.	

Cuadro 36: Calidad ambiental. Fuente Villegas (2019)

		Plan de acción ambiental en los Colegio Adventistas de Nicaragua, (COVANIC, CARS y CAM)			Fecha:
					Revisión:
		CONSUMO DE ENERGÍA			Revisado:
					Página:3
Objetivos	Concientizar a la comunidad estudiantil sobre la importancia del uso racional de la energía.				
Metas	-Efectuar uso adecuado de la energía. -Realizar campañas de concientización del uso y consumo de energía.				
N°	ACCION	PLAZO	INDICADOR	RESPONSABLE	
1	Solicitar ayuda a la empresa de energía eléctrica UNIÓN FENOSA para realizar las inspecciones antes que inicie el año escolar.	I semestre	Realizar las gestiones correspondientes con UNIÓN FENOSA.	La dirección administrativa del Colegio.	
2	Solicitar ayuda a la administración del Colegio para que brinde el mantenimiento continuo al sistema eléctrico.	A largo plazo	Realizar al menos un mantenimiento anual a las instalaciones eléctricas del Colegio.	La dirección administrativa del Colegio.	
3	Impulsar actividades que reflejen la importancia del ahorro energético tanto en el Colegio como en los hogares de los estudiantes	A largo plazo	Organizar actividades de concientización energética.	Docentes y estudiantes.	

Cuadro 37: Energía eléctrica. Fuente Villegas (2019)

		Plan de acción ambiental en los Colegio Adventistas de Nicaragua, (COVANIC, CARS y CAM)			Fecha:
					Revisión:
		AGUA			Revisado:
					Página:4
Objetivos	Mejorar la calidad del suministro de agua potable y a su vez contribuir al uso y consumo adecuado de esta.				
Metas	<ul style="list-style-type: none"> -Mejorar el servicio de agua potable dentro del Colegio. -Promover el uso y consumo racional de agua. -Mejorar la calidad de los recipientes para almacenar agua. 				
N°	ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR	RESPONSABLE	
1	Solicitar los servicios de ENACAL para mejorar el sistema de suministro de agua.	I semestre	Mejorar el servicio de agua potable que se brinda al Colegio.	La administración del Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua.	
2	Instalar tanques para almacenar agua potable, así como más grifos para tomar agua.	I semestre	Mejorar las medidas sanitarias para almacenar agua de consumo.	La administración del Colegio.	
3	Realizar el mantenimiento debido a las tuberías actuales.	A largo plazo	Prevenir las posibles fugas o daños a las tuberías de agua	La administración del Colegio. Personal de Mantenimiento, Padres de familia.	
4	Organizar campañas sobre el ahorro y consumo adecuado del agua	A largo plazo	Concientizar a los alumnos sobre la importancia del ahorro del agua.	Docentes y estudiantes.	

Cuadro 38: Agua. Fuente Villegas (2019)

		Plan de acción ambiental en los Colegio Adventistas de Nicaragua, (COVANIC, CARS y CAM)		Fecha:
		CONSUMO DE MATERIALES Y PRODUCCIÓN DE RESIDUOS		Revisión:
Objetivos Reducir los niveles de producción de residuos dentro del Colegio				Revisado:
		Metas -Suministrar al Colegio contenedores para depositar los residuos sólidos. -Concientizar a los estudiantes sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos. -Organizar actividades que involucren temas como el reciclaje.		Página: 5
N°	ACCIÓN			PLAZO
1	Solicitar a la administración el equipamiento de recipientes para depositar los residuos.	I semestre	Mantener un control de los residuos, así como la limpieza en los Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua.	La administración del Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua.
2	Solicitar a la alcaldía el servicio de recolección y transporte de los residuos de Colegio	I semestre	Disminuir la acumulación de los residuos dentro de las instalaciones del Colegio	La administración del Colegio.
3	Realizar actividades sobre la importancia de la reducción de los residuos.	A largo plazo	Constatar la reducción de los residuos generados	Docentes y estudiantes
4	Fomentar actividades que involucren el reciclaje de los residuos.	A largo plazo	Separación de los residuos y utilización de los mismos.	Docentes y estudiantes.

Cuadro 39: Consumo de materiales y producción de residuos. Fuente Villegas (2019)

		Plan de acción ambiental en los Colegio Adventistas de Nicaragua, (COVANIC, CARS y CAM)			Fecha:
					Revisión:
		RUIDO			Revisado:
					Página: 6
Objetivos	Continuar con la práctica de mantener los niveles bajos de contaminación acústica en el proceso de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes.				
Metas	-Mantener los niveles óptimos de acústica y tener bajo control ruidos que afecten el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Colegio.				
N°	ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR	RESPONSABLE	
1	Brindar charlas a estudiantes, docentes y padres de familia acerca de la importancia de mantener los niveles de ruido controlados.	I semestre y II semestre	Hacer las debidas convocatorias y su planificación en el plan anual.	La dirección administrativa del Colegio.	
2	Organizar campañas de reforestación alrededor del Colegio, con fin de mantener los niveles de acústica óptimos y limitar cualquier ruido externo.	I semestre y II semestre	Reforestar los alrededores del Colegio.	La brigada ecológica. Docentes y estudiantes	
3	Instalar cielo falso en las aulas de clases para evitar exceso de ruido al llover	I Y II Semestre	Instalar cielo falso en las aulas del Colegio	La administración del Colegio. (CARS)	
4	Equipar las aulas de clase de tal manera que los ruidos externos no afecten el desarrollo normal de las clases.	I semestre y II semestre	.	La dirección administrativa del Colegio. (CAM)	

Cuadro 40: Ruido. Fuente Villegas (2019)

	Plan de acción ambiental en los Colegio Adventistas de Nicaragua, (COVANIC, CARS y CAM)			Fecha:
				Revisión:
	TRANSPORTE			Revisado:
Página: 7				
Objetivos	Promover la seguridad al utilizar los medios de transporte			
Metas	Dar a conocer el cuidado del transporte y las medidas preventivas que se deben practicar para evitar los accidentes.			
N°	ACCIÓN	PLAZO	INDICADOR	RESPONSABLE
1	Solicitar a la alcaldía: La construcción de andenes peatonales para la seguridad de los estudiantes.	I semestre	Mejorar la seguridad peatonal de los estudiantes	La dirección administrativa del Colegio.
2	Solicitar a la alcaldía la reparación de la calle e instalación de reductores de velocidad cerca del colegio.	I semestre	Mantener la seguridad de los estudiantes al llegar o salir del Colegio	La alcaldía en conjunto con la dirección administrativa del Colegio.
3	Construcción del parqueo para todo tipo de vehículo.	I semestre	Mantener el confort y la seguridad de los estudiantes, docentes y padres de familia.	La dirección administrativa del Colegio.

Cuadro 41: Transporte. Fuente Villegas (2019)

IX. CONCLUSIONES

La Ecoauditoría escolar fue una herramienta útil para propiciar el involucrando de manera activa a los estudiantes, docentes y administrativos, en la importancia que tiene la participación individual en los problemas generales y el desarrollando una actitud solidaria, este proceso de Ecoauditoría en los Colegios Adventistas secundarios de Managua permitió llegar a las siguientes conclusiones:

1. El diagnóstico propuesto en la investigación, permitió conocer la situación ambiental de los bienes, servicios y actividades que se realizan en cada uno de los Colegios en estudio, concluyendo que dichos Colegios no realizan prácticas ambientales correctas ni usan cuidadosamente los recursos.
2. Se dio cumplimiento a los objetivos planteados en la presente investigación estableciendo los elementos auditados y en base a esto diseñando el plan de acción con indicadores y propuestas que permitirán combatir las debilidades encontradas en los hallazgos realizados en cada uno de los Colegios estudiados, los cuales tienen aspectos positivos y aspectos deficientes en los cuales debe mejorar.
3. Es necesario implementar políticas ambientales en cada Colegio en estudio, que involucre la participación de toda la comunidad educativa, lo que permitirá modificar la concepción hombre- medioambiente.
4. Los tres Colegios en estudio carecen de un plan de acción ambiental institucional que marque las directrices a seguir, por lo tanto no se pueden considerar Centros ecológicos socialmente sostenibles.
5. Las administraciones de estos Colegios han descuidado la educación y gestión ambiental, priorizando otras áreas del aprendizaje e ignorando la educación integral que profesan, provocando que los estudiantes en su mayoría sean incapaces de reflexionar sobre sus prácticas ambientales.

X. RECOMENDACIONES

1. Que los Colegios en estudio establezcan políticas ambientales, así como las normas y medidas a seguir para mejorar el desempeño ambiental que se ejerce actualmente.
2. Capacitar a docentes en temas de educación ambiental promoviendo en cada uno la acción de poner en práctica lo aprendido, lo que contribuirá a la difusión de acciones ambientales dentro de los Colegios.
3. Realizar de manera continua seminarios con los estudiantes sobre sus prácticas ambientales y como estas se pueden mejorar para contribuir de manera positiva a un entorno más saludable.
4. Concientizar a la comunidad educativa sobre importancia de la participación de todos dentro del desarrollo del plan de acción a su vez promover en ellos una cultura de responsabilidad ambiental.
5. Organizar comités con los estudiantes para llevar un control de las actividades ambientales a realizar en cada Colegio.
6. Llevar un control sistemático de las actividades a programarse en cada Colegio.
7. Recomendar a la Agencia Acreditadora Adventista (AAA) que incluya la gestión ambiental y cuidado del ambiente como eje transversal en su instrumento de evaluación.

XI. BIBLIOGRAFIA

- Ahijado hormigos Cristina, iñaki uranga mágica, ricardo vázquez ruiz, m^a jesús yenes gonzález, *Equipo pedagógico del “Taller de Naturaleza Las Acacias”, del Programa de Educación Ambiental de la Comunidad de Madrid. 1993.*
- Ahijado hormigos Cristina y otros autores. 1.999. Ecoauditoría escolar, Taller de Naturaleza “Las Acacias”. Comunidad de Madrid.
- Banco Central de Nicaragua (2019), Tipo de cambio oficial del 12-2019. https://www.bcn.gob.ni/estadisticas/mercados_cambiarioros/tipo_cambio/cordoba_dolar/tipoc_pdf.php?mes=12&anio=2019. Recuperado el 12 de diciembre del 2019.
- Banco Central de Nicaragua (2019), Precios de Energía y Agua. <https://www.bcn.gob.ni/estadisticas/precios/Energia/index.php>. Recuperado el 20 de diciembre del 2019.
- Canales, Alvarado y Pineda. 2003. Metodología de Investigación. OPS
- Cazares, Marisa. 1993. Una reflexión teórica del currículum y los diferentes enfoques curriculares. UCF, Cuba.
- Conde Núñez, M^a. C., Sánchez Cepeda, J.S. y Corrales Vázquez, J. M^a. Conectando la investigación y la acción. Aportaciones desde una experiencia en torno a ecoauditorías escolares.
- Conesa, V., (1997). Auditorías ambientales., Ediciones Mundiprensa, 2^a edición. España.
- De Felice, José; Giordan, André y Souchen, Christiam. 1994. Interdisciplinary approaches in environmental education. Traducción al castellano: Syntax, C.B. primera edición marzo de 1994. UNESCO
- F. J. Perales-Palacios, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Ciencias de la Educación. Campus Universitario de Cartuja s/n. Universidad de Granada. E-18071-Granada (España).

- FERNANDEZ OSTOLAZA, MARÍA ASUNCIÓN. Ecoauditoría escolar, Vitoria-Gasteiz: Gobierno Vasco. Servicio Central de Publicaciones, 1996.126 p
Fernández Ostolaza M^a Asunción. 1996. ECO-AUDITORIA ESCOLAR. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. CEIDA.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación, Iztapalapa, México D.F, México.
- Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados ente regulador (2003). Guías técnicas para el diseño de alcantarillado sanitario y sistemas de tratamiento de aguas residuales. Recuperado el 6 de enero del 2020.
<http://biblioteca.enacal.com.ni/bibliotec/Libros/leyes/13.NormasAlc.pdf>
- Meza Solana, Jesús. Etapas de una auditoria, 15 de noviembre 2011. Recuperado el 29 de octubre del 2015, 12:38am <file:///C:/Users/User/Downloads/72845128-Etapas-de-Una-Auditoria-Ambiental.pdf>
- Pedroza M.E. 2014. Conferencias In curso de Fundamentos de Experimentación. II Módulo, MEDINV. FAREM Carazo. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Managua, Nicaragua.
- Pedroza P, M.E. 2011. Un Enfoque Sistémico de los Métodos de Investigación. Conferencias en DVD, de cinco libros publicados en 20 años de investigación Científica. In Maestría en Ciencias del Agua. CIRA-UNAN Managua.
- Piura, J. 2006. Metodología de la Investigación Científica, Un enfoque integrador. Primera Ed. PAVSA. Managua, Nicaragua. 254 9.
- Ramírez Melgarejo Antonio - Espadas López María - Ruiz Filo Provencio. 2001. La Guía de Actividades de Educación Ambiental del Alumno y el Cuaderno del Profesor “**Ecoauditoría Escolar sobre las Basuras**”, I Programa de Educación Ambiental para Centros Escolares y Asociaciones del Ayuntamiento de Murcia, ECOESPUÑA, S.L.
- Ríos Gual Josep, Auditorias del medioambiente en el mundo empresarial, 30 de marzo de 2006. Recuperado el 29 de octubre del 2015, 01:10pm http://www.ub.edu/empresarials/ec/pdfs/9223-ESP-Auditoria_ME.pdf
- Sánchez Herrera & Asociados, (2007). La auditoría ambiental, Reseña histórica. Recuperado el 24 de noviembre del 2015, 5:45pm

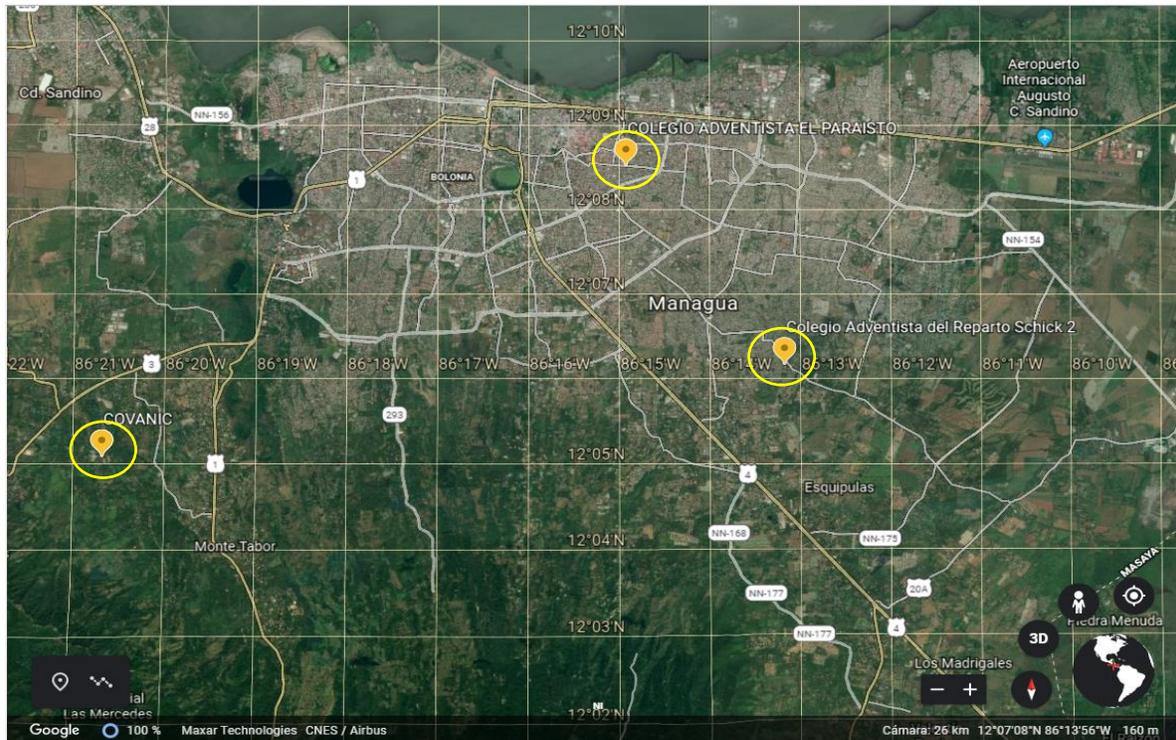
http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358033/358033_CORE/leccin_1_auditora_ambiental_definicion_aspectos_generales_de_la_auditora_ambiental_historia_de_la_auditora_ambiental.html.

SERFOREM. S.L. (2001) Auditoria de prevención de riesgo laboral. Recuperado el 01 de diciembre del 2015, 2:29pm. <http://serforem.com>

Viña Vizcaíno, Gerardo. Manual Introductorio: Bases conceptuales de auditoría ambiental como un instrumento de prevención de la contaminación. Bogotá D.C., Colombia, Junio de 2003. Recuperado el 29 de octubre del 2015, 2:38pm <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/gerardovina.pdf>

XII. ANEXOS

Anexo 1: Mapa de ubicación del área de estudio



Fuente: Google Earth. Recuperado el 10 de diciembre de 2019.

Anexo 2.

Cuadro 3: determinación de la Muestra

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4	Columna 5	Columna 6
Curso/ Grado/ Año	Número de personas	Multiplicado por	Redondeado	Número de niños	Número de niñas
TOTAL					

NOTAS:

Columna 1: Grados que tiene la escuela (todas las aulas del centro escolar).

Columna 2: Número total de alumnos por grado.

Columna 3:	Multiplica por:
Menos de 300 alumnos	0.20
300 - 400	0.15
400 - 500	0.12
500 - 600	0.10
600 – 800	0.08
Más de 800 alumnos	0.06

Columna 4: Redondear la cifra, bajo reglamentos matemáticos después de 0.5 al inmediato superior y menor al inmediato inferior, al hacer la división entre dos del resultado de la columna Redondeado.

Columna 5 y 6: Colocar el número de niñas y niños.

Anexo 3:

Entrevista a la comunidad educativa de los centros sujetos de estudio

1. Datos del Centro

Nombre del centro:		
Dirección:		
Localidad:		
Modalidad/ turno		
Número de alumno:	Niñas	Niños
Número de profesores:	Mujeres	Hombres
Número de trabajadores administrativos	Mujeres	Hombres

Número de cursos/grado/año	
Nombre del director del centro	
Nombre del subdirector del centro	
Nombre del encuestador	

2. DATOS DEL CONSUMO AGUA

- ✓ ¿Cuánta agua se consume en el Mes? (en m³) _____ m³
- ✓ ¿Cuánto cuesta el agua que consume en el Mes? en C\$ _____
- ✓ ¿Cuántas veces al día te lavas las manos en el Centro?

0 veces		3 veces	
1 vez		4 veces	
2 veces		Más de 4 veces	

- ✓ ¿Cierras los grifos en el momento en que terminas de utilizarlos, o si los ves abiertos, o goteando?

Nunca		A menudo	
A veces		Siempre	

3. DATOS DEL CONSUMO ENERGÍA E ILUMINACIÓN

- ✓ ¿Cuánta energía eléctrica se consume en el Mes? (en kwh) _____ kwh
- ✓ ¿Cuánto cuesta la energía eléctrica que consume en el Mes? en C\$ _____
- ✓ ¿Piensas que hay deficiencia de iluminación en algunas dependencias del interior?

Si	No	No se	No contesta

4. VALORACIÓN DE LOS NIVELES DEL RUIDO

- ✓ ¿Cómo calificarías los niveles de ruido que se escuchan en los pasillos del Centro?

Bajo		Alto	
Medio		Muy Alto	

Anexo 4:

Total, del personal laborando en los diferentes Colegios sujetas del estudio

Concepto	CAM	CARS	COVANIC	Total
Director General	1	1	1	3
Sub-director	1	1	1	3
Director Académico	1	1	1	3
Contador	1		1	2
Secretario Contador		1		1
Secretaria	1		1	2
Docentes	8	7	10	25
Personal de comedores	2		2	4
Tienda Escolar		1		1
Personal de limpieza	2	1	2	5
Personal de seguridad	1	1	2	4
Total	18	14	21	53

Cuadro 11: Número de trabajadores en los centros de educación adventista.
Fuente Villegas (2019)

Anexo 5:

Lista de Verificación Ambiental

Lista de verificación				
Proceso:		Producción, administración, mantenimiento, almacén de materia prima, almacén de producto terminado, control de	Requisitos aplicables: Ley 217, NTON 05 014-01, NTON 05 012-02	
Fecha:		calidad		
#	Área	Aspecto Evaluado	DOCUMENTOS Y REGISTROS	OBSERVACIONES
1	Administración medioambiental	¿Cuentan con documentación ambiental, procedimientos, registros, política y formatos?	X	NO CUENTAN
1.1	Política	¿Se ha establecido una política ambiental consistente con la naturaleza y características de la empresa/compañía/institución?	X	NO CUENTAN
1.2	Política	¿La política ambiental se adecua a la naturaleza, escala e impactos ambientales de la compañía/empresa/institución?	X	NO CUENTAN
1.3	Política	Contiene la política compromisos con la prevención de la contaminación y apoyo a los procesos de mejora continua	X	NO CUENTAN
1.4	Política	Respalda la política un compromiso para cumplir con las regulaciones ambientales y con los requisitos de las partes relacionadas con el medio ambiente.	X	NO CUENTAN
1.5	Política	¿Ha implementado, mantenido y comunicado la política a todos los empleados?	X	NO CUENTAN
1.6	Planificación	¿Se ha establecido uno o varios procedimientos para identificar los aspectos ambientales de los Colegios?	X	NO CUENTAN
1.7	Planificación	Concuerdan los objetivos ambientales de los Colegios con el nivel de riesgo relativo a la lista de aspectos ambientales	X	NO CUENTAN
1.8	Planificación	Se ha establecido uno o varios procedimientos para identificar y acceder a las consideraciones ambientales legales y otros requisitos relacionados con las actividades y productos de los Colegios.	X	NO CUENTAN

Lista de verificación

Proceso:

Producción, administración, mantenimiento, almacén de materia prima, almacén de producto terminado, control de calidad

Requisitos aplicables: Ley 217, NTON 05 014-01, NTON 05 012-02

Fecha:

Plan de Emergencias y Contingencias			Si / No	OBSERVACIONES
2	Plan de Emergencias y Contingencias	¿Tienen elaborado su plan de emergencias y contingencias ambientales?	SI	
2.1	Emergencias y contingencias	¿Hay establecidas rutas de evacuación?	SI	
2.2	Emergencias y contingencias	¿Tienen extintores en las instalaciones de acuerdo al riesgo expuesto?	1/3	SOLO UNO
2.3	Emergencias y contingencias	¿Hay definidas brigadas de evacuación, primeros auxilios y de incendios?	NO	
2.4	Emergencias y contingencias	¿Se han impartido capacitaciones al personal?	NO	
2.5	Emergencias y contingencias	¿Tienen definidas las responsabilidades, por comité de emergencias?	NO	
2.6	Emergencias y contingencias	¿Han dotado de los medios necesarios como radios, plantas telefónicas, números de emergencias a la caseta de vigilancia en caso de emergencias en horas no laborables?	NO	
2.7	Emergencias y contingencias	Hay un proceso de comunicación o notificación en el momento de una emergencia	SI	
2.8	Emergencias y contingencias	¿Tienen identificados los riesgos ambientales a los que están expuestos?	SI	
2.9	Emergencias y contingencias	¿Hay un procedimiento de respuesta ante emergencias definido y dado a conocer?	NO	
Mantenimiento				
3	Mantenimiento	¿Se cuenta con un procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos del proceso? ¿Se debe incluir limpieza y desinfección e inspección después de su reparación?	NO	
3.1	Mantenimiento	¿Se realiza cambio de aceites dentro de las instalaciones de la flota vehicular que entra a los Colegios?	NO	
3.2	Mantenimiento	¿Hay un procedimiento ante derrames de aceites y grasas?	NO	

Lista de verificación

Proceso: Producción, administración, mantenimiento, almacén de materia prima, almacén de producto terminado, control de calidad

Fecha:

Requisitos aplicables:
Ley 217, NTON 05 014-01, NTON 05 012-02

Plan de Emergencias y Contingencias			Si / No	OBSERVACIONES
3.3	Mantenimiento	¿El taller de mantenimiento cumple con las condiciones mínimas para su funcionamiento?	NO	NO HAY TALLER
3.4	Mantenimiento	¿Hay orden y limpieza dentro del taller?	NO	NO HAY TALLER
3.5	Mantenimiento	¿Están clasificados los materiales utilizados en mantenimiento?	NO	NO HAY TALLER
3.6	Mantenimiento	¿Hay un plan de mantenimiento establecido?	NO	NO HAY TALLER
3.7	Mantenimiento	¿Hay procedimientos de trabajo seguro, y está dado a conocer a los trabajadores?	NO	NO HAY TALLER
4	Seguridad e Higiene			
4.1	Seguridad e Higiene Industrial	¿Cuentan con las hojas MSDS (hoja informativa sobre sustancias peligrosas) de todos los químicos utilizados (hojas técnicas de productos) son fácilmente accesibles a los trabajadores?	NO	
4.2	Seguridad e Higiene	¿Se mantienen los depósitos de combustible aislados?	NO	
4.3	Seguridad e Higiene	¿Los pasillos, salidas y la contrahuella de escaleras se encuentran libres de obstáculos?	SI	
4.4	Seguridad e Higiene	¿No se permite el almacenamiento conjunto de materiales que puedan reaccionar entre sí?	SI	
4.5	Seguridad e Higiene	¿Existen rótulos que indiquen la prevención del peligro de incendios?	SI	
4.6	Seguridad e Higiene	¿Se cuenta con un registro del mantenimiento preventivo y correctivo del sistema eléctrico?	NO	
4.7	Seguridad e Higiene	¿Están las instalaciones eléctricas en buenas condiciones (entubadas), incluyendo las cajas de distribución? (No se evidencian pegatas temporales)	SI	
4.8	Seguridad e Higiene	¿Están los motores, tableros eléctricos y cajas de interruptores externos de planta libres de suciedad?	SI	

Lista de verificación

Proceso:		Producción, administración, mantenimiento, almacén de materia prima, almacén de producto terminado, control de calidad	Requisitos aplicables: Ley 217, NTON 05 014-01, NTON 05 012-02	
Fecha:				
4		Seguridad e Higiene	Si / No	OBSERVACIONES
4.9	Seguridad e Higiene	¿No se evidencian cajas de sistemas eléctricos descubiertas y no hay ningún material inflamable dentro de estos sistemas?	SI	
4.10	Seguridad e Higiene	¿Se cuenta con un inventario de extintores ejemplo polvo químico, CO2, agua, un mapeo de su ubicación?	NO	
4.11	Seguridad e Higiene	¿Los extintores se encuentran libres de obstáculos de tal manera que se permita un libre acceso a ellos?	SI	
4.12	Seguridad e Higiene	¿Están los extintores debidamente cargados, compresionados y libres de suciedad?	SI	
4.13	Seguridad e Higiene	¿Se evidencia que el extintor es del tipo adecuado para el área, según el riesgo de incendio que cubre? (A, B, o C)	NO	
4.14	Seguridad e Higiene	¿Se cuenta con una brigada de incendios y primeros auxilios debidamente capacitada e identificada para facilitar su reconocimiento?	NO	
4.15	Seguridad e Higiene	¿Cuentan con evaluaciones de riesgos laborales por puestos de trabajo?	NO	
4.16	Seguridad e Higiene	Se llevan indicadores de accidentabilidad actualizados y por tendencias de departamento/área/dirección, causas y lesiones más frecuentes.	NO	
4.17	Seguridad e Higiene	¿Existe un plan mensual de revisión de equipos de emergencia, equipo de primeros auxilios, botiquines, extintores, alarma contra incendios, entre otros?	NO	

Anexo 6

Consumo de agua y energía de los centros sujetos de estudio

Nombre del Colegio	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio	
	m³ de agua	Pago C\$	m³ de agua	Pago C\$	m³ de agua	Pago C\$	m³ de agua	Pago C\$	m³ de agua	Pago C\$	m³ de agua	Pago C\$
COVANIC	197.9616	4,856	231.716 2	5,684	233.673	5,732	208.76	5,219	209.2	5,230	204.96	5,124
CARS	50.958	1,250	53.8116	1,320	75.0101	1,840	81.12	2,028	61.16	1,529	49.2	1,230
CAM	62.3318	1,529	78.8422	1,934	83.8157	2,056	85	2,125	79.6	1,990	75.4	1,885
Total	311.2514	7,635	364.37	8,938	392.498	9,628	374.88	9,372	349.96	8,749	329.56	8,239

Cuadro 12: Consumo de agua. Fuente: Villegas (2019)

Nombre del Colegio	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio	
	kilovatio	Pago C\$	kilovatio	Pago C\$								
COVANIC	1,069.63	8,950.0	1,487.9	12,450	1,620.5	13,560	1,462.3	12,430	1,409.4	11,979.90	1,469.29	12,489
CARS	160.1453	1,340	271.649	2,273	227.669	1,905	201.294	1,711	299.529	2,546	239.18	2,033
CAM	337.7393	2,826	426.196	3,566.1	488.898	4,090.8	394.271	3,351.31	516.077	4,386.	496.550	4,220
Total	1,567.51	13,116	2,185.7	18,289	2,337.1	19,556	2,057.9	17,492	2,225	18,911.90	2,205.02	18,743

Cuadro 13: Consumo de energía eléctrica. Fuente: Villegas (2019)

Anexo 7:

Porcentaje de personas Entrevistadas por cada Colegio.

COLEGIO	Frecuencia	Porcentaje
COVANIC	29	33.72
CARS	25	29.06
CAM	32	37.20
Total	86	100

Cuadro 14: Número de personas entrevistadas por Colegio Fuente: Villegas (2019)

Sexo de los Estudiantes entrevistados según el Colegio de Procedencia

COLEGIO	CAM	CARS	COVANIC	TOTAL
Sexo Femenino	14	11	13	38
Sexo Masculino	15	11	13	39
TOTAL	29	22	26	77

Cuadro 15. Sexo de los estudiantes encuestados. Fuente: Villegas (2019)

Número de veces al día, en que los estudiantes se lavan las manos en el centro

Número de veces	Nombre del Colegio			Total
	CAM	CARS	COVANIC	
0 veces	3	0	0	3
1 vez	5	2	0	7
2 veces	10	3	0	13
3 veces	8	10	5	23
4 veces	0	3	5	8
Más de 4 veces	3	4	16	23
Total	29	22	26	77

Cuadro 16. Número de veces en los que los estudiantes encuestados se lavan las manos. Fuente: Villegas (2019)

Número de veces que Cierre de grifos

Número de veces	CAM	CARS	COVANIC	TOTAL
Nunca	0	1	6	7
A Veces	5	7	15	27
A menudo	5	8	5	18
Siempre	19	6	0	25
Total	29	22	26	77

Cuadro 17: Número de veces en los que los estudiantes cierran los grifos. Fuente Villegas (2019)

Número de alumnos que consideran que hay deficiencias en la iluminación del Colegio.

Colegio Adventista		Si	No	Total
CAM	Recuento	23	6	29
	% dentro de Colegio Adventista Metropolitano.	79.31%	20.68%	100.0%
CARS	Recuento	17	5	22
	% dentro de Colegio Adventista Reparto Schick.	77.27%	22.72%	100.0%
COVANIC	Recuento	17	9	26
	% dentro de Colegio Vocacional Adventista de Nicaragua	65.38%	34.61%	100.0%
Total	Recuento	53	25	77
		68.83%	32.46%	100.0%

Cuadro 18: número de alumnos que consideran que existen deficiencias de iluminación en su Colegio. Fuente: Villegas (2019)

Calificación de los niveles de ruidos que se escuchan en los pasillos del Colegio

COLEGIO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	TOTAL
CAM	3	16	8	2	29
CARS	0	10	5	7	22
COVANIC	11	15	0	0	26
TOTAL	14	41	13	9	77

Cuadro 19: número de alumnos que califican el ruido en su Colegio. Fuente: Villegas (2019)

Anexo fotográfico de los hallazgos de la ecoauditoría Escolar en los Colegios Adventistas de Managua

COVANIC

CIELO FALSO EN REPARACIÓN JUNTO CON BUJÍAS



Fuente: Villegas (2019)

. CIELO FALSO DAÑADO



Fuente: Villegas (2019)

DEPÓSITO PARA RESIDUOS SÓLIDOS



Fuente: Villegas (2019)

REPARACIONES



Fuente: Villegas (2019)

ÁREA QUE SE INUNDA



Fuente: Villegas (2019)

ÁREA DE LAVADO DE LAMPAZOS



Fuente: Villegas (2019)

DEPÓSITO PARA RESIDUOS SÓLIDOS CAIDO



Fuente: Villegas (2019)

GRIFO



Fuente: Villegas (2019)

CARS

ÁREA DE LAVADO DE LAMPAZOS



Fuente: Villegas (2019)

LAVAMANOS



Fuente: Villegas (2019)

RESIDUOS SÓLIDOS EN EL COLEGIO



Fuente: Villegas (2019)

BOLSAS CON RESIDUOS SÓLIDOS



Fuente: Villegas (2019)

PARTE TRASERA DEL COLEGIO



Fuente: Villegas (2019)

ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS



Fuente: Villegas (2019)

PROBEMAS DE ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS



Fuente: Villegas (2019)

LATERAL DEL COLEGIO



Fuente: Villegas (2019)

FACHADA DEL COLEGIO



Fuente: Villegas (2019)

PATIO DEL COLEGIO



Fuente: Villegas (2019)

CAM

BASURERAS



Fuente: Villegas (2019)

AREA DE LAVADO



Fuente: Villegas (2019)

ESTUDIANTES



Fuente: Villegas (2019)

MAESTRAS



Fuente: Villegas (2019)

INODORO DAÑADO



Fuente: Villegas (2019)

ORINARIOS



Fuente: Villegas (2019)

MATERIAL DE LIMPIEZA



Fuente: Villegas (2019)

ESTUDIANTES



Fuente: Villegas (2019)

AULA DE CLASES



Fuente: Villegas (2019)

BAÑOS



Fuente: Villegas (2019)

BAÑOS



Fuente: Villegas (2019)

FACHADA DEL COLEGIO



Fuente: Villegas (2019)