PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

AMPLIACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE, A TRAVES DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN POZO UN PROFUNDO

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS N° 037 DE 2026

OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA

CONTRATAR SERVICIOS TÉCNICOS Y ESPECIALIZADOS PARA APOYAR ESTUDIOS Y PRUEBAS REQUERIDAS EN EL DIAGNÓSTICO Y PREFACTIBILIDAD DE LA AMPLIACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° 001 DE 2025

CONTRATANTE

EMPRESA DE SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE "EMPOAGUAS E.S.P"

CONTRATISTA

INNOVA C&P SAS ZOMAC

MARZO DE 2026

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 4
1. OBJETIVOS 5
1.1. OBJETIVO GENERAL. 5
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS. 5
2. MARCO NORMATIVO. 5
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 7
4. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 7
5. ANÁLISIS DE LA PREFACTIBILIDAD Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS. 7
6. ACTIVIDADES GENERALES DEL PROYECTO. 8
6.1. COMPONENTES DEL SISTEMA 8
6.2. ASPECTOS OPERATIVOS Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA. 8
6.2.1. Operación y mantenimiento del pozo profundo 9
6.2.2. Mantenimiento 9
6.2.3. Sistema de bombeo 9
6.2.4. Línea de impulsión 9
6.2.5. Tanque de almacenamiento 10
6.2.6. Mantenimiento 10
6.2.7. Planta De Tratamiento De Agua Potable (PTAP) 11
6.2.8. Conexión a red de distribución existente 11
7. ASPECTOS AMBIENTALES EN OBRAS 11
7.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS. 12
7.2. EMISIONES ATMOSFÉRICAS. 12
7.3. VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES. 12
7.4. AFECCIÓN DEL SUELO. 12
7.5. GENERACIÓN DE RUIDO. 13
8. IDENTIFICACIÓN DE LAS PROBLEMÁTICAS SOBRE EL ACUÍFERO Y/O POZO PROFUNDO 13
8.1. RIESGOS DE CONTAMINACIÓN Y DE AGOTAMIENTO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. 13
8.2. RIESGO POR AGOTAMIENTO 14
9.3. CONFLICTOS POR USOS DEL SUELO EN ZONAS DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO 15
10. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES CONTAMINANTES. 15
11. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES. 16
12. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – PMA. 20
12.1. OBJETICO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 20
13. PROGRAMAS AMBIENTALES 20
13.1. PROGRAMA DE INFORMACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y COMUNICACIONES 20
13.2. PROGRAMA DE CONTROL DE EROSIÓN Y PROTECCIÓN DEL SUELO. 21

13.3. PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO 22
13.4. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS 24
13.5. PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS 25
13.6. PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS 27
13.7. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL 28
13.8. PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPASIONAL 30
14. DOCUMENTACIÓN PARA LA SOLICITUD DE PERMISOS AMBIENTALES. 33

1. INTRODUCCIÓN

El agua potable es un recurso esencial para la vida y el bienestar humano, y su disponibilidad es un factor determinante para la salud pública, el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental. El acceso a agua potable es crucial para prevenir enfermedades y garantizar la salud de las personas.

Actualmente el cambio climático ha provocado el aumento exponencial de la temperatura global, causante de fenómenos extremos como sequías, inundaciones, olas de calor e incendios intensos. Unos de los efectos de este fenómeno ambiental incluyen el deshielo de polos/glaciares, la subida del nivel del mar, la pérdida de biodiversidad, la inseguridad alimentaria y graves riesgos para la salud humana.

Dentro de los principales efectos del cambio climático se encuentra fenómenos meteorológicos extremos, los cuales están asociados con inundaciones y sequias extremas, las cuales generan unas crisis humanitarias por el déficit de oferta y afectación en el suministro de agua potable a nivel local, regional y nacional. Este déficit de agua potable asociado a la creciente tasa poblacional, ha conllevado a la búsqueda de fuentes alternativas como las aguas subterráneas para desarrollar procesos de ampliación y optimización de los sistemas de acueductos municipales. Sin embargo, este aprovechamiento es realizado generalmente en sitios donde el conocimiento de los acuíferos es limitado, generando, en muchas ocasiones, daños considerables como sequía de fuentes superficiales y de pozos someros, fenómenos de subsidencia del terreno, acentuación o inducción de procesos de contaminación natural o antrópica, entre otros.

El siguiente plan de Manejo Ambiental contiene un conjunto de actividades orientadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales que se pueden generar por el desarrollo del proyecto de construcción, instalación e implementación de la ampliación y optimización del sistema de acueducto del municipio de San José del Guaviare, a través de la construcción de un pozo profundo para el aprovechamiento de aguas subterráneas, incluyendo la instalación de la red de impulsión, la construcción de un tanque elevado en concreto, planta de tratamiento compacta y conexión a la red de distribución en el predio con matrícula inmobiliaria 480-29631 ubicado en la vereda el progreso.

Con este plan se busca contribuir a la protección del medio ambiente, mediante la prevención o mitigación de impactos ambientales adversos; generados con la implementación del proyecto de ampliación y optimización del sistema de acueducto del municipio de San José del Guaviare, con el fin de asegurar la sostenibilidad del acuífero y prevenir la contaminación del subsuelo durante las fases de exploración, diseño y perforación, convirtiéndose en un instrumento de planificación y administración del agua subterránea, mediante la ejecución de proyectos y actividades de conservación, protección y uso sostenible del recurso hídrico.

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general.

Establecer medidas de manejo ambiental para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que puedan resultar en el marco de la ejecución del proceso de ampliación y optimización del sistema de acueducto del Municipio de San José del Guaviare.

1.2. Objetivos específicos.

- Identificar, cuantificar y evaluar los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto.
- Establecer estrategias de ´prevención y control de posibles impactos ambientales que se puedan generar en los procesos ampliación y optimización del sistema de acueducto del municipio de San José del Guaviare, a través de la construcción de un pozo profundo para el aprovechamiento de aguas subterráneas.
- Definir medidas de seguimiento y control a la gestión ambiental y verificación del cumplimiento de la normatividad vigente.
- Optimizar el uso de los recursos naturales, al igual que los recursos técnicos y económicos del proyecto.
- Elaborar los programas de manejo, control y seguimiento con base en las normas y las consideraciones ambientales vigentes.

2. MARCO NORMATIVO.

- **Decreto – Ley 2811 de 1974:** "Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente".
- **Decreto 1541 de 1978:** "Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973".

- **Decreto 1594 de 1984:** "Por el cual se reglamenta parcialmente el titulo 1 de la ley novena de 1979, así como el capítulo 2 del título 5- parte3- libro 2 y del título 3 de la parte 3 – libro 1- del decreto ley 2811 de 1974 en cuanto a uso del agua y recursos líquidos".

- **Ley 99 de 1993:** "Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones".

- **Decreto 4742 de 2005:** "Por el cual se modifica el Art. 12 del Decreto 155 de 2004, mediante el cual se reglamenta el Art. 43 de la ley 99 de 1993 sobre la tasa de utilización de aguas".

- **Resolución 2202 de 2005:** "Por la cual se adoptan los Formularios Únicos Nacionales de Solicitud de Trámites Ambientales".

- **Decreto 1575 de 2007:** "Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano".

- **Decreto 3930 de 2010:** "Por el cual se reglamenta parcialmente, el titulo 1 de la ley 9 de 1979, así como el capítulo 2 del título 5 – parte 3 – libro 2 del decreto ley 2811 de 1974, en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones".

- **Decreto 4728 de 2010:** "Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 3930 del 2010".

- **Decreto 3573 de 2011:** "Por el cual se crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA– y se dictan otras disposiciones".

- **Decreto 1076 de 2015:** "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible".

- **Decreto 2269 de 1993** – Por medio de este decreto El instituto colombiano de normas técnicas y certificación (ICONTEC) genero la norma técnica colombiana NTC 5539 – Esta establece los requisitos mínimos para la construcción de pozos profundos de aguas subterráneas sin modificar las condiciones de los acuíferos y la calidad del agua.

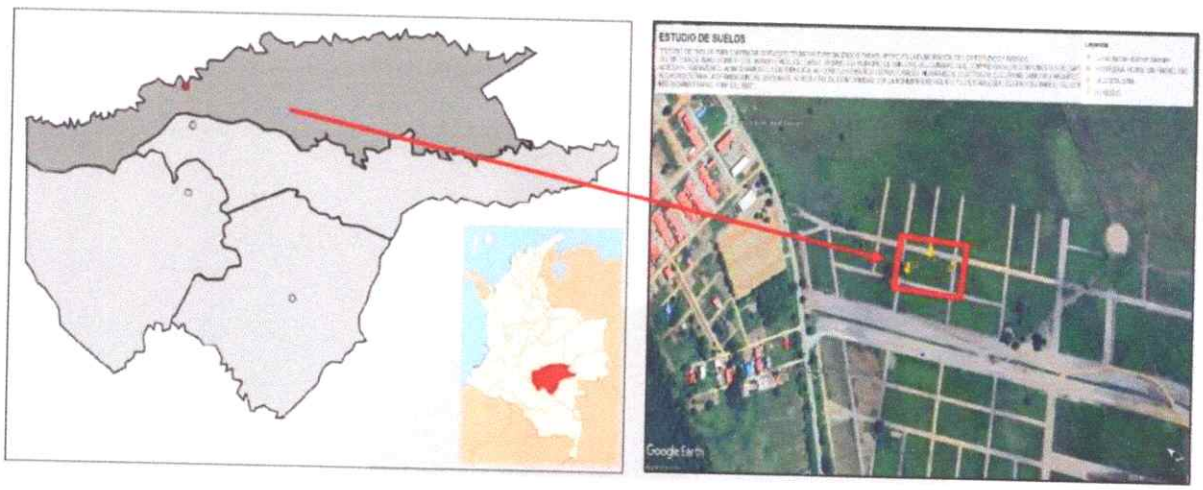
- **Constitución política de Colombia de 1991**. En el artículo 8 de la constitución política colombiana de 1991, indica la mutua responsabilidad entre las personas y el estado para preservar las riquezas culturales y naturales de la Nación. En los artículos 79 y 80 se menciona las pautas para la apreciación de la legislación ambiental.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la elaboración del Plan de manejo ambiental y plan de seguridad en el trabajo con el fin de "contratar servicios técnicos y especializados para apoyar estudios y pruebas requeridas en el diagnóstico y prefactibilidad de la ampliación y optimización del sistema de acueducto del municipio de San José del Guaviare en el marco del convenio interadministrativo N° 001 de 2025", que permita mejorar gestión operativa del sistema, asegurar la continuidad y calidad del sistema de acueducto para la población actual y futura de la zona urbana del municipio.

4. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

La zona de estudio se encuentra localizada en la vereda el Progreso del municipio de San José del Guaviare, departamento de Guaviare, limita por el Norte con los departamentos del Meta y Vichada, al este con los departamentos del Guainía y Vaupés, al sur con los departamentos del Caquetá y Vaupés.



5. ANÁLISIS DE LA PREFACTIBILIDAD Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.

Con base en el diagnóstico y evaluación de la situación actual del sistema de acueducto urbano del municipio de San José del Guaviare, se propusieron 2 alternativas técnicas y financieras viables que permiten superar el déficit de agua potable, las cuales incorporaron dimensiones técnicas, institucionales, económicas, sociales, ambientales y de sostenibilidad.

ALTERNATIVA 1:

Consiste en la construcción de un pozo profundo para el aprovechamiento de aguas subterráneas, que incluye la red de impulsión, tanque elevado en

concreto, planta de tratamiento compacta, conexión a la red de distribución en el predio con matrícula inmobiliaria 480-29631, ubicado en la vereda el progreso del municipio de San José del Guaviare.

ALTERNATIVA 2:

Basada en la construcción de pozo profundo para el aprovechamiento de aguas subterráneas, que incluye la red de impulsión, tanque elevado en concreto, planta de tratamiento compacta, conexión a la red de distribución en el predio con matrícula inmobiliaria 480-71, ubicado en la vereda Puerto Tolima del municipio de San José del Guaviare.

Estas alternativas ofrecen la incorporación de nuevas fuentes de abastecimiento a través de la perforación de pozo profundo, que incluye el sistema de tratamiento y conexión al sistema urbano con el propósito de garantizar la continuidad del servicio.

Para realizar el proceso de ampliación y optimización del sistema de acueducto del municipio de San José del Guaviare, se hizo la selección de la **ALTERNATIVA 1**, la cual incluye actividades de instalación de la red de impulsión, la construcción de un tanque elevado en concreto, planta de tratamiento compacta y conexión a la red de distribución del acueducto urbano.

6. ACTIVIDADES GENERALES DEL PROYECTO.

A continuación, se presenta el consolidado de actividades que intervendrán en el proceso de ampliación y optimización del sistema de acueducto del Municipio de San José del Guaviare, de acuerdo a la alternativa seleccionada.

6.1. Componentes del Sistema

El sistema de abastecimiento propuesto para ampliación y optimización del sistema de acueducto estará conformado por los siguientes elementos:

- **Fuente:** estaría compuesta por un pozo profundo con una capacidad del 150% de las necesidades del caudal proyectado de diseño, provisto del respectivo sistema de bombeo.

- **Aducción y conducción:** estará compuesta por tuberías en pvc y conectarán el pozo con el sistema de tratamiento.

- **Sistema de tratamiento:** estará compuesto por un sistema compacto de tratamiento, acorde con la calidad del agua a tratar. el análisis de alternativas del sistema de tratamiento se presenta de manera separada más adelante.

- **Sistema de almacenamiento:** estará compuesto por un tanque de almacenamiento elevado con capacidad acorde con la demanda, de material definido de acuerdo a los diseños, sobre una torre de altura requerida en la demanda en concreto reforzado, lo que garantiza presiones de servicio acordes con la normatividad.

- **Redes de distribución:** se instalarán las tuberías de acuerdo con los diseños de detalle de manera tal, que con las mismas se garanticen presiones de servicio dentro del rango normativo.

6.2. Aspectos operativos y mantenimiento del sistema.

6.2.1. Operación y mantenimiento del pozo profundo

Operación

El pozo profundo operará mediante un sistema de bombeo sumergible, cuyo funcionamiento deberá ser controlado en función de la demanda del sistema y del nivel dinámico del acuífero.

Las principales actividades operativas incluyen:

- Control de encendido y apagado de la bomba.
- Monitoreo del nivel dinámico del pozo.
- Verificación del caudal de extracción.
- Registro de horas de operación.
- Control de parámetros eléctricos (voltaje, amperaje).

6.2.2. Mantenimiento

El mantenimiento del pozo incluye:

- Limpieza periódica del pozo (desarenado).
- Revisión de la bomba sumergible.
- Inspección de tuberías internas y válvulas.
- Mantenimiento del sistema eléctrico.

6.2.3. Sistema de bombeo

Operación

- Funcionamiento continuo o por ciclos
- Control mediante sensores de nivel (pozo/tanque)
- Protección contra sobrecarga
- Mantenimiento
- Revisión de impulsores
- Verificación de eficiencia
- Cambio de componentes eléctricos

6.2.4. Línea de impulsión

Operación

- La línea de impulsión transporta el agua desde el pozo hasta el punto de entrega (tanque o red).
- Aspectos operativos:
- Control de presiones
- Verificación de fugas
- Operación de válvulas

Mantenimiento

Incluye:

- Inspección de fugas
- Reparación de daños
- Limpieza interna (si aplica)
- Revisión de accesorios

6.2.5. Tanque de almacenamiento

Operación

El tanque cumple funciones de:

- Regulación de caudales
- Almacenamiento
- Garantía de continuidad

Actividades:

- Control de niveles
- Manejo de válvulas de entrada/salida

6.2.6. Mantenimiento

- Limpieza y desinfección periódica
- Inspección estructural
- Control de sedimentos

6.2.7. Planta De Tratamiento De Agua Potable (PTAP)

Operación

- Dosificación de químicos (cloro principalmente)
- Control de calidad del agua
- Monitoreo de caudal

Mantenimiento

- Limpieza de unidades
- Calibración de equipos
- Reposición de insumos

6.2.8. Conexión a red de distribución existente

Operación

- Integración hidráulica del sistema
- Control de presiones
- Balance de caudales

Mantenimiento

- Revisión de puntos de conexión
- Control de fugas
- Monitoreo de presiones
- Aquí influye mucho:
- Distancia al punto de conexión
- Compatibilidad hidráulica
- Evaluación comparativa operativa

7. ASPECTOS AMBIENTALES EN OBRAS

Los aspectos ambientales en cada obra deben ser identificados por el equipo de obra y obedecen a las características tanto de las actividades que se han de realizar, como del entorno en el que se producen. A partir de esta tipificación es posible

asignar los medios necesarios para la gestión de los aspectos ambientales. Esto incluye tanto recursos técnicos como recursos operativos.

Los aspectos ambientales se han agrupado de la siguiente manera:

- Generación de residuos.
- Emisiones atmosféricas.
- Vertido de aguas residuales.
- Afección del suelo.
- Generación de ruido.

7.1. Generación de residuos.

El manejo de los residuos de construcción y demolición, desde el instante de su generación hasta su disposición final originan una gran cantidad de impactos ambientales que deben ser controlados, con el fin de minimizar y/o mitigar su efecto sobre el medio ambiente. El problema fundamental de estos residuos es su gran peso y volumen, en consecuencia, las dificultades en cada etapa de la gestión ambiental que se debe hacer sobre ellos.

7.2. Emisiones Atmosféricas.

Las emisiones atmosféricas que se dan en las obras las producen básicamente la maquinaria, el acopio de materiales y los vehículos que intervienen en el proceso constructivo y, en determinadas obras, el material particulado generado como consecuencia de las demoliciones o excavaciones.

7.3. Vertido de aguas residuales.

El agua resultante de las obras de construcción tiene un alto contenido de partículas minerales suspendidas, y en ocasiones, puede estar combinada con restos de cemento, concreto u otras sustancias, lo que aumenta de forma importante su alcalinidad. Estos materiales provocan taponamientos en los conductos en alcantarillas, generan contaminación en los cuerpos de agua que actúan como sus receptores o, en caso de llegar a las redes de aguas residuales, causan problemas en las plantas de tratamiento.

7.4. Afección del Suelo.

En muchos casos en la ejecución de obras civiles no se tiene pavimento para el acopio de materiales y de máquinas. Esto determina que es posible derramar todo

tipo de residuos directamente en el suelo; es fundamental evitar que concurran estos vertidos y, en caso de que se produzcan, definir las pautas adecuadas para reutilizarlos o valorizarlos o, si no es posible, gestionarlos en depósitos controlados.

7.5. Generación de Ruido.

El aumento de los sonidos puede originar molestia e incluso alterar el bienestar fisiológico o psicológico de los seres vivos. Debido a que la ubicación de las obras es totalmente versátil, a menudo tienen lugar en espacios urbanos donde la generación de ruido afecta de lleno a las personas. Es importante, por lo tanto, eliminar las fuentes de ruido siempre que sea posible y medir el ruido al interior de la obra por medio de sonómetros para establecer acciones correctoras cuando se sobrepasen los valores admisibles.

8. IDENTIFICACIÓN DE LAS PROBLEMÁTICAS SOBRE EL ACUÍFERO Y/O POZO PROFUNDO

A pesar de que existen muchas problemáticas asociadas con el recurso hídrico subterráneo, en este Plan de Manejo Ambiental se desarrollarán con especial énfasis, las relacionadas con la contaminación, el desabastecimiento y los posibles conflictos por uso del suelo en zonas de interés hidrogeológico.

8.1. Riesgos de contaminación y de agotamiento de las aguas subterráneas.

El análisis de los riesgos asociados con el recurso hídrico subterráneo, involucra diferentes variables del componente natural que condicionan el funcionamiento del sistema acuífero y su respuesta ante factores externos, con las variables sociales, económicas y culturales de una población que puede beneficiarse del recurso, implementar medidas para su protección, o constituirse en una amenaza para la sostenibilidad del mismo en términos de calidad y de cantidad.

El riesgo por contaminación de los acuíferos, se entiende como la probabilidad o posibilidad de que una carga contaminante ingrese al acuífero como resultado de procesos naturales o antrópicos, e impacte negativamente la calidad del agua subterránea.

El riesgo por contaminación, es el resultado del análisis conjunto de la vulnerabilidad específica del acuífero, y/o la delimitación de los perímetros de protección de pozos, con el análisis de las fuentes potenciales de contaminación, o amenaza, por tanto la evaluación de los riesgos por contaminación de aguas subterráneas debe

enfocarse en determinar sí las cargas contaminantes originadas por las actividades humanas o por procesos naturales pueden afectar la disponibilidad de este recurso para el uso actual o potencial, y a la definición de medidas de manejo relacionadas con la restricción, relocalización y/o prohibición de actividades, al tratamiento de las aguas subterráneas, y/o a la modificación en la destinación del recurso dependiendo de la calidad actual del mismo y/o al cambio en el uso del suelo.

8.2. Riesgo por agotamiento

El agotamiento de un acuífero puede considerarse de manera literal como una reducción en el volumen de agua en la zona saturada, independientemente de consideraciones de calidad del agua, o desde otra perspectiva que involucre la reducción en el volumen útil de agua dulce subterránea en el almacenamiento (Konikow y Kendy, 2005).

Algunos de los efectos negativos del agotamiento del agua subterránea por efectos de la explotación excesiva son:

- Agotamiento de los pozos: esto genera pérdidas de pozos, necesidad de profundizar más las captaciones, aumentar la cabeza de bombeo de la bomba y además disminuir las tasas de rendimiento del pozo.

- Reducción de agua en cauces, arroyos y lagos: si existe conexión hidráulica entre el agua superficial y el agua subterránea, de tal forma que las fuentes superficiales se mantienen en periodos de estiaje por el flujo de las aguas subterráneas, estas condiciones cambian por completo cuando los niveles descienden.

- El cambio en las direcciones de flujo del agua subterránea y de la forma como se mueve en el acuífero también pueden afectar las conexiones hidráulicas.

- Aumento de los costos de bombeo: La necesidad del cambio físico en las captaciones y del sistema de extracción por la profundidad de los niveles eleva los costos de extracción de agua. En el caso en que el agotamiento se define por calidad, se pueden generar costos de tratamiento insostenibles.

- Hundimiento de terreno – subsidencia: por la sobreexplotación los poros del suelo se quedan vacíos, lo que genera fallas en el suelo y posteriores asentamientos en el terreno. Este efecto es irreversible y además de afectar las construcciones en superficie puede colapsar los pozos de explotación de acuíferos.

El riesgo por agotamiento está relacionado con una alta demanda de aguas subterráneas que supere la oferta disponible o disminuya las reservas, o con una disminución de la oferta, referente a la tasa de recarga derivada de cambios en el uso del suelo o de reducciones importantes en la precipitación por variaciones naturales o inducidas en el ciclo hidrológico.

9.3. Conflictos por usos del suelo en zonas de interés hidrogeológico

En el territorio se desarrollan actividades productivas, económicas y urbanísticas, muchas de las cuales no tienen en consideración las potencialidades y limitantes ambientales, relacionados con zonas estratégicas para la conservación del recurso hídrico subterráneo.

Para la determinación de los conflictos que surgen por esta incompatibilidad, se debe utilizar la información resultante del diagnóstico y del mapa de usos del suelo, con lo que se podrán identificar zonas orientadas a la conservación o al uso sostenible del suelo.

10. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES CONTAMINANTES.

Las principales actividades humanas, causantes de contaminación de aguas subterráneas, pueden englobarse en los siguientes grupos:

Residuos sólidos urbanos: Los lixiviados procedentes de los propios residuos depositados en superficie al alcanzar la superficie freática, arrastran todo tipo de contaminantes orgánicos e inorgánicos.

Aguas residuales: Las aguas residuales de los núcleos urbanos se vierten a cauces superficiales o en fosas sépticas. En ocasiones, tras una ligera depuración de las aguas residuales urbanas, se distribuyen en superficie aprovechando el poder filtrante del suelo.

Estas aguas residuales pueden aportar distintos tipos de contaminantes como detergentes, nitratos, bacterias, virus, etc.

Actividades agrícolas: La contaminación de aguas subterráneas por este tipo de actividades es muy difícil de controlar ya que producen contaminación difusa que afecta a grandes extensiones. Así, los fertilizantes aportan compuestos de nitrógeno, fósforo y potasio. En ocasiones se ha detectado que hasta el 50% de los nitratos pueden llegar al acuífero por infiltración. Por su parte, los plaguicidas aportan fungicidas, insecticidas, bactericidas, etc., estimándose una persistencia de estos productos de entre una semana y varios años. Asimismo, es posible que los metabolitos procedentes de la degradación de estos productos sean más tóxicos y persistentes que los productos originales.

Ganadería: De los residuos de los animales proceden diversos compuestos nitrogenados, fosfatos, bacterias, cloruros, y, en algunos casos, metales pesados. Este tipo de contaminación no suele ser muy importante a no ser que se trate de grandes explotaciones.

Corregir la contaminación de las aguas subterráneas es prácticamente imposible por lo que es fundamental tomar medidas para evitar que se produzca. Entre las medidas que pueden tomarse están buscar lugares impermeables para los basureros o escombreras, depuración previa de los vertidos, utilización cuidadosa de fertilizantes y pesticidas, así como tener especial precaución a la hora de almacenar bajo tierra residuos peligrosos.

11. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.

A través de la siguiente matriz se identifican los principales aspectos ambientales que podrían llegar a intervenir en el proyecto, esto con el fin de prever los posibles impactos ambientales que podrían llegar a afectar la comunidad o el espacio ambiental circundante del proyecto, para esto se debe estipular unas medidas de mitigación que serán establecidas a partir de los resultados obtenidos en la siguiente tabla de identificación de aspectos e impactos ambientales.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

PROCESO	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL							CALIFICACIÓN	SIGNIFICANCIA	PLAZO DE CONTROL OPERACIONAL	RECURSO	REQUISITOS LEGALES	
				NATURALEZA	INTENSIDAD (I)	EXTENSION (EX)	PROBABILIDAD (PB)	DURACIÓN (D)	TENDENCIA (T)	REVERSIBILIDAD (RV)					EXISTENCIA	CUMPLIMIENTO
Preparación del área de perforación de Pozo	Adecuación del sitio de perforación	Remoción de cobertura vegetal y suelo	Contaminación suelo, aire y recurso hídrico	1	1	1	4	1	2	2	14	Irrelevante	Largo Plazo	Suelo	×	×
	Montaje de plataforma de perforación (placa flotante)	Emisión de gases de efecto invernadero por el	Contaminación suelo, aire y recurso hídrico	1	2	1	2	2	2	4	18	Irrelevante	Largo Plazo	Suelo	×	×

		uso de cemento														
		Generación de residuos	Contaminación suelo, aire y recurso hídrico	1	1	1	4	1	2	2	14	Irrelevante	Largo Plazo	Suelo	×	×
		Consumo de agua	Agotamiento de recursos naturales	-1	2	1	1	1	2	1	-13	Moderado	Mediano Plazo	Agua	×	×
		Degradación y erosión del suelo	Contaminación del suelo	1	1	1	4	1	2	2	14	Irrelevante	Largo Plazo	Suelo	×	×
	Montaje de equipo de perforación en plataforma	Consumo de combustibles fósiles en la movilización y transporte de Equipos, Materiales e Insumos	Contaminación Atmosférica	1	2	2	2	2	2	2	18	Irrelevante	Largo Plazo	Aire	×	×
		Generación de ruido	Contaminación Auditiva	1	1	2	2	2	2	2	15	Irrelevante	Largo Plazo	Aire	×	×
Construcción de Pozo Exploratorio	Perforación de pozo	Generación de residuos (lodos y sedimentos)	Contaminación suelo, aire y recurso hídrico	1	1	1	4	1	2	2	14	Irrelevante	Largo Plazo	Suelo	×	×
		Generación de ruido	Contaminación Auditiva	1	1	2	2	2	2	2	15	Irrelevante	Largo Plazo	Aire	×	×
	Suministro de agua duranta la perforación	Consumo de agua	Agotamiento de recursos naturales	-1	4	2	2	2	2	2	-24	Moderado	Mediano Plazo	Agua	×	×
		Vertimiento de aguas residuales (Lodos y sedimentos)	Contaminación del recurso hídrico	-1	4	2	2	2	2	2	-24	Moderado	Mediano Plazo	Agua	×	×

		Generación de residuos	Contaminación del suelo	1	2	2	2	2	2	2	18	Irrelevante	Largo Plazo	Suelo	×	×
	Adición de aditivos en el proceso de perforación	Uso de productos químicos	Contaminación suelo, aire y recurso hídrico	1	2	2	2	2	2	4	20	Irrelevante	Largo Plazo	Saneamiento	×	×
	Suministro e instalación de tubería en el pozo	Captación y conducción de agua	Disminución de riesgo de sellamiento del pozo	1	1	2	2	1	1	2	13	Irrelevante	Largo Plazo	Saneamiento	×	×
	Lavado de pozo, agitación mecánica y dispersor de arcillas	Consumo de agua	Agotamiento de recursos naturales	-1	2	2	2	2	2	2	-18	Moderado	Mediano Plazo	Agua	×	×
		Vertimiento de aguas residuales (Lodos y sedimentos)	Contaminación del recurso hídrico	1	2	2	2	2	2	2	18	Irrelevante	Largo Plazo	Suelo	×	×
		Generación de residuos	Contaminación del suelo	1	2	2	2	2	2	2	18	Irrelevante	Largo Plazo	Suelo	×	×
	Aforo y pruebas de bombeo	Consumo de agua	Agotamiento de recursos naturales	1	2	2	2	2	2	2	18	Irrelevante	Largo Plazo	Agua	×	×
	Mantenimiento de Pozo	Consumo de agua	Agotamiento de recursos naturales	1	2	2	2	2	2	2	18	Irrelevante	Largo Plazo	Agua	×	×
		Vertimiento de aguas residuales (Lodos y sedimentos)	Contaminación del recurso hídrico	1	2	2	2	2	2	2	18	Irrelevante	Largo Plazo	Suelo	×	×
Construcción de Planta de Tratamiento de Agua Potable y equipos de bombeo	montaje de sistema compacto de tratamiento de agua	Generación de residuos de excavación	Contaminación visual	1	2	2	2	2	2	2	18	Irrelevante	Largo Plazo	Suelo	×	×
		Generación de residuos de construcción	Contaminación suelo, aire y recurso hídrico	1	2	2	2	2	2	2	18	Irrelevante	Largo Plazo	Suelo	×	×
		Generación de ruido	Contaminación Auditiva	1	1	2	2	2	2	2	15	Irrelevante	Largo Plazo	Aire	×	×

		Consumo de combustibles fósiles	Contaminación Atmosférica	1	1	2	2	2	2	2	15	Irrelevante	Largo Plazo	Aire	×	×
		Consumo de agua	Agotamiento de recursos naturales	1	2	2	2	2	2	4	20	Irrelevante	Largo Plazo	Agua	×	×
Construcción de tanque elevado de almacenamiento	Montaje de tanque elevado de almacenamiento	Generación de residuos de excavación	Contaminación visual	1	2	2	2	2	2	2	18	Irrelevante	Largo Plazo	Suelo	×	×
		Generación de residuos de construcción	Contaminación suelo, aire y recurso hídrico	1	2	2	2	2	2	2	18	Irrelevante	Largo Plazo	Suelo	×	×
		Generación de ruido	Contaminación Auditiva	1	1	2	2	2	2	2	15	Irrelevante	Largo Plazo	Aire	×	×
		Consumo de combustibles fósiles	Contaminación Atmosférica	1	1	2	2	2	2	2	15	Irrelevante	Largo Plazo	Aire	×	×
		Consumo de agua	Agotamiento de recursos naturales	1	2	2	2	2	2	4	20	Irrelevante	Largo Plazo	Agua	×	×
Instalación de líneas de aducción y conducción	excavación para la instalación de tubería de aducción y conducción de agua	Generación de residuos de excavación	Contaminación visual	1	2	2	2	2	2	2	18	Irrelevante	Largo Plazo	Suelo	×	×
		Consumo de combustibles fósiles	Contaminación Atmosférica	1	2	2	2	2	2	2	18	Irrelevante	Largo Plazo	Aire	×	×
Construcción de redes de distribución, líneas de impulso y conexión a red de distribución.	Excavación para la instalación de redes de distribución	Generación de residuos de excavación	Contaminación visual	1	2	2	2	2	2	2	18	Irrelevante	Largo Plazo	Suelo	×	×
		Consumo de combustibles fósiles	Contaminación Atmosférica	1	2	2	2	2	2	2	18	Irrelevante	Largo Plazo	Aire	×	×

Como resultado de la evaluación de impactos ambientales, se puede observar que las actividades ampliación y optimización del sistema de acueducto del municipio de San José del Guaviare, en la que se realizara la construcción de un pozo profundo para el aprovechamiento de aguas subterráneas, que incluye la red de impulsión, tanque elevado en concreto, planta de tratamiento compacta, conexión a

la red de distribución, no representan impactos ambientales significativos, pero aun así se deben de tomar las medidas de reducción de las presiones sobre el medio ambiente, especialmente en el recurso hídrico en el proceso de perforación de pozo profundo.

12. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – PMA.

12.1. Objetico del Plan de Manejo Ambiental

El objetivo principal del PMA es establecer las medidas que se desarrollarán durante las etapas de gestión (pre construcción), construcción y operación del proyecto, tendientes a proteger y preservar el entorno físico, biótico y social del área de influencia del proyecto, mediante acciones de prevención, control, protección, mitigación o compensación de los impactos causados por las actividades del proyecto.

Dichas acciones se conciben de manera que aporten una solución integral a cada uno de los impactos planteados.

El enfoque metodológico utilizado en la conformación de los programas pretende, en todos los casos posibles, anticiparse a los problemas y necesidades creando para ello un soporte de información completo sobre la zona de influencia que permita contar con lo necesario para prevenir o resolver adecuadamente los efectos de las obras.

13. PROGRAMAS AMBIENTALES

13.1. PROGRAMA DE INFORMACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y COMUNICACIONES

Objetivo: Brindar información clara, concisa, veraz y oportuna a la población del área de influencia directa e indirecta, mediante el diseño e implementación de estrategias de comunicación que permitan crear un conocimiento pleno y adecuado del proyecto de ampliación y optimización del sistema de acueducto de San José del Guaviare, facilitando la generación de un entorno de confianza, compresión y cooperación de la ciudadanía, por las actividades inherentes al mismo.

Objetivos específicos

- Desarrollar una estrategia que proporcione a la comunidad del área de influencia directa e indirecta la información relacionada con el proyecto de ampliación y optimización del sistema de acueducto de San José del Guaviare.

El Contratista informará a los asistentes a estas reuniones, los aspectos más relevantes del Proyecto.

Para estos espacios se contará los siguientes aspectos:

- Presentación funcionarios.
- Características del proyecto a ejecutar, duración, función y beneficios de la obra.
- Presentación técnica del Proyecto.
- Presentación del Plan de Manejo Ambiental.
- Presentación del Plan de Gestión Social y programas específicos que lo conforman.

13.2. PROGRAMA DE CONTROL DE EROSIÓN Y PROTECCIÓN DEL SUELO.

Objetivo: Establecer acciones para la prevención de procesos erosivos a corto plazo. Se pretende controlar los procesos erosivos causados por las excavaciones superficiales de las zanjas donde se instalará la tubería, las excavaciones para la estructura de montaje para la construcción de pozo profundo, la red de impulsión, tanque elevado en concreto, planta de tratamiento compacta, conexión a la red de distribución.

Se definirán los lugares de acopio de acuerdo a la dinámica de la obra, siguiendo los lineamientos planteados en el programa. Debe entenderse que el enfoque es global al referirse a "obras" o "diversas maneras de control" ya que el manejo es igual en todas las obras civiles, mitigando el impacto siguiendo las medidas que apliquen según el grado de importancia del efecto sobre el medio.

Impactos a controlar

- Generación de procesos erosivos
- Alteración de la calidad del aire
- Modificación de la calidad de agua superficial

Tipo de medida: Prevención, control y mitigación.

Alcance: Ejecutar el 100% de las responsabilidades ambientales que aplican según el Programa de Gestión Ambiental durante el periodo de construcción.

Descripción de Actividades: Es recomendable la aplicación de una o varias medidas de mitigación para el control de la erosión, ya que esto evitará la perdida de suelos y el deterioro de la calidad del agua superficial cercana a las áreas de influencia del proyecto.

Las obras generan residuos sólidos provenientes del descapote y las excavaciones, y serán reutilizados en las mismas obras.

A continuación, se describen diversos tipos de medidas de control de erosión que deberán aplicarse en los sitios de intervención:

- Identificar y definir sitios de acopio de material sobrante o de escombros antes de iniciar las excavaciones teniendo en cuenta que no interfiera con el flujo tanto peatonal como vehicular. El lugar deberá estar bien adecuado y señalizado. Estos lugares se definirán según el tramo y fase en ejecución usando para este fin el punto inicial o punto final de cada tramo.
- El sitio de acopio de los escombros tiene que estar acordonado, asegurándose que el escombro este confinado y no haya riesgo de que, por causa de lluvia, los sedimentos vallan a parar a los cuerpos de agua o las obras aledañas al área de acopio.
- Cubrir acopios temporales de material de excavación y escombros. Todos los acopios de tierra que se produzcan durante la construcción deberán ser cubiertos con lonas impermeables o semipermeables para impedir que las lluvias arrastren los sedimentos hasta los sumideros del alcantarillado pluvial.
- Remoción inmediata del material sobrante. Al finalizar la instalación de las tuberías, se debe retirar inmediatamente el material sobrante de dicha actividad.
- Programar las actividades de excavación durante la época seca. En las áreas de mayor riesgo de erosión se deberán programar los trabajos para que se realicen en época seca; esta recomendación es aplicable a los tramos donde por las características de los suelos y las profundidades de instalación de las tuberías, existe mayor riesgo de derrumbe de las excavaciones.
- Diariamente, al finalizar la jornada se debe realizar una limpieza a toda el área de trabajo. Se exige que sean dos obreros ambientales por cada frente de obra para dar cumplimiento con las diferentes actividades contempladas en el PMA.

13.3. PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO

Objetivo: Reducir o eliminar las emisiones atmosféricas, entendidas éstas, como material particulado, gases y ruido.

Impactos a controlar.

- Alteración de la calidad del aire

- Molestias causadas a la comunidad
- Afectación a la salud y seguridad de los trabadores de la obra

Tipo de medida: Control y mitigación

Alcance: Ejecutar el 100% de las medidas estipuladas en el programa.

Descripción de Actividades: Como medidas generales para reducir o eliminar la contaminación atmosférica ya sea por gases, material particulado o ruido, se deben tener en cuenta:

Material particulado

- Se debe realizar limpieza general en todos los frentes de obra y en las zonas de estacionamiento de vehículos y maquinaria al final de cada jornada laboral.

- Cubrir el material de construcción o de excavación con plástico.

- Humedecer previamente las superficies a limpiar y por ningún motivo se debe barrer hacia el exterior.

- En cualquier demolición se debe cubrir la totalidad de la construcción con Polisombra institucional, la cual será proporcionada por la Empresa.

- Se debe proteger la vegetación en la zona de influencia del proyecto y evitar su acumulación limpiando el material particulado que se ha adherido.

- El perímetro de los frentes de obra qué se estén interviniendo según la fase del proyecto, deben estar completamente delimitados con Polisombra institucional, la cual tendrá una altura no menor de 1.80 metros y tela verde estabilizada en la parte inferior.

Gases

- Todos los vehículos utilizados en la obra deben contar con la respectiva certificación de revisión tecno-mecánica vigente. La recepción de la documentación de vehículos, equipo y maquinaria, se entregará según como ingresen a la obra.

- Está prohibido todo tipo de quemas a cielo abierto dentro y fuera del lugar donde se adelanten obras, así como realizar actividades de descapote mediante implementación de quemas.

Ruido

No se deben usar las cornetas, bocinas, pitos y alarmas de los vehículos que estén involucrados en el proyecto, a excepción de la alarma de reversa y los dispositivos diseñados para evitar accidentes o anunciar situaciones de emergencia.

- Para controlar la emisión de ruido se debe realizar un buen mantenimiento a la maquinaria, equipos y vehículos.

- En caso de que se requiera realizar trabajos nocturnos, se deberá cumplir con todas las medidas de seguridad y uso de protectores auditivos tal como se describe en el Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Mecanismos y Estrategia Participativa: La comunidad deberá estar informada permanentemente de las actividades que se realizan en la construcción de las obras del colector, mediante un adecuado programa de información (ver Programa de Información y Participación Comunitaria).

Instrumentos e Indicadores de Seguimiento: Verificar que se cumpla al 100% los lineamientos y actividades descritas en el programa establecido.

Cronograma de Ejecución: El programa se aplicará durante toda la etapa de construcción.

13.4. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Objetivo: Almacenar, manejar y disponer adecuadamente los residuos sólidos generados en los diferentes frentes de trabajo de la obra. El punto de acopio de residuos tendrá lugar en el campamento de obra. De igual forma se implementarán puntos ecológicos en los frentes de obra. Se tendrá en cuenta las medidas de manejo en cuanto a señalización y clasificación de residuos, el tiempo de permanencia el cual será de máximo 1 semana para su retiro con la empresa pública de aseo.

Impactos a controlar

- Alteración de la calidad del aire
- Modificación de la calidad del agua
- Alteración de las propiedades químicas y físicas del suelo
- Molestias causadas a la comunidad

Tipo de medida: Prevención, mitigación y control.

Alcance: Formular e implementar un Programa para identificar, valorar, prevenir, corregir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos derivados del inadecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos generados en las

obras. Se excluyen de este manejo los escombros, para lo cual se ha formulado un programa aparte, dado que se ha identificado como uno de los impactos más significativos del proyecto en su etapa de construcción.

Población beneficiada: Los trabajadores vinculados a la construcción y operación de las obras y la población asentada alrededor de la zona de las obras.

Descripción de Actividades

A la finalización de la jornada laboral dejar los frentes de obra en buenas condiciones de limpieza.

Actividades Brigada de Orden Aseo y Limpieza:

Presencia de Brigadistas de Orden Aseo y Limpieza en obra para ejecutar actividades.

- Señalización y cubrimiento de materiales.
- Acopio de materiales en campamento.
- Orden y aseo en los frentes de obra.
- Manejo y disposición adecuada de residuos domésticos, reciclables y peligrosos.
- Mantener estado de limpieza de senderos peatonales.
- Realizar el riego a zonas desprovistas de pavimento o áreas aledañas (andenes, bocacalles).
- Limpieza de vías y áreas intervenidas.
- Protección y limpieza de sumideros.
- Mantener adecuadamente el estado de señalizadores tubulares, maletines, cintas plásticas preventivas y la Polisombra institucional.

13.5. PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS

Objetivo: Definir las acciones a ejecutar para cumplir con las normas legales vigentes para el manejo, transporte y disposición final de los escombros y lodos provenientes de las obras para prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que se producen sobre el medio ambiente.

Impactos a controlar.

- Alteración de la calidad del aire.
- Modificación de la calidad del agua.
- Alteración de las propiedades físicas y químicas de los suelos.

- Cambios en la cobertura vegetal.

Tipo de medida: Prevención, control y mitigación.

Alcance: Definir las medidas de manejo que se deberán implementar para garantizar la mínima afectación al medio ambiente.

Población beneficiada: La población que se encuentre en los sitios aledaños a las zonas de intervención.

Descripción de Actividades

Escombreras

Se deberá tener en cuenta las siguientes especificaciones:

- Identificar y definir sitios de acopio de material sobrante o de escombros antes de iniciar las excavaciones teniendo en cuenta que no interfiera con el flujo tanto peatonal como vehicular. El lugar deberá estar bien adecuado y señalizado.

- El sitio de acopio de los escombros tiene que estar acordonado, asegurándose que el escombro este confinado y no haya riesgo de que, por causa de lluvia, los sedimentos vallan a parar a los cuerpos de agua o las obras aledañas al área de acopio.

Para evitar el levantamiento de material particulado se deberá realizar mantener húmeda la superficie de rodamiento de los vehículos y las áreas de disposición de material.

- Se deberá minimizar la generación de material particulado mediante la humectación periódica de los accesos a las canteras y de los materiales al momento del cargue, así como también cuando el material apilado lo requiera.

- Reducir las áreas expuestas a los vientos y a la lluvia para evitar la erosión eólica e hídrica.

- Construir canales perimetrales en los centros de acopio para conducir fuera del lote las aguas de escorrentía.

Mecanismos y Estrategia Participativa: Se deberá tener un programa de educación ambiental para todo el personal vinculado a la actividad, y un programa de información para la comunidad asentada en los alrededores de la zona de canteras y depósitos.

13.6. PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS

Objetivo: Definir las acciones a ejecutar para manejar los impactos generados por la operación y mantenimiento de la maquinaria, equipos y vehículos y cumplir con la legislación nacional vigente.

Impactos a controlar

- Alteración de la calidad del aire.
- Molestias causadas a la comunidad.
- Perturbación del tránsito y la movilidad.

Tipo de medida: Prevención, control y mitigación.

Alcance:

- Establecer las medidas para la mitigación de los impactos ocasionados por el movimiento de equipos y maquinaria pesada en el área de influencia del proyecto.

- Plantear las medidas necesarias para evitar posibles accidentes en las vías.

Población beneficiada: Los trabajadores dentro de obra, y toda la población aledaña a las vías utilizadas para el transporte de material.

Descripción de Actividades

- Previo al inicio de las actividades constructivas se debe solicitar los registros del último mantenimiento y los documentos básicos de la maquinaria, equipos y vehículos a operar en los frentes de obra.

Las labores de mantenimiento que deberán hacerse a todos los equipos están clasificadas en tres grupos:

a. **Mantenimiento rutinario de inspección**, es decir, chequeos visuales y de funcionamiento que se realizan para determinar posibles fallas o deterioro de los componentes para el correcto funcionamiento del trabajo diario.

b. **Mantenimiento preventivo**, este mantenimiento incluye insumos que son de carácter obligatorio como son los cambios periódicos de aceite, filtros y mangueras. El mantenimiento preventivo de la maquinaria deberá hacerse aproximadamente cada 250 horas acumuladas de trabajo, según el horometro, dependiendo de las especificaciones técnicas del fabricante.

- Debe realizarse sólo por personal autorizado y especializado en el tema.

- Se deberá realizar lejos de lugares de acopio de combustible o sustancias inflamables.

- Se deberán utilizar materiales que se pongan directamente sobre el suelo para evitar su contaminación y mantener materiales absorbentes que sirvan en caso de contingencia.

- Los residuos provenientes de las actividades de mantenimiento deberán ser recogidos y entregados a empresas autorizadas por la Autoridad Ambiental competente.

c. **Mantenimiento correctivo**, Se refiere al mantenimiento que de acuerdo con la hoja de vida de cada equipo es necesario realizar; como, por ejemplo: reparaciones, ajustes etc., según sea el caso.

- La maquinaria y vehículos deberán contar con pito y luces de reversa.

- Se deberá tener la documentación de vehículos, equipo y maquinaria al día.

- Al operario se le proporcionaran todos los elementos de protección personal (EPPs), que sean necesarios para ejecutar el trabajo minimizando riesgo de posibles accidentes.

13.7. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Objetivo: Diseñar las medidas para sensibilizar a todo el personal de obra en el manejo ambiental del proyecto. Los objetivos específicos son:

- Capacitar a todo el personal de la obra sobre temas ambientales.
- Crear conciencia ambiental en el personal que labora en la obra.
- Prevenir y/o minimizar impactos sobre el medio ambiente.

Impactos a controlar: Todos los impactos asociados a la fase de construcción y operación del proyecto.

Tipo de medida Prevención, mitigación y control.

Alcance

- Realizar el 100% de las capacitaciones propuestas para el periodo programado.

Población beneficiada: trabajadores de la obra.
Descripción de Actividades

Para lograr los objetivos propuestos se deben realizar capacitaciones a todo el personal que labore para el proyecto sobre temas ambientales. Por lo tanto, se debe elaborar la programación de capacitaciones, además de las inducciones de ingreso que se presenten durante el periodo.

Se presentan los formatos de asistencia a las capacitaciones. Los registros fotográficos se presentarán después de realizada la capacitación.

Recomendaciones para tener en cuenta:

- Seleccionar sitios adecuados para la presentación de los talleres, charlas y otro material de capacitación ambiental.

- Para la eficiencia del programa es importante efectuar un seguimiento a su calidad y resultados, mediante la evaluación del personal que la reciba, los capacitadores que las impartan y a su contribución al mejoramiento del cumplimiento y desempeño ambiental.

Temas:

- Importancia e implementación del Plan de Manejo Ambiental en obra.

- Normas básicas para el comportamiento en la zona de las obras.

- Funciones y responsabilidades sobre la Gestión Ambiental en las obras de infraestructura urbana.

- Manejo y disposición final adecuada de los residuos sólidos generados en obra.

- Trabajo en alturas.

- Utilización de implementos de seguridad industrial y de la dotación otorgada por el contratista.

- Normatividad legal regional y nacional sobre la protección ambiental y las entidades encargadas de su regulación.

- Importancia de una buena gestión y desempeño ambiental. Consecuencias del incumplimiento ambiental y de una gestión y desempeño deficientes.

Mecanismos y Estrategia Participativa.

Durante la ejecución del programa se realizarán Encuentros Ambientales, que serán diseñados por el Ingeniero Ambiental, para el grupo de gestión ambiental de la obra, ya que de esta manera se logra una retroalimentación y mayor impacto positivo sobre el medio ambiente. Además, el grupo de gestión ambiental serán los encargados de comunicar al personal de la obra las fechas, horarios y temas de las diferentes capacitaciones que se realizarán durante la ejecución del proyecto.

Instrumentos e Indicadores de Seguimiento

- Número de personas capacitadas por mes / Número total de personas presupuestadas por capacitar.
- Número de personal capacitado, contratado / Número total de personal contratado.
- Temas abordados en los talleres / Temas planeados para los talleres.

Cronograma de Ejecución: El programa se aplicará durante toda la etapa de construcción.

13.8. PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPASIONAL

Objetivos: Preservar y mantener al trabajador en las mejores condiciones de salud, bienestar y equilibrio con su entorno laboral, protegiéndolo de los riesgos generados por el ambiente y la organización del trabajo.

- Buscar alternativas viables de solución a las necesidades actuales de la Empresa, mediante el desarrollo de un programa permanente, que lleve a mantener y mejorar las condiciones de vida y salud de los trabajadores y lograr su más alto nivel de bienestar y eficiencia.
- Desarrollar intervenciones sobre las Condiciones de Salud y de Trabajo encontradas como prioritarias en los diagnósticos de salud y trabajo con el fin de promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores que laboran en la Empresa y aumentar la productividad de la empresa.

Impactos a controlar: Riesgo de posibles accidentes laborales y afectación de la salud de los trabajadores en obra.

Tipo de medida: Prevención y control

Alcance: Eliminar, disminuir o minimizar la ocurrencia de Accidentes de Trabajo, Enfermedades Profesionales y relacionadas con el trabajo. De igual manera garantizar a trabajadores su afiliación a los sistemas de salud, administradora de riesgos profesionales, pensiones y cesantías.

Población beneficiada: Los trabajadores de la obra.

Descripción de Actividades

1. Seguridad industrial

Comprende el conjunto de actividades destinadas a la prevención, identificación, evaluación y control de los factores de riesgo que generen accidentes de trabajo, evitando posibles lesiones, accidentes, enfermedades o la muerte al trabajador.

Actividades generales.

Dentro de las actividades generales se encuentran las siguientes:

- Las inspecciones de orden, aseo y limpieza son responsabilidad de Interventoría. Se recomienda para el control elaborar un plan de seguimiento para que Interventoría realice las inspecciones correspondientes.
- Inspecciones de los puestos y áreas de trabajo verificando el orden y aseo.
- Mantener control de los elementos de protección personal suministrados a los trabajadores previa verificación de su funcionamiento y adaptabilidad.
- Capacitar a todos los trabajadores en inducción a nuevos trabajadores.
- Implementar programas de orden y aseo
- Demarcación, señalización de áreas y puestos de trabajo
- Análisis de Incidentes y Accidentes de Trabajo
- Formato correspondiente para inducciones a trabajadores que ingresan a obra.
- Conformación de los grupos de apoyo - Brigadas de Emergencias.
- Se ubicará el punto de primeros auxilios en la zona de campamento el cual contará con, botiquín, camilla con inmovilizador y extintor multipropósito. Igualmente se tendrá en cuenta las medidas de señalización adecuadas.

Elementos de protección personal

Los elementos de protección personal se suministrarán de acuerdo al cargo, la actividad que se va a desarrollar y tiempo promedio de exposición, garantizando que los elementos cumplan con las especificaciones técnicas de seguridad y sean apropiados a las actividades.

a. Selección de los Elementos de Protección Personal

Para la selección adecuada de los elementos de protección personal se tendrá en cuenta:

- Identificación del riesgo o los riesgos existentes en cada puesto de trabajo.
- Parte o partes del cuerpo que deben ser protegidas por estar expuestas a los agentes de riesgo.
- Elementos de protección que son precisos, de acuerdo a los riesgos detectados
- Que impliquen menores riesgos.
- Que interfieran menos en el trabajo.
- Medios parciales de protección.
- Son aquellos que protegen al trabajador frente a riegos que pueden dañar partes concretas del cuerpo.

Se garantizará que todo el personal cuente como mínimo con la siguiente dotación básica:

- Casco: cumpliendo con la norma ANSI Z89.1 y NTC 1523.
- Bota de caucho: Para trabajos en condiciones húmedas, vulcanizadas, forro interior en lona 100% en algodón, suela antideslizante, punta de acero y caña totalmente impermeable.
- Protección visual: deberá usarse un lente de policarbonato, antiempañante, antirrayadura, antiestática y con protección lateral.
- Guantes: para trabajos pesados se debe suministrar guantes en carnaza. Para trabajos livianos o en condiciones húmedas los guantes deben ser de caucho de alta resistencia a la abrasión y punzaduras.
- Tapabocas y máscaras: para actividades como cortes de losetas, se debe utilizar en todo momento tapabocas en papel filtro o tela con filtro, para evitar el acceso de material particulado a las vías nasales.

b. Suministro de los Elementos de Protección Personal.

El almacenista es el encargado de entregar la dotación y los elementos de protección personal, registrando la entrega para certificar el recibido y el compromiso a usar adecuadamente los EPP.

El primer día de trabajo se hará entrega a cada trabajador de los elementos de protección personal requeridos para el cargo.

c. Uso de los Elementos de Protección Personal.

Es obligación de todos los trabajadores y personal administrativo usar los elementos de protección personal suministrados por el contratista.

14. DOCUMENTACIÓN PARA LA SOLICITUD DE PERMISOS AMBIENTALES.

A continuación, se adjunta información sobre los tramites y permisos ambientales requeridos para el desarrollo del proyecto:

1. SOLICITUD DE PERMISO DE PROSPECCIÓN Y EXPLORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.

La actividad de prospección y exploración que incluye perforaciones de prueba en busca de agua subterránea con miras a su posterior aprovechamiento. Los permisos de exploración de aguas subterráneas no confieren concesión para el aprovechamiento de las aguas, pero darán prioridad al titular del permiso de exploración para el otorgamiento de la concesión en la forma prevista en el Decreto Único 1076 de 2015.

Para solicitar un Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas, deberán cumplir con los siguientes requisitos del trámite:

1. Formulario Único Nacional de Solicitud de prospección y exploración de aguas subterráneas establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS-, diligenciado y firmado por el solicitante, el cual puede ser consultado en el siguiente link: Formulario del trámite.
2. Certificado de existencia y representación legal para personas jurídicas, expedido dentro del mes inmediatamente anterior a la presentación de la solicitud, y fotocopia de la cédula de ciudadanía para personas naturales.
3. Poder debidamente otorgado, cuando se actúe mediante apoderado.
4. Certificado de libertad y tradición expedido dentro del mes inmediatamente anterior a la presentación de la solicitud; o documento que acredite la

posesión o tenencia del solicitante, v.gr., contrato de arrendamiento, comodato.

5. Autorización del propietario de los predios donde se van a realizar las exploraciones, si se tratare de predios ajenos.
6. Documento con la siguiente información para cada uno de los puntos objeto de la solicitud:
    a. Ubicación y extensión del predio o predios a explorar, indicando si son propios, ajenos o baldíos.
    b. Nombre y NIT de la empresa perforadora.
    c. Relación y especificaciones del equipo que va a usar en las perforaciones.
    d. Sistema de perforación a emplear y plan de trabajo.
    e. Características hidrogeológicas de la zona.
    f. Relación de los otros aprovechamientos de aguas subterráneas existentes dentro del área.
    g. Superficie para la cual se solicita el permiso y término del mismo.
    h. Los demás datos que la autoridad ambiental considere convenientes. (Original, Copia ò Fotocopia).
7. Plano IGAC a escala 1:10000 indicando el área de exploración (Original, Copia ó Fotocopia).
8. Copia de la autoliquidación realizada a través de VITAL y del comprobante de pago, tal cual lo establece la Resolución 324 de 2015, modificada por la resolución 1978 de 2018 de la ANLA.

2. SOLICITUD DE CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.

1. Formulario Único de Solicitud de Concesión de Aguas Subterráneas diligenciado.
2. Fotocopia de la cedula de ciudadanía.
3. Certificado de existencia y representación legal para el caso de persona jurídica con vigencia no mayor a 3 meses.
4. Certificado de uso de suelo expedida por la autoridad municipal competente con vigencia no mayor a 3 meses.
5. Certificado de libertad y tradición sobre la propiedad del inmueble, o la idónea de la posesión o tenencia, con vigencia no mayor a 3 meses.
6. Nombre del municipio, comunidad y predio, y el nombre de la fuente donde se desea usar el agua.
7. Sistema de captación, derivación, conducción, almacenamiento y distribución; costos del proyecto.
8. Delimitación y Georreferenciación del predio o sitio de aprovechamiento.
9. Justificación de necesidades y consumo de agua.
10. Termino por el cual se solicita la concesión.
11. Descripción del tipo de proyecto a implementar
12. Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua PUEAA.

13. Censo de usuarios, para acueductos veredales o municipales.

HILMER EDGARDO VIAFARA GOMEZ
C.C 1.121.876.664 de Villavicencio – Meta
Ingeniero Ambiental – MP 25238-410027 CND

San José del Guaviare, Abril de 2026

Señores
Empoaguas E.S.P
Ciudad

Asunto: Memorial de Responsabilidad

Cordial saludo,

Yo HILMER EDGARDO VIAFARA GOMEZ, identificado con cedula de ciudadanía No. 1.121.876.664 de Villavicencio, Ingeniero Ambiental con matrícula profesional 25238-410027 declaro que realice el plan de manejo ambiental para los "DISEÑOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE C.U -SJG", en el Municipio de San José del Guaviare, Departamento del Guaviare.

De acuerdo con los requisitos técnicos vigentes, establecidos en la normatividad colombiana, éticos profesionales.

Cordialmente,

HILMER VIAFARA GOMEZ
C.C. 1.121.876.664

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4483433

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que HILMER EDGARDO VIAFARA GOMEZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1121876664, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA AMBIENTAL con MATRICULA PROFESIONAL 25238-410027 desde el 04 de Enero de 2019, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 30.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veintidos (22) días del mes de Mayo del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.