

TÍTULO

**Actualización del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA)
en la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal EAAA E.S.E. y
Apoyo en el Área de Gestión Ambiental y responsabilidad Social.**

RESUMEN Y PALABRAS CLAVES

El PUEAA es una herramienta fundamental para el buen uso y conservación del agua esto mediante la planificación de proyectos que buscan disminuir el consumo y cuidar el recurso hídrico. El programa de uso eficiente y ahorro del agua de la EAAA del Espinal E.S.P. se encontraba desactualizado por lo tanto era fundamental para la empresa prestadora de servicios públicos de agua potable y alcantarillado la actualización del mismo. Para ello se realizó un primer acercamiento con el documento mediante la lectura seguido de la obtención de datos en las áreas de comercial, jurídica, operativa y planta de tratamiento de agua potable y agua residual, además de la revisión bibliográfica de diferentes documentos encontrados en la red. Como resultado final se obtuvo la actualización del PUEAA y se brindó apoyo en el área de gestión ambiental y responsabilidad social la cual está a cargo del asesor externo.

Palabras claves

Programa de uso eficiente y ahorro del agua, empresa prestadora de servicios, redes de acueducto y alcantarillado, Cuenca del río Coello, índice de agua no contabilizada, oferta hídrica.

INTRODUCCIÓN

La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal EAAA-E.S.P. es una empresa con autonomía administrativa y presupuestal y de patrimonio propio la cual presta los servicios públicos domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado con una cobertura en el área urbana del 98% y en la zona rural un 50%, vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos. Brinda soluciones integrales, a través de la gestión de un equipo humano comprometido con calidad, cobertura, eficiencia, eficacia, transparencia en el régimen tarifario, con especial protección y cuidado del medio ambiente (EAAA del Espinal E.S.P, 2018).

Debido a su incidencia sobre el recurso hídrico la empresa cuenta con un área de gestión ambiental y responsabilidad social la cual realiza funciones enfocadas en la conservación del medio ambiente esto mediante estrategias de educación ambiental (talleres, reuniones y visitas pedagógicas) abarcando las instituciones educativas y la comunidad en general.

Teniendo en cuenta lo anterior, la empresa maneja un plan de uso eficiente y ahorro del agua establecido por la ley 373 de 1997, el cual se encontraba desactualizado puesto que su vigencia es de 5 años periodo que abarca desde su realización el año 2018 hasta el año 2023, mismo que cuenta con un informe donde se evidencia la efectividad y cumplimiento del PUEA, arrojando como resultado mediante el índice de agua no contabilizada (IANC) deficiencia en la gestión operativa y comercial de la empresa puesto que los valores calculados superan el 25% (límite aceptable de IANC), los resultados se mostraran de forma más clara en los siguientes apartados. El PUEAA es una herramienta enfocada en la optimización del uso del recurso hídrico y está conformada por un conjunto de proyectos y acciones con el propósito de contribuir a la sostenibilidad del mismo. Es por

ello que el plan de trabajo se basó en la actualización del PUEAA el cual abarcaría un periodo desde el año 2024 hasta el año 2028.

Para lograr la actualización del PUEAA se realizó un diagnóstico inicial mediante la reunión de información sobre el estado actual de la empresa datos como:

- El número de usuarios y suscriptores de la empresa
- La cobertura de los sistemas de agua potable y alcantarillado
- El estado de las redes de agua potable y residuales además de las acciones que se han venido ejecutando para la optimización de las mismas.
- La compra de instrumentos de medición de agua para controlar y monitorear la cantidad de m³ del recurso hídrico que entra y sale del sistema
- Los proyectos que se han ejecutado de educación ambiental y conservación del Rio Coello y el cumplimiento de cada uno.
- Visita inicial a la planta de tratamiento de agua potable PTAP y planta de tratamiento de agua residual PTAR.

Para esto se mantuvo en contacto con las áreas comerciales, jurídicas y operacionales.

Al momento de establecer los proyectos que se llevaran a cabo durante los 5 años que comprende el PUEAA para la conservación del recurso hídrico del Rio Coello se tuvo en cuenta su viabilidad económica, el tiempo de ejecución, su eficiencia, eficacia y la facilidad de realizarse dependiendo del talento humano capacitado frente a los temas.

Durante el proceso de actualización del documento se realizaron actividades de apoyo en el área de gestión ambiental y responsabilidad social establecidas por la ingeniera Ambiental Adriana Rojas profesional universitaria 219-02.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo EAAA del Espinal tiene como función principal dar un manejo al recurso hídrico procedente de la Cuenca del Rio Coello y con ello suplir las necesidades básicas de la comunidad, por lo tanto, es importante establecer, monitorear y promover un adecuado uso del agua tanto interno (organización) como con la comunidad en general esto mediante el programa de uso eficiente y ahorro del agua, además de que es una herramienta vigilada por Cortolima y solicitada por la Gobernación y la Alcaldía municipal.

Teniendo en cuenta lo anterior es fundamental la actualización del PUEAA y con ello la modificación, cambio y establecimiento de nueva información y proyectos para el periodo del quinquenio puesto que la vigencia del anterior contemplaba el periodo del año 2018 hasta el año 2023 además cabe recalcar que con el pasar del tiempo el número de usuarios aumenta, los porcentajes de pérdidas de agua no contabilizada en el sistema bajan o suben según la eficacia del sistema, algunos proyectos se cumplen y otros se ignoran por falta de viabilidad entre otras cosas. Es por ello que la principal función como pasante de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal es la actualización de dicho programa, además de apoyar el área de gestión ambiental y responsabilidad social, esto último a consecuencia de que el talento humano capacitado para llevar acabo las diferentes actividades de educación y divulgación ambiental programadas es poco y el área de impacto es grande.

JUSTIFICACIÓN

Según el POMCA del Río Coello (2019) la Cuenca abarca áreas pertenecientes a los municipios de Ibagué, Cajamarca, San Luís, Rovira, Espinal, Coello y Flandes además comentan que es de gran importancia porque dentro de la misma se encuentra parte del Parque Nacional Natural Los Nevados y su Zona Amortiguadora la cual posee relictos boscosos que están dentro del Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP), convirtiéndose en corredor biológico que alberga no solo especies residentes de la zona, sino especies residentes a nivel regional, también dentro de él se encuentra gran parte del Páramo de Anaimé el cual es de gran importancia por nacer allí el Río Anaimé y ser reservorio de agua, de flora y de fauna en peligro de extinción.

La zona amortiguadora del Parque Nacional Natural los Nevados, posee un área de 9.887,63 hectáreas que corresponden al 5,37% del área de la cuenca mayor del Río Coello, y se encuentra distribuida en áreas de conservación, áreas para la recuperación, áreas para la producción, áreas para la preservación, áreas de reserva; así mismo existen áreas de gran interés para el abastecimiento hídrico rural representada en 11.114,67 hectáreas que equivalen a un 6.03% del total de la Cuenca (CORTOLIMA, 2019).

Es por ello que el implementar el programa de uso eficiente y ahorro del agua en la EAAA E.S.P es fundamental para generar un impacto en la comunidad que se ve favorecida por la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado que es alrededor de 26.221 suscriptores sobre la conservación y buen manejo del recurso mediante el apoyo de entidades públicas y privadas tales como USOCOELLO y Alcaldía Municipal esto lo recalca el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible donde dice que “el aumento en la presión sobre el recurso hídrico es inminente, por lo cual promover e implementar el uso eficiente y ahorro del agua es imperativo. Elaborar e implementar los instrumentos para la gestión del

recurso hídrico es fundamental para optimizar la demanda de agua que permitirá mantener la capacidad de regulación de las cuencas y la armonía con el ciclo hidrológico para garantizar la sostenibilidad de los recursos agua y suelo y así mejorar la disponibilidad y el acceso al agua” (minambiente, 2023).

Según la ley 373 de 1997 se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua al conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje esto para asegurar la conservación y el buen uso del recurso, cabe mencionar que la empresa de acueducto, alcantarillado y aseo del Espinal obtiene el agua cruda del Rio Coello con caudal de 267 L/s mediante un convenio interadministrativo de prestación de servicio con la organización USOCOELLO la cual cuenta con el permiso de captación de 9640 L/s para sus servicios de Riego en el municipio.

Para la actualización del PUEAA fue indispensable la revisión bibliográfica como el POMCA del Rio Coello, la resolución 1257 del 2018, información suministrada por la página de la alcaldía Municipal entre otros, además de visitas a la PTAP, PTAR, revisión de manuales de operación, apoyo de las áreas comerciales, jurídicas y operativa.

OBJETIVOS

Actualizar el programa para uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA) de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal E.S.P, y apoyo en las actividades complementarias del área de gestión ambiental y responsabilidad social.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico general de la información suministrada en el PUEAA antes de su actualización
- Proponer nuevas estrategias de reducción de pérdidas del recurso hídrico en las redes de acueducto y uso responsable del agua en las viviendas y empresa mismos plasmados en el PUEAA.
- Realizar acompañamiento en las actividades ambientales complementarias organizadas por la empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal E.S.P.

MARCO REFERENCIAL

Marco teórico

Según el Minambiente (2023) “el uso eficiente y ahorro del agua a nivel mundial se ha convertido en una necesidad crucial para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, considerándolo como un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el ambiente” Para lograr comprender la información básica de un PUEAA es necesario comprender y tener presente las siguientes palabras junto con su significado:

- Consumos Básicos y Máximos:

“Es deber de la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico, las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales, de acuerdo con sus competencias, establecer consumos básicos en función de los usos del agua, desincentivar los consumos máximos de cada usuario y establecer los procedimientos, las tarifas y las medidas a tomar para aquellos consumidores que sobrepasen el consumo máximo fijado” (Ley 373 de 1997).

- Reducción de Pérdidas

“Dentro del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico fijará metas anuales, para reducir las pérdidas en cada sistema de acueducto. Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales competentes fijarán las metas del uso eficiente y ahorro del agua para los demás usuarios en su área de jurisdicción. Las metas serán definidas teniendo en cuenta el balance hídrico de las unidades hidrográficas y las inversiones necesarias para alcanzarlas” (Ley 373 de 1997).

- Educación Ambiental

“Es el mecanismo más importante, desde la perspectiva social, de formar conciencia en los ciudadanos de las generaciones actuales y venideras sobre la importancia de cuidar el medio natural y desarrollar una visión ecológica para el desarrollo de actividades sostenibles” (Alcaldía de Medellín, 2023).

- Oferta Hídrica

“La oferta hídrica de una cuenca, corresponde también al volumen disponible de agua para satisfacer la demanda generada por las actividades sociales y económicas del hombre. Al cuantificar la escorrentía superficial a partir del balance hídrico de la cuenca, se está estimando la oferta de agua superficial de la misma” (CORPONARIÑO, 2011).

- Demanda Hídrica

“La demanda hídrica incluye el volumen total de agua que es extraído del medio natural, donde una parte del agua entra en un proceso productivo o para el abastecimiento doméstico, transformándose en insumo o materia prima en las cadenas de producción; y otra parte del agua extraída puede ser devuelta a la misma cuenca de donde se obtuvo. La extracción de agua debe considerar tanto las fuentes hídricas superficiales como las subterráneas” (IDEAM, 2022).

- Aguas Residuales Tratadas

“Son aquellas aguas residuales, que han sido sometidas a operaciones o procesos unitarios de tratamiento que permiten cumplir con los criterios de calidad requeridos para su reúso” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016).

Marco legal

Para la actualización y fundamentación del PUEAA fue necesario traer a colación las siguientes Normas, Decretos, Resoluciones y Leyes.

Tabla 1.

Legislación vigente sobre el programa de uso eficiente y ahorro del agua.

Norma	Lineamiento o parámetros
Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
Decreto 1594 de 1984.	Usos del agua y residuos líquidos.
Constitución Política del 1991	Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano.
Ley 142 de 1994	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el ahorro y uso eficiente del agua.

Resolución 1257 del 2018

Establece la estructura y el contenido del programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua.

DISEÑO METODOLÓGICO

La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo está ubicada en el municipio del Espinal-Tolima, su dirección es Carrera 6 N° 7-80 Barrio Centro zona urbana con coordenadas $4^{\circ}09'04.80''$ N – $74^{\circ}52'59.80''$ O, la misma cuenta con un fácil acceso puesto que su ubicación es central y comercial, además de la sede administrativa encontramos la planta de tratamiento de agua potable ubicada en el corregimiento de Chicoral y la planta de tratamiento de agua residuales en el kilómetro 5 vía puerto peñón vereda Talura .

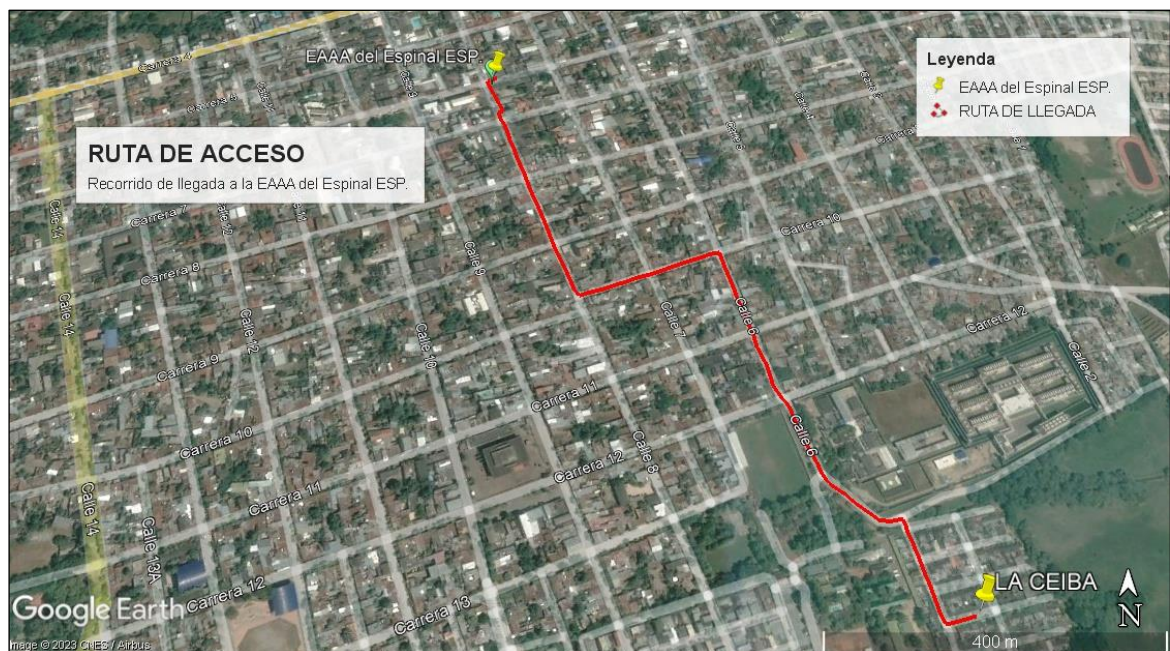


Figura 1. Ruta de acceso hacia la EAAA ESP del Espinal



Figura 2. Sede administrativa. EAAA del Espinal E.S.P (2018).



Figura 3. Estructura de la PTAP. EAAA del Espinal E.S.P (2018).

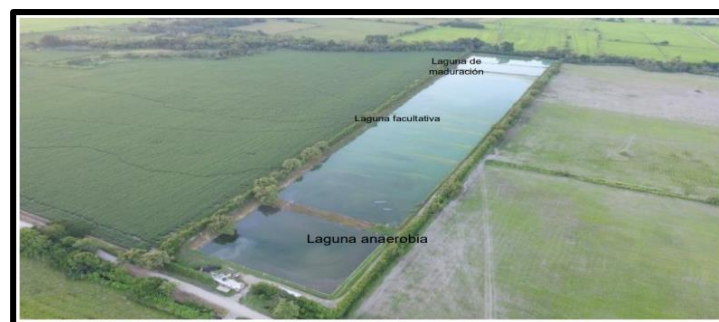


Figura 4. Estructura de la PTAR del Espinal. EAAA del Espinal E.S.P (2018).
Estructura de la PTAR del Espinal.

El municipio del Espinal está localizado al centro oriente del departamento del Tolima, con coordenadas geográficas 4° 09' latitud Norte, su longitud oeste es de 74° 53' al oeste de Greenwich. Tiene una extensión total de 231 Km² donde el área urbana ocupa una extensión de 4,26 Km², y el área rural ocupa una extensión de 212,74 Km² (Alcaldía

del Espinal, 2020). A pesar de su bajo nivel geográfico el Espinal en épocas de invierno tiene un clima muy agradable, las lluvias son abundantes en los meses de marzo a mayo y de octubre a noviembre, presenta dos temporadas secas que están determinadas entre los meses de enero y febrero y de julio a agosto, la temperatura máxima registrada es de 40.9°, máxima promedio 36°, mínima promedio 24° y mínima registrada 23° centígrados (Climate Data, 2021).

Según la información obtenida de las estadísticas de la alcaldía Municipal del Espinal, el valor agregado por actividades económicas con mayor participación son las actividades terciarias con un 46,53% (transporte, comercio, turismo, y educación), luego se ubican las actividades secundarias con una participación del 36,55% (industria, construcción, artesanía, energía) y en tercer lugar se ubican las actividades primarias con una participación del 16,92% (agricultura, pesca, ganadería) (Alcaldía del Espinal, 2020).

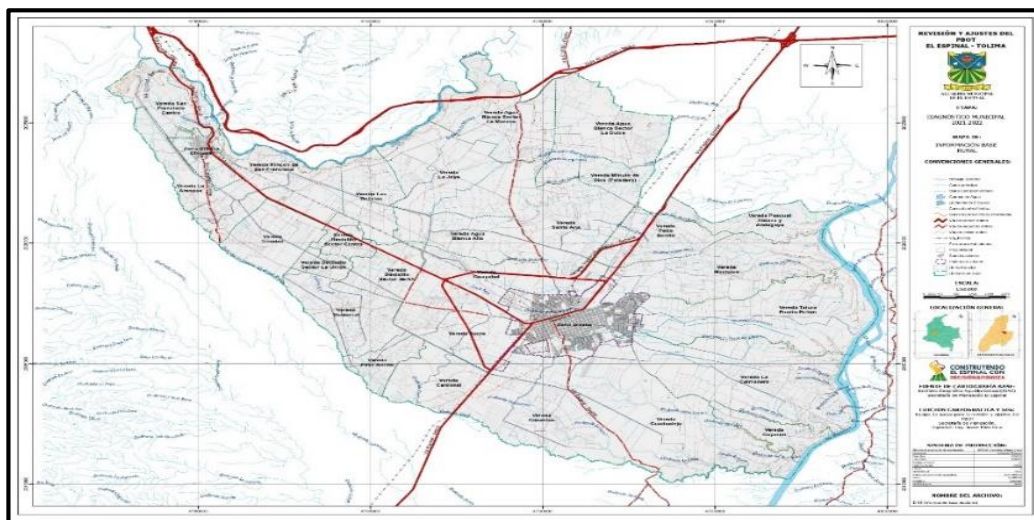


Figura 5. Revisión y ajustes del P.B.O.T de El Espinal – Tolima. Mapa R2. Mapa Rural. Alcaldía Municipal (2019).

Para la actualización del programa fue indispensable la lectura del PUEAA desactualizado (2018) y así lograr comprender el alcance del mismo y los temas a manejar, luego de ello se inició con la actualización ítems por ítems; para la información comercial,

estructural y ejecutiva se contó con el apoyo de las diferentes áreas comerciales, operativas, jurídicas y laboratorios los cuales brindaron información mediante entrevistas verbales y acceso a documentos tales como: Manual de operación de la PTAP y PTAR, contratos de compras e instalaciones de instrumentos de medición de volumen de agua, informes físico químicos del agua cruda, potable y residual y registros de cumplimiento del antiguo PUEAA (2018) esto acompañado de visitas a las diferentes secciones de la empresa (PTAP, PTAR y estación Gualanday) para ello fue necesario solicitar transporte debido a que la ubicación de la PTAP, PTAR y la estación Gualanday se encuentran alejadas de la sede principal.

Al momento de realizar la modificación y cambio de los proyectos ambientales del PUEAA se realizó una entrevista con la asesora externa la ingeniera ambiental de la EAAA E.S.P del Espinal Adriana Rojas para la obtención de información sobre la eficacia y cumplimiento de los proyectos establecidos en el año 2018 y cuáles fueron las principales dificultades para la realización de los mismo, además de ello se obtuvo el informe realizado por la empresa donde se evidencio cual fue el alcance y el cumplimiento del PUEAA, con ello se busca aterrizar y formular proyectos acordes a las necesidades y herramientas de la empresa. Para la formulación de los proyectos se realizó una búsqueda extensa sobre posibles actividades que podrían funcionar y la viabilidad de las mismas.

Las actividades de apoyo al área de gestión ambiental fueron establecidas en el transcurso de la pasantía y asignadas por la asesora externa.

RESULTADOS OBTENIDOS

Cumpliendo con los objetivos específicos se realizó un diagnóstico general inicial mediante la lectura del PUEAA del año 2018 y con ello la identificación de los principales datos a actualizar, junto a esto se empezó la búsqueda de información mediante la recolección de documentos, visitas y entrevistas en las áreas de comercial, operativa y jurídica obteniendo finalmente la actualización de la parte teórica del programa.

Para la realización de los proyectos se tuvo en cuenta la información plasmada en el informe de cumplimiento del PUEAA desactualizado (2018), donde se evidenció que la empresa tiene deficiencia en la gestión operativa y comercial, esto mediante la aplicación del índice de agua no contabilizada (IANC).

$$\text{Ecuación. } IANC (\%) = \frac{VP - VF}{VP} \times 100$$

Donde

VP: Volumen de agua producida (m³)

Vf: Volumen de agua facturada (m³)

Tabla 2.

Calculo Índice de Agua No Contabilizada Año 2020.

Mes	Agua Producida (m ³)	Agua Facturada (m ³)	% IANC
ene-20	564.440	388.719	31,13%
feb-20	531.190	407.723	23,24%
mar-20	560.354	334.055	40,39%
abr-20	534.423	352.005	34,13%

may-20	548.326	319.336	41,76%
jun-20	512.030	346.762	32,28%
jul-20	555.667	360.880	35,05%
ago-20	528.909	354.658	32,95%
sep-20	534.744	376.996	29,50%
oct-20	568.170	360.498	36,55%
nov-20	501.041	350.105	30,12%
dic-20	556.574	365.160	34,39%

Nota. Resultados del IANC. EAAA del Espinal E.S.P (2020).

Se considera que los sistemas con niveles de IANC superiores al límite aceptable que es 25%, implican deficiencia en la gestión operativa y comercial de la empresa, resultado que se evidencia en la anterior tabla puesto que superan los límites permisibles, dichos resultados expuestos se corroboraron en el proceso de actualización teórica del PUEAA, para el mes de agosto del año 2023 obteniendo los siguientes resultados:

Para las pérdidas comerciales se toma en cuenta el volumen de agua producida o enviada a la red que es de: 561.966 m³ y el volumen de agua facturada del mes de agosto del 2023 que es de: 363.926 m³ obteniendo una pérdida comercial de agua del: 35,24%

$$* IANC (\%) = \frac{561.966 \text{ m}^3 - 363.926 \text{ m}^3}{561.966 \text{ m}^3} \times 100 = 35.24 \%$$

* Teniendo en cuenta que los datos son del mes de agosto del 2023. (SUI).

Por lo anterior los proyectos que se establecieron en el PUEAA fueron acordes a las necesidades y recursos de la empresa, en total se establecieron 6 proyectos generales y cada uno de ellos cuenta con diferentes actividades. Los proyectos uno (1) optimización del sistema de micromedición y dos (2) reducción de pérdidas en redes fueron avalados por el

jefe de operación de la EAAA puesto que es el encargado del manejo, supervisión, optimización, reparaciones de las redes de acueducto, alcantarillado, compra e instalación de macro y micro medidores de agua, los demás contaron con el aval de la ingeniería ambiental la cual es la encargada de llevar acabo las actividades propuestas.

Tabla 3

Proyecto N° 1 - Optimización del sistema de micromedición

F. PROYECTOS Y ACTIVIDADES PARA EL QUINQUENIO							
PROYECTO 1	ACTIVIDADES	METAS	TIEMPO DE EJECUCION				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE MICRO MEDICIÓN	Identificar micromedidores defectuosos mediante revisión mensual de los datos de consumo o quejas por parte de los usuarios sobre comportamientos atípicos en el valor de sus facturas.	Disminuir en un 80% para el año 2028 el número de casos que presenten un comportamiento atípico a su consumo por daño en micromedidores.					
	Reparación, cambio e instalación de nuevos micromedidores que no se encuentren en buen estado o haya finalizado su vida útil.	Al 2028 alcanzar una cobertura del 95% de micromedidores en buen estado					
	Seguimiento, vigilancia, control y acompañamiento a suscriptores	Visitar al 90% de los usuarios que lo soliciten durante todo el periodo del Quinquenio					
	Actualización del Catastro de Usuarios	Al 2027 actualizar en un 100% el Catastro de usuarios en la empresa EAAA del Espinal					
	Cobro mensual por nivel excesivo en el consumo de agua a los usuarios	Concientizar el 90% de los usuarios que realicen un consumo excesivo del agua mediante sanciones para el año 2028					

Tabla 4

Ficha de proyecto 1 - Optimización del sistema de micromedición

FICHA DEL PROYECTO	
Programa:	Optimización del sistema de micromedición
Proyecto número uno (1)	
Componente al cual va dirigido:	Sistema de acueducto- micromedición
Relación Diagnóstico - Proyecto	La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal E.S.P., realiza periódicamente a los suscriptores la instalación de micromedidores como herramienta que cuantifica el volumen de agua consumida mensualmente por usuarios y suscriptores a nivel local, así mismo se implementa un seguimiento, control, visitas y mantenimientos en el sistema, implementando diferentes estrategias para disminuir las pérdidas comerciales del agua suministrada.
Justificación:	El recurso hídrico juega un papel fundamental en la sostenibilidad ambiental y para la conservación de este es necesario aplicar metodologías que le permita a la empresa un control periódico del consumo por suscriptor y obtener estrategias para la reducción de pérdidas comerciales de agua.
Metas de cumplimiento:	Disminuir en un 80% para el año 2028 el número de casos que presenten un comportamiento atípico a su consumo por daño en micromedidores.
	Al 2028 alcanzar una cobertura del 95% de micromedidores en buen estado
	Visitar al 90% de los usuarios que lo soliciten durante todo el periodo del Quinquenio
	Al 2027 actualizar en un 100% el Catastro de usuarios en la empresa EAAA del Espinal
	Concientizar el 90% de los usuarios que realicen un consumo excesivo del agua mediante sanciones para el año 2028
Descripción del proyecto:	Proyecto para la Optimización del sistema de Micromedición busca el fortalecimiento del sistema de control de consumos particulares con usuarios y suscriptores, mediante la instalación y cambios de micromedidores, para obtener registros periódicos del consumo por vivienda y así mismo realizar control, seguimiento y visitas para detectar las causas de pérdidas de agua.
Objetivos del proyecto:	1. Seguimiento mediante visitas puntuales a viviendas por comportamientos irregulares en su consumo
	2. Reparar o instalar nuevos micromedidores a suscriptores que lo requieran
	3. Seguimiento, vigilancia, control y acompañamiento a los usuarios

	4. Actualización del catastro de Usuarios
	5. Generar conciencia sobre el uso responsable del recurso hídrico mediante sanciones a los usuarios que generen un consumo exagerado del agua
Sitio de ejecución	El cambio, instalación y mantenimiento de micromedidores se realiza directamente en cada predio o vivienda del suscriptor, De igual manera, el seguimiento, control y acompañamiento para la instalación o cambios de micromedidores en mal estado será realizado en la sede principal y en cada vivienda que lo requiera en el municipio de El Espinal - Tolima y corregimiento de Chicoral.
Obras y actividades a desarrollar:	Identificar micromedidores defectuosos mediante revisión mensual de los datos de consumo o quejas por parte de los usuarios sobre comportamientos atípicos en el valor de sus facturas.
	Reparación, cambio e instalación de nuevos micromedidores que no se encuentren en buen estado o haya finalizado su vida útil.
	Seguimiento, vigilancia, control y acompañamiento a suscriptores
	Actualización del Catastro de Usuarios
	Cobro mensual por nivel excesivo en el consumo de agua a los usuarios
Tiempo necesario para su ejecución (detallando fechas):	Identificación de micromedidores defectuoso, del año 2024 al 2028
	Instalación de nuevos micromedidores, del año 2024 al 2028
	Seguimiento, control y acompañamiento a suscriptores, del año 2024 al 2028
	Actualización del catastro de Usuarios, del año 2024 al 2027
	Cobro mensual por nivel excesivo en el consumo de agua, del año 2024 al 2028
Recursos necesarios (Costos totales):	El presente proyecto requiere la inversión de los suscriptores, y personal contratado por la empresa sin necesidad de compras externas por lo tanto el proyecto no genera ningún costo adicional
Responsables de su ejecución:	Área Comercial
Beneficios que genera:	Identificar de manera correcta los consumos por vivienda, disminuyendo las futuras pérdidas

Tabla 5

Cronograma de ejecución de obras proyecto 1.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS											
PROYECTO	ACTIVIDAD	Proceso de ejecución de las actividades en cinco años									
		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
		Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%
OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE MICROMEDICIÓN	Identificar micromedidores defectuosos mediante revisión mensual de los datos de consumo o quejas por parte de los usuarios sobre comportamientos atípicos en el valor de sus facturas.	Revisión mensual de los consumos, recepción de solicitudes o reclamos por usuarios	40%	Revisión mensual de los consumos, recepción de solicitudes o reclamos por usuarios	60%	Revisión mensual de los consumos, recepción de solicitudes o reclamos por usuarios	80%	Revisión mensual de los consumos, recepción de solicitudes o reclamos por usuarios	90%	Revisión mensual de los consumos, recepción de solicitudes o reclamos por usuarios	100%
		Visitas de revisión por trabajadores de la empresa	40%	Visitas de revisión por trabajadores de la empresa	60%	Visitas de revisión por trabajadores de la empresa	80%	Visitas de revisión por trabajadores de la empresa	90%	Visitas de revisión por trabajadores de la empresa	100%

	Reparación, cambio e instalación de nuevos micromedidores que no se encuentren en buen estado o haya finalizado su vida útil.	Visitas técnicas de reparación o cambio de micromedidores que se encuentren defectuosos o su vida útil haya finalizado	40%	Visitas técnicas de reparación o cambio de micromedidores que se encuentren defectuosos o su vida útil haya finalizado	60%	Visitas técnicas de reparación o cambio de micromedidores que se encuentren defectuosos o su vida útil haya finalizado	80%	Visitas técnicas de reparación o cambio de micromedidores que se encuentren defectuosos o su vida útil haya finalizado	90%	Visitas técnicas de reparación o cambio de micromedidores que se encuentren defectuosos o su vida útil haya finalizado	100%
	Seguimiento, vigilancia, control y acompañamiento a suscriptores	Inspecciones programadas por sectores y nivel prioritario de las zonas con intermitencia del servicio	40%	Inspecciones programadas por sectores y nivel prioritario de las zonas con intermitencia del servicio	60%	Inspecciones programadas por sectores y nivel prioritario de las zonas con intermitencia del servicio	80%	Inspecciones programadas por sectores y nivel prioritario de las zonas con intermitencia del servicio	90%	Inspecciones programadas por sectores y nivel prioritario de las zonas con intermitencia del servicio	100%
	Actualización del catastro de Usuarios	Recolección de información e implementación del plan de trabajo	50%	Jornadas de visitas programadas para recolección de datos	70%	Jornadas de visitas programadas para recolección de datos	90%	Jornadas de visitas programadas para recolección de datos	100%		
		Jornadas de visitas programadas para recolección de datos									
	Cobro mensual por nivel excesivo en el consumo de agua a los usuarios	Revisión mensual del consumos de los usuarios y verificación de los niveles máximos.	100%	Revisión mensual del consumos de los usuarios y verificación de los niveles máximos.	100%	Revisión mensual del consumos de los usuarios y verificación de los niveles máximos.	100%	Revisión mensual del consumos de los usuarios y verificación de los niveles máximos.	100%	Revisión mensual del consumos de los usuarios y verificación de los niveles máximos.	100%

Tabla 6

Indicadores proyecto 1

INDICADORES						
ITEM	INDICADOR	AÑO 1 (%)	AÑO 2 (%)	AÑO 3 (%)	Año 4 (%)	Año 5 (%)
Identificar micromedidores defectuosos mediante revisión mensual de los datos de consumo o quejas por parte de los usuarios sobre comportamientos atípicos en el valor de sus facturas.	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de visitas realizadas}}{N^{\circ} \text{ de visitas programadas a usuarios}} * 100$ $x = \frac{N^{\circ} \text{ de micromedidores en mal estado}}{N^{\circ} \text{ total de micromedidores programados para revision}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%
Reparación, cambio e instalación de nuevos micromedidores que no se encuentren en buen estado o haya finalizado su vida útil.	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de micromedidores instalados o calibrados}}{N^{\circ} \text{ de micromedidores en mal estado}} * 100$ $x = \frac{N^{\circ} \text{ de micromedidores instalados o calibrados}}{N^{\circ} \text{ de micromedidores solicitados}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%
Seguimiento, vigilancia, control y acompañamiento a suscriptores	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de visitas programadas}}{N^{\circ} \text{ de visitas realizadas}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%
Actualización del catastro de Usuarios	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de usuarios desactualizados}}{N^{\circ} \text{ de total de usuarios}} * 100$	100%	100%	100%		
Cobro mensual por nivel excesivo en el consumo de agua a los usuarios	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de usuarios sancionados}}{N^{\circ} \text{ de total de usuarios}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 7

Proyecto N° 2 - Reducción de pérdidas en redes

PROYECTO 2	ACTIVIDADES	METAS	TIEMPO DE EJECUCION				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
REDUCCIÓN DE PERDIDAS EN REDES	Mantenimiento, cambios e instalación de equipos de medición (Macromedidores) en la PTAP, Planta de bombeo de Guayabal y Red de distribución que se encuentren en mal estado o estén ausentes debido al hurto agravado	Mantenimiento, cambios e instalación del 95% de equipos de medición en la PTAP, Planta de bombeo de Guayabal y Red de Distribución para el año 2028					
	Instalación, optimización y reposición de redes de acueducto.	Al menos una (1) instalación, optimización o reposición de redes de acueducto al año durante el periodo del quinquenio					
	Control y supervisión de fugas y daños en la red principal	Atender el 95% de los daños o fugas detectados en la red principal durante el periodo del Quinquenio					
	Actualización del catastro de redes del sistema de acueducto	Al 2028 actualizar el 90% de las redes del sistema de acueducto					
	Identificación de Fraudes y recuperación de fluidos	Disminuir en un 90% el número de fraudes en el sistema de acueducto para el año 2028					

Tabla 8

Ficha de proyecto- Reducción de pérdidas en redes

FICHA DEL PROYECTO No 2	
Programa:	Reducción de pérdidas en Redes
Proyecto numero dos (2)	
Componente al cual va dirigido:	Sistema Acueducto - redes
Relación Diagnóstico - Proyecto	<p>La empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal E.S.P., en la actualidad (2023) cuenta con equipos de macromedición en diferentes puntos importantes del sistema de acueducto, como lo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> >La planta de potabilización (2), >Tanques de almacenamiento(2), >Planta de bombeo (2) y >Red de distribución. <p>Sin embargo, es importante recalcar que son equipos que se necesitan un constante monitoreo, mantenimiento y supervisión debido a que pueden presentar fallas técnicas o hurto agravado, esto con el fin de recolectar información sobre la cantidad de agua que ingresa y sale en cada estación y con ello identificar los puntos donde se presentan fugas de agua.</p> <p>Se busca que el proyecto tenga un alcance del 90% en reducción de pérdidas en el sistema de redes.</p>
Justificación:	<p>Dentro de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico en Colombia, en el año 2010, se establecieron algunos principios de gran connotación, como: "el agua es un bien de uso público y su conservación es responsabilidad de todos", "el acceso al agua para el consumo humano y doméstico tendrá prioridad sobre cualquier otro uso", y en consecuencia "se considera un fin fundamental del estado además los usos colectivos tendrán prioridad sobre los usos particulares". Teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia la necesidad de conservar el agua como sistema integral, en especial las empresas públicas y privadas que suministran y comercializan este recurso dentro del objeto social.</p> <p>Para la preservación del agua es necesario supervisar los sistemas de medición, identificar fugas, la actualización de catastro de redes, entre otros. De igual forma aplicar instrumentos para la toma de decisiones que sirvan para sancionar actores fraudulentos.</p> <p>Sumado a lo anterior, los efectos del cambio climático a nivel mundial, señala que debemos prepararnos y prevenir los futuros escenarios que pueden incidir positiva o negativamente en la conservación y la oferta hídrica a nivel de cada contexto.</p>
Metas de cumplimiento:	Mantenimiento, cambios e instalación del 95% de equipos de medición en la PTAP, Planta de bombeo de Guayabal y Red de Distribución para el año 2028
	Al menos una (1) instalación, optimización o reposición de redes de acueducto al año durante el periodo del quinquenio

	<p>Atender el 95% de los daños o fugas detectados en la red principal durante el periodo del Quinquenio</p>
	<p>Al 2028 actualizar el 90% de las redes del sistema de acueducto</p>
	<p>Disminuir en un 90% el número de fraudes en el sistema de acueducto para el año 2028</p>
<p>Descripción del proyecto:</p>	<p>El proyecto para la reducción de pérdidas, busca el mantenimiento, supervisión e instalación de equipos de medición "macromedidores" que ayudan a la disminución e identificación de las zonas con mayor % porcentaje de pérdidas de agua, además se planea la optimización y reposición de redes de acueducto que se encuentren en mal estado y puedan estar generando salidas de agua.</p> <p>Por otro lado, es indispensable controlar y supervisar las fugas en la red principal, la identificación de fraudes mediante seguimiento a dichas actividades con los respectivos usuarios y la actualización del catastro de redes.</p>
<p>Objetivos del proyecto:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuantificar el agua captada, tratada en la planta de potabilización, enviada a la estación de bombeo y por ultimo distribuida en la red de acueducto 2. Optimizar la redes de acueducto y ubicación de válvulas 3. Minimizar el % de perdida de agua mediante control y supervisión de fugas 4. Actualizar el catastro de redes 5. Identificar fraudes y recuperar fluidos
<p>Sitio de ejecución</p>	<p>El mantenimiento, cambios e instalación de los macromedidores se realizará en diferentes puntos del sistema de acueducto como en la Planta de tratamiento de agua potable PTAP ubicada en el Barrio primero de mayo calle 9 N° 4-50 corregimiento de Chicoral, en los tanques de almacenamiento de la misma, en la planta de bombeo guayabal (actualmente no se encuentran en funcionamiento debido a la actividad de hurto agravado del sector) y en la red de distribución municipal.</p> <p>La instalación, optimización y reposición de redes de acueducto y ubicación de válvulas se realizará en la red de conducción y distribución</p> <p>El control y supervisión de fugas, la actualización del catastro de redes y la identificación de fraudes y recuperación de fluidos se hará en todo el sistema.</p>

Obras y actividades a desarrollar:	Mantenimiento, cambios e instalación de equipos de medición (Macromedidores) en la PTAP, Tanques de almacenamiento, Planta de bombeo de Guayabal y Red de distribución que se encuentren en mal estado o estén ausentes debido al hurto agravado.
	Instalación, optimización y reposición de redes de acueducto y ubicación de válvulas
	Control y supervisión de fugas y daños en la red principal
	Actualización del catastro de redes del sistema de acueducto
	Identificación de Fraudes y recuperación de fluidos
Tiempo necesario para su ejecución (detallando fechas):	Mantenimiento, cambios e Instalación de equipos de medición "macromedidores", del año 2024 al 2029
	Optimización de redes de acueducto y ubicación de válvulas de control, 2024 al 2029
	Control y supervisión de fugas y daños en la red principal, del 2024 al 2029
	Actualización del catastro de redes del sistema de acueducto, del 2024 al 2029
	Identificación de fraudes con recuperación de fluidos, 2024 - 2029
Recursos necesarios (Costos totales):	Recursos propios: Mil setenta millones de pesos (\$1.070.000.000), personal de terreno y administrativo de la empresa
Responsables de su ejecución:	Área Operativa y Comercial
Beneficios que genera:	Minimizar las pérdidas de agua en el todo el sistema de redes de acueducto

Tabla 9

Cronograma de ejecución de obras proyecto 2.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS											
PROYECTO	ACTIVIDAD	Proceso de ejecución de las actividades en cinco años									
		Año: 1		Año: 2		Año: 3		Año: 4		Año: 5	
		Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%
REDUCCIÓN DE PERDIDAS	Mantenimiento, cambios e instalación de equipos de medición (Macromedidores) en la PTAP, Tanques de almacenamiento, Planta de bombeo de Guayabal y Red de distribución que se encuentren en mal estado o estén ausentes debido al hurto agravado	Identificar zonas prioritarias y claves para la cuantificación de pérdidas y el estado de los micromedidores (mantenimiento, cambio o instalación (ausencia por hurto))	30 %	Instalación de equipos de medición identificados anteriormente	50%	Monitoreo y seguimiento del estado de los equipos de medición e identificación de nuevas posibles zonas prioritarias	70%	Monitoreo y seguimiento del estado de los equipos de medición e identificación de nuevas posibles zonas prioritarias	90%	Monitoreo y seguimiento del estado de los equipos de medición e identificación de nuevas posibles zonas prioritarias	100 %
		Adquisición o reparación de equipos de medición				Adquisición e instalación de equipos de medición		Adquisición e instalación de equipos de medición		Adquisición e instalación de equipos de medición	

Instalación, optimización y reposición de redes de acueducto y ubicación de válvulas	Identificar zonas prioritarias que requieran instalación, optimización o reposición de redes de acueducto y válvulas mediante operadores de la empresa y usuarios	30%	Identificar zonas prioritarias que requieran instalación, optimización o reposición de redes de acueducto y válvulas mediante operadores de la empresa y usuarios	50%	Identificar zonas prioritarias que requieran instalación, optimización o reposición de redes de acueducto y válvulas mediante operadores de la empresa y usuarios	70%	Identificar zonas prioritarias que requieran instalación, optimización o reposición de redes de acueducto y válvulas mediante operadores de la empresa y usuarios	90%	Identificar zonas prioritarias que requieran instalación, optimización o reposición de redes de acueducto y válvulas mediante operadores de la empresa y usuarios	100%
	Instalación u optimización de redes de acueducto y válvulas		Instalación u optimización de redes de acueducto y válvulas		Instalación u optimización de redes de acueducto y válvulas		Instalación u optimización de redes de acueducto y válvulas		Instalación u optimización de redes de acueducto y válvulas	
Control y supervisión de fugas y daños en la red principal	Identificar zonas que presenten fugas y controlar las pérdidas de agua	30%	Identificar zonas que presenten fugas y controlar las pérdidas de agua	50%	Identificar zonas que presenten fugas y controlar las pérdidas de agua	70%	Identificar zonas que presenten fugas y controlar las pérdidas de agua	90%	Identificar zonas que presenten fugas y controlar las pérdidas de agua	100%
Actualización del catastro de redes del sistema de acueducto	Investigación y obtención de datos mediante registros existentes y herramientas de SIG	30%	Investigación y obtención de datos mediante registros existentes y herramientas de SIG	50%	Investigación y obtención de datos mediante registros existentes y herramientas de SIG	70%	Investigación y obtención de datos mediante registros existentes y herramientas de SIG	90%	Investigación y obtención de datos mediante registros existentes y herramientas de SIG	100%
Identificación de Fraudes y recuperación de Fluidos	Monitoreamiento de los consumos de usuarios e identificación de zonas con fraudes para posterior	30%	Monitoreamiento de los consumos de usuarios e identificación de zonas con fraudes para posterior	50%	Monitoreamiento de los consumos de usuarios e identificación de zonas con fraudes para posterior	70%	Monitoreamiento de los consumos de usuarios e identificación de zonas con fraudes para posterior	90%	Monitoreamiento de los consumos de usuarios e identificación de zonas con fraudes para posterior	100%

		recuperación de fluidos		recuperación de fluidos		recuperación de fluidos		recuperación de fluidos		recuperación de fluidos	
--	--	-------------------------	--	-------------------------	--	-------------------------	--	-------------------------	--	-------------------------	--

Tabla 10

Indicadores del proyecto 2

INDICADORES						
ITEM	INDICADOR	AÑO 1 (%)	AÑO 2 (%)	AÑO 3 (%)	Año 4 (%)	Año 5 (%)
Mantenimiento, cambios e instalación de equipos de medición (Macromedidores) en la PTAP, Tanques de almacenamiento, Planta de bombeo de Guayabal y Red de distribución que se encuentren en mal estado o estén ausentes debido al hurto agravado	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de macromedidores instalados o reparados}}{N^{\circ} \text{ total de macromedidores}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%
Instalación, optimización y reposición de redes de acueducto y ubicación de válvulas	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de redes y válvulas instaladas o optimizadas}}{N^{\circ} \text{ de redes y válvulas proyectadas}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%
Control y supervisión de fugas y daños en la red principal	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de fugas controladas}}{N^{\circ} \text{ de fugas reportadas}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%
Actualización del catastro de redes del sistema de acueducto	Nº de redes nuevas optimizadas y añadidas	100%	100%	100%	100%	100%
Identificación de Fraudes y recuperación de Fluidos	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de fraudes controlados}}{N^{\circ} \text{ de fraudes identificados}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 11

Proyecto N° 3 – Educación ambiental con actores sociales e institucionales

PROYECTO 3	ACTIVIDADES	METAS	COSTO	PRESUPUESTO	TIEMPO DE EJECUCION				
					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
EDUCACIÓN AMBIENTAL CON ACTORES SOCIALES E INSTITUCIONALES	Campanas y talleres de educación y sensibilización sobre el manejo, uso, ahorro y reusó del agua lluvia y agua potable en instituciones educativas y comunidad en general con apoyo del distrito de riego USOCOELLO.	Dos (2) Jornadas de educación ambiental anual durante el periodo del quinquenio	\$2.500.00 0 Precio sujeto a cambio por IPC	Recursos propios gestionados					
	Apoyo en la sensibilización y capacitación a la comunidad del área de influencia del Rio Coello sobre el Plan de Gestión del Riesgo de Emergencia ante erupción volcánica del Cerro Machín propuesto por USOCOELLO.	Capacitar un promedio de 50 personas al año sobre la prevención del riesgo volcánico, de los 6 sectores establecidos en el Plan Específico de Respuesta ante erupción del volcán Cerro Machín de El Espinal - Tolima.	\$3.000.00 0 Precio sujeto a cambio por IPC	Recursos propios gestionados					
	Comunicación asertiva en adverso de la factura	Un (1) mensaje informativo y educativo mensual en el adverso de la factura del agua durante el periodo del quinquenio	N/A	Recursos Propios					

	Creación de cartilla didáctica y educativa con actividades de concientización ambiental que será entregada en instituciones como apoyo a las campañas de educación ambiental.	Creación del 100% de la cartilla didáctica y educativa para finales del año 2024	\$ 9.000.000 Precio sujeto a cambio por IPC	Recursos Propios gestionados					
		Entrega de la cartilla al 100% de los niños presentes en las jornadas de educación ambiental a partir del año 2025 y durante todo el periodo del quinquenio	N/A	Recursos Propios					
	Visitas educativas guiadas a los usuarios en el canal Gualanday, punto de aducción y Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP esto mediante convocatorias divulgadas por herramientas tecnológicas.	Una (1) visita semestral cada año en las diferentes instalaciones de la EAAA durante todo el periodo del quinquenio	\$5.000.00 0 Precio sujeto a cambio por IPC	Recursos Propios gestionados					
	Difusión de información sobre los diferentes proyectos y actividades ambientales de la empresa, tips y curiosidades sobre el buen uso, ahorro, cuidado y reusó de agua lluvia y agua potable usando diferentes medios de comunicación	Divulgar el 100% de información sobre los proyectos, actividades, tips, curiosidades sobre el ahorro, reusó del agua lluvia y agua potable para el periodo del quinquenio	\$22.000.00 00 Precio sujeto a cambio por IPC	Recursos Propios gestionados					

Tabla 12

Ficha proyecto 3 – Educación ambiental con actores sociales e institucionales

FICHA DEL PROYECTO	
Programa:	Educación ambiental con actores sociales e institucionales
Proyecto número tres (3)	
Componente al cual va dirigido:	Social - Institucional
Relación Diagnóstico - Proyecto	La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal E.S.P., realiza campañas de sensibilización ambiental con diferentes actores sociales e institucionales a nivel local en el marco de la consolidación de una cultura para la reutilización y cuidado del agua lluvia y agua potable sumado a lo anterior se realizan procesos de formación permanente con charlas y talleres educativos, mensajes o tips de cuidado del agua en el adverso de las facturas, las redes sociales y cuñas radiales.
Justificación:	La ley 115 de 1994, tiene como objeto que la educación ambiental sea un proceso de formación permanente, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes, es por ello que las campañas ambientales proyectadas por la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de El Espinal E.S.P., están enfocadas en sensibilizar y generar una conciencia ambiental en la comunidad e instituciones educativas sobre el recurso hídrico del cual nos abastecemos, la realización de los talleres y jornadas educativas estimulan el interés de conservar los ecosistemas en general. En ese sentido, se requiere el fortalecimiento social en el componente ambiental. Además se busca brindar el apoyo en la socialización del Plan de gestión del riesgo de emergencia ante la erupción del volcán Cerro Machín al distrito de riego USOCOELLO puesto que la planificación adecuada sobre la prevención del riesgo Volcánico, empieza desde antes de que el evento ocurra.
Objetivo del proyecto:	Generar conciencia y conocimiento ambiental en la comunidad local con apoyo de actores sociales e institucionales del Espinal, en el tema de uso eficiente y ahorro de agua para la consolidación de prácticas amigables y racionales del recurso hídrico, además de los pasos que se deben seguir ante una posible erupción volcánica del Cerro Machín
Objetivos del proyecto:	1. Realizar campañas, jornadas de educación y talleres sobre el uso eficiente y ahorro del agua.
	2. Realizar acciones que permitan capacitar a la comunidad del área de influencia del Cerro Machín.
	3. Elaborar mensajes sobre el cuidado y buen uso del agua en el adverso de la factura.
	4. Crear una cartilla educativa y didáctica sobre el ahorro, cuidado y buen uso del agua

	5. Realizar convocatorias para visitas guiadas al punto de aducción y la planta de tratamiento de agua potable
	6. Fortalecer la difusión de información mediante diferentes medios de comunicación.
Descripción del proyecto:	El Proyecto de Educación Ambiental con actores sociales e institucionales, busca el fortalecimiento de la comunidad local y educativa mediante estrategias de educación asertiva con el fin de divulgar el compromiso de la empresa hacia el cuidado y conservación del recurso hídrico y el ambiente en general (redes sociales y cuñas radiales) y con ello hacer partícipes a la comunidad e instituciones educativas con jornadas y talleres que recalcan la importancia de conservar, cuidar y dar un buen uso del recurso hídrico además de hacerlos conscientes sobre el proceso que se requiere para que el agua potable llegue a sus casas.
Metas de cumplimiento:	1. Dos (2) Jornada de educación ambiental anual durante el periodo del quinquenio
	2. Capacitar un promedio de 50 personas al año sobre la prevención del riesgo volcánico, de los 6 sectores establecidos en el Plan Específico de Respuesta ante erupción del volcán Cerro Machín de El Espinal - Tolima.
	3. Un (1) mensaje informativo y educativo mensual en el adverso de la factura del agua durante el periodo del quinquenio
	4. Creación del 100% de la cartilla didáctica y educativa para finales del año 2024
	5. Entrega de la cartilla al 100% de los niños presentes en las jornadas de educación ambiental para el año 2025 y durante todo el periodo del quinquenio
	6. Una (1) visita semestral cada año en las diferentes instalaciones de la EAAA durante todo el periodo del quinquenio
	7. Divulgar el 100% de información sobre los proyectos, actividades, tips, curiosidades sobre el ahorro, reusó del agua lluvia y agua potable durante el periodo del quinquenio
Sitio de ejecución	Comunidad e instituciones educativas de El Espinal- Tolima y corregimiento de Chicoral
Obras y actividades a desarrollar:	1. Campañas y talleres de educación y sensibilización sobre el manejo, uso, ahorro y reusó del agua lluvia y agua potable en instituciones educativas y comunidad en general con apoyo del distrito de riego USOCOELLO
	2. Apoyo en la sensibilización y capacitación a la comunidad del área de influencia del Río Coello sobre el Plan de Gestión del Riesgo de Emergencia ante erupción volcánica del Cerro Machín propuesto por USOCOELLO.
	3. Comunicación asertiva en adverso de la factura
	4. Creación de cartilla didáctica y educativa con actividades de concientización ambiental que será entregada en instituciones como apoyo a las campañas de educación ambiental.

	<p>5. Visitas educativas guiadas a los usuarios en el recorrido por el punto de aducción y la Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP esto mediante convocatorias divulgadas por herramientas tecnológicas.</p>
	<p>6. Difusión de información sobre los diferentes proyectos y actividades ambientales de la empresa, tips y curiosidades sobre el buen uso, ahorro, cuidado y reusó de agua lluvia y agua potable usando diferentes medios de comunicación</p>
<p>Tiempo necesario para su ejecución (detallando fechas):</p>	<p>1. Realización de campañas talleres sobre el uso eficiente y ahorro del agua. Del 2024-2029</p>
	<p>2. Apoyo en la sensibilización y capacitación a la comunidad del área de influencia del Rio Coello sobre el Plan de Gestión del Riesgo de Emergencia ante erupción volcánica del Cerro Machín. Del 2024-2028.</p>
	<p>3. Elaboración de mensajes mensuales en el adverso de la factura. Del 2024 – 2028</p>
	<p>4. Creación de cartilla didáctica y educativa. Finales del 2024 y 2025 hasta 2028.</p>

Tabla 13

Cronograma de ejecución de obras proyecto 3

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS											
PROYECTO	ACTIVIDAD	Proceso de ejecución de las actividades en cinco años									
		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
		Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%
EDUCACIÓN AMBIENTAL CON ACTORES SOCIALES E INSTITUCIONALES	Campañas y talleres de educación y sensibilización sobre el manejo, uso, ahorro y reusó del agua lluvia y agua potable en instituciones educativas y comunidad en general con apoyo del distrito de riego USOCOELLO.	Campañas de sensibilización en uso eficiente, ahorro y reusó de agua lluvia y agua potable, con: > Actores sociales e institucionales.		Campañas de sensibilización en uso eficiente, ahorro y reusó de agua lluvia y agua potable, con: > Actores sociales e institucionales.		Campañas de sensibilización en uso eficiente, ahorro y reusó de agua lluvia y agua potable, con: > Actores sociales e institucionales.		Campañas de sensibilización en uso eficiente, ahorro y reusó de agua lluvia y agua potable, con: > Actores sociales e institucionales.		Campañas de sensibilización en uso eficiente, ahorro y reusó de agua lluvia y agua potable, con: > Actores sociales e institucionales.	
		Campañas y talleres de sensibilización en uso eficiente, ahorro y reusó de agua lluvia y agua potable, con: >Comunidad (presidentes de Juntas de Acción Comunal, Madres lideres etc.) >Instituciones educativas	30%	Campañas y talleres de sensibilización en uso eficiente, ahorro y reusó de agua lluvia y agua potable, con: >Comunidad (presidentes de Juntas de Acción Comunal, Madres lideres etc.) >Instituciones educativas	50%	Campañas y talleres de sensibilización en uso eficiente, ahorro y reusó de agua lluvia y agua potable, con: >Comunidad (presidentes de Juntas de Acción Comunal, Madres lideres etc.)	70%	Campañas y talleres de sensibilización en uso eficiente, ahorro y reusó de agua lluvia y agua potable, con: >Comunidad (presidentes de Juntas de Acción Comunal, Madres lideres etc.)	90%	Campañas y talleres de sensibilización en uso eficiente, ahorro y reusó de agua lluvia y agua potable, con: >Comunidad (presidentes de Juntas de Acción Comunal, Madres lideres etc.)	100%

					>Instituciones educativas		>Instituciones educativas		>Instituciones educativas	
	Elaboración de materiales divulgativos (carteles, adhesivos, videos, presentaciones)		Elaboración de materiales divulgativos (carteles, adhesivos, videos, presentaciones)		Elaboración de materiales divulgativos (carteles, adhesivos, videos, presentaciones)		Elaboración de materiales divulgativos (carteles, adhesivos, videos, presentaciones)		Elaboración de materiales divulgativos (carteles, adhesivos, videos, presentaciones)	
Apoyo en la sensibilización y capacitación a la comunidad del área de influencia del Rio Coello sobre el Plan de Gestión del Riesgo de Emergencia ante erupción volcánica del Cerro Machín propuesto por USOCOELLO.	Apoyo en sensibilización y capacitación de 50 personas del área de influencia del Cerro Machín en caso de un evento de erupción volcánica	20%	Apoyo en sensibilización y capacitación de 50 personas del área de influencia del Cerro Machín en caso de un evento de erupción volcánica	40%	Apoyo en sensibilización y capacitación de 50 personas del área de influencia del Cerro Machín en caso de un evento de erupción volcánica	60%	Apoyo en sensibilización y capacitación de 50 personas del área de influencia del Cerro Machín en caso de un evento de erupción volcánica	80%	Apoyo en sensibilización y capacitación de 50 personas del área de influencia del Cerro Machín en caso de un evento de erupción volcánica	100 %
Comunicación asertiva en adverso de la factura	Construcción de mensajes educativos con tips sobre el uso eficiente, ahorro y reusó de agua lluvia y potable, evaluarlos y adoptarlos en el adverso de la factura.	100 %	Construcción de mensajes educativos con tips sobre el uso eficiente, ahorro y reusó de agua lluvia y potable, evaluarlos y adoptarlos en el adverso de la factura.	100 %	Construcción de mensajes educativos con tips sobre el uso eficiente, ahorro y reusó de agua lluvia y potable, evaluarlos y adoptarlos en el adverso de la factura.	100 %	Construcción de mensajes educativos con tips sobre el uso eficiente, ahorro y reusó de agua lluvia y potable, evaluarlos y adoptarlos en el adverso de la factura.	100 %	Construcción de mensajes educativos con tips sobre el uso eficiente, ahorro y reusó de agua lluvia y potable, evaluarlos y adoptarlos en el adverso de la factura.	100 %

<p>Creación de cartilla didáctica y educativa con actividades de concientización ambiental que será entregada en instituciones como apoyo a las campañas de educación ambiental.</p>	<p>Planeación y construcción de la cartilla con temas y juegos educativos sobre la importancia, cuidados, ahorro y reusó del agua lluvia y agua potable</p>	<p>50%</p>	<p>Uso y entrega de la cartilla en las jornadas y talleres de educación ambiental con los actores sociales, institucionales, comunidad e instituciones educativas</p>	<p>60%</p>	<p>Uso y entrega de la cartilla en las jornadas y talleres de educación ambiental con los actores sociales, institucionales, comunidad e instituciones educativas</p>	<p>70%</p>	<p>Uso y entrega de la cartilla en las jornadas y talleres de educación ambiental con los actores sociales, institucionales, comunidad e instituciones educativas</p>	<p>80%</p>	<p>Uso y entrega de la cartilla en las jornadas y talleres de educación ambiental con los actores sociales, institucionales, comunidad e instituciones educativas</p>	<p>100 %</p>
<p>Visitas educativas guiadas a los usuarios en el recorrido por el punto de aducción y la Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP esto mediante convocatorias divulgadas por herramientas tecnológicas.</p>	<p>Programación y divulgación de la información sobre las visitas educativas con los usuarios en el punto de aducción y la planta de tratamiento de agua potable.</p>	<p>100 %</p>	<p>Programación y divulgación de la información sobre las visitas educativas con los usuarios en el punto de aducción y la planta de tratamiento de agua potable.</p>	<p>100 %</p>	<p>Programación y divulgación de la información sobre las visitas educativas con los usuarios en el punto de aducción y la planta de tratamiento de agua potable.</p>	<p>100 %</p>	<p>Programación y divulgación de la información sobre las visitas educativas con los usuarios en el punto de aducción y la planta de tratamiento de agua potable.</p>	<p>100 %</p>	<p>Programación y divulgación de la información sobre las visitas educativas con los usuarios en el punto de aducción y la planta de tratamiento de agua potable.</p>	<p>100 %</p>
<p>Difusión de información sobre los diferentes proyectos y actividades ambientales de</p>	<p>Realizar campañas de divulgación en los diferentes medios de comunicación</p>	<p>100 %</p>	<p>Realizar campañas de divulgación en los diferentes medios de comunicación</p>	<p>100 %</p>	<p>Realizar campañas de divulgación en los diferentes medios de comunicación</p>	<p>100 %</p>	<p>Realizar campañas de divulgación en los diferentes medios de comunicación</p>	<p>100 %</p>	<p>Realizar campañas de divulgación en los diferentes medios de comunicación</p>	<p>100 %</p>

	<p>la empresa, tips y curiosidades sobre el buen uso, ahorro, cuidado y reusó de agua lluvia y agua potable usando diferentes medios de comunicación</p>	<p>ejemplo de ello las redes sociales de la E.A.A.A. del Espinal E.S.P. o mediante el uso de cuñas radiales, perifoneo donde se les informe a los usuarios sobre diversos tips del uso, cuidado, ahorro y reusó eficiente del agua además de proyectos ambientales realizados por la empresa</p>		<p>ejemplo de ello las redes sociales de la E.A.A.A. del Espinal E.S.P. o mediante el uso de cuñas radiales, perifoneo donde se les informe a los usuarios sobre diversos tips del uso, cuidado, ahorro y reusó eficiente del agua además de proyectos ambientales realizados por la empresa</p>		<p>ejemplo de ello las redes sociales de la E.A.A.A. del Espinal E.S.P. o mediante el uso de cuñas radiales, perifoneo donde se les informe a los usuarios sobre diversos tips del uso, cuidado, ahorro y reusó eficiente del agua además de proyectos ambientales realizados por la empresa</p>		<p>ejemplo de ello las redes sociales de la E.A.A.A. del Espinal E.S.P. o mediante el uso de cuñas radiales, perifoneo donde se les informe a los usuarios sobre diversos tips del uso, cuidado, ahorro y reusó eficiente del agua además de proyectos ambientales realizados por la empresa</p>		<p>ejemplo de ello las redes sociales de la E.A.A.A. del Espinal E.S.P. o mediante el uso de cuñas radiales, perifoneo donde se les informe a los usuarios sobre diversos tips del uso, cuidado, ahorro y reusó eficiente del agua además de proyectos ambientales realizados por la empresa</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 14

Indicadores proyecto 3

INDICADORES						
ITEM	INDICADOR	AÑO 1 (%)	AÑO 2 (%)	AÑO 3 (%)	Año 4 (%)	Año 5 (%)
Campañas y talleres de educación y sensibilización sobre el manejo, uso, ahorro y reusó del agua lluvia y agua potable en instituciones educativas y comunidad en general.	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de campañas y talleres realizadas}}{N^{\circ} \text{ de campañas y talleres proyectadas}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%
Apoyo en la sensibilización y capacitación a la comunidad del área de influencia del Rio Coello sobre el Plan de Gestión del Riesgo de Emergencia ante erupción volcánica del Cerro Machín propuesto por USOCOELLO.	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de personas capacitadas}}{N^{\circ} \text{ de personas proyectadas para sensibilizacion anual}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%
Comunicación asertiva en adverso de la factura.	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de mensajes realizados}}{N^{\circ} \text{ mensajes proyectados}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%

<p>Creación de cartilla didáctica y educativa con actividades de concientización ambiental que será entregada en instituciones como apoyo a las campañas de educación ambiental.</p>	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de cartillas generadas}}{N^{\circ} \text{ cartillas proyectadas}} * 100$ $x = \frac{N^{\circ} \text{ de cartillas entregadas}}{N^{\circ} \text{ cartillas generadas}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%
<p>Visitas educativas guiadas a los usuarios en el recorrido por el punto de aducción y la Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP esto mediante convocatorias divulgadas por herramientas tecnológicas.</p>	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de visitas realizadas}}{N^{\circ} \text{ de visitas proyectadas}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%
<p>Difusión de información sobre los diferentes proyectos y actividades ambientales de la empresa, tips y curiosidades sobre el buen uso, ahorro, cuidado y reusó de agua lluvia y agua potable usando diferentes medios de comunicación</p>	$x = \frac{N^{\circ} \text{ mensajes divulgados en los diferentes medios de comunicacion}}{N^{\circ} \text{ de publicaciones proyectadas en los diferentes medios de comunicacion}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 15

Proyecto N° 4 – Reúso de agua e implementación de tecnologías de bajo consumo

PROYECTO 4	ACTIVIDADES	METAS	TIEMPO DE EJECUCION				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
REÚSO DE AGUA E IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE BAJO CONSUMO	Instalación de sistemas de captación de aguas lluvias para uso en baterías sanitarias y lavado de áreas comunes en la sede administrativa, la PTAP, la estación Guayabal y la PTAR	Construcción del sistema de captación de agua lluvia en un 80% a finales del año 2027					
	Implementar tecnologías de bajo consumo (cisterna de doble descarga y grifería con sensor de movimiento) en la sede administrativa, la PTAP, la estación Guayabal y la PTAR	Implementar el 80% de tecnologías de bajo consumo para el año 2028					
	Consolidar una cultura institucional de uso y reúso de agua potable y agua lluvia en las diferentes sedes de la EAAA	Capacitar sobre la cultura de uso y reúso del agua potable y agua lluvia al 90% del personal para finales del año 2026					
	Instalar letreros educativos e informativos en zonas estratégicas en especial en los puntos donde se presenta uso de agua constante durante el día en las diferentes sedes de la empresa	Abarcar el 100% de las zonas estratégicas elegidas para instalación de letreros en las diferentes sedes de la EAAA E.S.P para el año 2025					

Tabla 16

Ficha proyecto – Reúso de agua e implementación de tecnologías de bajo consumo

FICHA DEL PROYECTO	
Programa:	Reusó de agua e implementación de tecnologías de bajo consumo
Proyecto número cuatro (4)	
Componente al cual va dirigido:	Empresarial
Relación Diagnóstico - Proyecto	La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal E.S.P., realiza procesos de sensibilización a nivel empresa en el marco de la consolidación de una cultura para la reutilización de agua en los diferentes procesos que se desarrollan internamente, así mismo se requiere construir alternativas de almacenamiento de aguas lluvias e implementar procesos de tecnologías de bajo consumo (cisterna de doble descarga y grifería con sensor de movimiento).
Justificación:	<p>En la actualidad el agua tiene un mayor valor en el ecosistema, sin embargo la cultura del buen uso del recurso hídrico no se emplea de manera satisfactoria, por esta razón en Colombia la Ley 373 de 1997 establece que se debe incluir en los proyectos quinquenales el reusó obligatorio del agua empleando técnicas de captación de aguas lluvias con el fin de reducir el consumo de la misma.</p> <p>En ese sentido, la EAAA Espinal E.S.P. quiere ser pionero en el desarrollo de proyectos con tecnologías de bajo consumo del recurso hídrico con el fin de sensibilizar a las personas en el marco de una cultura del reúso y ahorro del agua.</p>
Objetivos del proyecto:	Fomentar la cultura del reusó del agua en las sedes de la E.A.A.A. Espinal E.S.P e implementación de tecnologías de bajo consumo
Descripción del proyecto:	El proyecto de reúso de agua e implementación de tecnologías de bajo consumo, busca consolidar una cultura institucional mediante la instalación de cisternas de doble descarga y grifería con sensor de movimiento, charlas educativas al talento humano de la empresa, así mismo realizar cosecha de aguas lluvias para introducir en los procesos de limpieza de zonas comunes
Metas de cumplimiento:	1. Construcción del sistema de captación de agua lluvia en un 80% a finales del año 2027
	2. Implementar el 80% de tecnologías de bajo consumo para el año 2028
	3. Capacitar sobre la cultura de uso y reusó del agua potable y agua lluvia al 90% del personal para finales del año 2026
	4. Abarcar el 100% de las zonas estratégicas elegidas para instalación de letreros en las diferentes sedes de la EAAA E.S.P para el año 2025

Sitio de ejecución	Las sedes de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal E.S.P
Obras y actividades a desarrollar:	1. Instalación de sistemas de captación de aguas lluvias para uso en baterías sanitarias y lavado de áreas comunes en la sede administrativa, la PTAP, la estación Guayabal y la PTAR
	2. Implementar tecnologías de bajo consumo (cisterna de doble descarga y grifería con sensor de movimiento) en la sede administrativa, la PTAP, la estación Guayabal y la PTAR
	3. Consolidar una cultura institucional de uso y reusó de agua potable y agua lluvia en las diferentes sedes de la EAAA
	4. Instalar letreros educativos e informativos en zonas estratégicas en especial en los puntos donde se presenta uso de agua constante durante el día en las diferentes sedes de la empresa
Tiempo necesario para su ejecución (detallando fechas):	1. Construir un sistema de captación de aguas lluvias, 2024 - 2027
	2. Implementar procesos de tecnologías de bajo consumo (cisterna de doble descarga y grifería con sensor de movimiento), 2024 - 2028
	3. Consolidar una cultura institucional de reutilización de agua, 2024 - 2026
	4. Instalar letreros educativos e informativos en zonas estratégicas, 2024 -2025
Recursos necesarios (Costos totales):	El presente proyecto requiere una inversión con recursos propios con el personal contratado por treinta y siete millones de pesos (37.000.000\$)
Responsables de su ejecución:	Área Operativa de la Empresa
Beneficios que genera:	Métodos alternativos del reúso y utilización de aguas lluvias, disminuyendo el consumo de agua potable y el derroche del recurso hídrico en el marco de una cultura

Tabla 17

Cronograma de ejecución de obras proyecto 4

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS											
PROYECTO	ACTIVIDAD	Proceso de ejecución de las actividades en cinco años									
		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
		Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%
REÚSO DE AGUA E IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE BAJO CONSUMO	Instalación de sistemas de captación de aguas lluvias para uso en baterías sanitarias y lavado de áreas comunes en la sede administrativa, la PTAP, la estación Guayabal y la PTAR	Realizar un diagnóstico institucional para identificar las zonas donde se podría instalar el sistema de captación de aguas lluvias	30%	Evaluación y gestión de recursos	40%	Instalación del sistema de captación de aguas lluvias en la sede administrativa	80%	Instalación del sistema de captación de aguas lluvias en la PTAP	90%	Instalación del sistema de captación de aguas lluvias en la PTAR y la estación de bombeo Guayabal	100%

	Implementar tecnologías de bajo consumo (cisterna de doble descarga y grifería con sensor de movimiento) en la sede administrativa, la PTAP, la estación Guayabal y la PTAR	Realizar un diagnóstico institucional para la aprobación del proyecto	40%	Evaluación y gestión de recursos	60%	Instalación de tecnologías de bajo consumo en la sede administrativa (3 baños de doble descarga y 3 griferías con sensor de movimiento)	80%	Instalación de tecnologías de bajo consumo en la planta de tratamiento de agua potable PTAP (2 baños de doble descarga y 2 griferías con sensor de movimiento)	90%	Instalación de tecnologías de bajo consumo en la estación de bombeo Guayabal (2 baños de doble descarga y 2 griferías con sensor de movimiento) y la planta de tratamiento de agua residual PTAR (2 baños de doble descarga y 2 griferías con sensor de movimiento).	100%
	Consolidar una cultura institucional de reutilización y uso de agua potable y agua lluvia en las diferentes sedes de la EAAA	Realizar un diagnóstico al personal de la EAAA sobre el conocimiento en los temas de reusó y ahorro del agua lluvia, agua potable y las diferentes tecnologías de bajo consumo del recurso	60%	Charlas y talleres al personal de la EAAA sobre el reusó y ahorro del agua lluvia, agua potable y las diferentes tecnologías de bajo consumo del recurso	80%	Charlas y talleres al personal de la EAAA sobre el reusó y ahorro del agua lluvia, agua potable y las diferentes tecnologías de bajo consumo del	100%	NA		NA	

		hídrico que se buscan implementar en la empresa		hídrico que se buscan implementar en la empresa		recurso hídrico que se buscan implementar en la empresa					
		Charlas y talleres al personal de la EAAA sobre el reusó y ahorro del agua lluvia, agua potable y las diferentes tecnologías de bajo consumo del recurso hídrico que se buscan implementar en la empresa									
	Instalar letreros educativos e informativos en zonas estratégicas en especial en los puntos donde se presenta uso de agua constante durante el día en las diferentes sedes de la empresa	Identificación de las zonas estratégicas y selección de los mensajes educativos e informativos que serán plasmados en los letreros en las diferentes sedes de la EAAA	50%	Instalación de letreros educativos e informativos en los puntos seleccionados de la estación de bombeo Guayabal y la PTAR	100%	NA		NA		NA	

		Instalación de letreros educativos e informativos en los puntos seleccionados de la sede administrativa y la PTAP								
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 18

Indicadores del proyecto 4

INDICADORES						
ITEM	INDICADOR	AÑO 1 (%)	AÑO 2 (%)	AÑO 3 (%)	Año 4 (%)	Año 5 (%)
Instalación de sistemas de captación de aguas lluvias para uso en baterías sanitarias y lavado de áreas comunes en la sede administrativa, la PTAP, la estación Guayabal y la PTAR	$x = \frac{N^{\circ} \text{ obras realizadas}}{N^{\circ} \text{ obras proyectadas}} * 100$	50%	50%	100%	100%	100%
Implementar tecnologías de bajo consumo (cisterna de doble descarga y grifería con sensor de movimiento) en la sede administrativa, la PTAP, la estación Guayabal y la PTAR	$x = \frac{N^{\circ} \text{ tecnologías de bajo consumo instaladas}}{N^{\circ} \text{ tecnologías de bajo consumo proyectadas a instalar}} * 100$	50%	50%	100%	100%	100%
Consolidar una cultura institucional de reutilización y uso de agua potable y agua lluvia en las diferentes sedes de la EAAA	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de campañas realizadas}}{N^{\circ} \text{ de campañas proyectadas}} * 100$	100%	100%	100%		
Instalar letreros educativos e informativos en zonas estratégicas en especial en los puntos donde se presenta uso de agua constante durante el día en las diferentes sedes de la empresa.	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de letreros instalados}}{N^{\circ} \text{ de letreros proyectados a instalar}} * 100$	100%	100%			

Tabla 19

Proyecto N° 5 – Protección de zonas de manejo especial

PROYECTO 5	ACTIVIDADES	METAS	TIEMPO DE EJECUCION				
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
PROTECCIÓN DE ZONAS DE MANEJO ESPECIAL	Programar jornadas de Reforestación de árboles nativos en la Cuenca del Río Coello uniendo esfuerzos con entidades públicas, privadas y comunidad ribereña.	Sembrar 100 árboles Nativos en la Cuenca del Rio Coello anualmente durante el periodo del quinquenio					
	Convocar jornadas de limpieza en la Cuenca del Rio Coello uniendo esfuerzos con entidades públicas, privadas y comunidad ribereña	Programar una (1) jornada de limpieza anual en la Cuenca del Rio Coello uniendo esfuerzos con entidades públicas, privadas y comunidad ribereña durante el periodo del quinquenio					

Tabla 20

Ficha proyecto – Protección de zonas de manejo especial

FICHA DEL PROYECTO	
Programa:	Protección de zonas de manejo especial
Proyecto número cinco (5)	
Componente al cual va dirigido:	Ambiental
Relación Diagnóstico - Proyecto	La Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal E.S.P., realiza procesos de sensibilización para la conservación del agua a través de la protección de la Cuenca esto mediante apoyo interinstitucional y de la comunidad ribereña de la zona, llevando acabo jornadas de reforestación y limpieza en áreas de importancia ambiental.

<p>Justificación:</p>	<p>La ley 99 de 1993, establece dentro de sus principios la sostenibilidad ambiental de los recursos naturales, para la conservación de los ecosistemas y las futuras generaciones, de igual manera la Constitución Nacional establece que es deber del estado garantizar un ambiente sano. En ese sentido, y teniendo en cuenta que el agua es un servicio ambiental y ecosistémico necesario para la garantía de la vida de las personas, fauna y flora, se requiere procesos institucionales que permitan la protección de la Cuenca del Rio Coello con miras a la conservación del agua de manera integral a las necesidades sociales, ambientales y desarrollo sostenible.</p>
<p>Objetivos del proyecto:</p>	<p>Implementar estrategias de cuidado y conservación de la Cuenca del Rio Coello mediante jornadas de reforestación y limpieza uniendo esfuerzos interinstitucionales y con la comunidad ribereña</p>
<p>Descripción del proyecto:</p>	<p>Se realizara actividades que buscan la protección y conservación del agua, tales como: reforestación con árboles nativos y limpieza de zonas con importancia ambiental.</p>
<p>Metas de cumplimiento:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sembrar 100 árboles Nativos en la Cuenca del Rio Coello anualmente durante el periodo del quinquenio 2. Programar una (1) jornada de limpieza anual en la Cuenca del Rio Coello uniendo esfuerzos con entidades públicas, privadas y comunidad ribereña durante el periodo del quinquenio
<p>Sitio de ejecución</p>	<p>Sistema de abastecimiento de agua - Cuenca del Rio Coello</p>
<p>Obras y actividades a desarrollar:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programar jornadas de Reforestación de árboles nativos en la Cuenca del Río Coello uniendo esfuerzos con entidades públicas, privadas y comunidad ribereña 2. Convocar jornadas de limpieza en la Cuenca del Rio Coello uniendo esfuerzos con entidades públicas, privadas y comunidad ribereña
<p>Tiempo necesario para su ejecución (detallando fechas):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar procesos de reforestación de árboles nativos en la Cuenca, Del 2024-2028

	2. Convocar jornadas de limpieza en la Cuenca del Rio Coello, Del 2024-2028
Recursos necesarios (Costos totales):	El presente proyecto requiere una inversión de recursos propios con apoyo de entidades públicas y privadas con un total de cinco millones de pesos (\$5.000.000)
Responsables de su ejecución:	Gerencia, Área Ambiental
Beneficios que genera:	Protección de la Cuenca del Rio Coello y preservación del recurso hídrico.

Tabla 21

Cronograma de ejecución de obras del proyecto 5

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS											
PROYECTO	ACTIVIDAD	Proceso de ejecución de las actividades en cinco años									
		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
		Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%
PROTECCIÓN DE ZONAS DE MANEJO ESPECIAL	Programar jornadas de reforestación de árboles nativos en la Cuenca del Río Coello uniendo esfuerzos con entidades públicas, privadas y	Realizar un diagnóstico con el fin de identificar las zonas que serán reforestadas y el tipo de árboles junto con la cantidad que se requiere	100%	Realizar un diagnóstico con el fin de identificar las zonas que serán reforestadas y el tipo de árboles junto con la cantidad que se requiere	100%	Realizar un diagnóstico con el fin de identificar las zonas que serán reforestadas y el tipo de árboles junto con la cantidad que se requiere	100%	Realizar un diagnóstico con el fin de identificar las zonas que serán reforestadas y el tipo de árboles junto con la cantidad que se requiere	100%	Realizar un diagnóstico con el fin de identificar las zonas que serán reforestadas y el tipo de árboles junto con la cantidad que se requiere	100%

	comunidad ribereña	Programar y divulgar la jornada de siembra con la comunidad ribereña y las entidades públicas y privadas		Programar y divulgar la jornada de siembra con la comunidad ribereña y las entidades públicas y privadas		Programar y divulgar la jornada de siembra con la comunidad ribereña y las entidades públicas y privadas		Programar y divulgar la jornada de siembra con la comunidad ribereña y las entidades públicas y privadas		Programar y divulgar la jornada de siembra con la comunidad ribereña y las entidades públicas y privadas	
	Convocar jornadas de limpieza en la Cuenca del Rio Coello uniendo esfuerzos con entidades públicas, privadas y comunidad ribereña	Realizar un diagnóstico con el fin de identificar las zonas en las que se llevara a cabo la limpieza		Realizar un diagnóstico con el fin de identificar las zonas en las que se llevara a cabo la limpieza		Realizar un diagnóstico con el fin de identificar las zonas en las que se llevara a cabo la limpieza		Realizar un diagnóstico con el fin de identificar las zonas en las que se llevara a cabo la limpieza		Realizar un diagnóstico con el fin de identificar las zonas en las que se llevara a cabo la limpieza	
		Programar, divulgar y realizar la jornada de limpieza con la comunidad ribereña y las entidades públicas y privadas	100%	Programar, divulgar y realizar la jornada de limpieza con la comunidad ribereña y las entidades públicas y privadas	100%	Programar, divulgar y realizar la jornada de limpieza con la comunidad ribereña y las entidades públicas y privadas	100%	Programar, divulgar y realizar la jornada de limpieza con la comunidad ribereña y las entidades públicas y privadas	100%	Programar, divulgar y realizar la jornada de limpieza con la comunidad ribereña y las entidades públicas y privadas	100%

Tabla 22

Indicadores del proyecto 5

INDICADORES						
ITEM	INDICADOR	AÑO 1 (%)	AÑO 2 (%)	AÑO 3 (%)	Año 4 (%)	Año 5 (%)
Programar jornadas de Reforestación de árboles nativos en la Cuenca del Río Coello uniendo esfuerzos con entidades públicas, privadas y comunidad ribereña	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de árboles sembrados}}{N^{\circ} \text{ de árboles proyectados para reforestar anualmente}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%
Convocar jornadas de limpieza en la Cuenca del Río Coello uniendo esfuerzos con entidades públicas, privadas y comunidad ribereña	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de limpiezas realizadas}}{N^{\circ} \text{ de jornadas de limpieza programadas en la Cuenca del Río Coello}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 23

Proyecto N° 6 – Gestión del riesgo del recurso hídrico

PROYECTO 6	ACTIVIDADES	METAS	TIEMPO DE EJECUCION				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
GESTIÓN DEL RIESGO DEL RECURSO HÍDRICO	Actualización del Plan de Emergencias y Contingencias -PEC, asociado a la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado	Actualización del Plan de Emergencias y Contingencias-PEC una (1) vez al año durante el periodo del quinquenio					
	Implementar acciones de intervención correctiva mediante medidas no estructurales	Una (1) vez al año una intervención correctivas no estructural durante el quinquenio					
	Establecer recursos económicos propios para la Protección financiera en caso de emergencias	Una (1) reserva financiera anual durante el periodo del quinquenio					

Tabla 24

Ficha proyecto – Gestión del riesgo del recurso hídrico

FICHA DEL PROYECTO	
Programa:	Gestión del riesgo del recurso hídrico
Proyecto número seis (6)	
Componente al cual va dirigido:	Ambiental e institucional
Relación Diagnóstico - Proyecto	Se actualizara el Plan de Emergencias y Contingencias - PEC del sistema de tratamiento de agua potable (PTAP), ubicada en la Calle 9 N° 4 – 50 Barrio primero de mayo, en el Corregimiento de Chicoral, realizando intervenciones prospectivas no estructurales, además se dejará un fondo de protección financiera en casos de emergencia.
Justificación:	Las amenazas por fenómenos naturales o antropogénicos se encuentran entre un amplio espectro de factores que deben ser considerados para evitar el riesgo en el funcionamiento del sistema de tratamiento de agua potable por esta razón se busca fortalecer los procesos de planificación y protección teniendo como prioridad los riesgos medios y altos
Objetivos del proyecto:	Identificar las posibles emergencias que pueden afectar el sistema de abastecimiento de agua de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de El Espinal E.S.P. y establecer medidas de contingencia e intervenciones correctivas no estructurales, además de establecer un fondo de protección financiera
Descripción del proyecto:	El proyecto de gestión integral del riesgo del recurso hídrico busca la actualización del Plan de Emergencias y Contingencias - PEC además de la implementación de acciones de intervención correctiva no estructural y la protección financiera en casos de emergencia.
Metas de cumplimiento:	1. Actualización del Plan de Emergencias y Contingencias-PEC una (1) vez al año durante el periodo del quinquenio
	2. Una (1) vez al año una intervención correctivas no estructural durante el quinquenio
	3. Una (1) reserva financiera anual durante el periodo del quinquenio
Sitio de ejecución	Sistema de abastecimiento de agua y planta de tratamiento de agua potable PTAP
Obras y actividades a desarrollar:	1. Actualización del Plan de Emergencias y Contingencias - PEC, asociado a la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado

	<p>2. Implementar acciones de intervención correctiva mediante medidas no estructurales</p> <p>3. Establecer recursos económicos propios para la Protección financiera en caso de emergencias</p>
Tiempo necesario para su ejecución (detallando fechas):	<p>1. Actualización del Plan de Emergencias y Contingencias - PEC, Del 2024 - 2028</p>
	<p>2. Implementar acciones de intervención correctiva mediante medidas no estructurales, Del 2024 - 2028</p>
	<p>3. Establecer recursos económicos propios para la protección financiera en caso de emergencias, Del 2024 -2028</p>
Recursos necesarios (Costos totales):	<p>El presente proyecto requiere una inversión con recursos propios con el personal contratado por veinticinco millones de pesos (\$25.000.000)</p>
Responsables de su ejecución:	<p>Área Operativa de la Empresa</p>
Beneficios que genera:	<p>Prevención de los riesgos asociados al recurso hídrico en la EAAA Espinal E.S.P.</p>

Tabla 25

Ficha proyecto – Gestión del riesgo del recurso hídrico

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS											
PROYECTO	ACTIVIDAD	Proceso de ejecución de las actividades en cinco años									
		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
		Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%	Obras a desarrollar	%
GESTIÓN DEL RIESGO DEL RECURSO HÍDRICO	Realizar estudios de riesgo, análisis de vulnerabilidad y amenaza en el sistema de Potabilización del agua	Realizar un diagnóstico inicial del sistema de potabilización del agua y revisión del Plan de Emergencias y Contingencias - PEC	100 %	Realizar un diagnóstico inicial del sistema de potabilización del agua y revisión del Plan de Emergencias y Contingencias - PEC	100 %	Realizar un diagnóstico inicial del sistema de potabilización del agua y revisión del Plan de Emergencias y Contingencias - PEC	100 %	Realizar un diagnóstico inicial del sistema de potabilización del agua y revisión del Plan de Emergencias y Contingencias - PEC	100 %	Realizar un diagnóstico inicial del sistema de potabilización del agua y revisión del Plan de Emergencias y Contingencias - PEC	100 %
		Actualización del Plan de Emergencias y Contingencias - PEC		Actualización del Plan de Emergencias y Contingencias - PEC		Actualización del Plan de Emergencias y Contingencias - PEC		Actualización del Plan de Emergencias y Contingencias - PEC		Actualización del Plan de Emergencias y Contingencias - PEC	

	Implementar acciones de intervención correctiva mediante medidas no estructurales	Realización de intervención correctiva mediante medidas no estructurales como capacitaciones, socialización de los planes de contingencia entre otros.	100 %	Realización de intervención correctiva mediante medidas no estructurales como capacitaciones, socialización de los planes de contingencia entre otros.	100 %	Realización de intervención correctiva mediante medidas no estructurales como capacitaciones, socialización de los planes de contingencia entre otros.	100 %	Realización de intervención correctiva mediante medidas no estructurales como capacitaciones, socialización de los planes de contingencia entre otros.	100 %
	Establecer recursos económicos propios para la Protección financiera en caso de emergencias	Consignación en el fondo de protección financiera para casos de emergencia	100 %	Consignación en el fondo de protección financiera en casos de emergencia	100 %	Consignación en el fondo de protección financiera en casos de emergencia	100 %	Consignación en el fondo de protección financiera en casos de emergencia	100 %

Tabla 26

Indicadores de cumplimiento de actividades y metas de los proyectos.

INDICADORES						
ITEM	INDICADOR	AÑO 1 (%)	AÑO 2 (%)	AÑO 3 (%)	Año 4 (%)	Año 5 (%)
Actualización del Plan de Emergencias y Contingencias -PEC, asociado a la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de actualizaciones realizadas}}{N^{\circ} \text{ de actualizaciones proyectadas}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%
Implementar acciones de intervención correctiva mediante medidas no estructurales	$x = \frac{N^{\circ} \text{ de intervenciones correctivas realizadas}}{N^{\circ} \text{ de intervenciones correctivas proyectadas}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%
Establecer recursos económicos propios para la protección financiera en caso de emergencias	$x = \frac{\text{Cantidad consignada en el fondo de proteccion financiera}}{\text{Cantidad proyectada para el fondo de proteccion financiera}} * 100$	100%	100%	100%	100%	100%

En las actividades complementarias de apoyo en el área de gestión ambiental y responsabilidad social se arraigó la cultura sobre el cuidado del agua y el medio ambiente en general en el talento humano de la EAAA mediante charlas educativas sobre:

- Buen uso del recurso energético: mediante acciones como mantener el aire acondicionado a una temperatura de 25 grados a puerta cerrada, apagar bombillos en los horarios donde las oficinas quedan solas, los computadores se mantienen en ahorro de energía, antes de salir del puesto de trabajo verificar que todos los aparatos electrónicos queden apagados y desenchufados.
- Buena disposición de los residuos sólidos: cada trabajador debe hacerse responsable de sus desechos y depositarlos de manera correcta, ejemplo de ello es el acumular el material para reciclaje como papel y depositarlo en el punto de acopio de la empresa, mismo que luego será recolectado por AROES empresa encargada del material reutilizable, es importante mencionar que la empresa no obtiene ningún beneficio económico con esta actividad.

Además de ello se difundió de manera satisfactoria la información sobre que es un vertimiento y el adecuado manejo de grasas y aceites en los hogares y establecimientos de comidas mediante la difusión de afiches por redes sociales de la EAAA.

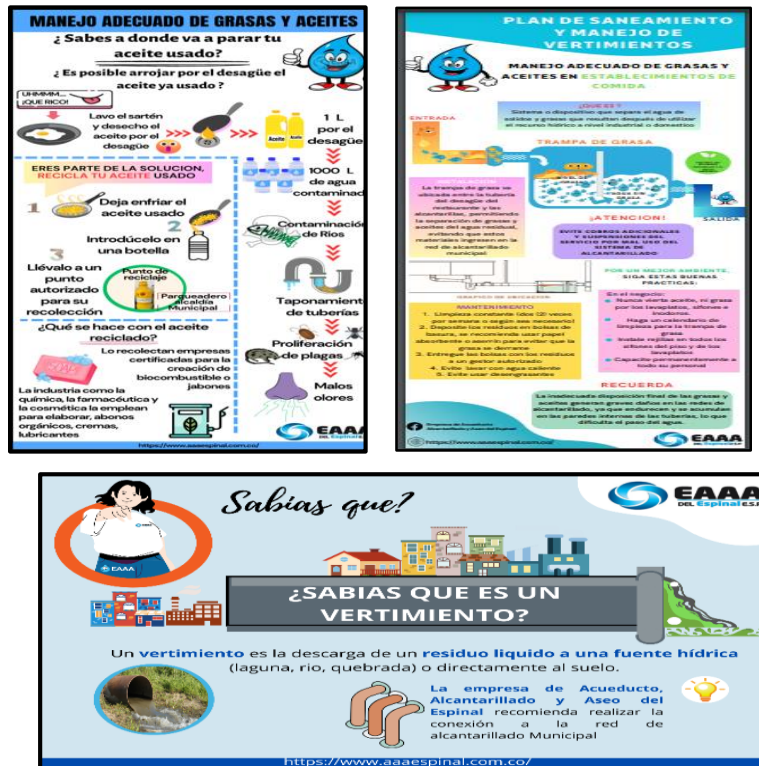


Figura 6. Creación de afiches educativos ambientales. Autoría propia

Con base en los resultados alcanzados, el trabajo de grado aporta a la solución de problemas sociales, ecológicos, ambientales fomentando las buenas practicas sobre el cuidado del agua y el medio ambiente en general mediante la proyección de actividades en el PUEAA como reforestaciones y limpieza de la Cuenca del Rio Coello, sensibilización y capacitaciones educativas en Instituciones y comunidad en general, uso de las redes sociales para la difusión de mensajes pedagógicos, consolidación de la cultura ambiental en el interior de la empresa mediante el refuerzo de conocimientos básicos sobre diferentes temas ambientales como la importancia de cuidar el agua, la adecuada separación de residuos sólidos en la fuente y el uso racional del recurso energético.

APORTES REALIZADOS

Como aportes realizados a la empresa EAAA E.S.P encontramos la actualización del programa de uso eficiente y ahorro del agua y con ello información sobre los cambios estructurales que se han llevado a cabo en los últimos 5 años, adquisición de maquinarias, aumento de usuarios en los servicios de acueducto (26.221) y alcantarillado (24.066) , informes sobre la calidad del agua potable y ensayos de jarras, los cuales se pueden encontrar en el apéndice del presente documento, cambios de los químicos para la coagulación en el proceso de potabilización del recurso de nombre comercial Poliquinsa y Brs 269, entre otras cosas.

Se apoyó al área de gestión ambiental y responsabilidad social mediante la realización de charlas educativas sobre la buena disposición de los residuos sólidos y el buen uso del recurso energético, para ello se crearon juegos que permitieran plasmar lo aprendido durante la socialización.

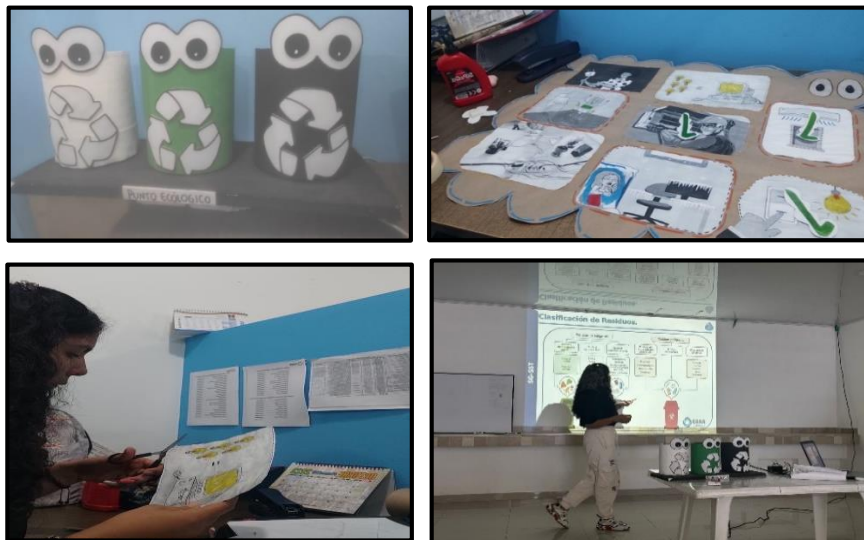


Figura 7. Educación ambiental en el talento humano de la EAAA. Autoría propia

CONCLUSIONES

La actualización del PUEAA en la empresa de acueducto, alcantarillado y aseo E.S.P. del Espinal se realizó teniendo en cuenta el impacto e incidencia de la misma hacia la comunidad del municipio y sobre el recurso hídrico, planteando diferentes proyectos que abarcan temas estructurales, educativos y de prevención del riesgo permitiendo a la empresa contribuir con el buen uso y cuidado del agua del Rio Coello además de tener un control de la misma en el sistema de entrada y salida (acueducto y alcantarillado).

Las estrategias propuestas se dividen en 6 proyectos tales como la optimización del sistema de micromedición, reducción de pérdidas en redes, educación ambiental con actores sociales e institucionales, re uso del agua e implementación de tecnologías de bajo consumo, protección de zonas de manejo especial y gestión del riesgo del recurso hídrico las cuales buscan minimizar el porcentaje IANC, aumentar el cuidado y re uso del agua, la conservación y protección de la cuenca del Rio Coello mediante jornadas de educación ambiental, la creación de cartilla educativa, implementación de tecnologías de bajo consumo entre otras.

Al tener presente el PUEAA en la organización la misma está proyectando una imagen de responsabilidad y compromiso con el medio ambiente generando confianza en los usuarios, empresas aliadas y entidades reguladoras.

Las actividades que se realizaron como apoyo en el área ambiental permitieron reforzar la cultura ambiental al talento humano de la empresa y sensibilizar a infantes de diferentes edades (de 4 a 12 años) sobre la importancia del cuidado del agua y como desde casa podemos ayudar a su conservación.

RECOMENDACIONES

Como recomendación final hacia la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal frente a los resultados alcanzados durante el desarrollo de la pasantía es el de adoptar un mayor compromiso y apoyo monetario y logístico en la realización de los proyectos ambientales que buscan la conservación de la Cuenca del Rio Coello mediante actividades como reforestación y limpieza de algunas zonas de la cuenca, jornadas de educación ambiental entre otros con la comunidad e instituciones educativas.

PRESUPUESTO Y FUENTES DE FINANCIACIÓN

Para lograr alcanzar los objetivos propuestos, la empresa se hizo cargo de los gastos que se presentaron tales como:

1. Transporte: los vehículos son asignados para movilizar el personal de la empresa que lo requiera
2. Compra de materiales para las actividades de apoyo: dichos materiales se encuentran dentro de los pedidos mensuales que realiza la empresa para la dotación en todas las áreas.

Teniendo en cuenta lo anterior la inversión realizada por la EAAA E.S.P. oscila en unos 150.000 mil pesos colombianos.

BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía de Medellín. (2023). Obtenido de Gov.Co: <https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/educacion-ambiental-que-es-funcion-sus-objetivos-e-importancia-en-la-actualidad/>

Alcaldía del Espinal. (2020). *Plan de desarrollo, construyendo el Espinal con decisión y firmeza*. Obtenido de https://espinaltolima.micolombiadigital.gov.co/sites/espinaltolima/content/files/000233/11619_pdm20202023-el-espinal-con-decision-y-firmeza.pdf

Climate Data. (2021). *temperatura, climograma y tabla climatica para espinal*. Obtenido de <https://es.climate-data.org/america-del-sur/colombia/tolima/espinal-50389/>

CORPONARIÑO. (2011). *Oferta y demanda hidrica*. Obtenido de <https://www.corponarino.gov.co/expedientes/descontaminacion/porhmirafloresp3.pdf>

CORTOLIMA. (31 de 03 de 2019). *APOYO PARA EL ORDENAMIENTO DE LA CUENCA MAYOR DEL RIO COELLO*. Recuperado el 25 de 11 de 2018, de https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/centro_documentos/pom_coello/prospectiva/e22.pdf

DANE. (30 de 06 de 2005). Población Ajustada Municipal y Omisión Censal. Colombia. Recuperado el 13 de 11 de 2018, de <http://systema59.dane.gov.co/cgibin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=M AIN&BASE=CG2005AMPLIADO&MAIN=WebServerMain.inl>

EAAA del Espinal E.S.P. (2018). *Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua*. Obtenido de <https://www.aaaespinal.com.co/planes-y-programas-ambientales/>

IDEAM. (2022). *Estudio Nacional del Agua*. Obtenido de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

<http://www.ideam.gov.co/web/siac/demandaagua#:~:text=La%20demanda%20de%20agua%20estimada,sectores%20econ%C3%B3micos%20y%20la%20poblaci%C3%B3n.>

Ley 373 de 1997. *Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua*. junio 6 de 1997:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=342>

minambiente. (2023). *Colombia potencia de la vida*. Obtenido de Uso Eficiente y Ahorro del Agua:

https://www.google.com/search?q=porque+es+importante+el+PUEAA&oq=porque+es+importante+el+PUEAA&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIJCAEQABgNGIAEMgkIAhAAGA0YgAQyCQgDEAAAYDRiABDIJCAQQABgNGIAEMgkIBRAAGA0YgAQyCQgGEAAAYDRiABDIJCAcQABgNGIAEMgkICBAAGA0YgAQyCQgJEAAAYDR

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). *Dirección de Gestión Integral de Recurso*. Recuperado el 30 de 11 de 2018, de Reuso de Aguas Residuales:

https://archivo.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Uso-eficiente-y-ahorro-del-agua/Presentaci%C3%B3n_Re%C3%BAso_2016.pdf

POMCA del Rio Coello. (2019). *Corporacion Autonoma Regional del Tolima*. Obtenido de <https://www.cortolima.gov.co/planes-y-programas/gestion-integral-del-recurso-hidrico/3377-plan-de-ordenamiento-y-manejo-de-cuenca-pomca-rio-coello>

APENDICES

- Resultados de Calidad de Agua de la Secretaria de Salud

Departamental



EAAA
El Espinal
Entidad Promovida por el Estado

Forma No 2023-AP-00001-2
Fecha 20/09/2023 10:48:27 a. m. **VA REVISADO**
Emisor: COORDINADOR DE GESTIÓN ZONAL
Destinatario: (E)Municipalidad del Tolima
Asunto: NOTIFICACION INDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA
Fecha actual: 20/09/2023 10:48:27 a. m.
Proceso: EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE EL



GOBIERNO DEL TOLIMA
Secretaría de Salud



El Tolima UTEB

Ibagué, 15 de septiembre de 2023

Copiamos para: -> CNP y CIA
oficial

SEÑORES
ALCALDIA DE EL ESPINAL
EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DEL ESPINAL ESP
EAAA DE EL ESPINAL
EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO
El Espinal

Asunto: Notificación Índice de Riesgo de la Calidad del Agua (IRCA)

El Laboratorio de Salud Pública del Tolima dando cumplimiento a la establecido en el Decreto 1575 de 2007 y su Resolución reglamentaria 2115 de 2007 por medio de la presente le notifica los informes de resultados y el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para consumo humano (IRCA) del mes de agosto de 2023.

El área urbana del Municipio de Espinal se clasifica en Sin Riesgo con un IRCA de 0.0% Según cuadro a Art. 13 Res. 2115 de 2007 por lo que se considera **AGUA APTA PARA CONSUMO HUMANO**

INFORME DE RESULTADOS DEL IRCA MENSUAL POR MUNICIPIO
(Decreto 1575/2007)

Año	Código-Departamento-Muni.	Código-Muni.	Municipio	Mes	Muestra analizada en el mes	Porcentaje de muestras con riesgo por municipio	IRCA municipal	Nivel riesgo municipal	Muestra analizada en el mes	Porcentaje de muestras con riesgo en el municipio	IRCA Municipal	Nivel riesgo en el municipio
2023	73	TOLIMA	ESPINAL	AGOSTO	3	0%	0	Sin Riesgo	3	0%	0	Sin Riesgo


Fuente: SIMCAP


AGUSTÍN NUÑEZ ROSALES
 Directora de Salud Pública del Tolima

Babara: Alejandra Rodríguez-Cortés LSP Tolima
 Revisó: Axel Lombardo Ramírez Rivera LSP Tolima
 Aprobó: Equipo Jurídico Dirección Salud Pública
 Anexo: Informes de Resultados-Folios


AXEL LOMBARDO RAMÍREZ RIVERA
 Coordinador (E) LSP


Carrera 3a Entre calles 10A y 11
 Ibagué - Tolima - Colombia
 Pbx: (57)-85-2611111 - 2611816
www.tolima.gov.co

		GOBIERNO DEL TOLIMA SECRETARÍA DE SALUD LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA		Código: LSP-FOR-04-03 Versión: 02 Página: 1 de 2		
		MACROPROCESO	INSPECCIÓN VIGILANCIA Y CONTROL	Vigente desde: 2023-08-28		
INFORME DE RESULTADOS ENVAYO FISIQUIMICO Y MICROBIOLOGICO DE AGUAS DE ACUEDUCTO						
Fecha de emisión del informe (YYYY-MM-DD)	2023-08-07					
Empresa prestadora de servicio	EAAA ESPINAL			Tipo de Agua	TRATADA	
Scientifico	SECRETARIA DE SALUD MUNICIPAL DEL ESPINAL		Dirección de destino	CRA 8 No. 8 - OF PALACIO MUNICIPAL		
Teléfono	53333448		Correo electrónico	contactanos@sestam-tolima.gov.co		
INFORMACION DE LA MUESTRA						
Radical No.	A75150213		Fecha y hora de toma	20230828 - 7:30		
Fecha y hora de recepción	20230829 - 19:30		Temperatura de recepción (°C)	17		
INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA						
Municipio	ESPINAL		Departamento	TOLIMA		
Punto de toma	PLANTO 2 / ANGAHAL / ENTRE MA Y MZ J					
ENVAYO FISIQUIMICO						
CARACTERISTICA	FECHA DE ENVAYO	METODO *	RESULTADO	UNIDADES	VALOR MAXIMO ACEPTABLE Res. 2118 del 2007	CONCEPTO
Olor Residual Libre	2023-08-28	SM 4500-C10 Mod	0.02	mg COE	0.3-2.0	CUMPLE
pH	2023-08-28	SM 4500-HB	7.3 a 11.2°C	Unidades de pH	6.5-8.5	CUMPLE
Turbiedad	2023-08-28	NEFELOMETRICO SM 2130 B	0.3	UNT	2	CUMPLE
Conductividad	2023-08-28	SM 2510 B	281 a 171.4 °C	µmhos/cm	1000	N.A.
Cloruro	2023-08-28	SM 4500-CL G	18.5	mg Litro	250	CUMPLE
Color	2023-08-28	SM 1100-C Mod	1.8	UPC	15	CUMPLE
Materia Total	2023-08-28	SM 2320-B (INDICADOR)	80.8	mg CaCO3/L	200	CUMPLE
Dureza Total	2023-08-28	SM 2340-C	106.2	mg CaCO3/L	300	CUMPLE
Dureza Carbonata	2023-08-28	SM 2300-Ca B	66.8	mg CaCO3/L	N.A.	N.A.
Calcio	2023-08-28	SM 3900-Ca B	27.3	mg Ca/L	80	CUMPLE
Magnesio	2023-08-28	SM 1600-Mg B	9.3	mg Mg/L	30	CUMPLE
Hierro	N.A.	SM 8500-Fe B	N.A.	mg Fe/L	0.3	N.A.
Cobalto	N.A.	US EPA 8058	N.A.	mg Co/L	1	N.A.
Nitrato	N.A.	SM 4500-NO3-B	N.A.	mg NO3/L	10	N.A.
Nitrito	N.A.	SM 4500-NO2-B	N.A.	mg NO2/L	0.1	N.A.
Sulfato	N.A.	SM 4500-SO4-B	N.A.	mg SO4/L	250	N.A.
Fosfato	N.A.	SM 4500-P-C	N.A.	mg PO4/L	0.5	N.A.
Fluor	N.A.	SM 4500-F-C	N.A.	mg F/L	1	N.A.

* US Standard Methods for the examination of water and wastewater. Cincos (5), 2012

PARA A SEGUIENTE PAGINA INFORME DE RESULTADOS

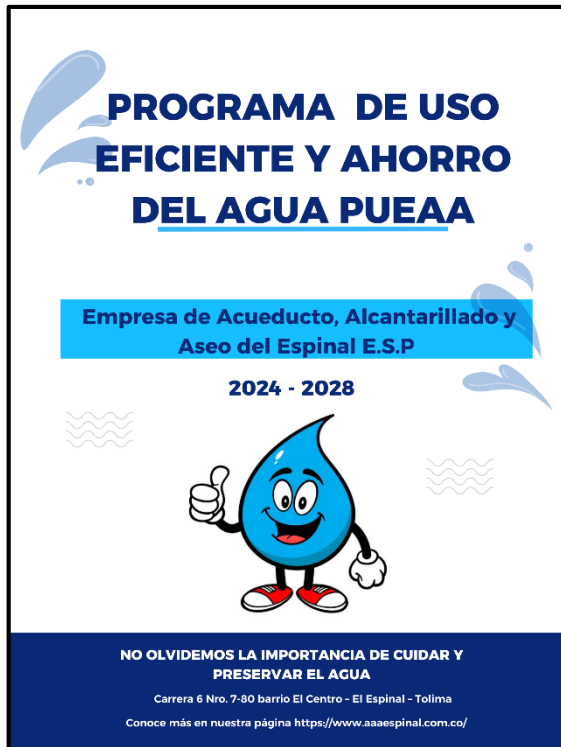
	GOBERNACION DEL TOLIMA SECRETARIA DE SALUD LABORATORIO DE SALUD PUBLICA					Código LSP/DR/JV-180
						Versión: 02
	MACROPROCESO	INSPECCION VIOLANCIA Y CONTROL				Pagina: 2 de 2
INFORME DE RESULTADOS ENSAYO FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO DE AGUAS DE ACUEDUCTO						
CONTINUA INFORME DE RESULTADOS						
INCENTIVAMIENTO*						
TURBEDAD	N.A.	TURBIDA TOTAL	N.A.	KLORINADO	N.A.	
CONDUCTIVIDAD	N.A.	CALCIO	N.A.	NITRATO	N.A.	
* Asociado por el servicio de saneamiento ** Incentivando excedente U. asociado un sector de cobertura #42, con un nivel de cobertura del 80% al 2. Asesoria						
ENSAYO MICROBIOLOGICO						
CARACTERISTICA	FECHA DE ENSAYO	METODO**	RESULTADO	UNIDADES	VALOR ACEPTABLE Bas. 2115 del 2007	CONCEPTO
Coliformes Totales	2023-08-28	SUSTRATO DEFINIDO	AUSENCIA	UFC EN 100 cm3	AUSENCIA EN 100 cm3	CUMPLE
E. Coli	2023-08-28	SUSTRATO DEFINIDO	AUSENCIA	UFC EN 100 cm3	AUSENCIA EN 100 cm3	CUMPLE
(1) Standard Method for the examination of water and wastewater-Efodep 2115 de 2007						
OBSERVACIONES:						
N.A.						
N.A.						
Índice de Riesgo de la Calidad del Agua DCA						
ICA	600	Nivel de Riesgo		SIN RIESGO		
ICA: Según guías de art. 12/Resolución 2115 de 2007						
Código análisis Microbiología		180_2482				
Código análisis Físicoquímico		LSP5204				
Código de agua asociada al informe		LSP1188				
REGLA DE DECISION:						
Según la clasificación en el ENLACE de este PROCEDIMIENTO RESULTA DE DECISION, se aplica la regla de decisión denominada: DE ACEPTACION SIMPLE. De acuerdo al procedimiento anterior el Laboratorio de Salud Pública emite la conformidad de los resultados marcados con * dentro de los valores establecidos en la Resolución 2115 de 2007 aplicados o requeridos en sus tipos de decisión						
Ciudadela (E)						
En su nombre						
Los resultados emitidos en el presente informe corresponden a los aspectos allegados al laboratorio de salud pública como el descrito en la solicitud y conocimiento de la misma. No es la garantía ni responsabilidad sobre el procedimiento de resultados en el laboratorio de salud pública de la ciudad y conocimiento de la misma.						
Confirma el Sr. Responsable						
El LSP Tolima, no se hace responsable de la información suministrada por el cliente, la cual corresponde a los campos subrayados (*). Los anexos adjuntos en este informe fueron elaborados en los laboratorios del Laboratorio de Salud Pública del Tolima						
Laboratorio de Salud Pública del Tolima En 2 de mayo calle 11 y 16 la@saludpublica.gov.co Bogotá Tolima						

		GOBIERNO DEL TOLIMA SECRETARÍA DE SALUD LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA		Codigo: LSP-FOR-01-001		
		MACROPROCESO		INSPECCION VIGILANCIA Y CONTROL		
		INFORME DE RESULTADOS ENSAYO FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO DE AGUAS DE ACUEDUCTO		Version: 02		
				Pagina: 1 de 2		
				Vigente desde: 2022-08-28		
Fecha de emision del informe (AAAA-MM-DD)	2023-08-27		Tipo de Agua		TRATADA	
Empresa prestadora de servicio	SAAE ESPINAL		CRA 5 No. 5 - ST PALACIO MUNICIPAL			
Sede	SECRETARIA DE SALUD MUNICIPAL DEL ESPINAL		Direccion sede			
Teléfono	3173214845		Correo electronico		serviciocliente@seccionaltolima.gov.co	
INFORMACION DE LA MUESTRA						
Radicate No.	A76182003	Fecha y hora de toma	2023/08/28 - 8:30			
Fecha y hora de recepcion	2023/08/28 - 10:37		Temperatura de recepcion (°C)	10		
INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA						
Municipio	ESPINAL		Departamento	TOLIMA		
Punto de toma	PUNTO 1 / BALANES / FRENTE 42 DE CASA 18					
ENSAYO FISICOQUIMICOS						
CARACTERISTICA	FECHA DE ENSAYO	METODO ⁽¹⁾	RESULTADO	UNIDADES	VALOR MAXIMO ACEPTABLE Res. 2118 del 2007	CONCEPTO
Cloro Residual Libre	2023-08-28	SM 4800-Cl D Mod	0.7	mg Cl/L	2.0-2.0	CUMPLE
pH	2023-08-28	SM 4500-H+ B	7.8 a 10.4°C	Unidades de pH	6.5-8.0	CUMPLE
Turbiedad	2023-08-28	NEPELCA/NT/CO-SM 2100 B	0.5	UNT	2	CUMPLE
Conductividad	2023-08-28	SM 2510 B	289 a 13.1 °C	microsiemen	1000	N.A
Cloruro	2023-08-28	SM 4500-Cl, G	15.0	mg Cl/L	250	CUMPLE
Cilic	2023-08-28	SM 2100-C Mod	<5	UPC	15	CUMPLE
Alcalinidad Total	2023-08-28	SM 2100 B (INDICADOR)	90.2	mg CaCO3/L	300	CUMPLE
Dureza Total	2023-08-28	SM 2100 C	107.2	mg CaCO3/L	300	CUMPLE
Dureza Carbonata	2023-08-28	SM 2100-Ca B	88	mg CaCO3/L	N.A	N.A.
Calcio	2023-08-28	SM 3100-Ca B	37.2	mg Ca/L	80	CUMPLE
Magnesio	2023-08-28	SM 3900-Mg B	3.5	mg Mg/L	30	CUMPLE
Hierro	2023-08-28	SM 3500-Fe B	<0.05	mg Fe/L	0.3	CUMPLE
Cobalto	2023-08-28	USEPA 8505	<0.1	mg Co/L	1	CUMPLE
Nitrosito	2023-08-28	SM 4500-NO2-B	2.81	mg NO2/L	10	CUMPLE
Nitrito	2023-08-28	SM 4500-NO2-B	<0.01	mg NO2/L	0.1	CUMPLE
Sulfato	2023-08-28	SM 4500-SO42-B	25.8	mg SO4/L	250	CUMPLE
Fosfato	2023-08-28	SM 4500-P C	0.18	mg PO4/L	0.3	CUMPLE
Fluor	2023-08-28	SM 4500-F C	<0.5	mg F/L	1	CUMPLE
(1) STANDARDS METHODS for the examination of water and wastewater Edition 24 2020						
PASAR A SIGUIENTE HOJA INFORME DE RESULTADOS						

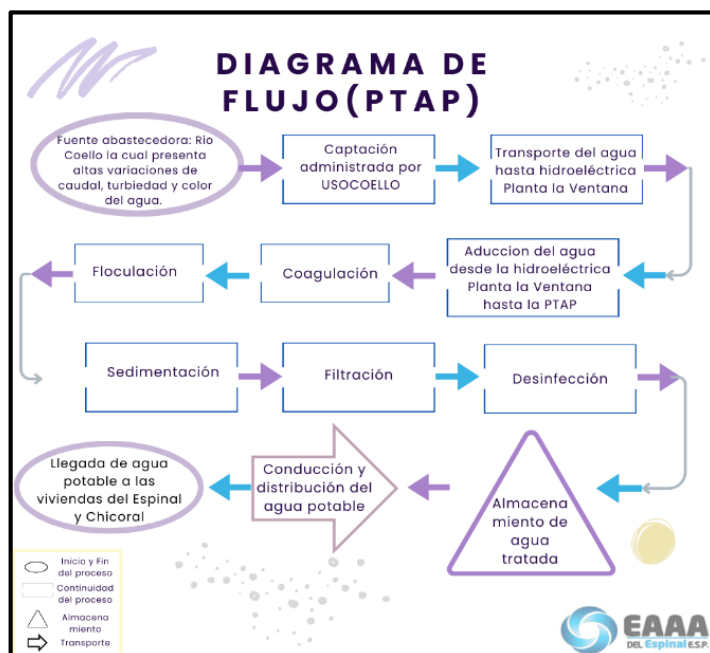
		GOBERNACIÓN DEL TOLIMA SECRETARÍA DE SALUD LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA		Código: LSPMOR-V-191 Versión: 02 Página: 1 de 2		
		MICROPROCESO	INSPECCIÓN VISUAL Y CONTROL	Vigente desde: 2022-09-29		
INFORME DE RESULTADOS ENsayo FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLOGICO DE AGUAS DE ACUEDUCTO						
Fecha de emisión de informe (AAA-MM-DD)	2023-08-02					
*Empresa prestadora de servicio	SAIA ESPINAL	Tipo de Agua	TRATADA			
Sede/Oficina	SECRETARIA DE SALUD MUNICIPAL DEL ESPINAL	Dirección sede/oficina	CRA 6 No. 8 - OF. FALCÓN MUNICIPAL			
Teléfono	312224841	Carrera electrónica	contadores@espsaia.com.co			
INFORMACION DE LA MUESTRA						
Refresco No.	47573003	Fecha y hora de toma	2023/08/29 - 7:31			
Fecha y hora de recepción	2023/08/29 - 13:01	Temperatura de recepción (°C)	10			
INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA						
*Municipio	ESPINAL	*Departamento	TOLIMA			
*Punto de toma	PUNTO 7 / 1 DE MAYO / FRENTE A ENTRADA PRINCIPAL ESCUELA					
ENSAYO FISICOQUIMICOS						
CARACTERISTICA	FECHA DE ENSAYO	METODO	RESULTADO	UNIDADES	VALOR MAXIMO ACEPTABLE Res. 2018 del 2007	CONCEPTO
Clara (Residual Libre)	2023-08-29	SM 4500-O G Mod	1.14	mg COL	0.3-2.0	CUMPLE
pH	2023-08-29	SM 4500-H-B	7.6 a 17.0°C	aproximada de pH	6.5-9.0	CUMPLE
Turbiedad	2023-08-29	NEFELOMETRICO SM 2130 B	0.6	UNT	2	CUMPLE
Conductividad	2023-08-29	SM 2510 B	277 a 17.4 °C	µmhos/cm	1000	N.A.
Cloruro	2023-08-29	SM 4500-CL-G	15.8	mg Cl/L	250	CUMPLE
Calcio	2023-08-29	SM 2130 C-MH	-0	µPC	10	CUMPLE
Acidez Total	2023-08-29	SM 2320 B (ADICACION)	92.8	mg CaCO3/L	200	CUMPLE
Dureza Total	2023-08-29	SM 2340 D	109.2	mg CaCO3/L	300	CUMPLE
Dureza Calcio	2023-08-29	SM 3000-Ca-B	66.4	mg CaCO3/L	5.0	N.A.
Calcio	2023-08-29	SM 3000-Ca-B	27.4	mg Ca/L	80	CUMPLE
Magnesio	2023-08-29	SM 2320-Mg-B	9.7	mg Mg/L	35	CUMPLE
Nitro	N.A.	SM 2000-Fa-B	N.A.	mg Fe/L	0.3	N.A.
Cobre	N.A.	USEPA 8000	N.A.	mg Cu/L	1	N.A.
Nitrato	N.A.	SM 4500-NO3-B	N.A.	mg NO3/L	10	N.A.
Nitrito	N.A.	SM 4500-NO2-B	N.A.	mg NO2/L	0.1	N.A.
Sulfato	N.A.	SM 4500-SO42-E	N.A.	mg SO4/L	250	N.A.
Fosfato	N.A.	SM 4500-P-G	N.A.	mg PO4/L	0.5	N.A.
Fierro	N.A.	SM 4500-F-G	N.A.	mg Fe/L	1	N.A.
<small>(*) Standard Methods for the examination of water and wastewater (2000th ed., 2017)</small>						
PRIMA E INCIPIENTE HOJA INFORME DE RESULTADOS						

	GOBIERNO DEL TOLIMA SECRETARÍA DE SALUD LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA		Código: LSP 5308 2007			
			Versión: 02			
			Página: 2 de 2			
MICROPROCESO		INSPECCIÓN VISUAL Y CONTROL				
SISTEMA DE RESISTENCIA EN SAPO ESCUADRONES Y MICROBIOLOGÍA DE AGUAS DE ACUICULTIVO						
CONTROL INFORME DE RESULTADOS						
INCENTIVACIÓN						
TURBEDAD		N.A.	DUREZA TOTAL	N.A.	ALCALINIDAD	N.A.
CONDUCTIVIDAD		N.A.	SCLICID	N.A.	NITRATOS	N.A.
* RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LABORATORIO ** INFORME DE RESISTENCIA EN SAPO EN LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA N.A. No aplica						
ENSAYO MICROBIOLÓGICO						
CARACTERÍSTICA	FECHA DE ENSAYO	MÉTODO**	RESULTADO	UNIDADES	VALOR ACEPTABLE Res. 2010 del 2007	COMPLETO
Coliformes Totales	2023-08-29	SUSTRATO DERIVADO	FUSENDA	UFC EN 100 mL	AUSENCIA EN 100 mL	SIMPLE
Escherichia Coli	2023-08-29	SUSTRATO DERIVADO	FUSENDA	UFC EN 100 mL	AUSENCIA EN 100 mL	SIMPLE
(1) Standard Methods for the examination of water and wastewater (8th edn. 2003)						
OBSERVACIONES:						
N.A. N.A.						
Índice de Riesgo de la Calidad del Agua RICA						
RICA	SUC	Nivel de Riesgo		SIN RIESGO		
RICA, Según Anexo 9 de la Resolución 2113 de 2007						
Código análisis microbiológico		LSP 3015				
Código análisis físico-químico		LSP 5308				
Código de quien elabora el informe		LSP 1084				
REGLA DE DECISION						
Según lo establecido en el LSP/PROJ/001 PROCEDIMIENTO REGLAS DE DECISION, se aplica la regla de decisión denominada: DE ACEPTACION SIMPLE. De acuerdo al procedimiento anterior, el Laboratorio de Salud Pública emite la conformidad de los ensayos realizados con relación a los valores establecidos en la Resolución 2113 de 2007 aplicando lo estipulado en esta regla de decisión.						
Coordinador (S)						
De del Informe						
Los resultados presentados en el presente informe corresponden a los muestreos realizados en el laboratorio de salud pública, como se especifica en la solicitud y protocolo de toma de muestra. No es posible la reproducción exacta por parte del informe de resultados con la aprobación directa del laboratorio de salud pública o sus dependientes de laboratorio.						
Declaración de Responsabilidad						
El LSP/NSIMA, es el responsable de la información suministrada por el cliente, la cual corresponde a los datos obtenidos en el laboratorio de salud pública (**) en los ensayos realizados en el laboratorio de salud pública en los instalaciones del Laboratorio de Salud Pública del Tolima.						
Laboratorio de Salud Pública del Tolima Calle 4 de mayo 11 y 14 Neiva - Huila - 200000 Neiva - Tolima						

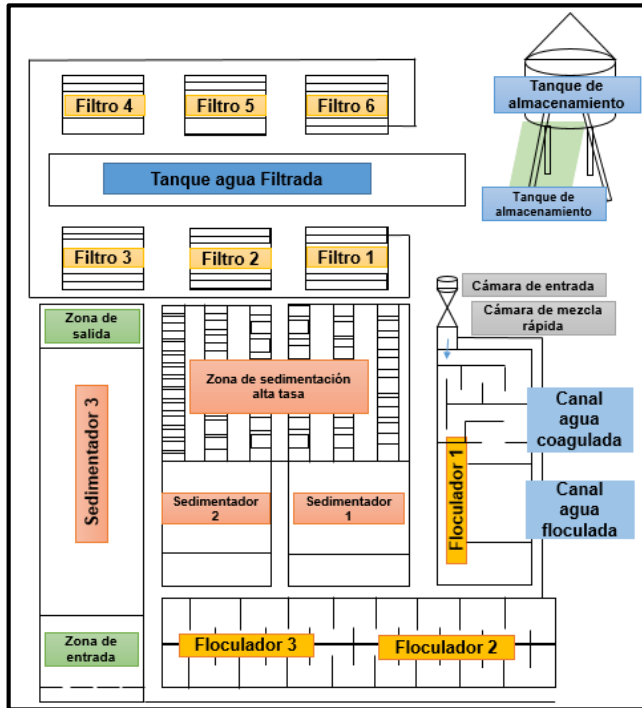
- Modificación de la portada del programa de uso eficiente y ahorro del agua



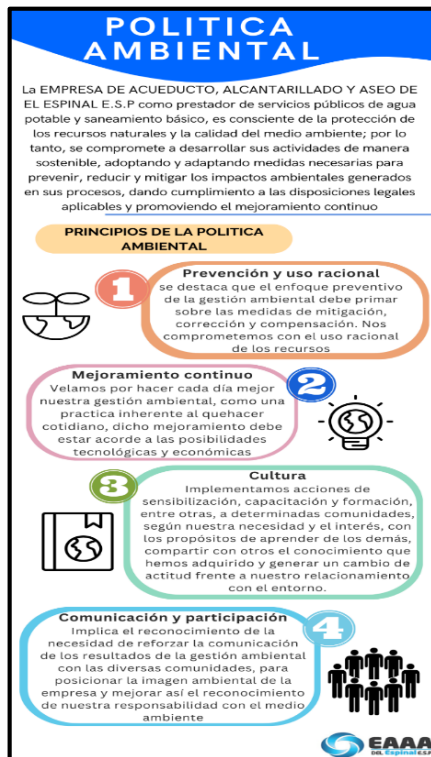
- Actualización del diseño del diagrama de flujo de la PTAP



- Actualización del diseño del esquema de procesos para la potabilización del agua



- Modificación del diseño y actualización de la política ambiental dentro del



documento PUEAA

- Modificación y actualización del diagrama de procesos generales de la empresa



- Resultados del ensayo de jarras- Coagulante Poliquinsa

Parámetros	Número vaso	Dosis (ppm)	Turbiedad UNT	Color UNT	pH
Turbiedad: 1840,0	1	34	2,2	24	7,1
Color: 8300,0	2	36	2,7	21	7,1
	3	38	2,1	18	7,1
pH: 7,49	4	40	2,0	14	7,1
	5	42	1,39	9	7,1
	6	44	1,18	6	7,1

- Resultados del ensayo de jarras- Coagulante Borsua 269

Parámetros	Número vaso	Dosis (ppm)	Turbiedad UNT	Color UNT	pH
Turbiedad: 1200,0	1	54	3,6	37	7,1
Color: 7500,0	2	56	3,0	29	7,2
	3	56	2,70	24	7,2
pH: 6,64	4	60	2,20	18	7,2
	5	62	2,0	14	7,2
	6	64	1,50	9	7,2