

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE AHORRO Y USO  
EFICIENTE DEL AGUA BASADO EN LA LEY 373 DE 1997 EN EL BARRIO EL  
ENEAL, VALLEDUPAR, CESAR**



**Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria**

**AUTOR (ES)**

**ANYI CAROLINA DIAZ ORTIZ**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA  
VALLEDUPAR – CESAR  
2024-1**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE AHORRO Y USO  
EFICIENTE DEL AGUA BASADO EN LA LEY 373 DE 1997 EN EL BARRIO EL  
ENEAL, VALLEDUPAR, CESAR**

**AUTOR (ES):**

**ANYI CAROLINA DIAZ ORTIZ**

**DIRECTOR / ASESOR:**

**KARINA PAOLA TORRES CERVERA**

**MAGISTER EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA  
VALLEDUPAR – CESAR**

**2024-1**

## DEDICATORIA

A Dios, mi roca eterna, por guiarme en cada paso de este proceso académico y darme la fuerza para perseverar, a mi amado padre en el cielo quien siempre fue mi mayor inspiración para no desfallecer, a mi madre y abuela por su amor incondicional, a mi querido esposo por su paciencia y comprensión durante todo este proceso. Y a mi preciosa hija, por ser la luz de mi vida y la razón por la que siempre me esfuerzo por ser mejor persona. Este logro está dedicado a ustedes, mis amores, quienes siempre han estado presente en cada paso que doy. ¡Gracias por ser mi mayor motivación y por creer en mí siempre!

Con amor y gratitud, Anyi Diaz.



## AGRADECIMIENTOS

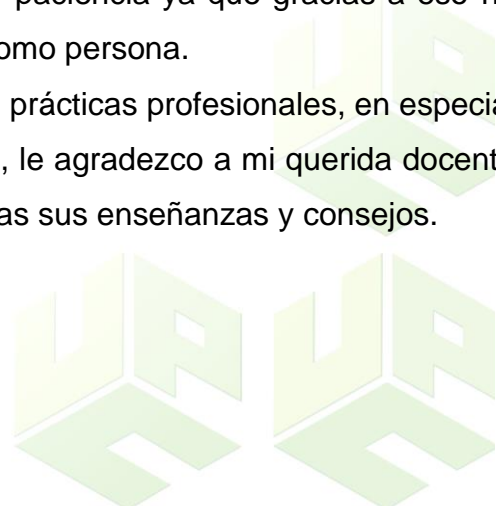
Gracias primeramente a Dios, por regalarme esta maravillosa vida, por escucharme en cada momento y no abandonarme a lo largo de todos mis estudios y por permitirme culminar mi carrera profesional.

A mi padre que está en el cielo por enviarme sus fuerzas para seguir adelante, a mi madre y abuela por todo el apoyo necesario que me brindaron.

A mi familia en general por cada granito de arena que me aportaron desde la distancia, a mi esposo Iván Ortiz y a mi hija Ailí Carolina quienes fueron gran parte de este trayecto en el que me aportaron todo su amor y fuerza para continuar, a mis compañeras y amigas de carrera Angie Daza y Lorenis Arrieta quienes siempre estuvieron motivándome para no rendirme.

A mi universidad por haberme abierto sus puertas, en especial al programa de ingeniería ambiental y sanitaria, a cada docente que tuve la oportunidad de conocer desde el primer semestre por brindarme su conocimiento, tiempo y paciencia ya que gracias a eso he podido crecer y desarrollarme como profesional y como persona.

A Emdupar, por acogerme en todo el tiempo de mis prácticas profesionales, en especial a la oficina de gestión técnica operativa. Por último, le agradezco a mi querida docente Karina Torres por aceptar ser mi directora y por todas sus enseñanzas y consejos.



## Contenido

|  |    |
|--|----|
| DEDICATORIA .....  | 2  |
| AGRADECIMIENTOS.....   | 3  |
| 1. SITUACIÓN PROBLEMA .....  | 9  |
| 2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA.....   | 10 |
| 3. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA.....   | 11 |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL .....   | 11 |
| 4. MARCO REFERENCIAL .....   | 12 |
| 4.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....   | 12 |
| 4.2 MARCO CONTEXTUAL .....   | 17 |
| 4.3 MARCO CONCEPTUAL .....   | 19 |
| 4.4 MARCO LEGAL .....  | 20 |
| 5. ASPECTOS METODÓLOGICOS DE LA PRÁCTICA.....  | 21 |
| 5.1 CAMPO DE APLICACIÓN .....  | 21 |
| 5.2. FUNCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR.....  | 21 |
| 5.3. RESPONSABLE DE LA SUPERVISIÓN EN LA EMPRESA.....  | 22 |
| 6.1 DIAGNÓSTICO DEL CONSUMO Y USO DEL RECURSO HÍDRICO EN EL<br>BARRIO EL ENEAL DE VALLEDUPAR, CESAR, BASADO EN LAS<br>MEDICIONES DE EMDUPAR. ....  | 26 |
| 6.2 FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA DISMINUCIÓN DEL CONSUMO<br>DE AGUA EN EL BARRIO EL ENEAL DE VALLEDUPAR, CESAR, COMO<br>HERRAMIENTA PARA CONTRIBUIR AL USO EFICIENTE DE LOS<br>RECURSOS..... | 35 |

|  |    |
|--|----|
| 6.3 IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS LÚDICO-PEDAGÓGICAS EN ACOMPAÑAMIENTO DE EMDUPAR SOBRE EL AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA EN EL BARRIO EL ENEAL DE VALLEDUPAR, CESAR..... | 41 |
| 7. CONCLUSIONES .....  | 41 |
| 8. RECOMENDACIONES.....  | 43 |
| 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....  | 50 |



### Lista de tablas

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1</b> Marco legal .....                 | 7  |
| <b>Tabla 2</b> Datos del supervisor .....        | 24 |
| <b>Tabla 3</b> Metodología .....                 | 25 |
| <b>Tabla 4</b> Usos del agua .....               | 29 |
| <b>Tabla 5</b> Consumo de agua en el barrio..... | 30 |
| <b>Tabla 6</b> Demanda de agua .....             | 32 |
| <b>Tabla 7</b> Matriz DOFA .....                 | 33 |
| <b>Tabla 8</b> Revisión documental .....         | 35 |
| <b>Tabla 9</b> Estrategias formuladas .....      | 38 |



### Lista de figuras

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1</b> Organigrama .....               | 15 |
| <b>Figura 2</b> Mapa de procesos.....           | 16 |
| <b>Figura 3</b> Ubicación del barrio.....       | 17 |
| <b>Figura 4</b> Encuesta a los habitantes ..... | 27 |
| <b>Figura 5</b> Pregunta 1.....                 | 28 |
| <b>Figura 6</b> Pregunta 2.....                 | 28 |
| <b>Figura 7</b> Pregunta 3.....                 | 29 |
| <b>Figura 8</b> Consumos mensuales.....         | 32 |
| <b>Figura 9</b> Diagnostico del barrio.....     | 34 |
| <b>Figura 10</b> Capacitaciones realizadas..... | 41 |
| <b>Figura 11</b> Folleto .....                  | 40 |



## RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente, la situación de las fuentes hídricas en Colombia es cada vez más preocupante dada la complejidad ambiental y social que suscita dentro de los procesos de bienes y servicios ecosistémicos, por otro lado la gran variación climática y los eventos amenazantes de origen natural, antrópico y socio natural, hacen necesario adquirir metodologías tradicionales, innovadoras y amigables para el racionamiento de agua, la creación de políticas para la conservación del recurso hídrico y el uso eficiente y ahorro de esta, con el fin de afrontar los fenómenos de escasez y disminución de la oferta hídrica. El barrio el Eneal en la ciudad de Valledupar, se encuentra catalogado como uno de los barrios que más desperdicia agua como consecuencia de la falta de educación ambiental. Por medio de las practicas académicas se diseñó un programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua basado en la Ley 373 de 1997 en el barrio el Eneal de Valledupar, Cesar, por medio de tres fases: diagnosticar el consumo y uso del recurso hídrico en el barrio, formular estrategias de reducción y finalmente, implementar estrategias lúdico-pedagógicas en acompañamiento de EMDUPAR sobre el ahorro y uso eficiente del agua en el barrio el Eneal de Valledupar, Cesar. Las estrategias implementadas de uso eficiente y ahorro de agua se encuentran en función de las prácticas de ingeniería y las prácticas de conducta o comportamiento social. En este sentido los usuarios residenciales representan espacios de actuación importantes, tanto para el uso complementario de herramientas de sensibilización e intervenciones prácticas como a la formación de nuevos usuarios conscientes de la necesidad de usar de manera eficiente el recurso hídrico.

*Palabras claves: Demanda de agua, Oferta hídrica, uso racional del agua*

## 1. SITUACIÓN PROBLEMA

El uso irracional del agua representa uno de los principales problemas a nivel mundial. La dependencia de este tipo de recursos genera problemas de suministro, y contaminación ambiental, como consecuencia de la falta de estrategias de ahorro y uso eficiente, y de iniciativa frente a la responsabilidad medioambiental, promovidas por las autoridades competentes (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, 2018).

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas, la escasez de agua afecta a más del 40 % de la población mundial y se prevé que este porcentaje aumente, pese a ello, la comunidad no toma conciencia y en el caso de Valledupar el desperdicio de esta es de un 60 % (EMDUPAR, 2023). Según explicó el director de EMDUPAR, estas pérdidas se producen por múltiples factores imperceptibles como perceptibles. Uno de ellos es el deterioro de la tubería, otro es la pérdida del agua que no se mide y que al final se está cobrando por promedio y por último están algunas prácticas que tiene la misma comunidad como la de no cerrar el grifo y dejar las mangueras abiertas para regar jardines.

Por su parte, según datos de la Corporación Autónoma del Cesar, CORPOCESAR (2020), el barrio el Eneal de la ciudad de Valledupar, esta entre uno de los cinco barrios que más desperdician agua, esto debido a la falta de conciencia ambiental y el aprovechamiento inadecuada del humedal que posee su mismo nombre. Así mismo, las autoridades competentes no han implementado ninguna estrategia para la mitigación de los impactos ambientales ocasionados por el uso ineficiente de los recursos en los últimos 3 años (EMDUPAR, 2020). Adicionalmente, en el barrio existe una baja frecuencia en la revisión y mantenimiento de suministros de agua (medidores, tuberías, dispositivos), debido a que esta se realiza de manera anual, sin considerar deterioro mínimos trimestrales de los sistemas, como las fugas de agua.

## 2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA

La ley 373 de 1997 estableció la obligación de tener programas de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico en Colombia, encaminados en garantizar la conservación del agua en las diferentes actividades realizadas. 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).

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).

El programa de ahorro y de Uso Eficiente del recurso hídrico, en el barrio el Eneal de Valledupar, Cesar, se desarrolló con el fin de proponer soluciones y alternativas a consumos excesivos y desperdicios de agua, garantizando así la disponibilidad del recurso, mitigando impactos ambientales negativos y elevados costos en facturas, todo esto bajo el acompañamiento e la implementación de estrategias de cultura y sensibilización ambiental.

Por otra parte, se formularon estrategias de mitigación para el uso eficiente del agua en el barrio, como 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 de las actividades cotidianas propias de la zona. Por último, el plan de uso eficiente del agua se realizó bajo la necesidad de promover 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

### 3. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua basado en la Ley 373 de 1997 en el barrio el Eneal de Valledupar, Cesar.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el consumo y uso del recurso hídrico en el barrio el Eneal de Valledupar, Cesar, basado en las mediciones de EMDUPAR.
- Formular estrategias para la disminución del consumo de agua en el barrio el Eneal de Valledupar, Cesar, como herramienta para contribuir al uso eficiente de los recursos.
- Implementar estrategias lúdico-pedagógicas en acompañamiento de EMDUPAR sobre el ahorro y uso eficiente del agua en el barrio el Eneal de Valledupar, Cesar.



## **4. MARCO REFERENCIAL**

### **4.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

EMDUPAR S.A. E.S.P. La empresa de servicios públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P, es una sociedad anónima del orden municipal, perteneciente al sector de agua potable y saneamiento ambiental cuya misión es prestar servicios de acueducto y alcantarillado con productos y servicios de calidad, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental, económica y social de la región, articulando cada una de sus estrategias del cuatrienio con planes y políticas del orden nacional, regional o local (Emdupar, 2022).

#### **UBICACIÓN**

La empresa EMDUPAR S.A. E.S.P tiene una única sede que se encuentra ubicada en la Calle 15 No. 15 – 40 Barrio Alfonso López.

#### **MISIÓN**

Prestar servicios de acueducto y alcantarillado con productos y servicios de calidad, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental, económica y social (Emdupar, 2022).

#### **VISIÓN**

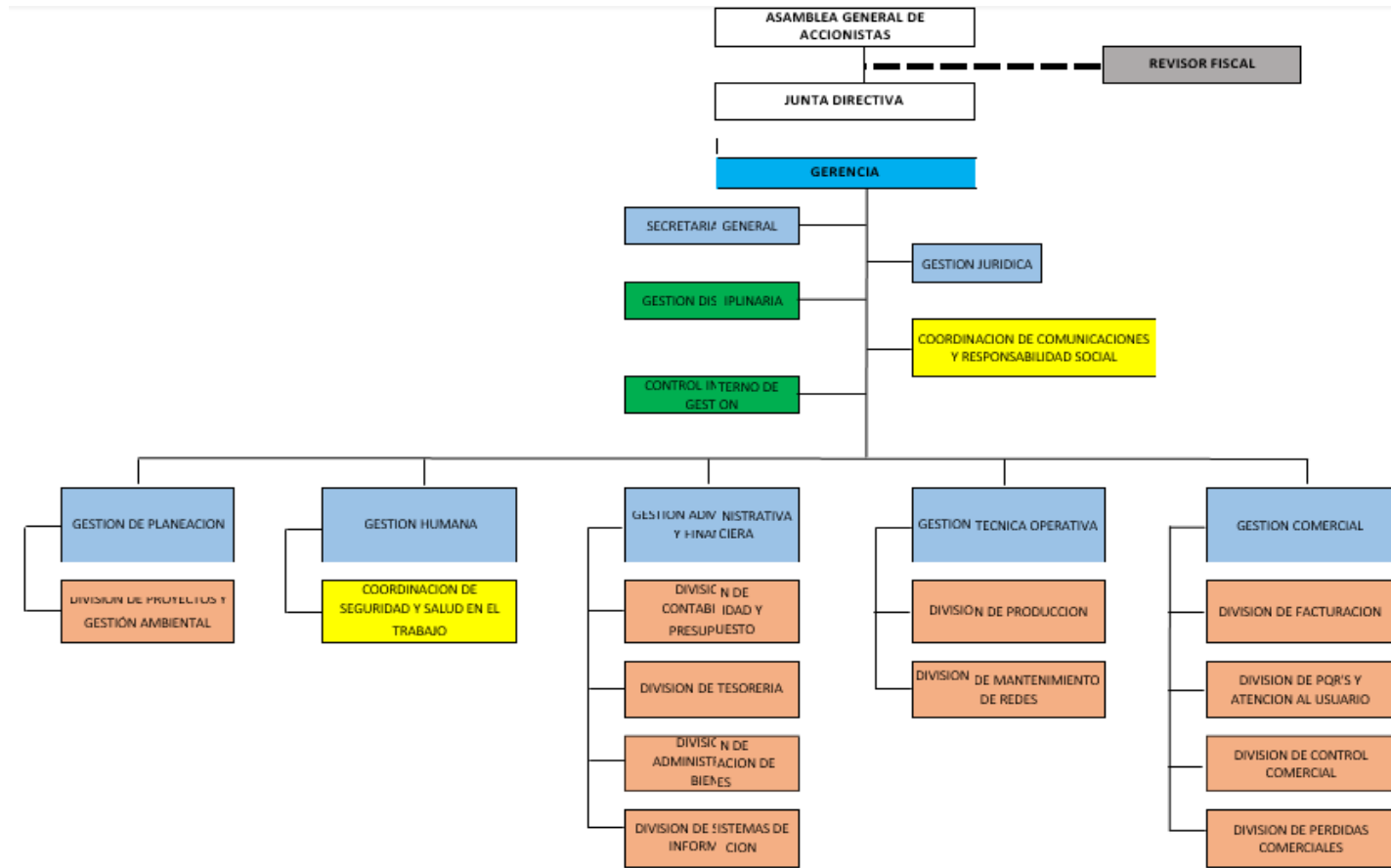
Ser una empresa de servicios públicos líder en la región, competitiva y reconocida en los mercados nacionales, garantizando la sostenibilidad ambiental, económica y social (Emdupar, 2022).

#### **POLÍTICA INTEGRAL DE GESTIÓN**

En EMDUPAR S.A E.S.P, somos una empresa que trabaja comprometida con la CALIDAD, LA EXCELENCIA EN EL SERVICIO, LA SEGURIDAD Y LA NORMATIVIDAD VIGENTE; satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes, accionistas y comunidad, para contribuir a un desarrollo Ambiental, Económico y social sostenible Comprometida con el mejoramiento continuo y como empresa socialmente responsable EMDUPAR S.A E.S.P, asegura la gestión transparente de sus procesos y la administración de los riesgos asociados con la prestación del servicio.

**Figura 1**

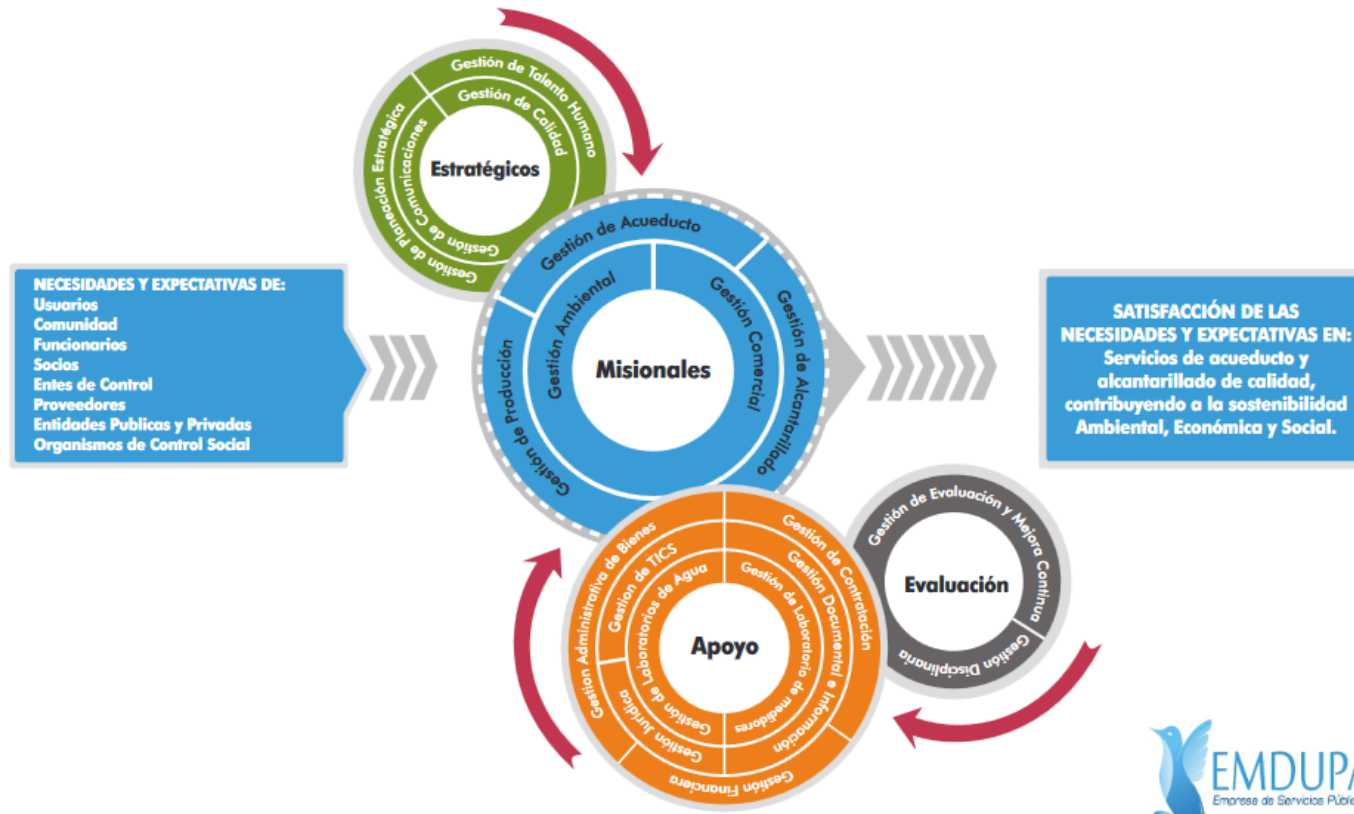
Organigrama de Emdupar



Nota: Tomado de Gestión de Planeación EMDUPAR S.A. E.S.P, 2022

**Figura 2**

Mapa de procesos de Emdupar



Nota: Tomado de Gestión de Planeación EMDUPAR S.A. E.S.P, 2022



## 4.2 MARCO CONTEXTUAL

Valledupar es la capital del departamento del Cesar, Colombia. Está ubicada al nororiente de la Costa Caribe colombiana, a orillas del río Guatapurí, en el valle del río Cesar formado por la Sierra Nevada de Santa Marta y la serranía del Perijá (Alcaldía de Valledupar, 2023).

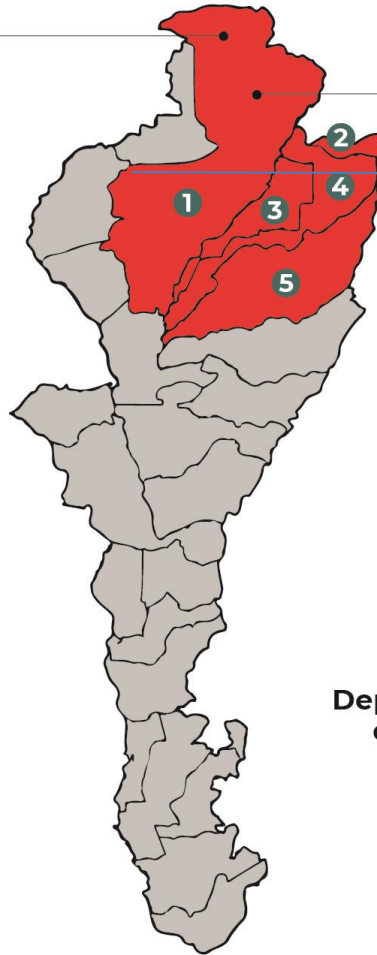
La ciudad es un importante centro para la producción agrícola, agroindustrial y ganadera en la región comprendida entre el norte del departamento del Cesar y el sur del departamento de La Guajira, en el punto intermedio de las dos cuencas de explotación carbonífera más grandes del país: Cerrejón al norte y el complejo minero operado por Glencor La Loma-La Jagua al sur. También es uno de los principales epicentros musicales, culturales y folclóricos de Colombia por ser la cuna del vallenato, género musical de mayor popularidad en el país y actualmente símbolo de la música colombiana. Anualmente atrae a miles de visitantes de Colombia y del exterior durante el Festival de la Leyenda Vallenata, máximo evento del vallenato.

El barrio el Eneal se ubica en el suroccidente de Valledupar, perteneciente a la comuna cinco de la ciudad. Según datos de la Corporación Autónoma del Cesar, CORPOCESAR (2020), el barrio el Eneal de la ciudad de Valledupar, esta entre uno de los cinco barrios que más desperdician agua, esto debido a la falta de conciencia ambiental y el aprovechamiento inadecuada del humedal que posee su mismo nombre. Así mismo, las autoridades competentes no han implementado ninguna estrategia para la mitigación de los impactos ambientales ocasionados por el uso ineficiente de los recursos en los últimos 3 años (EMDUPAR, 2020). Adicionalmente, en el barrio existe una baja frecuencia en la revisión y mantenimiento de suministros de agua (medidores, tuberías, dispositivos), debido a que esta se realiza de manera anual, sin considerar deterioro mínimos trimestrales de los sistemas, como las fugas de agua.

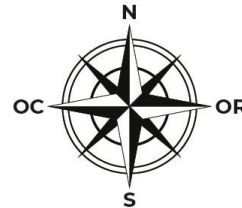
### Figura 3

Ubicación del barrio El Eneal

**Comunas de Valledupar**



Área Metropolitana de Valledupar



**Departamento del Cesar**



Nota: Adaptado Google maps, 2024

### 4.3 MARCO CONCEPTUAL

**Accesibilidad:** La accesibilidad permite que cualquier persona pueda disponer y utilizar las edificaciones, servicios o productos en igualdad de condiciones que los demás. También se entiende como la relación con las tres formas básicas de actividad humana: movilidad, comunicación y comprensión; las tres sujetas a limitación como consecuencia de la existencia de barreras (Alonso 2003).

**Agua segura:** El agua segura es aquella que por su condición y tratamiento no contiene gérmenes ni sustancias tóxicas que puedan afectar la salud de las personas (OMS, 2016).

**Agua subterránea:** El agua subterránea es la que se encuentra bajo la superficie terrestre y ocupa los poros y las fisuras de las rocas más sólidas. En general, mantiene una temperatura muy similar al promedio anual en la zona, por ello, en las regiones árticas, puede helarse (OMS, 2016).

**Agua superficial:** son todas aquellas quietas o corrientes en la superficie del suelo. Se trata de aguas que discurren por la superficie de las tierras emergidas (plataforma continental) y que, de forma general, proceden de las precipitaciones de cada cuenca (OMS, 2016).

**Calidad del agua:** Calidad del agua es un término usado para describir las características químicas, físicas y biológicas del agua. La calidad del agua depende principalmente del uso que se le va a dar (IDEAM, 2015).

**Control del agua:** El conjunto de actividades ejercidas en forma continua por el abastecedor con el objetivo de verificar que la calidad del agua suministrada a la población cumpla con la legislación” (OPS/OMS, 2015).

**Disponibilidad del agua:** La disponibilidad hídrica es el volumen total de agua ya precipitada sobre esta, para ser utilizado, por ejemplo, para el riego, para generación de energía eléctrica, abastecimiento de agua potable, etc. (SEDAPAL, 2016).

#### 4.4 MARCO LEGAL

**Tabla 1**

Normatividad

| <b>NORMA</b>                              | <b>DESCRIPCIÓN</b>   | <b>APLICABILIDAD</b>   |
|---|--|--|
| Constitución Política de Colombia-art. 79 | 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.   | 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 en el barrio el Eneal. |
| Constitución Política de Colombia-art. 80 | El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución   | El artículo 80 es aplicable, gracias a que este evidencia la importancia de manejar adecuadamente los recursos naturales como el agua por medio de las buenas prácticas.   |
| 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 en el barrio el Eneal.   |

|                         |   |   |
|-------------------------|---|---|
| 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.  |
| 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 del ahorro del agua en el barrio. |
| 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.  |
| Resolución 491 de 2010  | Por la cual se adoptan de manera transitoria medidas tarifarias para incentivar el uso eficiente  | Es importante la resolución, pues establece las tarifas por el uso de agua y además, desestimula su uso   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | y de ahorro del agua y desestimular su uso excesivo.   | excesivo, finalidad del plan de uso y ahorro eficiente del agua en el barrio el Eneal.   |
| Resolución 1257 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. | 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. |
| 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.                                      |
| 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.   | La Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, es de carácter relevante en la investigación, analizado a la hora de formular las estrategias.  |

*Nota:* La tabla permite conocer la normatividad que rige la investigación

## 5. ASPECTOS METODÓLOGICOS DE LA PRÁCTICA

### 5.1 CAMPO DE APLICACIÓN

Conforme al Acuerdo N°003 del 08 de julio de 2021 establecido por el Consejo de la Facultad de Ingeniería y Tecnológicas, la línea, sublínea y área temática a la cual se adscribe esta práctica académica:

Línea: Sostenibilidad y Gestión Ambiental

Sublínea: Gestión Integral del recurso hídrico

### 5.2. FUNCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR.

Se cumplió con las siguientes funciones:

- Revisión y emisión de concepto técnico de las caracterizaciones ArnD, presentadas a EMDUPAR S.A.S, por los establecimientos industriales servicios comerciales y especiales que correspondan, comparando con la Res. 0631 de 2015.
- Acompañamiento de visitas técnicas de seguimiento ambiental de la empresa de carácter industrial, comercial, servicios y especial.
- Elaboración de informes de visitas técnicas
- Apoyo en la realización de informes dirigidos a la Autoridad Ambiental.
- Cumplimiento de las políticas, normas y procedimientos establecidos en la empresa.

Y demás funciones que se asigne de la empresa.

### 5.3. RESPONSABLE DE LA SUPERVISIÓN EN LA EMPRESA.

La información del tutor asignado en la empresa es:

#### Tabla 2

Datos del supervisor

| Nombre del superior      |
|--------------------------|
| Fabian Mendoza Rodríguez |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Perfil profesional:</b> | Ingeniero sanitario y ambiental, con especialización en gerencia de proyectos |
| <b>Estudios realizados</b> | Egresado de la Universidad Pontificia Bolivariana de Bucaramanga              |

Nota: Datos proporcionados por la organización, 2023

## 5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS, MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Tabla 3

Metodología

| FASE  | Actividad                             | Método/ instrumento/ técnicas   |
|---|---------------------------------------|---|
| <b>Diagnosticar el consumo y uso del recurso hídrico en el barrio el Eneal de Valledupar, Cesar, basado en las mediciones de EMDUPAR.</b> | Actividades de Mayor Consumo del agua | Se determinaron las actividades De Mayor Consumo de agua en el barrio   |
|   | Dotación per cápita.                  | Se determinó la dotación per cápita   |
|   | Estimar La Demanda De Agua            | Se estimó la demanda usando los datos obtenidos en las actividades anteriores.  |
|   | Realizar diagnóstico participativo    | Por medio de reuniones con la comunidad se realizó el diagnóstico sobre la situación actual del uso del recurso hídrico en el barrio. |
| <b>Formular estrategias para la disminución del consumo de agua en el barrio el Eneal</b>   | Revisión bibliográfica                | Se realizó una revisión de diferentes programas de ahorro a nivel nacional  |
|   | Formular Estrategias De               | Se formularon las estrategias o controles operacionales necesarios  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>de Valledupar, Cesar, como herramienta para contribuir al uso eficiente de los recursos.</p>  | <p>Reducción</p>   |  |
| <p><b>Implementar estrategias lúdico-pedagógicas en acompañamiento de EMDUPAR sobre el ahorro y uso eficiente del agua en el barrio el Eneal de Valledupar, Cesar.</b></p> | <p>Divulgación de estrategias</p> <hr/> <p>Implementación de estrategias pedagógicas</p> | <p>En acompañamiento con el jefe inmediato se realizó la divulgación de las estrategias en el barrio.</p> <hr/> <p>Se implementaron estrategias a los habitantes del barrio para el ahorro del agua.</p> |

Nota: La tabla permite conocer las actividades realizadas.



## 6. PRODUCTOS Y ANÁLISIS

### 6.1 DIAGNÓSTICO DEL CONSUMO Y USO DEL RECURSO HÍDRICO EN EL BARRIO EL ENEAL DE VALLEDUPAR, CESAR, BASADO EN LAS MEDICIONES DE EMDUPAR.

#### 6.1.1 *Determinación de las actividades de mayor consumo de agua*

Para dar cumplimiento a esta actividad, se realizó la visita al barrio el Eneal el 7 de enero del 2024. Se tuvo en cuenta los patrones de uso del agua en las diferentes viviendas y en el barrio en general, observando los comportamientos y actividades de los habitantes, así como, por medio de tres preguntas verbales a residentes que se encontraron en disposición de participar de la jornada realizada en acompañamiento de Emdupar.

#### **Figura 4**

Encuesta a los habitantes

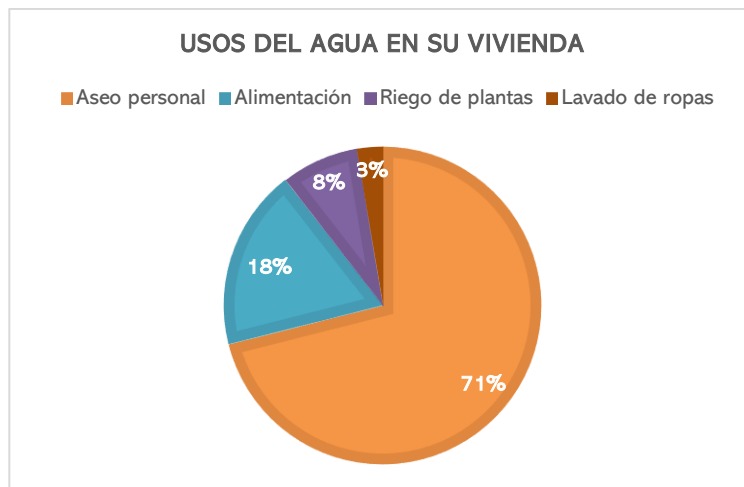


Nota: Fotografías tomadas por el autor, 2024

Cabe resaltar que de las 250 viviendas que posee el barrio según (Alcaldía de Valledupar, 2021 y el Censo realizado por la misma institución, solo 38 viviendas aportaron datos e información requeridas para llevar a cabo el proceso de ejecución. Así las cosas, para la encuesta un representante por vivienda participó. Los resultados de la encuesta y la visita se presentan a continuación.

### Figura 5

#### Pregunta 1



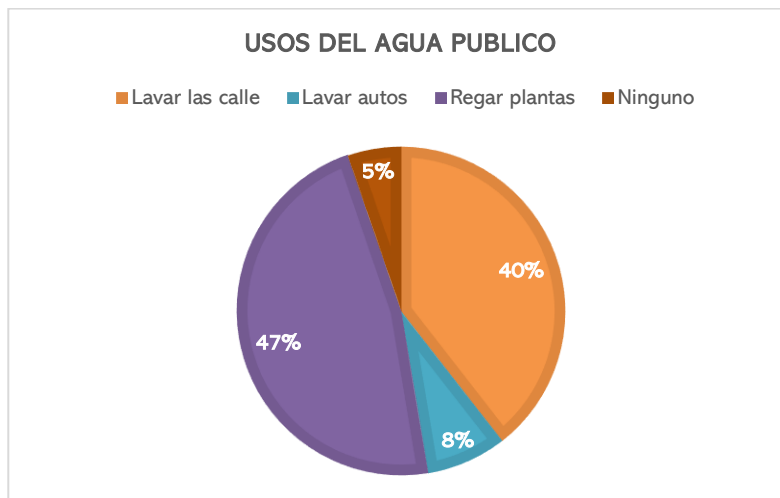
Nota: La gráfica permite conocer los principales usos del agua en las viviendas

Para la primera pregunta se pudo evidenciar que los habitantes que estuvieron en disposición de responder a la encuesta mencionaron que los principales usos del agua en las viviendas son para realizar actividades de aseo personal (bañarse, lavarse los dientes, necesidades fisiológicas, entre otros). Por otra parte, el 18% comentó que utiliza el agua para realizar procesos de preparación de alimentos y lavado de platos.

### Figura 6

#### Pregunta 2



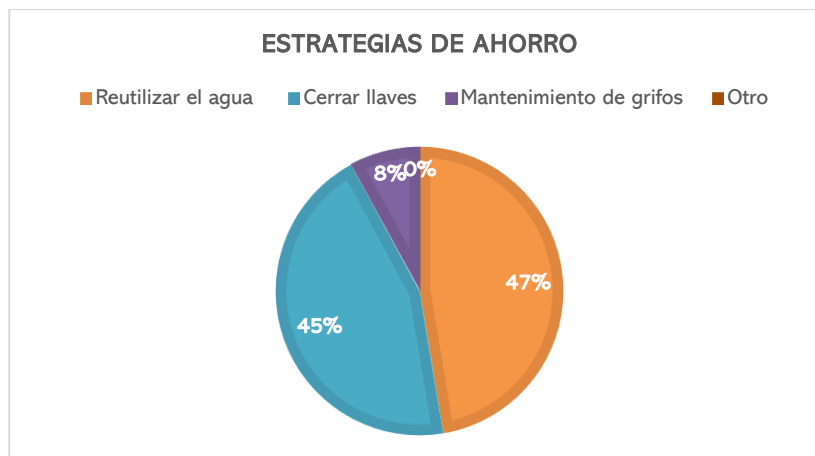


Nota: La gráfica permite conocer los principales usos del agua fuera de las viviendas

Para la pregunta 2, los encuestados mencionaron que el uso que se le asigna al agua para actividades externas a la vivienda es el regado de plantas en un 47% y 40% para lavar calles o andenes públicos. Finalmente, se les consultó cual es el tratamiento o estrategia para hacer un uso adecuado del agua en la vivienda y barrio.

**Figura 7**

**Pregunta 3**



Nota: La gráfica permite conocer las estrategias de ahorro y usos del agua

Se pudo evidenciar que los habitantes realizan entre las estrategias de ahorro el reutilizar agua lluvia o agua de lavados para limpieza de baños, y lavado de platos. Por

otro lado, el 45% cierra llaves a la hora de lavar, bañarse, o cepillarse. Finalmente, el 8% mencionó que realizan mantenimiento de los grifos para evitar fugas de agua y aumento en los costos de la facturación.

Así las cosas, se recopilan las principales actividades a continuación:

**Tabla 4**

Usos del agua

| Uso del agua                               | Descripción  |
|--|--|
| <b>Actividades domésticas</b>              | Involucra todas las actividades que requieren uso de baños sanitarios, duchas, preparación de alimentos, lavado de platos, aseo general, y que hacen parte de las labores cotidianas de las diferentes viviendas.  |
| <b>Riego de plantas y lavado de calles</b> | Corresponde a las actividades que realizan los habitantes y requieren del agua para por ejemplo, regar las plantas o lavar las calles cuando considere necesario. Es de resaltar que estas actividades no se realizan con frecuencia, y según los residentes del barrio pueden realizarlas hasta 1 vez por semana. |

Nota: Tabla elaborada por el autor, 2024

### **6.1.2 Determinación de la dotación per cápita**

Para la evaluación de la dotación per cápita de agua potable, se compararon los datos obtenidos con las mediciones de consumos de agua de 38 viviendas que estuvieron dispuestas a aportar los datos de sus facturas mensuales y se realizó por medio del procedimiento descrito en el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.

Nivel de complejidad: El barrio el Eneal tiene una población inferior a 2500 habitantes, en donde la capacidad económica de los usuarios es baja y los hogares están dentro los estratos 1 y 2. Por lo cual se define que pertenecen al nivel de complejidad bajo.

Los datos del consumo de agua potable consolidados de la información suministrada por los habitantes corresponden a las lecturas del medidor realizadas cada 30 días en los periodos desde septiembre de 2023 a enero de 2024, los datos obtenidos fueron promediados para obtener el consumo del mes para las 38 viviendas; así las cosas, el consumo promedio diario se obtiene mediante la división de los consumos mensuales dividido en el número de días de la lectura del medidor como se muestra en la tabla.

**Tabla 5**

Consumos de agua viviendas

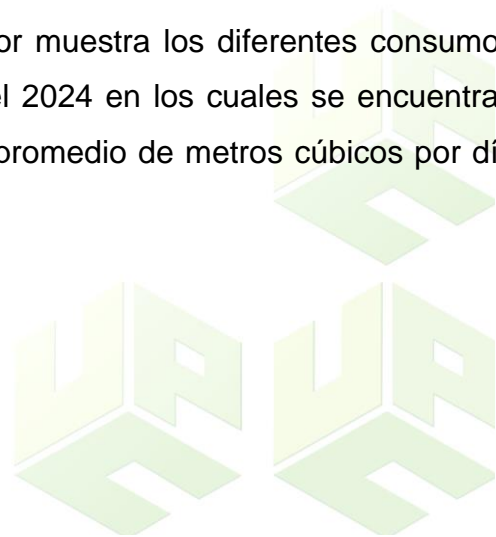
| <b>Año</b>            | <b>Mes</b> | <b>Consumo (m3)</b> | <b>Consumo/ promedio diario (m3/día)</b> |
|-----------------------|------------|---------------------|--|
| <b>2023-<br/>2024</b> | AGO-SEP    | 6,3                 | 0,21                                     |
|                       | SEP-OCT    | 8,1                 | 0,27                                     |
|                       | OCT-NOV    | 7,4                 | 0,25                                     |
|                       | NOV-DIC    | 8,2                 | 0,27                                     |
|                       | DIC-ENE    | 11,4                | 0,38                                     |
| <b>TOTAL</b>          |            | <b>41,4</b>         | <b>1,38</b>                              |

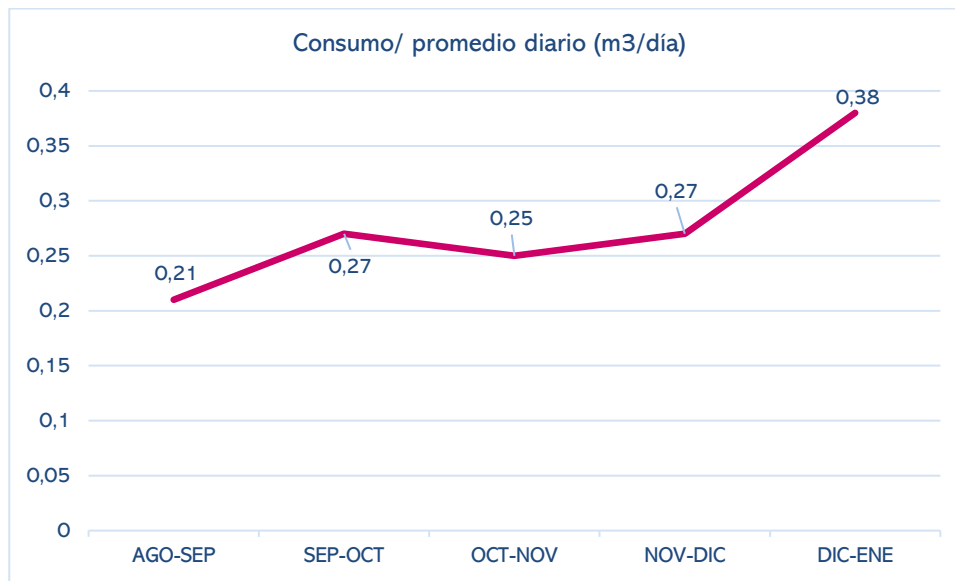
*Nota: La tabla representa los consumos de agua para los meses del 2023 y 2024. Información proporcionada por habitantes del barrio.*

Como se puede observar en la tabla anterior muestra los diferentes consumos mensuales desde agosto del 2023 hasta enero del 2024 en los cuales se encuentran divididos en consumo en metros cúbicos (m3) en promedio de metros cúbicos por día (m3/día).

**Figura 8**

Consumos mensuales





Nota: La gráfica muestra los consumos mensuales en m<sup>3</sup>

Para el cálculo de la dotación promedio por habitantes se tiene en cuenta como primera medida el promedio total de los consumos (41,4 m<sup>3</sup>) mostrados en la tabla.

Se debe resaltar que, al no contar con todas las viviendas (250) en participación, solo se logró recopilar la información de 38, usando el consumo de esta cantidad. Lo que permite deducir que, se toma una muestra aleatoria estadística, que permita interpolar los datos para el total de la población (250 viviendas).

Según el DANE (2021), en Colombia, en promedio las viviendas son habitadas por 4 integrantes, lo que daría un total de 152 habitantes para las 38 viviendas y 899 habitantes para las 250 viviendas según la información del Censo realizado en el (2019).

Con el fin de confrontarlo con el cálculo de dotación según el RAS, y como segunda estancia se toma el más alto de los consumos mensuales y también se demuestra para saber si pasan la medida o se mantiene dentro de los parámetros.

Los datos a tener en consideración para el cálculo son:

- Número de habitantes barrio = 152
- Consumo de promedio por día (Total) = 1,38 m<sup>3</sup>/día

- Máximo Consumo de promedio por día (Semestre más alto) = 0,38 m<sup>3</sup>/ día
- Dotación promedio según RAS para habitantes = 140 L/habitante/ día

### **Cálculo del consumo medio en litros por día**

$$\text{Consumo promedio} = \frac{1,38\text{m}^3}{\text{dia}} * \frac{1000\text{L}}{1\text{m}^3} * \frac{1\text{dia}}{1\text{jornada}} = 1380,0 \frac{\text{L}}{1\text{jornada}}$$

$$\text{maximo consumo promedio} = \frac{0,38\text{m}^3}{\text{dia}} * \frac{1000\text{L}}{1\text{m}^3} * \frac{1\text{dia}}{1\text{jornada}} = 380 \frac{\text{L}}{1\text{jornada}}$$

### **Cálculo de la dotación promedio por hab/día**

$$\text{Dotación promedio} \frac{\text{hab}}{\text{dia}} = 1380 \frac{\frac{\text{L}}{1\text{dia}}}{152} = 9,07 \frac{\text{L/usuarios}}{\text{dia}}$$

$$\text{Dotación maxima promedio} \frac{\text{hab}}{\text{dia}} = 380 \frac{\frac{\text{L}}{1\text{dia}}}{152} = 2,5 \frac{\text{L/usuarios}}{\text{dia}}$$

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos para la dotación promedio de alumno por jornada no excede el límite del valor dispuesto por el título B del RAS para el uso de agua en el sector residencial ni en el caso total en el cual da como resultado 2,5 L/usuario/ día ni en el caso del promedio más alto de consumo en el cual da como resultado 9,07 L/usuario/día, demostrando así que el barrio El Eneal no pasa el límite propuesto por la RAS que es 140 l/hab-día.

#### **6.2.2 Estimación de la demanda de agua**

Dotación neta máxima: La altitud en la que encuentra el municipio de Valledupar es de 168 m.s.n.m., de tal forma que se asigna una dotación neta máxima de 140 L/hab\*día.

Porcentaje de pérdidas: Para el cálculo de la dotación bruta se fijó un porcentaje de pérdidas máximo del 25% según lo establece la resolución 0330 de 2017.

Población servida: 899 habitantes (censo alcaldía de Valledupar, 2019).

Así las cosas, se establece la demanda de agua del barrio el Eneal.

### **Tabla 6**

## Demanda de agua

| Variable                                   | Valor                |
|--|----------------------|
| Dotación neta                              | 140 L/habitante/ día |
| Perdidas                                   | 25%                  |
| Dotación bruta                             | 160 L/habitante/ día |
| Población servida                          | 899 habitantes       |
| Demanda media total de agua (Qmd)          | 1,66 l/seg           |
| Coeficiente de consumo diario (k1)         | 1,2                  |
| Demanda máxima diaria (QMD)                | 2,20 l/seg           |
| Coeficiente de consumo máximo horario (k2) | 1,2                  |
| Demanda máxima horaria (QMH)               | 2,83 l/seg           |

Nota: La tabla permite conocer la estimación del agua requerida en el barrio

### 6.1.4 Diagnóstico participativo

Por medio de reuniones con la comunidad se realizó el diagnóstico sobre la situación actual del uso del recurso hídrico en el barrio. La información se sintetizó en una matriz DOFA.

#### Tabla 7

##### Matriz DOFA

| DEBILIDADES   | OPORTUNIDADES  |
|---|--|
| -Baja conciencia ambiental  | -Fortalecimiento de la conciencia ambiental                                    |
| -Perdidas de agua por baja frecuencia de mantenimiento en redes de abastecimiento | -Mantenimiento en redes de abastecimiento                                      |
|   | -Implementación de estrategias de ahorro por parte de las autoridades locales. |
|   | -existencia de ambientalistas en la zona.                                      |

-Falta de implementación de estrategias de ahorro por parte de las autoridades locales.

-Creación de sanciones o multas económicas para los habitantes que hagan uso inadecuado del agua o generen contaminación en el barrio.

**FORTALEZAS**

-Interés de la comunidad en hacer uso adecuado del recurso hídrico.

**AMENAZAS**

-Aumento de las tarifas de agua  
-Contaminación del recurso hídrico  
-Desabastecimiento del recurso hídrico  
-Contaminación del Humedal el Eneal.

Nota: la tabla permite conocer la información recopilada en matriz DOFA

**Figura 9**

Diagnóstico del barrio



Nota: Fotografías tomadas por el autor, 2024

Por su parte, según datos de la Corporación Autónoma del Cesar, CORPOCESAR (2020), el barrio el Eneal de la ciudad de Valledupar, esta entre uno de los cinco barrios

que más desperdician agua, esto debido a la falta de conciencia ambiental y el aprovechamiento inadecuada del humedal que posee su mismo nombre. Así mismo, las autoridades competentes no han implementado ninguna estrategia para la mitigación de los impactos ambientales ocasionados por el uso ineficiente de los recursos en los últimos 3 años (EMDUPAR, 2020). Adicionalmente, en el barrio existe una baja frecuencia en la revisión y mantenimiento de suministros de agua (medidores, tuberías, dispositivos), debido a que esta se realiza de manera anual, sin considerar deterioro mínimos trimestrales de los sistemas, como las fugas de agua.

## **6.2 FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA DISMINUCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA EN EL BARRIO EL ENEAL DE VALLEDUPAR, CESAR, COMO HERRAMIENTA PARA CONTRIBUIR AL USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS.**

### **6.2.1 Revisión bibliográfica**

Para dar cumplimiento a esta actividad, se realizó una revisión documental acerca de la información sobre los planes de ahorro y uso eficiente del agua a nivel nacional. La tabla permite conocer los resultados.

**Tabla 8**

Revisión documental

| <b>Autor, año</b>                                    | <b>Título</b>   | <b>Enlace</b>   |
|--|---|---|
| Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1997 | Ley 373 de 1997<br>Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua | <a href="https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-373-1997.pdf">https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-373-1997.pdf</a>   |
| Ministerio de Ambiente y Desarrollo                  | Uso Eficiente y Ahorro del Agua   | <a href="https://archivo.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Uso-eficiente-y-ahorro-del-agua/Uso-eficiente-y-ahorro-del-agua.pdf">https://archivo.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Uso-eficiente-y-ahorro-del-agua/Uso-eficiente-y-ahorro-del-agua.pdf</a> |

---

Sostenible,  
2014

---

Ministerio de  
Ambiente y  
Desarrollo  
Sostenible,  
2014

Diagnóstico sobre la  
demanda y  
uso de agua

[https://archivo.minambiente.gov.co/images/  
GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Usos-  
eficiente-y-ahorro-del-agua/2-Diagnostico-  
sobre-la-demanda-y-uso-del-agua-GG.pdf](https://archivo.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Usos-eficiente-y-ahorro-del-agua/2-Diagnostico-sobre-la-demanda-y-uso-del-agua-GG.pdf)

---

Ministerio de  
Ambiente y  
Desarrollo  
Sostenible,  
2023

Uso eficiente y ahorro  
del agua en Colombia

[https://www.minambiente.gov.co/gestion-  
integral-del-recurso-hidrico/uso-eficiente-y-  
ahorro-del-agua/](https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico/uso-eficiente-y-ahorro-del-agua/)

---

Nota: La tabla permite conocer los documentos revisados

El uso eficiente y ahorro del agua a nivel mundial se ha convertido en una necesidad crucial para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, considerándolo como un “recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el ambiente”, teniendo en cuenta que su “gestión debe basarse en un enfoque participativo, involucrando a usuarios, planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles” (Conferencia internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, Dublín 1992), el uso eficiente del agua implica entre otros, caracterizar la demanda del agua (cualificar y cuantificar) por parte de los diferentes usuarios y analizar los hábitos de consumo para emprender acciones dirigidas hacia cambios que optimicen su uso, así como a la promoción de prácticas que permitan favorecer la sostenibilidad de los ecosistemas y la reducción de la contaminación (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023).

En el año 1997 se expidió la Ley 373 por la cual se establece el “Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua”; entendiendo este programa como un conjunto de proyectos y acciones dirigidas que plantean y deben implementar los usuarios del recurso

hídrico, allí establecidos, para hacer un uso eficiente del agua (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023).

Por otra parte en el año 2010 el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, la cual los principios, objetivos y estrategias para el manejo del recurso hídrico en el país, la cual establece como principio 6 “Ahorro y uso eficiente: el agua dulce se considera un recurso escaso y por lo tanto, su uso será racional y se basará en el ahorro y uso eficiente” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023).

De acuerdo con el Decreto 3570 de 2011, artículo 18 numeral 2, se establece como responsabilidad de la Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible dirigir las acciones destinadas a velar por la gestión integral del recurso hídrico, a fin de promover la conservación y el aprovechamiento sostenible del agua (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023).

### **6.2.2 Formulación de Estrategias De Reducción**

Para la formulación se realizó una descripción de las estrategias, su objetivo, plazo de posible ejecución y entidad encargada. Los resultados se muestran en la tabla.



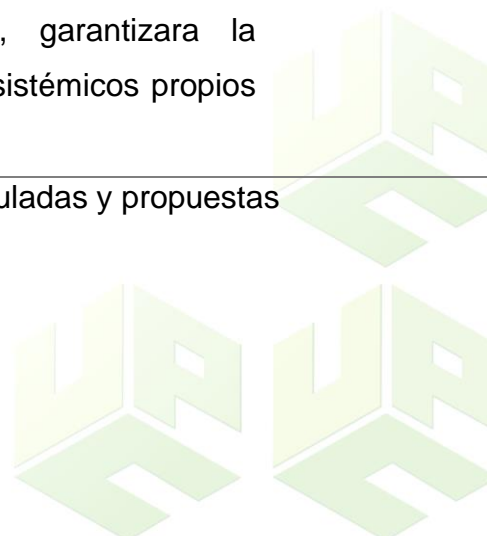
**Tabla 9**

Estrategias formuladas

| <b>Estrategia</b>                               | <b>Objetivo</b>  | <b>Indicador</b>                            | <b>Plazo de ejecución</b> | <b>Encargado</b>            |
|---|--|---|---------------------------|-----------------------------|
| Capacitación en ahorro y uso eficiente del agua | La capacitación busca enseñar pautas y medidas de ahorro y uso eficiente del agua en los hogares del barrio el Eneal, incluyendo el cierre de llaves, reutilización de aguas de lavado, entre otros. | Habitantes capacitados/ total de habitantes | Corto plazo               | Emdupar                     |
| Reparación de fugas en la red                   | Se harán revisiones semestrales de las fugas en la red de los diferentes hogares del barrio con la finalidad de identificar perdidas de agua.  | Fugas reparadas/ fugas encontradas          | Mediano plazo             | Emdupar                     |
| Mantenimiento de red de abastecimiento          | Se harán revisiones al sistema de abastecimiento semestral por parte de Emdupar, o cuando un habitante reporte daños.  | Manteamientos realizados semestre           | Mediano plazo             | Emdupar                     |
| Aprovechamiento de aguas lluvia                 | La recolección de agua lluvia se realizará en socialización con los habitantes del barrio el Eneal, acerca de la importancia de recolectar   | Habitantes capacitados/ total de habitantes | Corto plazo               | Habitantes barrio el Eneal, |

|                                       |    |   |  |               |   |
|---------------------------------------|----|---|--|---------------|---|
|                                       |    | agua lluvia y aprovecharla en tareas como lavado de pisos, regar plantas, etc.  |  |               | alcaldía de Valledupar.                             |
| Adaptación de tecnologías ahorradoras | de | La adaptación de tecnologías implica la socialización de las diferentes tecnologías ahorradoras de agua como grifos inteligentes en los hogares.  | Habitantes capacitados/total de habitantes | Mediano plazo | Emdupar, alcaldía de Valledupar.                    |
| Limpieza humedal                      | de | La limpieza del humedal permite obtener conciencia ambiental por parte de los habitantes y fortalecer la cultura del cuidado de los cuerpos lenticos de la zona. Esto, garantizara la preservación de servicios ecosistémicos propios del ecosistema. | Visitas al humedal                         | Corto plazo   | Habitantes barrio el Eneal, alcaldía de Valledupar. |

Nota: La tabla permite conocer las estrategias formuladas y propuestas



Como consecuencia del inadecuado manejo del recurso hídrico en el barrio según la información obtenida y las estrategias formuladas, el uso eficiente del agua implica emprender acciones dirigidas a cambios que optimicen su uso, promoción de hábitos racionales y responsables, así como encaminar acciones que permitan favorecer la sostenibilidad de los ecosistemas y la reducción de la contaminación.

El uso eficiente de agua a nivel mundial se ha convertido en una necesidad crucial para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, considerándolo como un "recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el ambiente", teniendo en cuenta que su "gestión debe basarse en un enfoque participativo, involucrando a usuarios, planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles" (Conferencia internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, Dublín 1992)

Así las cosas, se definen los objetivos del programa para el uso eficiente de energía y ahorro de agua en el barrio El Eneal.

- Fomentar el uso eficiente y manejo adecuado de los recursos, así como investigación en optimización, recirculación entre otras.
- Disminuir el consumo de recursos con respecto a los años anteriores, minimizando los impactos ambientales generados en el barrio El Eneal.
- Adoptar criterios ambientales en el diseño de nuevas viviendas mediante soluciones energéticas alternativas, aprovechamiento de aguas lluvias, reuso de agua, arquitecturas bioclimáticas, selección de materiales de construcción menos contaminantes, entre otras.

El programa para el uso eficiente de energía y ahorro de agua en el barrio El Eneal es 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 barrio, de la mano de la cultura ambiental de la comunidad.

### **6.3 IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS LÚDICO-PEDAGÓGICAS EN ACOMPAÑAMIENTO DE EMDUPAR SOBRE EL AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA EN EL BARRIO EL ENEAL DE VALLEDUPAR, CESAR.**

#### **6.3.1 Divulgación e implementación de estrategias**

Es a través del diagnóstico de consumo de agua de uso residencial realizado en la fase anterior donde se evidencia las oportunidades de ahorro y uso eficiente del recurso, para el proceso de búsqueda de identificar las opciones estrategias de uso eficiente del agua, el cual se realizó mediante la utilización de técnica de análisis de información teniendo en cuenta la información secundaria consultada y estudios de caso del evento de estudio con el fin de identificar una serie de alternativas posibles para luego seleccionar las alternativas apropiadas las cuales son agrupadas en las siguientes categorías. Así las cosas, estas fueron implementadas en el barrio.

#### **Figura 10**

Capacitaciones realizadas




Nota: Fotografía tomada por el autor, 2024

Figura 11

Folleto uso del agua entregado


## El Agua

- Es un elemento básico para la vida.
- A veces se cree que nunca se va a acabar.
- sin embargo, el agua está disminuyendo en la naturaleza.
- Es un bien económico y social.



**Esto nos exige:**

- Usarla en forma racional.
- cuidarla ya que progresivamente viene perdiendo su calidad por acciones del propio hombre.



## ¿POR qué es importante el agua?

- El agua es muy importante para la vida de las personas, animales y plantas.
- sin agua no habria vida.
- Para la salud, la falta de agua produce deshidratación y muerte.
- Las comunidades se forman donde hay fuentes de agua.

## ¿De dónde proviene el agua?


- Agua de lluvia.
- Agua subterránea: se localizan bajo la superficie terrestre y ocupan los poros y las fisuras de las rocas, como lo son los acuíferos.
- Aguas superficiales: Agua de los ríos, lagos y arroyos.

## El calentamiento global

Es el aumento de calor en el planeta, producto de la contaminación por:


- Gases de efecto invernadero.
- Por mala disposición de los residuos sólidos o basuras.

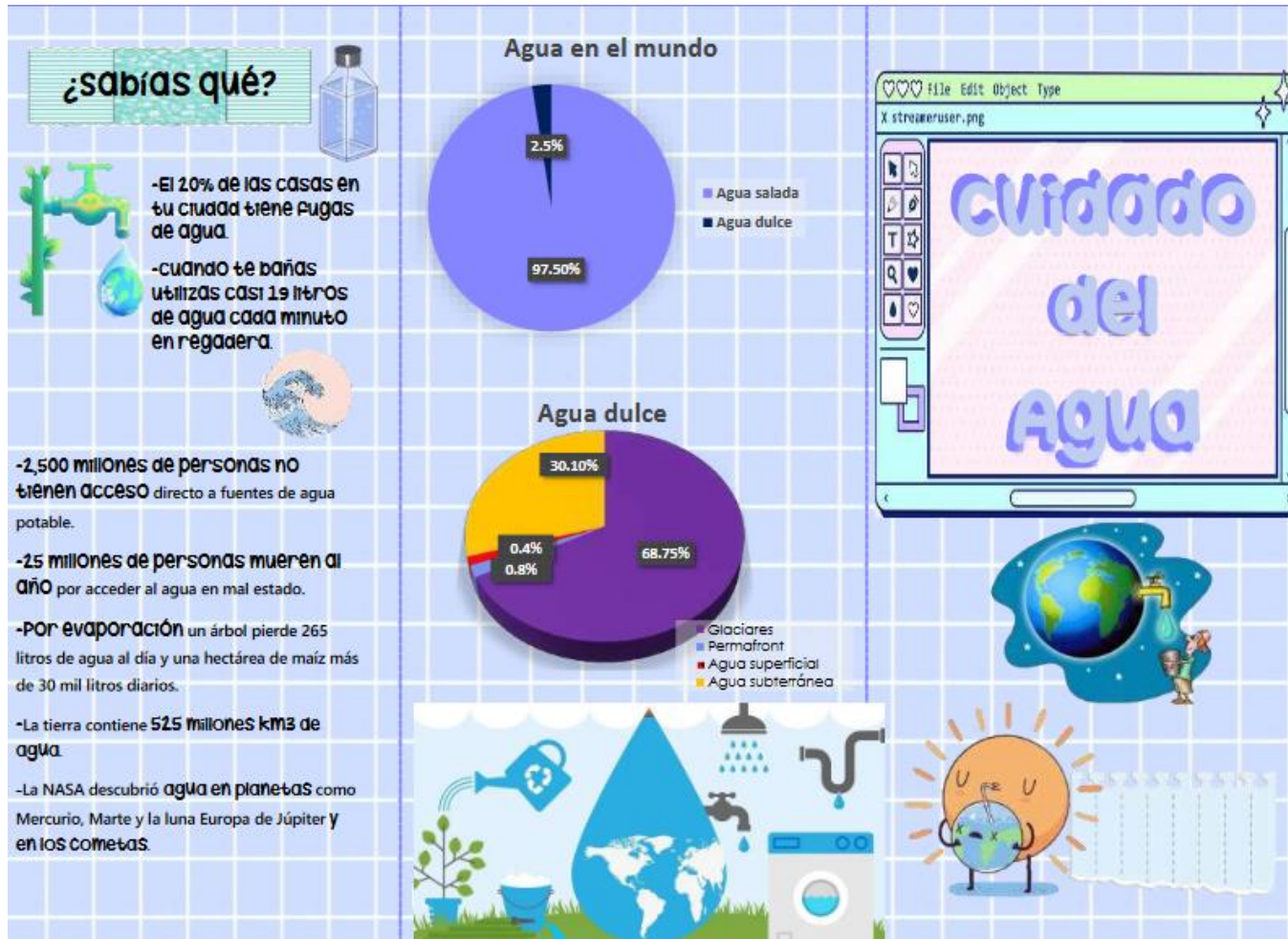
- Por inadecuadas prácticas en la producción de las industrias.
- Escasa conciencia y cultura ambiental de la población.



**Prácticas que debemos tener para conservar el agua**

- Usar baldes limpios y con tapa para almacenar el agua y así evitar su contaminación.
- Arreglar de inmediato los grifos o caños si se malogran.
- Un grifo malogrado que pierde una gota de agua por segundo, supone desperdicios de 20 litros al día.
- si te bañas en ducha, cierra el caño mientras te jabonas.
- Trabajar junto con la municipalidad para lograr su apoyo y poder consumir agua de calidad en la comunidad.





Nota: folleto realizado por el autor, 2024

Las estrategias de sensibilización para generar una Cultura Ecológica y fortalecer el uso adecuado del agua se fundamentó en una metodología participativa en la cual los habitantes fueron partícipes durante todo el proceso, este proyecto inicio con un reconocimiento contextual de la población a partir de observaciones que permitieron establecer una problemática específica como lo fue la necesidad de buscar alternativas para no “malgastar el agua”. El proyecto dio cuenta de procesos de sensibilización y participación en donde se promovió la participación activa de los miembros de la comunidad en general. Se utilizaron estrategias de motivación como elaboración de afiches y carteles que a su vez permitieron la formación frente a los conceptos sobre el medio ambiente para luego ser puestos en prácticas.

Estos momentos del proyecto fueron de vital importancia porque incentivo y genero el sentido de compromiso y responsabilidad de cada uno de los individuos siendo partícipes y gestores de su propio cambio.

Por otra parte, se logró una participación activa en donde la comunidad en general respondió a los llamados a movilizarse en el proceso, esto se dio a partir de un trabajo de motivación e información, conllevando esto a la concientización de los individuos. Gracias al trabajo en grupo se logró una retroalimentación de conocimientos lo cual logró aumentar las expectativas que cada individuo tenía frente al problema.

Las estrategias de uso eficiente y ahorro de agua se encuentran en función de las prácticas de ingeniería y las prácticas de conducta o comportamiento social. En este sentido los usuarios residenciales representan espacios de actuación importantes, tanto para el uso complementario de herramientas de sensibilización e intervenciones prácticas como a la formación de nuevos usuarios conscientes de la necesidad de usar de manera eficiente el recurso hídrico.

## 7. CONCLUSIONES

En resumen, los hallazgos revelan que los habitantes que estuvieron en disposición de responder a la encuesta mencionaron que los principales usos del agua en las viviendas son para realizar actividades de aseo personal (bañarse, lavarse los dientes, necesidades fisiológicas, entre otros). Por otra parte, el 18% comentó que utiliza el agua para realizar procesos de preparación de alimentos y lavado de platos. Se pudo evidenciar que los habitantes realizan entre las estrategias de ahorro el reutilizar agua lluvia o agua de lavados para limpieza de baños, y lavado de platos. Por otro lado, el 45% cierra llaves a la hora de lavar, bañarse, o cepillarse. Para la dotación promedio de alumno por jornada no excede el límite del valor dispuesto por el título B del RAS para el uso de agua en el sector residencial ni en el caso total en el cual da como resultado 2,5 L/usuario/ día ni en el caso del promedio más alto de consumo en el cual da como resultado 9,07 L/usuario/día, demostrando así que el barrio El Eneal no pasa el límite propuesto por la RAS que es 140 l/hab-día.

Para la formulación se realizó una descripción de las estrategias, su objetivo, plazo de posible ejecución y entidad encargada, se destacan: Capacitación en ahorro y uso eficiente del agua, Reparación de fugas en la red, Mantenimiento red de abastecimiento, Aprovechamiento de aguas lluvia, Adaptación de tecnologías ahorradoras, Limpieza de humedal. El programa para el uso eficiente de energía y ahorro de agua en el barrio El Eneal es 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 barrio, de la mano de la cultura ambiental de la comunidad.

Las estrategias implementadas de uso eficiente y ahorro de agua se encuentran en función de las prácticas de ingeniería y las prácticas de conducta o comportamiento social. En este sentido los usuarios residenciales representan espacios de actuación importantes, tanto para el uso complementario de herramientas de sensibilización e

intervenciones prácticas como a la formación de nuevos usuarios conscientes de la necesidad de usar de manera eficiente el recurso hídrico.



## 8. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la Corporación Autónoma y la alcaldía de Valledupar, 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 en el barrio, incentivando la conciencia ambiental en los habitantes.

Se recomienda a la Corporación Autónoma y la alcaldía de Valledupar la implementación de las estrategias formuladas en el informe, ya que, estas fueron realizadas con la finalidad de garantizar la protección del recurso hídrico en el barrio El Eneal.

Se recomienda a la Corporación Autónoma, la alcaldía de Valledupar y a los habitantes del barrio El Eneal, realizar campañas y jornadas de limpieza al humedal del mismo nombre, ya que, este cuerpo lenticó viene presentando contaminación avanzada y pérdida de cobertura vegetal.

Se recomienda a Emdupar la realización de seguimiento al comportamiento de los habitantes del barrio el eneal con respecto al uso del recurso hídrico, para así conocer cuáles son en realidad las actividades que conllevan al desperdicio del mismo.



#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CEPAL. (2018). Informe Nacional Sobre la Gestión del Agua y la energía. COLOMBIA: Global Water Partnership
- 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.
- IDEAM. (2008). informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia
- IDEAM. (2010). "Estudio Nacional de Agua – ENA 2010". Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- IDEAM, I. d. (2010). *Estudio Nacional de Agua* . Bogotá D.C.: IDEAM, Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales .
- IDEAM, I. d. (2013). *Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia*. Bogotá D.C.: IDEAM, Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales.
- INGEOMINAS. (1995). *Evaluación de agua subterránea en el departamento del Cesar*. Bogotá D.C.: Corpocesar-INGEOMINAS.
- INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM- 2004. Informe Anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales en Colombia.
- Ley 373 de 1997 regula el "Programa de Uso Eficiente y ahorro del Agua-PUEAA" Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). disponible en <https://www.minambiente.gov.co/>
- MAVDT. (2010). Política Nacional Para La Gestión Integral Del Recurso Hídrico. BOGOTA D.C.

- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA. 2002. Guía de Ahorro y Uso Eficiente del Agua. Dirección General Ambiental Sectorial. Colombia.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Programa para el uso eficiente y ahorro del agua. D.C. Ley 373 de 1997
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2000. Reglamento del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS2000.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2003. Guía RAS 001.
- Minambiente. (12 de Junio de 2015). *Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/administracion-del-recurso-hidrico/demanda/uso-eficiente-y-ahorro-de-agua>
- 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*, N° 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).
- Organización Mundial de la Salud (2018). Guías para la calidad de agua potable. Vol. 1. Tercera Edición
- Vargas, N. (2005). *ZONAS HIDROGEOLOGICAS HOMOGÉNEAS DE COLOMBIA*. Bogotá D.C.: Asociación Colombiana de Hidrogeólogos ACH. Walker, W. R. 1989.

## ANEXOS

### Anexo 1. Aprobación de las prácticas académicas



#UPCRumboa laAcreditaciónenCalidad

Valledupar, 15 de agosto de 2023

Señor:  
**EMDUPAR S.A E.S.P.**  
RAFAEL NICOLAS MAESTRE TERNERA  
GERENTE

**Asunto:** Presentación y/o aval de estudiante - Prácticas académicas 2023-2.

Cordial saludo,

Por medio del presente, el Departamento de Ingeniería Ambiental y Sanitaria previo cumplimiento de los requisitos reglamentarios, presenta la estudiante **ANYI CAROLINA DIAZ ORTIZ**, identificada con **CC: 1.067.809.715** en el marco del **convenio 011 del 12 de agosto del 2020** suscrito entre la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR y la empresa EMDUPAR, para que participe en el proceso de selección de practicantes **Periodo 2023-2** en su empresa y/o institución en el área **Gestión Técnica Operativa**, conforme a la solicitud allegada al Departamento y/o Comité de Investigación del Programa. En ese sentido, si el estudiante es seleccionado, deberá allegar la carta (*Con funciones u actividades a desarrollar según perfil académico, fecha de inicio y terminación, nombre supervisor y si la entidad asume o no la ARL*). El estudiante podrá desempeñarse en distintos roles relacionados con las áreas del diseño técnico, gestión y evaluación ambiental, tales como:

*"Investigador de la problemática Ambiental y Sanitaria; Director, evaluador y ejecutor de estudios de impacto ambiental; Evaluador de los factores que inciden en la contaminación Ambiental; Diseñador, constructor y evaluador de obras de Saneamiento Básico; Coordinador de acciones tendientes al manejo y preservación de los recursos naturales; Coordinador, director, evaluador, y participante en la formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuenas Hidrográficas - POMCAS; Gestor para el manejo de los residuos líquidos y sólidos; Director, evaluador, ejecutor y administrador de obras que prevengan, mitiguen y corrijan los impactos ambientales; Líder y gestionar proyectos de creación, organización y administración de empresas de consultoría ambiental; Elaborar y desarrollar planes de capacitación en las áreas que competen al profesional en ingeniería ambiental y sanitaria; entre otros roles de acuerdo con su perfil y programa académico".*

Durante el desarrollo de la práctica académica y permanencia en la empresa y/o institución **MÍNIMO 640 HORAS**, el estudiante debe presentar ante el comité de investigación del programa, los respectivos planes e informes **FASE 1 y FASE 2** de conformidad con lo dispuesto en el **cronograma semestral de prácticas académicas 2023-2, lineamientos del comité de investigación y reglamento de modalidades de grado para los programas de pregrado de ingeniería y tecnológicas**". El estudiante y/o empresa debe enviar a los correos: [ambiental@unicesar.edu.co](mailto:ambiental@unicesar.edu.co) y [proyectosambiental@unicesar.edu.co](mailto:proyectosambiental@unicesar.edu.co) la afiliación a la ARL antes de iniciar actividades.

Con gratitud,



**Ing. REINEL FAJARDO CASAS**  
Director

Documento con firma digital. La adulteración de su contenido constituye fraude y/o delito conforme a la ley.

**Proyecto:** Melissa Mileth Martínez Maestre - Secretaria comité de investigación del programa.

**Con copia a:** Comité de investigación del programa.



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://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**

## Anexo 2. Carta de vinculación del practicante



#PorelResurgirdelaUPC

### Anexo D. Formato identificación de empresas

**Nombre O Razón Social De La Empresa:**

EMDUPAR S.A. E.S.P.

Dirección: CL 15 N° 15-40 NIT 892.300.548-8

Tels: 5730040 e-mail: emdupar.emdupar.gov.co

Representante legal: **PABLO ANDRÉS JARAMILLO REYES**

**Información de quien supervisará (jefe inmediato) la práctica del estudiante:**

Nombre: **FABIAN MENDOZA RODRIGUEZ**

Cargo: **Jefe Gestión Técnico Operativo (E)**

Tels: **3136048511**

e-mail: emdupar@emdupar.gov.co


**DEPARTAMENTO/SECCIÓN/ÁREA DE TRABAJO DONDE SE REALIZARÁ LA PRÁCTICA**

Gestión Técnico-Operativa

**FUNCIONES A DESEMPEÑAR POR EL PRACTICANTE:**

Funciones y actividades para desarrollar según su perfil académico:

- 1.Revisión y emisión de concepto técnico de las caracterizaciones de las ArnD, presentadas a EMDUPAR S.A E.S.P., por los establecimientos industriales, servicios, comerciales y especiales que Correspondan, comparando con la resolución 0631 del 2015.
- 2.Acompañamiento a visitas técnicas de seguimiento ambiental a las empresas de carácter industrial, comercial, servicios y especial.
- 3.Elaboración de informes de las visitas técnicas.
- 4.Apoyo en la realización de informes dirigidos a la Autoridad Ambiental del Departamento – CORPOCESAR en materia de vertimiento de aguas residuales.
- 5.Cumplimiento de las políticas, normas y procedimientos (administrativos, técnicos, laborales y de salud ocupacional) establecidos en la empresa.
- 6.y demás funciones que asigne el jefe inmediato.

Firma:   
Representante legal de la empresa 

Anexo 3. Carta de afiliación a la ARL



**COMPROBANTE DE RADICACIÓN DE LA AFILIACIÓN DEL DÍA 29/08/2023**

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA  
VIGILADO

**DATOS DE LA EMPRESA**

|                      |   |                      |            |                 |             |
|----------------------|---|----------------------|------------|-----------------|-------------|
| Tipo documento:      | NI  | Número de documento: | 892300285  | Cédula Usuario: | CC 77019587 |
| Nombre:              | UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR   |                      |            |                 |             |
| Dirección:           | KM 1VIPATILLAL BALNEARIO HURTADO  |                      |            |                 |             |
| Departamento:        | CESAR   | Municipio:           | VALLEDUPAR |                 |             |
| Correo electrónico:  | RECURSOSHUMANOS@UNICESAR.EDU.CO   |                      |            |                 |             |
| Teléfono:            | 5843517   | Tarifa:              | 0.522      |                 |             |
| Actividad Económica: | 1854301 EDUCACION DE INSTITUCIONES UNIVERSITARIAS O DE ESCUELAS TECNOLOGICAS, INSTITUCIONES UNIVERSITARIAS O ESCUELAS TECNOLOGICAS LAS FACULTADAS PARA OFRECER PROGRAMAS DE FORMACION EN OCUPACIONES, PROGRAMAS DE FORMACION ACADEMICA EN PROFESIONES O DISCIPLINAS Y PROGRAMAS DE ESPECIALIZACION HASTA EL NIVEL DE FORMACION MAESTRIA; INCLUYE LA ENSEÑANZA QUE OFRECE FUNDAMENTACION TEORICA Y METODOLOGICA DE UNA PROFESION Y UNA AMPLIA FORMACION PARA LA DIRECCION, EL DISEÑO Y LA GESTION. |                      |            |                 |             |

**DATOS DEL USUARIO QUE REALIZA LA RADICACIÓN**

|                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| Cédula Usuario | Nombres y Apellidos del Usuario |
| CC 77019587    | ROBER TRINIDAD ROMERO RAMIREZ   |

**DATOS AFILIADOS RADICADOS**

|   | Radicado | Cobertura  | Documento     | Nombre Trabajador | Riesgo | Tarifa  | Tipo        |
|---|----------|------------|---------------|-------------------|--------|---------|-------------|
| 1 | 5783     | 30/08/2023 | CC 1067809715 | DIAZ ORTIZ ANYI   | 3      | 2.43600 | Dependiente |

**OBSERVACIONES**

Si tiene alguna duda con respecto a la tarifa o actividad económica de sus afiliados por favor dirijase a la oficina de POSITIVA más cercana o comuníquese con nuestra línea gratuita de atención a nivel nacional 01-8000-111-170 y en Bogotá al 3307000.

MS\_4\_1\_3\_FR15\_Y\_04

Cordial saludo,

**Gerencia de Afiliaciones y Novedades  
Positiva Compañía de Seguros S.A.**

8A3E35F00AC463313A79A39664C12D6C

Certificado impreso el día 8/29/2023 3:10:18 PM por el portal de empresas Edesk



**Positiva Compañía de Seguros S.A.** • Nit: 860.011.153-6 • Línea gratuita: 01-8000-111-170,  
Bogotá: 330-7000 / Portal Web: [www.positiva.gov.co](http://www.positiva.gov.co)

📍 Positiva Compañía de Seguros    📱 @PositivaCol    🌐 PositivaColombia



**El emprendimiento  
es de todos**

Minhacienda

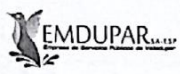


CO-SC-CER518726



**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**

Anexo 4. Carta de terminación de prácticas académicas.

|   |                                   |                      |
|---|-----------------------------------|----------------------|
|  | <b>CERTIFICACION DE PRACTICAS</b> | FO-GT-14             |
|   |                                   | Versión: 02-19-07-11 |
|   |                                   | Página: 1 de 1       |

**EL JEFE DE GESTIÓN HUMANA DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE VALLEDUPAR**

**"EMDUPAR" S.A. E.S.P.**

**HACE CONSTAR:**

Que **ANYI CAROLINA DIAZ ORTIZ**, identificada con la cédula de ciudadanía número 1.067.809.715 expedida en Valledupar (Cesar), realizó las prácticas profesionales Ad-Honorem del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular del Cesar, realizando actividades en la oficina de Gestión Técnica Operativa de la Empresa, realizando las siguientes actividades.

1. Revisión y emisión de concepto técnico de las caracterizaciones de las ArnD presentadas a EMDUPAR SA ESP., por los establecimientos industriales, servicios, comerciales y especiales que correspondan, comparando con la Resolución 0631 del 2015.
2. Acompañamiento a visitas técnicas de seguimiento ambiental a las Empresas de carácter Industrial, Comercial, Servicios y Especial.
3. Elaboración de informes de las visitas técnicas.
4. Apoyo a la realización de informes dirigidos a la Autoridad Ambiental del Departamento – CORPOCESAR en materia de vertimiento de Aguas Residuales.
5. Cumplimiento de las políticas, normas y procedimientos (administrativos, técnicos, laborales y de salud ocupacional) establecidos en la Empresa.



La estudiante fue vinculado a través de Acuerdo Universitario N° 015, la duración de la etapa de prácticas fue de cuatro (04) meses iniciando el primero (01) de septiembre de 2023 al treinta y un (31) de diciembre de 2023.

La presente se expide a solicitud del interesado a los veintidós (22) días de febrero de 2024.

Sin otro particular.



**JORGE ENRIQUE TARAZONA TORRES**  
Jefe Gestión Humana.

|                 | Nombre                        | Cargo                     | Firma   |
|-----------------|-------------------------------|---------------------------|---|
| Elaborado por:  | Laura Hinojosa Araujo         | Profesional Universitario |  |
| Proyectado por: | Laura Hinojosa Araujo         | Profesional Universitario |   |
| Revisado por:   | Jorge Enrique Tarazona Torres | Jefe Gestión Humana       |  |

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 para la firma del Jefe Gestión Humana.