



APOYO A LA EJECUCIÓN DE ACCIONES DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AL DESEMPEÑO AMBIENTAL POR PARTE DE LA CONTRALORÍA GENERAL DE BOYACÁ.

CONTRALORÍA GENERAL DE
BOYACÁ



Contraloría General
de Boyacá

Dirección de obras civiles y valoración de costos

ANDREA JULIANA DAZA GUERRERO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
TUNJA
2021

**APOYO A LA EJECUCIÓN DE ACCIONES DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AL
DESEMPEÑO AMBIENTAL POR PARTE DE LA CONTRALORÍA GENERAL DE
BOYACÁ.**

ANDREA JULIANA DAZA GUERRERO

Informe final de pasantía para optar al título de Ingeniera Ambiental

Director

Ing. Hernando Avella Forero

Codirector

Ing. Lorena Pinzón Coy

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

TUNJA

2021

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN	6
2. INTRODUCCIÓN	7
3. OBJETIVOS	9
3.1. Objetivo general:	9
3.2. Objetivos específicos:	9
4. MARCO REFERENCIAL	10
4.1. Marco contextual	10
4.1.1. Contraloría General de la Republica	10
4.1.2. Contraloría General de Boyacá	10
4.1.3. Dirección de obras civiles y valoración de costos ambientales	13
4.2. Marco conceptual	13
4.2.1. Auditoría ambiental:	13
4.2.2. Calendario ambiental:	14
4.2.3. Educación ambiental	14
4.2.4. Impacto ambiental	14
4.2.5. IRCA	15
4.2.6. Puntos ecológicos	15
4.2.7. Recursos naturales	15
4.2.8. Reforestación	16
4.3. Marco teórico	16
4.3.1. Clasificación IRCA	16
4.3.2. Tipos de auditorías ambientales	17
4.4. Marco legal	19
5. DESARROLLO DE LA PASANTÍA	22
5.1. Metodología	22
5.2. Actividades realizadas	24
5.2.1. Auditorías ambientales	24
5.2.2. Educación ambiental	27
5.2.3. Reforestación	28
5.2.4. Actividades ambientales	29
5.2.5. Informe anual sobre el estado de los recursos naturales y del medio ambiente	32

6. RESULTADOS	32
6.1. Auditorías ambientales	33
6.1.1. Selección de municipios para auditoria IRCA 2021	33
6.1.2. Solicitud de información	35
6.1.3. Informes preliminares	37
6.2. Educación ambiental	57
6.2.1. Importancia de reforestar	57
6.2.2. Importancia de reciclar	59
6.3. Reforestación	61
6.4. Actividades ambientales	64
6.4.1. Calendario ambiental	64
6.4.2. Jornada de reciclaje	66
6.5. Informe anual de los recursos naturales	67
7. CONCLUSIONES	69
8. REFERENCIAS	71
9. ANEXOS	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación Contraloría General de Boyacá	11
Figura 2. Jerarquía de la Contraloría General de Boyacá	12
Figura 3. Metodología.	23
Figura 4. Ejecución de actividades.....	24
Figura 5. Auditoría ambiental (IRCA 2021)	26
Figura 6. Calendario ambiental.	30
Figura 7. Cuestionario de solicitud de información.....	37
Figura 8. Estructura de los informes preliminares.	38
Figura 9. Jornada de educación - Importancia de reforestar.....	58
Figura 10. Jornada de educación- Estudiantes Santa Rosa de Viterbo.	58
Figura 11. Poster - Importancia de reforestar.....	59
Figura 12. Infografía de jornada de educación- Importancia de reciclar.....	60
Figura 13. Jornada de educación- Importancia de reciclar.....	61
Figura 14. Jornada de recolección de plantas.....	62
Figura 15. Jornada de reforestación.....	63
Figura 16. Jornada de reforestación.....	63
Figura 17. Infografía, día mundial de la vida silvestre.	65
Figura 18. Elaboración de los puntos de recolección.	66
Figura 19. Puntos de recolección.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA por muestra y el IRCA mensual y acciones que deben adelantarse.	17
Tabla 2. Marco legal.....	20
Tabla 3. IRCAS de los municipios de interés, sugeridos por la Secretaria de Salud de Boyacá.	33
Tabla 4. Clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA.	34
Tabla 5. Niveles de IRCA de municipios de interés, sugeridos por las pasantes.	35
Tabla 6. IRCA Briceño - Informe Secretaria De Salud 2020.	39
Tabla 7. Actividades realizadas por el acueducto urbano y los acueductos rurales con fines de mejorar el IRCA - Briceño.....	39
Tabla 8. Recursos invertidos - Briceño.....	40
Tabla 9. Observaciones municipio de Briceño.	42
Tabla 10. IRCA Caldas - Informe Secretaria De Salud 2020.	43
Tabla 11. Actividades realizadas por el acueducto urbano y los acueductos rurales con fines de mejorar el IRCA – Caldas.	43
Tabla 12. Recursos invertidos – Caldas.....	45
Tabla 13. Observaciones municipio de Caldas.	46
Tabla 14. IRCA Corrales - Informe Secretaria De Salud 2020.	47

Tabla 15. Recursos invertidos – Corrales.	47
Tabla 16. Observaciones municipio de Corrales.	48
Tabla 17. IRCA Covarachía - Informe Secretaria De Salud 2020.	49
Tabla 18. Actividades realizadas por el acueducto urbano y los acueductos rurales con fines de mejorar el IRCA – Covarachía.	49
Tabla 19. Recursos invertidos – Covarachía.	50
Tabla 20. Observaciones municipio de Covarachía.	51
Tabla 21. IRCA Gachantivá - Informe Secretaria De Salud 2020.	52
Tabla 22. Actividades realizadas por el acueducto urbano y los acueductos rurales con fines de mejorar el IRCA – Gachantivá.	52
Tabla 23. Recursos invertidos – Gachantivá.	53
Tabla 24. Observaciones municipio de Gachantivá.	54
Tabla 25. IRCA Gámeza - Informe Secretaria De Salud 2020.	55
Tabla 26. Recursos invertidos – Gámeza.	56
Tabla 27. Observaciones municipio de Gámeza.	57

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Invitación jornada de reforestación municipios de Floresta y Santa Rosa de Viterbo.	74
Anexo 2. Jornada de educación ambiental, Santa Rosa de Viterbo.	74
Anexo 3. Asistencia a la primera mesa intersectorial de agua y saneamiento básico. .	75
Anexo 4. Infografía, día internacional de los bosques.	75
Anexo 5. Infografía, día mundial del clima.	76
Anexo 6. Infografía, día internacional del combatiente de incendios forestales.	77
Anexo 7. Infografía, día mundial de las abejas.	78
Anexo 8. Infografía, día mundial contra la desertificación y la sequía.	79

1. RESUMEN

La Contraloría General de Boyacá es una entidad pública encargada del control, vigilancia fiscal y gestión ambiental, que trabaja con el fin de tener una mejora continua en la gestión del estado y calidad de vida de los Boyacenses. En el ámbito laboral relacionado con el medio ambiente se encarga de diversas actividades tales como la implementación de auditorías ambientales, atención de demandas, la elaboración de un consolidado sobre el estado actual de los recursos naturales y del medio ambiente del departamento de Boyacá. Tiene como objetivo obtener indicadores de gestión ambiental útiles para la administración departamental referente a los diferentes sectores pertenecientes a los científicos, académicos y a la ciudadanía en general.

Es por esta razón que la Contraloría General de Boyacá es una entidad ideal para el desarrollo de la práctica académica o pasantía, ya que aporta al estudiante algo fundamental que es el aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera en un ambiente laboral. En base a esto el presente informe tiene como objetivo el apoyo a la ejecución de acciones de control y seguimiento al desempeño ambiental por parte de la Contraloría General de Boyacá, desarrollando actividades como la elaboración de informes preliminares del Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA) de los municipios que se encuentran en peores condiciones a nivel departamental, asistencia a reforestaciones, organización de jornadas educativas, entre otras.

2. INTRODUCCIÓN

El medio ambiente es un tema que en la actualidad genera polémica, pues el deterioro del planeta tierra cada vez es más evidente, debido a que las consecuencias se ven reflejadas no solo en el cambio climático, sino a su vez en la salud de la población. Esta problemática es causada por todas las actividades realizadas por los seres humanos que generan impactos sobre el medio ambiente y sobre las comunidades (*Aldea Mundo*, n.d.).

Existen cuatro causas principales encargadas del deterioro ambiental, la contaminación excesiva, el desarrollo industrial, la sobrepoblación y el consumo excesivo de los recursos naturales. Estas están conectadas debido a que la sobre explotación de los recursos naturales son una consecuencia del aumento de población la cual genera que el consumo de recursos cada vez sea mayor, ignorando el hecho de que los seres humanos tenemos necesidades ilimitadas, mientras que por el contrario los recursos naturales son limitados. Provocando deforestaciones, pérdida de biodiversidad, crecimiento en la producción de residuos, y contaminación al medio ambiente (*MÓDULO DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL Introducción*, n.d.)

Es por esta razón que nace la necesidad de controlar el uso de los recursos naturales, a través de evaluaciones de gestión ambiental y cuantificación del daño o deterioro de los recursos naturales. (*Dir. Operativa de Control Fiscal - Obras Civiles*, n.d.).

La Contraloría General de Boyacá es el máximo órgano de control fiscal y tiene como misión velar por el uso adecuado de los recursos naturales y bienes públicos, a través

de planes del seguimiento de las actividades realizadas por entidades que utilicen los recursos públicos, como por ejemplo, las diferentes construcciones, estas requieren una evaluación ambiental, auditorias y de informe de gestión de los residuos generados durante la realización de la obra civil, por otro lado las instituciones de salud deben presentar un informe de la gestión de los residuos generados, entre otras entidades que tengan actividades que afecten o alteren el medio ambiente. (*La Entidad - Contraloría General de La República*, n.d.)

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general:

Apoyar a la ejecución de cada una de las actividades propuestas por la Contraloría General de Boyacá aplicando y fortaleciendo los conocimientos teóricos adquiridos a lo largo del programa académico de ingeniería ambiental, aportando competencias en pro de los procesos y procedimientos realizados por dicha entidad.

3.2. Objetivos específicos:

- Generar un impacto positivo en pro a la educación ambiental, a través de actividades que promuevan a la concientización y protección del medio ambiente.
- Apoyar y generar aportes al informe sobre el estado de los recursos naturales y el medio ambiente.
- Participar en la ejecución de auditorías ambientales programadas por la dependencia para la vigencia, siguiendo los lineamientos de la guía de auditorías.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. Marco contextual

4.1.1. Contraloría General de la Republica

El 19 de julio de 1923 Colombia se vio en la necesidad de crear la Ley 42 sobre “Organización de la contabilidad oficial y creación del Departamento de Contraloría”, con el fin de dar solución a la inestabilidad económica y social que se presentaba en el país como consecuencia de las guerras que se presentaron a principios del siglo pasado (*Historia y Contralores - Contraloría General de La República*, n.d.).

La Contraloría General de la Republica es el máximo órgano de control fiscal del Estado, esta institución tiene como función vigilar la gestión fiscal de las entidades y particulares que utilicen fondos, recursos o bienes de la nación, velando por el buen uso de estos y contribuyendo a la modernización del país a través de la sostenibilidad ambiental, economía eficiencia y equidad (*La Entidad - Contraloría General de La República*, n.d.).

4.1.2. Contraloría General de Boyacá

En el año de 1926 se creó el departamento de la Contraloría, a partir de la asamblea departamental de Boyacá. El primero de Julio del mismo año se dio inicio al funcionamiento de contaduría y fiscalización, cumpliendo las funciones del entonces vigente tribunal de cuentas, dichas labores fueron ejecutadas en el antiguo edificio de la

asamblea departamental, en el primer y segundo piso. Sin embargo, esta edición fue cerrada a causa de un incendio (*Reseña Histórica*, n.d.).

Posteriormente, el departamento de la Contraloría fue trasladado a tres lugares diferentes, primero funcionó en la antigua nomenclatura ubicada en la casa 2-20 de la Calle 7ª, Luego a la edificación ubicada en la Carrera 4ª un edificio que años más tarde fue demolido, después pasó al edificio municipal ubicado en la plaza de Bolívar que es donde ejercen hasta el día de hoy. Sin embargo, se está construyendo su sede independiente en la carrera 9ª N 18-72 (*Reseña Histórica*, n.d.).



*Figura 1. Ubicación Contraloría General de Boyacá
Fuente: Lotería de Boyacá*

En un principio, la Contraloría General de Boyacá fue constituida por un contador general del departamento y cuatro contadores. Estos tenían diversas funciones, como llevar las cuentas del tesoro departamental, visitar las oficinas de manejo de bienes o caudales públicos tanto del municipio como del departamento, prescribir los métodos de contabilidad, visitar las obras realizando la corrección de irregularidades observadas durante esta o pidiendo supervisión de los trabajos (*Reseña Histórica*, n.d.).

La Contraloría General de Boyacá está compuesta por once direcciones encargadas de controlar y organizar los recursos naturales junto a los bienes públicos del departamento:

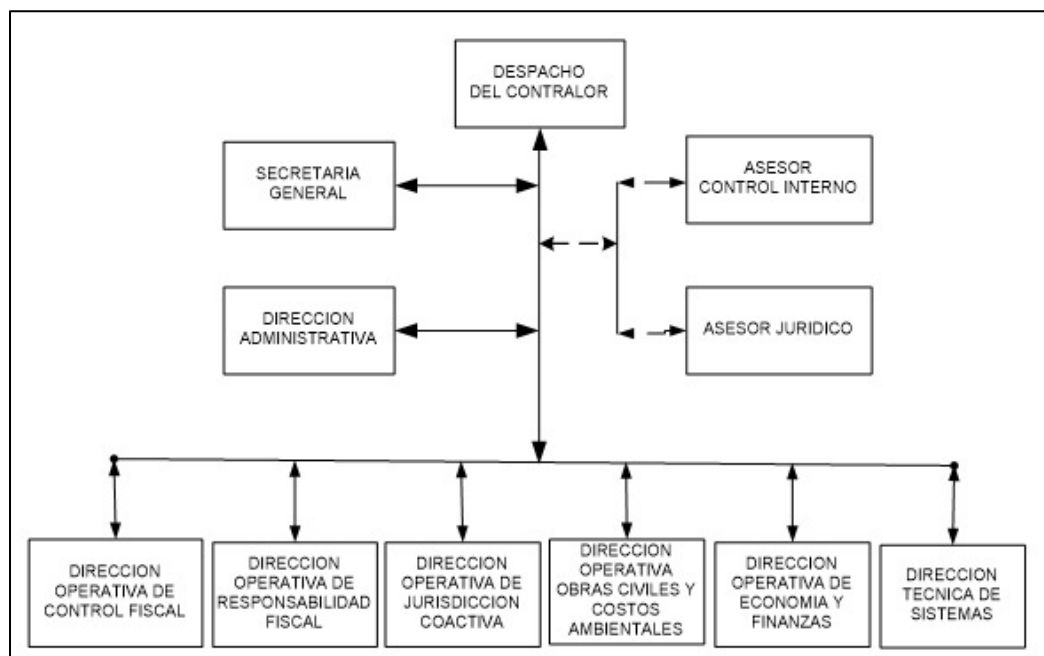


Figura 2. Jerarquía de la Contraloría General de Boyacá

Fuente: Contraloría General De Boyacá. Disponible en: <https://cgb.gov.co/inicio/contraloria/informacion-general/estructura-organica/>

Por otro lado, esta institución se encargan de controlar y vigilar la gestión ambiental de las administraciones departamentales y municipales en los proyectos de inversión pública y privada, a través de seguimientos que demuestren el aprovechamiento de los recursos naturales, velando por la calidad, protección y conservación del medio ambiente, dichas funciones están a cargo de la dirección operativa de control fiscal de obras civiles y valoración de costos ambientales (*Dir. Operativa de Control Fiscal - Obras Civiles*, n.d.).

Las labores mencionadas son regidas por la ley 42 de 1993-Art. 65, la cual indica que “Las Contralorías departamentales, distritales y municipales están encargadas de la

vigilancia de la gestión fiscal en su jurisdicción de acuerdo a los principios, sistemas y procedimientos establecidos en la ley” (*Ley 42 de 1993*, n.d.).

4.1.3. Dirección de obras civiles y valoración de costos ambientales

La dirección operativa control fiscal de obras civiles y valoración de costos ambientales es una subordinación la Contraloría General de Boyacá, encargada de evaluar, vigilar y realizar control físico de las obras públicas, verificando en la línea civil, la eficacia de cada uno de los procesos realizados teniendo en cuenta calidad, cantidad, costo y oportunidad de diseño, de igual forma evalúa la línea ambiental, relacionada con los impactos ambientales, el manejo de los recursos naturales, protección, conservación, y compensación de daños de las obras publicas del departamento de Boyacá (*Dependencias > Contraloría General de Boyacá*, n.d.).

Por otro lado, esta dependencia es encarga dentro de sus funciones de realizar un seguimiento a nivel rural y urbano de la calidad de agua para el consumo humano (IRCA), en donde se analiza el cumplimiento de las características químicas, físicas y microbiológicas del agua para el consumo humano, esto a través de diferentes herramientas de recolección de información que son suministradas por la Secretaria de Salud de Boyacá en cada uno de los 122 municipios auditados (CASTILLO, 2018).

4.2. Marco conceptual

4.2.1. Auditoría ambiental: La auditoría ambiental es una herramienta de gestión encargada de la protección del medio ambiente, esto a través de

evaluaciones del cumplimiento legal de las políticas ambientales y del control y seguimiento de prácticas ambientales (*PRODUCCION LIMPIA: PRINCIPIOS Y HERRAMIENTAS*, n.d.).

4.2.2. Calendario ambiental: El calendario ambiental es un cronograma compuesto por fechas para celebrar acontecimientos importantes para el medio ambiente, días que fueron creados con el fin de crear conciencia y reflexión sobre temas preocupantes que requieren de atención y de un cambio. Las fechas de días mundiales y días internacionales en su mayoría fueron declaradas por Naciones Unidas y otros por organizaciones interesadas en poner el foco sobre la temática ambiental (*Calendario Ambiental Del Año 2020 | Comunidad ISM*, n.d.).

4.2.3. Educación ambiental: La educación ambiental se encarga de generar conciencia a los individuos y comunidades acerca del medio ambiente y sus problemáticas, inculcando valores, experiencias, destrezas y la capacidad de actuar frente a la resolución de los problemas ambientales que se presentan actualmente y prevenir los que vienen a futuro (Róger Martínez Castillo, 2010).

4.2.4. Impacto ambiental: Un impacto ambiental es una consecuencia o efecto causado a partir de una acción humana frente al medio ambiente en sus distintos aspectos. Por otro lado, un impacto ambiental puede definirse como la alteración en la línea base medio ambiental, esto por causas de

eventos naturales o acciones antrópicas (Jose Luis Gutierrez Aponte Mblgo Luis Alberto Sanchez Angul, n.d.).

4.2.5. IRCA: El índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano (IRCA), se define como el indicador encargado de identificar la calidad del agua basándose en el grado de riesgo que presente para la comunidad, de acuerdo a las enfermedades que pueda presentarse a causa del no cumplimiento de características microbiológicas, físicas y químicas en el agua para consumo humano (Instituto Nacional de Salud, n.d.)

4.2.6. Puntos ecológicos: Los puntos ecológicos son lugares ubicados estratégicamente en zonas de mayor trazabilidad, estos puntos se encargan de recoger reciclaje con el fin de dar una disposición final adecuada a cada uno de los residuos(Catalina Martínez Agredo & Fiama Gisleidi Rentería Cristancho, 2018).

4.2.7. Recursos naturales: Los recursos naturales son elementos naturales que se encargan de satisfacer las necesidades de los seres humanos que contribuyen al bienestar y desarrollo de la comunidad, ya sea de forma directa (Materias primas, minerales, alimentos) o indirecta (Servicios ecológicos necesarios para la continuidad de la vida en el planeta) (Álvarez et al., 2008).

4.2.8. Reforestación: La reforestación es una actividad encargada de repoblar zonas que en su pasado histórico reciente estaban cubiertas de bosque que ha sido removido por causas naturales o por acciones del ser humano, como por ejemplo, incendios forestales ampliación de fronteras agrícolas y ampliación de áreas rurales, ente otras (Línea Verde, n.d.).

4.3. Marco teórico

4.3.1. Clasificación IRCA: Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de los análisis físicos, químicos y microbiológicos y el IRCA mensual, se define la clasificación del nivel del riesgo del agua suministrada para consumo humano (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL & MINISTERIO DE AMBIENTE, 2007).

Tabla 1. Clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA por muestra y el IRCA mensual y acciones que deben adelantarse.

Clasificación IRCA (%)	Nivel de Riesgo	IRCA por muestra (Notificaciones que adelantará la autoridad sanitaria de manera inmediata)	IRCA mensual (Acciones)
80.1 - 100	INVIABLE SANITARIA MENTE	Informar a la persona prestadora, al COVE, Alcalde, Gobernador, SSPD, MPS, INS, MAVDT, Contraloría General y Procuraduría General.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora, alcaldes, gobernadores y entidades del orden nacional.
35.1 - 80	ALTO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde, Gobernador y a la SSPD.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora y de los alcaldes y gobernadores respectivos.
14.1 - 35	MEDIO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde y Gobernador.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora.
5.1 - 14	BAJO	Informar a la persona prestadora y al COVE.	Agua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento.
0 - 5	SIN RIESGO	Continuar el control y la vigilancia.	Agua apta para consumo humano. Continuar la vigilancia.

Fuente: RESOLUCIÓN NÚMERO 2115.

4.3.2. Tipos de auditorías ambientales: Existen diferentes tipos de auditorías ambientales, las cuales se dividen dependiendo de las necesidades y objetivos específicos del proyecto a evaluar. Sin embargo, todas tienen en común el objetivo de entregar información verídica documentada y validada sobre las diferentes situaciones ambientales y aspectos evaluadores (*PRODUCCION LIMPIA: PRINCIPIOS Y HERRAMIENTAS*, n.d.).

Las auditorías ambientales utilizadas con mayor frecuencia son:

- **Auditoría ambiental externa:** Este tipo de auditoría está a cargo de auditores independiente, orgánicamente desvinculados con la empresa o proyecto, con el

fin de obtener mayor objetividad de los resultados (*PRODUCCION LIMPIA: PRINCIPIOS Y HERRAMIENTAS*, n.d.).

- **Auditoría ambiental interna:** En este caso, los auditores forman parte de la empresa o proyecto, esto permite un sistema de control ambiental interno que disminuya los costos, sin embargo se sacrifica la objetividad (*PRODUCCION LIMPIA: PRINCIPIOS Y HERRAMIENTAS*, n.d.).
- **Auditoria preliminar o de diagnóstico:** Esta es la encargada de la identificación preliminar de aspectos e impactos ambientales que servirán como base para la elaboración eficaz de medidas de mejoramiento y mitigación que sean pertinentes. Es el paso inicial para el establecimiento de un plan de mejoramiento ambiental y en sistema de gestión ambiental (*PRODUCCION LIMPIA: PRINCIPIOS Y HERRAMIENTAS*, n.d.).
- **Auditoria de cumplimiento legal:** Es el tipo de auditoría ambiental más común, debido a que se encarga de la verificación del cumplimiento legislativo ambiental vigente y acuerdos formales que limiten la magnitud de las descargas al ambiente de la empresa o proyecto (*PRODUCCION LIMPIA: PRINCIPIOS Y HERRAMIENTAS*, n.d.).
- **Auditoria de un sistema de gestión ambiental:** Debe cumplir con la función de evaluar el sistema de gestión ambiental presente en la empresa o proyecto. En donde es indispensable la verificación de la relevancia, efectividad y cumplimiento de los procedimientos de gestión ambiental (*PRODUCCION LIMPIA: PRINCIPIOS Y HERRAMIENTAS*, n.d.).

- **Auditoria de riesgos ambientales:** Dentro de esta auditoria se identifican los posibles riesgos en procedimientos y procesos realizados por parte de la empresa o proyecto, por otro lado identifica los daños potenciales a las instalaciones y personas, pérdida económica, impactos ambientales, por causa de accidentes (*PRODUCCION LIMPIA: PRINCIPIOS Y HERRAMIENTAS*, n.d.).
- **Auditorias de residuos:** Identifica y cuantifica las diferentes líneas residuales, evalúa y estima los costos de los procedimientos utilizados para el control y manejo de los residuos, previene la generación de residuos y busca soluciones que se encarguen de una gestión de residuos eficiente (*PRODUCCION LIMPIA: PRINCIPIOS Y HERRAMIENTAS*, n.d.).
- **Auditoria de procesos:** Es la encargada de los aspectos a evaluar más comunes dentro de una auditoría ambiental clásica, por otro lado, verifica los niveles de eficiencia correspondientes a los procesos de interés, en donde es posible cuantificar los flujos de materia y energía. Así mismo, se encarga de evaluar la estabilidad y eficiencia operacional (*PRODUCCION LIMPIA: PRINCIPIOS Y HERRAMIENTAS*, n.d.).
- **Auditoria energética:** Es la responsable de evaluar el uso adecuado de los recursos energéticos dentro de la empresa o proyecto, con el fin de realizar una comparación con la eficiencia teórica y en base a esto identificar posibles mejoras al sistema (*PRODUCCION LIMPIA: PRINCIPIOS Y HERRAMIENTAS*, n.d.).

4.4. Marco legal

Tabla 2. Marco legal.

CONTRALORÍA GENERAL DE BOYACÁ	
Norma	Descripción
Ley 80 de 1993 Artículo 65	<i>“Intervención de las autoridades de control fiscal”</i>
Ordenanza 045 de diciembre 04 de 2001	<i>“Determina la Estructura Administrativa de la Contraloría General de Boyacá”</i>
Ordenanza 046 de diciembre 04 de 2001	<i>“Establece la Planta de Personal de la Contraloría General de Boyacá”</i>
Ordenanza 047 de diciembre 04 de 2001	<i>“Adopta el Manual Específico de Funciones y Requisitos de los Cargos que conforman la Planta de Personal de la Contraloría General de Boyacá”</i>
AUDITORIAS	
Norma	Descripción
Resolución número 463 del 01 de octubre de 2013	<i>“Por la cual se reglamenta la metodología para el proceso auditor de la Contraloría General de Boyacá (Guía de auditoria)”</i>
Resolución 812 de 2017	<i>“Por medio de la cual se reglamenta la metodología para los planes de mejoramiento producto de las auditorías realizadas por la Contraloría General de Boyacá”.</i>
Resolución Número 2115	<i>“Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano”.</i>
Decreto-Ley 2811 de 1974	<i>“Por el cual se dicta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente”.</i>
Decreto 2041 de 2014	<i>“Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales”.</i>
EDUCACIÓN AMBIENTAL	

Norma	Descripción
Decreto 1743 de 1994	<i>“Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación nacional y el Ministerio del Medio Ambiente”.</i>
Ley 1549 de 2012	<i>“Por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial”.</i>
REFORESTACIÓN	
Norma	Descripción
Decreto 163-93	<i>“Ley de incentivos a la Forestación, Reforestación y a la Protección del Bosque”.</i>
Decreto 1257 de 2017	<i>“Por el cual se crea la Comisión Intersectorial para el Control de la Deforestación y la Gestión Integral para la Protección de Bosques Naturales.</i>
Ley No. 139 del 21 de Junio de 1994	<i>“Por la cual se crea el Certificado de Incentivo Forestal y se dictan otras disposiciones.</i>
INFORME ANUAL SOBRE EL ESTADO DE LOS RECURSOS NATURALES Y DEL MEDIO AMBIENTE	
Norma	Descripción
Constitución Política de Colombia en el Título X Capítulo 1 Artículos 267 y 268	<i>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente”.</i>

Fuente: Autor, 2021.

5. DESARROLLO DE LA PASANTÍA

La pasantía realizada en la Contraloría General de Boyacá en el periodo comprendido del 15 de enero al 21 de junio del año 2021, dirigida bajo la supervisión del director operativo de obras civiles y valoración de costos ambientales Cabeto Pérez Díaz y la ingeniera ambiental Lorena Pinzón Coy. Tenía como propósito ejecutar cada una de las actividades propuestas por la Dirección de Obras Civiles y valoración de costos ambientales, aplicando y fortaleciendo los conocimientos teóricos adquiridos a lo largo del programa de Ingeniería Ambiental, aportando competencias en pro de los procesos y procedimientos realizados por dicha entidad.

5.1. Metodología

- **Etapas 1. Planeación de actividades**

Inicialmente se realizó una planeación que se basó principalmente en la identificación de las actividades a realizar por la pasante de ingeniería ambiental. Esta etapa se desarrolló con un método de investigación teórica y descriptiva, la cual consistió en la elaboración de una revisión bibliográfica de los aspectos generales y funciones de la entidad en donde se realizó la pasantía, que en este caso fue la Contraloría General de Boyacá, por otro lado, se realizó de descripción de las actividades a realizar durante la práctica académica.

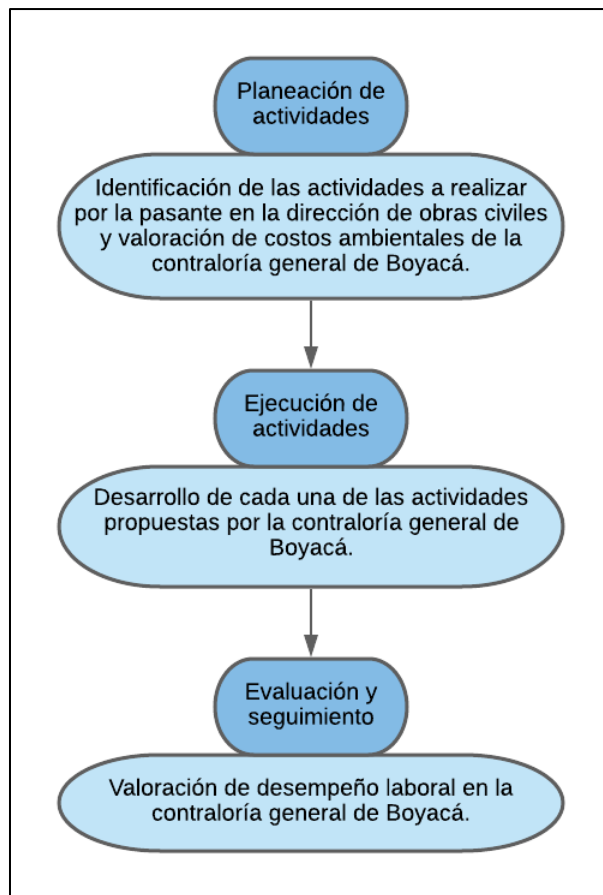


Figura 3. Metodología.
Fuente: Autor, 2021.

- **Etapla 2. Ejecución**

La pasantía se llevó a cabo en la Contraloría General de Boyacá desarrollando las actividades propuestas por dicha entidad. Participando activamente en la ejecución de actividades ambientales en la comunidad, con el fin de crear conciencia en temáticas que son importantes en la actualidad, tales como el cuidado y la protección del medio ambiente.

Por otro lado, se participó en la elaboración del informe anual del estado de los recursos naturales y el medio ambiente. Finalmente se llevará a cabo un acompañamiento en la

ejecución de auditorías ambientales programadas por la dependencia para la vigencia, siguiendo los lineamientos de la guía de auditorías proporcionada por la Contraloría General de Boyacá.

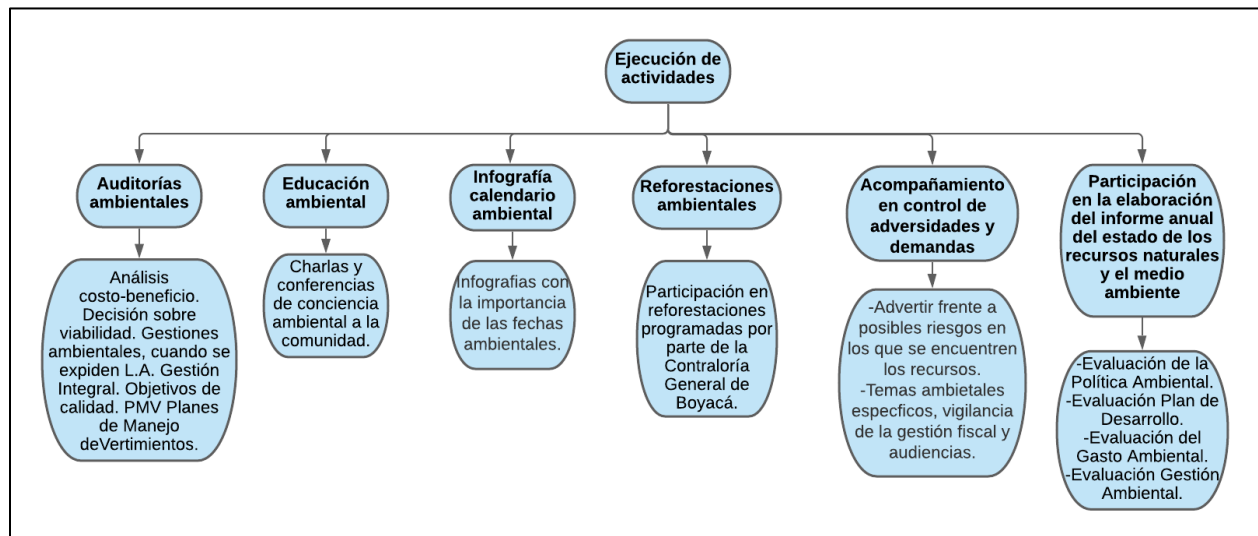


Figura 4. Ejecución de actividades.
Fuente: Autor, 2021.

• Etapa 3. Evaluación y seguimiento

Culminada la pasantía se llevará a cabo una evaluación de cada una de las actividades realizadas y se determinará el cumplimiento de estas. Evaluando el desempeño laboral en la Contraloría General de Boyacá.

5.2. Actividades realizadas

5.2.1. Auditorías ambientales

Una auditoría ambiental se define como el proceso mediante el cual se identifica, analiza y evalúa las prácticas y operaciones de una empresa o proyecto, relacionado con el uso de los recursos naturales y bienes públicos cumplen con los requisitos regulatorios requeridos y políticas ambientales (Carlos & Lucas, 2017).

La Contraloría General de Boyacá, a través de la Dirección Operativa de Control Fiscal de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales está a cargo de las auditorías ambientales, pertenecientes al IRCA, PTAR, incendios forestales, entre otras.

El proceso de auditorías está conformado por: El memorando de asignación, la solicitud de información, informe preliminar, informe final y planes de mejoramiento.

Dentro de las funciones delegadas se asignó la auditoría ambiental perteneciente al IRCA 2021, en donde fue posible desarrollar el procedimiento hasta el proceso de informe preliminar.

Pasó a paso de auditoría ambiental.

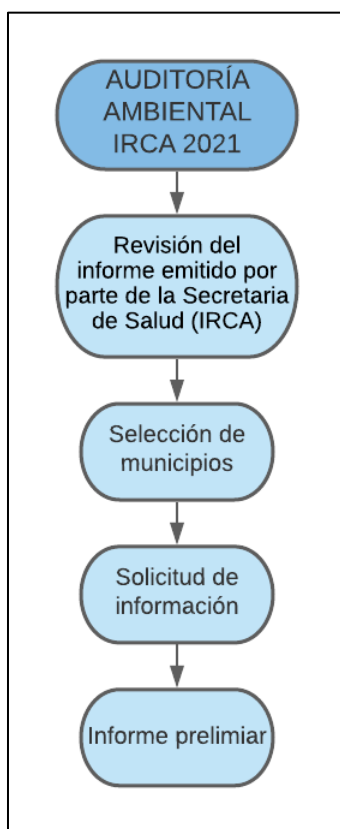


Figura 5. Auditoría ambiental (IRCA 2021)

Fuente: Autor, 2021.

Como primer actividad se hizo revisión del informe emitido por parte de la Secretaria de Salud, correspondiente al Índice De Calidad de Agua para Consumo Humano (IRCA) de los municipios, clasificándolos de: sin riesgo a inviable sanitariamente. En base a esto se escogieron quince municipios que se encontraran en condiciones no óptimas para incluirlos en el desarrollo de la auditoría ambiental de modalidad especial “AUDITORIA AMBIENTAL “AL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO (IRCA) EN BOYACÁ VIGENCIA 2021”” programada dentro del Plan General de Auditorias (PGA), en donde se determinó incluir a los municipios de Briceño, Caldas, Corrales,

Covarachía, Floresta, Gachantivá, Gámeza, Güicán, La Capilla, Motavita, San Mateo, Toca, Togüi, Tópaga y Turmequé, posteriormente, se realizó la solicitud de información, que consta en dar una breve descripción del estado de calidad de agua para consumo humano en la que se encuentra el municipio, de igual manera se solicitó la diligencia de un cuestionario que se elaboró con preguntas encargadas de facilitar un informe detallado de las acciones realizadas por el municipio para garantizar la calidad de agua, tanto de los acueductos rurales como en el acueducto urbano.

Al recibir los documentos solicitados procedentes de las alcaldías municipales, se elaboraron los informes preliminares compuestos por las evidencias de las acciones realizadas para la mejora de calidad de agua junto con las observaciones respectivas de los municipios de Briceño, Caldas, Corrales, Covarachía, Gachantivá, Gámeza; Por otro lado, se notificó el segundo llamado de solicitud de información del municipio de Tópaga, debido a que este no respondió a la primer solicitud.

5.2.2. Educación ambiental

La educación ambiental es un proceso democrático, dinámico y participativo, encargado de crear conciencia a los seres humanos, permitiéndoles tener empatía frente a las problemáticas socio ambiental, tanto a nivel local como a nivel mundial; identificar y reconocer las relaciones de interacción e interdependencia que los seres humanos tienen frente a los recursos naturales y las condiciones ambientales, con el fin de garantizar un cuidado y buena calidad de vida para las generaciones actuales y futuras (Andrea et al., n.d.).

La Contraloría General de Boyacá, a través de la Dirección Operativa de Control Fiscal de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales, desarrollo dos campañas de educación ambiental que fueron:

- **Importancia de reforestar:**

En el municipio de Floresta y Santa Rosa de Viterbo se realizó una charla de concientización orientada a los estudiantes y a la comunidad partícipes de una jornada de reforestación, resaltando la importancia de sembrar plantas y las acciones que se pueden tomar para evitar los incendios forestales.

- **Importancia de reciclar correctamente:**

Se realizó una charla dirigida a los funcionarios de la Contraloría General de Boyacá, en donde se resaltó la importancia de reciclar y de dar una disposición final adecuada a los residuos sólidos, promoviendo a la sensibilización de las personas con temáticas tan importantes como la contaminación a causa de una mala disposición de residuos, en base a esto, se incentivó a la separación de residuos, haciendo énfasis en los RAEE, medicamentos vencidos, plástico y papel.

5.2.3. Reforestación

La reforestación es una herramienta importante mediante la cual se siembran árboles y plantas en terrenos donde hay escases o falta de vegetación, es una actividad que da aportes hídricos, reteniendo y aumentando la capacidad de agua, evita procesos de erosión en los suelos, contribuye con la conservación de especies nativas, entre otros

beneficios que recuperan las funciones y estructuras de los diversos ecosistemas (Hdz, n.d.).

Durante el presente año se han presentado diversos incendios forestales, dos de estos incendios se presentaron en el municipio de Floresta y Santa Rosa de Viterbo, afectando aproximadamente 20 hectáreas de bosques de pinos para cada uno de los casos. Es por esta razón que la Contraloría General de Boyacá, a través de la Dirección Operativa de Control Fiscal de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales se hizo partícipe de dos jornadas de reforestación en cada uno de los municipios, con una donación de diversas especies de plantas que fueron obtenidas por parte de la Alcaldía Mayor de Tunja y Corpoboyacá.

5.2.4. Actividades ambientales

- **Calendario ambiental**

El calendario ambiental es un cronograma de fechas celebres encargadas de educar y crear conciencia sobre la comunidad acerca de las problemáticas medio ambientales que se presentan en la actualidad (Maria Eugenia Pupiales Bastidas, 2012).

La Contraloría General de Boyacá, a través de la Dirección Operativa de Control Fiscal de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales, participó activamente en el calendario ambiental, elaborando infografías resaltando la importancia de las fechas ambientales, tales como:

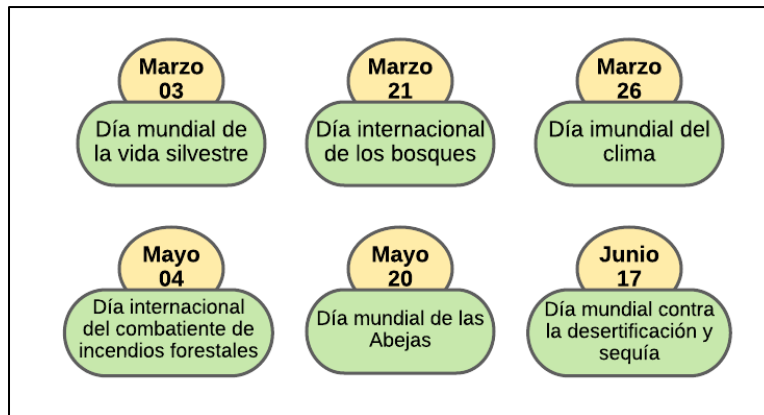


Figura 6. Calendario ambiental.

Fuente: Autor, 2021.

- **Jornada de reciclaje**

Reciclar es un proceso simple que puede ayudar al planeta a resolver muchos de los problemas medio ambientales que se presentan en la actualidad. Contribuye con el cuidado de los recursos naturales renovables y no renovables al utilizar materiales reciclados en los procesos de producción, disminuyendo el consumo de energía que por consiguiente disminuye el uso de combustibles fósiles, haciendo un aporte directo a la disminución de CO₂, reduciendo el efecto invernadero y la lluvia ácida (Consumer Eroski, n.d.).

La Dirección Operativa de Control Fiscal de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales, organizó y realizó una jornada de reciclaje “RECICLATÓN” en donde se recibieron RAEE, medicamentos vencidos, plástico y cartón. Recogidos en tres diferentes contenedores elaborados por parte de las pasantes, de igual forma se realizó una charla técnica donde se explicó a los funcionarios la forma adecuada de realizar una disposición final de los residuos.

- **Asistencia a capacitaciones**

Dentro de las actividades asignadas por parte de la Dirección Operativa de Control Fiscal de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales, se asistió en la charla “Mujer como valor y derecho” en donde se tocaron temas como el contexto histórico y social de la mujer en Colombia, la Ley 1257 de 2008, la violencia económica, violencia psicológica, violencia sexual, entre otros, fortaleciendo y empoderando a las mujeres.

Asimismo, se asistió a la primer mesa intersectorial de agua y saneamiento básico, gestión integral del recurso hídrico, Resolución No. 622 del 20 de abril del 2020, en donde se revisó el IRCA de los municipios, clasificándolos en riesgo alto y riesgo medio, resaltando los municipios prioritarios a las auditorias. Igualmente, se acudió a la segunda mesa intersectorial de calidad de agua para consumo humano, en donde se hicieron diferentes intervenciones de cada una de las corporaciones autónomas con jurisdicción dentro del departamento de Boyacá en donde se destacaron los proyectos en los que cada corporación autónoma está trabajando con fines de mejorar la calidad del agua.

- **Acompañamiento en control de adversidades y demandas**

Se recibió y revisó la denuncia “Intervención vía páramo de Pisba” realizada por parte de un habitante del municipio, el cual manifestó la presencia de una afectación a los recursos naturales debido a la intervención a la vía que atraviesa el Páramo de Pisba, el cual conduce del municipio de Belén, Boyacá hasta Tame, Arauca. A continuación, se realizó un análisis detallado de la denuncia, en donde fue posible evidenciar que el proyecto en cuestión da cumplimiento legal, al acatar los requerimientos planteados por

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN), estipulados dentro del Documento Técnico de soporte y mantenimiento. Por otro lado, en cuanto a la afectación a los recursos naturales, el día 17 de febrero de 2021 la oficina territorial de Socha, realizó una visita técnica al proyecto, evidenciando que “No se identificó afectación a los recursos naturales, producto de la intervención de la vía”.

5.2.5. Informe anual sobre el estado de los recursos naturales y del medio ambiente

La Contraloría General de Boyacá, a través de la Dirección Operativa de Control Fiscal de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales, anualmente elabora y entrega un informe del Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente. El cual, es el encargado de recoger y analizar los aspectos más relevantes de la gestión ambiental desarrollados durante el periodo de vigencia. En base a esto el gobierno de cada uno de los municipios proporciona una visión a futuro analítica enfocada en proteger y potenciar el uso sostenible de los recursos naturales (Contraloría General de la República, 2018).

6. RESULTADOS

Dentro de los objetivos planteados se propusieron diferentes actividades a desarrollar a lo largo de la pasantía, aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo del programa de Ingeniería Ambiental, dichas actividades fueron:

6.1. Auditorías ambientales

6.1.1. Selección de municipios para auditoria IRCA 2021

La Dirección Operativa de Control Fiscal de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales con el objetivo de realizar una auditoría ambiental de modalidad especial “AL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO (IRCA) EN BOYACÁ VIGENCIA 2021”, programada dentro del Plan General de Auditorias (PGA), se basó en los reportes presentados por la Secretaria de Salud de Boyacá, en donde sugirió seleccionar a los siguientes municipios dentro de la auditoria:

Briceño, Caldas, Corrales, Covarachía, Floresta, Gámeza, Motavita, San Mateo, Toca y Tópaga (Tabla 3).

Es por esta razón que se analizan los valores del IRCA de los municipios del departamento de Boyacá, dentro del periodo de tiempo de 2019, de enero a junio del año 2020, de enero a septiembre del mismo año y el acumulado para el año de 2020, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 3. IRCAS de los municipios de interés, sugeridos por la Secretaria de Salud de Boyacá.

IRCA				
Municipio	2019	2020		
		Junio	Septiembre	Diciembre
Briceño	42,19	55,8	51,01	48,85
Caldas	61,93	65,92	59,26	56,56
Corrales	18,08	1	14,52	14,43
Covarachía	16,68	42	33,78	35,48
Floresta	17,31	7	8,99	10,47
Gámeza	25,72	9	12,3	14,47
Motavita	24,6396	45,93	39,5	37,38

San Mateo	28,2	27	22,22	21,78
Toca	39,98	30	29,5	30,22
Tópaga	32,9	17	25,17	24,21

Fuente: Autor, 2021.

Tabla 4. Clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA.

Clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA	
Clasificación IRCA (%)	Nivel de Riesgo
0 – 5,09	Sin riesgo
5,1 – 14,09	Riesgo Bajo
14,1 – 35,09	Riesgo Medio
35,1 – 80,09	Alto
80,1 – 100	Inviabile sanitariamente

Fuente: Resolución número 2115 de 2007.

Tomando como referencia la Resolución 2115 de 2007, por la cual “Se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano”, y teniendo en cuenta el reporte de la Secretaria de Salud de Boyacá, en donde se observan los valores de IRCA de enero a diciembre del año 2020, los municipios de Briceño, Caldas, Covarachía y Motavita, presentan un IRCA de nivel ALTO (Tabla 3) , es decir que “El agua no es apta para consumo humano y requiere gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora y de los alcaldes y gobernadores respectivos”, incluyendo estos cuatro municipios dentro de la auditoría ambiental.

De igual forma, los municipios que presentan un IRCA de nivel MEDIO, son: Corrales, Gámeza, San Mateo, Toca, Tópaga (Tabla 3). Indicando que el “Agua no es apta para

consumo humano y requiere gestión directa de la persona prestadora”, incluyendo estos cuatro municipios dentro de la auditoría ambiental.

Finalmente, el municipio de Floresta posee un IRCA de nivel BAJO (Tabla 3), lo cual indica que *“El agua no es apta para consumo y es susceptible a mejoramiento”*, y a pesar de que Boyacá cuenta con otros municipios de niveles medios y altos, se selecciona este municipio teniendo en cuenta que su acueducto urbano posee un nivel medio con un valor de 17,71.

Por otro lado, dentro del análisis realizado en base al reporte adquirido por parte de la Secretaria de Salud de Boyacá, se consideró oportuno incluir dentro de la auditoría ambiental de modalidad especial a los municipios de Turmequé, La Capilla, Gachantivá, Güicán y Togüí, debido a que presentan niveles de riesgo ALTO (Tabla 5), superando el 50% en la valoración de IRCA.

Tabla 5. Niveles de IRCA de municipios de interés, sugeridos por las pasantes.

IRCA				
Municipio	2019	2020		
		Junio	Septiembre	Diciembre
Turmequé	54,0846	57	56,84	54,73
La Capilla	55,1	58	57,22	57,88
Gachantivá	44,47	55	49,14	50,41
Güicán	42,26	52	52,19	52,23
Togüí	49,6	50	53,12	53,6

Fuente: Autor, 2021.

6.1.2. Solicitud de información

La Contraloría General de Boyacá, a través de la Dirección Operativa de Control Fiscal de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales adelantó la *“AUDITORÍA*

AMBIENTAL AL ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO (IRCA) EN BOYACÁ VIGENCIA 2020”, con base en el reporte del análisis de los valores del IRCA gestionados por la Secretaria de Salud de Boyacá del año 2019 y 2020 (Tabla 3 y 5), indicado que la calidad de agua de los quince municipio preseleccionados no es apta para el consumo humano.

Por esta razón, se solicitó a los 15 municipios un informe detallado de las acciones realizadas para garantizar la calidad de agua tanto en acueductos rurales como en el acueducto urbano, a través de un cuestionario de 11 preguntas con los respectivos soportes.



CONTRALORÍA GENERAL DE BOYACÁ
DIRECCIÓN OPERATIVA DE OBRAS CIVILES Y
VALORACIÓN DE COSTOS AMBIENTALES

Cuestionario

- ¿Con cuantas personas prestadoras del servicio de acueducto cuenta su municipio a nivel urbano? (Indique cual es la cobertura en cifras poblacionales)

Respuesta:

- Las empresas prestadoras de servicio del acueducto urbano de su municipio, cuentan con un plan de mejoramiento constante para la calidad del agua? ¿Qué medidas implementan?

Respuesta:

- ¿Con cuantas personas prestadoras del servicio de acueducto cuenta su municipio a nivel rural? (Indique cual es la cobertura en cifras poblacionales)

Respuesta:

- Las empresas prestadoras de servicio de acueductos rurales de su municipio, cuentan con un plan de mejoramiento constante para la calidad del agua? ¿Qué medidas implementan?

Respuesta:

- ¿Quiénes son los encargados de la administración de los acueductos rurales?

Respuesta:

- ¿Ha realizado control y seguimiento a las empresas prestadoras de servicio de acueducto en su municipio, en materia de calidad del servicio de agua potable?

Respuesta:

Calle 19 N° 9-35 piso 5° Teléfono: 7 422012 Fax: 7 422011
www.cgb.gov.co email cgb@cgb.gov.co



CONTRALORÍA GENERAL DE BOYACÁ
DIRECCIÓN OPERATIVA DE OBRAS CIVILES Y
VALORACIÓN DE COSTOS AMBIENTALES

- ¿Cuál es el papel de la administración municipal para garantizar la calidad del agua y el buen funcionamiento de las PTAP en los acueductos rurales?

Respuesta:

- Su municipio ha realizado algún estudio epidemiológico relacionado con la calidad de agua y las enfermedades gastroenterológicas? Si es así, ¿Cuáles fueron los resultados de estos?

Respuesta:

- ¿Dentro de su municipio se han presentado fallencias con respecto al servicio de acueductos que requieran de reparación? Como por ejemplo fugas y/o daños en el sistema de acueducto, problemas de infiltración-exfiltración, entre otros. Si es así haga un listado de estos.

Respuesta:

- Con base en la pregunta anterior, ¿Cuáles fueron las acciones que se tomaron para resolver dichas fallencias?

Respuesta:

- El municipio ha realizado inversiones o gestionado proyectos para mejorar las condiciones de la infraestructura, los insumos químicos y pruebas de laboratorio con el fin de garantizar agua de calidad para sus usuarios

Respuesta:

Calle 19 N° 9-35 piso 5° Teléfono: 7 422012 Fax: 7 422011
www.cgb.gov.co email cgb@cgb.gov.co

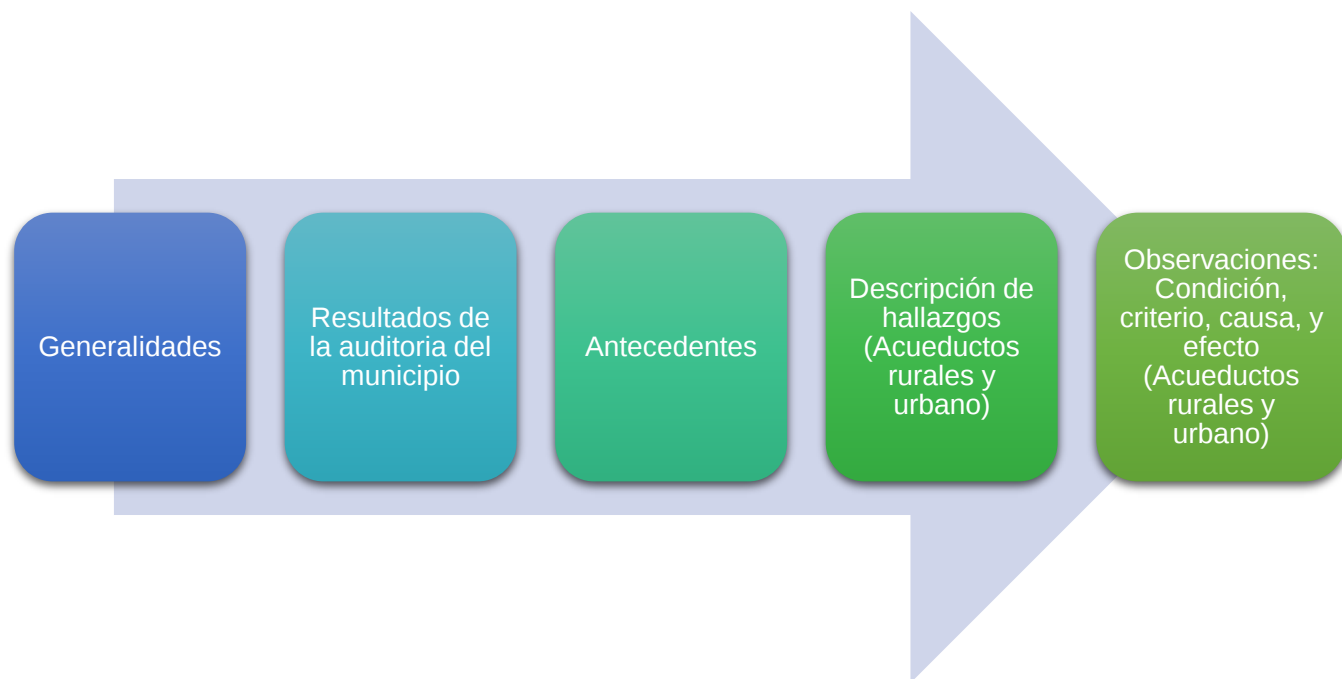
Figura 7. Cuestionario de solicitud de información.

Fuente: Autor, 2021.

6.1.3. Informes preliminares

Los informes preliminares pertenecientes al IRCA de los municipios, se elaboraron con el objetivo de facilitar la identificación de fallencias en las actividades de cumplimiento del Plan de Mejoramiento, velando por la calidad y buen servicio a la comunidad.

Los informes, están conformados por las generalidades del municipio, resultados de la auditoría del municipio que consta de las evidencias de las acciones realizadas para el mejoramiento de la calidad del agua por parte de los municipios y entidades, descripción de los hallazgos y las observaciones realizadas tanto para acueductos rurales como para el acueducto urbano (Figura 8).



*Figura 8. Estructura de los informes preliminares.
Fuente: Autor, 2021.*

Los municipios asignados a la pasante para la elaboración de los informes preliminares fueron: Briceño, Caldas, Corrales, Covarachía, Gachantivá, Gámeza y Tópaga.

6.1.3.1. Informe preliminar Briceño

Se presentó el informe preliminar del municipio de Briceño, en donde fue posible observar como el nivel de IRCA se mantuvo para cada uno de los acueductos, por parte

del acueducto rural, puede obsecarse como se mantuvo en riesgo MEDIO, con 14,31. Por otro lado sus dos acueductos rurales se encuentran en peores condiciones, presentante un nivel de riesgo ALTO para la junta administradora de acueducto, vereda Tabor, y para el acueducto de la vereda Yopos un nivel que paso de ser alto en 2019 a ser de riesgo INVIABLE SANITARIAMENTE para el 2020 (Tabla 6).

Tabla 6. IRCA Briceño - Informe Secretaria De Salud 2020.

		2019	Ene-jun	Ene-sep	Ene-dic
Briceño	JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO, VEREDA TABOR	75,56	72,01	68,85	68,86
	UNIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACUEDUCTO ALCANTARILLADO Y ASEO DEL MUNICIPIO DE BRICEÑO	4,55	29	17,18	14,31
	ACUEDUCTO DE LA VEREDA YOPOS	77,83	80,37	83,62	80,65

Fuente: Gobernación de Boyacá – Secretaria de Salud.

Teniendo en cuenta el nivel de alto riesgo que presenta la calidad de agua del municipio se anexo en el pre informe una serie de actividades realizadas en los acueductos, con el fin de promover la mejoría de calidad del agua. Estas actividades fueron:

Tabla 7. Actividades realizadas por el acueducto urbano y los acueductos rurales con fines de mejorar el IRCA - Briceño

Unidad de servicios públicos de acueducto alcantarillado y aseo del municipio de Briceño	Junta administradora de acueducto, vereda Tabor	Acueducto de la vereda Yopos
Se realizó cambio del material que componen los filtros de la planta de tratamiento de agua potable del casco urbano con miras a mejorar la eficiencia en el proceso y tratamiento.	El municipio no adjuntó actividades relacionadas al acueducto rural “Junta administradora de acueducto, vereda Tabor”.	Con el apoyo de la comunidad de la Junta de Acueducto de la Vereda Yopos, se procedió a instalar cada una de las tapas en las cámaras del desarenador, para evitar el ingreso de material vegetal entre otros. A la fecha se encuentran coordinando

		con la comunidad, las actividades relacionadas con la construcción del cerramiento de la estructura del desarenador.
Se implementaron reglas de medición de caudales en el vertedero.		
Se realizó limpieza de las cajillas de los puntos de muestreo, con el fin de garantizar condiciones adecuadas de estos espacios destinados a la toma de muestras para el control de la calidad del agua.		

Fuente: Autor, 2021.

De igual forma, se anexo la información correspondiente a los recursos invertidos con fines de mejorar el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano por parte del municipio de Briceño:

(El municipio no adjuntó el valor de las actividades de los recursos invertidos)

Tabla 8. Recursos invertidos - Briceño.

Recursos invertidos
Contrato de estudios y diseños del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado, (Se encuentra en trámite de viabilización de su fase 1, ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio) con el radicado N° 2021ER0027874.
Contrato en la vigencia 2020 “Laboratorio privado para la toma de muestras para el control de la calidad del agua a suministrar a la población”.
Contrato de Prestación de Servicios N° 025-2020 cuyo objeto es la “Prestación de servicios en la unidad de servicios públicos domiciliarios, para la toma de muestras y el respectivo trámite para el análisis de laboratorio físico químico y microbiológico para

el control de la calidad del agua en el municipio de Briceño - Boyacá, vigencia 2020”, suscrito el día 07 de octubre de 2020.

Avance en la consolidación del manual de operación y mantenimiento de redes para la junta administradora de acueducto de la vereda yopos del municipio de Briceño – zona rural.

Fuente: Autor, 2021.

- **Hallazgos**

- El acueducto del casco urbano del municipio cuenta con una estructura de desarenador que se encuentra en reguladores condiciones y que adicional a esto requiere de limpieza y mantenimiento periódico.
- Se requiere tecnificar el proceso unitario de desinfección (Bomba de desinfección – hipoclorito de calcio al 70%), y elaborar las curvas de demanda de cloro (Diferencia entre la cantidad de cloro aplicado sobre el agua y la cantidad de cloro total remanente), esto con el fin de ajustar a dosificación de cloro requerida y optimizar el proceso.
- Falta adquirir un kit portátil para monitoreo diario de los parámetros de pH, cloro residual libre y turbiedad, cloro como parámetros críticos del acueducto.
- Los operarios de la planta de tratamiento de agua potable deben contar mínimo con tres certificados correspondientes a su labor, estos deben ser expedidos por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

- **Observaciones**

Tabla 9. Observaciones municipio de Briceño.

Causa	Efecto
A pesar de que en el 2020 se evidencia la mejora de la calidad del agua en el acueducto urbano, se requiere garantizar las acciones desde la captación del agua en la fuente abastecedora en condiciones adecuadas, hasta su tratamiento en la PTAP, protegiendo tanto la fuente como el recorrido del preciado líquido; las condiciones en la salida de la planta y su distribución para generar un agua que sea óptima para el consumo humano en el acueducto municipal.	El agua con condiciones no aptas para consumo humano pueden ocasionar enfermedades como lo son Hepatitis A, fiebre tifoidea/paratifoidea, Enfermedad Diarreica Aguda (EDA), Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), entre otras, llegando a causar emergencia sanitaria al municipio de Briceño.

Fuente: Autor, 2021.

6.1.3.2. Informe preliminar Caldas

El municipio de Caldas cuenta con cuatro acueductos rurales y uno rural, como es posible observar en la Tabla 10, el acueducto urbano se mantiene en un nivel de riesgo MEDIO durante el periodo de tiempo de 2019 y 2020, de igual forma uno de los acueductos urbanos se encuentra dentro del nivel de riesgo MEDIO con 15,81%. Por otro lado, los tres acueductos rurales restantes cuentan con un nivel de riesgo INVIABLE SANITARIAMENTE, lo que quiere decir que es agua no apta para el consumo humano.

Tabla 10. IRCA Caldas - Informe Secretaria De Salud 2020.

		2019	Ene-jun	Ene-sep	Ene-dic
Caldas	UNIDAD ADMINISTRADORA DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE CALDAS-B BOYACÁ	24,54	36	23,47	22,3
	ACUEDUCTO RURAL RUCHICAL DE LAS VEREDAS CHINGAGUTA, CUBO, CENTRO, QUIPE TIERRA NEGRA Y AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE CALDAS.	23,59	25,86	17,55	15,81
	ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES DEL ACUEDUCTO RURAL ANTONIO NARIÑO DE LA VEREDA DE VUELTAS	96,62	94,03	94,01	93,36
	ASOCIACION DE SUSCRIPTORES DEL ACUEDUCTO VEREDA ALISAL BAJO DEL MUNICIPIO DE CALDAS	95,44	96,82	96,86	96,87
	JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DE LAS VEREDAS LA PLAYA, LA ESPALDA, LA ESPALDA SECTOR BAJO	84,6	93,25	93,92	93,16

Fuente: Gobernación de Boyacá – Secretaria de Salud.

De acuerdo con los resultados del IRCA, la calidad de agua del municipio se encuentra en un nivel de riesgo ALTO con 56,56% (Tabla 3), por esta razón el municipio se encargó de realizar actividades que favorecieran la mejora de la calidad de agua. Estas actividades fueron:

Tabla 11. Actividades realizadas por el acueducto urbano y los acueductos rurales con fines de mejorar el IRCA – Caldas.

Unidad administradora de los servicios públicos domiciliarios de Caldas - Boyacá	Acueducto rural Ruchical de las veredas Chingaguta, Cubo, Centro, Quipe Tierra Negra y área urbana del municipio de Caldas.	Asociación de suscriptores del acueducto rural Antonio Nariño de la vereda de vueltas	Asociación de suscriptores del acueducto vereda Alisal Bajo del municipio de Caldas	Junta administradora del acueducto de las veredas la Playa, la Espalda, la Espalda sector Bajo
Se realizaron las pruebas de Tratabilidad y Demanda de Cloro de las dos fuentes abastecedoras del acueducto urbano (Pozo Profundo y	Se realizó un seguimiento en la operación del sistema, recomendando o realizar el adecuado proceso de	Se realizó la elaboración de estudios y diseño del sistema de tratamiento para este acueducto, así como las	El municipio no adjuntó actividades relacionadas al acueducto rural “Asociación de suscriptores	Se adelantó el levantamiento topográfico de las estructuras existentes, y a la fecha se encuentra en el proceso de elaboración de

la fuente superficial de Ruchical), herramientas con la que se estableció los elementos químicos más adecuados para el respectivo tratamiento.	desinfección con el suministro requerido de cloro y recomendaciones en la operación.	obras requeridas para su optimización.	del acueducto vereda Alisal Bajo del municipio de Caldas”	los estudios y diseños por parte de la Gobernación de Boyacá para la optimización y/o construcción de un nuevo sistema de tratamiento.
Se realizó la instalación de dos dosificadores para cloro y coagulante, a fin de mejorar el proceso manual y artesanal que se venía adelantando.				
Se modificó la dirección del flujo del agua en el sedimentador permitiendo el paso del agua clarificada a la siguiente estructura.				
Se implementó el proceso de lavado periódico de la planta.				
Se implementó el proceso de monitoreo diario de la calidad del agua por parte del fontanero, a fin de verificar la calidad del agua suministrada.				

Fuente: Autor, 2021.

Por otro lado, se anexo la información correspondiente a los recursos invertidos con fines de mejorar el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano por parte del municipio de Caldas:

(El municipio no adjuntó el valor de las actividades de los recursos invertidos)

Tabla 12. Recursos invertidos – Caldas.

Recursos invertidos
Proceso para la contratación del “Suministro de insumos químicos para el tratamiento, potabilización del agua y operación del sistema de acueducto urbano y análisis físico - químico y microbiológico de agua para consumo humano del municipio de caldas - Boyacá”.
Contrato CAO No. 010 del 24 de agosto de 2020 “Diseños de optimización planta de tratamiento de agua potable y alternativa de optimización de pozo profundo – casco urbano (Caldas - Boyacá)”
Contrato de consultoría No. 01 de 2018 “Consultoría para realizar estudios y diseños de detalle para la construcción de infraestructura en 48 acueductos rurales inviables sanitariamente y en riesgo alto del departamento de Boyacá”

Fuente: Autor, 2021.

- **Hallazgos**

- La PTAP “Unidad administradora de los servicios públicos domiciliarios de Caldas – Boyacá” requiere cambio del material de contacto en el aireador.
- Elaborar las curvas de demanda de cloro (Diferencia entre la cantidad de cloro aplicado sobre el agua y la cantidad de cloro total remanente), esto con el fin de ajustar a dosificación de cloro requerida y optimizar el proceso.
- Los operarios de la planta de tratamiento de agua potable deben contar mínimo con tres certificados correspondientes a su labor, estos deben ser expedidos por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

- El acueducto debe desarrollar un plan de acción que permita el suministro de agua para consumo humano las 24 horas del día para sus usuarios.
- Se sugiere realizar un mantenimiento preventivo y correctivo del pozo profundo.

- **Observaciones**

Tabla 13. Observaciones municipio de Caldas.

Causa	Efecto
Las pocas acciones o ineficiente gestión en el proceso de captación de agua en la fuente abastecedora en condiciones inadecuadas, con poco o ninguna protección tanto en la fuente como en el recorrido, han generado contaminación desde el inicio del proceso hasta el tratamiento. El efluente no garantiza condiciones óptimas para el consumo, se evidencia una constancia en el nivel de IRCA entre el año 2019 y 2020 lo cual corrobora tratamientos ineficientes.	El agua con condiciones no aptas para consumo humano pueden ocasionar enfermedades como lo son Hepatitis A, fiebre tifoidea/paratifoidea, Enfermedad Diarreica Aguda (EDA), Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), entre otras, llegando a causar emergencia sanitaria al municipio Caldas.

Fuente: Autor, 2021.

6.1.3.3. Informe preliminar Corrales

El municipio de Corrales cuenta con un acueducto urbano que muestra un incremento en el valor del nivel de riesgo, pasando de riesgo BAJO con un valor de 10,36% para 2019, a riesgo MEDIO con un valor de 14,6% para el 2020. Por otro lado se encuentra uno de sus acueductos rurales en riesgo MEDIO, y el otro en riesgo BAJO, sin embargo

hay que tener en cuenta que el riesgo bajo está catalogado por la Resolución No 2115 de 2007, como “*Agua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento*”

Tabla 14. IRCA Corrales - Informe Secretaria De Salud 2020.

Detalle de los municipios					
		2019	Ene-jun	Ene-sep	Ene-dic
Corrales	UNIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS DE CORRALES - VEREDA EL BUJÍO	11,67	0	6,47	9,58
	UNIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS DE CORRALES- VEREDA MODECA	37,77	7,36	23,13	19,92
	UNIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS DE CORRALES	10,36	0	14,21	14,61

Fuente: Gobernación de Boyacá – Secretaría de Salud.

En base con los resultados del IRCA, la calidad de agua del municipio se encuentra en un nivel de riesgo MEDIO con 14,34% (Tabla 3), por esta razón el municipio requiere de actividades que favorezcan la mejora de la calidad de agua. Sin embargo, el municipio no adjunto evidencias de actividades de ninguno de los tres acueductos.

Por otro lado, el municipio de Corrales anexo la información correspondiente a los recursos invertidos con fines de mejorar el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano:

Tabla 15. Recursos invertidos – Corrales.

Recursos invertidos	Valor
Contrato No. MC-MDC-004 de 2021 “Suministro de insumos químicos para tratamiento de agua y servicio de análisis físico-químico de agua cruda y potable de la USPD del municipio de Corrales-Boyacá.	\$18.831.800
Contrato No. MC-MDC-022 de 2020 “Estudios y diseños para realizar la optimización de la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) del municipio de Corrales departamento de Boyacá.	\$24.400.000
Contrato No. MC-MDC-004 de 2020 “Suministro de insumos químicos para tratamiento de agua	\$13.767.000

potable y servicio de análisis fisicoquímico de agua cruda y potable de la USPD del municipio de Corrales-Boyacá.	
---	--

Fuente: Autor, 2021.

- **Hallazgos**

- Se requiere de la agilización de los procesos que el municipio tiene proyectados para el mejoramiento y optimización de los componentes de la bocatoma y de la planta de tratamiento urbana. Esto con el fin de que los niveles de riesgo disminuyan por abastecimiento de agua y prácticas sanitarias eficientes.

- **Observaciones**

Tabla 16. Observaciones municipio de Corrales.

Causa	Efecto
A pesar de que se evidencia la mejora de la calidad del agua en la unidad de servicios públicos de Corrales, se requiere garantizar las acciones desde la captación del agua en la fuente abastecedora en condiciones adecuadas, hasta su tratamiento en la PTAP, protegiendo tanto la fuente como el recorrido del preciado líquido; las condiciones en la salida de la planta y su distribución para generar un agua que sea óptima para el consumo humano en el acueducto municipal.	El agua con condiciones no aptas para consumo humano pueden ocasionar enfermedades como lo son Hepatitis A, fiebre tifoidea/paratifoidea, Enfermedad Diarreica Aguda (EDA), Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), entre otras, llegando a causar emergencia sanitaria en el municipio de Corrales.

Fuente: Autor, 2021.

6.1.3.4. Informe preliminar Covarachía

El municipio de Covarachía cuenta con dos acueductos rurales y uno urbano, en donde uno de los acueductos rurales se encuentra en un nivel de riesgo ALTO. Por otro lado, el otro acueducto rural en conjunto con el acueducto urbano, se encuentran en un nivel de riesgo MEDIO.

Tabla 17. IRCA Covarachía - Informe Secretaría De Salud 2020.

		2019	Ene-jun	Ene-sep	Ene-dic
Covarachia	ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES DEL ACUEDUCTO DE NOGONTOVA	49,65	69,18	78,27	58,58
	UNIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DEL MUNICIPIO DE COVARACHIA BOYACÁ	2,92	38	28,17	30,75
	ACUEDUCTO LIMON DULCE	4,38	18,87	9,74	22,69

Fuente: Gobernación de Boyacá – Secretaría de Salud.

El municipio de Covarachía realizó actividades con el fin de mejorar la calidad de agua debido a que su nivel de riesgo es ALTO con un valor de 35,48% (Tabla 3). Dichas actividades fueron:

Tabla 18. Actividades realizadas por el acueducto urbano y los acueductos rurales con fines de mejorar el IRCA – Covarachía.

Unidad municipal de servicios públicos domiciliarios del municipio de Covarachía – Boyacá	Asociación de suscriptores del acueducto de Nogontova	Acueducto Limón Dulce
Actualmente se lleva a cabo un proceso administrativo, para que, junto a las comunidades	Se realizó la adecuación y optimización del proceso de potabilización del agua.	El municipio no adjuntó información relacionada al acueducto rural por lo

rurales, se tome la administración, bajo supervisión por parte de las mismas, de los sistemas de potabilización y de distribución, con el fin de apersonar a la misma comunidad de la importancia de generar continuidad y alta calidad en el servicio prestado.		cual no se puede analizar ni evidenciar las acciones y las inversiones que se han llevado a cabo en pro de mejorar la calidad de agua para el acueducto Limón Dulce.
	Infraestructura de conducción y potabilización.	

Fuente: Autor, 2021.

Por otro lado, el municipio de Covarachía anexó la información correspondiente a los recursos invertidos con fines de mejorar el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano:

Tabla 19. Recursos invertidos – Covarachía.

Recursos invertidos	Valor
Proceso de potabilización óptimo y conducción.	--
Análisis de muestras de calidad del agua	--
Mantenimientos periódicos a las redes de distribución (Limpieza y desinfección)	--
Contrató para adecuar y optimizar el proceso de potabilización del agua suministrada	\$87'000.000
Infraestructura de conducción y potabilización para la comunidad rural de las Tapias	\$156'000.000

Fuente: Autor, 2021.

- **Hallazgos**

- El municipio de Covarachía, anexó información acerca de las actividades realizadas para dar cumplimiento a las recomendaciones hechas por parte de la Secretaria de Salud en la fecha 25 de agosto del 2020, por lo cual es posible evaluar las acciones de mejoramiento en beneficio de la calidad del agua propuestas.

- **Observaciones**

Tabla 20. Observaciones municipio de Covarachía.

Causa	Efecto
Las pocas acciones o ineficiente gestión en el proceso de captación de agua en la fuente abastecedora en condiciones inadecuadas, con poco o ninguna protección tanto en la fuente como en el recorrido, han generado contaminación desde el inicio del proceso hasta el tratamiento. El efluente no garantiza condiciones óptimas para el consumo, se evidencia un aumento en el nivel de IRCA entre el año 2019 y 2020 lo cual corrobora tratamientos ineficientes.	El agua con condiciones no aptas para consumo humano pueden ocasionar enfermedades como lo son Hepatitis A, fiebre tifoidea/paratifoidea, Enfermedad Diarreica Aguda (EDA), Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), entre otras, llegando a causar emergencia sanitaria al municipio de Covarachía.

Fuente: Autor, 2021.

6.1.3.5. Informe preliminar Gachantivá

El municipio de Gachantivá cuenta en total con cuatro acueductos, en donde los tres acueductos rurales se encuentran en un nivel de riesgo ALTO, mientras que el acueducto urbano se encuentra en un nivel de riesgo SIN RIESGO (Tabla 21).

Tabla 21. IRCA Gachantivá - Informe Secretaría De Salud 2020.

Detalle de los municipios					
		2019	Ene-jun	Ene-sep	Ene-dic
Gachantivá	ACUEDUCTO HATISOCHA		No reporta	No reporta	79,91
	ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES DEL ACUEDUCTO DE LAS VEREDAS IGUAS PARTE ALTA Y CIÉNEGA DEL MUNICIPIO DE GACHANTIVÁ	74,97	87,9	78,17	77,12
	ASOCIACION DE SUSCRIPTORES DEL ACUEDUCTO INTERVEREDAL IGUAS PARTE BAJA VE REDAS DE IGUA	79,66	77,05	77	74,72
	MUNICIPIO DE GACHANTIVÁ.	1,99	0	1,74	1,74

Fuente: Gobernación de Boyacá – Secretaría de Salud.

En base a que los tres municipios rurales del municipio de Gachantivá se encuentran en un nivel de riesgo alto pasando el 70%, el municipio en general se encuentra en un nivel de riesgo ALTO con un valor de 50,41%. Por esta razón, el municipio realizó las siguientes actividades con el fin de mejorar la calidad de agua para consumo humano:

Tabla 22. Actividades realizadas por el acueducto urbano y los acueductos rurales con fines de mejorar el IRCA – Gachantivá.

Unidad municipal de servicios públicos municipio de Gachantivá	Acueducto Hatisocha	Asociación de suscriptores del acueducto de las veredas Iguas parte alta y Ciénega del municipio de Gachantivá	Asociación de suscriptores del acueducto interveredal Iguas parte baja veredas de Igua
La unidad de servicios públicos cuenta con varios planes aplicados a los procesos y procedimientos para la óptima prestación del servicio en el área urbana.	Siembra de árboles bocatoma acueducto rural Igua Parte Alta y Hatisocha.	El municipio no adjuntó información relacionada al acueducto rural por lo cual no se puede analizar ni evidenciar las acciones y las inversiones que se han llevado a cabo en pro de mejorar la calidad de agua para el acueducto.	El municipio no adjuntó información relacionada al acueducto rural por lo cual no se puede analizar ni evidenciar las acciones y las inversiones que se han llevado a cabo en pro de mejorar la calidad de agua para el acueducto.

Fuente: Autor, 2021.

De igual forma, se anexó la información correspondiente a los recursos invertidos con fines de mejorar el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano por parte del municipio de Gachantivá:

Tabla 23. Recursos invertidos – Gachantivá.

Recursos invertidos	Valor
Adquisición de productos químicos para potabilización del agua, productos de aseo para áreas públicas y toma de muestras para la planta de tratamiento de agua potable del municipio de Gachantivá Boyacá.	\$10'498.000.00
Se suscribió el plan de acción en el año 2017 entre el municipio de Gachantivá y la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, donde se priorizaron obras y estudios y diseños para los acueducto en riesgo alto y la cual fue modificada en el año 2019.	---
Realización de pruebas hidrostáticas en la red de impulsión del acueducto del municipio de Gachantivá, departamento de Boyacá.	\$19.500.00
Acuerdo 02 del 2019 del concejo municipal “Por medio del cual se autoriza al alcalde para celebrar contratos de compraventa de predios de interés hídrico”	---
Evaluación y diagnóstico técnico, ambiental y operativo de acueductos rurales del municipio de Gachantivá- Acueducto Hatisocha.	---
Consultoría para realizar diseño del sistema de tratamiento para potabilización de agua del acueducto Hatisocha, vereda Hatillo y Socha del municipio de Gachantivá.	\$14'999.950.00
Construcción de sistema de tratamiento en PRFV para potabilización del agua del acueducto Hatisocha, vereda Hatillo y Socha del municipio de Gachantivá.	\$148.509.144.03
Evaluación y diagnóstico técnico, ambiental y operativo de acueductos rurales del municipio de Gachantivá- Acueducto de Iguas Parte Alta.	---
El 12 de abril de 2019 se realizó la compra del lote donde se construirá la futura planta de tratamiento de agua Potable de la Asociación De Suscriptores Del Acueducto De Las Veredas Iguas Parte Alta Ciénega Del Municipio Gachantivá, La compra se financio con recursos del municipio y la asociación.	\$16'500.000.00
Evaluación y diagnóstico técnico, ambiental y operativo de acueductos rurales del municipio de Gachantivá- Acueducto interveredal de Iguas Parte Baja.	---

Evaluación diagnóstico y optimización del sistema de tratamiento para potabilización del agua del acueducto de Iguas Parte Baja del municipio de Gachantivá Boyacá.	\$24.572.310.00
---	-----------------

Fuente: Autor, 2021.

➤ Hallazgos

- Se debe realizar la construcción de los puntos de muestreo de acuerdo con las exigencias estipuladas por la resolución 811 de 2008.
- Los operarios de la planta de tratamiento de agua potable deben contar mínimo con tres certificados correspondientes a su labor, estos deben ser expedidos por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

➤ Observaciones

Tabla 24. Observaciones municipio de Gachantivá.

Causas	Efectos
Las pocas acciones o ineficiente gestión en el proceso de captación de agua en la fuente abastecedora en condiciones inadecuadas, con poco o ninguna protección tanto en la fuente como en el recorrido, han generado contaminación desde el inicio del proceso hasta el tratamiento. El efluente no garantiza condiciones óptimas para el consumo, se evidencia un aumento en el nivel de IRCA entre el año 2019 y 2020 lo cual corrobora tratamientos ineficientes.	El agua con condiciones no aptas para consumo humano pueden ocasionar enfermedades como lo son Hepatitis A, fiebre tifoidea/paratifoidea, Enfermedad Diarreica Aguda (EDA), Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), entre otras, llegando a causar emergencia sanitaria al municipio de Covarachía.

Fuente: Autor, 2021.

6.1.3.6. Informe preliminar Gámeza

El municipio de Gámeza cuenta con dos acueductos rurales y uno urbano, en donde el acueducto urbano en conjunto con uno de los acueductos rurales se encuentra en un nivel de riesgo MEDIO. Por otro lado, el otro acueducto rural se encuentran en un nivel de riesgo BAJO con un valor de 6,33%. Sin embargo hay que tener en cuenta que el riesgo bajo está catalogado por la Resolución No 2115 de 2007, como *“Agua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento”*

Tabla 25. IRCA Gámeza - Informe Secretaria De Salud 2020.

Detalle de los municipios					
		2019	Ene-jun	Ene-sep	Ene-dic
Gámeza	ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES DEL ACUEDUCTO DE LA VEREDA SAN ANTONIO	46,59	0	6,33	6,33
	ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES DEL ACUEDUCTO DE LA VEREDA VILLA GIRÓN DE GAMEZ A BOYACÁ	9,29	12,88	10,8	16,12
	UNIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE GÁMEZA	22,39	9	17,29	17,3

Fuente: Gobernación de Boyacá – Secretaría de Salud.

De acuerdo con los resultados del IRCA, la calidad de agua del municipio se encuentra en un nivel de riesgo MEDIO con 14,47% (Tabla 3), Sin embargo, el municipio no adjunto evidencias de actividades de ninguno de los tres acueductos.

Por otro lado, el municipio de Corrales anexo la información correspondiente a los recursos invertidos con fines de mejorar el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano:

Tabla 26. Recursos invertidos – Gámeza.

Recursos invertidos	Valor
Contrato “Suministro de insumos químicos para la optimización y el mejoramiento de la planta de tratamiento de agua potable del municipio de Gámeza”	\$23.026.400,00
Contrato “Obras de mantenimiento de la planta de tratamiento de agua potable del municipio de Gámeza”	\$13.429.998,50
Contrato “Mantenimiento y optimización de la planta de tratamiento de agua potable y acueducto del casco urbano en el municipio de Gámeza”	\$154.191.795,00
Contrato “Adquisición a título de compraventa insumos químicos para la optimización y el mejoramiento de la planta de tratamiento de agua potable PTAP del municipio de Gámeza”	\$16.820.000,00
Contrato “Realizar pruebas de calidad de agua potable para la optimización y mejoramiento de planta de tratamiento de agua del municipio de Gámeza”	\$6.530.000,00

Fuente: Autor, 2021.

- **Hallazgos**

- Se debe realizar un tratamiento del agua basado en los resultados de los análisis físicos, químicos y microbiológicos, en el nacimiento los bancos; la caracterización de agua cruda en sus dos temporadas del año seca o lluvia.
- Los operarios de la planta de tratamiento de agua potable deben contar mínimo con tres certificados correspondientes a su labor, estos deben ser expedidos por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).
- Se requiere de dotación básica de laboratorio.

- **Observaciones**

Tabla 27. Observaciones municipio de Gámeza.

Causa	Efecto
A pesar de que se evidencia la mejora de la calidad del agua en la unidad de servicios públicos de Corrales, se requiere garantizar las acciones desde la captación del agua en la fuente abastecedora en condiciones adecuadas, hasta su tratamiento en la PTAP, protegiendo tanto la fuente como el recorrido del preciado líquido; las condiciones en la salida de la planta y su distribución para generar un agua que sea óptima para el consumo humano en el acueducto municipal.	El agua con condiciones no aptas para consumo humano pueden ocasionar enfermedades como lo son Hepatitis A, fiebre tifoidea/paratifoidea, Enfermedad Diarreica Aguda (EDA), Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), entre otras, llegando a causar emergencia sanitaria en el municipio de Corrales.

Fuente: Autor, 2021.

6.2. Educación ambiental

6.2.1. Importancia de reforestar

En el municipio de Floresta y Santa Rosa de Viterbo se realizó una jornada de educación de concientización orientada a los estudiantes y a la comunidad participes de la jornada de reforestación realizada el 03 de marzo del 2021, en donde se resaltaron las acciones que se pueden realizar para evitar los incendios forestales y la importancia de sembrar plantas, como por ejemplo, actúa como filtro de contaminantes del aire y del agua, protegen el suelo, regulan la temperatura, proporcionan alimento, proporcionan oxígeno, conservan la biodiversidad y el hábitat, entre otras funciones importantes para el planeta.



*Figura 9. Jornada de educación - Importancia de reforestar.
Fuente: Autor, 2021.*



*Figura 10. Jornada de educación- Estudiantes Santa Rosa de Viterbo.
Fuente: Autor, 2021.*



Figura 11. Poster - Importancia de reforestar.
Fuente: Autor, 2021.

6.2.2. Importancia de reciclar

La Dirección Operativa de Control Fiscal de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales se encargó de realizar una jornada de reciclaje, en donde hubo lugar a una charla técnica dirigida a los funcionarios de la Contraloría General de Boyacá, en donde

se resaltó la importancia y beneficios de reciclar y la forma adecuada de hacerlo, haciendo énfasis en la correcta disposición final de los residuos sólidos tales como medicamentos vencidos, RAEE, papel y cartón.

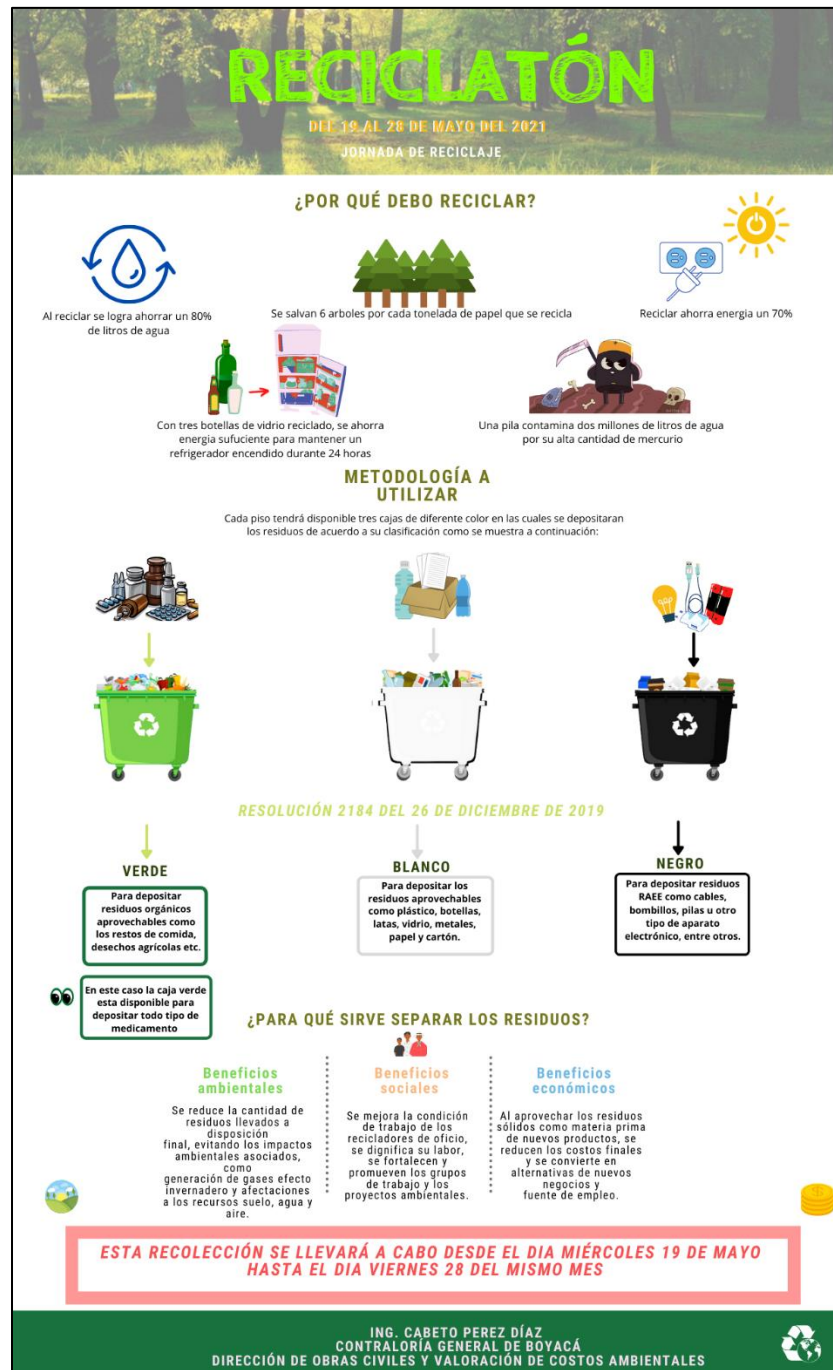
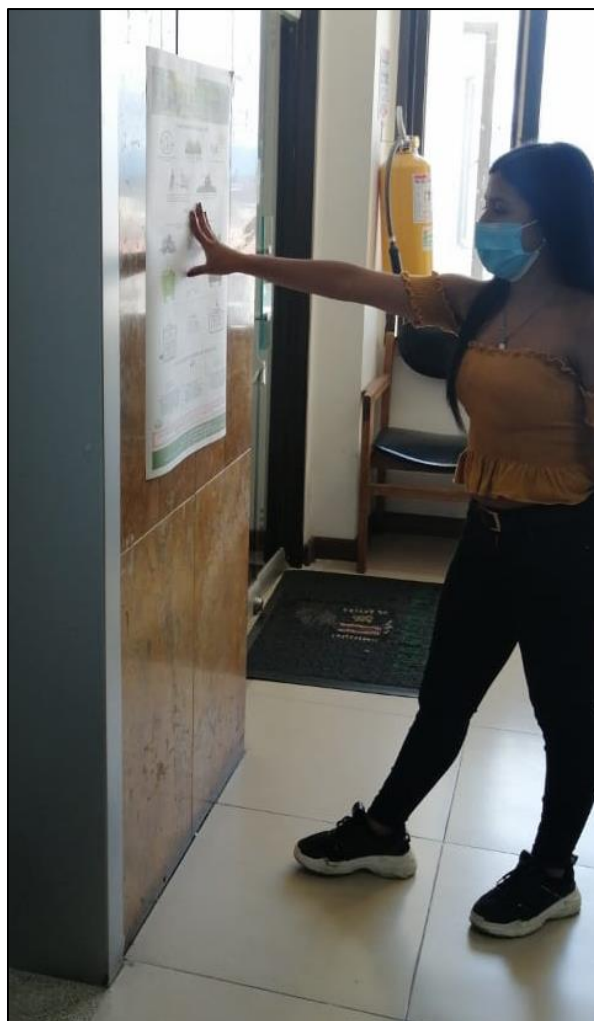


Figura 12. Infografía de jornada de educación- Importancia de reciclar.
Fuente: Autor, 2021.



*Figura 13. Jornada de educación- Importancia de reciclar.
Fuente: Autor, 2021.*

6.3. Reforestación

La Dirección Operativa de Control Fiscal de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales organizo una jornada de reciclaje en dos municipios que se habían visto afectados por incendios forestales, en donde fue posible la recolecta de más de 800

plantas nativas del sector a reforestar, estas fueron donadas por Corpoboyacá y la Alcaldía Mayor de Tunja.



Figura 14. Jornada de recolección de plantas.

Fuente: Autor, 2021.

La Contraloría General de Boyacá el 24 de marzo del 2021 se hizo partícipe de la jornada de reforestación en los municipios de Santa Rosa de Viterbo y Floresta sector el Tíbet lugar emblemático del municipio, con el fin de compensar los daños ambientales generador por incendios foréstaes recientes. Es por esta razón que se realizó la siembra de más de 400 árboles de las especies nativas Chicalá, Tilo, Arrayan y Eugenias en cada uno de los municipios.



Figura 15. Jornada de reforestación.

Fuente: Autor, 2021.



Figura 16. Jornada de reforestación.

Fuente: Autor, 2021.

6.4. Actividades ambientales

6.4.1. Calendario ambiental

- 03 de marzo, día internacional de la vida silvestre, resaltando la belleza y variedad de especies de flora y fauna con las que contamos, de esta manera se generó conciencia para el cuidado de los animales que se encuentran en peligro de extinción (Figura 17).
- 21 de marzo, día internacional de los bosques, recordando el papel fundamental que tienen sobre la tierra, pues son los proveedores de la naturaleza, siendo una fuente de agua, seguridad alimentaria, generadores de aire y protectores de la biodiversidad (Anexo 4).
- 26 de marzo, día mundial del clima, resaltando la importancia que tienen las acciones del ser humano sobre el medio ambiente y la variación climática que se presenta hoy en día (Anexo 5).
- 04 de mayo, día internacional del combatiente de incendios forestales, resaltando la importancia de la labor de todas las personas e instituciones vinculadas a la actividad de control y manejo del fuego (Anexo 6).
- 20 de mayo, día mundial de las Abejas, con el fin de sensibilizar, promover y favorecer acciones para proteger a las abejas y otros polinizadores, resaltando la importancia de estos seres vivos (Anexo 7).
- 17 de junio, día mundial contra la desertificación y sequía, con el objetivo de crear conciencia de la importancia que tienen los seres humanos y el planeta con el fin

de abordar y dar soluciones a los problemas de desertificación y sequía (Anexo 8).

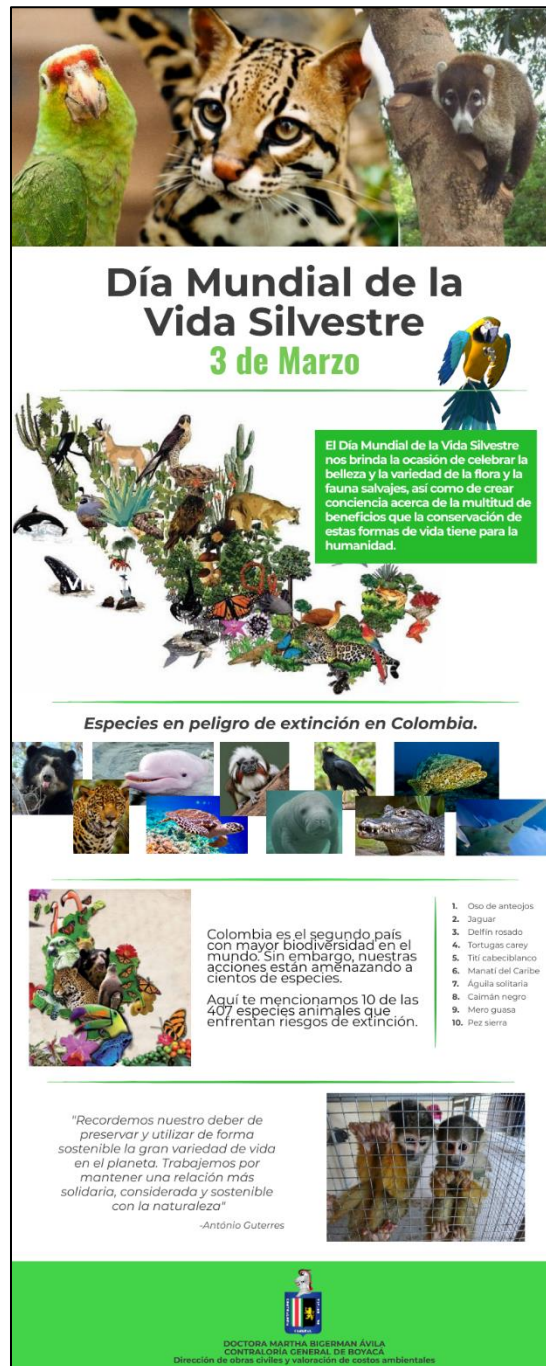


Figura 17. Infografía, día mundial de la vida silvestre.
Fuente: Autor, 2021.

6.4.2. Jornada de reciclaje

La Dirección Operativa de Control Fiscal de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales organizó y participó activamente en una jornada de reciclaje dentro de la Contraloría General de Boyacá, con el objetivo de crear conciencia acerca de la importancia de reciclar y de los beneficios que brinda al planeta el realizar esta simple actividad de labor a diario. Para esto se recibieron tres diferentes clases de residuos sólidos, en donde se tuvo en cuenta el poco conocimiento que se tiene a cerca de la disposición final adecuada de los RAEE y medicamentos vencidos, de igual forma se hizo recolección de plástico y cartón.

Dichos residuos se recogieron en el transcurso de ocho días en tres diferentes contenedores elaborados por parte de las pasantes, en conjunto se realizó una charla técnica donde se explicó a los funcionarios la forma adecuada de realizar una disposición final de los residuos.



Figura 18. Elaboración de los puntos de recolección.

Fuente: Autor, 2021.



Figura 19. Puntos de recolección.
Fuente: Autor, 2021.

6.5. Informe anual de los recursos naturales

La Dirección Operativa de Control Fiscal de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales se encarga de la elaboración y entrega de un informe anual detallado del análisis de los aspectos más relevantes de la gestión ambiental, que son desarrollados durante el periodo de vigencia. Considerando el planteamiento del segundo objetivo específico “Apoyar y generar aportes al informe sobre el estado de los recursos naturales y el medio ambiente”, esta actividad se vio afectada por el “*Paro nacional en contra de la reforma tributaria 2021*”, iniciado el 21 de abril, el cual se considera actualmente vigente. Debido al anuncio del proyecto de ley reforma tributaria propuesto por el actual gobierno de Iván Duque, el cual generó en el país un desacuerdo que tuvo como resultado la manifestación de miles de ciudadanos que protestaban por sus derechos fundamentales, consecuente al paro se presentó cierre de vías municipales, departamentales y

nacionales, ocasionando así un desajuste en calendario planeado y teniendo como consecuencia la limitación de llevar a cabo la elaboración y entrega del informe anual de los recursos naturales.

7. CONCLUSIONES

Fue posible evidenciar la importancia de un ingeniero ambiental en la Dirección Operativa de Control Fiscal de Obras Civiles Y Valoración de Costos Ambientales, puesto que cumple la función de tener un control y seguimiento del desempeño ambiental en cada uno de los municipios de Boyacá, a través de la ejecución de diversas actividades en pro del medio ambiente, tales como auditorías ambientales, atención de demandas, campañas de educación ambiental, campañas de reforestaciones, entre otras; es por esta razón que la Contraloría General de Boyacá es una entidad ideal para el desarrollo de la practica académica o pasantía, ya que fortalece y permite al estudiante aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del programa académico de ingeniería ambiental.

Dentro de la elaboración de los informes preliminares del IRCA de los municipios con riesgo alto y medio fue posible evidenciar la importancia de realizar este tipo de auditorías, ya que el IRCA es una herramienta básica utilizada para garantizar que la calidad del agua suministrada por parte de las empresas prestadoras de servicio cumplan con las características establecidas para el agua de consumo humano, previniendo el riesgo de enfermedades relacionadas con el consumo de agua. Es por esta razón que la Contraloría General de Boyacá se encarga de revisar los informes emitidos por parte de la Secretaria de salud, en donde se observó que para el año del 2020, 13 de los 123 municipios del departamento de Boyacá cuentan con agua apta para consumo humano, es decir que 110 municipios no cuentan con agua potable, de los cuales 21 municipios se encuentran en riesgo bajo, 44 municipios en riesgo medio y 45 municipios en riesgo alto.

Por otro lado, la educación ambiental tiene como objetivo crear conciencia a través de la protección y preservación de los elementos de los ecosistemas y su biodiversidad, inculcando y promoviendo a actitudes responsables frente a la naturaleza. La Contraloría General de Boyacá propuso actividades con el fin de crear espacios adecuados para resaltar la importancia de cuidar el medio ambiente, a partir de infografías que resaltaban cada una de las fechas ambientales conmemorables dentro del calendario ambiental, charlas dirigidas a estudiantes y funcionarios a cerca de la importancia de reforestar y de reciclar de forma adecuada, jornadas de reforestación y jornadas de recolección de residuos con el fin de incentivar a los funcionarios de la Contraloría General de Boyacá a realizar una adecuada disposición final de los residuos.

Finalmente no fue posible cumplir con el objetivo específico “Apoyar y generar aportes al informe sobre el estado de los recursos naturales y el medio ambiente”, puesto que fue una actividad que se vio afectada por el *“Paro nacional en contra de la reforma tributaria 2021”*, iniciado el 21 de abril, el cual se considera actualmente vigente. Ocasionando así un desajuste en calendario planeado y teniendo como consecuencia la limitación de llevar a cabo la elaboración y entrega del informe anual de los recursos naturales.

8. REFERENCIAS

Castillo, P. A. (2018). *Informe Sobre el Estado de los Recursos Naturales y el Ambiente en el Departamento de Boyacá 2017-2018*. Contraloría General de Boyacá.

Aldea Mundo. (n.d.). Retrieved March 1, 2021, from

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54315984008>

Álvarez, D., Apa-Asprocer, G., Valdebenito, M. M., Ríos, V. A., Contreras, P. P., Alfaro, W., Conaf, C., Carlos, J., Silva, N., Rojas, V. V., Teare, T. A., Gloria, C., & Villarroel, M. (2008). *GUÍA TÉCNICA DE BUENAS PRÁCTICAS-RECURSOS NATURALES AGUA, SUELO, AIRE Y BIODIVERSIDAD 2 El presente documento fue revisado por el Comité Técnico conformado por: Charif Tala González CONAMA*.

Andrea, B., Rengifo, R., Segura, L. Q., Javier, F., & Córdoba, M. (n.d.). *LA EDUCACION AMBIENTAL UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA QUE CONTRIBUYE A LA SOLUCION DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN COLOMBIA*.

Calendario ambiental del año 2020 | Comunidad ISM. (n.d.). Retrieved August 1, 2021, from <http://www.comunidadism.es/actualidad/calendario-ecologico-del-ano-2020-las-fechas-mas-importantes-para-el-medio-ambiente>

Carlos, A. :, & Lucas, A. (2017). *Auditoría ambiental*. <http://www.areandina.edu.co>

Catalina Martínez Agredo, & Fiana Gisleidi Rentería Cristancho. (2018). *Construcción de puntos ecológicos y disminución de residuos a través de la implementación del reciclaje y la educación ambiental en la Institución Educativa José Hilario López Inspección el Triunfo Municipio de La Montañita – Caquetá*.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/21550/1110531010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Consumer Eroski, F. (n.d.). *LA IMPORTANCIA DE RECICLAR*. Retrieved August 8, 2021, from www.ideasana.com

Contraloría General de la Republica. (2018). *Informe sobre el Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente (IERNA)*.

<https://www.contraloria.gov.co/documents/20181/1560084/Informe+sobre+el+Estado+de+los+Recursos+Naturales+y+del+Ambiente+2018.pdf/0feabaa0-2b23-4309-bc91-c6906c71a62e?version=1.0>

Dependencias > Contraloría General de Boyacá. (n.d.). Retrieved July 25, 2021, from <https://cgb.gov.co/inicio/contraloria/talento-humano/dependencias/>

Dir. Operativa de control Fiscal - Obras Civiles. (n.d.). Retrieved February 27, 2021, from <https://cgb.gov.co/inicio/index.php/direcciones/dir-operativa-de-control-fiscal-obras-civiles>

Hdz, B. R. (n.d.). *REFORESTACIÓN: SU IMPORTANCIA Y APLICACIÓN EN LAS INSTITUCIONES RURALES* *REFORESTACIÓN: SU IMPORTANCIA Y APLICACIÓN EN LAS INSTITUCIONES RURALES* Autores: MARÍA ISOLINA MEDINA URUEÑA. Retrieved August 6, 2021, from https://www.academia.edu/8075004/REFORESTACIÓN_SU_IMPORTANCIA_Y_APLICACIÓN_EN_LAS_INSTITUCIONES_RURALES_REFORESTACIÓN_SU_IMPORTANCIA_Y_APLICACIÓN_EN_LAS_INSTITUCIONES_RURALES_Autores_MARÍA_ISOLINA_MEDINA_URUEÑA

Historia y Contralores - Contraloría General de la República. (n.d.). Retrieved July 22, 2021, from <https://www.contraloria.gov.co/contraloria/la-entidad/historia-y->

contralores

Instituto Nacional de Salud. (n.d.). *INDICADOR 38-CALIDAD DEL AGUA IRCA---*

ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

Jose Luis Gutierrez Aponte Mblgo Luis Alberto Sanchez Angul, M. O. (n.d.).

*UNIVERSIDAD LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE 1 MEDIO AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE.*

La Entidad - Contraloría General de la República. (n.d.). Retrieved July 22, 2021, from

<https://www.contraloria.gov.co/contraloria/la-entidad>

Ley 42 de 1993. (n.d.). Retrieved March 23, 2021, from

<http://www.suin.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1788293>

Línea Verde. (n.d.). *“LA REFORESTACIÓN” ¿QUÉ ES LA REFORESTACIÓN?*

Retrieved August 3, 2021, from <http://www.losdesiertosverdes.com/>

Maria Eugenia Pupiales Bastidas. (2012, December 3). *CALENDARIO AMBIENTAL.*

<http://eduteka.icesi.edu.co/proyectos.php/2/13246>

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, & MINISTERIO DE AMBIENTE, V. Y. D.

T. (2007, June 22). *RESOLUCIÓN NÚMERO 2115.*

https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Legislación_del_agua/Resolución_2115.pdf

MÓDULO DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL Introducción. (n.d.).

PRODUCCION LIMPIA: PRINCIPIOS Y HERRAMIENTAS. (n.d.).

Reseña Histórica. (n.d.). Retrieved October 19, 2020, from

<https://www.cgb.gov.co/inicio/index.php/nuestra-entidad/resena-historica>

Róger Martínez Castillo. (2010). *La importancia de la educación ambiental ante la*

problemática actual . <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>

9. ANEXOS



Anexo 1. Invitación jornada de reforestación municipios de Floresta y Santa Rosa de Viterbo.
Fuente: Autor, 2021.



Anexo 2. Jornada de educación ambiental, Santa Rosa de Viterbo.
Fuente: Autor, 2021.



Anexo 3. Asistencia a la primera mesa intersectorial de agua y saneamiento básico.
Fuente: Autor, 2021.



Anexo 4. Infografía, día internacional de los bosques.
Fuente: Autor, 2021.



Día Mundial del Clima

26
Marzo



El Día Mundial del Clima, que se conmemora el 26 de marzo de cada año, surge con el propósito de concienciar a la población sobre la importancia que tienen las acciones y actividades del ser humano en la variación climática.

Datos curiosos

La nieve se derrite mucho más rápido cuando está sucia, ya que tiene menos reflectividad y absorbe más radiación solar.



Los glaciares contienen una enorme cantidad de agua dulce. Recuerda que apenas el 2.5% de toda el agua de nuestro planeta es dulce y el 66% está almacenada en los glaciares.



Un trueno emite una cantidad de energía eléctrica atmosférica. De hecho, emite más de lo que liberarían todas las armas nucleares que existen en el planeta.



La descarga eléctrica del relámpago comienza en la tierra y apunta hacia el cielo.



El clima está cambiando y nosotros también deberíamos actuar y combatir el cambio climático

¿Cómo puedes ayudar a reducir el cambio climático?



Usa bicicleta o transporte público



Recicla los residuos aprovechables en tu casa



Apágalo solo lo necesario



Aprovecha el mayor tiempo posible la luz natural



Usa bombillos ahorrables



Usa bolsas de papel o reutilizables



Limita el uso de calefacción y aire acondicionado



DOCTORA MARTHA BIGERMAN ÁVILA
CONTRALORÍA GENERAL DE BOYACÁ
Dirección de obras civiles y valoración de costos ambientales

Anexo 5. Infografía, día mundial del clima.

Fuente: Autor, 2021.



Anexo 6. Infografía, día internacional del combatiente de incendios forestales.

Fuente: Autor, 2021.



DÍA MUNDIAL DE LAS ABEJAS

20 DE MAYO

La polinización realizada por las abejas, es un proceso fundamental para la supervivencia de los ecosistemas, esencial para la producción y reproducción de muchos cultivos y plantas silvestres. Casi el 90 % de las plantas con flores dependen de la polinización para reproducirse.



CINCO COSAS QUE NO SABÍAS DE LAS ABEJAS



¿CÓMO PODEMOS AYUDAR A CONSERVAR LAS ABEJAS?

- Cultiva una amplia variedad de plantas autóctonas que florezcan en diferentes épocas del año.
- Compra miel sin refinar a los agricultores de tu zona.
- Compra productos a agricultores que lleven a cabo prácticas agrícolas sostenibles.
- Protege las colonias de abejas silvestres.
- Deja un cuenco poco profundo con agua limpia y piedras o palos para que las abejas beban y no se ahoguen.
- Ayúdalos a mantener los ecosistemas forestales.
- Crea conciencia sobre su situación y comparte esta información.



El declive en el número de abejas nos afecta a todos!

Anexo 7. Infografía, día mundial de las abejas.
Fuente: Autor, 2021.

17 DE JUNIO

DÍA MUNDIAL CONTRA LA DESERTIFICACIÓN Y LA SEQUÍA

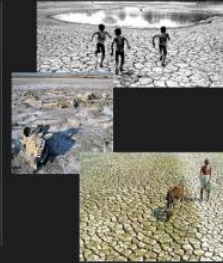
El Día de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, se celebra el 17 de junio de cada año. El decreto fue establecido por la ONU, con el objetivo de crear conciencia de la importancia que tiene para los seres humanos y el planeta abordar y dar soluciones a los problemas de desertificación y sequía, los cuales representan graves problemas presentes y futuros para toda la humanidad.

PRINCIPALES CAUSAS DE LA DESERTIFICACIÓN



CONSECUENCIAS DE LA DESERTIFICACIÓN Y SEQUÍA

- Pérdida de especies animales y vegetales, suelos fértiles productivos y de ecosistemas.
- Disminución de la producción agrícola e inseguridad alimentaria.
- Alteración de los recursos naturales.
- Intensificación de las consecuencias del cambio climático.
- Impacto sobre el desarrollo sostenible y la calidad de vida.



¿QUÉ PODEMOS HACER?

- La reforestación y regeneración de las especies arbóreas.
- La mejora de la gestión del agua, a través del ahorro, la reutilización de las aguas depuradas, el almacenamiento del agua de lluvia, o la desalinización.
- Mantener el suelo mediante el uso de vallas para frenar el avance de las dunas, y crear barreras arbóreas para proteger frente a la erosión eólica.
- El enriquecimiento y la fertilización del suelo a través de la regeneración de la cubierta vegetal.
- Permitir el desarrollo de los brotes de especies arbóreas nativas con la poda selectiva.



DOCTORA MARTHA INDERMAN ÁVILA
CONTRALORIA GENERAL DE BOYACÁ
DIRECCIÓN DE OBRAS CIVILES Y VALORACIÓN DE COSTOS AMBIENTALES

Anexo 8. Infografía, día mundial contra la desertificación y la sequía.

Fuente: Autor, 2021.