



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**DISEÑO DE UN MODELO EDUCATIVO PARA EL USO EFICIENTE DEL RECURSO
HÍDRICO Y ENERGÍA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA MILCIADES
CANTILLO COSTA EN EL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, CESAR**

AUTOR (ES)

CAMILO EDUARDO SANTOS CABALLERO
ABRAHAM EDUARDO BARAHONA HERNÁNDEZ

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS
INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR, CESAR
2021**

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**DISEÑO DE UN MODELO EDUCATIVO PARA EL USO EFICIENTE DEL RECURSO
HÍDRICO Y ENERGÍA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA MILCIADES
CANTILLO COSTA EN EL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, CESAR**

AUTOR (ES)

CAMILO EDUARDO SANTOS CABALLERO
ABRAHAM EDUARDO BARAHONA HERNÁNDEZ

DIRECTOR

LORENA SIERRA

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS
INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR, CESAR**

2021



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada a:

Principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi abuela y mi hermana en el cielo, sé que estuvieron apoyándome y brindándome los mejores deseos. Mi mamá, mi tía y mis primos que son mi familia.

A mis amigos que gracias a su apoyo moral me permitieron permanecer con empeño, dedicación y cariño, y a todos quienes contribuyeron con un granito de arena para culminar con éxito la meta propuesta.

Abraham Eduardo Barahona Hernández

El presente trabajo quiero dedicarlo primeramente a Dios por nunca haberme desamparado y siempre mostrar su gracia divina hacia mí, a mi familia por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida. A mis amigos de toda la vida que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano

Camilo Eduardo Santos Caballero





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primeramente a mi Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas. A mi madre Hilda Barahona y a mi tía Dilia por ser mis pilares fundamentales y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron. De igual manera mis agradecimientos a la Universidad Popular del Cesar, a mis profesores en especial a nuestra directora Lorena Sierra quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

Abraham Eduardo Barahona Hernández

En estas líneas quiero agradecer a Dios primeramente por la vida y por sus bendiciones, a todas las personas que hicieron posible esta investigación y que de alguna manera estuvieron conmigo en los momentos difíciles, alegres, y tristes. Estas palabras son para ustedes. A mi padre por su esfuerzo y apoyo económico, a mi madre gracias mil veces por todo el amor brindado por haber siempre creído en mí y respetar cada una de las decisiones que he tomado en la vida, a mis hermanos por el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de este proceso, a nuestra asesora de tesis por su paciencia y dedicación. A todos y cada uno de ustedes GRACIAS!!!

Camilo Eduardo Santos Caballero





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



RESUMEN Y ABSTRACT

Los programas para el uso eficiente de la energía y el agua en las instituciones educativas son una herramienta de gestión ambiental que considera una serie de objetivos orientados a optimizar los recursos a través de la cultura ambiental educativa y minimizar el impacto ambiental de los procesos desarrollados en las instituciones (UNESCO, 2016). La investigación tuvo como objeto diseñar un plan de uso eficiente del agua y energía, bajo la necesidad de promover una cultura del cuidado en la institución educativa técnica Milcíades Cantillo Costa, que permita una sensibilización respecto al ahorro y uso eficiente del mismo, que promueva que los estudiantes adquieran los conocimientos, las competencias, las actitudes y los valores necesarios para forjar un futuro sostenible. Para su cumplimiento se realizó un diagnóstico de consumo y uso del recurso hídrico y energía eléctrica en la institución educativa Milcíades Cantillo Costa, se desarrollaron estrategias del PUEAA y PUEAE que disminuyan el consumo de agua y energía y se formularon los lineamientos para el uso racional y eficiente del recurso hídrico y energía acorde con las necesidades y falencias en la institución. Los resultados mostraron que las actividades de iluminación y desinfección de manos por covid-19 son las que mayor demandan agua y energía. La demanda de agua estimada en la institución educativa en litros/ día es de 16.009,89. La dotación en promedio para el centro educativo es de 6,9 KWh por persona. Se diseñaron estrategias enfocadas en el uso de tecnología ahorradora y educación ambiental.

Palabras claves: Educación ambiental, eficiencia energética, dotación neta, demanda de agua





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



ABSTRACT

Programs for the efficient use of energy and water in educational institutions are an environmental management tool that considers a series of objectives aimed at optimizing resources through educational environmental culture and minimizing the environmental impact of the processes that are carried out. developed in institutions (UNESCO, 2016). The purpose of the research was to design a plan for the efficient use of water and energy, under the need to promote a culture of care in the Milcíades Cantillo Costa technical educational institution, which allows awareness regarding saving and efficient use of it, that promotes students acquire the knowledge, skills, attitudes, and values necessary to shape a sustainable future. For its fulfillment, a diagnosis of consumption and use of water and electricity resources was carried out in the Milcíades Cantillo Costa educational institution, PUEAA and PUEAE strategies were developed to reduce water and energy consumption and guidelines were formulated for the rational and efficient use of water and energy resources according to the needs and shortcomings of the institution. The results showed that the lighting and hand disinfection activities due to covid-19 are the ones that demand the most water and energy. The estimated demand for water in the educational institution in liters/day is 16,009.89. The average endowment of the educational center is 6.9 KWh per person. Strategies focused on the use of saving technology and environmental education were designed.

Keywords: Environmental education, energy efficiency, net endowment, water demand





Tabla De Contenidos

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN Y ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	12
1. Planteamiento Del Problema	14
2. Justificación	16
3. Objetivos	18
3.1 Objetivo General	18
3.2 Objetivos Específicos	18
4. Marco De Referencia	19
4.1 Antecedentes	19
4.2 Marco Teórico	23
4.3 Marco Conceptual	31
4.4 Marco Contextual	33
4.5 Marco Legal	34
4.6 Marco Institucional.....	42
5. Desarrollo Metodológico	44
5.1. Línea Y Sublínea De Investigación	44
5.2 Tipo De Investigación	44
5.3 Nivel De Investigación	44
5.4 Población De Estudio	44
5.5 Muestra Poblacional	46
5.6 Desarrollo Metodológico.....	47



6. Análisis y resultados	54
6.1 Diagnostico del consumo y uso del recurso hídrico y energía eléctrica en la Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa	54
6.2 Desarrollar Estrategias Del PUEAA Y PUEAE Que Disminuyan El Consumo De Agua Y Energía En La Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa Como Herramienta Para Contribuir Al Uso Eficiente De Los Recursos.....	104
6.3 Diseñar El Plan De Acción Para El Uso Racional Y Eficiente Del Recurso Hídrico Y Energía Acorde Con Las Necesidades Y Falencias En La Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa En El Municipio De Valledupar, Cesar.	110
7. CONCLUSIONES	1
8. RECOMENDACIONES	4
9. BIBLIOGRAFÍA	5
ANEXOS	



Lista de tablas

Tabla 1 Normatividad de la investigación	34
Tabla 2 Plantel educativo de la institución educativa Milcíades Cantillo Costa, Valledupar.	44
Tabla 3 Número de muestra de estudiantes	47
Tabla 4 Actividades que demandan mayor consumo de agua y energía en la IET Milcíades Cantillo Costa	54
Tabla 5 Instalaciones hidrosanitarias.....	57
Tabla 6 Estado de áreas comunes de la institución	59
Tabla 7 Procesos de mayor demanda de agua	93
Tabla 8 Actividades que demandan mayor consumo de energía.....	94
Tabla 9 Consumo promedio de agua para el año 2019, 2020 y 2021	98
Tabla 10 Estimación de la demanda de agua por parte de la Institución educativa	99
Tabla 11 Consumo promedio de energía para el año 2019, 2020 y 2021	100
Tabla 12 Perdidas físicas de agua identificadas	105
Tabla 13 Perdidas físicas de energía identificadas	107
Tabla 14 Estrategias formulada	108
Tabla 15 Programa: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua	120
Tabla 16 Programa: adaptación de tecnologías ahorradoras de energía.....	121
Tabla 17 Programa: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua	122
Tabla 18 Programa: Educación ambiental, concientización y divulgación del ahorro y uso eficiente del agua y energía.....	124
Tabla 19 Plan de acción: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía....	126
Tabla 20 Plan de acción: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía ...	126
Tabla 21 Plan de acción: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua (medidores, tuberías, dispositivos).....	127
Tabla 22 Plan de acción: Educación ambiental, concientización y divulgación.....	130

Lista de figuras

Figura 1	Aportes de la educación ambiental a la sociedad.....	27
Figura 2	Esquema de la educación ambiental hacia un desarrollo sostenible	29
Figura 3	Ubicación del municipio de Valledupar, Cesar.....	33
Figura 4	Institución Educativa Milciades Cantillo Costa	34
Figura 5	Esquema general para el desarrollo de un cuestionario	48
Figura 6	Modelo de encuesta adaptado propuesto por la ESAP	49
Figura 7	Distribución horaria del uso del agua jornada mañana	57
Figura 8	Modelo de encuesta adaptado propuesto por la ESAP	71
Figura 9	Principal uso del agua.....	72
Figura 10	Importancia del uso del agua	72
Figura 11	Reportan a directivos daños.....	73
Figura 12	Métodos empleados.....	74
Figura 13	Descarga la llave.....	75
Figura 14	Apaga los bombillos o ventiladores encendidos	76
Figura 15	Uso adecuado de aparatos	77
Figura 16	estrategias implementadas.....	78
Figura 17	Reciben capacitaciones	79
Figura 18	Frecuencia de capacitaciones	80
Figura 19	Existencia de Asignatura.....	81
Figura 20	Aigantura existente	82
Figura 21	Uso del agua.....	83
Figura 22	Importancia del uso del agua	83
Figura 23	Reportan a directivos daños.....	84
Figura 24	Metodos empleados.....	85
Figura 25	Descarga de llaves.....	86
Figura 26	Apaga los bombillos o ventiladores encendidos	87
Figura 27	Uso adecuado de aparatos	88
Figura 28	Estrategias implementadas	89
Figura 29	Dotación institución educativa	96

Figura 30 Consumo de energía eléctrica por estudiantes.....	97
Figura 31 Consumos de agua potable para los años 2019, 2020 y 2021	98
Figura 32 Consumos de energía eléctrica para los años 2019, 2020 y 2021.....	101



INTRODUCCIÓN

La escasez de agua es uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad hoy en día para el futuro (Organización Mundial de la Salud, 2018). Aunque el agua es una de las mejores fuentes del planeta, el problema es que el 97% del total está compuesto por agua de mar y agua salobre respetuosa con el océano (Jean-François Dossier, 2009). Esto se debe al hecho de que el agua dulce es un factor realmente raro, es decir, esencial para el desarrollo de la vida en la Tierra. El agua dulce constituye solo el 3% del agua total del mundo y el 70% de ella no está disponible, ya que está congelada en los casquetes polares y los glaciares. (Jean François Dossier, 2009).

Según Irina Bokova, Directora General de la UNESCO (2015), se necesita un cambio fundamental en la forma en que pensamos sobre el papel de la educación en el desarrollo global, ya que tiene un efecto catalizador sobre el bienestar y el futuro de las personas. Nuestro planeta, la Educación, tiene la responsabilidad de abordar los desafíos y aspiraciones del siglo XXI, y de promover el tipo correcto de valores y habilidades que conducirán a un crecimiento sostenible e inclusivo y a una vida pacífica.

El programa de uso eficiente y ahorro de agua es una herramienta de planificación sistemática para gestionar el suministro de recursos hídricos en un área para satisfacer la demanda de agua de la población de las condiciones ambientales existentes en el área. (Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

Los programas para el uso eficiente de la energía y el agua en las instituciones educativas son una herramienta de gestión ambiental que considera una serie de objetivos orientados a optimizar los recursos a través de la cultura ambiental educativa y minimizar el impacto ambiental de los procesos desarrollados en las instituciones (UNESCO, 2016).

En cumplimiento con los objetivos propuestos, la investigación pretende diseñar un plan de uso eficiente del agua y energía, bajo la necesidad de promover una cultura del cuidado en la institución educativa técnica Milcíades Cantillo Costa, que permita una sensibilización respecto al ahorro y uso eficiente del mismo, que promueva que los estudiantes adquieran los conocimientos, las competencias, las actitudes y los valores necesarios para forjar un futuro sostenible. Al mismo tiempo que promueva y exija, métodos



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**

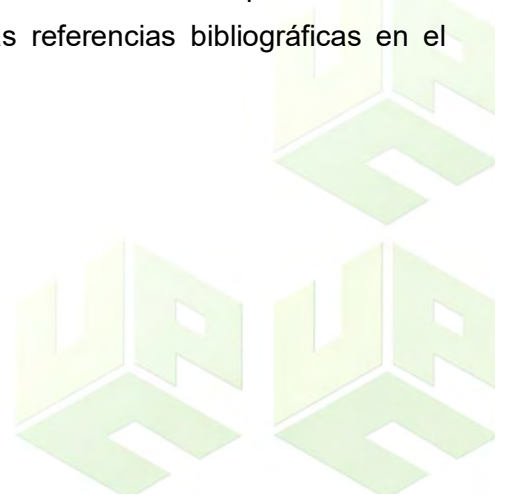


de enseñanza y aprendizaje más participativos, donde se incorporen diferentes conceptos (cambio climático, consumo sostenible, etc.) como conocimientos fundamentales para el desarrollo sostenible, por lo que se hace necesario diseñar el propio y fortalecer el componente ambiental de la institución.

La investigación se estructura en los siguientes apartados: en el capítulo número uno, se realiza la descripción del planteamiento del problema presentado en la institución educativa, el capítulo número dos menciona la importancia del desarrollo de la investigación. El capítulo número tres plasma los objetivos del proyecto, este incluye el objetivo general y los objetivos específicos. Posteriormente, encontramos el marco referencial, capítulo número cuatro del presente, el cual se subdivide en los antecedentes del proyecto relacionadas con las variables de la investigación; el marco teórico; el marco conceptual, el marco contextual, el marco normativo, y, por último, el marco legal, con las descripciones de la institución donde se desarrollará.

El capítulo número cinco, corresponde al marco metodológico, en el que se encuentra la línea, sublínea, tipo, nivel, población y muestra que requiere el desarrollo de la investigación. Además, se menciona el desarrollo metodológico el cual describe las actividades que se realizarán conforme los objetivos específicos para dar cumplimiento a estos.

El capítulo sexto se encuentran los resultados del proyecto. Posteriormente, en el capítulo séptimo se encuentran las conclusiones, el capítulo octavo correspondiente a las recomendaciones de la investigación, y por último, las referencias bibliográficas en el capítulo noveno.



1. Planteamiento Del Problema

La escasez de agua es uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad hoy en día para el futuro (Organización Mundial de la Salud, 2018). Aunque el agua es una de las mejores fuentes del planeta, el problema es que el 97% del total está compuesto por agua de mar y agua salobre respetuosa con el océano (Jean-François Dossier, 2009). Esto se debe al hecho de que el agua dulce es un factor realmente raro, es decir, esencial para el desarrollo de la vida en la Tierra. El agua dulce constituye solo el 3% del agua total del mundo y el 70% de ella no está disponible, ya que está congelada en los casquetes polares y los glaciares. (Jean François Dossier, 2009).

Si bien la cantidad de agua disponible puede considerarse constante, el aumento de la demanda es constante debido al crecimiento de la población y a todo tipo de actividades que requieren este recurso. (Organización Mundial de la Salud, OMS, 2012). Según los datos del World Resources Institute (WRI), (2015), más de 1.000 millones de personas viven, en la actualidad, en regiones con escasez de agua y hasta 3.500 millones podrían sufrir escasez de agua en 2025.

Por otra parte, según la CEPAL, 2018, El uso irracional de la energía eléctrica provoca escasez de energía, energía no renovable, energía que generará dependencia y problemas de suministro, y contaminación ambiental, lo que a su vez conlleva un aumento del efecto invernadero y del principal gas de efecto invernadero, el dióxido de carbono.

La institución educativa Milcíades Cantillo Costa ha presentado una tendencia en el crecimiento estudiantil en los últimos 3 años, el cual se ha visto reflejado en los consumos de los recursos como agua y energía, traducidos en tarifas de consumo elevados.

Para el caso del consumo de agua, la institución educativa Milcíades Cantillo Costa ha venido aumentando, según reportes de la empresa prestadora del servicio de agua potable de la ciudad, EMDUPAR, el consumo de agua para el año 2018, por parte de la institución, corresponde a 17.053 m³, para el año 2019: 14.854 m³, y para el año 2020 un consumo de 18.565 m³. Conforme a lo anterior, se evidencia un crecimiento en el uso de agua potable, el cual, la rectora de la institución, Gloria Roys, manifiesta que el aumento en el año 2019, con respecto al 2018, se debe a que los estudiantes de la institución educativa



Milcíades Cantillo Costa, no hacen uso correcto del agua, pues en horas de descanso, dejan los grifos abiertos, malgastan jugando con sus compañeros, dañan las tuberías, etc. Así mismo, por el aumento de estudiantes para cada año. Para el caso del año 2020, la rectora manifestó varios daños y tuberías en mal estado, lo que causó el aumento de consumo de agua.

Por otra parte, el uso de la energía eléctrica en la institución educativa aumenta conforme a la cantidad de estudiantes, según reportes de Electricaribe, para los años 2018 y 2019, el consumo de energía en la institución fue de 68KWh/m², y 72KWh/m² respectivamente, la rectora de la institución, Gloria Roys, manifiesta que el aumento en el año 2019, con respecto al 2018, se debe a que los estudiantes de la institución educativa Milcíades Cantillo Costa en cuanto al uso de la energía, los estudiantes no apagan los focos a la hora de salir de sus aulas de clase, dejan equipos eléctricos encendidos, como video beam, bombillos, ventiladores, etc.

Finalmente, la rectora de la institución educativa Gloria Roys, manifiesta una preocupación, en cuanto al uso de los recursos de energía eléctrica y agua potable con el reingreso de los estudiantes a la institución educativa, debido a las condiciones de la actual pandemia, el consumo de agua para lavado de manos incrementará significativamente para asegurar la desinfección de estudiantes y directivos y el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad, y hace evidente la necesidad de extremar medidas y estrategias que promueva que los estudiantes adquieran los conocimientos, las competencias, las actitudes y los valores necesarios para hacer uso eficiente del agua y ahorro de la energía, para forjar un futuro sostenible y fortalecer la educación ambiental en la institución en pro de la preservación del medio ambiente.

Pregunta Problema

¿Cuál Es el modelo educativo que requiere la Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa para el ahorro y uso eficiente del agua y la energía?

2. Justificación

El uso irracional del agua y la contaminación de los recursos hídricos ha causado gran preocupación en todo el mundo, por lo que la formulación de políticas y programas a favor del ahorro y uso eficiente de los recursos hídricos se ha convertido en una de las formas de abordar este problema. (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

Según Irina Bokova, Directora General de la UNESCO (2015), se necesita un cambio fundamental en la forma en que pensamos sobre el papel de la educación en el desarrollo global, ya que tiene un efecto catalizador sobre el bienestar y el futuro de las personas. Nuestro planeta, la Educación, tiene la responsabilidad de abordar los desafíos y aspiraciones del siglo XXI, y de promover el tipo correcto de valores y habilidades que conducirán a un crecimiento sostenible e inclusivo y a una vida pacífica.

El programa de uso eficiente y ahorro de agua es una herramienta de planificación sistemática para gestionar el suministro de recursos hídricos en un área para satisfacer la demanda de agua de la población de las condiciones ambientales existentes en el área. (Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

Sumado a lo anterior, la movilidad ha propiciado nuevas formas de uso racional y eficiente de la energía y el desarrollo sostenible en las organizaciones y procesos productivos en relación con la reducción de impactos ambientales, aumento de la productividad, gestión eficiente de los recursos y su impacto (Ministerio de minas y energía & UPME, 2010).

Los programas para el uso eficiente de la energía y el agua en las instituciones educativas son una herramienta de gestión ambiental que considera una serie de objetivos orientados a optimizar los recursos a través de la cultura ambiental educativa y minimizar el impacto ambiental de los procesos desarrollados en las instituciones (UNESCO, 2016).

Por su parte, la Ley 373 de 1997 regula el "Programa de Uso Eficiente y ahorro del Agua-PUEAA" como un conjunto de proyectos y obras desarrollados y adoptados por las unidades encargadas de la gestión de los servicios de drenaje y alcantarillado, riego y drenaje, generación hidroeléctrica y otros usuarios de los recursos hídricos, es decir, una herramienta enfocada a optimizar el uso de los recursos hídricos, conformado por un conjunto de proyectos y aplicaciones que conducen al desarrollo y adopción de



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**

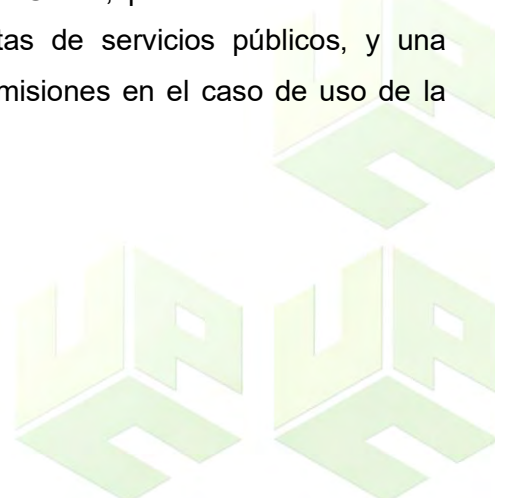


consumidores que poseen concesiones de agua o Solicitan Apelación de Agua (artículo 2.2 .3.2.1.1.3 de Decreto 1090 de 2018).

El diseño del plan de ahorro y uso eficiente del agua y energía en la institución educativa técnica Milcíades Cantillo Costa, permitirá fomentar el uso eficiente y manejo adecuado de los recursos, así como investigación en optimización mediante soluciones energéticas alternativas, aprovechamiento de aguas lluvias, reuso de agua, arquitecturas bioclimáticas, selección de materiales de construcción menos contaminantes, entre otras, logrando disminuir el consumo de recursos con respecto a los años anteriores, minimizando los impactos ambientales generados al medio ambiente.

Conforme a lo anterior, la investigación pretende diseñar un plan de uso eficiente del agua y energía, bajo la necesidad de promover una cultura del cuidado en la institución educativa técnica Milcíades Cantillo Costa, que permita una sensibilización respecto al ahorro y uso eficiente del mismo, que promueva que los estudiantes adquieran los conocimientos, las competencias, las actitudes y los valores necesarios para forjar un futuro sostenible. Al mismo tiempo que promueva y exija, métodos de enseñanza y aprendizaje más participativos, donde se incorporen diferentes conceptos (cambio climático, consumo sostenible, etc.) como conocimientos fundamentales para el desarrollo sostenible, por lo que se hace necesario diseñar el propio y fortalecer el componente ambiental de la institución.

Adicionalmente, el desarrollo del PUEAA y el PUEAE, permitirá reducir costos operativos para la institución educativa en las cuentas de servicios públicos, y una disminución del impacto ambiental generado por las emisiones en el caso de uso de la energía y el desperdicio del agua.





3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Diseñar un modelo educativo para el uso eficiente del recurso hídrico y energía en la institución educativa técnica Milcíades Cantillo Costa, Valledupar, Cesar.

3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el consumo y uso del recurso hídrico y energía eléctrica en la institución educativa Milcíades Cantillo Costa
- Desarrollar las estrategias del PUEAA y PUEAE que disminuyan el consumo de agua y energía en la institución educativa Milcíades Cantillo Costa como herramienta para contribuir al uso eficiente de los recursos
- Formular los lineamientos para el uso racional y eficiente del recurso hídrico y energía acorde con las necesidades y falencias en la institución educativa Milcíades Cantillo Costa en el municipio de Valledupar, Cesar.
- Diseñar el modelo educativo para el uso eficiente del recurso hídrico y energía en la institución educativa técnica Milcíades Cantillo Costa, Valledupar, Cesar



4. Marco De Referencia

4.1 Antecedentes

Galeano, D. (2017), desarrolló la investigación titulada: programa de ahorro y uso eficiente de agua en el colegio Ramón B. Jimeno localidad de Santafé Bogotá, para optar por el título de licenciado en educación ambiental en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. La investigación tenía por finalidad diseñar y aplicar el programa de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA) para el Colegio Ramón B. Jimeno. La investigación se dividió en 3 etapas, las cuales fueron: ETAPA 1: en esta etapa el autor realizó un diagnóstico de consumo, usos y fuentes de agua en el plantel educativo. ETAPA 2: el autor realizó las actividades de divulgación y sensibilización en la comunidad de estudiantes, docentes, personal administrativo, personal de servicios generales, entorno al uso eficiente y ahorro del agua. ETAPA 3: en esta fase, el autor diseñó el programa de uso eficiente y ahorro del agua acorde a las necesidades y falencias encontradas en el plantel educativo. Los productos de esta investigación fueron el programa de ahorro y uso eficiente de agua y estrategias educativas para ejecutarlo. En los resultados se logra ver que el uso de agua potable y los aparatos hidráulicos que se encuentran en la institución están en el rango de los parámetros normativos a pesar que existen algunas modificaciones en cuanto el cambio de algunos aparatos hidráulicos y la modificación de redes de acueducto con el fin determinar un consumo de agua real, pero en parámetros generales el colegio posee un gran interés por el uso eficiente y ahorro del agua evidenciado en los preconceptos de la población educativa y sus respectivas directivas. Los aportes directos al presente estudio se basan en una guía metodológica que involucran estrategias para la formulación del de ahorro y uso eficiente de agua en las instituciones educativas, así como estrategias de divulgación y sensibilización. Esta investigación es necesaria porque es un estudio pionero debido a que permite evidenciar la importancia de la educación ambiental en las instituciones.

Hernández, J. et. Al (2017), desarrolló la investigación titulada: Nuevas Estrategias para un Plan de Uso Eficiente de la Energía Eléctrica en las instituciones educativas, para optar por el título de licenciado en ciencias educativas de la Universidad Nacional entre Ríos, Venezuela. La finalidad de la investigación fue proponer un conjunto de estrategias para un

nuevo plan de uso racional y eficiente de la energía eléctrica, aplicable a cualquier país y basado en la coexistencia de nuevas formas de generación de energía (generación alternativa, cogeneración, generación distribuida) con las formas de generación tradicional. El estudio se dividió en 2 etapas: ETAPA 1: consistió en la revisión bibliográfica de documentos relacionados con los planes de Uso Eficiente de la Energía Eléctrica en las instituciones educativas, publicados por revistas indexadas. ETAPA 2: consistió en la evaluación de la información recopilada en la primera etapa, así como su análisis respectivo. Los productos de la investigación fueron dos: el primero fue un documento con un análisis respectivo acerca de la importancia de los PUEAA y los PUEAE, en las instituciones educativas como estrategias educativas para la preservación del medio ambiente, y el segundo producto fue un modelo de programa de ahorro y uso eficiente del agua y energía para implementar en las instituciones. En los resultados, el plan propuesto define una solución holística integral para abordar el uso racional de energía eléctrica promoviendo un cambio en el comportamiento del usuario del servicio. Los aportes directos al presente estudio son las bases metodológicas para el desarrollo de planes de educación ambiental enfocados en planes de Uso Eficiente de la Energía Eléctrica en las instituciones educativas. Esta investigación es necesaria porque es un estudio pionero debido a que establece objetivos concretos, estrategias y líneas de acción en catorce áreas de oportunidad, promoviendo soluciones holísticas en instituciones educativas.

Granados L, et. Al. (2015), desarrollaron la investigación titulada: diseño de un proyecto de ahorro y uso eficiente del agua, como estrategia que sensibiliza en el cuidado del recurso hídrico, a los estudiantes de la institución educativa Juan Pablo del municipio de Palmira Valle, para optar por el título de especialista en educación ambiental en la Fundación Universitaria los Libertadores, Colombia. La finalidad de la investigación fue dar solución al diagnóstico presentado en la institución, donde se identifica el uso inadecuado del agua. El estudio se dividió en 3 etapas: ETAPA 1: el autor se encargó de elaborar un diagnóstico sobre el uso y ahorro del agua en la institución educativa. ETAPA 2: esta fase consistió en la implementación de un proyecto alternativo y flexible a partir del uso de actividades lúdico-pedagógicas dirigidas para el manejo adecuado del agua. ETAPA 3: en esta última fase se evaluó el proyecto a través del impacto generado a la comunidad estudiantil educativa. Los

productos de la investigación fueron 3: el primero fue un documento que plasmó el diagnóstico ambiental y sanitario del uso del recurso hídrico en la institución educativa, el segundo producto fue el programa de ahorro y uso eficiente del agua de la institución educativa y el tercer producto de la investigación fue un proyecto alternativo que incluía actividades pedagógicas para facilitar la ejecución del plan. Los resultados muestran que es necesario y deber desde las instituciones públicas, (colegios, universidades, guarderías) liderar proyectos de tiempo libre, que beneficien el cuidado del medio ambiente, dentro de un determinado entorno, enseñarle al niño, al joven y adolescente, que si se mueve en un ambiente sano va a conseguir una salud sana y equilibrada, sin problemas que afecten su diario vivir. Los aportes directos de la investigación nos ofrecen una base metodológica para la implementación de estrategias de educación ambiental, ahorro y uso eficiente del agua en las instituciones, así como diversas actividades lúdico-pedagógicas. Esta investigación es necesaria porque es un estudio pionero debido a que además del PUEAA, ofrece programas alternativos para mejorar la implementación del primero y la comprensión por parte de estudiantes y directivos.

Escalona, M., (2015), desarrolló la investigación titulada: programa para el uso eficiente de energía y ahorro de agua en la Universidad Tecnológica de Pereira, para optar por el título de master en gestión ambiental en La universidad de Pereira. La finalidad de la investigación fue diseñar un instrumento de gestión ambiental que contempla una serie de estrategias encaminadas a la optimización de los recursos y la disminución del impacto ambiental de los procesos desarrollados en el campus, de la mano de la cultura ambiental de la comunidad universitaria. El estudio se dividió en 2 etapas, las cuales fueron: ETAPA 1: esta fase consistió en la recopilación y evaluación de la información bibliográfica relacionada con las condiciones de uso y ahorro del agua en la Universidad. ETAPA 2: en esta fase, el autor elaboró encuestas a estudiantes de la universidad para conocer su perspectiva. Los productos de la investigación fueron: una base de datos de documentos bibliográficos relacionada con el uso y ahorro del agua, y el programa elaborado propiamente para la institución educativa. Los resultados permitieron la implementación de 3 estrategias apuntadas al uso racional del recurso hídrico dentro de la institución, lo que se tradujo en mejoras en la demanda y consumo del agua. Los aportes directos para el



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



presente estudio es el marco referencial para el diseño de estrategias para el uso eficiente del recurso hídrico en las instituciones. Esta investigación es necesaria porque es un estudio pionero debido a que presenta modelos y esquemas de encuestas y de estrategias para la formulación e implementación de los programas de ahorro y uso eficiente del agua.

Díaz, E. (2011), desarrolló la investigación titulada: Diseño educativo para la formación de facilitadores en el uso sustentable del recurso agua en la Universidad de Carabobo, para optar por el título de licenciado en ciencias ambientales, en la Universidad de Carabobo, Venezuela. La investigación tenía por finalidad elaborar en el marco del Programa de Apoyo a la Modernización y Rehabilitación del Sector Agua Potable y Saneamiento promovido por la Hidrológica Venezolana (HIDROVEN). Se dividió en 2 etapas, las cuales fueron: ETAPA 1: en esta primera etapa el autor realizó una revisión bibliográfica de información relacionada. ETAPA 2: esta etapa consistió en la salida de campo a 3 instituciones educativas de la zona con la finalidad de observar y analizar el contexto ambiental y sanitario. Los productos de la investigación fueron dos: el primero la base de datos bibliográficos que se recolectaron en la primera etapa y el segundo resultado fue el programa elaborado para la Universidad. Los resultados establecen que el diseño educativo utilizado es eficaz en cuanto al alcance de los objetivos de aprendizaje, los objetivos operativos del subprograma y los objetivos estratégicos de las Empresas Hidrológicas. En cuanto al rendimiento es adecuado debido a que los coordinadores logran asesorar a trescientos ochenta y seis (386) docentes en la elaboración de Proyectos Pedagógicos de Aula (PPA) y Unidades Didácticas Ambientales (UDA) sobre el tema agua en un período de cinco meses y asumen el compromiso de organizar, dar seguimiento y socializar los resultados a nivel regional y nacional. Los aportes directos al presente estudio es que la investigación nos da un marco de referencia para abordar las problemáticas en cuanto a la falta de educación ambiental en las instituciones. Esta investigación es necesaria porque es un estudio pionero debido a que es de alta pertinencia con relación a los métodos y estrategias utilizadas en cuanto a la formulación e implementación de programas de uso eficiente del recurso hídrico.

4.2 Marco Teórico

4.2.1 Recurso Hídrico

El agua es una mezcla de propiedades únicas, muy importantes para la vida, una de las más abundantes en la naturaleza y factor decisivo en los procesos físicos, químicos y biológicos que rigen el medio natural (Manrique, 2016).

El agua es esencial para la vida, pero es un recurso escaso para millones de personas en todo el mundo; Por eso luchan a diario por conseguir agua potable para el consumo y satisfacer sus necesidades básicas. Millones de niños mueren cada año por enfermedades transmitidas por el agua. Los desastres naturales relacionados con el agua, como las inundaciones, los ciclones tropicales y los tsunamis, causan estragos en las vidas y el sufrimiento de las personas. Y la mayoría de las veces, la sequía destruye algunos de los países más pobres del mundo y aumenta el hambre y la desnutrición (Menrick, 2016).

4.2.1.1 Importancia Social Del Agua.

El acceso al agua potable y al saneamiento se considera un derecho humano. No hay nada que pueda reemplazar al agua: sin ella, los humanos y otras criaturas perecen; La seguridad en el abastecimiento de agua es fundamental para el desarrollo humano porque, además de su importancia para la supervivencia, promueve el crecimiento productivo, lo que ayuda a reducir la pobreza (OMS, 2012).

4.2.1.1 El Agua Como Derecho.

El agua ha sido objeto de discusión y consideración en todo el mundo como un recurso importante en las esferas moral, política, ambiental, económica y social; Se considera necesario garantizar otros derechos como la salud, la alimentación y al menos la limpieza ambiental. Esto se ha destacado como un tema prioritario para el desarrollo sostenible en el mundo y no puede tomarse a la ligera. Los países deben asegurarse de contar con los recursos, las políticas y los recursos para hacer realidad este derecho fundamental. No se puede hablar de derechos de agua si no existe un mecanismo de conservación y gestión de los recursos naturales. “La disponibilidad de agua dulce en el planeta es, de hecho, un cincuenta por ciento menor que a mediados del siglo pasado debido a la presión demográfica, la contaminación y el desperdicio” (Banco Mundial, 2015).

4.2.1.2 El Agua Como Derecho En El Contexto Colombiano.

La Observación general N° 15 sobre el derecho al agua, emitida por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas, estipula que, según las normas del derecho internacional humanitario, el agua goza de una protección especial, pero solo hasta que se libera. La supervisión del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales No. 15, junto con la jurisprudencia de la Corte Constitucional, puede pretender tener el derecho al ejercicio del derecho al agua como un derecho autónomo (Sánchez, 2010).

En esta revisión general, el Comité observa que, a nivel mundial, los derechos de agua son generalmente denegados, principalmente debido a su distribución desigual y al constante agotamiento de los recursos hídricos (Sánchez, 2010).

4.2.1.3 Recurso Hídrico Colombiano

El uso eficiente del agua en todo el mundo se ha convertido en un requisito importante para garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos, considerándolo un "recurso limitado y vulnerable, fundamental para el sostenimiento de la vida, el desarrollo y el medio ambiente". Debe "gestionarse" con un enfoque participativo, involucrando a consumidores, planificadores y tomadores de decisiones en todos los niveles" (Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente, Dublín 1992).

Según estimaciones del IDEAM, la demanda total de agua en Colombia en 2010 fue de 35.987 Mm³ / año, correspondiente al uso de agua en las siguientes áreas: doméstico 8,2%, agricultura 46,6%, ganadería 8,5%, acuicultura 4,6%, consentimiento energético 21,5%, industria 5,9%, servicios 1,3%, minería 1,8% e hidrocarburos 1,6%. (IDEAM, 2015). Para el caso especial de las universidades, el consumo establecido es de 50 litros / persona / día (Institut Columbia of Technical Standards and Certification - iContac - 2005), pero algunos valores reportados muestran una asignación de 21,4; 41 y 35 litros / persona / día en las Universidades de Andes, Antioquia y Valle del Kaká, respectivamente. (Manco, et al. 2010)

En este sentido, la tendencia ideal se centra en el uso racional de los recursos en todos los ámbitos, mediante la internalización de políticas de aprovechamiento eficiente, la implementación de tecnologías de ahorro de agua y procesos económicos productivos, la autorregulación para implementar medidas y controles básicos de medición, así como la reducción de desventajas (Manco, et al. 2010).

Tras la promulgación de la Ley del Medio Ambiente con la Ley 99 de 1993, se prevén políticas y reglamentos relacionados con el uso y explotación de recursos naturales renovables como el agua, seguidas de la promulgación de la Ley 373 de 1997, "Agua utilizable y sostenible". Programa para "establece; El programa debe entenderse como un conjunto de proyectos y acciones dirigidas que han sido establecidos por los usuarios de los recursos hídricos para determinar e implementar el uso efectivo del agua (Manco, et al.). 2010).

4.2.2 Energía Eléctrica

La energía eléctrica es una forma de energía energética que resulta de la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos, lo que permite que se establezca una corriente eléctrica entre ellos (cuando se mantienen en contacto mediante un conductor eléctrico). Pasa) y consigue el trabajo hecho. Los permisos de energía eléctrica se pueden convertir en muchas otras formas de consentimiento de energía, como el consentimiento de energía luminosa o iluminación, el consentimiento de energía mecánica y el consentimiento de energía térmica (Martínez, 2010).

La energía eléctrica se manifestará como una corriente eléctrica, es decir, cargas eléctricas negativas a través de un cable conductor metálico, o el movimiento de un electrón, como resultado de la aplicación de una diferencia de potencial en el extremo de un generador (Martínez, 2010).

La descarga de energía eléctrica es una forma de descarga de energía de conversión (ni primaria ni final) debido a las posibilidades de conversión (calefacción, iluminación, descarga de energía mecánica, etc.) y transporte que actualmente está muy extendida y conveniente. Típicamente, esto proviene de la conversión de energía mecánica por generadores (o alternadores) en centrales eléctricas (Martínez, 2010).

4.2.2.1 Sector Energético Colombiano

En el sector energético mundial, alrededor del 81% del consumo de energía en el Nuevo Mundo proviene de combustibles fósiles, mientras que el 19% del suministro de energía renovable es renovable. De hecho, estas últimas asociaciones deben estar vinculadas al uso tradicional de la biomasa en aplicaciones como la lixiviación para el cóccix de alimentos y la calibración de especificaciones, y la hidroelectricidad para la generación de energía. En



un medio, la existencia probada de elementos como el sol, la geometría y la biomasa para convertir los caminos de las relaciones tecnológicas modernas en energía hará, la existencia de otros elementos de la electricidad otra voluntad. Finalmente, es posible promover innovaciones en el uso de biocombustibles en el campo del transporte y tecnologías en el campo del desarrollo, como en la forma de representación de la energía de Marte (Degrees, 2015).

Convencidos de que Colombia, parte de la relación de voluntad energética Hans Matrix, es rica tanto en combustibles fósiles como en recursos renovables. De hecho, el pago genera el 17% del consumo de energía final consumido en el pago, contabilizando la participación de la liberación de energía hidroeléctrica en forma de frecuencia renovable, que representa entre el 70% y el 80% del generador. Sin embargo, desde 2015 el país ha desarrollado un enfoque adaptativo a las estrategias para mejorar los recursos de recursos energéticos renovables disponibles (Ministerio de minas y energía y UPME, 2010).

La dinámica de Estados Unidos en el suicidio interior, las organizaciones y los procesos productivos. (Ministerio de Minas y Energía y UPME, 2010).

4.2.3 Educación Ambiental

La educación ambiental es una estrategia de cambio cultural para fortalecer los procesos de educación ambiental en el marco del desarrollo sostenible. Realza el valor de las instituciones educativas a través de temas, estrategias y herramientas para desarrollar valores, conocimientos, sensibilidad, actitudes y prácticas diarias para vivir de manera sostenible en las instituciones educativas. En otras palabras, desarrolla habilidades para construir sociedades sostenibles. En este proceso, orienta a las instituciones educativas hacia un desempeño organizacional respetuoso o compatible con el medio ambiente controlando los impactos ambientales significativos de su servicio educativo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

La educación ambiental aumenta la conciencia y el conocimiento de los ciudadanos sobre cuestiones o problemas ambientales. Al hacerlo, proporciona al público las herramientas necesarias para tomar decisiones informadas y actuar de manera responsable (Alonso, 2015).

La educación ambiental es un proceso que permite a las personas investigar cuestiones ambientales, participar en la resolución de problemas y tomar medidas para mejorar el medio ambiente. Como resultado, las personas adquieren un conocimiento profundo de los problemas ambientales y tienen los medios para tomar decisiones informadas y responsables (Alonso, 2015).

Los componentes de la educación ambiental son (Martínez, 2017):

- Y concienciación y sensibilidad por el medio ambiente y los retos medioambientales.
- El conocimiento y comprensión del medio ambiente y los desafíos ambientales.
- La actitud de preocupación por el medio ambiente y motivación para mejorar o mantener
- La calidad del medio ambiente.
- Habilidades para resolver y contribuir a los desafíos ambientales.
- Participación en actividades que contribuyan a la resolución de desafíos ambientales.

La educación ambiental no defiende ideas ni procesos especiales. En cambio, enseña a las personas a sopesar diferentes aspectos del problema a través del pensamiento crítico y promueve sus propias habilidades para la resolución de problemas y la toma de decisiones (Martínez, 2017).

Figura 1

Aportes de la educación ambiental a la sociedad





Fuente: Cepal, 2007

4.2.3.1 Educación Ambiental Para El Desarrollo Sostenible

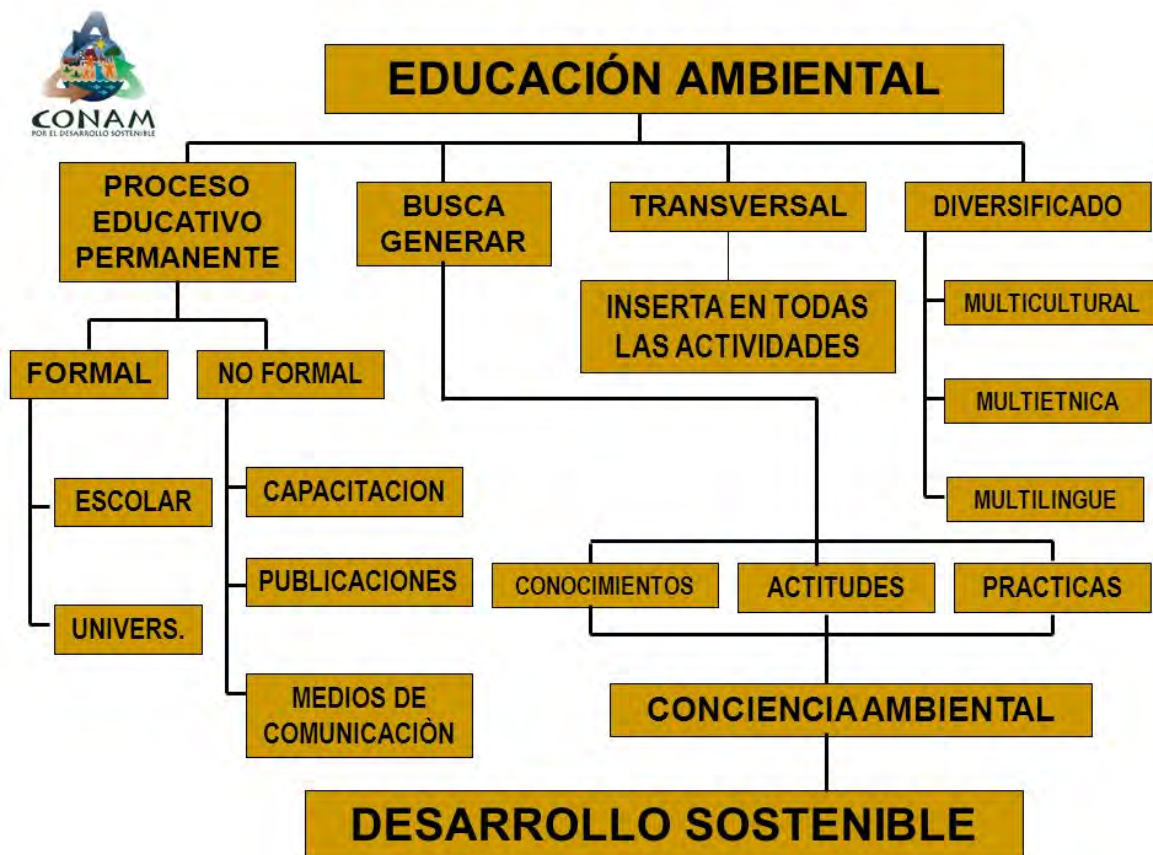
La EDS es una educación holística y transformadora, que aborda el contenido y los resultados del aprendizaje, la pedagogía y el entorno de aprendizaje. Como resultado, la EDS no solo integra contenido como el cambio de contenido, la pobreza y el consumo sostenible en el plan de estudios, sino que también crea contextos de enseñanza y aprendizaje interactivos y centrados en el aprendizaje. La EDS requiere una evolución de la enseñanza al aprendizaje. Requiere una pedagogía cambiante y orientada a la acción, y está representada por aspectos como la formación autodidacta, la participación y colaboración, la resolución de problemas, la educación interdisciplinaria e interdisciplinaria y la construcción de relaciones entre la educación formal y no formal. Solo estos enfoques educativos pueden permitir el desarrollo de las competencias clave necesarias para promover el desarrollo sostenible (UNESCO, 2015).

La EDS tiene como objetivo desarrollar habilidades que permitan a las personas reflexionar sobre sus propias acciones, teniendo en cuenta sus impactos sociales, culturales, económicos y ambientales actuales y futuros desde una perspectiva local y global; Trabajar de manera constante en situaciones complejas, incluso si requiere iniciativa en nuevas direcciones; Y participando en procesos sociopolíticos para promover el desarrollo sostenible de sus sociedades (UNESCO, 2015).

La EDS debe considerarse como una parte integral de la educación de calidad, que se incluye en el concepto de aprendizaje permanente: en todas las instituciones educativas, desde el jardín de infancia hasta la educación superior, y tanto en la educación no formal como en la educación no formal, se puede y debe considerar su responsabilidad de abordar seriamente los problemas del desarrollo sostenible y promover el desarrollo de habilidades de sostenibilidad. La EDS ofrece una educación que es importante y verdaderamente relevante para todos los educandos frente a los desafíos actuales (Naciones Unidas, 2015).

Figura 2

Esquema de la educación ambiental hacia un desarrollo sostenible



Fuente: CONAM, 2017



4.2.3.2 Educación Ambiental Sostenible En Colombia

Según Gillen (2010), "la educación ambiental se concibe como una dimensión que debe integrarse en las propuestas educativas dirigidas a la sociedad" (p. 106), UNESCO, Conferencia Mundial de Educación para el Desarrollo Sostenible (2009). Dice que la educación ambiental debe ser reconocido. Valores Clarificar valores, conceptos y promover actitudes y habilidades, para que se comprendan y se valoren las interrelaciones entre los seres humanos, las culturas y el medio ambiente.

En Colombia, se han introducido algunas actividades de educación ambiental desde la Conferencia de Estocolmo en la década de 1970, con el objetivo de preparar a los seres humanos para el desarrollo desde el punto de vista de la protección ambiental. En este sentido, "Entre 1998 y 2002, en el marco del trabajo de política ambiental del plan de desarrollo: 'Cambios para hacer las paces', el Ministerio de Medio Ambiente diseña e implementa proyectos ambientales colectivos, que se pueden utilizar como cartas de navegación". "(Minambiente, 2002).

Según Torres (2012), el Programa de Educación Ambiental para Colombia (Decreto 1743 de 1994) consta de cuatro fases básicas: la fase de investigación, que identifica a los actores comprometidos con el tema en Colombia; Fase en profundidad, donde se implementa el concepto general de educación ambiental; La fase de proyección, donde lo exige el convenio para alcanzar acuerdos de educación ambiental efectivos para el país, y la fase estratégica, que define los lineamientos y criterios sobre los cuales se debe abordar la educación ambiental.

El Proyecto Ambiente Escolar (PREE), en el país, ha sido una estrategia educativa que busca comprender los problemas ambientales locales y contribuye a encontrar soluciones en un contexto social natural, acorde a las realidades de cada región y municipio, Cultural, político y económico.

En Colombia, en cambio, la educación ambiental se ha incluido en el currículo escolar desde el primer año escolar, reforzada por las asignaturas de ciencias naturales; Sin embargo, en la educación superior, la educación ambiental ha sido una asignatura obligatoria dentro del plan de estudios de todos los programas, incluso entre las asignaturas obligatorias exigidas por el gobierno nacional; Sin embargo, es importante señalar que ha

sido importante analizar las implicaciones de incorporar estos temas en el currículo académico para fortalecer los procesos o garantizar que el tema se ha abordado de manera contraria. Es posible dar respuesta a la necesidad de un proceso académico y una formación más integrada (Gillen, 2010).

4.3 Marco Conceptual

Biodiversidad: Representa el número, diversidad y variabilidad de organismos. Esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y entre ecosistemas. El concepto también incluye formas de cambiar esta diversidad de un lugar a otro y con el tiempo. **(Londoño, 2010).**

Cambio Climático: el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) (2015), lo define como cualquier cambio en el clima con el tiempo debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas.

Conciencia Ambiental: es el entendimiento que se tiene del impacto de nosotros los seres humanos en el entorno (Gomera, 2008).

Cultura Ambiental: es la forma como los seres humanos se relacionan con el medio ambiente **(Londoño, 2010).**

Educación Holística: Aprendizaje en su conjunto, donde el alumno no solo aprende matemáticas, por un lado, lenguaje por otro, comunicación y ciencia y medio ambiente por el otro, sino que también integra diferentes conocimientos (que abarcan muchas materias) para aprender y adquirir. Es capaz. Un conocido comprensible y significativo para ayudarlo a resolver problemas y obtener respuestas (Londoño, 2010)

Educación: Se entiende como el proceso por el cual los conocimientos, hábitos, costumbres y valores de una sociedad se transmiten a la siguiente generación (Ceballos, 2010).

Efecto De Invernadero: Un aumento en la concentración de gases de efecto invernadero conduce a una mayor opacidad de la atmósfera y, por lo tanto, a una mayor radiación y una radiación más efectiva en el espacio a temperaturas más bajas. (IDEAM, 2015).

Pedagogía: Es el saber propio de las maestras y los maestros, ese saber que les permite orientar los procesos de formación de los y las estudiantes (Fonseca, 2011).



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Producción Sostenible: Es un modelo para la producción de bienes y servicios que reducen el uso de recursos naturales, la producción de sustancias tóxicas, residuos y emisiones contaminantes, promoviendo una estrategia de gestión productiva que integra medidas ambientales. (Gomera, 2008).

Sostenibilidad Ambiental: sostenibilidad ambiental significa conservar y proteger el medio ambiente de forma indefinida (Fonseca, 2011).

Sostenibilidad: es la capacidad de continuar indefinidamente un comportamiento determinado (Gomera, 2008).



4.4 Marco Contextual

Valledupar, también llamada Ciudad de los Santos Reyes del Valle de Upar, es un municipio colombiano, capital del departamento del Cesar. Es la cabecera del municipio homónimo, el cual tiene una extensión de 4493 km², 493 342 habitantes y junto a su área metropolitana reúne 677 941 habitantes; está conformado por 25 corregimientos y 102 veredas (Alcaldía de Valledupar, 2012).

Figura 3

Ubicación del municipio de Valledupar, Cesar

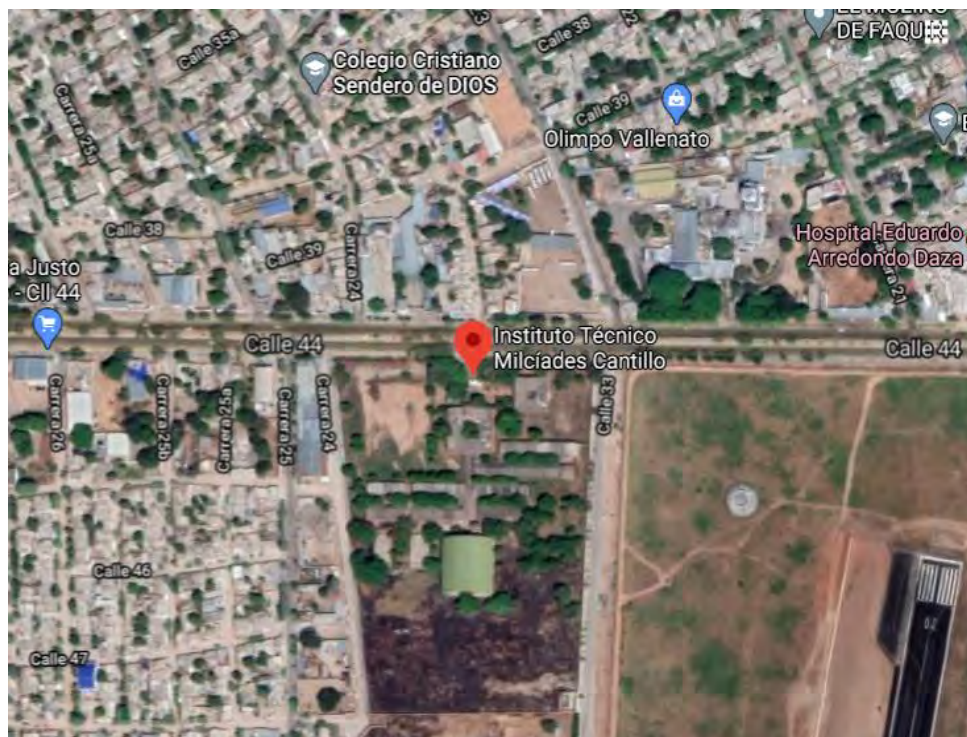


Fuente: Archivos Google maps, 2021

La institución educativa Milcíades Cantillo Costa está ubicada en la calle 44 23-51 en la zona urbana estrato 1 en el municipio de Valledupar, Cesar. Con jornadas Mañana, tarde, nocturna, fin de Semana y jornada Única, presenta los niveles académicos de: preescolar, básica primaria, básica secundaria, media.

Figura 4

Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa



Fuente: Archivos Google maps, 2021

4.5 Marco Legal

Tabla 1

Normatividad legal que rige la investigación

Normativa	Objeto	Aplicabilidad
<p>Constitución Política de Colombia-art. 79</p>	<p>Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.</p>	<p>El artículo es aplicable a la investigación, porque este establece que todas las personas tienen derecho a un ambiente sano, lo que estaría realizándose gracias al uso eficiente del recurso hídrico, y a la disminución de las emisiones atmosféricas con el uso adecuado de la energía eléctrica, por ende, se contribuye a un ambiente sano.</p>
<p>Constitución Política de Colombia-art. 80</p>	<p>El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución</p>	<p>El artículo 80 es aplicable, gracias a que este evidencia la importancia de manejar adecuadamente los recursos y evitar los impactos en los mismos, como lo es el caso del recurso</p>



		hídrico y de la energía eléctrica en la institución educativa.
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.	La ley es aplicable ya que busca la preservación del medio ambiente, por medio en esta investigación del uso eficiente y ahorro de agua y energía eléctrica.
Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	Esta ley es de carácter relevante en la investigación, pues establece los lineamientos de los programas a diseñar para el uso eficiente y ahorro del agua, objeto de esta investigación.
Ley 1753 del 2015	Por la cual se establece en Plan de Desarrollo Nacional 2014 –2018 “Todos por un Nuevo País, Paz, Equidad y Educción”, el cual dispone en su capítulo VI de directrices en materia de sostenibilidad ambiental	La ley en referencia permite conocer las directrices en materia de sostenibilidad ambiental que logren propiciar un ambiente sano y el



		cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, es aplicable, puesto que, desde los colegios y escuelas, se deben promover la educación ambiental hacia un desarrollo sostenible.
Decreto 1076 de 2015	Se expide el Decreto Único Reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible	El Decreto 1076 de 2015 fue expedido por el Presidente de la República y su objetivo es compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen el sector Ambiente a las que debe darse cumplimiento por medio de los PUEAA y PUEAE diseñados en la institución educativa.
Decreto 2811 de 1974	Se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente.	Es aplicable, ya que de forma general se prevé conservar los



	Estipula en su título II, de la parte III las disposiciones relacionadas con la Educación Ambiental en el sector formal.	recursos hídricos que puedan ser afectados con el mal uso del agua y por otra parte, la contaminación atmosférica producto de las emisiones del gasto de energía eléctrica inadecuada.
Decreto 1075 del 2015	Se expide el Decreto Único Reglamentario del sector educativo	Es relevante, puesto que a partir de esta se rigen las normas y funciones del sector educativo en el país, y es aplicable por la razón que el proyecto se desarrollará en una institución educativa.
Resolución 0330 de 2017	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005 y 2320 de 2009.	La resolución es aplicable, puesto que rige Reglamento Técnico para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS, así mismo, en el desarrollo del proyecto deberá



		recurrirse a este para realizar los cálculos de dotaciones de agua para cada institución educativa, siendo una guía metodológica y normativa en la investigación.
Resolución 491 de 2010	por la cual se adoptan de manera transitoria medidas tarifarias para incentivar el uso eficiente y de ahorro del agua y desestimular su uso excesivo' y se inicia el proceso de discusión con la ciudadanía.	Es importante la resolución, pues establece las tarifas por el uso de agua y además, desestimula su uso excesivo, finalidad del plan de uso y ahorro eficiente del agua en la institución, logrando disminuir los impactos asociados a este.
Resolución 1508 de 2010	Por la cual se establece el procedimiento para el recaudo de los recursos provenientes de las medidas adoptadas por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico para promover el uso eficiente y ahorro del agua	Es relevante en la investigación, pues su objeto es promover el uso eficiente y ahorro del agua potable y desestimular su uso



	potable y desestimular su uso excesivo y su respectivo giro al Fondo Nacional Ambiental (Fonam).	excesivo, lo que será aplicado a través del PAUEA que se diseñará.
Resolución 1257 de 2018	Desarrolla los párrafos 1° y 2° del artículo 2.2.3.2.1.1.3 del Decreto 1090 de 2018, mediante el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, como estrategia para el uso eficiente y sostenible del agua, orientada a la implementación de los Programas de Uso Eficiente y Ahorro de Agua (PUEAA), por parte de los concesionarios del agua, para lo cual se deben implementar mecanismos que promuevan el cambio de hábitos no sostenibles de uso del recurso hídrico	Es de carácter significativo en la investigación, puesto que, sirve como una guía metodológica y normativa en la formulación de los programas y estrategias programas para el uso eficiente y ahorro del agua en la institución educativa, por medio del cambio de hábitos no sostenibles.
Resolución 1090 de 2018	Por medio del cual se le adiciona el decreto 1076 de 2015-Decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible, en lo relacionado con los programas para el uso eficiente y ahorro del agua y se dictan otras disposiciones.	Es relevante puesto que, sirve como una guía metodológica y normativa en la formulación de los programas y estrategias programas para el uso eficiente y ahorro



		del agua en la institución educativa.
CONPES No. 2544 -DEPAC de agosto 1 de 1991 "Una Política Ambiental para Colombia" - DNP	Se ubica como una de las estrategias fundamentales para reducir las tendencias de deterioro ambiental y para el desarrollo de una nueva concepción en la relación sociedad - naturaleza. En su capítulo 2, literal C se refiere a la gestión ambiental en áreas estratégicas, y reconoce la educación ambiental en todos sus niveles, formal y no formal, así como un plan nacional de Educación Ambiental, estableciendo los objetivos de dicha política	El Conpes es un documento importante en el desarrollo del proyecto, ya que esta es una de las estrategias fundamentales para reducir los impactos en el medio ambiente a través de una educación ambiental que promueva el uso eficiente de los recursos, lo cual se desea incentivar en la institución por medio de los PUEAA y PUEAE
Política Nacional del Recurso hídrico 2010	La Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico tiene un horizonte de 12 años (2010- 2022) y para su desarrollo se establece ocho principios y seis objetivos específicos. Para alcanzar dichos objetivos se han definido estrategias en cada uno de ellos y directrices o líneas de acción	La Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, es de carácter relevante en la investigación, esta política aplica en el desarrollo del



estratégicas que definen el rumbo proyecto, ya que, hacia donde deben apuntar las define los acciones que desarrollen cada una de lineamientos a los las instituciones y de los usuarios que que las instituciones intervienen en la gestión integral del deben apuntar para recurso hídrico, en la formulación de hacer un correcto uso de la política se elaboró un documento del recurso, lo que de Diagnóstico que establece la base debe ser analizado a técnica que la soporta y en donde se la hora de formular refleja en detalle el estado actual del las estrategias para la recurso hídrico en el país institución educativa de acuerdo con las necesidades identificadas.

Fuente: Constitución Política de Colombia, 1991.

4.6 Marco Institucional

4.6.1 Misión

La institución educativa técnica Milcíades Cantillo Costa, brindara formación integra a los educandos para contribuir en su desarrollo afectivo, social y ser personas competentes en el campo intelectual, laboral y deportivo, con énfasis específicos de acuerdo con los interés y capacidades de los alumnos.

4.6.2 Visión

Preparar al estudiante para el desempeño laboral a nivel técnico y para la continuación de sus estudios a nivel superior, orientada a la formación laboral calificada en las especialidades, según los énfasis con los programas teórico-prácticos que permitirán el avance de la tecnología en la ciencia y suplir así estas deficiencias en la región.

4.6.3 Participación De La Institución Educativa Técnica Milcíades Cantillo Costa En El Desarrollo Del Proyecto

La institución educativa técnica Milcíades Cantillo Costa concede permiso para que realicen las actividades, encuestas, para el desarrollo de su proyecto de grado, a los estudiantes de los grados 9 y 10 y a los directores de grupo (219 personas); adicionalmente facilitará la información necesaria para el desarrollo del proyecto de grado en las instalaciones.

Por otra parte, la institución educativa técnica Milcíades Cantillo Costa ha permitido el desarrollo del proyecto por estudiantes de ingeniería ambiental y sanitaria de la Universidad Popular del Cesar, debido a que este programa de ahorro y uso eficiente del agua y la energía, contiene una serie de subprogramas que permiten crear planes y proyectos con el fin de generar estrategias para el manejo del recurso hídrico como: Educación Ambiental, Medición, Uso y Reúso de Aguas Lluvias, Tecnologías de Bajo Consumo, Zonas de Manejo Especial e Incentivos tarifarios y/o Sanciones, dirigidas por futuros profesionales que permiten cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible propuestos por la institución educativa.





5. Desarrollo Metodológico

5.1. Línea Y Sublínea De Investigación

La investigación tiene como línea correspondiente SOSTENIBILIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL y como sublínea producción más limpia y tecnologías ambientales y sanitarias.

5.2 Tipo De Investigación

La investigación desarrollada fue de tipo cuantitativo. La investigación cuantitativa se basa en la recolección y análisis de datos numéricos, además, este método implica el uso de herramientas estadísticas y matemáticas para medir el problema de investigación. (Ruiz., 2011).

5.3 Nivel De Investigación

El nivel de investigación fue de nivel descriptivo y proyectivo. El nivel de investigación descriptivo no es causal y su análisis es principalmente cualitativo, basado en fuentes documentales (Hernández, 2011). La investigación proyectiva es un tipo de estudio que consiste en buscar soluciones a distintos problemas. Analiza de forma integral todos sus aspectos y proponiendo nuevas acciones que mejoren una situación de manera práctica y funcional (Hurtado, 2012).

5.4 Población De Estudio

La población estudio fue la investigación corresponde al plantel educativo de la institución educativa Milcíades Cantillo Costa, Valledupar.

Tabla 2

Plantel educativo de la institución educativa Milcíades Cantillo Costa, Valledupar.

Personal administrativo	
Personal	Cantidad
Rector	1
Coordinador	4
Secretaria	2
Psicoorientador	1



Celador	2
Aseadores	5
Profesores	112
<i>Subtotal</i>	15

Personal estudiantil

Bachiller académico

Grado	Cantidad de estudiantes
Sexto 1	40
Sexto 2	40
Sexto 3	40
Sexto 4	35
Sexto 5	35
Sexto 6	35
Séptimo 1	35
Séptimo 2	40
Séptimo 3	35
Séptimo 4	40
Séptimo 5	40
Séptimo 6	40
Octavo 1	35
Octavo 2	35
Octavo 3	35
Octavo 4	35
Octavo 5	35
Octavo 6	40
Noveno 1	35
Noveno 2	32
Noveno 3	35
Noveno 4	33

Decimo 1	40
Decimo 2	38
Undécimo 1	40
Undécimo 2	40
<i>Subtotal</i>	963
Primaria básica	
Preescolar	35
Primero 1	30
Primero 2	30
Segundo 1	30
Segundo 2	35
Tercero 1	30
Tercero 2	30
Cuarto 1	35
Cuarto 2	35
Quinto 1	35
<i>Subtotal</i>	325
<i>Total, estudiantes y directivos</i>	1303

Fuente: Institución educativa Milciades Cantillo Costa, 2021

5.5 Muestra Poblacional

La muestra poblacional fue no probabilística. El muestreo no probabilístico es una técnica de muestreo en la que el investigador selecciona muestras en función del juicio individual en lugar de una selección aleatoria.

A diferencia del muestreo probabilístico, donde cada miembro de la población tiene una probabilidad conocida de ser seleccionado, en el muestreo no probabilístico no todos los miembros de la población tienen la oportunidad de participar en el estudio. El muestreo no probabilístico es un método menos riguroso, el método de muestreo depende en gran medida de la experiencia de los investigadores. (Ruiz., 2011).



En la investigación, la muestra corresponde a los estudiantes de secundaria y media de la jornada tarde y mañana de la institución educativa Milcíades Cantillo Costa, seleccionándose de esta manera, pues los estudiantes de esta edad, tiene mayor conocimiento acerca del área de estudio y al director de cada grupo mencionado a continuación:

Tabla 3

Número de muestra de estudiantes

Grado	Número de estudiante	Jornada	Numero de directivos
Noveno 1	35	Mañana	1
Noveno 2	32	Mañana	1
Noveno 3	35	Tarde	1
Noveno 4	33	Tarde	1
Decimo 1	40	Mañana	1
Decimo 2	38	Tarde	1
Total	213 estudiantes		6 directivos

Fuente: Institución educativa Milcíades Cantillo Costa, 2021

El total de la muestra poblacional correspondió a 219 personas pertenecientes a la institución educativa.

5.6 Desarrollo Metodológico

Las siguientes actividades dan respuesta a cada objetivo específico planteado

5.6.1 FASE 1: Diagnosticar El Consumo Y Uso Del Recurso Hídrico Y Energía eléctrica En La Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa

Actividad 1.1: Visita A La Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa

Descripción: Se realizó una visita a las instalaciones de la institución educativa Milcíades Cantillo Costa con la finalidad de conocer cuáles eran las actividades que demandan mayor consumo de agua y energía eléctrica, así mismo, se identificaron los diferentes usos del agua que allí implementan.

Actividad 1.2 Realizar Encuestas A Estudiantes Vía Correo Electrónico.

Descripción: las encuestas se realizaron de manera presencial a estudiantes de la institución educativa Milcíades Cantillo Costa, la finalidad de estas fue obtener información acerca de las herramientas pedagógicas que utiliza la institución en materia de educación ambiental con la finalidad de hacer uso eficiente del recurso hídrico y energía eléctrica, resaltando que tan informados están los estudiantes acerca de los procesos educativos ambientales y que tanto se implementan en la institución. Así mismo, de las herramientas sociales que es la forma en la que el estudiante se manifiesta en el entorno social y cómo influye esto en el medio ambiente.

La muestra para las entrevistas correspondió a la totalidad de personas descrita en la muestra poblacional, es decir, 219 personas, entre estas 213 estudiantes y 6 directivos.

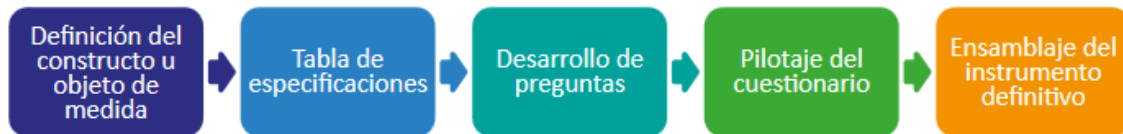
Para el modelo de encuesta, se realizó un cuestionario diseñado por los autores de la investigación. Según Ruiz, (2011), un cuestionario es una herramienta que se utiliza para recopilar información de forma organizada que permitirá dar cuenta de una variable de interés en un estudio, investigación, sondeo o encuesta en particular. En el contexto de la evaluación educativa, esta herramienta es útil para recopilar información de forma estandarizada para medir las características de la población de interés, así como ideas, creencias o actitudes.

Un cuestionario es una herramienta que se utiliza para recopilar información de manera organizada que permitirá contabilizar las variables interesadas en un estudio, investigación, encuesta o encuesta en particular (Kass, et al., 2003). Por lo general, se compone de un conjunto de preguntas que permiten obtener información auténtica.

La figura 5 representa los pasos necesarios para la realización de un cuestionario

Figura 5

Esquema general para el desarrollo de un cuestionario



Fuente: Ruiz, 2011

Según el esquema, la información se recolectó a través de procesos de verificación en las encuestas, de manera que a todos los individuos seleccionados en la muestra se les pueden hacer las mismas preguntas y de la misma manera. Para ello, se creó un cuestionario. Por tanto, si bien la encuesta se refiere además a una técnica de investigación, el cuestionario es la herramienta que se utiliza como parte de este método (Ruiz, 2011).

Para la aplicación del del cuestionario, se tomó como guía el modelo de encuesta implementado en la guía para el Diseño Del Plan De Uso Eficiente Y Ahorro De Agua De La Escuela Superior De Administración Pública – ESAP, 2020, el cual fue adaptado según lo requerido en la institución.

A continuación se presenta en la figura 6 el modelo de encuesta propuesto por la ESAP, 2020, así mismo, este podrá observarse en el *ANEXO 3: Formato de encuesta adaptado propuesto por ESAP* para una mejor visualización.

Figura 6

Modelo de encuesta adaptado propuesto por la ESAP





**FORMULACIÓN DEL PUEAA Y PUEAE-ENCUESTA APLICADA A LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MILCIADES ACOSTA, VALLEDUPAR, CESAR**

La encuesta a continuación se realiza con la finalidad de recolectar información acerca del manejo que se le da en la Institución Educativa Técnica Milciades Acosta, sobre el uso eficiente del agua y la energía y el conocimiento impartido en los estudiantes y directivos. Por favor, responde las siguientes preguntas con total sinceridad, no existe respuesta acertada, ni equivocada.

"El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza." Leonardo da Vinci.

➤ **SISTEMA DE MANEJO DE AGUA Y REDUCCIÓN DE PERDIDAS**

1. ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET. Milciades Acosta?
 Uso de agua para consumo
 Uso de lavamanos y baños
 Uso para limpieza general
 Otro. ¿Cuál? _____
2. ¿Reconocen la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?
 Si
 No
3. ¿Reportan a sus directivos cuando detectan fugas de agua o sistemas en mal estado?
 Si
 No
4. Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en horas de descanso, ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?
 Abro los bebederos y dejo correr el agua mientras lavo el alimento
 Traigo agua en botellas desde casa
 Uso los baldes de almacenamiento de la institución
 No lavo los alimentos

EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?
 Si
 No
2. Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con que frecuencia se realizan estas capacitaciones
 Semanal
 Mensual
 Anual
3. ¿Existe alguna asignatura dentro de la institución educativa que este enfocada en el uso y ahorro el agua y la energía?
 Si, ¿Cuál? _____
 No

Fuente: Adaptado de ESAP, 2020

Actividad 1.3: Determinar Las Áreas De Mayor Consumo E Influencia Del Recurso

Descripción: Por medio de la visita realizada se identificaron los procesos que demandan agua (usos del agua) y energía eléctrica en la institución y con estos, los procesos que mayor consumo representan en el desarrollo de las actividades académicas.

5. En las horas que se dirige a los sanitarios, ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?
 Si
 No
- **USO EFICIENTE DE LA ENERGIA ELECTRICA Y TECNOLOGIAS DE BAJO CONSUMO**
1. En caso de observar que en la Institución hay bombillos y/o abanicos encendidos y no están siendo usados, ¿Qué hace usted?
 No hago nada
 Los apago

-
2. ¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?
 Si
 No
 3. ¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer un uso adecuado de la energía eléctrica?

EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?
 Si
 No

Se realizaron mediante una tabla los usos del agua y la justificación para cada uno de estos, de esta forma se identificaron los puntos críticos.

Actividad 1.4 Determinar La Dotación Per Cápita

Descripción: La dotación es la cantidad de agua que se establece para una población o para un habitante, en una unidad de tiempo, normalmente expresada en términos de litro por habitante por día.

Conocer la dotación de agua que requiere un habitante diariamente, sirve como parámetro de diseño inicial para calcular la demanda del recurso hídrico en la institución educativa.

Para la evaluación de la dotación per cápita de agua potable, se compararon los datos obtenidos con las mediciones diarias de la actividad anterior, y se realizaron por medio del procedimiento descrito en el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.

La generación per cápita (generación por cada habitante) de AVU se determinó según el método de cálculo siguiente:

- a) Se obtuvieron los promedios de generación por estudiante de manera diaria.

Ecuación 1. Generación per cápita para cada estudiante

$$GPCI = \frac{\text{semana 1} + \text{semana 2}}{\text{N}^\circ \text{ de habitantes} \times 14 \text{ días}}$$

- b) Se determinó un promedio ponderado de las medias obtenidas, en función de la cantidad de estudiantes y directivos

Ecuación 2. Generación per cápita total del distrito

$$GPC = \frac{GPC1 + GPC2 + GPC3 + \dots + GPCn}{n}$$

Actividad 1.5. Estimar La Demanda De Agua En La Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa

Descripción: Se analizaron los consumos mensuales de agua potable y energía eléctrica para la institución educativa Milcíades Cantillo Costa del año 2019, antes del inicio de la pandemia por el covid-19, de acuerdo con los registros que se llevan de la medición diaria de los contadores. Igualmente, se realizó la caracterización del consumo de ambos

recursos por cantidad de estudiantes y actividades como laboratorios, cocinas, cafeterías, salones de clase, etc.

Actividad 1.6 Diagnosticar La Situación Ambiental Del Uso Del Recurso Hídrico En La Institución Educativa.

Descripción: Con base en la información recopilada durante las actividades anteriores, se realizó el diagnóstico sobre la situación actual del uso del recurso hídrico en la institución educativa, así como las actividades que mayor cantidad de agua y energía eléctrica demandan y las pérdidas que se presentan, puntos críticos y cantidad de agua requerida por cada estudiante y directivo de la institución.

5.6.2 FASE 2: Desarrollar Estrategias Del PUEAA Y PUEAE Que Disminuyan El Consumo De Agua Y Energía En La Institución Educativa Milciades Cantillo Costa Como Herramienta Para Contribuir Al Uso Eficiente De Los Recursos.

Actividad 2.1 Identificar Las Pérdidas De Agua Y Energía En Cada Proceso Del Plantel

Descripción: Por medio de la revisión se realizó la identificación de pérdidas comerciales y técnicas presentes en la institución educativa

Las pérdidas comerciales son aquellas relacionadas con el funcionamiento comercial y técnico de la empresa (UNAD, 2014). Se presentaron por usos no autorizados (robo, conexiones clandestinas), por errores de lectura debido a la imprecisión de los medidores que registran los consumos.

Las pérdidas físicas corresponden a los volúmenes de agua que se pierden como consecuencia de fallas en la infraestructura física instalada: fisuras, roturas y filtraciones. Las causas de estas fallas pueden ser: (i) factores sobre los cuales se pueden ejercer acciones de control, tales como presiones máximas, calidad de los materiales, procesos constructivos y estado de conservación de los materiales y elementos estructurales, y (ii) factores externos no controlables, tales como características del agua y de los suelos, siniestros provocados por terceros, efectos de las raíces de los árboles sobre las tuberías y presiones externas, entre otras (MIDEPLAN y PUCC, 1997)



Actividad 2.2: Formular Estrategias De Reducción De Consumo De Agua Y Energía

Descripción: una vez identificados los procesos y las perdidas, se formularon las estrategias o controles operacionales necesarios para la atención de los impactos ambientales derivados del consumo de agua y energía en los procesos y actividades de la institución educativa. Por ejemplo, estrategias de recolección de agua lluvia, implementación de tecnologías de bajo consumo, reuso del agua, etc.

5.6.3 FASE 3: Diseñar El Plan De Acción Para El Uso Racional Y Eficiente Del Recurso Hídrico Y Energía Acorde Con Las Necesidades Y Falencias En La Institución Educativa Milciades Cantillo Costa En El Municipio De Valledupar, Cesar.

Actividad 3.1 Establecer Y Planificar Las Actividades Del Plan De Acción

Descripción: se estableció el Plan de Acción del Programa anualizado para un periodo de cinco años, con base en los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico. El Plan contempló las actividades y controles operacionales a implementar en los procesos y actividades de la institución, que garantizan la prevención, el control o la minimización de los impactos al ambiente derivados del consumo de agua y energía. Las actividades que conformaron el Plan de Acción del Programa se formularon teniendo en cuenta, los objetivos, metas, indicadores y demás aspectos establecidos en cada uno de los proyectos que estructurarán el PUEAA y PUEAE.

Actividad 3.2 Establecer Los Programas Del Plan De Acción

Descripción: Los programas del PUEAA y PUEAE, respondieron a las estrategias y actividades planteadas con anterioridad y estuvieron basados en: medición del consumo, control de pérdidas, implementación de tecnologías de bajo consumo, reuso del agua y optimización de procesos, uso de las aguas superficiales, subterráneas y de lluvia, gestión de la cultura ambiental y protección de cuencas abastecedoras.

5.6.3 FASE 4 Diseño del modelo educativo para el uso eficiente del recurso hídrico y energía en la institución educativa técnica Milciades Cantillo Costa, Valledupar, Cesar.

Actividad 4.1 diseñar el modelo educativo



Descripción: se diseñó el modelo educativo pedagógico para el uso eficiente del recurso hídrico y energía en la institución educativa técnica Milcíades Cantillo Costa, Valledupar, Cesar

6. Análisis y resultados

6.1 Diagnostico del consumo y uso del recurso hídrico y energía eléctrica en la Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa

6.1.1 Visita A La Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa

Se realizó una visita el día 2 de febrero de 2022 a las instalaciones de la institución educativa Milcíades Cantillo Costa con la finalidad de conocer cuáles eran las actividades que demandan mayor consumo de agua y energía eléctrica, así mismo, se identificaron los diferentes usos del agua que allí implementan. Además, se realizó un diagnóstico del estado de la institución, los sanitarios, lavamanos, bebederos de agua y los sistemas eléctricos y si estos se encuentran en condiciones óptimas. A continuación, se presenta una tabla que permite conocer cuáles son las actividades que mayor demanda de consumo de agua y energía presenta en la institución, una descripción de estas actividades y un estimado del porcentaje de representatividad.

Tabla 4

Actividades que demandan mayor consumo de agua y energía en la IET Milcíades Cantillo Costa

Actividades que demandan mayor consumo de agua		
Actividad	Descripción	Porcentaje
Limpieza covid-19	Debido a la actual pandemia por el COVID-19, se dispuso en la institución puestos de desinfección y lavado de manos, en total, se cuentan con 15 puestos de lavado de manos, los cuales pueden ser usados por los estudiantes, directivos y personal administrativo.	40%

Aseo personal	Hace referencia a todas aquellas actividades que involucren aseo personal de los estudiantes y administrativos, como uso de sanitarios, lavamanos, entre otros.	20%
Preparación de alimentos	Hace referencia a las actividades realizadas por la cafetería, docentes y administrativos, que requieren preparar, lavar y/o manipular alimentos.	20%
	Corresponde a las actividades de toma de agua en el dispensador o bebedero, así como la que se pueda realizar al lavar un alimento en este dispositivo.	
Limpieza general	Enmarca todas las actividades que requieren la limpieza general de la institución, entre estas, lavado de sanitarios de hombres y mujeres, lavado de áreas comunes, limpieza de salones, entre otros.	15%
Riego de jardín	Actividades de jardinería, riego, etc.	2,5%
Laboratorios	Hace referencia a las actividades que requieren agua usada en los laboratorios, como el lavado de materiales, limpieza de mesones, entre otros.	2,5%
Actividades que demandan mayor uso de energía eléctrica		
Iluminación	Es una de las actividades que demanda mayor uso, pues corresponde a la utilización y el encendido constante de los bombillos de la institución educativa, con la finalidad de proveer las condiciones óptimas de estudio. Se observó que la institución educativa cuenta	50%



	con bombillos tipo led, solo en oficinas administrativas: coordinación, rectoría, sala de profesores y cafetería. Por otra parte, en los salones se encuentran bombillos convencionales, o luz amarilla.	
Uso de electrodomésticos	Hace referencia a las actividades que requieren el uso de electrodomésticos, entre estos, los ventiladores o abanicos como principal dispositivo utilizado, así como los refrigerados de la cafetería, aire acondicionado de salones para las clases técnicas y sala de docentes.	35%
Sala de informática	Se decidió independizar la sala de informática de las actividades que requieren uso de electrodomésticos, puesto que, dentro de esta, se encuentran 35 computadores los cuales son usados por los estudiantes y directivos, así como un aire acondicionado para la sala.	15%

Fuente: Autor, 2022

Conforme a la tabla anterior, se observa que dentro de las actividades que mayor demandan uso del recurso hídrico se encuentra la limpieza y desinfección por el covid-19, ya que, debido a la actual pandemia por el COVID-19, se dispuso en la institución puestos de desinfección y lavado de manos, en total, se cuentan con 15 puestos de lavado de manos, los cuales pueden ser usados por los estudiantes, directivos y personal administrativo, con un porcentaje de 40% de representatividad. Seguido, se encuentran las actividades de aseo personal que incluyen las instalaciones hidrosanitarias.

La institución educativa técnica Milciades Cantilla Costa, cuenta con 72 instalaciones hidrosanitarias, de las cuales el 71% corresponde a grifos, el 16% a inodoros,

el 7% a duchas y el 6% a urinarios. La tabla a continuación permite conocer la cantidad de instalaciones presentes.

Tabla 5

Instalaciones hidrosanitarias

Instalaciones	Grifos		Urinarios		Inodoros		Duchas	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
Baños	6	6	4	4	5	1	1	
Bebederos	3		0	0	0	0	0	
Laboratorio	30		0		1		2	
Cafetería	4		0		1		1	
Jardín	2		0	0	0	0	0	
Total	51		4		11		5	

Fuente: Autor, 2022

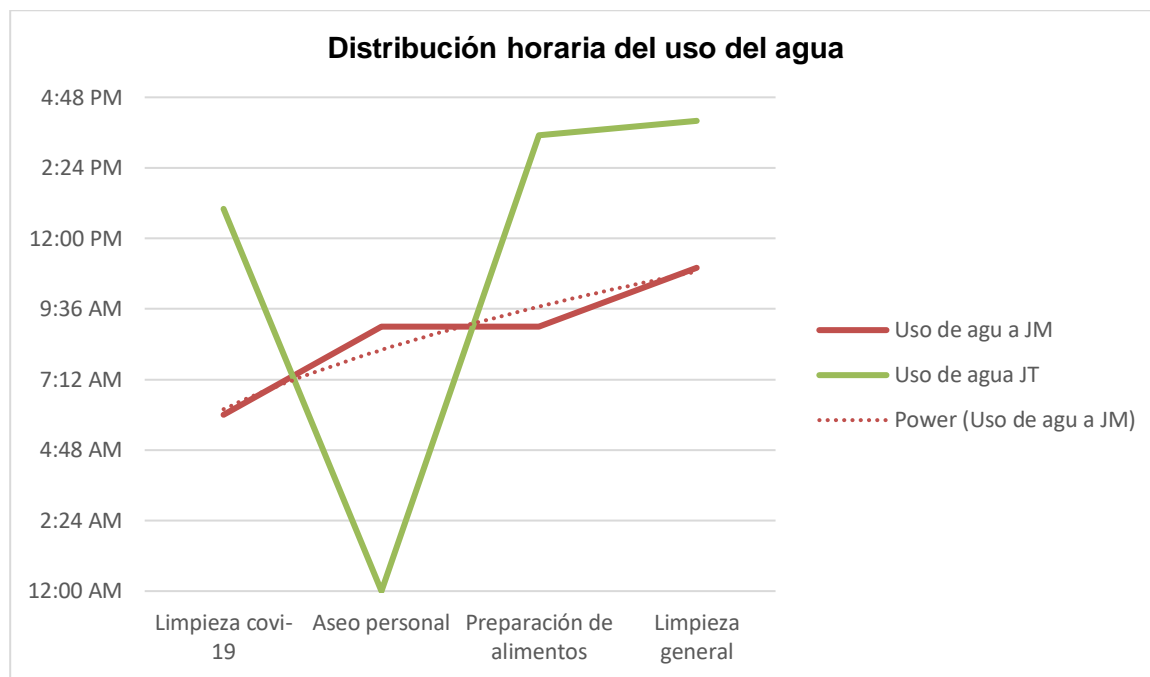
Por otra parte, como se había mencionado, la institución cuenta con 15 puntos de desinfección por covi-19, lo que sumaría un total de 66 grifos presentes.

Así mismo, se identificaron las horas donde mayor demanda se requieren de ambos recursos. Por medio de la siguiente gráfica, se aprecia el horario y la actividad de consumo según corresponda.

Figura 7

Distribución horaria del uso del agua jornada mañana







Fuente: Autor, 2022

Se observa que, para la jornada de la mañana, la actividad de desinfección de manos por el covid-19, se registra principalmente a las 6am, a 7am, ya que, a esa hora, es de carácter obligatorio para el ingreso a la institución. En el caso de aseo personal y preparación de alimentos, esta se produce cerca de las 9:00 am, hora de descanso recreacional, donde cada estudiante se dirige a baños y cafeterías. En el caso de la jornada de la tarde, la actividad de desinfección de manos por el covid-19, se registra principalmente entre las 12:30 pm y 1:00pm, ya que, a esa hora, es de carácter obligatorio para el ingreso a la institución. En el caso de aseo personal y preparación de alimentos, esta se produce cerca de las 3:00 y 3:30pm, hora de descanso recreacional, donde cada estudiante se dirige a baños y cafeterías.

Por otra parte, se realizó un diagnóstico del estado de la institución, los sanitarios, lavamanos, bebederos de agua y los sistemas eléctricos y si estos se encuentran en condiciones óptimas, en términos de ahorro de agua y energía, identificando los sistemas de manejo. En la tabla a continuación, se presenta un resumen del estado de áreas comunes de la institución.

Tabla 6

Estado de áreas comunes de la institución

Área común	Descripción
<p>Salones de clase</p>	<p>Los salones de clase cuentan con bombillos de luz amarilla, ventiladores en mal estado y algunos tomacorrientes expuestos a los estudiantes.</p>  



Los sanitarios se encuentran desaseados, las llaves del agua en mal estado, algunas se encuentran averiadas con fugas de agua, para lo que utilizan cintas o bolsas.

Sanitarios y lavamanos





Bebedores y Áreas de almacenamiento de agua

Los bebederos se encuentran en estado regular, puesto que, son proporcionados por el estado para el lavado de manos y toma de agua. En el caso de los tanques de almacenamiento, se encuentran sucios, llenos de hojas provenientes de árboles, así mismo, las llaves de estos se encuentran cubiertas con cintas y no están en uso debido a su estado actual.



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**Ingeniería
Ambiental y Sanitaria**

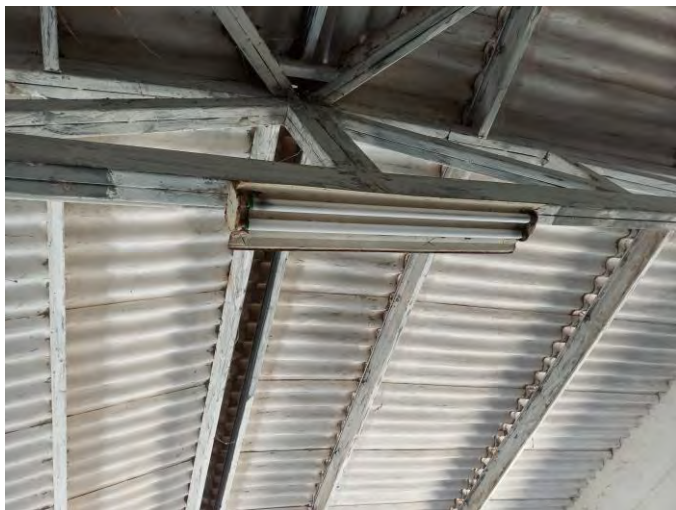




Pasillos

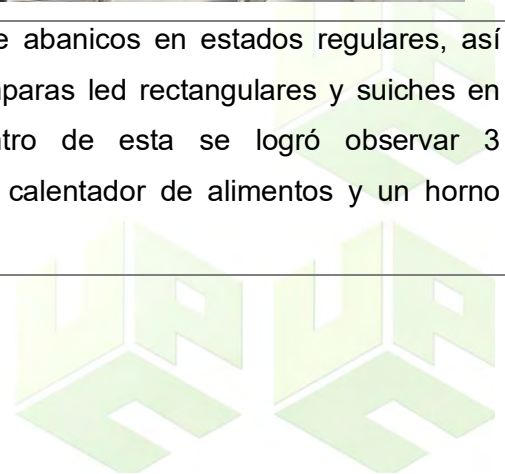
Los pasillos cuentan con algunos suiches y toma corrientes en mal estado, expuestos a la comunidad estudiantil. En el caso de la iluminación, estos poseen lámparas rectangulares led.





Cafetería

La cafetería posee abanicos en estados regulares, así mismo, posee lámparas led rectangulares y suiches en mal estado. Dentro de esta se logró observar 3 refrigeradores, un calentador de alimentos y un horno microondas.





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**Ingeniería
Ambiental y Sanitaria**





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**Laboratorio, sala de profesores
y sala de informática.**

En el caso de estas aulas, se cuenta con aires acondicionados (1 en informática, 3 en sala de profesores y 1 en el laboratorio) en estado regular, lámparas led y suiches en estado medio.



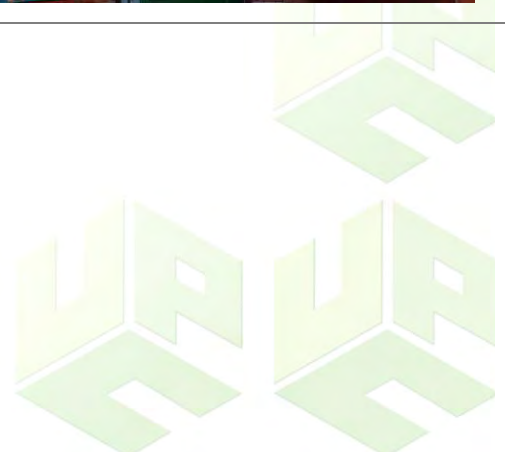
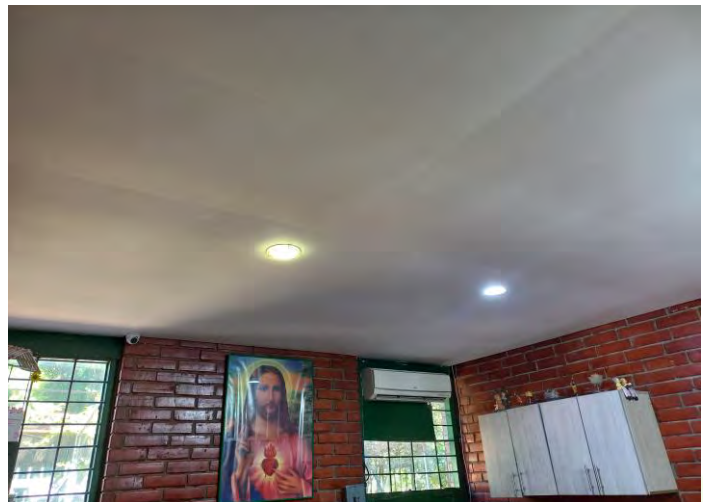


**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**Ingeniería
Ambiental y Sanitaria**





Se observaron variedad de lámparas led rectangulares y algunos suiches averiados. En el caso de las llaves de agua, estas se encuentran en estado aceptable, puesto que fueron donadas por la alcaldía debido al retorno de la presencialidad.

Aula múltiple





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**Ingeniería
Ambiental y Sanitaria**



Fuente: Autores, 2022



7.1.2 Encuestas A Estudiantes

Las encuestas se realizaron de manera presencial a estudiantes de la institución educativa Milcíades Cantillo Costa. En un principio se plantearon virtuales, sin embargo con el retorno a la presencialidad, se realizaron en la Institución, de esta manera, se logró aclarar dudas a los estudiantes, y mediante una breve charla, conversar sobre la importancia del recurso agua y el uso adecuado de la energía.

La finalidad de las encuestas fue obtener información acerca de las herramientas pedagógicas que utiliza la institución en materia de educación ambiental con la finalidad de hacer uso eficiente del recurso hídrico y energía eléctrica, resaltando que tan informados están los estudiantes acerca de los procesos educativos ambientales y que tanto se implementan en la institución. Así mismo, de las herramientas sociales que es la forma en la que el estudiante se manifiesta en el entorno social y cómo influye esto en el medio ambiente.

La muestra para las entrevistas correspondió a la totalidad de personas descrita en la muestra poblacional, es decir, 219 personas, entre estas 213 estudiantes y 6 directivos.

Para el modelo de encuesta, se realizó un cuestionario diseñado por los autores de la investigación. Según Ruiz, (2011), un cuestionario es una herramienta que se utiliza para recopilar información de forma organizada que permitirá dar cuenta de una variable de interés en un estudio, investigación, sondeo o encuesta en particular. En el contexto de la evaluación educativa, esta herramienta es útil para recopilar información de forma estandarizada para medir las características de la población de interés, así como ideas, creencias o actitudes.

Para la aplicación del del cuestionario, se tomó como guía el modelo de encuesta implementado en la guía para el Diseño Del Plan De Uso Eficiente Y Ahorro De Agua De La Escuela Superior De Administración Pública – ESAP, 2020, el cual fue adaptado según lo requerido en la institución.

A continuación se presenta en la figura el modelo de encuesta propuesto por la ESAP, 2020, así mismo, este podrá observarse en el *ANEXO 3: Formato de encuesta adaptado propuesto por ESAP* para una mejor visualización.

Figura 8

Modelo de encuesta adaptado propuesto por la ESAP

FORMULACIÓN DEL PUEAA Y PUEAE-ENCUESTA APLICADA A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MILCIADES ACOSTA, VALLEDUPAR, CESAR

La encuesta a continuación se realiza con la finalidad de recolectar información acerca del manejo que se le da en la Institución Educativa Técnica Milciades Acosta, sobre el uso eficiente del agua y la energía y el conocimiento impartido en los estudiantes y directivos. Por favor, responda las siguientes preguntas con total sinceridad, no existe respuesta acertada, ni equivocada.

"El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza." Leonardo da Vinci.

➤ SISTEMA DE MANEJO DE AGUA y REDUCCIÓN DE PERDIDAS

- ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET. Milciades Acosta?
 Uso de agua para consumo
 Uso de lavamanos y baños
 Uso para limpieza general
 Otro. ¿Cuál? _____
- ¿Reconocen la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?
 Sí
 No
- ¿Reportan a sus directivos cuando detectan fugas de agua o sistemas en mal estado?
 Sí
 No
- Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en horas de descanso, ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?
 Abro los bebederos y dejo correr el agua mientras lavo el alimento
 Traigo agua en botellas desde casa
 Uso los baldes de almacenamiento de la institución
 No lavo los alimentos

En las horas que se dirige a los sanitarios, ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?
 Sí
 No

CONSUMO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y TECNOLOGÍAS DE BAJO CONSUMO

En caso de observar que en la Institución hay bombillos y/o aparatos encendidos y están siendo usados, ¿Qué hace usted?
 No hago nada
 Los apago

¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?
 Sí
 No

¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer un uso adecuado la energía eléctrica?

EDUCACIÓN AMBIENTAL

¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?
 Sí
 No

EDUCACIÓN AMBIENTAL

- ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?
 Sí
 No
- Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con que frecuencia se realizan estas capacitaciones
 Semanal
 Mensual
 Anual
- ¿Existe alguna asignatura dentro de la institución educativa que este enfocada en el uso y ahorro el agua y la energía?
 Sí, ¿Cuál? _____
 No

Fuente: Adaptado de ESAP, 2020

6.1.2.1 Resultados de la encuesta

A continuación, se presenta el resultado de las encuestas realizadas, en el anexo 4, se pueden observar las encuestas diligenciadas.

6.1.2.1.1 Resultados de la encuestas a estudiantes

Con respecto a la primera pregunta realizada, ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET. Milciades Cantillo costa?, los estudiantes respondieron lo siguiente:

Figura 9

Principal uso del agua



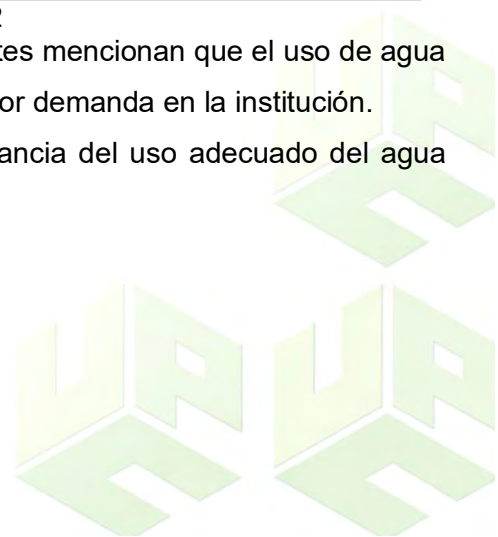
Fuente: Autores, 2022

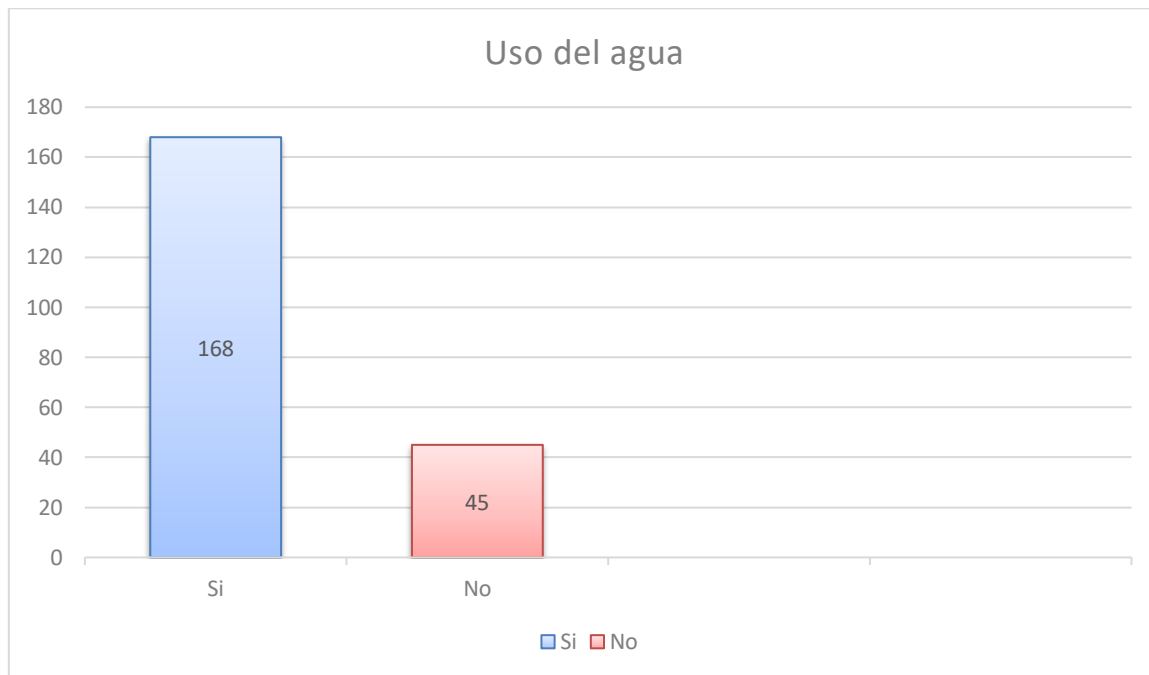
Se puede evidenciar que el 58% de los estudiantes mencionan que el uso de agua para lavado de manos por covid-19, baños es el de mayor demanda en la institución.

En cuanto a la pregunta ¿Reconocen la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?, se tuvo que:

Figura 10

Importancia del uso del agua





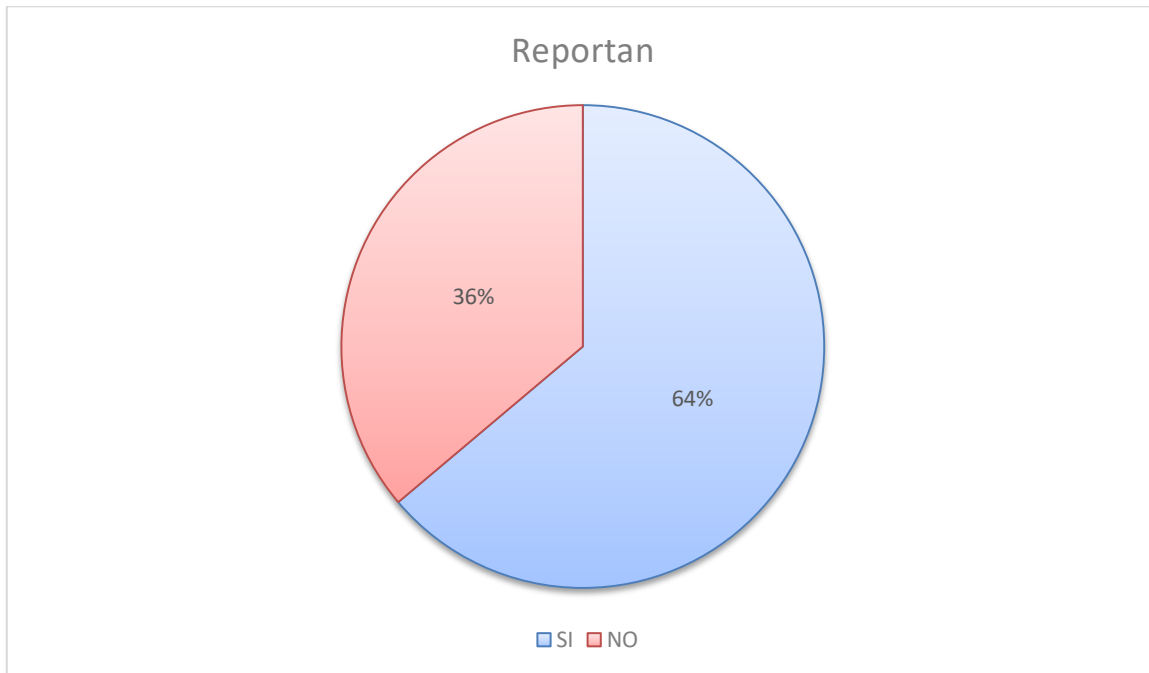
Fuente: Autores, 2022

Se puede observar que el 79% de los estudiantes reconoce la importancia del agua. Por otra parte, la pregunta ¿Reportan a sus directivos cuando detectan fugas de agua o sistema en mal estado?, se obtuvo:

Figura 11

Reportan a directivos daños





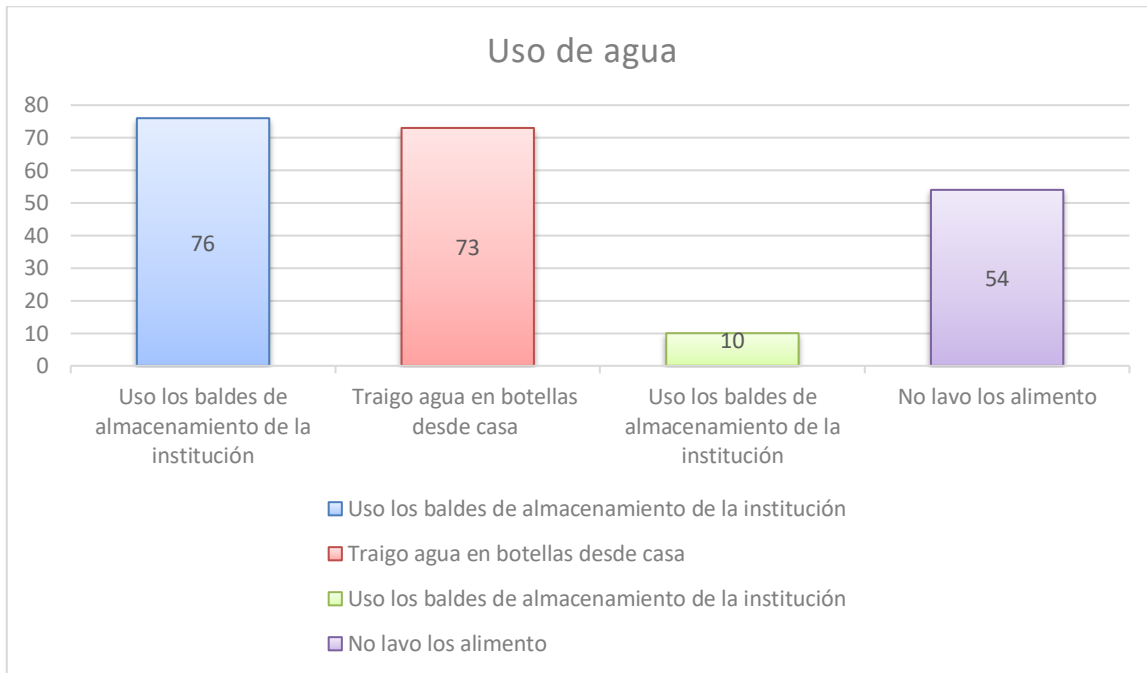
Fuente: Autores, 2022

Se puede evidenciar que el 64% de los estudiantes reportan a sus directivos si encuentran fallas en los sistemas. La pregunta Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en horas de descanso ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?

Figura 12

Métodos empleados





Fuente: Autores, 2022

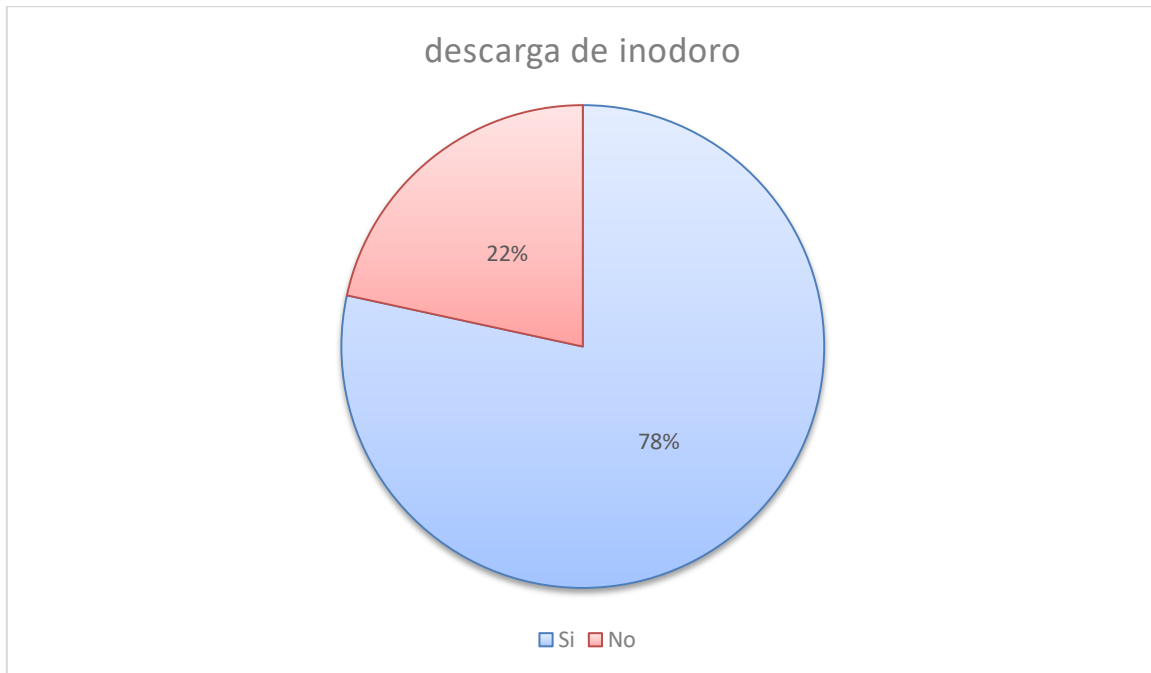
Se puede evidenciar que el 36% de los estudiantes usa los baldes de almacenamiento de la institución, y el 34% trae agua de casa. En el caso de la pregunta

En las horas que se dirige a los sanitarios ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?

Figura 13

Descarga la llave





Fuente: Autores, 2022

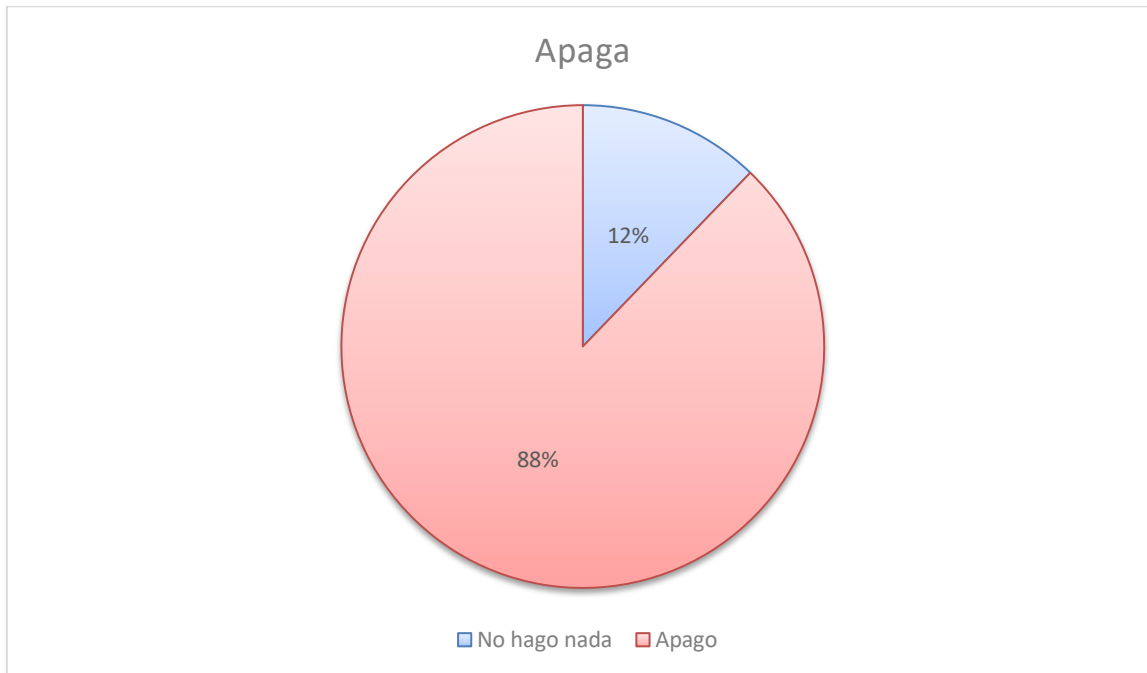
El 78% de los estudiantes descarga el inodoro y el 22% no lo hace.

En el caso del componente de energía: USO EFICIENTE DE LA ENERGIA ELECTRICA Y TECNOLOGIAS DE BAJO CONSUMO, En caso de observar que en la institución hay bombillos y/o abanicos encendidos y no están siendo usados ¿qué hace usted?

Figura 14

Apaga los bombillos o ventiladores encendidos





Fuente: Autores, 2022

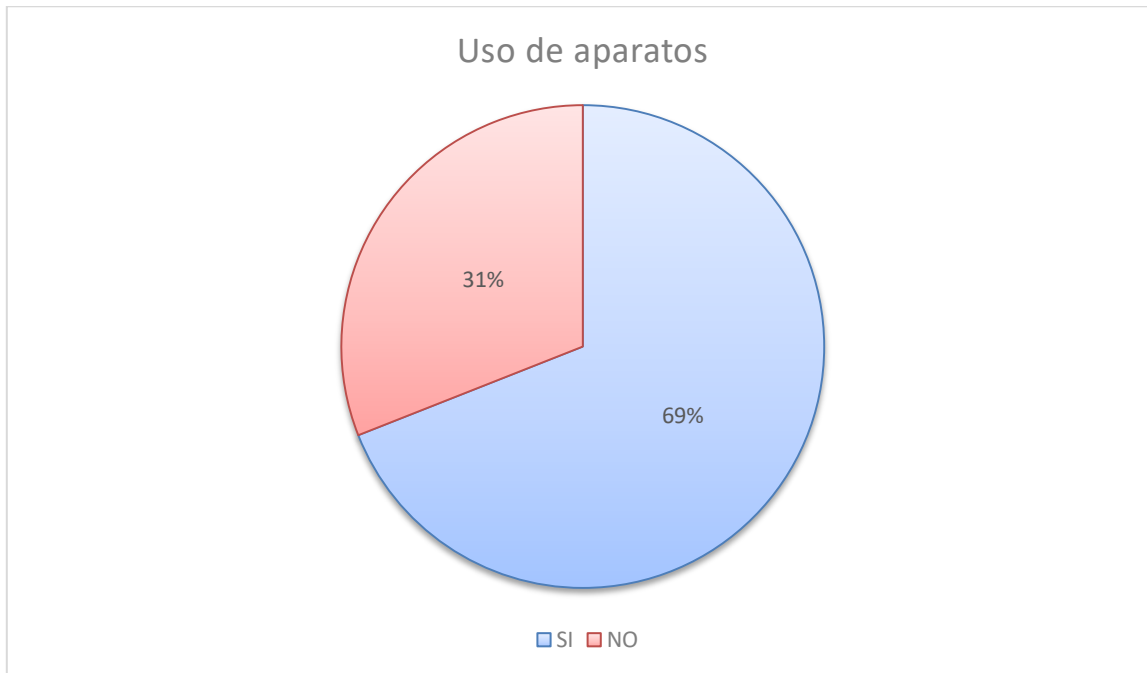
El 88% de los estudiantes apaga los focos o ventiladores si están encendidos, el 12% no hace nada.

¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

Figura 15

Uso adecuado de aparatos





Fuente: Autores, 2022

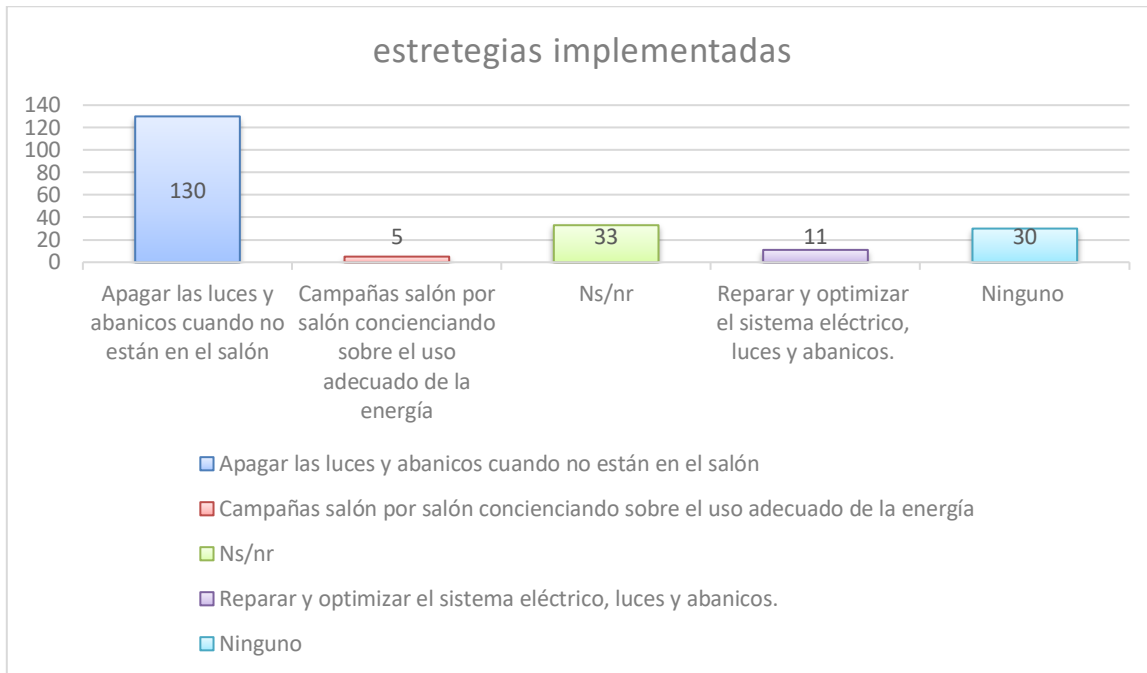
Se observa que el 69% de los estudiantes hace buen uso de los aparatos.

¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer uso adecuado de la energía eléctrica?

Figura 16

Estrategias implementadas





Fuente: Autor, 2022

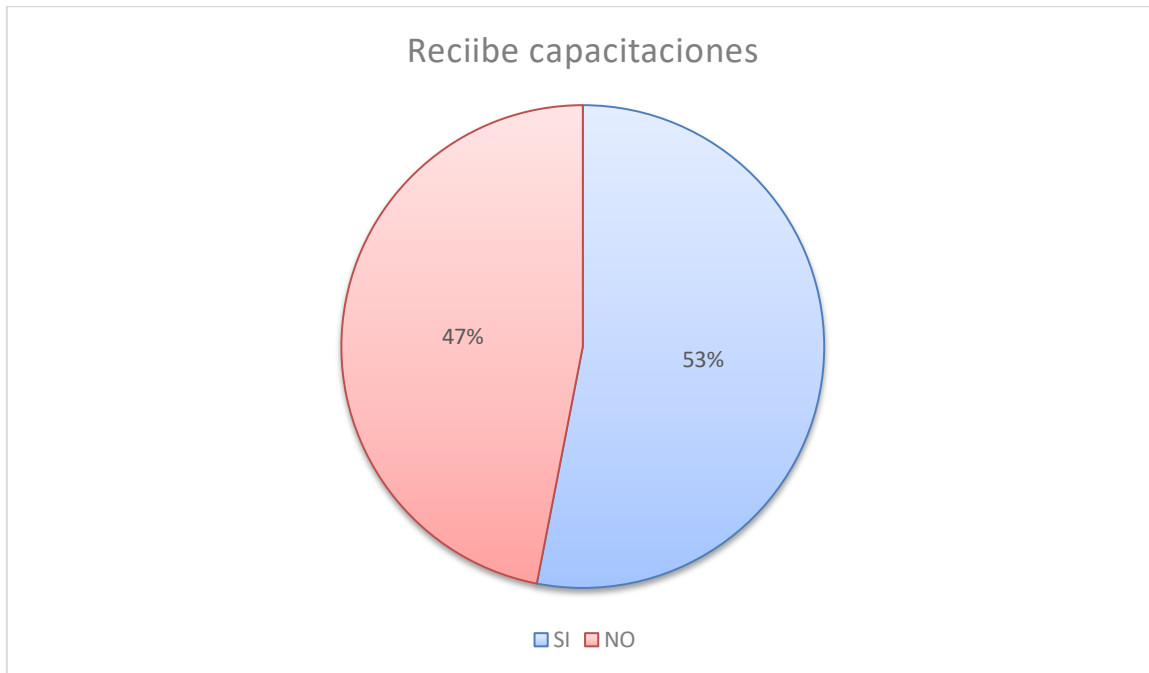
Se observa que el 62% de los estudiantes implementa estrategias como el apagado de luces y abanicos cuando no está en el salón. Y el 16% no sabe y no responde a esta pregunta.

En el caso del componente de educación ambiental, ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?, se obtuvo:

Figura 17

Reciben capacitaciones





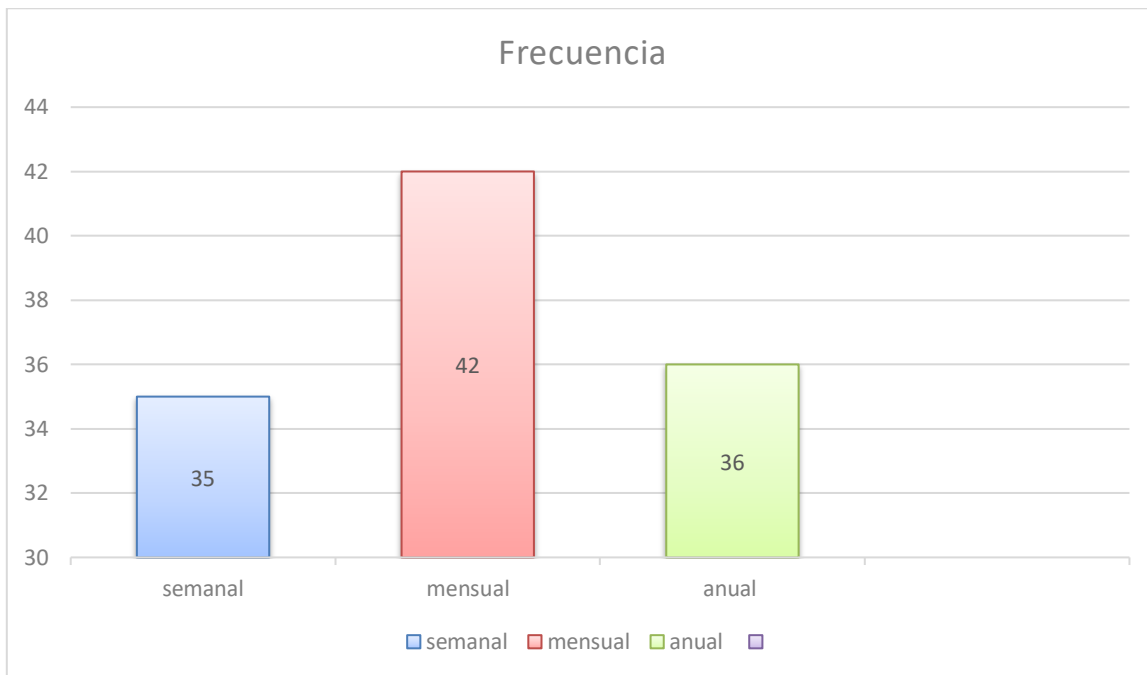
Fuente: Autores, 2022

Se evidenció que el 53% de los estudiantes reciben capacitaciones, sin embargo el 47% no, lo que genera una confusión acerca de este resultado. Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con qué frecuencia se realizan estas capacitaciones.

Figura 18

Frecuencia de capacitaciones





Fuente: Autores, 2022

Se pudo evidenciar que de los estudiantes que respondieron si, el 37% afirma que la frecuencia de estas es de manera mensual, y el 32% anual.

A la pregunta ¿Existe alguna asignatura dentro de la institución educativa que este enfocada en el uso y ahorro del agua y la energía?

Figura 19

Existencia de Asignatura



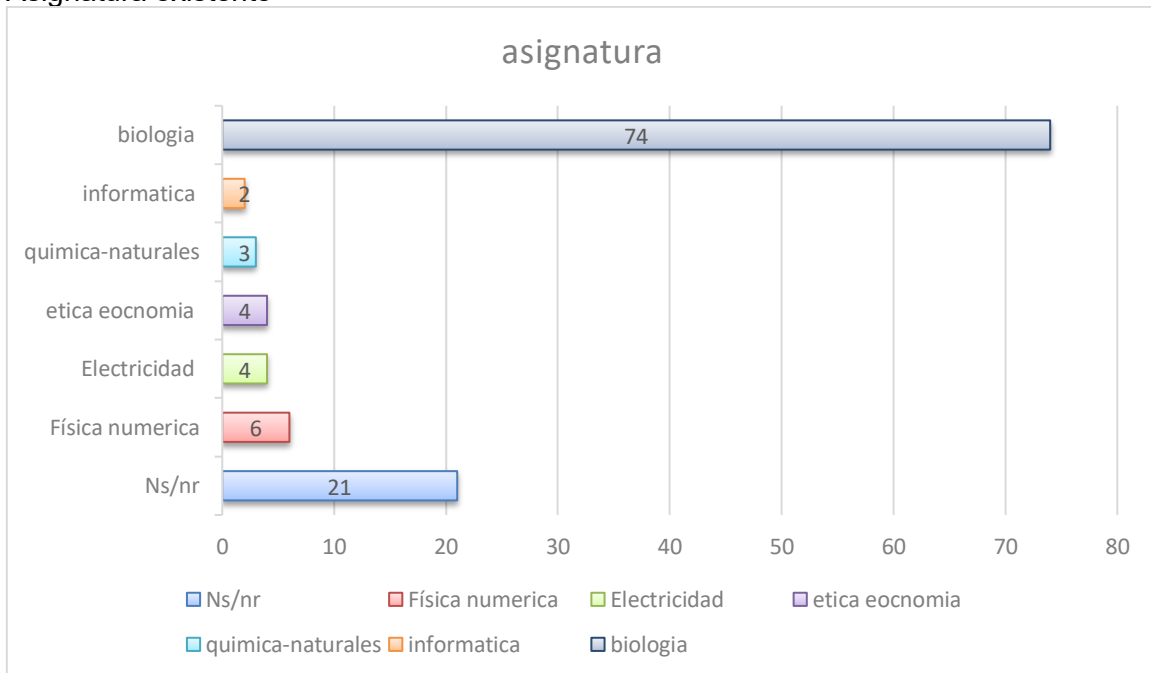


Fuente: Autor, 2022

Dentro de estas, los estudiantes mencionaron que:

Figura 20

Asignatura existente



Fuente: Autores, 2022

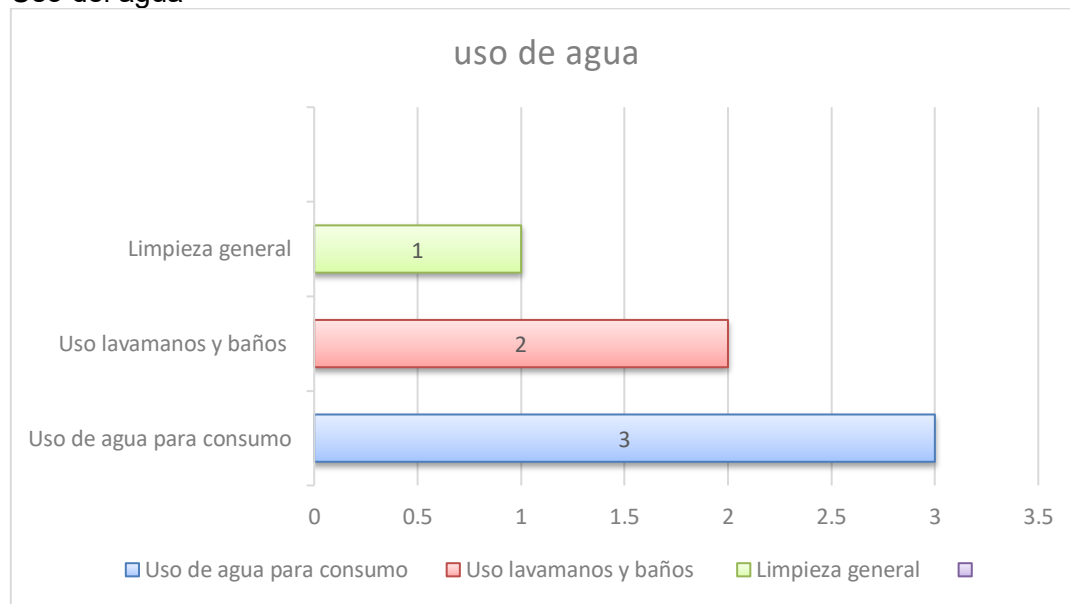
Se pudo evidenciar que el 65% de los estudiantes considera que la biología es la asignatura donde les enseñan acerca del cuidado y protección de los recursos y su uso óptimo.

6.1.2.1.2 Resultados de la encuestas a estudiantes

Con respecto a la primera pregunta realizada, ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET. Milciádes Cantillo costa?, los estudiantes respondieron lo siguiente:

Figura 21

Uso del agua



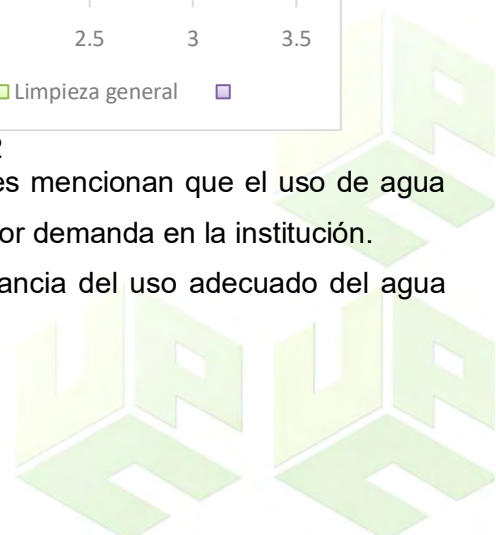
Fuente: Autores, 2022

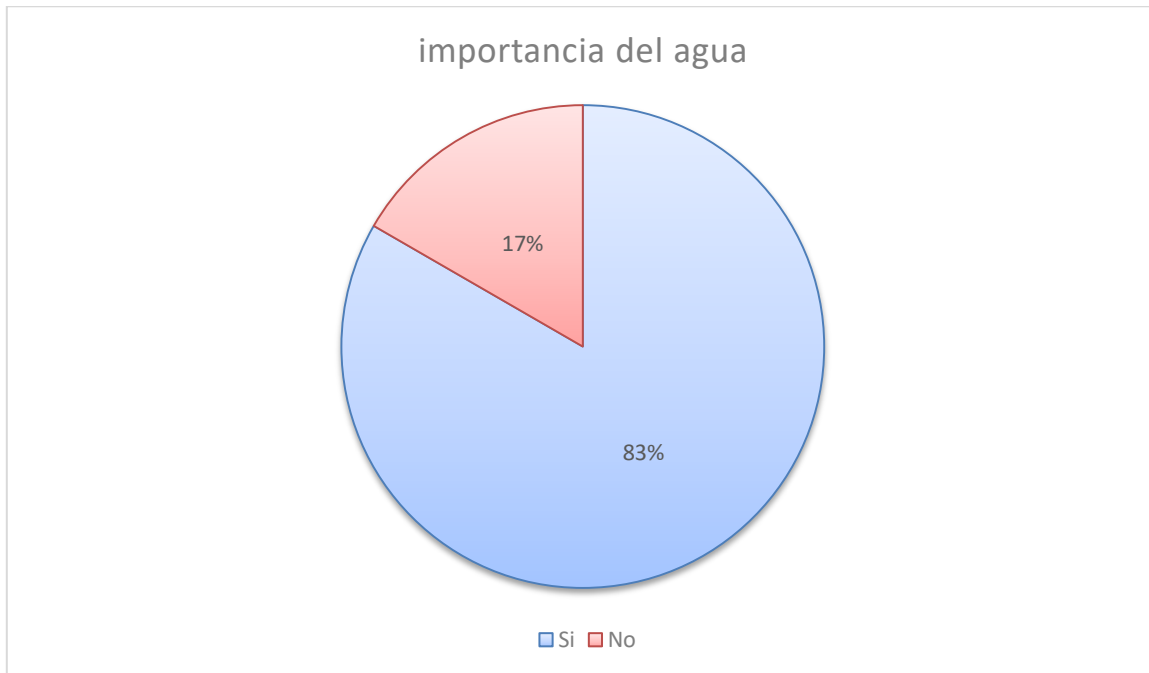
Se puede evidenciar que el 50% de los docentes mencionan que el uso de agua para lavado de manos por covid-19, baños es el de mayor demanda en la institución.

En cuanto a la pregunta ¿Reconocen la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?, se tuvo que:

Figura 22

Importancia del uso del agua





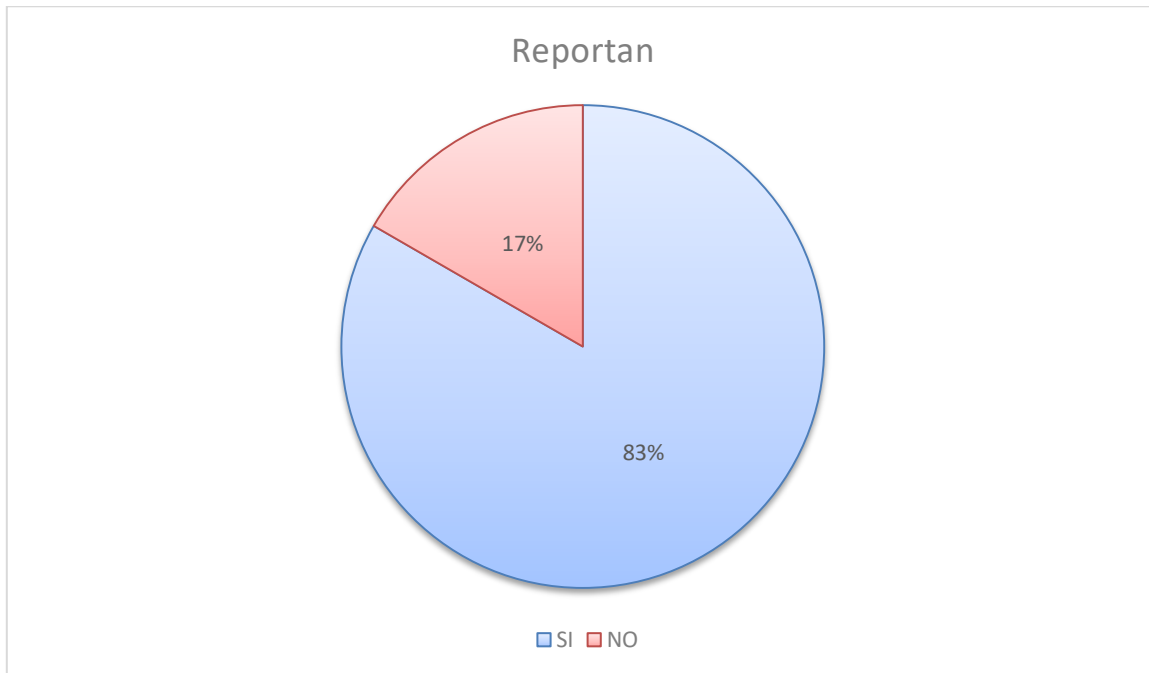
Fuente: Autores, 2022

Se puede observar que el 83% de los docentes reconoce la importancia del agua. Por otra parte, la pregunta ¿Reportan a sus directivos cuando detectan fugas de agua o sistema en mal estado?, se obtuvo:

Figura 23

Reportan a directivos daños





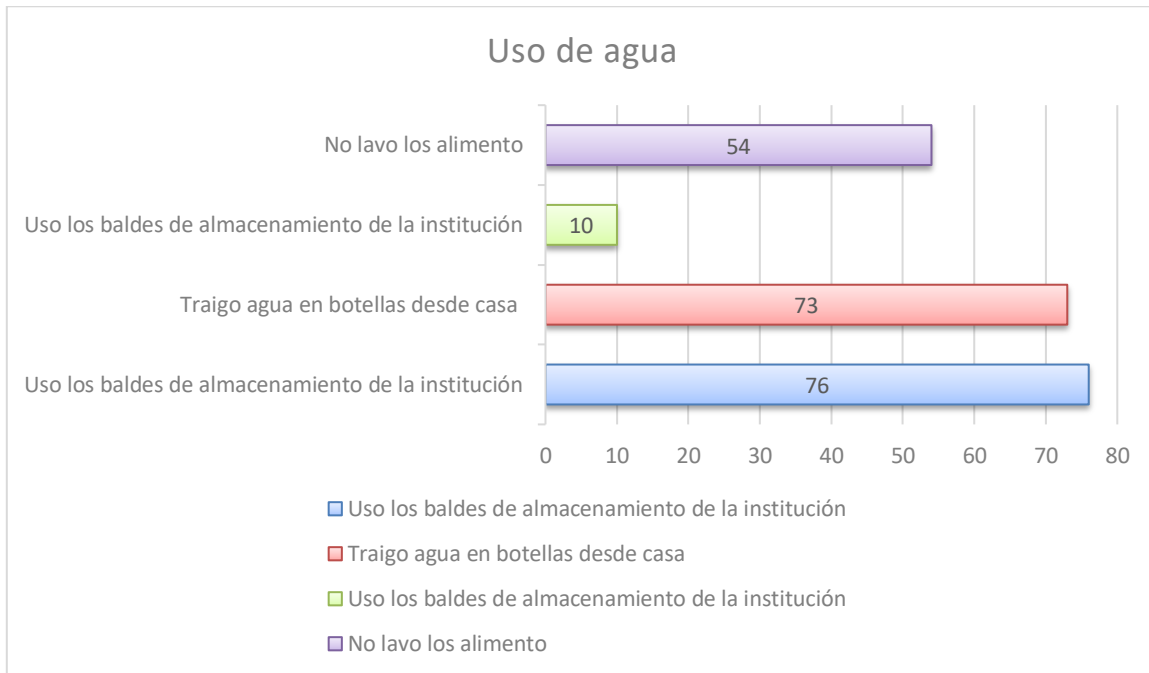
Fuente: Autores, 2022

Se puede evidenciar que el 83% de los docentes reportan a sus directivos si encuentran fallas en los sistemas. La pregunta Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en horas de descanso ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?

Figura 24

Métodos empleados





Fuente: Autores, 2022

Se puede evidenciar que el 36% de los docentes usa los baldes de almacenamiento de la institución, y el 34% trae agua de casa. En el caso de la pregunta

En las horas que se dirige a los sanitarios ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?

Figura 25

Descarga la llave





Fuente: Autores, 2022

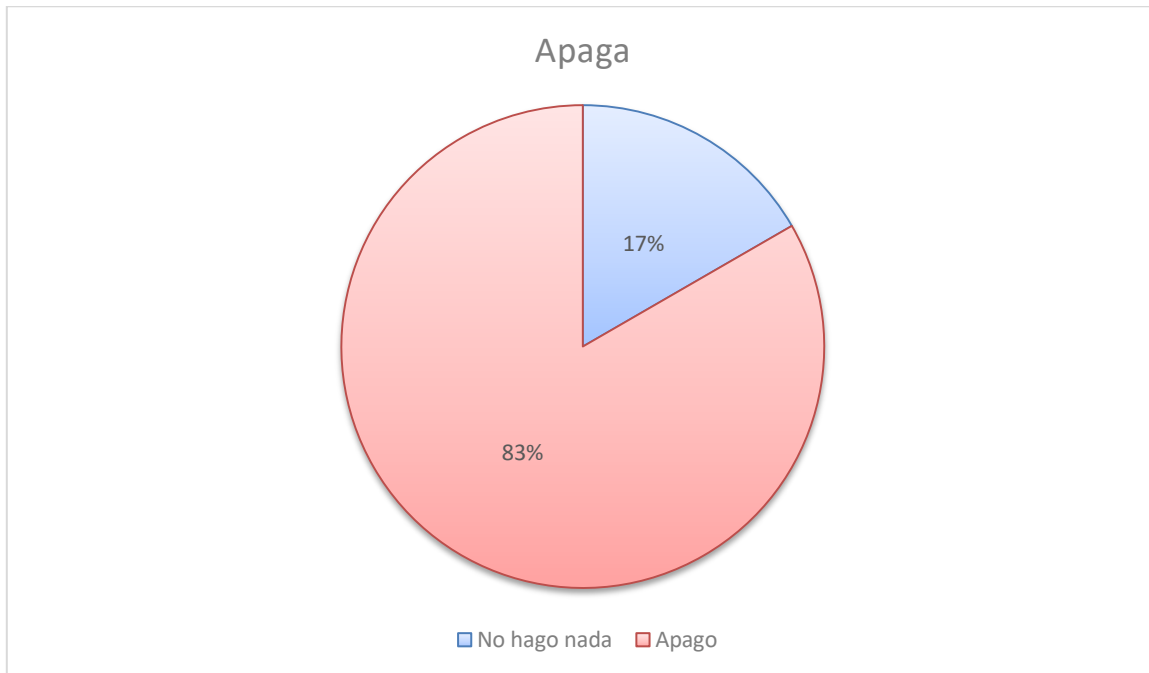
El 100% de los docentes descarga el inodoro.

En el caso del componente de energía: USO EFICIENTE DE LA ENERGIA ELECTRICA Y TECNOLOGIAS DE BAJO CONSUMO, En caso de observar que en la institución hay bombillos y/o abanicos encendidos y no están siendo usados ¿qué hace usted?

Figura 26

Apaga los bombillos o ventiladores encendidos





Fuente: Autores, 2022

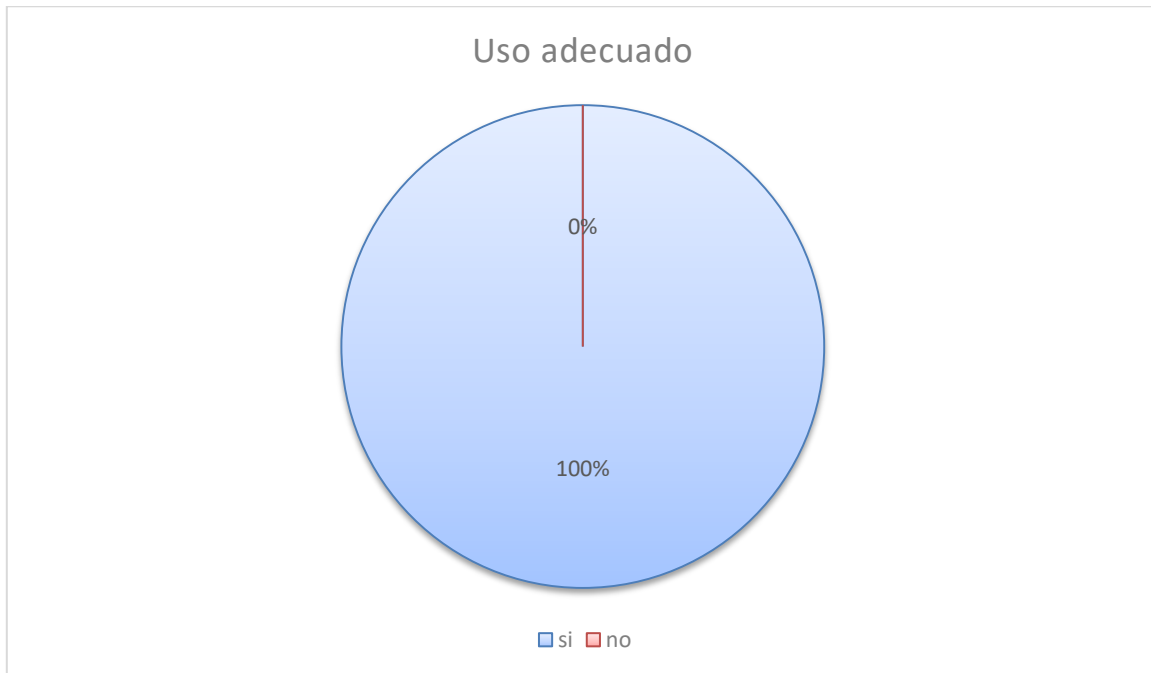
El 83% de los estudiantes apaga los focos o ventiladores si están encendidos, el 17% no hace nada.

¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

Figura 27

Uso adecuado de aparatos





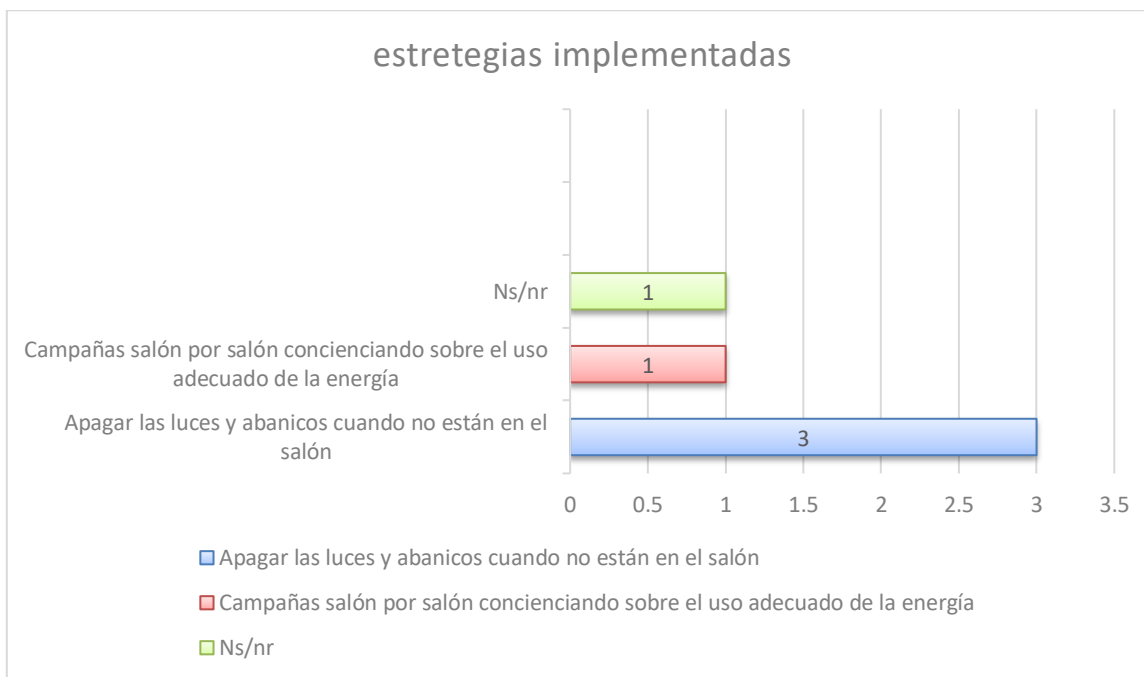
Fuente: Autores, 2022

Se observa que el 100% de los docentes hace buen uso de los aparatos.
¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer uso adecuado de la energía eléctrica?

Figura 28

Estrategias implementadas





Fuente: Autor, 2022

Se observa que el 60% de los docentes implementa estrategias como el apagado de luces y abanicos cuando no está en el salón.

Por otra parte, se realizó el análisis estadístico de la información obtenida en las encuestas de manera que se pudo obtener la confiabilidad en los datos proporcionados por los encuestados. El análisis fue realizado en EXCEL versión 2. 2020. La tabla muestra los hallazgos:

Tabla 7

Procesamiento de datos estadísticos

36	106	3	3
168	45	0	0
136	77	0	0
76	73	10	54
167	46	0	0
26	187	0	0
147	66	0	0



130	5	33	35
113	100	0	0
35	42	36	0
114	99	0	0
21	80	8	5

Cantidad De Datos	213	n
Media	47,541667	M
Desviación Típica Poblacional	54,100585	σ
Desviación Típica Muestral	54,673094	σ
Suma De Los N Datos	2282	Σ
Suma De Los Cuadrados	248980	Σ
Valor Mínimo De Los Datos	0	Min
Cuartil 1	0	Q ₁
Mediana O Cuartil 2	34	Q ₂
Cuartil 3	77,75	Q ₃
Valor Máximo De Los Datos	187	Mx

Fuente: Autor, 2022

La tabla anterior permite evidenciar el procesamiento de datos estadísticos realizados conforme al muestreo total producto de la recolección de respuesta mediante las encuestas. La primera matriz corresponde al espacio muestral, el cual representa la frecuencia de respuestas por los encuestados, que incluyen estudiantes y administrativos.

A través de diferentes datos obtenidos en la tabla, la estadística permite conocer los valores numéricos que representan tendencias y fluctuaciones en todo tipo de respuestas proporcionadas por los encuestados. Su cálculo se utilizó en la totalidad de las preguntas

para conocer hasta qué punto son confiables los datos recolectados una vez volcados sobre la dispersión total de estos.

Figura 29

Dispersión de los datos estadísticos



Fuente: Autor, 2022

En la gráfica anterior se permite observar la dispersión obtenida del análisis de datos estadísticos. las medidas de dispersión obtenidas no sirven al propósito particular del análisis estadístico, sino que sirven para producir ensayos y calibrar la implementación de un modelo estadístico genérico para conocer hasta qué punto la relación entre los datos ingresados en él pueden ser considerados confiables: la llamada dispersión estadística representó un grado de distribución de datos que osciló en referencia a un valor absoluto que se utilizó como la media aritmética.

La variabilidad o dispersión de los datos se configuró respecto a la distancia entre los valores de una variable y la media establecida para dicha variable; de esta manera se reconoció una diferencia muy baja entre la media y el valor medido, se puede decir que la variable dispone de un grado de dispersión muy bajo, por lo que se logra deducir que los datos representan un nivel de confianza del 85% según las dispersiones obtenidas.



6.1.3: Determinación de Las Áreas De Mayor Consumo E Influencia Del Recurso

Por medio de la visita realizada se identificaron los procesos que demandan agua (usos del agua) y energía eléctrica en la institución y con estos, los procesos que mayor consumo representan en el desarrollo de las actividades académicas. A continuación, se presenta en la siguiente tabla los usos del agua y la justificación para cada uno de estos.

Tabla 8

Procesos de mayor demanda de agua

Uso del agua	Descripción del proceso	Porcentaje estimado de uso
Limpieza covid-19	Debido a la actual pandemia por el COVID-19, se dispuso en la institución puestos de desinfección y lavado de manos, en total, se cuentan con 15 puestos de lavado de manos, los cuales pueden ser usados por los estudiantes, directivos y personal administrativo.	50%
Aseo personal	Hace referencia a todas aquellas actividades que involucren aseo personal de los estudiantes y administrativos, como uso de sanitarios, lavamanos, entre otros.	25%
Preparación de alimentos	Hace referencia a las actividades realizadas por la cafetería, docentes y administrativos, que	25%



requieren preparar, lavar y/o manipular alimentos.

Corresponde a las actividades de toma de agua en el dispensador o bebedero, así como la que se pueda realizar al lavar un alimento en este dispositivo.

Fuente: Autores, 2022

Tabla 9

Actividades que demandan mayor consumo de energía

Proceso que demanda energía	Descripción	Porcentaje estimado de demanda
Iluminación	Es la actividad que demanda mayor consumo de energía, pues corresponde a la utilización y el encendido constante de los bombillos de la institución educativa, con la finalidad de proveer las condiciones óptimas de estudio. Se observó que la institución educativa cuenta con bombillos tipo led, solo en oficinas administrativas: coordinación, rectoría, sala de profesores y cafetería. Por otra parte, en los salones se encuentran	60%



	bombillos convencionales, o luz amarilla.	
Uso de electrodomésticos	Hace referencia a las actividades que requieren el uso de electrodomésticos, entre estos, los ventiladores o abanicos como principal dispositivo utilizado, así como los refrigerados de la cafetería, aire acondicionado de salones para las clases técnicas y sala de docentes.	35%

Fuente: Autores, 2022

6.1.4 Determinación de La Dotación Per Cápita

La dotación es la cantidad de agua que se establece para una población o para un habitante, en una unidad de tiempo, normalmente expresada en términos de litro por habitante por día.

Conocer la dotación de agua que requiere un habitante diariamente, sirve como parámetro de diseño inicial para calcular la demanda del recurso hídrico en la institución educativa.

6.1.4.1 Dotación de agua por estudiante

Para la evaluación de la dotación per cápita de agua potable, se compararon los datos obtenidos con las mediciones diarias, y se realizaron por medio del procedimiento descrito en el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.

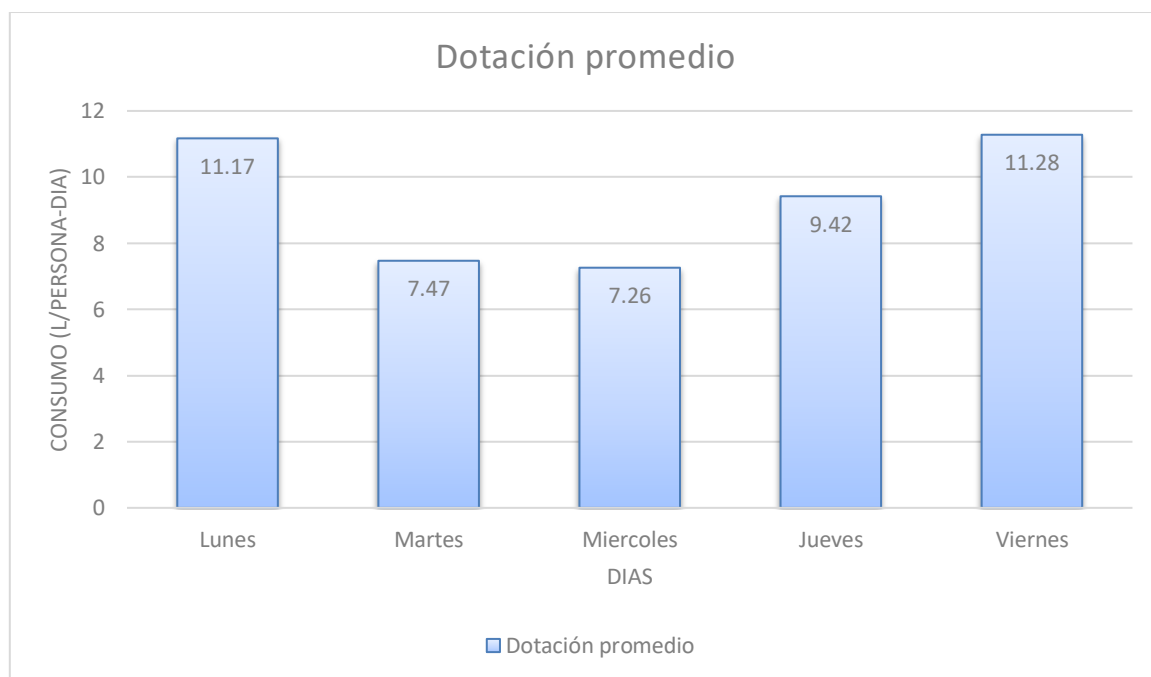
A la institución Educativa Milciades Cantillo Costa ingresa un promedio de agua de 14.827 L/día (Emdupar, 2021), cuando se realizan actividades académicas. Los días en que produce una mayor demanda del recurso hídrico son los lunes y viernes con consumos promedios de 14.563 y 14.709 litros respectivamente. Los otros días a la semana

representan consumo de 12.284 los jueves, 9.743 litros los martes y los miércoles de 9.468 litros, siendo estos últimos, los días que presentan menores consumos del recurso hídrico. La información de los consumos fue suministrada por la empresa del Agua del Cesar, Emdupar.

Teniendo en cuenta la información anterior, y, sabiendo que en la Institución educativa para el año 2021, hay matriculados en las jornadas establecidas 1303 estudiantes y docentes, la dotación en promedio para el centro educativo es de 11,4 litros por persona, mientras que la dotación neta diaria en promedio es de 7,2 litros.

Figura 30

Dotación institución educativa



Fuente: Autores, 2022

6.1.4.2 Dotación de energía por estudiante

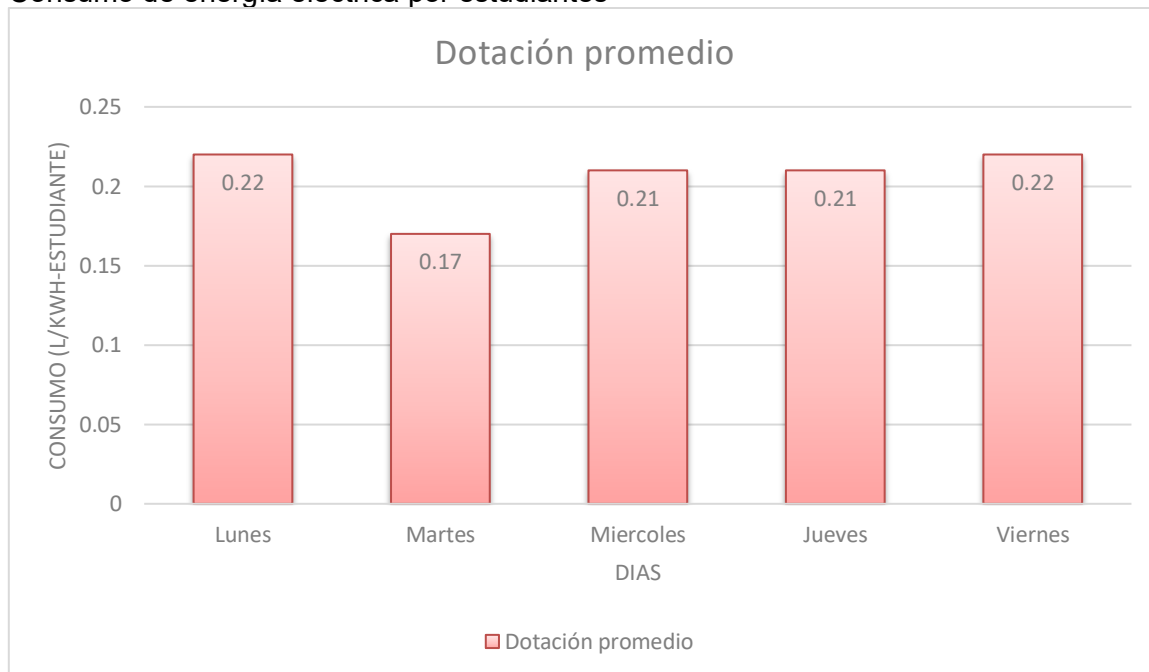
En el caso de la energía eléctrica, la institución Educativa Milcíades Cantillo Costa según los datos de la empresa AFINIA, para el año 2021, se registró un consumo anual de 44.060.160 KWh. Los consumos promedios diarios según los datos proporcionados por la empresa de energía se presentan de la siguiente manera: Los lunes, entre las 6:am y las

8:00pm, se registran cerca de 273 KWh, los martes 218KWh, miércoles 268KWh, jueves 268KWh y los viernes con consumos de 288KWh, siendo los lunes y viernes los de mayor consumo de energía eléctrica.

Teniendo en cuenta la información anterior, y, sabiendo que en la Institución educativa para el año 2021, hay matriculados en las jornadas establecidas 1303 estudiantes y docentes, la dotación en promedio para el centro educativo es de 6,9 KWh por persona.

Figura 31

Consumo de energía eléctrica por estudiantes



Fuente: Autores, 2022

6.1.5. Estimación de La Demanda De Agua En La Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa

Para darle respuesta a la actividad, se analizaron los consumos mensuales de agua potable y energía eléctrica para la institución educativa Milcíades Cantillo Costa del año 2019, antes del inicio de la pandemia por el covid-19, de acuerdo con los registros que se llevan de la medición diaria de los contadores. Igualmente, se realizó la caracterización del

consumo de ambos recursos por cantidad de estudiantes y actividades como laboratorios, cocinas, cafeterías, salones de clase, etc.

6.1.5.1 Estimación de La Demanda De Agua En La Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa

A continuación se presentan los consumos promedio de agua para el año 2019, 2020 y 2021 de la Institución Educativa, proporcionados por EMDUPAR. En el anexo 5 se pueden visualizar el consumo mensual de agua por parte de la institución.

Tabla 10

Consumo promedio de agua para el año 2019, 2020 y 2021

Fecha	Consumo anual (M3)	Consumo promedio meses (M3)
2019	19.105	1.592,08
2020	14.858	1.238,83
2021	18.586	1.547,25

Fuente: Autor, 2022

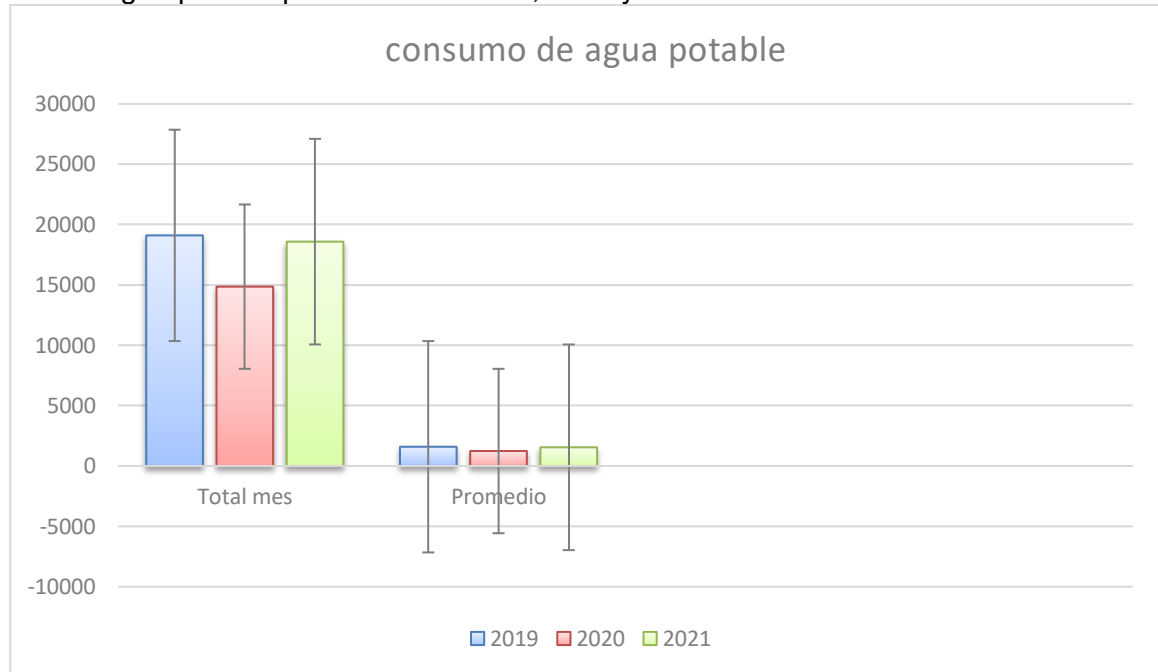
Para los años en referencia, se puede observar que en el 2019, se produjo el mayor consumo de agua en los últimos tres años, resaltando que los dos años siguientes equivalen a los años de pandemia y virtualidad escolar, puesto que, estos serán menores, sin embargo, se siguen presentando consumos para el 2020 y 2021.

Mientras que, para el año 2019, los consumos de agua se deben a las actividades escolares que demandan agua de manera general, como aseo personal, cafetería, bebederos, entre otros, para el año 2020, el consumo de agua en la Institución fue menor, presentando valores de consumo altos los tres primeros meses, y una disminución gradual los siguientes como consecuencia del COVID-19, registrándose solo consumo por daños en las llaves del agua, fugas, y riego de jardines que se realizaban de manera manual. Por último, para el año 2021, hubo un nuevo alza en el consumo de agua en comparación con el año 2020, pero, menor con respecto al 2021, esto debido a que para este año se empezaron a realizar actividades con más frecuencia, como riego de jardines y lavados de salones, áreas comunes, cafetería, ente otros, como efecto del retorno a la presencialidad, así mismo, la instalación de lavamanos para la limpieza por Covi-19, generó un aumento significativo.

Figura 32



Consumos de agua potable para los años 2019, 2020 y 2021



Fuente: Autor, 2022

Una vez realizado lo anterior, es posible calcular la demanda de agua en la institución. Se utilizó un modelo matemático propuesto por diversas investigaciones con la misma finalidad, calcular el consumo o demanda de agua en una institución educativa, esto permitió reducir la incertidumbre con su implementación. El modelo matemático utilizado es aquel que permite obtener la estimación de la demanda de agua en las instituciones educativas teniendo como variable clave, el número de estudiantes. Así mismo, representa un coeficiente de determinación (R^2) de 0,95 y un porcentaje de error medio cuadrático (EMC) de 10%. A continuación, se presenta la estimación de la demanda de agua obtenida.

Tabla 11

Estimación de la demanda de agua por parte de la Institución educativa

Variable	Descripción	Unidad	Valor	Modelo matemático



E	Número de estudiantes	de Personas	1191	
D	Número de docentes	de Personas	112	
L	Área de limpieza de la institución	M2	4.352	16.009,89
R	Área de riesgo para jardín y zonas verdes	M2	9	
M	Área de laboratorio	M2	15	
P	Perdidas de agua	%	10,9	

Fuente: Autor, 2022

La demanda de agua estimada en la institución educativa en litros/ día es de 16.009,89.

6.1.5.2 Estimación de La Demanda De energía eléctrica En La Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa

A continuación se presentan los consumos promedio de energía eléctrica para el año 2019, 2020 y 2021 de la Institución Educativa, proporcionados por AFINIA. En los anexos 6 se pueden visualizar el consumo mensual de energía por parte de la institución.

Tabla 12

Consumo promedio de energía para el año 2019, 2020 y 2021

Fecha	Consumo anual (KWh)	Consumo promedio meses (KWh)
2019	102.640	8.553,33
2020	64,400	5.366,66
2021	64.560	5.380

Fuente: Autor, 2022

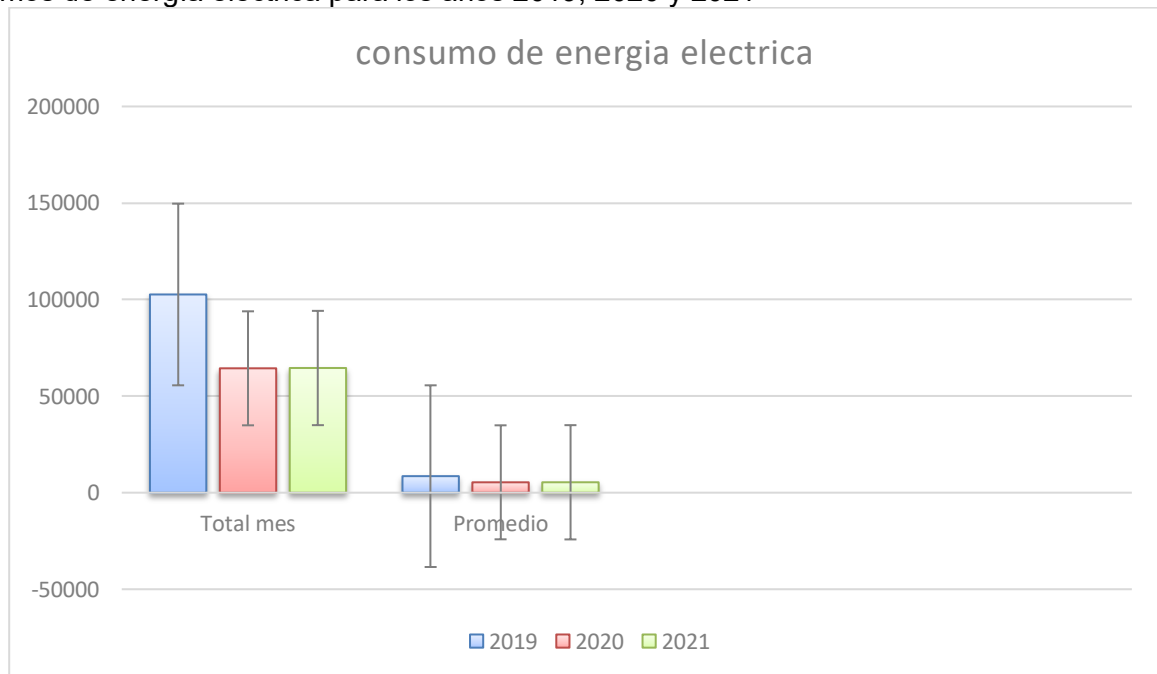
Para los años en referencia, se puede observar que en el 2019, se produjo el mayor consumo de energía eléctrica en los últimos tres años, resaltando que los dos años

siguientes equivalen a los años de pandemia y virtualidad escolar, puesto que, estos serán menores, sin embargo, se siguen presentando consumos para el 2020 y 2021.

Se puede observar que para los años 2020 y 2021, los registros de consumo de energía eléctrica anual se mantuvieron uniforme entre estos, debido a que, por ausencia de estudiantes, este sería menor, en el caso del 2019, se presentaron demandas elevadas de la energía eléctrica asociada a actividad como iluminación, uso de electrodomésticos, entre otros.

Figura 33

Consumos de energía eléctrica para los años 2019, 2020 y 2021



Fuente: Autor, 2022

Una vez realizado lo anterior, es posible calcular la demanda de energía en la institución.

6.1.6 Diagnóstico de La Situación Ambiental Del Uso Del Recurso Hídrico En La Institución Educativa.

Con base en la información recopilada durante las actividades anteriores, se realizó el diagnóstico sobre la situación actual del uso del recurso hídrico en la institución educativa,

así como las actividades que mayor cantidad de agua y energía eléctrica demandan y las pérdidas que se presentan, puntos críticos y cantidad de agua requerida por cada estudiante y directivo de la institución.

6.1.6.1 Diagnóstico de La Situación Ambiental Del Uso Del Recurso Hídrico En La Institución Educativa.

La institución Educativa técnica Milcíades Cantillo Costa, dentro de las actividades que mayor demandan uso del recurso hídrico se encuentra la limpieza y desinfección por el covid-19, ya que, debido a la actual pandemia por el COVID-19, se dispuso en la institución puestos de desinfección y lavado de manos, en total, se cuentan con 15 puestos de lavado de manos, los cuales pueden ser usados por los estudiantes, directivos y personal administrativo, con un porcentaje de 40% de representatividad. Seguido, se encuentran las actividades de aseo personal que incluyen las instalaciones hidrosanitarias.

La institución educativa técnica Milcíades Cantilla Costa, cuenta con 72 instalaciones hidrosanitarias, de las cuales el 71% corresponde a grifos, el 16% a inodoros, el 7% a duchas y el 6% a urinarios.

Para el caso del uso de la energía, la iluminación es la actividad que demanda mayor consumo de energía, pues corresponde a la utilización y el encendido constante de los bombillos de la institución educativa, con la finalidad de proveer las condiciones óptimas de estudio. Se observó que la institución educativa cuenta con bombillos tipo led, solo en oficinas administrativas: coordinación, rectoría, sala de profesores y cafetería. Por otra parte, en los salones se encuentran bombillos convencionales, o luz amarilla.

Para la evaluación de la dotación per cápita de agua potable, se compararon los datos obtenidos con las mediciones diarias, y se realizaron por medio del procedimiento descrito en el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.

A la institución Educativa Milcíades Cantillo Costa ingresa un promedio de agua de 14.827 L/día (Emdupar, 2021), cuando se realizan actividades académicas. Los días en que produce una mayor demanda del recurso hídrico son los lunes y viernes con consumos promedios de 14.563 y 14.709 litros respectivamente. Los otros días a la semana representan consumo de 12.284 los jueves, 9.743 litros los martes y los miércoles de 9.468 litros, siendo estos últimos, los días que presentan menores consumos del recurso hídrico.

La información de los consumos fue suministrada por la empresa del Agua del Cesar, Emdupar.

Teniendo en cuenta la información anterior, y, sabiendo que en la Institución educativa para el año 2021, hay matriculados en las jornadas establecidas 1303 estudiantes y docentes, la dotación en promedio para el centro educativo es de 11,4 litros por persona, mientras que la dotación neta diaria en promedio es de 7,2 litros.

Por otra parte, la dotación neta permitió evidenciar que, para el año 2019, se produjo el mayor consumo de agua en los últimos tres años, resaltando que los dos años siguientes equivalen a los años de pandemia y virtualidad escolar, puesto que, estos serán menores, sin embargo, se siguen presentando consumos para el 2020 y 2021.

Mientras que, para el año 2019, los consumos de agua se deben a las actividades escolares que demandan agua de manera general, como aseo personal, cafetería, bebederos, entre otros, para el año 2020, el consumo de agua en la Institución fue menor, presentando valores de consumo altos los tres primeros meses, y una disminución gradual los siguientes como consecuencia del COVID-19, registrándose solo consumo por daños en las llaves del agua, fugas, y riego de jardines que se realizaban de manera manual. Por último, para el año 2021, hubo un nuevo alza en el consumo de agua en comparación con el año 2020, pero, menor con respecto al 2021, esto debido a que para este año se empezaron a realizar actividades con más frecuencia, como riego de jardines y lavados de salones, áreas comunes, cafetería, ente otros, como efecto del retorno a la presencialidad, así mismo, la instalación de lavamanos para la limpieza por Covi-19, generó un aumento significativo.

Así mismo, se calculó la demanda de agua estimada en la institución educativa en litros/ día es de 16.009,89.

En el caso de la energía eléctrica, la institución Educativa Milcíades Cantillo Costa según los datos de la empresa AFINIA, para el año 2021, se registró un consumo anual de 44.060.160 KWh. Los consumos promedios diarios según los datos proporcionados por la empresa de energía se presentan de la siguiente manera: Los lunes, entre las 6:am y las 8:00pm, se registran cerca de 273 KWh, los martes 218KWh, miércoles 268KWh, jueves

268KWh y los viernes con consumos de 288KWh, siendo los lunes y viernes los de mayor consumo de energía eléctrica.

Teniendo en cuenta la información anterior, y, sabiendo que en la Institución educativa para el año 2021, hay matriculados en las jornadas establecidas 1303 estudiantes y docentes, la dotación en promedio para el centro educativo es de 6,9 KWh por persona.

Por último, los consumos de energía eléctrica para los años en referencia, se puede observar que en el 2019, se produjo el mayor consumo de energía eléctrica en los últimos tres años, resaltando que los dos años siguientes equivalen a los años de pandemia y virtualidad escolar, puesto que, estos serán menores, sin embargo, se siguen presentando consumos para el 2020 y 2021.

Se puede observar que para los años 2020 y 2021, los registros de consumo de energía eléctrica anual se mantuvieron uniforme entre estos, debido a que, por ausencia de estudiantes, este sería menor, en el caso del 2019, se presentaron demandas elevadas de la energía eléctrica asociada a actividad como iluminación, uso de electrodomésticos, entre otros.

6.2 Desarrollar Estrategias Del PUEAA Y PUEAE Que Disminuyan El Consumo De Agua Y Energía En La Institución Educativa Milciades Cantillo Costa Como Herramienta Para Contribuir Al Uso Eficiente De Los Recursos.

6.2.1 Identificación de Las Pérdidas De Agua Y Energía En Cada Proceso Del Plantel

Por medio de la revisión se realizó la identificación de perdidas comerciales y técnicas presenten en la institución educativa

Las pérdidas comerciales son aquellas relacionadas con el funcionamiento comercial y técnico de la empresa (UNAD, 2014). Se presentaron por usos no autorizados (robo, conexiones clandestinas), por errores de lectura debido a la imprecisión de los medidores que registran los consumos.

Las pérdidas físicas corresponden a los volúmenes de agua que se pierden como consecuencia de fallas en la infraestructura física instalada: fisuras, roturas y filtraciones. Las causas de estas fallas pueden ser: (i) factores sobre los cuales se pueden ejercer acciones de control, tales como presiones máximas, calidad de los materiales, procesos

constructivos y estado de conservación de los materiales y elementos estructurales, y (ii) factores externos no controlables, tales como características del agua y de los suelos, siniestros provocados por terceros, efectos de las raíces de los árboles sobre las tuberías y presiones externas, entre otras (MIDEPLAN y PUCC, 1997)

6.2.1.1 Identificación de Las Pérdidas De Agua En Cada Proceso Del Plantel

Por medio de la visita realizada, se lograron identificar las pérdidas físicas de agua que ocurren como consecuencia de daños y fisuras en los sistemas hídricos. La tabla a continuación presenta las pérdidas físicas identificadas.

Tabla 13

Pérdidas físicas de agua identificadas

Pérdida identificada	Descripción	Imagen
<p>Pérdida ocasionada por daño y rompimiento de llaves</p>	<p>Se logró identificar por medio de la visita técnica, que en la institución educativa existen 6 llaves en mal estado, las cuales están amarradas con cintas, sin embargo, aun se generan pérdidas por goteo.</p>	

Perdidas de agua ocasionadas por uso de aires acondicionados Se generan pérdidas ocasionadas por el no uso del agua proveniente del acondicionador, la cual podría ser usada como riego o lavado.



Perdidas por daños de infraestructura de sistemas Se visualizaron varios escenarios con daños en la infraestructura de los sistemas, ocasionado el goteo de las llaves.





Fuente: Autores, 2022

7.2.1.2 Identificación de Las Pérdidas De energía En Cada Proceso Del Plantel

Por medio de la visita realizada, se lograron identificar las pérdidas físicas de energía que ocurren como consecuencia de daños y fisuras en los sistemas hídricos. La tabla a continuación presenta las pérdidas físicas identificadas.

Tabla 14

Perdidas físicas de energía identificadas

Perdida identificada	Descripción	Imagen
Pérdidas ocasionadas por daños de infraestructura a	Se logró identificar varios escenarios con daños en infraestructuras que ocasionan pérdidas, así como cables en mal estado y expuestos a estudiantes.	 

Fuente: Autores, 2022

6.2.2: Formulación de Estrategias De Reducción De Consumo De Agua Y Energía

Una vez identificados los procesos y las pérdidas, se formularon las estrategias o controles operacionales necesarios para la atención de los impactos ambientales derivados del consumo de agua y energía en los procesos y actividades de la institución educativa. Por ejemplo, estrategias de recolección de agua lluvia, implementación de tecnologías de bajo consumo, reuso del agua, etc.

La tabla a continuación menciona cada una de las estrategias formuladas.

Tabla 15

Estrategias formulada

Sistema	Estrategia	Objetivo	Interfase
Cultural-ambiental	Fortalecimiento de educación ambiental	Por medio de capacitaciones fortalecer la educación ambiental en la institución educativa, resaltando la importancia de la preservación del medio ambiente y sus recursos renovables.	Cultural- educar
	Cambio de patrones de consumo	Por medio de capacitaciones incentivar y promover el cambio de patrones de	

		consumo en los estudiantes, de manera que se implementen estrategias más sostenibles en la institución.	
	Reparación de daños, fugas y fisuras	Reparar los daños, fugas y fisuras que ocasionan las pérdidas de agua y energía en la institución, modificando los sistemas e infraestructura obsoletos que generan pérdidas en los sistemas.	Tecnológico- Reducir
Tecnológico	Implementación de tecnologías ahorradoras de agua	Implementar estrategias ahorradoras de agua como lo son los grifos inteligentes, filtros, duchas eficientes, aireadores, entre otros.	



Cambios de
equipos obsoletos

Realizar revisiones a los equipos obsoletos y hacer cambios por nuevas tecnologías mucho más eficientes y ahorradoras.

Uso de aguas
lluvias y reuso de
agua

Implementar en la institución, canecas almacenadoras en puntos claves, que permita recolectar el agua lluvia, que posteriormente podrá ser usada en actividades de riego o lavado de baños.

Fuente: Autores, 2022

6.3 Diseñar El Plan De Acción Para El Uso Racional Y Eficiente Del Recurso Hídrico Y Energía Acorde Con Las Necesidades Y Falencias En La Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa En El Municipio De Valledupar, Cesar.

6.3.1 Plan de ahorro y uso eficiente de la energía En La Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa En El Municipio De Valledupar, Cesar

Para la realización de los planes de ahorro y uso eficiente del agua y la energía en instituciones educativas, por medio del presente documento se establecieron los lineamientos que permite su adecuada formulación. A continuación se presentan los lineamientos los cuales fueron diseñados después de una exhaustiva revisión bibliográfica de información relacionada teniendo en cuenta los requerimientos de la ley 373 de 1997.



6.3.1 Lineamientos para la elaboración de los PUEAE y PUEAA

Las instituciones educativas que deseen elaborar los PUEAE y PUEAA, y se basen en este modelo, se deberá cumplir con los siguientes lineamientos:

1. **INTRODUCCIÓN:** El documento debe contener información preliminar que identifique los alcances y objetivos que quiere alcanzar la institución educativa en la elaboración y ejecución del plan de ahorro y uso eficiente del agua y la energía.
2. **Diagnóstico de la Institución educativa:** Esta información es para identificar las generalidades de la institución, la descripción del proceso y de todo el sistema de abastecimiento así como su estado. En este punto también se identifican los aspectos a mejorar con relación a la Ley 373 de 1997, es decir reducción de pérdidas, Reuso del agua, utilización de medidores, consumos básicos y mínimos, aplicación de campañas educativas, implementación de tecnologías de bajo consumo y si es necesaria la protección de zonas de manejo especial dentro de la institución, como áreas verdes y/o zonas protegidas de orden local, departamental o nacional.
3. **Componentes del Plan de Acción:** Es aquí en donde se definen que programas y proyectos que van a implementar que han sido analizados desde el punto de vista de costos, aspectos técnicos y ambientales y que deben cumplir con las metas propuestas en cada uno de ellos.
4. **Conclusiones y Recomendaciones:** son las conclusiones y recomendaciones obtenidas por cada proyecto y/o programa elaborado en el plan de acción.

A continuación se explica a detalle cada uno de los ítems anteriores:

INTRODUCCIÓN

Dentro de la información preliminar, el documento deberá contar con una introducción, objetivo general y específico del PUEAE y PUEAA a realizar en la institución, su alcance, el cual consiste en definir hasta donde son los alcances del programa tanto a nivel interno y dentro de la institución.

DIAGNÓSTICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA



En primer lugar se deberá realizar una breve descripción acerca de la institución educativa:

- Como mínimo hay que tener en cuenta la siguiente información:
- Nombre de la institución educativa
- Nombre del representante legal
- C.C./NIT.
- Dirección
- No. telefónico y celular
- No. de estudiantes dentro de la Institución y administrativos y
- Jornada laboral (hora/día)

Descripción de los procesos

Se deberá realizar una descripción de todos los procesos y actividades dentro de la institución educativa que requieran el uso del agua o la energía en su operación. Así mismo, se deberá realizar un análisis de su situación actual.

Descripción de la fuente abastecedora y dotaciones.

La dotación es la cantidad de agua que se establece para una población o para un habitante, en una unidad de tiempo, normalmente expresada en términos de litro por habitante por día. Conocer la dotación de agua que requiere un habitante diariamente, sirve como parámetro de diseño inicial para calcular la demanda del recurso hídrico en la institución educativa.

Para la evaluación de la dotación per cápita de agua potable, al institución educativa deberá contar con los registros históricos de los últimos 5 años del agua y la energía, y se realizaran por medio del procedimiento descrito en el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.

La generación per cápita (generación por cada habitante) de AVU se podrá determinar según el método de cálculo siguiente:

Ecuación 3. Generación per cápita para cada estudiante

$$GPCI = \frac{\text{semana 1} + \text{semana 2}}{\text{N}^\circ \text{ de habitantes} \times 14 \text{ días}}$$



Conforme a los datos provistas por cada institución educativa, se podrá estimar la demanda de agua correspondiente a cada proceso y/o actividad, y por ende, la demanda total de la Institución.

En el caso de la fuente de abastecimiento, se debe identificar cada componente del sistema de distribución de agua, como mínimo incluir la siguiente información.

- a. Identificación de las entradas y salidas de agua.
- b. Identificación de los elementos de distribución del sistema de abastecimiento: tuberías de distribución, medidores, almacenamiento, extracción.
- c. Identificación de los procesos unitarios de las procesos operativos que requieren el uso del agua, así como los otros procesos como servicios administrativos, domésticos, residuales y para consumo.
- d. Contabilización de los suministros medidos como los no medidos en cada uno de los procesos identificados.
- e. Identificación de los puntos del sistema donde el agua puede ser extraída, calidad y cantidad de agua requerida en cada proceso.
- f. Elaboración de los planos de las obras hidráulicas, redes de abastecimiento, tomas, longitud de instalaciones, ubicación de válvulas de control y puntos de consumo.

Detección de fugas

Es necesario realizar la inspecciones constantes para detectar y corregir cualquier fuga que se presente dentro del sistema de abastecimiento, aunque esta sea menor. Para detectar estas fugas es recomendable hacer un programa para realizar inspección a la red de distribución y a cada uno de los dispositivos que se encuentren en el proyecto minero, como inodoros, lavamanos, grifos, etc. En estos recorridos deben tener en cuenta que las fugas que se presentan pueden ser visibles o no visibles.

Análisis de componentes de acuerdo con la ley 373 de 1997

En este ítem se busca categorizar los procesos o sistemas en donde se dan los mayores consumos de agua y compararlos con otros consumos a nivel nacional e internacional, así como con los requerimientos de calidad y técnicos mínimos de cada proceso. Es decir, de

acuerdo con el diagnóstico que se hizo a todo el sistema, se debe identificar los puntos en donde se están presentando los mayores consumos de agua, esos consumos compararlos con otros que se presenten en otras minas a nivel nacional e internacional, y determinar si hay posibilidades de realizar cambios a ese proceso que no afecte los criterios técnicos de funcionamiento y de calidad mínimos que se requieren.

COMPONENTES DEL PLAN DE ACCIÓN:

Una vez realizado lo anterior, se establece el Plan de Acción del Programa anualizado para un periodo de cinco años, con base en los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico. El Plan debe contemplar las actividades y controles operacionales a implementar en los procesos y actividades de la institución, que garantizan la prevención, el control o la minimización de los impactos al ambiente derivados del consumo de agua y energía. Las actividades que conformen el Plan de Acción del Programa se deben formular teniendo en cuenta, los objetivos, metas, indicadores y demás aspectos establecidos en cada uno de los proyectos que estructurarán el PUEAA y PUEAE.

Los programas del PUEAA y PUEAE, deberán responder a las estrategias y actividades planteadas con anterioridad y estuvieron basados en: medición del consumo, control de pérdidas, implementación de tecnologías de bajo consumo, reuso del agua y optimización de procesos, uso de las aguas superficiales, subterráneas y de lluvia, gestión de la cultura ambiental y protección de cuencas abastecedoras.

A continuación se estructuró el presente programa de ahorro y uso eficiente de agua y energía que propone estrategias y metas de ahorro por parte de la Institución Educativa Milciades Cantillo Costa En El Municipio De Valledupar, Cesar, en cumplimiento de la Ley 373 de 1997, dando seguimiento y cumplimiento a las medidas establecidas en este. Seguido se presentan los objetivos del PUEAA y PUEAE, el alcance de este, la normativa regente y las directrices generales que enmarcan el plan.

INTRODUCCIÓN

La escasez de agua es uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad hoy en día para el futuro (Organización Mundial de la Salud, 2018). Aunque el agua es una de las mejores fuentes del planeta, el problema es que el 97% del total está compuesto por agua de mar y agua salobre respetuosa con el océano (Jean-François Dossier, 2009). Esto se

debe al hecho de que el agua dulce es un factor realmente raro, es decir, esencial para el desarrollo de la vida en la Tierra. El agua dulce constituye solo el 3% del agua total del mundo y el 70% de ella no está disponible, ya que está congelada en los casquetes polares y los glaciares. (Jean François Dossier, 2009).

El programa de uso eficiente y ahorro de agua es una herramienta de planificación sistemática para gestionar el suministro de recursos hídricos en un área para satisfacer la demanda de agua de la población de las condiciones ambientales existentes en el área. (Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

La institución Educativa técnica Milcíades Cantillo Costa, dentro de las actividades que mayor demandan uso del recurso hídrico se encuentra la limpieza y desinfección por el covid-19, ya que, debido a la actual pandemia por el COVID-19, se dispuso en la institución puestos de desinfección y lavado de manos, en total, se cuentan con 15 puestos de lavado de manos, los cuales pueden ser usados por los estudiantes, directivos y personal administrativo, con un porcentaje de 40% de representatividad. Seguido, se encuentran las actividades de aseo personal que incluyen las instalaciones hidrosanitarias.

La institución educativa técnica Milcíades Cantilla Costa, cuenta con 72 instalaciones hidrosanitarias, de las cuales el 71% corresponde a grifos, el 16% a inodoros, el 7% a duchas y el 6% a urinarios.

Para el caso del uso de la energía, la iluminación es la actividad que demanda mayor consumo de energía, pues corresponde a la utilización y el encendido constante de los bombillos de la institución educativa, con la finalidad de proveer las condiciones óptimas de estudio. Se observó que la institución educativa cuenta con bombillos tipo led, solo en oficinas administrativas: coordinación, rectoría, sala de profesores y cafetería. Por otra parte, en los salones se encuentran bombillos convencionales, o luz amarilla.

Por otro lado, en el marco de la Ley 373 de 1997, expedida por el Congreso Nacional de la República de Colombia, por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua, se establece que toda institución debe incorporar obligatoriamente un programa de estas características con el fin de reglamentar el uso adecuado del recurso hídrico para las entidades que desean gestionar mediante estrategias la utilización de este.

Objetivos

- **Objetivo general**

Formular el plan de ahorro y uso eficiente del agua y la energía En La Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa En El Municipio De Valledupar, Cesar, de conformidad con lo establecido en la Ley 373 de 1997 expedida por el Congreso Nacional de la República de Colombia.

- **Objetivos específicos**

- ✓ Elaborar los programas y proyectos para evitar y minimizar las pérdidas de agua y energía en la institución educativa presentes en cada uno de sus procesos y/o actividades, a fin de mitigar los impactos ambientales ocasionados producto de su uso inadecuado.
- ✓ Generar lineamientos y/o alternativas que permitan mitigar los consumos de agua y energía eléctrica en la institución educativa.
- ✓ Promover la concientización de los estudiantes y directivos con la finalidad de optimar el uso del recurso del agua y la energía en la institución educativa.

Alcance

El presente Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua, hace parte integral de la Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa En El Municipio De Valledupar, Cesar. Por medio de a formulación del PUEAA y PUEAE se requieren plasmar los compromisos de la política de responsabilidad en materia legal y social mediante el uso eficiente del agua y la energía, mitigando los impactos ambientales generados en las actividades de la Institución.

Las estrategias de Ahorro y Uso Eficiente del Agua (AUEA), que se plasman cubrirán las actividades administrativas y operativas que se desarrollan en la institución educativa, en sus distintas áreas y salones. El Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua, sirve como un instrumento para la gestión integral del recurso hídrico y energético.

Principios del programa de ahorro y uso eficiente del agua y energía en la Institución educativa.



El PUEAE y PUEAA de la institución educativa está encaminado en garantizar buenas prácticas de sostenibilidad y consumo, optimizando los recursos renovables. Los principios que rigen el documento en referencia son los siguientes:

Optimizar el uso del agua y al energía para consumo en todas las actividades tanto administrativas como operativas de la institución, durante las jornadas estudiantiles, garantizando las buenas prácticas de uso y consumo, así como la mitigación de impactos ambientales.

Mitigar las pérdidas de agua y energía de los sistemas mediante la actualización, mantenimiento y monitoreo de estos, conforme la disponibilidad de la institución.

Promover la concientización de los estudiantes y directivos con la finalidad de optimar el uso del recurso del agua y la energía en la institución educativa.

Promover el mejoramiento continuo del uso eficiente y ahorro del agua y la energía en la Institución educativa.

Responsabilidad del plan de ahorro y uso eficiente del agua y la energía

La implementación del PUEAA y PUEAE estarán encabezados por la rectora de la Institución Educativa, la coordinadora y el comité ambientalista del colegio.

Actividades y demandas de agua y energía por la institución educativa técnica

Tabla 16

Actividades de mayor demanda de agua y energía

Uso del agua	Descripción del proceso	Porcentaje estimado de uso
Limpieza covid-19	Debido a la actual pandemia por el COVID-19, se dispuso en la institución puestos de desinfección y lavado de manos, en total, se cuentan con 15 puestos de lavado de manos, los cuales pueden ser usados por los	50%

	estudiantes, directivos y personal administrativo.	
Aseo personal	Hace referencia a todas aquellas actividades que involucren aseo personal de los estudiantes y administrativos, como uso de sanitarios, lavamanos, entre otros.	25%
Preparación de alimentos	Hace referencia a las actividades realizadas por la cafetería, docentes y administrativos, que requieren preparar, lavar y/o manipular alimentos.	25%
	Corresponde a las actividades de toma de agua en el dispensador o bebedero, así como la que se pueda realizar al lavar un alimento en este dispositivo.	
Proceso que demanda energía	Descripción	Porcentaje estimado de demanda
Iluminación	Es la actividad que demanda mayor consumo de energía, pues corresponde a la utilización y el encendido constante de los bombillos de la institución educativa, con la finalidad de proveer las condiciones óptimas de estudio. Se observó que la institución educativa cuenta con	60%



	bombillos tipo led, solo en oficinas administrativas: coordinación, rectoría, sala de profesores y cafetería. Por otra parte, en los salones se encuentran bombillos convencionales, o luz amarilla.	
Uso de electrodomésticos	Hace referencia a las actividades que requieren el uso de electrodomésticos, entre estos, los ventiladores o abanicos como principal dispositivo utilizado, así como los refrigerados de la cafetería, aire acondicionado de salones para las clases técnicas y sala de docentes.	35%

Fuente: Autor, 2022

6.3.2 Establecimiento de Los Programas Del Plan De Acción

Los programas del PUEAA y PUEAE, respondieron a las estrategias y actividades planteadas con anterioridad y estuvieron basados en: medición del consumo, control de pérdidas, implementación de tecnologías de bajo consumo, reuso del agua y optimización de procesos, uso de las aguas superficiales, subterráneas y de lluvia, gestión de la cultura ambiental y protección de cuencas abastecedoras.

Por medio del diagnóstico acerca del consumo de agua y energía, la institución Educativa técnica, Milcíades Cantillo Costa, estableció los siguientes programas y planes de acción, los cuales responden a las estrategias formulados, de esta manera, se da respuesta a las problemáticas identificadas en el diagnóstico y se optimizan los sistemas de uso del agua y la energía.

- Programa: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía
- Programa: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua (medidores, tuberías, dispositivos)

- Programa: Educación ambiental, concientización y divulgación.

6.3.1.1 Programa: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía

Tabla 17

Programa: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua

Programa 1: Adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía

Proyecto 1: Uso de aguas lluvias y reuso de agua

Objetivo: Evaluar la viabilidad de implementar en la institución, tecnologías almacenadoras, tanques de almacenamiento, en puntos claves, que permita recolectar el agua lluvia, que posteriormente podrá ser usada en actividades de riego o lavado de baños.

Alcance: Uso de tecnologías apropiadas que permitan recolectar y utilizar el agua lluvia en diversas actividades.

Metas: Conocer la viabilidad de implementar las tecnologías de recolección y reutilización de aguas lluvias, que incluyan costos y beneficios.

Indicadores:

- % de reducción de agua = $(\text{Cant. Agua (m3) Año 1} - \text{Cant. Agua (m3) Año línea base}) * 100\% / \text{Cant. Agua (m3) Año 1}$
 - % de reutilización de agua = $(\text{Cant. Agua (m3) Año 1} - \text{Cant. Agua (m3) Año línea base}) * 100\% / \text{Cant. Agua (m3) Año 1}$
-

Acciones:

- Conocer las características de agua lluvia a recolectar: Por medio de la calidad del agua lluvia recolectada, se podrán establecer las actividades en las que se pueda reutilizar, esto, permitirá ahorrar agua en diversos sectores, y reutilizarlas, mitigando el impacto.
 - Identificar los puntos de recolección: se debe establecer el lugar donde será implementado el sistema de recolección de agua lluvia, el cual debe contar con
-



un área de uso exclusivo, que permita la instalación de lo diversos tanques de almacenamiento.

Beneficios:

- Ahorro del consumo de agua en la institución y por ende, reducción de costos en pagos mensuales.
 - Minimización de impactos ambientales asociados al uso inadecuado del recurso hídrico.
 - Incentivar y fomentar el uso adecuado y patrones de consumo óptimos y eficientes del recurso hídrico.
-

Fuente: Autores, 2022

Tabla 18

Programa: adaptación de tecnologías ahorradoras de energía

Programa 2: Adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía

Proyecto 1: Uso de tecnologías de bajo consumo

Objetivo: Evaluar la viabilidad de implementar en la institución, tecnologías ahorradoras de energía como, lámparas led, placas de cocina de bajo consumo, uso de paneles solares, tiras de ahorro de energía, entre otros.

Alcance: Uso de tecnologías apropiadas que permitan reducir el consumo de energía eléctrica.

Metas: Conocer la viabilidad de implementar las tecnologías de ahorradoras de energía como, lámparas led, placas de cocina de bajo consumo, uso de paneles solares, tiras de ahorro de energía, entre otros.

Indicadores:

- % de reducción de energía = $(\text{Cant. Energía (KWh) Año 1} - \text{Cant. Energía (KWh) Año línea base}) * 100\% / \text{Energía (KWh) Año 1}$
-

Acciones:



- Conocer las características de radiación solar: por medio de este, se podrán recurrir a estrategias de implementación de paneles solares y cargadores eléctricos solares en la institución, así como la identificación de los puntos de ubicación.
- Conocer el estado de los equipos o electrodomésticos usados en la institución, cafeterías, laboratorios, etc. Mejorando los sistemas obsoletos por unos de bajo consumo.
- Identificar sistemas averiados: identificar los puntos críticos de pérdidas de energía, como enchufes dañados, cortados o con fisuras, mejorando los sistemas eléctricos.

Beneficios:

-Ahorro del consumo de energía en la institución y por ende, reducción de costos en pagos mensuales.

-Minimización de impactos ambientales asociados al uso inadecuado del recurso energético.

-Minimización de emisión de gases de efecto de invernadero.

-Incentivar y fomentar el uso adecuado y patrones de consumo óptimos y eficientes del recurso energético.

Fuente: Autores, 2022

6.3.1.2 Programa: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua (medidores, tuberías, dispositivos)

Tabla 19

Programa: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua

Programa 2: Programa: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua (medidores, tuberías, dispositivos)

Proyecto 1: Revisión y mejoramiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua

Objetivo:



Identificar los daños, fisuras y fugas dentro de los sistemas eléctricos y de suministros de agua

Determinar la cantidad de agua y energía perdidas en el sistema

Formular soluciones técnicas a los sistemas eléctricos y de suministros de agua

Alcance: Revisión del total de sistemas de acueductos, llaves, pozos de almacenamiento de agua, así como revisión de medidores, redes de conexión, etc.

Metas:

Reducir las fugas de agua y energía en mínimo un 80%

Identificar las fugas de agua y energía

Capacitar al personal para el mantenimiento y revisión periódica de los sistemas eléctricos y de suministros de agua

Indicadores:

Número de mantenimientos realizados mensuales/ Número de mantenimientos totales

Número de personas capacitadas mensualmente/ Número de personas a capacitar

Acciones:

- Conocer el estado de los equipos o electrodomésticos usados en la institución, cafeterías, laboratorios, etc. Mejorando los sistemas obsoletos por unos de bajo consumo.
- Conocer el estado de los sistemas de suministro de agua, mejorando los sistemas obsoletos por unos de bajo consumo.
- Identificar sistemas averiados: identificar los puntos críticos de pérdidas de energía, como enchufes dañados, cortados o con fisuras, mejorando los sistemas eléctricos y perdidas de agua en el sistema.
- Lectura y registro de los contadores y/o medidores de la institución una vez por semana.
- Capacitar al personal técnico de la institución educativa en mantenimiento frecuente de sistemas eléctricos y de suministro de agua.

Beneficios:



-
- Ahorro del consumo de energía en la institución y por ende, reducción de costos en pagos mensuales.
 - Minimización de impactos ambientales asociados al uso inadecuado del recurso energético.
 - Minimización de emisión de gases de efecto de invernadero.
 - Incentivar y fomentar el uso adecuado y patrones de consumo óptimos y eficientes del recurso energético.
-

Fuente: Autores, 2022

6.3.1.3 Programa: Educación ambiental, concientización y divulgación del ahorro y uso eficiente del agua y energía.

Tabla 20

Programa: Educación ambiental, concientización y divulgación del ahorro y uso eficiente del agua y energía.

Programa 3: Educación ambiental, concientización y divulgación del ahorro y uso eficiente del agua y energía.

Proyecto 1: Educación ambiental y concientización

Objetivo:

Establecer acciones pedagógicas encaminadas al fomento de prácticas de educación ambiental y de concientización acerca del uso eficiente y ahorro del agua y la energía en la institución educativa y los hogares de cada estudiante.

Alcance: Se establecerán puntos estratégicos de concientización, en puntos de suministros de agua y encendedores de energía, enfocados a los estudiantes y directivos de cualquier curso o nivel.

Metas:

Capacitar mensualmente a un 5% de la población estudiantil

Capacitar mensualmente a un 10% de la población de directivos

Crear afiches pedagógicos en puntos claves de la institución educativa.

Realizar jornadas lúdico-pedagógicas de concientización y educación ambiental

Indicadores:

Número de estudiantes capacitados mensuales/ Número de estudiantes de la institución.

Número de docentes capacitadas mensualmente/ Número de docentes de la institución.

Número de carteles instalados en la institución.

Acciones:

- Caracterizar hábitos de consumo de los estudiantes para de esta manera abordar problemáticas desde la raíz.
- Instalación de carteles en la institución educativa
- Planear las actividades pedagógicas y fechas especiales de celebración y resaltar la importancia del medio ambiente.

Beneficios:

- Fomentar la educación ambiental en jóvenes no solo en la institución sino en hogares
- Sensibilizar a la población estudiantil de la importancia y cuidado del medio ambiente.
- Concientizar a la población estudiantil de la importancia del ahorro y uso eficiente del agua y la energía.

Fuente: Autores, 2022

6.3.2 Establecimiento Y Planificación de Las Actividades Del Plan De Acción

Se estableció el Plan de Acción del Programa anualizado para un periodo de cinco años, con base en los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico. El Plan contempló las actividades y controles operacionales a implementar en los procesos y actividades de la institución, que garantizan la prevención, el control o la minimización de los impactos al ambiente derivados del consumo de agua y energía. Las actividades que conformaron el Plan de Acción del Programa se formularon teniendo en cuenta, los objetivos, metas, indicadores y demás aspectos establecidos en cada uno de los proyectos que estructurarán el PUEAA y PUEAE.

6.3.1.1 Plan de acción

- Plan de acción: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía



- Plan de acción: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua (medidores, tuberías, dispositivos)
- Plan de acción: Educación ambiental, concientización y divulgación.

Tabla 21

Plan de acción: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía

Actividad	Indicador de acción	Responsable	Cronograma					Valor total
			Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo		
			2023	2024	2025	2026	2027	
Estudio de la viabilidad de implementar las tecnologías de recolección y reutilización de aguas lluvias, que incluyan costos y beneficios.	Documento con la factibilidad y costos	Recursos físicos		X				\$12.500.000

Fuente: Autor, 2022

Tabla 22

Plan de acción: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía



Actividad	Indicador de acción	Responsable	Cronograma					Valor total
			Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo		
			2023	2024	2025	2026	2027	
Estudio de la viabilidad de implementar las tecnologías de ahorro de energía como lámparas led, paneles solares, etc.	Documento con la factibilidad y costos	Recursos físicos			X			\$12.500.000

Fuente: Autor, 2022

Tabla 23

Plan de acción: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua (medidores, tuberías, dispositivos)

Actividad	Indicador de acción	Responsable	Cronograma					Valor total
			Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo		
			2023	2024	2025	2026	2027	



Enumerar las baterías sanitarias en mal estado, los diversos sistemas eléctricos, llaves de agua, bombillos de luz amarilla, etc.	Documento sistemas eléctricos y suministro de agua	Recursos físicos	X	X	\$0
Cambiar los sistemas eléctricos y suministro de agua averiados por implementos buenos, de calidad e innovadores	Número de sistemas mejorados y cambiados	Recursos físicos		X	\$18.000.000
Lectura mensual de los contadores y medidores de la institución.	Número de lecturas realizadas anualmente	Recursos físicos	X		NA



Instalar los dispositivos ahorradores como duchas, grifos inteligentes, lámparas led, entre otros.	Número de dispositivos ahorradores instalados	Recursos físicos	X	X	X	\$50.000.000
Revisión trimestral del estado de los contadores, medidores y sistemas de suministro de agua y energía	Número de revisiones realizadas trimestrales	Recursos físicos	X			NA
Instalar los dispositivos ahorradores como duchas, grifos inteligentes, lámparas led, entre otros.	Numero de dispositivos ahorradores instalados	Recursos físicos	X	X	X	\$50.000.000
Capacitar al personal general para la atención, lectura y	Número de personas capacitadas	Recursos físicos	X			\$10.000.000



mantenimiento
periódico de
los sistemas
eléctricos y de
suministro de
agua

Fuente: Autor, 2022

Tabla 24

Plan de acción: Educación ambiental, concientización y divulgación.

Actividad	Indicador de acción	Responsable	Cronograma					Valor total
			Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo		
			2023	2024	2025	2026	2027	
Caracterizar hábitos de consumo de los estudiantes para de esta manera abordar problemáticas desde la raíz.	L/Persona-día	Ingenieros ambientales						NA
Colocar letreros y afiches acerca del uso	Número de afiches instalados	Recursos físicos	X	X	X	X	X	\$3.000.000



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



adecuado del
agua y la
energía.

Fuente: Autor, 2022

6.4 Diseñar un modelo educativo para el uso eficiente del recurso hídrico y energía en la institución educativa técnica Milciades Cantillo Costa, Valledupar, Cesar

6.4.1 Diseño del modelo educativo





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**MODELO EDUCATIVO PARA EL USO
EFICIENTE DEL RECURSO HÍDRICO Y
ENERGÍA EN LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA TÉCNICA MILCÍADES
CANTILLO COSTA, VALLEDUPAR,
CESAR**





INTRODUCCIÓN

La Gestión académica en la institución educativa técnica Milciades Cantillo Costa, Valledupar, Cesar define como la capacidad de organizar y poner en marcha el currículo con el que el proyecto pedagógico para el uso eficiente del recurso agua y energía desarrolla procesos de formación a partir de la enseñanza y el aprendizaje.

El modelo pedagógico establece los lineamientos sobre cuya base se reglamenta y normatiza el proceso educativo, definiendo sus propósitos y objetivos: qué se debería enseñar, el nivel de generalización, jerarquización, continuidad y secuencia de los contenidos; a quiénes, con qué procedimientos, a qué horas, bajo qué reglamentos; para moldear ciertas cualidades y virtudes en los estudiantes.

El modelo pedagógico fundamenta una particular relación entre el docente, el saber y los estudiantes. Así mismo, delimita la función de los recursos didácticos a emplear.

Los procesos de enseñanza en diseño son particularmente difusos por la naturaleza de sus disciplinas (creación-producción de artefactos), pues no solo es una actividad para resolver problemas; el diseño gráfico va más allá y requiere enseñarse bajo premisas como la orientación enfocada en la pertinencia social, la comunicación, el diseño como proceso y acontecimiento, disciplina que conjuga saberes multidimensionales, complejos, totalizadores, estrategias de docentes con temáticas transdisciplinares, el diseño como práctica reflexiva y la importancia del potencial del diseñador como factor que contribuye a la disminución o degradación ambiental y social (Sánchez, 2008)

De esta manera la enseñanza del diseño gráfico en cada contexto y en cada época tiene un papel importante en la satisfacción responsable y apropiada de necesidades comunicativas, objetuales y espaciales (Ariza, 2007).

1. Modelo pedagógico

Los modelos pedagógicos pueden dar respuestas a preguntas que inquietan el buen desempeño del quehacer como docente, tales como, el contenido temático a enseñar, para qué enseñarlo, cómo, cuándo, porqué, cómo evaluar, qué se debe evaluar y para qué evaluar. Todo con el fin de mejorar la formación académica, pues el objetivo de estos

modelos pedagógicos se centra en buscar metas claras y beneficiosas para la formación del estudiante (Zubiría, 2010).

Los modelos pedagógicos pueden ser agentes de cambio en la estructura de la clase, determinación de los contenidos, métodos, objetivos, actividades y evaluación. Igualmente son de alguna manera una guía oculta para el desarrollo de las actividades formativas.

La comprensión de un modelo es reconocer las huellas o rastros que permiten reconstruir aspectos de la vida humana y que sirven de base para la reflexión y la investigación. De igual manera “el modelo exige, tomar una postura ante el currículo, delimitando en sus aspectos más esenciales los propósitos, los contenidos, sus secuencias y brindando herramientas necesarias para que estos puedan ser llevados a la práctica educativa” (Zubiría, 2010).

Los modelos se caracterizan por facilitar la comprensión de la teoría, al representarla de manera simplificada, mostrando lo más importante; puntualizan la zona establecida del campo abierto por la teoría a la realidad, son medios para comprender lo que la teoría intenta explicar; vinculan lo abstracto con lo concreto, no significa que ineludiblemente el modelo deba ser algo material, visible y manipulable, y por último las teorías pueden someterse a comprobaciones empíricas con mayor facilidad (Yuren, 2002).

De acuerdo con Yurén (2002), la función de un modelo es:

1. Ayudar a comprender y explicar las teorías y las leyes, y proporcionar una interpretación de estas
2. Permitir la predicción, quedando corroboradas las teorías
3. Proporcionar conocimientos válidos, cumpliendo así con el ideal de la ciencia.
4. Las teorías pueden someterse a comprobaciones empíricas con mayor facilidad.

Un modelo debe conllevar al logro de una mejor efectividad del proceso de enseñanza, son “la representación de las relaciones que predominan en una teoría pedagógica, es también, un paradigma que puede coexistir con otros y que sirve para organizar la búsqueda de nuevos conocimientos en el campo de la pedagogía” (Flórez, 2005). De este modo un modelo pedagógico institucional asume los aspectos curriculares

educativos, modelo que a su vez se fundamenta en uno o varios enfoques pedagógicos donde se concibe, organiza y realiza la educación.

Por consiguiente, los modelos representan y conforman el pensamiento pedagógico de cada institución educativa. En el ámbito académico el concepto de modelo se emplea de dos maneras; como pauta normativa que suministra alineaciones sobre la estructura curricular para el desarrollo del aprendizaje o como representación de los elementos que intervienen en el proceso formativo de aprendizaje y las relaciones esperadas entre ellos. Por ello se puede definir modelo pedagógico como la representación de las relaciones que vinculan la teoría del aprendizaje, con la práctica de la enseñanza orientada a lograr el aprendizaje en el cual se abarcan diferentes dimensiones del estudiante. (Rubio, 2012).

Igualmente es necesario establecer un modelo pedagógico que garantice el cumplimiento de los objetivos planteados, con determinados lineamientos y estrategias que permitan seleccionar, organizar, transmitir y evaluar la forma de alcanzar y desarrollar el conocimiento en los procesos de aprender y enseñar.

Los modelos pedagógicos buscan generar nuevas perspectivas y posturas frente al quehacer docente, pero no siempre logran su cometido, porque no solo depende del modelo, también se ven involucrados los actores del proceso (docentes y estudiantes), el contexto y el entorno sociocultural en los que se desarrollan los diferentes ambientes de aprendizaje. De esta manera se puede deducir que el educar se convierte en una tarea compleja y no solo basta con dominar los contenidos temáticos, sino los diferentes aspectos que giran en torno al mismo, por ello se han modificado y reestructurado con el fin de cumplir con las necesidades que demanda la comunidad académica.

1.1 Objetivos del modelo pedagógico

1.1.1 Objetivo general

Diseñar el modelo pedagógico educativo que garantice el uso adecuado de los recursos agua y energía en la Institución educativa Milcíades Acosta.

1.1.2 Objetivos específicos

Proporcionar el conocimiento adecuado para el uso y ahorro eficiente del agua y la energía.

Establecer estrategias de ahorro y uso eficiente del agua y la energía.



1.2 Procedimiento para el diseño del modelo pedagógico

Teniendo en cuenta la extensión de esta investigación se orienta la formulación del modelo pedagógico por medio de la siguiente hipótesis:

Los estudiantes y administrativos que hacen uso adecuado de los recursos del agua y la energía en las actividades que realizan en la institución educativa, evidencian un mejor rendimiento académico y mayores conductas de cuidado y protección del medio ambiente, que aquellos que no lo hacen.

Para comprobar la hipótesis planteada, el modelo se dividió en las siguientes etapas: Primera Etapa. Identificación de las causas que generan el uso inadecuado de los recursos agua y energía en la institución educativa; Segunda Etapa. Diseño de las estrategias de ahorro de los recursos mencionados; y por último, se validó la hipótesis planteada.

Considerando que la primera etapa del proyecto denominada Identificación de las Causas que generan el uso inadecuado de los recursos agua y energía en la institución educativa, se mencionan a continuación los instrumentos usados.

Para los estudiantes y administrativos se aplicó una encuesta, la finalidad fue obtener información acerca de las herramientas pedagógicas que utiliza la institución en materia de educación ambiental con la finalidad de hacer uso eficiente del recurso hídrico y energía eléctrica, resaltando que tan informados están los estudiantes acerca de los procesos educativos ambientales y que tanto se implementan en la institución. Así mismo, de las herramientas sociales que es la forma en la que el estudiante se manifiesta en el entorno social y cómo influye esto en el medio ambiente.

Luego de aplicar el cuestionario de habilidades mentales a los estudiantes, tabular y analizar la información recolectada se concluyó:

El 63% de la población estudiantil objeto de estudio se les dificulta hacer uso adecuado de los recursos agua y energía debido a la falta de educación ambiental en la institución y a las inadecuadas practicas en el hogar, así como el desconociendo de las consecuencias que esto implica.

Se identificó que el 46% de los estudiantes no tiene la necesidad de ahorrar agua y energía, puesto que, según su alcance, los recursos como estos son inagotables, y no es necesario estar vigilando las llaves o focos eléctricos.

De acuerdo al resultado del primer estudio se concluye que la institución educativa debe implementar un modelo pedagógico que permita atacar las falencias encontradas en los estudiantes, como la falta de prácticas adecuadas de ahorro y uso eficiente de los recursos y educación ambiental; y se propone una solución que gira en torno a dos intereses fundamentales: Potenciar las habilidades de los estudiantes y administrativos que promueven el desarrollo de un pensamiento educativo ambiental y el uso de estrategias pedagógicas que mejoran la eficacia del proceso de enseñanza y concientización, potenciando la actividad del educando, la interacción con el docente y con sus pares y la comprensión de los contenidos curriculares desde una concepción de la educación ambiental.

Para el caso de la segunda etapa del modelo, las estrategias estuvieron basadas en: medición del consumo, control de pérdidas, implementación de tecnologías de bajo consumo, reuso del agua y optimización de procesos, uso de las aguas superficiales, subterráneas y de lluvia, gestión de la cultura ambiental y protección de cuencas abastecedoras.

En qué deben contribuir las asignaturas encaminadas a la educación ambiental: Al esfuerzo del sentido de la responsabilidad, la autonomía, el liderazgo, el trabajo en equipo y al autoaprendizaje desde el punto de vista ambiental.

A ampliar las capacidades intelectuales y concientización de consecuencias ambientales del uso inadecuado del agua y la energía en la institución educativa.

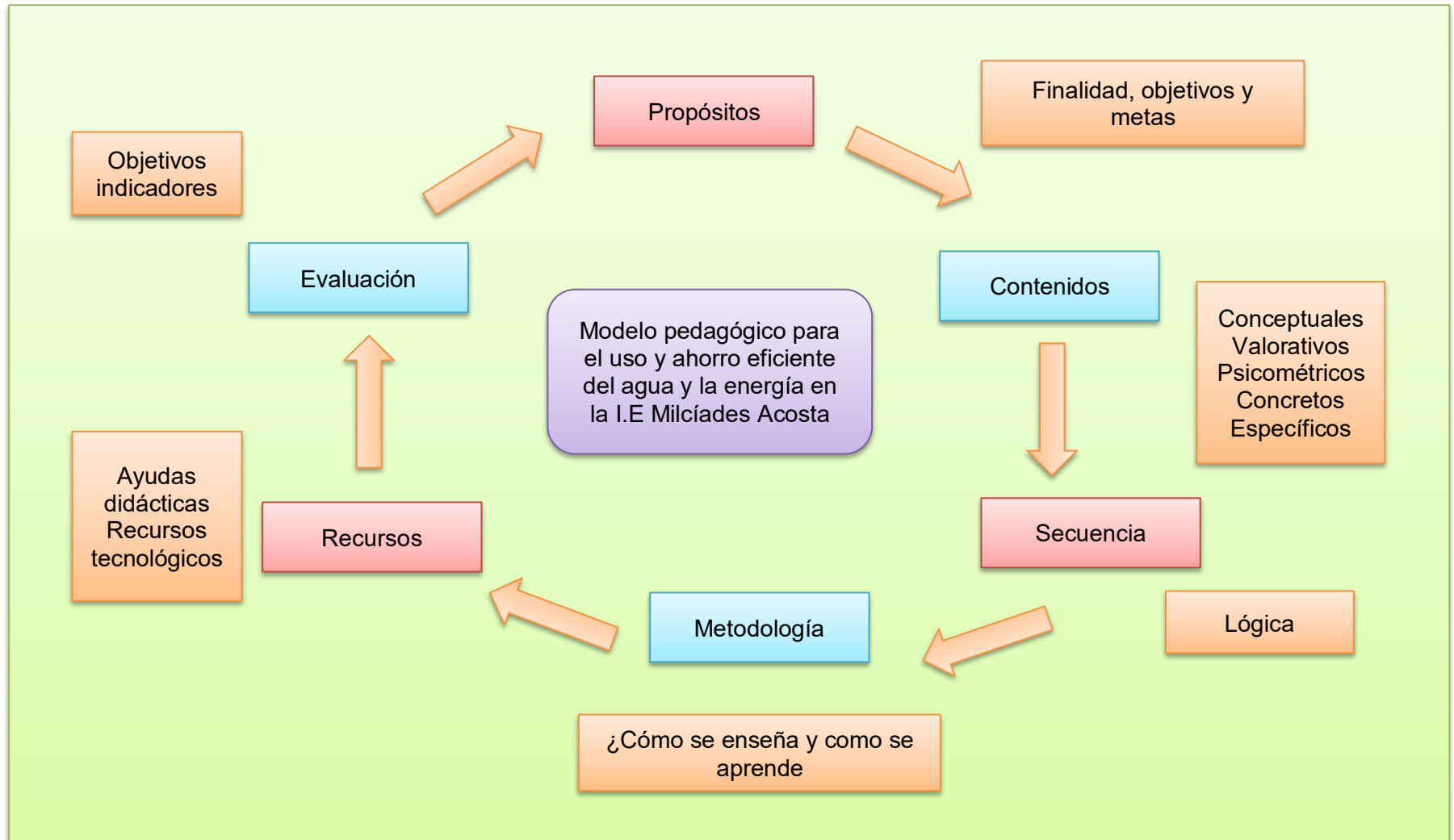
Propiciar el descubrimiento de principios y reglas lógicas de cuidado del medio ambiente. De esta forma se aprenden conceptos básicos que pueden ser transferidos a situaciones nuevas.

A desarrollar destrezas en la Planificación de estrategias para la resolución de problemas y en la localización de información definida dentro de una gran masa de conocimientos, mediante el desarrollo de conocimiento ambiental.

1.3 Diseño del modelo pedagógico

Figura 34

Esquema modelo educativo



El modelo pedagógico generador de competencias para la resolución de problemas se fundamenta en cuatro teorías.

- El pensamiento complejo (Morín 1996), por que aborda la realidad del currículo como un fenómeno en procesos continuos de cambio de orden de desorden y de reorganización. Busca orientar la construcción del conocimiento a través de la comprensión, analizando el tejido de las relaciones entre las partes configurantes con el todo.

Lo que plantea esta teoría, es tener en cuenta en los procesos del currículo: el orden, el caos, la incertidumbre, la explicación cuantitativa y el análisis cualitativo de las partes, con la comprensión unidimensional y multidimensional de los fenómenos que afronta. Con lo anterior, el pensamiento complejo no se opone a la forma tradicional de pensar; de educar y hacer ciencia. Solo busca complementar el conocimiento con el fin de abordar de manera comprensiva tanto la realidad física como la realidad humana, a través del paradigma emergente.

El aprendizaje Autónomo (Insuasty, 2001), porque estimula el aprendizaje independiente del estudiante en el sistema de créditos académicos. Este proceso educativo estimula al estudiante para que sea el autor de su propio desarrollo intelectual, y en especial, que construya su propio conocimiento es decir que aprenda a aprender y aprenda a desaprender. Esta pedagogía que involucra la teoría del error necesita del apoyo permanente de la autoevaluación para autorregular las estrategias de aprendizaje. Este método de aprendizaje se complementa con las TIC para adquirir las competencias de autonomía en el trabajo independiente del estudiante.

En consecuencia, comprende: el desarrollo del currículo, del plan de estudios y del trabajo de aula; las estrategias de articulación de grados, niveles y áreas, las metodologías para la enseñanza, los proyectos transversales, la investigación y el clima del aula.



7. CONCLUSIONES

Por medio del desarrollo de la investigación, se puede concluir que:

En el caso del primer objetivo, en la institución Educativa técnica Milcíades Cantillo Costa, dentro de las actividades que mayor demandan uso del recurso hídrico se encuentra la limpieza y desinfección por el covid-19, ya que, debido a la actual pandemia por el COVID-19, se dispuso en la institución puestos de desinfección y lavado de manos. Para el caso del uso de la energía, la iluminación es la actividad que demanda mayor consumo de energía, pues corresponde a la utilización y el encendido constante de los bombillos de la institución educativa, con la finalidad de proveer las condiciones óptimas de estudio. Para la evaluación de la dotación per cápita de agua potable, se compararon los datos obtenidos con las mediciones diarias, a la institución Educativa Milcíades Cantillo Costa ingresa un promedio de agua de 14.827 L/día (Emdupar, 2021), cuando se realizan actividades académicas. Los días en que produce una mayor demanda del recurso hídrico son los lunes y viernes con consumos promedios de 14.563 y 14.709 litros respectivamente. La dotación en promedio para el centro educativo es de 11,4 litros por persona, mientras que la dotación neta diaria en promedio es de 7,2 litros. Así mismo, se calculó la demanda de agua estimada en la institución educativa en litros/ día es de 16.009,89. La dotación en promedio para el centro educativo es de 6,9 KWh por persona. En el caso del análisis estadístico de la encuesta, se obtuvo que la variabilidad o dispersión de los datos se configuró respecto a la distancia entre los valores de una variable y la media establecida para dicha variable; de esta manera se reconoció una diferencia muy baja entre la media y el valor medido, se puede decir que la variable dispone de un grado de dispersión muy bajo, por lo que se logra deducir que los datos representan un nivel de confianza del 85% según las dispersiones obtenidas.

Con referencia al segundo objetivo, desarrollar las estrategias del PUEAA y PUEAE que disminuyan el consumo de agua y energía en la institución educativa Milcíades Cantillo Costa como herramienta para contribuir al uso eficiente de los recursos, en primer lugar, por medio de la visita realizada, se lograron identificar las pérdidas físicas de agua que ocurren como consecuencia de daños y fisuras en los sistemas hídricos, entre estas las pérdidas por rompimiento y deterioro de llaves de suministros de agua, las pérdidas de

agua provenientes de aire acondicionados potencialmente usadas para riego o lavado, y las pérdidas por daños en la infraestructura, en el caso de las pérdidas por energía, se identificaron estas en el daño de infraestructura y sistemas de conexión eléctricos. Una vez identificados los procesos y las pérdidas, se formularon las estrategias o controles operacionales necesarios para la atención de los impactos ambientales derivados del consumo de agua y energía en los procesos y actividades de la institución educativa, entre estos, las estrategias en fortalecimiento de educación ambiental, cambio en patrones de consumo uso de tecnologías ahorradoras de agua y energía, reparación de daños y fugas, cambios de equipos obsoletos y uso de aguas lluvias.

Se estructuró el presente programa de ahorro y uso eficiente de agua y energía que propone estrategias y metas de ahorro por parte de la Institución Educativa Milcíades Cantillo Costa En El Municipio De Valledupar, Cesar, en cumplimiento de la Ley 373 de 1997, dando seguimiento y cumplimiento a las medidas establecidas en este. Los programas respondieron a las estrategias y actividades planteadas con anterioridad y estuvieron basados en el diagnóstico acerca del consumo de agua y energía, la institución Educativa técnica, Milcíades Cantillo Costa, estableció los siguientes programas y planes de acción, los cuales responden a las estrategias formulados, de esta manera, se da respuesta a las problemáticas identificadas en el diagnóstico y se optimizan los sistemas de uso del agua y la energía, entre estos: Programa: adaptación de tecnologías ahorradoras de agua y energía, Programa: Revisión y mantenimiento de sistemas eléctricos y de suministro de agua (medidores, tuberías, dispositivos), Programa: Educación ambiental, concientización y divulgación. En el caso del plan de acción, se estableció anualizado para un periodo de cinco años, con base en los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico. El Plan contempló las actividades y controles operacionales a implementar en los procesos y actividades de la institución, que garantizan la prevención, el control o la minimización de los impactos al ambiente derivados del consumo de agua y energía.

Se diseñó el modelo pedagógico que garantice el uso adecuado de los recursos agua y energía en la Institución educativa Milcíades Acosta. El modelo pedagógico estableció los lineamientos sobre cuya base se reglamenta y normatiza el proceso educativo, definiendo sus propósitos y objetivos: qué se debería enseñar, el nivel de



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



generalización, jerarquización, continuidad y secuencia de los contenidos; a quiénes, con qué procedimientos, a qué horas, bajo qué reglamentos; para moldear ciertas cualidades y virtudes en los estudiantes. El modelo se dividió en las siguientes etapas: Primera Etapa. Identificación de las causas que generan el uso inadecuado de los recursos agua y energía en la institución educativa; Segunda Etapa. Diseño de las estrategias de ahorro de los recursos mencionados; y por último, se validó la hipótesis planteada.





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



8. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la institución educativa, realizar el diseño y actualización de los planos hidráulicos de las instalaciones del colegio, donde contengan el total de los aparatos hidráulicos existentes en el plantel, con la finalidad de llevar un seguimiento adecuado al suministro de agua.

Se recomienda a la institución educativa realizar campañas o jornadas lúdicas mensuales acerca de la importancia sobre el uso eficiente del agua y la energía y como afecta el inadecuado manejo de los recursos al medio ambiente y a la institución.

Se recomienda en la primera actualización que se vaya a realizar en el PUEAE Y PUEAA de la institución educativa, la participación del total de la comunidad estudiantil, y directivos, puesto que, la educación ambiental debe comenzar desde casa y desde los más pequeños, siendo tarea y responsabilidad de todos y no solo de los más grandes, así como la participación de los grados once en las encuestas.

Como recomendación administrativa se propone y aconseja a la institución fortalecer la gestión ambiental desde los grados sexto a los grados once, que implemente y realice el seguimiento continuo a los aspectos de interés ambiental identificados, así como la inclusión de una asignatura de énfasis ambiental, como educación ambiental, con el propósito de fortalecer los conocimientos de los estudiantes y los buenos hábitos de consumo.





9. BIBLIOGRAFÍA

- Alea, A. (2006). Diagnóstico y potenciación de la Educación Ambiental en jóvenes universitarios. Bogotá: Revista electrónica de Pedagogía.
- Botánico, B. (2008). Diagnóstico del estado del Proyecto Ambiental Escolar PRAE. Bogotá, Colombia.
- Cano, Laura. (2012). Educación Ambiental en la Básica Primaria Perspectivas desde la Teoría Ecológica de Urie Bronfenbrenner. Manizales: Tesis
- Caribe, J. A. (2000). Educación ambiental y desarrollo humano: Nuevas perspectivas conceptuales y estratégicas. Conferencia dictada en el III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Caracas, Venezuela.
- Ceballos, & Zapata. (2010). Opinión y rol del perfil del educador para la primera infancia. Revista Latinoamericana de ciencias sociales, niñez y juventud. Vol 8, 1069-1082.
- CEPAL. (2013). "Capítulo II, Pobreza infantil en América Latina y el Caribe" Panorama Social de América Latina. Chile, Santiago: LC/G.2580.
- Decreto 1594 de 1984, por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III -Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. Bogotá D.E., 1984.
- Delgado, C. J. (2006). La educación ambiental desde la perspectiva política. En Cuba Verde. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.

Durán, D. (2002). Escuela, ambiente y comunidad. Manual de capacitación docente. Integración del aprendizaje-servicio y la educación ambiental. Fundación Educambiente. Buenos Aires, Argentina: Programa Escuelas Solidarias.

Fonseca. (2011). El PRAE y la interdisciplinariedad. Bogotá. Colombia: Secretaria de Educación Distrital.

Freire, P. (2009). La educación como práctica de la libertad. Siglo XXI de España Editores S.A.

Gomera, A. (2008). La conciencia ambiental como herramienta para la Educación Ambiental: conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario. Córdoba: SEPA. Jardín

Gutiérrez, José y Pozo, Teresa (2006). Modelos teóricos contemporáneos y marcos de fundamentación de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. Revista Iberoamericana de Educación. Número 41. España. (Pp. 21-68)

Hernández, A., Ferriz, Á., Herrero, Y., González, L., Morán, C., Brasero, A. et al. (2010). La crisis eco social en clave educativa. Guía didáctica para una nueva cultura de paz. Madrid, España: Centro de Investigación para la Paz (CIP-Eco social).

Labrador, C. & del Valle, Á. (1995). La educación medioambiental en los documentos internacionales. Notas para un estudio comparado. Revista Complutense de Educación. Vol. 6(2), 75-94. (Versión electrónica, disponible en <http://revistas.ucm.es/edu/11302496/articulos/RCED9595220075A.PDF>)

Londoño, Pineda, & Rinta. (2010). Interacciones pedagógicas y su relación con la promoción de la participación en Primera Infancia. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.



Manrique, & Sánchez. (2016) Recopilación documental del estado actual del recurso hídrico y usos del agua en el territorio del municipio de Cogua, (pág. 39).

Martínez, R. (2005). Fundamentos culturales, sociales y económicos de la agroecología. Revista Ciencias Sociales, Nº 13-14, s. p.

Martínez, R. (2007b). Aspectos políticos de la educación ambiental. Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación (INIE), Vol. 7(3), 1-25.

Martínez, Roger (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. Revista Electrónica Educare. Volumen 14, número1. Costa Rica. (Pp. 97-111).

MEN. (2014). Documento No. 20. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/familia/1597/articles-341487_doc20.pdf

MEN; (2005). Colombia Aprende. Obtenido de Colombia Aprende: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-81637.html>

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, Republica de Colombia. Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible. Bogotá D.C. 2010.

Ministerio de Educación de Colombia (MEN) (2008). Educar para el desarrollo sostenible. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article90893.html>. Consulta 15/10/2015.

Ministerio de Salud. República de Colombia.

Sánchez Y, (2015). Taller formativo para fortalecer la conciencia ambiental en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



"Inmaculada Concepción". Revista de investigación y cultura, Universidad Cesar Vallejo, Filial Chiclayo, 7

Sauvé, L. (2013). Perspectivas curriculares para la formación de formadores en Educación ambiental. I Foro Nacional sobre la incorporación de la perspectiva ambiental en la formación técnica y profesional. México: Universidad Autónoma de San Luis.

Sauvé, L. (2013). Perspectivas curriculares para la formación de formadores en Educación ambiental. I Foro Nacional sobre la incorporación de la perspectiva ambiental en la formación técnica y profesional. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Anexos

ANEXO 1: Carta De Solicitud

ANEXO 2: Carta De Aprobación De Pasantías

ANEXO 3: Formato de encuesta adaptado propuesto por ESAP

ANEXO 4: Encuesta diligenciada

**ANEXO 5: Respuesta De EMDUPAR Sobre Consumo De Agua En La Institución
Educativa Milcíades Cantillo Costa**

**ANEXO 6: Respuesta De AFINIA Sobre Consumo De Agua En La Institución Educativa
Milcíades Cantillo Costa**

ANEXO 7: Evidencia de visita técnica





ANEXO 1

Carta De Solicitud

Valledupar, 22 de abril de 2021

Señora:

Gloria Rois Romero

Rector(a) institución educativa Milciades Cantillo Costa

**ASUNTO: SOLICITUD DE DESARROLLO TESIS DE GRADO EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA**

Cordial saludo

Mi nombre es Camilo Eduardo Santos Caballero, identificado con cédula de ciudadanía 1.065.836.416 de Valledupar, Cesar, mi compañero Abraham Eduardo Barahona Hernández con cédula de ciudadanía 1.065.807.197 de Valledupar, Cesar, somos estudiantes de último semestre de ingeniería ambiental y sanitaria de la Universidad Popular del Cesar, en vista de lo anterior nos encontramos en fase de formulación del proyecto de grado, el cual hemos orientado en el trabajo de la pedagogía ambiental en la instituciones educativas de básica secundaria y media, por lo que hacemos muy respetuosamente la solicitud a usted como representante legal de la institución, nos permita desarrollar el trabajo de investigación en la misma

El proyecto de grado consiste en el diseño de un plan de educación ambiental para el desarrollo sostenible en las instituciones educativas, integrados en 3 componentes: la educación ambiental en los planes educativos, en la formación docente y en el aula de clase, lo que requiere realizar unas encuestas a la totalidad de los estudiantes de los grados noveno (4), decimo (2) y undécimo (2), así como también a los directores de grupo correspondientes a cada grado (8) para lo cual necesitaremos la información de contacto a donde podamos enviar las encuestas finalizadas. Al final, si su respuesta es positiva entregaremos a usted el documento elaborado, el cual servirá como herramienta y acreditará a la institución como institución educativa promotora de la educación ambiental en el Cesar.

Le agradezco su atención prestada, y espero muy respetuosamente su respuesta sea positiva, pues nos permitirá continuar con el proceso de egresados de ingeniería ambiental.

Atentamente

Camilo Santos

CC: 1.065.836.416

Est. De ing. Ambiental y sanitaria

Abraham Barahona

CC: 1.065.807.197

Est. De ing. Ambiental y sanitaria



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



ANEXO 2

Carta De Aprobación De Pasantías

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
MILCIADES CANTILLO COSTA**
Creado por Acuerdo Municipal 049 del 11 de Dic. de 1995
Aprobado por Resolución No. 000870 de DIC 01 de 2020 Niveles:
Preescolar, Educ. Básica, Ciclo Secundaria y Educación Media Académica
NR.824.001.438-6 DANE C-120001068216

Valledupar, 27 de abril de 2021

Señores
Camilo Eduardo Santos Caballero
Abraham Eduardo Barahona Hernández
Estudiantes ingeniería ambiental y sanitaria
Universidad Popular del Cesar
E. S. M.

Referencia: **RESPUESTA A SOLICITUD DE DESARROLLO TESIS DE GRADO
EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA**

Respetuoso saludo.

Por medio de ésta se les concede permiso para que realicen las actividades, encuestas, para el desarrollo de su proyecto de grado, a los estudiantes de los grados 9 y 10 y a los directores de grupo; el grado 11 lo dejamos fuera de cualquier actividad porque ellos requieren tiempo para su preparación de pruebas SABER.

La coordinadora académica, especialista, DUNEYE SYLENNE ROMERO GALVIS, les facilitará la información y les indicará la forma de proceder para que ustedes apliquen las encuestas a los estudiantes y docentes de los grados autorizados.

Cordialmente


Esp. GLORIA MARÍA ROIS ROMERO
Rectora.


CAMILO SANTOS
CC. 1065836416


ABRAHAM BARAHONA H.
CC. 1.065.807.197



ANEXO 3: Formato de encuesta adaptado, propuesto por la ESAP

**FORMULACIÓN DEL PUEAA Y PUEAE-ENCUESTA APLICADA A LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MILCIADES ACOSTA, VALLEDUPAR, CESAR**

La encuesta a continuación se realiza con la finalidad de recolectar información acerca del manejo que se le da en la Institución Educativa Técnica Milcíades Acosta, sobre el uso eficiente del agua y la energía y el conocimiento impartido en los estudiantes y directivos. Por favor, responde las siguientes preguntas con total sinceridad, no existe respuesta acertada, ni equivocada.

"El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza." Leonardo da Vinci.

> SISTEMA DE MANEJO DE AGUA y REDUCCIÓN DE PERDIDAS

1. ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET. Milcíades Acosta?
 Uso de agua para consumo
 Uso de lavamanos y baños
 Uso para limpieza general
 Otro. ¿Cuál? _____
2. ¿Reconocen la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?
 Si
 No
3. ¿Reportan a sus directivos cuando detectan fugas de agua o sistemas en mal estado?
 Si
 No
4. Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en horas de descanso, ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?
 Abro los bebederos y dejo correr el agua mientras lavo el alimento
 Traigo agua en botellas desde casa
 Uso los baldes de almacenamiento de la institución
 No lavo los alimentos
5. En las horas que se dirige a los sanitarios, ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?
 Si
 No





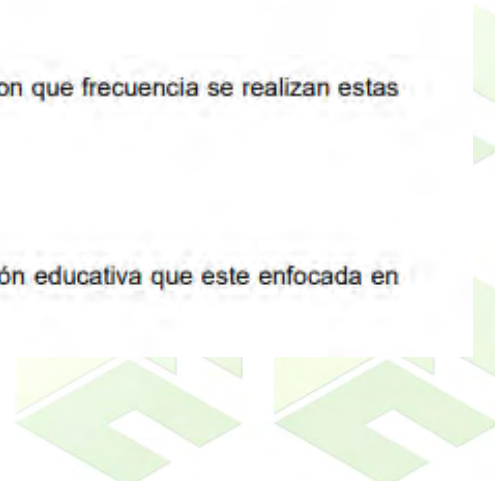
➤ **USO EFICIENTE DE LA ENERGIA ELECTRICA Y TECNOLOGIAS DE BAJO CONSUMO**

1. En caso de observar que en la Institución hay bombillos y/o abanicos encendidos y no están siendo usados, ¿Qué hace usted?
- No hago nada
 Los apago

2. ¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?
- Si
 No
3. ¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer un uso adecuado de la energía eléctrica?
- _____

EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?
- Si
 No
2. Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con que frecuencia se realizan estas capacitaciones
- Semanal
 Mensual
 Anual
3. ¿Existe alguna asignatura dentro de la institución educativa que este enfocada en el uso y ahorro el agua y la energía?
- Si, ¿Cuál? _____





ANEXO 4

Encuestas diligenciadas

1374 - 703

FORMULACION DEL PUEAA Y PUEAE-ENCUESTA APLICADA A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MILCIADES ACOSTA, VALLEDUPAR, CESAR

La encuesta a continuación se realiza con la finalidad de recolectar información acerca del manejo que se le da en la Institución Educativa Técnica Milciades Acosta, sobre el uso eficiente del agua y la energía y el conocimiento impartido en los estudiantes y directivos. Por favor, responda las siguientes preguntas con total sinceridad, no existe respuesta acertada, ni equivocada.

"El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza." Leonardo da Vinci.

➤ **SISTEMA DE MANEJO DE AGUA y REDUCCIÓN DE PERDIDAS**

1. ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET Milciades Acosta?

Uso de agua para consumo
 Uso de lavamanos y baños
 Uso para limpieza general
 Otro, ¿Cuál? _____

2. ¿Reconocen la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?

Sí
 No

3. ¿Reportan a sus superiores cuando detectan fugas de agua o sistemas en mal estado?

Sí
 No

4. Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en horas de descanso, ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?

Abro los bebederos y dejo correr el agua mientras lavo el alimento.
 Traigo agua en botellas desde casa.
 Uso los baldes de almacenamiento de la institución.
 No lavo los alimentos.

5. En las horas que se dirige a los sanitarios ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?

Sí
 No

➤ **USO EFICIENTE DE LA ENERGIA ELECTRICA Y TECNOLOGIAS DE BAJO CONSUMO**

1. En caso de observar que en la Institución hay bombillos y/o abanicos encendidos y no están siendo usados, ¿Qué hace usted?

No hago nada
 Los apago



2. ¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

Si
 No

3. ¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer un uso adecuado de la energía eléctrica?

Ninguna

EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?

Si
 No

2. Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con que frecuencia se realizan estas capacitaciones

Semanal
 Mensual
 Anual

3. ¿Existe alguna asignatura dentro de la institución educativa que este enfocada en el uso y ahorro el agua y la energía?

Si, ¿Cuál? _____
 No





**FORMULACIÓN DEL PUEAA Y PUEAE-ENCUESTA APLICADA A LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MILCIADES ACOSTA, VALLEDUPAR, CESAR**

La encuesta a continuación se realiza con la finalidad de recolectar información acerca del manejo que se le da en la Institución Educativa Técnica Milciades Acosta, sobre el uso eficiente del agua y la energía y el conocimiento impartido en los estudiantes y directivos. Por favor, responde las siguientes preguntas con total sinceridad, no existe respuesta acertada, ni equivocada.

"El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza." Leonardo da Vinci.

*** SISTEMA DE MANEJO DE AGUA y REDUCCIÓN DE PERDIDAS**

1. ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET Milciades Acosta?

- Uso de agua para consumo
- Uso de lavamanos y baños
- Uso para limpieza general
- Otro, ¿Cuál? _____

2. ¿Reconoce la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?

- Sí
- No

3. ¿Reporta a sus directivos cuando detecta fugas de agua o sistemas en mal estado?

- Sí
- No

4. Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en tiempos de descanso, ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?

- Abro los bebederos y dejo correr el agua mientras lavo el alimento
- Traigo agua en botellas desde casa
- Uso los baldes de almacenamiento de la institución
- No lavo los alimentos

5. En las horas que se dirige a los sanitarios, ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?

- Sí
- No

*** USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y TECNOLOGÍAS DE BAJO CONSUMO**

1. En caso de observar que en la institución hay bombillos y/o aparatos encendidos y no están siendo usados, ¿Qué hace usted?

- No hago nada
- Los apago



2. ¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

Sí
 No

3. ¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer un uso adecuado de la energía eléctrica?

Apagar los instrumentos electrónicos

EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?

Sí (PERMANENTE)
 No

2. Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con qué frecuencia se realizan estas capacitaciones

Semanal
 Mensual
 Anual

3. ¿Existe alguna asignatura dentro de la institución educativa que esté enfocada en el uso y ahorro el agua y la energía?

Sí, ¿Cuál? C. Naturales
 No





Prose - 9-01

**FORMULACIÓN DEL PUEAA Y PUEAE-ENCUESTA APLICADA A LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MILCIADAS ACOSTA, VALLEDUPAR, CESAR**

La encuesta a continuación se realiza con la finalidad de recolectar información acerca del manejo que se le da en la Institución Educativa Técnica Milciadas Acosta, sobre el uso eficiente del agua y la energía y el conocimiento impartido en los estudiantes y directivos. Por favor responda las siguientes preguntas con total sinceridad, no exista respuesta acertada, ni equivocada.

"El agua es la fuerza más débil de toda la naturaleza." Leonardo da Vinci

➤ **SISTEMA DE MANEJO DE AGUA Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS**

1. ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET Milciadas Acosta?

- Uso de agua para consumo
- Uso de lavamanos y baños
- Uso para limpieza general
- Otro, ¿Cuál? _____

2. ¿Reconocen la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?

- Sí
- No

3. ¿Reportan a sus directivos cuando detectan fugas de agua o sistemas en mal estado?

- Sí
- No

4. Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en forma de descanso, ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?

- Abro los bebederos y dejo correr el agua mientras lavo el alimento
- Traigo agua en botellas desde casa
- Uso los baldas de almacenamiento de la institución
- No lavo los alimentos

5. En las horas que se dirige a los sanitarios, ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?

- Sí
- No

➤ **USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y TECNOLOGÍAS DE BAJO CONSUMO**

1. En caso de observar que en la Institución hay bombillos y/o aparatos encendidos y no están siendo usados, ¿Qué hace usted?

- No hago nada
- Los apago





2. ¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

Sí
 No

3. ¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer un uso adecuado de la energía eléctrica?

Se apagan los aparatos

EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?

Sí
 No

2. Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con qué frecuencia se realizan estas capacitaciones

Semanal
 Mensual
 Anual

3. ¿Existe alguna asignatura dentro de la institución educativa que este enfocada en el uso y ahorro el agua y la energía?

Sí, ¿Cuál? Biología
 No





Profa - 909

FORMULACIÓN DEL PUEAA Y PUEAE-ENCUESTA APLICADA A LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MILCIADES ACOSTA, VALLEDUPAR, CESAR

La encuesta a continuación se realiza con la finalidad de recopilar información acerca del manejo que se le da en la Institución Educativa Técnica Milciades Acosta, sobre el uso eficiente del agua y la energía y el conocimiento impartido en los estudiantes y directivos. Por favor, responda las siguientes preguntas con total sinceridad, no existe respuesta acertada, ni equivocada.

"El agua es la fuerza motor de toda la naturaleza." Leonardo da Vinci.

➤ SISTEMA DE MANEJO DE AGUA Y REDUCCIÓN DE PERDIDAS

1. ¿Qué considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET, Milciades Acosta?

- Uso de agua para consumo
 Uso de lavamanos y baños
 Uso para limpieza general
 Otro: ¿Cuál? _____

2. ¿Reconoce la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?

- Sí
 No

3. ¿Reporta a sus directivos cuando detecta fugas de agua o sistemas en mal estado?

- Sí
 No

4. Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en horas de descanso, ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?

- Abro los bebederos y dejo correr el agua mientras lavo el alimento.
 Traigo agua en botellas desde casa.
 Uso los baldes de almacenamiento de la institución.
 No lavo los alimentos.

5. En las horas que se dirige a los sanitarios, ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?

- Sí
 No

➤ USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y TECNOLOGÍAS DE BAJO CONSUMO

1. En caso de observar que en la institución hay bombillos y/o abanicos encendidos y no están siendo usados, ¿Qué hace usted?

- No hago nada
 Los apago



2. ¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

SI
 No

3. ¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer un uso adecuado de la energía eléctrica?

Apagar luz y ventiladores en los salones mientras no se estén en ellos

EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?

SI
 No

2. Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con que frecuencia se realizan estas capacitaciones

Semanal
 Mensual
 Anual

3. ¿Existe alguna signatura dentro de la institución educativa que este enfocada en el uso y ahorro el agua y la energía?

Si, ¿Cuál? *Naturales*
 No



7/10/10 - 10-01

**FORMULACIÓN DEL PUEAA Y PUEAE-ENCUESTA APLICADA A LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MILCIADES ACOSTA, VALLEDUPAR, CESAR**

La encuesta a continuación se realiza con la finalidad de recolectar información acerca del manejo que se le da en la Institución Educativa Técnica Milciades Acosta, sobre el uso eficiente del agua y la energía y el conocimiento impartido en los estudiantes y directivos. Por favor, respondo las siguientes preguntas con total sinceridad, no existe respuesta acertada, ni equivocada.

"El agua es la fuerza matriz de toda la naturaleza." Leonardo da Vinci.

➤ **SISTEMA DE MANEJO DE AGUA y REDUCCIÓN DE PERDIDAS**

1. ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET Milciades Acosta?

- Uso de agua para consumo
 Uso de lavamanos y baños
 Uso para limpieza general
 Otro. ¿Cuál? _____

2. ¿Reconocen la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?

- Sí
 No

3. ¿Reportan a sus directivos cuando detectan fugas de agua o sistemas en mal estado?

- Sí
 No

4. Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en horas de descanso, ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?

- Abro los bebederos y dejo correr el agua mientras lavo el alimento
 Traigo agua en botellas desde casa
 Uso los baldes de almacenamiento de la Institución
 No lavo los alimentos

5. En las horas que se dirige a los sanitarios, ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?

- Sí
 No

➤ **USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y TECNOLOGÍAS DE BAJO CONSUMO**

1. En caso de observar que en la Institución hay bombillos y/o abanicos encendidos y no están siendo usados, ¿Qué hace usted?

- No hago nada
 Los apago



2. ¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

Sí
 No

3. ¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer un uso adecuado de la energía eléctrica?

Ninguna.

EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?

Sí
 No

2. Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con qué frecuencia se realizan estas capacitaciones

Semanal
 Mensual
 Anual

3. ¿Existe alguna asignatura dentro de la institución educativa que este enfocada en el uso y ahorro del agua y la energía?

Sí, ¿Cuál? _____
 No





Pa 12-10-02

FORMULACIÓN DEL PUEAA Y PUEAL-ENCUESTA APLICADA A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MILCIADES ACOSTA, VALLEDUPAR, CESAR

La encuesta a continuación se realiza con la finalidad de recolectar información acerca del manejo que se le da en la Institución Educativa Técnica Milcíades Acosta, sobre el uso eficiente del agua y la energía y el conocimiento impartido en los estudiantes y directivos. Por favor, responda las siguientes preguntas con total sinceridad, no existe respuesta acertada, ni equivocada.

"El agua es la fuerza matriz de toda la naturaleza," Leoncio de Miral

➤ **SISTEMA DE MANEJO DE AGUA Y REDUCCIÓN DE PERDIDAS**

1. ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET Milcíades Acosta?

Uso de agua para consumo
 Uso de lavamanos y baños
 Uso para limpieza general
 Otro, ¿Cuál? _____

2. ¿Recuerdan la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?

Sí
 No

3. ¿Reportan a sus directivos cuando detectan fugas de agua o sistemas en mal estado?

Sí
 No

4. Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en horas de descanso, ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?

Abro los bebederos y dejo correr el agua mientras lavo el alimento
 Traigo agua en botellas desde casa
 Uso los baldes de almacenamiento de la institución
 No lavo los alimentos

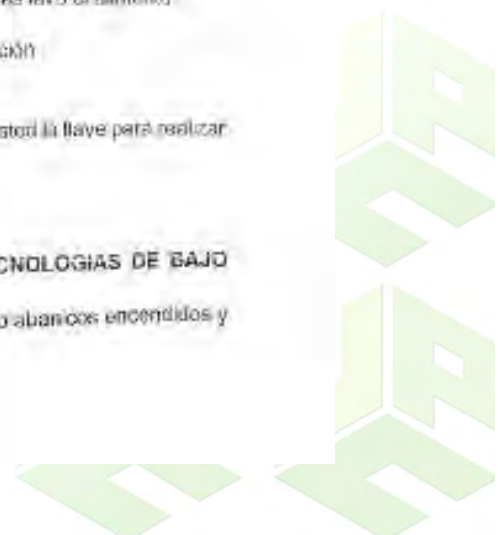
5. En las horas que se dirige a los sanitarios, ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?

Sí
 No

➤ **USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y TECNOLOGÍAS DE BAJO CONSUMO**

1. En caso de observar que en la institución hay bombillos y/o aparatos encendidos y no están siendo usados, ¿Qué hace usted?

No hago nada
 Los apago





2. ¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

Sí
 No

3. ¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer un uso adecuado de la energía eléctrica?

Charlas.

EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?

Sí
 No

2. Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con que frecuencia se realizan estas capacitaciones

Semanal
 Mensual
 Anual

3. ¿Existe alguna asignatura dentro de la institución educativa que este enfocada en el uso y ahorro el agua y la energía?

Sí. ¿Cuál? Economía y política
 No



902

**FORMULACIÓN DEL PUEAA Y PUEAE-ENCUESTA APLICADA A LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MILCIADES ACOSTA, VALLEDUPAR, CESAR**

La encuesta a continuación se realiza con la finalidad de recolectar información acerca del manejo que se le da en la Institución Educativa Técnica Milciades Acosta, sobre el uso eficiente del agua y la energía y el conocimiento impartido en los estudiantes y directivos. Por favor, responde las siguientes preguntas con total sinceridad, no existe respuesta acertada, ni equivocada.

"El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza." Leonardo da Vinci.

➤ **SISTEMA DE MANEJO DE AGUA y REDUCCIÓN DE PERDIDAS**

1. ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET. Milciades Acosta? *Para las plumas y baños*

Uso de agua para consumo
 Uso de lavamanos y baños
 Uso para limpieza general
 Otro. ¿Cuál? _____

2. ¿Reconocen la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?

Si
 No

3. ¿Reportan a sus directivos cuando detectan fugas de agua o sistemas en mal estado?

Si
 No

4. Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en horas de descanso, ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?

Abro los bebederos y dejo correr el agua mientras lavo el alimento
 Traigo agua en botellas desde casa
 Uso los baldes de almacenamiento de la institución
 No lavo los alimentos

5. En las horas que se dirige a los sanitarios, ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?

Si *dependiendo si hay agua*
 No

➤ **USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELECTRICA Y TECNOLOGIAS DE BAJO CONSUMO**

1. En caso de observar que en la Institución hay bombillos y/o abanicos encendidos y no están siendo usados, ¿Qué hace usted?

No hago nada
 Los apago



2. ¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

Si
 No

3. ¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer un uso adecuado de la energía eléctrica?

capacitación

EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?

Si
 No

2. Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con que frecuencia se realizan estas capacitaciones

Semanal
 Mensual
 Anual

3. ¿Existe alguna asignatura dentro de la institución educativa que este enfocada en el uso y ahorro el agua y la energía?

Si, ¿Cuál? biología
 No



FORMULACIÓN DEL PUEAA Y PUEAE-ENCUESTA APLICADA A LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MILCIADÉS ACOSTA, VALLEDUPAR, CESAR

La encuesta a continuación se realiza con la finalidad de recolectar información acerca del manejo que se le da en la Institución Educativa Técnica Milciades Acosta, sobre el uso eficiente del agua y la energía y el conocimiento impartido en los estudiantes y directivos. Por favor, responde las siguientes preguntas con total sinceridad, no existe respuesta acertada, ni equivocada.

"El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza." Leonardo da Vinci.

➤ **SISTEMA DE MANEJO DE AGUA y REDUCCIÓN DE PERDIDAS**

1. ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET. Milciades Acosta?

_____ Uso de agua para consumo
Si _____ Uso de lavamanos y baños
_____ Uso para limpieza general
_____ Otro. ¿Cuál? _____

2. ¿Reconocen la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?
Si _____ Si
_____ No

3. ¿Reportan a sus directivos cuando detectan fugas de agua o sistemas en mal estado?
Si _____ Si
_____ No

4. Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en horas de descanso, ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?
_____ Abro los bebederos y dejo correr el agua mientras lavo el alimento
Si _____ Traigo agua en botellas desde casa
_____ Uso los baldes de almacenamiento de la institución
_____ No lavo los alimentos

5. En las horas que se dirige a los sanitarios, ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?
X _____ Si
_____ No

➤ **USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y TECNOLOGÍAS DE BAJO CONSUMO**

1. En caso de observar que en la Institución hay bombillos y/o abanicos encendidos y no están siendo usados, ¿Qué hace usted?

_____ No hago nada
X _____ Los apago





2. ¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

Si
 No

3. ¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer un uso adecuado de la energía eléctrica?

Ninguna

EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?

Si
 No

2. Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con que frecuencia se realizan estas capacitaciones

Semanal
 Mensual
 Anual

3. ¿Existe alguna asignatura dentro de la institución educativa que este enfocada en el uso y ahorro el agua y la energía?

Si, ¿Cuál? biología
 No



FORMULACIÓN DEL PUEAA Y PUEAE-ENCUESTA APLICADA A LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MILCIADES ACOSTA, VALLEDUPAR, CESAR

La encuesta a continuación se realiza con la finalidad de recolectar información acerca del manejo que se le da en la Institución Educativa Técnica Milciades Acosta, sobre el uso eficiente del agua y la energía y el conocimiento impartido en los estudiantes y directivos. Por favor, responde las siguientes preguntas con total sinceridad, no existe respuesta acertada, ni equivocada.

"El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza." Leonardo da Vinci.

➤ **SISTEMA DE MANEJO DE AGUA y REDUCCIÓN DE PERDIDAS**

1. ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET. Milciades Acosta?

SI Uso de agua para consumo
____ Uso de lavamanos y baños
____ Uso para limpieza general
____ Otro. ¿Cuál? _____

2. ¿Reconocen la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?

SI Si
____ No

3. ¿Reportan a sus directivos cuando detectan fugas de agua o sistemas en mal estado?

SI Si
____ No

4. Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en horas de descanso, ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?

X Abro los bebederos y dejo correr el agua mientras lavo el alimento
____ Traigo agua en botellas desde casa
____ Uso los baldes de almacenamiento de la institución
____ No lavo los alimentos

5. En las horas que se dirige a los sanitarios, ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?

SI Si
____ No

➤ **USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y TECNOLOGÍAS DE BAJO CONSUMO**

1. En caso de observar que en la Institución hay bombillos y/o abanicos encendidos y no están siendo usados, ¿Qué hace usted?

____ No hago nada
X Los apago



2. ¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

Si
 No

3. ¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer un uso adecuado de la energía eléctrica?

Apagar los aparatos

EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?

Si
 No

2. Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con que frecuencia se realizan estas capacitaciones

Semanal
 Mensual
 Anual

3. ¿Existe alguna asignatura dentro de la institución educativa que este enfocada en el uso y ahorro el agua y la energía?

Si, ¿Cuál? *Biología*
 No





**FORMULACIÓN DEL PUEAA Y PUEAE-ENCUESTA APLICADA A LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MILCIADES ACOSTA, VALLEDUPAR, CESAR**

La encuesta a continuación se realiza con la finalidad de recolectar información acerca del manejo que se le da en la Institución Educativa Técnica Milcíades Acosta, sobre el uso eficiente del agua y la energía y el conocimiento impartido en los estudiantes y directivos. Por favor, responde las siguientes preguntas con total sinceridad, no existe respuesta acertada, ni equivocada.

"El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza." Leonardo da Vinci.

➤ **SISTEMA DE MANEJO DE AGUA y REDUCCIÓN DE PERDIDAS**

1. ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET, Milcíades Acosta?

Uso de agua para consumo
 Uso de lavamanos y baños
 Uso para limpieza general
 Otro. ¿Cuál? _____

2. ¿Reconocen la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?

Si
 No

3. ¿Reportan a sus directivos cuando detectan fugas de agua o sistemas en mal estado?

Si
 No

4. Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en horas de descanso, ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?

Abro los bebederos y dejo correr el agua mientras lavo el alimento
 Traigo agua en botellas desde casa
 Uso los baldes de almacenamiento de la institución
 No lavo los alimentos

5. En las horas que se dirige a los sanitarios, ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?

Si
 No

➤ **USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELECTRICA Y TECNOLOGIAS DE BAJO CONSUMO**

1. En caso de observar que en la Institución hay bombillos y/o abanicos encendidos y no están siendo usados, ¿Qué hace usted?

No hago nada
 Los apago





2. ¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

Si
 No

3. ¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer un uso adecuado de la energía eléctrica?

por ejemplo a la hora de irnos para la casa apagamos
la luz y los abanicos

EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?

Si
 No

2. Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con que frecuencia se realizan estas capacitaciones

Semanal
 Mensual
 Anual

3. ¿Existe alguna asignatura dentro de la institución educativa que este enfocada en el uso y ahorro el agua y la energía?

Si, ¿Cuál? Química / Biología
 No



15

**FORMULACIÓN DEL PUEAA Y PUEAE-ENCUESTA APLICADA A LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MILCIADES ACOSTA, VALLEDUPAR, CESAR**

La encuesta a continuación se realiza con la finalidad de recolectar información acerca del manejo que se le da en la Institución Educativa Técnica Milciades Acosta, sobre el uso eficiente del agua y la energía y el conocimiento impartido en los estudiantes y directivos. Por favor, responde las siguientes preguntas con total sinceridad, no existe respuesta acertada, ni equivocada.

"El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza." Leonardo da Vinci.

➤ **SISTEMA DE MANEJO DE AGUA y REDUCCIÓN DE PERDIDAS**

1. ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET. Milciades Acosta?

Uso de agua para consumo
 Uso de lavamanos y baños
 Uso para limpieza general
 Otro. ¿Cuál? _____

2. ¿Reconocen la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?

Si
 No

3. ¿Reportan a sus directivos cuando detectan fugas de agua o sistemas en mal estado?

Si
 No

4. Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en horas de descanso, ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?

Abro los bebederos y dejo correr el agua mientras lavo el alimento
 Traigo agua en botellas desde casa
 Uso los baldes de almacenamiento de la institución
 No lavo los alimentos

5. En las horas que se dirige a los sanitarios, ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?

Si
 No

➤ **USO EFICIENTE DE LA ENERGIA ELECTRICA Y TECNOLOGIAS DE BAJO CONSUMO**

1. En caso de observar que en la Institución hay bombillos y/o abanicos encendidos y no están siendo usados, ¿Qué hace usted?

No hago nada
 Los apago





2. ¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

Si
 No

3. ¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer un uso adecuado de la energía eléctrica?

los aparatos

EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?

Si
 No

2. Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con que frecuencia se realizan estas capacitaciones

Semanal
 Mensual
 Anual

3. ¿Existe alguna asignatura dentro de la institución educativa que este enfocada en el uso y ahorro el agua y la energía?

Si, ¿Cuál? Biología
 No





**FORMULACIÓN DEL PUEAA Y PUEAE-ENCUESTA APLICADA A LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MILCIADES ACOSTA, VALLEDUPAR, CESAR**

La encuesta a continuación se realiza con la finalidad de recolectar información acerca del manejo que se le da en la Institución Educativa Técnica Milciades Acosta, sobre el uso eficiente del agua y la energía y el conocimiento impartido en los estudiantes y directivos. Por favor, responde las siguientes preguntas con total sinceridad, no existe respuesta acertada, ni equivocada.

"El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza." Leonardo da Vinci.

➤ **SISTEMA DE MANEJO DE AGUA y REDUCCIÓN DE PERDIDAS**

1. ¿Cuál considera usted es el principal uso que se le da al agua en la IET, Milciades Acosta?

Uso de agua para consumo
 Uso de lavamanos y baños
 Uso para limpieza general
 Otro. ¿Cuál? _____

2. ¿Reconocen la importancia del uso adecuado del agua dentro de la institución?

Si
 No

3. ¿Reportan a sus directivos cuando detectan fugas de agua o sistemas en mal estado?

Si
 No

4. Para el lavado de los alimentos de consumo y el lavado de sus manos en horas de descanso, ¿Cuál de los siguientes métodos emplea usted?

Abro los bebederos y dejo correr el agua mientras lavo el alimento
 Traigo agua en botellas desde casa
 Uso los baldes de almacenamiento de la institución
 No lavo los alimentos

5. En las horas que se dirige a los sanitarios, ¿descarga usted la llave para realizar el lavado de estos?

Si
 No

➤ **USO EFICIENTE DE LA ENERGIA ELECTRICA Y TECNOLOGIAS DE BAJO CONSUMO**

1. En caso de observar que en la Institución hay bombillos y/o abanicos encendidos y no están siendo usados, ¿Qué hace usted?

No hago nada
 Los apago





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**Ingeniería
Ambiental y Sanitaria**



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



2. ¿Considera usted que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

Si
 No

3. ¿Qué estrategias implementan dentro de la institución para hacer un uso adecuado de la energía eléctrica?

*por ejemplo a la hora de irnos para la casa apagamos
la luz y los aparatos*

EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. ¿Reciben capacitaciones desde las directivas de la institución acerca del uso adecuado del agua y la energía?

Si
 No

2. Si la respuesta anterior es afirmativa, indique con que frecuencia se realizan estas capacitaciones

Semanal
 Mensual
 Anual

3. ¿Existe alguna asignatura dentro de la institución educativa que este enfocada en el uso y ahorro el agua y la energía?

Si, ¿Cuál? *Química / Biología*
 No





ANEXO 5

Respuesta De EMDUPAR Sobre Consumo De Agua En La Institución Educativa Milciades Cantillo Costa

	COMUNICACIÓN EXTERNA	Versión: 03-05-09-18
		Página: 1 de 1

GC-DF-012

Valledupar, 05 de agosto de 2021

Señor:
CAMILO EDUARDO SANTOS CABALLERO
Estudiante ingeniería ambiental y sanitaria
Universidad Popular del Cesar
Valledupar - Cesar






ASUNTO: Respuesta Solicitud de Información.

De acuerdo con su solicitud, nos permitimos darle respuesta formal, manifestando que los consumos de la **Institución Educativa Milciades Cantillo Costa** de los años 2018, 2019 y 2020, cuyo código de usuario en nuestro sistema de información comercial OPEN SMARTFLEX, es el 36269; son los siguientes: Anexo en el siguiente folio.

Cordialmente;

Miguel Elías Barriga García
MIGUEL ELÍAS BARRIGA GARCIA
Jefe División de Facturación (D).
EMDUPAR S.A E.S.P.

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Miguel Elías Barriga García	Jefe de Div. Facturación (D).	
Proyectado por:	Miguel Elías Barriga García	Jefe de Div. Facturación (D).	
Revisado por:	Miguel Elías Barriga García	Jefe de Div. Facturación (D).	

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigentes y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad, lo presentamos para la firma del Jefe de Facturación (D).

Calle 15 No. 15 – 40 – Conmutador: 571-1261 / 58 / 2365 – Valledupar – www.emdupar.gov.co – NIT 892.300.548-8



ANEXO 6

Respuesta De AFINIA Sobre Consumo De energía En La Institución Educativa Milciades Cantillo Costa

The screenshot shows the AFINIA web application interface. The user is logged in as 'milciades costa'. The main section is titled 'MIS FACTURAS' and displays a table of electricity bills. The table includes columns for 'Estado', 'N° de Factura', 'NIC', 'Periodo', 'Vence', 'Valor mes', 'Saldo', 'Consumo (KWh)', and 'Acciones'. The bills are listed from 2022/01 to 2021/02. The table also includes filter options for 'Mensajes Excepcionales', 'Pendiente de cobro', and 'Facturas en reclamo'. The bottom of the page shows the Windows taskbar with the date 20/07/2022 and time 12:22 p.m.

Estado	N° de Factura	NIC	Periodo	Vence	Valor mes	Saldo	Consumo (KWh)	Acciones
✓	5303312282	5303312	2022/01	2022-01-08	\$ 6.785.980,00	\$ 6.785.980,00	9920	PAGAR
✓	5303312250	5303312	2019/07	2019-07-13	\$ 7.273.750,00	\$ 7.273.750,00	13040	PAGAR
✓	5303312245	5303312	2019/04	2019-04-13	\$ 6.528.410,00	\$ 6.528.410,00	11200	PAGAR
✓	5303312237	5303312	2018/09	2018-09-13	\$ 7.095.050,00	\$ 7.095.050,00	13600	PAGAR
✓	5303312281	5303312	2021/12	2021-12-10	\$ 5.862.770,00	\$ 5.862.770,00	8640	PAGAR
✓	5303312280	5303312	2021/11	2021-11-09	\$ 5.807.320,00	\$ 5.807.320,00	8640	PAGAR
✓	5303312279	5303312	2021/10	2021-10-09	\$ 5.114.220,00	\$ 5.114.220,00	7680	PAGAR
✓	5303312278	5303312	2021/09	2021-09-09	\$ 3.176.530,00	\$ 3.176.530,00	4800	PAGAR
✓	5303312277	5303312	2021/08	2021-08-07	\$ 3.159.440,00	\$ 3.159.440,00	4600	PAGAR
✓	5303312276	5303312	2021/07	2021-07-10	\$ 2.743.340,00	\$ 2.743.340,00	4080	PAGAR
✓	5303312275	5303312	2021/06	2021-06-10	\$ 2.962.370,00	\$ 2.962.370,00	4400	PAGAR
✓	5303312274	5303312	2021/05	2021-05-08	\$ 2.970.620,00	\$ 2.970.620,00	4480	PAGAR
✓	5303312273	5303312	2021/04	2021-04-10	\$ 3.398.190,00	\$ 3.398.190,00	5280	PAGAR
✓	5303312272	5303312	2021/03	2021-03-11	\$ 2.093.700,00	\$ 2.093.700,00	3280	PAGAR
✓	5303312271	5303312	2021/02	2021-02-12	\$ 2.297.520,00	\$ 2.297.520,00	3600	PAGAR



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Grupo EPM > Mis Facturas > Listado de Facturas

canibemarfacture.co/Mis-Facturas/Listado-de-Facturas#/list

afinia

MIS FACTURAS - LISTADO DE FACTURAS

MIS FACTURAS

Mercados Especiales Pendiente de cobro Facturas en reclamo

<input type="checkbox"/>	Estado	N° de Factura	NIC	Periodo	Vence	Valor mes	Saldo	Consumo (KWh)	Acciones
<input type="checkbox"/>		5303312232	5303312	2018/04	2018-04-13	\$ 4.866.250,00	\$ 4.866.250,00	9920	
<input type="checkbox"/>		5303312231	5303312	2018/03	2018-03-10	\$ 3.010.080,00	\$ 3.010.080,00	5840	
<input type="checkbox"/>		5303312230	5303312	2018/02	2018-02-13	\$ 2.525.030,00	\$ 2.525.030,00	4640	
<input type="checkbox"/>		5303312228	5303312	2018/01	2018-01-16	\$ 5.078.410,00	\$ 5.078.410,00	9920	
<input type="checkbox"/>		5303312227	5303312	2017/12	2017-12-14	\$ 8.142.200,00	\$ 8.142.200,00	16080	
<input type="checkbox"/>		5303312226	5303312	2017/11	2017-11-15	\$ 7.484.860,00	\$ 7.484.860,00		
<input type="checkbox"/>		5303312225	5303312	2017/10	2017-10-13	\$ 7.487.620,00	\$ 7.487.620,00	15600	
<input type="checkbox"/>		5303312224	5303312	2017/09	2017-09-13	\$ 7.854.780,00	\$ 7.854.780,00	16960	

FACTURAS PAGADAS PAGAR

CONVENCIONES

Tipos de documentos

- Factura corriente
- Cuenta agrupada
- Recibo caja

Estados de los documentos

- Cupón de pago
- Documento por pagar
- Documento no pagable
- Documento pagado
- Pago en proceso
- Pago bloqueado
- Pago parcial

COPYRIGHT 2022 FACTURE SAS



Universidad
Popular del Cesar

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA



Grupo EPM > Mis Facturas > Listado de Facturas

canibemarfacture.co/Mis-Facturas/Listado-de-Facturas/Listado-de-Facturas

afinia
OpenEnergy

MIS FACTURAS -- LISTADO DE FACTURAS

MIS FACTURAS

Mercado Especial Pendiente de cobro Facturas en reclamo

NIC

	Estado	N° de Factura	NIC	Periodo	Vence	Valor más	Saldo	Consumo (KWh)	Acciones
<input type="checkbox"/>		5300312254	5300312	2019/10	2019-10-12	\$ 9.421.880,00	\$ 9.421.880,00	16890	
<input type="checkbox"/>		5300312252	5300312	2019/09	2019-09-18	\$ 10.555.170,00	\$ 10.555.170,00	19520	
<input type="checkbox"/>		5300312251	5300312	2019/08	2019-08-14	\$ 4.335.360,00	\$ 4.335.360,00	7760	
<input type="checkbox"/>		5300312248	5300312	2019/06	2019-06-13	\$ 6.527.550,00	\$ 6.527.550,00	11120	
<input type="checkbox"/>		5300312247	5300312	2019/05	2019-05-11	\$ 7.950.420,00	\$ 7.950.420,00	11840	
<input type="checkbox"/>		5300312244	5300312	2019/03	2019-03-13	\$ 3.502.800,00	\$ 3.502.800,00	6560	
<input type="checkbox"/>		5300312243	5300312	2019/02	2019-02-13	\$ 2.474.410,00	\$ 2.474.410,00	3920	
<input type="checkbox"/>		5300312242	5300312	2018/12	2019-01-03	\$ 4.597.090,00	\$ 4.597.090,00	8640	
<input type="checkbox"/>		5300312240	5300312	2018/12	2018-12-12	\$ 6.290.020,00	\$ 6.290.020,00	11440	
<input type="checkbox"/>		5300312239	5300312	2018/11	2018-11-14	\$ 4.211.730,00	\$ 4.211.730,00	8080	
<input type="checkbox"/>		5300312238	5300312	2018/10	2018-10-18	\$ 6.117.610,00	\$ 6.117.610,00	11840	
<input type="checkbox"/>		5300312236	5300312	2018/08	2018-08-15	\$ 4.153.470,00	\$ 4.153.470,00	8000	
<input type="checkbox"/>		5300312235	5300312	2018/07	2018-07-12	\$ 5.163.020,00	\$ 5.163.020,00	11440	
<input type="checkbox"/>		5300312234	5300312	2018/06	2018-06-14	\$ 5.685.930,00	\$ 5.685.930,00	10800	
<input type="checkbox"/>		5300312233	5300312	2018/05	2018-05-12	\$ 5.739.200,00	\$ 5.739.200,00	10800	

Página 3 de 3 Filas por página 10 21 de 45 de 33

FACTURA AGORADA PAGAR

COPYRIGHT 2022 FACTURE SAS

CONVENCIONES

12:34 p. m.
20/01/2022

ANEXO 7

Evidencias fotográficas del diagnóstico de la institución



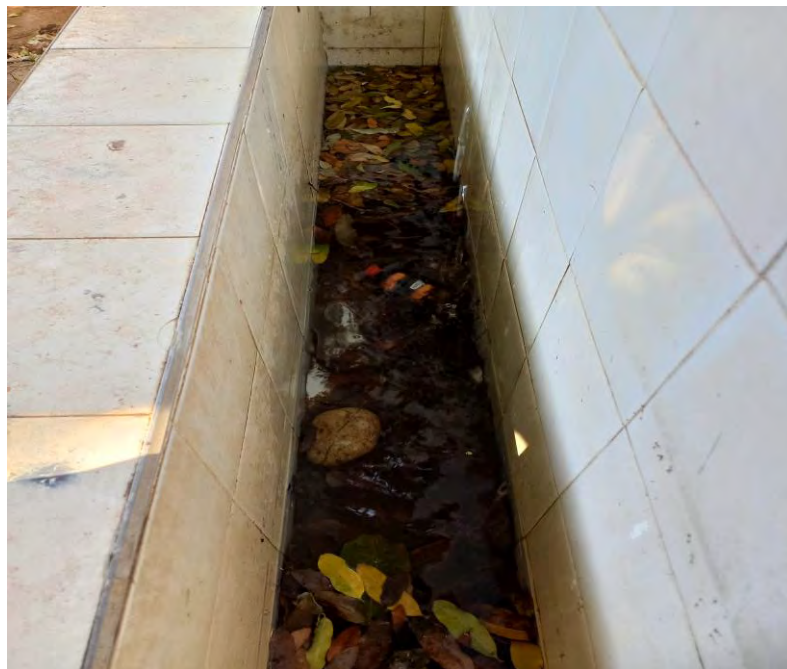


**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**Ingeniería
Ambiental y Sanitaria**



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia