CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PUENTE HAMACA QUE COMUNIQUE EL CORREGIMIENTO DE SAN PEDRO Y EL MUNICIPIO DE LOS PATIOS, DE ACUERDO CON LA SENTENCIA PROFERIDA EL 23 DE MAYO DE 2013 CON RADICADO N° 54-001-33-33-004-2010-00034-00

VOLUMEN III. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD AMBIENTAL

PRESENTADO POR:

TORRES INGENIERIA

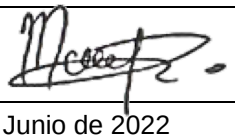
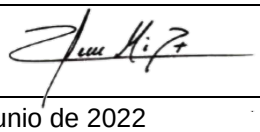
SOLICITADO POR:

ALCALDÍA DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

JUNIO DE 2022

CONTROL DE ELABORACIÓN, REVISIÓN

Y APROBACIÓN DE DOCUMENTOS EXTERNOS TEMA TÉCNICO

VERSIÓN No : 1		
Responsable por elaboración	Nombre	**Ing. Sergio Andrés Leal Noriega** Ingeniero ambiental M.P. No. 68238-343349
	Firma	
	Fecha	Junio de 2022
	Nombre	**Ing. María Paula Aparicio Garzón** M.P. No. 68202-289525 STD Auxiliar de ingeniería
	Firma	
	Fecha	Junio de 2022
Responsable por la revisión	Nombre	**Ing. Robinson Mantilla García** M.P. No. 68202-096289 STD Director de la Consultoría
	Firma	
	Fecha	Junio de 2022
Responsable por aprobación	Nombre	**Ing. Guzmán Eduardo Pérez Gómez** Supervisor Subsecretario de Infraestructura
	Firma	
	Fecha	Octubre de 2022
	Nombre	**Arq. Adriana Morantes** Apoyo de la supervisión
	Firma	
	Fecha	Octubre de 2022

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 8

2. OBJETIVOS 9

2.1 OBJETIVO GENERAL 9

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 9

3. GENERALIDADES 10

3.1 LOCALIZACIÓN 10

3.2 ALCANCES 13

3.3 METODOLOGÍA 13

3.3.1 Recopilación de la información existente y revisión bibliográfica 14

3.3.2 Identificación de la población beneficiada 14

3.3.3 Evaluación del impacto social y ambiental 15

3.3.4 Análisis e interpretación de los resultados 15

3.4 ASPECTOS LEGALES 15

4. DESCRIPCIÓN ÁREA DE INFLUENCIA 19

4.1 DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA 20

4.1.1 Geología 20

4.1.2 Hidrología y clima 21

4.1.3 Usos del suelo 26

4.1.4 Fuentes de material 28

4.2 DESCRIPCIÓN BIÓTICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA 31

4.3 DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA 34

4.3.1 Dimensión social 34

4.3.1.1 Dinámica poblacional 35

4.3.1.2 Centros educativos 39

4.3.1.3 Cobertura de servicios públicos 41

4.3.1.4 Organizaciones comunitarias 41

4.3.1.5 Acercamiento social 42

4.3.2 Dimensión cultural 43

4.3.3 Dimensión económica 45

5. POBLACIÓN BENEFICIADA E IMPACTO SOCIAL 47

6. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL 48

6.1 ETAPA PRELIMINAR 48

6.1.1 Clasificación de impactos ambientales 48

6.1.2 Nivel de importancia 54

6.2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN 54

6.3 PLANES DE ACCION 68

6.3.1. Análisis de los riesgos ambientales 68

6.3.2. Valoración de factores de riesgo 84

6.3.3. Plan de contingencia 88

6.3.4. Plan de abandono y restauración ambiental 102

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 104

8. BIBLIOGRAFÍA 107

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización del Área Metropolitana de Cúcuta. 10
Figura 2. Ubicación del sector..... 11
Figura 3. Metodología de trabajo 14
Figura 4. Área de influencia directa e indirecta del proyecto. 20
Figura 5. Distribución de la temperatura media anual de la cuenca río Pamplonita. 21
Figura 6. Jerarquización hidrográfica de la cuenca Río Pamplonita 22
Figura 7. Subcuencas de la SZH del río Pamplonita 23
Figura 8. Precipitación anual en la cuenca río Pamplonita. 25
Figura 9. Vertientes municipios San José de Cúcuta y Los Patios 26
Figura 10. Uso del suelo en área de influencia, San José de Cúcuta 27
Figura 11. Uso del suelo en área de influencia, Los Patios 28
Figura 12. Localización de las posibles fuentes de materiales. 30
Figura 13. Sensibilidad ecosistemas en la cuenca del río Pamplonita 31
Figura 14. Datos demográficos con proyecciones para el Sector Sur. 35
Figura 15. Estructura social muestreo poblacional Corregimiento de San Pedro. 36
Figura 16. Sitio donde estudian los menores de edad que viven en el Corregimiento de San Pedro. 36
Figura 17. Método de transporte para trasladarse los menores de edad hacia el municipio de Los Patios. 37
Figura 18. Distribución del tiempo de residencia en el Corregimiento de San Pedro. 38
Figura 19. Ocupación del entrevistado en el muestreo poblacional Corregimiento de San Pedro. 38
Figura 20. Proyección poblacional a partir del muestreo realizado en el Corregimiento de San Pedro. 39
Figura 21. Infraestructura dentro del corregimiento de San Pedro. 40
Figura 22. Infraestructura dentro del corregimiento de San Pedro. 41
Figura 23. Registro Fotográfico- Realización de Encuestas Sociales. 42
Figura 24. Resultados de la consulta de sectores con patrimonio cultural y arqueológico. 44

Figura 25. Ruta de desplazamiento desde el corregimiento San Pedro hasta el Municipio de Los Patios atravesando el río Pamplonita. 45

Figura 26. Identificación y localización de sistemas de producción predominantes. Cuenca del río Pamplonita 46

Figura 27. Esquema de cimentación propuesta Alternativa Nº2 56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Localización de las alternativas planteadas..... 13
Tabla 2. Municipios que conforman la cuenca del río Pamplonita. 22
Tabla 3. Quebradas que componen la subcuenca 6- JUANA PAULA 5160106 de la cuenca del río Pamplonita..... 24
Tabla 4. Especies de fauna con categoría de amenaza en la cuenca del río Pamplonita 33
Tabla 5. Distribución de estudiantes por cada nivel de escolaridad de la Escuela Rural San Pedro. 40
Tabla 6. Parámetros para la calificación de impactos. 48
Tabla 7. Criterios de calificación de impactos. 53
Tabla 8. Selección de impactos representativos. 57
Tabla 9. Identificación de impactos en fase de construcción por componente del medio. 59
Tabla 10. Identificación de impactos en fase de construcción por actividades. 60
Tabla 11. Calificación de impactos..... 61
Tabla 12. Resumen de la clasificación de impactos 62
Tabla 13. Resumen de la clasificación de impactos por componentes. 62
Tabla 14. Resumen de la clasificación por componentes y actividades constructivas. 62
Tabla 15. Referencias de las fichas técnicas propuestas para en el proyecto. 65
Tabla 16. Ficha conformación del grupo de gestión socio-ambiental. 66
Tabla 17. Formatos requeridos del manual de interventoría. 68
Tabla 18. Matriz de riesgos para la ejecución del proyecto 70
Tabla 19. Determinación del nivel de deficiencia 85
Tabla 20. Determinación del nivel de exposición 85
Tabla 21. Determinación del nivel de probabilidad 86
Tabla 22. Determinación de los diferentes niveles de probabilidad 86
Tabla 23. Determinación del nivel de consecuencias 86
Tabla 24. Determinación del nivel de riesgo 87
Tabla 25. Significado del nivel de riesgo 87
Tabla 26. Aceptabilidad del riesgo 88

1. INTRODUCCIÓN

El Corregimiento de San Pedro se encuentra ubicado en el Sector Sur del municipio de San José de Cúcuta, en el departamento de Norte de Santander, no cuenta con transporte público ni conexión directa con el municipio más próximo, Los Patios, teniendo en cuenta que por su cercanía permite a la población de este sector acceder a servicios educativos, laborales, de transporte, comerciales, bancarios, y recreativos.

Con la necesidad de evaluar la factibilidad desde el punto de vista técnico, social, ambiental, jurídico y económico para la construcción de una infraestructura que comunique a los habitantes del Corregimiento San Pedro con el Municipio de Los Patios, y considerando como principal fuente de financiación los recursos del municipio de San José de Cúcuta, se adelanta la “CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PUENTE HAMACA QUE COMUNIQUE EL CORREGIMIENTO DE SAN PEDRO Y EL MUNICIPIO DE LOS PATIOS, DE ACUERDO CON LA SENTENCIA PROFERIDA EL 23 DE MAYO DE 2013 CON RADICADO N° 54-001-33-33-004-2010-00034-00”.

Entre los estudios de factibilidad ejecutados por la empresa TORRES ING S.A.S, se contempla el estudio de factibilidad medio-ambiental, con el cual se pretende justificar la viabilidad social del proyecto, y de igual manera brindar una metodología adecuada para la evaluación del impacto ambiental que se puede presentar en el área de influencia tras la construcción de las obras proyectadas.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio de factibilidad medio - ambiental del puente hamaca que comunique el Corregimiento de San Pedro con el municipio de Los Patios, teniendo como fuente de financiación el municipio de San José de Cúcuta.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

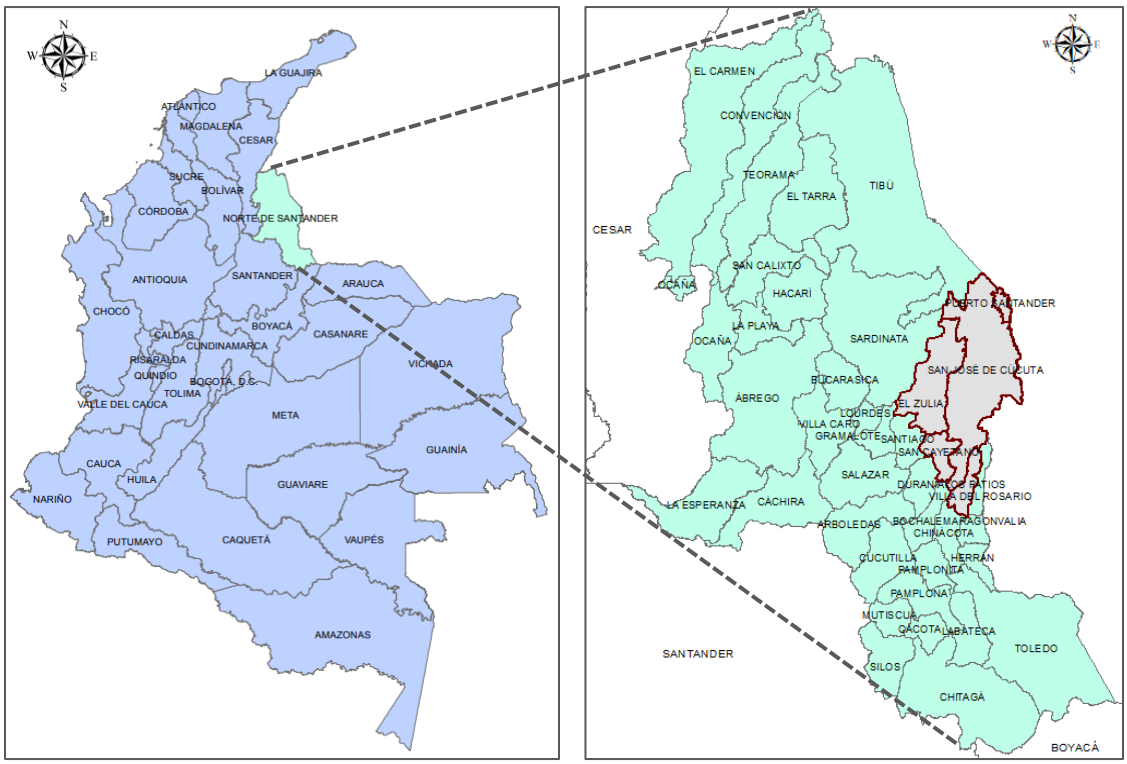
- Realizar la evaluación y definición de la zona afectada a nivel físico y social por la construcción del puente tipo hamaca que comunica el corregimiento de San Pedro y el Municipio Los Patios.
- Identificar y describir la población beneficiada con la implementación del proyecto, resaltando los diferentes aspectos culturales y sociales de la comunidad.
- Evaluar el impacto social producido por la construcción del puente proyectado.
- Establecer la metodología de evaluación del impacto ambiental generado por las obras proyectadas.

3. GENERALIDADES

3.1 LOCALIZACIÓN

El Área Metropolitana de Cúcuta se ubica en la región oriental del departamento de Norte de Santander, y corresponde a la entidad administrativa conformada por los municipios de San José de Cúcuta, Villa del Rosario, Los Patios, El Zulia, San Cayetano y Puerto Santander (Figura 1).

Figura 1. Localización del Área Metropolitana de Cúcuta.

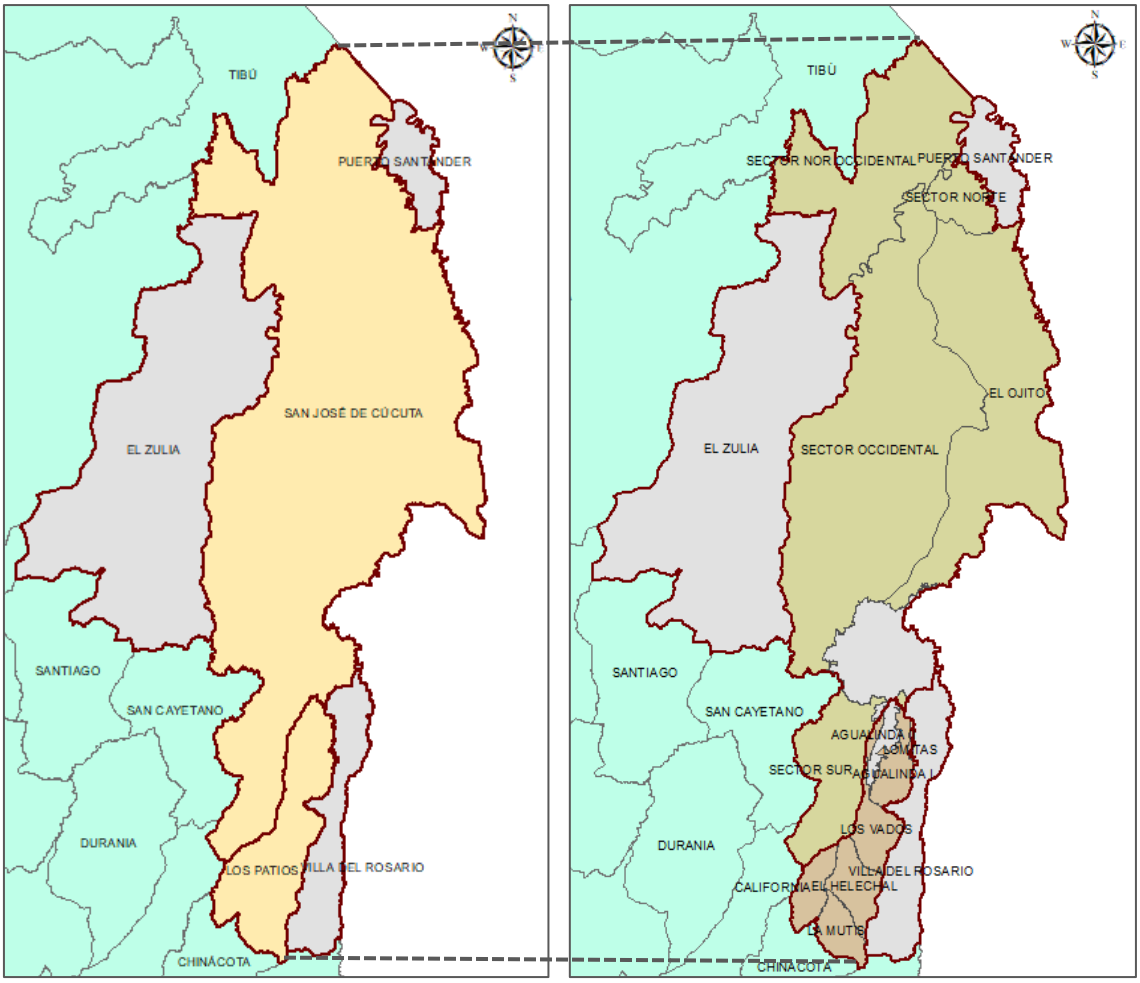


Fuente: Modificado del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

La factibilidad comprende la construcción de puente hamaca localizado en el límite de los municipios de Cúcuta y Los Patios, sobre el río Pamplonita, funcionando como conexión

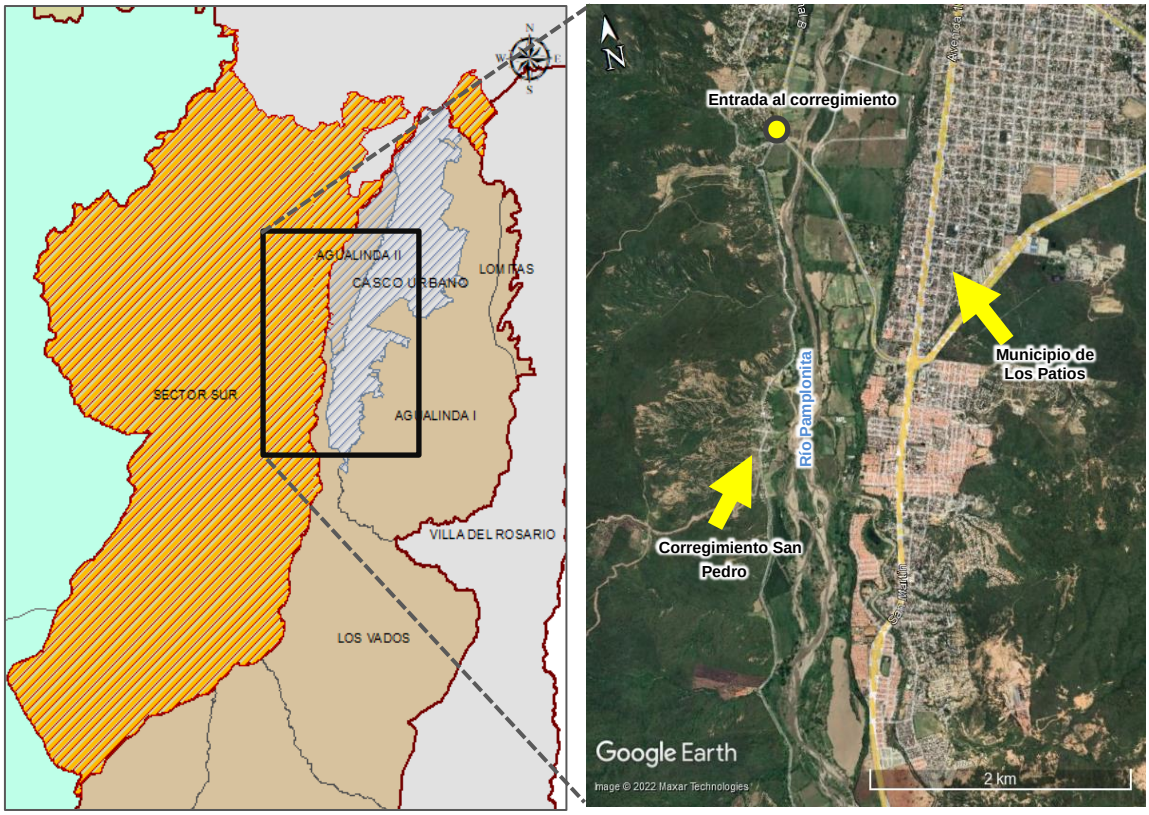
entre el Corregimiento de San Pedro (Sector Sur del municipio de San José de Cúcuta), y la cabecera municipal de Los Patios, atravesando la vereda Agualinda II (Figura 2).

Figura 2. Ubicación del sector.



Fuente: Modificado del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Figura 2. Ubicación del sector.



Fuente: Modificado del Instituto Geográfico Agustín Codazzi y Google Earth.

Con el fin de desarrollar el estudio de factibilidad técnica del puente hamaca en el corregimiento San Pedro del Municipio de Cúcuta, se tiene en cuenta la alternativa propuesta en el anexo técnico de la Secretaría de Infraestructura Municipal de San José de Cúcuta (Alternativa N°1). Así mismo, la presente consultoría propone la ubicación de dos alternativas adicionales (N°2 y N°3) con el fin de evaluar cuál de estas proyecciones presenta mayor viabilidad en términos ambientales, sociales y económicos. A continuación, se presenta las coordenadas de ubicación de las alternativas, siendo el punto de inicio el margen izquierdo donde se localiza el corregimiento San Pedro, y el punto final el margen derecho del río Pamplonita, donde se ubica el municipio de Los Patios (Tabla 1).

- La alternativa N°1 se encuentra localizada en las coordenadas geográficas Inicio: 7°49'16.1"N - 72°31'17.4"O y Fin: 7°49'15.8" N - 72°31'15.3" O. Presenta una longitud aproximada de 66 metros.
- La alternativa N°2 se encuentra localizada en las coordenadas geográficas Inicio: 7°49'20.50"N - 72°31'17.00"O y Fin: 7°49'19.61"N - 72°31'13.22"O. Presenta una longitud aproximada de 120 metros.
- La alternativa N°3 se encuentra localizada en las coordenadas geográficas Inicio: 7°49'27.50"N - 72°31'16.12"O y Fin: 7°49'26.97"N - 72°31'12.99"O. Presenta una longitud aproximada de 98 metros.

Tabla 1. Localización de las alternativas planteadas.

TRAMO	COORDENADA INICIO MAGNA SIRGAS ESTE		COORDENADA FIN MAGNA SIRGAS ESTE		LONGITUD (m)
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
Alternativa 1	840.723	1.356.910	840.789	1.356.901	66
Alternativa 2	840.736	1.357.048	840.853	1.357.019	120
Alternativa 3	840.764	1.357.262	840.861	1.357.245	98

Fuente: Consultor.

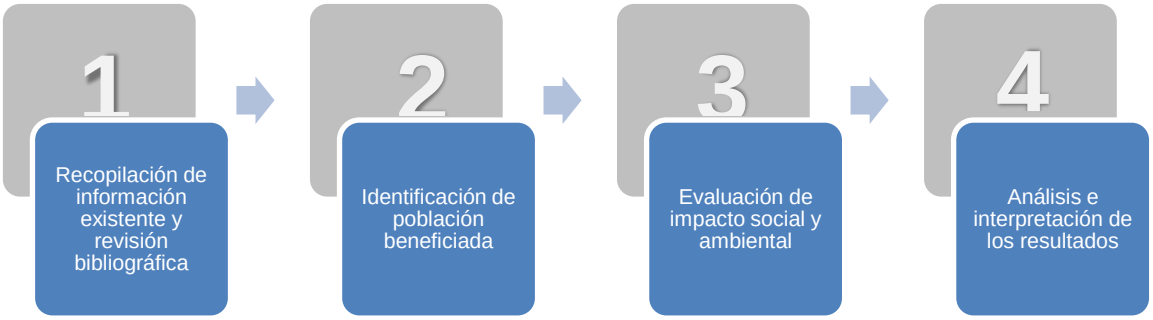
3.2 ALCANCES

El presente estudio establecerá la factibilidad medio-ambiental de la construcción del puente tipo hamaca proyectado sobre el río Pamplonita a la altura del corregimiento de San Pedro, en el municipio de San José de Cúcuta. Para lo cual, se contempla la definición y evaluación de la zona de afectación directa e indirecta del proyecto, teniendo en cuenta aspectos físicos y sociales, para determinar el impacto social sobre la población beneficiada, así como el planteamiento de la metodología de evaluación del impacto ambiental.

3.3 METODOLOGÍA

La metodología del desarrollo del estudio de factibilidad ambiental del puente proyectado se presenta a continuación.

Figura 3. Metodología de trabajo



Fuente: Consultor.

A continuación, se describen las actividades desarrolladas para la ejecución y elaboración del presente estudio:

3.3.1 Recopilación de la información existente y revisión bibliográfica

Se realiza revisión de información secundaria de diversas fuentes como el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio Los Patios, el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio San José de Cúcuta, así como el informe y mapas correspondientes al Proceso de revisión ordinaria del plan de Ordenamiento Territorial de San José de Cúcuta.

Además, se reconoce la zona de estudio con el propósito de plantear la exploración geotécnica y realizar la referenciación geológica y geotécnica del área con base en observaciones de campo e información existente.

3.3.2 Identificación de la población beneficiada

Se realiza un análisis de la información recopilada en la revisión bibliográfica con la cual se determina el área de influencia del proyecto y se procede a realizar una identificación de la población beneficiada con la ejecución del proyecto en estudio.

3.3.3 Evaluación del impacto social y ambiental

Una vez determinado la población objeto se establece los beneficios e impactos sociales que se generaran con la construcción de las obras proyectadas, de igual manera se establece una metodología para analizar el impacto ambiental que se genera con la puesta en marcha de las obras proyectadas en el presente estudio.

3.3.4 Análisis e interpretación de los resultados

Mediante el procesamiento de los datos obtenidos a través de las etapas anteriores se realizan las diferentes observaciones y recomendaciones referente a la problemática en estudio.

3.4 ASPECTOS LEGALES

El objetivo fundamental de la legislación ambiental es prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente buscando el mejoramiento, la conservación y la restauración de los recursos naturales bajo los principios del desarrollo sostenible, defendiendo la salud y el bienestar de la población.

Con base en lo anterior y por medio de la Ley 99 de 1993 se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental - SINA, que asigna la competencia al Ministerio del Medio Ambiente y a las Corporaciones Autónomas Regionales, de otorgar la Licencia Ambiental para la ejecución de obras de infraestructura que permitan el desarrollo de las diferentes regiones. Para el caso del presente estudio se tiene como entidad fundamental la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, ente corporativo de carácter público con jurisdicción en el departamento de Norte de Santander, dotado de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica.

La legislación principal aplicable al proyecto comprende la siguiente normatividad

- Código sustantivo del trabajo de 1951. Regulación de relaciones laborales
- Resolución 2400 de 1979. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

- Resolución 2013 de 1986. Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo.
- La Constitución Política de 1991
- La Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios
- Ley 685 del 15 de agosto de 2001
- Ley 9 de 1979 Código Sanitario Nacional
- Decreto 1594 de 1984 Usos del agua y residuos líquidos
- Decreto 2811 de 1974 Código nacional de recursos naturales
- Decreto 1449 de 1977 Disposiciones sobre conservación y protección de aguas, bosques, fauna terrestre y acuática.
- Resolución 541 de 1994 que regula el cargue, transporte y disposición de escombros.
- Ley 23/73 Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del suelo.
- Decreto 2104 de 1983 sobre los residuos sólidos
- Decreto – Ley 1295 de 1994. Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Decreto 1220 de 2005 sobre la reglamentación de las licencias ambientales.
- Resolución 1401 de 2007. Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
- Resolución 2346 de 2007. Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.
- Decreto 02 de 1982 sobre calidad del aire y emisiones atmosféricas.
- Decreto 1791 de 1996 sobre el régimen de aprovechamiento forestal.
- Ley 10 de 1990, Ley 60 de 1993, Decreto 919 de 1989, por los cuales se dictan las disposiciones para la prestación de la salud pública y, además, se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
- El Manual de Gestión Socio - Ambiental y Predial de Proyectos Viales en Colombia –INVIAS, versión 2002.

- Decreto 1729 de 2002 cuencas hidrográficas.
- Resolución 2646 de 2004. Por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen del mismo.
- Ley 1010 de 2006. Por medio de la cual se adoptan medidas para prevenir, corregir y sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de las relaciones de trabajo.
- Decreto 321 de 1999 Plan Nacional de Contingencia Contra Derrames Accidentales de Hidrocarburos o Cualquier otra Sustancia Nociva para la Salud.
- Decreto 0614 de 1984 y la Resolución complementaria 2013 de 1986, programas de salud ocupacional y seguridad industrial: Para todas las Empresas privadas y públicas del país que tengan a su servicio más de 10 trabajadores, es una obligación la conformación de Comités Paritarios de Salud
- Decreto 586 de 1983, crea comités de salud ocupacional.
- Ley 136 de 1994, sobre la organización y el funcionamiento de los municipios en: Numeral VIII. Participación Comunitaria. Artículo 141: “Vinculación al desarrollo Municipal”.
- Ley 134 de 1994, acerca de las normas sobre mecanismos de participación ciudadana establece las normas fundamentales por las que se regirá la participación democrática de las organizaciones civiles.
- Resolución 0001885 de 2015. “Por el cual se adopta el Manual de Señalización de señalización Vial”.
- Ley 70 del 27 de agosto de 1993. “Por el cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política”.
- Decreto 1320 del 13 de Julio de 1998. “Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los Recursos Naturales dentro de su territorio”.

- Resolución 00000652 de 2012. Por la cualquier se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 1409 de 2012. Por la cual se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.
- Decreto 1072 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
- Resolución 256 de 2018 actualización del manual de compensaciones ambientales del componente biótico y se toman otras determinaciones
- Resolución 0312 de 2019. Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST
- Resolución 777 de 2021. Por medio de la cual se definen los criterios y condiciones para el desarrollo de las actividades económicas, sociales y del Estado y se adopta el protocolo de bioseguridad para la ejecución de estas.

4. DESCRIPCIÓN ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia ambiental de la construcción de un *puente hamaca que comunique el corregimiento de san pedro y el municipio de los patios*, se determinó teniendo en cuenta los componentes físicos, bióticos y socio económicos; y su evaluación se realizó tomando en cuenta las afectaciones directas e indirectas, definiendo así un área de influencia directa e indirecta, las cuales se encuentran tanto en el municipio Los Patios, como el Corregimiento San Pedro.

- **Área de influencia directa:** El área de influencia directa se define como el espacio físico – biótico y socioeconómico susceptible de sufrir alteraciones, ya sea positivas o negativas, por efecto de la construcción de las obras propuestas del proyecto. Dicha área de influencia directa corresponde al sector en el cual se desarrollan las actividades de construcción.

- **Área de influencia indirecta:** La definición del área de influencia indirecta, se basa fundamentalmente en consideraciones socioeconómicas, relacionadas con los beneficios del proyecto, representados principalmente en el mejoramiento de las condiciones técnicas y de seguridad física y vial para toda la población directamente afectada en el municipio.

Para este proyecto, se consideró como área de influencia directa la extensión que abarca las tres alternativas de localización del puente, y como área indirecta el corregimiento de San Pedro y parte del municipio Los Patios (Figura 4).

Figura 4. Área de influencia directa e indirecta del proyecto.



Fuente: Consultor, modificado de Google Earth.

4.1 DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA

A continuación, se presenta una descripción física del área de influencia del proyecto, en la cual se aborda su geología, hidrología, clima y uso del suelo comprendidos del sector de estudio.

4.1.1 Geología

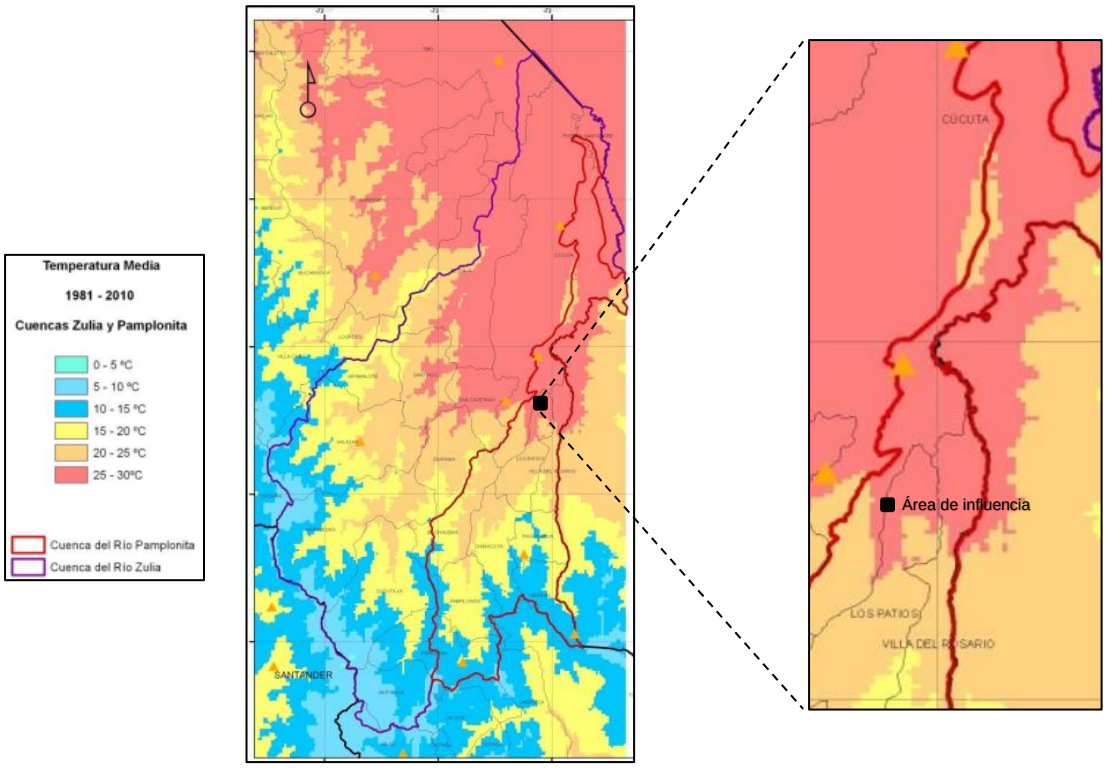
Geológicamente el área de estudio se compone de unidades cuaternarias asociadas a la dinámica propia del río Pamplonita tales como depósitos aluviales (Qal), depósitos de Pendiente (Qc) y depósitos de terraza (Qt); estos depósitos aluviales constituyen geoformas de origen fluvial como llanuras de inundación y terrazas de acumulación, con morfologías planas a suavemente inclinadas. Hacia el margen izquierdo del área de estudio, sobre el corregimiento San Pedro, afloran rocas sedimentarias paleógenas de la Formación León (E3l), constituidas por lodolitas grisáceas, y ocasionalmente intercalaciones de areniscas cuarzosas (Fúquen et al., 2010)

Se recomienda revisar el Estudio de factibilidad técnica, para ver con más detalle la geología presente en el área de estudio.

4.1.2 Hidrología y clima

El área de influencia está comprendida entre el corregimiento de San Pedro del municipio de San José de Cúcuta y el municipio Los Patios, al revisar los planes de desarrollo de ambos municipios se encuentra un registro de temperatura promedio de 28°C (35°C en el día y 23°C en la noche), información confrontada con el POMCA Río Pamplonita (Ver Figura 5), donde se encuentra que la temperatura media de la zona de estudio se oscila entre 25 - 30°C, con tendencia a presentar las temperaturas más bajas en los meses de diciembre, enero y febrero, en contraste con los meses de junio, julio y agosto donde se presentan los valores máximos.

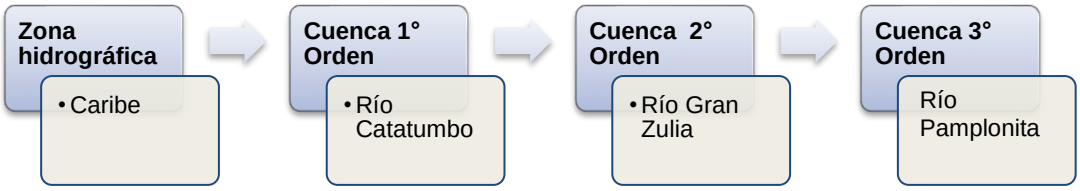
Figura 5. Distribución de la temperatura media anual de la cuenca río Pamplonita.



Fuente: POMCA, Río Pamplonita 2013. Modificado por el Consultor.

El área de estudio se ubica sobre la zona hidrográfica del Caribe, en la cuenca del río Pamplonita, catalogada como de 3° orden. Esta zona presenta divisiones de acuerdo al orden de las cuencas que las componen; así:

Figura 6. Jerarquización hidrográfica de la cuenca Río Pamplonita



Fuente: Álzate-Velásquez, 2010.

La cuenca del río Pamplonita está conformada por 10 municipios y 142 veredas, algunas de las cuales están en la totalidad dentro de la cuenca y otras comparten su territorio con las cuencas de los ríos Zulia o Chitagá (Álzate-Velásquez, 2010). El área ocupada de cada uno de los municipios que componen la cuenca es mostrada en la Tabla 2.

Tabla 2. Municipios que conforman la cuenca del río Pamplonita.

MUNICIPIOS INCLUIDOS EN SU TOTALIDAD DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO PAMPLONITA		*MUNICIPIOS INCLUIDOS PARCIALMENTE DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO PAMPLONITA*	
	Área ocupada (ha)		***Área ocupada (ha)***
Villa del Rosario	9.249,71	Puerto Santander	599,17
Los Patios	12.714,46	Cúcuta	31.909,64
Chinácota	16.108,94	Bochalema	14.560,75
Ragonvalia	10.003,40	Pamplonita	16.628,63
Herrán	10.410	Pamplona	12.350,27

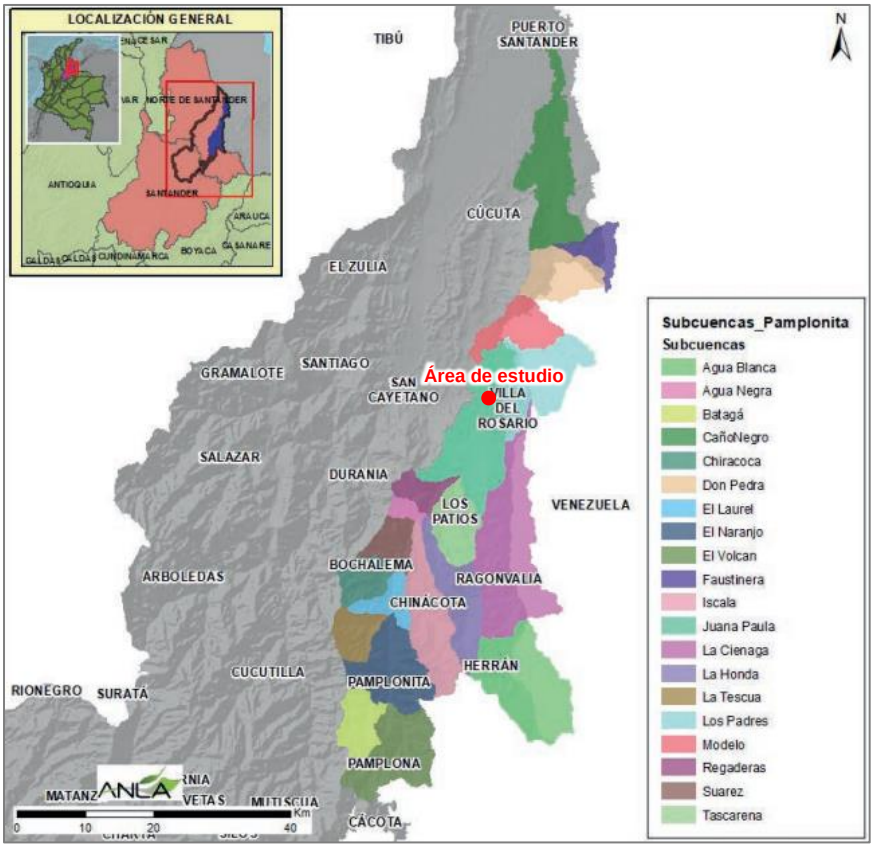
Fuente: Modificado de Álzate-Velásquez, 2010.

La zona de estudio, entre el corregimiento San Pedro y el municipio de Los Patios, se encuentra en la parte media de la cuenca, y de acuerdo a los volúmenes entregados por la distancia recorrida y las corrientes de agua que recibe, presentan caudales considerables los cuáles surten el acueducto municipal del área metropolitana de Cúcuta. Ente otros parámetros morfométricos definidos para la cuenca del río Pamplonita, se indica que cuenta

con una elevación máxima de 3.648 metros y una elevación mínima de 42 metros (UFPS e IDEAB, 2014).

A su vez, la cuenca del río Pamplonita se subdivide en 25 subcuencas, de las cuales 20 se encuentran en el territorio colombiano. El mapa de división de subcuencas es expuesto en la Figura 7 por ANLA (2020), donde se localiza el área de estudio sobre la subcuenca hidrográfica Juana Paula. Las quebradas que la componen son nombradas en la Tabla 3.

Figura 7. Subcuencas de la SZH del río Pamplonita

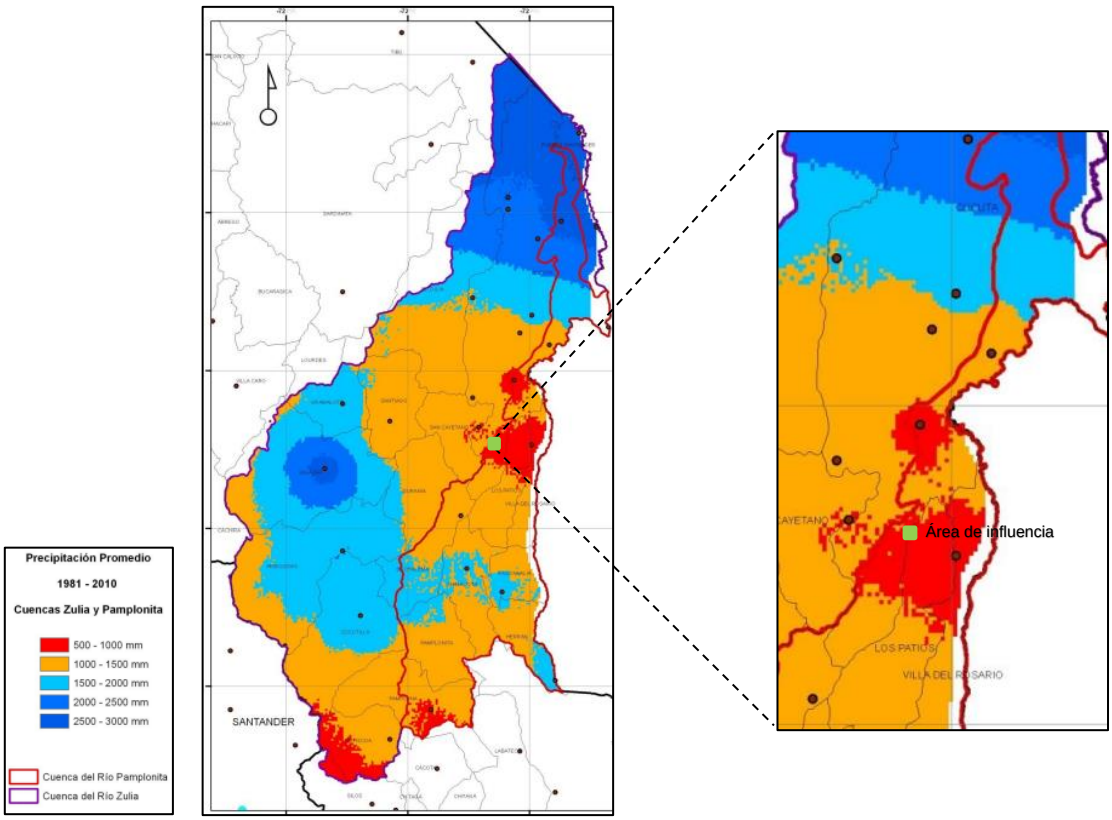


Fuente: ANLA, 2020 adaptado de CORPONOR, 2014

Tabla 3. Quebradas que componen la subcuenca 6- JUANA PAULA 5160106 de la cuenca del río Pamplonita			
Q. Torteros	Río Pamplonita	Q. tenis	Caño el Molino
Q. Madro o Potreritos	Q. Los vados	Q. Santo Ángel	Caño colorado
Q. Seca o El Lobo	Q. Sola	Q. Juana Paula	Q. Garita
Q. El Nogal	Q. Zorzana	Q. La linda	Q. Villa Feliza
Q. Plana	Q. San Luis	Q. Toma de agua	Canal Bogotá
Q. La Luz	Q. Bolivar	Q. La ciénaga	Q. Cuberos
Q. La botella	Caño Fistolo	Q. Cañaverales	Q. San Pedro
			Q. Gavilán
Fuente: Modificado de UFPS e IDEAB, 2014			

En cuanto a la precipitación promedio anual, al revisar el POMCA, se determina que en el área de influencia del proyecto, se encuentra entre 500-1000mm (Ver Figura 8), información que se corrobora con los planes de desarrollo, donde se especifica que se presenta una precipitación promedio anual de 1.041mm. Adicionalmente, se resalta que el municipio de Los Patios, pese a localizarse en una de las áreas con menor precipitación dentro de la cuenca del río Pamplonita, se encuentra catalogado en un riesgo medio ante eventos hidrometeorológicos asociados al aumento de precipitaciones, las cuales, según el POMCA, tienen mayor incidencia en los trimestres de marzo a mayo, y de septiembre a noviembre.

Figura 8. Precipitación anual en la cuenca río Pamplonita.



Fuente: POMCA, Río Pamplonita 2013. Modificado por el Consultor.

Cabe resaltar, que el área de estudio se encuentra dentro de la cuenca del río Pamplonita, el cual representa, junto con el río Zulia las principales fuentes de abastecimiento de los municipios de Norte de Santander, incluyendo los dos municipios en los cuales se sitúa el área de estudio, razón por la cual, es de vital importancia identificar y generar medidas que mitiguen cualquier impacto sobre esta fuente hídrica.

Como premisa importante, el río Pamplonita es el principal receptor de aguas servidas, pese a ser la fuente primaria de abastecimiento de los municipios aledaños, reconociéndose 38 puntos de descarga de aguas residuales a lo largo de su cuenca, según los datos consignados en el POMCA de este río. En la siguiente figura se muestra la localización de

las vertientes más cercanas a la zona de influencia del proyecto, las cuales corresponden a las ubicadas en los municipios de San José de Cúcuta y Los Patios.

Figura 9. Vertientes municipios San José de Cúcuta y Los Patios



Fuente: POMCA, río Pamplonita, 2013. Modificado por el Consultor.

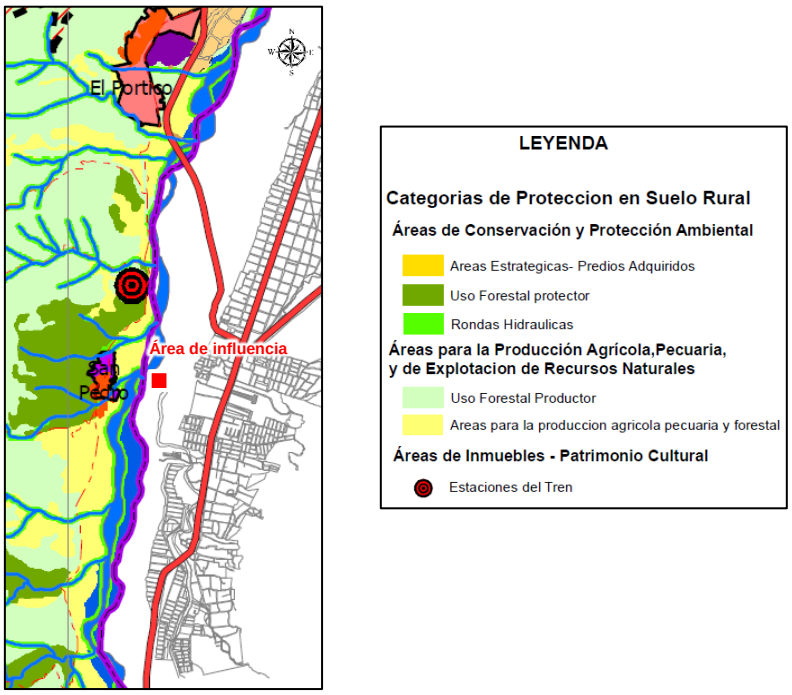
4.1.3 Usos del suelo

Para determinar el uso del suelo presente en el área de influencia, se realizó una revisión de los planes de ordenamiento territorial de los dos municipios, San José de Cúcuta y Los Patios.

En consecuencia, de forma general, para el caso de San José de Cúcuta, se encontró que el uso del suelo en zonas rurales, está distribuido de la siguiente manera: 23% tiene un uso adecuado, el 62% se encuentra subutilizado y el 13% presenta un uso inadecuado. Adicionalmente, se observa que el 8.5% del territorio rural que cuenta con vocación de bosque o áreas para la protección se encuentran convertidas en rastrojo. Al ahondar en el área de interés, se puede apreciar que el área de influencia del proyecto presente en este

municipio, se encuentra dentro de la ronda hídrica del río Pamplonita, y abarca áreas de producción agrícola pecuaria y forestal, de igual manera, se resalta la existencia de áreas de uso forestal protector, las cuales se localizan cerca de los límites del área de influencia indirecta del proyecto. (Ver Figura 10)

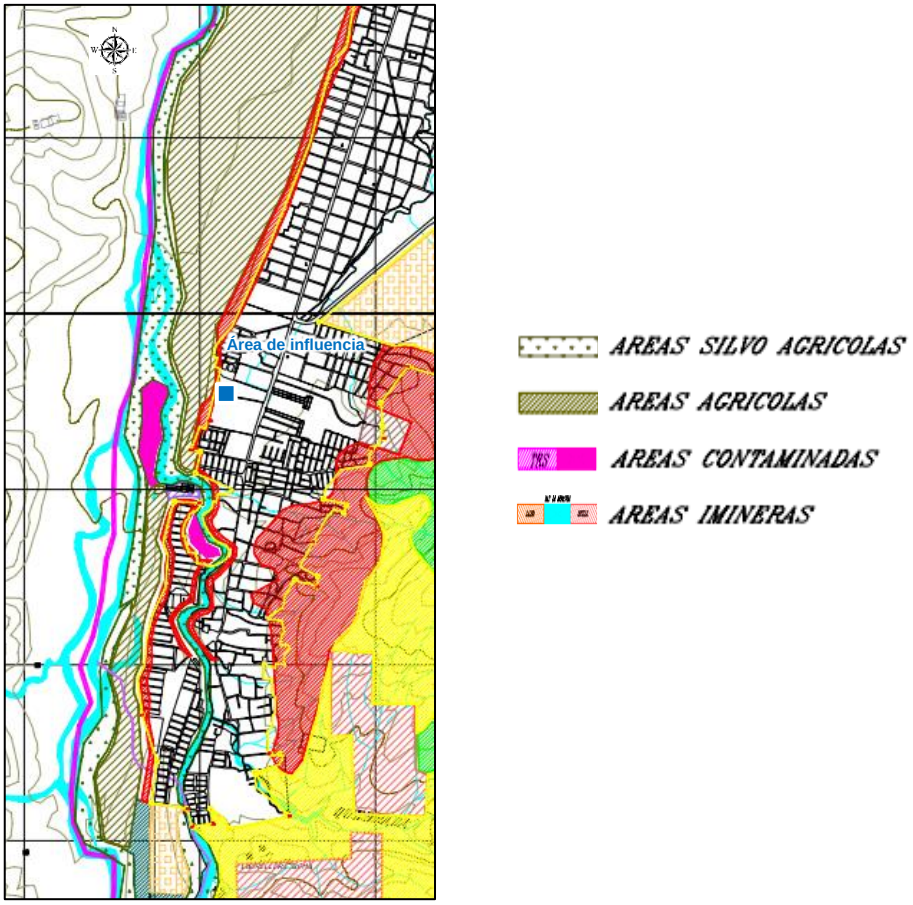
Figura 10. Uso del suelo en área de influencia, San José de Cúcuta



Fuente: Recorte del plano Usos del Suelo, POT San José de Cúcuta.

En cuanto al municipio de los patios, en el mapa rural de ocupación territorial del POT de este municipio, se identifica que en el área de influencia se tienen áreas silvoagrícolas, agrícolas, mineras y contaminadas, las dos anteriores relacionadas con la extracción de material de depósito del río y por las vertientes. (Ver Figura 11)

Figura 11. Uso del suelo en área de influencia, Los Patios



Fuente: Recorte del plano Usos del Suelo, POT Los Patios.

4.1.4 Fuentes de material

Esta actividad tiene que ver con la necesidad de las obras de extraer materiales bien sea de fuentes aluviales o de canteras, para la ejecución de estas, precisando que los sitios utilizados para la explotación cuenten con el licenciamiento ambiental correspondiente.

En si esta es una actividad susceptible de producir impactos debido a la demanda de los recursos naturales, generación de emisiones a la atmósfera, generación de ruido, usos de explosivos, derrames, generación de sedimentos en los cuerpos de agua y ocupación del cauce. Sin embargo, para este proyecto se suministrarán los materiales de canteras

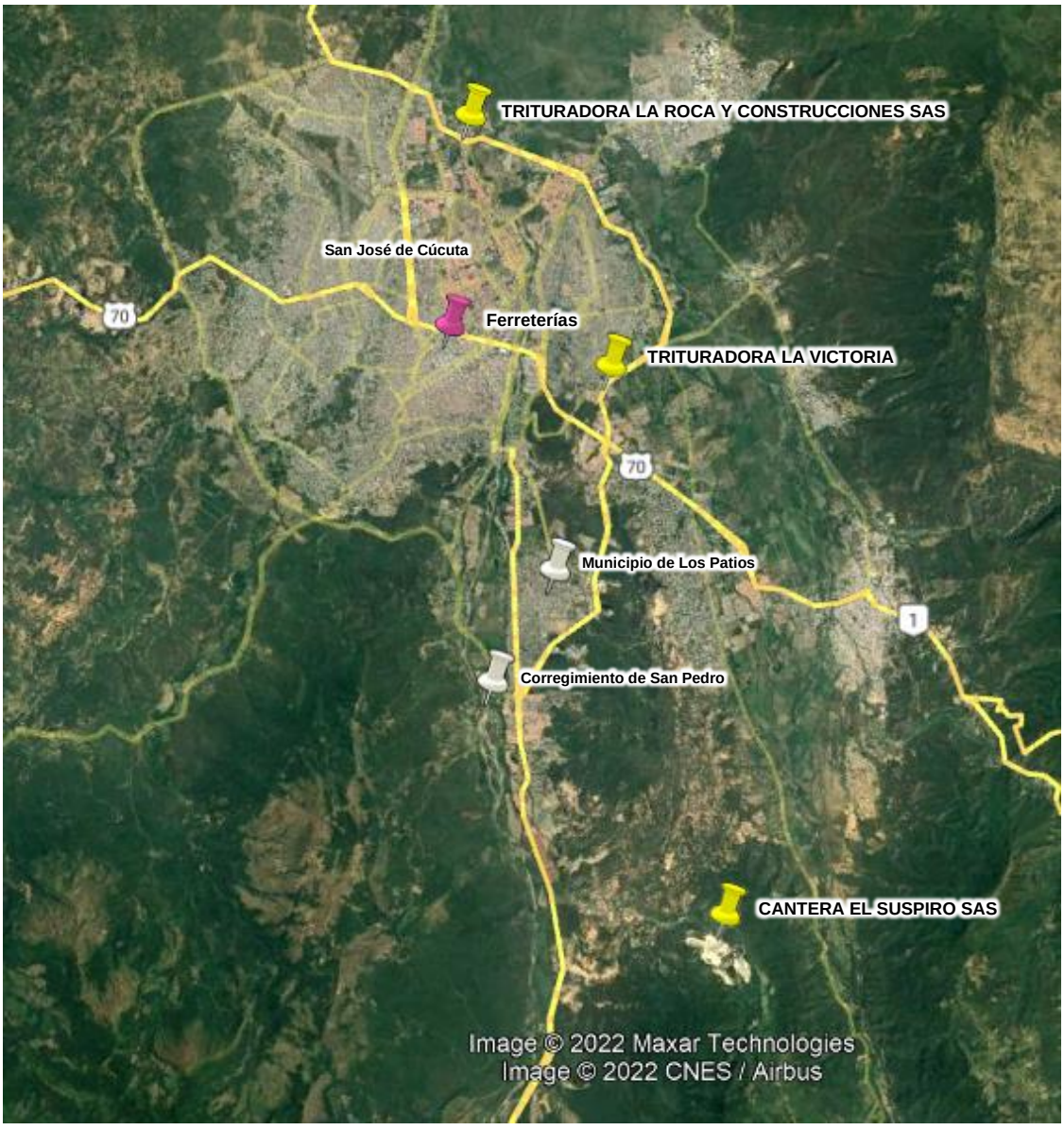
existentes de la zona que tienen títulos mineros y licencias ambientales en orden para operar, por ende, estos impactos deberán ser manejados por el contratista que suministra el material

De acuerdo con la alternativa de ubicación del puente proyectado, se realiza la localización, y clasificación de las posibles fuentes de materiales con RUCOM (Figura 12), para la construcción de su estructura y obras complementarias en la zona de estudio.

- TRITURADORA LA ROCA Y CONSTRUCCIONES S.A.S. se localiza en el casco urbano del municipio de San José de Cúcuta, a 16.1 kilómetros aproximadamente del Corregimiento de San Pedro, y a 16.4 kilómetros de la zona a intervenir, posible fuente de agregados pétreos.
- CANTERA EL SUSPIRO S.A.S se localiza a 4 kilómetros sobre la vía Cúcuta – Pamplona en la vereda Agualinda del municipio de Los Patios, a 13.1 kilómetros aproximadamente del Corregimiento de San Pedro, y a 13.4 kilómetros de la zona a intervenir, posible fuente de recebo, base y sub-base.
- TRITURADORA LA VICTORIA se localiza sobre el Kilómetro 8, vía al Batallón, Anillo Vial Occidental del municipio de Los Patios, a 12.0 kilómetros aproximadamente del Corregimiento de San Pedro, y a 12.3 kilómetros de la zona a intervenir, posible fuente de triturado, base, sub-base, arena lavada y crudo de río.

El resto de los materiales serán trasladados 12,0 kilómetros desde ferreterías ubicadas en el municipio de San José de Cúcuta.

Figura 12. Localización de las posibles fuentes de materiales.

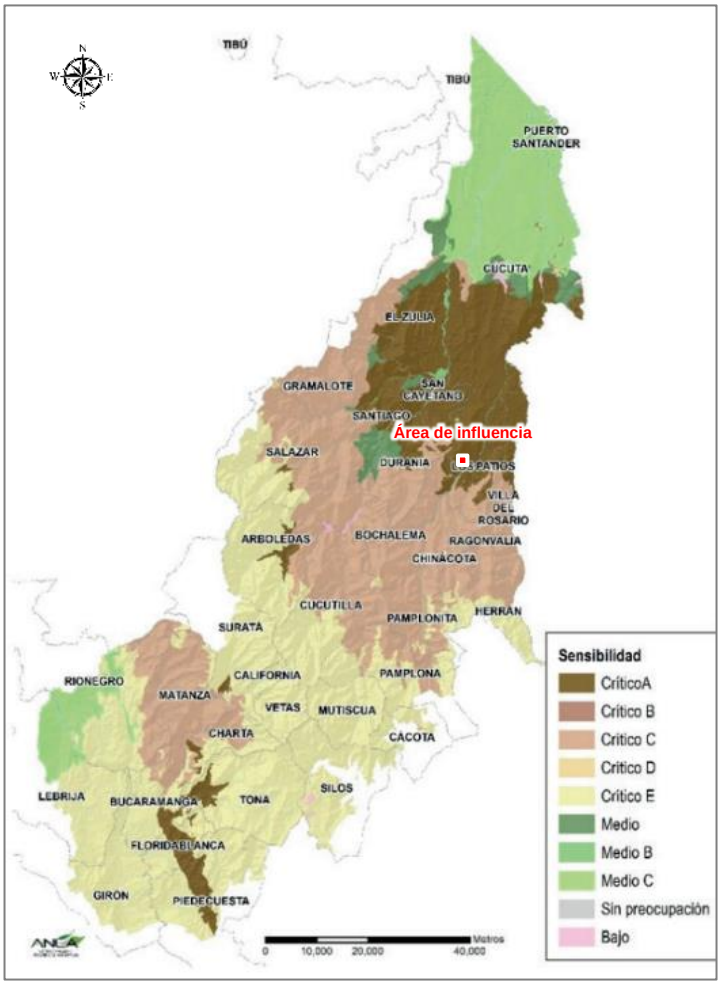


Fuente: Modificado de Google Earth.

4.2 DESCRIPCIÓN BIÓTICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Dentro de la cuenca del río Pamplonita, se determina la existencia de diferentes ecosistemas, los cuales, al ser evaluados, de acuerdo a su sensibilidad o fragilidad, han sido catalogados, en diferentes niveles de sensibilidad biótica. En el siguiente mapa (Figura 13) se muestra la fragilidad de los ecosistemas de la cuenca, encontrando que el área de estudio, se cataloga en un nivel “Crítico A”, lo que indica que el ecosistema cuenta con bajos remanentes naturales y una continua presión de transformación.

Figura 13. Sensibilidad ecosistemas en la cuenca del río Pamplonita



Fuente: ANLA, 2019. Modificado por el consultor.

La información relacionada con el componente biótico del área de influencia fue extraída tras realizar la revisión del POMCA Río Pamplonita. A continuación, se presenta un breve resumen sobre la ecología de los dos municipios donde se localiza el área en estudio.

El municipio de Cúcuta, contiene variedad en su ecosistema, incluyendo zonas de bosque muy seco tropical, bosque seco tropical, bosque seco Premontano y bosque húmedo tropical. Sin embargo, estas formas de vida, presentan alta fragilidad, siendo afectados principalmente por la degradación del suelo y la disminución progresiva de los caudales de los ríos, de esta forma, sus ecosistemas se consideran especialmente sensibles ante las alteraciones de los ciclos naturales hidro-climatológicos. Lo anterior, en concordancia con el nivel de sensibilidad ecológica del sector. Adicionalmente, dentro del municipio, se encuentra uno de los ecosistemas de mayor significancia ambiental, como lo es el bosque seco tropical, el cual, pese a su fragilidad se fragmenta y atraviesa zonas de uso agrícola, ganadero y minero. Debido a su nivel de importancia ecológico, se hace necesaria la conservación de estos ambientes, razón por la cual las autoridades en el POT del municipio han establecido usos de suelo que promuevan su preservación.

De forma a similar a la dinámica encontrada en San José de Cúcuta, el municipio de Los Patios, posee una vegetación y fauna variada, ya que cuenta con diferentes zonas de vida que favorecen el desarrollo y crecimiento de las especies vegetativas y animales, generando así una gran biodiversidad en el área. A continuación, se realiza una descripción de la biodiversidad florística presente en la vereda Agua Linda, en la cual se sitúa una parte del área de estudio.

Al realizar una revisión de las especies de flora y fauna presentes en la cuenca del río Pamplonita, se determinó que algunas de estas se encuentran dentro de alguna de las categorías de amenaza ambiental, razón por la cual, de identificarse en el área de influencia directa, se deben tomar medidas para garantizar su preservación. En la Tabla 4 se encuentra el registro de las especies que son propias de los municipios en estudio.

Tabla 4. Especies de fauna con categoría de amenaza en la cuenca del río Pamplonita

NOMBE COMÚN	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA EN LA CUENCA
Cardenalito	Carduelis cucullata	Norte de Santander, Cúcuta, Bochalema, Chinácota y los Patios. Se encuentra entre los 100-1500 m. bosques secos. entre el bosque siempreverde húmedo y seco, bosques caducifolios y hábitats asociados a borde de arbustivas, praderas y pastos.
Carpintero gigante	Campephilus pollens	Región tropical y subtropical, Cordillera de los Andes. Desde los 1700 m a 3500 m. Bosque montano húmedo y sus márgenes incluyendo bosque nublado, en las zonas temperadas y subtropicales en ambas estribaciones de los andes. Reportado en el PNNT, Bochalema y los Patios
Oncilla	Leopardus tigrinus	Norte de Santander, Cúcuta, Bochalema, los Patios y el PNNT. En las tres cordilleras. Bosques premontanos y montanos, bosques maduros, secundarios y residuos.
Nutria neotropical	Lontra longicaudis	Norte de Santander, Cúcuta, los Patios, el PNNT y Bochalema. Para la nutria existen reportes en la mayoría de los departamentos, Hábitats poco intervenidos en pantanos, lagunas, y lagos de selvas y áreas de sabana. De bosques secos y bosques húmedos.
Comadreja	Mustela frenata	Amplia Distribución, en las tres cordilleras andinas hasta 3600 msnm. Hábitats abiertos o semiabiertos cerca de cuerpos de agua. Municipio de Bochalema y los Patios.
Agouti rojizo	Dasyprocta punctata	Amplia distribución, hasta los 1600 msnm. Reportada en Bochalema, y los Patios. Habita en bosques secos, de galería, húmedos y secundarios.
Faisán	Penelope purpurascens	habita en bosques húmedos y tierras bajas montañosas. Reportada para Bochalema y los Patios.
Venado cola blanca	Odocoileus virginianus	Amplia distribución, incluye todas las zonas desde el nivel del mar hasta los 4000 m.: bosques templados y tropicales, pastizales templados, chaparrales, desiertos bosque tropical caducifolio y matorral. Reportado en Cúcuta y los Patios.
Pava aburria	Aburria aburri	Amplia distribución, en las tres cordilleras entre 600 m a 2500m. Colombia (localmente común pero escaso a nivel general) reportada en Los Patios, Herrán y Puerto Santander. Habita bosques húmedos de montaña.
Gavilán	Accipiter collaris	Amplia distribución, Norte de Santander, entre los 600 y 1800 msnm reportado en Los Patios y Puerto Santander. Habita en bosques subandinos húmedos a seco
Perdiz frentinegra	Odontophorus columbianus	Reportada para el municipio de Los Patios. En zonas ribereñas. Habita el bosque húmedo montano entre los 800- 2400 m

Tabla 4. Especies de fauna con categoría de amenaza en la cuenca del río Pamplonita

NOMBE COMÚN	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA EN LA CUENCA
Mono ahullador rojo	Alouatta seniculus	Reportado para el Municipio de los Patios. Habita Bosques húmedos y secos hasta 3200 m, habita bosques maduros e intervenidos, utiliza los niveles medio y superior del bosque.
Pámpano	Mylossoma acanthogaster	reportada en los Patios y Puerto Santander. Habita la Cuenca del Catatumbo

Fuente: POMCA Río Pamplonita. Modificado por el Consultor.

Teniendo en cuenta que alrededor del área de influencia se encuentran áreas forestales protegidas, hacia el municipio de San José de Cúcuta y que en el municipio de los Patios a su vez contiene parques naturales y una zona arqueológica y de estoraques, se determina que la zona tiene un alto grado de riqueza natural, la cual constituye un gran atractivo turístico.

4.3 DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Cabe resaltar que la zona de estudio se encuentra dentro del área metropolitana de Cúcuta, razón por la cual, existe una interacción continúa entre las poblaciones de los municipios que la conforman, como es el caso del corregimiento de San Pedro, perteneciente al municipio de San José de Cúcuta, cuyos habitantes, acceden a las diferentes bines, servicios que ofrece la cabecera municipal de Los Patios, generando así, una relación socioeconómica entre las dos comunidades. En consecuencia, se debe tener en cuenta las dinámicas de ambos municipios para desarrollar el análisis.

4.3.1 Dimensión social

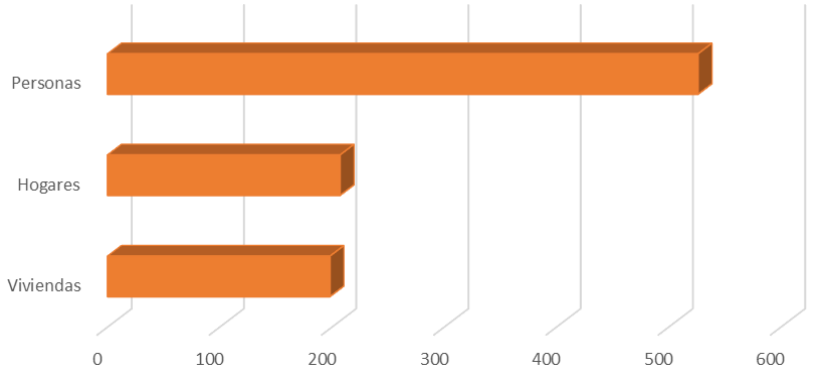
Para el proyecto se tomaron como áreas de manejo social el corregimiento de San Pedro, el cual se encuentra dentro del área de influencia, de igual manera, considerando la interacción de la comunidad con la cabecera municipal de Los Patios, se ha tenido en cuenta la dinámica socioeconómica de la misma.

4.3.1.1 Dinámica poblacional

Según PROEZA Consultores LTDA (1995), el Corregimiento de San Pedro cuenta con 200 familias y una población de 1.045 habitantes, de los cuales 400 personas se encuentran en San Pedro y 645 habitantes se ubican en El Pórtico. Considerando la edad y la técnica de entrevista colateral, se tiene en San Pedro un total de 45 niños menores 7 años, distribuidos así: el 8,89 % tiene entre 0 a 1 año, 44,44% entre 1 a 3 años, 28,89 % entre 4 a 5 años, y 17,78 % entre 6 a 7 años.

Según los datos del Censo 2018 del DANE, se realizan estimaciones y proyecciones para el Sector Sur donde se localiza el Corregimiento San Pedro para el año 2022. En la Figura 14 se observa que el número de viviendas obtenido es de 198, el número de hogares 207 y el total de personas 526.

Figura 14. Datos demográficos con proyecciones para el Sector Sur.



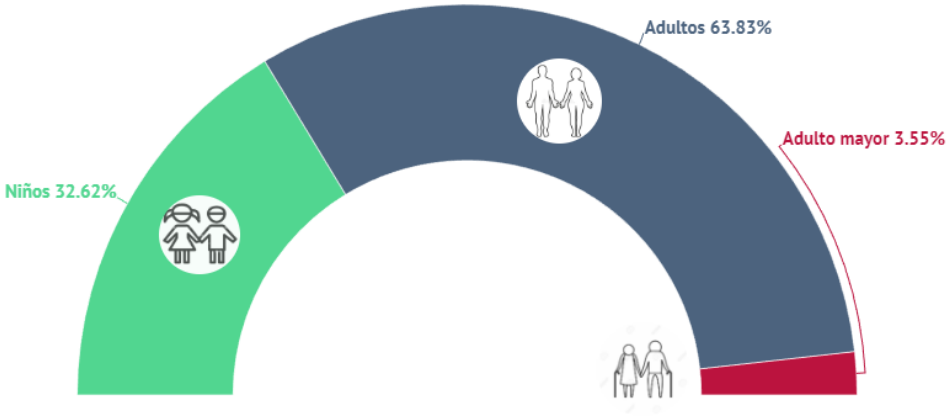
Fuente: Consultor, a partir de proyecciones del Censo 2018 realizado por DANE.

A partir de información suministrada por el corregidor, actualmente se tiene en total 150 viviendas y 900 habitantes.

A continuación, se presenta análisis de la información poblacional recopilada mediante muestreo en campo desarrollado con veintisiete entrevistas.

La estructura social del muestreo poblacional está conformada por 141 personas, de los cuales el 32,62 % son niños, 63,83 % adultos y el 3,55 % adultos mayores (Figura 15).

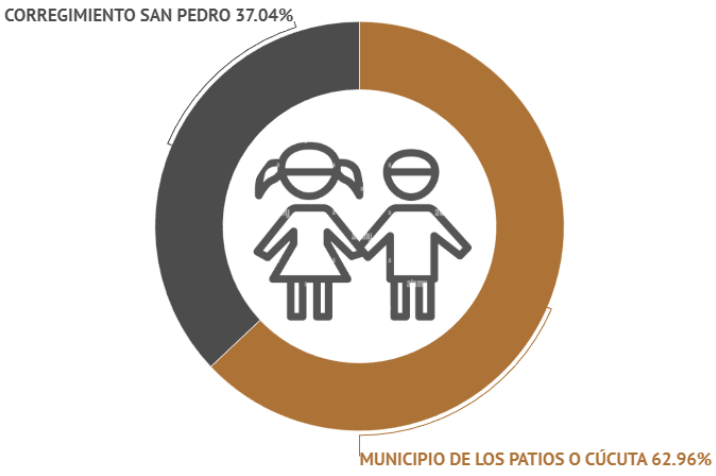
Figura 15. Estructura social muestreo poblacional Corregimiento de San Pedro.



Fuente: Consultor.

Del total de los menores de 18 años, el 62,96 % estudian en el municipio de Los Patios o San José de Cúcuta, y el porcentaje restante del 37,04 % aún no tiene edad para iniciar su escolaridad o están inscritos en la Escuela Rural San Pedro (Figura 16).

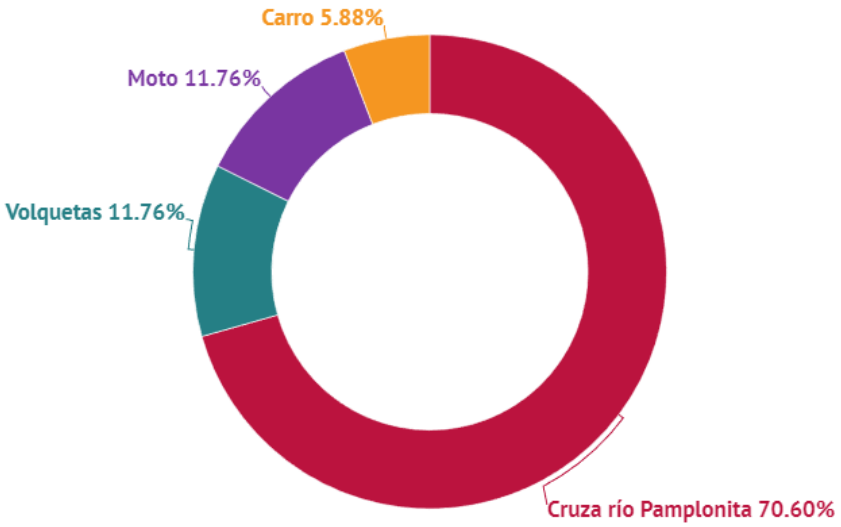
Figura 16. Sitio donde estudian los menores de edad que viven en el Corregimiento de San Pedro.



Fuente: Consultor.

Los menores de edad que se desplazan a estudiar al municipio de Los Patios, el 70,59 % atraviesa el río Pamplonita, el 11,76 % son transportados por volquetas, el 11,76 % se trasladan en moto y el 5,88 % en carro (Figura 17).

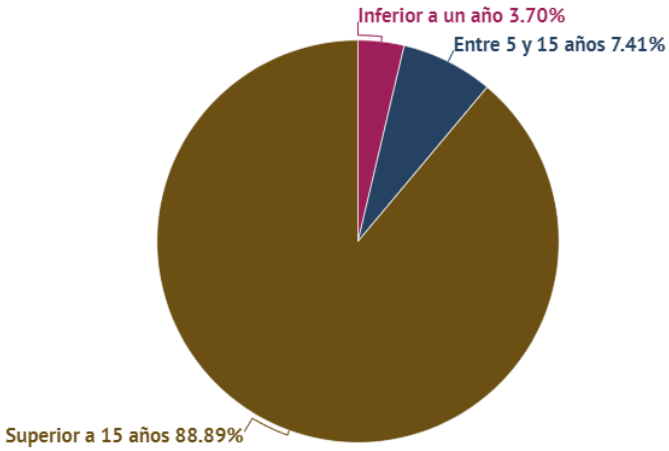
Figura 17. Método de transporte para trasladarse los menores de edad hacia el municipio de Los Patios.



Fuente: Consultor.

Considerando el tiempo de residencia en este corregimiento, el mayor porcentaje se encuentra representado por más de 15 años abarcando el 88,89 %, entre 5 a 15 años abarca el 7,41 %, e inferior a un año el 3,70 % (Figura 18).

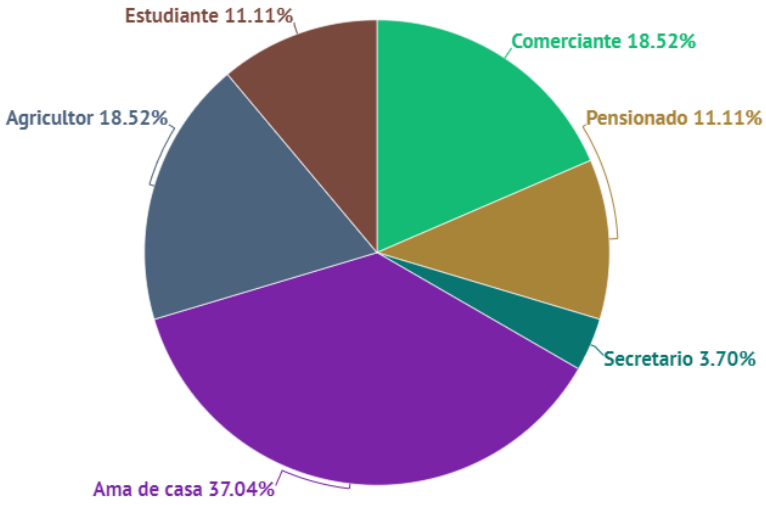
Figura 18. Distribución del tiempo de residencia en el Corregimiento de San Pedro.



Fuente: Consultor.

En cuanto a la ocupación de los entrevistados, el 37,04 % se dedican a actividades del hogar (ama de casa), comerciantes y agricultor representan cada uno el 18,52 %, pensionados y estudiantes cada uno el 11,11 %, y secretario correspondiente al 3,70 % (Figura 19).

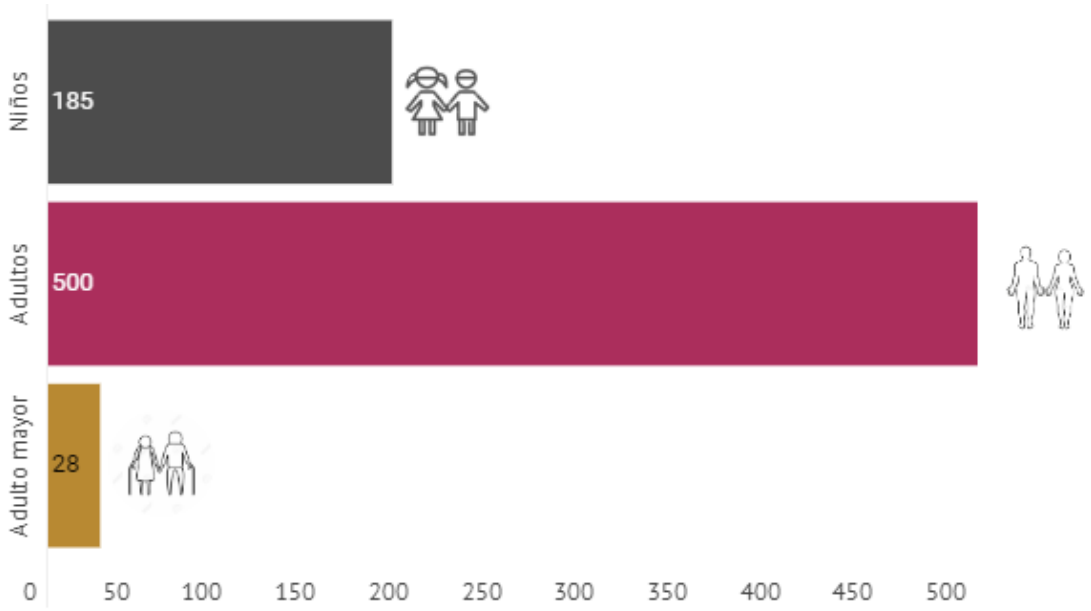
Figura 19. Ocupación del entrevistado en el muestreo poblacional Corregimiento de San Pedro.



Fuente: Consultor.

Con la información anterior, y proyecciones realizadas de datos primarios, se estima una población aproximada para el Corregimiento de San Pedro de 713 habitantes (Figura 20).

Figura 20. Proyección poblacional a partir del muestreo realizado en el Corregimiento de San Pedro.



Fuente: Consultor.

4.3.1.2 Centros educativos

Dentro del corregimiento, se cuenta con la Escuela Rural San Pedro (Código DANE: 254001002688), sede perteneciente al Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento, la cual ofrece los niveles de preescolar (Jardín II/ Transición), básica primaria (primero, segundo, tercero, cuarto y quinto), en los modelos niños y jóvenes con educación tradicional y escuela nueva. Actualmente, tienen 98 estudiantes inscritos, su distribución por cada nivel de escolaridad se presenta en la Tabla 5 (Base de datos del Sistema de Información Nacional de Educación Básica y Media - SINEB del Ministerio de Educación Nacional, 2022).

Tabla 5. Distribución de estudiantes por cada nivel de escolaridad de la Escuela Rural San Pedro.

NIVEL DE ESCOLARIDAD	CANTIDAD DE ESTUDIANTES
Preescolar	14
Primero	23
Segundo	11
Tercero	15
Cuarto	19
Quinto	16

Fuente: SINEB, 2022.

Adicional, a la institución educativa se cuenta con un sitio de lectura, iglesia, casa del corregidor, y espacios abiertos o cerrados de recreación tales como canchas, gimnasio al aire libre, piscinas (Figura 22), no obstante, no se tiene infraestructura tecnológica, un centro o puesto de salud ni elementos o ambulancia para el traslado de pacientes, ni rutas de transporte público o sistema de transporte autorizado por el Área Metropolitana de Cúcuta o el Ministerio de Transporte.

Figura 21. Infraestructura dentro del corregimiento de San Pedro.



Fuente: Consultor.

Figura 22. Infraestructura dentro del corregimiento de San Pedro.





Fuente: Consultor.

4.3.1.3 Cobertura de servicios públicos

En cuanto a servicios públicos en el corregimiento, solo se tiene servicio de recolección de residuos sólidos y de energía eléctrica, en proceso de construcción está el sistema de agua potable y acueducto, y no cuenta con gas domiciliario ni un sistema de alcantarillado.

4.3.1.4 Organizaciones comunitarias

Es importante tener en cuenta la dinámica económica del municipio y la oferta del mismo para suplir las necesidades del proyecto, ya que esto nos permite priorizar e identificar asociaciones y líderes comunitarios que apoyen y fomenten la iniciativa propuesta. La mayoría de las organizaciones comunitarias que se encuentran para el área de influencia, se han estructurado en torno a las Juntas de Acción Comunal -JAC-.

El corregidor, cargo que pertenece al nivel profesional, es la autoridad administrativa en el corregimiento, quien cumplirá en el área de su jurisdicción con las funciones que le asignen los acuerdos y le deleguen los alcaldes, con sujeción a la ley, para el corregimiento de San Pedro se cuenta con el Corregidor Gerson Bonett.

4.3.1.5 Acercamiento social

Actualmente se han venido haciendo distintos acercamientos con la comunidad presente en el área de influencia del proyecto con diferentes propósitos, por ejemplo, la realización de encuestas sociales con el fin de complementar la información primaria.

Figura 23. Registro Fotográfico- Realización de Encuestas Sociales.









Fuente: Autor.

4.3.2 Dimensión cultural

En relación a la oferta cultural a la que tiene acceso la población que se localizada en el área de influencia, se resalta que la mayoría se encuentra en el área urbana del municipio de Los Patios, ya que geográficamente es más cercana que el casco urbano de San José de Cúcuta.

Dentro del documento del plan de desarrollo municipal de Los Patios, se resalta que el uno de los ejes centrales establecidos para fortalecer la inclusión en el territorio es el desarrollo cultural, motivo por el cual, se ha generado un aumento de su oferta al implementar programas para impulsar procesos de formación en diferentes áreas, mediante la creación de escuelas de danza urbana, literatura, pasarela, entre otras, las cuales amplían la oferta cultural a la que tiene acceso la comunidad. Así mismo, se han generado y promovido la participación de la población en diferentes espacios y eventos organizados por las autoridades locales como lo son festivales culturales, con variedad de artistas que van desde locales a internacionales, jornadas culturales, concursos, cine familiar y demás actividades que fomentaron espacios de esparcimiento y aprendizaje para la comunidad.

Como dato a adicional, se recalca la existencia de dos museos de carácter privado, los cuales se localizan en la vereda agua linda y en la vereda de los vados.

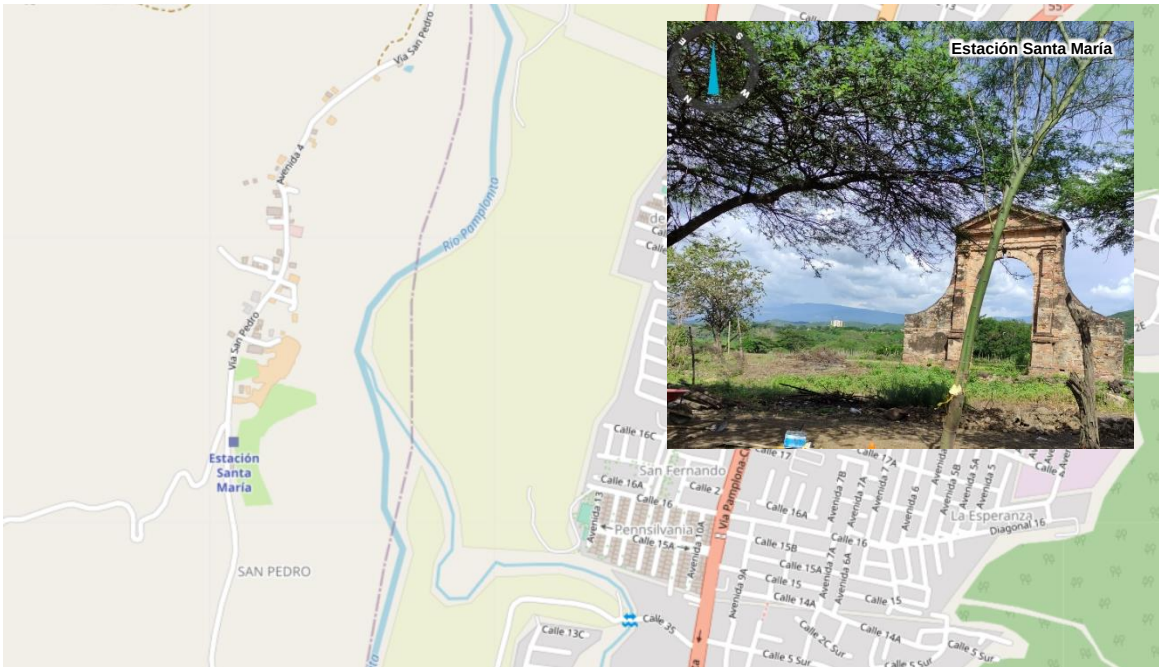
- **Información arqueológica:**

Un aspecto cultural importante, es la declaratoria de la vereda Agualinda, del municipio de Los Patios, como zona arqueológica, consideradas de gran importancia paleontológica, natural y cultural, no solo para el municipio sino para la región, adicional, catalogándose como un área con un alto potencial turístico, lo cual contribuiría a mejorar la economía del sector. Pese a lo anterior, si bien el municipio ha empezado a trabajar en el fortalecimiento para preservar, desarrollar u fortalecer su historia, patrimonio e identidad, a dicha área no se le ha dado el manejo de protección requerido según la normatividad.

Según lo consultado en el Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH, en el corregimiento de San Pedro no se encuentran áreas con patrimonio cultural y arqueológico (Figura 24), sin embargo, en el POT del municipio (2019) se indica que se cuentan con bienes de interés patrimonial declarados mediante la Resolución 013 del 16 de agosto de 1994, entre

los que se incluye la Estación Carrillo, Estación Moros, y la Estación Santa María (pasajeros), las cuales hacen parte de la antigua línea de ferrocarril de Cúcuta, infraestructura que principalmente se encuentra deteriorada, y en cuanto a la Estación Santa María, colapsada.

Figura 24. Resultados de la consulta de sectores con patrimonio cultural y arqueológico.



Fuente: Consultor modificado del ICANH, 2022.

- **Accesibilidad:**

Teniendo en cuenta las dificultades en la conexión y comunicación hacia el Corregimiento de San Pedro, parte de la población que se traslada hacia el municipio de Los Patios atraviesa el río Pamplonita, siendo esta ruta históricamente empleada por los habitantes puesto que se reducen tiempos en desplazamientos, y en ocasiones cuando la vía principal está cerrada funciona como única salida de este sector (Figura 25).

Figura 25. Ruta de desplazamiento desde el corregimiento San Pedro hasta el Municipio de Los Patios atravesando el río Pamplonita.



Fuente: Modificado de Google Earth.

4.3.3 Dimensión económica

De forma general, a lo largo de la cuenca existen diferentes procesos económicos, relacionados con diferentes tipos de actividades, como lo son la ganadería, agricultura y extracción minera, lo cual es consistente con el tipo de uso del suelo reportado. Debido a la cercanía del corregimiento de San Pedro con el municipio de los Patios, y teniendo en cuenta la influencia de éste en el área de interés se ahonda en la economía de este municipio.

Los patios posee un potencial en la explotación de arcilla y la fabricación de productos cerámicos y de porcelana, también cuenta con una producción agropecuaria caracterizada por los cultivos transitorios (algunas verduras, arroz, fríjol, maíz y habichuela) y cultivos permanentes (café, plátano y algunas frutas), así como ganadería para explotación de leche, carne y de doble propósito, sumado a la producción porcina y de avícola que cuentan con una importante demanda en la región y el área binacional (POT, 2019)

Pese a lo anterior se identifica que este municipio presenta un tejido empresarial débil, con una baja representación de las asociaciones, evidenciando una escasa cohesión en pro de la asociatividad, que, sumado a otros aspectos de interés como un inadecuado uso de tecnología, el deterioro del suelo y un limitado acceso a financiación, ocasionan un aumento en la informalidad sobre todo en el ámbito rural.

El área de estudio se encuentra dentro del sistema de producción SP4, de acuerdo a la identificación por veredas o corregimientos pertenecientes a la cuenca del río Pamplonita (Figura 26) propuesta en Álzate-Velásquez (2010). De acuerdo a esta clasificación, la zona se relaciona a sistemas de explotación minera de arcilla, carbón mineral, caliza, mármol y material de arrastre en suelos planos, ondulados y de ladera, con la existencia de una economía rural y medianos y grandes productores.

Figura 26. Identificación y localización de sistemas de producción predominantes. Cuenca del río Pamplonita

SIGLA	PARTE DE LA CUENCA	MUNICIPIO	VEREDA O CORREGIMIENTO
Sp1	BAJA	CUCUTA	C. Agua Clara, C. Guaramito, C.El Pórtico
		VILLA ROSARIO	V. Uchema, V. Palo Gordo.
		PUERTO SANTANDER	V. Dave
		LOS PATIOS	V. Veinte de Julio, C. La Garita
		BOCHALEMA	V. Batatas
Sp2	BAJA	CUCUTA	C. Puerto Villamizar
		VILLA ROSARIO	V. El Palmar, V. Lomitas
		PUERTO SANTANDER	V. Vegas del Pamplonita
		PATIOS	V. California, V. La Mutis
Sp3	BAJA	CUCUTA	C. Ricaurte
		VILLA ROSARIO	V. Juan Frío, Zona Urbana
		PATIOS	V. Los Vados, V. Villas de Corozal.
Sp4	MEDIA	CUCUTA	V. San Pedro, Casco Urbano, C. Carmen de Tonchala, C. Buena Esperanza, C. San Faustino
		LOS PATIOS	V. Agua Linda, V. Helechal, V. Trapiche, V. San Pedro, V. San Faustino
		BOCHALEMA	V. La Selva, V. La Don Juana, V. Zarcuta, V. Orope
		CHINACOTA	V. Nueva Don Juana,
		RAGONVALIA	V. Caliche, V. Alhambra.

Fuente: Modificado de Alzate-Velásquez, 2010.

5. POBLACIÓN BENEFICIADA E IMPACTO SOCIAL

De acuerdo con el área de influencia de este proyecto, se determina que la construcción del puente tipo hamaca que se proyecta sobre el río Pamplonita, el cual busca conectar el corregimiento de San Pedro perteneciente al municipio de San José de Cúcuta con el casco urbano del municipio de Los Patios, en primera instancia permitirá reducir los niveles de exposición a los cuales se ven sometidos los transeúntes del sector, los cuales provienen principalmente del corregimiento de San Pedro, ya que de acuerdo a su localización, el casco urbano más cercano resulta ser el del municipio de los Patios, razón por la cual los habitantes de dicho corregimiento, se ven obligados a desplazarse a este municipio para acceder a bienes y servicios de mayor categoría, como lo son centros educativos y centros de salud especializados, actividades comerciales y de recreación, entre otros.

Teniendo en cuenta lo anterior y que en la actualidad no existe un acceso que permita una comunicación directa entres esta comunidades, debido a la ausencia de transporte público y sumado a que la mayoría de los habitantes de San Pedro no cuentan con vehículo propio, lo cual ha generado que el desplazamiento hacia el municipio de Los Patios se realice cruzando el río Pamplonita, generando que la población ponga en riesgo su integridad física, se hace necesaria la intervención de las autoridades, ya que el establecimiento de un paso peatonal sobre el cauce del río que garantice un cruce seguro de los transeúntes constituye una necesidad urgente para la población del sector.

Al invertir en la construcción de esta infraestructura, se estaría garantizando no solo el acceso a formación educativa no solo para infantes y población en general del corregimiento San Pedro, sino que se fomentaría el desarrollo económico, cultural y turístico de las dos comunidades.

6. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

A continuación, se describe la metodología propuesta para llevar a cabo la evaluación del impacto ambiental producido por la construcción del puente proyectado sobre el Río Pamplonita.

6.1 ETAPA PRELIMINAR

6.1.1 Clasificación de impactos ambientales

En primera instancia, se realiza la identificación de impactos a través de una matriz de doble entrada en donde se relacionan los impactos potenciales con las actividades relevantes que se realizaran en el proyecto. Se aconseja la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández 1997, que permite una evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales. En la Tabla 6 se muestra diferentes criterios a ser utilizados para facilitar una correcta evaluación; es importante señalar que dichos atributos puedan o no incluir todos los impactos y a la vez es posible que varios impactos se puedan asociar en dos o más atributos.

Tabla 6. Parámetros para la calificación de impactos.

ATRIBUTO	ABREVIATURA
Carácter	(Sg)
Intensidad	(In)
Extensión	(Ex)
Momento	(Mo)
Persistencia	(Pe)
Reversibilidad	(Rv)
Recuperabilidad	(Mc)
Sinergia	(Si)
Acumulación	(Ac)
Efecto	(Ef)
Periodicidad	(Pr)

Fuente: Consultor.

A continuación, se realiza una breve descripción de cada uno de los atributos mencionados para la calificación de impactos.

- **Carácter (SG)**

Hace referencia al tipo de variación que puede sufrir un determinado componente ambiental, socioeconómico o cultural; esta valoración es percibida tanto por el personal multidisciplinario comprometido en la evaluación, como por la población en general:

- Impacto Positivo: Aquel admitido como ganancia o beneficio para el medio; esta asignación está basada en el análisis completo de los costos/beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.
- Impacto Negativo: Aquel cuyo efecto se traduce en pérdida o perjuicio, que afecta un determinado valor natural e intrínseco del medio.

- **Intensidad (IN)**

Representa el grado de incidencia sobre el factor medioambiental; se manifiesta como una alteración o transformación del medio ambiente, de los recursos naturales o de las interrelaciones de sus componentes, la cual produce, en el tiempo, repercusiones apreciables en tales componentes.

- Impacto Alto: Se consideran cuando la afectación del componente medioambiental es considerable, importante o total.
- Impacto Medio: Cuando la afectación del componente ambiental es medianamente considerable.
- Impacto Bajo: Cuando la afectación del componente es poco considerable.
- Crítico: Se enmarca en un efecto negativo o positivo que se anticipa superlativo en lo que respecta a los componentes del medio definido para el Área de Estudio.

- **Extensión (EX)**

Se refiere a la extensión espacial que puede alcanzar el efecto. Los atributos considerados para calificar el impacto son:

- Puntual: Cuando la acción impactante produce un efecto localizado en el área de influencia directa.
- Local: Aquel cuyo efecto supone una incidencia parcial en el espacio, la cual puede asociarse con el área de influencia indirecta.
- Regional: Aquel cuyo efecto se manifiesta en gran parte del medio; se asocia con la extensión veredal o municipal.
- Departamental - Nacional: Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en el entorno departamental y nacional.

- **Momento (MO)**

Plazo de manifestación del impacto refiriéndose al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

- Inmediato: Cuando el tiempo transcurrido se considere nulo.
- Corto Plazo: El tiempo transcurrido es inferior a un año.
- Medio Plazo: Se determina cuando el tiempo trascurrido oscila entre 1 y 5 años.
- Largo Plazo: Si el efecto tarda en manifestarse más de cinco (5) años.

- **Persistencia (PE)**

La persistencia del impacto representa las características del impacto con respecto al tiempo en el que permanece la afectación, según los siguientes escenarios:

- Permanente: Aquellos cuyos efectos sobre la estructura o función de los factores medioambientales, conllevan una alteración indefinida en el tiempo; fundamentalmente califica aquellos efectos que permanecen o se mantienen en el

tiempo. Para los propósitos de este documento se considera aquellos efectos que se extienden 10 años o más años.

- Temporal: Aquellos cuyos efectos suponen una alteración o afectación que no permanece en el tiempo, es decir que no persiste, sino que por el contrario tiene un plazo limitado de manifestación; este puede ser considerable o despreciable.

- **Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez cese el efecto sobre el medio.

- Corto plazo: El tiempo transcurrido es inferior a un año.
- Mediano plazo: Medio Plazo: Se determina cuando el tiempo trascurrido oscila entre 1 y 5 años.
- Irreversible: No se recuperan las condiciones iniciales del medio.

- **Recuperabilidad (MC)**

Este atributo se refiere a la capacidad natural o inducida por acción antrópica, para atenuar, disminuir o resarcir las consecuencias y efectos provocados por un determinado impacto.

Los atributos en los que puede catalogarse el impacto son los siguientes:

- Recuperable: Efectos en los cuales la alteración puede eliminarse o disminuirse sosteniblemente por la acción humana, la adopción de medidas correctoras o la acción propia de la naturaleza.
- Mitigable: Cuando las medidas correctoras que se implementan logran atenuar, resarcir o paliar satisfactoria e integralmente el efecto considerado.
- Irreversible: Aquellos en los que la alteración al medio o la pérdida provocada supone la imposibilidad de reparar los efectos, bien sea de manera natural o inducida.

- **Sinergia (SI)**

Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, lo cual implica sumatoria de efectos que pueden incidir en la calificación de un determinado impacto.

- Acción no sinérgica: Actúa de manera independiente sin participar en otros efectos negativos identificados.
- Acción de sinergismo: Se considera como moderado y alto, de acuerdo al efecto que genere.

- **Acumulación (AC)**

En este caso se propone determinar el incremento progresivo de la manifestación de efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

- Acumulación simple: No genera efectos progresivos.
- Acumulación compuesta: Se identifican efectos progresivos, los cuales generalmente son difícil de cuantificar.

- **Efecto (EF)**

Partiendo de una relación causa – efecto, se catalogan aquellos impactos que producen un efecto inmediato sobre un determinado factor ambiental, se cataloga el impacto como Directo.

En contraste, cuando el efecto ambiental no puede ser atribuido a una única causa sino a la interrelación de varias de ellas, se cataloga el impacto de tipo Indirecto.

- **Periodicidad (PR)**

Este atributo se refiere a la regularidad de la materialización del impacto.

- Continuo.
- Periódico
- Irregular.

En la siguiente tabla se presenta el valor de la clasificación de los impactos de acuerdo al rango en que se encuentra cada parámetro.

Tabla 7. Criterios de calificación de impactos.

PARAMETRO	RANGO DE CALIFICACION	VALOR DE CALIFICACION
Carácter	Impacto positivo Impacto negativo	+ -
Intensidad	Muy alto Alto Medio Bajo	12 8 4 1
Extensión	Puntual Local Regional Departamental-Nacional	1 4 8 12
Momento	Largo Mediano Inmediato Critico	1 2 4 8
Persistencia	Fugaz Permanente Temporal	1 2 4
Reversibilidad	Corto Plazo Mediano Plazo Irreversible	1 2 4
Recuperabilidad	Recuperable de manera inmediata Recuperable a mediano plazo Mitigable Irrecuperable	1 2 4 8
Sinergia	Sin sinergia Moderada sinergia Alta sinergia	1 2 4
Acumulación	Simple Compuesta	1 4
Efecto	Indirecto Directo	1 4
Periodicidad	Irregular Periódico Continuo	1 2 4

Fuente: Consultor.

6.1.2 Nivel de importancia

Tomando como punto de partida el valor asignado según la Tabla 7 a cada uno de los parámetros de clasificación de impactos ambientales se define la importancia mediante la siguiente expresión matemática:

$$I = \pm(3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc)$$

De esta manera y teniendo en cuenta que la importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, conforme lo establece el esquema metodológico se establece el siguiente juicio de valores:

- Impactos irrelevantes: Los impactos con valores inferiores a 25, es decir compatibles el desarrollo constructivo con los componentes del medio.
- Impactos moderados: Presentan una calificación que oscila entre 25 y 50 y requieren medidas de manejo durante la obra.
- Impactos severos: corresponden a los que se identifiquen con valores comprendidos entre 50 y 75 incurriendo en medidas de manejo y recuperación.
- Impactos críticos: Los impactos que se califiquen con valores superiores a 75 y serán abordados a través de medidas de compensación.

6.2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Con el fin de realizar un correcta identificación y manejo del impacto ambiental se plantea la siguiente metodología para la evaluación de las afectaciones en el área de influencia del proyecto.

I. ALCANCE DE LA OBRA

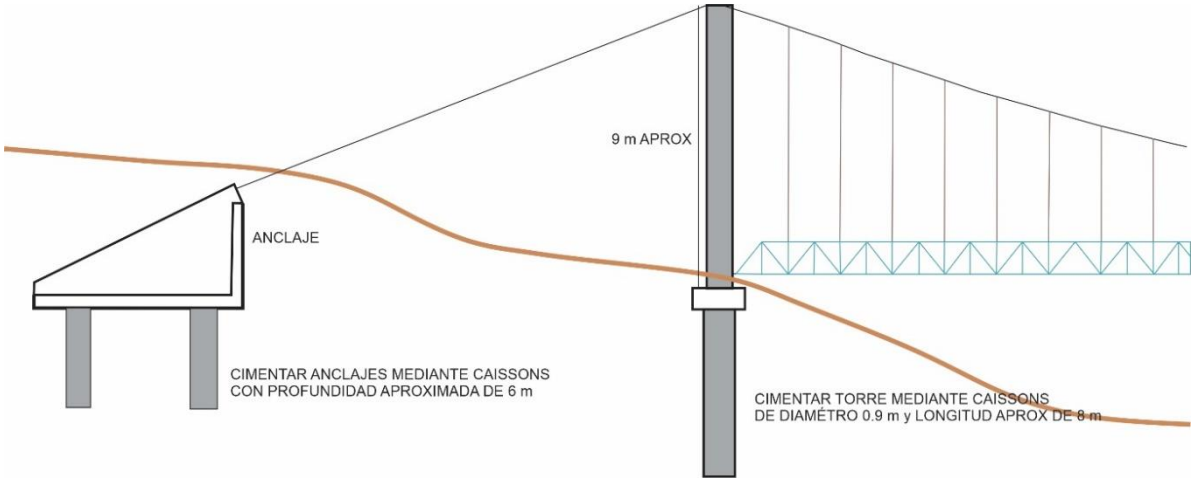
El puente peatonal proyectado tendrá un ancho de dos metros y una luz de 120 metros aproximadamente, tendrá dos cables principales de los cuales saldrá pendolones cada 2,5 metros y una cercha lateral de 1,50 metros de altura soportando el tablero de

madera y a su vez funcionando como baranda. A cada extremo habrá una torre de concreto reforzado de 12 metros de altura.

El puente peatonal proyectado demanda la cimentación de los estribos del mismo y de la cimentación de la estructura atirantada. Teniendo en cuenta el tipo de estructura a proyectar y las características de resistencia del suelo de fundación, para esta alternativa es necesario plantear estribos con cimentación profunda, por esto se proponen caisson de aproximadamente 8 m de longitud con un diámetro de 0,9 m, los cuáles deben empotrarse mínimo 4,0 metros en rocas competentes. Teniendo en cuenta la topografía de la zona y la distribución de flujo, se recomienda construir filtros perimetrales a los apoyos, así como un sistema de canales flexibles para garantizar el buen funcionamiento y durabilidad de la cimentación proyectada, evitando surcos o cárcavas en superficie que puedan generar nuevos procesos de remoción en masa. Para los muertos de los tirantes se propone la construcción de caissons con profundidad aproximada de 6.0 m para la cimentación de los anclajes.

Antes de iniciar la construcción de las obras se debe realizar una inspección detallada de las condiciones del terreno, verificando que las condiciones de construcción sean las mismas a las condiciones en la cuales se realizaron las investigaciones de campo y ensayos geotécnicos, y que los procesos morfodinámicos no hayan modificado la dinámica del cauce. Verificadas las condiciones el constructor revisará detalladamente los informes y planos entendiendo los alcances y limitaciones del análisis, contando con los profesionales adecuados para plantear los ajustes a los diseños en la fase de pre-construcción. Se recomienda realizar ensayos de exploración geotécnica adicionales a los realizados en la etapa de diseño.

Figura 27. Esquema de cimentación propuesta Alternativa Nº2



Fuente: Consultor.

II. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

En esta fase se identifica las diferentes actividades a realizar durante la ejecución del proyecto, dentro de las cuales se destacan:

- Afectación de predios
- Campamento y demás instalaciones provisionales
- Transporte de materiales desde las fuentes y plantas, hasta los frentes de obra.
- Operación de maquinaria y equipos.
- Señalización durante la fase constructiva.
- Demolición de estructuras existentes.
- Movimiento de tierra y disposición final de material.
- Conformación de puente tipo Hamaca.
- Obras complementarias para control de la socavación e iluminarias.
- Señalización final (vertical).

III. SELECCIÓN DE IMPACTOS REPRESENTATIVOS POR COMPONENTE

De acuerdo a la información del área de influencia del proyecto, se debe llevar a cabo la selección de impactos representativos a analizar. En la siguiente tabla, se presenta la selección de los impactos representativos, a analizar:

Tabla 8. Selección de impactos representativos.

MEDIO	RECURSO AFECTADO	EFECTO	IMPACTOS POTENCIALES
FÍSICO	AGUA	Contaminación de cuerpos hídricos por aporte de grasas y aceites	Corresponde al aporte de grasas y aceites, en los cuerpos de agua en el área de influencia indirecta del proyecto producto del manejo de lubricantes, aceites y otros productos requeridos para la operación y mantenimiento de maquinarias y equipos.
		Contaminación de drenajes naturales por aporte de flujos de material	La afectación se presenta durante la etapa constructiva y corresponde al aporte de sedimentos a los flujos superficiales de agua.
		Alteración permanente de drenajes por obras	Generado por la construcción de escombreras y/o construcción de canales, obras de drenaje, etc.
	AIRE	Contaminación atmosférica por emisión de partículas	Durante las actividades de la etapa constructiva, se generan incrementos en la concentración de partículas como resultado del desplazamiento de vehículos y la operación de maquinaria.
		Contaminación atmosférica por generación de ruido	Durante las fases constructivas y operativas, se presentarán impactos por la operación de maquinaria y equipos necesarios para la obra.
		Contaminación atmosférica por emisión de gases	En este mismo sentido se reporta la emisión de gases que se debe básicamente al funcionamiento de maquinarias y equipos durante la etapa de construcción.
	SUELO	Afectación de la capa orgánica	Impacto asociado con las actividades constructivas, y con las actividades de descapote en la cual la capa orgánica del suelo se remueve. Esto afecta de manera negativa la fertilidad del suelo.
		Alteración en el uso del suelo	Asociado con la intervención de la franja requerida para la construcción, se presentará un cambio en el uso del suelo permanente que debe ser relacionado en los impactos de las actividades constructivas.
		Contaminación de suelos	Durante las actividades constructivas como resultado de la utilización de maquinaria, el movimiento de tierras, la conformación de estructuras y la construcción de obras de drenaje para el manejo de aguas, el suelo puede sufrir cambios en su estructura.

Tabla 8. Selección de impactos representativos.

MEDIO	RECURSO AFECTADO	EFECTO	IMPACTOS POTENCIALES
		Alteración del paisaje	Las distintas actividades constructivas, destacándose la remoción de cobertura vegetal y la intervención general del área propuesta, representan alteración de los escenarios naturales en la franja requerida para la construcción de las obras.
		Generación de residuos sólidos	El desarrollo constructivo propuesto implica actividades que tienen como consecuencia la producción de residuos sólidos de tipo doméstico e industrial causando potenciales efectos de contaminación.
BIÓTICO	FLORA	Alteración de la cobertura vegetal	En la fase de constructiva se incluyen actividades de retiro de cobertura vegetal que propician pérdida de elementos fértiles, erosión superficial y aumento de pendientes.
	FAUNA	Alteración de hábitats de fauna silvestre	El desmonte y remoción de la cobertura vegetal implica la pérdida de áreas utilizadas para alimentación, reproducción o reposo de las especies animales.
SOCIO-ECONÓMICO	SOCIO-ECONÓMICO	Demanda de servicios	Durante la etapa constructiva y operación del proyecto, se puede presentar un aumento en la demanda de bienes y servicios que con frecuencia genera procesos locales de inflación.
		Generación de empleo directo	El desarrollo de proyectos de infraestructura de transporte genera localmente y de manera transitoria una oferta de empleo inusualmente altas.
		Alteración del desplazamiento peatonal	Durante las etapas constructivas y de operación de la vía, se presentará alteración del desplazamiento peatonal de las personas asentadas en el área de influencia directa.
		Congestión de tráfico en las vías de acceso al sitio de obra	Durante las etapas constructivas y de operación de la vía, se presentará mayor utilización de vías secundarias lo cual se manifiesta como un impacto negativo.
SOCIO-ECONÓMICO	SOCIO-ECONÓMICO	Generación de expectativas y conflictos	El desarrollo de las obras de construcción genera expectativas entra la comunidad asentada en el área de influencia directa e indirecta.
		Alteración de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida	La construcción de las obras, pueden generar expectativas inclusive antes de su inicio. Estas expectativas desencadenan varios procesos económicos, sociales y ambientales.
		Afectación de predios, cultivos y viviendas	La construcción de las obras, genera una amplia zona de intervención en tierras que actualmente hacen parte de la población de la zona.

Fuente: Consultor.

IV. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE IMPACTOS GENERADOS DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El proceso de identificación de impactos, parte del conocimiento del área de interés y permite definir globalmente la incidencia directa e indirecta que cada actividad del proyecto tendrá sobre dicha condición prevaleciente.

Con el fin de determinar la interacción entre los elementos del medio y las actividades del proyecto, se elabora el arreglo matricial para la definición de impactos.

Este análisis permite establecer la tendencia relativa que identifica cuales de las actividades del proyecto presentan mayor interacciones o incidencias sobre el medio y a su vez cuál de los componentes o elementos del medio resultará mayormente incidido.

De las matrices de identificación de impactos y el reconocimiento del área de influencia se determinan los impactos posibles, los cuales se catalogan a partir de variables desde críticos hasta de baja significancia.

A partir de la predicción de impactos realizada (Anexo 1) se presentan el siguiente consolidado:

Variables de actividades constructivas: 99 interacciones en total – 200 posibles interacciones que representan el 49,50 % de impactos, de los cuales el 30,31% (30) corresponden a impactos positivos y 69,69 % (69) representan impactos de carácter negativo.

De acuerdo con las matrices de identificación de impactos se presenta el siguiente análisis particular por componentes del medio (Tabla 9) y por cada una de las actividades que conforman las diferentes etapas del proyecto (Tabla 10).

Tabla 9. Identificación de impactos en fase de construcción por componente del medio.

COMPONENTE DEL MEDIO	IMPACTOS POSITIVOS		IMPACTO NEGATIVOS		IMPACTOS IDENTIFICADOS	
Físico	1	3,33%	44	63,77%	45	45,91%
Biótico	3	10,00%	7	10,14%	10	10,20%
Socio-económico	26	86,67%	18	26,09%	44	44,89%
Total	**30**	**100%**	**69**	**100%**	**99**	**100%**

Fuente: Consultor.

Tabla 10. Identificación de impactos en fase de construcción por actividades.

ACTIVIDADES	IMPACTOS POSITIVOS		IMPACTO NEGATIVOS		IMPACTOS IDENTIFICADOS	
Afectación de predios	4	13.33%	0	0.00%	4	4.04%
Campamento y demás instalaciones provisionales	2	6.67%	2	2.90%	4	4.04%
Transporte de materiales desde las fuentes y plantas, hasta los frentes de obra	2	6.67%	5	7.25%	7	7.07%
Operación de maquinaria y equipos	2	6.67%	8	11.59%	10	10.10%
Señalización durante la fase constructiva	2	6.67%	0	0.00%	2	2.02%
Demolición de estructuras existentes.	3	10.00%	12	17.39%	15	15.15%
Movimiento de tierra y disposición final de material.	2	6.67%	13	18.84%	15	15.15%
Conformación de puente tipo Hamaca	5	16.67%	14	20.29%	19	19.19%
Obras complementarias para control de la socavación e iluminarias	5	16.67%	14	20.29%	19	19.19%
Señalización final (vertical)	3	10.00%	1	1.45%	4	4.04%
Total	**30**	**100%**	**69**	**100%**	**99**	**100%**

Fuente: Consultor.

V. CALIFICACIÓN DE IMPACTOS

Con el propósito de establecer el grado de importancia que se prevé, se generará la afectación sobre los componentes del medio, como consecuencia de la intervención relacionada con el desarrollo constructivo de las obras, lo cual se configura en el riesgo de deterioro del medio.

Este riesgo se determina, a partir del sistema de ponderación cualitativo - cuantitativo, utilizada para determinar la importancia del impacto tomando valores entre 13 y 100 de acuerdo con el siguiente esquema metodológico (ver Tabla 11), el cual se retoma de las matrices de calificación de impactos.

Tabla 11. Calificación de impactos.

CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS	INTERVALO	CARACTERISTICAS
Irrelevante	Menor de 25	Lo componentes del medio son compatibles con el desarrollo constructivo
Moderado	Entre 25 y 50	Los componentes del medio requieren medidas de manejo durante la obra.
Crítico	Entre 50 y 75	Los componentes del medio requieren de medidas de manejo y recuperación.
Severo	Mayor 75	Los componentes del medio requieren de medidas de compensación.

Fuente: Consultor.

Este proceso de calificación permite determinar las zonas de riesgo ambiental, es decir, sectores en los cuales se anticipa la generación de los diversos impactos más relevantes entre los identificados para el desarrollo del proyecto, los cuales se describen e indican en el correspondiente análisis de impactos.

La calificación elaborada para las diferentes actividades del proyecto y su incidencia sobre los diferentes componentes del medio se presenta en la correspondiente matriz, y corresponde a la valoración cualitativa de las variaciones esperadas para cada uno de los componentes del medio seleccionados para el proyecto: Componente físico, Componente Biótico y Componente Socio económico.

Esta evaluación se realizó mediante la interrelación de cada una de las actividades que requiere la ejecución y operación del proyecto y las variables ambientales definidas principalmente para el área de influencia directa.

Para la estructuración se utilizó una matriz de calificación – cuantificación de doble entrada, la cual permitió determinar los grados de riesgo de deterioro o grados de significación en que se anticipa podrá ser incididos los componentes socio ambientales por una actividad en particular.

Como resultado de la calificación de las matrices, se obtienen los resultados que se consolidan en el siguiente análisis.

Tabla 12. Resumen de la clasificación de impactos

IMPORTANCIA	ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	
Irrelevante	21	21,21%
Moderado	63	63,64%
Crítico	15	15,15%
Severo	0	0,00%
TOTAL	**99**	**100%**

Fuente: Consultor.

A manera de síntesis se presentan los consolidados que se obtienen de las matrices de calificación de impactos por componentes.

Tabla 13. Resumen de la clasificación de impactos por componentes.

IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS		COMPONENTES DEL MEDIO			TOTAL	%
		FISICO	BIOTICO	SOCIO-ECONOMICO		
ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	Irrelevantes	1	0	20	21	21,21
	Moderados	37	7	19	63	63,64
	Crítico	14	1	0	15	15,15
	Severo	0	0	0	0	0,00

Fuente: Consultor.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos de la calificación de impactos por actividades.

Tabla 14. Resumen de la clasificación por componentes y actividades constructivas.

ACTIVIDADES	IRRELEVANTE	MODERADO	CRITICO	SEVERO	TOTAL
Afectación de predios	3	1	0	0	4
Campamento y demás instalaciones provisionales	2	2	0	0	4
Transporte de materiales desde las fuentes y plantas, hasta los frentes de obra	2	5	0	0	7
Operación de maquinaria y equipos	2	4	4	0	10

Tabla 14. Resumen de la clasificación por componentes y actividades constructivas.

ACTIVIDADES	IRRELEVANTE	MODERADO	CRITICO	SEVERO	TOTAL
Señalización durante la fase constructiva	1	1	0	0	2
Demolición de estructuras existentes	1	12	2	0	15
Movimiento de tierra y disposición final de material	2	10	3	0	15
Conformación de puente tipo Hamaca	3	13	3	0	19
Obras complementarias para control de la socavación e iluminarias	3	13	3	0	19
Señalización final (vertical)	2	2	0	0	4

Fuente: Consultor.

Se concluye que el 21,21% de los impactos generados producto del análisis de la construcción del puente tipo Hamaca que comunique el corregimiento de San Pedro y el municipio de los Patios, equivalente a 21 impactos, son de Importancia Irrelevantes; el 63,64% de los impactos que corresponden a la mayor parte (63 impactos) son de Importancia Moderada, el 15,15% de los impactos presentados, igual a 15 impactos, son de Importancia Crítica, en este caso no se presentan impactos de importancia Severa.

VI. PLAN DE ADAPTACIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Los planes de adaptación de gestión ambiental se presentan en forma de fichas, orientadas a indicar al ejecutor de la obra las acciones a prevenir, minimizar, controlar, mitigar y corregir en los impactos que se pueden causar por la ejecución de una actividad en la etapa constructiva del proyecto.

Cada ficha debe contener como mínimo los siguientes aspectos:

Objetivo: Define cuales son los resultados que esperan obtenerse al terminar la ejecución de las acciones que están contempladas dentro del programa.

Actividades que lo producen: Se indican cuáles son las actividades constructivas identificadas como susceptibles de producir los impactos que se van a manejar.

Impactos a manejar: Se colocan los impactos identificados en la matriz de evaluación y que se van a manejar con este proyecto.

Tipo de medida: Se señala si la medida recomendada es de prevención, mitigación, corrección o compensación.

Descripción de las acciones: Se definen los lineamientos o acciones a ejecutar por los constructores para cada uno de los programas o proyectos que permiten lograr las metas.

Registro de cumplimiento: Se refiere a los documentos que evidencian el cumplimiento por parte del constructor de cada una de las acciones propuestas en la ficha.

En la Tabla 15, se relaciona la formulación preliminar de iniciativas y los programas establecidos con su código propuesto para la elaboración del Plan de adaptación de Gestión Ambiental correspondiente para el desarrollo del proyecto. En la Tabla 16 se presenta el desarrollo de la ficha de conformación del grupo de gestión socio-ambiental para la ejecución del proyecto, las demás fichas se encuentran en el Anexo 2. Se tomó como referencia para la elaboración de las fichas técnicas la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura del subsector vial realizada por el INVIAS con apoyo del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo.

Tabla 15. Referencias de las fichas técnicas propuestas para en el proyecto.

PROGRAMA	NOMBRE DE LA FICHA	CODIGO
DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	Conformación del grupo de gestión socio-ambiental	DAGA-1.1-01
	Capacitación ambiental al personal de obra	DAGA-1.2-02
	Cumplimiento de requerimientos legales	DAGA-1.3-03
PROGRAMA ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	Manejo integral de materiales de construcción	PAC-2.1-04
	Señalización de frentes de obras y sitios temporales	PAC-2.2-05
	Manejo y disposición final de escombros y lodos.	PAC-2.3-06
	Manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales	PAC-2.4-07
PROGRAMA DE GESTIÓN HIDRICAS	Manejo de aguas superficiales y residuos líquidos, domésticos e industriales	PGH-3.1-08
BIDIVERSIDAD SERVICIOS ECOSISTEMÁTICOS	Recuperación de áreas afectadas	PBSE-4.1-09
	Protección de fauna	PBSE-4.2-10
MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES, MAQUINARIA Y EQUIPOS	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio.	PMIT-5.1-11
	Manejo de maquinaria, equipos y vehículos	PMIT-5.2-12
PLAN DE GESTIÓN SOCIAL	Atención a la comunidad o empleados	PGS-6.1-13
	Información y divulgación	PGS-6.2-14
	Manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos.	PGS-6.3-15
	Cultura vial y participación comunitaria	PGS-6.4-16
	Contratación de mano de obra	PGS-6.5-17

Fuente: Consultor basado en la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura, INVIAS.

Tabla 16. Ficha conformación del grupo de gestión socio-ambiental.

ALCALDÍA DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA	CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PUENTE HAMACA QUE COMUNIQUE EL CORREGIMIENTO DE SAN PEDRO Y EL MUNICIPIO DE LOS PATIOS, DE ACUERDO CON LA SENTENCIA PROFERIDA EL 23 DE MAYO DE 2013 CON RADICADO N° 54-001-33-33-004-2010-00034-00	TORRES INGENIERIA

NOMBRE: Conformación del grupo de gestión socio-ambiental.	DAGA-1.1-01

OBJETIVO:
Garantizar el cumplimiento de las acciones propuestas en el Plan de Adaptación de Gestión Ambiental (PAGA).

ACTIVIDAD DONDE SE PRESENTA:
Se presenta en todo el desarrollo del proyecto.

TIPO DE MEDIDA

Prevención	x	Mitigación	x	Corrección	Compensación

IMPACTOS A MANEJAR:
La prevención y mitigación de los posibles efectos ambientales que puedan ser causados por la ejecución del proyecto sobre los componentes ambientales.

MEDIDAS A EJECUTAR

- Verificar la elaboración del Plan de Adaptación de Gestión Ambiental (PAGA), el cual cumpla con los requerimientos legales y operativos del contrato.
- Mantener actualizado el Plan de Adaptación de Gestión Ambiental (PAGA) de acuerdo con las necesidades que se presenten durante el transcurso de las obras.
- Contar con los insumos propios para adelantar las labores de manejo ambiental y social.
- Garantizar el cumplimiento de cada uno de los programas de manejo ambiental propuesto en el PAGA.
- Brindar capacitación e inducción ambiental a todos los trabajadores.
- Garantizar la formulación y el cumplimiento de todos los programas de gestión social que conforman el PAGA.
- Garantizar la respuesta a todas las quejas, inquietudes y/o reclamos de la comunidad dando la solución pertinente.
- Garantizar que se mantenga la señalización, demarcación y seguridad en general en los frentes de obra.
- Presentar los informes establecidos, indicando el avance del cumplimiento de cada uno de los programas que conforman el PAGA, con los registros correspondientes, para aprobación de la Interventoría.
- Los requerimientos que establezca la autoridad ambiental.

El grupo de gestión ambiental se recomienda estará conformado por:
- ESPECIALISTA AMBIENTAL, GESTION DE CALIDAD Y DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Fuente: Consultor.

Tabla 16. Ficha conformación del grupo de gestión socio-ambiental.

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PUENTE HAMACA QUE COMUNIQUE EL CORREGIMIENTO DE SAN PEDRO Y EL MUNICIPIO DE LOS PATIOS, DE ACUERDO CON LA SENTENCIA PROFERIDA EL 23 DE MAYO DE 2013 CON RADICADO N° 54-001-33-33-004-2010-00034-00

NOMBRE: Conformación del grupo de gestión socio-ambiental.	DAGA-1.1-01

CRONOGRAMA DE EJECUCION

No.	ACTIVIDADES
1	Selección del grupo de gestión socio - ambiental
2	Implementación del PAGA
3	Presentación de informes de avances sobre el cumplimiento del PAGA
4	Control y seguimiento del PAGA

RESPONSABLE DE LA EJECUCION	COSTOS
Especialista ambiental y residente ambiental	Dentro de los costos de la parte ambiental del proyecto

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Objetivos	Forma de evaluación	Periodicidad de la evaluación	Registro de cumplimiento
No. Profesionales propuestos para la gestión ambiental y social.	Garantizar el cumplimiento y desarrollo eficaz de las acciones propuestas en cada Programa del PAGA.	No. Profesionales contratados/ No. profesionales propuestos 100%	No. Requerimientos superados / Requerimientos emitidos	Contratos
Requerimientos de entidades.		No. Requerimientos superados/ Requerimientos emitidos		Correspondencia recibida y enviada

Fuente: Consultor.

Adicionalmente se adjuntó el plan de seguimiento y monitoreo en cada ficha técnica para cuantificar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Los formatos del Manual de Interventoría relativos al cumplimiento del PAGA, deben diligenciarse en su totalidad (Tabla No. 29). La firma de los mismos por los directores de

obra e interventoría, ratifica la responsabilidad con la información contenida como soporte contractual, a continuación, se presentan los más relevantes:

Tabla 17. Formatos requeridos del manual de interventoría.

NOMENCLATURA	OBJETIVO
MSE-FR-28	Radicación ambiental
MSE-FR-29	Presupuesto PAGA
MSE-FR-30.1	Ficha técnica registro de afectación forestal
MSE-FR-22.12	Informe mensual de interventoría
MSE-FR-25	Cierre ambiental

Fuente: Consultor tomado de la guía ambiental del INVIAS.

6.3 PLANES DE ACCION

6.3.1. Análisis de los riesgos ambientales

El riesgo ambiental se define como la conjugación de la amenaza (probabilidad de ocurrencia de una contingencia natural u operacional) con la severidad del daño, definida por la vulnerabilidad misma de los ecosistemas a los efectos negativos del proyecto.

El resultado del análisis de riesgo ambiental se refiere a la diferenciación de las áreas de acuerdo con la frecuencia de ocurrencia y la probable severidad de los daños ocasionados sobre los ecosistemas de diversa vulnerabilidad, por ocurrencia de contingencias operacionales o eventos naturales. A mayor vulnerabilidad mayor severidad de los daños.

El proceso básico para el análisis y la administración de riesgos de seguridad e higiene es el siguiente:

I. Comprender la organización general del proyecto, reconociendo las tareas, actividades, materiales, sustancias, equipos, personas, lugares de trabajo y procedimientos a emplear.
II. Definir las fuentes de riesgo y eventos que puedan impactar el logro de los objetivos identificados.

III. Determinar el personal expuesto a riesgo en caso de materializarse y sus posibles consecuencias.
IV. Para las tareas de rutina y no rutinarias, identificar las medidas de control existentes.
V. Para las tareas de rutina y no rutinarias, estimar la probabilidad de ocurrencia de un accidente o incidente aún con las medidas de control existentes.
VI. Analizar el riesgo al combinar el resultado de la severidad y la probabilidad.
VII. Evaluar si el riesgo es controlado adecuadamente. Considerar las medidas de control que pueden eliminar, prevenir o reducir el riesgo residual de acuerdo con los principios básicos de la jerarquía de control de riesgos.
VIII. Implementar medidas de control de riesgos adicionales.
IX. Monitorear las nuevas medidas de control.

Los riesgos que se pueden tener durante la construcción del puente son los registrados en la siguiente tabla, el significado de la evaluación de riesgos se definirá en el siguiente ítem.

Tabla 18. Matriz de riesgos para la ejecución del proyecto

FACTORES DE RIESGO	AGENTES DE RIESGO	FUENTE	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS											ACEPTABILIDAD
					ND		NE		NP		NC		NR			
BIOLÓGICO	Picaduras	Trabajos a cielo abierto en donde haya interacción directa con la fauna y flora	Enfermedades como fiebre amarilla o dengue	Evitar los movimientos rápidos y bruscos cerca de colmenas o nidos de insectos. - No usar perfumes fuertes o ropa oscura. - Utilizar repelentes para insectos apropiados y ropa protectora. - Reportar si presentan alguna alergia a las picaduras o mordeduras de insectos al SYSO o persona encargada. - Tener las vacunas correspondientes al día. - Identificar los puntos de atención hospitalarios más cercanos.	B	El riesgo está controlado	EC	4			G	25	IV		Mantener las medidas de control existentes	Aceptable

Fuente: Consultor.

Tabla 18. Matriz de riesgos para la ejecución del proyecto

FACTORES DE RIESGO	AGENTES DE RIESGO	FUENTE	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS											ACEPTABILIDAD
					ND		NE		NP		NC		NR			
BIOLÓGICO	Bacterias	Agua contaminada	Diarreas agudas, intoxicación	No ingerir agua directa de cauces, quebradas. - Asegurarse de que el agua que se está empleando para consumo sea potable. - Evitar el contacto con alcantarillas, aguas estancadas por lluvias, aguas no tratadas, etc.	M	2	EE	1	B - 2	El riesgo no se espera que se materialice, aunque es	G	25	III	50	Mejorar si es posible	Aceptable
BIOLÓGICO	Condiciones patógenas	Tratamiento de aguas residuales domésticas en pozo séptico	Alteración de la calidad de aguas superficiales y/o posibles	Utilización los elementos de protección personal durante las labores de limpieza del pozo . - Ubicación acertada del agua producto del mantenimiento del pozo, evitando la disposición en cauces . - Lavar bien los EPP utilizados, así como las manos con bastante frecuencia.	B	El riesgo está controlado	EO	2			G	25	IV		Mantener las medidas de control existentes	Aceptable

Tabla 18. Matriz de riesgos para la ejecución del proyecto

FACTORES DE RIESGO	AGENTES DE RIESGO	FUENTE	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS											ACEPTABILIDAD
					ND		NE		NP		NC		NR			
BIOLÓGICO	Condiciones patógenas	Persona contagiada con COVID-19	Propagación del virus a todos los integrantes del grupo de trabajo	- Realizar inducción previa al entrar a obra, que quede registrada y firmada. - Uso de Elementos de Protección Personal – EPP como mascarilla (tapabocas convencional), protección para los ojos (gafas o caretas) y guantes de vaqueta o desechables. Para la protección de los ojos, se sugiere el uso de gafas de montura universal con protección lateral, para evitar el contacto de la conjuntiva con superficies contaminadas, por ejemplo: contacto con manos o guantes. - Después del uso, debe asumirse que los EPP y cualquier elemento de protección empleado puede estar contaminado y convertirse en nuevo foco de riesgo. Por lo tanto, se debe enfatizar en el procedimiento apropiado de retirada de EPP. - Los EPP deben colocarse antes de iniciar cualquier actividad probable de causar exposición y ser retirados únicamente después de estar fuera de la zona de exposición.	M	2	EC	4	M - 8	Es posible que suceda el daño alguna vez	M	100	I	800	Situación crítica	No Aceptable

Tabla 18. Matriz de riesgos para la ejecución del proyecto

FACTORES DE RIESGO	AGENTES DE RIESGO	FUENTE	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS										ACEPTABILIDAD
					ND		NE		NP		NC		NR		
FÍSICO	Ruido	Operación de maquinaria, equipos de remoción de	Enfermedades auditivas y nerviosas	Mantenimiento rutinario preventivo de maquinaria y equipos - Instalación de silenciadores. - Uso de elementos de protección auditiva. - Pausas activas para dejar descansar el oído.	B	El riesgo está controlado	EC	4			G	25	IV		Mantener las medidas de control existentes	Aceptable
FÍSICO	Vibraciones	Manipulación de equipos y maquinaria.	Daños a nivel esquelético y muscular, fracturas	Controlar los tiempos de exposición. - Mantenimiento rutinario de equipos. - Uso adecuado de elementos de protección (Guantes) - Uso de materiales aislante o absorbentes como asientos amortiguadores	B	El riesgo está controlado	EF	4			MG	60	IV		Mantener las medidas de control existentes	Aceptable

Fuente: Consultor.

Tabla 18. Matriz de riesgos para la ejecución del proyecto

FACTORES DE RIESGO	AGENTES DE RIESGO	FUENTE	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS										ACEPTABILIDAD
					ND		NE		NP		NC		NR		
FÍSICO	Temperaturas extremas	Exposición continua y directa a la radiación solar	Cáncer de piel y enfermedades pigmentarias	Evitar la exposición solar en las horas centrales del día (10am - 4pm) - Uso de protección solar, FPS >50. - Usar los elementos de protección personal necesarios (Casco, gafas). - Uso de cremas con filtro solar.	B	El riesgo está controlado	EC	4			MG	60	IV		Mantener las medidas de control existentes	Aceptable
QUÍMICO	Material partículado	Actividades de remoción de material	Afectación de las vías respiratorias	Controlar los periodos de exposición. - Uso de equipo de protección personal (Mascaras). - Uso de tecnologías para control de emisiones como ciclones.	B	El riesgo está controlado	EF	3			G	25	IV		Mantener las medidas de control existentes	Aceptable

Fuente: Consultor.

Tabla 18. Matriz de riesgos para la ejecución del proyecto

FACTORES DE RIESGO	AGENTES DE RIESGO	FUENTE	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS										ACEPTABILIDAD
					ND		NE		NP		NC		NR		
QUÍMICO	Gases y vapores	Operación de maquinaria	Afectación de las vías respiratorias y/o	Utilizar protectores respiratorios (máscara facial) - Disminuir los periodos de exposición.	B	El riesgo está controlado	EF	3			G	25	IV		Mantener las medidas de control existentes	Aceptable
PSICOSOCIAL	Jerarquía	Malas relaciones interpersonales	Efectos psicológicos y desmotivación	Comunicación activa y directa con los trabajadores. - Evitar ambigüedad en los roles desempeñados. - Hacer uso del respeto y tolerancia mutua. - Escuchar opiniones para encaminar los objetivos en una misma dirección.	B	El riesgo está controlado	EE	1			L	10	IV		Mantener las medidas de control existentes	Aceptable

Fuente: Consultor.

FACTORES DE RIESGO	AGENTES DE RIESGO	FUENTE	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS										ACEPTABILIDAD
					ND		NE		NP		NC		NR		
PSICOSOCIAL	Explotación laboral	Trabajo de horas extras sin remuneración alguna	Cansancio mental y físico, mal desempeño de labores, desconcentración	Cumplir con las jornadas laborales establecidas y en caso de requerirse horarios extras, acordar con el trabajador una remuneración adicional bajo lo establecido en la ley y solo en caso de que este acepte laborar. - Evitar las jornadas nocturnas, encaminando propuestas para mejorar el rendimiento durante la jornada diurna.	B	El riesgo está controlado	EE	1			L	10	IV		Mantener las medidas de control existentes	Aceptable
PSICOSOCIAL	Desorden en la asignación de actividades	Mala distribución de cargos, comunicación en el equipo	Accidentes, indisposición del personal, bajo rendimiento	Rotación de personal elaborando un cronograma de las actividades a ejecutar. - Pausas activas entre actividades. - Fomentación del trabajo en equipo y la necesidad de una comunicación activa, respetuosa y verás.	B	El riesgo está controlado	EE	1			L	10	IV		Mantener las medidas de control existentes	Aceptable

Fuente: Consultor.

Tabla 18. Matriz de riesgos para la ejecución del proyecto

FACTORES DE RIESGO	AGENTES DE RIESGO	FUENTE	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS											ACEPTABILIDAD
					ND		NE		NP		NC		NR			
BIOMECÁNICOS	Movimiento repetitivo	Manipulación de equipos y herramientas.	Accidentes y enfermedades (síndrome del túnel	Rotación de actividades y herramientas de trabajo. - Distribución de la fuerza entre distintos grupos musculares. - Cambios en la secuencia de realización de las operaciones. - Pausas activas.	B	El riesgo está controlado	EF	3			MG	60	IV		Mantener las medidas de control existentes	Aceptable
BIOMECÁNICOS	Postura	Tener la misma posición por un tiempo prolongado en la	Dolor lumbar, cervicalgia, cifosis	Fomentar ejercicios de estiramiento de extremidades. - Pausas activas entre tareas. - Fomentación de los hábitos posturales. - Acondicionamiento adecuado del sitio de trabajo y de herramientas a emplear.	B	El riesgo está controlado	EF	3			G	25	IV		Mantener las medidas de control existentes	Aceptable

Fuente: Consultor.

Tabla 18. Matriz de riesgos para la ejecución del proyecto

FACTORES DE RIESGO	AGENTES DE RIESGO	FUENTE	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS											ACEPTABILIDAD
					ND		NE		NP		NC		NR			
BIOMECÁNICOS	Esfuerzo	Actividades de cargue de material y transporte	Inflamación(dolor e hinchazón), músculos	Dotación de herramientas cómodas y livianas. - Facilidad para transporte manual y mecánico de equipos. - Supervisión y capacitación en la distribución correcta de esfuerzos y cargas.	M	2	EO	2	B - 4	El riesgo no se espera que se materialice,	G	25	III	100	Mejorar si es posible	Aceptable

Fuente: Consultor.

FACTORES DE RIESGO	AGENTES DE RIESGO	FUENTE	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS										ACEPTABILIDAD
					ND		NE		NP		NC		NR		
CONDICIONES DE SEGURIDAD	Equipos en funcionamiento	Manejo de equipos y maquinaria pesada	Laceraciones, hematomas, amputaciones, fracturas.	Solicitar el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos. - Capacitación al personal para manejo seguro de herramientas y uso adecuado de elementos de protección personal. - Verificar el estado de funcionamiento pre-operacional de los equipos. - Revisar el estado del lugar de trabajo en todas las direcciones. - Mantener el orden y aseo presente. - Señalización oportuna de áreas empleadas y sitios de acopio. - Prohibir la manipulación de equipos de personal no calificado. - Evitar la manipulación de sustancias peligrosas.	M	2	EC	4	M - 8	Es posible que suceda el daño alguna vez	M	100	I	800	Situación crítica	No Aceptable

Fuente: Consultor.

Tabla 18. Matriz de riesgos para la ejecución del proyecto

FACTORES DE RIESGO	AGENTES DE RIESGO	FUENTE	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS										ACEPTABILIDAD
					ND		NE		NP		NC		NR		
CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mal tendido de líneas de conducción e incorrecta manipulación de equipos	Redes de conducción eléctrica cercanas a la zona de influencia y manipulación de equipos eléctricos	Electrocución, incendio, quemaduras	Exigir visitas periódicas de la empresa de energía para verificar el estado de las redes eléctricas. - Usar los elementos de protección personal. - No sobrecargar los tomas de corriente. - Mantener equipos para control y extinción de incendios. - Acordonar las áreas que pueden generar peligro eléctrico para evitar la interacción con agua. - Buscar la intervención oportuna sobre los equipos cuando se observen cables pelados, con aislante defectuoso o insuficiente.	M	2	EE	1	B - 2	El riesgo no se espera que se materialice, aunque es concebible	M	100	II	200	Corregir y adoptar medidas de control inmediato	Aceptable con control específico

Fuente: Consultor.

Tabla 18. Matriz de riesgos para la ejecución del proyecto

FACTORES DE RIESGO	AGENTES DE RIESGO	FUENTE	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS											ACEPTABILIDAD
					ND		NE		NP		NC		NR			
CONDICIONES DE SEGURIDAD	Sustancias inflamables	Manipulación de combustible y lubricantes para los equipos	Explosión y/o contaminación de suelo y fuentes hídricas	Dotación de extintores y capacitación sobre el uso adecuado. - Botiquín de primeros auxilios. - Definición de rutas de evacuación. - Uso de elementos de protección personal. - Minimización de escape en caso de derrames con el kit correspondiente. - Acordonar el lugar, señalizar y prohibir el uso de cualquier actividad que pueda incurrir desfavorablemente.	B	El riesgo está controlado	EO	2			M	100	IV		Mantener las medidas de control existentes	Aceptable

Fuente: Consultor.

Tabla 18. Matriz de riesgos para la ejecución del proyecto

FACTORES DE RIESGO	AGENTES DE RIESGO	FUENTE	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS											ACEPTABILIDAD
					ND		NE		NP		NC		NR			
FENÓMENOS NATURALES	Derrumbe	Tipo de suelo y condiciones de ladera presentes	Afectación de equipos, heridos, erosión	Uso adecuado de elementos de protección personal. - Atención exhaustiva en las zonas con facilidad de deslizamientos. - Señalización de la zona y capacitaciones en caso de emergencia (rutas de evacuación). - Brigadas de prevención y alerta oportuna. - Cese de actividades en caso de lluvias o movimientos de masa.	B	El riesgo está controlado	EE	1			M	100	IV		Mantener las medidas de control existentes		Aceptable

Fuente: Consultor.

Tabla 18. Matriz de riesgos para la ejecución del proyecto

FACTORES DE RIESGO	AGENTES DE RIESGO	FUENTE	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS											ACEPTABILIDAD
					ND		NE		NP		NC		NR			
FENÓMENOS NATURALES	Precipitación	Comportamiento hidrológico de la zona	Movimientos de masa, altos niveles de escorrentía,	Uso adecuado de elementos de protección personal. - Atención exhaustiva en las zonas con predominancia de inundación. - Brigadas de prevención y alerta oportuna. - Cese de actividades en caso de lluvia.	B	El riesgo está controlado	EO	2			M	100	IV		Mantener las medidas de control existentes	Aceptable

Fuente: Consultor.

6.3.2. Valoración de factores de riesgo

La valoración de las condiciones de trabajo según la Guía Técnica Colombiana GTC 45, se analiza en forma cualitativa y cuantitativa.

Como primer paso para el establecimiento del diagnóstico de condiciones de trabajo, se procede a su identificación mediante el recorrido por la obra, en los cuales se obtenga la siguiente información:

- Clasificación de factores de riesgo de acuerdo a las condiciones de trabajo a que hace referencia.

- Fuente: condición que está generando el factor de riesgo.

- Efecto posible que el factor de riesgo pueda generar.

- Número de personas expuestas al factor de riesgo.

- Controles existentes a nivel de la fuente que genera el factor de riesgo.

- Controles existentes a nivel del medio de transmisión del factor de riesgo.

- Controles existentes a nivel de la persona o receptor del factor de riesgo.

El segundo paso para completar el diagnóstico es la valoración del riesgo a través de los siguientes parámetros:

a) Nivel de deficiencia (ND): Eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes.

b) Nivel de exposición (EXP): Exposición a la causa básica.

c) Nivel de probabilidad (NP): ND x NE

d) Nivel de consecuencia (NC): Daños personales que puede llegar a ocasionar.

e) Nivel de riesgo (NR): NP x NC

Una vez determinado el nivel de riesgo, la organización decidirá cuáles riesgos son aceptables y cuáles no.

Tabla 19. Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.

Fuente: Consultor basado en la GTC 45, ICONTEC.

Tabla 20. Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: Consultor basado en la GTC 45, ICONTEC.

Tabla 21. Determinación del nivel de probabilidad

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	**MA - 40**	**MA - 30**	**A - 20**	**A - 10**
	6	**MA - 24**	**A - 18**	**A - 12**	**M - 6**
	2	**M - 8**	**M - 6**	**B - 4**	**B - 2**

Fuente: Consultor basado en la GTC 45, ICONTEC.

Tabla 22. Determinación de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	**Valor de NP**	**Significado**
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: Consultor basado en la GTC 45, ICONTEC.

Tabla 23. Determinación del nivel de consecuencias

Nivel de consecuencias	**NC**	**Significado**
		Daños personales
Mortal o catastrófico (M)	100	Muerte (s)

Fuente: Consultor basado en la GTC 45, ICONTEC.

Tabla 23. Determinación del nivel de consecuencias

Nivel de consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: Consultor basado en la GTC 45, ICONTEC.

Tabla 24. Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40 - 24	20 - 10	8 - 6	4 - 2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I	I	I	II
		4000 - 2400	2000 - 1200	800 - 600	400 - 200
	60	I	I	II	II 200
		2400 - 1440	1200 - 600	480 - 360	III 120
	25	I	II	II	III
		1000 - 600	500 - 250	200 - 150	100 - 50
	10	II	II 200	III	III 40
		400 - 240	III 100	80 - 60	IV 20

Fuente: Consultor basado en la GTC 45, ICONTEC.

Tabla 25. Significado del nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: Consultor basado en la GTC 45, ICONTEC.

Tabla 26. Aceptabilidad del riesgo	
Nivel de Riesgo	**Significado**
I	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico
III	Aceptable
IV	Aceptable
Fuente: Consultor basado en la GTC 45, ICONTEC.	

6.3.3. Plan de contingencia

6.3.3.1 Accidentes laborales

Causas:

- No utilizar los elementos de protección personal adecuadamente.
- Distraer o molestar a las personas que estén realizando actividades operacionales.
- Realizar tareas para las que no se está calificado.
- Emplear equipos y herramientas que no poseen un mantenimiento preventivo o correctivo.
- No chequear el sitio de trabajo, ni hacer pre-operacional antes de iniciar labores
- Tener hábitos inseguros y realizar actos peligrosos.
- Tener problemas de salud, sociales y/o económicos.

Reducción de riesgos:

Identificación de actividades, materiales y equipos críticos a emplear. Dentro de éstos se incluyen las actividades que requieran una mayor concentración, atención y disponibilidad de tiempo; los materiales que representan un riesgo para la salud y el medio ambiente, y los equipos que requieren personal calificado con responsabilidad social y ambiental.

Acciones de minimización:

- Hacer uso adecuado de los elementos de protección personal.
- Realizar las actividades de acuerdo a los métodos y procedimientos establecidos.

- Usar la maquinaria, el equipo y las herramientas manuales, eléctricas, neumáticas o portátiles, con los dispositivos de seguridad instalados.
- Mantener orden y limpieza en todas las instalaciones, áreas, equipos, etc.
- Colocar en el sitio debidamente seleccionado las herramientas y los materiales utilizados y generados.
- Dar aviso oportuno de los equipos que requieran de intervención para mantenimiento.
- Estar siempre atento, alerta y enfocado en las actividades realizadas.

Orden de acción:

1. Cualquier caso de accidente o incidente laboral debe ser comunicado urgentemente al jefe inmediato y/o ingeniero residente de obra.

2. El ingeniero residente prestará los primeros auxilios con el fin de mitigar el impacto.

3. Se llevará al afectado al servicio médico correspondiente, sabiendo que si el accidente es grave (riesgo vital y/o secuela funcional grave) podrá ser trasladado para su primera atención a cualquier centro de salud.

4. El ingeniero dará el reporte de lo acontecido antes de 24 horas a los directivos y a la aseguradora de riesgos laborales para generar los respectivos trámites.

6.3.3.2 Desastres naturales

Causas:

- Deslizamientos y movimientos de tierra.
- Altas precipitaciones e inundaciones.
- Procesos erosivos continuos.

Reducción de riesgos:

Identificación de zonas y/o puntos vulnerables más críticos. Dentro de éstos se incluyen las zonas de laderas, lugares que presenten grietas o abultamiento en el terreno y zonas de pendientes suaves cercanas a los principales drenajes.

Acciones de minimización:

- Identificación de las zonas con deslizamientos presentes, los cuales tienden a seguirse presentando bajo agentes externos.
- En caso de presentarse altas precipitaciones o aumento de caudal, evitar estar dentro o en zonas aledañas a los principales drenajes.
- Evitar las zonas con material fracturado el cual tiende a desprenderse con el aumento del nivel freático.
- Cese de actividades por alertas tempranas o por visualización de desprendimiento constante de material meteorizado.
- Capacitación del personal ante futuras eventualidades, simulacros periódicos y conformación de la Brigada contra Desastres Naturales.

Orden de acción:

1. Cualquier caso de deslizamiento o inundación debe ser comunicado inmediatamente al ingeniero residente o al jefe de Brigada Contra Desastres Naturales.

2. El ingeniero residente evaluará la situación, medirá el nivel de afectación y dará la orden a seguir. Buscando que las personas permanezcan en los sitios identificados como seguros dentro y fuera del lugar de trabajo.

3. Evacuar al personal en el momento oportuno indicando a través de una alarma o silbato el momento de hacerlo.

4. Evitar correr, gritar, hacer ruidos innecesarios, causar confusión, quedarse en baños, zonas de descanso o sanitarios. Si en la vía de salida existe un riesgo inminente, desviar el tráfico de personas a otras salidas, de tal forma que las personas no se vayan a ver afectadas en su integridad por el evento.

5. Si la situación se vuelve incontrolable se debe solicitar ayuda inmediata a las autoridades competentes (Comité Local de Prevención y Atención de Desastres).

6.3.3.3 Incendio

Causas:

- Fallas eléctricas.
- Descargas eléctricas.
- Fallas mecánicas como fricción por poleas desajustadas.
- Violación de las normas de prevención como no fumar.
- Incumplimiento de las recomendaciones de seguridad para el manejo de sustancias peligrosas establecidas en las fichas técnicas.
- Recalentamiento de equipos y/o materiales.

Reducción de riesgos:

Identificación de zonas y/o puntos vulnerables más críticos. Dentro de éstos se incluyen las zonas de almacenamiento de combustibles y lubricantes, la maquinaria pesada, las volquetas y el campamento.

Acciones de minimización:

- Control y supervisión operacional.
- Ubicación de la señalización preventiva.
- Registro actualizado de las fichas técnicas de seguridad.
- Mantenimiento preventivo periódico tanto de los sistemas de control de contingencias como de equipo y maquinaria.
- Capacitación al personal.
- Uso adecuado de los elementos de protección personal.
- Disposición de brigada Contra incendios.
- Simulacro de evacuación y extinción de incendios.
- Orden y aseo permanente en el sitio de trabajo.

Orden de acción:

1. Cualquier caso de incendio debe ser comunicado inmediatamente al ingeniero residente o al jefe de Brigada Contra Incendios.

2. El ingeniero residente debe facilitar los dispositivos para control de incendios.

3. Suspender el suministro de la energía en el frente de obra y campamento.

4. Cuando la situación se vuelva incontrolable con los dispositivos disponibles se debe evacuar al personal indicando a través de una alarma o silbato el momento exacto de hacerlo.

5. Si el área de campamento u oficinas se llena de humo, procure salir arrastrándose, para evitar morir asfixiado. Se debe permanecer tan bajo como se pueda, para evitar la inhalación de gases tóxicos, evadir el calor y aprovechar la mejor visibilidad.

6. Evitar correr, gritar, hacer ruidos innecesarios, causar confusión, quedarse en baños, zonas de descanso o sanitarios. Si no se puede salir rápidamente del lugar, los afectados deben proteger su cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada, también mojar su ropa.

7. Suspender de inmediato el suministro de combustibles.

8. Solicitar ayuda inmediata a la estación de bomberos o entidad pertinente más cercana.

6.3.3.4 Plan de contingencia COVID-19

Causas:

- Falta de higiene personal
- Falta de desinfección de herramientas, equipos, instrumentos, entre otros.
- Practicas incorrectas en los protocolos de lavado de manos, acciones antes de entrar en contacto con los familiares en casa, forma correcta de estornudar, entre otros.
- Concurrir en lugares cerrados o con aglomeraciones de personas.
- Uso inadecuado de EPP.
- Contacto con personas con sintomatología o portadores del virus.

Reducción de riesgos:

Identificación de zonas y/o puntos vulnerables más críticos. Dentro de éstos se incluyen las zonas cerradas o reducidas dentro de las instalaciones con flujo o aglomeración constante de personas.

Acciones de minimización:

- Realizar lavado de manos frecuente.
- Ventilar los espacios.
- Evitar el contacto con personas que tengan gripe o tos.
- Tapar boca y nariz cuando se va a estornudar.
- Evitar el contacto de manos con ojos, boca y nariz.
- Evitar los cambios bruscos de temperatura.
- Uso adecuado de EPP.
- Evitar las aglomeraciones de personas.
- Chequeo de temperatura y sintomatología.
- Participación activa charlas de SST.
- Actualización de información emitida por el ministerio de salud y demás entidades del Estado.

Orden de acción:

1 Aquella persona que presente o reporte temperatura mayor o igual a 38 grados centígrados, así como la persona que en el ingreso a la obra se detecte con sintomatología o que refiera tenerla, debe ser reportada a los directivos para la toma de las medidas pertinentes y la activación del protocolo de respuesta frente a un posible caso de COVID-19.

2 Se dispondrá a la persona en un espacio al interior de la obra destinado para cuidar en salud a quienes puedan presentarse con alguna sintomatología. Este espacio contará como mínimo un lugar para sentarse, tapabocas desechables, gel antibacterial y alcohol. Adicionalmente tendrá instrumentos de primeros auxilios que incluyan la identificación y

atención de síntomas. La persona que hará seguimiento, en este caso el coordinador en seguridad y salud en el trabajo, deberá tener los EPP correspondientes y deberá permanecer a una distancia mínima de 2 metros.

3 Se debe recordar que esta persona probablemente va a estar asustada y vulnerable, por lo que se debe evitar exponerlo frente a sus colegas o vulnerarlo de otras maneras, asegurando un trato humanizado.

4 La empresa deberá proveer un transporte privado al domicilio con todas las medidas de protección y bioseguridad tanto para quien tiene síntomas como para quien conduce el vehículo (tapabocas, ventanas abiertas, no utilización de aire acondicionado, distancia, lavado de manos y desinfección del vehículo). Si la persona presenta signos de alarma como dificultad para respirar o lleva más de 3 días con fiebre, solicitar una ambulancia o un transporte privado que lo traslade al hospital.

5 Generar un canal de comunicación en doble vía con la persona enferma y sus contactos personales referidos en el MEDEVAC. Darle la instrucción de quedarse en casa y aislarse según las indicaciones propuestas por el Ministerio de Salud. Esta persona no puede asistir por ningún motivo a las instalaciones.

6 Solicitar al colaborador información que pueda ser importante para evaluar el riesgo de la persona y de las personas que puedan haber entrado en contacto con el posible caso de contagio, incluyendo posibles personas con las que ha tenido contacto, viajes o recorridos, síntomas, enfermedades preexistentes o estado de embarazo, uso de medicamentos, edad, EPS, entre otros. Todo contacto y seguimiento al colaborador potencialmente contagiado no deberá ser presencial (por teléfono, mensajería, mail, WhatsApp u otros).

7 Realizar seguimiento diario del estado de salud de la persona y solicitar que le informe a la EPS o las líneas que han dispuesto las autoridades de salud (Línea 123) para reportar y hacer seguimiento al caso y de ser pertinente, se puedan realizar las pruebas que consideren las autoridades.

8 Si el resultado es negativo, se debe reportar inmediatamente a la empresa, quien puede detener las cuarentenas en quienes se había considerado posibles contactos. Teniendo la información de cada caso debidamente documentado para su seguimiento y generar

lineamientos para la recuperación de la persona trabajadora o sobre presencia de nuevos casos.

9 En caso de que haya una toma de prueba y que el resultado sea positivo, el colaborador no podrá asistir a las instalaciones hasta que reciba atención médica siguiendo las indicaciones dadas por el Ministerio de Salud o por el organismo médico a cargo de su caso, además de avisar inmediatamente el resultado a la empresa.

10 Desarrollar un plan de continuidad integrado entre todos los contratistas para responder al cierre parcial o completo de sitios de construcción o en el caso de una limitación severa de las operaciones del sitio para detectar síntomas asociados al COVID-19.

11 Verificar los contactos previos a los 14 días de haber presentado los síntomas. Contacto se define como haber estado a menos de dos metros de distancia de la persona, o haber compartido un espacio cerrado durante un período prolongado de tiempo. Así mismo, puede haber contactos indirectos al haber entrado en contacto con las mismas superficies o implementos de trabajo, si estos no estaban adecuadamente desinfectados. Elaboración de listado de personas que tuvieron contacto directo con la persona, incluyendo quienes no hayan presentado sintomatología.

12 Los trabajadores que cumplen con la definición de contacto con la persona sospechosa deben ser contactados por la empresa para determinar acciones particulares descritas en las medidas de aislamiento preventivo.

13 Los trabajadores que hayan estado en contacto directo con el trabajador contagiado deben permanecer en aislamiento preventivo en primera instancia y luego adoptar las medidas que la autoridad de salud determine. Mientras se está en proceso de evaluación por parte de la autoridad sanitaria, estos trabajadores no deben asistir a las dependencias de la empresa hasta obtener la confirmación del resultado del testeo y luego proceder conforme a lo que determine la autoridad de salud, o hasta que pasen 14 días de cuarentena. Siempre que se informe de la situación a los contactos se debe mantener la confidencialidad de la identidad de los casos.

14 Mantener seguimiento y control de reposos/cuarentenas preventivas de trabajadores que estuvieron en contacto con la persona sospechosa de contagio y/o tienen confirmación diagnóstica por parte de la autoridad de salud.

15 Cerrar temporalmente todas las áreas en donde haya estado la persona en las últimas 72 horas. Incluyendo materiales con los que pudo haber entrado en contacto la persona. Realizar un proceso de limpieza y desinfección con desinfectantes de alto nivel (amonio de cuarta o quinta generación) previo al reingreso de otras personas al área, o según lineamientos del Ministerio de Salud y Protección Social.

6.3.3.5 Estrategias de prevención y control de contingencias

Las estrategias para la prevención y el control de contingencias se definen como un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, encaminadas en primer lugar a evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y mitigando sus efectos en caso de que éstos ocurran.

Responsabilidades de la Empresa

Cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre medicina, higiene y seguridad industrial, en cuanto a condiciones ambientales, físicas, químicas, biológicas, psicosociales, ergonómicas, mecánicas, eléctricas y locativas para lo cual deberá:

- Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Identificar y corregir las condiciones inseguras en las áreas de trabajo.
- Hacer cumplir las normas y procedimientos establecidos, en los programas del plan de manejo ambiental
- Desarrollar programas de mejoramiento de las condiciones y procedimientos de trabajo tendientes a proporcionar mayores garantías de seguridad en la ejecución de labores.
- Adelantar campañas de capacitación y concientización a los trabajadores en lo

relacionado con la práctica de la Salud Ocupacional.

- Descubrir los actos inseguros, corregirlos y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo con la naturaleza del riesgo.
- Informar periódicamente a cada trabajador sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como los existentes en el medio laboral en que actúan, e indicarle la manera correcta de prevenirlos.
- Propender porque el diseño, ingeniería, construcción, operación y mantenimiento de equipos e instalaciones al servicio de la empresa, estén basados en las normas, procedimientos y estándares de seguridad aceptados por la Interventoría.
- Establecer programas de mantenimiento periódico y preventivo de maquinaria, equipos e instalaciones locativas.
- Facilitar la práctica de inspecciones e investigaciones que, sobre condiciones de salud ocupacional, realicen las autoridades competentes.
- Difundir y apoyar el cumplimiento de las políticas de seguridad de la empresa mediante programas de capacitación, para prevenir, eliminar, reducir y controlar los riesgos inherentes a sus actividades dentro y fuera del trabajo.
- Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios y adecuados según el riesgo a proteger y de acuerdo con recomendaciones de Seguridad Industrial, teniendo en cuenta su selección de acuerdo al uso, servicio, calidad, mantenimiento y reposición.

Responsabilidades de los Trabajadores

- Realizar sus tareas observando el mayor cuidado para que sus operaciones no se traduzcan en actos inseguros para sí mismo o para sus compañeros, equipos, procesos, instalaciones y medio ambiente, cumpliendo las normas establecidas en este reglamento y en los programas del plan de manejo ambiental.

- Vigilar cuidadosamente el comportamiento de la maquinaria y equipos a su cargo, a fin de detectar cualquier riesgo o peligro, el cual será comunicado oportunamente a su jefe inmediato para que ese proceda a corregir cualquier falla humana, física o mecánica o riesgos del medio ambiente que se presenten en la realización del trabajo.
- Abstenerse de operar máquinas o equipos que no hayan sido asignados para el desempeño de su labor, ni permitir que personal no autorizado maneje los equipos a su cargo.
- No introducir bebidas alcohólicas u otras sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas a los lugares de trabajo, ni presentarse o permanecer bajo los efectos de dichas sustancias en los sitos de trabajo.
- Los trabajadores que operan máquinas equipos con partes móviles, no usarán: ropa suelta, anillos, argollas, pulseras, cadenas, relojes, etc., y en caso de que usen el cabello largo lo recogerán con una cofia o redecilla que lo sujete totalmente.
- Utilizar y mantener adecuadamente los elementos de trabajo, los dispositivos de seguridad y los equipos de protección personal que la empresa suministra y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo y servicios.
- Colaborar y participar activamente en los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales programados por la empresa, o con la autorización de ésta.
- Informar oportunamente la ejecución de procedimientos y operaciones que violen las normas de seguridad y que atenten contra la integridad de quien los ejecuta, sus compañeros de trabajo y bienes de la empresa.
- El personal conductor de vehículos de la empresa debe acatar y cumplir las disposiciones y normas de tránsito internas y de las autoridades correspondientes, en la ejecución de su labor.
- Proponer actividades que propendan por la Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.

Frente de Obra Civil

- En la ejecución de actividades solo intervendrán personas calificadas y preparadas para realizar las labores asignadas.
- Se deben disponer de los equipos de seguridad requeridos en los sitios de trabajo que se requiera.
- Toda excavación debe ser cercada y protegida para evitar que el personal resbale o caiga en ellas. Además, deben colocarse letreros y barreras de prevención para evitar accidentes causados por tránsito de vehículos y peatones.
- Los bordes de zanjas de más de 1.5 m de profundidad, deben ser protegidos internamente por armazones de madera o metálicos cuando en ellas entren personas, para evitar accidentes causados por derrumbes. Las herramientas, los equipos, las piedras y la tierra excavada deben estar por lo menos a un metro de distancia del borde de la zanja.
- Cuando se trate de trabajos de movimiento de tierra (construcción de rellenos, explanaciones, etc.), el contratista deberá colocar en las vías aledañas a la obra y sitios estratégicos para el tránsito de vehículos, equipos pesados o peatones, las señales preventivas correspondientes.
- Todo andamio cuya elevación sea de dos cuerpos o más, sobre el nivel del piso, deberá estar provisto de una pasarela en la parte superior, consistente, generalmente de medio andamio, para minimizar el riesgo de caídas, y estar asegurado a una estructura o cuerpo firme y resistente.
- Es importante mantener el orden y aseo de las áreas de trabajo. Al final de cada jornada se deberá realizar una jornada de orden y limpieza en cada frente de trabajo.

6.3.3.6 Plan de evacuación

Para que la evacuación general pueda ejecutarse en el menor tiempo posible, cada sección posee la siguiente organización:

a. Un coordinador de emergencias por área y su respectivo suplente.

b. Un mecanismo permanente para recibir la alarma de evacuación.

c. Un grupo operativo de emergencia.

d. Un instructivo con:

- Procedimientos generales y específicos de actuación en caso de emergencia.

- Sitio de reunión final previamente seleccionado.

Las rutas deben ser conocidas por todo el personal y deberán permanecer libres de todo obstáculo. Las áreas afectadas se evacuarán por las rutas normales de acceso existentes y las más cercanas al sitio donde se encuentren ubicados. Las decisiones para la evacuación parcial o total de la zona se tomarán con base a lo siguiente:

Incendio

Para este riesgo, la decisión de evacuación, se tomará de acuerdo a:

- Si la emergencia es clasificada como parcial, la evacuación se realizará solamente de un área de mayor riesgo a una de menor riesgo, lejos del área afectada.
- Si la emergencia es general, los grupos de evacuación, apoyados por los demás grupos y el jefe de la emergencia evacuarán la edificación o sitio del evento, de acuerdo con los procedimientos establecidos en este plan.

Inestabilidad geotécnica

En días o períodos especialmente lluviosos, sobre todo cuando se estén realizando trabajos de movimientos de tierras (cortes y rellenos) se evaluará el estado del terreno y se decidirá si se requiere suspender trabajos. En caso de que se genere remoción en masa de un área se evacuará al personal de la obra y se asegurará la maquinaria y/o equipo.

Inundación

Según las indicaciones del comité local para la prevención y atención de desastres, si se establece un nivel de ALERTA ROJA por los eventos hidroclimáticos sucedidos durante la

víspera, la población del área deberá ser evacuada hacia los albergues o refugios asignados, garantizando condiciones de seguridad y satisfacción de necesidades básicas hasta que se restablezca la situación de emergencia y se notifique de ello.

6.3.3.7 Equipos para la prevención y el control de contingencias

El Contratista deberá dotar al personal de los elementos de protección personal adecuados y disponer de los equipos básicos necesarios y suficientes para el control de contingencias, tales como extintores, material absorbente, equipos de sistema auto comprimido, equipo para primeros auxilios, etc.

Entre los elementos de protección personal que deberán emplear los trabajadores están:

- Guantes en carnaza o cuero cortos
- Casco
- Gafas de seguridad
- Protector respiratorio contra polvos
- Botas de caucho largas con puntera de acero
- Protectores auditivos
- Mascarilla con filtros para gases o vapores ácidos orgánicos
- Ropa apropiada

6.3.3.8 Prácticas y simulacros

El plan de evacuación deberá enseñarse a todos los empleados y trabajadores; adicionalmente debe practicarse periódicamente para asegurar su comprensión y operatividad. Estas prácticas deben incluir como mínimo el reconocimiento de las señales de alarma, el recorrido por la ruta de evacuación, el conteo de personal y la operación de medios de comunicación de emergencias.

Se deberá efectuar como mínimo una práctica general de evacuación; todo empleado nuevo deberá ser instruido al iniciar su trabajo, teniendo como parte de su proceso de inducción una

entrevista con el coordinador de emergencias de su área respectiva; el personal de cada área deberá tener una sesión teórica de instrucción de mínimo 30 minutos de duración.

Las sesiones de instrucción y los simulacros de evacuación son de obligatoria participación para todos los empleados y contratistas de la empresa. Estas prácticas de evacuación, por ser de naturaleza delicada, deben tener en cuenta para su ejecución todas las precauciones que se consideren necesarias, pero no limitándose a:

- Vigilancia de sitios estratégicos en los diferentes frentes de trabajo del proyecto.
- Aviso a las entidades de socorro externo.
- Ayuda a las personas con impedimentos, asignando un acompañante encargado de su evacuación.

6.3.4. Plan de abandono y restauración ambiental

El abandono de las áreas comprende principalmente el retiro de todas las instalaciones temporales (almacenes, oficinas provisorias para uso del contratista, patios de maquinarias, etc.) utilizadas en el proyecto, así como los residuos generados (ordinarios, reciclables, especiales y peligrosos). Conservando solo aquellas infraestructuras que previenen y controlan procesos erosivos o aquellas que pueden ser de beneficio para la comunidad, siempre y cuando exista un acuerdo previo.

De esta manera, se debe generar un plan que incluya el proceso de ejecución de las diferentes actividades a realizar. A continuación, se enuncian y re realiza una breve descripción de los ítems mínimos a tener en cuenta dentro del documento:

- ***Desmantelamiento y abandono:*** Actividad mediante la cual se lleva a cabo el retito de las instalaciones temporales utilizadas en el proyecto, siempre y cuando no se haya acordado la permanencia de las mismas una vez concluida la ejecución de las obras.
- ***Limpieza del sitio:*** Consiste en la inspección y posterior retiro de todos los materiales y residuos presentes en el área después de llevar a cabo el desmantelamiento y abandono.

- ***Restauración de las zonas intervenidas:*** Actividades encaminadas al restablecimiento de la cobertura vegetal y topografía del área intervenida.
- ***Protección de infraestructura social y comunitaria:*** Actividad de carácter social que integre a la comunidad fomentando el sentido de pertenencia e identidad de los habitantes con el proyecto.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los usos del suelo predominantes en la zona de proyección para la construcción del puente tipo hamaca corresponden a áreas de producción agrícola pecuaria y forestal, así como áreas de uso forestal protector, en cuento a la zona que se encuentra en el municipio de Cúcuta, para el caso de Los Patios priman las áreas con actividades silvoagrícolas, agrícolas, mineras, esta ultimas generando sectores considerados como contaminados.
- La existencia de áreas arqueológicas, zonas de uso forestal protector y la presenta existencia de especies catalogadas en niveles de amenaza, requiere que en el momento de realizar la evaluación de los impactos ambientales se preste especial cuidado y se generen medidas adecuadas para mitigar cualquier tipo de afectación en estos casos.
- De acuerdo a las dinámicas sociales, económicas y culturales que se llevan a cabo entre la población del corregimiento de San Pablo y el casco urbano del municipio de Los Patios, se identifica que la construcción del puente tipo hamaca proyectado en el estudio, se considera de gran importancia, ya que fortalecerá el desarrollo socioeconómico de las dos comunidades, además de brindar acceso e intercambio cultural entre las mismas.
- Para el proyecto, se consideró como área de influencia directa la extensión que abarca las tres alternativas de localización del puente, y como área indirecta el corregimiento de San Pedro y parte del municipio Los Patios
- A partir de la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández, en el cual se realiza la calificación de impactos ambientales de forma cualitativa y cuantitativa, se analizaron los medios Físicos, Bióticos y socioeconómicos, identificando los impactos positivos y negativos que se presentan en la zona de estudio según las actividades a realizar para la construcción del puente, con esto se obtuvo mayor incidencia de impactos negativos presentes en un 69.69% en contraste con los impactos positivos que solo representaron el 30.31%, requiriendo así el uso de medidas de gestión ambiental que se propusieron en el PAGA.
- Según la calificación de impactos mediante la interrelación de cada una de las actividades del proyecto se evidenció que el 21,21% de los impactos generados producto del análisis de la construcción del puente tipo Hamaca que comunique el corregimiento de San Pedro

y el municipio de los Patios, equivalente a 21 impactos, son de Importancia Irrelevantes; el 63,64% de los impactos que corresponden a la mayor parte (63 impactos) son de Importancia Moderada, el 15,15% de los impactos presentados, igual a 15 impactos, son de Importancia Crítica, en este caso no se presentan impactos de importancia Severa.

- Con las matrices de impactos sobre el medio se pudo evidenciar que las actividades constructivas que presentan mayor impacto negativo son la conformación del puente tipo Hamaca y las obras complementarias para control de la socavación e iluminarias (20.29% cada una), en menor proporción las actividades como movimiento de tierra y disposición final de material (18.84%).
- Los planes de adaptación de gestión ambiental se presentan en forma de fichas, orientadas a indicar al ejecutor de la obra las acciones a prevenir, minimizar, controlar, mitigar y corregir en los impactos que se pueden causar por la ejecución de una actividad en la etapa constructiva del proyecto. En este caso se hizo la propuesta de 17 fichas técnicas con el fin de discernir aquellas actividades y medidas a ejecutar, los impactos que se podrían controlar y la forma que propone el consultor de hacer el seguimiento, monitoreo y control de la propuesta especificada para la consecución del objetivo.
- Según la matriz de riesgos biológicos, físicos, químicos, psicosociales, biomecánicos, por condiciones de seguridad y por fenómenos naturales, con las medidas de prevención y control propuestos para la obra a ejecutar, el nivel de aceptabilidad es alto por lo que se concluye que los riesgos son en su mayoría controlados. Se requiere hacer énfasis en las condiciones de seguridad por el estado de los equipos de funcionamiento, resaltando la necesidad de medidas de prevención y mitigación rigurosas.
- Un plan de contingencia es un tipo de plan preventivo, predictivo y reactivo que propone una serie de procedimientos alternativos al funcionamiento normal de una organización, cuando alguna de sus funciones usuales se ve perjudicada por una contingencia interna o externa. En este caso se proponen cuatro planes referidos a accidentes laborales, desastres naturales, incendios y COVID-19; debido a su predominancia de riesgo en la ejecución del proyecto, en los planes se desglosa las causas probables de ocurrencia, la manera de minimizarlos y la forma correcta de proceder ante la posible eventualidad.
- El plan de abandono y restauración establece las medidas adecuadas a ejecutar para un abandono completo, planificado y efectivo de las áreas que serán afectadas

temporalmente por el proyecto, teniendo en cuenta las condiciones iniciales de la zona el plan propuesto se plantea para que las características finales de cada uno de los sitios empleados sean iguales o superiores a las que tenía inicialmente. Para ello se solicita la limpieza del sitio, la restauración de las zonas afectadas, la protección de la infraestructura aledaña, entre otras, que garantizarán la sostenibilidad ambiental del proyecto.

8. BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía de Cúcuta (2019). Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de San José de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia.

Alcaldía de Los Patios (2020). Plan de Desarrollo Municipal, Los Patios Corazón de todos. Norte de Santander, Colombia.

Alcaldía de San José de Cúcuta (2020). Plan de Desarrollo Municipal, Cúcuta 2050, estrategia de todos. Norte de Santander, Colombia.

Álzate-Velásquez (2010). Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río pamplonita. Resumen ejecutivo.

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA (2020). Reporte de alertas de análisis regional cuenca alta del río Lebrija, río Zulia y río Pamplonita (CH-ALZP).

Fernández, Vicente. "Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental", Segunda edición, España, 1993.

Fúquen et al., (2010). Geología de la plancha 99 Villa del Rosario Escala 1:100.000. INGEOMINAS.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. "Guía Técnica Colombiana GTC 45", Bogotá, 2010.

Instituto Nacional de Vías. "Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras", Bogotá, D.C. 2013.

Instituto Nacional de Vías. "Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura Subsector Vial", segunda edición, Bogotá, D.C. 2011

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR – 10.

UFPS (2014). Plan de ordenamiento y manejo cuenca río Pamplonita. San José de Cúcuta, Norte de Santander.

Universidad Francisco de Paula Santander UFPS e Instituto de estudios ambientales IDEAB (2014). Ajuste al plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Pamplonita en el Departamento de Norte de Santander, en el área de jurisdicción de la Corporación autónoma regional de la Frontera Nororiental- CORPONOR. Convenio 00036 de 2011. Tomo III.

Universidad Francisco de Paula Santander UFPS e Instituto de estudios ambientales IDEAB (2014). Ajuste al plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Pamplonita en el Departamento de Norte de Santander, en el área de jurisdicción de la Corporación autónoma regional de la Frontera Nororiental- CORPONOR. Convenio 00036 de 2011. Tomo II.