

Estudio Ambiental para
implantación del Distrito de
Innovación del Valle del Cauca –
Nodo Cartago, Universidad del
Valle Campus del Rosario

Tomo I

10/5/23

ESTUDIO AMBIENTAL

Diseñar y planificar, pasos que dan una ventaja al momento de implantar y ejecutar los proyectos, logrando así minimizar los impactos ambientales negativos en los sitios de intervención.

Contenido

E:\DISCO NUEVO\COMAS\NELLA\FOTOS\CARTAGO\PMA DIVC NODO CARTAGO v2.docx -
_Toc147083465

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 5 |
| 2. | ANTECEDENTES | 6 |
| 3. | OBJETIVO DEL ESTUDIO | 6 |
| 3.1 | General | 6 |
| 3.2 | Específicos | 6 |
| 4. | MARCO LEGAL | 7 |
| 5. | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 8 |
| 5.1 | Localización | 8 |
| 5.2 | Ubicación geográfica | 8 |
| 5.4 | Diseño Arquitectónico | 9 |
| 5.4.1 | Características Generales | 9 |
| 5.4.2 | Infraestructura de servicios públicos | 10 |
| 6. | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | 10 |
| 7. | COMPONENTE AMBIENTAL | 10 |
| 7.1 | Geología y geomorfología regional | 10 |
| 7.2 | Suelo, descripción del suelo su clasificación y uso | 11 |
| 7.3 | Clima | 12 |
| 7.4 | Hidrología | 12 |
| 7.5 | Calidad del aire y ruido | 13 |
| 7.6 | Flora | 14 |
| 7.7 | Fauna | 14 |
| 7.8 | Arqueología | 15 |
| 7.9 | Registro fotográfico de la zona | 17 |
| 8. | COMPONENTE SOCIOECONÓMICO | 18 |
| 8.1 | Demografía | 18 |
| 8.2 | Economía | 18 |
| 8.3 | Espacial | 18 |
| 8.4 | Cultural | 19 |

| | | |
|--------|--|----|
| 9 | PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL PROYECTO | 20 |
| 9.1 | Obras preliminares | 20 |
| 9.2 | Construcción | 20 |
| 9.3 | Operación..... | 21 |
| 9.4 | Desmantelamiento | 21 |
| 10 | IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES..... | 21 |
| 10.1 | Actividades susceptibles a generar impactos | 22 |
| 10.2 | Identificación de impactos ambientales | 23 |
| 11 | DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS | 25 |
| 12 | APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES | 27 |
| 12.1 | Permisos menores..... | 27 |
| 13 | MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL..... | 27 |
| 13.1 | Programas de manejo ambiental del medio abiótico..... | 27 |
| 13.1.1 | Programa manejo de actividades constructivas (Recurso suelo) | 28 |
| 13.1.2 | Programa de manejo para el recurso aire | 37 |
| 13.1.3 | Programa de manejo para el recurso agua | 39 |
| 13.2 | Programas de manejo ambiental del medio biótico | 41 |
| 13.2.1 | Programa de Manejo Recursos Flora, Fauna y Paisaje | 41 |
| 13.3 | Programa de Medio socioeconómico..... | 47 |
| 14 | DESMANTELAMIENTO Y LIMPIEZA | 55 |
| 14.1 | Plan de acción | 55 |
| 15 | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES..... | 57 |
| 16 | PRESUPUESTO ESTIMADO | 58 |
| 17 | RECOMENDACIONES..... | 59 |
| 18 | BIBLIOGRAFÍA..... | 60 |

LISTADO DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 2 Coordenadas sitio de intervención..... | 8 |
| Tabla 2 Descripción de actividades susceptibles a generar impactos | 22 |
| Tabla 3 Identificación de impactos | 24 |
| Tabla 4 Descripción de impactos..... | 25 |
| Tabla 5 Adecuación del área..... | 28 |
| Tabla 6 Manejo de campamentos y centros de acopio..... | 29 |
| Tabla 7 Manejo de Materiales | 31 |
| Tabla 8 Manejo integral de residuos sólidos..... | 32 |
| Tabla 9 Manejo en caso de hallazgo arqueológico..... | 36 |
| Tabla 10 Medidas de manejo Recurso Aire..... | 37 |
| Tabla 11 Manejo integral de cuerpos de agua..... | 39 |
| Tabla 12 Manejo de aguas lluvias y escorrentía..... | 40 |
| Tabla 13 Recuperación paisajística y repoblamiento vegetal | 42 |
| Tabla 14 Manejo de flora y fauna | 44 |
| Tabla 15 Información y participación comunitaria..... | 48 |
| Tabla 16 Contratación mano de obra | 49 |
| Tabla 17 Señalización | 50 |
| Tabla 18 Manejo de Seguridad y salud en el trabajo..... | 52 |

1. INTRODUCCIÓN

Los Distritos de innovación son nuevos modelos territoriales en el contexto de las economías del conocimiento, que buscan la transformación de algunos barrios o sectores urbanos de las ciudades y generar procesos de regeneración urbanística para que haya una convergencia de emprendedores, la academia, el sector productivo, creativos, diseñadores e incubadoras de empresas, generando así, un cambio social y económico, brindando oportunidades para el desarrollo de nuevas ideas e innovación de productos y nuevas tecnologías¹.

Para llevar a cabo la construcción de estos Distritos de Innovación del Valle del Cauca, se requieren de predios con áreas aproximadas de 600 m², para el caso del Nodo de Cali, se tiene destinado un predio en la Universidad del Valle Campus del Rosario, el cual según el Acuerdo 005 de 2006 corresponde según la clasificación del suelo a un suelo Urbano, en zona de Actividad Institucional.

Así las cosas y para la ejecución de las actividades propias de construcción del Distrito de Innovación Nodo Cartago, se presenta el siguiente Estudio Ambiental que establece las diferentes medidas de manejo ambiental tendientes a prevenir, controlar, mitigar, compensar y corregir los posibles efectos que se generen durante la implantación del proyecto en el predio de la Universidad del Valle Campus del Rosario.

¹ Estudio de localización Distrito de Innovación del Valle del Cauca

2. ANTECEDENTES

El siguiente documento, se elabora con base en el predio identificado y seleccionado en el Estudio de Localización Distrito de Innovación Valle del Cauca.

3. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El Estudio de Manejo Ambiental tiene como propósito lograr un manejo ambiental integral del proyecto, que cubra la totalidad de los aspectos requeridos y todas las etapas que restan para su desarrollo y su puesta en funcionamiento.

3.1 General

Formular un Plan general de acción con el fin de evitar daños ambientales, mediante la definición de las medidas para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales causados por las actividades propias del proyecto.

3.2 Específicos

- Determinar, describir y analizar el área de influencia del proyecto evaluando su calidad ambiental actual.
- Identificar y describir los impactos ambientales que puedan ser causados por las actividades correspondientes al desarrollo del proyecto.
- Determinar las medidas de prevención y mitigación de impactos y de control y monitoreo ambiental, por medio de programas y fichas ambientales.
- Formular medidas para el desmantelamiento y limpieza del área.

4. MARCO LEGAL

Las normas que se citan a continuación contienen la regulación de carácter general para desarrollar cualquier tipo de actividad que genere algún tipo de impacto ambiental o que conforma el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que son aplicables al proyecto; en estas normas se incluyen también aquellas que aplican para los programas del plan de acción en las actividades constructivas, gestión social, manejo silvicultural y seguridad industrial y salud ocupacional (SISO).

La Constitución Política de Colombia en los artículos 79 y 80 establece que: “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”. (Constitución Política de Colombia, 1991).

“El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados”. (Constitución Política de Colombia, 1991).

En ese sentido, y en base a la naturaleza del proyecto se hace necesario citar el diferente marco normativo que regula los diferentes procesos que injieren para el desarrollo del mismo:

Acuerdo 005 de 2006 *“Por medio del cual se ajusta y modifica el POT del municipio de Cartago, Valle del Cauca”*.

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 1076 del 2015 *“Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”* que en su Artículo 31 se encuentran contempladas las Funciones de Las Corporaciones.

Ley 1562 del 11 de Julio del 2012. *“Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional”*.

Decreto único del sector Trabajo 1072 de 2015, estableció en su Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6, las disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1 Localización

El área del proyecto se encuentra localizado en el municipio de Cartago, con un uso del suelo área de actividad institucional en el barrio El Rosario de la Comuna 2 y teniendo como acceso la Calle 10, siendo esta una vía arteria primaria que conecta con el municipio de Tuluá.

5.2 Ubicación geográfica

A continuación, se relacionan las coordenadas geográficas del área de intervención del proyecto Distrito de Innovación Valle del Cauca – Nodo Cartago, Universidad del Valle Campus del Rosario”

Tabla 1 Coordenadas sitio de intervención

| PUNTO | Coordenadas WGS 84 | |
|--------|--------------------|-------------|
| | Latitud | Longitud |
| Predio | 4° 44' 4.00" | 75° 54' 38" |

Imagen satelital No. 1



Fuente: Google Earth, 2023

5.3 Registro Fotográfico



5.4 Diseño Arquitectónico

5.4.1 Características Generales

El proyecto distrito de innovación en el Nodo Cartago, es una edificación construida en niveles, con materiales duraderos, con un sistema estructural aporticado, cimentación en zapatas con vigas en concreto reforzado, mampostería tradicional (ladrillo), losas en steel deck, cubiertas livianas en Ecoroof, ventanería en aluminio, barandas de pasamanos y vacíos en acero, cortasol en pvc tipo madera entre otros materiales para acabados.

Imagen No. 2 Presentación Volumétrica



5.4.2 Infraestructura de servicios públicos

Las empresas que actualmente prestan los servicios públicos a Universidad del Valle Sede Cartago Campus del Rosario son las siguientes: Empresas municipales de Cartago, Energía de Pereira y Cartagueño de Aseo Total.

6. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El Área de Influencia de un proyecto, corresponde a aquel territorio que podría verse afectado, modificado o alterado por los impactos positivos o negativos derivados de las actividades de construcción. Para la realización de este proyecto se tomó en cuenta dos áreas de influencia, la directa, interpretada como el sector donde existe la ocurrencia de impactos directos de mayor intensidad, que corresponde a la zona perimetral al proyecto con un radio de 50 metros, encontrando como colindante relictos de zona boscosa y desarrollos urbanísticos como el Condominio Los Potrillos, pasando la Calle 10 se encuentra el barrio Torre la Vega. Respecto al área indirecta, es entendida como el sector en donde los efectos que se producen son del tipo “inducido por la presencia del proyecto”, es decir; no son consecuencia directa de las actividades específicas del mismo, partiendo de lo anterior y tomando en cuenta los efectos socio-económicos del proyecto, se define como área de influencia indirecta el casco urbano del municipio de Cartago, dichos efectos se pueden identificar en el desarrollo y crecimiento urbano del municipio.

7. COMPONENTE AMBIENTAL

Con el objetivo de dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente en el país, se ha elaborado para el proyecto “Distrito de Innovación del Valle del Cauca - Nodo Cartago”, la línea base ambiental, a fin de que se pueda evaluar de manera eficaz la zona en donde se va a desarrollar el mismo. Es así, que se ha obtenido información secundaria relevante en cuanto a los medios: Físico, biótico y socioeconómico, correspondientes al área de influencia directa e indirecta del proyecto, lo cual permitirá identificar, evaluar y cuantificar los posibles impactos ambientales (negativos y/o positivos) que puedan derivarse de las actividades del mencionado proyecto.

7.1 Geología y geomorfología regional

El departamento del Valle se encuentra al suroccidente de Colombia integrando el margen continental activado de Suramérica, en el sitio de interacción con las placas tectónicas Nazca y Caribe. Acá, la condición de margen activado ha sido una característica permanente y por tanto la corteza, está relacionada a varios eventos de subducción/acreción. El rasgo continental asociado es la cadena de los Andes, que ocurre dividida en tres cordilleras separadas por valles intramontanos. El Departamento del Valle se extiende sobre las cordilleras Central, Occidental y el valle aluvial del río Cauca que las separa. Al occidente, entre la cordillera occidental y el Océano Pacífico, se extiende la

Llanura Costera del Pacífico. Diferentes líneas de evidencia, sugieren la existencia en este sector, de dos provincias corticales: una oriental de afinidad continental y otra occidental oceánica, separadas por la Falla Cauca-Almaguer.²

El occidente de la cuenca, a lo largo de la vertiente occidental del río La Vieja, entre Caicedonia y Cartago, aflora un conjunto de rocas de edad terciaria de las Formaciones La Pobreza, Zarzal, Cinta de Piedra y La Paila, compuestas por rocas sedimentarias principalmente continentales de arenisca, arcillolitas y conglomerados, con intercalaciones de rocas ígneo metamórficas de pórfidos dacíticos y andesíticos y flujos andesíticos localmente.

El costado occidental ondulado a quebrado, con pendientes entre 25 y 50%, correspondientes en su mayor parte a la vertiente occidental de la cuenca del río La Vieja, aunque en algunos sectores se presentan pendientes suaves a planas, inferiores al 25%, entre ellos las terrazas y abanicos aluviales de Cartago y Caicedonia (Valle).³

7.2 Suelo, descripción del suelo su clasificación y uso

Se clasifica el suelo del territorio de la ciudad de Cartago en suelo urbano, de expansión urbana y suelo rural y al interior de estas clases se establecen las categorías de protección y suburbano que incluyen las zonas expuestas a amenazas.

Constituyen el suelo urbano, las áreas del territorio municipal destinadas a usos urbanos por el Plan de Ordenamiento, que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su urbanización y edificación, según sea el caso. Podrán pertenecer a esta categoría aquellas zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidos en áreas consolidadas con edificación, que se definan como áreas de mejoramiento integral en el Plan de Ordenamiento Territorial.

Las áreas que conforman el suelo urbano serán delimitadas por perímetros a incluir en los centros poblados de los corregimientos. En ningún caso el perímetro urbano podrá ser mayor que el denominado perímetro de servicios públicos o sanitarios.⁴

El artículo 113 del acuerdo 005 de 2006, Plan de ordenamiento territorial define: ZONA RESIDENCIAL DE MEJORAMIENTO INTEGRAL. Corresponde a la zona residencial de alta densidad, localizada en el sector oriental de la ciudad y conformada por barrios o sectores que en un alto porcentaje requiere de un tratamiento dirigido a lograr mejores condiciones de habitabilidad urbana, centrando la atención en mejorar el espacio público y los sistemas de infraestructura.⁵

² Researchgate. Mapa Geológico Departamento del Valle del Cauca. Memoria explicativa. 2001. https://www.researchgate.net/publication/275971711_Mapa_Geologico_Departamento_del_Valle_del_Cauca_Escala_1250000_Memoria_Explicativa_2001

³ Plan de ordenación y manejo de la cuenca del río La Vieja. Geología; Pendiente, (Pág. 42; 52). https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2020-02/Documento_General_POMCA_LaVieja.pdf

⁴ Acuerdo No° 005 de 2006, Por medio del cual se ajusta y modifica el POT del municipio de Cartago Valle. Clasificación del territorio Municipal, Clases de suelo, (Pág. 4). https://www.cartago.gov.co/wp-content/uploads/2019/09/ACUERDOS-023-2013-003_2010-005_2006-015_2000.pdf

⁵ Acuerdo No° 005 de 2006, Por medio del cual se ajusta y modifica el POT del municipio de Cartago Valle. Clasificación del territorio Municipal. Art 113 Zona residencial de mejoramiento integral. (Pág. 63).

En el plano del POT de equipamientos colectivos urbanos, según el documento de distrito de innovación, se identifica que el predio postulado para el distrito de innovación se encuentra en un área de equipamientos de educación, que es el uso al cual está destinado el proyecto distrito de innovación.⁶

7.3 Clima

El municipio de Cartago por el gradiente ecoaltitudinal, se presentan tres áreas que se pueden caracterizar con diferentes climas, delimitados inicialmente entre el borde del río Cauca y el río La Vieja que limitan el municipio y la cota 1000 metros sobre el nivel del mar, encontrando un clima cálido moderado con una temperatura entre 24 y 30 °C, con precipitación promedio de 1000 a 2000 mm; una segunda área correspondiente a los 1000–1300 metros con una temperatura aproximada entre 25 y 28 °C; y por último, una tercera área comprendida entre la cota 1300 y 1600 metros, con temperaturas cercanas a los 18 a 25 °C, con una humedad relativa aproximada del 60%.

En la zona de clima cálido, existen sectores que generan microclimas particulares, como la zona urbanizada y el sistema de Colinas Bocajabo y sus áreas aledañas. Debido a la escasez de cobertura vegetal urbana, a su gran área construida que genera una importante emisión de calor y a los obstáculos para la circulación del aire de manera natural, en la ciudad se producen alteraciones en su temperatura generando un aumento considerable.

El sistema de Colinas Bocajabo rodea parte de la ciudad mejorando las condiciones climáticas que, al interactuar con las masas de aire caliente y húmedo, originan ciertos fenómenos que benefician la precipitación y refrescan algunas zonas. En todo el municipio, las lluvias se presentan en dos períodos: los lluviosos, de marzo a mayo y septiembre a noviembre, alternando con los períodos de menos lluvias, de diciembre a febrero y junio a agosto. Esta distribución mensual de las lluvias identifica el régimen de tipo bimodal, característico de la región Andina colombiana.⁷

7.4 Hidrología

El municipio cuenta con agua superficial de la cuenca media del río Cauca y de la cuenca baja del río La Vieja con sus ocho (8) subcuencas hidrográficas. La cuenca del río La Vieja es compartida por 20 municipios, de ellos el 69% corresponden al departamento del Quindío, el 9.5% al departamento de Risaralda y el 21.5% al Valle del Cauca.

Las subcuencas hidrográficas y quebradas del municipio que drenan al río La Vieja son: Canaleta, Coloradas, Villa Rodas, Cartago; las quebradas del Pital, Agua Cruda, Zaragoza, Cruces, Cartago y

https://www.cartago.gov.co/wp-content/uploads/2019/09/ACUERDOS-023-2013-003_2010-005_2006-015_2000.pdf

⁶ Distrito de innovación del Valle del Cauca, Clasificación del suelo. Usos del suelo. Equipamiento-uso institucional. (Pág. 136). Documento Distrito de innovación.

⁷ Portafolio de estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático, Municipio de Cartago Valle del Cauca. Contexto territorial del municipio de Cartago. (Pág. 5)

https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/portafolio_de_estrategias_para_la_mitigacion_y_adaptacion_al_cambio_climatico-cartago_1.pdf

los Zanjones; las quebradas Angostura, las Peñas y Calabazas, Quebrada Ortez – Zanjón Ortez, El Herrero, Quebrada Los Chorros – Zanjón de Lavapatas, Caracolí, Canal de Santa Ana, Quebrada El Salto (Canal de Zaragoza). Además de la subcuenca La Vieja, el municipio cuenta con otras dos subcuencas hidrográficas: río Cauca y Obando.⁸

7.5 Calidad del aire y ruido

Aire: Acuerdo 015 de 2000 POT

Artículo 77: Para la localización dentro de todo el territorio municipal de actividades que generen emisiones al aire, se debe tramitar el respectivo permiso de emisiones atmosféricas ante la autoridad ambiental, en los casos que así se requiera. No obstante, en el caso de no requerirse, las emisiones atmosféricas deberán cumplir con los niveles de emisión permisibles, acorde con lo dispuesto en la normatividad ambiental vigente en el tema.

Artículo 81. Queda prohibido dentro de todo el territorio municipal la quema abierta de llantas, baterías, plástico y otros elementos y desechos que emitan contaminantes tóxicos al aire. ARTICULO 82. Queda prohibido dentro de todo el territorio municipal: la descarga al aire, parte de cualquier fuente móvil, en concentraciones superiores a las previstas en las normas de emisión, de contaminantes tales como monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx), partículas, y otros que el ministerio del Medio Ambiente determine, cuando las circunstancias así lo ameriten.

Queda prohibido dentro de todo el territorio municipal la quema abierta de llantas, baterías, plástico y otros elementos y desechos que emitan contaminantes tóxicos al aire.⁹

Ruido:

ARTICULO 88. Dentro del territorio municipal no se permitirá la promoción de venta de productos o servicios, o la difusión de cualquier mensaje promocional, mediante el anuncio con amplificadores o altoparlantes en fuentes fijas sobre las zonas o vías públicas, a ninguna hora del día.

ARTICULO 89. Dentro del territorio municipal la operación de equipos y herramientas de construcción, demolición o de reparación de vías, generadores de ruido ambiental en zonas residenciales, en horarios comprendidos entre las 7:00 p.m. y las 7:00 a.m. de lunes a sábado, o en cualquier horario los días domingo y feriados, estarán restringida y requerirá permiso especial del Alcalde o de la autoridad de policía competente. Aún, si mediare permiso del Alcalde o autoridad de Policía competente para emisión de ruido en horarios restringidos, éste deberá suspenderlo cuando medie queja de al menos una (1) persona. Se exceptúan de la restricción los equipos para la ejecución de

⁸ Portafolio de estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático, Municipio de Cartago Valle del Cauca. Contexto territorial del municipio de Cartago. (Pág. 4)
https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/portafolio_de_estrategias_para_la_mitigacion_y_adaptacion_al_cambio_climatico-cartago_1.pdf

⁹ Acuerdo No° 005 de 2006, Por medio del cual se ajusta y modifica el POT del municipio de Cartago Valle. De la protección y el control de la calidad del aire. Capítulo 5 Art: 76, 7, 78, 79,81. (Pág. 26).
https://www.cartago.gov.co/wp-content/uploads/2019/09/ACUERDOS-023-2013-003_2010-005_2006-015_2000.pdf

obras de emergencia, atención de desastres o la realización de obras comunitarias y trabajos públicos urgentes

ARTICULO 90. Dentro del territorio municipal queda prohibido el uso indebido de claxon o bocina y ruido en vehículos de toda clase. Los vehículos de servicio público de transporte de pasajeros, tales como buses y taxis, no podrán mantener encendidos equipos de transmisiones radiales o televisivas, que trascienda al área de pasajeros, a volúmenes que superen el nivel de inteligibilidad del habla.¹⁰

7.6 Flora

La cobertura vegetal actual de la cuenca está dominada por las coberturas agrícolas (cultivos y pastos), que representan el 61,64% de su territorio. Le siguen en importancia las coberturas de bosques y áreas seminaturales, con 33,93%. Los territorios artificializados ocupan el tercer lugar, con el 3,62%, y finalmente, las áreas húmedas y las superficies de agua, con el 0,10 y el 0,72% respectivamente. Entre las áreas agrícolas, las más importantes son las de pastos, con el 31,09%, seguido por los cultivos permanentes, con el 19,53%, por las áreas agrícolas heterogéneas, con el 9,77%, y por los cultivos transitorios, con apenas el 1,24%; entre los cultivos permanentes se destaca el café, con el 10,06% de la cuenca. Entre los bosques y áreas seminaturales, la cobertura más importante es la de bosques, con el 23,21%, seguida por las áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva, con el 10,27%, y por las áreas abiertas con o sin vegetación, con el 0,43%. Entre los bosques, los más importantes son el bosque ripario arbolado latifoliado (8,90%), el bosque ripario de guadua (2,43%), el bosque ripario mixto (2,27%) y el bosque denso bajo de tierra firme (2,83%). Entre las áreas seminaturales, las más importantes son la vegetación secundaria o en transición (5,20%), los arbustales (3,18%) y los herbazales (1,91%).¹¹

ARTICULO 98. Dentro de todo el territorio municipal se declaran especies o individuos protegidos a los vegetales conocidos como ceibas, Samánes, cauchos y guaduales.

7.7 Fauna

La síntesis de los inventarios de fauna ha permitido establecer la presencia de 1.500 especies, entre las cuales 87 son de mamíferos (de los cuales 48 son murciélagos), 462 de aves, 450 de mariposas y 41 de peces. Además, se reportan amplios inventarios de artrópodos y reptiles.¹²

En los humedales de Cartago, se encuentran especies como: tortugas tapacula (*Kinosternon leucostomum*), iguanas (*Iguana iguana*), lagartos (*Cnemidophorus lemniscatus*), lagartijas (*Anolis*

¹⁰ Acuerdo No° 005 de 2006, Por medio del cual se ajusta y modifica el POT del municipio de Cartago Valle. Sobre el control de la contaminación por ruido. Capítulo 5 Art: 86, 87, 88, 89,90. (Pág. 27). https://www.cartago.gov.co/wp-content/uploads/2019/09/ACUERDOS-023-2013-003_2010-005_2006-015_2000.pdf

¹¹ Plan de ordenación y manejo de la cuenca del río la Vieja. Cobertura Vegetal y uso del suelo; Resultados obtenidos. (Pág. 80). https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2020-02/Documento_General_POMCA_LaVieja.pdf

¹² Plan de ordenación y manejo de la cuenca del río la Vieja. Problemática del medio Biótico, (Pág. 28). https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2020-02/Documento_General_POMCA_LaVieja.pdf

antonii), geckos (*Gonatodes albogularis*), serpientes rayuela (*Dendrophidion Bivittatus*), rana colombiana, rana *colostethus fraterdanieli*, sapo común, rana toro, peces de la especie *Poecilia reticulata*, mariposas, la chucha común (*Didelphis marsupialis*), la ardilla común (*Sciurus granatensis*) y dos especies de murciélagos de la familia *Phyllostomidae* pertenecientes a las subfamilias *Stenodermatinae* y *Glossophaginae*¹³ y demás especies.

Por otra parte, el Acuerdo 005 de 2006, refiere unos artículos en lo que corresponde a la protección de la fauna presente en el municipio y se relacionan:

ARTICULO 109. Se entiende por fauna al conjunto de especies o individuos animales aislados localizados en el espacio público o en áreas de patrimonio natural del territorio municipal donde existen hábitats apropiados para vivir.

ARTICULO 110. Dentro de todo el territorio municipal, declárase Especies o Individuos Protegidos a las aves y mamíferos silvestres que viven en dichas zonas.

ARTICULO 111. Dentro de todo el territorio municipal los particulares o instituciones que en sus predios tengan especies, individuos, o fauna protegida, serán responsables por el buen manejo y conservación de ellos y de sus hábitats.

ARTICULO 112. Dentro de todo el territorio municipal se prohíbe el transporte, comercialización y la caza de la fauna silvestre. Los humedales y zonas boscosas donde Ajustes y Modificaciones POT - Acuerdo 30 habiten aves de la región o migratorias deberán ser protegidas.¹⁴

7.8 Arqueología

Una de las rutas tempranas de poblamiento de los valles interandinos fue el curso medio del río Cauca. Las evidencias pre cerámicas más antiguas detectadas para la región se hallan, paradójicamente, en las subregiones más alejadas de esta cuenca hidrográfica. Hasta la fecha no se conocen trabajos arqueológicos detallados en el curso medio y a orillas del río Cauca entre los municipios de Pereira, la Virginia (Risaralda) y Cartago, no obstante, la copiosa información escrita del siglo XVI. Seguramente, y por la alta fertilidad de los suelos y sedimentos fluviales, en las terrazas contiguas a las desembocaduras de los ríos Cañaverál, La Vieja y Risaralda, tributarios del Cauca, se dieron distintas oleadas de poblamiento: desde las prealfareras hasta las agrícolas tardías. De lo anterior dan fe las crónicas de indias que ubicaban esta subregión como una de las más pobladas no solo por la fertilidad de los suelos sino también por la relativa cercanía entre diferentes zonas de vida.

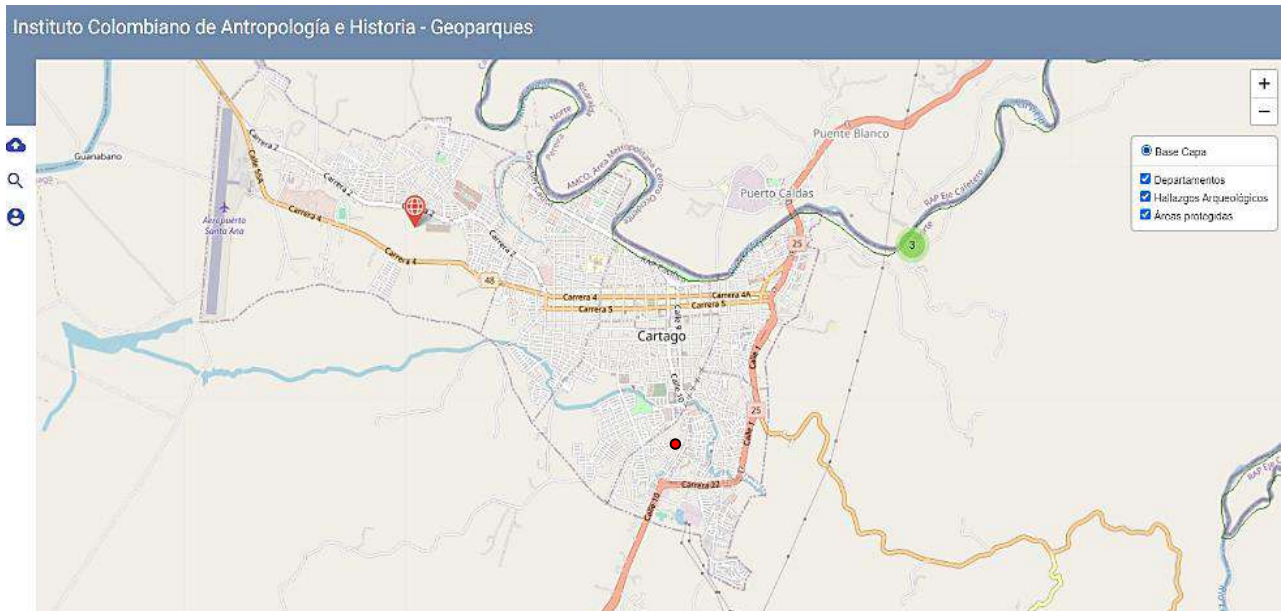
Los eventos geodinámicos, climáticos y antrópicos de larga duración han hecho que el nivel y curso de los grandes ríos hayan cambiado en el tiempo las pautas de vivienda, de cultivo o la economía comunal. ¿Es posible recuperar esta evidencia arqueológica a orillas del río Cauca entre Pereira, Cartago y La Virginia? Evidentemente, las paleollanuras y paleoterrazas del río deben contener, al

¹³ Parque de la salud de Cartago. Fauna. <https://viajandox.com.co/cartago/parque-de-la-salud-de-cartago-A2892#:~:text=En%20los%20humedales%20de%20Cartago,rana%20colombiana%2C%20rana%20colostethus%20fraterdanieli%2C>

¹⁴ Acuerdo No° 005 de 2006, Por medio del cual se ajusta y modifica el POT del municipio de Cartago Valle. De la protección y conservación de la fauna. Capítulo 8 Art: 109, 110, 111, 112. (Pág. 29). https://www.cartago.gov.co/wp-content/uploads/2019/09/ACUERDOS-023-2013-003_2010-005_2006-015_2000.pdf

menos y de acuerdo a los cronistas del siglo XVI, importantes datos agrícolas y paleoecológicos que den cuenta para la época del uso intensivo de estos suelos orgánicos además del manejo indígena de los bosques secos tropicales.¹⁵

Mapa ICANH- Municipio de Cartago¹⁶



*El punto rojo en la imagen indica la ubicación del área, donde se desarrollará el centro de innovación Cartago.

Según lo observado en el geovisor del Instituto Colombiano de Antropología e Historia, no se presenta información de investigaciones o hallazgos arqueológicos en el terreno donde se desarrollarán las actividades de construcción del distrito de innovación nodo Cartago.

¹⁵ Arqueología entre los Ríos Cañaveral y Cauca. Informe Integrado de las Actividades de Investigación en los Municipios de Ansermanuevo y Cartago, Valle del Cauca. Municipio de Cartago. (Pág. 24).

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ab/Informe_final_arqueol%C3%B3gico.pdf

¹⁶Instituto Colombiano de Antropología e Historia. <https://geoparques.icanh.gov.co/#/>

7.9 Registro fotográfico de la zona

A continuación, se plasma un registro fotográfico del área a intervenir y sus alrededores.



Fotografía 2 Área sujeta a intervención.



Los árboles presentes en la zona, corresponden a frutales, con CAP menores a 32.5cm, los cuales pueden ser aprovechado sin la solicitud de un permiso de aprovechamiento forestal.



Fotografía 3 Zona de parqueadero contiguo al sitio de intervención



Fotografía 4 Panorámica calle 10 y Barrio Torre la Vega.

8 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

8.1 Demografía

Al analizar la población por Subregiones, se observa que la Subregión Norte tiene una población total de 377.803 habitantes a corte 2020 proyección según el DANE. El municipio más habitado en esta Subregión es Cartago, con una población de 137.302 habitantes.¹⁷

8.2 Economía

Las principales actividades económicas del municipio de Cartago son la agricultura, la ganadería, el comercio y la industria – la cual está representada principalmente por los bordados, por esta razón es que se da a conocer también como la “capital mundial del bordado”.¹⁸

8.3 Espacial

Cobertura de servicios públicos y sociales

El municipio de Cartago cuenta con empresas prestadoras de los diferentes servicios públicos domiciliarios como (Acueducto, Alcantarillado, Energía, aseo y gas domiciliario) que se realizan sus actividades a lo largo del territorio municipal, brindando satisfacción a las necesidades básicas mínimas de la ciudadanía Cartagueña¹⁹.

Dentro de su infraestructura básica, Cartago dispone de todos los servicios públicos, cuenta con 12 instituciones educativas oficiales con 52 sedes, y más de 37 colegios privados que ofrecen todos los niveles educativos. Además, cuenta con sedes universitarias como la Universidad del Valle, la Católica de Oriente, la Corporación de Estudios Tecnológicos, la Universidad Cooperativa de Colombia y una extensión de la Universidad del Quindío. Igualmente, cuenta con servicio de hospital, clínicas, servicios de correo y además, por su posición geográfica y estratégica, posee un aeropuerto

¹⁷ Plan de desarrollo departamental 2020-2023 Valle del Cauca. Caracterización general. (Pág. 6) <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=viewpdf&id=41713#:~:text=El%20municipio%20m%C3%A1s%20habitado%20en,y%20El%20Cairo%20con%206.506>.

¹⁸ Portafolio de estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático, Municipio de Cartago Valle del Cauca. Contexto territorial del municipio de Cartago. (Pág. 4) https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/portafolio_de_estrategias_para_la_mitigacion_y_adaptacion_al_cambio_climatico-cartago_1.pdf

¹⁹ DNP. Datos Básicos. Fortalecimiento de los mecanismos de vigilancia, control y seguimiento a la prestación de los servicios públicos en el municipio de Cartago <https://www.cartago.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/2021761470071.pdf>

internacional de carga “Santa Ana – Ethel Ángel de Sanín” que posee una de las mejores pistas del país.²⁰

8.4 Cultural

Tratamientos de Conservación Histórica, Urbanística-Arquitectónica y Cultural. Es el aplicable a inmuebles individuales, o conjunto de inmuebles, que constituyen aciertos importantes en el campo del urbanismo o de la creación arquitectónica, y de la morfología urbana e identidad de la ciudad, se convierten entonces en muestras valiosas que han permanecido en el proceso de transformación de la ciudad y que merecen ser conservados, protegidos y mantenidos.

Se determinan como inmuebles o conjunto de bienes patrimoniales de conservación histórica, arquitectónica y cultural las siguientes:

- a. El conjunto de inmuebles conformado por la zona de patrimonio arquitectónico urbanístico de la ciudad, comprendido entre la carrera 7ª a la carrera 3ª y entre a calle 6ª a la calle 15 y el barrio Jorge Eliécer Gaitán con la estación del ferrocarril, con sus inmuebles de patrimonio monumental, los edificios de interés patrimonial 1 y 2 y las edificaciones genéricas relacionados en el presente Acuerdo.
- b. El conjunto de inmuebles históricos del área de influencia de las iglesias que son monumento en los sectores de Santa Ana, San Jerónimo y San Francisco²¹

Cartago es uno de los municipios más grandes del norte del Valle del Cauca, con alrededor de 133.000 habitantes, y una de las ciudades más antiguas de Sudamérica, fundada en 1540. Entre otras cosas, es conocida por una larga tradición de tejido y bordado artesanal, una actividad productiva heredada de la Colonia.

Precisamente, por esta tradición artesanal transmitida de generación en generación, hoy el municipio es conocido como la Capital Mundial del Bordado, destacándose por técnicas como la cadeneta, pasado, rococo, paté cabra y randas caladas.²²

²⁰ Portafolio de estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático, Municipio de Cartago Valle del Cauca. Contexto territorial del municipio de Cartago. (Pág. 5)
https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/portafolio_de_estrategias_para_la_mitigacion_y_adaptacion_al_cambio_climatico-cartago_1.pdf

²¹ Acuerdo No° 005 de 2006, Por medio del cual se ajusta y modifica el POT del municipio de Cartago Valle. Capítulo 6. Tratamientos de conservación histórica, urbanística y cultural. Art: 158. (Pág. 37).
https://www.cartago.gov.co/wp-content/uploads/2019/09/ACUERDOS-023-2013-003_2010-005_2006-015_2000.pdf

²² Universidad Autónoma de occidente, Cartago, Capital mundial del bordado, el tejido y la moda, a través de turismo cultural. <https://www.uao.edu.co/ciencias-administrativas/cartago-capital-mundial-del-bordado-el-tejido-la-moda-a-traves-de-la-gestion-del-turismo-cultural/>

9 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL PROYECTO

Con el fin de identificar claramente los posibles impactos tanto positivos como negativos en cada una de las etapas de la ejecución de este proyecto, se decide dividir dicho proyecto en obras o actividades que requieren acciones o labores similares para su ejecución o desarrollo y las cuales se pueden agrupar bajo una misma denominación. Teniendo en cuenta que el proyecto se encuentra en la fase de diseño, la descripción del proceso constructivo se realiza de manera muy esquemática y basada en los procedimientos acostumbrados en la construcción de proyectos de edificaciones públicas.

A partir de lo anterior, se definen las acciones o actividades ambientales de acuerdo a los siguientes componentes del proyecto:

9.1 Obras preliminares

Corresponde a este componente del proyecto la adecuación del terreno, cerramiento del lote, obras de infraestructura física, tales como habilitaciones de zonas de carga y descarga, señalizaciones al interior y exterior del predio, acondicionamientos de espacios para las oficinas, almacén, bodegas, comedores, vestidores y servicios sanitarios con capacidad suficiente para albergar todo el personal, así como los equipos y materiales. Además de lo anterior, en esta fase del proyecto se realiza la socialización del mismo con la comunidad, por medio de diferentes herramientas de comunicación (vallas, volantes, avisos en prensa, radio, etc). También hace parte de esta fase previa del proyecto la realización de los trámites correspondientes a la conexión de servicios públicos.

9.2 Construcción

Hace parte del componente de construcción el descapote, excavaciones, instalación y construcción de drenajes y subdrenajes de aguas superficiales, adecuación del suelo, vías de acceso, construcción de las estructuras, y demás elementos propios de las actividades para la implantación del proyecto.

La explanación se desarrollará para la construcción de infraestructura del distrito de innovación, y las adecuaciones para vías de acceso y obras complementarias.

La maquinaria y equipos para la etapa constructiva en cuanto a cantidad y características de los equipos y maquinaria a requerir, dependerá de la capacidad y lo que ofrezca el contratista, se puede establecer de manera general por el tipo de construcción a desarrollar, que se utilizarán equipos como: Retroexcavadora, cargadores, volquetas, entre otros.

Para la estructura corresponde a las actividades de instalación de formaletas, vaciado de concretos para la construcción de las losas y columnas de la infraestructura. En esta actividad, si es considerado necesario por el contratante y el contratista, se ubicará e instalará una planta de concreto.

En esta etapa también se contempla la instalación de redes hidrosanitarias, de incendios, eléctricas, telecomunicaciones, accesos peatonales, zonas verdes y demás infraestructura asociada necesaria para el correcto funcionamiento de la edificación.

9.3 Operación

El presente componente corresponde a las distintas actividades propias de la llamada obra blanca, es decir, acabado de muros, instalación de pisos, cielorasos, carpintería metálica y demás elementos arquitectónicos propios del diseño. En esta fase de operación, también se tiene como objetivo la verificación del correcto funcionamiento de las diferentes redes instaladas en la fase de construcción.

9.4 Desmantelamiento

Comprenderá el retiro o el desmonte de infraestructura u obras temporales y la reorganización del terreno donde se localizaban las mismas, con el fin de dejar en iguales o mejores condiciones las áreas utilizadas durante el proceso constructivo.

Se estima que los impactos ambientales del proyecto serán eventuales y menores, limitados básicamente: al manejo de residuos de construcción y demolición, que para el caso se tienen material sobrante de excavación, el ruido que generarían las obras, el material particulado suspendido en el aire a consecuencia de los trabajos, el manejo del tráfico por la entrada y salida de volquetas entre otros. De igual manera se puede determinar que por el tipo de proyecto y que en cuanto a la duración del impacto, que es el tiempo durante el cual se manifiesta y permanecen los efectos en el medio, se califica como temporal, ya que el efecto perdura únicamente durante el desarrollo de las obras; además, la tendencia del comportamiento de cualquier impacto que se genere se considera como decreciente, pues éste debe expirar una vez se termine la actividad que lo origina.

10 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Con el objetivo de formular y facilitar el entendimiento del presente Estudio de Manejo Ambiental, se elaborará la identificación de los impactos ambientales que genera el proyecto “Distritos de Innovación del Valle del Cauca” en sus diferentes etapas o componentes antes descritos, mediante una matriz de impactos, en donde se describen a continuación las actividades susceptibles a generar impactos.

10.1 Actividades susceptibles a generar impactos

Tabla 2 Descripción de actividades susceptibles a generar impactos

| Componente: Obras previas | |
|---|--|
| Actividad | Descripción |
| Adecuación del Terreno | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cerramiento del lote: se hará en las zonas del proyecto donde se necesite, por lo general, se realiza con lona, madera o con láminas de zinc. ➤ Ubicación de campamentos y otras instalaciones temporales necesarias. ➤ Acondicionamientos de espacios para las el espacio administrativo de la obra, almacén, bodega, comedores, vestidores y servicios sanitarios para las personas que trabajen en el proyecto. ➤ Adecuación de redes para los servicios públicos: agua potable, energía, manejo de aguas residuales, servicio de recolección, transporte y disposición adecuada de residuos sólidos. Se utilizarán las redes con que el área cercana al lote cuenta. ➤ Construcción de trampas de sedimentos, las cuales servirán para manejar aguas sobrantes al interior del lote y sacar los lodos para disponer en sitios adecuados y el agua que queda, que se evapore o sea conducida hasta el sistema de alcantarillado, pero sin sedimento alguno. ➤ Socialización del proyecto con la comunidad. |
| Componente: Construcción | |
| Descapote y excavaciones | Limpieza del terreno, remoción de la capa superficial, desmonte y descapote necesario, ya que las áreas del terreno están cubiertas de rastrojo y maleza. |
| Explanaciones en corte. | Es el conjunto de operaciones de remoción del terreno, hasta obtener el nivel del proyecto, e incluye entre otras labores remover, cargar y transportar hasta las zonas de utilización o almacenamiento todos los materiales de los cortes que se efectúan desde el nivel de descapote hasta el nivel de explanación proyectado. Además, incluye la conformación y compactación del área. |
| Explanaciones en terraplén. | Consiste en la ejecución de las obras necesarias para construir sobre el terreno debidamente preparado los terraplenes que contemple el proyecto, para elevar las cotas del terreno descapotado hasta los niveles requeridos, con materiales libres de residuos sólidos, tierra vegetal, terrones de arcilla y materia orgánica. |
| Movilización de maquinaria y equipo | Se trasladarán al sitio, todos los equipos y maquinaria necesaria para la construcción, en dado caso de requerir Plan de Manejo de Transito, se adelantará la gestión ante la entidad territorial. |
| Construcción de instalaciones temporales | Construcción y adecuación de: campamentos, almacén, oficinas, servicios sanitarios, caspote y trampas de sedimentos. Como también la conexión a los servicios públicos domiciliarios. |
| Transporte de materiales y estructuras | Corresponde a transporte, acarreo y almacenamiento de material para la construcción: concreto, hierro, entre otros materiales de construcción. |
| Señalización | Señalización en el sitio de intervención y áreas comunes, aspecto fundamental para la prevención de los usuarios de la vía y zonas peatonales. |
| Estructuras en concreto | Comprende todas las actividades de instalación de formaletas, así como el vaciado de concretos para la construcción de las losas, pantallas, columnas y demás elementos estructurales. Si es necesario planta de concreto, se debe buscar el sitio de ubicación y el manejo adecuado de materiales sólidos y líquidos. |
| Fachadas | Actividades de instalación y anclaje de los materiales que conformarán la fachada de la edificación; como vidrio, aluminio, enchapes, entre otros. |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Obras exteriores y urbanismo | Comprende todo el trabajo de Urbanismo y redes (aguas residuales, aguas lluvias, vías de servicio y accesos a la edificación) así como la construcción de los andenes, zonas verdes, vías de acceso. |
| Componente: Operación | |
| Mampostería interior | Instalación de cielo rasos falsos, pisos falsos, piso de acabado final. Instalaciones: eléctricas, de comunicaciones y demás. |
| Acabados interiores | Enchape de: pisos, baños, Instalación de aparatos sanitarios y griferías, puertas y cerraduras de cuartos técnicos, etc. |
| Manejo de aguas residuales | Captación, conducción e instalación de aguas residuales al sistema de alcantarillado. |
| Instalación Mantenimiento | Verificación de correcto funcionamiento de instalaciones eléctricas, de comunicaciones, redes hidrosanitarias y demás. |
| Mantenimiento áreas comunes | Áreas comunes: vía de acceso y comunicación. Áreas peatonales. Zonas verdes |
| Componente: Desmantelamiento | |
| Desmante de obras temporales | Campamentos Oficinas del contratista constructor Almacén Baterías sanitarias Trampas de sedimentos Planta de concreto si fue necesario instalar Reorganización y adecuación del terreno donde se ubicaron las obras anteriormente descritas. |

10.2 Identificación de impactos ambientales

Para realizar la identificación de los impactos ambientales de las actividades anteriormente descritas, se elaboró una matriz de Leopold, donde, de acuerdo a cada componente y sus correspondientes actividades impactantes, se evalúan cuantitativamente, tanto los impactos positivos como los negativos frente a los elementos impactados, que fueron identificados como factores abióticos (suelo, agua, aire y paisaje), factores bióticos (fauna y flora) y factores socioeconómicos (población, economía).

Ponderación de impactos:

| | | | | | |
|------------------|---|------------------|---|--------------|---|
| Impacto Bajo | 1 | Impacto moderado | 2 | Impacto alto | 3 |
| Impacto positivo | + | Impacto negativo | - | | |

Tabla 3 Identificación de impactos

| Componente | Elemento impactado / Actividades impactantes | Medio Abiótico | | | | Medio Biótico | | Medio socioeconómico | |
|------------------------------|--|----------------|------|------|---------|---------------|-------|----------------------|----------|
| | | Suelo | Agua | Aire | Paisaje | Flora | Fauna | Comunidad | Economía |
| Obras previas | Adecuación del terreno | -2 | -1 | -1 | -2 | -2 | -2 | +1 | |
| Construcción | Descapote y excavaciones | -3 | -1 | -2 | -3 | -3 | -2 | | |
| | Explanaciones en corte. | -2 | | -2 | -2 | | | | |
| | Explanaciones en terraplén. | -2 | | -2 | -2 | | | | |
| | Movilización de maquinaria y equipo | -2 | | -3 | -1 | -1 | -1 | -1 | |
| | Construcción de instalaciones temporales | -2 | -1 | -2 | -3 | -1 | -1 | | |
| | Transporte de materiales y estructuras | -2 | | -3 | -1 | -1 | -1 | -1 | |
| | Obras en la vía | -3 | | -3 | -2 | -1 | -1 | | |
| | Demarcación y señalización | | | | -1 | | -1 | +1 | |
| | Estructuras en concreto | | | -2 | | | -3 | | |
| | Fachadas | | | -2 | | | | +1 | |
| Obras exteriores y urbanismo | -2 | -1 | -2 | | -1 | -1 | +3 | | |
| Operación | Mampostería interior | | | -1 | | | | | |
| | Acabados interiores | | | -1 | | | | | |
| | Manejo de aguas residuales | -1 | -3 | | | -1 | -1 | +1 | |
| | Instalación Mantenimiento | | | | | | | | |
| Mantenimiento áreas comunes | | | | +1 | | | +1 | | |
| Desmantelamiento | Desmonte de obras temporales | -1 | -1 | -1 | +1 | | | | |
| Socioeconómico | Mejoramiento de infraestructura vial | | | | +1 | | | +3 | +3 |
| | Generación de empleo temporal | | | | | | | +3 | +3 |
| | Mejoramiento de calidad de vida en cuanto a la accesibilidad al distrito de innovación | | | | | | | +3 | +3 |
| | Valorización de inmuebles cercanos al proyecto | | | | +1 | | | +3 | +3 |

11 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

A continuación, se describen los impactos identificados en el numeral anterior, haciendo énfasis en aquellos aspectos que implican perturbaciones más severas y evidentes en alguno de los componentes del entorno establecido.

Tabla 4 Descripción de impactos

| Medio | Impacto | Descripción |
|-----------------|---|---|
| ABIÓTICO | Cambios localizados de parámetros microclimáticos | Las características microclimáticas son normalmente reguladas y/o modificadas por la vegetación, su biota asociada y a la configuración de la capa superficial del suelo. La desaparición de vegetación y la capa orgánica del suelo, así como la aparición de nuevas estructuras modifican levemente las condiciones de temperatura, evapotranspiración y humedad relativa en las zonas afectadas. Estas a su vez presentan un cambio favorable cuando la cobertura vegetal se incrementa y desfavorable cuando se ha eliminado en su totalidad y es reemplazada únicamente con obras construidas con concreto. |
| | Contaminación del Aire | Este impacto se debe a la emisión de contaminantes a la atmósfera, como el monóxido de carbono, hidrocarburos y material en suspensión, entre otros, resultantes de la construcción del proyecto. Estos contaminantes se acumulan y afectan los procesos respiratorios de la población humana y la biota terrestre, alterando las principales funciones fisiológicas de los organismos. |
| | Modificación del paisaje natural | La ejecución de descapotes, el cambio en las condiciones naturales de un lugar, la vegetación y la fauna, así como la inclusión de nuevas estructuras, altera las características visuales y la valoración del paisaje. Es importante aclarar que el predio sujeto a intervención en la actualidad se encuentra cubierto con pasto y desprovisto de individuos arbóreos. |
| | Contaminación de agua por vertimientos líquidos | Los vertimientos generados en las etapas de construcción y operación, de acuerdo a su manejo, pueden llegar a contaminar principalmente el recurso suelo por infiltración, no se tienen cuerpos de agua superficiales cercanas al predio. |
| | Modificación de la estabilidad del terreno | En general todas las actividades de extracción de materiales producto de excavaciones, son elementos desfavorables en la estabilidad general de los suelos. Que en el proceso constructivo se tiene acciones preventivas para evitar daños severos. |
| | Pérdida del suelo | La pérdida de suelo es consecuencia de las actividades de excavación y posterior reemplazo por otros materiales como concretos; o simplemente por remoción de la capa orgánica como producto de las actividades del proyecto. |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| | Alteración del nivel Freático | La actividad de impermeabilización de suelo, así como la construcción de canales de interceptación y conducción, traen como consecuencia la alteración en la altura media del nivel freático. |
| | Alteración red de drenaje | Todas las obras de interceptación y conducción de aguas superficiales, tanto permanentes como lluvias, las obras de conformación del terreno causan una alteración en la red de drenaje del sitio, pero van canalizadas impidiendo deterioro al recurso suelo. |
| | Contaminación por hidrocarburos | Las actividades de mantenimiento de vehículos, equipos para construcción e infraestructura producen derrames de Hidrocarburos, que pueden llegar a la masa de suelo y de allí ser arrastradas hasta las corrientes de agua subterránea o contaminar los drenajes de agua lluvias. |
| BIÓTICO | Replamamiento de vegetación y fauna | Este es un impacto positivo que resulta de la implementación y mantenimiento de zonas verdes, así como la siembra de árboles. Con esta actividad, se busca mejorar las condiciones paisajísticas, también se mejora las condiciones del aire en el sector, permitiendo la captación de CO2 y la transformación de este en oxígeno limpio. |
| SOCIOECONÓMICO | Mejoramiento de la calidad de vida de los moradores cercanos al proyecto | No sólo por la generación de empleos, donde se incrementan los ingresos de las familias, también las obras de infraestructura del proyecto que están dispuestas para ser centros de innovación, favorecen a la población que se localiza en las inmediaciones del proyecto, y de manera más directa benefician a la población de estudiantes. |
| | Valorización de inmuebles cercanos al proyecto | El mejoramiento en infraestructura de un sector determinado, permite que las propiedades cercanas tengan un mayor valor. |
| | Aceptación del Proyecto | Por naturaleza, el ser humano es renuente al cambio de costumbre, a lo desconocido, en la medida que se interactúa con la comunidad intervenida dentro de un proyecto, se va teniendo un acercamiento, a la vez que se va acentuando el grado de aceptación hacia el mismo. Se pueden generar espacios entre los diferentes actores locales y circunvecinos del proyecto, para que exista comunicación directa y todos se beneficien de la obra. |
| | Alteración de la Salud Pública | Cuando no se hace control sobre las actividades durante la ejecución del proyecto, donde no se controlan las emisiones de combustible, de material particulado al interior de la obra, o del manejo de residuos sólidos y líquidos, afecta la salud de los pobladores vecinos del proyecto, ocasionando afecciones sobre la salud. Por tal razón, el proyecto debe contar con la implementación de acciones que minimicen los efectos adversos a dicha población. |

12 APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

Si bien es cierto, los recursos naturales son aprovechados por el ser humano para satisfacer sus necesidades básicas, este capítulo tiene una óptica de carácter normativo, es decir, sobre la necesidad de la solicitud de permisos menores para el aprovechamiento de los recursos naturales ante la autoridad ambiental competente, toda vez que toda persona natural o jurídica que desee iniciar o ejecutar actividades, obra o proyectos, requiere desde la fase de planeación conocer si requiere o no permisos menores. Los clases o tipo de permisos menores a que hace referencia son los siguientes: Permiso menor de ocupación de cauce, de aprovechamiento forestal, de prospección y exploración de aguas subterráneas, de concesión de aguas subterráneas y superficiales, de vertimiento de aguas residuales domésticas y no domésticas al suelo o a fuente superficial, de emisiones atmosféricas, de investigación científica en diversidad ecológica.

12.1 Permisos menores

El predio donde se implantará el proyecto, corresponde a un área desprovista de vegetación, sin elementos de importancia ambiental, localizado dentro de campus universitario que cuenta con las conexiones y prestador de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y recolección de residuos sólidos. En ese sentido, no se requiere permiso menor alguno para el uso o aprovechamiento de los recursos naturales.

13 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

Con la elaboración del estudio ambiental para la ejecución del proyecto Distrito de Innovación del Valle del Cauca - Nodo Cartago, se pretende formular las medidas tendientes a prevenir, controlar, mitigar, compensar y corregir los posibles efectos que se generen durante la construcción del proyecto en el predio de la universidad.

Las Medidas de Manejo Ambiental propuestas, se presenta mediante fichas que desarrollan Programas específicos para la gestión de los componentes ambientales afectados o potencialmente afectados: Medio Abiótico, Medio Biótico y Medio Socioeconómico. Es importante destacar que cada una de las fichas de manejo ambiental propuestas, incluye las herramientas de seguimiento y monitoreo.

13.1 Programas de manejo ambiental del medio abiótico

A continuación, se presentan los programas definidos para el manejo del medio abiótico, compuesto por 3 programas y 7 fichas, en donde se especifican cada una de las medidas de manejo ambiental a tomar para el recurso suelo, aire y agua.

13.1.1 Programa manejo de actividades constructivas (Recurso suelo)

Este programa, se presenta por medio de 4 fichas de manejo ambiental, en las cuales se relacionan las medidas a implementar para prevenir y mitigar los impactos causados por las actividades constructivas, tomando en cuenta que estas actividades impactan de manera directa el suelo.

Tabla 5 Adecuación del área

| Ficha No. 1 Adecuación del área | |
|--|---|
| <p>1. Objetivos y metas Delimitar sobre el terreno, las áreas a utilizar o intervenir de acuerdo con los diseños del proyecto, con el propósito de disminuir la afectación de los recursos naturales.</p> | <p>2. Etapa del proyecto Obras previas</p> |
| <p>3. Impacto a manejar</p> <ul style="list-style-type: none"> •Afectación de la cobertura vegetal •Generación de posibles inestabilidades por remoción de la cobertura vegetal •Contaminación del agua por disposición inadecuada del material removido | <p>4. Tipo de medida Prevención y Mitigación</p> |
| <p>5. Acciones a desarrollar</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Todas las áreas a ocupar serán debidamente demarcadas utilizando la respectiva señalización o cerramiento. b) El corte de vegetación se hará con herramientas manuales o mecánicas, limitándose estrictamente a las necesidades mínimas de espacio para desarrollar las actividades involucradas (Por ejemplo, instalación de campamentos temporales, y adecuación del área a intervenir). c) El diámetro máximo (DAP) del árbol que puede ser talado es de 10 cm, 32.5 cm de Circunferencia a la altura medidos a la altura del pecho (CAP), cuando se encuentren árboles que sobrepasen esta especificación, se deberá tener en cuenta el respectivo permiso de aprovechamiento forestal. Esta numeral se cita como conocimiento, ya que a la fecha el predio sujeto a intervención se encuentra desprovisto de individuos arbóreos. d) Se deben delimitar todas las áreas sensibles a proteger, como lo son las viviendas aledañas o demás infraestructura, que pueden verse afectadas por la construcción del proyecto. e) No se permitirá la quema de vegetación o del material de corte. f) El material sobrante producto de las excavaciones mecánicas o manuales, deberá ser retirado del frente de obra, acopiado, tapado y debidamente señalizado, en dado caso de no ser aprovechado o reutilizado, se deberá disponer en sitios de disposición final de RCD (Residuos de construcción y demolición) autorizados. g) El patrimonio cultural de la nación está especialmente protegido por la legislación colombiana. En consecuencia, se deberá tener en cuenta la ficha de manejo arqueológico en caso de hallazgo fortuito, además se recomienda antes del inicio de actividad de descapote, unos apiques distribuidos en el área de intervención de 1mx1mx0.50m, esto con el fin de explorar la zona. | |
| <p>6. Lugar de aplicación Área de ejecución del proyecto Distrito de Innovación Nodo Cartago</p> | |
| <p>7. Seguimiento y monitoreo Descripción: Verificación del cumplimiento de las acciones establecidas en las medidas de manejo. Periodicidad y lapsos del muestreo: El muestreo se hará regularmente verificando que se cumplan las actividades definidas en el Plan de Manejo. Tipo de reporte: Se hace reportes al momento de encontrar anomalías como el incumplimiento reiterado de una actividad, para que el encargado de la obra tome las medidas pertinentes.</p> | |
| <p>8. Responsable de la ejecución Residente de obra – Ingeniero Ambiental o Especialista</p> | |

| FICHA No. 1 ADECUACIÓN DEL ÁREA | | | |
|---------------------------------|--|-------------------|---------------------------|
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO | | | |
| Indicador | Descripción del indicador | Tipo de indicador | Registro del cumplimiento |
| Áreas propuestas a delimitar | $\frac{\text{Número de áreas delimitadas}}{\text{Número de áreas a delimitar}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades |

Tabla 6 Manejo de campamentos y centros de acopio

| Ficha No. 2 Manejo de campamentos y centros de acopio | |
|---|---|
| <p>1. Objetivos y metas Implementación de las medidas requeridas para la construcción y operación de los campamentos temporales y centros de acopio que son requeridos durante el desarrollo del proyecto.</p> | <p>2. Etapa del proyecto Obras previas, Construcción</p> |
| <p>3. Impacto a manejar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remoción y afectación de la cobertura vegetal • Cambios temporales en el uso del suelo • Emisiones de gases y partículas • Generación de ruido • Aporte de aguas residuales domesticas • Aporte de sedimentos y lubricantes a cuerpos hídricos • Cambios negativos en la percepción del paisaje • Generación de residuos • Alteración flujo vehicular • Incomodidades a los residentes de la zona | <p>4. Tipo de medida Prevención y Mitigación</p> |
| <p>5. Acciones a desarrollar</p> <p>a) El campamento o centros de acopio, no podrán instalarse en espacio público, deberán localizarse cerca de la zona donde se ejecuten las actividades y fuera de rondas de cuerpos hídricos, así como de accesos peatonales o vehiculares.</p> <p>b) El área contemplada para la instalación del campamento deberá contar con las conexiones a las redes de servicios públicos de acueducto y alcantarillado y si es necesario con el permiso de la empresa prestadora del servicio. En caso de que no se cuente con la posibilidad de conexión a los servicios, el contratista deberá tramitar ante la autoridad ambiental los permisos de captación de agua y vertimiento de residuos líquidos, o en dado caso implementar baños o unidades portátiles, 1 por cada 15 trabajadores y por sexo (Femenino y Masculino), al igual deberá coordinar la recolección de los residuos sólidos por parte de la empresa prestadora del servicio.</p> <p>c) Se deberá colocar recipientes en diversos puntos del campamento debidamente protegidos contra la acción del agua, los cuales deberán ser diferenciados por colores con el fin de hacer clasificación de residuos en la fuente. Se recuperará el material susceptible y se separaran los residuos especiales como grasas, lubricantes y/o sustancias químicas que maneje la obra. El contratista deberá coordinar con las organizaciones que corresponda, las cuales deben contar con permiso ambiental, la recolección de estos residuos debidamente clasificados. Los residuos sólidos generado no reciclados, deben almacenarse en el recipiente adecuado para posteriormente ser evacuados y llevados o entregados para su correcta disposición final.</p> <p>d) Si se requiere de la ubicación de patio de almacenamiento temporal para el manejo del material reciclable, de excavación o de los diferentes materiales de construcción, es requisito que el sitio elegido este 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 residuos de construcción y demolición. De igual manera, se deberá adecuar un cerramiento con malla fina sintética de tal forma que se aisle completamente la zona de patio circundante, colocando señales que indiquen el tipo de actividad que se realiza. Los patios de almacenamiento deberán estar distantes de cuerpos de agua.</p> | |

- e) El campamento deberá cumplir con las siguientes condiciones de seguridad:
- Señalizarse en su totalidad diferenciando las secciones del mismo. Entre otros debe contener señales que indiquen prevención de accidentes, salida de emergencia, extintores, almacén y oficinas.
 - Estar dotado con equipos necesarios para el control de conflagraciones (extintores) y material de primeros auxilios.
- f) En cuanto a los sitios temporales de acopio para el almacenamiento de los diferentes materiales de construcción, estos deben cumplir las siguientes exigencias:
- El piso se protegerá colocando estibas en las que se irá apilando el material por utilizar. Todo material que genere emisiones de partículas deberá permanecer totalmente cubierto con lonas o plástico o ejecutar la medida necesaria para evitar la dispersión de partículas en las zonas de acopio temporal de materiales granulares.
 - Cuando sea necesario acopiar materiales granulares, se deberá aislar totalmente la zona con malla fina sintética con el fin de que se aisle de las demás áreas y en lo posible deberá contar con canales perimetrales que no permitan arrastre de sedimentos, estos materiales deben estar debidamente cubiertos.
 - Las zonas de materiales deberán estar debidamente señalizadas y acordonadas y deberán cumplir con los requerimientos necesarios estipulados en el programa de manejo de materiales de construcción.

6. Lugar de aplicación

Área de ejecución del proyecto Distrito de Innovación Nodo Cartago

7. Seguimiento y monitoreo

Descripción: Verificación del cumplimiento de las acciones establecidas en las medidas de manejo.

Periodicidad y lapsos del muestreo: El muestreo se hará regularmente verificando que se cumplan las actividades definidas en el Plan de Manejo.

Tipo de reporte: Se hace reportes al momento de encontrar anomalías como el incumplimiento reiterado de una actividad, para que el encargado de la obra tome las medidas pertinentes.

8. Responsable de la ejecución

Durante la construcción, el residente de obra velará por que se realicen todas las medidas necesarias y durante la operación y cierre el responsable del área ambiental.

| FICHA No. 2 MANEJO DE CAMPAMENTOS Y CENTROS DE ACOPIO | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------|
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO | | | |
| Indicador | Descripción del indicador | Tipo de indicador | Registro del cumplimiento |
| Zona propuesta de campamento | $\frac{\text{Área (m}^2\text{) total de ocupación}}{\text{Número de áreas de campamento}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades |
| Zona propuesta de centros de acopio | $\frac{\text{Número Implementación de medidas}}{\text{Número de centros de acopio}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades |

Tabla 7 Manejo de Materiales

| Ficha No. 3 Manejo de materiales de construcción | |
|---|---|
| <p>1. Objetivos y metas Diseñar medidas tendientes a controlar los efectos ambientales ocasionados por el manejo de arenas, agregados, concretos, y diferentes materiales para construcción, usados durante el desarrollo del proyecto.</p> | <p>2. Etapa del proyecto Construcción</p> |
| <p>3. Impacto a manejar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación de emisiones atmosféricas • Generación de ruido • Generación y aporte de sólidos, tanto a redes de alcantarillado como a corrientes superficiales. • Molestias a la comunidad cercana | <p>4. Tipo de medida Prevención y Mitigación</p> |
| <p>5. Acciones a desarrollar</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Los materiales de construcción tales como agregados, concreto, prefabricados, ladrillo y además productos derivados de la arcilla utilizados en el desarrollo del proyecto, deben provenir de sitios que cuenten en todo momento con los permisos y licencias ambientales y mineras exigidos por las normas vigentes. b) Los vehículos destinados al transporte de los diferentes materiales de construcción no deben ser llenados por encima de su capacidad, la carga debe ir cubierta. c) Cuando se requiera adelantar la mezcla de concreto en el sitio de la obra, esta debe realizarse sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil de un calibre que garantice su aislamiento del suelo. En caso de derrame de mezcla de concreto, ésta se deberá recoger y disponer de manera inmediata. d) El lavado de mezcladores de concreto, no se debe realizar en el predio del proyecto si no se cuenta con las estructuras y el sistema de tratamiento necesario para realizar esta labor. e) Cuando el material de excavación pueda ser reutilizado, se debe adecuar un sitio para su almacenamiento temporal, este debe permanecer aislado, encerrado con malla fina sintética, debidamente cubierto y señalizado. f) Todo material de construcción depositado a cielo abierto y que no pueda ser utilizado durante la jornada laboral, permanecerá debidamente demarcado, cubierto y señalizado. g) Los materiales pétreos no se podrán apilar a alturas superiores a 2 m, independientemente del sitio de almacenamiento. h) Deberá garantizar que los materiales utilizados en la obra, cumplan con las necesidades y condiciones de ésta, para optimizar y garantizar su construcción, desarrollo y durabilidad como también su buen almacenamiento. i) Garantizar mediante charlas y entrenamientos al personal, la correcta disposición de los materiales en el sitio dispuesto para tal fin, se deberá tratar de manejar el almacenamiento y utilización de los materiales necesarios para cada actividad en la obra para evitar el desperdicio de éstos y el almacenamiento de sobrantes. En el caso de presentarse sobrantes se efectuará de manera inmediata su limpieza. j) Los sacos de cemento deben ser almacenados en sitios secos y aislados del suelo, estos acopios no deben superar los 7 metros de altura. Si el cemento se suministra al granel, debe ser almacenado en sitios protegidos de la humedad. k) La mezcla de concreto en los frentes de obra deberá hacerse sobre un material que garantice el aislamiento de la zona, se prohíbe realizar el aislamiento sobre el suelo. l) La fabricación de concreto in situ, empleada para la construcción de obras de arte, será realizada mediante mezcladora portátil de concreto. m) Si ocurre un derrame se limpiará la zona de inmediato recogiendo y depositando el residuo en un sitio adecuado para tal fin. n) Los métodos utilizados para el vaciado de concreto en obra deben permitir una regulación adecuadas de la mezcla, evitando su caída con demasiada presión o que choque contra las formaletas o el refuerzo. Por ningún motivo se permite la caída libre del concreto desde alturas superiores a 1.50m. o) La tubería y prefabricados se almacenarán ordenadamente, en un sitio demarcado y no se apilará a alturas mayores a 1.5 metros. Se verificará la estabilidad de sitios de acopio, previniendo accidentes. | |

- p) En las obras donde queden varillas expuestas, se deberá proteger y/o aislar estas áreas mediante cerramiento con cinta, malla y con avisos que indiquen el peligro, de acuerdo con el programa de señalización.
- q) El hierro deberá protegerse para evitar que las acciones climáticas afecten su estructura.
- r) De presentarse la necesidad de configurado del acero de refuerzo, se recogerán los sobrantes de las varillas para ser reutilizadas o vendidas como chatarras.
- s) Para cumplir con estas medidas, en los programas de capacitación al personal de obra se incluirán charlas sobre el manejo de los materiales de construcción en el frente de obra.

6. Lugar de aplicación

Área de ejecución del proyecto Distrito de Innovación Nodo Cartago

7. Seguimiento y monitoreo

Descripción: Reducir al máximo las afectaciones que genera el transporte, manipulación y operación de la maquinaria y equipo para el proceso constructivo, no sólo al entorno físico, como también a las personas que viven y transitan en el sector.

Periodicidad y lapsos del muestreo: El muestreo se hará regularmente verificando que se cumplan las actividades establecidas en el plan de manejo. En caso de no cumplirse alguna actividad por parte de personal externo e interno tomar las medidas pertinentes.

Tipo de reporte: Realizar reportes al momento de encontrar anomalías como el incumplimiento reiterado de una actividad, para que el encargado de la obra tome las medidas pertinentes.

8. Responsable de la ejecución

Durante construcción el residente de obra, velará por que se realicen todas las medidas necesarias y durante la operación y cierre el responsable del área ambiental.

| FICHA No. 3 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN | | | |
|--|--|-------------------|--|
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO | | | |
| Indicador | Descripción del indicador | Tipo de indicador | Registro del cumplimiento |
| Cumplimiento a la normativa aplicable | Verificación de la licencia ambiental de la mina | Cualitativo | Copia de la licencia ambiental del título minero |

Tabla 8 Manejo integral de residuos solidos

| Ficha No. 4 Manejo de residuos solidos | |
|--|--|
| <p>1. Objetivos y metas Establecer las medidas para el manejo adecuado de los residuos sólidos, material reutilizable, material reciclable y desechos que se generan dentro de los procesos constructivos del proyecto. Evitar la disposición inadecuada y contaminación al área de influencia, así como al área de trabajo.</p> | <p>2. Etapa del proyecto Obras previas, Construcción y Desmantelamiento</p> |
| <p>3. Impacto a manejar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación de emisiones atmosféricas • Generación de ruido • Generación y aporte de solidos tanto a redes de alcantarillado como a corrientes superficiales. • Molestias a la comunidad cercana • Perdida de la capa vegetal • Alteración del paisaje • Deslizamiento de materiales | <p>4. Tipo de medida Prevención, Mitigación y Control</p> |
| <p>5. Acciones a desarrollar</p> <p>a) El manejo integrado de los residuos sólidos, debe iniciarse a partir de la identificación y clasificación de los residuos en la fuente, esto es, en el sitio donde se producen; se debe tener claro el tipo de residuo que generará y clasificarlos en aprovechables y no aprovechables</p> | |

| Tipo de residuo | Alternativa de reducción | ¿Qué se debe hacer? |
|-----------------------|---|--|
| Chatarra | Recuperación o reincorporación a la operación | Se puede establecer un mercado de piezas recuperadas |
| Llantas | <ul style="list-style-type: none"> • Devolución al proveedor • Ejecución de medidas para aumentar su vida útil • Utilización de actividades de bioingeniería | <ul style="list-style-type: none"> • Establecer convenios con los proveedores • Realizar mantenimientos de la llanta-calibración, balanceo, rotación • Como materas para empradización de taludes |
| Batería | Devolución a proveedores | Establecer convenios con proveedores |
| Residuos domésticos | <ul style="list-style-type: none"> • Hacer clasificación • Hacer reciclaje y reutilización | <ul style="list-style-type: none"> • Una vez clasificado el material, se puede establecer un convenio con las comunidades ubicadas en el área de influencia para la recolección y el reciclaje • Los residuos orgánicos pueden ser transformados a través del compost en material orgánico |
| Papel blanco oficinas | Racionalizar el papel blanco de escritura y fotocopias | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar las dos caras del papel • Reducir el fotocopiado con el uso del correo electrónico, rotación de documentos, etc. • No imprimir documentos para correcciones |
| Elementos de oficina | <ul style="list-style-type: none"> • Racionalizar el uso • Devolución a proveedores-cartuchos, tóner | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar actividades educativas con el personal de obra. • Establecer convenios con proveedores |
| Empaques y envases | Devolución al proveedor | Establecer convenios con proveedores |

Cuando los residuos aprovechables, hayan perdido su capacidad de recuperación, por encontrarse mezclados con residuos no aprovechables y/o peligrosos, deben ser tratados como no aprovechables o peligrosos, según el caso.

b) Disposición Final

De acuerdo con la clasificación, los residuos sólidos serán dispuestos de la siguiente manera:

- El TIPO 1: Reciclable y/o reutilizable: el proyecto los acopiará, en un lugar protegido contra las aguas lluvias, cerrado y señalizado, hasta tener un volumen considerable. Los residuos reciclables que puedan ser reintegrados a la obra se reintegrarán, los que no, deben ser entregados a empresas de reciclaje o recuperador ambiental de oficio autorizado.
- Tipo 2 - Residuos no aprovechables: deben ser recolectados y dispuestos adecuadamente por las empresas de servicio de aseo autorizadas.
- El TIPO 3 - Residuos peligrosos: Si durante el proyecto se genera cualquier tipo de residuo peligroso (lubricantes, aceites, combustibles, sustancias químicas o sus respectivos empaques), este debe separarse de los demás tipos de residuos y ser entregados a una empresa autorizada para el transporte y disposición final.

• Manejo Residuos peligrosos:

Si durante el proyecto se genera cualquier tipo de residuo peligroso (lubricantes, aceites, combustibles, sustancias químicas o sus respectivos empaques), este debe separarse de los demás tipos de residuos y ser entregados a una empresa que cuente con los permisos requeridos para el transporte y disposición final de este tipo de residuos.

En caso de no ser posible retirar los residuos peligrosos que se generen, estos deben almacenarse en recipientes herméticos, debidamente marcados y rotulados como peligrosos y se deben colocar en lugares libres de humedad y de calor excesivo.

- Capacitación personal manejo de residuos

Durante esta etapa de recolección y almacenamiento temporal, el contratista o ejecutor del proyecto, debe implementar el programa de capacitación sobre el manejo integral de residuos sólidos, de manera que se garantice el cumplimiento de la política integral de los mismos, enfatizando sobre las 3 R, Reutilizar, Reducir y Reciclar. Esta actividad de ser liderada por el profesional ambiental del contratista y debe ser uno de los temas prioritarios y reiterativos durante los procesos de capacitaciones.

1. Se tendrá puntos ecológicos para la disposición y separación de residuos, estas cumplirán con el código de colores según normatividad colombiana, y estarán ubicadas en áreas de fácil acceso.
2. Se revisarán los puntos de almacenamiento de residuos todos los días, observando la separación en la fuente por parte de los operarios.
3. Se capacitará a todo el personal en manejo integral de residuos sólidos.
4. Se verificará la comunidad de recicladores para entregar los residuos de este tipo a estas asociaciones.
5. Se contactará la empresa prestadora del servicio de aseo para la recolección y disposición de los residuos.
6. Se realizará la separación de los residuos generados desde la fuente, los cuales se dispondrá de la mejor manera, siguiendo la siguiente clasificación:
 - a) Residuos ordinarios: Son los materiales, objetos, sustancias o elementos que no ofrecen ninguna posibilidad de aprovechamiento y no tienen valor comercial. Solamente se pueden llevar a disposición final, tales como: papel aluminio, celofán, servilletas usadas, papel higiénico usado, papel engrasado, papel sucio, envolturas de mecato, icopor, tetra pak espumas, etc.
 - b) Papel y cartón: son los residuos generados en oficinas, se trata de fotocopias, impresiones, papel timbrado, de borradores, papel de archivo, papel de revista, cuadernos, cajas, cartoncillo, cartulina, libretas, etc.
 - c) Plástico: El plástico es el residuo de mayor uso por todos, se trata de botellas PET que contienen refrescos de uso cotidiano por todos los trabajadores, también se trata de los residuos de botellas de agua, vasos desechables, costales de polipropileno, zunchos, bolsas plásticas, platos, y cubiertos desechables, envases de yogur, envases de helado, envases de margarina, tapas de botellas, pitillos etc.
 - d) Vidrio: Es un residuo que cumple con el marco de la sostenibilidad porque puede ser reciclado varias veces, minimizando los impactos ambientales negativos y se entregara a la comunidad de recicladores.
 - e) Residuos Metálicos: son fundamentalmente el hierro, el acero y los residuos de fundición. Estos residuos son muy valorados para el reciclaje, ya que ahorran, por un lado, una gran cantidad de energía (alrededor del 62%) respecto a la producción con el mineral de hierro y, por el otro, una cantidad importante de agua. En cuanto a los no férricos, hay un gran abanico de materiales como el aluminio, el cobre, el magnesio, el plomo, el estaño, el zinc y el níquel, de los cuales el aluminio es el material más reciclado, estos residuos tienen un gran valor económico, ya que su recuperación ahorra grandes cantidades de materias primas que, en este caso, tienen un precio elevado y además son difíciles de extraer.
 - f) Residuos orgánicos: son todos los desechos o residuos de origen vegetal y animal, que son susceptible a degradarse biológicamente, los cuales son generados por la ejecución del proyecto por el consumo de todos los trabajadores, tales como cáscaras de huevo, cáscaras de frutas, cáscaras de verduras, restos de café, cenizas, aserrín, paja, poda de jardín, césped, ramas, hojas, semillas, restos de poda, material vegetal.

A partir del 1 de enero de 2021 se implementará el nuevo código de colores para la separación de los residuos, estipulado por la resolución 2148 de 2019.



Manejo de residuos de excavaciones, de construcción y demoliciones

- El contratista debe ubicar un sitio de acopio que no interfiera ni con el tránsito vehicular, ni con el peatonal. Este sitio debe contar con la aprobación de la interventoría, quien además definirá, de acuerdo con las circunstancias de la zona, el máximo tiempo que permanecerán los RCD sobre la zona.
- El sitio o área de almacenamiento temporal de RCD o sobrantes, debe ser acordonado, asegurándose que el escombro esté confinado y no haya riesgo de que, por causa de lluvia, los sedimentos vayan a parar a cuerpos de agua o las obras aledañas al área de acopio. Igualmente, debe estar debidamente cubierto para evitar la dispersión de partículas por la acción del viento.
- Con posterioridad a la finalización de las obras, se recuperará el espacio utilizado, de acuerdo con su uso y garantizando la eliminación absoluta de los materiales elementos y residuos en general.
- Diariamente, el contratista, al finalizar la jornada, debe hacer la limpieza de la zona de trabajo.

De acuerdo a la resolución 472 del 2017, se tiene que el proyecto al tener un área construida inferior a 2.000m², se clasifica como un pequeño generador de RCD, para ello tendrá en cuenta la prevención y reducción de RCD, como se establece en el Artículo 5 de la citada resolución en su Capítulo II Gestión Integral de RCD.

Los residuos de las excavaciones y demoliciones deben ser dispuestos en sitios previamente seleccionados, evaluados y adecuados para este propósito.

6. Lugar de aplicación

Área de ejecución del proyecto Distrito de Innovación Nodo Cartago

7. Seguimiento y monitoreo

Descripción: Asegurar que se ponga en marcha todo lo relacionado con las medidas de manejo establecidas de los residuos que se generan durante el desarrollo del proyecto y que se manejen de forma adecuada, iniciando por la separación desde la fuente hasta una disposición controlada y segura. Verificando que se almacenen de forma indicada utilizando el recipiente respectivo.

Periodicidad y lapsos del muestreo: Se evidencia un manejo adecuado de residuos cuando se realiza de forma eficiente la separación y almacenamiento en todos los frentes de la obra, y se hace una inspección del área donde se depositan y almacenan los residuos. En caso de que esta actividad este fallando, se busca la solución por medio de incentivos (no necesariamente económicos) al personal de la obra.

Tipo de reporte: Cada semana se debe tomar la cantidad y tipo de residuos generados, a que empresas se está entregando y solicitar en caso de los residuos especiales y peligrosos (si se generan) la certificación respectiva, casos específicos: Residuos de construcción y demolición, excedentes de materiales de excavación, sobrantes de mezclas de concreto, recipientes donde vienen aceites, combustibles o materiales impregnados con estas sustancias, entre otros.

7. Responsable de la ejecución

Durante construcción el residente de obra, velará por que se realicen todas las medidas necesarias y durante la operación y cierre el responsable del área ambiental.

FICHA No. 4 MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

| Indicador | Descripción del indicador | Tipo de indicador | Registro del cumplimiento |
|--------------------|---|-------------------|---------------------------|
| Residuos generados | $\frac{\text{Peso de residuos solidos aprovechables}}{\text{Peso de reisdudos solidos}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades |

| | | | |
|---------------------|--|--------------|----------------------------|
| Residuos dispuestos | Cantidad de residuos entregados a terceros | Cuantitativo | Certificado de disposición |
| RCD dispuestos | Cantidad de residuos entregados a terceros | Cuantitativo | Certificado de disposición |

Tabla 9 Manejo en caso de hallazgo arqueológico

| Ficha No. 5 Manejo en caso de hallazgo arqueológico | |
|---|--|
| <p>1. Objetivos y metas</p> <p>Establecer unas medidas de manejo orientadas a conservar y proteger el patrimonio arqueológico que pudiese estar presente de manera fortuita, en las áreas de intervención del proyecto.</p> <p>Dar cumplimiento a las leyes de protección y conservación del Patrimonio Arqueológico Nacional estipuladas en los artículos 63 y 72 de la Constitución Política de Colombia, en la Ley 163 de 1959, en el Decreto reglamentario 264 de 1963, en la Ley 397 de 1997, en el Decreto reglamentario 833 de abril de 2002, en la Ley 1185 de marzo de 2008, Decreto reglamentario 763 de 2009, Decreto 1080 de 2015 y Decreto 138 de 2019 por el cual se modifica la Parte VI Patrimonio Arqueológico del Decreto 1080 de 2015.</p> | <p>2. Etapa del proyecto</p> <p>Obras previas, Construcción</p> |
| <p>3. Impacto a manejar</p> <ul style="list-style-type: none"> Remociones de materiales de descapote del sitio a intervenir para cualquier tipo de implementación de actividades, que si ningún tipo de supervisión profesional puedan en caso dado derivar en destrucción de objetos, sitios y contextos que proporcionan información científica y cultural de actividades humanas en épocas prehispánicas y coloniales. | <p>4. Tipo de medida</p> <p>Prevención</p> |
| <p>5. Acciones a desarrollar</p> <p>a) Jornadas de capacitación al personal que opera en los frentes de obra de las actividades preliminares (excavaciones entre otras), indicando que hacer al momento del hallazgo y la importancia de la preservación del patrimonio arqueológico.</p> <p>b) Lo Pasos a seguir en caso de hallazgos arqueológicos fortuitos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Suspensión inmediata de las actividades en el punto del hallazgo Aviso al residente de obra, quien dará aviso al director de obra y este a la entidad contratante Adopción de medidas que eviten el saqueo, la intervención y la manipulación indebida o comercialización de las piezas, estableciendo las medidas de seguridad y control pertinentes. (cerramiento de la zona de hallazgo, vigilancia) Implementación de medidas de conservación de los elementos encontrados. Una vez se cuente con el arqueólogo quien quedará a cargo del hallazgo, deberá dar aviso al ICANH, realizar el salvamento de los restos encontrados y conjunto con la empresa ejecutora de las labores técnicas, implementar acciones orientadas a: <ul style="list-style-type: none"> Se evitará la comercialización de piezas arqueológicas y /o fragmentos paleontológicos, ya que con esto se fomenta el manejo inapropiado del patrimonio cultural. Evitar la manipulación, rayado, marcado o cualquier tipo de afectación que se pueda ejercer sobre las piezas encontradas. Localización y georreferenciación. Una vez identificado el hallazgo se le debe asignar un código y georreferenciar por medio de GPS (en coordenadas WGS 84). Esta información se representará cartográficamente y formará parte de los resultados del informe final de monitoreo. Registro. Cada uno de los hallazgos que puedan ser identificados se registraran a través de la Ficha Única para el Reporte de hallazgos fortuitos de patrimonio Arqueológico de la Nación (https://www.icanh.gov.co/transparencia-acceso-informacion-publica/tramites/intervenciones-desarrollo-proyectos-actividades-requieren-licencia/ficha-unica-para-reporte-hallazgos-fortuitos-patrimonio-arqueologico) establecida por ICANH, incluyendo todos los datos que el arqueólogo considere relevantes de acuerdo a la naturaleza del mismo. | |

| 6. Lugar de aplicación Área de ejecución del proyecto Distrito de Innovación Nodo Cartago | | | |
|---|---|-------------------|--|
| 7. Seguimiento y monitoreo Descripción: Velar porque las actividades de obras preliminares no generen afectación alguna en caso de un hallazgo fortuito Periodicidad y lapsos del muestreo: El muestreo se hará regularmente verificando que se cumplan las actividades establecidas en el plan de manejo. En caso de no cumplirse alguna actividad por parte de personal externo e interno tomar las medidas pertinentes. Tipo de reporte: Se hace reporte inmediato al momento del hallazgo, para que el encargado de la obra tome las medidas pertinentes e implemente la ficha de manejo para este evento. | | | |
| 8. Responsable de la ejecución El residente de obra, durante la fase de actividades preliminares, velará por que se realicen todas las medidas necesarias. | | | |
| FICHA No. 5 MANEJO HALLAZGO ARQUEOLÓGICO | | | |
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO | | | |
| Indicador | Descripción del indicador | Tipo de indicador | Registro del cumplimiento |
| Capacitación | $\frac{\# \text{ de capacitaciones realizadas}}{\# \text{ de capacitaciones programadas}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades |
| Inspección | $\frac{\# \text{ de monitoreos realizados}}{\# \text{ de monitoreos programados}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades |
| Hallazgo | Numero de Hallazgos fortuitos presentados | Cuantitativo | Informe de actividades, Ficha única Reporte de hallazgos |

13.1.2 Programa de manejo para el recurso aire

El programa de manejo para recurso aire, fue recopilado en una ficha en donde se determinan las medias necesarias para la prevención y mitigación de impactos en la calidad del aire, tomando en cuenta la emisión de material particulado, ruido y gases.

Tabla 10 Medidas de manejo Recurso Aire

| Ficha No. 6 Medidas manejo recurso aire (control de emisiones atmosféricas y ruido) | |
|--|--|
| 1. Objetivos y metas Implementación de las medidas requeridas para controlar la generación de emisiones atmosféricas como son gases y material particulado, al igual que la generación de ruido. Mantener a la población libre de material particulado | 2. Etapa del proyecto Obras previas, Construcción y Desmantelamiento |
| 3. Impacto a manejar <ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la calidad del aire • Emisión de ruido • Incomodidades a la comunidad | 4. Tipo de medida Prevención, Mitigación y Control |
| 5. Acciones a desarrollar <ol style="list-style-type: none"> Para tiempo seco, se debe realizar humedecimientos de por lo menos 2 veces al día, sobre las áreas desprovistas de acabados (vías, andenes), al igual que a los materiales que se almacenen temporalmente y que sean susceptibles de generar material particulado. La velocidad de las volquetas y maquinaria no debe superar los 20 km/hr dentro del área del proyecto y área vecinal, con el fin de disminuir las emisiones y los accidentes en el área de influencia directa. | |

- c) No se deben hacer quemas a cielo abierto en los lugares donde se adelanten las obras de construcción del proyecto.
- d) Se debe asegurar que la presión de los compresores sea controlada de tal forma que se minimice el particulado generado por la actividad.
- e) Se debe garantizar el aislamiento del equipo y de los operarios para el uso de cortadoras y pulidoras realizando cerramiento con malla fina sintética, con el fin de mitigar el ruido y la generación de material particulado.
- f) Realizar control de los vehículos que operan para la obra, teniendo en cuenta la revisión técnico mecánica (a los que aplique) y mantenimientos preventivos para evitar procesos de combustión ineficientes.
- g) Se prohibirá a los vehículos que trabajan en el proyecto, el uso de bocinas (pito), salvo un evento de alerta y exceptuando la alarma de reversa.
- h) Los equipos que tienen generación de ruido alto, tendrán muros acústicos para disminuir la emisión de ruido hacia las comunidades aledañas.

6. Lugar de aplicación

Área de ejecución del proyecto Distrito de Innovación Nodo Cartago

7. Seguimiento y monitoreo

Descripción: Control de la velocidad de los vehículos que están transportando material y que la carga esté cubierta. De esta forma se asegura minimizar las molestias ocasionadas a los pobladores del área de influencia directa del proyecto, y que la contaminación del aire sea la menor posible.

Verificación del cumplimiento de las acciones establecidas en las medidas de manejo, asegurándose de esta forma la minimización de las molestias ocasionadas a los pobladores del área de influencia directa del proyecto.

Periodicidad y lapsos del muestreo: El muestreo se hará regularmente verificando que se cumplan las actividades definidas en el Plan de Manejo. En caso de no cumplirse alguna actividad por parte de personal externo (dueños de vehículos), recordar los compromisos adquiridos.

El muestreo se hará regularmente verificando que se cumplan las actividades como la responsabilidad del tráfico vehicular dentro y fuera del sitio del proyecto, el no uso de las bocinas y cornetas, entre otras. En caso de no cumplirse alguna actividad por parte de personal externo e interno tomar las medidas pertinentes.

Tipo de reporte: Se hace reportes al momento de encontrar anomalías como el incumplimiento reiterado de una actividad, para que el encargado de la obra tome las medidas pertinentes

8. Responsable de la ejecución

Durante construcción el residente de obra, velará por que se realicen todas las medidas necesarias y durante la operación y cierre el responsable de SST y ambiental.

FICHA No. 6 MEDIDAS DE MANEJO DE RECURSO AIRE

(Control de emisiones atmosféricas)

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

| Indicador | Descripción del indicador | Tipo de indicador | Registro del cumplimiento |
|------------------------------------|---|-------------------|---|
| Inspección de maquinaria y equipos | $\frac{\text{Número de inspecciones realizadas}}{\text{Número total de maquinaria y equipos}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades, relación de revisión tecnicomecánica vigente. |
| Medidas propuestas | Verificación de riego en vías, tapado de material transportado | Cualitativo | Informe de actividades archivo fotográfico |

13.1.3 Programa de manejo para el recurso agua

Dentro del programa de manejo para el recurso agua, se elaboraron 2 fichas de manejo ambiental en la cuales se mencionan de manera clara las medidas necesarias de prevención y mitigación de los impactos que serán causados por las actividades propias del proyecto en el recurso agua.

Tabla 11 Manejo integral de cuerpos de agua

| Ficha No. 7 Manejo integral de cuerpos de agua | |
|--|---|
| <p>1. Objetivos y metas Formulación de medidas de control para el manejo de aguas superficiales y/o redes de alcantarillado que pueden verse afectadas por la construcción de las obras, igualmente se busca disponer y controlar en forma adecuada el combustible, sustancias químicas y residuos líquidos resultantes de las diferentes actividades del proyecto.</p> | <p>2. Etapa del proyecto Obras previas, Construcción, Operación y Desmantelamiento</p> |
| <p>3. Impacto a manejar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aporte de vertimientos líquidos y sólidos a corrientes de agua superficiales. • Aportes de residuos líquidos a cuerpos hídricos y sistemas de alcantarillado. • Contaminación de aguas superficiales. • Generación de olores. • Contaminación por hidrocarburos | <p>4. Tipo de medida Prevención, Mitigación</p> |
| <p>5. Acciones a desarrollar</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Si el proyecto se desarrolla aledaño a canales o fuentes naturales (que para el caso del Nodo no aplica), se debe aislar el cuerpo de agua completamente de las obras mediante la instalación de malla sintética, y que cubra durante todo el tiempo de ejecución de la obra. La altura de la malla no puede ser inferior a 2.0 metros. Se debe proteger la ronda y evitar el aporte de sedimentos al lecho del cauce. b) Se prohíbe todo vertimiento de residuo líquido proveniente de las actividades del proyecto a calles, canales, cuerpos de agua o al suelo aledaño al sitio de ejecución. c) Cuando las cunetas y demás obras de drenaje de una construcción confluyan directamente a un cauce natural, se debe construir sedimentadores que garanticen la calidad de las aguas vertidas en corrientes naturales. d) Cuando se presenten derrames accidentales de combustibles sobre el suelo, se deberá atender el incidente removiendo el derrame inmediatamente. Si el volumen derramado es superior a 5 galones, debe trasladarse el suelo removido a un sitio especializado para su tratamiento, y la zona afectada debe ser restaurada de forma inmediata. Cantidades remanentes pueden ser recogidas con sorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena, etc. La disposición de los trapos o arena, debe ser segura para evitar la acumulación de vapores en otro sitio generando un nuevo riesgo. e) No se deben presentar vertimientos de aceites usados y demás materiales en los cuerpos de agua, redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo y en caso de que en las actividades del proyecto se generen este tipo de residuos, se deberán entregar a entidades autorizadas por la autoridad ambiental de la zona (en este caso CVC) para la recepción y tratamiento de estos residuos. f) Debe tramitarse ante la Empresa de Servicios Públicos, el permiso para conectar a la red de alcantarillado los residuos líquidos domésticos generados en el campamento, cuando así se requiera. g) Cuando se requiera realizar cortes a ladrillos, tabletas, adoquines, etc, y se utilice para el desarrollo de esta actividad mecanismos con disco de tungsteno, se deberá adecuar un sistema de tratamiento para el vertimiento resultante (sedimentadores). Se podrán usar sedimentadores fijos o móviles. Al sedimento resultante, se le dará el mismo tratamiento que al de los residuos de construcción y demolición RCD. | |

| | | | |
|--|---|--------------------------|----------------------------------|
| 6. Lugar de aplicación Área de ejecución del proyecto Distrito de Innovación Nodo Cartago | | | |
| 7. Seguimiento y monitoreo Descripción: Evitar la disposición de efluentes contaminantes al sistema de alcantarillado y al suelo. Periodicidad y lapsos del muestreo: El predio sujeto a intervención no posee cuerpos de agua aledaños, pero es necesario que se apliquen las acciones a desarrollar para los otros aspectos, en ese sentido las actividades realizadas se deben reflejar en el informe mensual Tipo de reporte: Se proyecta un informe después de obtenidos los análisis, haciendo evaluación y verificando que no se ha afectado por vertimiento alguno. | | | |
| 8. Responsable de la ejecución Durante construcción, el residente de obra velará por que se realicen todas las medidas necesarias y durante la operación y cierre el responsable de SST y ambiental. | | | |
| FICHA No. 7 MANEJO INTEGRAL DE CUERPOS DE AGUA | | | |
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO | | | |
| Indicador | Descripción del indicador | Tipo de indicador | Registro del cumplimiento |
| Revisión | $\frac{\text{Número de sitios identificados}}{\text{Número de puntos intervenidos}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades |
| Incidentes presentados | Cantidad de contingencias presentadas | Cuantitativo | Informe de actividades |

Tabla 12 Manejo de aguas lluvias y escorrentía

| | |
|--|--|
| Ficha No. 8 Manejo de aguas lluvias y escorrentía | |
| 1. Objetivos y metas Diseño de medidas que permitan la captación de aguas lluvias y de escorrentía evitando efectos adversos en el recurso suelo o agua. Es indispensable construir cunetas y canales de conducción para la captación de las aguas. | 2. Etapa del proyecto Obras previas, Construcción y Desmantelamiento |
| 3. Impacto a manejar <ul style="list-style-type: none"> • Afectación del suelo con la presencia de procesos erosivos • Contaminación de agua lluvia | 4. Tipo de medida Prevención, Mitigación |
| 5. Acciones a desarrollar La medida de manejo, en caso de requerirse, consiste en construir cunetas revestidas en suelo cemento con filtros, que permitan captar las aguas lluvias y de escorrentía del sitio donde se construirá el proyecto, evitando de esta forma la afectación del suelo con la presencia de procesos erosivos, dichas cunetas irán conectadas al sistema de recolección de aguas lluvias del sector donde se localiza la obra. Para evitar que se presente algún inconveniente, el constructor debe garantizar por medio de la construcción temporal de trampas de sedimentación que permita almacenar el agua, y los sedimentos que allí queden, tratarlos como lodos o escombros. Se deben ejecutar en el terreno las siguientes acciones al momento de construir estas obras: <ol style="list-style-type: none"> a) Delimitar las áreas a descapotar. b) Limpiar el terreno removiendo la vegetación existente, en este caso pasto y la capa orgánica. c) Construir las obras civiles, siguiendo lo definido en el diseño, sin causar daños innecesarios a las estructuras existentes en el sitio, principalmente redes de alcantarillado. d) Canalizar y conducir el agua lluvia y de escorrentía de manera separada de las aguas residuales, porque las aguas de escorrentía pueden ser utilizadas para alguna actividad dentro del proyecto. e) Definir en el diseño, las obras complementarias para el manejo de las aguas lluvias de cubiertas. f) Se evitará el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra. Esto se realizará en centros autorizados para tal fin. | |

| <p>g) Si se presentan derrames accidentales de aceites, acelerantes, se recogerán inmediatamente con absorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena, etc.</p> <p>h) Se prohibirá la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc., ya que su uso está prohibido por la legislación ambiental vigente.</p> | | | |
|---|--|-------------------|---------------------------|
| <p>6. Lugar de aplicación Área de ejecución del proyecto Distrito de Innovación Nodo Cartago</p> | | | |
| <p>7. Seguimiento y monitoreo Descripción: Verificar que las obras construidas para la captación de las aguas lluvias y de escorrentía estén de acuerdo al diseño, estén funcionando adecuadamente y que los efluentes sean conducidos separadamente de las aguas residuales. Periodicidad y lapsos del muestreo: Después de que la obra se construya, se realizará una prueba con la mayor precipitación que se presente, de esta forma se puede observar si la capacidad que tiene la obra, puede canalizar toda el agua y el nivel que alcanzó. En caso de ausencia de precipitaciones, realizar la actividad por medio de un carro tanque y manguera. Tipo de reporte: Proyectar un informe después de la prueba por precipitaciones o simulacro con carro tanque, especificando la fecha del evento, el comportamiento de la obra de captación y evaluando su capacidad, detallando el nivel alcanzado, describir, además, el comportamiento de la obra al momento de presentarse una mayor precipitación, como sería la conducción por el canal y la evacuación en el sitio.</p> | | | |
| <p>8. Responsable de la ejecución Residente de obra- Ingeniero especialista en ambiental</p> | | | |
| <p>FICHA No. 8 MANEJO DE AGUAS LLUVIAS, ESCORRENTÍA E INUNDACIÓN</p> | | | |
| <p>SEGUIMIENTO Y MONITOREO</p> | | | |
| Indicador | Descripción del indicador | Tipo de indicador | Registro del cumplimiento |
| Obras | $\frac{\text{metros lineales construidos}}{\text{Metros lineales de canal proyectado}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades |
| Incidentes presentados | Cantidad de contingencias presentadas | Cuantitativo | Informe de actividades |

13.2 Programas de manejo ambiental del medio biótico

A continuación, se presenta el programa definido para el manejo del medio biótico, está compuesto por una ficha de manejo que incluye las medidas necesarias a tener en cuenta para el manejo preventivo, de mitigación y de compensación de los recursos flora, fauna y paisaje.

13.2.1 Programa de Manejo Recursos Flora, Fauna y Paisaje

Actualmente, el sitio seleccionado para la construcción del proyecto, posee unos árboles frutales de menor porte los cuales pueden ser tratados mediante el manejo silvicultural de Tala o trasplantados si es posible, no tiene una vegetación boscosa, al contrario, el área está cubierta por pastos, sin embargo se tiene una especie Saman cerca del sitio de intervención la cual debe ser intervenida mediante una poda de copa, para ellos se establece en la ficha de Manejo de Flora y fauna las acciones a desarrollar. Es necesario mencionar, que el proyecto se implantará en zona urbana, donde dichas zonas por el desarrollo urbanístico han ocasionado una presión sobre el ecosistema generando ahuyentamiento de la fauna y cambio en el paisaje.

Tabla 13 Recuperación paisajística y repoblamiento vegetal

| Ficha No. 9 Recuperación paisajística y repoblamiento vegetal | |
|--|---|
| <p>1. Objetivos y metas</p> <p>Se busca minimizar por medio del mejoramiento de la cobertura vegetal, los impactos visuales y los cambios del entorno del sitio, que se convierta en referente positivo para la población que se encuentra dentro del área de influencia directa del proyecto.</p> <p>Además, que sirvan de barreras visuales y para minimizar el ruido de las vías aledañas, al igual de colaborar en la purificación del aire por el de material particulado generado en la zona.</p> | <p>2. Etapa del proyecto</p> <p>Operación</p> |
| <p>3. Impacto a manejar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios localizados de parámetros microclimáticos • Modificación del paisaje natural • Perdida de material vegetal • Migración de fauna | <p>4. Tipo de medida</p> <p>Mitigación, Compensación</p> |
| <p>5. Acciones a desarrollar</p> <p>a) Para mitigar y compensar los impactos generados sobre el recurso fauna, flora y paisaje se propone incrementar la cobertura vegetal a través de la implementación de un paisajismo, que mejore las condiciones bióticas del sitio y armonice con la estructura a construir y sus alrededores. El objetivo del paisajismo es representar las especies nativas de la región, buscando que la comunidad recuerde y se apropie de nuevo del paisaje que antes se podía disfrutar y que en la actualidad es muy difícil apreciar.</p> <p>b) Se presenta a continuación, algunas medidas de manejo útiles para seleccionar el material vegetal arbóreo de reemplazo, al momento de hacer la selección de los árboles en el vivero, ya que de su calidad depende el éxito de su supervivencia así como del paisaje en su conjunto. Así mismo, se incluyen recomendaciones para el manejo del material a plantar.</p> <p>c) Selección del Material Vegetal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se debe hacer una adecuada selección del material en los viveros, la cual debe presentar buen estado fitosanitario, verificando que no tengan síntomas de enfermedades o ataques de plagas que puedan afectar su desarrollo y el del resto del material a emplear. Reconocer si tienen buen estado nutricional, que se refleja en el vigor de la planta, la coloración del follaje, observando la fisonomía de cada individuo, y detallando sus diferentes partes. - En el vivero o en terrenos de diferentes proveedores de material vegetal, se seleccionarán los individuos con altura superior a los 1.50 metros, eligiendo cada especie de acuerdo con los espacios disponibles para sus características y condiciones en el terreno, y la no afectación a la edificación ya en fase de operación. <p>d) Siembra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los suelos que se requieren para la siembra de individuos deben ser de textura suelta que faciliten el drenaje. Se recomienda la mezcla de materia orgánica (compost- humus), en proporción 1:1, esto dará como resultado un sistema radicular fuerte y resistente, tierra, gravilla, entre otros. - El hoyado tiene unas dimensiones de 80 cm. por 80 cm, se deben abrir ocho días antes de llevar los árboles, de esta forma se puede airear bien, recordar mezclar parte de la tierra extraída del hoyo con materia orgánica para la siembra. - Si se va a utilizar recipiente para el confinamiento de los individuos arbóreos, el tamaño debe estar acorde con la altura de la planta, especialmente cuando se van a adquirir árboles ornamentales o maderables de más de un metro de altura, previendo esto se evita adquirir árboles con la raíz en forma de espiral o “cuello de cisne”, donde su desarrollo es deficiente y no como se espera. - En el área seleccionada para la compensación, se debe hacer replanteo, para eliminar las malezas que pueden competir por nutrientes con el nuevo individuo. | |

- Este se hace cada tres meses antes de que llegue el periodo de invierno, durante el primer año de siembra. Con un diámetro de dos metros alrededor del individuo a establecer.
- Al momento de la siembra se debe retirar con mucho cuidado la bolsa o recipiente en que se encuentre el individuo, procurando no deteriorar el pan de tierra, en caso de ser necesario se hacen podas radiculares y después ubicar en el centro del hoyo.
- Se debe procurar sembrar en invierno. En caso de tener que hacerlo en verano es necesario garantizar riego permanente al árbol, dos veces al día uno en la mañana (temprano) y el otro al finalizar la tarde.
- Se debe establecer un plan de seguimiento y monitoreo preventivo para la vegetación establecida con el objetivo de prevenir ataque de plagas y enfermedades, o de control periódico, en caso de presentar algún brote o afectación de plagas.
- Lo mismo debe hacerse para verificar la sobrevivencia del material establecido con el objetivo de efectuar la resiembra o reponer el individuo que presente algún atraso en su desarrollo.)

e) Medidas de Manejo de las Especies Sembradas

Para Garantizar la presencia de las especies vegetales, es necesario continuar después de la siembra con unas medidas que permitan el desarrollo normal de cada individuo, además, al momento de presentarse algún problema se pueda solucionar satisfactoriamente sin sacrificar la existencia de estas.

- Los replanteos y limpiezas, deberán realizarse mientras los árboles alcanzan un tamaño adecuado, retirando las malezas alrededor de los árboles cuatro (4) veces por año, durante el (1) primer año, para evitar la competencia por luz y por nutrientes.
- La fertilización se realiza para acelerar el crecimiento de los individuos y lograr un mayor porte en el menor tiempo posible, esta aporta nutrientes que los aprovechan de manera directa.
- Si es necesario se puede realizar poda de crecimiento, la cual elimina las ramas bajas para permitir un mejor desarrollo, crecimiento y porte al árbol, evitar la afectación por plagas y otras enfermedades.

6. Lugar de aplicación

Área de ejecución del proyecto Distrito de Innovación Nodo Cartago

7. Seguimiento y monitoreo

Se deberá realizar una revisión para verificar el establecimiento de los árboles en el sitio de siembra, así como la pertinencia de las medidas de manejo. Además, se deberá hacer seguimiento durante el primer mes con el fin de identificar las necesidades de reposición o reemplazo de los individuos muertos o enfermos. Indicadores sugeridos:

- Porcentaje de supervivencia:

$[\text{Total de individuos plantados} / \text{Individuos vivos al final del mes 1}] * 100$

- Porcentaje de morbilidad:

$[\text{Total de individuos enfermos} / \text{Total de individuos plantados}] * 100$

8. Responsable de la ejecución

Residente de obra- Ingeniero especialista en ambiental

FICHA No. 9 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA Y REPOBLAMIENTO VEGETAL

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

| Indicador | Descripción del indicador | Tipo de indicador | Registro del cumplimiento |
|------------------------------------|--|-------------------|---------------------------|
| Recuperación de áreas intervenidas | $\frac{\text{Total Áreas revegetalizadas}}{\text{Total áreas intervenidas del proyecto}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades |

Tabla 14 Manejo de flora y fauna

| Ficha No. 10 Manejo de flora y fauna | |
|---|---|
| <p>1. Objetivos y metas Prevenir y mitigar los posibles efectos de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas sobre la estructura y dinámica poblacional de la fauna silvestre, y su distribución en el área del proyecto. Evitar la degradación de la flora por aprovechamiento forestal en el sector. Garantizar la prevención del 100% de los impactos generados por el proyecto a las poblaciones de fauna y flora silvestre dentro de la zona de intervención.</p> | <p>2. Etapa del proyecto Obras previas, Construcción</p> |
| <p>3. Impacto a manejar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios localizados de parámetros microclimáticos • Modificación del paisaje natural • Migración de fauna | <p>4. Tipo de medida Mitigación, Prevención</p> |
| <p>5. Acciones a desarrollar Aunque el predio seleccionado para la implantación del proyecto, corresponde a zona urbana con alta antropización, se debe tener en cuenta lo siguiente.</p> <p>Para garantizar un manejo adecuada sobre la fauna y flora presente en el sector es necesario realizar:</p> <p>a) Inducción ambiental: Se deberá informar en materia ambiental al personal de obra en la etapa de obras previas y constructiva del proyecto, con el fin de generar conciencia y actuar de manera indicada para la no afectación sobre la fauna y flora posible en el sector. Dichas charlas deben tratar temas sobre la no caza y comercialización de fauna, la importancia de los ecosistemas naturales y de las coberturas boscosas como reservorio de biodiversidad y los demás temas que sean pertinentes durante la construcción del proyecto.</p> <p>b) Fauna silvestre Antes de iniciar las obras, llevar a cabo un reconocimiento del sector y si es necesario realizar ahuyentamiento de fauna, lo cual consiste en realizar un barrido por las diferentes zonas azuzando los animales en sus madrigueras o nidos mediante la generación de emisiones fuertes de ruido que llamen la atención o con objetos (varas) para realizar movimientos en la hojarasca y que zonas que llamarían la atención de pequeños vertebrados como ranas, lagartos, serpientes, o pequeños roedores. Al mismo tiempo, se evaluará la presencia de nidos o madrigueras, con mayor énfasis en las zonas de bosque ripario y coberturas naturales y/o seminaturales, tratando de hacer una marca en el árbol o en sitio en el que se encuentre la madriguera (se recomienda hacer marcaciones temporales con tiras de cinta flaging de color llamativo). En el caso de las aves, se hará uso del método de exclusión, que constituye un método no invasivo que consiste en la instalación de siluetas de un ave rapaz en el dosel de los árboles, el cual ahuyenta a aves adultas al identificar la silueta como un enemigo natural o depredador generando la necesidad de buscar otro tipo de hábitat.</p> <p>En caso de encontrarse algún animal silvestre en un sector de la obra, se deberá evaluar si este deber ser capturado o no, es así que se debe llevar un registro de las especies encontradas. Seguidamente, si el animal debe ser capturado, esta acción debe ser llevada por un profesional en el manejo de fauna silvestre y dar conocimiento a la Alcaldía Municipal, Policía ambiental y a la Autoridad ambiental "CAV" para que se coordine el transporte y entrega del espécimen, y quienes deban tomar la decisión de su reubicación y liberación.</p> <p>Es de indicar, que a ningún ejemplar capturado o herido accidentalmente se le matará a menos que se encuentre en peligro la vida de una persona.</p> <p>En caso de encontrar nidos o madrigueras se recomienda dejarlas en su sitio, procurando aislarlas con señalización de cintas de colores o cinta peligro para que las personas del proyecto se mantengan distantes,</p> | |

en caso que los nidos o madrigueras estén en sitios de accesos prioritarios a las zonas de trabajo, se deberá contactar a la autoridad ambiental competente.

- c) Para el manejo de la flora, en primer lugar, es de indicar que el sitio a intervención esta desprovisto de vegetación arbórea, pero se hace necesario previamente a la intervención un reconocimiento al sector y diligenciar un acta donde se indique las características del mismo.
- d) No se debe sustraer del área sujeta a intervención y mucho menos de otras áreas o sitios de intervención especies de flora y fauna. Se deberá realizar una inspección en los sitios o frentes de obra, de igual manera se deberá antes de realizar la actividad un reconocimiento sobre la zona para verificar la existencia de fauna silvestre y posibles madrigueras en el sitio de intervención.
- e) En cuanto al árbol de la especie Saman localizado en la zona con pendiente contiguo al terreno a intervenir, se tiene:



Se hace necesaria la intervención de este individuo con una poda de reducción de altura o reducción de copa, con el fin de retirar volumen de la copa, de igual manera, se requiere de una poda de control de despeje de redes y así despejar la franja de retiro de la red eléctrica existente, la actividad debe ser realizada por personal idóneo.

Para realizar la actividad de poda, en primer lugar, se debe definir el procedimiento o mecanismo para acceder a la copa del árbol, en ese sentido se recomienda un carro grúa canasta dieléctrica, o escalera telescópica, el personal operativo para esta actividad deberá contar con sus elementos de protección individual, con el curso de alturas y el mantenimiento y revisión preoperacional de los equipos a usar para la actividad. Para llevar la actividad de poda de control de despeje de redes se recomienda desenergizar o suspender el fluido eléctrico, esto con el fin de evitar el fenómeno de arco eléctrico.

El material vegetal producto de la poda, debe ser troceado y apeado, en lo posible que sea triturado por una Chipper o dejarlos en un lugar donde se pueda incorporar al suelo.

En dado caso, que en la actividad de excavación se corte alguna raíz del individuo arbóreo, se debe hacer un corte en diagonal, aplicar un cicatrizante, embolsar la raíz en un costal con materia orgánica, funcionando esto como un contenedor de raíz, ayudando así a la cicatrización.

Para realizar la mencionada actividad de poda se deberá establecer una metodología, en ese sentido se propone:

- Poda de ramas
 - Se debe realizar un primer corte, de aproximadamente un tercio de diámetro de la rama a una distancia de 10 cm del fuste principal y en ángulo igual al creado por el cuello de la rama, el segundo corte, se debe realizar por encima de la rama a unos 20 cm del fuste, con lo cual, se desprende la rama.
 - Se debe remover la mayor parte de la rama principal dejando un tocón de aproximadamente 10 cm.
 - El último corte para la terminación del tocón debe hacerse desde arriba.
 - Los tocones dejados por la poda son diferentes para las ramas muertas y vivas. Se debe tener especial cuidado para no cortar la parte viva cuando se poda una rama muerta, y para no cortar el cuello de la rama cuando se trata de una rama viva.
 - Las ramas pequeñas y los rebrotes –1 cm o menos de diámetro basal–, siempre se cortan a mano desde el fuste principal con tijeras de podar.
 - Deben tenerse en cuenta las podas de realce, efectuadas para fortalecer la conformación de un solo fuste y definir la altura de la copa para la seguridad visual, especialmente en las áreas de derecho de vía. Se debe aplicar cicatrizante hormonal en los cortes de la poda para evitar desintegración o pudrición del tallo y garantizar la estabilidad del individuo.
- Poda de copa
 - Se debe tener en cuenta cortar como máximo un tercio de la parte superior de la copa.
 - Se debe hacer un corte inicial en una rama vertical central, a la altura que se quiera dejar el follaje.
 - Se debe seguir el procedimiento para poda de ramas.
 - Posteriormente, se procede cortando el resto del follaje, siguiendo la muestra establecida y revisando que la nueva copa del árbol no se deforme.
 - En algunos casos conviene realizar entresaca de ramas, debe realizarse con cuidado para no maltratar el follaje que permanecerá.
 - Los cortes deberán ser tratados con cicatrizante hormonal.
- Poda de raíces

Consiste en el corte intencionado o no de las raíces principales y secundarias de los árboles y arbustos adultos que se encuentran interfiriendo con redes de infraestructura u obras civiles. En caso de que se determine la posibilidad de conservar un árbol mediante confinamiento radicular, se debe llevar a cabo el siguiente procedimiento:

 - Poda aérea de la tercera parte exterior de la copa, para evitar la deshidratación y muerte del árbol.
 - Realizar limpieza alrededor del árbol en un radio igual o mayor a 3 veces el diámetro del fuste.
 - Realizar un corte vertical, de profundidad variada de acuerdo con el tipo del sistema radicular que presente cada especie y según la forma del terreno.
 - La poda se debe realizar con tijeras, serrucho o motosierra, nunca con machete.
 - Aplicar cicatrizante hormonal en los cortes de la poda, para evitar desintegración o pudrición de las raíces y desequilibrio entre los sistemas aéreos y radicular.
 - Se debe cubrir la excavación realizada con polietileno calibre 6. Los trasplantes se unen con cinta plástica adhesiva de dos pulgadas, sin dejar espacios abiertos, para garantizar que no se pase ningún tipo de raíz y finalmente se debe proceder a realizar el relleno de la excavación.
 - Al concluir la jornada de trabajo, el área debe quedar completamente limpia y, finalizados los tratamientos a la vegetación afectada se debe presentar un informe a la interventoría y a la autoridad ambiental donde se establezcan cada uno de los tratamientos y el manejo aplicado.

Es necesario que el contratista de obra para esta actividad cuente con un Ingeniero Forestal, quien una vez evaluado el sitio y el árbol a intervenir, deberá allegar el Plan de Poda donde estipule el procedimiento de intervención, teniendo en cuenta el factor seguridad del personal que vaya a ejecutar la actividad.

Para llevar a cabo la actividad, se deberá elevar solicitud a la autoridad competente, en este caso la CVC, para lo cual deberá descargar y diligenciar el formulario que se encuentra en el siguiente enlace: <https://cvc.gov.co/permiso-o-autorizacion-aprovechamiento-arboles-aislados>

6. Lugar de aplicación

Área de ejecución del proyecto Distrito de Innovación Nodo Cartago

7. Seguimiento y monitoreo

Descripción: Verificar que las acciones propuestas se estén aplicando de acuerdo al evento o necesidad

Periodicidad y lapsos del muestreo: Se realizarán inspecciones en el frente de obra y en las charlas preoperacionales diarias, se recordará al personal sobre el manejo de este aspecto y comentarios si han visto fauna sobre el sector.

Tipo de reporte: Se hacen reportes al momento de encontrar fauna, así como el incumplimiento reiterado de una actividad, para que el encargado de la obra tome las medidas pertinentes.

8. Responsable de la ejecución

Residente de obra- Profesional SST - Ingeniero especialista en ambiental – Ingeniero Forestal

| FICHA No. 10 MANEJO DE FLORA Y FAUNA | | | |
|--------------------------------------|--|-------------------|--|
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO | | | |
| Indicador | Descripción del indicador | Tipo de indicador | Registro del cumplimiento |
| Capacitaciones | $\frac{\text{Numero de charlas realizadas}}{\text{Numero de charlas programadas}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades, registro fotográfico |
| Fauna encontrada | $\frac{\text{Numero de individuos movilizados}}{\text{Numero de individuos encontrados}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades, registro fotográfico |
| Arboles Podados | $\frac{\text{Numero de individuos podados}}{\text{Numero de individuos identificados}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades, registro fotográfico |
| Actas | Acta diligenciada | Cuantitativo | Formato de acta diligenciado, registro fotográfico |

13.3 Programa de Medio socioeconómico

Las medidas propuestas para el componente socioeconómico son en su gran mayoría de prevención y mitigación, el manejo de este componente está constituido por sus respectivos programas, dichos programas a su vez están compuestos por sus fichas de manejo. Con el fin de incluir los aspectos necesarios para cubrir en su totalidad los impactos causados a la comunidad tanto en el área de influencia directa como indirecta, se formularon fichas de manejo ambiental que incluyen los siguientes temas:

- Información y participación comunitaria
- Contratación mano de obra local
- Señalización
- Manejo de Seguridad y salud en el trabajo

Este programa incluye las fichas de manejo que abarcan el manejo de información, participación, contratación de mano de obra y señalización.

Tabla 15 Información y participación comunitaria

| Ficha No. 11 Información y participación comunitaria | |
|--|--|
| <p>1. Objetivos y metas Promover que las comunidades conozcan, analicen, participen, hagan seguimiento a las decisiones que afectan su entorno y propendan por la sostenibilidad de las obras ejecutadas. Potenciar los impactos sociales positivos generados por la ejecución del proyecto de infraestructura de innovación. Prevenir y/o mitigar los impactos sociales positivos generados por la ejecución de los proyectos de infraestructura pública. Brindar información clara, veraz y oportuna a las comunidades influenciadas por las obras del proyecto.</p> | <p>2. Etapa del proyecto Obras previas, Construcción, Operación y Desmantelamiento</p> |
| <p>3. Impacto a manejar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptación del proyecto • Incomodidades de la población cercana al proyecto | <p>4. Tipo de medida Mitigación, Prevención, Control</p> |
| <p>5. Acciones a desarrollar</p> <p>f) Instalación de punto de información, este es un punto de encuentro ciudadano ubicado en el área de influencia directa del proyecto, con la instalación de este punto se busca la difusión y actualización periódica de la información inherente al proyecto.</p> <p>g) Instalación de punto de atención al ciudadano, este punto puede ser ubicado junto con el punto de información, en dicho punto de atención al ciudadano, se deberá establecer un sistema de atención donde se registran todas las solicitudes, observaciones, sugerencias, quejas y reclamos. Entrega de formularios de quejas y reclamos.</p> <p>h) Publicación de afiches informativos, estos afiches constituyen una herramienta de información masiva sobre generalidades del proyecto que se instalarán en diferentes puntos ubicados estratégicamente en el área de influencia tanto indirecta como directa o instalación de una valla informativa.</p> <p>i) Elaboración y entrega de volantes de información, estos volantes corresponderán a una herramienta de información que contienen aspectos específicos del proyecto para que el ciudadano oportunamente se entere de las características del proyecto, las afectaciones temporales generadas por las actividades propias del proyecto, así como los avances y medidas socio ambientales.</p> <p>j) Se deben programar reuniones informativas con la comunidad circundante al proyecto, con el fin de dar a conocer el diseño del proyecto y todas las actividades constructivas para implementarla, como también la infraestructura complementaria como vías, andenes, entre otros.</p> | |
| <p>6. Lugar de aplicación Área de influencia directa del proyecto Distrito de Innovación Nodo Cartago</p> | |
| <p>7. Seguimiento y monitoreo Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velar por el cumplimiento de los procesos informativos a la comunidad frente al proyecto que se va a realizar en el sitio. • Vigilar el estricto cumplimiento de los acuerdos establecidos con la comunidad. • Supervisar permanentemente las actividades desarrolladas y a desarrollar, para prevenir posibles situaciones que causen molestias a los habitantes del área de influencia directa del proyecto. • Atención inmediata a las quejas y problemas que pueda generar el proyecto a la comunidad. <p>Periodicidad y lapsos del muestreo: Se presentarán reportes cada que se desarrollen actividades o jornadas con la comunidad, dentro de los quince días siguientes a la realización de dichas acciones y cada mes hasta la finalización de la obra.</p> <p>Tipo de reporte: Se llevará una bitácora que especifique tanto, actividades con la comunidad, como también posibles quejas de la población frente a la obra y cuáles fueron las soluciones dadas. Esta bitácora siempre estará en un sitio visible y de fácil acceso para visitantes como trabajadores de la obra.</p> | |
| <p>8. Responsable de la ejecución Residente de obra- Profesional Social – Profesional SST</p> | |

| FICHA No. 11 INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA | | | |
|--|---|-------------------|---|
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO | | | |
| Indicador | Descripción del indicador | Tipo de indicador | Registro del cumplimiento |
| Reuniones con la comunidad | $\frac{\text{Numero de reuniones realizadas}}{\text{Número de reuniones programadas}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades, formato de asistencia |
| Divulgación de información | Numero de plegables entregados o Numero de vallas instaladas | Cuantitativo | Informe de actividades |

Tabla 16 Contratación mano de obra

| Ficha No. 12 Contratación mano de obra | | | |
|---|--|-------------------|---------------------------|
| <p>1. Objetivos y metas Mitigar las expectativas de la población en edad de trabajar con la contratación de mano de obra no calificada en el área de influencia del proyecto. Potenciar la generación de empleo en el área de influencia del proyecto</p> | <p>2. Etapa del proyecto Obras previas, Construcción, Operación y Desmantelamiento</p> | | |
| <p>3. Impacto a manejar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación de expectativas • Aumento en la demanda de servicios y comercio local | <p>4. Tipo de medida Mitigación, Prevención, Control</p> | | |
| <p>5. Acciones a desarrollar</p> <p>a) Informar a la comunidad sobre el requerimiento de personal y el tipo de calificación que se requiere en el proyecto. (Este tema puede ser incluido en el programa de información y participación comunitaria).</p> <p>b) Realizar la inscripción con un formulario sencillo, el cual da cuenta de la experiencia del aspirante, otras actividades que haya desempeñado, lugar de residencia, tiempo de permanencia en la región, entre otros.</p> <p>c) Tener en cuenta la información que puedan proporcionar las Juntas de Acción Comunal, pues algunas pueden encontrarse organizadas en cuanto a la oferta de personal.</p> <p>d) Realizar la contratación de acuerdo con los requisitos legales vigentes.</p> <p>e) Realizar la labor de inducción y de capacitación en aspectos ambientales al personal empleado.</p> | | | |
| <p>6. Lugar de aplicación Área de influencia directa del proyecto Distrito de Innovación Nodo Cartago</p> | | | |
| <p>7. Seguimiento y monitoreo Descripción: Verificar la información a la comunidad y a las diferentes bolsas de empleo. Periodicidad y lapsos del muestreo: Realizar el seguimiento de las personas convocadas y las contratadas. Tipo de reporte: Se hace reporte al momento de contratación al personal.</p> | | | |
| <p>8. Responsable de la ejecución Dirección administrativa</p> | | | |
| FICHA No. 12 CONTRATACIÓN MANO DE OBRA LOCAL | | | |
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO | | | |
| Indicador | Descripción del indicador | Tipo de indicador | Registro del cumplimiento |
| Contratación mano de obra | $\frac{\text{Numero de personas contratadas}}{\text{Número de personas mano de obra no calificada del sector}} \times 100$ | Cuantitativo | formato de contratación |

Tabla 17 Señalización

| Ficha No. 13 Señalización | |
|--|---|
| <p>1. Objetivos y metas Implementación de las medidas requeridas para el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales reglamentarias, informativas y preventivas requeridas en el desarrollo del proyecto, con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los peatones y trabajadores, y evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y accidentes.</p> | <p>2. Etapa del proyecto Obras previas, Construcción, Operación y Desmantelamiento</p> |
| <p>3. Impacto a manejar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alteración en el entorno paisajístico • Incomodidades a la comunidad • Alteración del flujo vehicular • Incremento en la accidentalidad peatonal, vehicular y fauna silvestre | <p>4. Tipo de medida Mitigación, Prevención, Control</p> |
| <p>5. Acciones a desarrollar</p> <ol style="list-style-type: none"> a) En la selección e instalación de señales de tránsito se debe dar cumplimiento al código nacional de tránsito al “Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte” (Resolución 1885 del 2015), o a cualquier otra norma que lo modifique o sustituya. b) Se deberán definir y señalar las zonas de cargue y descargue de materiales; vías de acceso al proyecto, vías internas, área de construcción y otras áreas que se puedan considerar como zonas de riesgo. <ul style="list-style-type: none"> • Señales preventivas: Orientadas a advertir sobre la existencia y clase de peligros que se pueden presentar: presencia de combustibles, caída de materiales, excavaciones, entrada y salida de volquetas, líneas eléctricas de alta tensión, entre otros. Deben estar ubicadas en sitios visibles tanto dentro como afuera de la obra. • Señales reglamentarias: Contiene información sobre limitaciones, prohibiciones o restricciones cuya infracción puede ser sancionada. • Señales informativas: Tiene por objeto la identificación de la obra en cuanto a contratistas, obreros y/o personal ajeno a la obra (por ejemplo, cascos de diferentes colores, carnés, uniformes). Indican en general la localización de sitios de interés (caspete, oficinas, almacenes, baños, entre otros). c) Para la demarcación de lugares se instalarán cintas plásticas de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras, o malla sintética que demarque todo el perímetro del frente de trabajo. La cinta o la malla se apoyarán sobre señalizadores tubulares de 1,20 metros de alto como mínimo, espaciadas cada 3 a 5 metros. d) El contratista, debe garantizar que, en todo momento, se encuentren aislados los sitios de excavación o frentes en los que se esté desarrollando cualquier tipo de actividad de obra, del flujo peatonal y/o vehicular. e) Cuando se adelanten labores de excavación en el frente de obra se debe aislar totalmente el área excavada (delimitar el área con lona verde o malla traslucida azul soportada sobre parales de madera, la altura de esta demarcación no debe ser menor de dos metros, un metro inferior para la tela verde y un metro superior para la malla azul) y fijar avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. Para excavaciones con profundidades mayores a 50 cm y en caso de vías la obra debe contar con señales nocturnas retro-reflectivas o luminosas, tales como conos luminosos, licuadoras, flechas, ojos de gato o algún dispositivo luminoso sobre los parales o señalizadores tubulares, cinta de demarcación, entre otros. f) La cinta o malla deberá permanecer perfectamente tensada y sin dobleces durante el transcurso de las obras. g) Todas las señales y dispositivos de señalización que se instalen en espacio público deben estar elaborados en materiales reflectivos, según las exigencias del Manual de Señalización vial del Min transporte (Resolución 1885 de 2015). h) Todos los elementos de señalización y de control de tráfico se deben mantener perfectamente limpios y bien colocados y ubicados. | |

- i) Se instalarán las señales al lado derecho de la vía, teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito y que se visualicen fácilmente.
- j) Se deberá utilizar pintura reflectiva, formas y colores apropiados en la elaboración de la señalización: Prohibición (círculo rojo), advertencia, precaución (triángulo amarillo), información (rectángulo azul), rutas de evacuación (rectángulos verdes).
- k) Se deberá cumplir a cabalidad con cada uno de los requerimientos y disposiciones de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal, al igual que con las disposiciones contenidas en el Manual de Señalización Vial de Mintransporte (Resolución 1885 del 2015), o aquella que la modifique y/o sustituya.
- l) Toda la señalización debe ser retirada dentro de las 72 horas siguientes a la terminación del proyecto.
- m) Se deberá contar con personal de controladores de tráfico o comúnmente conocidos como paleteros para el control de ingreso y sobre todo a la salida de los lugares de intervención, esto con el fin de prevenir un accidente de tránsito o accidente con algún peatón o bicusuario por el ingreso de los vehículos tanto de carga pesada como de maquinaria amarilla a la vía.

6. Lugar de aplicación

Área de influencia directa del proyecto Distrito de Innovación Nodo Cartago

7. Seguimiento y monitoreo

Descripción: Verificar la elaboración y puesta en marcha de las medidas de señalización, las autorizaciones necesarias para intervenir las vías a utilizar (si es el caso), con la autoridad respectiva y efectuar el seguimiento permanente a la aplicación de las medidas, estableciendo su cumplimiento o deficiencia y plantear los correctivos necesarios, revisar que todas las señales estén colocadas en los sitios especificados.

Periodicidad y lapsos del muestreo: El monitoreo en la vía y los sitios de trabajo se ejercen de manera continua durante la etapa constructiva.

Tipo de reporte: Se hace reporte en el momento que suceda alguna eventualidad, además se elabora informe estableciendo los lugares donde se ubicaron las señales, la cantidad de personal a cargo de colaborar con el flujo vehicular dentro y fuera de la obra en las jornadas donde se labora.

8. Responsable de la ejecución

Residente de obra, Profesional SST

FICHA No. 13 SEÑALIZACIÓN

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

| Indicador | Descripción del indicador | Tipo de indicador | Registro del cumplimiento |
|--|--|-------------------|--|
| Sitios identificados para señalización | $\frac{\text{Número de sitios señalizados}}{\text{Número de sitios identificados}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades, Registro fotográfico |

Tabla 18 Manejo de Seguridad y salud en el trabajo

| Ficha No. 14 Manejo de seguridad y salud en el trabajo | |
|--|---|
| <p>1. Objetivos y metas Definir acciones concretas frente a la prevención y control de factores de riesgo, evitando accidentes laborales que atenten a la integridad física y mental de todos y cada uno de los trabajadores del proyecto.</p> | <p>2. Etapa del proyecto Obras previas, Construcción, Operación y Desmantelamiento</p> |
| <p>3. Impacto a manejar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la salud de los trabajadores • Accidentes laborales | <p>4. Tipo de medida Prevención y Control</p> |
| <p>5. Acciones a desarrollar</p> <p>a) Etapa de excavaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar todo obstáculo como piedras o materiales sobrantes de madera, que puedan ocasionar riesgos de accidentalidad durante el desarrollo de estas actividades. • Realizar un estudio de todas las estructuras adyacentes, para determinar los posibles riesgos que se puedan presentar en el frente de trabajo. En caso de que se presente un descenso, hundimiento o agrietamiento antes de iniciar el proceso de excavación, se tomarán las fotografías y se medirán en su ancho, largo y longitud los eventos presentes, además se elaborará un registro fotográfico con la fecha correspondiente. • Construir de acuerdo con los diseños de cálculos entregados al constructor, en caso de presentar algún problema o inquietud se debe consultar con los ingenieros del diseño, si no es posible recibir respuesta alguna realizar comité con la interventoría para buscar la solución. • Cuando las excavaciones sean muy profundas y exista el riesgo de caídas de los trabajadores, los bordes deben ser los suficientemente resguardados por medio de vallas y durante la noche la zona de riesgo deberá señalizarse a través de avisos o señales luminosas. • Las excavaciones circulares y profundas, deberán contar con medios de acceso y salida para los trabajadores. Deberán estar en contacto permanente con el personal que se encuentra en la superficie. Si en el fondo de la excavación labora una sola persona, esta será provista de cinturón y arnés de seguridad con el correspondiente cable de vida, controlado desde la superficie por una persona que será responsable del trabajador. <p>b) Construcción de la infraestructura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se construirá la infraestructura de manera que garantice la seguridad y salud de los trabajadores y el público en general, las cuales contarán con buena iluminación en cuanto a cantidad y luminosidad, acorde con las actividades a realizar en el frente de obra, estas deben mantenerse en condiciones adecuadas de temperatura, que no alteren la salud ni limitaciones en la eficiencia de las tareas. • Se debe proporcionar la ventilación necesaria para garantizar el aire limpio. • Todo lugar por donde deban transitar los trabajadores deberá tener una altura mínima de 1.8 m. entre el piso y el techo, en donde se encuentren instaladas estructuras que soporten maquinaria, equipos entre otros, para evitar accidentes por golpes y se colocaran pasarelas metálicas con pasamanos que garantizan solidez y seguridad. • Las escaleras que se utilizan como elementos que comunican entre las diferentes plantas del edificio, ofrecerán las debidas condiciones de solidez, estabilidad y seguridad. <p>c) La seguridad para trabajar en andamios es:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los equipos de andamio deberán estar correctamente instalados y operados. • La protección contra caídas puede incluir arneses de seguridad, rieles de seguridad y rodapiés. • El andamio debe estar vertical y sus pisos nivelados, descansando en contacto firme con una superficie resistente. • El andamio debe ser fuerte y tener todo los pernos y tuercas apretadas. • Los equipos dañados o de construcciones inapropiadas no se deben utilizar., • Para evitar los peligros de electrocución, los tendidos eléctricos deben estar alejados de los andamios. | |

- Las piezas de madera a utilizar deben ser de buena calidad, estando en perfecto estado de conservación, al poner en los andamios estas estructuras, deben quedar bien aseguradas con la ayuda de cuerdas resistentes o alambre que garanticen que no haya movimiento alguno y de esta forma evitar accidentes.
- Las escaleras deberán cumplir las especificaciones técnicas, construidas con materiales de buena calidad y garantizar que tengan la resistencia adecuada por medio de las cargas y tensiones que deban soportar.
- La longitud máxima será de 5.0 m. no podrá sobrepasar esta medida, pues si no se cumple con esta medida se inicia el riesgo para el trabajador.
- No se podrá hacer empates entre escaleras.

d) Implementos del trabajo

- A los trabajadores se les suministrará ropa y calzado adecuado de acuerdo al trabajo a realizar y riesgos que puedan correr o estén expuestos.
- La ropa de trabajo debe ajustarse bien. Además, se exigirá que las prendas de vestir no estén sueltas, desgarradas o rotas y que las cadenas de llaveros y pulseras de relojes, entre otros no se utilicen mientras se estén desarrollando las actividades, para evitar riesgos cuando se esté en proximidades de equipos y máquinas.

e) Equipos y elementos de protección:

Se suministrará a los trabajadores elementos de protección individual, cuando estos estén expuestos a: riesgos físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos, los cuales deben reunir las condiciones de seguridad y eficiencia de acuerdo a la naturaleza del riesgo. Estos elementos deben cumplir con las normas de seguridad vigentes y son los siguientes:

- Casco: En la obra en todo momento se debe utilizar el casco de seguridad, es de uso obligatorio para colaboradores y visitantes de la obra.
- Protecciones auditivas: Para los trabajadores que realizan actividades en donde se genera mucho ruido, ellos están expuestos a sufrir lesiones auditivas.
- Gafas de seguridad: para los trabajadores que realizan actividades donde se generan proyecciones de partículas o sustancias tanto sólidas como grasas (corte de ladrillo, demoliciones y martilleo), estos pueden ocasionar lesiones a los ojos del trabajador. El tipo de gafas depende del tamaño de las partículas que se proyecten.
- Tapabocas: Para los trabajadores que realizan actividades donde se generan gran cantidad de material particulado.
- Protectores del sistema respiratorio: Para los trabajadores que realizan actividades donde se generan emisiones de gases por equipos y maquinaria, como también reacciones químicas, físicas y tóxicas de sustancias utilizadas para actividades específicas en el proceso constructivo.
- Guantes: Su utilización es de carácter obligatorio cuando se manipulen materiales, equipos, herramientas y sustancias que puedan causar lesiones a los brazos y manos. El tipo de guantes dependerá de la actividad que se deba realizar, pueden ser de carnaza, plástico, dieléctricos, entre otros.

f) Atención de primeros auxilios

- Se dotará el campamento o frente de obra con un equipo o botiquín, para atender las posibles emergencias, con la dotación respectiva, además contar con una camilla rígida y extintores debidamente ubicados y rotulados de clase A, B y C.
- Se contará en la obra con personal capacitado y debidamente certificado en conocimientos de brindar los primeros auxilios.

6. Lugar de aplicación

Área de influencia directa del proyecto Distrito de Innovación Nodo Cartago

7. Seguimiento y monitoreo

Descripción: Reducir al máximo los riesgos para la salud de trabajadores, visitantes, moradores del sector y transeúntes de la obra.

Periodicidad y lapsos del muestreo: El muestreo se hará regularmente verificando que se cumplan las actividades establecidas en el plan de manejo. En caso de no cumplirse alguna actividad por parte de personal se deben tomar las medidas pertinentes.

Tipo de reporte: Hacer reportes al momento de que se presente alguna eventualidad con los trabajadores o personas externas al proyecto, como también el incumplimiento de alguna actividad o acuerdo pactado, para que el encargado de la obra tome las medidas pertinentes.

8. Responsable de la ejecución

Residente de obra, Profesional SST

| FICHA No. 14 MANEJO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | | | |
|--|---|-------------------|--|
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO | | | |
| Indicador | Descripción del indicador | Tipo de indicador | Registro del cumplimiento |
| Trabajadores accidentados | $\frac{\text{Número de trabajadores accidentados}}{\text{Número total de trabajadores}} \times 100$ | Cuantitativo | Informe de actividades, formato de reporte de accidentes |
| Capacitación en SST | $\frac{\text{Número de capacitaciones realizadas}}{\text{Número de capacitaciones programadas}} \times 100$ | Cuantitativo | Registro de asistencia |
| Personal capacitado | $\frac{\text{Número de trabajadores capacitados}}{\text{Número total de trabajadores}} \times 100$ | Cuantitativo | Registro de asistencia |

14 DESMANTELAMIENTO Y LIMPIEZA

Una vez terminadas las obras, se requiere del desmonte de las instalaciones utilizadas y la restauración de las áreas ocupadas. Las principales áreas objeto son:

- Áreas donde se instalaron campamentos y oficinas.
- Áreas donde se instalaron y destinaron para el almacenamiento de materiales, talleres de preparación de materiales.
- Áreas de patios de maniobras aledañas a la obra.

El objetivo principal del desmantelamiento y limpieza del área, es restaurar ambientalmente las áreas donde se han llevado a cabo desmantelamientos de instalaciones útiles en el momento de la construcción de obras del proyecto.

Impactos ambientales a prevenir o mitigar:

- Alteración de la calidad paisajística.
- Alteración de la estabilidad del terreno.
- Alteración de las características del suelo.
- Alteración de la calidad de agua por arrastre de sedimentos.

14.1 Plan de acción

- Desmantelamiento de Instalaciones

El desmantelamiento de instalaciones deberá realizarse inmediatamente después de terminadas las obras, disminuyendo así el impacto paisajístico sobre el ambiente. Este desmantelamiento deberá llevarse a cabo retirando todas las infraestructuras, así como los equipos que fueron utilizados durante la etapa constructiva.

Se deberán retirar todas las superficies duras que se hayan desarrollado en la fase constructiva. En el caso de instalaciones hidráulicas y pozos sépticos estas deberán clausurarse. Los trasteos de instalaciones y materiales sobrantes deberán seguir los lineamientos de manejo presentados en las correspondientes fichas, al manejo de materiales de construcción y Manejo integral de residuos sólidos.

➤ Limpieza

Se deberán retirar del área todos los residuos de construcción y demolición RCD y chatarras sobrantes hacia los sitios de disposición final. Los desechos y equipos obsoletos no se deberán abandonar en el área ni se podrán dejar en las áreas de disposición de materiales estériles. Los desechos metálicos deberán disponerse en los sitios autorizados para el manejo de este tipo de residuos.

Los residuos sólidos deberán disponerse de acuerdo con las medidas propuestas en la ficha de manejo integral de residuos sólidos. Los residuos especiales o peligrosos deberán disponerse en celdas de seguridad ubicados en los rellenos especializados o deberán ser entregados a terceros, autorizados para el manejo de este tipo de residuos.

➤ Recuperación de la cobertura inicial

Una vez desarrolladas las actividades de desmantelamiento, se deberá incluir el enriquecimiento y preservación de la cobertura vegetal, recuperando o mejorando las condiciones iniciales en las encontradas por el proyecto.

➤ Permisos requeridos

Permisos de disposición de residuos sólidos cuando sea el caso.

➤ Responsable de la gestión

En este caso, el responsable de ejecutar las medidas planteadas y de entregar el proyecto finalizado es el contratista a la entidad contratante, quien podrá delegar al personal que trabaje en la obra para dar cumplimiento a lo citado.

15 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se estima que el proyecto se ejecute durante 12 meses, dentro de este tiempo se espera desarrollar las etapas de obras previas, construcción, operación y desmantelamiento, las actividades del presente Estudio Ambiental para el manejo ambiental de las actividades constructivas se distribuyen en cada una de las etapas del proyecto mencionadas.

| | COMPONENTE | PROGRAMAS | *O. P | CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | OPERACIÓN | DESMANTELA MIENTO |
|--------------------------------------|--|---|-------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-----------|-------------------|
| | Tiempo estimado (meses) | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL | Medio Abiótico (Gestión Ambiental en las actividades de construcción montaje e instalación) | Manejo de actividades constructivas (Recurso suelo) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| | | Manejo para el recurso del aire | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | |
| | | Manejo para el recurso del agua | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | |
| | Medio Biótico | Manejo recursos flora, fauna y paisaje | X | X | | | | | | | | | X | X | |
| | Medio Socioeconómico | Programas de medidas manejo para la comunidad | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| DESMANTELAMIENTO Y LIMPIEZA DEL ÁREA | Plan de acción | | | | | | | | | | | | X | | |

*Obras Previas

16 PRESUPUESTO ESTIMADO

A continuación, se presenta el presupuesto estimado para la implementación de las fichas del estudio ambiental correspondiente al Proyecto “Distrito de Innovación Nodo Cartago”, es importante destacar que este presupuesto está sujeto a cambios que se darán de acuerdo con el desarrollo del proyecto.

| | COMPONENTE | PROGRAMAS | COSTOS |
|---|---|---|--------------------------|
| PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL | Medio Abiótico (Gestión Ambiental en las actividades de construcción montaje e instalación) | Manejo de actividades constructivas (Recurso suelo) | \$ 14.530.000,00 |
| | | Manejo para el recurso aire | \$ 7.510.000,00 |
| | | Manejo para el recurso agua | \$ 13.800.000,00 |
| | Medio Biótico | Manejo recursos flora, fauna y paisaje | \$ 11.800.000,00 |
| | Medio Socioeconómico | Programa medidas de manejo para la comunidad | \$ 2.780.000,00 |
| | | Señalización | \$ 2.700.000,00 |
| Salud en el trabajo | | \$ 24.577.000,00 | |
| DESMANTELAMIENTO Y LIMPIEZA DEL ÁREA | Plan de acción | | \$ 5.400.000,00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO | | | \$ 92.763.000,00 |
| IMPREVISTOS (15%) | | | \$ 13.9144.450,00 |
| COSTO TOTAL | | | \$ 106.677.450,00 |

17 RECOMENDACIONES

El proyecto denominado “Distrito de Innovación Valle del Cauca – Nodo Cartago”, deberá tener en cuenta y llevar a cabo la implementación de las fichas propuestas en el presente Estudio Ambiental, lo anterior con el fin de que se ejecuten las diferentes actividades que demanda el proyecto, de una forma armónica con los aspectos encontrados en la zona de estudio.

Además de lo anterior, los diferentes procesos deberán ir acompañados por profesionales idóneos en este tipo de proyectos de infraestructura pública, con el fin y en dado caso de presentarse alguna novedad sobre los mentados aspectos, se activen los diferentes mecanismos para controlar la situación presentada y se dé aviso a las autoridades competentes.

18 BIBLIOGRAFÍA

- Nivia, J. (2001). *Mapa Geológico Departamento del Valle del Cauca Escala 1:250000, Memoria Explicativa 2001*. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/275971711_Mapa_Geologico_Departamento_del_Valle_del_Cauca_Escala_1250000_Memoria_Explicativa_2001
- Municipio de Cartago. Acuerdo No° 005 de 2006. (2006) *Por medio del cual se ajusta y modifica el POT del municipio de Cartago Valle*. https://www.cartago.gov.co/wp-content/uploads/2019/09/ACUERDOS-023-2013-003_2010-005_2006-015_2000.pdf
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). (2014). *Portafolio de estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático*, Municipio de Cartago Valle del Cauca. Contexto territorial del municipio de Cartago. (Pág. 5)
https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/portafolio_de_estrategias_para_la_mitigacion_y_adaptacion_al_cambio_climatico-cartago_1.pdf
- Franco, A. (2017). *Arqueología entre los Ríos Cañaveral y Cauca. Informe Integrado de las Actividades de Investigación en los municipios de Asermanuevo y Cartago, Valle del Cauca*. Obtenido de https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ab/Informe_final_arqueol%C3%B3gico.pdf
- Mapa arqueológico de Cartago. creado a través Instituto Colombiano de Antropología e Historia. (<https://geoparques.icanh.gov.co/#/>)
- Universidad Autonoma de Occidente. (24 de Marzo de 2021). *Facultad de Administración. Cartago, capital mundial del bordado, el tejido y la moda, a través de la gestión del turismo cultural*. Obtenido de <https://www.uao.edu.co/ciencias-administrativas/cartago-capital-mundial-del-bordado-el-tejido-la-moda-a-traves-de-la-gestion-del-turismo-cultural/>