

INFORME DE PASANTIA EN APOYO A LA CORPORACION AUTONOMA
REGIONAL DE BOYACA.

OWEN LEONARDO RINCON NUMPAQUE

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2021

INFORME DE PASANTIA EN APOYO A LA CORPORACION AUTONOMA
REGIONAL DE BOYACA.

OWEN LEONARDO RINCON NUMPAQUE

PASANTÍA PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

Tutor:
PEDRO MAURICIO ACOSTA CASTELLANOS

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2021

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres Edison y Yelila, también mi hermano Samuel por su acompañamiento y apoyo constante en cada paso de mi vida, por la confianza que depositaron en mí para emprender este camino hace 5 años y la fortaleza que me brindaron para culminarlo.

Del mismo modo a mis familiares que hicieron parte de este camino y que con su apoyo me dieron ánimos para desempeñarme de la mejor manera en esta importante etapa.

En tercer lugar, a mis compañeros, amigos, ya que todo lo que aportaron es sumamente enriquecedor y cierra una etapa increíble de nuestras vidas, para continuar creciendo profesional y personalmente en otros caminos.

Por último y no menos importante, agradecer a la Universidad Santo Tomás y sus docentes, por brindarme los conocimientos y las herramientas para crecer como profesional; del mismo modo a Corpoboyacá en su subdirección de ecosistemas por brindarme la oportunidad de dar ese primer paso en la vida laboral y por todos sus consejos.

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis Padres Edison y Yelila que han sido mi principal motivación y apoyo en el transcurso de estos años, por su amor, confianza, consejos y por hacer de mí la persona que soy hoy en día, este logro es por y para ustedes, también a mi hermano Samuel por su compañía y ánimos; que estos sean parte de más logros para esta familia.

Nota de aceptación:

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tunja, día del mes, año

TABLA DE CONTENIDO.

	Pág.
Agradecimientos	3
Dedicatoria.....	4
Resumen.	10
Introducción	11
1. Objetivos.....	13
1.1 Objetivo general.....	13
1.2 Objetivos Específicos.....	13
2. Descripción de la empresa.	14
2.1 Estructura Organizacional.....	14
2.2 Misión, visión y objetivos.	15
2.3 Jurisdicción de Corpoboyacá.....	16
2.4 Funciones de Corpoboyacá.	17
2.5 Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental.....	18
3. Descripción Actividades Desarrolladas.....	19
I. Apoyar en el recibo y evaluación de obras hidráulicas relacionadas con los trámites ambientales de acuerdo con los requerimientos y asignaciones dadas por el supervisor.....	20
II. Apoyar las actividades en la gestión integral de Recurso Hídrico dentro de la jurisdicción de Corpoboyacá.....	26
III. Apoyo a la administración de los tramites de recurso hídrico y Residuo Solidos.	32
IV. Apoyo en la realización de monitoreo de acuerdo con las necesidades de la corporación en los proyectos de la Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental, coordinación del Recurso Hídrico.....	36
V. Apoyo en el cumplimiento del sistema de Calidad de la Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental, en marco de las actividades asignadas.	39
4. Aportes del Trabajo.	41
4.1 Cognitivos.	41
4.1.1 Aportes en el área de construcción y costos.....	42
4.1.2 Aportes en el área de Hidroambiental.	43
4.2 A la Comunidad.	45
5. Impactos del Trabajo Desempeñado.	47

6. Conclusiones y Recomendaciones.....	50
7. Glosario.	51
Referencias.....	52

INDICE DE FIGURAS.

	Pág.
Figura 1. Organigrama Institucional.	14
Figura 2. Trazado de obras tipo Jarillon.....	22
Figura 3. Detalle de puntos en las obras.	23
Figura 4. Jarillon en Google Earth.	24
Figura 5. Obras tipo Polígono en Google Earth.	24
Figura 6. Obras tipo punto en Google Earth	25
Figura 7. Obras tipo línea en Google Earth	25
Figura 8. Actas de capacitaciones.	26
Figura 9. Alcantarillado - Fuentes Hídricas.	27
Figura 10. Información Predial.	27
Figura 11. Croquis "Santa Inés".....	28
Figura 12. Predios Rurales.	29
Figura 13. Presentación Banco Cultural - UPTC.....	30
Figura 14. Reunión Virtual.	31
Figura 15. Tabla de indicadores.....	31
Figura 16. Matriz de PGIRS.	32
Figura 17. Base de datos PGIRS.....	33
Figura 18. Ejemplo PGIRS municipal.....	34
Figura 19. Recurso de reposición.	34
Figura 20. Línea Base de la estrategia.	35
Figura 23. Plan de acción.	36
Figura 28. Presentación, manual de supervisión e interventoría.	40
Figura 29. Presentación estrategia de residuos sólidos.....	40
Figura 30. Formato plan de trabajo.....	41

INDICE DE TABLAS.

	Pág.
Tabla 1. Regiones de la Jurisdicción de Corpoboyacá	16
Tabla 2. Actividades.....	19
Tabla 3. Atributos de los Jarillones.	23
Tabla 4. Listado de Archivos.....	28

INDICE DE FOTOGRAFIAS.

	Pág.
Fotografía 1. Placa Huella.	20
Fotografía 2. Muro de Cerramiento.....	21
Fotografía 3. Registro Salida Villa de Leyva.	37
Fotografía 4. Registro Salida planta Holcim.....	38
Fotografía 5. Registro Salida Pesca.	38

RESUMEN.

En el siguiente trabajo, se describe el desarrollo de la pasantía realizada en la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (Corpoboyacá), en la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental, la cual fue seleccionada como opción de grado, para optar por el título de Ingeniero Civil, dentro de los requisitos de la universidad Santo Tomás. Para lo cual, se realizaron diferentes actividades en el transcurso de esta, que consistían en el apoyo a los trámites en las áreas de recurso hídrico y residuos sólidos, como son: salidas de campo, procesamiento de información geográfica mediante software, apoyo en mesas de trabajo para la construcción de documentos y presentaciones, entre otras. Esto permitió fortalecer los conceptos adquiridos durante el pregrado de ingeniería civil y adquirir nuevas competencias para la vida laboral. Las actividades desarrolladas se describirán en el contenido del documento y se encuentran registradas por medio de 16 bitácoras semanales y los anexos que se presentan en conjunto con el presente documento.

Palabras Clave: Pasantía, Recurso Hídrico, Residuos Sólidos, Trámites.

INTRODUCCIÓN

Con el paso de los años, el manejo de los recursos naturales se ha convertido en un tema cada vez más relevante, el cual a su vez genera conflictos en distintos sectores, como son: social, económico, cultural, político y por supuesto ambiental, así lo expresa [1], debido a que estos son limitados y en el caso de Colombia han sido producto de explotación por varios años [2].

Además, las distintas sociedades, se encuentran en constante crecimiento y desarrollo, lo cual genera un gran impacto en cuanto a la cantidad de recursos que se necesitan para satisfacer las necesidades de una población como son agua, suelos para cultivos o vivienda entre otros.

Por lo anterior, surge la necesidad de tener control sobre dichos recursos para velar por su adecuado uso y preservación, de tal manera que mediante la ley 99 de 1993 [3], se crea para Colombia el ministerio de ambiente y de igual manera en el título VI de la misma. Esta describe de las corporaciones autónomas regionales; las cuales administran y ejercen como máxima autoridad ambiental en los municipios de su jurisdicción; para el caso de Corpoboyacá, su jurisdicción está constituida por 87 de los 123 municipios del departamento.

No obstante, las corporaciones autónomas regionales solo otorgan permisos ambientales para el uso de los recursos en pequeñas escalas, ya que para proyectos, obras o actividades de mayor escala la autoridad nacional de licencias ambientales (ANLA) es la encargada del licenciamiento y los trámites correspondientes según el decreto 3573 de 2011 [4], de tal manera que se contribuya al desarrollo sostenible del país.

Por otra parte, Corpoboyacá dentro de su estructura organizacional, está dividido en subdirecciones que se encargan de cumplir las diferentes funciones de la corporación [5], y dentro de las cuales se encuentra la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental, donde se realizan los trámites ambientales correspondientes para el manejo del recurso hídrico y los residuos sólidos, así como los permisionarios, y evaluación de planes en torno a estos.

Es en dicha subdirección es en la que se realizó la pasantía, la cual tiene como objetivo el apoyo a las actividades de las áreas de recurso hídrico y residuos sólidos, en cuanto a visitas técnicas a los diferentes municipios, procesamiento de información geográfica, construcción de documentos, entre otras. Esto permite desenvolverse profesionalmente como ingeniero civil, al poner en práctica las competencias y habilidades adquiridas durante la etapa de estudios en el pregrado.

Dentro de dichas competencias, se encuentra principalmente el área de hidro-ambiental, siendo esta una parte fundamental y sumamente relacionada a las labores que se desarrollan en la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental,

por los conceptos y normativa manejados allí, además de ser una rama de la ingeniería que está innovando en cuanto al manejo de los recursos y la perspectiva medio ambiental de la sociedad como lo indica [6], que realiza propuestas para hacer frente a las problemáticas ambientales desde la ingeniería y la sociedad.

Otra muestra de dicha innovación, es la incorporación de la economía circular en la ingeniería, lo cual es muy relevante ya que dentro de las estrategias de Corpoboyacá se contempla esta transición para futuros proyectos, que se pueden acompañar de propuestas como indica [7], en las que mediante obras civiles de pequeña escala se pueden integrar materiales alternos que cumplan la función y generen menos impacto al ambiente.

Esto último, integra el área de construcción y costos, que también se desarrolló durante la pasantía como parte importante para la revisión de proyectos, y procesamiento de información, además de repercutir en la visión de estos de cara a las nuevas estrategias que se desarrollan en la corporación y la perspectiva con la que se construyen los documentos correspondientes a dichas estrategias.

De tal manera que se aplican no solo los conceptos adquiridos en el pregrado de ingeniería civil, sino que también se profundiza en los nuevos retos dentro del panorama de algunas ramas de la carrera para contribuir así en las estrategias que construye Corpoboyacá y las actividades que esta ejecuta.

Cabe resaltar que este ejercicio de profundizar en temáticas más recientes, fuera de lo que se enfatiza en el pregrado es crucial para el desempeño de un ingeniero civil, ya que el perfil que exige la sociedad actual requiere de contacto con la sociedad, la industria, la economía, y la versatilidad de desenvolverse en los distintos medios [8], por lo que el desarrollo de la pasantía más que una puesta en práctica de los conocimientos es un contacto con la realidad social de un egresado del programa de ingeniería civil.

1. OBJETIVOS.

1.1 Objetivo general.

Apoyar a la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (Corpoboyacá), en las áreas de recurso hídrico y residuos sólidos, mediante el procesamiento de información geográfica, las salidas de campo, construcción de documentos, entre otras, con base en los conceptos y competencias adquiridas durante la formación académica del programa de ingeniería civil.

1.2 Objetivos Específicos.

Contribuir en los tramites ambientales (permisos de aprovechamiento y uso del recurso hídrico), de la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental, en torno al recurso hídrico mediante salidas de campo toma de datos y registros.

Colaborar en el procesamiento de información geográfica, en cuanto a ubicación y carga de información temática como zonas especiales, obras, procesos de tramites ambientales, entre otros, que dispone la subdirección mediante software especializado, para apoyar las diferentes actividades que se desarrollan dentro de la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental.

Apoyar en la construcción de documentos de planificación como son las estrategias de las áreas de recurso hídrico y residuos sólidos para el desarrollo futuro de actividades dentro de la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental de Corpoboyacá.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.

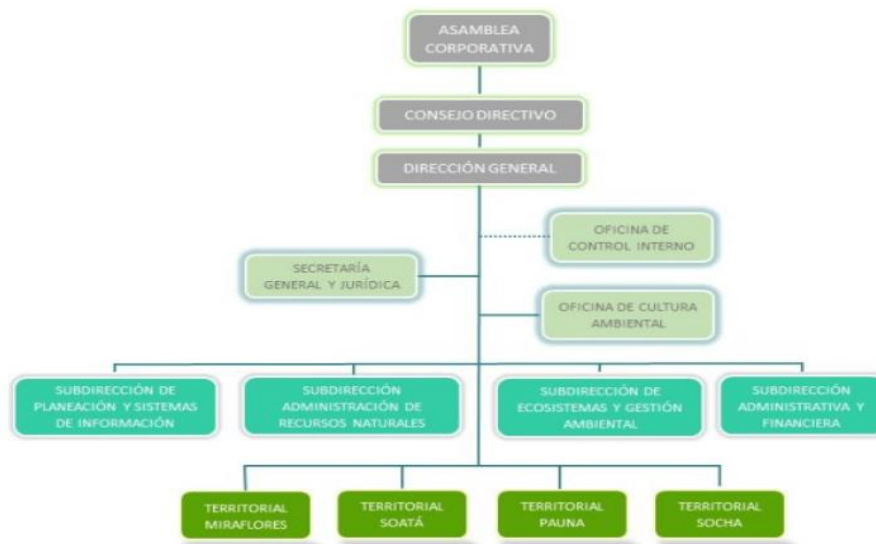
En Colombia, mediante la ley 99 de 1993, específicamente en su título VI se habla de las corporaciones autónomas regionales (CAR), las cuales son de orden público y están encargadas de la conservación del medio ambiente dentro de todo el territorio colombiano [3].

Las CAR, según el instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2021), son “encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del MADS” [9]. En el caso del departamento de Boyacá, se cuenta con la presencia de 4 Corporaciones: la CAR (Cundinamarca), CORPORINOQUÍA, CORPOCHIVOR, y CORPOBOYACÁ; esta última tiene jurisdicción en 87 de los 123 municipios del departamento.

2.1 Estructura Organizacional.

La estructura de Corpoboyacá, está contenida en el acuerdo 013 de 2014, en el cual nombra como su órganos de administración y dirección: la asamblea corporativa, el consejo directivo y el director general [10], los cuales son los encargados de cumplir las funciones establecidas en la ley 99 de 1993 y demás disposiciones legales vigentes.

Figura 1. Organigrama Institucional.



Fuente: Corpoboyacá, 2021.

De acuerdo al organigrama de la Corporación, se pueden observar todos los agentes que integran Corpoboyacá para desempeñar sus funciones más allá de sus órganos administrativos y directivos, como se muestra en el apartado de subdirecciones y directivos de Corpoboyacá [5], donde se mencionan además las subdirecciones y territoriales así:

En primer lugar, está la Dirección General la cual se encarga de dirigir, coordinar, planear, organizar, controlar y evaluar las actividades relacionadas con la corporación hacia el ejercicio de la autoridad ambiental en los 87 municipios de su jurisdicción; seguido, la secretaria general y Jurídica donde se debe garantizar el adecuado manejo de las relaciones entre los diferentes Órganos de Dirección y Administración de la Corporación, con el propósito de hacer efectiva su conducción.

Por otra parte, en la Subdirección Administrativa y Financiera se encargan de dirigir, formular, aplicar y evaluar las políticas administrativas y financieras de la entidad, así como los recursos físicos y financieros de la Corporación; En cuanto al Asesor de la Dirección General, debe asistir y asesorar al director general en los asuntos relacionados con la formulación, coordinación y ejecución de las políticas y los planes generales de la corporación.

Por último, están las subdirecciones de la corporación las cuales están integradas por: Subdirección de Administración de Recursos Naturales, la cual cuyas funciones son dirigir, controlar y velar por el desarrollo de las actividades para el ejercicio de la autoridad ambiental definidas en el proceso de gestión y administración de recursos naturales y el ambiente.

En la Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental, se encargan de dirigir, controlar y ejecutar las actividades del proceso de gestión de proyectos ambientales, establecidos en los instrumentos de planeación, orientado al fomento del desarrollo sostenible, y finalmente en la Subdirección de Planeación y Sistemas de Información sus actividades consisten en dirigir y asesorar la formulación, control, evaluación y seguimiento de los diferentes instrumentos de planeación ambiental e institucional a través de programas y proyectos corporativos

2.2 Misión, visión y objetivos.

2.2.1 Misión corporativa.

“Lideramos el desarrollo sostenible a través del ejercicio de autoridad ambiental, la administración y protección de los recursos naturales renovables y el ambiente, y la formación de cultura ambiental, de manera planificada y participativa. Los pilares de nuestro accionar son: el Respeto, la transparencia, el liderazgo, el trabajo en equipo y el mejoramiento continuo” [11].

2.2.2 Visión corporativa.

“Para el 2032, Corpoboyacá es reconocida en la región como la institución líder en la planeación ambiental, la salvaguarda de los ecosistemas y la solución de conflictos socioambientales; que lleva a cabo su gestión con eficiencia, de manera transparente, articulada con todos los actores del territorio y promueve la construcción de relaciones armónicas entre la sociedad y la naturaleza, para garantizar la conservación de la biodiversidad, la restauración de los ecosistemas, la reducción de los impactos antrópicos negativos en el entorno natural y la protección de la vida, en todas sus formas, como valor fundamental; contribuyendo, de esta manera, a la construcción un desarrollo sostenible, justo y solidario” [11].

2.2.3 Objetivo.

“Corpoboyacá tendrá por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio de Medio Ambiente” [11].

2.3 Jurisdicción de Corpoboyacá.

Corpoboyacá cuenta con la jurisdicción mayor extensión en el departamento de Boyacá, además es la segunda CAR más grande del país, dicha jurisdicción está constituida por 87 municipios de Boyacá, dispuestas en las siguientes 10 regiones [12].

Tabla 1. Regiones de la Jurisdicción de Corpoboyacá

Regiones	Municipios
Región Centro	Sotaquirá, Tuta, Combita, Oicatá, Chivatá, Toca, Siachoque, Soracá, Sora, Tunja, Cucaita, Samacá, Chíquiza, Motavita.
Región Márquez	Rondón.
Región Lengupá	Zetaquirá, Berbeo, Miraflores, San Eduardo, Páez.
Región Sugamuxi	Tibasosa, Nobsa, Sogamoso, Firatoba, Iza, Monguí, Cuitiva, Tota, Aquitania, Pesca, Mongua, Gámeza, Tópaga.
Región Tundama	Paipa, Duitama, Floresta, Santa Rosa de Viterbo, Busbanzá, Corrales, Cerinza, Belén, Tutazá.
Región Valderrama	Paz de Río, Socha, Tasco, Betétiva, Socotá, Jericó, Chita.
Región Norte	Sativanorte, Sativasur, San Mateo, La Uvita, Boavita, Covarachía, Tipacoque, Soatá, Susacón.

Región Occidente	Otanche, San Pablo de Borbur, Pauna, Tununguá, Briceño, Maripí, Coper, Muzo, La Victoria, Quípama, Puerto Boyacá.
Región Ricaurte	Villa de Leyva, Santana, Chitaraque, San José de Pare, Toguí, Moniquirá, Arcabuco, Gachantivá, Santa Sofía, Sutamarchán, Tinjacá, Sáchica.
Región Gutiérrez	Chiscas, Guicán, El Espino, Guacamayas, Panqueba, El Cocuy.

2.4 Funciones de Corpoboyacá.

Las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales están consignadas en el artículo 31 de la ley 99 de 1993 [3], algunas de las cuales son:

- Ejecutar las políticas, planes y programas nacionales en materia ambiental definidos por la ley aprobatoria del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan Nacional de Inversiones o por el Ministerio del Medio Ambiente, así como los del orden regional que le hayan sido confiados conforme a la ley, dentro del ámbito de su jurisdicción.
- Ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente.
- Promover y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables.

De igual forma, mediante la ley 1523 de 2012, por la cual se adopta en Colombia la política nacional de riesgo, en su artículo 31 se establecen otras funciones para las Corporaciones Autónomas Regionales [13], como son:

- Apoyar a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo y los integrarán a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo.
- Apoyar las labores de gestión del riesgo que corresponden a la sostenibilidad ambiental del territorio.
- Propender por la articulación de las acciones de adaptación al cambio climático y la de gestión del riesgo de desastres en su territorio, en virtud que ambos procesos contribuyen explícitamente a mejorar la gestión ambiental territorial sostenible.

Y finalmente, en la ley 1931 de 2018, en la que se establecen en Colombia las directrices por el cambio climático, los artículos 6 y 10 se incluyen otras funciones para las Corporaciones Autónomas Regionales [14], entre las cuales están:

- Junto con los ministerios que hacen parte del SISCLIMA, los departamentos, municipios, distritos y parques nacionales naturales de Colombia, es responsable, en el marco de lo definido dentro de la presente Ley y de sus competencias, del cumplimiento de las metas de país de adaptación del territorio al cambio climático.
- Elaborar e implementar de manera conjunta con las Entidades Territoriales los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales, según corresponda a sus competencias y de acuerdo con su jurisdicción.
- Implementar, según corresponda a sus competencias y de acuerdo con su jurisdicción, programas y proyectos de adaptación al cambio climático y migración de Gases de Efecto Invernadero definidos dentro de los PIGCCS contando con la orientación y apoyo de los ministerios que los hayan formulado.

2.5 Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental.

La subdirección de ecosistemas y gestión ambiental, es la encargada de controlar y ejecutar las actividades relacionadas al recurso hídrico, vertimientos, residuos sólidos y especiales, entre otras, teniendo en cuenta que sus funciones al igual que las de las demás subdirecciones están establecidas mediante el acuerdo 001 del 10 de febrero de 2015 [15], en su artículo 10, entre las cuales se encuentran:

- Asesorar al director general de la Corporación en la formulación, administración y ejecución de las políticas institucionales, planes, programas y proyectos en materia de gestión integrada del recurso hídrico y saneamiento ambiental, y producción limpia que propendan por el desarrollo sostenible ambiental de la jurisdicción.
- Ejecutar los planes, programas y proyectos en el área de su competencia y controlar su avance físico y financiero.
- Atender la evaluación de solicitudes de concesiones del recurso hídrico tanto superficial como subterráneo con base en lo requerido por la ley para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente.

3. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS.

Durante el desarrollo de la pasantía, se llevaron a cabo una serie de actividades relacionadas al plan de trabajo que se presenta a continuación en la Tabla 2, dichas actividades de cumplieron en un total de 605 horas en horario de lunes a viernes.

Tabla 2. Actividades.

ACTIVIDADES		PRODUCTOS QUE ENTREGAR
I.	Apoyar en el recibo y evaluación de obras hidráulicas relacionadas con los trámites ambientales de acuerdo con los requerimientos y asignaciones dadas por el supervisor	Realizar el 100% de los conceptos técnicos y/o requerimientos de acuerdo con lo asignado.
II.	Apoyar las actividades en la gestión integral de Recurso Hídrico dentro de la jurisdicción de Corpoboyacá.	General el 100% de los conceptos técnicos y/o requerimientos de acuerdo con lo asignado
III.	Apoyo a la administración de los tramites de recurso hídrico y Residuo Solidos.	General el 100% de los conceptos técnicos y/o requerimientos de acuerdo con lo asignado
IV.	Apoyo en la realización de monitoreo de acuerdo con las necesidades de la corporación en los proyectos de la Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental, coordinación del Recurso Hídrico.	Realizar el 100% de los monitoreos del recurso hídrico de acuerdo con o asignado.
V.	Apoyo en el cumplimiento del sistema de Calidad de la Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental, en marco de las actividades asignadas.	Realizar el 100% del apoyo en el cumplimiento de acuerdo con lo asignado.

Para cumplir con lo enunciado en el plan de trabajo, se realizaron actividades en la oficina, así como salidas de campo y trabajo en software, lo cual está consignado en las 17 bitácoras y 5 informes mensuales que se adjuntan al presente informe y además se soportan en los anexos al mismo; a continuación, se describen dichas actividades.

I. Apoyar en el recibo y evaluación de obras hidráulicas relacionadas con los trámites ambientales de acuerdo con los requerimientos y asignaciones dadas por el supervisor.

En primera instancia se realiza la visita de obra para el recibimiento de las obras realizadas en el lago de tota, específicamente en playa blanca, así como en el levantamiento de las actas de vecindad para las obras que aún no se han concluido como son el sendero peatonal y el muro de cerramiento.

Por otra parte, como tarea principal se desarrolló el apoyo al procesamiento de la información geográfica del proyecto de adecuación hidráulica del río Chicamocha, en el cual se complementó la información existente en ArcGis según las necesidades y posteriormente realizar la creación de archivos para visualizar la información mediante Google Earth, lo anterior de la siguiente manera.

1. Para iniciar con dicha actividad se encuentra la visita de obra realizada en municipio de Tota, específicamente en la zona conocida como Playa Blanca, el lunes 22 de febrero de 2021, dicha visita consistió en el recibo las obras que se realizaron en el lugar en marco del convenio FNTC 168 - 2017, las cuales consisten en una placa huella, muro de cerramiento, como se observa en las fotografías 1 y 2 respectivamente, así como un muro de contención y sendero peatonal.

Fotografía 1. Placa Huella.



Fotografía 2. Muro de Cerramiento.

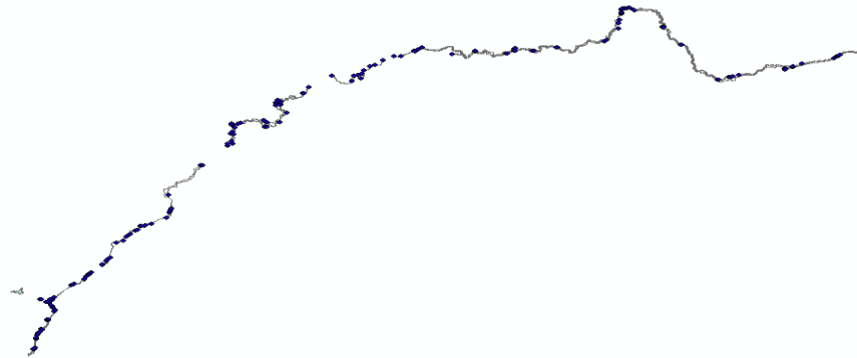


Dichas obras, fueron contratadas por Corpoboyacá con 2 convenios distintos, para el mejoramiento de la zona, por lo que se visita periódicamente para verificar que se estén realizando las obras según lo previsto y de una forma adecuada, además de que no se presenten inconvenientes entre los contratistas para el desarrollo de las obras que comparten espacios.

Para dar cumplimiento a lo anterior, se levantan actas de vecindad entre los contratistas para las obras que se van a dar inicio como son el muro de cerramiento y el sendero peatonal en las cuales se pactan reuniones periódicas para tratar cualquier tema relevante como tiempos para disposición de material y trabajo del personal, de tal manera que se eviten contratiempos en las ejecuciones de las obras.

2. En segundo lugar, está el trabajo en apoyo al proyecto de adecuación hidráulica del río Chicamocha, en el cual se llevó a cabo desde el lunes 29 de marzo de 2021 hasta el miércoles 5 de mayo de 2021, y se realizaron varias actividades que consistían en complementar información de los archivos correspondientes a las obras de adecuación que estaban compuestas por Jarillones, canalizaciones, zonas de inundación, entre otras, y posteriormente generar archivos para visualizar en el software de Google Earth con la información completa.

Figura 2. Trazado de obras tipo Jarillon.



Fuente: Corpoboyacá 2021

Como primera parte de dicho trabajo, mediante el Software de ArcGis, el cual es un sistema que permite organizar y analizar sistemas de información geográfica (GIS por sus siglas en ingles), los cuales son un conjunto de herramientas informáticas que permite “trabajar con datos que están vinculados a una ubicación particular de la tierra” [16]. Mediante el cual se separaron las obras tipo jarillon de los demás polígonos en un nuevo archivo shape; el cual consiste en un “formato de almacenamiento de datos vectoriales para almacenar la ubicación, la forma y los atributos de las entidades geográficas.”[16], como se observa en la Figura 2.

En el cual dentro de sus atributos se muestra el número y tipo de Jarillon, teniendo en cuenta que estos “se definen como un muro de retención, cuyo propósito principal es proporcionar protección contra las inundaciones y por lo tanto a niveles estacionales altos” [17]; así como su área y el tramo al que pertenece dentro del proyecto, esto como parte de la información que ya contenían los archivos entregados a Corpoboyacá.

Seguido, se agrega un nuevo shape para que permita crear y editar puntos, los cuales se ubican al inicio y al final de cada jarillon con el fin de asignar posteriormente las coordenadas iniciales y finales, así como tomar la longitud aproximada de los mismos mediante el software como se muestra en la Figura 3.

Figura 3. Detalle de puntos en las obras.



Fuente: Corpoboyacá 2021

Posteriormente, mediante las herramientas del software ArcGis se procede a calcular las coordenadas, entendidas como “el valor medido sobre la superficie terrestre que sirve para determinar sobre ella la posición de cualquier punto” [18]. En sus extremos iniciales y finales de cada uno de los Jarillones, así como su longitud aproximada como se ve en la Tabla 3, en la cual se refleja la tabla final de atributos generada mediante el software de Excel donde se condensa la información completa de cada una de las obras para ser cargada nuevamente al polígono en ArcGis con la información inicial y la calculada.

Tabla 3. Atributos de los Jarillones.

FID	Shape *	OBJECTID	Tramo	Tipo	SHAPE_Leng	SHAPE_Area	Long_Aprox (m)	Cordenada_Inicial_X	Cordenada_Inicial_Y	Cordenada_Final_X	Cordenada_Final_Y
0 Polygon	1	1,2	JARILLON TIPO 1		68,783501	93,613748	30,54468	-73,355736	5,549845	-73,355473	5,549874
1 Polygon	2	1,2	JARILLON TIPO 1		66,125026	103,626257	30,150975	-73,358868	5,552282	-73,358865	5,55212
2 Polygon	3	1,2	JARILLON TIPO 1		546,011955	799,349232	260,778562	-73,354205	5,550286	-73,353354	5,552074
9 Polygon	10	1,2	JARILLON TIPO 2		8703,877645	17391,02257	4,349,980	-73,283166	5,644172	-73,262895	5,670378
10 Polygon	11	1,2	JARILLON TIPO 2		420,63655	825,276243	206,300251	-73,318847	5,587542	-73,317547	5,588878
11 Polygon	12	1,2	JARILLON TIPO 2		453,714246	889,714309	223,046952	-73,281734	5,630453	-73,281127	5,6323
12 Polygon	13	1,2	JARILLON TIPO 2		1374,538433	2724,340095	683,501663	-73,284005	5,623902	-73,282093	5,628955
13 Polygon	14	1,2	JARILLON TIPO 2		864,304715	1710,598419	428,170144	-73,296619	5,617396	-73,293112	5,618759
14 Polygon	15	1,2	JARILLON TIPO 2		1127,157064	2238,271968	559,779728	-73,321928	5,582277	-73,319783	5,585894
15 Polygon	16	1,2	JARILLON TIPO 2		623,784138	1231,541408	307,907366	-73,307814	5,607473	-73,305931	5,609257
16 Polygon	17	1,2	JARILLON TIPO 2		1005,512232	1994,992832	498,975379	-73,305623	5,609863	-73,302791	5,61286
17 Polygon	18	1,2	JARILLON TIPO 2		1320,539262	2624,986444	656,75367	-73,301176	5,613534	-73,297276	5,617218
18 Polygon	19	1,2	JARILLON TIPO 2		10415,27228	20810,41319	5,204,183	-73,322197	5,583185	-73,299489	5,617071
19 Polygon	20	1,2	JARILLON TIPO 2		18093,34613	36097,50415	9,046,1315	-73,299025	5,617241	-73,263632	5,67075

Fuente: Corpoboyacá 2021.

Una vez se completa la información en el shape con las obras tipo jarillon se crea un archivo KMZ, o KML los cuales son “un formato habitual para compartir datos geográficos con personas que no utilizan GIS” [19] , que permite visualizar los polígonos junto con su información en su espacio geográfico correspondiente mediante el software de Google Earth como se puede ver en la Figura 4 donde se logra apreciar que las obras recorren el espacio determinado y se permite ver la información cargada.

Figura 4. Jarillon en Google Earth.



Fuente: Corpoboyacá 2021.

Como complemento del trabajo anterior con las obras tipo Jarillon; se continua con las demás obras que también se representan mediante polígonos en el software de ArcGis. como el caso de canalizaciones, embalses, zonas de inundación y box culvert, siendo estos estructuras en concreto con forma de caja usados principalmente en para el drenaje [20].

Al igual que con las obras de los Jarillones, se empieza con un nuevo shape al que se agregan puntos para posteriormente calcular las coordenadas de las obras mencionadas, así como la longitud aproximada de las mismas, en las que sea necesario, una vez identificadas todas las obras se adicionan los atributos calculados a los polígonos que las representan.

Finalmente, como se observa en la Figura 5, se exporta la información completa al software de Google Earth para visualizar el entorno en que se encuentran las obras junto con su información correspondiente.

Figura 5. Obras tipo Polígono en Google Earth.

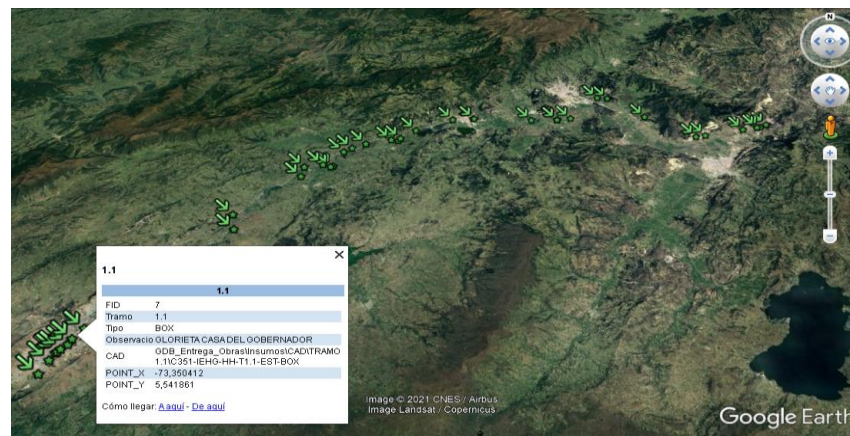


Fuente: Corpoboyacá 2021

La siguiente tarea para el apoyo del proyecto de adecuación hidráulica del río Chicamocha, fue similar al trabajo realizado con las obras tipo jarillon, pero con la diferencia que en lugar de estas se manejaron las obras de control de inundaciones y modificaciones a estructuras presentes, las cuales son representadas mediante puntos, así como obras de modificación de trazado y vertedero, que se representan mediante líneas en el software de ArcGis.

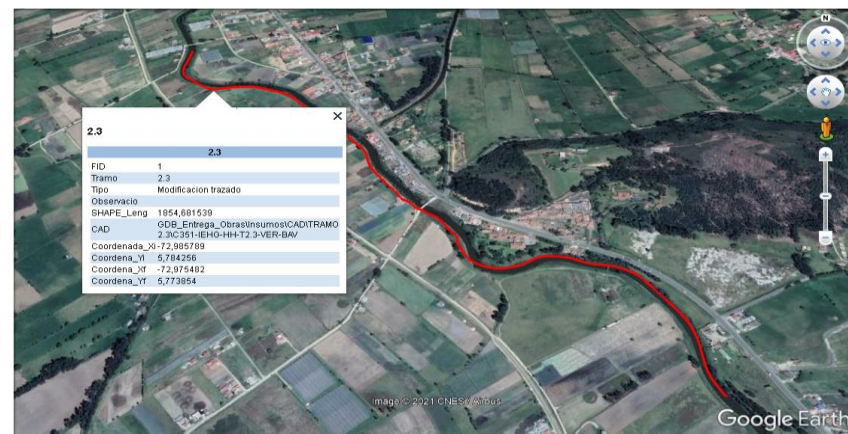
Lo anterior, facilita el procesamiento de estas, ya que únicamente se calculan las coordenadas respectivas y se adicionan a los puntos y líneas correspondientes como en el caso anterior.

Figura 6. Obras tipo punto en Google Earth



Fuente: Corpoboyacá 2021.

Figura 7. Obras tipo línea en Google Earth



Fuente: Corpoboyacá 2021.

Como se observa en las Figuras 6 y 7, las distintas obras una vez exportadas al software de Google Earth contienen su información básica, coordenadas y se muestran en todo el trazado correctamente.

II. Apoyar las actividades en la gestión integral de Recurso Hídrico dentro de la jurisdicción de Corpoboyacá.

La actividad II consta de diversas tareas, realizadas a partir del mes de marzo hasta el final de la pasantía, como son: capacitaciones recibidas sobre los permisionarios desarrollados en la corporación, procesamiento de información geográfica mediante el software de ArcGis y Google Earth y apoyo en la construcción y corrección de documentos de planeación del recurso hídrico.

1. Respecto a las capacitaciones recibidas, en primer lugar, se encuentra la capacitación acerca de concesiones de aguas subterráneas y permisos de prospección y exportación de aguas subterráneas; por otra parte, la capacitación en temas de concesiones de aguas superficiales, programas de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA), en dichas capacitaciones se trataron temas como normativa, salidas de campo, toma de datos, elaboración de informes técnicos y formatos empleados.

Figura 8. Actas de capacitaciones.

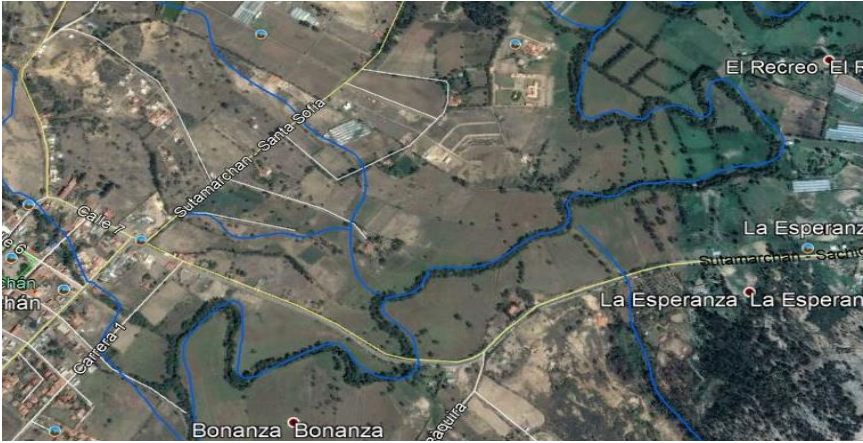
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ		GESTIÓN PROYECTOS AMBIENTALES	
SISTEMA INTEGRADO GESTIÓN DE LA CALIDAD		FORMATO DE REGISTRO	
ACTA		FGP-23	Página 1 de 1
		Versión 1	12/03/2014
REUNIÓN ☐ VISITA ☐ MESA DE TRABAJO ☐ ATENCIÓN A USUARIOS ☐ OTRO ☒ CUAL? <u>Capacitación</u> LUGAR <u>Subdirección de Ecosistemas</u> FECHA <u>09-03-2021</u> (DD-MM-AAAA)			
ASISTENTES <u>Osán Alexander Tróchez Montaña</u> <u>Juliana Camargo Cadena - Profesional Especializado CORPOBOYACÁ</u>			
OBJETO <u>Capacitación en aspectos a concesiones de aguas subterráneas, y permisos de prospección y exportación de aguas subterráneas.</u>			
ASUNTOS TRATADOS <u>• Normativa, Salidas de campo y toma de datos, elaboración de informes técnicos y formatos empleados para dichas concesiones.</u>			

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ		GESTIÓN PROYECTOS AMBIENTALES	
SISTEMA INTEGRADO GESTIÓN DE LA CALIDAD		FORMATO DE REGISTRO	
ACTA		FGP-23	Página 1 de 1
		Versión 1	12/03/2014
REUNIÓN ☐ VISITA ☐ MESA DE TRABAJO ☐ ATENCIÓN A USUARIOS ☐ OTRO ☐ CUAL? _____ LUGAR <u>MEET</u> FECHA <u>17/03/2021</u> (DD-MM-AAAA)			
ASISTENTES <u>Oswin Rincón Numpaque- Pasante Santo Tomás</u> <u>Juliana Camargo Cadena - Profesional Especializado CORPOBOYACÁ</u>			
OBJETO <u>Socialización de trámites ambientales de recurso hídrico - Procedimiento, normatividad, conceptos de concesión de aguas superficiales y Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA.</u>			
ASUNTOS TRATADOS <u>Se realizó capacitación de normatividad vigente respecto al trámite de concesiones de aguas superficiales y PUEAA, igualmente se socializa instructivos y modelos de conceptos técnicos de evaluación.</u> <u>Se indica la ubicación y diligenciamiento de la información necesaria para la elaboración de conceptos técnicos como: Cartografía, módulos de consumo, hoja de compensación ambiental, FGP-33 aforo, IGP-20, FGP-09, PGP-03, IGP-24.</u> <u>Para el caso de los PUEAA, se informa que, para caudales mayores a 0.5 LPS y no cumple se debe emitir concepto de evaluación máximo por dos veces mediante oficio y en la tercera revisión se emite concepto decisorio.</u> <u>Para el caso de PUEAA con caudales menores a 0.5 LPS, Se brinda el apoyo a los usuarios en el diligenciamiento del formato FGP-09, aclarando que en algunos casos el usuario lo allega. Para las dos situaciones se emite concepto técnico decisorio.</u> <u>Se atienden dudas e inquietudes presentadas en la capacitación.</u>			
<u>N/A</u> COMPROMISOS			

Fuente: Corpoboyacá 2021.

2. La siguiente tarea, consiste en la identificación de fuentes hídricas aledañas al proyecto para la construcción de un alcantarillado nuevo en el municipio de Sutamarchán, lo cual se llevó a cabo mediante el software de ArcGis, para lo cual se cargó al software la información de los drenajes del municipio, en conjunto con el trazado del proyecto, lo que permitió visualizar e identificar las fuentes más cercanas.

Figura 9. Alcantarillado - Fuentes Hídricas.

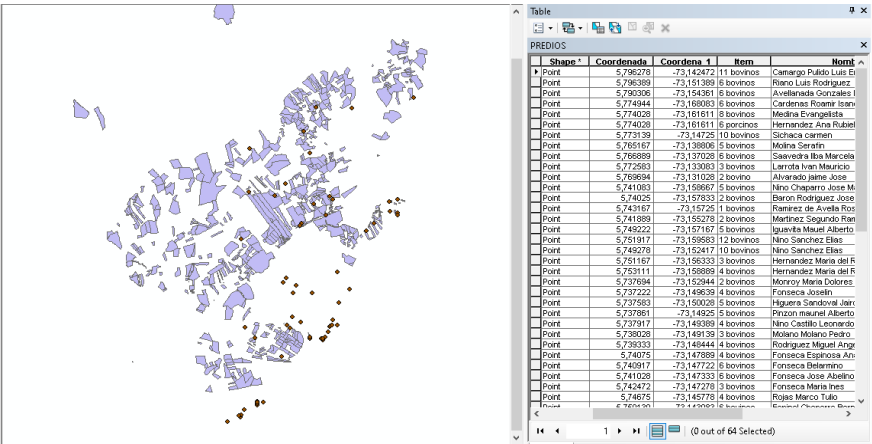


Como se puede observar en la Figura 9, una vez exportada la información al software de Google Earth el trazado del alcantarillado pasa por algunas de las fuentes hídricas del municipio, lo cual es tenido en cuenta por la corporación para los permisos otorgados a los proyectos.

3. Como siguiente tarea, se encuentra el apoyo en la creación de un archivo shape que reflejara la relación de predios en los municipios de Paipa, Sotaquirá y Tuta, para determinados usuarios que no hacían parte de la base de datos, lo cual en primera instancia se realizó fue extraer de la base de datos aquellos predios que no tenían información asociada y buscar a que municipio corresponden.

Una vez identificado el municipio se hace la observación y se agregan las coordenadas correspondientes, si se cuenta con información adicional como el nombre del propietario o el uso del predio se agrega a la base de datos y finalmente se junta la información como se ve en la Figura 10.

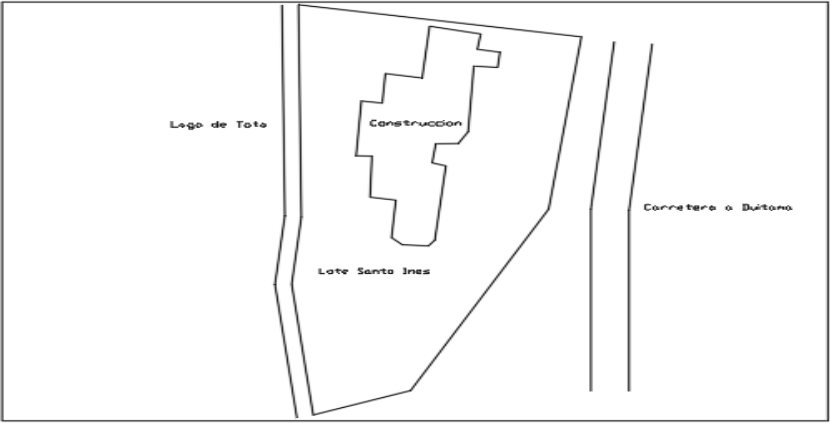
Figura 10. Información Predial.



Fuente: Corpoboyacá 2021.

4. En la siguiente tarea, se apoyó en la realización de un croquis georreferenciado del predio denominado “Santa Inés” en Playa Blanca, para lo cual se empleó el software de Google Earth para tomar el contorno del predio y la edificación en su interior con sus respectivas coordenadas y posteriormente exportarlo al software de AutoCAD para afinar los detalles y almacenarlo.

Figura 11. Croquis "Santa Inés".



Fuente: Corpoboyacá 2021.

5. Otra tarea importante desarrollada, fue el apoyo en la generación de archivos tipo KMZ, es decir, que permiten ser visualizados en el software de Google Earth con sus coordenadas e información asignada, de distinta información geográfica con la que cuenta Corpoboyacá; dicha actividad se realizó durante los meses de abril, mayo y junio debido a la gran cantidad de información disponible y la realización de otras actividades en simultaneo.

En principio se crea un listado con las temáticas e información disponible que se requiere en el formato mencionado, como se muestra en la Tabla 4, en donde también se muestra la información trabajada, la cual hasta entonces se encontraba en formato shape, es decir, que solo se puede visualizar mediante el software de ArcGis.

Tabla 4. Listado de Archivos.

ARCHIVOS KMZ	
Archivos programados	
1. Obras Adecuación Hidráulica Chicamocha	5. Residuos
Obras Polígono - Jarillones	Áreas identificadas

Obras Punto	Rellenos
Obras Línea	6. Hídrico
Obras Polígono - Áreas de inundación - Pondajes.	Ronda Hídrica
2. Predial	Cota del Lago de Tota
Predios Urbanos	7. Acuíferos
Predios Rurales	Acuífero de Tunja
3. Permisarios	8. Reglamentaciones
Puntos con permisionarios	Usuarios
4. Cuencas	11 reglamentaciones
Drenaje Sencillo 10k	9. Paramos, humedales, DRMI y Planes de manejo
Drenaje 25k	Paramos100k
Drenaje 100k	Paramos 250k

Seguido, mediante el software de ArcGis, se carga la información correspondiente, por ejemplo, los predios rurales, y por otra parte la división política de los 87 municipios en la jurisdicción de Corpoboyacá, para luego dividir la información predial en su municipio correspondiente como se muestra en la Figura 12, en el caso de los drenajes y las reglamentaciones el procedimiento es igual, pero se realiza la división de acuerdo con las cuencas en la jurisdicción de Corpoboyacá.

Figura 12. Predios Rurales.

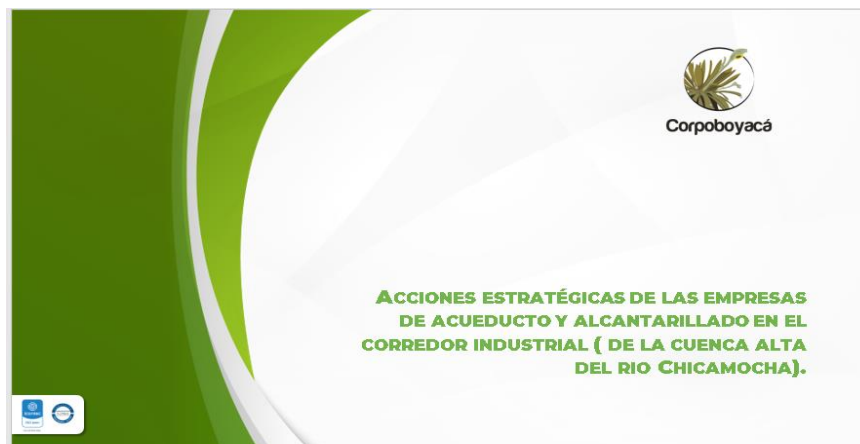


Fuente: Corpoboyacá 2021.

Una vez la información se encuentra organizada y dividida según lo deseado por la Corporación, se exporta para el Software de Google Earth donde se puede apreciar la información georreferenciada, como se muestra en la Figura 12.

6. Otra de las tareas desarrolladas, se trata de la presentación para el Banco de la Republica Cultural de Tunja y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), titulada “Acciones Estratégicas de las empresas de acueducto y alcantarillado en el corredor industrial de la cuenca alta del río Chicamocha” para la cual se recopiló y leyó la información al respecto que constaba de documentos de planificación, seguimiento y control, así como generalidades de la cuenca.

Figura 13. Presentación Banco Cultural - UPTC.

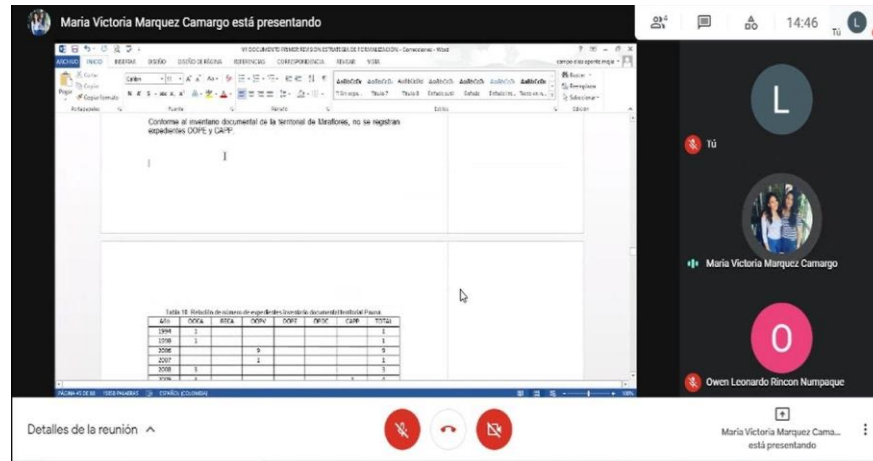


Fuente: Corpoboyacá 2021.

Posteriormente se crea la presentación en Power Point, de la misma incluyendo la información recopilada anteriormente y añadiendo los documentos que sustentan los datos y la información presentada; por último, se apoya al Ingeniero Amílcar Piña en la sustentación virtual de la presentación.

7. Como última tarea, se encuentra el apoyo en la revisión y corrección del documento de la estrategia de recurso hídrico, lo cual se llevó a cabo del 18 al 31 de mayo de 2021, de la siguiente manera: en primera instancia, se hizo una revisión rápida de todo el documento por medio virtual, donde la ingeniera explicó los lineamientos de la estrategia y los objetivos de esta, y así hacer las primeras observaciones del documento.

Figura 14. Reunión Virtual.



Seguido, se tuvieron en cuenta diferentes aspectos del documento, tales como la organización del contenido, la claridad en los conceptos y capítulos, presentación de la información, coherencia en el contenido e ilustraciones conclusiones, entre otros, donde se resaltaron aspectos positivos y negativos para tener en cuenta en todo el documento.

Una vez realizadas las primeras correcciones generales al documento, se continua con el contenido de cada capítulo, en los que se complementa cuando sea necesario la información presentada como en el caso del capítulo de indicadores, donde no se contaba con la información detallada de estos como se ve en la Figura 15, por lo que se requería buscar en el sistema de información de la corporación la información correspondiente.

Figura 15. Tabla de indicadores.

Clase	Indicador	Mini gráfico	Medición previa	Último valor	Meta
Eficacia	04. Reclamaciones sujetos pasivos -Tasas Retributivas		-12.0%	2.3%	
	05. Desempeño TUAs		7.9%	2.3%	
	06. Reclamaciones sujetos pasivos -TUAs		26.8%	-32.9%	
	10. Desempeño TR		4.1%	11.4%	
	12. Detección, registro y tratamiento de SNC				
Eficiencia	07. Trámite de Concesión de Agua Superficial		1.0%	-70.8%	
	08. Trámite de Concesión de Agua Subterránea		-11.1%	-100.0%	
	09. Trámite de Permisos de Vertimientos		-42.9%	-50.0%	
Sostenibilidad Ambiental	01. Manejo de ecosistemas estratégicos		0.0%	0.0%	
	02. Áreas Reforestadas		-47.6%	-86.2%	
	03. Control sujetos pasivos -Tasas Retributivas		-71.1%	404.9%	
	11. Control Aprovechamiento PGIRS municipales		11.6%	-72.9%	

Fuente: Corpoboyacá 2021.

La información que corresponde a los tramites de la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental, están contenidos en la categoría de eficacia, por lo que se analizan los datos disponibles del año 2020 para dichos indicadores y se agregan al documento con su análisis correspondiente.

Una vez concluida la revisión del documento se realiza una mesa de trabajo con los demás ingenieros que hacen parte del grupo de recurso hídrico, para socializar los avances y cambios dentro del documento y del mismo modo retroalimentar con las observaciones por parte de los demás profesionales, cual se añade al documento en los días siguientes para dar fin a la corrección del documento.

III. Apoyo a la administración de los tramites de recurso hídrico y Residuo Solidos.

La actividad III está integrada por diversas tareas desde el inicio de la pasantía en el mes de febrero hasta el final de esta en el mes de junio, donde mayormente se apoya el área de residuos sólidos con actividades en torno a los planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), los cuales son según el decreto 1077 de 2015 “el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos” [21], y el documento de la estrategia de residuos sólidos.

1. En primer lugar, se encuentra la creación de una matriz en el software de Excel para el control de los Planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) que llegan a Corpoboyacá por parte de los municipios dentro de su jurisdicción, teniendo en cuenta que estos deben ser actualizados y enviados cada vez que cambia la administración de los municipios.

Figura 16. Matriz de PGIRS.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
12		1. GENERALIDADES									
13											
14											
15		Municipio	Tunja			Provincia	Centro				
16											
17		Acto administrativo municipal de adopción PGIRS	Decreto 0381 del 29 de Diciembre de 2020								
18		Ámbito:	Local								
19		Acto administrativo municipal de conformación Grupo técnico y coordinador:	Decreto 0381 del 29 de Diciembre de 2020			Vigencia:	2021 al 2027				
20		Cuenta con reglamento o manual de operaciones de grupo técnico y grupo coordinador:	Si								
21		Cantidad de reuniones realizadas de grupo técnico:	0								
22		Cantidad de reuniones realizadas de grupo:	0								
23		Cuenta con anexo I (Análisis de viabilidad)	No								
24		Viabilidad del aprovechamiento	No			Descripción	Se plantea el documento de viabilidad de aprovechamiento terminado para el 2022 a cargo de la administración municipal				
25		Presenta anexo II (Censo de población y vivienda)	No								
		Generalidades	2 y 3	4 y 5	6	7	BD	BD2			

Con dicha matriz, se recopila una gran cantidad de información por lo que divide en 7 secciones de acuerdo a los datos que se requieren en cada una, en primer lugar, están las generalidades, es decir, información básica del municipio, y del su respectivo PGIRS, seguido la información de línea base donde se relaciona la cantidad de habitantes y residuos generados en el municipio, posteriormente información de operadores en el servicio de aseo, es decir, la o las empresas prestadoras del servicio.

En las siguientes secciones, se refiere al manejo y clasificación de residuos, teniendo en cuenta: información sobre el manejo de residuos sólidos, caracterización de residuos sólidos generados; por último, se encuentran las secciones de seguimiento al cumplimiento de metas de aprovechamiento y estado de cumplimiento obligaciones adquiridas en el PGIRS relacionadas con el aprovechamiento de residuos sólidos - avance de las metas físicas.

Figura 17. Base de datos PGIRS.

FORMATO SEGUIMIENTO AVANCE IMPLEMENTACIÓN METAS DE APROVECHAMIENTO PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS											
1. GENERALIDADES											
Municipio	Provincia	Lugar y Fecha	Carteta No.	Año objeto de seguimiento (Ejecución)	No. de Seguimiento/ Año	Profesional que realiza seguimiento a la implementación de las metas de aprovechamiento del PGIRS	Número de versiones documento PGIRS desde el 2015	Acto administrativo municipal de adopción PGIRS	Ámbito:	Acto administrativo municipal de conformación Grupo Técnico y coordinador	Vigencia
Sogamoso	Sugamuxi	03 de marzo de 2021	-	2016	2021	Owen Leonardo Rincón Numpaque	1	398 del 30 de diciembre de 2020	Local	397 del 30 de diciembre de 2020	2016- 2027

La información mencionada anteriormente, se almacena con la ayuda de macros en el software de Excel en una nueva hoja como se muestra en la Figura 17, en la que se encuentra un listado con todas las secciones para facilitar su visualización, además de contar con cada registro municipal realizado en orden cronológico, de tal manera de poder buscar información con mayor facilidad.

Adicionalmente como siguiente actividad, se ingresa la información de los PGIRS, de los municipios de Firavitoba, Sora, Tunja y Sogamoso a la matriz generada en la actividad anterior, de tal manera de empezar a implementarla con los municipios que a la fecha habían enviado la actualización de su documento PGIRS.

Figura 18. Ejemplo PGIRS municipal.



Fuente: Municipio de Firavitoba 2020.

2. La siguiente tarea, se realiza en apoyo al área de recurso hídrico y consiste en el ajuste del documento de atención al recurso de reposición de Asociación De Usuarios Del Distrito De Adecuación De Tierras De Samacá-ASUSA, mediante la corrección de tablas e imágenes, así como la estructura del documento.

Figura 19. Recurso de reposición.

República de Colombia	
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ	
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental	
1. INFORMACIÓN GENERAL	
Título Concepto	Respuesta a Recurso de Reposición interpuesto por la ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL DISTRITO DE ADECUACIÓN DE TIERRAS DE SAMACÁ-ASUSA admitido a través del Auto No. 106 del 23 de febrero de 2021
Interesado	ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL DISTRITO DE ADECUACIÓN DE TIERRAS DE SAMACÁ-ASUSA

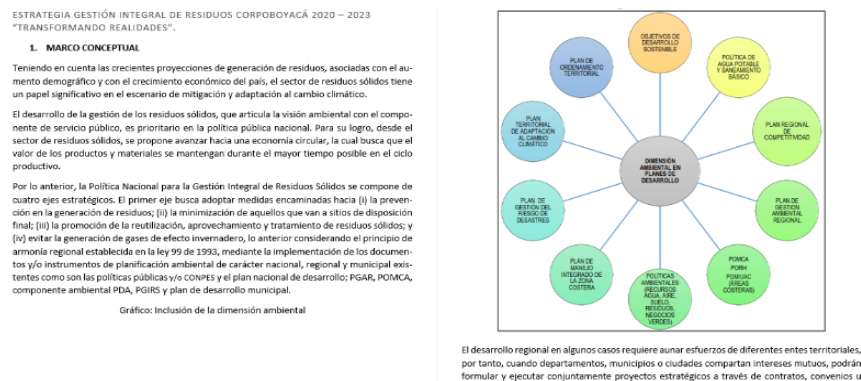
Fuente: Corpoboyacá 2021.

3. La siguiente tarea, la cual constituye la mayor parte del apoyo al área de residuos sólidos y de la actividad III, se trata del apoyo en la construcción, corrección y presentación del documento de la estrategia de residuos sólidos, titulada “Transformando realidades”, este trabajo se realiza en conjunto a los demás contratistas del área de residuos sólidos, ya que dicho documento es una tarea muy importante por parte de esa área.

Para cumplir con dicha tarea, se lee el documento de línea base presente, para contextualizar los temas a trabajar en el documento, así como la información recopilada hasta la fecha, seguido, se empieza con la estructuración del documento

en cuanto a capítulos de planteamiento del problema justificación, objetivos, entre otros.

Figura 20. Línea Base de la estrategia.



Fuente: Corpoboyacá 2021.

Una vez estructurados los lineamientos de la estrategia, se logra reconocer que es necesario ampliar temas como son: economía circular y la articulación de la estrategia con los demás instrumentos de planeación, ya que estos son ejes fundamentales de la estrategia, por lo que se investigan y adjuntan los planes que se pueden abarcar desde las competencias desde la corporación.

Lo anterior, se socializa con los profesionales del área de residuos sólidos de tal manera que, teniendo en cuenta los lineamientos de la estrategia y la información recopilada, empiecen a apoyar en la construcción de los capítulos siguientes, a su vez que se van identificando diversas problemáticas dentro del manejo integral de residuos sólidos.

Posteriormente se realizan mesas de trabajo para organizar y discutir la información trabajada por cada profesional respecto a lo asignado por la coordinadora del área, además de construir el diagnóstico de la estrategia, partiendo por identificar las principales problemáticas en torno a la gestión integral de residuos sólidos y como se involucran en la economía circular.

Una vez culminadas las mesas de trabajo, se identifican múltiples problemáticas, que abarcan temas como la falta de áreas para la gestión de los residuos en los municipios, falta de regionalización, mala operatividad y caracterización de los municipios en torno a los residuos, entre otros.

Por lo anterior, se genera un formato para los contratistas del área de residuos sólidos, con el fin de llevar las problemáticas identificadas a un diagnóstico, teniendo en cuenta datos precisos de los municipios, referencias, gráficos, entre otros, empleando más eficientemente la información que recibe la corporación y así continuar con la estructuración del documento en un mismo formato.

Una vez terminadas las tareas mencionadas y agregadas al documento, se realizan mesas de trabajo nuevamente para realizar observaciones y correcciones a la estrategia; posteriormente se genera el plan de acción y cronograma basados en el contenido del diagnóstico.

Figura 21. Plan de acción.

PLAN DE ACCIÓN ESTRATEGIA TRANSFORMANDO REALIDADES					
FASE	PROGRAMA	PROYECTO		RESPONSABLES	FECHA
DIAGNÓSTICO	Estrategia Transformando Realidades 2020-2023	diagnóstico gestión integral de residuos sólidos ordinarios y especiales en la jurisdicción	4. Revisión de la tendencia de minimización de residuos sólidos ordinarios municipales	Patricia, Karen, Owen, Lilliana, Julieta, Tito	
			5. Identificación de procesos de aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos ordinarios y especiales		
			6. Revisión de los programas de disposición final de residuos sólidos ordinarios y especiales		
			7. Identificación de problemáticas asociadas a la gestión integral de residuos sólidos ordinarios y especiales		

Fuente: Corpoboyacá 2021.

Finalmente se socializa la información a la subdirectora, quien realiza las observaciones finales al documento y los pasos siguientes para tener en cuenta para seguir con la construcción de la estrategia.

4. Como última tarea, consiste en la identificación de las áreas potenciales para la gestión de residuos sólidos en cada municipio en la jurisdicción de Corpoboyacá, mediante el software de ArcGis y Google Earth.

En dicha actividad, se carga en ArcGis la información predial de los municipios de la jurisdicción de Corpoboyacá, obtenidos de actividades anteriores, seguido mediante la información de los PGIRS municipales se identifican aquellos predios destinados para la gestión de residuos sólidos, no obstante por falta de información y tiempo no se completan la totalidad de los 87 municipios, finalmente al igual que los demás archivos procesado mediante el software de ArcGis, son posteriormente exportados para visualizarse mediante Google Earth.

IV. Apoyo en la realización de monitoreo de acuerdo con las necesidades de la corporación en los proyectos de la Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental, coordinación del Recurso Hídrico.

En la Actividad IV, se registran las salidas de campo realizadas, las cuales se realizan para dar cumplimiento a los tramites de permisionarios de la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental, dentro de estas se encuentran, ocupaciones

de cauce, concesiones de aguas, entre otros; cabe resaltar que, por motivos de la crisis sanitaria, no se pudieron realizar gran número de visitas.

En primer lugar, el día 15 de marzo de 2021, se apoyó en la salida de campo al municipio de Villa de Leyva, en compañía de Parques Nacionales ya que la zona del proyecto se encuentra en el límite de la jurisdicción con Corpoboyacá y esta entidad, para verificación de coordenadas y aforo en puntos de captación para un proyecto de siete (7) acueductos en la zona.

Fotografía 3. Registro Salida Villa de Leyva.



En dicha salida se empleó para el aforo de las fuentes el método de flotador, con el cual se miden las velocidades y adicionalmente se mide la sección del cauce en que se toman las coordenadas, de tal manera que se pueda calcular el caudal que se pasa por las zonas en que se plantea el proyecto, posteriormente se elabora el registro fotográfico.

En segundo lugar, el día 6 de abril de 2021, se apoyó en la salida de campo al municipio de Nobsa, en la planta de cemento Holcim, con motivo de brindar información para el trámite de permiso de ocupación para una estructura de bocatoma, además de observar las medidas de contingencia realizadas por parte de la planta, frente a la creciente del río.

Fotografía 4. Registro Salida planta Holcim.



Como se observa en la Fotografía 4. La creciente del río por las lluvias, afecto gravemente la estructura de captación con la que contaba la planta de Holcim en ese lugar, por lo que la planta requirió un nuevo permiso de ocupación para remplazar dicha estructura aguas arriba, además, como medidas de contingencia ante la creciente, la planta ubico sacos con material especial, que disminuyera el impacto del río en esa zona, lo cual se informó a la corporación.

Finalmente, el día 9 de abril de 2021, se llevó a cabo la Salida de campo al municipio de Pesca, con motivo de realizar la verificación de coordenadas para el permiso de ocupación de cauce por parte de la alcaldía municipal, para realizar el proyecto de un interceptor de aguas combinadas.

Fotografía 5. Registro Salida Pesca.



Dicha salida, se realiza con el motivo de verificar los puntos en que el proyecto de un interceptor para el alcantarillado municipal descarga sobre el río y por lo cual

requiere un permiso de ocupación de cauce en estos, por lo que se va hasta los distintos puntos y se toman las coordenadas, así como el registro fotográfico.

V. Apoyo en el cumplimiento del sistema de Calidad de la Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental, en marco de las actividades asignadas.

La actividad V, realizada al inicio de la pasantía en los meses de febrero y marzo, está enfocada en el apoyo y fortalecimiento de los procesos internos de la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental, mediante presentaciones o formatos para los contratistas de la subdirección en temas importantes para el desarrollo de sus actividades y procesos dentro de la subdirección a su vez que se adquieren dichos conocimientos importantes para la vida profesional como los temas de contratación, supervisión e interventoría entre otros.

1. En primer lugar, como una de las primeras tareas que se realizan cada año en la corporación, está la organización de documentos de los estudios previos para los contratistas, dichos documentos consisten en: Estudios previos para la celebración de contratos y convenios (FGC-02), Solicitud de disponibilidad presupuestal (FRF-01), Análisis del sector en procesos de contratación de prestación de servicios profesionales y de apoyo a la gestión, matriz de determinación de riesgos contractuales (FGC-12).

Estos documentos contienen la información del contrato que se va a realizar y la justificación del valor respectivo, en los cuales se apoyó en la organización de 11 carpetas para llevar a cabo las contrataciones de algunos profesionales para el área de recurso hídrico.

2. Por otra parte, se encuentra la elaboración de una presentación, del manual de supervisión e interventoría de Corpoboyacá, el cual fue actualizado en el año 2020 teniendo en cuenta la normativa vigente y algunas modificaciones internas, las cuales debieron ser consultadas y complementadas con el manual de supervisión e interventoría del estado.

Lo anterior para el conocimiento de todos los profesionales de la subdirección en dichos temas; posteriormente se ajusta la presentación de acuerdo con el formato institucional.

Figura 22. Presentación, manual de supervisión e interventoría.



3. Por otra parte, en el área de residuos sólitos, se general otra presentación para el documento de la estrategia de residuos sólidos, con el fin de actualizar a los contratistas de dicha área en las temáticas y capítulos trabajados de la estrategia, así como dar las bases y lineamientos para seguir trabajando en esta.

Figura 23. Presentación estrategia de residuos sólidos.



4. La siguiente actividad, consiste en la organización y registro de los planes de trabajo de los contratistas del área de recurso hídrico en la subdirección, lo anterior, revisando los informes enviados por cada contratista con los respectivos soportes a las actividades, y posteriormente cargándolos en una carpeta virtual creada en Google Drive con el correo del coordinador del área y por lo tanto con quien se lleva el registro.

Por último, se crea un formato para la elaboración de los planes de trabajo de los contratistas de toda la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental a petición de la ingeniera Natalia Vásquez, subdirectora de dicha área, en el cual se recopilará

la información solicitada por ella como tipo de actividad, fecha de realización, evidencias observaciones, entre otros, como se muestra en la Figura 30.

Figura 24. Formato plan de trabajo.

Plan de Trabajo Semanal								
Actividades	Evidencias					Ubicación Evidencias	Observaciones	Fecha
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes			

Dicha información es almacenada virtualmente por parte de cada contratista, en una carpeta creada a su nombre mediante el correo de la subdirección, de tal manera que todos los coordinadores de las diferentes áreas, así como la subdirectora puedan observar y controlar más eficientemente el trabajo de los contratistas.

4. APORTES DEL TRABAJO.

4.1 Cognitivos.

Como pasante de ingeniería civil, se deben tener los conocimientos de las distintas áreas que abarca la carrera, como son: geotecnia vial y pavimentos, estructuras, hidro-ambiental y construcción y costos; y estar en la capacidad de aplicar dichos conceptos al ejercicio profesional brindando soluciones y apoyo en las distintas actividades de manera responsable y ética buscando en todo momento el bienestar de la comunidad y los usuarios.

Teniendo en cuenta que la corporación autónoma regional de Boyacá, se enfoca en ejercer las funciones de control y seguimiento como máxima autoridad ambiental de los municipios en su jurisdicción, los aportes cognitivos de la pasantía, de acuerdo a las actividades realizadas, se pueden concentrar en 2 de las áreas de la ingeniería mencionadas anteriormente como son construcción: y costos, para las actividades de gestión, procesos internos y visitas de campo; y mayormente en el área de hidro-ambiental por la naturaleza de las funciones de Corpoboyacá.

De esa manera, se apoyan los procesos de la corporación desde la perspectiva de la ingeniería civil, lo cual es un aspecto positivo ya que se pueden complementar con las opiniones y conocimientos de los demás profesionales que integran la

subdirección de ecosistemas y gestión ambiental, a la vez que se fortalecen los conocimientos y las competencias adquiridas durante los semestres de estudio; lo anterior se llevó a cabo de la siguiente manera.

4.1.1 Aportes en el área de construcción y costos.

En el área de construcción y costos, por parte de la ingeniería civil se tienen en cuenta un gran número de factores a la hora de llevar a cabo un proyecto de cualquier tipo, como una construcción, adecuación, interventoría, entre otros, desde las primeras fases, como la presentación a licitaciones, la contratación, así como también la planeación, donde se ven los posibles gastos del proyecto para elaborar presupuestos y programaciones de obra, que permitan desarrollar cualquier proyecto con mayor eficiencia.

Del mismo modo se tienen en cuenta diseños, ejecución y revisión de los proyectos en sus etapas finales; para cerciorarse que, durante la ejecución hasta el final del proyecto, los procesos que se desarrollaron estuvieron acorde a lo planeado y el proyecto tiene la integridad y calidad prevista.

Por lo cual es importante observar estos procesos en sus diferentes etapas ya que, para que se lleven a cabo requieren el aporte de diversos profesionales y áreas del conocimiento, en el caso de la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental, se tiene en cuenta la parte ambiental e hídrica, de los proyectos, que requieren uso del agua, desarrollados en la jurisdicción de sus 87 municipios, junto con la parte jurídica que estos conllevan.

Esto se ve reflejado en actividades como la actividad I, la cual consiste en apoyar en el recibo y evaluación de obras hidráulicas relacionadas con los trámites ambientales, donde se revisa el estado en que se entregan las obras o proyectos a Corpoboyacá, bien sea de manera presencial o mediante los archivos electrónicos en un software.

En el caso de la visita de obra realizada en playa blanca, para observar el estado de las obras realizadas, así como elaborar las actas de vecindad de las obras pendientes, se puede evidenciar lo mencionado anteriormente, ya que en las obras terminadas se apoya observando el estado de las estructuras, es decir que no tengan defectos, o posibles fallos constructivos o de acabados.

Para el caso de las obras que estaban empezando, se apoya identificando elementos que podrían interferir en la realización de estas, como tiempos de ejecución entre distintas obras que ocupan espacios continuos, entre otros, para así dejar constancia en las actas de vecindad compromisos de los contratistas para desarrollar sus respectivas obras adecuadamente.

Por otra parte, el trabajo desempeñado en apoyo al proyecto de adecuación hidráulica del río Chicamocha, mediante el uso del software ArcGis, se pudo comprobar la información entregada a la corporación, de tal manera de poder complementar la misma de acuerdo con las necesidades de los profesionales que se encargan de dicho proyecto en la subdirección.

Con lo anterior, es más sencillo encontrar los datos de cada una de las obras al tenerlas separadas de acuerdo a su tipo, y posteriormente localizadas en el software de Google Earth, lo que hace más rápida su visualización al trasladarse a un software menos complejo, que además muestra el entorno geográfico de la información cargada, de tal manera que se puede observar que tengan dimensiones adecuadas (con buenas aproximaciones), de esta manera se agilizan todos los procesos y trámites relacionados con esta información.

Del mismo modo en la actividad V, donde se revisan los documentos para ver que correspondan con lo requerido para el proceso de contratación en la subdirección, y así agilizar la llegada de profesionales que apoyan la gestión de las diversas actividades que desempeña la corporación.

4.1.2 Aportes en el área de Hidroambiental.

Esta área de la ingeniería se encarga del análisis del recurso hídrico, es decir, el agua y sus problemáticas vistas desde ramas como son la hidráulica, hidrología, tratamiento de aguas, entre otras, con el fin de brindar alternativas eficientes y sobre todo sostenibles para el manejo y uso del recurso hídrico, lo cual es un tema de gran importancia en la actualidad.

Por otra parte también analiza el impacto al ambiente de las distintas obras, la sostenibilidad de las mismas, el manejo de los residuos, entre otros, por lo cual están sumamente relacionadas a las funciones de Corpoboyacá, y por lo tanto las actividades relacionadas a esta área están enfocadas a los trámites de permisionarios y procesamiento de información geográfica enfocada a la preservación y manejo de los recursos, de tal manera que se realicen los trámites relacionados a esta información más eficientemente.

De acuerdo con lo anterior, como se ve en la actividad II, que corresponde al apoyo de las actividades en la gestión integral de recurso hídrico dentro de la jurisdicción de Corpoboyacá, hay actividades que en su mayoría se realizan mediante el uso de software, debido a la crisis sanitaria, pero que, no obstante, tienen impacto en el área hídrica y ambiental, ya que consisten en información que se emplea para realizar trámites y respuestas de procesos que, influyen directamente en estas áreas.

De lo anterior, se evidencia en el apoyo a la elaboración de un plano en el software de ArcGis con las fuentes hídricas aledañas al proyecto de un nuevo tramo de alcantarillado en el municipio de Sutamarchan de tal manera que se aprecia cuales, donde observar la información de exacta de las quebradas o ríos cercanos ayuda en el proceso de respuesta a los trámites relacionados.

De igual forma en el complemento de la base de datos de los usuarios en los municipios de Paipa, Sotaquirá y Tuta, empleando la información predial de la zona, y el software de ArcGis para asignar los usuarios faltantes con su información y coordenadas correspondientes.

En el trabajo realizado procesando la información geográfica disponible en la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental, se aporta un gran apoyo a los profesionales de dicha subdirección, ya que se transforma toda la información de permisionarios, drenajes, predios, paramos, cuencas, microcuencas, entre otros, a Google Earth con toda su información incorporada, por lo que es más fácil visualizar la información en su espacio real, sin necesidad de manejar ningún software especializado.

Esta última actividad tiene gran impacto en el desarrollo de las actividades de la subdirección, ya que vuelve más eficiente la toma de decisiones al contar con toda esa información de una manera más accesible para todos los profesionales, disminuyendo los tiempos para los trámites y procesos que los involucren, además de permitir manejar la información de forma más sencilla.

Otro trabajo de gran importancia, se trata del apoyo en la construcción y corrección del documento de la estrategia de recurso hídrico, ya que dicho documento es una herramienta de planificación fundamental en el área de recurso hídrico, debido a que en este se encuentran descritos los trámites para los distintos permisionarios de la subdirección, también cuenta con un resumen de información de años anteriores en cuanto a dichos permisionarios en la subdirección y sus distintas territoriales en el departamento.

De igual manera en la actividad III, donde se trata el apoyo a la administración de los trámites de recurso hídrico y residuo sólidos, en donde se trabaja principalmente para fortalecer los procesos que se llevan a cabo en el área de residuos sólidos en cuanto a el recibo de documentos de los (PGIRS), y en la elaboración y corrección de la estrategia de residuos sólidos.

En primer lugar, se crea la matriz para el control de las actualizaciones de los PGIRS municipales, ya que es una tarea que se debe realizar con cada cambio de administración municipal y que además se reporta a los entes de control estatal como la contraloría, por lo que contar con una herramienta para ingresar y almacenar ordenadamente la información necesaria para los informes, facilita el

trabajo que desempeñan los profesionales encargados, además de reducir los tiempos en que se consulta y reporta la información según corresponda.

Por otra parte, al igual que con el área de recurso hídrico, la estrategia de residuos sólidos es un documento de planificación de mucha importancia, el cual cuenta con la explicación de la normas, conceptos y planes nacionales tenidos en cuenta en el proceso de gestión integral de residuos, así como el enfoque que se quiere dar en los años futuros a este tema.

Con base en lo anterior, se resalta el trabajo en la estructuración del documento, generación de los distintos capítulos que lo integran y la articulación con los demás profesionales para continuar con el proceso de la estrategia que una vez completo, será un buen referente de antecedentes y parámetros para la gestión de residuos en el departamento, fortaleciendo este tema en las diferentes instituciones relacionadas a esta tarea y las alcaldías municipales, lo que quiere decir que involucra a toda la población.

4.2 A la Comunidad.

La subdirección de ecosistemas y gestión ambiental, debido a las funciones que desempeña tiene un impacto directo en la comunidad, en distintos niveles, ya que, al encargarse de los permisos para el manejo del recurso hídrico y la gestión de los residuos sólidos, todas las acciones que se realicen impactan no solo a un único usuario que realiza el trámite, sino a todos aquellos que se benefician del servicio.

Con base en lo anterior, las actividades que se realizaron durante el periodo de la pasantía también influyen en la comunidad al ser parte de los procesos que la corporación realiza, haciendo estos más rápidos gracias al apoyo que reciben los diferentes profesionales al momento de realizar las visitas, tramites, o demás actividades relacionadas, lo que repercute en la disminución de tiempos, para dar el siguiente paso en el trámite o dar atención a los requerimientos.

Así en actividades como, las salidas de campo, en las que se brinda apoyo directamente a las empresas o municipios, donde a la vez que se resuelve el motivo de la visita técnica, se brinda la información para continuar con los tramites de manera efectiva por parte de las entidades, de tal manera que se resuelva lo antes posible ante Corpoboyacá y así continúen con los proyectos a favor de sus comunidades, de esta manera se genera un beneficio indirecto a la comunidad apoyando dichos tramites.

Del mismo modo, en actividades como el procesamiento de información geográfica, y la posterior transformación de esta a un software especial para la visualización como Google Earth, donde se ve más rápidamente y con la información deseada

temas como, áreas protegidas, predios, fuentes hídricas, entre otros, lo cual es fundamental para tomar decisiones respecto a diversos temas, como concesiones y permisos, de tal manera que efectuando estos procesos se apoya a que haya un mayor rendimiento en la toma de dichas decisiones y por lo tanto en el proceso en general, lo que incurre en menores tiempos de espera para los usuarios, y mayor eficiencia en las actividades de la subdirección.

5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO.

Durante el desarrollo de la pasantía, las actividades que se realizaron como se puede evidenciar en los capítulos anteriores se desarrollaron en su mayoría, además de manera satisfactoria, pese a que estuvieron restringidas por la crisis sanitaria, teniendo en cuenta que en la corporación algunas actividades se han visto retrasadas por la falta de acceso a las instalaciones, así como las restricciones en la movilidad para los distintos municipios en el transcurso del último año, lo que conlleva a que los profesionales tengan que atender tramites de meses anteriores.

No obstante, dichas actividades desde un punto de vista cuantitativo también tuvieron un avance significativo, y fueron de bastante ayuda para la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental, estas se llevaron a cabo satisfactoriamente, por lo que tienen un impacto positivo dentro la subdirección en cuanto a los procesos que se llevan a cabo y el apoyo a los profesionales en sus actividades correspondientes.

Lo anterior, se puede ver reflejado en la cantidad de información trabajada, así como en los archivos generados a partir de la misma, en el avance de los documentos de planificación de las distintas áreas, y el material generado para apoyar los procesos de la subdirección de acuerdo con las distintas actividades, de la siguiente manera:

En la actividad I, para el trabajo asociado al proyecto de adecuación hidráulica del río Chicamocha, se apoyó con el procesamiento de la información correspondiente a las obras en sus distintos tipos (puntos, líneas, polígonos y Jarillones), como se explica anteriormente, complementando y exportando el 100% de la información, es decir, que fue realizado en su totalidad.

Del mismo modo, para el caso de la actividad V, se apoyó en la organización de los documentos y carpetas correspondientes a los estudios previos, para la contratación de los profesionales en la subdirección, de lo cual se asignaron y generaron 11 carpetas por lo que se llevó a cabo completamente, no obstante, esto equivale aproximadamente entre el 60% y 70% de los procesos de contratación totales en la subdirección para esas fechas.

En el caso de la actividad III, que consiste en el apoyo al área de gestión integral de recurso hídrico, se cuenta con diversas tareas, entre las cuales se tienen, as capacitaciones recibidas, el apoyo en la identificación de fuentes hídricas para un proyecto de alcantarillado, la actualización de la base de datos de usuarios de Paipa, Sotaquirá y Tuta, el croquis del predio de playa blanca y la presentación para el banco de la república cultural, las cuales al tratarse de actividades sin repetición, se concluye que fueron completadas en su 100% con su material respectivo.

Por otra parte, dentro de la misma actividad III, se tiene el trabajo del procesamiento de información geográfica disponible en la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental, lo cual acorde al listado generado, y las especificaciones dadas para cada temática, se generó y entregó la totalidad de la información por cada temática trabajada, no obstante en el marco general de la actividad se cumplió en alrededor de un 85% debido a que algunos de los archivos, no pudieron ser completados debido a que no fue proporcionada la información, y la priorización de otras actividades.

Con respecto a la estrategia de formalización del recurso hídrico, la cual también hace parte de la actividad III, el documento en general ya contaba con un progreso bastante significativo, de alrededor del 70%, en el cual con el apoyo brindado para complementar los capítulos y realizar las correcciones obtenidas a partir de las mesas de trabajo, se puede observar un progreso de al menos 15% a 20%, dejando el documento próximo a su versión final.

Pasando a la actividad IV, donde principalmente se apoya el área de residuos sólidos, a excepción del apoyo al ajuste del documento para la atención del recurso de reposición de la Asociación de usuarios del distrito de adecuación de tierras de Samacá-ASUSA, donde se cumplió con la totalidad de las indicaciones.

Se tiene la creación de la matriz para el control y almacenamiento de los planes de gestión integral de residuos sólidos por cada municipio, en la que se genera la matriz, de acuerdo a las especificaciones señaladas, cumpliendo así con la totalidad de dicha actividad; y posteriormente en el ingreso de los PGIRS actualizados a la matriz generada, donde se ingresa la información de 4 municipios (Firavitoba, Sora, Tunja y Sogamoso) que si bien no constituyen el total de municipios de la jurisdicción de Corpoboyacá, eran los documentos entregados a la corporación a la fecha.

Como ultima tarea en esta actividad, está el apoyo en la construcción de la estrategia de residuos sólidos, este documento de planeación en principio, si bien recopilaba una buena cantidad de información, no estaba estructurado ni organizado adecuadamente, por lo que fue necesario llevar a cabo varias mesas de trabajo con los contratistas, donde incluso se realizó una presentación y formatos para trabajar en el tema, llevando dicho documento en un inicio del 20% hasta un 70% aproximadamente.

En cuanto a la actividad número 7, que corresponde a los monitoreos o salidas de campo, es una de las actividades más afectadas por el tema de la crisis sanitaria, como se mencionó anteriormente, debido a las restricciones en la movilidad dentro y fuera de la ciudad, por lo que únicamente se lograron asignar y realizar un total 3 visitas a los municipios de Nobsa, Pesca y Villa de Leyva.

Por último, para la actividad 9, se generaron materiales para el apoyo y fortalecimiento interno de la subdirección de ecosistemas y gestión ambiental, como el caso de la elaboración y ajuste de la presentación del manual de supervisión e interventoría de Corpoboyacá actualizado, y la presentación para apoyar a los contratistas del área de residuos sólidos a integrarse y encaminar el trabajo del documento.

Del mismo modo se recibieron, y organizaron los planes de trabajo por parte de los contratistas del área de recurso hídrico.; y posteriormente se creó el formato para mejorar la recepción y almacenamiento de los mismo, en toda la subdirección junto con el espacio virtual para llevar a cabo este proceso, concluyendo así la totalidad de las tareas que integran la actividad 9.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Con las tareas realizadas para el proyecto de adecuación hidráulica del río Chicamocha, se puede observar con mayor facilidad la información disponible a la vez que el espacio que ocupa dicho proyecto en la cuenca alta y media del río, las cuales son jurisdicción de Corpoboyacá, lo que permite tener un mejor criterio al evaluar los estudios allí realizados por los contratistas.

En el procesamiento de la información geográfica de la corporación, se ayudo a agilizar la búsqueda de elementos como predios, ríos, quebradas o áreas protegidas, los cuales son elementos claves al momento de realizar un trámite de permisionarios con cualquier usuario de tal manera que sea mas preciso ubicar un espacio y determinar de forma preliminar a la visita la viabilidad del trámite.

Para las salidas de campo realizadas, lo más importante fue registrar de manera precisa cada uno de los datos, como coordenadas, caudales, especies vegetales, estructuras presentes, observaciones del entorno, entre otras, según corresponda en el motivo de la salida, para poder elaborar un informe detallado que conlleve a acciones acorde a las necesidades de la zona.

En el apoyo a la construcción de documentos, como las estrategias de cada área es fundamental tener claro el alcance y los tiempos con los que se cuenta para la ejecución de estos, de tal manera que se formulen actividades concisas que se ajusten a un cronograma, del mismo modo la información con que se sustenta dicha estrategia debe ser presentada ordenadamente, pasando de ámbitos generales a otros más puntuales de acuerdo con lo que se pretende desarrollar.

En las obras realizadas en playa blanca, el seguimiento se realiza llevando un registro constante y detallado de los procesos que se realizan en la obra, apoyándose en actas y fotografías que permitan contrastar el avance de los proyectos y los inconvenientes encontrados en los mismos, del mismo modo estar en constante comunicación con el o los contratistas según sea el caso y pactar reuniones periódicas como se hizo con el levantamiento de las actas de vecindad y los comités de obra pactados allí.

7. GLOSARIO.

ArcGis: Es un sistema que permite organizar y analizar sistemas de información geográfica [16].

Box culvert: elementos diseñados para proyectos rigurosos donde se requiere rapidez y facilidad de instalación. Como su nombre lo indica, ésta es una estructura en forma de caja o cajón generalmente construida en concreto reforzado [20].

Coordenadas: El valor medido sobre la superficie terrestre que sirve para determinar sobre ella la posición de cualquier punto [18].

GIS: Sistema de información geográfica por sus siglas en inglés, conjunto de herramientas informáticas que permite trabajar con datos que están vinculados a una ubicación particular de la tierra [16].

Jarillon: Se definen como un muro de retención, cuyo propósito principal es proporcionar protección contra las inundaciones y por lo tanto a niveles estacionales altos [17].

PGIRS: Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, son el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos [21].

Shape: Es un formato de almacenamiento de datos vectoriales para almacenar la ubicación, la forma y los atributos de las entidades geográficas [16].

REFERENCIAS

- [1] L. Sandoval, M. M. Jaramillo, and A. Almanza, "Explotación de recursos naturales y conflicto en Colombia," *Rev. Econ. Inst.*, vol. 19, no. 37 SE-Artículos, Nov. 2017, doi: 10.18601/01245996.v19n37.11.
- [2] P. M. Acosta Castellanos, H. Guerrero Sierra, and M. E. Vega, *Estudios sobre medio ambiente y sostenibilidad: una mirada desde Colombia*, 2018th ed. Ediciones USTA, 2018.
- [3] Congreso de la República., "Ley 99 de 1993 (diciembre 22)," *D. Of.*, 1993.
- [4] Autoridad Nacional de Licencias Ambientales., "Decreto 3573 de 2011," 2011.
- [5] Corpoboyacá, "Subdirecciones y Directivos – Corpoboyacá." .
- [6] J. G. Mellizo, "The European Green Deal and Civil Engineering | EL pacto verde Europeo y la ingeniería civil," *Rev. Obras Publicas*, vol. 167, no. 3618, p. 17, 2020.
- [7] F. C. Bonet, "Economía circular y ultrafotoluminiscencia: Aplicadas a la ingeniería civil. Ejemplos y posibilidades de desarrollo," *Rev. Obras Publicas*, vol. 167, no. 3618, pp. 96–99, 2020.
- [8] M. Serrano *et al.*, "Una visión general de los programas de Ingeniería Civil en Colombia," *Rev. la Educ. Super.*, vol. 49, no. 196, pp. 125–140, 2020.
- [9] IDEAM, "Autoridades Ambientales - IDEAM," 2021. .
- [10] Corporación Autónoma Regional de Boyacà., "Acuerdo No. 013 de 2014," 2014.
- [11] Corpoboyacá, "Misión, visión y objetivos – Corpoboyacá." .
- [12] R. de Colombia, "Resolución 1457 de 2005," 2005.
- [13] Congreso de la República., "Ley 1523 de 2012.," 2012.
- [14] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "Ley 1931 de 2018.," *Ley 1931 2018.*, 2018.
- [15] Corpoboyacá, "Acuerdo 001 del 10 de febrero de 2015," 2015.
- [16] M. H. Price, *Mastering ArcGis Pro*, McGraw-Hil. 2020.
- [17] J. E. E. Villamizar and P. A. R. Pardo, "Diseño Geotecnico de Jarillones," 2013.

- [18] F. Pucha-Cofrep, A. Fries, F. Cánovas-García, F. Oñate-Valdivieso, V. González-Jaramillo, and D. Pucha-Cofrep, *Fundamentos de SIG: Aplicaciones con ArcGIS*. Franz Pucha Cofrep, 2017.
- [19] ArcGis, “¿Qué es KML?—Ayuda | ArcGIS for Desktop.” .
- [20] B. L. M. Cataño, J. H. G. Castaño, J. N. Gonzalez, and L. M. T. Agudelo, “Diseño Y Cálculo Estructural De Un Box-Culvert Para Intervenir Un Tramo De La Quebrada La Dulcera.,” 2015.
- [21] Presidencia de la Republica, “Decreto 1077 de 2015 Sector Vivienda, Ciudad y Territorio,” vol. 2015, no. Diario oficial No. 49523, pp. 1–733, 2015.