

PRÁCTICA PROFESIONAL: APOYO TÉCNICO EN EL PROYECTO CAMBIO
CLIMÁTICO Y GESTIÓN DEL RIESGO DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA
REGIONAL DE CHIVOR - CORPOCHIVOR

JUAN SEBASTIÁN CASTRO GUERRERO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2021

PRÁCTICA PROFESIONAL: APOYO TÉCNICO EN EL PROYECTO CAMBIO
CLIMÁTICO Y GESTIÓN DEL RIESGO DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA
REGIONAL DE CHIVOR - CORPOCHIVOR

JUAN SEBASTIÁN CASTRO GUERRERO

Trabajo de grado en la modalidad de pasantía para obtener el título de Ingeniero
Civil

Director:

PhD. LEANDRO HIPÓLITO FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2021

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios, por darme la fortaleza y permitirme explorar todos los campos del conocimiento.

A mis padres a familiares, quienes estuvieron presentes en cada etapa de mi vida y son apoyo incondicional en cada uno de mis proyectos, para superar obstáculos y cumplir mis metas.

A los docentes de la universidad Santo Tomás por impartir su conocimiento y experiencias.

Nota de aceptación:

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tunja, 20 de septiembre, 2021

CONTENIDO

RESUMEN.....	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN.....	11
1. OBJETIVOS	13
1.1 OBJETIVO GENERAL	13
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2. CORPOCHIVOR	14
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	14
2.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y DE PROYECTOS.....	16
2.2.1. Proyecto Cambio Climático y Gestión del Riesgo	18
3. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS	19
3.1 SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS.....	19
3.1.1 Visita técnica al Municipio de Santa María - Convenio No 019-16.....	20
3.1.1.1 Objeto de la Obra.....	20
3.1.1.2. Seguimiento a la obra	21
3.1.2. VISITA TÉCNICA AL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA - CONVENIO NO 027-15	23
3.1.2.1. Objeto de la Obra.....	23
3.1.2.2. Razones Técnicas	24
3.1.2.3. Seguimiento a la obra	25
3.1.3. Visita Técnica al municipio de Tibaná - Convenio No 030-64	26
3.1.3.1. Objeto de la Obra.....	26
3.1.3.2. Razones Técnicas	27
3.1.3.3. Seguimiento a la Obra	28
3.1.4. Acompañamiento para la Construcción de Obras Hidráulicas para la Socavación del Río Garagoa.	29
3.1.5. Visita Técnica al Municipio La Capilla - Convenio N° 024-18.....	30
3.1.5.1. Objeto de la Obra.....	30
3.1.5.2. Razones Técnicas	31
3.1.5.3. Seguimiento de la Obra	31

3.2.	DEL ESCRITORIO AL TERRITORIO.....	32
3.2.1.	Campañas de Limpieza de Cauces	33
3.2.2.	Visita y Socialización de Proyectos	35
3.3.	ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	37
3.4.	CAPACITACIONES	40
4.	APORTES DEL TRABAJO	44
4.1	COGNITIVOS	44
4.2.	A LA COMUNIDAD	47
5.	IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO	50
6.	CONCLUSIONES.....	54
7.	RECOMENDACIONES.....	56
8.	GLOSARIO.....	57
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
10.	APENDICES Y ANEXOS	60

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa Subzonas Hidrográficas Corpochivor	15
Figura 2. Ubicación Oficina Corpochivor-Municipio de Garagoa	16
Figura 3. Organigrama Corpochivor	17
Figura 4. Macroestructura de Programas y Proyectos Corpochivor	17
Figura 5. Localización de Obras Convenio N° 019-16.....	21
Figura 6. Visita Técnica Municipio de Santa María Convenio 019-16. Acumulación de material en la sección del Canal.	23
Figura 7. Visita Técnica Municipio de Santa María Convenio 019-16. Botadero de Escombros.....	23
Figura 8. Visita Técnica Municipio de Santa María Convenio 019-16. Vivienda con estructura de Guadua.	23
Figura 9. Visita Técnica Municipio de Santa María Convenio 019-16. Actividades de Ganadería en la zona	23
Figura 10. Localización de obras Convenio N° 027-15	24
Figura 11. Visita Municipio Santa María Convenio 027-15. Estructura de contención al tope de su capacidad de almacenamiento	26
Figura 12. Visita Municipio Santa María Convenio 027-15. Pérdida de la solidez de la estructura y desprendimiento de concreto	26
Figura 13. Visita Municipio Santa María Convenio 027-15. Crecimiento de vegetación por falta de mantenimiento.	26
Figura 14. Visita Municipio Santa María Convenio 027-15. Rebose de material de arrastre sobre el canal.	26
Figura 15. Localización de obras Convenio N° 030-64	27
Figura 16. Visita Municipio de Tibaná Convenio 030-64. Levantamiento Topográfico Río Tibaná	28
Figura 17. Visita Municipio de Tibaná Convenio 030-64. Medición de Cauce	28
Figura 18. Visita Municipio de Tibaná Convenio 030-64. Batimetría Río Tibaná ...	29
Figura 19. Visita Municipio de Tibaná Convenio 030-64. Medición de Ancho de Río Tibaná	29
Figura 20. Visita Municipio de Garagoa. Proyección de Obras Río Garagoa	30
Figura 21. Visita Municipio de Garagoa. Revisión Zona de Mayor Socavación.....	30
Figura 22. Visita Municipio La Capilla Convenio 024-18. Fallas Estructurales Muro de Contención	32
Figura 23. Visita Municipio La Capilla Convenio 024-18. Muro de Contención.....	32
Figura 24. Jornada de Limpieza de Cauce. Quebrada Los Perros – Tibaná	34
Figura 25. Jornada de Limpieza de Cauce. Quebrada Los Perros – Tibaná	34
Figura 26. Jornada de Limpieza de Cauce. Quebrada El Toro, Sardinata y Río Lengupá – San Luis de Gaceno.....	34
Figura 27. Jornada de Limpieza de Cauce. Quebrada El Toro, Sardinata y Río Lengupá – San Luis de Gaceno.....	34
Figura 28. Socialización de Proyecto Placa Huella Municipio de Macanal	35
Figura 29. Socialización de Proyecto Placa Huella Municipio de Macanal	35

Figura 30. Socialización "Los peces de nuestro Territorio Agroambiental Sostenible" Municipio de San Luis de Gaceno.....	36
Figura 31. Estado Inicial de la Obra Convenio 027-15. Municipio de Santa María	39
Figura 32. Estado de la Obra año 2017 Convenio 027-15. Municipio de Santa María	39
Figura 33. Estado Actual de la Obra Convenio 027-15. Municipio de Santa María	39
Figura 34. Capacitación PIRMA. Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. .	42
Figura 35. Capacitación PIRMA. Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. .	42
Figura 36. Taller Virtual Departamento Nacional de Planeación	43
Figura 37. Taller Virtual Departamento Nacional de Planeación	43
Figura 38. Estado de la obra Convenio 023-18. Municipio de Tenza	46
Figura 39. Estado de la obra Convenio 023-18. Municipio de Tenza	46

RESUMEN

El presente documento describe la labor desarrollada como pasante en la Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR) con el objeto de apoyar la ejecución de actividades contempladas en el Proyecto Cambio Climático y gestión del Riesgo, el cual surge en el marco del plan de acción cuatrienal 2020-2023. Esta experiencia laboral permitió al pasante el desenvolvimiento en situaciones prácticas propias de la ingeniería civil y así emplear diferentes conocimientos adquiridos en el proceso de formación académica y desarrollar habilidades con un enfoque de formación profesional integral.

Para cumplir con los objetivos establecidos por la Corporación se ejecutaron una serie de actividades que incluyen: supervisión de obras, elaboración y revisión de presupuestos, evaluación técnica y metodológica de proyectos y asistencia a capacitaciones y jornadas institucionales; producto de lo anterior, se llegó a generar conceptos técnicos e informes en el que hace un seguimiento y control a los proyectos y convenios desarrollados, reconociendo su impacto social y ambiental para tomar acción ante las eventuales afectaciones producidas por el Cambio Climático. Lo anterior, en un marco preventivo por la situación de pandemia que obliga a tomar medidas de bioseguridad y precaución en el marco laboral.

Palabras Claves: Pasantía, Ingeniería Civil, Proyectos, Control, Pandemia.

ABSTRACT

This paper describes the work developed as an intern at the “Corporación Autónoma Regional de Chivor (Corpochivor)” in order to support the execution of activities contemplated in the Climate Change and Risk Management Project, which arises within the framework of the four-year action plan 2020-2023. This work experience allowed the development in practical situations typical of civil engineering and thus use different knowledge acquired in the academic training process and develop skills with a comprehensive professional training approach.

In order to meet the objectives established by the Corporation, a series of activities were carried out that include: supervision of works, preparation and review of budgets, technical and methodological evaluation of projects and attendance to training and institutional workshops; as a result of the above, technical concepts and reports were generated in which the projects and agreements developed were monitored and controlled, recognizing their social and environmental impact to take action before the eventual affectations produced by Climate Change. In a preventive framework due to the pandemic situation that forces biosecurity and precautionary measures in the labor framework.

Key words: Internship, Civil Engineering, Projects, Control, Pandemic.

INTRODUCCIÓN

La base de la ingeniería civil radica en proporcionar herramientas a las comunidades con la aplicación de conocimientos para la resolución de problemas tanto individuales como sociales con el fin de mejorar su calidad de vida.

La Corporación Autónoma Regional de Chivor surge con la aprobación de la ley 99 de 1993 en la que se establece como un ente corporativo de carácter público compuesto por todas las entidades territoriales que debido a sus características geográficas hacen parte de un mismo ecosistema, delimitando de esta manera su zona de jurisdicción, velando por la buena gestión del medio ambiente y los recursos naturales [1]. Corpochivor es de gran importancia para 25 municipios ubicados en el sur oriente del departamento de Boyacá delimitados por la convergencia de 4 cuencas hidrográficas, las cuales constituyen una zona de recarga hídrica de importancia nacional que influyen en un ecosistema artificial que permite la generación de energía eléctrica llamado el embalse La Esmeralda o embalse de Chivor.

La pasantía se ejecutó a partir de un convenio establecido entre la Universidad Santo Tomás y la Corporación Autónoma Regional de Chivor (Corpochivor), para apoyar el proyecto Cambio Climático y Gestión del Riesgo, el cual constituye un eje de desarrollo de programa misional establecido en el Plan de Acción Cuatrienal 2020-2023 de la corporación, este proyecto es dirigido por el ingeniero Édgar Iván López y tiene por objeto implementar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático y ejecutar procesos de gestión del riesgo; la pasantía comprendió el periodo entre el 15 de febrero y el 11 de junio de 2021, en el cual se desarrolló actividades enfocadas en la prevención de desastres teniendo en cuenta sucesos que se generan a partir del Cambio Climático. El pasante desempeñó un rol colaborativo enfocado en funciones de supervisión de obras, elaboración y revisión de presupuestos, evaluación técnica y metodológica de proyectos y asistencia a capacitaciones y jornadas institucionales; lo anterior, permitió la gestión y control de los procesos y proyectos ambientales desarrollados por la Corporación mediante la generación de conceptos técnicos e informes enfocados a la aplicación de la ingeniería civil.

Los proyectos desarrollados por la Corporación se fundamentan en implementar políticas ambientales enfocadas a fortalecer la cultura ambiental del territorio, cuyo eje central consiste en mejorar las condiciones de vida de los habitantes teniendo en cuenta que el efecto del cambio climático ha generado procesos detonantes de diversas amenazas que exigen la implementación de políticas de gestión del riesgo.

El presente documento contiene una descripción detallada de los procesos y actividades, alcance e impactos generados mediante la realización de la pasantía en la Corporación Autónoma Regional de Chivor. Esto dentro de un marco global

donde la universidad busca que sus estudiantes de pasantía sean ejes de servicio y prosperidad en el formato local, departamental y nacional. Cabe destacar la situación actual de pandemia que limitó la realización de visitas técnicas, trabajo de campo y trabajo con comunidades, puesto que era necesario dar cumplimiento a los estándares normativos relacionados con bioseguridad en el ámbito laboral.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar el desarrollo de las actividades contempladas en el proyecto Cambio climático y gestión del Riesgo de la Corporación Autónoma Regional de Chivor - CORPOCHIVOR.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar presupuestos y otros documentos propios de las etapas precontractuales de los proyectos adelantados por CORPOCHIVOR.
- Actualizar el inventario y valoración técnica y metodológica de obras de infraestructura construidas por la corporación en cooperación con las administraciones municipales
- Emitir conceptos técnicos y recomendaciones sobre el estado y funcionalidad de las obras de infraestructura construidas por la corporación en cooperación con las administraciones municipales

2. CORPOCHIVOR

En el año 1993, el Congreso de la República aprueba la ley 99, en el que el Ministerio de Ambiente da origen a las *Corporaciones autónomas regionales*, catalogadas como entes corporativos de carácter público compuestas por todas las entidades territoriales que debido a sus características geográficas hacen parte de un mismo ecosistema, delimitando de esta manera su zona de jurisdicción. El título VI, artículo 23, establece la naturaleza jurídica de estas corporaciones en el que les brinda autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica [1].

La función principal de estas corporaciones radica en la implementación de políticas ambientales que permitan la administración de los recursos naturales y el medio ambiente con el propósito de garantizar su conservación, restauración y desarrollo sostenible [1]. De esta manera, Corpochivor, inicia labores a partir de enero de 1995 definiendo su estructura interna y la ejecución de programas y proyectos.

La Misión de Corpochivor se centra en generar una cultura en el territorio mediante la implementación de políticas ambientales que permitan obtener una región sostenible con una proyección hacia las futuras generaciones. Adicionalmente, la visión pretende que en el año 2031 estas políticas permiten que el territorio se establezca como un estándar en cultura ambiental y desarrollo sostenible [2].

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La Corporación Autónoma Regional de Chivor CORPOCHIVOR tiene por jurisdicción una extensión de 3.117 kilómetros cuadrados localizados en el sur del Departamento de Boyacá, región que se caracteriza por la diversidad climática principalmente de clima frío (45,5% del área total) y topografía muy variada con presencia de mesetas, colinas, sabanas y valles con una altitud que varía desde los 400 m.s.n.m en San Luis de Gaceno hasta los 3400 m.s.n.m en Viracachá. Con una jurisdicción que abarca 146.108 habitantes principalmente ubicados en el área rural (65.68%), cuenta con una economía que depende del sector agropecuario la cual está estrechamente ligada a la adaptación a los efectos del cambio climático y la implementación de procesos productivos compatibles con el desarrollo sostenible, con el fin de evitar el uso de zonas ubicadas en áreas de alta fragilidad ecosistémica [3].

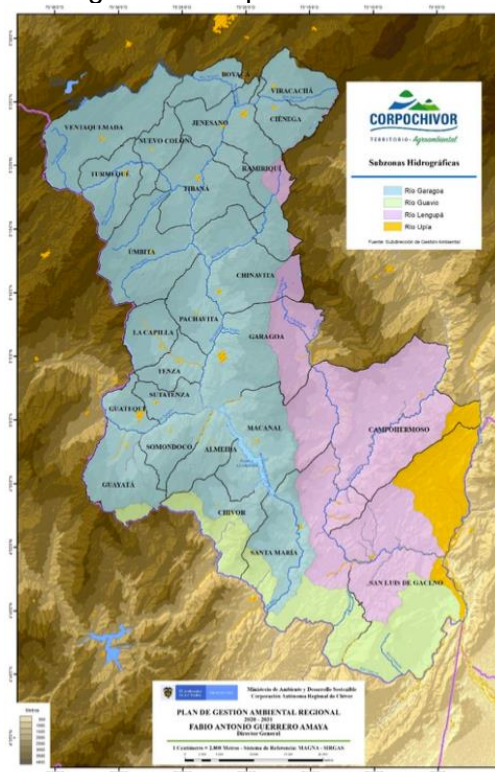
CORPOCHIVOR abarca 25 municipios ubicados en el suroriente del departamento de Boyacá, agrupados en tres provincias:

1. Provincia de Márquez: Está conformada por los municipios de Boyacá, Ciénega, Jenesano, Nuevo Colón, Ramiriquí, Tibaná, Turmequé, Úmbita y Viracachá.
2. Provincia de Neira: Conformada por los municipios de Chinavita, Garagoa, Macanal, Pachavita, Santa María y San Luis de Gaceno
3. Provincia de Oriente: Conformada por los municipios de Almeida, Chivor, Guateque, Guayatá, La Capilla, Somondoco, Sutatenza y Tenza.

Lo anterior, enmarcado por cuatro subzonas hidrográficas; Garagoa, Lengupá, Guavio y Upía, los cuales drenan al río Meta y este a su vez al río Orinoco; la jurisdicción de Corpochivor está delimitada por el área hidrográfica de influencia del embalse La Esmeralda o embalse de Chivor, el cual es un ecosistema artificial que permite la generación de energía eléctrica [3].

El embalse la Esmeralda inicia operaciones en 1975, con un área de 12,6 km² tiene una capacidad de almacenamiento de 778 millones de metros cúbicos (Mm³), la generación hidroeléctrica corresponde al 100% del caudal de los ríos Garagoa, Somondoco y otros tributarios de menor orden [3].

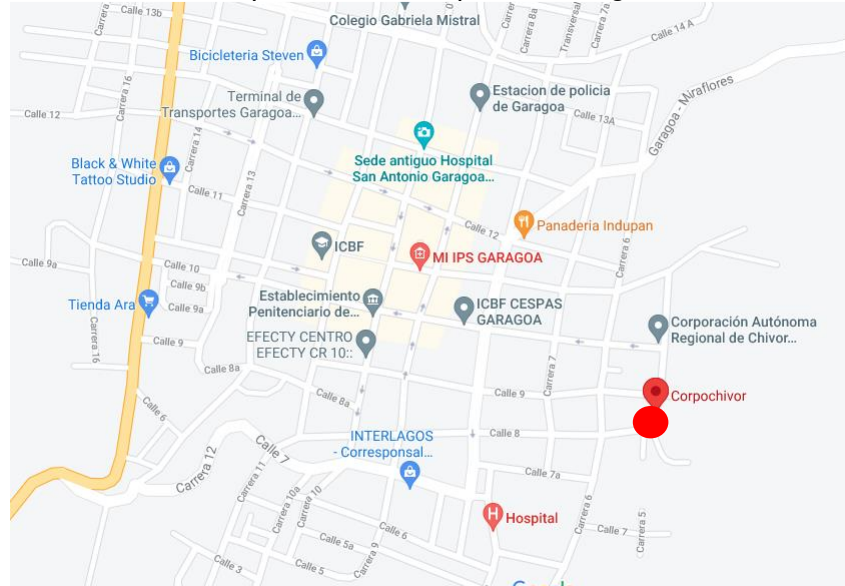
Figura 1. Mapa Subzonas Hidrográficas Corpochivor



Fuente: Corpochivor, "Plan De Gestión Ambiental Regional 2020-2031," 2020.

La pasantía se desarrolló en la oficina principal de CORPOCHIVOR localizada en el municipio de Garagoa (Boyacá) en la dirección Carrera 5 No. 10-125.

Figura 2. Ubicación Oficina Corpochivor-Municipio de Garagoa



Fuente: Google Maps

2.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y DE PROYECTOS

La estructura Organizacional de la Corporación Autónoma Regional de Chivor se estableció en el Acuerdo 03 del 24 de febrero de 2016, donde se designa una estructura corporativa jerárquica con instancias institucionales, administrativas, directivas, jurídicas, operativas y técnicas determinada por el Consejo Directivo de la Corporación, estableciendo las funciones de sus dependencias [4].

Figura 3. Organigrama Corpochivor



Fuente: Corpochivor, “Corpochivor,” *Corporación Autónoma Regional de Chivor*, 2020. <https://www.corpochivor.gov.co/entidad-2/quienes-somos/organigrama/>

El Plan de Acción Cuatrienal 2020 – 2023 establece la creación de 5 proyectos de eje transversal y 7 proyecto de línea estratégica, que permiten el cumplimiento de la Misión, Visión, Objetivos de Calidad y Política de Calidad, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los habitantes y las condiciones ambientales mediante la implementación de la Política Nacional Ambiental, adicionalmente se establece los profesionales líderes en la dirección de los diferentes proyectos que son llevados a cabo por Corpochivor.

Figura 4. Macroestructura de Programas y Proyectos Corpochivor



Fuente: Corpochivor, “Corpochivor,” *Corporación Autónoma Regional de Chivor*, 2020. <https://www.corpochivor.gov.co/entidad-2/planes-y-proyectos/en-ejecucion/>

2.2.1. Proyecto Cambio Climático y Gestión del Riesgo

El proyecto cambio Climático y Gestión del riesgo constituye un programa misional establecido en el plan de Acción Cuatrienal 2020 – 2023 como un mecanismo de focalización a los efectos del cambio climático y la exposición del territorio al riesgo de desastres naturales y antrópicos, ya que estos afectan de manera transversal a los recursos naturales, bienes y servicios ambientales y a las mismas comunidades humanas que habitan la jurisdicción [3].

Lo anterior debido a que el Gobierno Nacional, incorpora la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres a través de la ley 1523 de 2012, donde se define los objetivos, programas, acciones, responsables y presupuestos, mediante los cuales se ejecutan los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres en el marco de la planificación del desarrollo nacional [3].

Las actividades ejecutadas en este proyecto están encaminadas a dar cumplimiento a los objetivos 11 y 13 de desarrollo sostenible planteados por la Organización de las Naciones Unidas:

Objetivo 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles

Objetivo 13: Acción por el Clima: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

Este proyecto es liderado por el ingeniero Edgar Iván López Soler, jefe inmediato del pasante, adicionalmente, las actividades realizadas por el estudiante eran supervisadas por el ingeniero Carlos Andrés García Pedraza.

El Proyecto Cambio Climático y Gestión del Riesgo tiene como objetivo: “Implementar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático y ejecutar los procesos de la gestión del riesgo de desastres contribuyendo con la seguridad, calidad de vida de las comunidades y el desarrollo sostenible”

3. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS

A continuación, se presentan las actividades que fueron desarrolladas durante la pasantía en la Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR), las cuales pretenden brindar un apoyo en calidad de practicante de ingeniero civil aplicando conocimientos para atender visitas, conceptos y acciones contempladas en el Marco de las líneas estratégicas del Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) 2020-2031, específicamente en el Proyecto Cambio Climático y Gestión del Riesgo.

Al finalizar la pasantía se realizó un comparativo entre las actividades pactadas por la corporación en el contrato de ingreso y las realizadas por el pasante, en el que se logró evidenciar el cumplimiento de la totalidad de las obligaciones contractuales (Anexo F. Productos entregados a la dependencia Gestión del Riesgo de la Corporación Autónoma Regional de Chivor CORPOCHIVOR.); los productos entregados reposan en las bases de la corporación.

Las actividades ejecutadas en la pasantía son resumidas en los siguientes cuatro ejes de desarrollo

- Seguimiento a la ejecución de Proyectos
- Del escritorio al Territorio
- Actividades Administrativas
- Capacitaciones

3.1 SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS

Inicialmente, fue otorgada la función de revisión de convenios establecidos entre Corpochivor y los diferentes municipios y el contratista que lleva a cabo la obra; posteriormente se realizó una visita de obra en la que se ejecuta un acompañamiento a diferentes profesionales para la revisión y análisis de calidad de las obras, además, se emitió una sugerencia a los habitantes con base en conceptos técnicos en calidad de ingeniero civil, así como brindar apoyo a la comunidad para prevención de desastres.

Finalmente, se emitió un concepto técnico por parte del pasante, el cual es supervisado por el ingeniero Carlos Andrés García y el líder del proyecto Cambio Climático y Gestión del Riesgo, el ingeniero Edgar Iván López. Este informe fue realizado teniendo en cuenta la información obtenida en la visita técnica y los datos que se exhiben en el convenio, lo anterior con el fin de realizar un informe técnico acorde al formato RE-AA-13, el cual contiene:

1. Información General de la visita Técnica
 - Solicitante

- Municipio
- Vereda
- Predio
- Cédula Catastral
- Fecha Visita
- 2. Antecedentes
 - Localización
 - Georreferenciación
 - Geología
 - Geomorfología
 - Zonificación de Amenaza
- 3. Observaciones de Campo y/o desarrollo de la visita
 - Descripción de la inspección visual y técnica.
 - Condiciones de obra
 - Características de la zona
 - Evidencia Fotográfica
- 4. Concepto Técnico:
 - Debe contener la viabilidad, limitaciones y avances del proyecto
- 5. Recomendaciones:
 - Aspectos Ambientales y técnicos a tener en cuenta para garantizar la estabilidad y funcionalidad de las obras construidas.
- 6. Anexos
- 7. Asistentes.

3.1.1 VISITA TÉCNICA AL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA - CONVENIO NO 019-16.

3.1.1.1 Objeto de la Obra

El Convenio interadministrativo de cofinanciación No 019 – 16 establecido entre Corpochivor y el municipio de Santa María fue suscrito en el año 2017, el cual tiene por objeto “Aunar esfuerzos para cofinanciar la construcción de obras mecánicas y biomecánicas para la mitigación del riesgo en los barrio Centro y Colombia sobre los caños Gema I y Gema II del municipio de Santa María” con un presupuesto de \$300.065.092 de los cuales el 76,6% fue aportado por Corpochivor y el restante aportado por el municipio. Las obras ejecutadas corresponden a 108 metros lineales de canal de concreto reforzado, 8 metros lineales de muro tipo gavión, 20 metros lineales de trinchos, 325 metros lineales de barrera viva con pastor vetiver y 100 metros de filtro geodrén [5].

Figura 5. Localización de Obras Convenio N° 019-16



Fuente: Google Earth

3.1.1.2. Seguimiento a la obra

El día 24 de febrero de 2021, el pasante realizó una visita técnica en compañía de profesionales adscritos al proyecto Cambio Climático y Gestión del Riesgo en la vereda centro sobre el límite del perímetro urbano del municipio de Santa María donde se encontraron las estructuras de caño Gema I y Gema II con el fin de corroborar lo estipulado en la cláusula 6 del convenio, en el que el municipio se compromete a realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las obras con el fin de garantizar su funcionalidad y prolongar su vida útil. Se evidenciaron una serie de deficiencias que llevaron a generar el concepto técnico y recomendaciones emitidas por el pasante (Anexo G. Informe Técnico – Visita Municipio Santa María Convenio N° 019-16)

En esta obra, el pasante evidenció acumulación de material de diferente granulometría (rocas, ramas, basuras y escombros producto de una obra aledaña) que reduce la sección y capacidad hidráulica de la estructura y genera transporte de material, que por suspensión o arrastre genera acumulación de sedimentos (colmatación) (Ver Figura 6); es por lo anterior, que el pasante recomienda en el concepto técnico emitido que se realice el mantenimiento, el cual se fundamenta en la limpieza manual, retiro de sedimentos y escombros con la correcta disposición de residuos (Ver Figura 7) y la reparación de eventuales fisuras, esto antes de que se requiera que los canales trabajen a plena capacidad, es decir antes de la temporada de lluvia.

Particularmente en el canal Caño Gema II, el pasante evidenció que los trinchos contruidos en la parte alta de la ladera presentan colmatación por material vegetal que ha sido removido (aparentemente por los propietarios de los predios contiguos a las fuentes hídricas y estructuras de canalización) con el objeto de implantar cercas para división y delimitación de los inmuebles. Adicionalmente, se pudo identificar deterioro de los elementos de madera que conforman los trinchos, aparentemente por los esfuerzos generados por la presión que genera el paso de semovientes; así mismo, se observa pérdida de soporte del suelo, factor que facilita desplazamientos laterales de los elementos de retención (Ver Figura 8).

Las actividades de ganadería producen el desgaste y deterioro de las mallas de gaviones y acentúan los problemas de estabilidad de ladera; causa principal de la ejecución de las obras por lo que se hace necesario el retiro del ganado y cualquier tipo de actividad pecuaria que afecte la estructura; así mismo es necesario realizar la reparación y reforzamiento de los alambres de la malla. (Ver Figura 9.)

Figura 6. Visita Técnica Municipio de Santa María Convenio 019-16. Acumulación de material en la sección del Canal.



Fuente: Autor

Figura 7. Visita Técnica Municipio de Santa María Convenio 019-16. Botadero de Escombros.



Fuente: Autor

Figura 8. Visita Técnica Municipio de Santa María Convenio 019-16. Vivienda con estructura de Guadua.



Fuente: Autor

Figura 9. Visita Técnica Municipio de Santa María Convenio 019-16. Actividades de Ganadería en la zona



Fuente: Autor

3.1.2. VISITA TÉCNICA AL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA - CONVENIO NO 027-15

3.1.2.1. Objeto de la Obra

El Convenio interadministrativo de cofinanciación No 027 – 15 establecido entre Corpochivor y el municipio de Santa María fue suscrito en el año de 2015, el cual

tiene por objeto “Aunar esfuerzos para cofinanciar la construcción de obras de protección e inundación sobre el caño cangrejo, sector urbano del municipio de Santa María” con un presupuesto de \$271.610.759 de los cuales el 85% fue aportado por Corpochivor y el restante por el municipio [6].

Figura 10. Localización de obras Convenio N° 027-15



Fuente: Google Earth

3.1.2.2. Razones Técnicas

El área en que se localiza Caño Cangrejo corresponde a una zona montañosa con pendientes moderadas a fuertes, con laderas irregulares, valles angostos y profundos en forma de “V” y cauces moderadamente rectilíneos que corren sobre depósitos cuaternarios (coluviales y aluvio-torrenciales). Los depósitos coluviales se encuentran a lo largo de la microcuenca, están constituidos por rocas sedimentarias de tamaños variables con un rango de 1cm a 1m de diámetro aproximadamente, embebidos en una matriz limo arenosa. Estos depósitos se encuentran poco consolidados y dan origen a procesos erosivos y de inestabilidad en el área de influencia directa del caño [6].

La continuidad de los depósitos a lo largo de los cauces, y la baja resistencia que estos tienen a los procesos erosivos, aunado a las fuertes pendientes características de los valles en “V” genera alto grado de socavación, arrastre de los materiales e inestabilidad de las laderas adyacentes. En la Parte baja de caño Cangrejo se observan fenómenos erosivos de socavación intensificados por la acción antrópica y las características propias de los depósitos Cuaternarios (coluviales y aluvio torrenciales), se observa material de arrastre de tamaño variado, con clastos angulares a sub angulares que van desde el orden

centimétrico a métrico [6]. En razón a lo anterior se ejecutó en el marco del convenio interadministrativo No. 027-15 la construcción de siete disipadores en gaviones y varios de ellos revestidos en concreto.

3.1.2.3. Seguimiento a la obra

El día 2 de marzo de 2021 el pasante realizó una visita técnica en compañía de profesionales adscritos al proyecto Cambio Climático y Gestión del Riesgo a las estructuras de CAÑO CANGREJO, ubicadas en la vereda centro del municipio de Santa María con el fin de corroborar el estado y funcionalidad de la obra finalizada en el año 2017, así como verificar el cumplimiento de lo estipulado en el numeral 8 cláusula 6 del convenio, en el que el municipio se compromete a realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las obras con el fin de garantizar su funcionalidad y prolongar su vida útil. Se evidenciaron una serie de deficiencias que llevaron a generar el concepto técnico y recomendaciones emitidas por el pasante (Anexo H. Informe Técnico – Visita Municipio Santa María Convenio N° 027-15)

En la obra, el pasante evidenció una serie de inconsistencias dentro de las que destaca el depósito que se produce en el arrastre intermitente de elementos sólidos que se desprenden de la ladera y son desplazados aguas abajo quedando depositados dentro de la estructura (Ver Figura 11). Ligado a lo anterior, el mantenimiento del canal es fundamental, en la medida en que permite la limpieza y retiro de sedimentos, escombros y vegetación principalmente en el filtro, puesto que se puede llegar a generar taponamientos y ruptura del geotextil de recubrimiento

Dentro de las principales causantes para la construcción de los gaviones en el momento de desarrollo del contrato se identificó al ganado como el principal actor en el desgaste y deterioro; el día de realización de la visita se evidenció actividades de ganadería cercanas a la obra, por lo que se hace necesario retirar el ganado y cualquier tipo de actividad pecuaria que afecte la estructura.

Al finalizar la visita, el pasante realizó el informe técnico, en el cual recomendó hacer sello de fisuras en el concreto de revestimiento que se generaron de acuerdo con los cambios de niveles del muro de gavión revestido y de los asentamientos diferenciales presentados en cada uno de los niveles que conforman el muro de gavión (Ver Figura 12). El concreto con el cual se realizó el revestimiento es una estructura rígida que protege las mallas de gavión, pero al ser un elemento rígido no asume las deformaciones por asentamiento de igual forma que la estructura en gavión, la cual tiene un comportamiento semi rígido, por lo tanto, cualquier deformación presentada en la estructura del muro de gavión va a fisurar la estructura rígida conformada por el concreto de revestimiento.

Figura 11. Visita Municipio Santa María
Convenio 027-15. Estructura de
contención al tope de su capacidad de
almacenamiento



Fuente: Autor

Figura 12. Visita Municipio Santa María
Convenio 027-15. Pérdida de la solidez de
la estructura y desprendimiento de
concreto



Fuente: Autor

Figura 13. Visita Municipio Santa María
Convenio 027-15. Crecimiento de
vegetación por falta de mantenimiento.



Fuente: Autor

Figura 14. Visita Municipio Santa María
Convenio 027-15. Rebose de material de
arrastre sobre el canal.



Fuente: Autor

3.1.3. VISITA TÉCNICA AL MUNICIPIO DE TIBANÁ - CONVENIO NO 030-64

3.1.3.1. Objeto de la Obra

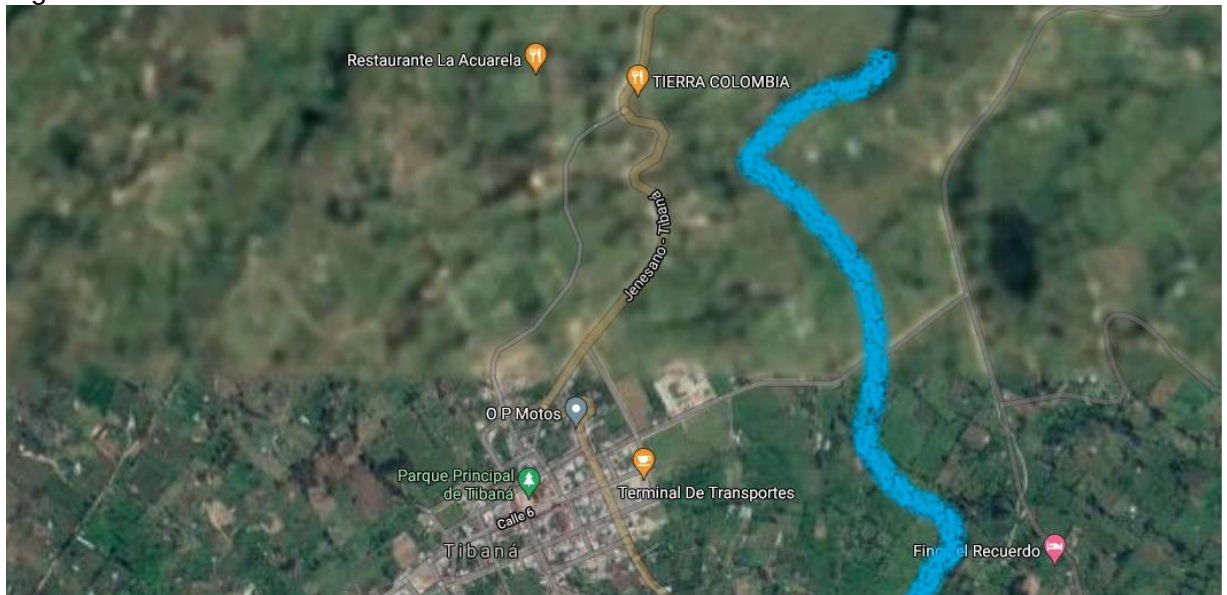
El objeto de la visita técnica al municipio de Tibaná radica en realizar la actualización de la zonificación, topografía y batimetría del proyecto CI-GB-3064-

2020 establecido bajo el convenio No 30-64 entre Corpochivor y el municipio de Tibaná denominado “Construcción de obras para la reducción y mitigación del riesgo de desastres por fenómeno de remoción en masa en punto crítico ubicado en la vereda Siramá municipio de Tibaná, departamento de Boyacá”

3.1.3.2. Razones Técnicas

El proyecto se desarrolla en la parte baja de la vereda Siramá comprendida entre el extremo derecho de la vía Tibaná – Jenesano y el extremo derecho del río Tibaná, en el área de interés se identifica un deslizamiento de tipo rotacional que se ha venido incrementando en la pata del talud por procesos de socavación lateral ocasionados por el cauce del río Tibaná (margen derecha) por el cual se presentan desprendimientos verticales de los materiales areno-arcillosos de la formación Guaduas, contribuyendo al aceleramiento de este proceso geológico, producto de actividades antrópicas, tales como deforestación y degradación del suelo, mal manejo de aguas canalizadas de la vía, aguas de filtración y escorrentía, que producen sobre el suelo y subsuelo desprotegidos procesos dinámicos de erosión, que se incrementan por la permeabilidad de los materiales sobre los cuales suceden fenómenos de meteorización y descomposición química de la roca [7].

Figura 15. Localización de obras Convenio N° 030-64



Fuente: Google Earth

En la zona de estudio se presentan niveles de amenaza significativos, las áreas que presentan mayor grado de afectación geológica se encuentran ubicadas, sobre la ronda hídrica del Río Tibaná, por tal motivo, se requiere que en el proyecto se realice la reforestación de las áreas de mayor degradación y

protegerlas mediante obras de mitigación que disminuyan los procesos erosivos, los cuales se producen por aspectos naturales, formaciones geológicas e intervención del hombre [7].

3.1.3.3. Seguimiento a la Obra

Los días 20 y 21 de abril de 2021, el pasante realizó la visita a la vereda Siramá del municipio de Tibaná en compañía de profesionales adscritos al proyecto Cambio Climático y Gestión del Riesgo, con el objeto de hacer un levantamiento topográfico digital como parte de la fase de aprobación del proyecto para medir el cauce del río, hacer un seguimiento a la socavación presente y controlar un futuro deslizamiento que afecte su flujo natural; el pasante estuvo a cargo de ejecutar el levantamiento topográfico mecánico (Ver Figura 17) y apoyar en el realización del levantamiento topográfico digital (Ver Figura 16). El producto de esta actividad, que corresponde a los puntos arrojados por los equipos de topografía quedó a disposición de la Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR) para dar el respectivo manejo de la información; tomando en consideración que se plantea la construcción de un muro de contención con material de río para proteger la estabilidad del talud de futuras lluvias y evitar la obstaculización del margen del río.

Figura 16. Visita Municipio de Tibaná
Convenio 030-64. Levantamiento
Topográfico Rio Tibaná



Fuente: Autor

Figura 17. Visita Municipio de Tibaná
Convenio 030-64. Medición de Cauce



Fuente: Autor

Figura 18. Visita Municipio de Tibaná
Convenio 030-64. Batimetría Río Tibaná



Fuente: Autor

Figura 19. Visita Municipio de Tibaná
Convenio 030-64. Medición de Ancho de
Río Tibaná



Fuente: Autor

3.1.4. ACOMPAÑAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS PARA LA SOCAVACIÓN DEL RÍO GARAGOA.

El día 9 de abril de 2021 el pasante realizó la visita al municipio de Garagoa en compañía de Edgar Iván López director del proyecto Cambio Climático y Gestión del Riesgo y el director general de la corporación Plinio Rolando Forero y la comunidad del municipio de Garagoa, la cual permitió el control de Corpochivor a los proyectos ambientales para la mitigación del riesgo que plantean los entes municipales.

La visita tuvo por objeto medir la profundidad y ronda del río y evaluar la problemática presente en el río Garagoa que se caracteriza por ser bastante caudaloso por lo que en el sector la Frontera el agua trae mucha fuerza y se encuentra de manera forzosa con una curva, este hecho hace que el río poco a poco vaya haciendo camino, es decir, va socavando el terreno, el problema radica en que a pocos metros se encuentra la vía que comunica a Garagoa con los municipios de Pachavita y Chinavita

El pasante pudo observar en esta visita, la socavación que se ha generado y corroborar los informes dirigidos a Corpochivor en el que se establece que en el último año el río ha socavado en dirección a la carretera 30 metros, por lo que tomando en consideración la conferencia brindada por la empresa Hidroconsulta, se plantea implementar una solución similar a la desarrollada en el río Ariari en el departamento del Meta, en el que se brinda una alternativa a la solución convencional de la construcción de variantes; la propuesta consiste en controlar la

evolución del río, para estabilizar su cauce y fijar su posición a una condición estable, permanente, evitando la amenaza o destrucción de una vía.

El sistema consiste en la instalación de paneles sumergidos localizados en el extremo justo de la curva, que favorecen la sedimentación, disminuyen la fuerza de corte en la base del talud, contrarrestan las fuerzas secundarias causantes de la erosión y la socavación, y reorientan la vaguada hacia el centro del cauce. El pasante dio una serie de sugerencias en calidad de ingeniero civil para dar aplicabilidad a este proyecto en el ámbito municipal.

Aprovechando la presencia del director de la corporación se dio un acto protocolario para la inauguración de una vía del sector en el que la comunidad celebró este avance ingenieril en el sector ya que facilita la comunicación entre municipios para el transporte y el comercio.

Figura 20. Visita Municipio de Garagoa. Proyección de Obras Río Garagoa



Fuente: Autor

Figura 21. Visita Municipio de Garagoa. Revisión Zona de Mayor Socavación



Fuente: Autor

3.1.5. VISITA TÉCNICA AL MUNICIPIO LA CAPILLA - CONVENIO N° 024-18

3.1.5.1. Objeto de la Obra

El convenio interadministrativo de cofinanciación N° 024-18 establecido entre Corpochivor y el municipio de La Capilla fue suscrito en el año 2018, el cual tiene por objeto “Aunar esfuerzos técnicos administrativos y financieros entre las partes para la construcción de obras civiles para la mitigación del riesgo - Protección a inundación sobre la quebrada Honda límites de las veredas Chucio, Páramo y Centro del municipio La Capilla”, con un presupuesto inicial de \$544.182.127 de los cuales Corpochivor aportó el 72% y el restante por el municipio [8].

3.1.5.2. Razones Técnicas

La Capilla es un municipio del departamento de Boyacá en el extremo norte de la provincia de Oriente, es parte integral del Valle de Tenza, limita con los municipios Tenza, Pachavita, Úmbita y Villapinzón

El municipio de La Capilla constituye un área vulnerable debido a la irregularidad en el clima y picos de precipitación altos que provocó en la quebrada honda el desborde que afectó la vía que comunica al municipio de Pachavita con La Capilla lo que ocasionó el surgimiento de amenazas y fenómenos de remoción masa, además de la inestabilidad del terreno.

3.1.5.3. Seguimiento de la Obra

El día 21 de abril de 2021 el pasante realizó una visita al municipio La Capilla en compañía de profesionales adscritos al proyecto “Cambio Climático y Gestión del Riesgo”, con el objeto de verificar el estado de las obras construidas para la mitigación del riesgo, así como verificar el cumplimiento de lo estipulado en el numeral 8 cláusula 6 del convenio, en el que el municipio se compromete a realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las obras con el fin de garantizar su funcionalidad y prolongar su vida útil. Se evidenciaron una serie de deficiencias que llevaron a generar el concepto técnico y recomendaciones emitidas por los profesionales.

El pasante pudo evidenciar un desgaste general de la estructura, acumulación de sedimentos, falta de mantenimiento y limpieza al cauce, se destaca la presencia de grietas de gran tamaño que abarcan la altura del muro de contención, debido al asentamiento diferencial de la estructura producto de la socavación causada por el paso del agua en el suelo de cimentación.

En el informe técnico emitido por parte del pasante se estableció que acorde a estudios realizados por la corporación, se encontró que en la zona hay diferentes tipos de agua como clorurada cálcica, debido a la presencia de agroquímicos que se infiltran en el suelo y clorurada sódica por la presencia de aguas termales con grandes cantidades de sal, esto conlleva al deterioro y corrosión de las estructuras, esto se evidencia en la *Figura 22* en el que quedan los restos de sal en la parte inferior de la estructura.

Figura 22. Visita Municipio La Capilla
Convenio 024-18. Fallas Estructurales Muro
de Contención



Fuente: Autor

Figura 23. Visita Municipio La Capilla
Convenio 024-18. Muro de Contención



Fuente: Autor

3.2. DEL ESCRITORIO AL TERRITORIO

Al ser una Corporación Autónoma, Corpochivor, constituye una autoridad ambiental enfocada a fortalecer la cultura ambiental del territorio, mediante el desarrollo de cuatro estrategias que permiten la concientización y sensibilización de los problemas ambientales, la primera de ellas radica en el desarrollo de Proyectos Comunitarios de Educación Ambiental que buscan transformar las dinámicas socioculturales. En los espacios de diálogo para la Construcción del Plan de Acción Cuatrienal PAC 2020-2023 se pudo identificar un alto grado de desconocimiento, desinterés y desinformación de la comunidad sobre las funciones y propósitos de la corporación [4].

Tomando en consideración lo anterior, dentro de las políticas de Corpochivor nace la iniciativa “Del Escritorio al Territorio” en el que surge la importancia de conectar los recursos naturales con las comunidades en un constante diálogo con las respectivas administraciones municipales en pro de la protección de los recursos naturales.

A partir de esta iniciativa, el pasante brinda un apoyo a la realización de una serie de actividades para las comunidades en tema de protección ambiental tales como:

- Campañas de limpieza de cauce
- Socialización de obras
- Reforestación
- Territorio Agroambiental Sostenible

3.2.1. CAMPAÑAS DE LIMPIEZA DE CAUCES

Los ríos constituyen una importante reserva de agua, hábitat de diferentes formas de vida y un propósito social puesto que a lo largo de la historia las civilizaciones se han asentado cerca de los ríos; adicionalmente la circulación de fluidos y sedimentos permiten el sustento de diferentes formas de vida en todo el recorrido. En razón a lo anterior, la importancia de realizar una limpieza ya sea preventiva o correctiva radica en evitar problemas por inundaciones en épocas de lluvias, mantener el buen estado ecológico de las masas de agua evitando daños económicos, ambientales y sociales [9].

El plan de Acción Cuatrienal PAC 2020-2023 establece que la oferta hídrica de la zona de jurisdicción compone uno de los aspectos fundamentales en el desarrollo de la región, debido a su vocación agropecuaria; Corpochivor ha otorgado 1942 concesiones de agua cuyo principal uso es doméstico y pecuario, a través del seguimiento, control y vigilancia de las mismas se ha identificado que la principal afectación ambiental se produce en el tema hídrico [4]. Por esto, surge la necesidad de implementar campañas de limpieza a los cauces de la región, fundamentales para el correcto desarrollo ambiental.

El día 24 de marzo de 2021, el pasante realizó el acompañamiento a la campaña de limpieza del cauce de la Quebrada los Perros en el municipio de Tibaná, en compañía de habitantes de la región, personal de la corporación y entes municipales. Este municipio se localiza en el Oriente del Departamento; dentro del perímetro urbano es muy escaso el inventario de los recursos naturales, solamente se encuentra una corriente de agua que atraviesa el municipio de occidente a Nor-oriente denominada Quebrada los Perros [10], de allí surge la importancia de esta fuente hídrica.

Figura 24. Jornada de Limpieza de Cauce. Quebrada Los Perros – Tibaná



Fuente: Autor

Figura 25. Jornada de Limpieza de Cauce. Quebrada Los Perros – Tibaná



Fuente: Autor

El día 26 de marzo de 2021, el pasante realizó el acompañamiento a la campaña de limpieza del cauce de la Quebrada del Toro, Sardinata y río Lengupá en el municipio de San Luis de Gaceno; con la participación de: Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios, Alcaldía municipal, Comunidad habitante del Barrio Villa Zelandia, Concesión transversal del Sisga y Secretaría de Salud de Boyacá.

Figura 26. Jornada de Limpieza de Cauce. Quebrada El Toro, Sardinata y Río Lengupá – San Luis de Gaceno



Fuente: Autor

Figura 27. Jornada de Limpieza de Cauce. Quebrada El Toro, Sardinata y Río Lengupá – San Luis de Gaceno



Fuente: Autor

Durante estas actividades, se retiró gran cantidad de material vegetal, de arrastre y residuos sólidos que obstruyen el flujo normal de las fuentes hídricas, esta

intervención previene inundaciones y avenidas torrenciales, así mismo, genera consciencia con el uso responsable de los recursos naturales y la disposición de residuos.

3.2.2. VISITA Y SOCIALIZACIÓN DE PROYECTOS

Acorde a lo establecido en el Plan de Acción Cuatrienal PAC 2020 – 2023 surge la necesidad de vincular a la población con los diferentes proyectos que desarrolla Corpochivor, es así como el pasante realizó el acompañamiento para la socialización del proyecto de construcción de placa huella el día 31 de marzo de 2021 en el municipio de Macanal.

El pasante asumió un rol activo, al ser el expositor en la socialización con la comunidad para captar la percepción, conocimiento y el apoyo de los habitantes de la zona de influencia con el fin de satisfacer las necesidades correctamente, e incluir en el proyecto soluciones que no se tenían en cuenta, o evitar hacer un daño, ya sea a los habitantes o a las especies naturales que habitan esta zona de estudio, para el caso de la placa huella la comunidad participó de manera activa en la aceptación del proyecto, manifestó una inconformidad que en época de lluvias el paso vehicular se complicaba, además el tiempo de recorrido desde sus hogares hasta la cabecera municipal disminuiría, los habitantes del sector apoyaron la iniciativa de la placa huella, con una socialización oportuna se pudo identificar el mejor lugar para el desarrollo del proyecto.

Figura 28. Socialización de Proyecto Placa Huella Municipio de Macanal



Fuente: Autor

Figura 29. Socialización de Proyecto Placa Huella Municipio de Macanal



Fuente: Autor

El día 16 de abril de 2021 el pasante realizó el acompañamiento a la comunidad del municipio de San Luis de Gaceno con el fin de hablar de “Los peces de nuestro Territorio Agroambiental Sostenible”, teniendo en cuenta que Boyacá es un departamento con variedad de especies de peces, adicionalmente, en este municipio se tiene la cultura de cultivo de peces por lo que es necesario el acercamiento a la comunidad para promover el cuidado y conservación de estas especies y las fuentes hídricas.

Figura 30. Socialización "Los peces de nuestro Territorio Agroambiental Sostenible" Municipio de San Luis de Gaceno



Fuente: Autor

Se realizó un acompañamiento como ingeniero civil, en el que se indicó a la población la posibilidad de desarrollar obras para la estabilidad de los estanques de peces, debido a que en esta zona se hace cultivo de truchas y cachamas, que dependen directamente del agua del río, por lo tanto, se recomendó a la comunidad que se realice una protección al estanque con piedra de río y cemento, con el fin de proteger la calidad del agua, además de esto se recomendó que aplicaran cloro y oxígeno para prolongar la vida de los peces en los estanques y no se deteriore el agua con los residuos de los peces, debido a que posteriormente el agua vuelve a ser encausada al río, se debe resaltar que existe un antecedente en 2019 de mortandad de Peces en el río Lengupá debido a la alteración de las condiciones naturales.

Además de esto se habló con la comunidad sobre construcción y estabilidad de las casas, como se indica en “Criterios Ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana” se debe hacer una protección de estas y de las fuentes hídricas, por lo tanto, es importante distanciarse de los ríos y quebradas 30 y 15 metros respectivamente [11].

3.3. ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Estas funciones fueron realizadas en calidad de pasante de ingeniero civil, con el fin de brindar un apoyo en la revisión de convenios y proyectos que son adelantados por la Corporación Autónoma Regional de Chivor; debido a la contingencia actual, estas actividades se realizaron en los espacios de teletrabajo, dentro de estas se encuentran:

1. Revisión y Elaboración de Presupuestos y APU

El pasante desarrolló el diagnóstico económico del Contrato ALM -MC-CN-005-2020 denominado *“Realizar los estudios y diseños técnicos correspondientes para la continuación de la construcción de la canalización de la quebrada Los Pantanos en el Sector urbano del municipio de Almeida Boyacá”*, inicialmente se realizó una lista de chequeo de la documentación requerida por parte de la corporación con el fin de verificar el cumplimiento normativo del contratista para llevar a cabo el proyecto; teniendo en cuenta el presupuesto inicial se hizo una revisión al mismo con el fin de realizar observaciones para determinar las variaciones económicas de los costos de obra, finalmente se emitió una lista de requerimientos que enuncia la documentación faltante. (Anexo I. Presupuesto estudios y diseños técnicos para la construcción de la canalización quebrada los Pantanos-Almeida)

Para el caso del Convenio No 019-16 el pasante evaluó el presupuesto de liquidación en el que se incluyó una lista de chequeo de la documentación faltante, teniendo en cuenta la normativa a fin de dar por terminado el proyecto con el municipio de Santa María (Anexo J. Presupuesto de liquidación convenio N° 019-16 – Santa María)

Para la construcción de un vivero de 300 m² el pasante elaboró el presupuesto y APU tomando como referencia la lista de precios unitarios de la Gobernación de Boyacá para la ejecución del proyecto *“Reestructuración Bioparque de Interpretación y formación el Mundo Mágico de Paluwala”* de Garagoa acorde a las indicaciones dadas por el municipio, en el que se determina un costo total de \$29.458.306 (Anexo K. Presupuesto Construcción de vivero en el Bioparque “El Mundo Mágico de Paluwala” - Garagoa)

2. Evaluación técnica y metodológica de Proyectos

El pasante realizó la revisión de los proyectos desarrollados en conjunto con los entes territoriales que hacen parte de la jurisdicción de Corpochivor, previa visita técnica, con el fin de establecer criterios de funcionamiento, corregir y fortalecer los aspectos esenciales de las obras cofinanciadas por parte de la corporación.

Para el caso del Convenio No 027 - 15 se realizó el seguimiento de las obras llevadas a cabo con el objeto del mismo, tomando en consideración la visita realizada el día 2 de marzo de 2021 contrarrestando el estado de las estructuras con el informe técnico generado en el año 2017 (Anexo L. Seguimiento al Informe técnico convenio N° 027-15- Santa María) al momento de finalizar la obra; se logra identificar un deterioro producto de no llevar a cabo los mantenimientos correspondientes según dictan los manuales de operación y limpieza dados por el constructor.

Por este motivo, se presentan los mismos inconvenientes en el 2021 que lo expresado en los informes del 2017 en relación al mal manejo y administración del caño Cangrejo por parte del municipio de Santa María, lo anterior conlleva a que en el año 2017 tras un periodo de lluvias se presentó deterioro por socavación de la base de los gaviones revestidos y colmatación con material de arrastre, principalmente en los siete disipadores contruidos sobre el afluente. Este problema persiste al igual que el crecimiento de vegetación descontrolada que afecta el correcto funcionamiento de las obras, las estructuras que no llevan un mantenimiento continuo desde el 2017 han presentado acumulación de material de arrastre, dichas estructuras ya se encuentran a tope de su capacidad de contención, lo que resulta en un desprendimiento de concreto perdiendo solidez estructural que afecta directamente el caño.

Se dio cumplimiento parcial a las recomendaciones dadas en el año 2017, lo que ocasiona que la problemática persista e impida la solución radical, debido a que las condiciones naturales del terreno están dadas por un material de característica erosionable con contenido de agua y altos niveles de escorrentía con arrastre de material particulado. Para solucionar y brindar protección al suelo se instalaron reductores de madera en la parte alta para la disminución de la velocidad del agua e impedir el arrastre partículas de suelo.

El proyecto se realizó con el objeto de prevenir la acumulación y arrastre de suelo producto de la escorrentía, lo que generaba avalanchas y una serie de fenómenos que afectaron la vida de los habitantes de sectores aledaños al caño, fomentando la prohibición de paso de ganadería con cercas para que el terreno no sea erosionado o desestabilizado. El deber de las administraciones municipales es remover el material suelto para evitar obstrucción del caño, además la remoción de material vegetal que con el tiempo afecten las estructuras con las raíces que se van extendiendo.

Figura 31. Estado Inicial de la Obra
Convenio 027-15. Municipio de Santa María



Fuente: Informe Técnico 2017

Figura 32. Estado de la Obra año 2017
Convenio 027-15. Municipio de Santa María



Fuente: Informe Técnico 2017

Figura 33. Estado Actual de la Obra Convenio 027-15. Municipio de Santa María



Fuente: Autor

3. Asistencia a Comités Técnicos y Rendición de Cuentas

El pasante participó en el comité técnico de seguimiento al desarrollo del Convenio Interadministrativo No 023 - 18 suscrito entre CORPOCHIVOR y el municipio de Tenza con el objeto de "AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS ENTRE LAS PARTES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES PARA LA MITIGACIÓN DEL RIESGO Y ESTABILIZACIÓN DE TALUDES EN LA VEREDA VOLCÁN DEL MUNICIPIO DE TENZA - BOYACÁ, SEGUNDA ETAPA" apoyando la verificación y cumplimiento de las especificaciones técnicas y cantidades ejecutadas. Se tuvo en consideración la visita realizada al proyecto de direccionamiento de cauce mediante sacos de arena, en el cual se realizó una verificación del estado actual y funcionalidad del

mismo. Los directivos expusieron el avance, limitantes y estado de los contratos desarrollados bajo este convenio, en el que el pasante escuchó las observaciones pertinentes y además, el pasante realizó aportes en calidad de ingeniero civil para el correcto desarrollo de las obras.

La Corporación Autónoma Regional de Chivor, expone anualmente la Rendición de cuentas, en la que se participó el día 22 de abril de 2021 en un diálogo con la comunidad y todos los actores ambientales donde se muestran las problemáticas y se trabaja en conjunto por encontrar soluciones a estas, en un escenario de pandemia, buscando el fortalecimiento de los proyectos agroambientales y dar cumplimiento a los objetivos propuestos en el plan de acción. Se dieron a conocer los proyectos que desarrolla la corporación y los convenios interadministrativos que se vienen llevando a cabo bajo el slogan “Aliados por un Territorio Agroambiental Sostenible” dando garantía del manejo de recursos.

3.4. CAPACITACIONES

1. Jornada de inducción, reinducción y/o sensibilización

La jornada que se desarrolló los días 15 al 25 de marzo de 2021 pretendía capacitar a los profesionales de la corporación en el ámbito interno de desarrollo empresarial, por medio de conferencias que enfoquen al profesional con los objetivos de la corporación, cumplir de manera satisfactoria la misión y la visión y brindar a cada parte de la empresa una herramienta para que la participación laboral sea cada vez más cómoda y agradable, así obtener mejores resultados para la puesta en marcha de proyectos que permitan tener un territorio agroambiental sostenible, dentro de las conferencias a las que se asistió se destaca la de la Ing. Karen Perilla titulada “Autoridad ambiental, gestión ambiental y desarrollo sostenible” en la que explicaba la importancia de la Corporación para la protección del medio ambiente. Además, se hizo parte de conferencias de adaptación a la corporación, uso de elementos de protección personal, la protección con respecto a las medidas de bioseguridad adquiridas por la Corporación para contener el virus de COVID-19, dada por Angélica Lemus con el nombre de “Elementos de protección personal y Bioseguridad, protocolos de bioseguridad PQRS, Derechos de Petición” además se hizo una observación con respecto a la respuesta y atención al usuario, para fortalecer la relación con las comunidades y dar respuesta conforme o dispone la ley.

Siguiendo con las temáticas de adaptación a la corporación, el pasante participó en la inducción de manejo de plataforma, correo electrónico de la corporación, donde se enseñó a realizar copias de seguridad para las labores que se realizaron como pasante en la corporación, estas conferencias fueron de gran importancia para el desarrollo de las actividades durante la pasantía. (Anexo M. Conferencias “Jornada de inducción, reinducción y sensibilización” Corpochivor).

2. Serie “El Planeta Pide la Palabra” - Unidad Nacional Para la Gestión del riesgo de Desastres

La serie “El planeta Pide la Palabra” es un espacio generado por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo generó un espacio con expertos en la materia para el intercambio y construcción de conocimientos en lo relacionado a gestión del riesgo de desastres.

Los días 7 y 21 de abril de 2021 el pasante participó en las conferencias: "Lanzamiento del libro: Investigaciones en Gestión del Riesgo de Desastres para Colombia: avances, perspectivas y casos de estudio" el cual tiene por objeto divulgar el conocimiento producto de los procesos de investigación desarrollados en Colombia, abarca una serie de temáticas en 14 capítulos que incluyen animales en desastres, sequía, responsabilidad social universitaria, sismo-resistencia, comunicación del riesgo y geodesia espacial y la conferencia “Intercambio de experiencias territoriales en conocimiento del riesgo – Antioquia” en el que se generó un espacio de diálogo de casos específicos ocurridos en el departamento de Antioquia que permiten su aplicabilidad en el territorio Nacional.

Los días 5 y 19 de mayo de 2021 se trataron los temas “ Movimientos en masa: estudio de caso y su importancia en la toma de decisiones en el ordenamiento territorial” que con una serie de panelistas se expuso el caso de Vélez (Santander) como guía de los errores y aciertos cometidos en el manejo de los movimientos en masa y el tema “Comprensión de lo social: bases para la apropiación social del conocimiento del riesgo” en el que se presentó una serie de reflexiones del aporte de las ciencias sociales como el eje que facilita el proceso de apropiación del conocimiento del riesgo de desastres y la influencia y mediación de los diferentes actores.

3. Eventos Invitados

- El día 8 de marzo se participó en el evento "Capacitar, innovar y Capacitar: Claves en el fortalecimiento del monitoreo integral del agua, presentando experiencias enfocadas con el “Programa Institucional Regional de Monitoreo del Agua - PIRMa”” en el que se destacó la importancia de brindar un espacio de aprendizaje constante a fin de generar estrategias eficientes en la gestión del recurso hídrico.
- Atendiendo a la invitación realizada por la empresa HIDROCONSULTA S.A.S, el día 23 de Marzo de 2021 se participó en la jornada de sociabilización de la temática "Manejo de ríos, obras hidráulicas para control de erosión - sistemas de ingeniería 2019", dirigida por profesionales suscritos a la compañía" esta conferencia tiene gran importancia, debido a que se está generando una situación similar a la evidenciada en la visita

realizada al municipio de Garagoa, teniendo en cuenta los problemas de erosión del suelo por causa del paso del río; en el caso de la conferencia se habló sobre la instalación de paneles en el extremo del río Ariari que disminuya su intensidad, se favorezca la sedimentación en los extremos y se evite la socavación de las vías, esta solución es de afectación directa al río debido a que durante años, la solución habitual que se le había dado a esta problemática era recurrir a variantes en las vías y dejar el flujo natural del Río, por este motivo se tomó en consideración la implementación de este sistema de paneles en el Río Garagoa.

- El día 15 de abril de 2021 se participó en el conversatorio “Fortalecimiento de las capacidades técnicas para la primera temporada típica de más lluvias Jornada 3: Santander, Norte de Santander, Boyacá, Cundinamarca, Arauca y Cesar”. Actividad organizada por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Figura 34. Capacitación PIRMA. Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.



Fuente: Autor

Figura 35. Capacitación PIRMA. Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.



Fuente: Autor

- El día 20 de Mayo se participó en el "Taller virtual de socialización Proyecto tipo de Pago de Servicios Ambientales de Regulación y Calidad Hídrica - Región Llanos y Centro Sur" en atención a la invitación realizada por el Departamento Nacional de Planeación y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el que se conceptualizó los proyectos tipo entendidos como soluciones que garantizan los lineamientos técnicos y metodológicos a problemas recurrentes de la inversión pública de las entes territoriales, para el caso de Colombia, se han impactado 861 municipios. Lo correspondiente al Pago de Servicios Ambientales y Calidad Hídrica se enfatizó en las características y ventajas de implementar proyectos tipo puesto que permiten la regulación y calidad hídrica y permite rapidez en el proceso de evaluación por parte del DNP.

Figura 36. Taller Virtual Departamento Nacional de Planeación



Fuente: Autor

Figura 37. Taller Virtual Departamento Nacional de Planeación



Fuente: Autor

- Se participó en la Conferencia: “Reducción del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático para el Desarrollo Local Sostenible” el día 28 de mayo de 2021 en el marco del Diplomado en “Gestión del Riesgo de Desastres” brindado por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) (Anexo N. Certificado de participación Diplomado UPTC)

4. APORTES DEL TRABAJO

La Corporación Autónoma Regional De Chivor como empresa líder en el desarrollo de proyectos ambientales en el Sur-Oriente del departamento de Boyacá, permitió al estudiante una experiencia enriquecedora en calidad de pasante de ingeniería civil, poniendo en práctica los conocimientos que fueron adquiridos en el proceso de formación académica en la Universidad Santo Tomás y el desarrollo continuo de habilidades como liderazgo, responsabilidad, trabajo en equipo, entre otras, que me permiten una formación integral en una experiencia laboral encomendada a generar espacios de aprendizaje.

Teniendo en cuenta que la corporación tiene un enfoque interdisciplinario el rol de ingeniero civil adquiere relevancia en la medida en que su perfil profesional permite la adaptabilidad en los diferentes escenarios en los que se desenvuelve entre los que se destaca la supervisión técnica de las obras y la aplicación de conceptos técnicos y metodológicos en lo referente a la protección ambiental.

Este apartado consigna los aportes cognitivos y sociales que se evidenciaron posterior a la realización de las diferentes actividades desarrolladas por el profesional pasante.

4.1 COGNITIVOS

EL Proyecto Cambio climático y gestión del riesgo de la Corporación Autónoma regional de Chivor hace parte del plan cuatrienal 2020-2023, nace ante la problemática evidenciada de vulnerabilidad física, económica, social y ambiental en escenarios de riesgo por ocurrencias de desastres en la jurisdicción de la corporación; para el desarrollo de este proyecto fue necesario implementar una serie de actividades que permitieron mejorar las condiciones ambientales y calidad de vida de los habitantes. En razón a lo anterior, mi labor como pasante exigía la vigilancia y control continuo de los proyectos desarrollados en el marco de los convenios establecidos con los diferentes municipios.

Dentro de los primeros aportes que se realizaron se encuentra el seguimiento y supervisión a la ejecución de obras, acción que permitió un control del gasto de los recursos de la corporación y el mantenimiento que se le ha brindado desde su finalización. Como producto de esto se elaboraron diferentes informes técnicos que plasman la información del estado actual de las obras y se emitió un concepto técnico y recomendaciones en conjunto con profesionales de diferentes áreas, partiendo del numeral 8 de la cláusula 6 de los convenios, el cual estipula que el municipio se compromete a realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las obras, esta labor permite advertir a la corporación y las administraciones municipales de las deficiencias evidenciadas con el fin de tomar acción para garantizar la funcionalidad y prolongar la vida útil de los proyectos.

Por otro lado, el rol de vigilante de campo permitió obtener material importante para futuras visitas técnicas como lo son los registros fotográficos de las condiciones actuales de las obras como producto de la observación directa puesto que con este mecanismo es posible evidenciar el cumplimiento de las recomendaciones y conceptos técnicos emitidos por los profesionales, con sugerencias y aportes dados por el pasante con base en el conocimiento previo y cumplimiento de la normativa nacional vigente en el campo de construcción con el propósito de mejorar las condiciones ambientales y sociales de los municipios.

El siguiente aporte consistió en el apoyo a la actualización de la zonificación, topografía y Batimetría en el municipio de Tibaná bajo el convenio N° 030-64, como fase inicial de la construcción de obras para la reducción y mitigación de riesgo de desastres en el municipio. Como resultado de esta actividad se proporcionó a la corporación un archivo que contiene los puntos extraídos del equipo digital y niveles del río lo que permite un control de recurso hídrico, para hacer un seguimiento a la socavación existente; esta información podrá ser tenida en cuenta para el diseño, control y ejecución de futuras obras.

Otra contribución brindada a la corporación consiste en el control de proyectos mediante la revisión de presupuestos, en la cual se analiza el costo de obra plasmado en el contrato inicial y el porcentaje de incremento en el acta de liquidación; lo anterior se remitió en un documento que contiene la lista de chequeo de la documentación faltante por parte del contratista para dar cumplimiento a la normativa de contratación pública. Para la ejecución de nuevos proyectos se apoyó con la elaboración de presupuestos acorde a los estándares de la corporación y los requerimientos hechos por los municipios. Lo anterior, permite rescatar y conservar eficientemente el presupuesto de la corporación para la protección de las comunidades.

Un aporte cognitivo también realizado fue la revisión técnica y metodológica de proyectos ejecutados en su totalidad años atrás, el objetivo de esta revisión es la comparación entre el primer control ejecutado en el 2017 con el estado actual de la obra, producto de esta actividad se emitió un informe y concepto técnico en el que se evidenció la falta de mantenimiento y la omisión de las recomendaciones dadas en el primer control.

Se logró reconocer el proceso de contratación estatal desarrollado por la Corporación Autónoma Regional de Chivor, y toda la etapa de planeación y proyección, donde la entidad tiene responsabilidades de vigilancia y control sobre el registro presupuestal destinado para el cumplimiento a los proyectos. De lo anterior, se pudo identificar el paso a paso del desarrollo de los diferentes proyectos, llevados a cabo principalmente mediante los diferentes mecanismos de contratación pública, en donde particulares se involucran para concursar y realizar los diferentes proyectos.

Debido a la presencia continua del pasante en nombre de la corporación en las diferentes obras se pudo implementar las diferentes medidas correctivas y preventivas por parte de las administraciones municipales según las recomendaciones dadas en los informes técnicos; cabe resaltar el caso ocurrido en el municipio de Santa María en el que se dio la recomendación de retirar el material vegetal que obstruía el cauce, los entes decidieron tomar acción realizando esta actividad semanas posteriores a la visita realizada.

Aparte de las visitas técnicas oficiales asignadas por la corporación se llevaba un control de obras de pequeña escala aprovechando la visita a municipios cercanos, como es el caso de la obra localizada en el municipio de Tenza en el que años atrás se desarrolló un direccionamiento de cauce por medio de sacos de arena como parte del desarrollo del convenio No 023-18. El pasante efectuó el conteo y revisión del estado de cada saco, con el fin de garantizar la correcta funcionalidad de la obra y prevenir acciones que representen riesgo y/o amenaza para las comunidades habitantes de los sectores aledaños a la obra.

Figura 38. Estado de la obra Convenio 023-18. Municipio de Tenza



Fuente: Autor

Figura 39. Estado de la obra Convenio 023-18. Municipio de Tenza



Fuente: Autor

Dentro de los aportes destacados en el desarrollo de la pasantía mediante las asesorías que otorga la corporación a los problemas de la comunidad en atención a quejas, reclamos y sugerencias se logró apoyar a los ingenieros ambientales en el ámbito estructural y de tratamiento de agua residual, de este modo se atendía desde diferentes aspectos interdisciplinarios los problemas de la comunidad con recomendaciones a los habitantes para el mejoramiento y garantizar la estabilidad de sus viviendas y terrenos que pueden ser afectados por el cambio climático o escenarios de riesgo.

Otro aporte brindado a la corporación consistió en la digitalización y realización de copias de seguridad de la información de vital importancia para la corporación. Sumado a lo anterior, la organización y clasificación de documentación es una de las partes más importantes dentro de la labor como ingeniero, puesto que al no ser metódica se pueden olvidar asuntos importantes o confundir unos procesos con otros.

Dentro de las actividades realizadas se evidenció una deficiencia en los procesos de control por parte de la corporación, debido a que se asume una efectiva cooperación de los municipios para el cuidado y conservación de las obras, por lo que se identifica un punto de mejora que el estudiante cubrió en el proceso de su pasantía y se propone llevar un control más riguroso de manera periódica.

4.2. A LA COMUNIDAD

El enfoque social de la pasantía tiene gran importancia debido al rol como autoridad ambiental que representa Corpochivor orientado a fortalecer la cultura ambiental del territorio, mediante la concientización y sensibilización de problemas ambientales y el desarrollo de proyectos comunitarios de educación ambiental a través de espacios de diálogos en los que se instruye a la comunidad a la protección de recursos naturales.

El trabajo como pasante deja grandes aportes a la comunidad, dentro de los cuales se identifican las jornadas de limpieza de cauces realizadas en los municipios de Tibaná y San Luis De Gaceno, que en compañía de la respectiva administración municipal y habitantes locales permite incentivar a la población sobre el correcto manejo y disposición de residuos, puesto que se tiene la mala costumbre popular de arrojar las basuras a los ríos y quebradas, además se presenta arrastre de material que en conjunto alteran el flujo natural de estas fuentes hídricas importantes que constituyen el sustento de diferentes formas de vida. Mediante esta actividad se logró mejorar las condiciones de vida de los habitantes, prevenir el riesgo de inundaciones y avenidas torrenciales en temporadas de lluvias y eliminar malos olores que conllevan a la aparición de plagas.

La jurisdicción de Corpochivor abarca diferentes municipios localizados en diferentes zonas geológicas, climáticas y sociales, por lo que se hace necesario identificar la vulnerabilidad de cada caso específico de las comunidades; es así como la corporación mediante la socialización de proyectos se acerca a las poblaciones en un espacio de diálogo en el cual se identifican los beneficios de desarrollar los diferentes proyectos. Se destaca lo ocurrido en el municipio de Macanal en el que se expuso a sus habitantes la intención de construir una Placa huella y de esta manera captar la percepción, conocimiento y apoyo e incluir en el proyecto soluciones que no se tenían en cuenta; la comunidad participó de

manera activa, manifestó la inconformidad que en época de lluvias el paso vehicular se complicaba, además el tiempo de recorrido desde sus hogares hasta la cabecera municipal disminuiría, los habitantes del sector apoyaron la iniciativa de la placa huella, con una socialización oportuna se pudo identificar el mejor lugar para el desarrollo del proyecto.

La Rendición de cuentas constituye un espacio importante de diálogo con las comunidades, al permitir la comunicación entre poblaciones afectadas que expresan sus quejas e inquietudes ante los directivos y profesionales de la corporación. Adicionalmente, la CORPOCHIVOR recibe peticiones por parte de las comunidades solicitando ayuda ya sea económica o técnica por medio de los profesionales que hacen parte de la Corporación; dentro de los casos expuestos se destaca lo ocurrido en el municipio de Jenesano en el que se presenta el cambio de dirección del cauce producto de la irregularidad del río, es así como en el Condominio Eco del Río durante la construcción el cauce inicial pasaba por el otro extremo del proyecto por lo que se hizo un muro de contención sencillo, al pasar el tiempo y con el aumento de precipitaciones se presentó una variación en la dirección de cauce que ocasionó la socavación de una cresta del muro de contención, afectando directamente las viviendas y el complejo turístico; ante esta situación se solicitó el apoyo de la corporación que tradicionalmente es económico, sin embargo, debido a que la estructura no cumplía la normativa de aislamiento de las rondas de los ríos era necesario establecer un sanción, por lo tanto se enfocó en una asesoría técnica y profesional mediante estudios para evaluar la situación y generar recomendaciones que incluyen realizar el dragado del río para disminuir la velocidad y evitar que continúe el deterioro del muro por acción de las fuerzas tractivas y una intervención directa para el mejoramiento del muro de contención.

Otro de los casos en los que se pudo brindar una asesoría en calidad de Pasante de ingeniería civil, fue lo ocurrido en el restaurante localizado en la parte alta del río en el área rural del municipio de Jenesano, en el que en la temporada de lluvias la creciente del río generó una afectación directa en la estructura del patio y otras edificaciones vecinas, además se presentó una alteración en el servicio de energía eléctrica, debido a que el paso de la creciente derribó los postes de luz. Se evaluaron diferentes alternativas de solución que incluían realizar el dragado del río, sin embargo, esta fue descartada inmediatamente debido a que podría generar repercusiones aguas abajo al incrementar la velocidad de flujo del río que conlleva a producir socavación; por lo tanto, la única opción viable consistía en realizar un amontonamiento o relleno en el punto crítico con el fin de desacelerar el flujo evitando una mayor socavación en el lugar y aguas abajo.

En diferentes escenarios de diálogo con las comunidades producto de visitas, como pasante de ingeniería civil se logró atender diferentes casos en los cuales se tuvo la oportunidad de asesorar a las personas frente a las problemáticas expuestas, brindando soluciones enfocadas en mejorar las condiciones de vida.

Así mismo los habitantes indicaban las zonas en que se presentaban movimiento de tierras o existía riesgo de desastres.

Otro aporte social destacado en el desarrollo de la pasantía es la supervisión de obras puesto que con esta acción se permite controlar el estado de las estructuras que principalmente fueron realizadas para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de una región, además de salvaguardar la vida y posesiones ante un posible escenario de riesgo por fenómenos de remoción en masa, socavación o incendios; las causas que generan estos escenarios son el manejo inadecuado de aguas, condiciones desfavorables del suelo y la socavación, por lo cual es indispensable inspeccionar el estado de las obras y garantizar la correcta funcionalidad de las obras de mitigación del riesgo.

La proyección de las obras construidas presenta un enfoque social puesto que permiten gestionar escenarios de riesgo, lo que tiene un impacto positivo directo a la comunidad, evita pérdidas económicas, pérdidas humanas, además de buscar mejorar la calidad de vida de los habitantes. Adicionalmente, se analiza el efecto del cambio climático para la generación de sucesos que puedan incurrir en desastres.

Al ser la corporación una autoridad ambiental debe desarrollar políticas enfocadas a la protección de los recursos naturales, a través de contratos interadministrativos de cofinanciación, suscritos con entidades locales y regionales, adelanta entre otras actividades, proyectos de reforestación, aislamiento de zonas de interés hídrico y forestal, gestión integral de residuos sólidos, control de incendios, entre otros. En este aspecto nace un aporte social importante desarrollado por el pasante, debido a que se participó en jornadas de reforestación y siembra de árboles en el desarrollo de las visitas principalmente en los municipios de San Luis de Gaceno, Santa María, Tibaná, Garagoa, Pachavita, entre otros, teniendo en cuenta las características y condiciones climáticas aptas para cada especie siguiendo los lineamientos de las campañas de la Corporación bajo el eslogan “Un árbol para llenar de vida los suelos de nuestro territorio agroambiental sostenible”, en la que se plantan árboles en las rondas de los ríos para prevenir la erosión del suelo, evaporación del agua y acumulación de sedimentos en el cauce.

5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

En el ámbito formativo, se evidencia un aprendizaje significativo y cualidades que mejoran el desempeño laboral, la pasantía generó una experiencia significativa en el estudiante desarrollando y fortaleciendo valores de responsabilidad, compromiso, pertenencia, trabajo social y en equipo, lo cual fortalece habilidades para el desarrollo profesional, de esta forma, la realización de esta práctica generó un impacto positivo en la formación personal y profesional del estudiante como ingeniero civil.

Cabe resaltar los resultados satisfactorios y beneficios para las partes involucradas en el proceso de pasantía con la Corporación Autónoma Regional de Chivor, la Universidad Santo Tomás y el estudiante, puesto que se fomenta la posibilidad para el desarrollo de otras prácticas donde los futuros profesionales de ingeniería civil pueden consolidar y aplicar los conocimientos adquiridos en el proceso de formación académica y adquirir experiencia para el desempeño profesional en las diferentes áreas de aplicación de la profesión.

El resultado de esta práctica proporciona al pasante la concientización acerca de la importancia de las obras y proyectos realizados con un enfoque ambiental, que impactan el entorno y aportan para el desarrollo social y económico de las comunidades, los cuales son los principales actores beneficiados por la ejecución de proyectos por parte de Corpochivor. Ahora bien, el departamento Cambio Climático y Gestión del Riesgo propone disminuir los efectos y consecuencias producidas por las variaciones a nivel climatológico y ambiental que afectan directamente a las comunidades, por tal motivo este proyecto pretende mediante la implementación de medidas de mitigación, estrategias, políticas y acciones gubernamentales reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y factores generadores del calentamiento global establecidos en la convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático.

A través de las medidas y estrategias de mitigación propuestas por la corporación fue necesaria la vinculación de las comunidades en actividades ligadas al desarrollo de los proyectos, lo cual generó sentido de pertenencia, participación y cuidado de la infraestructura pública. Este aspecto se fomentó mediante jornadas de socialización y visitas a los diferentes municipios en el marco del programa del “escritorio al territorio” en el que se puso en conocimiento de la población los proyectos y actividades ejecutadas y por ejecutar, así como los beneficios que se obtendrían por el desarrollo de las mismas.

Por otra parte, con respecto a los impactos generados, fue necesario determinar la influencia ambiental en la relación proyecto-ambiente, mediante el análisis de los cambios producidos como efecto de la ejecución de los proyectos. Esta evaluación se realizó teniendo en cuenta el análisis de tres factores importantes: Acción,

Efecto e impacto, de esta manera, fue posible determinar el cambio físico, social, económico o cultural, y que a su vez pueda alterar ya sea de manera positiva o negativa el medio ambiente.

Además, se evidenció una comunicación directa con la comunidad, logrando más asertividad entre los habitantes de los diferentes municipios bajo la jurisdicción de Corpochivor, esto debido a que el diálogo fue direccionado a escuchar y atender las problemáticas presentes y garantizando la mitigación del riesgo a los que están expuestos y un correcto funcionamiento de las obras.

Dentro de los impactos generados con la realización de la pasantía se destaca el producto de las jornadas de limpieza de cauces llevadas a cabo en los municipios de San Luis de Gaceno y Tibaná en las quebradas el Toro, Sardinata y Los Perros, lo que permitió generar concientización en la comunidad frente al manejo de residuos y protección del recurso hídrico, debido a que la presencia de basuras ocasionada el surgimiento de plagas y malos olores, situación que era muy incómoda y producía inconformidad en los habitantes y transeúntes que constantemente debían circular por el sector, por lo que llevó a la comunidad a acudir a las autoridades competentes, poniendo en conocimiento esta situación y exigiendo una pronta solución. Además, se evidenció una participación activa, en el que la comunidad se involucró en esta actividad para mejorar sus condiciones de vida y evitar que en temporadas de lluvias se presente obstrucción de flujo y represamiento de aguas; de esta manera, se logró un impacto positivo en la medida en que la responsabilidad de la protección de los recursos hídricos no recae exclusivamente en la corporación o los entes gubernamentales, sino que es compromiso de todos, con un cambio de pensamiento frente a la disposición de residuos y los ciudadanos se comprometieron a ser vigilantes para evitar que situaciones de este tipo se puedan volver a presentar.

Otro impacto generado por el desarrollo de la práctica concierne a la mitigación de riesgos que se pueden generar durante periodos de lluvias, por lo cual la revisión periódica y el seguimiento en las actividades y obras realizadas permitieron garantizar el correcto funcionamiento para afrontar escenarios de riesgo, con el trabajo realizado se dejó un impacto significativo de acción y fortalecimiento de los procesos de vigilancia y control a la ejecución de contratos de obra, consultoría e interventoría desarrollados por la corporación. Adicionalmente, se fomentó una participación ciudadana para ejercer control de las obras que se ejecutan en su entorno, con el fin de conocer los beneficios y adversidades de la ejecución de proyectos, se impactó en la medida en que el ciudadano ejerce el rol de supervisor y está atento de que las obras se lleven a cabo de manera correcta teniendo en cuenta lo pactado en las socializaciones en las que se explicaban los proyectos.

El trabajo realizado por el pasante estaba sujeto al apoyo, análisis y planeación de los proyectos mencionados en el presente documento, de esta manera las visitas de campo permitieron la verificación patológica, análisis estructural de las obras,

cumpliendo a cabalidad que establece la Corporación Autónoma Regional De Chivor (Corpochivor), mediante procesos que permiten atender diligentemente la protección de los recursos naturales y el medio ambiente, utilizando los recursos con los que se dispone, en aspectos como economía, eficiencia y puntualidad, pretendiendo el bienestar social de los municipios bajo la jurisdicción de Corpochivor.

Desde el punto de vista económico y financiero se generó un impacto positivo en la medida que la corporación incentivó la participación en los mecanismos de contratación pública fomentando la competitividad, el pasante asumió un papel en el que hacía una revisión de los contratos, convenios interadministrativos establecidos entre Corpochivor y los diferentes municipios y los presupuestos de los diferentes proyectos de obras ejecutados y por ejecutar, registrando el cumplimiento de requisitos de tal forma que se garanticen los niveles de calidad y transparencia en todos los procesos. De este modo la corporación se vio beneficiada con el mejoramiento y fortalecimiento de los procesos de seguimiento, planeación y control de los proyectos.

Teniendo en cuenta que Corpochivor es una autoridad ambiental que vela por la protección del medio ambiente, tiene un enfoque político con el que fomenta estrategias de mutuo apoyo con las administraciones municipales y departamentales mediante los convenios interadministrativos para fortalecer la ejecución de proyectos encaminados a cumplir los objetivos establecidos por la corporación, para el caso de la dependencia Cambio Climático y Gestión del Riesgo se pudo apoyar como pasante construyendo un puente de comunicación para verificar el estado y control de las obras, generando un impacto positivo en nombre de la corporación ante los entes municipales supervisando el cumplimiento de los acuerdos pactados en los convenios atendiendo las solicitudes de la comunidad y trabajando en conjunto para dar respuesta efectiva.

La jurisdicción de la Corporación abarca 25 municipios ubicados en la zona sur-oriente del Departamento de Boyacá, con el desarrollo de la pasantía se logró apoyar 13 municipios, con un cubrimiento del 52%, logrando impactar directamente a la población y garantizando el control de las obras ejecutadas. Dentro de las obras supervisadas, el 60% están relacionados con control del riesgo producto del fenómeno más frecuente: movimientos en masa, las causas de estas afectaciones son muy variadas pero las de mayor relevancia se relaciona con las acciones antrópicas (incluyendo el mal manejo de aguas de escorrentía y las condiciones geomorfológicas de la región); en segundo lugar, se presenta un impacto con el control de las obras en temas relacionados con socavación (20% de las obras visitadas).

Adicionalmente, las campañas de siembra de árboles apoyadas por Corpochivor y los 40 árboles sembrados por el pasante contribuyen a generar un impacto en la disminución de las emisiones de gases de Efecto Invernadero, atenúa el aumento

de la temperatura y disminuye la escorrentía que implica directamente en la socavación de las rondas de los ríos, actores directos en el Calentamiento Global.

Se demostró que los estudiantes de ingeniería civil de la Universidad Santo Tomás están en la facultad de generar un impacto significativo con la realización de prácticas profesionales no solo en lo referente a resultados físicos y tangibles sino también deja señaladas aptitudes de proactividad, autonomía, interrelación, ética y trabajo en equipo, valores fundamentales en la solución de problemas y la toma de decisiones acertadas.

6. CONCLUSIONES

A partir de la realización de la práctica profesional en la Corporación Autónoma Regional de Chivor (Corpochivor), principalmente en el desarrollo del Proyecto Cambio climático y Gestión del Riesgo se logra concluir:

- La elaboración de presupuestos y otros documentos propios de las etapas precontractuales favorece ejercer un control en el gasto público, rescatar y conservar eficientemente el presupuesto de la corporación y de los entes municipales beneficiados con el desarrollo de proyectos, adicionalmente esta actividad permitió conocer de cerca el procedimiento de contratación estatal en las diferentes etapas, lo que permite que como ingeniero civil se identifiquen los requerimientos normativos, técnicos y económicos.
- El correcto desarrollo de las obras de infraestructura implica realizar un control permanente del estado y funcionalidad de las mismas, asegurando que su calidad se mantenga con el paso del tiempo y corresponda como solución a la problemática para la cual fue diseñado; un mecanismo eficiente para ejercer este control es la realización de inventarios y valoraciones mediante el acompañamiento técnico y profesional en visitas de campo que permitan una intervención oportuna.
- Se logró apoyar 13 municipios, con un cubrimiento del 52% de la jurisdicción de Corpochivor, logrando impactar directamente a la población y garantizando el control de las obras ejecutadas. Dentro de las obras supervisadas, el 60% están relacionados con control del riesgo producto del fenómeno más frecuente: movimientos en masa, las causas de estas afectaciones son muy variadas pero las de mayor relevancia se relaciona con las acciones antrópicas (incluyendo el mal manejo de aguas de escorrentía y las condiciones geomorfológicas de la región); en segundo lugar, se presenta un impacto con el control de las obras en temas relacionados con socavación (20% de las obras visitadas).
- La recopilación de las patologías presentes en las diferentes obras visitadas por el pasante, destinadas a la mitigación y prevención del riesgo, sirvieron a la entidad pública para dar un concepto técnico y poder intervenir dicha estructura, evitando afectar la integridad física ni el patrimonio de los habitantes de los diferentes municipios. Adicionalmente se logró identificar como principal factor de afectación y deterioro de las obras de infraestructura, la falta de mantenimiento y la implicación de los factores antrópicos relacionados con la ganadería y mal manejo de residuos.
- La elaboración de conceptos técnicos y recomendaciones requiere de un conocimiento sólido acompañado de estrategias que permitan generar innovación y brinde a las administraciones municipales alternativas para la

mitigación del riesgo y tomar acción frente a las deficiencias evidenciadas en las obras garantizando la seguridad de los habitantes y su calidad de vida.

- La socialización impartida por la pasante señala los lineamientos básicos, obligaciones y responsabilidades durante la ejecución de los convenios y contratos que celebre la Corporación, así como su seguimiento y control, que posibilite la calidad de los bienes obras y servicios contratados.
- La Corporación Autónoma Regional de Chivor como autoridad ambiental en el suroriente del departamento de Boyacá se caracteriza por desarrollar una excelente labor en la administración de recursos naturales mediante la implementación de políticas ambientales, partiendo de la premisa de generar un desarrollo sostenible en el territorio como lo establece la misión propuesta por la entidad.
- Se generó una experiencia laboral para el estudiante en el que logró profundizar y afianzar las fortalezas cognitivas y prácticas adquiridas durante la formación académica, como una herramienta eficaz de formación integral y conocimiento del entorno laboral con un alto compromiso social y profesional de acuerdo a los parámetros y objetivos establecidos por la Universidad Santo Tomás; teniendo en cuenta que, el desarrollo de la pasantía se enfocó en un ambiente de teletrabajo debido a la situación actual de pandemia que constituye un reto de desarrollo e innovación en el campo de la ingeniería civil.

7. RECOMENDACIONES

Es pertinente desarrollar una conciencia de cultura institucional enfocada al apoyo de la función pública, que sea extendida a la comunidad con el propósito de impulsar los procesos para atender diligentemente la conservación del medio ambiente y los recursos naturales, al igual que la prevención y atención del riesgo, utilizando en forma adecuada los recursos con los que se dispone.

Dentro del control y vigilancia que se ejerció en los proyectos desarrollados por la Corporación Autónoma Regional de Chivor se sugiere fortalecer los procesos de supervisión y mantenimiento de las obras que se han puesto a disposición para el servicio de las comunidades.

Es necesario que el proceso académico de los estudiantes se oriente hacia el desarrollo de prácticas académicas y profesionales que permitan el fortalecimiento y aplicación de conocimientos adquiridos en las aulas en el campo de acción, además de incentivar a los estudiantes a optar por la modalidad de grado de Pasantía que induce en los estudiantes un ambiente laboral para el desarrollo de la profesión.

8. GLOSARIO

1. **BATIMETRÍA:** se refiere al levantamiento topográfico del relieve de superficies del terreno cubierto por el agua, sea este el fondo del mar o el fondo de los lechos de los ríos, ciénagas, humedales, lagos, embalses, etc. es decir, la cartografía de los fondos de los diferentes cuerpos de agua.[12]
2. **BITÁCORA:** Libreta oficial y de carácter legal que sirve como instrumento de comunicación entre la Dependencia, el Contratista y el Supervisor, en la cual se asientan los hechos y asuntos sobresalientes que de alguna manera afecten al proyecto o a la misma ejecución de la obra.[13]
3. **CAMBIO CLIMÁTICO:** De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), éste se entiende como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables [12]
4. **CANAL:** Cauce artificial abierto cuya sección transversal tiene una forma generalmente constante, claramente diferenciado, que contiene agua en movimiento de forma permanente o periódica, o que enlaza dos masas de agua.[12]
5. **CAÑO:** Curso natural de agua de flujo intermitente propio de zonas planas.[12]
6. **CAUCE:** Canal por donde se lleva el agua de un lugar a otro. Parte profunda de un río o curso de agua por la que fluye la corriente principal. Lecho o lugar por donde corren las aguas de un río o arroyo.[12]
7. **CAUCE COLMATADO:** Aquel cauce de río en el cual los sedimentos han reducido la sección hidráulica, y que le impide desalojar aguas correspondientes a crecidas extremas con período de retorno de diez años. [14]
8. **CONTRATACIÓN PÚBLICA:** procedimiento a través del cual un Ente que pertenece al ámbito público selecciona a una persona, con independencia de que sea física o jurídica, para que lleve a cabo la ejecución de una obra, la prestación de un servicio o, en su defecto, el suministro de un bien, todo ello destinado a la satisfacción de una finalidad pública. [15]
9. **CORPORACIÓN AUTÓNOMA:** ente corporativo de carácter público compuesto por todas las entidades territoriales que debido a sus características geográficas hacen parte de un mismo ecosistema, delimitando de esta manera su zona de jurisdicción, velando por la buena gestión del medio ambiente y los recursos naturales [1].
10. **EROSIÓN:** Fenómeno de descomposición y desintegración de materiales de la corteza terrestre por acciones mecánicas o químicas. [14]
11. **GESTIÓN DE RIESGO:** Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo,

impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.[16]

12. **MURO DE CONTENCIÓN:** Se denomina muro de contención a un tipo estructura de contención rígida, destinada a contener algún material, generalmente suelo. El que ha sido diseñado y construido para resistir los esfuerzos horizontales de los materiales que se encuentran detrás suyo.[17]
13. **PANDEMIA:** Enfermedad epidémica que se extiende a muchos países o que ataca a casi todos los individuos de una localidad o región. [13]
14. **PATOLOGÍA:** En el ámbito de la construcción se denomina patología a aquella lesión o deterioro sufrido por algún elemento, material o estructura. [16]
15. **PLACA HUELLA:** Es la estructura conformada por placas de concreto hidráulico reforzado separadas por franjas de concreto ciclópeo, confinadas por bordillos y/o cunetas construidas sobre una base de afirmado y/o material seleccionado compactado.[18]
16. **PRESUPUESTO:** En economía, un presupuesto se refiere a la cantidad de dinero que se necesita para hacer frente a cierto número de gastos necesarios para acometer un proyecto. De tal manera, se puede definir como una cifra anticipada que estima el coste que va a suponer la realización de dicho objetivo.[19]
17. **RESIDUOS:** Cualquier sustancia, objeto o materia, no productiva que puede ser gaseosa, líquida o sólida; generada durante los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó y que puede representar algún valor económico para terceros, como material reciclable o reutilizable. [14]
18. **SOCAVACIÓN:** Erosión del lecho o de las márgenes debido a corrientes de agua; frecuentemente se considera como localizada. [17]
19. **TOPOGRAFÍA:** Conjunto de métodos y técnicas que se utilizan para la representación plana de zonas no muy extensas de la superficie terrestre y que expresan la configuración del terreno y sus accidentes naturales y artificiales.[14]
20. **VULNERABILIDAD:** Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos. [16]

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Mininterior, “Ley 99,” 1993. <https://www.mininterior.gov.co/la-institucion/normatividad/ley-99-de-1993>.
- [2] Corpochivor, “Corpochivor,” *Corporación Autónoma Regional de Chivor*, 2020. <https://www.corpochivor.gov.co/entidad-2/quienes-somos/mision-y-vision/>.
- [3] Corpochivor, “Plan De Gestión Ambiental Regional 2020-2031,” 2020.
- [4] Corpochivor, “Plan de Acción Cuatrienal 2020-2023,” 2020.
- [5] Corpochivor and Santa María, “Convenio Interadministrativo N° 019-16,” 2016.
- [6] Corpochivor and Santa María, “Convenio Interadministrativo N° 027-15,” 2015.
- [7] SECOP I, “Contrato Número CI-GB-3064-2020,” 2020. <https://www.contratos.gov.co/>.
- [8] Corpochivor and La Capilla, “Convenio Interadministrativo N° 024-18,” 2018.
- [9] R. Casteñeda, “Metodología para la supervisión del mantenimiento de Cauces,” 2016.
- [10] Corpochivor, “Plan De Desarrollo Ambiental Tibana - Boyaca,” 1996, [Online]. Available: <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/916>.
- [11] Ministerio de ambiente y desarrollo, *Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana*. 2012.
- [12] IDEAM, “Guía de Orientación Ciudadana.” <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/glosario#C>.
- [13] “Glosarios.Servidor,” 2021. <https://glosarios.servidor-alicante.com>.
- [14] Servicio Geológico Colombiano, “Lista de Términos,” 2021. <https://www2.sgc.gov.co/Paginas/servicio-geologico-colombiano.aspx>.
- [15] Economía3, “Contratación Pública,” [Online]. Available: <https://economia3.com/contratacion-publica-definicion-principios-aplicables-tipos-de-cont/>.
- [16] IDIGER, “GLOSARIO ‘art. 4 Ley 1523 de 2012,’” 2012, [Online]. Available: <https://www.idiger.gov.co/glosario>.
- [17] “Diccionario Geotecnia,” 2020, [Online]. Available: <https://www.diccionario.geotecnia.online/palabra/prefix:m/page/4/>.
- [18] A. Glosario, “Código CCE-EICP-IDI-24 Versión 1,” 2021.
- [19] J. Lopez, “Economipedia,” 2019, [Online]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/presupuesto.html>.

10. APENDICES Y ANEXOS

- Anexo A. Convenio Universidad Santo Tomás con la Corporación Autónoma Regional de Chivor
- Anexo B. Carta de aprobación opción de grado en la modalidad de pasantía con la Corporación Autónoma Regional de Chivor - CORPOCHIVOR.
- Anexo C. Carta de Presentación del Estudiante a la Corporación Autónoma Regional de Chivor
- Anexo D. Carta de Solicitud pasantía por parte de CORPOCHIVOR
- Anexo E. Bitácoras
- Anexo F. Productos entregados a la dependencia Gestión del Riesgo de la Corporación Autónoma Regional de Chivor CORPOCHIVOR
- Anexo G. Informe Técnico – Visita Municipio Santa María Convenio N° 019-16
- Anexo H. Informe Técnico – Visita Municipio Santa María Convenio N° 027-15
- Anexo I. Presupuesto estudios y diseños técnicos para la construcción de la canalización quebrada los Pantanos-Almeida
- Anexo J. Presupuesto de liquidación convenio N° 019-16 – Santa María
- Anexo K. Presupuesto Construcción de vivero en el Bioparque “El Mundo Mágico de Paluwala” – Garagoa
- Anexo L. Seguimiento al Informe técnico convenio N° 027-15- Santa María
- Anexo M. Conferencias “Jornada de inducción, reinducción y sensibilización” Corpochivor
- Anexo N. Certificado de participación Diplomado UPTC