

DISEÑO DEL PROTOCOLO DE LAVADO, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE EL PASO – CESAR



AUTOR:

ROMARIO VALERA BLANCO

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

VALLEDUPAR – CESAR

2023

**DISEÑO DEL PROTOCOLO DE LAVADO, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL
TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO
DE EL PASO – CESAR**

AUTOR:

ROMARIO VALERA BLANCO

DIRECTORA

SANDY MILENA PINTO ROBLES

PROFESIONAL EN INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

VALLEDUPAR – CESAR

2023

TABLA DE CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN	6
1. SITUACIÓN PROBLEMA	7
2. JUSTIFICACIÓN	8
3. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA.....	9
3.1. OBJETIVO GENERAL	9
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
4. MARCO REFERENCIAL	10
4.1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	10
4.1.1. Información Básica	10
4.1.2. Ubicación	10
4.1.3. Misión	10
4.1.4. Visión.....	10
4.1.5. Organigrama	11
4.2. MARCO CONTEXTUAL	12
4.3. MARCO CONCEPTUAL	13
4.4. MARCO LEGAL.....	14
5. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA PRÁCTICA.....	16
5.1. CAMPO DE APLICACIÓN DE LA PRÁCTICA	16
5.2. FUNCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR	16
5.3. PERFIL DEL SUPERVISOR ASIGNADO	17
5.4. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	17
6. PRODUCTOS Y RESULTADOS.....	19
6.1. INSPECCIÓN TÉCNICA DE SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN A LAS ACTIVIDADES DE LAVADO, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN AL TANQUE DE	

HOMOGENEIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE EL PASO – CESAR.....	19
6.2. PROCESOS, ACTIVIDADES Y TAREAS PARA EL LAVADO, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE EL PASO – CESAR.....	22
6.3. ACTIVIDADES DE GENERACIÓN DE CAPACIDADES Y TRANSMISIÓN DE CONOCIMIENTOS EN CONDICIONES DE SANITIZACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE EL PASO – CESAR.....	29
7. CONCLUSIONES	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
ANEXOS	35



Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Estructura Organizacional EMPASO E.S.P.	11
Figura 2. Ubicación geográfica del Municipio de El Paso y de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.	12
Figura 3. Soporte de Asistencia de Capacitación Practicada	32

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Normativa Especifica que Rige la Práctica Académica.....	14
Tabla 2. Identificación y Caracterización Profesional del responsable/supervisor de Práctica	17
Tabla 3. Actividades Programadas para el desarrollo del Informe de Prácticas	17
Tabla 4. Actividades de Supervisión al Tanque de Igualación	19
Tabla 5. Caracterización del Proceso de Limpieza, Lavado y Desinfección para el Tanque de Homogeneización	23
Tabla 6. Evidencias de Participación en Actividades de Capacitación	29



INTRODUCCIÓN

Los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales (STAR) son una tecnología extendida que busca garantizar la salud ecosistémica mediante la reducción de contaminantes y constituyentes en el agua que pueden ser un peligro para la humanidad y el medio ambiente, por lo tanto, consta de sistemas físicos y bioquímicos que mejoran la eficiencia de remoción de contaminantes.

Uno de los primeros procesos unitarios en el tratamiento de las aguas residuales es la homogeneización, que refiere a la igualación tanto de volúmenes de agua que ingresan (que pueden afectar los tiempos de servicio) así como la carga contaminante (que es muy variable), por lo que un mantenimiento continuo en cuanto lavado, limpieza y desinfección garantizaría la vida útil del proceso.

El motivo principal que plantea el desarrollo de esta práctica es la necesidad de un protocolo destinado a estas funciones (lavado, limpieza y desinfección del tanque) para mejorar la eficiencia de la regulación de las cargas hidráulicas y concentración de contaminantes que incide en la eficiencia global del tratamiento. Para conseguir esto se planteó el diseño del protocolo que será alcanzado al cumplir los siguientes objetivos específicos:

Realizar Inspección Técnica de Seguimiento y Supervisión a las Actividades de Lavado, Limpieza y Desinfección al Tanque de Homogeneización de Aguas Residuales, Elaborar los Procesos, Actividades y Tareas para el Lavado, Limpieza y Desinfección del Tanque de Homogeneización de Aguas Residuales, y, por último, Ejecutar Actividades de Generación de Capacidades y Transmisión de Conocimientos en Condiciones de Sanitización del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales del municipio de El Paso – Cesar.

El alcance de esta investigación se limita a un solo proceso, tal como se define en el título y objetivos y no cubre la necesidad de todos los otros protocolos para las demás unidades de tratamiento. El resultado esperado de este trabajo es generar las capacidades y conocimientos en los trabajadores para que se apersonen de esta labor y poder reducir los costos operacionales futuros garantizando la continuidad del Lavado, Limpieza y Desinfección siempre a punto y sin retardos.

1. SITUACIÓN PROBLEMA

Actualmente, la Empresa de Servicios Públicos de El Paso (EMPASO), tiene en su operatividad el sistema de tratamiento de aguas negras de la cabecera municipal, la cual presenta inconvenientes importantes de infraestructura que impiden que se realicen los procesos físicos y biológicos necesario, pronunciado por el olvido de las administraciones anteriores y a los malos hábitos que tienen los pobladores al depositar sus residuos sólidos y líquidos, además, de darle otros propósitos a los ductos de alcantarillado.

La unidad de mayor repercusión de la situación descrita son los tanques de igualación o de homogeneización, puesto que estos reciben los biosólidos y otros residuos más grandes que superan los filtros físicos por su tamaño y características particulares. Esto impacta directamente contra la eficiencia del sistema de tratamiento de las aguas residuales, principalmente, porque no permite mejorar la variabilidad de la carga contaminante, lo que impide tener un estándar definido.

Aunque esta situación se ha venido presentando en otras administraciones, el acoplamiento y la importancia que tiene el medio ambiente como pilar constructivo del desarrollo de sociedades ha tomado relevancia y por lo cual, se han identificado inconvenientes organizacionales y de relaciones que impedían conllevar a cabo estrategias que ayudaran a mitigar las problemáticas ambientales asociadas a la gestión eficiente de los recursos y de las infraestructuras de saneamiento básico y aseo del municipio de El Paso.

Por otra parte, la parte operativa de EMPASO contaba con pocos recursos humanos profesionales, herramientas y equipos para atender las necesidades de la mejora del tratamiento de aguas residuales, lo que también llevaba a centrar la ejecución de planes de acción en otros ámbitos del medio ambiente, como lo era el agua potable y el aseo público.

El marco de desconocimiento de la situación trae por consecuencia situaciones a escala que repercuten directamente en la calidad de los servicios que inciden en la salud humana y su bienestar mismo. Además, sinérgicamente aumenta de manera continua los riesgos e impactos a los ecosistemas y la biodiversidad, por lo cual, este trabajo se objeta como importante dentro del marco de acciones del municipio de El Paso y conlleva a un logro importante para el saneamiento básico, la mejorar del bienestar y salud del habitante de este centro poblado.

2. JUSTIFICACIÓN

El sistema de tratamiento de aguas residuales de El Paso mejora significativamente su eficiencia de tratamiento si se atacasen dos aspectos importantes, la colmatación del sistema por la acumulación de elementos exógenos y la sensibilización comunitaria para producir mejores hábitos en el uso de las redes de alcantarillado. Considerando esto, siendo la unidad de igualación la más afectada, es prioritaria su intervención para el mantenimiento continuo y bajo condiciones de seguridad idóneas.

Referente a lo dispuesto, entonces, la presente práctica académica se sostiene bajo aspectos legales que argumentan su necesidad y conforme al orden de obtención de los productos se indica principalmente la resolución 0330 de 2017 (sección Sistemas y Plantas de Tratamiento de Agua Residuales) conforme a los criterios de diseño y de caracterización, seguidamente, también se soporta del decreto-ley 2811 de 1974 que especifica el título II parte III las disposiciones relacionadas a la Educación Ambiental, que finalmente se regula en la Ley 1549 de 2012, que establece la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial.

Con los procesos de lavado, limpieza y desinfección del Tanque de Homogeneización se consigue que las condiciones de variabilidad de carga contaminante mejore los procesos biológicos continuos para verter un agua con características adecuadas conforme a la resolución 0631 de 2015 siendo el potencial impacto ambiental que produce un beneficio para los ecosistemas y biodiversidad acuática que reciben esta descarga de aguas tratadas, sin embargo, para mantener esto se debe estandarizar y regular su aplicación. Este informe presenta procedimientos objetados a este sistema preliminar.

Considerando esto, el aporte a la empresa es relevante, puesto que como practicante se producen también lineamientos de limpieza y mantenimiento a otras unidades y además, se logra consolidar las líneas de trabajo interadministrativo entre la academia y EMPASO.

Finalmente, con esta práctica se pretende primeramente que EMPASO siga aumentando su interés en practicantes que ayuden a procesos constructivos para mejorar la calidad de vida de la sociedad y de manera particular, esperar que la empresa también aumente su interés en la vinculación laboral en los macro procesos operativos.

3. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA

3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar el Protocolo de Lavado, Limpieza y Desinfección del Tanque de Homogeneización de Aguas Residuales del municipio de El Paso – Cesar

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar Inspección Técnica de Seguimiento y Supervisión a las Actividades de Lavado, Limpieza y Desinfección al Tanque de Homogeneización de Aguas Residuales del municipio de El Paso – Cesar

Elaborar los Procesos, Actividades y Tareas para el Lavado, Limpieza y Desinfección del Tanque de Homogeneización de Aguas Residuales del municipio de El Paso – Cesar

Ejecutar Actividades de Generación de Capacidades y Transmisión de Conocimientos en Condiciones de Sanitización del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales del municipio de El Paso – Cesar



4. MARCO REFERENCIAL

4.1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

4.1.1. Información Básica

La Empresa de Servicios Públicos de El Paso - “EMPASO E.S.P.” NIT 824.000.321-9, es una EMPRESA INDUSTRIAL Y COMERCIAL DEL ESTADO del orden Municipal, creada según acuerdo 031 del 31 de mayo de 1.999, con personería Jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa, conforme a lo establecido en el artículo 17 parágrafo 1 de la ley 142 de 1.994. (EMPASO E.S.P., 2019).

La empresa de servicios Públicos de El Paso- “EMPASO E.S.P.”, tiene como objeto principal la prestación del servicio de Acueducto y Alcantarillado, en toda el área de operación de la Municipalidad, orientados por los principios de eficiencia, calidad y transparencia. (EMPASO E.S.P., 2019).

4.1.2. Ubicación

La Empresa de Servicios Públicos de El Paso - “EMPASO E.S.P.”, se encuentra localizada en el área urbana del municipio de El Paso Cesar. Para llegar a su sede administrativa puede dirigirse a la dirección

4.1.3. Misión

“Somos una empresa que presta servicios públicos domiciliarios de Acueducto , Alcantarillado y Aseo en el Municipio de El Paso , comprometidos en todo momento en mejorar la calidad de vida de todos sus usuarios orientando integralmente sus procesos a preservar el medio ambiente” (EMPASO E.S.P.)

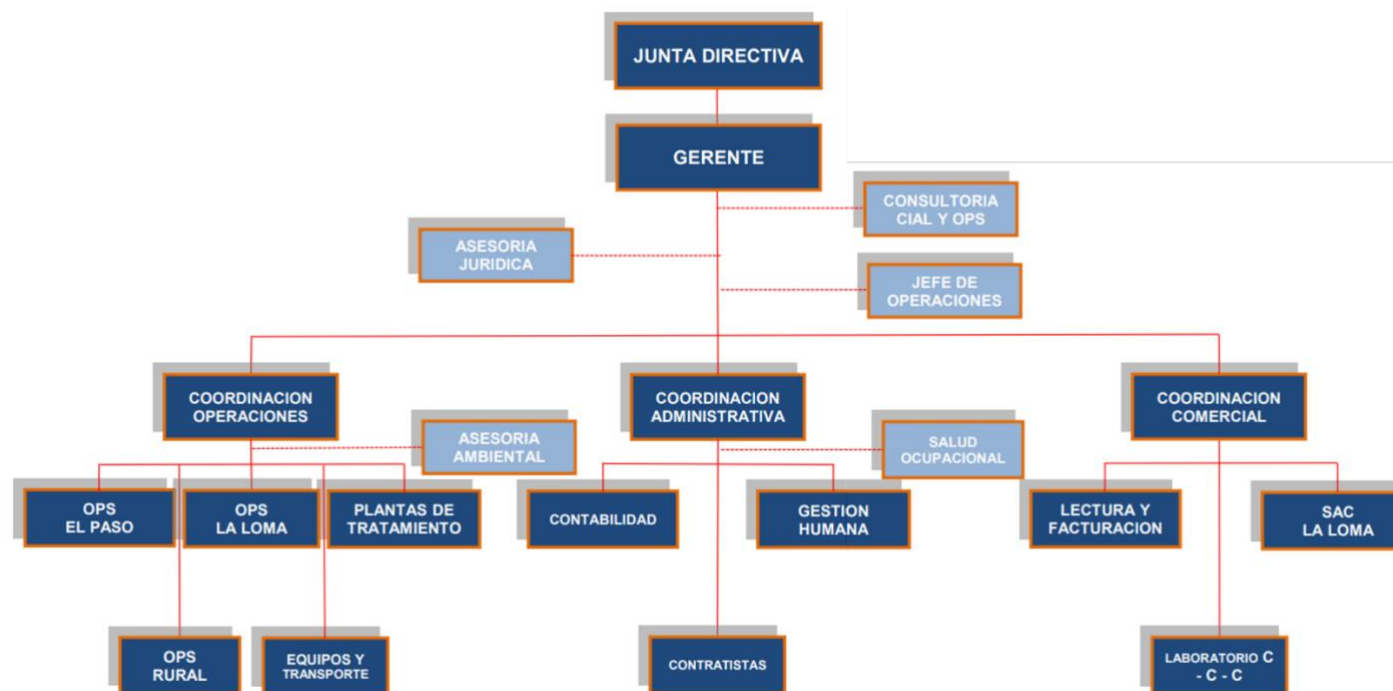
4.1.4. Visión

“Para el año 2025 la Empresa de Servicios Públicos de El Paso " EMPASO E.S.P." será una entidad fortalecida administrativa y operativamente , que promete sostenibilidad a partir de la gestión de recaudos ; de igual manera garantice calidad , cobertura y continuidad en los servicios públicos domiciliarios de Acueducto , Alcantarillado y Aseo satisfaciendo las necesidades de sus usuarios y promoviendo el cuidado del ambiente” (EMPASO E.S.P.)

4.1.5. Organigrama

La estructura funcional de la empresa EMPASO E.S.P. se encuentra dividida así:

Figura 1. Estructura Organizacional EMPASO E.S.P.

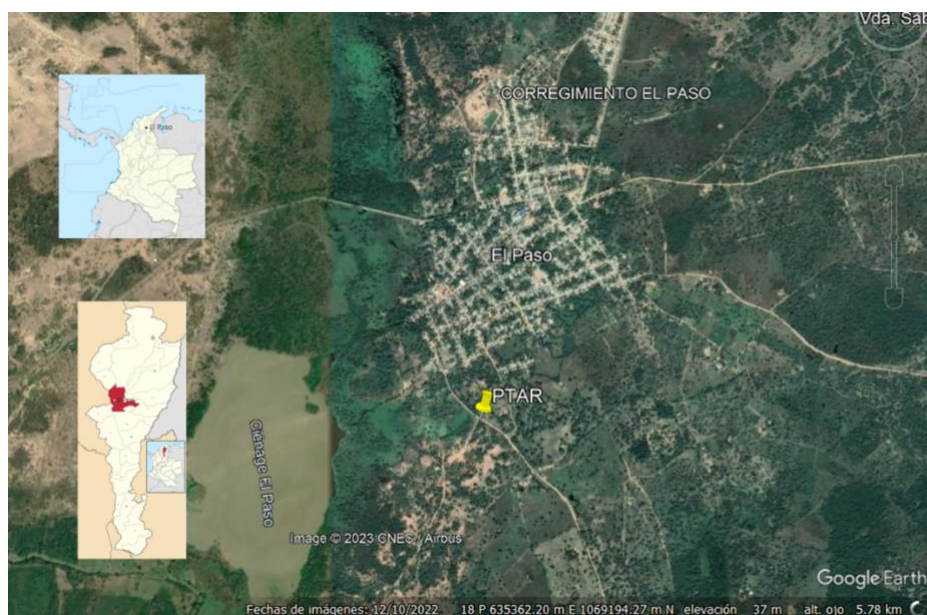


Nota: Tomado y adaptado por el Autor (2022) a partir de EMPASO E.S.P.

4.2. MARCO CONTEXTUAL

El Municipio de El Paso se ubica en la subregión Centro – Occidente del Departamento del Cesar, se localiza en las coordenadas geográficas 9° 40' de Latitud Norte y 73° 39' de Longitud Oeste. Limita al Norte con los municipios de Valledupar y Bosconia; por el Sur, con el municipio de La Jagua de Ibirico; por el Este con los municipios de La Paz, Agustín Codazzi y Becerril; y por el Occidente, con el municipio de Astrea y el Departamento del Magdalena. Posee una extensión de 823,67 Km² que corresponde al 3.6% del área total departamental; y se encuentra a 135 Km de la capital del Departamento del Cesar. Político administrativamente el Municipio El Paso está conformado por seis (6) corregimientos, y veintiún veredas (21) veredas. (PDM, 2020-2023)

Figura 2. Ubicación geográfica del Municipio de El Paso y de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.



Nota: Imagen satelital tomada por Autor del Sistema de Información Geográfica de Google Earth, se muestra la ubicación donde se encuentra el sitio donde se elaboraron las actividades PTAR, (2023).

En el Municipio El Paso existe una humedad relativa del 80% y el régimen de viento escila entre 0,3 – 1,5 m/seg. La nubosidad de de aprox. 5,26 octas, el Brillo solar de 204,77 horas y la Evaporación de 1460 – 1890 mm aprox, una precipitación media anual de 1.500 mm. La temperatura es típica del clima tropical seco, oscilando entre los 28 y 32°.

El Municipio El Paso está asentado en los valles y sabanas que se extienden a orillas de los ríos Cesar, Ariguaní y Calenturitas. Las zonas humedales del complejo cenagoso del municipio (Ciénaga San Marco y Mata Palma). El Paso basa su estructura económica principalmente en los sectores agrícola y minero. En niveles inferiores se realizan actividades microempresariales, comerciales y de servicios. (PDM, 2020-2023)

El Municipio cuenta con un sistema de tratamiento de aguas negras localizado en coordenadas X= 637.319,75; Y= 1.067.285,99 y que tiene una cobertura considerada buena (aproximadamente mayor al 80%). Sin embargo, su continuidad de funcionamiento se ha visto afectadas por malas prácticas de la comunidad.

4.3. MARCO CONCEPTUAL

Aguas Residuales: El término agua residual define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación. (Freire, 2013)

Contaminación: Es un cambio perjudicial en las características químicas, físicas y biológicas de un ambiente o entorno. Afecta o puede afectar la vida de los organismos y en especial la humana. (Camargo, 2021)

Carga Contaminante: Es la cantidad de un determinado agente adverso al medio ambiente, contenido en un residuo sólido o vertimiento líquido. (Camargo, 2021)

Desinfección: Es el proceso mediante el cual se eliminan los organismos causantes de enfermedades, como virus o bacterias. La desinfección es necesaria para prevenir problemas de salud en los trabajadores. (Minsalud, 2020)

Protocolo: El protocolo, en su definición más utilizada, hace referencia a distintas conductas y reglas que las personas en una determinada sociedad deberán conocer y respetar en ocasiones específicas, tales como en ámbitos oficiales por una razón en especial o porque posee algún cargo que requiere de este protocolo. (González, 2012)

Sistema de Información Geográfico (SIG): Es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar

y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y de gestión. (ILASA, 2020)

Tanques de Homogeneización: Los tanques de Igualación u Homogeneización se utilizan en plantas de tratamiento de agua y plantas industriales donde se requiere agua continua a través de sus tuberías o en un sistema dedicado a una operación específica. (Freire, 2013)

Tratamiento De Aguas Residuales: es conocido también como un proceso de depuración, es un sistema utilizado para remover contaminantes del agua. Eventualmente el agua se descontamina a través de medios naturales, pero requiere de mucho tiempo, en una PTAR se acelera este proceso y así se podría reutilizar el agua. (González, 2012)

4.4. MARCO LEGAL

La siguiente tabla contiene los requerimientos legales con los cuales se sustenta el siguiente trabajo de informe de prácticas académicas:

Tabla 1. Normativa Especifica que Rige la Práctica Académica

Normativa	Descripción	Aplicación
Decreto-Ley 2811 de 1974	El Código de los Recursos Naturales expide en su título II parte III la Importancia de la Educación Ambiental	Como en esta práctica se destinó un objetivo de capacitación en el ámbito del cuidado de las redes sanitarias y la buena disposición de residuos sólidos.
Ley 1549 de 2012	En esta se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial.	Debido a que todos tienen acceso a la educación y es un derecho garantizado, la educación ambiental debe ser transversal en toda investigación y desarrollo, puesto que todo proceso debe generar un conocimiento y este trabajo no es excepción.

Normativa	Descripción	Aplicación
Resolución 0330 de 2017	Conforme al artículo 125 de la presente, se realizan trabajos de mantenimiento para el aprovechamiento de los lodos.	Aunque el trabajo más preocupante es garantizar la vida de los trabajadores y el estado funcional de la unidad de homogeneización, por lo cual, el enfoque dado, por encima del aprovechamiento de los lodos, fue la integridad de esta y su correcto funcionamiento para mitigar impactos al ecosistema

Nota: Tomado de la sección Normativa del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MINAMBIENTE) y del Ministerio de Educación Nacional (MINEDUCACION, 2019)



5. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA PRÁCTICA

5.1. CAMPO DE APLICACIÓN DE LA PRÁCTICA

De acuerdo con UNICESAR (2021) en su acuerdo 003 del 2021 por medio del cual se adoptan las Líneas de Investigación de los programas de Pregrado de la facultad de Ingeniería y Tecnológicas sede Valledupar, y se dictan otras disposiciones, la línea a la cual se adscribe esta práctica profesional se denomina Sostenibilidad y Gestión Ambiental, la sublínea se denomina Gestión Integral del Recurso Hídrico, cuya área temática específica son los Procesos de Tratamiento de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales.

5.2. FUNCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR

El practicante le fueron asignadas las siguientes responsabilidades:

- Acompañamiento en campo de PQR
- Verificación de cierre de PQR
- Digitalización de PQR
- Cargue al SUI del PQR
- *Visitas a las Lagunas de Oxidación del Municipio*
- *Elaboración de Guías de Mantenimiento de las Lagunas*
- Cargue al SUI de Alcantarillado
- Informe de PQR Final
- *Informe de Sistema de Alcantarillado*
- *Informe del Sistema de Tratamiento*
- *Informe del PMSV*

Esta práctica se objeta principalmente en cinco responsabilidades asignadas y sobre todo en la elaboración de guías de mantenimiento de las lagunas.

5.3. PERFIL DEL SUPERVISOR ASIGNADO

En la siguiente tabla se presenta la identificación y caracterización profesional del responsable asignado por EMPASO E.S.P., para la supervisión de la práctica:

Tabla 2. Identificación y Caracterización Profesional del responsable/supervisor de Práctica

Nombre Completo	:	DEVANIS ALVENI MORALES ITURRIAGO
Perfil Profesional	:	Ingeniero Civil
Estudios Realizados	:	Ingeniería Civil (Universidad del Norte)
Experiencia Profesional	:	2 años y 2 meses Pasantías Drummond LTDA Ingeniero Auxiliar Construcción Ariguaní. 9 meses como Gerente.
Tipo de Contratación	:	Término Indefinido
Matricula Profesional	:	M.P.: 021037-0529970 Atlántico

Nota: Información Suministrada por EMPASO E.S.P.

5.4. DESARROLLO METODOLÓGICO

En la siguiente tabla, se pone a disposición las actividades que se llevaron a cabo en las prácticas académicas en la empresa EMPASO E.S.P.:

Tabla 3. Actividades Programadas para el desarrollo del Informe de Prácticas

Etapas	Actividad	Descripción
Realizar Inspección Técnica de Seguimiento y Supervisión a las Actividades de Lavado, Limpieza y Desinfección al	Presentación del Seguimiento Practicado a las actividades de Lavado, Limpieza y Desinfección	Se hará un registro fotográfico y acompañamiento al personal de mantenimiento de EMPASO.

Etapas	Actividad	Descripción
Tanque de Homogeneización de Aguas Residuales del municipio de El Paso – Cesar	Descripción y Evidencia de las actividades de Lavado, Limpieza y Desinfección	Se realizarán comentarios y observaciones de los procesos para definir los puntos críticos a considerar en los procesos de lavado, limpieza y desinfección
Elaborar los Procesos, Actividades y Tareas para el Lavado, Limpieza y Desinfección del Tanque de Homogeneización de Aguas Residuales del municipio de El Paso – Cesar	Definición de los procesos de Lavado y Limpieza del Tanque de Homogeneización	Se indicarán los elementos y materiales que se requieren para proceder a actividades de lavado y limpieza del tanque de manera estándar
	Definición de los procesos de Desinfección del Tanque de Homogeneización	Se indicarán los elementos y materiales implicados en la desinfección del Tanque de manera estándar
Ejecutar Actividades de Generación de Capacidades y Transmisión de Conocimientos en Condiciones de Sanitización del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales del municipio de El Paso – Cesar	Sensibilización a Pobladores del municipio de El Paso Cesar	Se realizaron charlas sobre el adecuado uso de los retretes y elementos ligados al sistema sanitario local, así como, del adecuado depósito y disposición de residuos sólidos y líquidos y puesta en conocimiento de las afectaciones al sistema de tratamiento de aguas servidas de El Paso Cesar
	Sensibilización a comunidad educativa del municipio de El Paso Cesar	

Nota: Elaboración Propia, 2023.

6. PRODUCTOS Y RESULTADOS

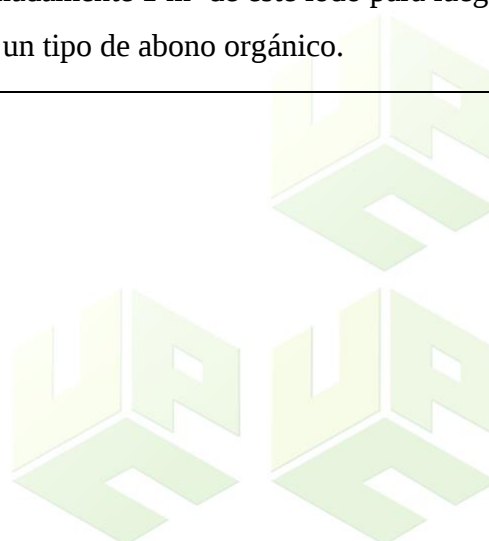
6.1. INSPECCIÓN TÉCNICA DE SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN A LAS ACTIVIDADES DE LAVADO, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN AL TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE EL PASO – CESAR

En la siguiente tabla se presentan los procedimientos que se desglosaron de las actividades de seguimiento y supervisión y en conjunto con sus registros fotográficos y demás:

Tabla 4. Actividades de Supervisión al Tanque de Igualación

Evidencias Fotográficas	Descripción de las Actividades
	Abrir los Tanques de Homogeneización mediante el despliegue de las cajillas de inspección y acceso, retirando el mortero y cadenas que impedían el trabajo seguro, además de otros elementos.
	Los operarios se introducen hasta el interior de la cisterna, con el fin de drenar el agua manualmente, este procedimiento se hace con la ayuda de tanques de plásticos.

Evidencias Fotográficas	Descripción de las Actividades
	El agua que es evacuada del tanque de homogeneización se esparce sobre el suelo de un área cercana donde se encuentran el sistema de aguas residuales.
	Posteriormente a la actividad anterior, se utiliza Oxido de Calcio (CaO o CAL), con la finalidad de hacer un proceso de secado del suelo por la cantidad de agua que fue esparcida en el terreno y evitar una posible contaminación bacteriana en esta superficie.
Luego de ser retirada toda el agua que se encontraba en el tanque, se procede a retirar el lodo sedimentado al interior, esto se hace con ayuda de recipientes plásticos y luego se vierten en otro recipiente con la finalidad de recolectar aproximadamente 1 m^3 de este lodo para luego utilizar nuevamente el Óxido de Calcio y así formar un tipo de abono orgánico.	



Evidencias Fotográficas	Descripción de las Actividades
	Luego de terminada la limpieza del tanque de homogeneización, uno de los operarios vuelve a introducirse hasta el fondo para ayudar a elevar la motobomba sumergible que se encuentran dentro de estos tanques.
	Esta bomba se encarga de repartir el agua hasta la laguna de oxidación, por lo tanto, es necesario hacer un respectivo mantenimiento para garantizar su buen funcionamiento

Mientras se ejecuta el mantenimiento de la motobomba, un operario se encarga de hacer la limpieza de paredes y piso al interior del tanque de homogeneización, utilizando productos químicos, como detergentes, hipoclorito, entre otros, con el fin de garantizar una limpieza profunda y eliminando cualquier tipo de bacterias dentro de estos tanques.

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Conforme al acompañamiento a los profesionales encargados, se pudo identificar como actividades comunes en la limpieza del tanque de homogeneización las siguientes:

- Abrir el tanque, desplegando las cajillas de acceso
- Retirar el mortero y cadenas de aseguramiento

- El operario se introduce al interior del tanque
- Con ayuda de recipientes plásticos se drena el agua
- El agua drenada es vertida a un terreno cercano
- Se utiliza Oxido de Calcio o CAL para crear un proceso de secado al suelo humedecido
- Se retiran lodos sedimentados y se vierten en un recipiente
- Se recolectan aproximadamente 1 m³ de lodo
- Se homogeniza el lodo con Oxido de Calcio para formar abono orgánico
- Se extrae hasta la superficie la bomba sumergible a través de cadenas de elevación
- Se realiza mantenimiento de la bomba para mejorar su funcionamiento
- Se hace limpieza profunda de paredes y pisos con detergentes e hipoclorito dentro del tanque de homogeneización.

6.2. PROCESOS, ACTIVIDADES Y TAREAS PARA EL LAVADO, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE EL PASO – CESAR

Para la definición de estos procesos, se consideró el modelo de caracterización de procesos de la NTC ISO 9001:2015 de Gestión de Calidad, puesto que el objetivo principal era permitir la obtención de un estándar que ayude a mejorar los procesos físicos que intervienen principalmente en el tanque de homogeneización mediante el mantenimiento preventivo desde los conceptos de lavado, limpieza y desinfección.

La siguiente matriz, es un ejemplo que se tendrá en cuenta en la Empresa de Servicios del municipio de El Paso EMPASO, como objeto de revisión y de posibles auditorias con la finalidad de ejecutar las acciones correctivas sobre este protocolo definido, considerando los ciclos de mejora continua o ciclo modificado de Deming PHVA.

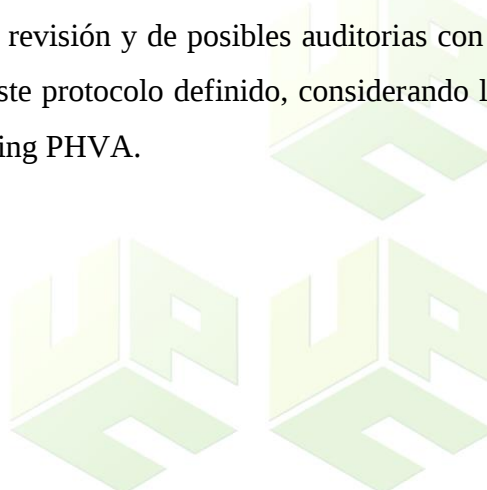


Tabla 5. Caracterización del Proceso de Limpieza, Lavado y Desinfección para el Tanque de Homogeneización

Nombre del Proceso	Limpieza, Lavado y Desinfección del Tanque de Homogeneización del Sistema de Aguas Servidas del municipio de El Paso - Cesar			Responsable	Jefe de Operaciones STAR
Objetivo del Proceso	Realizar los procedimientos de Limpieza, Lavado y Desinfección del Tanque de Homogeneización del Sistema de Aguas Servidas del municipio de El Paso - Cesar			Alcance	Unidad Primaria: Tanque de Homogeneización o Igualación
Entradas	Proveedor	PHVA	Actividad	Responsable	Salida
Implementos e Insumos de aseo y limpieza como herramientas	Empresa Encargada de Suministros de Limpieza y Aseo contratada por la empresa	P	Se tendrán los implementos e insumos de aseo y limpieza necesarios para dotar a los profesionales de limpieza y lavado que participarán en el proceso	Profesional del Área de Compras	Ficha de Implementos e Insumos de aseo y limpieza obtenidos para los procesos con sus hojas de identificación
Suministro de Elementos de Protección Personal	Empresa Encargada de Suministros de Medicina Laboral y Preventiva		Se tendrán los EPP necesarios para dotar a los profesionales de limpieza y lavado que participarán en el proceso	Profesional del Área de Compras Especialista en Seguridad y Salud Ocupacional	Ficha de Elementos de Protección Personal inventarios y previamente adicionados a la caracterización de EPP del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa

Entradas	Proveedor	PHVA	Actividad	Responsable	Salida
Capacitación al Personal de Limpieza y Lavado	Empresa Contratista especializada en Aseo y Limpieza		Se tendrá el personal preparado para atender situaciones emergentes y accidentales, así como, de conocimiento del entorno al que se exponen	Especialista en Sanidad, Seguridad y Salud Ocupacional	Inclusión de los procesos de Capacitación en el programa de capacitaciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa
Asignación Presupuestal y Temporal de los procedimientos de Limpieza y Lavado	Sección Financiera de la Empresa EMPASO como garante de las debidas asignaciones		Se debe tener adjudicado los recursos necesarios para los procedimientos de Limpieza y Lavado	Gerencia General y Administración Municipal de El Paso	Evaluación de los Estados Financieros conforme a la asignación presupuestal anual en procesos operativos de la empresa
Herramientas de Palanqueado	Empresa EMPASO	H	Se hace la apertura de las escotillas de acceso mediante palanca para aperturar el seguro interno	Supervisor Técnico en Agua y Saneamiento	Inventario de las Herramientas Destinadas al propósito de este proceso
Equipo Hidráulico	Empresa EMPASO		Se introduce la Bomba Sumergible del vehículo aspirador de lodos	Ingeniero Residente STAR	Inventario de las Máquinas y Equipos destinados a este propósito y etiquetado de actividad dentro de la hoja de vida existente del equipo

Entradas	Proveedor	PHVA	Actividad	Responsable	Salida
Equipo de Espacios Confinados	Empresa EMPASO y contratista autorizado por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio		Se realiza inspección preliminar del estado de la infraestructura en materia de seguridad laboral y de higiene industrial	Especialista en Seguridad y Salud Ocupacional	Inventario del Recurso Humano que se vincula a contratación y actualización de procesos de contratación en términos operacionales
Equipo de Limpieza y Lavado	Empresa EMPASO		Se realiza el proceso de retirado del lodo de la infraestructura (paredes y pisos) mediante disolución de productos químicos industriales	Ingeniero Residente STAR	Inventario del Recurso Humano que se vincula a contratación y actualización de procesos de contratación en términos operacionales
Equipo Hidráulico	Empresa EMPASO		Se suministra Agua Potable con el objeto de llenar 1/3 de la capacidad volumétrica del tanque para luego sustraer mediante bombe sumergible el agua hacia el vehículo aspirador	Ingeniero Residente STAR	Inventario de las Máquinas y Equipos destinados a este propósito y etiquetado de actividad dentro de la hoja de vida existente del equipo
Equipo de Mantenimiento	Empresa EMPASO y contratista autorizado por		Se evalúa y recambian los elementos y objetos que se encuentran dentro del tanque	Ingeniero Residente STAR	Inventario de las Elementos y Partes destinados a este

Entradas	Proveedor	PHVA	Actividad	Responsable	Salida
	el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio		para garantizar seguridad y eficiencia del trabajo de la unidad de tratamiento		propósito y etiquetado de actividad dentro de la hoja de vida existente del elemento
Equipo Operativo	Empresa EMPASO	V	Puesta en marcha del tanque de homogeneización del sistema de aguas servidas	Ingeniero Residente STAR	Evaluación técnica del estado de la unidad de homogeneización
Equipo Técnico	Empresa EMPASO y Laboratorio de Aguas Certificado por IDEAM y CORPOCESAR		Medición de la conductividad del agua mediante ensayo de trazador	Ingeniero Residente STAR	Evaluación Hidráulica de la Unidad de Homogeneización conforme a la Guía de el CEPIS para Sistemas de Agua Potable
Equipo Técnico	Empresa EMPASO y Laboratorio de Aguas Certificado por IDEAM y CORPOCESAR		Medición de parámetros fisicoquímicos en picos y valles de la curva de igualación	Ingeniero Residente STAR	Caracterización de las Aguas Residuales y estado del índice de homogeneización e igualación y curva de calibración anual
Equipo Operativo	Empresa EMPASO		Certificación del buen estado funcional, técnico y operativo de la unidad	Ingeniero Residente STAR	Informe de estado funcional, técnico y operativo de la unidad de homogeneización conforme a su evaluación hidráulica, características

Entradas	Proveedor	PHVA	Actividad	Responsable	Salida
					fisicoquímicas y curva de calibración
Equipo Técnico Profesional	Empresa EMPASO	A	Emisión de Informe de Estado de la unidad Tanque de Homogeneización en su antes y después de las labores	Supervisor Técnico en Agua y Saneamiento	Informe de estado general de la unidad, en cuanto a sus características sismo-resistentes y de eficiencia global para el STAR
Equipo Técnico-Administrativo	Empresa EMPASO		Emisión del documento de informe técnico-operativo para las autoridades públicas y regulatorias	Gerencia General	Sección de Estado Técnico-Operativo para informe de evaluación de riesgo de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, CORPOCESAR, Alcaldía de El Paso, Secretaría de Ambiente de la Gobernación del Cesar

Recursos	Documentos Asociados		
	Internos		Externos
Humano	Ingenieros, Técnicos Profesionales, Especialistas y Equipo Contratista.		• Acta de Mantenimiento de la CRA para todas las regiones y en especial el sector rural en el marco de la política nacional del proyecto presidencial actual con lineamientos expéditos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible y del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
Infraestructura	Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas		
Ambiente de trabajo	Delimitación de la Unidad del Tanque de Homogeneización con Toldos Verdes que impidan contaminación externa a las personas		
Requisitos Aplicables	Indicadores de Gestión		
	Fórmula		Nombre
Clientes	CORPOCESAR y Usuarios del STAR		No. De Personas Vinculadas al Proceso Personas vinculadas en el contrato
Legales y/o Reglamentarios	Resolución 0631 de 2015 Resolución 0330 de 2015		\$COSTO_001_2022X XX_AP Costo de Inversión Operativa-Administrativa
Organizacionales	Acto Administrativo de la Alcaldía Municipal y Personería por Acción Popular de la Comunidad		% Eficiencia Eficiencia del STAR
Norma	Decreto 1076 de 2015 Capítulo 2.2.4.6. de SGSST		No. De Productos y Proyectos Generados Nuevos Proyectos de Inversión

Nota: Elaboración Propia, 2023

6.3. ACTIVIDADES DE GENERACIÓN DE CAPACIDADES Y TRANSMISIÓN DE CONOCIMIENTOS EN CONDICIONES DE SANITIZACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE EL PASO – CESAR

Mediante la empresa EMPASO, se llevaron a cabo actividades en la que se busca sensibilizar a la comunidad en general para evitar la colmatación del alcantarillado sanitario y la afectación de las unidades preliminares del sistema de tratamiento de aguas servidas del municipio de El Paso, concerniente a esto, se llevaron a cabo actividades de visitas con jóvenes universitarios al sistema de tratamiento, participación de comunidad en general y también a institución educativa.

Tabla 6. Evidencias de Participación en Actividades de Capacitación



La visita practicada por estudiantes Universitarios al Sistema de Tratamiento fue una estrategia impulsada por este practicante, puesto que las oportunidades de este municipio se ven mejoradas si las personas que se profesionalizan generan sentido de pertenencia por la infraestructura pública y común. Por lo cual, estudiantes de diversas profesiones hacen visita de reconocimiento y de explicación del funcionamiento del Sistema de Aguas Servidas, así como comprensión del estado actual de la misma y sus oportunidades de mejora.



Con los estudiantes se hizo un recorrido integral por los emisores finales, cuyo objetivo era dar a conocer como la problemática de los residuos sólidos es transversal durante todo el proceso de tratamiento y también de las necesidades actuales del sistema de tratamiento.



El fortalecimiento de la comunidad comienza desde los colegiados, en donde se debe insistir pertinentemente en el cuidado al medio ambiente mediante la estrategia participativa de conocimiento, recolección y apropiamiento de responsabilidades de los residuos sólidos, ya que como generadores se afecta importantemente la calidad de las redes de alcantarillado y las unidades de tratamiento, como una forma de no hacer relevante la problemática actual.



La vinculación por la vida, como estrategia alternativa, consta también de impactar en los jóvenes del municipio que han superado un ciclo educativo o que han tenido dificultades para conseguirlo. Ellos son partícipes de este proceso y se busca conectarlos con el sentido de pertenencia y la participación de procesos pasivos de educación ambiental, en la cual, puedan despertarles el interés, la proactividad y el desarrollo de conocimiento y capacidades para la toma de decisiones futuras que impacten al medio ambiente de manera positiva.

Nota: Elaboración Propia, 2023.

De este trabajo, se pudo obtener un producto importante, y fueron las firmas como evidencia de la realización de las capacitaciones de procesos de higiene y sanidad del tanque de homogeneización:

Figura 3. Soporte de Asistencia de Capacitación Practicada


EMPASO ESP
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE EL PASO
Suministradora y Servicio

CAPACITACIONES EN PROCESOS DE HIGIENE Y SANIDAD EN TANQUE DE HOMOGENIZACION

N	NOMBRES Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA
1	Dalirn Valera Blanco	1065997349	<i>[Signature]</i>
2	Karen V. Moreno Quimbayo	1065998977	Karen Moreno
3	Carlos Mezu Dutra	18970277	Carl-Mezu
4	Jheferson Guaman	1001059424	Jheferson G.
5	Walter Andres Mejia Padano	1003252726	Walter A.
6	Jarison Navarro Mesa	1003251605	Jarison Nav.
7	Moncel Ayala Gera	107224846	<i>[Signature]</i>
8	Sebastian Matirel Blanco	1065702853	Sebastian MB
9	Miguel Angel Bangui J.	1065985973	<i>[Signature]</i>
10	José Carlos NEBLETE D.	1065998398	<i>[Signature]</i>
11	Lorena moreno Quimbayo	1066001707	<i>[Signature]</i>
12	NATALIA MEZA blanco	1195232700	NATALIAM.
13	Esther M. DIAZ ANIBAL	1065999627	<i>[Signature]</i>
14	Wilson Andres Mejia	1003252885	Wilson Mejia
15	Camilo andres frescaleros	1003251552	<i>[Signature]</i>
16	Teddys E ITAMAR	77162412	<i>[Signature]</i>
17	Juan Felipe m. Blanco	1003253101	Juan Felipe

NOMBRE: ROMARLO VALERA BIANCO
CEDULA: 1065999184

Nota: Elaboración Propia, 2023.

7. CONCLUSIONES

Conforme a lo desarrollado en la práctica, se pudo evidenciar correctamente como los profesionales del área hidráulica y operativa participaron de manera conjunta para poder mejorar íntegramente algunas condiciones del tanque de homogeneización, lo que permitió constituir el paso a paso que estos realizaron y así mismo identificar los vacíos procedimentales así como las otras necesidades que se deben satisfacer antes de proceder a exponerse a las condiciones que impone este trabajo, ya que el riesgo biológico es extremo, por lo cual, a partir de lo observado se constituyó la tabla donde se indica que otras actividades debieron ser parte de esto.

Seguidamente, se pudo constituir la matriz de estandarización y caracterización de actividades, indicando correctamente como fluyen los elementos de trabajo, en torno los procesos de limpieza, lavado y desinfección, en el área de la unidad preliminar de tratamiento indicada. Cada actividad fue previamente identificada en su ciclo PHVA, y además, señalando el origen, responsables y salidas informativas y materiales hacia otros procesos e incluso en recirculación al mismo proceso de actividades mencionado.

Como se observa, el desarrollo de este tipo de actividades tiene un componente técnico complejo, por lo cual, es un trabajo que no se desarrolla frecuentemente, su continuidad depende de los análisis, es por ello, que naturalmente la toma de muestras sería otra alternativa a trabajar en este sistema de tratamiento, ya que carece de esta.

Por último, se llevaron a cabo procesos participativos de capacitación y reconocimiento por parte de la comunidad y en especial a jóvenes con edades que no superaban los 26 años, quienes deben ser los que se apropien de los elementos e infraestructura del municipio, bienes públicos, para que sean garantes de la sostenibilidad y el buen desarrollo territorial, un crecimiento urbanístico sostenible y comenzando por la buena gestión y disposición de residuos sólidos.

Se resalta que el presente trabajo, desde las funciones del practicante, tiene una envergadura importante, puesto que es eje central y pilar del tránsito informativo y funcional desde los procesos estratégicos a los procesos operativos, por lo cual, la vinculación del mismo pueda ser extendida, dependiendo de la valoración vigencia 2023-2024.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Camargo, L. (2021). EVALUACIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE DE LA QUEBRADA GARZÓN.

EMPASO E.S.P. (2019). Informe de Empalme Empresa de Servicios Públicos de El Paso - Cesar EMPASO E.S.P. El Paso, Cesar, Colombia: EMPASO E.S.P.

Freire, J. (2013). Diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales para la comunidad de Nizag en el canton Alausi.

González, F. (2012). Tratamiento de aguas residuales: reutiliza el agua.

ILASA. (2020). Transformamos tus datos en mapas inteligentes e intuitivos. Obtenido de Transformamos tus datos en mapas inteligentes e intuitivos: <http://www.iiasa.com.mx/sistemas-de-informacion-geografica/>

ISO 9001. (2015). Norma Técnica Colombia ISO: Sistemas de Gestión de la Calidad. Ginebra, Suiza: ISO.

MINAMBIENTE. (s.f.). Normativa. Obtenido de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: <https://www.minambiente.gov.co/normativa/>

MINEDUCACION. (19 de febrero de 2019). Sección Normativa. Obtenido de Ministerio de Educación Nacional: <https://www.mineduccion.gov.co/portal/normativa/Leyes/382299:Ley-1549-de-julio-05-de-2012>

Minsalud. (2020). Protocolos de limpieza, desinfeccion contra COVID-19.

PDM. (2020-2023). Plan de Desarrollo Municipal.

UNICESAR. (2021). Por Medio Del Cual Se Adoptan Las Líneas De Investigación De Los Programas De Pregrado De La Facultad De Ingeniería Y Tecnológicas Sede Valledupar, Y Se Dictan Otras Disposiciones. Valledupar, Colombia: Universidad Popular del Cesar

ANEXOS



024 000.321-8 *NIUR 1-30250000-1.

**EL GERENTE DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE EL
PASO-CESAR "EMPASO E.S.P."**

CERTIFICA:

Qué el estudiante **ROMARIO VALERA BLANCO** identificado con la cedula de ciudadanía No 1.065.999.184 expedida en El Paso-Cesar, del Programa Ingeniería Ambiental y Sanitaria desarrollo la etapa de prácticas en la modalidad pasantías profesional con una intensidad de más de 640 horas, en La Empresa de Servicios Públicos de El Paso-Cesar, **EMPASO E.S.P.**, del 19 de septiembre de 2022 al 18 de Enero de 2023, cumpliendo con responsabilidad todas sus actividades.

Para mayor constancia se firma a solicitud del interesado a los 20 días del mes febrero de 2.023.



DEVANIS ALVENI MORALES ITURRIAGO
Gerente **EMPASO E.S.P.**

CRA 4 No. 3-59 EL PASO CESAR
Móvil: 323 480 15 37
Correo: esp321empaso@hotmail.com
EL PASO CESAR-COLOMBIA.



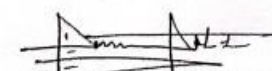


**EL GERENTE DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE EL
PASO-CESAR "EMPASO E.S.P."**

CERTIFICA:

Qué el estudiante **ROMARIO VALERA BLANCO** identificado con la cedula de ciudadanía No 1.065.999.184 expedida en El Paso-Cesar, del Programa Ingeniería Ambiental y Sanitaria desarrollo la etapa de prácticas en la modalidad pasantías profesional con una intensidad de más de 640 horas, en La Empresa de Servicios Públicos de El Paso-Cesar, **EMPASO E.S.P.**, del 19 de septiembre de 2022 al 18 de Enero de 2023, cumpliendo con responsabilidad todas sus actividades.

Para mayor constancia se firma a solicitud del interesado a los 20 días del mes febrero de 2.023.



DEVANIS ALVENI MORALES ITURRIAGO
Gerente **EMPASO E.S.P.**

CRA 4 No. 3-59 EL PASO CESAR
Móvil: 323 480 15 37
Correo: esp321empaso@hotmail.com
EL PASO CESAR-COLOMBIA.





**EL GERENTE DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE EL
PASO-CESAR "EMPASO E.S.P."**

CERTIFICA:

Qué el estudiante **ROMARIO VALERA BLANCO** identificado con la cedula de ciudadanía No 1.065.999.184 expedida en El Paso-Cesar, del Programa Ingeniería Ambiental y Sanitaria desarrollo la etapa de prácticas en la modalidad de pasantías profesional dando cumplimiento a los objetivos propuestos:

1. Aguas Residuales
2. Mantenimiento de Tanques de Igualación
3. Supervisión de Instalación de Bomba de Agua Potable
4. Acompañamiento en campo de PQR
5. Visitas a las lagunas de oxidación del municipio
6. Informe del sistema de alcantarillado
7. Elaboración de guías de mantenimiento de las lagunas
8. Informe del sistema de tratamiento.

En La Empresa de Servicios Públicos de El Paso-Cesar, **EMPASO E.S.P.** del 19 de septiembre de 2022 al 18 de Enero de 2023, cumpliendo satisfactoriamente con las horas y los compromisos establecidos en la pasantía descrita anteriormente.

Para mayor constancia se firma a solicitud del interesado a los 20 días del mes febrero de 2.023.



DEVANIS ALVENI MORALES ITURRIAGO
Gerente **EMPASO E.S.P.**

CRA 4 No. 3-59 EL PASO CESAR
Móvil: 323 480 15 37
Correo: esp321empaso@hotmail.com
EL PASO CESAR-COLOMBIA.

