ANEXO 13.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE OBRA N.1002 - ESTUDIOS, DISEÑOS, LICENCIAS Y CONSTRUCCIÓN DE LA UNIDAD DE CIENCIAS APLICADAS AL DEPORTE (UCAD), UBICADO EN EL EXPOPARQUE CARRETERA ANTIGUA VÍA A PAIPA KILÓMETRO 2, ACTUAL SEDE DEL INSTITUTO DE LA JUVENTUD, EL DEPORTE, LA RECREACIÓN, EL APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO LIBRE Y LA EDUCACIÓN EXTRA ESCOLAR DEL MUNICIPIO DE TUNJA –IRDET

WENDY TATIANA GUTIERREZ SOLIS
Ingeniera Ambiental

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

RESUMEN

Las organizaciones actualmente vienen enfrentando cambios debido a la globalización, a nuevas tecnologías, y mejoramiento continuo en relación con el Medio Ambiente, este es el caso Unión temporal UCAD que busca mejorar sus procesos ambientales a través de un Plan de Mejoramiento Ambiental (PMA).

El plan de manejo ambiental (PMA) para el contrato 1002**,** comprenderá las medidas necesarias con el fin de prevenir, mitigar, compensar y controlar los impactos negativos que se puedan presentar por el desarrollo del proyecto.

Para poder identificar los impactos negativos presentes en la ejecución del proyecto se tendrá en cuenta la recopilación de información, características ambientales, y las actividades de pre-construcción y construcción del proyecto. Una vez identificados los impactos ambientales se evaluarán a través de una matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales, aplicando la metodología EPM.

Finalmente se formularon programas de manejo ambiental, donde se establecerán las medidas para prevenir, mitigar, compensar y controlar los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados por el desarrollo de la construcción del proyecto.

Palabras Claves: *Aguas Residuales, Contaminación, Fuentes Hídricas, Impacto Ambiental, Mampostería Estructural, Plan de Manejo Ambiental (PMA), Residuos Sólidos.*

ABSTRACT

The organizations today are facing changes due to globalization, new technology and continuous improvement in relation to the environment; this is the case of UT UCAD seeking to improve their environmental processes through a Plan for Environmental Improvement (PMA).

The environmental management plan (EMP) for the contract 1002 project include the necessary measures to prevent, mitigate, compensate and control the negative impacts that may arise from the project. In order to identify these negative impacts on project implementation will take into account the collection of information, environmental characteristics, and pre- construction activities and construction of the project. Once identified environmental impacts are assessed through an evaluation matrix of environmental aspects and impacts, using the EPM methodology.

Finally environmental management programs, where measures are in place to prevent, mitigate, compensate and control potential effects or adverse environmental impacts caused by the development of the project construction were made.

Keywords: *Wastewater, pollution, Water sources, Environmental Impact, Masonry Structural, Environmental Management Plan (WFP), Solid Waste*

INTRODUCCIÓN

El plan de manejo ambiental (PMA) para el proyecto estudios, diseños, licencias y construcción de la unidad de ciencias aplicadas al deporte (UCAD) ubicado en el expoparque carretera antigua vía a paipa kilómetro 2, actual sede del instituto de la juventud, el deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación extra escolar del municipio de TUNJA –IRDET**,** es un componente básico y contractual, que comprende las medidas de manejo ambiental necesarias con el fin de prevenir, mitigar, compensar y controlar los impactos negativos que se puedan presentar por el desarrollo del proyecto.

La metodología para la formulación del plan de manejo ambiental (PMA) incluye la recopilación de información primaria de las características del medio ambiente y de las actividades de pre-construcción y construcción del proyecto, con el fin de realizar una evaluación cuantitativa del deterioro ambiental y social que podrían causar dichas actividades.

El plan de manejo ambiental tiene como objetivo formular las medidas de prevención, control, mitigación y compensación de los impactos ambientales previstos durante las actividades de pre-construcción y construcción del proyecto.

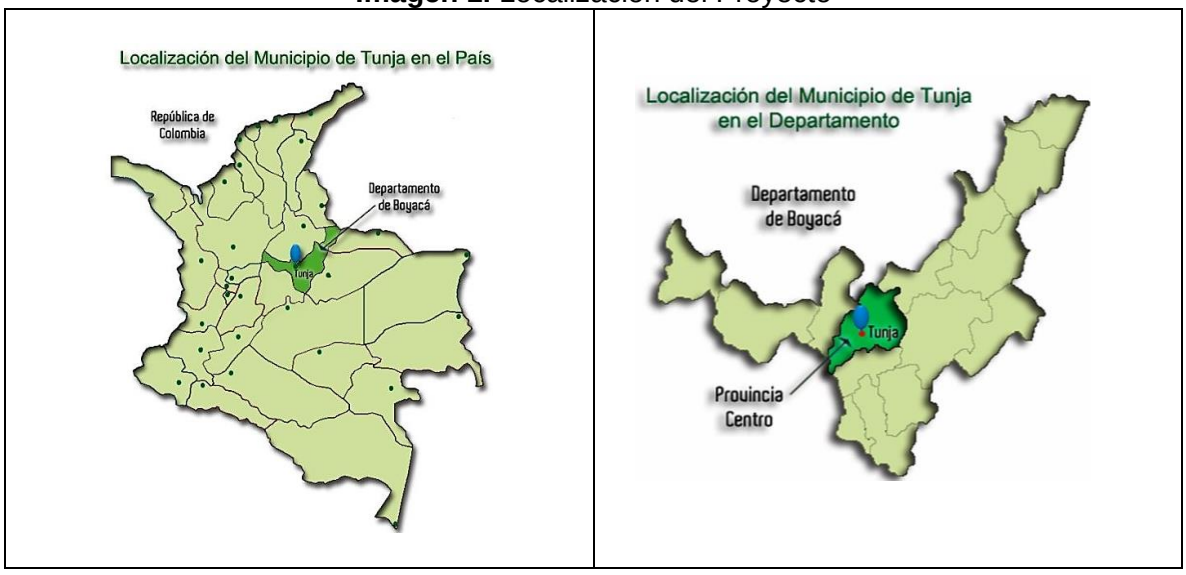
Dentro del alcance del plan de manejo ambiental se encuentra, identificar las principales actividades de pre-construcción y construcción del proyecto; identificar y evaluar los impactos ambientales que se puedan producir por el desarrollo del proyecto

1. METODOLOGIA

1.1 AREA DE ESTUDIO

El proyecto cuyo objeto conforme contrato de obra No. 1002 de 2022 comprende la realización de estudios y diseños, y ejecución de labores de construcción de obra vertical, la cual tiene como lugar de desarrollo la zona urbana de la ciudad de Tunja, departamento de Boyacá (Colombia).

Imagen 1. Localización del Proyecto



Fuente: http://www.tunja-boyaca.gov.co/municipio/geografia

La ciudad de Tunja se encuentra ubicada dentro de la provincia centro del departamento de Boyacá, sobre la cordillera oriental de los Andes, más exactamente a 130 kilómetros al noreste de la ciudad de Bogotá. Tiene una extensión total de 121.4920 km2, de la cual 19.7661 km2 corresponde al área urbana y 101.7258 km2 corresponde al área rural, una altitud de 2782 msnm y una temperatura media de 13°C. Limita por el norte con los municipios de Motavita y Combita, al oriente, con los municipios de Oicatá, Chivatá, Soracá y Boyacá, por el sur con Ventaquemada y por el occidente con los municipios de Samacá, Cucaita y Sora.

Tunja registra actualmente 200 desarrollos urbanísticos en la zona urbana y 10 veredas en el sector rural: Barón Gallero, Barón Germania, Chorro blanco, El Porvenir, La esperanza, La Hoya, La Lajita, Pirgua, Runta y Tras del Alto. Sus principales fuentes hídricas son los ríos Jordán y el rio la Vega. El rio Jordán atraviesa a la ciudad de sur a norte y el rio la vega se ubica de occidente a oriente.

El área a intervenir esta hace ilusión al municipio de Tunja - Carretera Antigua Via A Paipa Kilómetro 2, Actual Sede Del IRDET.



Fuente: Propia

1.2 REVISION BIBLIOGRAFICA

Secretaria de infraestructura de Tunja

1.3 METODOLOGIA APLICADA

Para la valoración de los impactos ambientales se empleó la metodología EPM.

La identificación de los impactos ambientales más significativos permitirá apoyar y complementar el plan de manejo ambiental del proyecto; este plan de manejo tendrá como objetivo formular las medidas de prevención, control, mitigación y compensación de los impactos ambientales previstos durante las actividades de pre- construcción y construcción de la urbanización estudiada.

2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Es el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

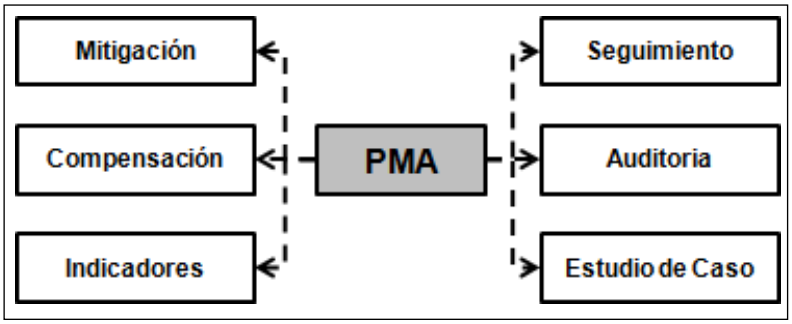


Figura 2. Esquema Plan de Manejo Ambiental (PMA)
Fuente: Autor

3. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

3.1 ACTIVIDADES DE PRE-CONSTRUCCION

3.1.1 Adecuación del Terreno

Actividad que consiste en la demolición de la infraestructura de modo que el terreno quede limpio. Esta actividad incluye la disposición final y adecuada del material de desecho. Incluye además el aislamiento y protección adecuada de los árboles existentes dentro del predio del proyecto.

3.1.2 Información y Divulgación

Consiste en informar a la comunidad acerca de las actividades del proyecto

3.1.3 Selección y contratación de mano de obra

Se buscará que en los trabajos el personal sea en un principio habitantes de los barrios vecinos al proyecto.

3.1.4 Cerramiento provisional

Comprende el cerramiento provisional de la zona del proyecto la cual debe realizarse con polisombra

3.1.5 Demarcación y señalización

Consiste en el diseño y elaboración de esquemas y dispositivos requeridos para dar seguridad y accesibilidad necesarias al proyecto, es de anotar que En esta obra no es necesario la implementación y el uso de varias señalizaciones, debido a que no se está ejecutando en un lugar público o en una vía muy transitada y concurrida por peatones, donde requiere de señalización de obra

3.2 ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION

3.2.1 Cimentación (Excavaciones, rellenos y Reemplazo)

La excavación consiste en la remoción del suelo. Las excavaciones, rellenos y reemplazos se requerirán para la construcción de vigas.

Los equipos requeridos podrán incluir retroexcavadoras, equipos de compactación (rodillos, cilindros, vibradores, apisonadoras).

3.2.2 Desagües

Comprende la provisión de cunetas, filtros, pozos, redes, plantas y cabezales de descarga de aguas de escorrentía y de aguas residuales. Las redes y obras civiles de desagüe requieren de materiales como tuberías, gravilla, geotextiles, geomembranas, concreto.

Los equipos previsibles incluyen retroexcavadoras, volquetas y herramienta menor.

3.2.3 Edificios y Estructuras

- ✓ **Construcción y Montaje de estructuras**
  - Construcción de infraestructura de una planta donde funcionara la unidad de ciencias aplicadas al deporte (UCAD)

- ✓ **Acabados**

Comprende la instalación de mampostería, prefabricados, instalaciones eléctricas, telefónicas y de comunicaciones, pañetes, pisos, cubiertas e impermeabilizaciones, carpintería metálica y de madera, enchapes, iluminación, cerraduras, pintura.

3.2.4 Obras Complementarias

Esta actividad incluye la instalación de los sistemas de presurización de agua potable y contra incendio y de redes internas hidráulicas, sanitarias y pluviales contra incendio y de gas.

Los materiales incluyen tuberías, accesorios, válvulas y soportes para los diferentes tipos de redes en materiales tales como: PVC, cobre, bronce, hierro galvanizado o hierro fundido, según se especifique, así como bombas hidráulicas y paneles solares.

La instalación requiere del uso de herramientas y equipo menor para el roscado, soldadura, montaje y prueba de redes y equipos de bombeo.

3.2.5 Otros Procesos

Durante la construcción de la obra se presentan otras actividades como la movilización de equipo y maquinaria, mantenimiento de equipos y maquinaria, transporte y acopio de residuos sólidos, acopio y manejo de materiales de construcción.

4. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

4.1 MARCO LEGAL AMBIENTAL

4.1.1 Políticas Generales

Tabla 1. Políticas Generales

NORMATIVIDAD	DESCRIPCION
Ley 09 de 1979	Código Sanitario Nacional
Ley 99 de 1993	Se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se organiza el SINA Sistema Nacional Ambiental.
Ley 23 de 1973	Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua, suelo.
Ley 134 de 1994	De los mecanismos de Participación Ciudadana
Decreto 2811 de 1974	Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Decreto 190 de 2004	Plan de Ordenamiento Territorial - Bogotá

Fuente: Autor

4.1.2 Emisiones Atmosféricas y Ruido

Tabla 2. Emisiones atmosféricas y ruido

NORMATIVIDAD	DESCRIPCION
Decreto 02 de 1982	Emisiones Atmosféricas. Límites permisibles en el tema de aire.
Decreto 948 de 1995	Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.
Resolución 627 de 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ambiental.

Fuente: Autor

4.1.3 Agua y Vertimientos

Tabla 3. Agua y vertimientos

NORMATIVIDAD	DESCRIPCION
Decreto 1594 de 1984	Usos de agua y normas de vertimiento de residuos líquidos
Ley 373 de 1997	Programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

Fuente: Autor

4.1.4 Manejo de escombros, material reutilizable, materiales de construcción

Tabla 4. Manejo de escombros, material reutilizable, materiales de construcción

NORMATIVIDAD	DESCRIPCION
Resolución 541 de 1997	Procedimientos para el manejo, transporte y disposición de escombros y materiales de construcción.
Decreto 948 de 1995	Reglamenta el almacenamiento en vías públicas o en zonas de uso público, materiales de construcción, demolición o desecho que puedan originar emisiones de partículas al aire.

Fuente: Autor

4.1.5 Manejo de maquinaria, equipos y vehículos

Tabla 5. Manejo de maquinaria, equipos y vehículos

NORMATIVIDAD	DESCRIPCION
Resolución 005 de 1996 Resolución 909 de 1996	Niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles.
Resolución 541 de 1994	Manejo de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica suelo y subsuelo de excavación. .

Fuente: Autor

4.1.6 Residuos sólidos y Peligrosos

Tabla 6. Residuos sólidos y peligrosos

NORMATIVIDAD	DESCRIPCION
Decreto 605 de 1996	Se reglamenta la ley 142 de 1994 prestación del servicio público domiciliario de aseo.
Decreto 1713 de 2002	Gestión Integral de Residuos Sólidos.
Decreto 2676 de 2000	Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares
Decreto 4741 de 2005.	Se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de residuos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Fuente: Autor

4.2 EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación ambiental se realiza a través de una matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales, donde se identificaron las actividades con su respectivo aspecto, impacto y valoración del riesgo. Para la valoración de los impactos ambientales se empleó la metodología EPM.

Tabla 7. Matriz evaluación impactos ambientales – metodología EPM

VALORACION					CALIFICACION
C	P	E	M	Du	

Fuente: Autor

De acuerdo con esta metodología la calificación ambiental es la expresión de la interacción o acción conjugada de los criterios o factores que caracterizan los impactos ambientales y está definida por la siguiente ecuación:

$$Ca = C\,(P*(a*\,E*M) + (b*Du)) \quad (1)$$

El índice denominado *Calificación Ambiental (Ca)*, se obtiene a partir de cinco criterios o factores característicos de cada impacto.

- **Carácter de efecto (C)**: Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto. Puede ser positiva (+) o negativa (-) dependiendo si se mejora o degrada el ambiente actual o futuro.
- **Presencia (P):** Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse.
- **Efecto (E)**: Califica la velocidad de acuerdo al tiempo del proceso o aparición del impacto desde que se inicia hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias.
- **Magnitud (M):** Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por la actividad o proceso constructivo u operativo.
- **Duración (Du)**: Califica el periodo de existencia del impacto y sus consecuencias desde que se manifiesta, se expresan en función del tiempo que permanece el impacto.
- **Calificación ambiental (Ca)**: Este índice final califica numéricamente entre 0 y 10, el rango respectivo de la consecuencia del impacto ambiental sobre la calidad biofísica, socioeconómica del medio ambiente.

Tabla 8. Criterios de calificación matriz evaluación impactos ambientales – metodología EPM

ATRIBUTO	CALIFICACION	ESCALA	SIGNIFICADO
PRESENCIA (P)	Cierta	1	Existe absoluta certeza de que el impacto se presente
	Muy Probable	0.7 - 0.9	Es muy probable que el impacto se presente
	Probable	0.4 - 0.6	Es probable hasta un 50% que el impacto ocurra
	Poco Probable	0.1 - 0.3	Es poco probable que el impacto se presente
EVOLUCION (E)	Muy Rápido	0.9 - 1.0	Menor a un mes
	Rápido	0.7 - 0.8	De uno a cinco meses
	Medio	0.5 - 0.6	De seis meses a un año
	Lento	0.3 - 0.4	De uno a dos años
	Muy Lento	0.1 - 0.2	Mayor a dos años
MAGNITUD (M)	Muy Severo	0.9 - 1	Daño permanente al Ambiente
	Severo	0.7 - 0.8	Daños serios pero temporales al Ambiente
	Medianamente Severo	0.5 - 0.6	Daños menores pero permanentes al Ambiente
	Ligeramente Severo	0.3 - 0.4	Daños menores al Ambiente
	No Severo	0.2 - 0.1	Ningún daño al Ambiente
DURACION (D)	Muy Larga	1	Más de 10 años
	Larga	0.7 - 0.9	De 7 a 9 años
	Media	0.4 - 0.6	De 4 a 6 años
	Corta	0.3 - 0.1	De 1 a 3 años
	Muy Corta	< 0.1	Menor de un año
CALIFICACION AMBIENTAL (Ca)	Muy Alto	8 - 10	Muy alta repercusión sobre el entorno
	Alto	6 - 8	Alta repercusión sobre el entorno
	Medio	4 - 6	Media repercusión sobre el entorno
	Bajo	2 - 4	Baja repercusión sobre el entorno
	Muy Bajo	0 - 2	Muy baja repercusión sobre el entorno

Fuente: Autor

5. RESULTADOS Y ANALISIS

A continuación, se presenta la matriz impactos ambientales de las actividades de pre-construcción y construcción del Proyecto Pino Foresta.

5.1 ETAPA PRE-CONSTRUCCION

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	VALORACION					CALIFICACION	ESCALA
				C	P	E	M	Du		
PRE-CONSTRUCCION	Demoliciones	Transito de Vehículos	Aumento de trafico vehícular	-	0,9	0,8	0,2	0,1	1,31	Muy Bajo
		Generación de Ruido	Contaminación Atmosférica	-	1,0	0,9	0,5	0,3	4,05	Medio
		Emisiones de Partículas		-	1,0	0,9	0,7	0,1	4,71	Medio
		Emisiones de Gases		-	1,0	0,9	0,6	0,1	4,08	Medio
		Generación de Residuos Sólidos y Sobrantes	Contaminación del suelo	-	1,0	0,9	1,0	1,0	9,30	Muy Alto
		Visibilidad	Alteración de la Visibilidad	-	1,0	0,8	0,9	0,1	5,34	Medio
	Adecuación del Terreno y Preservación de árboles	Generación de Residuos Sólidos y Sobrantes	Alteración características del Suelo	-	1,0	0,9	1,0	1,0	9,30	Muy Alto
		Perdida capa orgánica	Perdida cobertura vegetal	-	1,0	0,9	0,8	1,0	8,04	Muy Alto
		Perdida zonas verdes		-	1,0	0,7	0,7	1,0	6,43	Alto
		Emisión de Material Particulado	Contaminación Atmosférica	-	1,0	0,9	0,5	0,6	4,95	Medio
		Generación de Ruido		-	1,0	0,9	0,8	0,7	7,14	Alto
	Información y Divulgación	Aumento participación ciudadana	Generación expectativas frente al proyecto	+					0,00	
	Selección y contratación de mano de obra	Beneficios sociales	Generación de empleo	+					0,00	
	Cerramiento Provisional	Ocupación espacio público	Alteración de espacio público	-	1,0	0,3	0,2	0,7	2,52	Bajo
	Instalaciones Temporales	Perdida capa orgánica	Perdida cobertura vegetal	-	1,0	0,9	0,8	1,0	8,04	Muy Alto
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	-	1,0	0,9	0,5	1,0	6,15	Alto
		Generación de Ruido	Contaminación sonora	-	1,0	0,9	0,4	0,2	3,12	Bajo
	Demarcación y Señalización	Información a la comunidad	Disminución de los impactos a la comunidad	+					0,00	
		Visibilidad	Alteración de Visibilidad	-	1,0	0,9	0,3	0,2	2,49	Bajo

Figura 3. Evaluación aspectos e impactos ambientales – Etapa pre-construcción
Fuente: Autor

5.2 ETAPA CONSTRUCCION

ETAPA	ACTIVIDADES		ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	VALORACION					CALIFICACION	ESCALA
					C	P	E	M	Ds		
CONSTRUCCION	Obras preliminares	Remoción de vegetación y descapote	Generación de residuos solidos y sobrantes	Alteración características de suelo	-	1,0	0,9	0,9	0,9	8,37	Muy Alto
			Perdida capa orgánica	Perdida cobertura vegetal	-	1,0	0,9	0,7	0,8	6,81	Alto
			Perdida zonas verdes		-	1,0	0,7	0,4	0,5	3,46	Bajo
			Emisión de material particulado	Contaminación Atmosférica	-	1,0	0,9	0,5	0,6	4,95	Medio
			Generación de Ruido		-	1,0	0,9	0,6	0,4	4,98	Medio
	Cimentación	Excavaciones, rellenos y reemplazo	Perdida capa orgánica	Perdida cobertura vegetal	-	1,0	0,9	0,8	1,0	8,04	Muy Alto
			Retiro del suelo	Cambio de propiedades del suelo	-	1,0	0,9	0,8	0,5	6,54	Alto
				Contaminación Recurso Hídrico	-	0,5	0,4	0,2	0,5	1,78	Muy Bajo
				Cambios en fauna de la zona	-	0,9	0,9	0,9	0,3	6,00	Alto
			Generación de residuos solidos y sobrantes	Contaminación del Suelo	-	1,0	0,9	0,8	0,7	7,14	Alto
			Emisión de material particulado	Contaminación Atmosférica	-	1,0	0,4	0,5	0,1	1,70	Muy Bajo
			Generación de Ruido		-	1,0	0,9	0,7	0,1	4,71	Medio
		Concretos de Cimentación	Generación de residuos solidos y sobrantes	Contaminación del Suelo	-	1,0	0,9	0,7	0,1	4,71	Medio
			Vertimiento de residuos líquidos	Contaminación de cuerpos de Agua	-	1,0	0,9	0,7	0,1	4,71	Medio
			Emisión de material particulado	Contaminación Atmosférica	-	1,0	0,9	0,8	0,1	5,34	Medio
			Emisión de gases		-	1,0	0,9	0,7	0,1	4,71	Medio
			Generación de Ruido		-	1,0	0,9	1,0	0,1	6,60	Alto
	Desagües		Generación de vertimientos	Afectación de cuerpos de Agua	-	1,0	0,9	0,8	0,1	5,34	Medio
			Aporte de Solidos a redes de desagüe	Contaminación de cuerpos de Agua	-	1,0	0,9	0,8	0,1	5,34	Medio
	Edificios y Estructuras	Construcción y montaje de estructuras	Visibilidad	Alteración de Visibilidad	-	1,0	0,4	0,8	0,9	4,94	Medio
			Generación de residuos solidos y sobrantes	Contaminación del Suelo	-	1,0	0,9	0,8	0,1	5,34	Medio
			Emisión de material particulado	Contaminación Atmosférica	-	1,0	0,8	0,6	0,1	3,66	Bajo
			Generación de Ruido		-	1,0	0,9	0,7	0,1	4,71	Medio

Página 1

Figura 4. Evaluación aspectos e impactos ambientales – Etapa construcción
Fuente: Autor

5.3 ANALISIS:

Tabla 9. Identificación impactos relevantes – Etapa pre-construcción

ETAPA PRE-CONSTRUCCION	
Generación de residuos sólidos y sobrantes de construcción	• Producción de residuos de construcción (Escombros provenientes de demoliciones de placas de concreto, material de relleno). • Producción de residuos sólidos propios de las actividades de instalaciones temporales.
Pérdida de capa orgánica del suelo	• Pérdida de material orgánico producto de las actividades de instalaciones de campamento. • Hay material orgánico en los suelos donde se realizará el proyecto
Contaminación atmosférica	• Contaminación del aire por emisión de partículas debido al manejo de materiales granulares y reubicación de escombros. • Contaminación del aire por emisiones de gases asociados principalmente al manejo de maquinaría dentro de la obra
Impactos positivos	• Generación de expectativas frente al proyecto • Aumento de la participación ciudadana

Fuente: Autor

Tabla 10. Identificación impactos relevantes – Etapa construcción

ETAPA CONSTRUCCION	
Generación de residuos sólidos y sobrantes de construcción	• Producción de residuos de construcción (Escombros y material de relleno). • Los desechos sólidos se pueden caracterizar en tres grupos: residuos reciclables, residuos sólidos no reciclables que deben ser dispuestos en rellenos sanitarios y residuos peligrosos.
Pérdida de capa orgánica del suelo	• Pérdida de material orgánico producto de las actividades propias de construcción de la obra.
Contaminación de suelos	• Producido por derrames accidentales causados por el mantenimiento de maquinaria y equipos.
Aumento niveles de ruido	• El aumento en los niveles de ruido, se debe a las actividades operativas generadas durante el proyecto (Maquinaria). • Actividades de: Excavaciones, rellenos, cimentaciones, construcción y montaje de estructuras, acabados, instalación de obras complementarias, instalaciones hidrosanitarias, movilización de equipo y maquinaria, transporte y acopio de residuos sólidos y escombros.
Emisiones de gases	• Asociados principalmente al manejo de maquinaría dentro de la obra. Las actividades que causan este impacto son: rellenos, cimentaciones, construcción y montaje de estructuras, acabados, instalación de obras complementarias, transporte y acopio de residuos sólidos, acopio y manejo de materiales de construcción.
Vertimiento de residuos líquidos	• Las actividades que generan este impacto durante el proyecto son: Cimentaciones y movilización de equipos y maquinaría
Generación de aguas residuales	• Consiste en el aporte de aguas residuales al sistema de desagüe
Calidad paisajística	• Este impacto consiste en la valoración que tiene el medio natural (Árboles y zonas verdes) dentro del contexto urbano.

Fuente: Autor

5.4 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Con base a la matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales se formularon los programas de manejo ambiental, donde se establecieron las medidas para prevenir, mitigar, compensar y controlar los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados por el desarrollo de la construcción del proyecto.

Estas medidas son detalladas en el Plan de Manejo Ambiental mediante la elaboración de fichas de fácil aplicación para los programas propuestos, estas fichas contienen lo siguiente:

- ✓ Objetivos Específicos
- ✓ Etapa de aplicación
- ✓ Tipo de Medida
- ✓ Impactos a manejar
- ✓ Medidas de manejo ambiental
- ✓ Responsable de su ejecución

A continuación, se describen los programas ambientales que se formularon.

Tabla 11. Programas Ambientales

PROGRAMAS	
PROGRAMA 1	GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (ordinarios, orgánicos, reciclables, escombros y peligrosos)
PROGRAMA 2	CONTROL DE EMISIONES ATMOSFERICAS
PROGRAMA 3	PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE VERTIMIENTOS EN CUERPOS DE AGUA Y REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS
PROGRAMA 4	CONTROL MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL
PROGRAMA 5	CONTROL MATERIAL CERAMICO

Fuente: Autor

PROGRAMA 1	GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (ordinarios, orgánicos, reciclables, escombros y peligrosos)		
OBJETIVOS	**Residuos Sólidos Ordinarios y Reciclables** • Minimizar la generación de residuos sólidos en la obra. • Mejorar la manipulación de residuos sólidos generados en la obra. • Definir los criterios para separar los residuos y optimizar su recuperación. **Manejo de Residuos de Construcción y Demolición** • Manejar los residuos RCD de manera • Separar los residuos en la fuente y depositarlos de manera adecuada. **Manejo de Residuos Peligrosos** • Manejar adecuadamente de Residuos Peligrosos • Prevenir accidentes. • Evitar contingencias		
ETAPA	Pre construcción/Construcción	**TIPO DE MEDIDA**	Prevención / Control

IMPACTOS A MANEJAR

Los impactos a controlar con la implementación de medidas de manejo son los siguientes:

- Generación de emisiones atmosféricas.
- Generación de ruido.
- Generación y aporte de sólidos tanto en las redes de alcantarillado como en corrientes superficiales.
- Contaminación del suelo y del agua.
- Disposición inadecuada de residuos sólidos convencionales

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

a. Residuos Sólidos Ordinarios

Son los que no requieren ningún manejo especial y pueden ser entregados a la empresa recolectora en las mismas condiciones que los residuos domésticos. Estos incluyen los generados por comidas y demás residuos producidos típicamente en las instalaciones temporales (campamentos) u oficinas.

b. Residuos Reciclables

Son aquellos que pueden ser reutilizados o transformados. Los materiales que comúnmente pueden reutilizar en obra o reciclar entregándolo al recuperador de la zona, son papel, cartón, plástico, vidrio y metal, siempre y cuando estén limpios y secos.

c. Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Los residuos de construcción y demolición inertes (RCD) también denominados escombros, son entre otros:

- ✓ Concretos
- ✓ Ladrillos

d. Residuos Peligrosos

Son aquellos que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original, se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. Se pueden generar entre otros los siguientes residuos peligrosos:

- ✓ Llantas usadas
- ✓ Envases de productos químicos
- ✓ Pinturas

Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios y Reciclables

El Almacenamiento de los residuos debe hacerse en tres recipientes tipo caneca plástica de 55 galones con tapa. Los recipientes deben estar rotulados con el nombre de “BASURAS” para los residuos ordinarios y “RECICLABLES” para el material reciclable.

- ✓ Las etiquetas de los recipientes:
  - Deben contener información clara y entendible para todos.
  - Ser resistentes al agua, estar impresas en gran formato.
- ✓ Estas canecas deben ubicarse en sitios estratégicos o de mayor afluencia de personal, como son el ingreso a la obra, oficinas, campamentos de los trabajadores y caspete (zona de preparación de alimentos o restaurantes).
- ✓ Se debe Instruir a todo el personal que labora en la obra, sobre la obligatoriedad de depositar los residuos en las canecas o contenedores, según su etiqueta y no apilar o dejar los residuos desprotegidos en otras áreas no autorizadas.
- ✓ Evite sobrecargar los contenedores o canecas para el almacenamiento de los residuos.
- ✓ Identificar a las personas o empresas que estén interesadas en recibir materiales reciclables, resultantes de las actividades del proyecto para que éstas se encarguen de su recolección periódica, transporte y transformación.
- ✓ Diariamente, al finalizar la jornada, se debe realizar una limpieza general de la zona donde se realicen las obras, recoger todos los desperdicios, basuras o elementos extraños presentes en el área.

Manejo de Residuos de Construcción y Demolición

- ✓ Si el escombro generado es menor de 3 m, se podrá utilizar un contenedor móvil para almacenarlo antes de su disposición final.
- ✓ Separar los escombros, sobrantes de concreto, morteros, cordones, tuberías, solados, de los otros residuos corrientes.
- ✓ El PVC, icopor, y otros materiales no recuperables, deben ser llevados a escombreras autorizadas.
- ✓ La madera, metales, y otros reciclables, deben ser entregados a entidades recicladoras.
- ✓ Si se requiere de la ubicación de patios de almacenamiento temporal para el manejo del material reciclable de excavación, es requisito que el sitio elegido esté provisto de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de sedimentos, a este sedimento se le debe dar el mismo tratamiento dado a los escombros.
- ✓ Los escombros no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, deben estar apilados, bien protegidos y ubicados para evitar tropiezos y/o accidentes. Se deben proteger contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación. La protección de los materiales se hace con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento.
- ✓ Está prohibido depositar escombros en zonas verdes o zonas de ronda hidráulica de ríos, quebradas, humedales, sus causes y sus lechos.
- ✓ Como en las obras se genera chatarra, madera reutilizable y no reutilizable, se requiere definir acopios para cada uno de ellos, los cuales deben estar delimitados por telas en forma de U y señalizados.

RESPONSABLES

* Contratista de Obra (director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental)
* Interventoría (Residente de Interventoría, Experto Ambiental)

PROGRAMA 2	CONTROL DE EMISIONES ATMOSFERICAS		
OBJETIVOS	• Controlar la generación de polvo • Disminuir afectaciones a la salud • Mitigar la alteración de la calidad del aire • Controlar la generación de ruido		
ETAPA	Pre construcción/Construcción	**TIPO DE MEDIDA**	Prevención / Mitigación / Control

IMPACTOS A MANEJAR

Los impactos a controlar con la implementación de medidas de manejo son los siguientes:

- Alteración de la calidad del aire
- Emisión de partículas y gases,
- Generación de ruido
- Afectación de la población, Alteración del paisaje
- Incomodidades a la comunidad

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

EMISIONES ATMOSFÉRICAS

- ✓ Los frentes de obra deben estar protegidos con poli sombra para el control del material particulado.
- ✓ Siempre se deben proteger con lona o plástico, los materiales finos (arenas) para evitar la dispersión de material particulado.
- ✓ Mantenga control sobre los materiales de construcción que se encuentran en el frente de obra, manténgalos debidamente cubiertos y protegidos del aire y el agua.
- ✓ Para tiempo seco se deben controlar las actividades de construcción que generan gran cantidad de polvo, regando las áreas de trabajo con agua por lo menos 2 veces al día; realice esta misma operación a los materiales que se encuentren almacenados temporalmente en el frente de obra (que lo permitan) y que sean susceptibles de generar material particulado.
- ✓ Se prohíbe realizar quemas a cielo abierto, en los sitios donde se adelantan las obras.
- ✓ Asegurarse que todos los vehículos que carguen y descarguen materiales en la obra cuenten con el respectivo certificado de emisiones de gases vigente.
- ✓ Proporcionar periódicamente mantenimiento adecuado a los equipos y maquinaria que son usados en las diferentes actividades de las obras.
- ✓ Planee con anticipación, en la construcción de vías, las actividades de la obra para que la instalación de la carpeta asfáltica sea lo más rápido posible.

RUIDO

- ✓ Cuando se requiera utilizar equipos muy sonoros, a más de 80 dB se debe trabajar solo en jornada diurna y por períodos cortos de tiempo. Cuando se requiera realizar trabajos que generen ruido durante las horas de la noche es necesario tramitar el permiso de ruido nocturno (Decreto 948 de 1995).
- ✓ Prohibir a los vehículos que trabajen en la obra el uso bocinas, salvo la alarma de reversa.
- ✓ Establezca un único horario para el cargue y descargue de materiales, con el fin de que la comunidad planee sus actividades de acuerdo a esto.

RESPONSABLES

* Contratista de Obra (Director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental)
* Interventoría (Residente de Interventoría, Experto Ambiental)

PROGRAMA 3	PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE VERTIMIENTOS EN CUERPOS DE AGUA Y REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS		
OBJETIVOS	• Minimizar el potencial de contaminación de fuentes naturales por vertimientos de agua residual generada en la obra.		
ETAPA	Construcción	**TIPO DE MEDIDA**	Mitigación / Control

IMPACTOS A MANEJAR

Los impactos a controlar con la implementación de medidas de manejo son los siguientes:

- Contaminación del agua
- Afectación a cuerpo de Agua
- Contaminación de redes de alcantarillado

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

- ✓ No hacer vertimientos de residuos líquidos a las calles, calzadas, canales y cuerpos de agua.
- ✓ Evitar el uso, tránsito o estacionamiento de equipos móviles en el lecho de las quebradas, en sitios distintos del frente de obra, a menos que sea estrictamente necesario y con autorización de la interventoría.
- ✓ Sin importar el estado inicial en que se encuentre el área del proyecto, una vez finalice las obras, entregue la zona libre de basuras, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho que se encuentre sobre los taludes o cauce de la quebrada.
- ✓ No eliminar el material sobrante con agua ni dirigirlo a los canales de desagüe.
- ✓ El manejo de agua superficial y la evacuación del agua subterránea hágala manteniendo los sistemas de drenaje y bombeo que se requieran para estabilizar los taludes.
- ✓ Controle las aguas subterráneas conservando el equilibrio de la humedad del suelo, evitando asentamientos del terreno y movimientos subterráneos.
- ✓ Adecuar un sitio especial para el almacenamiento de materiales lo más alejado posible del cuerpo de agua, el cual contenga un cerramiento en malla sintética que evite la dispersión del material a causa de la acción erosiva del viento y/o del agua.
- ✓ Instalar un pozo séptico provisional para el manejo de estos desechos de las instalaciones temporales.
- ✓ En cada frente de obra se establecerán una unidad de baño portátil por cada 15 trabajadores, además los obreros tendrán acceso al sistema sanitario del campamento. Los baños portátiles se asearán como mínimo dos veces por día, para la cual la firma especializada realizará su tratamiento de disposición de residuos, lavado y desinfección.
- ✓ En el sitio de campamento se contará con una batería sanitaria, con sus respectivos lavamanos.
- ✓ Cuando se requiera adelantar la mezcla de concreto en el sitio de la obra, ésta debe realizarse sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil de un calibre que garantice su aislamiento del suelo, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones. (Se prohíbe realizar la mezcla directamente sobre el suelo o sobre las zonas duras existentes). En caso de derrame de mezcla de concreto, ésta se deberá recoger y disponer de manera inmediata. La zona donde se presentó el derrame se debe limpiar de tal forma que no quede evidencia del vertimiento presentado.
- ✓ Todos los sumideros perimetrales a la obra o que se ubiquen dentro de la construcción, deben limpiarse o realizarles mantenimiento periódico y protegerlos con geotextil o polisombra.

RESPONSABLES

* Contratista de Obra (Director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental)
* Interventoría (Residente de Interventoría, Experto Ambiental)

PROGRAMA 4	CONTROL MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL		
OBJETIVOS	• Mejorar el almacenamiento y distribución de los materiales dentro de la obra buscando optimizar los recursos.		
ETAPA	Construcción	**TIPO DE MEDIDA**	Prevención / Mitigación / Control

IMPACTOS A MANEJAR

Los impactos a controlar con la implementación de medidas de manejo son los siguientes:

- Contaminación del suelo
- Disposición inadecuada de residuos sólidos.

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

- ✓ Debe evitarse contacto con humedad y en lo posible tener un piso aislante del piso de tierra. (Plástico, bloque, recebo, estibas); y debe ser protegido con capa protectora, se recomienda el uso de polisombra la cual actúa como barrera cortavientos y protege el material de fisuras y daños.
- ✓ El material se debe apilar sobre una base plana preferiblemente, la cual tenga una capa de arena limpia (así se evita ensuciar los ladrillos destinados a obra.
- ✓ El apilamiento de ladrillos se debe hacer a buena distancia de las excavaciones de cimientos y tuberías, para evitar hundimientos.
- ✓ Los ladrillos se deben apilar hasta una altura máxima de 2 metros, para que no se presenten accidentes, ni se dañe el material al caer.
- ✓ Se sugiere el uso de carretillas planas para el traslado del material, lo cual reduciría el maltrato del material evitando fisuras y daños.

RESPONSABLES

* Contratista de Obra (Director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental)

PROGRAMA 5	CONTROL MATERIAL CERAMICO		
OBJETIVOS	• Mejorar el almacenamiento y distribución de los materiales cerámicos dentro de la obra buscando optimizar los recursos.		
ETAPA	Construcción	**TIPO DE MEDIDA**	Prevención / Mitigación / Control

IMPACTOS A MANEJAR

Los impactos a controlar con la implementación de medidas de manejo son los siguientes:

- Contaminación del suelo
- Disposición inadecuada de residuos sólidos.

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

- ✓ Para estibar los productos cerámicos las cajas se deben ubicar con los productos en dirección vertical siempre indicando la posición de la caja con el mensaje de “ESTE LADO ARRIBA/THIS SIDE UP”.
- ✓ Las estibas se deben transportar con equipamiento y vehículos especializados para esta función como montacargas, carretillas industriales, elevadores.
- ✓ No se deben utilizar las cajas como escaleras, ya que se pueden generar roturas a los productos.
- ✓ Nunca se debe manipular las cajas con las aletas destapadas, ya que se puede deteriorar el empaque y se pueden quebrar o dañar los productos.

RESPONSABLES

* Contratista de Obra (Director de Obra, Ingeniero Residente Ambiental)

6. CONCLUSIONES

- ✓ El Plan de Manejo Ambiental (PMA), es el conjunto detallado de actividades que busca prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.
- ✓ Es importe conocer la normatividad legal (políticas generales, emisiones atmosféricas, aguas, manejo de escombros y materiales de construcción, residuos sólidos), ya que el incumplimiento de esta generaría la cancelación y evolución del proyecto trayendo como consecuencia multas para la empresa.
- ✓ La evaluación ambiental se realiza a través de una matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales, donde se identificaron las actividades con su respectivo aspecto, impacto y valoración del riesgo. Para la valoración de los impactos ambientales se empleó la metodología EPM.
- ✓ Gracias a la metodología aplicada EPM, se pudo identificar con facilidad los impactos más relevantes presentados durante las actividades de pre-construcción y construcción del proyecto.
- ✓ A través de los programas de manejo ambiental, se pueden establecer medidas de prevención, mitigación, compensación y control de los impactos ambientales negativos causados en el desarrollo de la construcción del proyecto

REFERENCIAS

- ❖ BPMM (BEST PRACTICES MATERIAL MANAGEMENT) Business and Structure. Standard BPMM. www.ibpi.org
- ❖ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Unidades de mampostería de arcilla cocida. Ladrillos y bloques cerámicos. Bogotá: ICONTEC. 2009. NTC 4205-1
- ❖ MANUAL CORONA. Manual para la manipulación de productos cerámicos y complementados. 2012-2013
- ❖ LEY 23 DE 1973 - Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua, suelo.
- ❖ LEY 373 DE 1997 - Programa para el uso eficiente y ahorro del agua
- ❖ DECRETO 1713 DE 2002 - Gestión Integral de Residuos Sólidos