

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Informe Aguas Subterráneas

Amaya Bautista Daniel Alejandro

Practicante Ingeniería Geológica

UPTC-Seccional Sogamoso

Supervisor

Piña Montañez Amilcar Ivan

Ingeniero Sanitario y ambiental

Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Corpoboyacá

2024

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Tabla de Contenido

1.	Resumen.....	5
2.	Abstract	6
3.	Introducción	7
4.	Objetivos	8
4.1.	Objetivo General	8
4.2.	Objetivos Específicos.....	8
5.	Marco Conceptual	9
6.	Marco Legal	11
6.1.	Constitución política Colombiana 1991.	11
6.2.	Decreto 2811 de 1974.....	11
6.3.	Ley 99 de 1993	12
6.4.	Ley 373 de 1997.	14
6.5.	Decreto 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.....	14
7.	Metodología	16
7.1.	Actividad 1.....	16
7.2.	Actividad 2.....	16
8.	Resultados y Discusión	17
8.1.	Actividad 1. Análisis comparativo y tabulación de información de expedientes de Concesiones y Prospecciones de Aguas Subterráneas.....	17
8.1.1.	Concesiones de Aguas Subterráneas	17
8.1.2.	Prospecciones de Aguas Subterráneas	31
8.2.	Actividad 2. Diagramas de STIFF a partir de información de la red de monitoreo del Acuífero de Tunja y Acuífero de Duitama (Cuenca alta Río Chicamocha).	41
9.	Conclusiones y Recomendaciones	48
10.	Referencias.....	50

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1: Análisis de Concesiones de Aguas Subterráneas	18
Ilustración 2: Clasificación por Sector de Concesiones de Aguas Subterráneas.....	19
Ilustración 3: Clasificación por territorial de Concesiones de Aguas Subterráneas.....	20
Ilustración 4: Clasificación por Estado de decisión de las Concesiones de Aguas Subterráneas.....	21
Ilustración 5: Clasificación por Uso del Recurso Hídrico de Concesiones de Aguas Subterráneas.	22
Ilustración 6: Clasificación de acuerdo al Informe de Perforación de Concesiones de Aguas Subterráneas.	23
Ilustración 7: Clasificación de los pozos de acuerdo a la profundidad de Concesiones de Aguas Subterráneas.	25
Ilustración 8: Clasificación de acuerdo al caudal otorgado en Concesiones de Aguas Subterráneas.	26
Ilustración 9: Clasificación de acuerdo a la Prueba de Bombeo de Concesiones de Aguas Subterráneas.	27
Ilustración 10: Ejemplo Concesión sin prospección	28
Ilustración 11: Ejemplo Prospección incluida en la Concesión	29
Ilustración 12: Ejemplo Prospección previa a la Concesión	30
Ilustración 13: Ejemplo No se puede verificar la información.....	30
Ilustración 14: Análisis de Permisos de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.	32
Ilustración 15: Clasificación de acuerdo al sector en Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.	33
Ilustración 16: Clasificación por territorial de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.	34
Ilustración 17: Clasificación por Estado de decisión del Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.	35
Ilustración 18: Clasificación de acuerdo al cumplimiento de Obligaciones de OOPE.	36
Ilustración 19: Clasificación de acuerdo al Informe de Perforación en el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.....	37
Ilustración 20: Clasificación de los pozos de acuerdo a la profundidad del pozo en el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.	38
Ilustración 21: Clasificación de acuerdo a la Prueba de Bombeo en el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.....	39
Ilustración 22: Ejemplo de OOPE relacionado a una Concesión.....	40
Ilustración 23: Ejemplo OOPE No relacionado a una Concesión.....	40
Ilustración 24: Diagramas de STIFF típicos.....	42

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Lista de Tablas

Tabla 1: Análisis de Concesiones de Aguas Subterráneas	18
Tabla 2: Clasificación de Expedientes por Sector de Concesiones de Aguas Subterráneas.	19
Tabla 3: Clasificación por Territorial de Concesiones de Aguas Subterráneas.	20
Tabla 4: Clasificación por Estado de decisión de las Concesiones de Aguas Subterráneas.	21
Tabla 5: Clasificación por Uso del Recurso Hídrico de Concesiones de Aguas Subterráneas.	22
Tabla 7: Clasificación de acuerdo al Informe de Perforación de Concesiones de Aguas Subterráneas.	23
Tabla 8: Clasificación de los pozos de acuerdo a la profundidad de Concesiones de Aguas Subterráneas.	24
Tabla 9: Clasificación de acuerdo al Caudal otorgado en Concesiones de Aguas Subterráneas.	25
Tabla 10: Clasificación de acuerdo a la Prueba de Bombeo de Concesiones de Aguas Subterráneas.	26
Tabla 11: Análisis de Permisos de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas	31
Tabla 12: Clasificación de acuerdo al sector de Permisos en Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.	32
Tabla 13: Clasificación por Territorial de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.....	33
Tabla 15: Clasificación por Estado de decisión del Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.	34
Tabla 17: Clasificación de acuerdo al cumplimiento de Obligaciones de OOPE.	35
Tabla 18: Clasificación de acuerdo al Informe de Perforación en el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.....	36
Tabla 19: Clasificación de los pozos de acuerdo a la profundidad del pozo en el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.	37
Tabla 20: Clasificación de acuerdo a la Prueba de Bombeo en el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.....	38
Tabla 19: Diagramas de STIIF red de monitoreo de la Cuenca Alta del Río Chicamocha.....	43

Lista de Anexos

Anexo 1: Base de datos Concesiones y Prospecciones en jurisdicción de Corpoboyacá.....	17
Anexo 2: Información Análisis Concesiones de Aguas Subterráneas.....	18
Anexo 3: Información Análisis Permisos de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas. ..	31
Anexo 4: Información Red de monitoreo Cuenca Alta Río Chicamocha.	43

1. Resumen

Corpoboyacá, en su calidad de Autoridad Ambiental, articula la oferta, demanda y calidad de los recursos hídricos a través de la Gestión Integral de los Recursos Hídricos y lo definido en el Plan de Manejo Ambiental Regional (PGAR), buscando garantizar el uso adecuado y eficiente del agua disponible. recursos. en la región, ya sea superficial o subterránea.

La subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental, que es una dependencia de Corpoboyacá, esta subdirección se encarga de formular, gestionar y ejecutar políticas y proyectos relacionados con la gestión del recurso hídrico, el saneamiento ambiental y la producción limpia, en este sentido se establecen guías que promueven una serie de pasos que se deben desarrollar para la obtención de Concesiones de Aguas Superficiales y Subterráneas, de ahí la necesidad de realizar un análisis comparativo del estado de las Concesiones de Aguas Subterráneas y Prospección con el fin de identificar las causas que impidieron que la Prospección alcanzara el estatus de Concesión.

2. Abstract

Corpoboyacá, in its capacity as Environmental Authority, articulates the supply, demand and quality of water resources through the Comprehensive Management of Water Resources and what is defined in the Regional Environmental Management Plan (PGAR), seeking to guarantee adequate and efficient use of available water resources. in the region, whether surface or underground.

The subdirectorate of Ecosystems and Environmental Management, which is a dependency of Corpoboyacá, this subdirectorate is in charge of formulating, managing and executing policies and projects related to water resource management, environmental sanitation and clean production, in this sense guides are established that promote a series of steps that must be developed to obtain Surface and Groundwater Concessions, in addition to the above, a comparative analysis of the state of Groundwater Concessions and Prospecting will be carried out in the jurisdiction of Corpoboyacá in order to identify the causes that prevented the Prospecting from reaching Concession status.

3. Introducción

Colombia debido a su ubicación geográfica y diversidad geomorfológica presenta características idóneas para el recurso hídrico, sin embargo, a pesar de ser un país con gran capacidad hídrica, presenta deficiencias en el abastecimiento de agua potable, la cual se acrecienta en las zonas rurales, según el Banco Mundial en Colombia “Todavía persisten deficiencias considerables en los servicios de agua: la cobertura del abastecimiento de agua gestionado de manera segura llegó al 73% a nivel nacional (el 40% en las zonas rurales) y la cobertura del saneamiento gestionado de manera segura a tan solo el 17%” (Banco Mundial, 2020).

La importancia del recurso hídrico subterráneo crece todos los días, ya que en lugares que no cuentan con fácil acceso al recurso hídrico superficial, éstos constituyen una salida viable y segura para suplir las necesidades de la población tanto en temas de agua potable como agrícolas, pecuarias, industriales, etc. El decreto 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible busca copilar y articular la normatividad expedida por el gobierno nacional en ejercicio de las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, para el cumplimiento de ejecución de las leyes del sector Ambiente. En este decreto se establece que las corporaciones autónomas regionales tienen como competencia articular la oferta, demanda y calidad del recurso hídrico; la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACA realiza este manejo mediante la Gestión Integral del Recurso Hídrico y lo definido en el Plan De Gestión Ambiental Regional (PGAR), el plan de acción 2020-2023 y los POMCA´s de la jurisdicción de la Corporación.

La hidrogeología es la rama de la geología que se centra en el estudio de las aguas subterráneas. Esta disciplina busca comprender la distribución, movimiento, calidad y cantidad del agua subterránea en el subsuelo, es decir, analiza la interacción entre el agua subterránea y las formaciones geológicas que la albergan, investigando la recarga de acuíferos, la dirección del flujo subterráneo, la extracción sostenible de agua subterránea y la contaminación del agua subterránea. Además, esta rama desempeña un papel crucial en la gestión sostenible de los recursos hídricos, la prevención de la intrusión salina y la evaluación de los impactos ambientales. La hidrogeología aplica la gestión sostenible en la localización

y desarrollo de pozos para abastecimiento de agua potable, irrigación agrícola, y en la exploración de recursos hídricos en diversos contextos, desempeñando un papel vital en la comprensión y administración de los recursos hídricos subterráneos para beneficio humano y ambiental.

Corpoboyacá en su calidad de autoridad ambiental, antes del año 2014 llevaba a cabo los Permisos de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas bajo los expedientes de Concesión de Aguas Subterráneas (CAPP), a partir del año 2014 estos trámites permisionarios fueron separados y se llevan bajo el nombre de Permisos de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas (OOPE).

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Análisis de información secundaria de los expedientes de Permisos de Prospección, Exploración y Concesiones de Aguas Subterráneas en jurisdicción de Corpoboyacá e información físico química disponible de la Cuenca Alta Río Chicamocha.

4.2. Objetivos Específicos

- Actualizar la base de datos de Concesiones y Prospecciones de Aguas Subterráneas de la jurisdicción de Corpoboyacá a Marzo de 2023.
- Revisar y evaluar información secundaria del estado de las Concesiones y las Prospecciones de aguas subterráneas en jurisdicción de Corpoboyacá.
- Identificar el estado de formalidad de la prospección de los Pozos en trámite de Concesión de Aguas Subterráneas.
- Elaborar diagramas de Stiff a partir de información hidrogeoquímica disponible de la red de monitoreo de aguas subterráneas de la Cuenca Alta Río Chicamocha.

5. Marco Conceptual

Acuífero: Los acuíferos son unidades de roca o sedimentos compuestos de material permeable, capaz de almacenar y transmitir cierta cantidad de agua. Constituyen depósitos de agua que pueden ser aprovechadas mediante obras de captación. Pueden clasificarse, según: i) las características litológicas: detríticos, carbonatados, ii) el tipo de huecos: poroso, kárstico, fisurado, iii) la presión hidrostática: libres, confinados y semiconfinados. (IDEAM, 2024).

Agua subterránea: El agua subterránea es parte de la precipitación que se penetra a través de los poros y fisuras de las rocas hacia el subsuelo, hasta llegar al material rocoso haciendo parte del agua que se encuentra en los acuíferos. Desde este punto, el agua subterránea circula siguiendo los gradientes hidráulicos en donde se mueve de una zona de mayor potencial hidráulico a otro de menor valor; posteriormente se filtra en arroyos, ríos y lagos, sale naturalmente a través de manantiales o artificialmente a través de pozos u obras de captación o entregará finalmente sus aguas hacia el mar o lagos. El agua subterránea es la mayor fuente de agua dulce para el ser humano. Constituyen el 30 % del agua dulce disponible en el mundo. (IDEAM, 2024).

Agua superficial: Son todas las aguas que se encuentran en la superficie del suelo. Son producidas por la escorrentía generada por las precipitaciones y por la captación de aguas subterráneas. Pueden presentarse como corrientes de agua que se mueven en una dirección como son los ríos y los manantiales; o como aguas en calma o quietas como los lagos. (IDEAM, 2024).

Concesión de Aguas: Autorización otorgada por la autoridad ambiental a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada para el aprovechamiento o utilización de las aguas de uso público. (Corpoboyacá, 2023).

Concesión de Aguas Subterráneas: Es un proceso que deben iniciar las personas que pretendan obtener el derecho a usar el recurso hídrico proveniente de un pozo profundo, así lo determina el artículo 2.2.3.2.16.14. del Decreto 1076 de 2015. El procedimiento de Concesión de Aguas Subterráneas está regulado en el artículo 2.2.3.2.9.1 del Decreto 1076 de 2015. (Corpoboyacá, 2024).

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Diagrama de Stiff: Es una representación gráfica de la composición de los iones mayoritarios en una muestra de agua subterránea. La forma del polígono es creada a partir de la unión de dichas concentraciones sobre tres ejes horizontales extendidos a cada lado de un eje vertical. (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Honduras, 2024).

Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH): Se define como un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado de los recursos hídricos, la tierra y los recursos naturales relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. (MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, COLOMBIA, 2010).

Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas: Es un proceso que deben iniciar las personas que pretendan realizar perforaciones de prueba para buscar aguas subterráneas con miras a su posterior aprovechamiento, así lo determina el artículo 2.2.3.2.16.4 del Decreto 1076 de 2015. El procedimiento de Tramite de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas está regulado en el artículo 2.2.3.2.16.5 y subsiguientes del decreto 1076 de 2015. (Corpoboyacá, 2023).

Trámite permisionario: Corresponde a solicitudes de Permiso de Vertimientos, Permiso de Ocupación de Cauce, Permiso de Prospección y Exploración Aguas Subterráneas, Permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica, Concesión de Aguas. (Corpoboyacá, 2021).

6. Marco Legal

En este apartado se contempla la normatividad la cual soporta las actividades llevadas a cabo por la Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental de Corpoboyacá en cuanto a lo que se refiere a la Gestión del Recurso Hídrico.

6.1. Constitución política Colombiana 1991.

“(…)

- **Artículo 8:** *Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.*
- **Artículo 58:** *Se garantizan la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no pueden ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores. Cuando de la aplicación de una ley expedida por motivos de utilidad pública o interés social, resultare en conflicto los derechos de los particulares con la necesidad por ella reconocida, el interés privado deberá ceder al interés público o social. La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica.*
- **Artículo 79:** *Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.*

Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

- **Artículo 80:** *El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.*

(…)” (Consejo Superior de la Judicatura, Sala Administrativa, 2015).

6.2. Decreto 2811 de 1974.

“Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.”

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Firmado por el entonces presidente de Colombia Alfonso López Michelsen, este decreto dicta el código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente en Colombia, se considera fundamental para la gestión y regulación de los recursos naturales ya que establece normas para su aprovechamiento sostenible teniendo en cuenta la protección del medio ambiente.

“(…)

- **Artículo 1:** *El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social. La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social. (C.N. artículo 30).*
- **Artículo 2:** *Fundado en el principio de que el ambiente es patrimonio común de la humanidad y necesario para la supervivencia y el desarrollo económico y social de los pueblos, este Código tiene por objeto:*

1. *Lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguran el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de éstos, y la máxima participación social para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio Nacional.*
2. *Prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables sobre los demás recursos.*
3. *Regular la conducta humana, individual o colectiva y la actividad de la Administración Pública, respecto del ambiente y de los recursos naturales renovables y las relaciones que surgen del aprovechamiento y conservación de tales recursos y del ambiente.*

(…)” (MICHELSEN, 1974).

6.3. Ley 99 de 1993

“Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales

renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.”

➤ **Artículo 1.** Principios Generales Ambientales.

Establece los principios generales que seguirá la política nacional ambiental, mencionando aspectos clave como la utilización de los recursos hídricos, aclarando que el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso y las zonas objeto de protección especial como páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos

“(…)

➤ **Artículo 23.** *Naturaleza Jurídica. Las Corporaciones Autónomas Regionales son entes corporativos de carácter público, creados por la ley, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, 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 Ministerio del Medio Ambiente.*

➤ **Artículo 30.** *Objeto. Todas las Corporaciones Autónomas Regionales tendrán 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 del Medio Ambiente.*

(…)” (Congreso de Colombia, 1993).

➤ **Artículo 31.** Funciones.

Establece las funciones que ejercerán las Corporaciones Autónomas Regionales dentro de las cuales se destaca para el caso el otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o

puedan afectar el medio ambiente. Otorgar permisos y concesiones para aprovechamientos forestales, concesiones para el uso de aguas superficiales y subterráneas, entre otras que buscan implementar la normativa ambiental del país teniendo en cuenta las políticas, planes y programas nacionales en materia ambiental dentro del Plan de Desarrollo Nacional, el Plan Nacional de Inversiones y/o el Ministerio del Medio Ambiente.

6.4. Ley 373 de 1997.

“Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.”

Esta ley establece el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua-PUEAA, el cual es indispensable en los tramites de Concesiones de Agua y el cual debe presentarse siguiendo los lineamientos establecidos para su correcta elaboración, su fin es lograr un uso eficiente del recurso hídrico.

6.5. Decreto 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Este decreto busca copilar la normatividad del sector ambiente y reglamentar el sector administrativo de las entidades territoriales y de sus competencias y las competencias de los municipios, distritos y departamentos incluyendo la gestión del territorio, el medio ambiente, el ordenamiento territorial, la planeación, el control urbano, la gestión del riesgo, entre otros aspectos fundamentales.

➤ **Capítulo 2. USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA.**

Este capítulo se enfoca en el aprovechamiento del agua y su uso eficiente, donde se tienen en cuenta todas las maneras de utilización del recurso hídrico, buscando cumplir los objetivos establecidos por el artículo 2 del Decreto-Ley 2811 de 1974.

“(…)

- **Artículo 2.2.3.2.16.4.** *Aguas subterráneas, Exploración. Permiso. La prospección y exploración que incluye perforaciones de prueba en busca de aguas subterráneas con miras a su posterior aprovechamiento, tanto en terrenos de propiedad privada como en baldíos, requiere permiso de la Autoridad Ambiental competente.*
(Decreto 1541 de 1978, art. 146).

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

➤ **Artículo 2.2.3.2.16.5.** *Requisitos para la obtención del permiso. Las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que deseen explorar en busca de aguas subterráneas, deberán presentar solicitud de permiso ante la Autoridad Ambiental competente con los requisitos exigidos para obtener concesión de aguas, y suministrar además la siguiente información*

- a. *Ubicación y extensión del predio o predios a explorar indicando si son propios, ajenos o baldíos;*
- b. *Nombre y número de inscripción de la empresa perforadora, y relación y especificaciones del equipo que va a usar en las perforaciones;*
- c. *Sistema de perforación a emplear y plan de trabajo;*
- d. *Características hidrogeológicas de la zona, si fueren conocidas;*
- e. *Relación de los otros aprovechamientos de aguas subterráneas existente dentro del área que determine la Autoridad Ambiental competente*
- f. *Superficie para la cual se solicita el permiso y término del mismo;*
- g. *Los demás datos que el petitionerario o la autoridad ambiental competente consideren convenientes.*

(Decreto 1541 de 1978, art. 147).

➤ **Artículo 2.2.3.2.16.6.** *Anexos solicitud de permiso. Las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas deberán acompañar a la solicitud:*

- a. *Certificado del Registrador de Instrumentos Públicos y Privados sobre el registro del inmueble o la prueba adecuada de la posesión o tenencia;*
- b. *Los documentos que acrediten la personería o identificación del solicitante, y*
- c. *Autorización escrita con la firma autenticada del propietario o propietarios de los fundos donde se van a realizar las exploraciones, si se*
- d. *tratare de predios ajenos.*

(Decreto 1541 de 1978, art. 148).

(...)” y artículos subsiguientes (Santos, 2015).

7. Metodología

7.1. Actividad 1

Análisis comparativo de los Permisos de Prospección y Exploración y las Concesiones de Aguas Subterráneas activos en jurisdicción de Corpoboyacá:

- Verificación de la base de datos de aguas subterráneas para identificar información faltante.
- Recolección de información secundaria de los Permisos de Prospección, Exploración de y Concesiones de Aguas Subterráneas.
- Análisis de relación de los Permisos de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas con las Concesiones de Aguas Subterráneas.
- Análisis y tabulación de la información obtenida en relación con aspectos puntuales para determinar características generales en relación con los Permisos de Prospección y las Concesiones de aguas Subterráneas.

7.2. Actividad 2

Análisis de información fisicoquímica disponible de los pozos profundos correspondientes a la red de monitoreo del Acuífero de Tunja y Acuífero de Duitama (Cuenca Alta Río Chicamocha) y Elaboración de diagramas de Stiff.

- Recolección de información fisicoquímica secundaria de la red de monitoreo de los acuíferos identificando los parámetros necesarios para elaborar diagramas de Stiff.
- Elaboración de diagramas de Stiff a partir de la información obtenida.

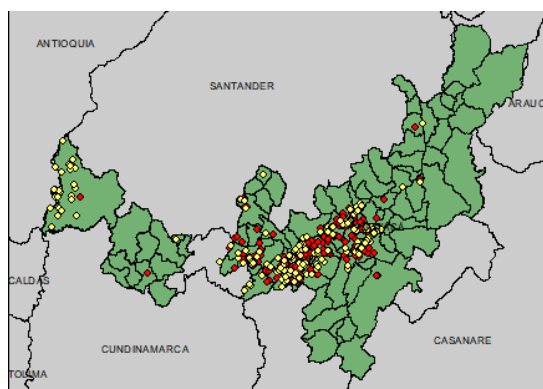
8. Resultados y Discusión

8.1. Actividad 1. Análisis comparativo y tabulación de información de expedientes de Concesiones y Prospecciones de Aguas Subterráneas.

Se realizó una verificación de información secundaria correspondiente a los trámites permisionarios de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas y a las Concesiones de Aguas Subterráneas, el objetivo de esta verificación fue encontrar aquellos posibles pozos a los cuales se les ha otorgado un Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas y sin embargo no han continuado sus trámites o han quedado inconclusos.

En el Anexo 1 se puede acceder a la base de datos de Concesiones y Prospecciones de Aguas Subterráneas en la jurisdicción de Corpoboyacá con a través del aplicativo **ArcGIS** o **Google Earth**.

Anexo 1: Base de datos Concesiones y Prospecciones en jurisdicción de Corpoboyacá.



[Anexo 1. Base de datos Concesiones y Prospecciones Aguas Subterráneas](#)

8.1.1. Concesiones de Aguas Subterráneas

Una vez analizada la información contenida en el archivo de gestión de la Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental y la Subdirección de Recursos Naturales de Corpoboyacá respecto a los trámites de Concesión de Aguas Subterráneas (CAPP), se encontraron 224 expedientes totales. En la Tabla 1 e Ilustración 1 se muestran los resultados del análisis. En el Anexo 1 puede verificarse la información total obtenida acerca de las Concesiones de Aguas subterráneas.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Anexo 2: Información Análisis Concesiones de Aguas Subterráneas.



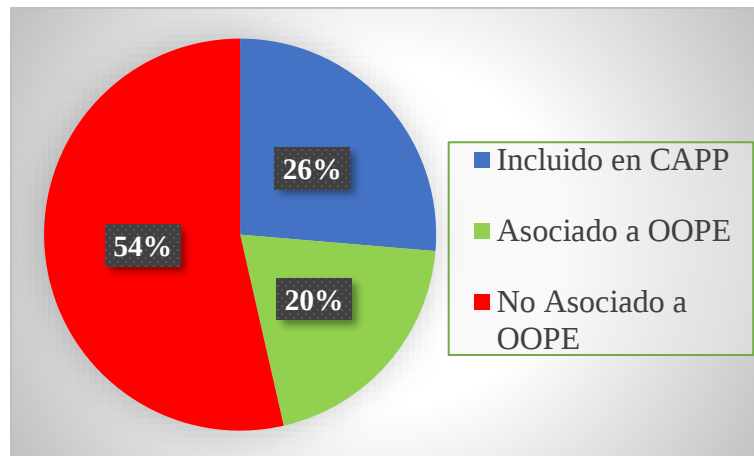
[Anexo 2. Listado CAPP Concesión de Aguas Subterráneas.xlsx](#)

Tabla 1: Análisis de Concesiones de Aguas Subterráneas

Concesiones de Aguas Subterráneas	Cantidad	Porcentaje
No Asociado a OOPE	120	54
Incluido en CAPP	59	26
Asociado a OOPE	45	20
Total	224	100

Fuente: Autor, 2024.

Ilustración 1: Análisis de Concesiones de Aguas Subterráneas



Fuente: Autor, 2024.

Dentro de las Concesiones de Aguas Subterráneas se evidencia que el 54% del total fueron llevadas a cabo sin el Permiso de Prospección y Exploración previo necesario.

Adicionalmente, se realizó un análisis adicional de la información para lograr determinar características puntuales de las Concesiones de Aguas Subterráneas, las cuales son:

- **Sector al que pertenece:** En este análisis se busca identificar y clasificar los expedientes en: “Público” el cual corresponde a acueductos municipales, empresas

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

de servicios públicos y el Servicio Geológico Colombiano, “Privado Natural” corresponde a personas Naturales, “Privado Jurídico” corresponde a las empresas y “Privado Asociación” corresponde a Asociaciones o Juntas de Acción Comunal conformadas como acueductos.

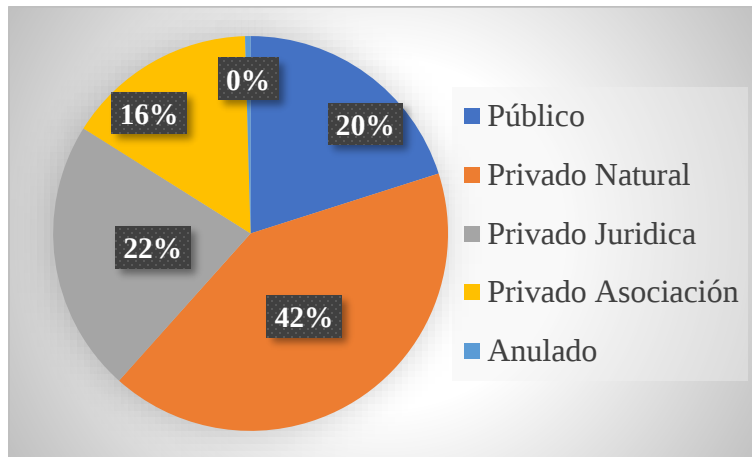
Tabla 2: Clasificación de Expedientes por Sector de Concesiones de Aguas Subterráneas.

Sector	Cantidad	Porcentaje
Privado Natural	93	42
Privado Jurídica	50	22
Público	45	20
Privado Asociación	35	16
Anulado	1	0
Total, Expedientes	224	100

Fuente: Autor, 2024.

Adicionalmente, se logró encontrar dos expedientes anulados, sin embargo, solo en uno de ellos no fue posible realizar verificación de su naturaleza jurídica.

Ilustración 2: Clasificación por Sector de Concesiones de Aguas Subterráneas.



Fuente: Autor, 2024.

Se evidencia que el 80% de los trámites de Concesión de Aguas Subterráneas pertenecen al sector privado y la gran mayoría de estos (42%) corresponde a personas naturales, sin embargo, hay que hacer especial énfasis en el 20% correspondiente al sector público, ya que en este caso corresponde principalmente a acueductos municipales y empresas de servicios públicos.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

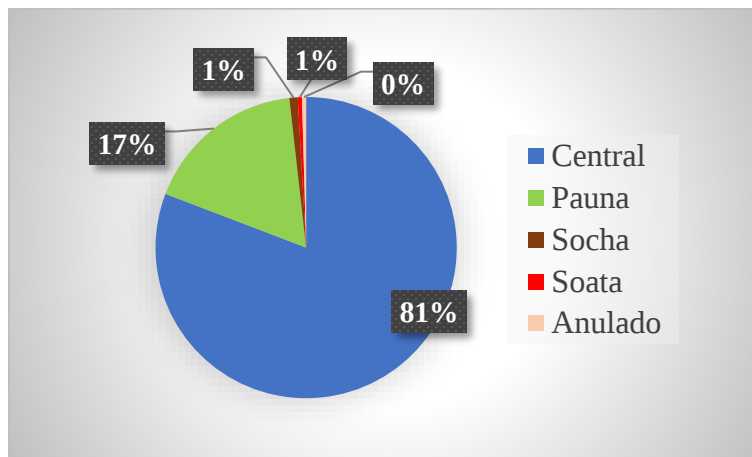
- **Territorial a la que pertenece:** La Corporación divide su jurisdicción en cuatro territoriales, siendo la oficina Central (Tunja) la principal y más importante como se logra evidenciar en la Tabla 3 y en la Ilustración 3.

Tabla 3: Clasificación por Territorial de Concesiones de Aguas Subterráneas.

Territorial/oficina	Cantidad	Porcentaje
Central	181	81
Pauna	39	17
Socha	2	1
Soata	1	1
Anulado	1	0
Total, Expedientes	224	100

Fuente: Autor, 2024.

Ilustración 3: Clasificación por territorial de Concesiones de Aguas Subterráneas.



Fuente: Autor, 2024.

Se evidencia que el 81% de los expedientes de Concesiones de Aguas Subterráneas corresponden a la oficina Central, le sigue la territorial de Pauna con el 17 % y finalmente las territoriales de Socha y Soata con el 1% cada una.

- **Estado de decisión de la concesión:** Se muestra el estado en el cual se encuentran los trámites de Concesión de Aguas Subterráneas, dentro de estos se encuentran 4 expedientes de los cuales no fue posible verificar sus resoluciones debido a que se encuentran en Archivo Definitivo, adicionalmente se encuentran 15 expedientes, los

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

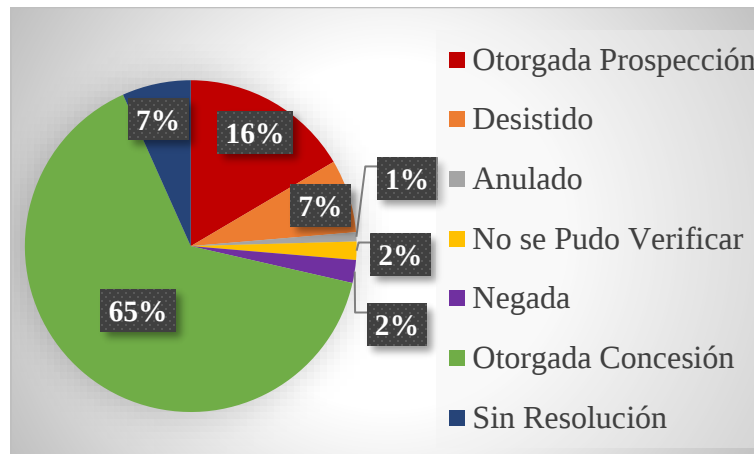
cuales no tienen resolución por diversas causas como requerimiento vencido, requerimientos vigentes o se encuentran en trámite.

Tabla 4: Clasificación por Estado de decisión de las Concesiones de Aguas Subterráneas.

Estado	Cantidad
Otorgada Concesión	145
Otorgada la prospección	37
Desistido	16
Sin Resolución	15
Negada	5
No se Pudo Verificar	4
Anulado	2
Total, Expedientes	224

Fuente: Autor, 2024.

Ilustración 4: Clasificación por Estado de decisión de las Concesiones de Aguas Subterráneas.



Fuente: Autor, 2024.

Al analizar los datos obtenidos en la Tabla 1 y Tabla 3, se evidencia que de los 59 Permisos de Prospección y Exploración llevados dentro de expedientes de Concesión 37 quedaron bajo resoluciones de otorgamiento de Prospección y no fueron continuados los trámites hasta la Concesión de Aguas Subterráneas. También se encuentra que el 65% de los trámites de Concesión fueron otorgados.

- **Uso del Recurso Hídrico:** Los usos del recurso hídrico son variados, los más comunes solicitados en concesiones son el uso doméstico bien sea colectivo o individual, el uso agropecuario y el industrial como puede verse en la Tabla 5.

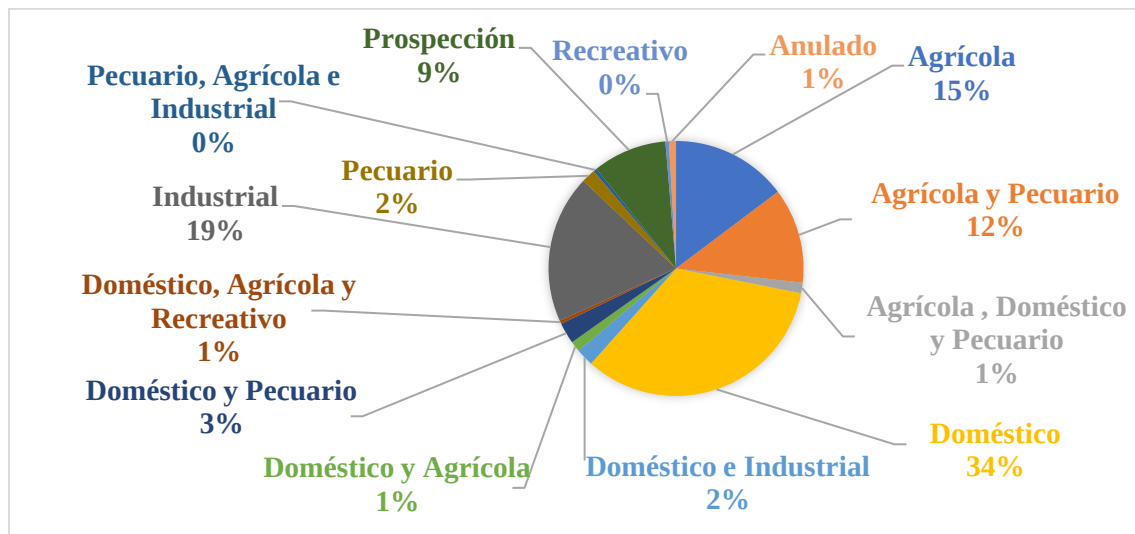
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Tabla 5: Clasificación por Uso del Recurso Hídrico de Concesiones de Aguas Subterráneas.

Uso	Cantidad
Agrícola	33
Agrícola y Pecuario	27
Agrícola, Doméstico y Pecuario	3
Doméstico	75
Doméstico e Industrial	5
Doméstico y Agrícola	3
Doméstico y Pecuario	6
Doméstico, Agrícola y Recreativo	1
Industrial	42
Pecuario	4
Pecuario, Agrícola e Industrial	1
Prospección	21
Recreativo	1
Anulado	2
Total, Expedientes	224

Fuente: Autor, 2024.

Ilustración 5: Clasificación por Uso del Recurso Hídrico de Concesiones de Aguas Subterráneas.



Fuente: Autor, 2024.

Los usos más comunes solicitados por los usuarios son el doméstico con un 34% seguido del uso industrial con el 19%, sin embargo, si se tienen en cuenta los usos agrícolas y pecuarios en conjunto estos cubren alrededor del 30%.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

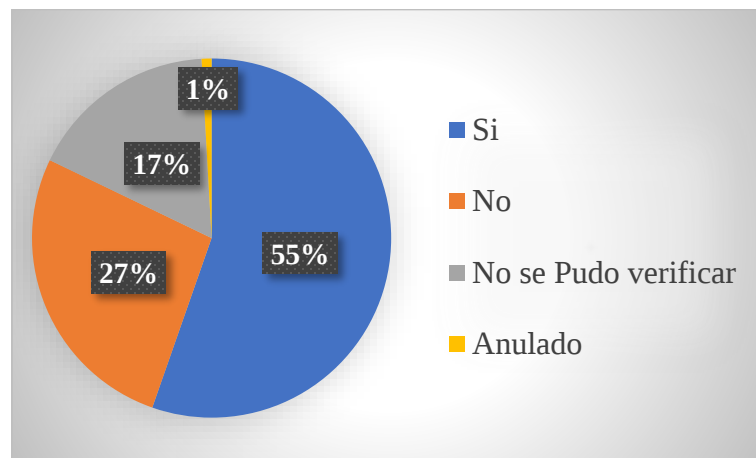
- **Informe de Perforación:** Dentro de las obligaciones a cumplir por parte del usuario que establece la Corporación al otorgar un Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas y aun cuando se solicita una Concesión sin tener un Permiso de Prospección previo, se tiene que presentar un informe de perforación del Pozo Profundo con el fin de tener claridad sobre la construcción del pozo e incluso de la geología de la zona. Dentro del análisis se encontraron 38 expedientes de los cuales no se pudo obtener información debido a que se encuentran en archivo definitivo o no se encontró información a través del aplicativo Geoambiental.

Tabla 6: Clasificación de acuerdo al Informe de Perforación de Concesiones de Aguas Subterráneas.

Informe de perforación	Cantidad
Si	124
No	60
No se Pudo verificar	38
Anulado	2
Total, Expedientes	224

Fuente: Autor, 2024.

Ilustración 6: Clasificación de acuerdo al Informe de Perforación de Concesiones de Aguas Subterráneas.



Fuente: Autor, 2024.

Se evidencia que más de la mitad (55%) de las Concesiones presentan informe de perforación, sin embargo, hay que tener en cuenta que del 27% que no cuentan con informe de perforación y el 17% que no fue posible hacer verificación, se encuentran aquellas concesiones que fueron negadas, desistidas o se encuentran en proceso.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

- **Profundidad del pozo:** Dentro del análisis se incluyeron los expedientes que no tienen Concesión otorgada aún, es decir, se utilizó información del prediseño del pozo para establecer su profundidad, esto debido a que se tiene incertidumbre sobre si se llevó a cabo la perforación del pozo profundo. Adicionalmente se dividió la información en aquellos expedientes en que se encuentran dos pozos profundos, es decir, se estableció la profundidad para cada pozo, dando como resultado 228 pozos profundos. Se encontraron 42 pozos sin información de la profundidad, debido a que los expedientes se encuentran en archivo definitivo o se encuentran en trámite y aún no se ha presentado la información.

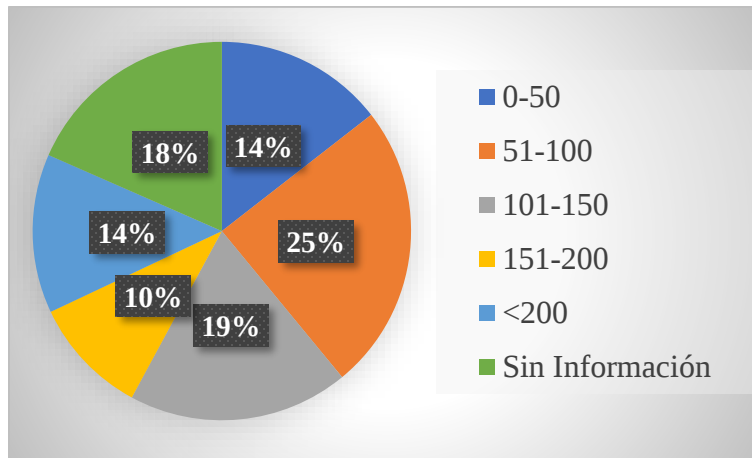
Tabla 7: Clasificación de los pozos de acuerdo a la profundidad de Concesiones de Aguas Subterráneas.

Profundidad	Cantidad
0-50	33
51-100	56
101-150	43
151-200	23
<200	31
Sin Información	42
Total, pozos	228

Fuente: Autor, 2024.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Ilustración 7: Clasificación de los pozos de acuerdo a la profundidad de Concesiones de Aguas Subterráneas.



Fuente: Autor, 2024.

Se puede evidenciar que el 25% de los pozos profundos tienen una profundidad entre los 51 y 100 metros, sin embargo, entre las demás profundidades no se encuentra una variación tan prominente.

- **Caudal Otorgado:** Dentro del análisis se dividió la información en aquellos expedientes en que se encuentran dos pozos profundos, es decir, se estableció la información para cada pozo, dando como resultado 228 pozos profundos. Se dividieron en 5 categorías, de 0 a 1 L/s, 1 a 3 L/s, 3 a 10 L/s, mayores a 10 L/s y aquellos en los cuales por diversas razones no se cuenta con un caudal otorgado, como que se encuentra otorgada como Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas, se encuentra anulado, desistido o en trámite, o se encuentra en archivo definitivo y no se puede verificar.

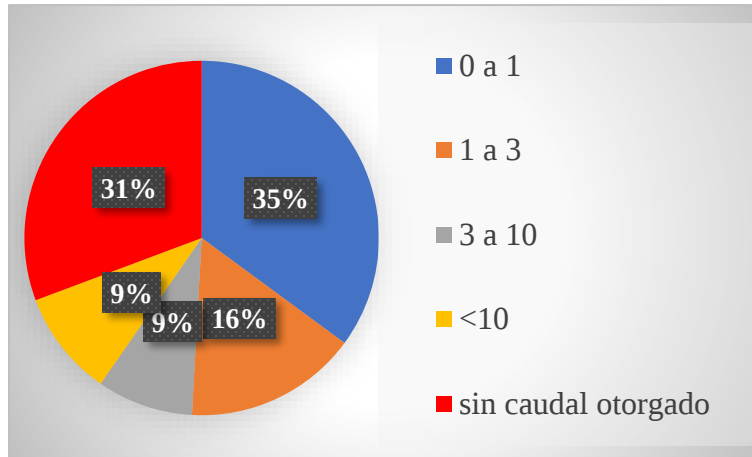
Tabla 8: Clasificación de acuerdo al Caudal otorgado en Concesiones de Aguas Subterráneas.

Caudal (L/s)	cantidad
0 a 1	80
1 a 3	36
3 a 10	20
<10	22
sin caudal otorgado	70
Total, Pozos	228

Fuente: Autor, 2024.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Ilustración 8: Clasificación de acuerdo al caudal otorgado en Concesiones de Aguas Subterráneas.



Fuente: Autor, 2024.

Se puede evidenciar que la mayor parte de las concesiones (35%) han sido otorgadas con un caudal entre 0 y 1 L/s, además hay que tener en cuenta el 9% que han sido otorgadas con un caudal mayor a 10 L/s.

- **Prueba de Bombeo:** Dentro del análisis se dividió la información en aquellos expedientes en que se encuentran dos pozos profundos, es decir, se estableció la información para cada pozo, dando como resultado 228 pozos profundos. Se encontraron 36 pozos, de los cuales no se pudieron revisar la información debido a que se encuentran en archivo definitivo o en trámite.

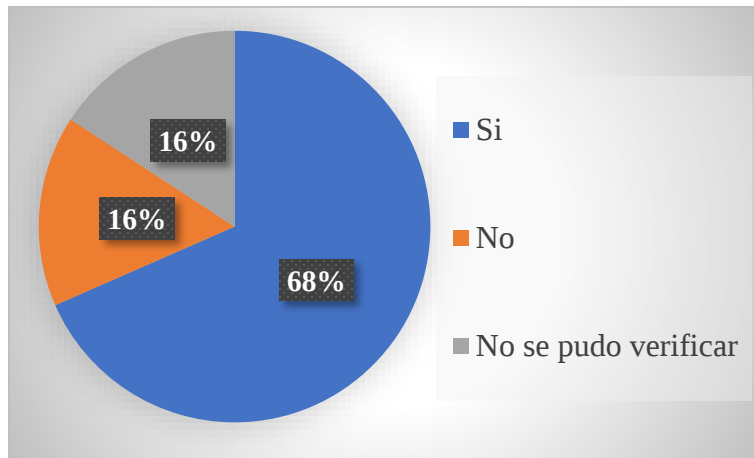
Tabla 9: Clasificación de acuerdo a la Prueba de Bombeo de Concesiones de Aguas Subterráneas.

Prueba de Bombeo	Cantidad
Si	156
No	36
No se pudo verificar	36
Total, Pozos	228

Fuente: Autor, 2024.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Ilustración 9: Clasificación de acuerdo a la Prueba de Bombeo de Concesiones de Aguas Subterráneas.



Fuente: Autor, 2024.

La mayor parte de las concesiones han presentado la prueba de bombeo, hay que tener en cuenta aquellos que no han presentado esta información, verificando su estado de decisión e informe de perforación.

Dentro de las causas más comunes por las cuales las Concesiones no cuentan con el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas se encuentran:

- Se evidencia que hay un alto porcentaje de informalidad debido a que gran parte de las concesiones no cuentan con permiso de prospección.
- Debido a emergencias relacionadas con el suministro de agua potable se realizaba la construcción de pozos profundos sin previa autorización de la autoridad ambiental.

Las posibles consecuencias de la construcción de un pozo profundo sin un previo Permiso de Prospección y Exploración son:

- Contaminación de fuentes hídricas subterráneas con flujos contaminantes superficiales y/o subsuperficiales.
- Conexión hidráulica con fuentes hídricas superficiales o subterráneas causando afectación en estas.
- Deficiencias constructivas del pozo, lo cual puede causar daños futuros en el mismo.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

- Incertidumbre Hidrogeológica sobre la zona de construcción del pozo.

A continuación, se muestran ejemplos de cada una de las condiciones descritas en la Tabla 1.

8.1.1.1. Concesión sin prospección

En este caso en particular se demuestra una de las consecuencias más comunes que pueden presentarse cuando se construye un pozo profundo sin previa autorización de la autoridad ambiental y sin Permiso de Prospección y Exploración, ya que se presenta una conexión hidráulica entre el pozo profundo y un Nacimiento cercano, se crea una afectación a una comunidad rural que se abastece de este manantial y se evidencia un problema para el usuario, ya que no puede hacer uso de la completa capacidad del pozo debido a la caída de caudal que presenta el Nacimiento, Corpoboyacá como autoridad ambiental debe preservar el caudal ecológico del nacimiento.

Ilustración 10: Ejemplo Concesión sin prospección



Fuente: Autor, 2024.

8.1.1.2. Prospección incluida en la Concesión

En este caso se hace evidente otro problema recurrente ya que en este caso se autorizó al usuario el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas, posterior a este el usuario empieza a hacer uso del recurso hídrico sin solicitar ni tener autorizada la Concesión de Aguas Subterráneas, razón por la cual se hizo acreedor de un proceso

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

sancionatorio y posterior a este la Corporación le solicitó iniciaría el trámite pertinente para poder hacer uso del recurso hídrico.

Ilustración 11: Ejemplo Prospección incluida en la Concesión

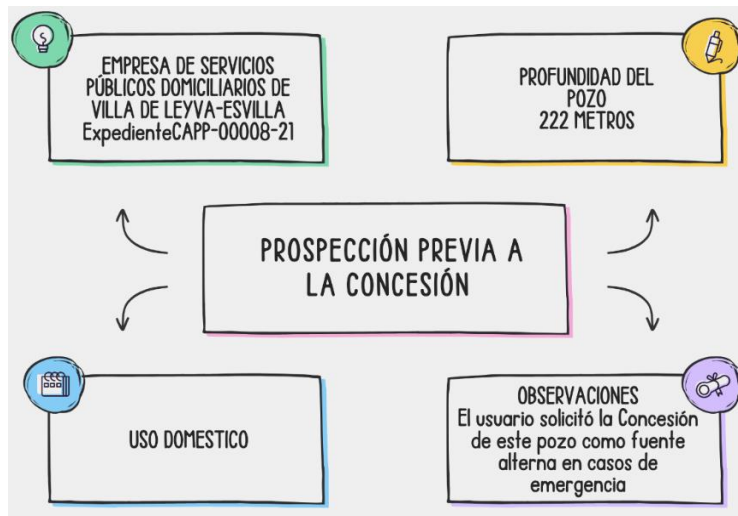


Fuente: Autor, 2024

8.1.1.3. Prospección previa a la Concesión

Este caso presenta condiciones idóneas para la construcción y utilización del recurso hídrico, ya que la Empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva-ESVILLA E.S.P. realizó el procedimiento correcto y continuo para solicitar tanto el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas como de la Concesión de Aguas Subterráneas.

Ilustración 12: Ejemplo Prospección previa a la Concesión

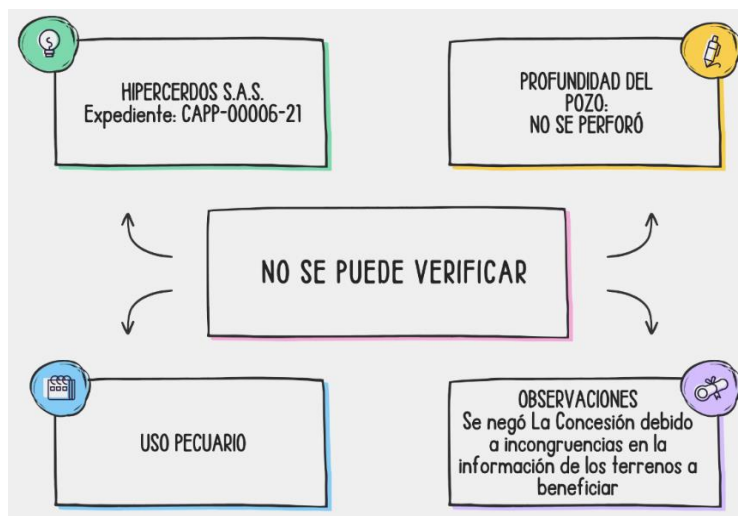


Fuente: Autor, 2024.

8.1.1.4. No se puede verificar la información

Estos casos son particulares debido a que se encuentran en archivo definitivo por diversas causas, una de las más comunes es por la negación de la Concesión de Aguas Subterráneas, la cual es el caso del siguiente ejemplo, en este caso se negó debido a incongruencias en la información presentada por el usuario acerca de los predios donde se realizaría la captación y el uso del agua.

Ilustración 13: Ejemplo No se puede verificar la información.



Fuente: Autor, 2024.

8.1.2. Prospecciones de Aguas Subterráneas

Una vez analizada la información contenida en el archivo de la Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental y la Subdirección de Recursos Naturales de Corpoboyacá respecto a los trámites de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas (OOPE), se encontraron 267 expedientes totales, de las cuales 56 se encuentran relacionadas a una Concesión de Aguas Subterráneas y 211 los cuales no se encuentran relacionados a una Concesión. En el Anexo 3 puede verificarse la información total obtenida acerca de los Permisos de Prospección y Exploración de Aguas subterráneas. A continuación, se presentan los resultados del análisis.

El análisis de la información corresponde a partir del año 2014 hasta marzo de 2023.

Anexo 3: Información Análisis Permisos de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.



[Anexo 3. Listado OOPE Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.xlsx](#)

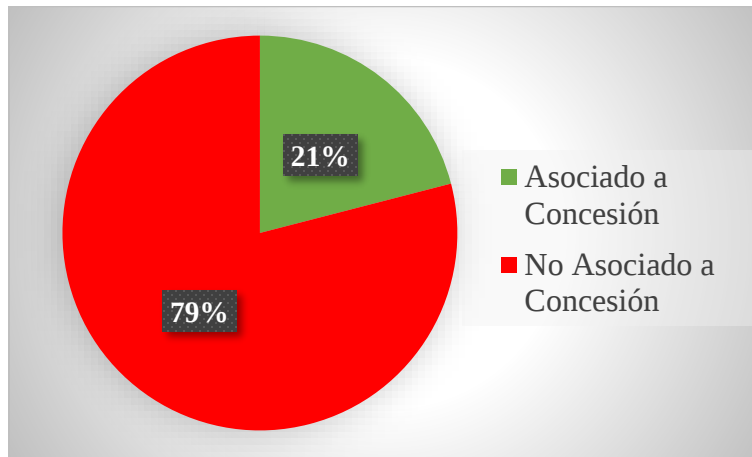
Tabla 10: Análisis de Permisos de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas

¿Concesión?	Cantidad
Asociado a Concesión	56
No Asociado a Concesión	211
Total, Expedientes	267

Fuente: Autor, 2024.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Ilustración 14: Análisis de Permisos de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.



Fuente: Autor, 2024.

En relación con la Ilustración 14 se puede evidenciar que la gran mayoría de Permisos de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas (79%) no se encuentran asociados a una Concesión de Aguas Subterráneas, lo cual deja entrever una posible informalidad de pozos, por lo cual se debería tener una mayor vigilancia y control de estos trámites permisionarios con el fin de determinar si la perforación fue llevada a cabo.

Adicionalmente, se realizó un análisis adicional de la información para lograr determinar características puntuales de los Permisos de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas, las cuales son:

- **Sector al que pertenece:** En este análisis se busca identificar y clasificar los expedientes en: Público, Privado Natural, Privado Jurídico y Privado Asociación.

Tabla 11: Clasificación de acuerdo al sector de Permisos en Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.

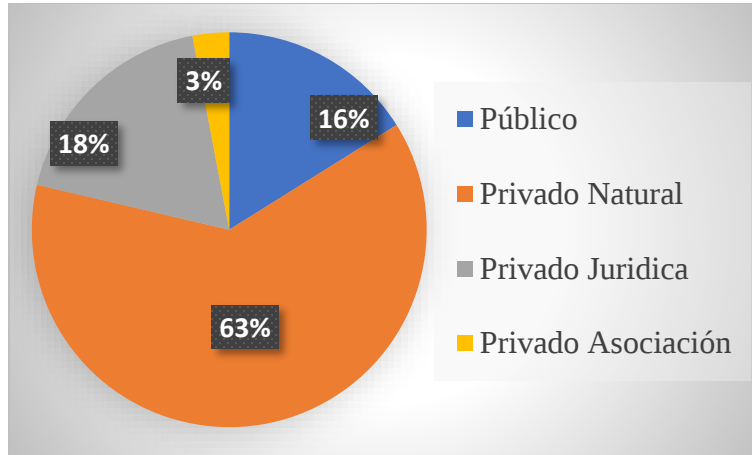
Sector	Cantidad
Privado Natural	167
Privado Jurídica	49
Público	43
Privado Asociación	8
Total, Expedientes	267

Fuente: Autor, 2024.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

La clasificación “Privado Asociación” corresponde a Asociaciones o Juntas de Acción Comunal conformadas como acueductos, las empresas se encuentran clasificadas como “Privado Jurídica” mientras que, el sector “Público” corresponde a acueductos municipales, empresas de servicios públicos y el Servicio Geológico Colombiano. En el caso del sector “Privado Natural” corresponde a personas Naturales.

Ilustración 15: Clasificación de acuerdo al sector en Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.



Fuente: Autor, 2024.

La gran mayoría de las Concesiones de Aguas Subterráneas corresponden a usuarios privados de carácter natural (63%), se debe tener en cuenta el 16% correspondiente al sector Público y el 3% correspondiente al sector Privado Asociación, los cuales tienen un uso de agua principalmente doméstico.

- **Territorial a la que pertenece:** La Corporación divide su jurisdicción en cuatro territoriales, siendo la oficina Central (Tunja) la principal y más importante como se logra evidenciar en la Tabla 12 e Ilustración 16.

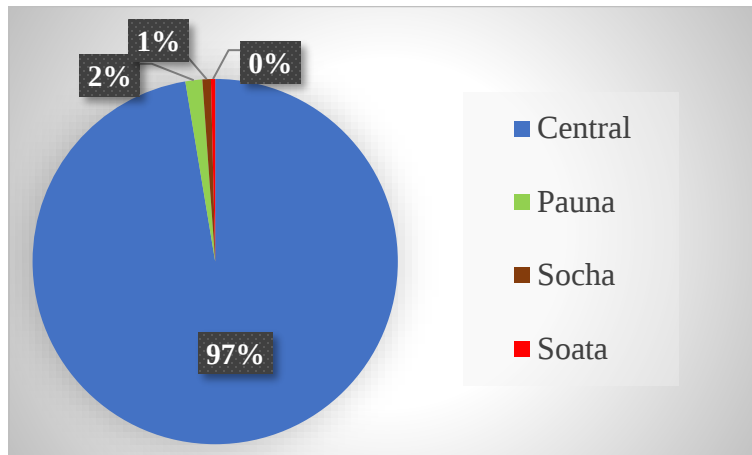
Tabla 12: Clasificación por Territorial de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.

Territorial/oficina	Cantidad
Central	260
Pauna	4
Socha	2
Soata	1
Total, Expedientes	267

Fuente: Autor, 2024.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Ilustración 16: Clasificación por territorial de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.



Fuente: Autor, 2024.

Se logró evidenciar que la mayoría de los expedientes corresponden a la oficina Central (Tunja) con un 97 %, debe tenerse en cuenta la pequeña cantidad con las que cuentan las demás territoriales en especial la territorial de Pauna, la cual tiene gran número de Concesiones de Aguas Subterráneas, pero no de Permisos de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.

- **Estado de decisión del permiso:** Dentro de estos se encuentra que la gran mayoría de las solicitudes han sido otorgados ya que corresponde al 87% del total.

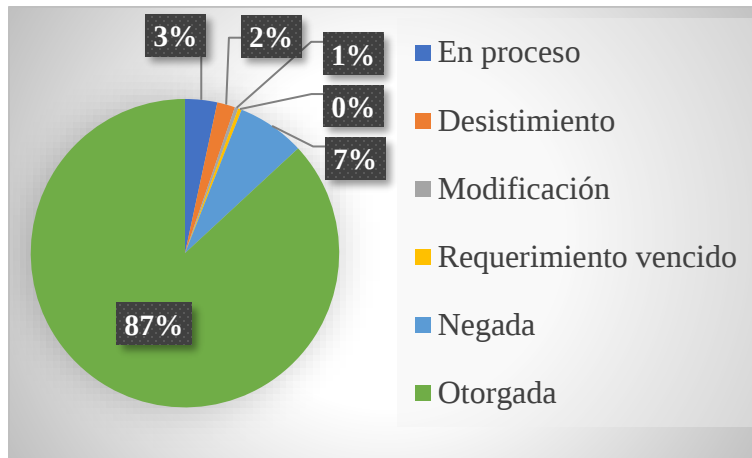
Tabla 13: Clasificación por Estado de decisión del Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.

Estado	Cantidad
Otorgada	232
Negada	19
En proceso	9
Desistimiento	5
Modificación	1
Requerimiento vencido	1
Total, Expedientes	267

Fuente: Autor, 2024.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Ilustración 17: Clasificación por Estado de decisión del Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.



Fuente: Autor, 2024.

Relacionando la Ilustración 14 y Ilustración 17 se puede ver que a pesar de que el 87% de los trámites de Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas han sido otorgados apenas el 21% está asociado a una Concesión de Aguas Subterráneas lo que demuestra que existe un gran vacío en cuanto a la situación de estos permisos.

- **Obligaciones del Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas:**
Se evalúa el cumplimiento de las Obligaciones del Permiso de Prospección, dentro de las cuales se destaca la Prueba de Bombeo y el Informe de Perforación.

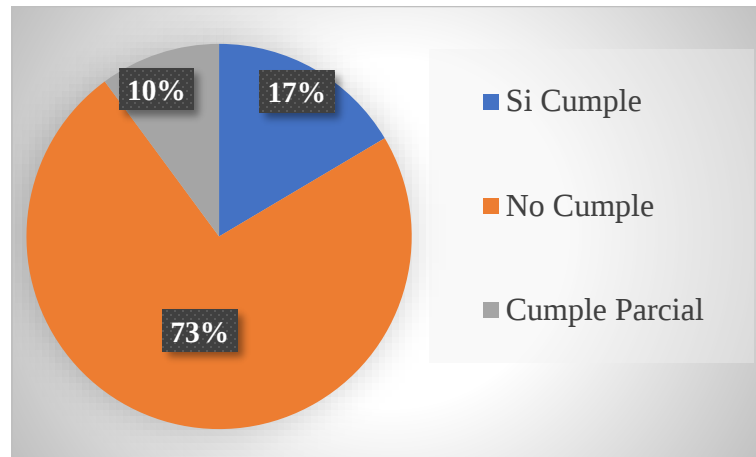
Tabla 14: Clasificación de acuerdo al cumplimiento de Obligaciones de OOPE.

Obligaciones	Cantidad
No Cumple	196
Si Cumple	44
Cumple Parcial	27
Total, Expedientes	267

Fuente: Autor, 2024.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Ilustración 18: Clasificación de acuerdo al cumplimiento de Obligaciones de OOPE.



Fuente: Autor, 2024.

Se evidencia que un 10% de los permisos cumplen parcialmente con las obligaciones de la resolución de otorgamiento, a pesar de que algunos expedientes están asociados a una Concesión de Aguas Subterráneas, se evidencia que la información no es completamente presentada bajo el expediente del Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas sino al momento de solicitar la Concesión de Aguas Subterráneas, lo cual no permite que los expedientes OOPE sean cerrados.

- **Informe de Perforación:** Dentro de las obligaciones a cumplir por parte del usuario que establece la Corporación al otorgar un Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas se encuentra el informe de perforación. Dentro del análisis se encontraron 38 expedientes de los cuales no se pudo obtener información debido a que se encuentran en archivo definitivo o no se encontró información a través del aplicativo Geoambiental.

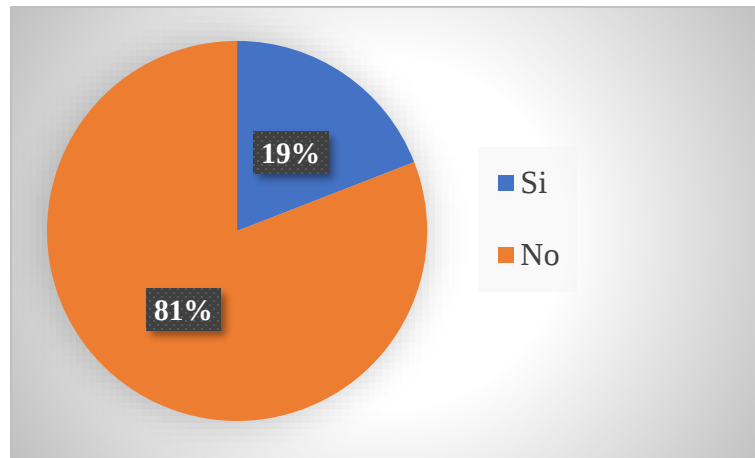
Tabla 15: Clasificación de acuerdo al Informe de Perforación en el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.

Informe de perforación	Cantidad
No	216
Si	51
Total, Expedientes	267

Fuente: Autor, 2024.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Ilustración 19: Clasificación de acuerdo al Informe de Perforación en el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.



Fuente: Autor, 2024.

A pesar de que el 87% de los trámites de Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas han sido otorgados como se puede evidenciar en la Ilustración 17 tan solo el 19% de los trámites presentan prueba de bombeo, lo cual hace evidente una vez más el vacío de información respecto a lo que sucedió con estos permisos posterior a ser otorgados.

- **Profundidad del pozo:** Dentro del análisis se utilizó información del prediseño del pozo para establecer su profundidad, esto debido a que se tiene incertidumbre sobre si se llevó a cabo la perforación de pozos en los expedientes que no han presentado la información correspondiente al informe de perforación y diseño definitivo del pozo. Se encontraron 19 pozos sin información de la profundidad, debido a que los expedientes se encuentran en archivo definitivo o se encuentran en trámite y aún no se ha presentado la información.

Tabla 16: Clasificación de los pozos de acuerdo a la profundidad del pozo en el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.

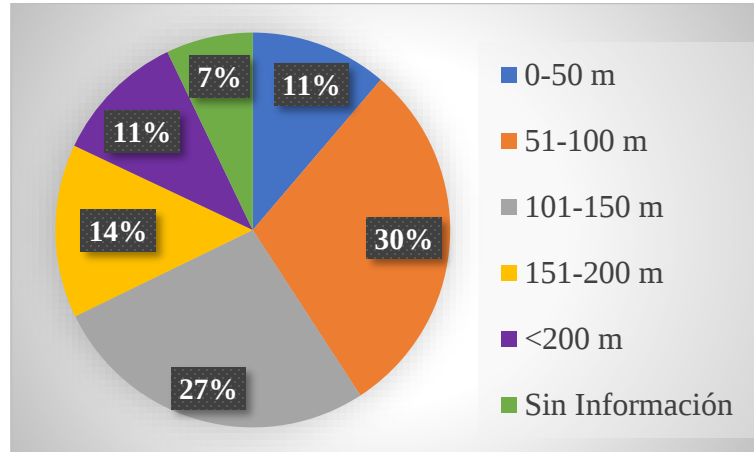
Profundidad (m)	Cantidad
0-50	30
51-100	79
101-150	72
151-200	38
<200	29
Sin Información	19

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Total, Expedientes	267
---------------------------	------------

Fuente: Autor, 2024.

Ilustración 20: Clasificación de los pozos de acuerdo a la profundidad del pozo en el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.



Fuente: Autor, 2024.

Se puede evidenciar que, de acuerdo a los informes de perforación y prediseños de los pozos profundos, más de la mitad (57%) de estos se encuentran diseñados para funcionar entre los 51 y 150 metros de profundidad.

- **Prueba de Bombeo:** La prueba de bombeo hace parte de las obligaciones de la resolución de otorgamiento del Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas, sin embargo, existe un vacío de esta información.

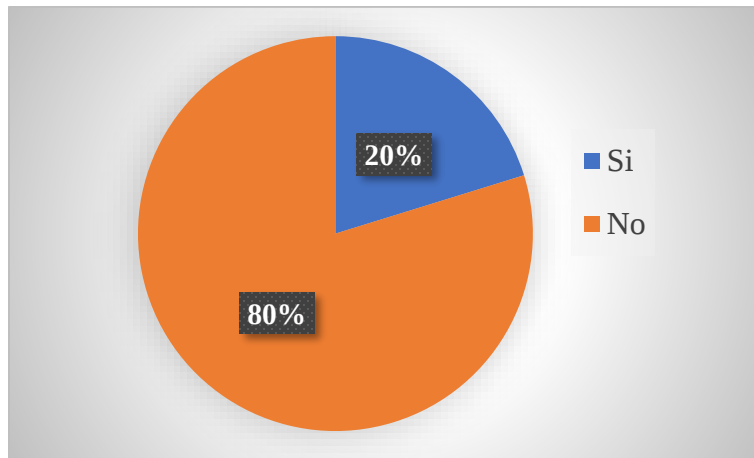
Tabla 17: Clasificación de acuerdo a la Prueba de Bombeo en el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.

Prueba de Bombeo	Cantidad
Si	54
No	213
Total, Pozos	267

Fuente: Autor, 2024.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Ilustración 21: Clasificación de acuerdo a la Prueba de Bombeo en el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.



Fuente: Autor, 2024.

En relación con la Ilustración 21 se encontró que la gran mayoría de pozos no cuentan con prueba de bombeo, correspondiendo al 80% del total de expedientes.

En el marco de este análisis se encontró que posterior al otorgamiento del Permiso un porcentaje de los usuarios incumplen con las obligaciones del Permiso de Prospección al no presentar la información pertinente a la Corporación.

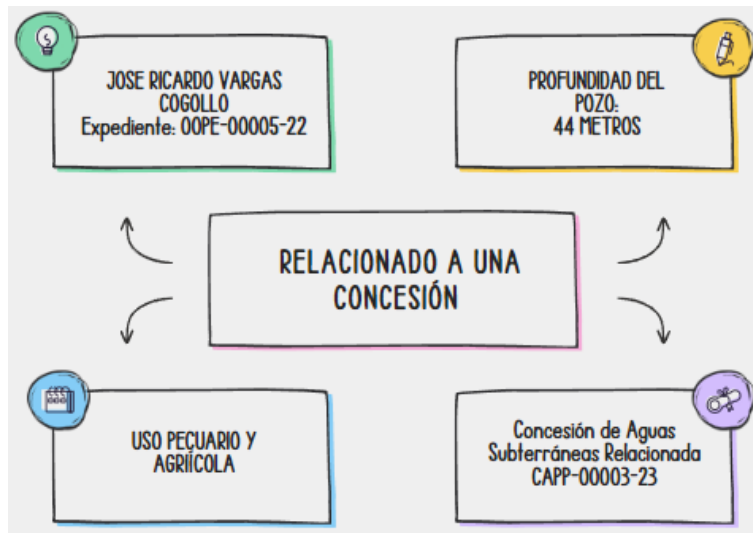
Existen casos específicos en los cuales se ha negado el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas, el más común se presenta debido a la incertidumbre que existe de posibles conexiones hidráulicas con fuentes de aguas superficiales, también existen casos en los cuales las características hidrogeológicas de la zona no son favorables para la perforación y construcción del pozo profundo.

A continuación, se presentan ejemplos de los casos en los que el permiso está relacionado y en los que no está relacionado a una Concesión de Aguas Subterráneas

8.1.2.1. Relacionado a Concesión

En estos casos se presenta la correcta manera de llevar a cabo un trámite de Concesión, ya que al momento de solicitar la Concesión se requiere tener el Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.

Ilustración 22: Ejemplo de OOPE relacionado a una Concesión

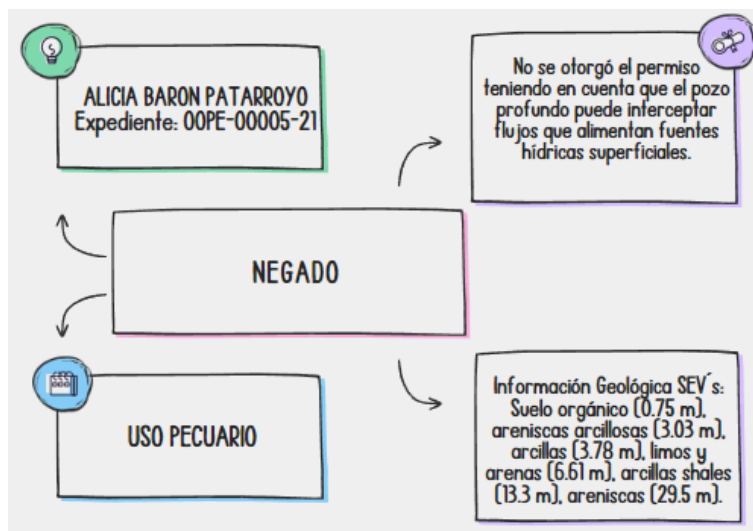


Fuente: Autor, 2024.

8.1.2.2. No relacionado a una Concesión

Estos casos se presentan en su mayoría debido a que posterior a la resolución de otorgamiento del Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas los usuarios no presentan más información, no continúan el trámite. En otros casos no se otorga el Permiso, razón por la cual estos expedientes no se encuentran relacionados a una Concesión.

Ilustración 23: Ejemplo OOPE No relacionado a una Concesión.



Fuente: Autor, 2024.

8.1.2.3. Razones por las cuales se puede negar un Permisos de Prospección y Exploración de Aguas subterráneas.

- Por determinantes ambientales debido a que el punto de perforación proyectado se encuentra en áreas de importancia ecosistémica.
- En el Ordenamiento Territorial (POT, PBOT Y EOT) del municipio no permite la actividad proyectada en el uso del suelo.
- El pozo profundo intercepta flujos que alimentan fuentes hídricas superficiales, subsuperficiales y/o subterráneas.
- Incertidumbre hidrogeológica debido a deficiencia en la documentación contenida en el expediente.
- No cumplir con la información requerida en el trámite.

8.2. Actividad 2. Diagramas de STIFF a partir de información de la red de monitoreo del Acuífero de Tunja y Acuífero de Duitama (Cuenca alta Río Chicamocha).

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo de Colombia la importancia global del agua subterránea puede entenderse al observar las estadísticas sobre la disponibilidad de los recursos hídricos, que señalan que el 75% del planeta está cubierto por agua, de la cual el 97.5% se encuentra en los océanos. Del 2.5% del agua fresca restante, más del 70% no está disponible para consumo humano debido a que se encuentra en forma de glaciares, nieve o hielo, un 0.3% se encuentra en lagos, ríos, humedad del suelo y, el 29.7% corresponde al agua subterránea, por lo que éstas se consideran las mayores reservas de agua dulce disponible del planeta.

De acuerdo al Estudio Nacional del Agua de 2010, en Colombia, las reservas de agua subterránea corresponden al 72% de la disponibilidad de agua dulce del país.

Ahora bien, lo diagramas de STIFF son gráficas las cuales están compuestas por tres ejes horizontales, cada uno de ellos uniendo un catión y un anión. Todos los cationes se disponen al costado izquierdo del diagrama, y los aniones al derecho.

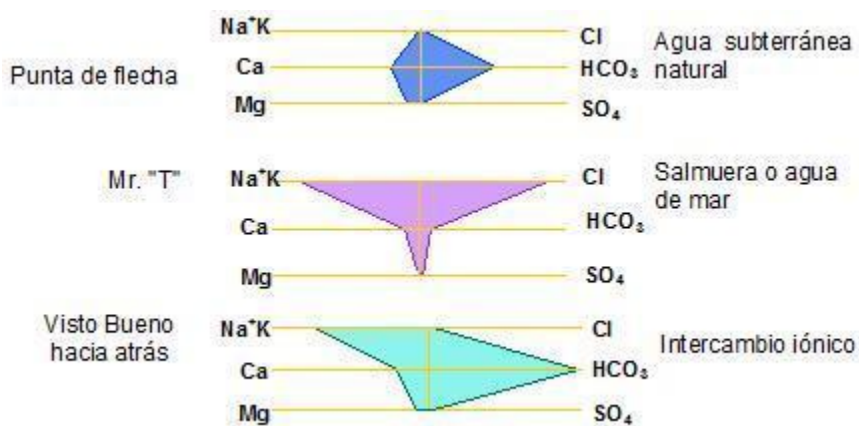
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

De estos diagramas hay que resaltar dos características:

- Permite visualizar diferentes tipos de agua
- Permite demostrar el grado de mineralización.

En la Ilustración 24 se muestran algunas apreciaciones de este diagrama que caracterizan varios tipos de aguas.

Ilustración 24: Diagramas de STIFF típicos.



Fuente: (Villegas, 2011).

Una vez revisada la información correspondiente a la red de monitoreo de la Cuenca Alta del Río Chicamocha se logró establecer que se encontraban los parámetros necesarios para obtener diagramas de STIFF, en la Tabla 18 se encuentra registrada la información obtenida.

La información correspondiente a la Red de monitoreo de la Cuenca Alta Río Chicamocha y los pozos descritos en la Tabla 18 se pueden verificar en el Anexo 4.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

Anexo 4: Información Red de monitoreo Cuenca Alta Río Chicamocha.



[Anexo 4. Información Red de Monitoreo Cuenca Alta Río Chicamocha](#)

Tabla 18: Diagramas de STIIF red de monitoreo de la Cuenca Alta del Río Chicamocha.

Expediente	Fuente	Formación Geológica	Diagrama de STIIF
OOLA-00014-01	Pozo Cooservicios 2 Latitud: 05°30' 53,50 Longitud: - 73° 21' 23,70	Cacho (Tic) y Bogotá (Tb)	
OOLA-00014-01	Pozo Batallón Bolívar 1 Latitud: 05° 32' 02,15" Longitud: - 73° 21' 05,67"	Cacho (Tic) y Bogotá (Tb)	
OOLA-00014-01	Pozo El Estadio Latitud: 05°32'34,30" Longitud: - 73°21'09,90"	Cacho (Tic) y Bogotá (Tb)	
OOLA-00014-01	Pozo Recreacional Latitud: 05°32'51,00" Longitud: -73°21'28,30"	Cacho (Tic) y Bogotá (Tb)	

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

OOLA-00014-01	Pozo Belalcázar Latitud: 05°32'44,70" Longitud: - 73°21'35,40"	Cacho (Tic) y Bogotá (Tb)	
OOLA-00014-01	Pozo San Francisco Latitud: 05°30'25,80" Longitud: - 73°21'46,60"	Cacho (Tic) y Bogotá (Tb)	
OOPE-00007-16	Pozo Profundo San Isidro Latitud: 05°38'31,10" Longitud: - 73°19'49,30"	Labor y Tierna (Kg1)	
OOPE-00016-19	Pozo Profundo Acueducto Regional No.1 Latitud: 05°37'36,60" Longitud: - 73°21'05,10"	Labor y Tierna (Kg1)	
CAPP-00012-19	Pozo Concepción Latitud: 05°37'26,70" Longitud: - 73°21'25,80"	Labor y Tierna (Kg1)	
OOCA-00047-19	Pozo Villas del Rosario Latitud: 05°33'31,10" Longitud: - 73°17'02,20"	Cacho (Tic) y Bogotá (Tb)	
OOCA-00047-19	Pozo Santa Isabel – El Moral Latitud: 05°33'45,70" Longitud: - 73°16'45,90"	Cacho (Tic) y Bogotá (Tb)	

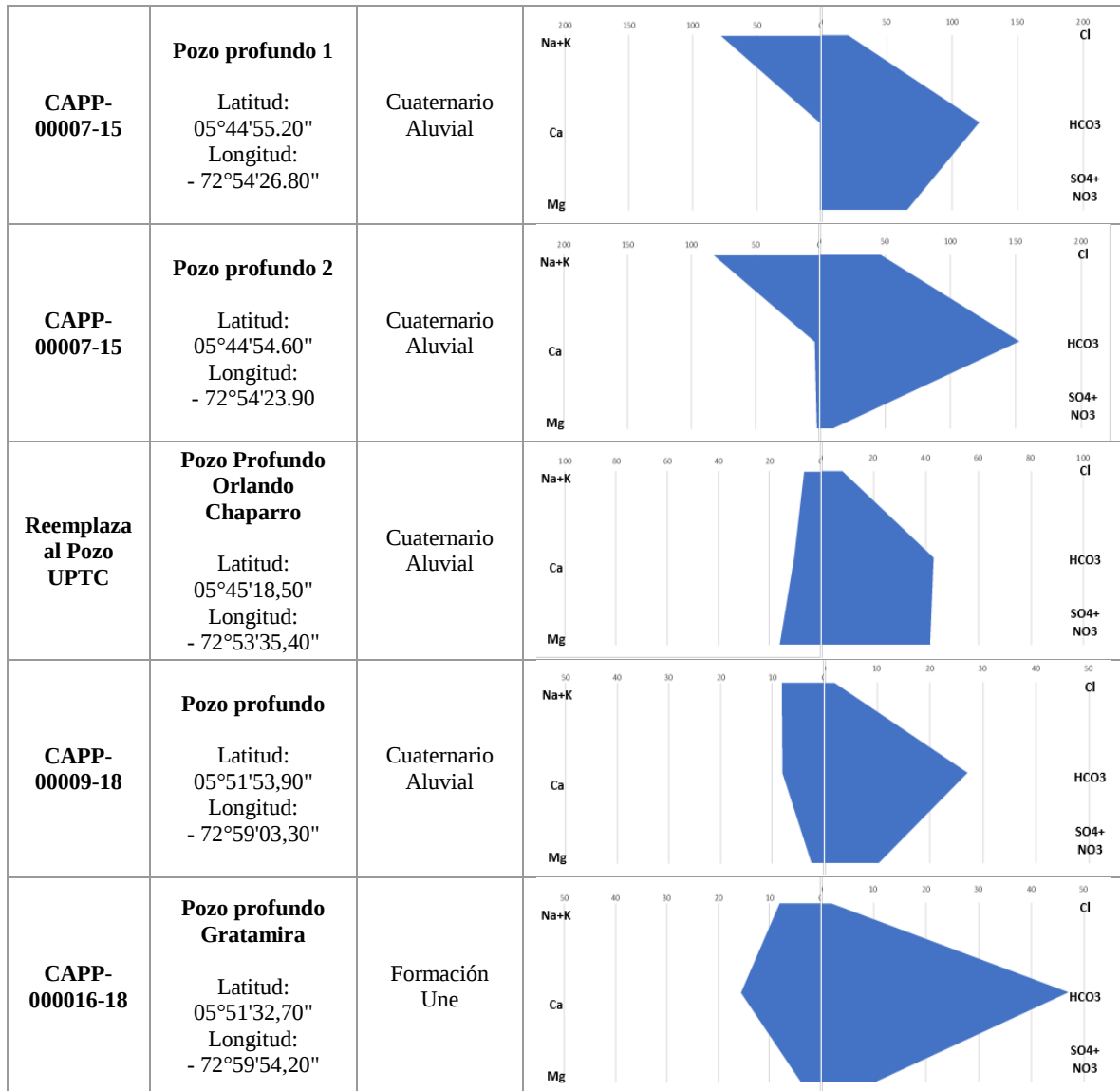
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

OOPE-00017-14	Pozo Pijaos Latitud: 05°30' 36,80" Longitud: - 73°25'01,20"	Labor y Tierna (Kg1)	
CAPP-00008-18	Pozo La Roca Salitre Latitud: 05°29'33,00" Longitud: - 73°19'21,80"	Labor y Tierna (Kg1)	
No presenta expediente	Pozo Mico Latitud: 05°36'01,60" Longitud: - 73°22'41,00	Plaeners (Kg2)	
No presenta expediente	Pozo Edgar Suarez Pozo Pacheco Latitud: 05°35'38,00" Longitud: - 73°21'26,70"	Cacho (Tic) y Bogotá (Tb)	
OOCA-00050-17	Pozo El Pedregal Latitud: 05°35'26,70" Longitud: - 73°17'44,00"	Cacho (Tic) y Bogotá (Tb)	
OOPE-00010-17	Pozo El Salitre-Paipa Latitud: 05°43'30,30" Longitud: - 73°08'18,50"	Labor y Tierna (Kg1)	
CAPP-00005-16	Pozo Blanca Cecilia Latitud: 05°39'04,80" Longitud: - 73°08'39,80"	Tilata (Tst)	

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

CAPP-00010-10	Pozo Tierra Grata Latitud: 05°38'18,30" Longitud: - 73°12'59,10"	Labor y Tierna (Kg1)	
OCCA-00198-15	Pozo El Mirto Latitud: 05°48'44.90" Longitud: - 73°01'15.00"	Cuaternario Aluvial	
CAPP-00001-15	Pozo El Bosque 2 Latitud: 05°48'34.80" Longitud: - 73°01'26.60"	Cuaternario Aluvial	
OCCA-00337-98	Pozo profundo No. 2 Latitud: 05°48'27.40" Longitud: - 73°01'44.40"	Cuaternario Aluvial	
CAPP-00013-18	Pozo Higueras Latitud: 05°48'18.80" Longitud: - 73°02'16.50"	Cuaternario Aluvial	
CAPP-00023-16	Pozo CIDEB Latitud: 05°47'31.70" Longitud: - 73°04'00,00"	Cuaternario Aluvial	
CAPP-00001-12	Pozo El dorado Latitud: 05°47'25.80" Longitud: - 73°03'57.30"	Cuaternario Aluvial	

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental



Fuente: Autor, 2024.

De acuerdo con los resultados y lo evidenciado en los diagramas de STIFF, se puede inferir que el agua proveniente de las formaciones Labor y Tierna (Kg1) y cuaternario aluvial se relaciona principalmente con el anión del Bicarbonato, así mismo el agua proveniente de las formaciones Cacho (Tic) y Bogotá (Tb) se relaciona principalmente con el anión del Sulfato y Nitrato.

9. Conclusiones y Recomendaciones

- Los pozos profundos sin prospección generan incertidumbre sobre conexiones hidráulicas con fuentes hídricas superficiales, subsuperficiales y subterráneas.
- Perforar un Pozo Profundo sin Prospección genera vulnerabilidad a la contaminación de las fuentes hídricas subterráneas.
- El establecimiento de un sello sanitario en pozos profundos hace parte de la correcta construcción y operación de los mismos ya que evita tanto el ingreso de contaminantes a las aguas subterráneas como las posibles conexiones con fuentes hídricas superficiales, subsuperficiales y subterráneas cercanas.
- Las pruebas de bombeo son indispensables para entender el comportamiento tanto del pozo profundo como de fuentes hídricas superficiales, subsuperficiales y subterráneas cercanas y para lograr determinar el caudal a otorgar del pozo.
- De los 224 Trámites de Concesión de Aguas Subterráneas verificados 104 cuentan con Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas, 45 dentro de expedientes (OOPE a partir del año 2014) y 59 se encuentran incluidas dentro del expediente de la Concesión (CAPP antes de 2014).
- Dentro de los 59 Permisos de Prospección otorgados en el expediente de Concesión de Aguas Subterráneas (CAPP antes de 2014), 37 de estos no continuaron con el trámite para llevarlo a Concesión de Aguas Subterráneas.
- Dentro de los principales usos del Recurso Hídrico de los trámites de Concesión de Aguas Subterráneas se destacan 75 para uso doméstico, 42 industrial, 33 agrícola y 27 uso agrícola y Pecuario.
- De los 267 trámites de Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas verificados (OOPE a partir del año 2014) se encuentra que la oficina central (Tunja) cuenta con 260 y de los 224 trámites de Concesión de Aguas Subterráneas la oficina central (Tunja) cuenta con 181, lo que la convierte en la más relevante en este informe.
- De los 267 trámites de Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas, 232 han sido otorgados sin embargo solo 56 se encuentran asociados a una concesión lo que demuestra un gran vacío de información en estos trámites permisionarios.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

- En la territorial de Pauna cuenta con 39 Concesiones de Aguas Subterráneas y 4 Permisos de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.
- Corpoboyacá debe establecer una estrategia de formalización de pozos profundos perforados en los Permisos de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas otorgados que no tienen Concesión de Aguas Subterráneas.
- Corpoboyacá debe establecer una estrategia para incorporar prospecciones realizadas a la red de monitoreo de la Cuenca Alta Río Chicamocha.
- Corpoboyacá como una autoridad ambiental debe tener mayor control y seguimiento de los Permisos de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas otorgados e implementar la guía de cierre de pozos profundos si no hacen parte de la red de monitoreo o no serán incluidos en esta.
- La Corporación debe detectar los problemas y/o puntos de control de las prospecciones que han llegado a tribunales a través de los mecanismos de participación ciudadana y medios de control.
- Corpoboyacá debe generar una campaña de concientización acerca de la importancia de un Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas.
- Corpoboyacá en alianza con la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-UPTC, deben fomentar la inclusión en el contenido programático de las materias que traten los temas ambientales el conocimiento de los tramites y determinantes ambientales en marco de la gestión y administración de las aguas subterráneas de la corporación.

10. Referencias

- Congreso de Colombia. (1993). *Ley 99 de 1993*. Bogotá.
- Consejo Superior de la Judicatura, Sala Administrativa. (2015). *Constitución Política de Colombia Actualizada con los Actos Legislativos a 2015*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Corpoboyacá. (Julio de 2021). *Tramite Permisionario*. Obtenido de Tramite Permisionario:
<https://www.corpoboyaca.gov.co/glosario/tramite-permisionario/>
- Corpoboyacá. (Julio de 2023). *Glosario*. Obtenido de Concesión de Aguas:
<https://www.corpoboyaca.gov.co/servicios-de-informacion/glosario-y-siglas/page/3/>
- Corpoboyacá. (Julio de 2023). *Glosario*. Obtenido de Humedal:
<https://www.corpoboyaca.gov.co/servicios-de-informacion/glosario-y-siglas/page/7/>
- Corpoboyacá. (julio de 2023). *Glosario*. Obtenido de Recursos Naturales:
<https://www.corpoboyaca.gov.co/servicios-de-informacion/glosario-y-siglas/page/11/>
- Corpoboyacá. (16 de Agosto de 2023). *Guía para permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas*. Obtenido de Guía para permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas: <https://www.corpoboyaca.gov.co/ventanilla-atencion/prospeccion-y-exploracion-de-aguas-subterraneas/>
- Corpoboyacá. (Febrero de 2024). *Guía para concesión de aguas subterráneas*. Obtenido de Corpoboyacá: <https://www.corpoboyaca.gov.co/ventanilla-atencion/concesion-de-aguas-subterraneas/>
- Corpoboyacá. (marzo de 2024). *Guía para concesión de aguas superficiales*. Obtenido de Corpoboyacá: <https://www.corpoboyaca.gov.co/ventanilla-atencion/concesion-de-aguas-superficiales/>
- IDEAM. (Marzo de 2024). *Acuífero*. Obtenido de Glosario Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales: <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/glosario>
- IDEAM. (Marzo de 2024). *Aguas Subterráneas*. Obtenido de Glosario Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales: <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/glosario>

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ
Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

IDEAM. (marzo de 2024). *Aguas superficiales*. Obtenido de Glosario Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales: <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/glosario>

MICHELSSEN, A. L. (1974). *Decreto 2811 de 1974 “Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.”*. Bogotá.

MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, COLOMBIA. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Bogota D.C.: MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, COLOMBIA. Obtenido de Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Honduras. (marzo de 2024). *Observatorio Ambiental*. Obtenido de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales: <https://srt.snet.gob.sv/sihi/public/app/1/caracterizacion>

Santos, J. M. (2015). *Decreto 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Bogotá.

Villegas, P. (10 de Enero de 2011). *Los diagramas más usados para la interpretación de análisis hidroquímicos*. Obtenido de Diagramas de STIFF: <https://aguaysig.com/los-diagramas-mas-usados-para-la-interpretacion-de-analisis-hidroquimicos/>

	ELABORÓ	REVISÓ	REVISÓ Y Vo Bo
NOMBRE	DANIEL ALEJANDRO AMAYA BAUTISTA	JHON MICHEL FONSECA RODRIGUEZ	AMÍLCAR IVÁN PIÑA MONTAÑEZ
CARGO/ROL	Pasante Ingeniería Geológica	Profesional Universitario Grado 8	Profesional Especializado Grado 19
FIRMA			