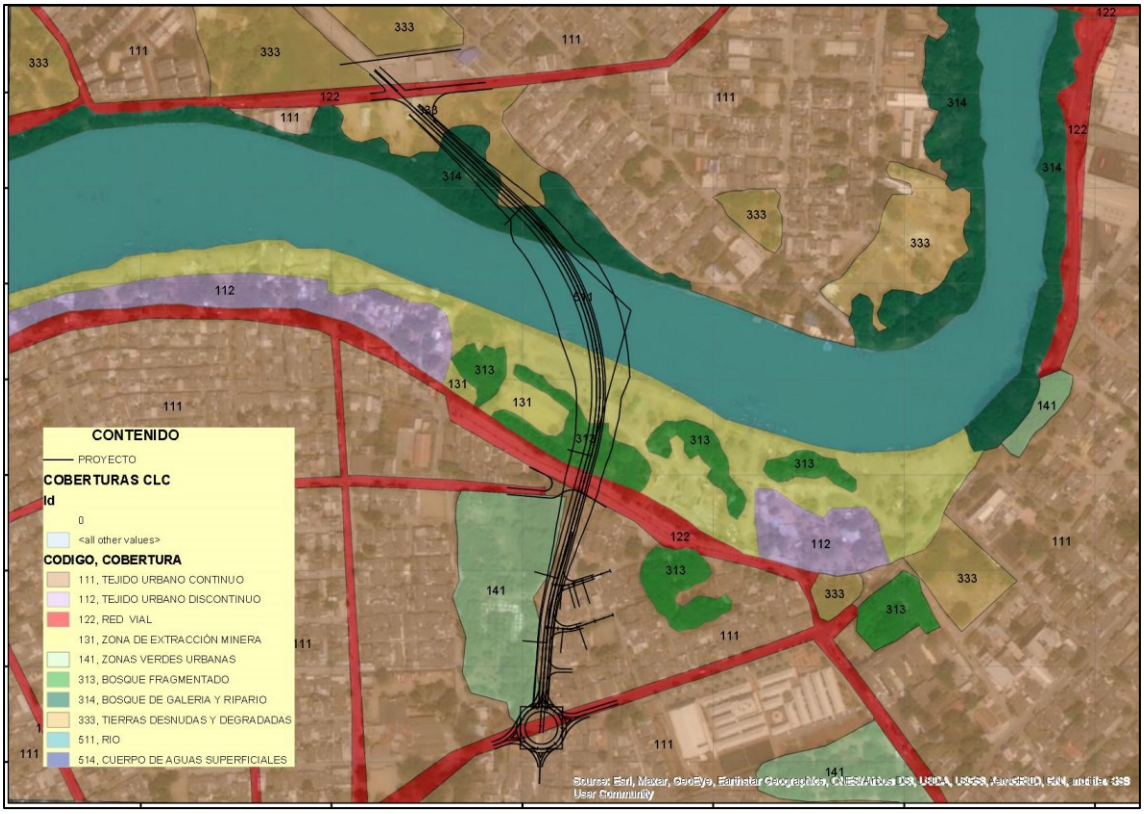
ÍNDICE							
Categoría	**Número de Documento**	**Fecha**	**Descripción**	**Observaciones**	**Tomo**	**N° de Folio inicio**	**N° de Folio final**
Oficios contratista de obra	CPRS-023-2024	15/07/2024	Continuación Respuesta Oficio CTE-460-0057-2024 Relacionado Documentos Reuqeridos para Támite de permiso de Ocupación de Cauce.		61	12001	12200

Continuación Respuesta Oficio CTE-460-0057-2024 Relacionado Documentos Reuqeridos para Támite de permiso de Ocupación de Cauce.

Figura 42. Mapa de cobertura Corine Land Cover



Fuente: CVS, 2022

4.2.1.4.1 Tejido humano continuo

Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más de 80% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano Tejido urbano discontinuo. En el área del estudio corresponde al casco urbano de Montería.



Fotografía 5. Tejido urbano continuo. Ciudad de Montería.

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA,2022

4.2.1.4.2 Tejido humano discontinuo

Son espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación. En el área del estudio se presentan sobre las márgenes del río Sinú.



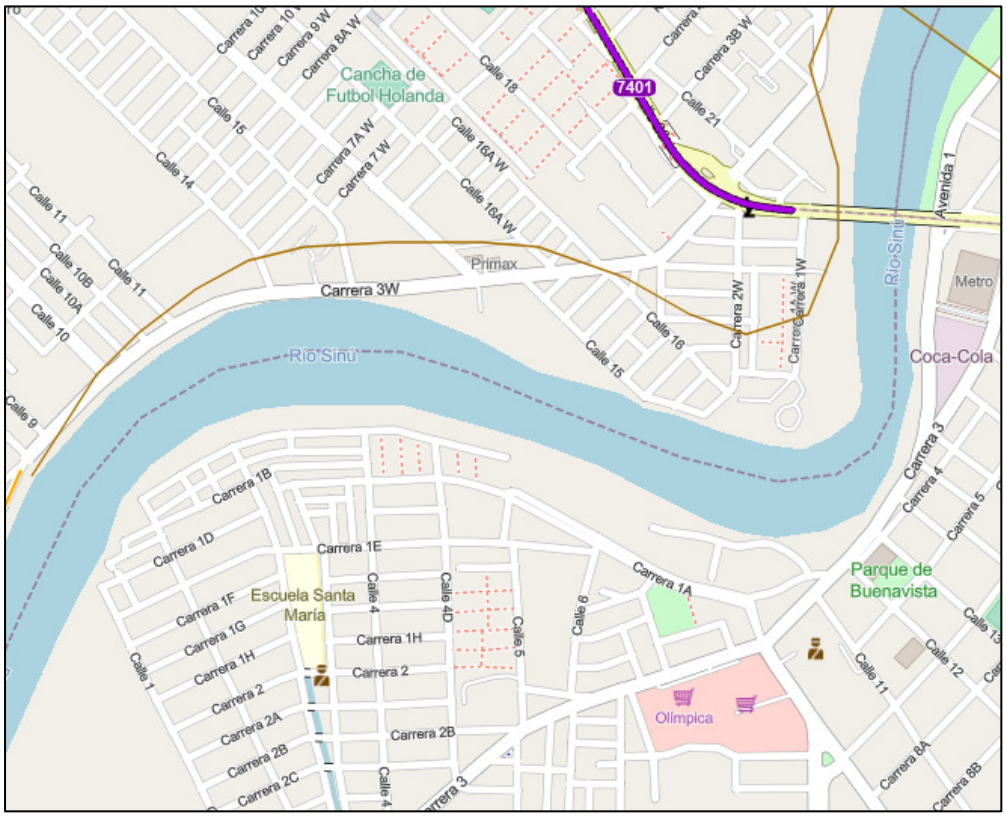
Fotografía 6. Tejido urbano continuo. Ciudad de Montería.

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA,2022

- **Red vial y terrenos asociados**

Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras; se incluye la infraestructura conexa y las instalaciones asociadas tales como: estaciones de servicios, andenes, terraplenes y áreas verdes.

Figura 43. Red vial y terrenos asociados



Fuente: INVIAS, https://hermes2.invias.gov.co/Sistema_de_Informacion_Vial/

4.2.1.4.3 Zonas de extracción minera

Son áreas dedicadas a la extracción de materiales minerales a cielo abierto. En el área del estudio corresponde a las áreas de vega del río Sinú, donde se practica la extracción de arenas para la construcción.



Fotografía 7. Zona de extracción de arena. Rio Sinú Montería Córdoba.

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA,2022

4.2.1.4.4 Zonas verdes urbanas

Comprende las zonas cubiertas por vegetación dentro del tejido urbano, incluyendo parques urbanos y cementerios.



Fotografía 8. Fotografía Zonas verdes urbanas

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA,2022

- **Bosque fragmentado**

Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales densos o abiertos cuya continuidad horizontal está afectada por la inclusión de otros tipos de coberturas como pastos, cultivos o vegetación en transición, las cuales representar entre 5% y 30% del área total de la unidad de bosque natural. En el área del estudio corresponde a fragmentos de bosques de galería intervenidos y degradados.



Fotografía 9. Bosque Fragmentado

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA,2022

- **Bosque de galería y ripário**

Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales.

En el área del estudio se refiere al bosque denso de las márgenes del río Sinú.

Figura 44. Bosque de galería, rio Sinú Montería Córdoba



Fuente: Maps, Google, 2022

- **Tierras desnudas y degradas**

Comprende aquellos territorios en los cuales la cobertura vegetal no existe o es escasa, compuesta principalmente por suelos desnudos y quemados, así como por coberturas arenosas y afloramientos rocosos.



Fotografía 10. Suelos desnudos

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA,2022

4.2.1.4.5 Cuerpos de agua superficiales

Son cuerpos de aguas permanentes, intermitentes y estacionales que comprenden lagos, lagunas, ciénagas, depósitos y estanques naturales o artificiales de agua dulce (no salina), embalses y cuerpos de agua en movimiento, como los ríos. En el área del estudio corresponde al río Sinú en el sector del casco urbano de Montería.



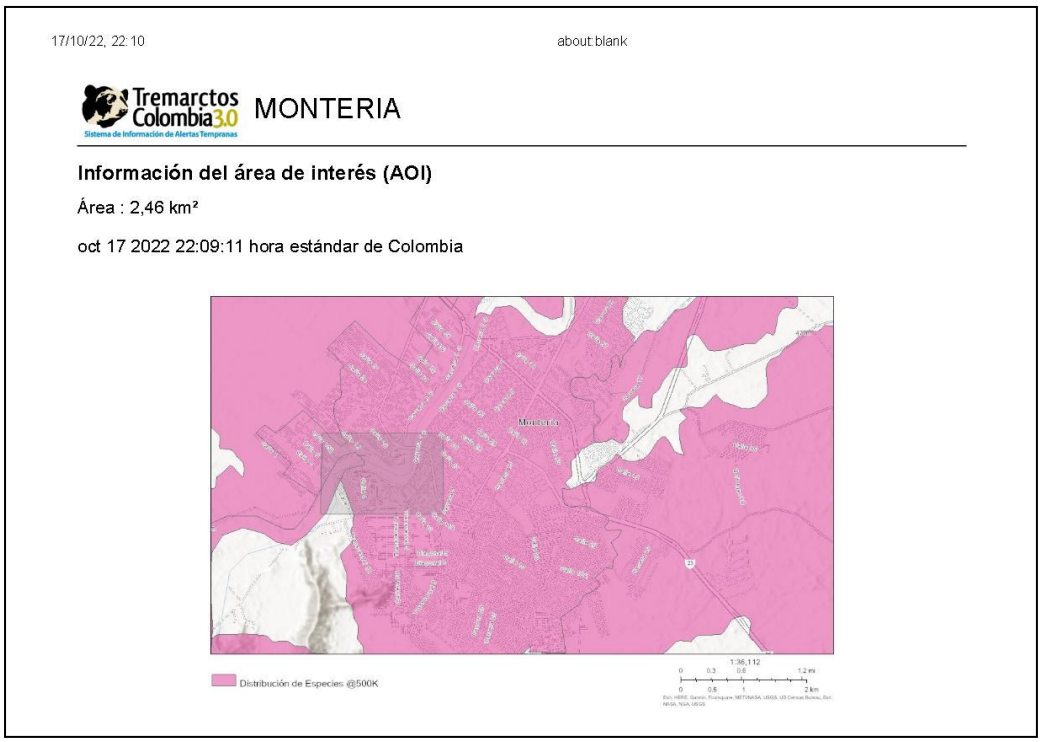
Fotografía 11. Río Sinú

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA,2022

4.2.2 Áreas de importancia ecológica

Se realizó una consulta en la plataforma TREMARCTUS COLOMBIA 3.0 (Anexo). Para un área de 2.46 Km^2 correspondiente a una ventana cartográfica; en dicho reporte no se presentan áreas de parques nacionales, regionales o zonas de interés ecológico, el reporte hace referencia a la fauna silvestre y da unas recomendaciones, que serán tomadas en el componente fauna.

Figura 45. Consulta TREMARCTUS COLOMBIA 3.0



Fuente: TREMARCTUS COLOMBIA 3.0

4.2.2.1 Índice de diferencia normalizada vegetación

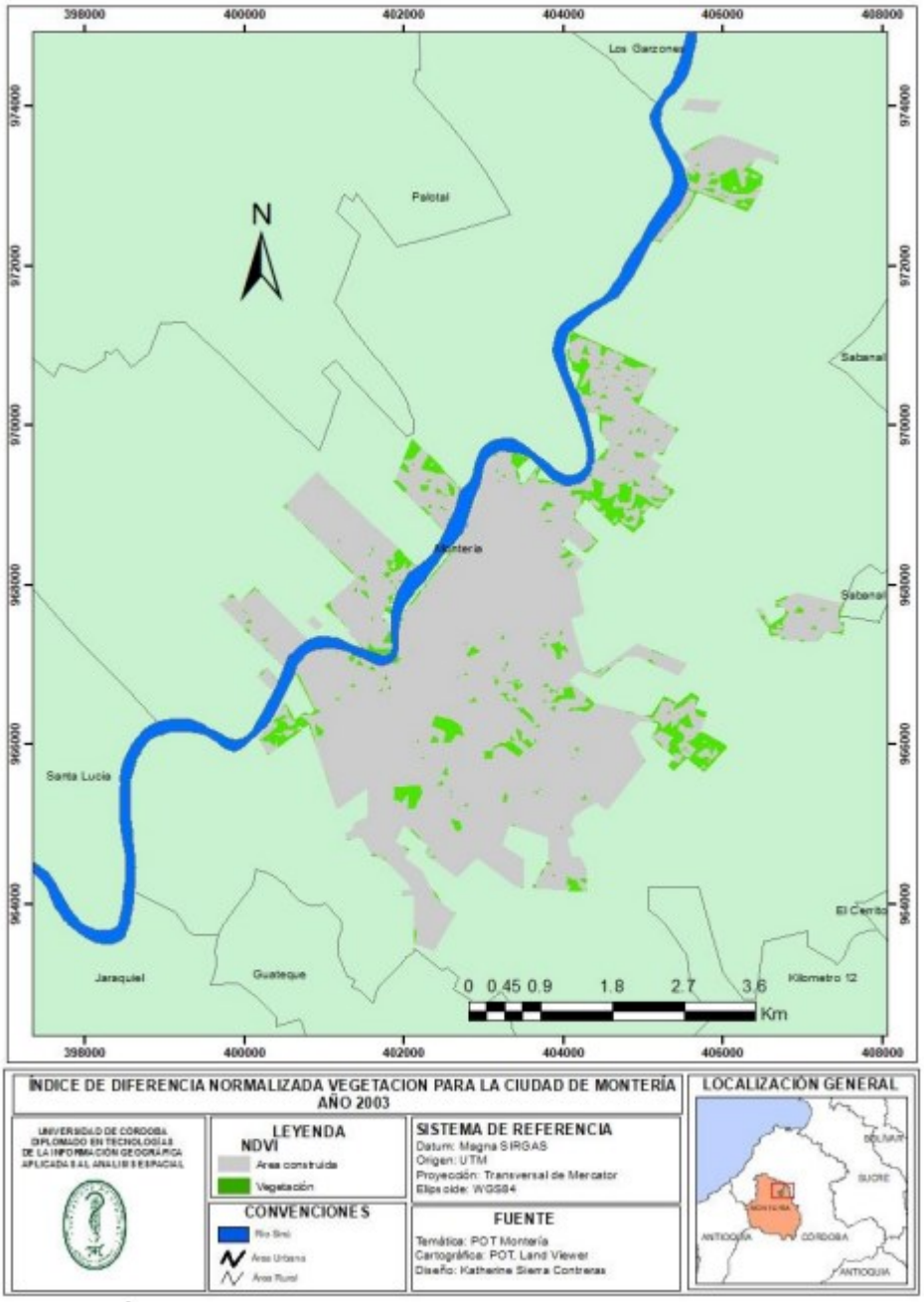
Si bien es cierto que para el año 2003 el área construida en Montería era menor, la cobertura vegetal era escaza, ya que para esa época no existían políticas que regularan esta problemática y las que estaban eran precarias, ya que no constituían ni regulaban las áreas verdes y los espacios públicos, para esa época no había control en el comercio las personas o vendedores informales quienes se ubican en los lugares que desde su punto de vista eran más rentables para sus negocios, es así como, se resalta el área céntrica en una tonalidad totalmente gris ya que allí era donde se ubicaba casi el 95% de los vendedores informales sumados a los locales ya consolidados según la norma, por otra parte, los espacios públicos que existían y las áreas verdes se encontraban en estado de abandono por parte de los entes gubernamentales, para ese entonces se priorizaba el crecimiento comercial y económico, la construcción de vías de comunicación y edificaciones que ayudaban a darle estatus a la ciudad. Sin embargo, para el año 2019 el área que incluye vegetación urbana y zonas de espacio público se ha incremento de forma notoria pasando de 197.32 Ha a 520.19 Ha, esto gracias a las políticas de conservación de estos espacios como las políticas de Montería amable que se han implementado con el transcurso del tiempo, agregando la consolidación del plan de ordenamiento de la ciudad (POT) quién desde 2010 ha logrado incrementar la oferta de espacio público total y efectivo donde el espacio público total muestra la relación de m² de espacio

público por habitante y está compuesto por el Espacio Público Efectivo y el espacio público no efectivo, a mayor cantidad de espacio público y menor población, el valor del indicador crece, a menor cantidad de espacio público y mayor población el valor del indicador se reduce (COMPES, 2012), el espacio público efectivo corresponde al espacio público de carácter permanente, conformado por zonas verdes, parques, plazas y plazoletas, y el espacio público no efectivo corresponde a alamedas, vías peatonales, ciclorrutas, áreas protegidas, aunque Montería aún se encuentra lejos de la meta de la Política Nacional de espacio público en la que se plantea la estrategia de construir “Ciudades Amables” que garanticen una mejor calidad de vida en sus habitantes, adecuamiento de los espacios donde habitan y se relacionan sus habitantes, construir ciudades más amables, ordenadas bajo un modelo de desarrollo urbano planificado, con espacio público adecuado, y con inclusión hacia la población discapacitada, promover el desarrollo de sistemas integrados de transporte masivo, buscando en el mediano plazo impulsar un desarrollo urbano integral mejorando el espacio público (COMPES, 2012), entre otras estrategias, todo esto realiza con el fin de mitigar el impacto de las ciudades en el medio ambiente en el que se desarrollan.

Estas políticas han hecho posible que en la actualidad se pueda tener una mejor calidad de espacios públicos, además de la recuperación de espacios verdes que ayuden a la mitigación de la contaminación causada por la emisión de gases producidos por la quema de combustibles, la construcción de edilicios, la sobrepoblación, entre otros aspectos[9].

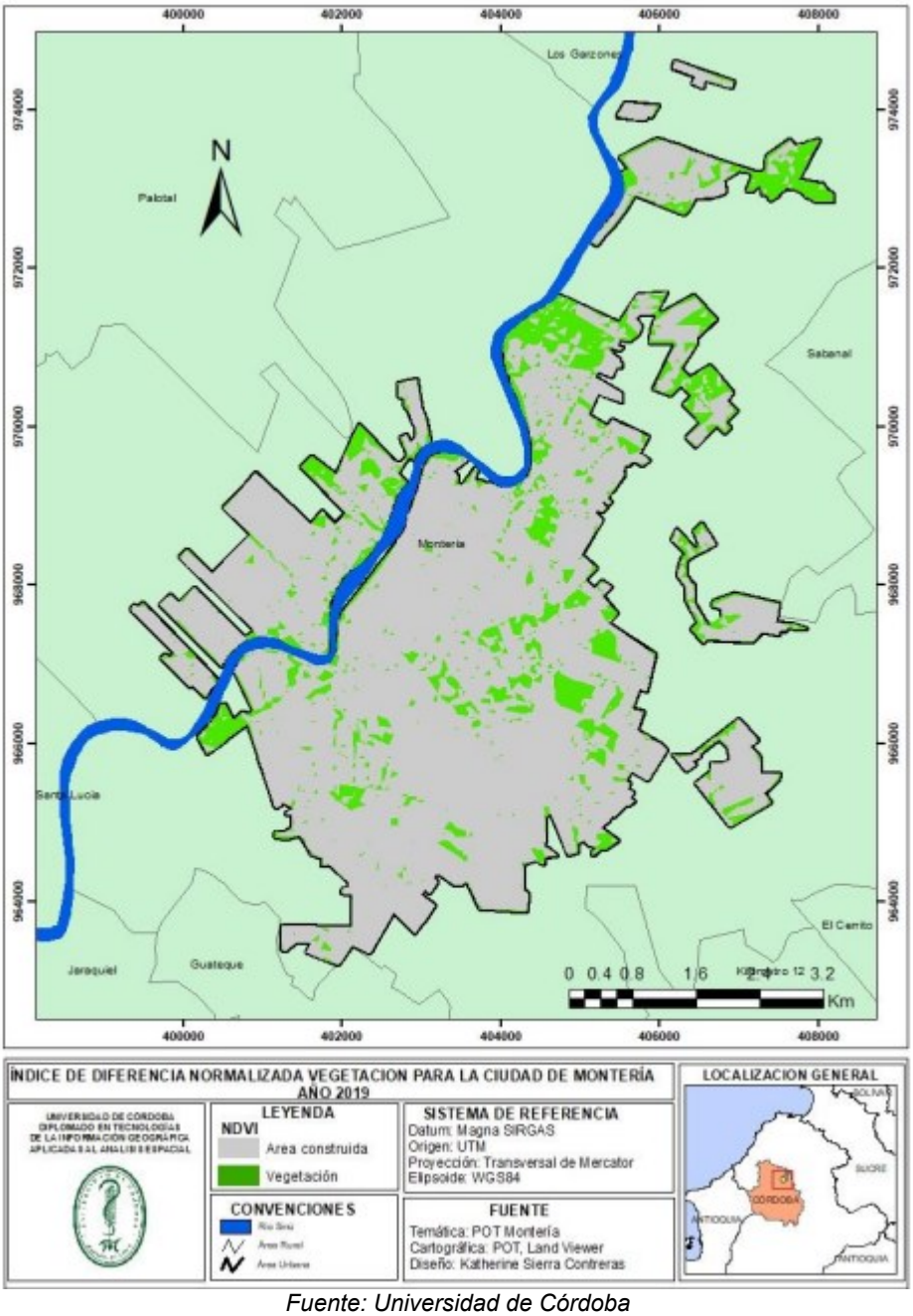
[9]Análisis espacial de la de la distribución térmica y el índice de vegetación normalizada a partir del crecimiento urbano en la ciudad de Montería para los años 2003 y 2019. https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/3479/SIERRACONTRERASKATHERINE.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Figura 46. Índice de diferencia normaliza vegetación para la ciudad de Montería año 2003



Fuente: Universidad de Córdoba

Figura 47. Índice de diferencia normaliza vegetación para la ciudad de Montería año 2019



Fuente: Universidad de Córdoba

La Ronda del Sinú, el parque lineal más largo de Latinoamérica, es el "pulmón verde" de Montería y entre su flora convergen árboles nativos como bongas, cedros, cauchos, almendros, palmeras, mangos y robles, pero la variedad de especies arbórea existentes en diferentes puntos de la Perla del Sinú la hacen única, pues también cuenta con mangle zaragoza, oiti,

neem, guayaba dulce y palma de manila. Actualmente, de acuerdo al censo arbóreo realizado por la Alcaldía, hay sembrados más de 85 mil árboles en el espacio público urbano y se proyecta sembrar otros 326 mil más mediante el proyecto Betancí.

Los árboles son primordiales para mantener la biodiversidad biológica, pues prestan diferentes servicios ambientales, tales como producción de oxígeno, retención de contaminantes, generación de microclimas para regular la temperatura y mejorar la calidad de vida. Así mismo, fijan los suelos de los alrededores de donde existen, filtran las aguas y sirven como hogar y refugio de todo tipo de especies animales.

La comuna que más árboles tiene es la 4 con un total de 18 mil 930 árboles. En lo que va corrido de este año (2022), se han sembrado mil 300 árboles frutales, 750 maderables, 25 mil plantas ornamentales, 4 mil 75 metros cuadrados de grama. De igual forma, se taparon cerca de 300 árboles secos que representaban peligro eminente en diferentes zonas verdes y parques.

Así mismo, a más de 2 millones de metros cuadrados se les hizo mantenimiento entre zonas verdes y duras, mientras que más de 70 mil metros cuadrados fueron regados durante la época de sequía y a 300 mil metros cuadrados se les hizo mantenimiento en diferentes escenarios deportivos[10].

4.2.3 Inventario Forestal

En el área de influencia directa, se realizó un inventario forestal del 100% entre el paramento existente del polígono definido para la propuesta de intervención. El corredor discurre por un sector poblado con árboles plantados - calle 6, llega a la carrera 2 y toma la zona de arenas de la margen derecha del rio Sinú, donde se encuentran algunos árboles (bosque fragmentado) del bosque de galería primario, este atraviesa el rio y al otro lado lo recibe un fragmento de bosque de galería para luego continuar por un área de pastos y árboles plantados y aislados.

[10] https://ennuestrocampo.co/monteria-una-biodiverciudad-que-respira-a-traves-de-los-arboles



Fotografía 12. Panorámica del sector calle 6 donde inicia el proyecto

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA,2022

A continuación, se presenta 229 individuos arbóreos, pertenecientes a 35 especies. En la Tabla siguiente se indica la abundancia de las especies inventariadas.

Tabla 20.

NOMBRE	ESPECIE	Total
Acacia cañafistula	*Cassia grandis*	13
Aguacate	*Persea americana*	1
Almendro	*Terminalia catappa*	8
Cacao	*Theobroma cacao*	2
Calabonga	*Thevetia neriifolia*	1
Caracolí	*Anacardium excelsum*	1
Caucho	*Ficus sp.*	1
Caucho Benjamin	*Ficus benjamina*	5
Ceiba Boba	*Ceiba pentandra*	1
Ceiba Tolua	*Pachira quinata*	2
Gallinero	*Pithecellobium dulce*	33
Guacimo	*Guazuma ulmifolia*	3
Guamo	*Inga edulis*	34
Guanábana	*Annona muricata*	1
Guayabo	*Psidium guajaba*	2
Laurel	*Laurus nobilis*	1

NOMBRE	ESPECIE	Total
Lechero	*Euphorbia sp.*	3
Limón	*Citrus limon*	1
Mango	*Mangifera indica*	46
Min	*Licania tomentosa*	3
Mora	*Hacer negundo*	1
Nispero	*Eriobotrya sp.*	2
NN	*Ficus sp.*	1
Palma	*Attalea sp.*	15
Palma Coco	*Cocos nucifera*	7
Pera	*Ocotea sp.*	1
Resbala Mono	*Bursera simaruba*	2
Roble	*Tabebuia rosea*	10
Saman	*Albizia saman*	16
Tachuelo	*Zanthoxylum*	1
Tamarindo	*Tamarindus indica*	1
Torombolo	*Averrhoa carambola*	1
Toronja	*Citrus maxima*	1
Totumo	*Crescentia cujete*	7
Zapote	*Pouteria sapota*	1
Total general		229

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA,2022

En la siguiente tabla, se presenta la relación de los árboles inventariados; estos árboles son requeridos para aprovechamiento forestal no comercial, necesarios para el desarrollo de las actividades del proyecto. Se trata de 229 árboles pertenecientes a 35 especies, con un volumen comercial de 57.2 m^3 y volumen total 211.8 m^3 respectivamente.

Tabla 21. Inventario forestal, área de intervención del proyecto vial

No.	NOMBRE	ESPECIE	DAP (m)	Alt T (m)	Alt Com (m)	COORDENADAS	
						X	Y
1	Totumo	*Crescentia cujete*	0,62	4	2,5	2525498,86	2525498,86
2	Totumo	*Crescentia cujete*	0,06	3	1	2525515,46	2525515,46
3	Mango	*Mangifera indica*	2,2	15	3	2525523,25	2525523,25
4	Mango	*Mangifera indica*	1,77	16	3	2525528,69	2525528,69
5	Laurel	*Laurus nobilis*	0,77	13	3	2525531,64	2525531,64
6	Palma	*Attalea sp.*	0,41	7	0	2525532,4	2525532,4
7	Mango	*Mangifera indica*	104	12	4	2525537,97	2525537,97
8	Mango	*Mangifera indica*	0,8	13	5	2525534,76	2525534,76
9	Lechero	*Euphorbia sp.*	1,43	6	1	2525549,54	2525549,54
10	Mango	*Mangifera indica*	0,3	4	1	2525526,62	2525526,62

No.	NOMBRE	ESPECIE	DAP (m)	Alt T (m)	Alt Com (m)	COORDENADAS	
						X	Y
11	Min	*Licania tomentosa*	0,56	5	1	2525541,17	2525541,17
12	Min	*Licania tomentosa*	0,5	5	1	2525554,58	2525554,58
13	Caucho Benjamin	*Ficus benjamina*	1,35	3	1	2525557,97	2525557,97
14	Caucho Benjamin	*Ficus benjamina*	2,42	3	1	2525556,26	2525556,26
15	Palma	*Attalea sp.*	1,17	18	0	2525561,7	2525561,7
16	Palma	*Attalea sp.*	0,92	18	0	2525566	2525566
17	Palma	*Attalea sp.*	1,18	17	0	2525571,85	2525571,85
18	Aguacate	*Persea americana*	0,32	4	0	2525572,87	2525572,87
19	Toronja	*Citrus maxima*	0,36	4	0	2525573,52	2525573,52
20	Torombolo	*Averrhoa carambola*	0,28	3	0	2525588,21	2525588,21
21	Zapote	*Pouteria sapota*	0,49	6	1	2525587,16	2525587,16
22	Guanábana	*Annona muricata*	0,3	4	1	2525581,46	2525581,46
23	Cacao	*theobroma cacao*	0,31	3	0	2525578,97	2525578,97
24	Mango	*Mangifera indica*	0,72	7	2	2525579,61	2525579,61
25	Mango	*Mangifera indica*	0,61	9	2	2525586,04	2525586,04
26	Mango	*Mangifera indica*	0,83	10	1	2525591,68	2525591,68
27	Cacao	*Theobroma cacao*	0,33	4	1	2525602,83	2525602,83
28	Calabonga	*Thevetia neriifolia*	0,61	3	0	2525631,4	2525631,4
29	Min	*Licania tomentosa*	0,31	3	0	2525641,66	2525641,66
30	Mango	*Mangifera indica*	1,69	12	3	2525646,1	2525646,1
31	Caucho Benjamin	*Ficus benjamina*	0,75	4	1	2525651,57	2525651,57
32	Caucho Benjamin	*Ficus benjamina*	0,95	5	1	2525657,37	2525657,37
33	Caucho Benjamin	*Ficus benjamina*	1,32	7	2	2525666,32	2525666,32
34	Pera	*Ocotea sp.*	0,65	8	2	2525645,84	2525645,84
35	Palma	*Attalea sp.*	0,9	8	0	2525648,01	2525648,01
36	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,42	3	0	2525651,44	2525651,44
37	Palma	*Attalea sp.*	0,99	4	0	2525668,5	2525668,5
38	Almendro	*Terminalia catappa*	1	18	4	2525674,8	2525674,8
39	Palma	*Attalea sp.*	1,2	22	0	2525671,56	2525671,56
40	Mango	*Mangifera indica*	0,58	4	1	2525678,99	2525678,99
41	Mango	*Mangifera indica*	0,49	2	0	2525697,98	2525697,98
42	Mango	*Mangifera indica*	0,95	12	3	2525704,53	2525704,53
43	Caucho	*Ficus sp.*	0,93	3	0	2525715,55	2525715,55
44	Tamarindo	*Tamarindus indica*	0,6	6	1	2525716,97	2525716,97
45	Acacia	*Cassia grandis*	1,54	18	4	2525708,49	2525708,49
46	Mango	*Mangifera indica*	108	12	2	2525714,7	2525714,7
47	Mango	*Mangifera indica*	0,92	7	2	2525716,35	2525716,35
48	Mango	*Mangifera indica*	0,75	7	2	2525724,38	2525724,38
49	Nispero	*Eriobotrya sp.*	0,52	11	3	2525730,35	2525730,35
50	Nispero	*Eriobotrya sp.*	0,7	8	2	2525723,66	2525723,66
51	Saman	*Albizia saman*	3,19	26	9	2525740,38	2525740,38
52	Palma Coco	*Cocos nucifera*	0,57	5	0	2525752,9	2525752,9
53	Mango	*Mangifera indica*	0,49	6	1	2525736,93	2525736,93
54	Mango	*Mangifera indica*	0,42	4	1	2525772,14	2525772,14
55	Mango	*Mangifera indica*	1,45	12	3	2525766,55	2525766,55
56	Mango	*Mangifera indica*	1,32	13	4	2525772,15	2525772,15

No.	NOMBRE	ESPECIE	DAP (m)	Alt T (m)	Alt Com (m)	COORDENADAS	
						X	Y
57	Palma Coco	*Cocos nucifera*	0,78	6	0	2525776,54	2525776,54
58	Caracolí	*Anacardium*	0,64	12	4	2525786,03	2525786,03
59	Roble	*Tabebuia rosea*	0,98	15	2	2525763,94	2525763,94
60	Palma Coco	*Cocos nucifera*	0,97	16	0	2525768,99	2525768,99
61	Mango	*Mangifera indica*	1,37	18	5	2525773,1	2525773,1
62	Mango	*Mangifera indica*	112	20	5	2525782,63	2525782,63
63	Almendro	*Terminalia catappa*	149	18	3	2525786,27	2525786,27
64	Almendro	*Terminalia catappa*	110	18	5	2525784,9	2525784,9
65	Totumo	*Crescentia cujete*	44	4	1	2525761,79	2525761,79
66	Almendro	*Terminalia catappa*	36	6	1	2525767,99	2525767,99
67	Mango	*Mangifera indica*	0,94	12	4	2525767,22	2525767,22
68	Mango	*Mangifera indica*	1,22	13	3	2525769	2525769
69	Guayabo	*Psidium guajaba*	0,39	5	1	2525772,75	2525772,75
70	Palma Coco	*Cocos nucifera*	0,79	9	0	2525778,72	2525778,72
71	Almendro	*Terminalia catappa*	1,22	10	4	2525777,72	2525777,72
72	Mango	*Mangifera indica*	1,48	9	2	2525772,85	2525772,85
73	Roble	*Tabebuia rosea*	1,01	12	3	2525775,96	2525775,96
74	Saman	*Albizia saman*	2,37	23	5	2525781,86	2525781,86
75	Mango	*Mangifera indica*	1,34	15	3	2525785,7	2525785,7
76	Roble	*Tabebuia rosea*	1,4	15	5	2525786,18	2525786,18
77	Mango	*Mangifera indica*	1,3	16	4	2525790,18	2525790,18
78	Roble	*Tabebuia rosea*	1,13	16	4	2525797,22	2525797,22
79	Mango	*Mangifera indica*	0,67	5	1	2525791,86	2525791,86
80	Ceiba Tolua	*Pachira quinata*	3,65	28	12	2525782,67	2525782,67
81	Saman	*Albizia saman*	1,33	22	6	2525797,98	2525797,98
82	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	1	9	2	2525801,84	2525801,84
83	Roble	*Tabebuia rosea*	0,43	7	2	2525802,62	2525802,62
84	Ceiba Boba	*Ceiba pentandra*	0,54	9	2	2525802,5	2525802,5
85	Ceiba Tolua	*Pachira quinata*	0,36	6	2	2525806,96	2525806,96
86	Roble	*Tabebuia rosea*	0,48	7	2	2525800,96	2525800,96
87	Mango	*Mangifera indica*	0,82	12	3	2525796,47	2525796,47
88	Totumo	*Crescentia cujete*	0,45	5	1	2525803,85	2525803,85
89	Resbala Mono	*Bursera simaruba*	1,07	16	4	2525803,82	2525803,82
90	Resbala Mono	*Bursera simaruba*	1,04	13	5	2525813,2	2525813,2
91	Roble	*Tabebuia rosea*	0,42	7	3	2525815,56	2525815,56
92	Almendro	*Terminalia catappa*	1,72	20	12	2525815,77	2525815,77
93	Totumo	*Crescentia cujete*	30	4	1	2525827,41	2525827,41
94	Roble	*Tabebuia rosea*	0,88	12	3	2525825,95	2525825,95
95	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,91	7	2	2525830,58	2525830,58
96	Mango	*Mangifera indica*	1,33	10	2	2525834,01	2525834,01
97	Totumo	*Crescentia cujete*	1,12	7	2	2525832,3	2525832,3
98	Almendro	*Terminalia catappa*	0,52	4	1	2525836,93	2525836,93
99	Totumo	*Crescentia cujete*	0,34	3	1	2525836,61	2525836,61
100	NN	*Ficus sp.*	0,32	3	1	2525500,29	2525500,29
101	Guamo	*Inga edulis*	0,8	7	2	2525983,91	2525983,91
102	Guamo	*Inga edulis*	0,93	9	2	2525983,41	2525983,41

No.	NOMBRE	ESPECIE	DAP (m)	Alt T (m)	Alt Com (m)	COORDENADAS	
						X	Y
103	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,63	5	1	2525989,25	2525989,25
104	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,86	5	1	2525992,23	2525992,23
105	Saman	*Albizia saman*	105	18	3	2525986,64	2525986,64
106	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,89	8	2	2525994,1	2525994,1
107	Guamo	*Inga edulis*	0,66	6	1	2525990,05	2525990,05
108	Guamo	*Inga edulis*	0,84	9	2	2525990,26	2525990,26
109	Guamo	*Inga edulis*	0,68	7	2	2525989,3	2525989,3
110	Guamo	*Inga edulis*	0,63	9	2	2525987,5	2525987,5
111	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,47	9	3	2525999,16	2525999,16
112	Guamo	*Inga edulis*	0,54	6	2	2525995,6	2525995,6
113	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,34	7	2	2525992,97	2525992,97
114	Guamo	*Inga edulis*	0,66	3	1	2525996,86	2525996,86
115	Guamo	*Inga edulis*	0,83	10	3	2525991,91	2525991,91
116	Guamo	*Inga edulis*	0,6	12	4	2525993,33	2525993,33
117	Guamo	*Inga edulis*	0,61	10	4	2525993,87	2525993,87
118	Guamo	*Inga edulis*	0,74	13	4	2525996,48	2525996,48
119	Guamo	*Inga edulis*	0,57	12	4	2525993,58	2525993,58
120	Guamo	*Inga edulis*	0,7	12	3	2525993,91	2525993,91
121	Tachuelo	*Zanthoxylum*	0,51	7	2	2525997,1	2525997,1
122	Guamo	*Inga edulis*	0,67	12	3	2526001,38	2526001,38
123	Guamo	*Inga edulis*	0,87	15	6	2525998,15	2525998,15
124	Guamo	*Inga edulis*	0,9	12	5	2525997,57	2525997,57
125	Lechero	*Euphorbia sp.*	0,52	7	2	2526001,27	2526001,27
126	Palma	*Attalea sp.*	0,43	5	0	2526003,37	2526003,37
127	Palma	*Attalea sp.*	0,36	5	0	2526001,08	2526001,08
128	Guamo	*Inga edulis*	0,71	10	4	2526002,62	2526002,62
129	Guamo	*Inga edulis*	2,3	14	3	2526001,5	2526001,5
130	Mora	*Hacer negundo*	0,54	3	1	2525998,55	2525998,55
131	Guamo	*Inga edulis*	0,87	12	2	2525998,69	2525998,69
132	Guamo	*Inga edulis*	0,5	7	2	2526008,2	2526008,2
133	Guamo	*Inga edulis*	0,32	6	1	2526002,42	2526002,42
134	Guamo	*Inga edulis*	0,59	10	2	2526005	2526005
135	Guamo	*Inga edulis*	124	12	3	2526006,8	2526006,8
136	Guamo	*Inga edulis*	0,97	12	4	2526005,35	2526005,35
137	Guamo	*Inga edulis*	0,33	4	2	2526001,97	2526001,97
138	Guamo	*Inga edulis*	0,77	12	5	2526007,32	2526007,32
139	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,67	6	2	2526001,99	2526001,99
140	Guamo	*Inga edulis*	0,65	12	4	2526008,67	2526008,67
141	Guamo	*Inga edulis*	0,91	12	6	2526011,97	2526011,97
142	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,77	15	6	2526010,43	2526010,43
143	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,83	10	2	2526010,31	2526010,31
144	Guamo	*Inga edulis*	0,56	8	2	2526009,44	2526009,44
145	Guamo	*Inga edulis*	1,12	16	4	2526013,71	2526013,71
146	Guamo	*Inga edulis*	0,8	10	4	2526014,93	2526014,93
147	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,42	3	0	2526012,15	2526012,15
148	Guamo	*Inga edulis*	1,08	12	3	2526017,82	2526017,82

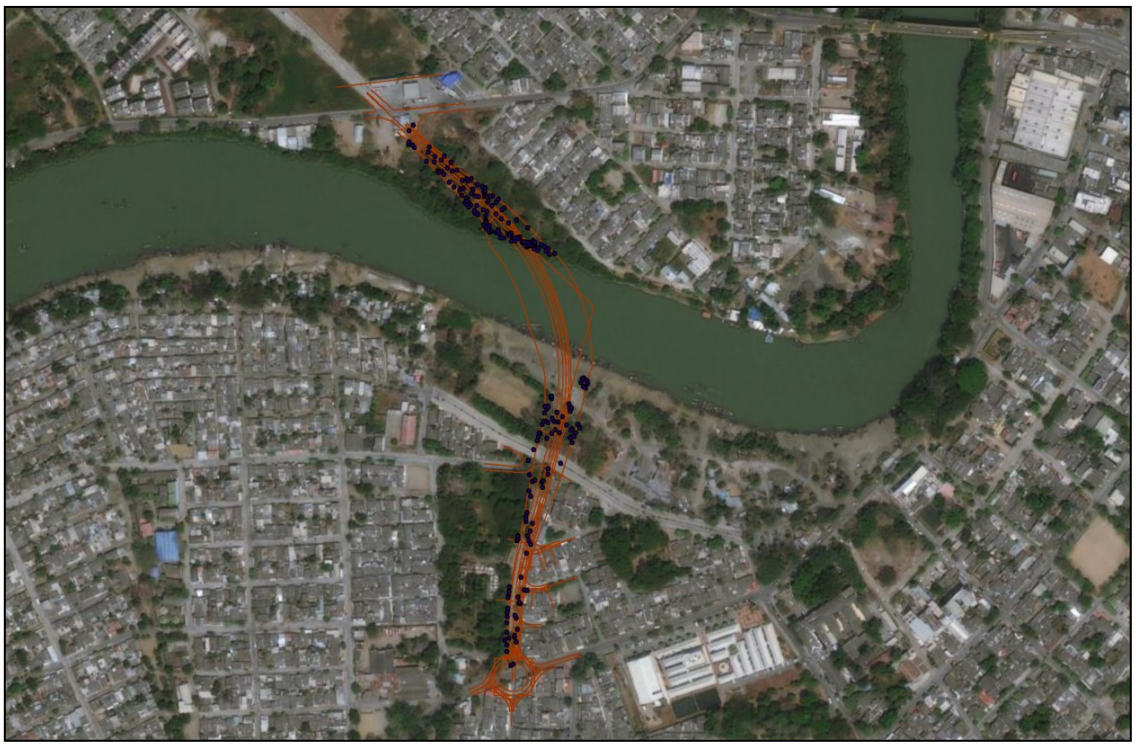
No.	NOMBRE	ESPECIE	DAP (m)	Alt T (m)	Alt Com (m)	COORDENADAS	
						X	Y
149	Guamo	*Inga edulis*	0,93	13	3	2526018,58	2526018,58
150	Palma	*Attalea sp.*	0,54	5	0	2526016,56	2526016,56
151	Palma	*Attalea sp.*	0,47	6	0	2526023,26	2526023,26
152	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,36	7	2	2526021,27	2526021,27
153	Palma	*Attalea sp.*	0,46	5	0	2526020,71	2526020,71
154	Palma	*Attalea sp.*	0,75	6	0	2526028,36	2526028,36
155	Saman	*Albizia saman*	2,24	30	3	2526014,36	2526014,36
156	Saman	*Albizia saman*	1,73	32	6	2526023,54	2526023,54
157	Acacia	*Cassia grandis*	0,83	13	4	2526035,5	2526035,5
158	Saman	*Albizia saman*	1,7	30	6	2526037,58	2526037,58
159	Saman	*Albizia saman*	1,38	28	5	2526019,63	2526019,63
160	Saman	*Albizia saman*	1,53	28	6	2526024,56	2526024,56
161	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,37	5	1	2526030,7	2526030,7
162	Palma	*Attalea sp.*	0,64	4	0	2526032,99	2526032,99
163	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,43	5	2	2526035,24	2526035,24
164	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,44	5	2	2526032,09	2526032,09
165	Acacia	*Cassia grandis*	0,49	8	2	2526044,17	2526044,17
166	Acacia	*Cassia grandis*	0,31	4	1	2526048,38	2526048,38
167	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,36	5	1	2526051,83	2526051,83
168	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,38	5	1	2526040,14	2526040,14
169	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,44	6	2	2526029,53	2526029,53
170	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,5	5	1	2526031,22	2526031,22
171	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,53	6	2	2526034,77	2526034,77
172	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,38	6	2	2526040,05	2526040,05
173	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,49	5	2	2526044,27	2526044,27
174	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,5	9	3	2526051,05	2526051,05
175	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,37	5	1	2526046,26	2526046,26
176	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,47	7	2	2526051,42	2526051,42
177	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,45	8	2	2526053,04	2526053,04
178	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,44	7	2	2526055,42	2526055,42
179	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,38	6	2	2526056,64	2526056,64
180	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,51	6	2	2526057,5	2526057,5
181	Acacia	*Cassia grandis*	0,58	9	2	2526062,69	2526062,69
182	Acacia	*Cassia grandis*	0,52	8	3	2526061,37	2526061,37
183	Acacia	*Cassia grandis*	0,5	7	2	2526064,95	2526064,95
184	Guacimo	*Guazuma ulmifolia*	0,49	9	3	2526050,66	2526050,66
185	Acacia	*Cassia grandis*	1,89	33	12	2526040,98	2526040,98
186	Mango	*Mangifera indica*	1,82	18	7	2526038,81	2526038,81
187	Mango	*Mangifera indica*	2,03	18	4	2526043,81	2526043,81
188	Mango	*Mangifera indica*	1,06	18	3	2526041,8	2526041,8
189	Mango	*Mangifera indica*	1,02	15	2	2526044,32	2526044,32
190	Mango	*Mangifera indica*	1,8	15	4	2526045,22	2526045,22
191	Mango	*Mangifera indica*	1,05	15	3	2526048,77	2526048,77
192	Mango	*Mangifera indica*	1,22	15	3	2526049,54	2526049,54
193	Mango	*Mangifera indica*	2,02	16	4	2526045,9	2526045,9
194	Mango	*Mangifera indica*	1,04	15	3	2526052,25	2526052,25

No.	NOMBRE	ESPECIE	DAP (m)	Alt T (m)	Alt Com (m)	COORDENADAS	
						X	Y
195	Mango	*Mangifera indica*	1,34	12	3	2526054,38	2526054,38
196	Mango	*Mangifera indica*	1,38	16	5	2526051,25	2526051,25
197	Mango	*Mangifera indica*	1,05	15	4	2526059,02	2526059,02
198	Mango	*Mangifera indica*	1,4	14	3	2526059,01	2526059,01
199	Mango	*Mangifera indica*	0,93	5	1	2526061,09	2526061,09
200	Mango	*Mangifera indica*	0,88	7	1	2526060,23	2526060,23
201	Mango	*Mangifera indica*	1,54	12	3	2526071,82	2526071,82
202	Acacia	*Cassia grandis*	0,72	9	2	2526072,16	2526072,16
203	Acacia	*Cassia grandis*	0,64	9	3	2526069,49	2526069,49
204	Acacia	*Cassia grandis*	0,63	9	2	2526069,87	2526069,87
205	Roble	*Tabebuia rosea*	2,23	18	7	2526059,35	2526059,35
206	Palma Coco	*Cocos nucifera*	0,9	19	0	2526062,17	2526062,17
207	Palma Coco	*Cocos nucifera*	0,96	20	0	2526067,97	2526067,97
208	Limón	*Citrus limon*	0,53	3	1	2526081,84	2526081,84
209	Palma Coco	*Cocos nucifera*	0,89	12	0	2526081,44	2526081,44
210	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,74	12	4	2526080,21	2526080,21
211	Acacia	*Cassia grandis*	1,25	22	9	2526076,65	2526076,65
212	Acacia	*Cassia grandis*	1,45	20	4	2526081,35	2526081,35
213	Almendro	*Terminalia catappa*	0,54	9	2	2526079,05	2526079,05
214	Guayabo	*Psidium guajaba*	0,56	7	2	2526084,69	2526084,69
215	Saman	*Albizia saman*	1,12	20	7	2526091,19	2526091,19
216	Palma	*Attalea sp.*	0,95	7	0	2526099,02	2526099,02
217	Saman	*Albizia saman*	1,25	20	9	2526094,04	2526094,04
218	Saman	*Albizia saman*	1,11	18	7	2526098,31	2526098,31
219	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	1,25	7	2	2526091,67	2526091,67
220	Saman	*Albizia saman*	1,02	18	4	2526092,66	2526092,66
221	Saman	*Albizia saman*	1,74	28	5	2526102,79	2526102,79
222	Saman	*Albizia saman*	0,82	10	6	2526109,65	2526109,65
223	Saman	*Albizia saman*	0,92	13	4	2526108,78	2526108,78
224	Gallinero	*Pithecellobium dulce*	0,53	8	2	2526111,78	2526111,78
225	Roble	*Tabebuia rosea*	117	15	7	2526112,62	2526112,62
226	Guacimo	*Guazuma ulmifolia*	0,49	6	5	2526115,36	2526115,36
227	Guacimo	*Guazuma ulmifolia*	0,54	6	5	2526128,75	2526128,75
228	Lechero	*Euphorbia sp.*	140	15	6	2526135,08	2526135,08
229	Mango	*Mangifera indica*	0,65	7	2	2525997,5	2525997,5

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA,2022

En el Anexo 1 se presenta el inventario forestal, con todos los detalles de los árboles y su localización. En la siguiente figura se presenta la localización de los árboles inventariados.

Figura 48. Localización de los arbóreos del inventario forestal



Fuente: Consorcio Puente SINU FIA,2022

4.2.3.1 Tipo de aprovechamiento

De acuerdo al Artículo 2.2.1.1.3.1, literal a), del Decreto 1076 de 2015[11] se define el aprovechamiento forestal solicitado como único, donde se realizará una tala rasa de los individuos arbóreos, que consiste en cortar los árboles en la base del tronco y posteriormente retirar la parte que se encuentra enterrada. La tala se efectuará solamente sobre los 60 árboles registrados en el inventario forestal o menos.

Dado el caso que algunos de los individuos registrados en el inventario forestal no se intervengan directamente con el desarrollo de la obra, es decir que no se necesite ser removidos, se conservarán aislándolos para evitar daños a estos.

4.2.3.2 Volumen total y comercial de aprovechamiento

El volumen total a aprovechar es de 211.8 m^3, el volumen comercial es de 57.2 m^3, la especie que aporta mayor volumen de madera aprovechable es la ceiba (*Pachira quinata*) con 20.7 m^3

[11] Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, Articulo 2.2.1.1.12.4.

de volumen total y 8.9 de volumen comercial debido a que es la especie de gran envergadura en DAP y altura.

Tabla 22. Volumen Total y Comercial por Especie

Especie	Vol T m^3	Vol com. m^3
Albizia saman	61,505	14,800
Anacardium excelsum	0,274	0,091
Annona muricata	0,020	0,005
Attalea sp.	6,882	0,000
Averrhoa carambola	0,013	0,000
Bursera simaruba	1,804	0,556
Cassia grandis	14,880	4,635
Ceiba pentandra	0,146	0,032
Citrus limon	0,047	0,016
Citrus maxima	0,029	0,000
Cocos nucifera	3,859	0,000
Crescentia cujete	0,714	0,227
Eriobotrya sp.	0,384	0,100
Euphorbia sp.	2,427	0,799
Ficus benjamina	2,339	0,703
Ficus sp.	0,162	0,006
Guazuma ulmifolia	0,298	0,188
Hacer negundo	0,049	0,016
Inga edulis	16,150	4,495
Laurus nobilis	0,429	0,099
Licania tomentosa	0,173	0,031
Mangifera indica	52,660	12,860
Ocotea sp.	0,188	0,047
Pachira quinata	20,823	8,920
Persea americana	0,023	0,000
Pithecellobium dulce	5,002	1,410
Pouteria sapota	0,080	0,013
Psidium guajaba	0,165	0,043
Tabebuia rosea	11,139	3,786
Tamarindus indica	0,120	0,020
Terminalia catappa	8,817	3,295
theobroma cacao	0,040	0,006
Thevetia neriifolia	0,062	0,000
Zanthoxylum	0,101	0,029
Total general	**211,804**	**57,231**

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA,2022

4.2.3.3 Estado de conservación de las especies

Tomando como base el inventario forestal de las especies inventariadas, se verificó si los individuos se encuentran registrados en los listados de especies sensibles a la amenaza de la extinción en las siguientes fuentes: Página web de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN[12]), Libro Rojo de Plantas Fanerógamas de Colombia[13], Libro Rojo de Plantas de Colombia Vol. 4[14], y en la Resolución 1912 de 2017 del MADS[15]. No se evidenciaron las especies del inventario forestal en ninguna de las anteriores fuentes.

Se comprobó que las especies registradas en el inventario forestal no presentaran algún tipo de restricción de veda regional (CVS[16]) y/o nacional (Resolución 0316 de 1974 INDERENA[17]). Así mismo se verificó que las especies inventariadas no estuvieran incluidas en los apéndices de la Convención Internacional de Tráfico de Especies de Flora y Fauna Silvestres (CITES[18]) que por el comercio internacional de las especies silvestres presenten amenaza a su supervivencia.

Se concluyó que ninguna de las especies estudiadas, pertenecen a categoría de amenaza o veda.

4.3 MEDIO BIÓTICO: FAUNA

Como principal ecosistema el río Sinú, éste conformó las tierras bajas consideradas entre las más fértiles; hoy comunica todos los ecosistemas terrestres que atraviesa; es la gran avenida que utilizan plantas y animales para desplazarse de sur a norte, desde los páramos, pasando por los bosques alto-andinos, la selva húmeda y los bosques secos hasta los manglares donde se encuentra con el mar.

En el lugar donde se construirá el tercer puente sobre el río Sinú en la ciudad de Montería, en la actualidad existe un planchón pequeño, el cual tiene la finalidad de trasladar las personas y sus utensilios del lado oriental (centro de la ciudad), al lado occidental (que por lo general son barrios de viviendas).

12 UICN 2019. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2019-2. http://www.iucnredlist.org. Descargado el 18 de julio de 2019.
13 Calderón, E., G. Galeano & N. García (eds.). 2002. Libro Rojo de Plantas fanerógamas de Colombia. Volumen 1. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá D.C, Colombia. Instituto Alexandre von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente.
14 Cárdenas l., D. &N.R. Salinas (eds.). 2007. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 4. *Especies maderables amenazadas*: Primera parte. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 232pp.
15 Resolución 1912 del 15 de septiembre, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible- MADS (Mediante la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera).
16 CVS, La Corporación no presenta listado de especies en veda.
17 Resolución No. 0316 del 7 de marzo de 1974. Por la cual se establecen vedas para algunas especies forestales maderables.
18 CITES 2019. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. https://www.cites.org/esp/disc/species.php., Ginebra, Suiza.



Fotografía 13. Ecosistemas acuático y terrestre en el área de influencia faunística

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA,2022



Fotografía 14. Planchón existente donde se construirá el futuro proyecto del puente

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA,2022

4.3.1 Fauna silvestre

De acuerdo al uso de la tierra del área de influencia, se realizó la caracterización de la presencia de especies de fauna silvestre. Las especies de fauna silvestre citadas a continuación tuvieron dos fuentes: La primera por las observaciones y oídas a través de los recorridos cortos de 20

m, ya que las distancias terrestres del área de influencia faunística fueron muy cortas, y la segunda a través de entrevistas semiestructuradas con las personas que se encontraron en el área de influencia faunística.

Los recorridos tuvieron 20 metros de largo, a una velocidad de 0,30 h/20 m, dentro de un horario de 7 a 13:00 horas y de 15:00 a 18:00 horas. Las especies observadas, así como aquellas especies reportadas para el área del proyecto fueron:

Es necesario comentar que, además de las especies vistas en campo (información primaria), en los siguientes listados de especies de fauna silvestre, se incluyeron especies reportadas para la zona del proyecto, es decir, aquellas reportadas en el área de nuestro proyecto como en áreas por fuera de este, pero dentro de los mismos ecosistemas trabajados y en áreas de alrededor al área de influencia del proyecto (información secundaria).

Dentro de esta caracterización, se aclara que en las tablas donde se encuentran las especies de aves, mamíferos, anfibios, reptiles y peces se incluyeron especies de estos grupos taxonómicos exclusivamente presentes en el área de influencia faunística, sumado a la presencia de especies en la ciudad de Montería registradas cerca a al área del proyecto, por consiguiente no se incluyen especies de estos grupos taxonómicos que se reportan para el área del municipio de Montería y que se encuentran alejadas o reportadas en lugares alejados al área futura de trabajo del puente.

4.3.1.1 Aves

Dentro de los vertebrados en Colombia, el grupo de las aves son los que presentan más riqueza de especies y con mayor variedad de funciones ecológicas dentro de los ecosistemas naturales e intervenidos. Su alta capacidad adaptativa, su asociación con diversas especies de animales y plantas, el cuidado de sus crías y su relevante papel como transformadoras de energía en los ecosistemas, las convierten en un grupo de gran éxito ecológico y extensa distribución geográfica, ocupando un amplio rango de ecosistemas[19].

Córdoba cuenta con 504 especies de aves, agrupadas en 325 géneros, 67 familias y 19 órdenes. La avifauna de Córdoba representa cerca del 27% de las especies reportadas en Colombia. El orden *Passeriformes* presenta la mayor riqueza con el 51% del total de especies registradas en el departamento, con 24 familias y 256 especies; seguido del orden *Falconiformes* con 4 familias y 44 especies, *Apodiformes* con 2 familias y 34 especies, *Piciformes* con 5 familias y 27 especies, y *Cinoniiformes* con 4 familias y 24 especies. El 47% de los órdenes del grupo de aves registradas presenta una riqueza inferior a 10 especies, siendo los *Tinamiformes* los de más baja riqueza. La familia *Tyrannidae* presenta la mayor riqueza con 71 especies (14%)[20].

Las especies de aves observadas (información primaria) y registradas (información secundaria) en el área de influencia faunística del proyecto del puente sobre el río Sinú se encuentran en la siguiente tabla.

[19] Ballesteros, J. y Linares, J. C. (Autores-editores). (2015). Fauna de Córdoba.
[20] Ídem anterior.

Tabla 23. Especies de aves en el área del proyecto

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Comentario
Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas cayennensis*	Paloma colorada	EO y ER
		Columbina talpacoti	Tortolita rojiza	EO y ER
		Columba livia	Paloma doméstica	EO y ER
Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga major*	Garrapatero mayor	EO y ER
Caprimulgiformes	Trochilidae	*Amazilia tzacatl*	Amazilia tzacatl o colirrufa	EO y ER
		Chlorostilbon gibsoni	Esmeralda Piquirroja	ER y EN
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garceta grande o garza real	EO y ER
		Bubulcus ibis	Garcita bueyera	EO y ER
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote negro o chulo	EO y ER
Accipitriformes	Accipitridae	*Geranospiza caerulescens*	Azor zancón	ER
		Rupornis magnirostris	Gavilán pollero	EO y ER
		Rostrhamus sociabilis	Gavilán Caracolero	EO y ER
Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza común	ER y EN
	Strigidae	*Asio clamator*	Búho cara blanca	ER y EN
		Megascops choliba	Currucutú Común	ER y EN
Piciformes	Picidae	*Picumnus olivaceus*	Carpinterito oliváceo	ER
		Colaptes punctigula	Carpintero buchipecoso	ER
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	ER y EN
Psittaciformes	Psittacidae	*Forpus conspicillatus*	Perico cascabelito	EO y ER
		Eupsittula pertinax	Perico carisucio	ER
Passeriformes	Tyrannidae	*Elaenia flavogaster*	Fiofío ventriamarillo	ER
		Machetornis rixosa	Picabuey, sirirí bueyero	ER y EN
		Pitangus lictor	Bienteveo chico	ER
		Pitangus sulphuratus	Bienteveo común o bichofué	ER y EN
		Myiozetetes cayanensis	Bienteveo alicastaño o crestinegra	ER
		Tyrannus melancholicus	Sirirí común	EO y ER
	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina barranquera	ER y EN
	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Chochín criollo	ER y EN
	Turdidae	*Turdus ignobilis*	Zorzal piquinegro	EO y ER
		Turdus grayi	Zorzal pardo o mirlo café	ER
	Icteridae	*Icterus chrysater*	Turpial dorsidorado o amarillo	EO y ER
		Icterus nigrogularis	Turpial amarillo	ER y EN
		Molothrus bonariensis	Tordo o chamón parásito	EO y ER
		Quiscalus mexicanus	María mulata	ER y EN
	Thraupidae	*Thraupis episcopus*	Tangara azuleja o azulejo común	EO y ER
		Sicalis flaveola	Chirigüe azafranado	ER
		Sporophila minuta	Semillero pechirrufo	ER
		Sporophila nigricollis	Semillero ventriamarillo	ER y EN

Convenciones: EO = Especie observada durante fase de campo, ER = Especie reportada en los trabajos del área del proyecto o sitios cercanos a este, EN = Entrevista semiestructurada con la comunidad del lugar

Fuente: Consorcio Puente Sinú FIA, 2022

En la anterior tabla se observa el reporte de 11 órdenes, 17 familias y 38 especies; destacándose la familia *Tyrannidae* con 6 especies, seguido por las familias *Icteridae* y *Thraupidaecada* una con 4 especies y las familias *Columbidae y Accipitridae* con 3 especies.

Al compararlo con varios estudios regionales de Córdoba[21], las familias más representativas en cuanto a riqueza de especies para la información primaria fueron: Tyrannidae con 6 especies, Columbidae y Psittacidae con 2 especies cada una, considerando el total de la información compilada primaria y secundaria las familias con mayor representatividad de especies fueron Tyrannidae con 22 especies, Thraupidae con 11, Parulidae con 8, Ardeidae, Icteridae y Psitaccidae con 7 especies cada una.

Las especies observadas con mayores abundancias y por lo tanto las más dominantes fueron: *Columbina talpacoti* (57 individuos), *Eupsittula pertinax* (30), *Crotophaga ani* (25), *Tyrannus melancholicus* (22), *Phimosus infuscatus* (20), *Leptotila verreauxi* (16), *Forpus conspicillatus* (15), *Campylorhynchus griseus* (12), *Euphonia laniirostris* (11), el resto de las especies presentaron abundancias menores a 10 individuos, con la misma abundancia para las especies del presente documento. Dentro de las coberturas se presentaron relictos de bosque ripario y cobertura de pastos arbolados.

Ahora, mencionando algunas ideas sobre el estado de conservación de las aves, tenemos que estas tienen una presencia en todos los paisajes rurales y urbanos (disturbados o no); basta observar especies buscando su refugio o sitios para perchar. En las cuerdas de energía eléctrica en la ciudad de Montería se pueden observar golondrinas y palomas que durante el día forrajean en los campos circundantes y en el área de trabajo del presente proyecto.

Se sabe que las aves son altamente sensibles a la variación de las condiciones de su hábitat, por lo que responden al deterioro de la calidad de su ambiente migrando en busca de mejores condiciones; y por su sensibilidad a los productos químicos, algunas especies pueden ser indicadoras de los niveles de contaminación.

La agricultura en los alrededores de la ciudad de Montería, usa diferentes pesticidas y agroquímicos, lo que modifica el ensamblaje de aves de manera diferencial de una zona a otra. Se sabe que a nivel nacional más del 8% de las aves tienen amenazas de extinción, y cerca del 43% de las especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza son endémicas de Colombia (Fundación ProAves, 2014).

Se sabe que las aves migratorias que llegan al país, usan los ecosistemas de Córdoba en la ruta de migración intercontinental, haciendo que sea de mucha importancia la conservación de los relictos de bosque que brindan hábitat, refugio y alimento; además en los sistemas productivos se pueden ver especies amenazadas y migratorias que son elementos de diversidad muy importantes, situación que puede indicar la sostenibilidad de los sistemas productivos.

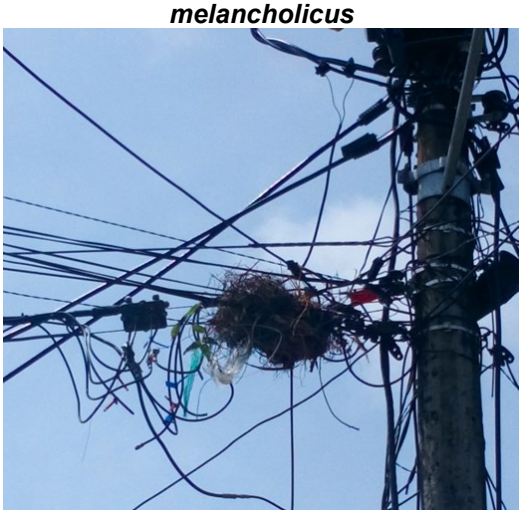
A continuación, se presentan algunas de las especies de avifauna observadas y reportadas en la futura área de construcción del proyecto del tercer puente sobre el río Sinú.

[21] Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge (CVS). 2020.

Fotografía 15. Ejemplares de la especie *Tyrannus melancholicus*

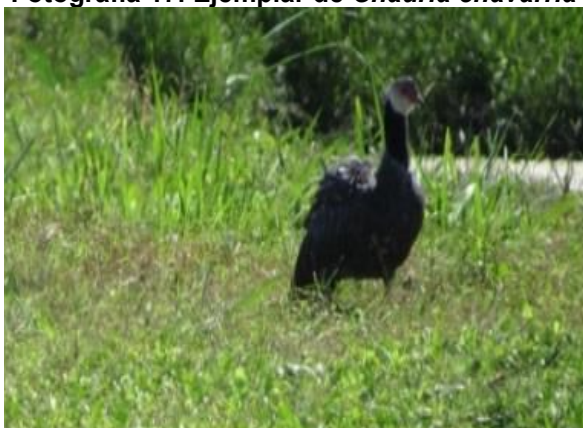


Fotografía 16. Nido de *Tyrannus melancholicus*



Biólogo E. Arias, 2022

Fotografía 17. Ejemplar de *Chauria chavarria*



José Viloria R. DSC Sierra Chiquita y humedales

Fotografía 18. Ejemplares de *Columba livia*



Biólogo E. Arias, 2022

Fotografía 19. Nido de turpial o toche *Icterus chrysater*

Fotografía 20. Ejemplares de turpial amarillo Icterus chrysater





Biólogo E. Arias, 2022

Fotografía 21. Ejemplar de la especie *Forpus conspicillatus*

Fotografía 22. Ejemplar de la especie Ardea alba.





Biólogo E. Arias, 2022

Fotografía 23. Ejemplares de paloma roja (*Columbina talpacoti*) y chulo (*Coragyps atratus*).

Fotografía 24. Ejemplar de la especie Bubulcus ibis





Biólogo E. Arias, 2022

Fotografía 25. Ejemplar de Sicalis sp.



Fotografía 26. Ejemplar de garrapatero (Crotophaga major)



Biólogo E. Arias, 2022

Fotografía 27. Ejemplar de azulejo (Thraupis episcopus)

Fotografía 28. Ejemplar de gavilán pollero (Rupornis magnirostris)





Biólogo E. Arias, 2022

4.3.1.2 Mamíferos

De todos los vertebrados, los mamíferos son el grupo de más amplia distribución. Es notable la gran diversidad de especies y la alta heterogeneidad que presentan entre sí, no solo en su anatomía, sino también en su biología, ecología y comportamiento. Poseen diversidad de formas y adaptaciones que les permiten volar, correr, saltar, nadar, bucear, escalar. Estas diferencias se evidencian a nivel de órdenes, familias, géneros y especies, de manera que no resulta fácil resumir, ni uniformar las características de la clase Mammalia.

Tienen una dieta variada, que va desde el nivel trófico insectívoros, hasta formas especializadas como carnívoros, herbívoros, frugívoros, nectarívoros y hematófagos. Por su adaptación a diferentes formas de vida y condiciones ambientales están distribuidos en todos los hábitats, aunque la mayor diversidad de especies se encuentra en los bosques tropicales. Los mamíferos cumplen importantes funciones en los ecosistemas, entre los que se cuentan la dispersión de semillas, polinización de plantas, control de poblaciones de insectos plaga, además de ser predadores y presas en la red trófica.

Se reporta en el departamento de Córdoba se han registrado 12 órdenes, 39 familias, 92 géneros y 133 especies de mamíferos, siendo el grupo de los murciélagos los más diversos con el 50,8% de las especies, seguido por los carnívoros (12,9%), seguido por los roedores (12,1%) y por último los marsupiales (6,8%).

Las subregiones de los ríos Sinú y San Jorge presentan la mayor riqueza de especies de mamíferos que se encuentran bajo alguna categoría de amenaza. Los relictos de bosque seco tropical en Córdoba representan espacios de gran importancia para la conservación de la biodiversidad.

Se presenta en la siguiente tabla el listado taxonómico de las especies de mamíferos observados y especies reportadas en el área de la futura construcción del tercer puente en la ciudad de Montería.

Tabla 24. Especies de mamíferos en el área del proyecto

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Comentario

Chiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus planirostris*	Murciélago frutero de rostro plano	EO y ER
		Artibeus lituratus	Murciélago frugívoro mayor	ER y EN
		Uroderma bilobatum	Murciélago acampador oscuro	EO y ER
		Sturnira lilium	Murciélago de charreteras amarillas	EO y ER
		Phyllostomus discolor	Murciélago zorro nectarívoro	ER
		Glossophaga soricina	Murciélago trompudo común	EO y ER
		Glossophaga longirostris	Murciélago trompudo de los desiertos	EO y ER
		Carollia castanea	Murciélago frutero castaño	ER y EN
		Carollia perspicillata	Murciélago frutero común	ER
		Desmodus rotundus	Murciélago vampiro común	ER y EN
		Phyllostomus discolor	Murciélago zorro nectarívoro	ER
	Vespertilionidae	*Myotis nigricans*	Murciélago negruzco común	ER
	Molossidae	*Molossus molossus*	Murciélago casero	EO y ER
	Emballonuridae	*Saccopteryx leptura*	murciélago de sacos pequeño	EO y ER
	Noctilionidae	*Noctilio albiventris*	Murciélago pescador pequeño	ER y EN
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Chucha orejinegra	ER y EN
Primates	Atelidae	*Alouatta seniculus*	Mono aullador rojo	ER y EN
Rodentia	Sciuridae	*Notosciurus granatensis*	Ardilla culiroja	EO y ER
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus brasiliensis*	Conejo brasileño o del bosque	ER

Convenciones: EO = Especie observada durante fase de campo, ER = Especie reportada en los trabajos del área del proyecto o sitios cercanos a este, EN = Entrevista semiestructurada con la comunidad del lugar.

Fuente: Consorcio Puente Sinú FIA, 2022

En la anterior tabla se observa el reporte de 5 órdenes de mamíferos, correspondiendo a 9 familias y a 19 especies, destacándose la familia Phyllostomidae con 11 especies, las demás familias mencionadas presentan una especie cada una.

En el Departamento de Córdoba, la riqueza de mamíferos está representada por 12 órdenes, 39 familias, 92 géneros y 133 especies, que representan el 29% de las especies de mamíferos reportados en Colombia[22]. Los órdenes mejor representados en diversidad de especies de mamíferos son Chiróptera con 68 especies (50,8%), Carnívora (12,9%), Rodentia (12,1%) y Didelphimorphia (6,8%). La diversidad de la mastofauna en Córdoba representa cerca del 79,6% de las familias, 44,9% de los géneros y 26,8% de las especies registradas en Colombia.

De otro lado, la escasa presencia de mamíferos se deba posiblemente a la escasa o ninguna relaciona que pueden tener con la oferta ambiental de bosques húmedos tropicales presentes en la zona, ya que estos bosques permiten albergar una mayor diversidad de especies.

El 25% de las especies de mamíferos existentes en el planeta son murciélagos, siendo animales muy beneficiosos, aunque han sido poco comprendidos en el ámbito mundial. Los murciélagos constituyen un grupo de mamíferos que han realizado un papel importante en la naturaleza, conformando uno de los principales elementos para el sostenimiento del equilibrio biológico en los ecosistemas.

[22] Ballesteros, J. y Linares, J. C. (Autores-editores). (2015). Fauna de Córdoba, Colombia.

Estudios de murciélagos asociados a áreas urbanas en Colombia son pocos y para el Departamento de Córdoba, existe un trabajo[23], quizás debido a que la mayoría de estudios biológicos se orientan casi exclusivamente al sector rural. Es importante reconocer que los ecosistemas urbanos, al estar inmersos en una matriz del paisaje contienen importante diversidad de especies faunísticas, muchas veces desconocidas, en especial aquellas especies poco carismáticas como los quirópteros. Considerando la poca literatura disponible en el país que documente aspectos ecológicos de los murciélagos de las áreas urbanas.[24]

Para el área urbana de Montería, según gremios alimentarios, estuvo integrada por cinco categorías, dentro de las cuales los murciélagos insectívoros (38%) presentaron mayor riqueza de especies, seguido por frugívoros, nectarívoros, omnívoros y pescadores[25]. La familia Phyllostomidae presentó la mayor riqueza de especies (también en el presente trabajo), siendo *Artibeus planirostris* (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) la más abundante; mientras que *Molosus molossus* (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) fue la especie con mayor abundancia asociada a sitios de construcciones y techos de las viviendas urbanas[26].

La información secundaria nos dice que las especies reportadas para el área urbana de la ciudad de Montería equivalen al 51% de los murciélagos registrados para la zona costanera del departamento de Córdoba[27], y casi el doble número de especies reportadas por Muñoz-Saba[28] en muestreos realizados en las áreas rurales de Betancí y Martinica en el municipio de Montería. En contraste con otras áreas urbanas de Colombia, se registró un número mayor de especies comparado con 6 especies reportadas por Alberico et al[29] para la ciudad de Santiago de Cali; 12 especies fueron registradas por Sampedro et al[30] para el área urbana de Sincelejo, donde *Molossus molossus* constituyó la especie más abundante (78% de las capturas). En otro estudio, el mismo autor registra el 42,3% de infestación por *Molossus molossus* en viviendas en regular y mal estado en el área urbana de Sincelejo[31]. El papel ecológico que desempeña *Molossus molossus* como controlador de insectos parece tener importancia, al consumir

[23] Suárez-Villota EY, Racero-Casarrubia J, Guevara G, Ballesteros J. Evaluación ecológica rápida de los quirópteros del parque ecológico de Montelíbano, Córdoba, Colombia. Trop Cons Sci 2009; 2(4):437-449.

[24] Ídem anterior.

[25] Jesús Ballesteros C,1* Ph. D, Javier Racero-Casarrubia,2 M. Sc. Murciélagos del área urbana en la ciudad de Montería, Córdoba – Colombia.

[26] Ídem anterior.

[27] Ballesteros J, Racero J, Núñez M. Diversidad de murciélagos en cuatro localidades de la zona costanera del Departamento de Córdoba-Colombia. Rev MVZ Córdoba 2007; 12(2):1013-1019.

[28] Muñoz-Saba Y. Mamíferos. En: Rangel-Ch O (Ed.). Caracterización de flora y fauna de los humedales del Departamento de Córdoba. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia (ICN); 2004.

[29] Alberico M, Savedra CA, García-Paredes H. Murciélagos caseros de Cali (Valle del Cauca, Colombia). Caldasia 2005; 27(1):117-126.

[30] Sampedro-Marín AC, Martínez CM. Recomendaciones para disminuir la convivencia del murciélago casero (Molossus molossus) con la población humana en la ciudad de Sincelejo, Departamento de Sucre, Colombia. Rev Colomb Cienc Anim 2009; 1(1):65-70.

[31] Sampedro-Marín AC, Martínez-Bravo CM, Otero-Fuentes YL, Santos-Espinosa LM, Osorio-Ozuna S, Mercado-Ricardo AM. Presencia del murciélago casero (Molossus molossus pallas, 1776) en la ciudad de Sincelejo, departamento de Sucre, Colombia. Caldasia 2008; 30(2):495-503.

insectos nocturnos, en su mayoría considerados insectos plaga. Desde el punto de vista de salud pública en Colombia y otras partes del mundo, *Molossus molossus* ha sido encontrado positivo para el virus de la rabia[32].

Fotografía 29. Ejemplar del murciélago Artibeus planirostris



Fotografía 30. Ejemplar del murciélago cola de ratón Molossus molossus



Jesús Ballesteros C. y Javier Racero-Casarrubia

La mayor riqueza de especies en familia Phyllostomidae, es coherente con lo encontrado en otro estudio para el norte de Colombia[33]. Los murciélagos de este grupo taxonómico son considerados especies indicadores de hábitats intervenidos, en especial los géneros *Carollia*, *Sturnira* y *Uroderma*. La abundancia dominante de *A. planirostris* concuerda con la característica generalista de la especie en cuanto a dieta y uso de hábitat[34].

En esta referencia bibliográfica, se identificaron algunos refugios en cielo raso de viviendas y debajo de puentes, lo que permitió capturar cuatro especies de la familia Molossidae, donde *Molossus molossus* fue el más abundante. La presencia de *Molossus molossus* generalmente se le asocia a sitios con intervención antrópica, se le encuentra formando colonias en construcciones y debajo de los techos; esta especie se ha reportado como muy abundante en zonas urbanizadas al norte y suroccidente de Colombia[35] [36].

De acuerdo con Ballesteros & Racero (2015), manifiestan que, dentro del grupo de mamíferos, el orden Chiróptera se constituye en uno de los más importantes desde el punto de vista

[32] Núñez C, Barona G, Astudillo M. Primeros hallazgos de Leptospiras en murciélagos en áreas urbanas del departamento del Valle. XXXVIII Congreso Nacional de Ciencias Biológicas, Armenia. Rev Asoc Col Cienc Biol, 2003.

[33] Sampedro-Marín AC, Martínez C, De La Ossa K, Otero Y, Santos L, Osorio S, et al. Nuevos registros de especies de Murciélagos para el departamento de Sucre

[34] Medellín R, Equihua M, Amín M. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests.

[35] Alberico M, Savedra CA, García-Paredes H. Murciélagos caseros de Cali (Valle del Cauca, Colombia).

[36] Sampedro-Marín AC, Martínez-Bravo CM, Otero-Fuentes YL, Santos-Espinosa LM, Osorio-Ozuna S, Mercado-Ricardo AM.

ecológico, para el mantenimiento de los ecosistemas. Añaden que, el grupo de mamíferos más representativos es el de los murciélagos con 68 especies, siendo dominados por la familia Phillostomidae con 46 especies. La alta diversidad de especies de Phillostomidae puede deberse a su gran adaptabilidad a los ecosistemas con alto grado de intervención antrópica; y que por presentar adaptaciones fisiológicas particulares, los convierten en ejemplares que pueden aprovechar una gran variedad de recursos disponibles en el medio. Su presencia indica que estos sistemas naturales están altamente intervenidos, reflejándose en las poblaciones de murciélagos encontrados. La matriz dominante del paisaje son las zonas de potreros para ganadería extensiva y los sistemas tradicionales de cultivos de pan coger en una menor proporción.

En cuanto las especies amenazadas, la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge -CVS-, 2020, en su estudio identificaron 18 especies de mamíferos de las cuales muestran algún grado de amenaza dos, según la Resolución 192 del 2014 del Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible y la UICN: *Saguinus oedipus* (tití cabeciblanco) que se encuentra en peligro crítico y *Lontra longicaudis* (nutria) que se encuentra vulnerable.

En el trabajo de Ballesteros & Racero (2015), y haciendo referencia a todas las familias de los mamíferos, se obtuvieron registros confirmados de 23 especies de mamíferos de interés especial, por ser especies que están consideradas bajo diferentes grados de amenaza, según las categorías propuestas la UICN y los Apéndice del CITES. Añaden que 7 especies están consideradas como vulnerables (VU), siendo los felinos el grupo más amenazado, afectados directamente por los procesos de transformación de hábitats y deforestación, además de la cacería ilegal para comercio de sus pieles.

Agregan que los felinos necesitan grandes extensiones de territorios para poder llevar a cabo sus actividades de caza y alimentación. Estas especies son frecuentemente objeto de actividades de cacería y persecución por parte de los pobladores, que ven a este grupo de mamíferos como depredadores de animales de corral.

Ellos han registrado la especie *Saguinus oedipus*, (en el presente trabajo no se observó ninguna especie de primate, aunque la comunidad haber visto algunos ejemplares años atrás en la zona del proyecto) que hasta hace unos años se consideraba dentro de la categoría de peligro (EN), y por los esfuerzos en los trabajos de conservación, por el éxito en el control de la captura y venta como mascotas; unido a los problemas de orden público en muchas zonas de Córdoba que impiden la ampliación de la frontera agropecuaria, ha permitido un aumento de la vegetación secundaria, mejorado las condiciones para las poblaciones naturales; hoy *S. oedipus* está reubicado en la categoría de vulnerable (Defler, 2003). Los primates de género *Alouata* y mamíferos acuáticos como la nutria (*Lutra longicaudis*) son igualmente afectados por la alteración de sus hábitats naturales, reduciéndose sus poblaciones.

Con respecto a las categorías de comercio ilegal descritas en los Apéndices del CITES y según los datos obtenidos en este trabajo, se tiene que un 39% de los mamíferos registrados en Córdoba se encuentran en el Apéndice I. Esta categoría considera a aquellas especies que están consideradas en peligro de extinción, pueden o no ser afectadas por el comercio ilegal.

La fragmentación y pérdida de hábitats por causa de la deforestación es particularmente crítica en regiones tropicales, pues se presenta una continua conversión de bosques nativos en paisajes modificados por actividades humanas, dando lugar a la fragmentación de los hábitats (Bennett y Saunders, 2010). La fragmentación de hábitats no solo genera cambios en el paisaje y eliminación local de algunas especies (como es el caso del área donde se construirá el presente proyecto del puente, que presenta deforestación del bosque ripario), también puede desencadenar efectos biológicos en el ecosistema y en la dispersión de los organismos (Amos et al., 2012), y llevar a alteraciones en las interacciones interespecíficas y relaciones mutualistas (Aguilar et al., 2006). Como proceso, la fragmentación afecta de manera diferencial a las especies, según las características biológicas de las mismas y su capacidad de dispersión (Kuussaari et al., 2009). Por ello, para los mamíferos terrestres es fundamental contar con corredores biológicos que permitan la conectividad entre fragmentos en busca de alimento.

Las políticas y planes de manejo que se establecen en el desarrollo de las actividades económicas de la sociedad deben tener presente las respuestas que la biodiversidad puede tener a su intervención; las actividades económicas y comerciales de los sectores productivos deben atender a criterios técnicos que contemplen la respuesta que la fauna pueda tener a esa intervención.

Algunos grupos de mamíferos como los primates han sido importantes en esta región; haber mantenido poblaciones con pequeñas tropas de *Saguinus oedipus* en relictos de bosque en paisajes rurales, da esperanza para esperar mejorar su condición; la especie *Alouatta seniculus* se ve incorporada al imaginario de la comunidad y hay reconocimiento por parte de la sociedad, pensando que esto puede ser un factor que ofrece ventajas para su conservación. (Ballesteros & Racero, 2015).

A continuación, se muestran algunas de las especies de la mastofauna reportados para el área de influencia del futuro lugar de construcción del proyecto del tercer puente sobre el río Sinú en la ciudad de Montería.

Fotografía 31. Ejemplar de nutria (*Lontra longicaudis*)

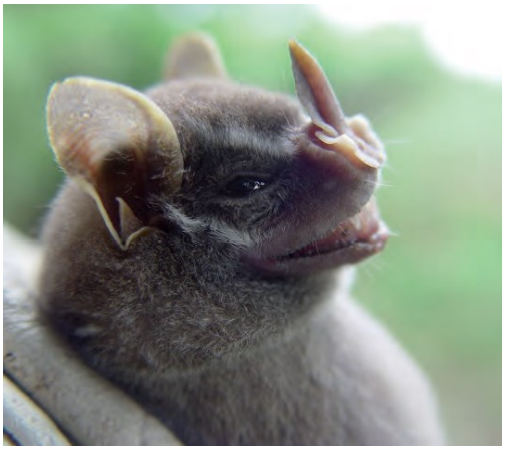
Fotografía 32. Ejemplar de ardilla roja (*Notosciurus granatensis*)





J. Ballesteros Correa & J. Racero-Casarrubia

Fotografía 33. Ejemplar de murciélago (especie *Uroderma bilobatum*)



Fotografía 34. Ejemplar de murciélago (especie *Carollia perspicillata*)



J. Ballesteros Correa & J. Racero-Casarrubia

Fotografía 35. Ejemplar de murciélago (especie *Phyllostomus discolor*)



Fotografía 36. Ejemplar de murciélago (especie *Artibeus lituratus*)



J. Ballesteros Correa & J. Racero-Casarrubia

Fotografía 37. Ejemplar de murciélago (especie *Desmodus rotundus*)

Fotografía 38. Ejemplar de murciélago (especie *Glossophaga soricina*)





J. Ballesteros Correa & J. Racero-Casarrubia

Fotografía 39. Ejemplar de murciélago (especie *Noctilio albiventris*)



Fotografía 40. Ejemplar de murciélago (especie *Sturnira lilium*)



J. Ballesteros Correa & J. Racero-Casarrubia

4.3.1.3 Anfibios

Los anfibios se constituyen en un elemento crucial para los ecosistemas tropicales. Las poblaciones de anfibios son abundantes y hacen un aporte importante a la abundancia y la biomasa animal, lo que representa un eslabón significativo en el flujo de energía. Los anfibios tienen nichos variados que van desde depredadores hasta presas, de manera que actúan en la regulación de poblaciones de vertebrados e invertebrados. La variabilidad de funciones y la alta sensibilidad de los anfibios se constituyen en ideales indicadores de las alteraciones y desequilibrios de los hábitats naturales. La transición de ecosistemas de bosque húmedo a bosque seco puede ofrecer condiciones particulares que influyan sobre la distribución de las poblaciones de anfibios en el Departamento de Córdoba.

La clase Amphibia es el taxon de vertebrados más primitivo, con tres grupos vivientes: Anura (sapos y ranas), Urodela (salamandras) y las culebras ciegas o cecilias del grupo Gymnophiona (Duellman y Trueb, 1986). Debido a sus condiciones fisiológicas (ectotermia, permeabilidad tegumentaria y producción de biomasa a bajo costo energético) y a requerimientos ecológicos, con ciclo de vida bifásico (único entre los vertebrados), los anfibios pueden presentar alta capacidad de adaptación, encontrándose especies con amplia distribución y en otros casos solo restringidas a pequeñas áreas; no obstante, los sapos, ranas, salamandras y cecilias son componentes significativos de la diversidad biológica de muchos hábitats terrestres y dulceacuícolas de regiones tropicales, subtropicales y templadas (Heyer et al., 1994).

Ballesteros y Linares (Autores-editores, 2015) afirman que los anfibios ocupan una posición enigmática en la conciencia del público, incluso entre los ambientalmente conscientes (Young et al., 2004), desconociéndose los servicios ecológicos y sociales que estos pueden prestar. Los anfibios son el grupo de vertebrados dominantes en cuanto al número total de individuos y/o biomasa en algunos ecosistemas de humedales y bosques (Burton y Likens, 1975), son además eficientes transformando los alimentos para el crecimiento, por esto mejoran el flujo de energía y el ciclo de nutrientes en los sistemas acuáticos y terrestres (Burton y Likens, 1975). Los anfibios también son controladores naturales de las poblaciones de insectos plaga y transmisores de enfermedades, y son base de la cadena alimenticia de especies predadoras, principalmente de reptiles (Stebbins y Cohen, 1995), considerados por algunos autores como la piedra angular de ciertas cadenas tróficas. Desde el punto de vista de la bioprospección, los anfibios prestan servicios fundamentales para la humanidad, al producir sustancias sustitutas de los antibióticos y otra gran variedad de productos farmacológicos (Rueda-Almonacid et al., 2004).

Tabla 25. Especies de anfibios en el área del proyecto

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Comentario
Anura	Bufonidae	*Rhinella humboldti*	Sapito común o de rivero	EO
		Rhinella horribilis	Sapo gigante	ER
	Hylidae	*Dendropsophus microcephalus*	Ranita mísera	ER y EN
		Scarthyla vigilans	Ranita vigilante	ER
		Scinax rostratus	Ranita rostral	ER
		Scinax ruber	Ranita listada	EO
		Smilisca phaeota	Rana arborícola enmascarada	ER y EN
	Leptodactylidae	*Leptodactylus fragilis*	Rana de bigotes	ER y EN
		Leptodactylus fuscus	Rana picuda	ER

Convenciones: EO = Especie observada durante fase de campo, ER = Especie reportada en los trabajos del área del proyecto o sitios cercanos a este, EN = Entrevista semiestructuradas con la comunidad del lugar.

Fuente: El consultor, Consorcio Puente Sinú FIA, 2022

Cerca del 50% de las especies registradas para Colombia se consideran endémicas y gran parte de esta alta diversidad se concentran en la zonas Andina, Amazónica y Pacífica. Por el contrario, el Caribe colombiano y las llanuras orientales del país, que se caracterizan por

presentar tierras bajas (planicies), son unidades biogeográficas con baja diversidad de anfibios (Lynch et al., 1997), debido quizás a las condiciones climáticas que no favorecen la supervivencia de un gran número de especies, siendo pocas las que han logrado adaptarse, especialmente aquellas consideradas como especies generalistas. Ballesteros y Linares (Autores-editores, 2015).

Los anfibios con el particular estilo de vida y sus aspectos fisiológicos muy dependientes de las condiciones ambientales, son altamente sensibles a cambios en su hábitat (Castro y Kattan, 1991), por lo que son considerablemente vulnerables a los impactos antrópicos. Toleran muy poco la contaminación de las aguas, el deterioro del hábitat y la fragmentación de los bosques, por lo que pueden constituirse en una valiosa herramienta de bioindicación de la calidad ambiental de los ecosistemas. Los cambios en su composición y abundancia pueden revelar la presencia de sustancias letales para la vida del hombre y del resto de organismos (Rueda et al., 2004).

Los resultados del trabajo de Ballesteros y Linares (Autores-editores, 2015) permiten afirmar que la fauna de anfibios de Córdoba representa el 9% del total registrado para Colombia. De otro modo, de las 22 familias representadas en Colombia, solo cuatro (Allophrynidae, Pipidae, Rhinatrematidae y Shiphonopidae) no tienen representación en Córdoba, o al menos eso indican los registros hasta ahora conocidos. Por su parte, las familias Hylidae y Strabomantidae agrupan cerca del 50% de las especies registradas en Córdoba, mientras que Microhylidae, Ranidae y Plethodontidae están representadas por muy pocas especies. Hylidae presenta la mayor diversidad de géneros y especies.

En el presente trabajo del puente sobre el río Sinú, hay una orden (Anura), 3 familias (Bufonidae, Hylidae y Leptodactylidae) y 9 especies. La familia con más especies es Hylidae con 5, seguidas de Bufonidae y Leptodactylidae, cada una con dos especies.

Ballesteros y Linares (Autores-editores, 2015) afirmaron que en su trabajo que el dominio de las familias Strabomantidae e Hylidae en la diversidad de especies existentes en Córdoba, se ajusta al patrón general observado en Colombia, ya que estas mismas familias son las más diversas. Bufonidae, Centrolenidae, Dendrobatidae, Aromobatidae y Leptodactylidae son familias con numerosas especies registradas en el país (Lynch y Suarez-Mayorga, 2004); sin embargo, el patrón de diversidad de estas familias en Córdoba no es proporcional a lo observado a nivel nacional, ya que se presenta una baja diversidad. Igualmente, Hemiphractidae, Ceratophrydae, Ranidae, Plethodontidae, Ceciliidae, Dermophiilidae y Typhlonectidae están representadas solo por una o tres especies, a pesar de que en el contexto mundial estas familias agrupan un notable número de especies.

En términos generales, la fauna anfibia del presente Departamento está concentrada en unas pocas familias y géneros, lo que es un comportamiento típico, también para la diversidad anfibia de Colombia. La riqueza de especies se concentra en pocos géneros, que agrupan en total 34 especies (45%). Los otros 32 géneros presentan porcentajes de riqueza de especies < 4% que suman en total el 53% de las especies restante. Especies como *Craugastor raniformis*, *Dendrobates truncatus*, *Colostethus inguinalis*, *Hypsiboas rosenbergi*, *Smilisca phaeota* y *Rhinella* gr. *margaritifera,* aunque tienen preferencia por la zona húmeda, también se encuentran en los bosques de transición húmedo-seco y en fragmentos de bosques secos

tropicales. Por último, añaden los autores que la subregión Medio Sinú (donde se encuentra la ciudad de Montería y por consiguiente el área del presente proyecto), presenta una fauna anfibia propia de tierras bajas, muy similar a la conocida en el resto del Caribe colombiano. El 21% de las especies registradas tienen una amplia distribución a nivel local (departamental), igualmente son especies comunes en la región Caribe y en Colombia: *Rhinella marina*, *Rhinella granulosa*, *Dendropsophus microcephala*, *Hypsiboas pugnax*, *Scarthyla vigilans*, *Scinax ruber*, *Scinax rostratus*, *Leptodactylus insularum*, *Leptodactylus fragilis*, *Leptodactylus fuscus*, *Engystomops pustulosus*, *Pleurodema brachyops*, *Pseudopaludicola pusilla* y *Relictivomer pearsei.* (Ballesteros y Linares. Autores-editores, 2015).

Sobre las amenazas de este grupo taxonómico, tenemos que existe una preocupación global por la conservación de la diversidad de anfibios, tanto por su importancia para el bienestar de la humanidad, como por las amenazas y los serios deterioros que este grupo enfrenta en muchos lugares del mundo.

Los anfibios son afectados por el deterioro ambiental mucho antes que los humanos lo detecten. La susceptibilidad para detectar contaminantes o cambios de las condiciones ambientales está dada por su piel altamente permeable y la sensibilidad a la temperatura y humedad del ambiente. Los cambios en los patrones climáticos influyen en la dinámica reproductiva y pueden modificar los ciclos de abundancia en una región. La diversidad de este grupo los ubica como los primeros centinelas que debemos escoger para el monitoreo de ecosistemas estratégicos; pueden ser para hoy como los canarios de las viejas minas que salvaron muchas vidas humanas. Esta circunstancia virtuosa para los anfibios actúa en contra de su supervivencia, por lo que es el grupo más vulnerable de los vertebrados y el declive de sus poblaciones antecede las de otros grupos, en ecosistemas acuáticos y terrestres. Ballesteros y Linares (Autores-editores, 2015).

La alta tasa de deforestación de los bosques, la destrucción de los hábitats naturales, la desaparición de especies, además del cambio climático como consecuencia de la acelerada transformación de la naturaleza por acción antrópica (Young et al., 2004), son algunos problemas que hacen suponer desastrosos impactos sobre las poblaciones de anfibios.

La pérdida de hábitat ocasionada principalmente por la ampliación de la frontera agropecuaria, es la principal amenaza para la conservación de la diversidad faunística (Rueda-Almonacid, 1999). La desaparición de muchas especies de anfibios ha sido causada por la destrucción de los refugios y lugares de reproducción. Igualmente, el aislamiento y fragmentación de las poblaciones lleva a la degradación genética de las especies involucradas (Stuart et al., 2004). Uno de los efectos más severos como consecuencia de la fragmentación de los bosques es la ampliación del efecto de borde, siendo el responsable del colapso de las poblaciones (Murcia, 1995), debido a los cambios en las condiciones físicas y ambientales, que provocan alteración en la dinámica de las comunidades y en las interacciones de la biota. (Ballesteros y Linares. Autores-editores, 2015).

La introducción de especies exóticas constituye otro factor de amenaza para la supervivencia de los anfibios, ya sea por depredación, por competencia de recursos disponibles, porque propagan enfermedades o porque causan alteraciones severas en los hábitats naturales y en el genoma de las especies autóctonas (Young et al., 2001). Un ejemplo es la introducción de la

rana toro (*Lithobates catesbeianus*) en varias regiones de Colombia, que por su capacidad de rápida expansión y agresividad puede provocar el colapso de poblaciones de especies autóctonas, terrestres o acuáticas (Rueda-Almonacid, 1998; Rueda-Almonacid et al., 2004).

Durante los últimos años se han documentado enfermedades como la quitidriomicosis, producida por un hongo patógeno (*Batrachochytrium dendrobatidis* o *BD*), que parece ser el responsable de drásticas y repentinas disminuciones poblacionales de algunas especies de anfibios en Centro y Suramérica (Lips, 1998; Lips, 1999; Lynch y Grant, 1999; La Marca et al., 2005). No obstante, todavía falta mucho por conocer sobre esta fatídica amenaza de las poblaciones de anfibios y, lo más importante aún, la manera de enfrentarla. (Ballesteros y Linares. Autores-editores, 2015).

Los resultados de la Evaluación Global de los Anfibios (GAA) en Colombia (*sensu* Stuart et al., 2006) demostraron que cerca del 30% de las especies distribuidas en Colombia presentan amenaza: 50 especies en categoría de Peligro Crítico (CR), 78 en categoría de Peligro (EN) y 80 en estado Vulnerable (VU); el resto se incluyen en las siguientes categorías: 43 especies Casi Amenazadas (NT), 326 en Preocupación Menor (LC) y 121 con Datos Insuficientes (DD). Por su parte, Rueda-Almonacid et al., 2004; incluyen en el Libro rojo de los anfibios de Colombia a 55 especies en categorías de amenaza (14 especies en categoría CR, 26 EN y 15 VU); ninguna de estas especies se ha registrado en el Departamento de Córdoba. (Ballesteros y Linares. Autores-editores, 2015).

De acuerdo con la lista roja de anfibios de la UICN (*Datab*ase. www.redlist.org, 2022), en Córdoba hay presencia de tres especies en categoría VU (*Cochranella xanthocheridia*, *Ranitomeya opisthomelas* y *Pristimantis orpacobates*), dos en categoría NT (*Hyalinobatrachium chirripoi* y *Dendrobates truncatus*) y otras dos en categoría DD (*Nymphargus chami* y *Cochranella ramirezi*). El resto de especies (89%) encontradas en el departamento se encuentra en Preocupación Menor de amenaza. Hay que hacer mención que estas categorías están dadas a nivel global, por lo tanto, es probable que el estatus de amenaza a nivel nacional, regional o local sea diferente para algunas especies, debido a la fuerte presión que existe en el departamento por la trasformación del paisaje natural y el cambio de uso del suelo.

El mayor porcentaje de taxones en Preocupación Menor de amenaza se debe a que varias especies de anfibios presentes en Córdoba son generalistas en la explotación de hábitats y con alta capacidad de dispersión, como los sapos del género *Rhinella*, algunas ranas del grupo de las plataneras de la familia Hylidae) y picudas del género *Leptodactylus*, que son relativamente abundantes en muchas localidades del Departamento.

A continuación, se muestran algunas de las especies de anfibios reportados para el área de influencia del futuro lugar de construcción del proyecto del tercer puente sobre el río Sinú en la ciudad de Montería.

Fotografía 41 y Fotografía 42. Ejemplar de sapo (especie Rhinella humboldti).



Biólogo E. Arias L.



C. Vidal P.; J. Ballesteros C. & Á. M. Ortega L.

Fotografía 43. Ejemplar de ranita vigilante (especie Scarthyla vigilans)



Fotografía 44. Ejemplar de rana de bigotes (especie Leptodactylus fragilis)



C. Vidal P.; J. Ballesteros C. & Á. M. Ortega L.

Fotografía 45 y Fotografía 46. Ejemplares de ranita listada (especie Scinax ruber)





C. Vidal P.; J. Ballesteros C. & Á. M. Ortega L.

Fotografía 47. Ejemplar de ranita mísera (especie Dendropsophus microcephalus)



C. Vidal P.; J. Ballesteros C. & Á. M. Ortega L.

Fotografía 48. Ejemplar de sapo gigante (especie Rhinella horribilis)



F. Oviedo

Fotografía 49. Ejemplar de ranita rostral (especie Scinax rostratus)



https://amphibiaweb.org/cgi/amphib_query

Fotografía 50. Ejemplar de rana arborícola enmascarada (*Smilisca phaeota*)



https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/

Fotografía 51. Ejemplar de rana picuda (especie Leptodactylus fuscus)



http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/34026

4.3.1.4 Reptiles

Los reptiles existentes incluyen a los órdenes Testudines (tortugas), Squamata (escamados: lagartos y serpientes), Crocodylia (cocodrilos, caimanes y gaviales) y Rhynchocephalia (tuatara), de los cuales este último no está representado en América (Vitt y Caldwell, 2009).

Los reptiles se caracterizan por poseer una serie de adaptaciones que les han permitido conquistar todos los ambientes terrestres, incluyendo aquellos con condiciones extremas como los desiertos. Entre las adaptaciones a la vida terrestre se destacan la piel impermeable cubierta de escamas epidérmicas y desprovista de glándulas mucosas y el huevo amniótico, frecuentemente envuelto por una cascara, con desarrollo embrionario carente de larvas acuáticas, lo que los libera de tener que volver a las fuentes de agua para depositar sus huevos (Lynch y Rengifo, 2001; Vitt y Caldwell, 2009). La distribución de los reptiles se encuentra limitada por la temperatura ambiental y/o la radiación solar, ya que las bajas temperaturas por periodos prolongados de tiempo disminuyen las funciones metabólicas de los reptiles (Lynch y Rengifo, 2001).

Debido a su condición ectotérmica y a la capacidad de utilizar la energía solar para la mayor parte de sus procesos vitales, un reptil típico usa al día un porcentaje muy pequeño de la energía que usaría un mamífero del mismo tamaño. Esta situación hace que su demanda de alimento sea mucho menor y es más eficiente en transformar la energía de los alimentos en tejido corporal o invertirla en la reproducción. Por estas razones un reptil puede considerarse un reservorio de energía muy barato ecológicamente (Castaño-Mora, 2002).

El Departamento de Córdoba es una región privilegiada, con sus características de bosque seco tropical en vecindad de un bosque húmedo tropical en un gradiente altitudinal, además de una región costera y un rico sistema de humedales, brinda la complejidad de hábitats y condiciones variadas para una importante riqueza de reptiles, animales que enfrentan una reputación particular en la sociedad, son objeto de rechazo y se ha enriquecido el imaginario y la fantasías de la cultura y los mitos con temores y fantásticos relatos. Esto se ha constituido en amenazas, ya que el maltrato y el sentimiento de conservación no se refuerzan, en contraste con lo que sucede con animales más carismáticos como los mamíferos o las aves. Esta condición se suma al deterioro de los ecosistemas naturales, poniendo en franca desventaja la conservación de la diversidad de este grupo.

Tabla 26. Especies de reptiles en el área del proyecto

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estado
Crocodylia	Alligatoridae	Caiman crocodilus fuscus	Babilla	ER, EN y desplazada
	Crocodylidae	Crocodylus acutus	Caimán, core	ER, EN y desplazada
Testudines	Podocnemididae	Podocnemis lewyana	Tortuga del río Magdalena	ER
	Kinosternidae	Kinosternon scorpioides	Tortuga pecho quebrado escorpión	ER
	Chelydridae	Chelydra serpentina	Guáchara, tortuga lagarto norteño, tortuga mordedora	ER
Squamata	Iguanidae	Iguana iguana	Iguana verde	EO y ER
	Sphaerodactylidae	Gonatodes albogularis	Salamanqueja azul	EO
	Dactyloidae	Anolis auratus	Abaniquillo de hierba	EO y EN

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estado
	Teiidae	Ameiva concolor	Borriguero, lagartija metálica	EO y ER
	Gekkonidae	Hemidactylus frenatus	Gecko común de la casa	EO y ER
	Colubridae	Lygophis lineatus	Culebra de tierra, cazadora rayada	ER
		Pseudoboa neuwiedii	Falsa boa de Neuwied, ratonera	ER y EN
		Helicops danieli	Quilla de Daniel	ER
		Leptodeira septentrionalis	Serpiente de ojos de gato del norte	ER
		Erythrolamprus melanotus	Serpiente de tierra oscura de Shaw	ER
		Oxyrhopus petolarius	Falsa coral de calico	ER

Convenciones: EO = Especie observada durante fase de campo, ER = Especie reportada en los trabajos del área del proyecto o sitios cercanos a este, EN = Entrevista semiestructuradas con la comunidad del lugar.

Fuente: El consultor, Consorcio Puente Sinú FIA, 2022

En el presente trabajo se incluyeron 3 órdenes (Crocodylia, Testudines y Squamata), 11 familia y 16 especies. La familia que presentó más especies fue Colubridae con 6, con una especie las demás familias (Alligatoridae, Crocodylidae, Podocnemididae, Kinosternidae, Chelydridae, Iguanidae, Sphaerodactylidae, Dactyloidae, Teiidae y Gekkonidae) cada una.

La riqueza de especies de la familia Iguanidae se da fundamentalmente por la diversidad del género *Anolis*, característica que ocurre también en el Choco biogeográfico y en general en Colombia (Sánchez et al., 1995; Castaño-Mora et al., 2004). El orden Squamata fue más diverso y dentro de este grupo la familia Colubridae, que es la que agrupa más del 70% de las serpientes del mundo (Vitt y Caldwell, 2009).

La riqueza de serpientes y lagartos registrada en Córdoba sigue la tendencia de Colombia, donde según Castaño-Mora et al. (2004), la diversidad de serpientes (238 especies) es más alta que la riqueza de especies de lagartos (219 especies). Las familias de tortugas y cocodrilos se hallaron representadas por una sola especie, a excepción de Kinosternidae (Testudinidae) que presentó dos especies pertenecientes al género *Kinosternon*. Los géneros *Anolis, Corallus, Dendrophidion, Erythrolamprus* y *Micrurus* del orden Squamata fueron los géneros más diversos. Los 55 géneros restantes presentaron porcentajes de riqueza específica por debajo del 2%. (Ballesteros & Ortega, 2015).

En el trabajo de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge -CVS- (2020), el orden Squamata presentó la mayor diversidad de especies, seguido por el orden Anura. La familia más representativa en cuanto a riqueza en anfibios fue Leptodactylidae con 5 especies, seguida por Hylidae con 3 especies, en saurios fue Dactyloidae y Teiidae con 2 especies cada una y en serpientes Colubridae con 2 especies y Anomalepididae con una especie. Las especies con mayores abundancias registradas en el muestreo fueron *Leptodactylus* cf. *poecilochilus*, *L. fragilis* y *D. microcephalus*, en cuanto a los reptiles las especies con mayores abundancias fueron *Iguana iguana* y *G. albogularis*.

En el trabajo de Ballesteros & Ortega (2015), manifestaron que en la parte media de la cuenca del río Sinú se presentó poca diversidad de especies, con una tendencia similar a la presentada para el Caribe colombiano, caracterizada por una intensa intervención antrópica y la mayor parte de su superficie esta deforestada.

La riqueza de especies encontrada puede atribuirse a los atributos ecológicos de las especies como agilidad y plasticidad en la utilización de microhábitats (Urbina-Cardona et al., 2008), expresado en el registro de estas especies principalmente para las zonas de cultivo, zonas que se reconocen por la oferta alimenticia (roedores y anfibios). Para Córdoba, a pesar de reportarse con frecuencia especies del género *Thamnodynastes*, tanto en zonas inundadas como altamente intervenidas (Carvajal-Cogollo et al*.,* 2007; Ballesteros & Linares, 2015), para este estudio no se hicieron registros tal vez debido a la asociación de estas especies a arbustos y pajonales alrededor de grandes cuerpos de agua, como ciénagas o pantanos (Rengifo & Lundberg, 1999).

Helicops danielii y L. septentrionalis usualmente están sujetas a la creencia popular de poseer venenos altamente tóxicos, asociándolas al género *Bothrops* (mapanas), las cuales si suponen peligro para el hombre. Sin embargo, es de aclarar que la especie semivenenosa *L. septentrionalis*, por su naturaleza opistógrafa, segrega sustancias que podrían ser catalogadas como tóxicas, dadas sus propiedades hemo tóxicas, neurotóxicas y proteolíticas (Lemoine et al., 2004), pero no se registran muertes ni alteraciones fisiopatológicas relevantes por su mordedura (Ruiz-Pinto, 2014).

Ahora, desde el punto de vista de amenazas, los registros primarios que se tienen de la zona (Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge -CVS- (2020), se registró una sola especie que se encuentra categorizada como amenazada en el Apéndice II de CITES. En este Apéndice figuran especies que no están necesariamente en peligro de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio, como por ejemplo la especie *Iguana iguana*. Todas las especies de reptiles registradas en su gran mayoría son especies generalistas, las cuales son resistentes a los cambios que se dan en el ecosistema: *Engystomops pustulosus, Rhinella humboldti, Gonatodes albogularis, Anolis auratus,* entre otras.

El deterioro y fragmentación de hábitats, el repudio y maltrato que tradicionalmente ha sufrido este grupo por la población humana, la consideración de “especies peligrosas”, la falta de conciencia ambiental con respecto a su importancia ecológica, son causas de la degradación de su diversidad y disminución de sus poblaciones. (Ballesteros Correa1 & Ángela María Ortega, 2015).

En este sentido, se hace importante para Córdoba avanzar en el conocimiento particularmente de los ofidios, de manera que se mejoren las relaciones con la población humana, con el propósito de prevenir accidentes ofídicos, mejorar estos aspectos de la salud pública y evitar las amenazas continuas que tienen personas y serpientes en esta situación.

Otra causa de la perdida de la biodiversidad en Colombia la constituye la sobreexplotación o aprovechamiento no sostenible de especies de fauna silvestre para el consumo doméstico o la comercialización, acciones que conllevan a la erosión genética, a la reducción de los tamaños poblacionales y a una mayor vulnerabilidad a la extinción (Departamento Nacional de Planeación, 1997).

Como resultado de la presión directa e indirecta sobre las poblaciones silvestres, varias especies colombianas se encuentran actualmente bajo algún grado de amenaza, de las cuales 345 se registran en el Libro rojo de la UICN (2000). Según la información preliminar compilada durante el proceso de preparación de los libros rojos de Colombia, para el caso de los reptiles se registran 18 especies bajo alguna categoría de amenaza. Entre los años 1992 y 1999 se registró el decomiso de un total de 100.375 especímenes, de los cuales 87.471 fueron reptiles, lo cual representa una seria amenaza para la conservación de estas especies.

Se han identificado algunas especies, que por uso cultural han estado ligadas al tráfico ilegal de fauna silvestre (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), siendo las tortugas las más amenazadas por los procesos de extracción y comercialización ilegal de carne y huevos.

Tabla 27. Reptiles amenazados según la UICN (2022) y su uso en Córdoba

Familia	Especie	UICN	Uso
Alligatoridae	*Caiman crocodilus fuscus*	LC	Piel y carne
Crocodylidae	*Crocodylus acutus*	CR	Piel
Boidae	*Boa constrictor*	---	Piel, carne y mascota
Chelidae	*Batrachemys dahli*	CR	Ninguno
Geoemydidae	*Rhinoclemmys melanosterna*	NT	Carne
Kinosternidae	*Kinosternon scorpioides*	VU	Carne y huevos
Podocnemidae	*Podocnemis lewyana*	EN	Carne y huevos
Testudinidae	*Geochelone carbonaria*	CR	Carne y mascota
Emydidae	*Trachemys scripta callirostris*	NT	Carne y huevos
Iguanidae	*Iguana iguana*	---	Carne y huevos

Fuente: J. Ballesteros Correa & A. M. Ortega León. Grupo de investigación. Biodiversidad Unicordoba. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de Córdoba.

Aunque en Córdoba se han realizado muchas campanas de educación ambiental por parte de la CVS, aún persiste este fenómeno de la comercialización ilegal de pieles de *Caiman crocodilus fuscus* y la venta de huevos de iguana. Además, el empleo de culebras boas como mascotas, costumbre que se está generalizando, convirtiendo a estos animales en especies de interés para futuras investigaciones, especialmente sobre el estado real de sus poblaciones. (Ballesteros & Ortega, 2015).

Los patrones de uso de la fauna de reptiles en el Departamento de Córdoba están condicionados a factores culturales y socioeconómicos. La presencia de varios zoocriaderos donde es posible encontrar especies de reptiles, plantea la importancia de un monitoreo y control de estos lugares, ya que muchas veces se desconoce el manejo en cautiverio y las cuotas para repoblación exigidas por la Ley 99 de 1993. Es importante el diseño de campañas de educación ambiental que permitan la reducción del uso inadecuado de los reptiles. (Ballesteros & Ortega, 2015).

De las especies de reptiles presentes en Córdoba es importante destacar dos: la tortuga de río (*Podocnemis lewyana*) y la tortuga carranchina (*Batrachemys dali*), que por su estado de conservación y áreas de distribución (endémicas de Colombia) son unas de las más amenazadas del país. (Ballesteros & Ortega, 2015).

En las siguientes fotografías se muestran algunos ejemplares de reptiles para la zona de la ciudad de Montería.

A continuación, se muestran algunas de las especies de reptiles reportados para el área de influencia del futuro lugar de construcción del proyecto del tercer puente sobre el río Sinú en la ciudad de Montería.

Fotografía 52. Ejemplar de Iguana verde (*Iguana iguana*) trasladándose al árbol para subirse.



Fotografía 53. Iguana (*Iguana iguana*) ya subida en el árbol para asolearse.



Biólogo E. Arias, 2022

Fotografía 54 y Fotografía 55. Ejemplar de falsa boa o ratonera (Pseudoboa neuwiedii)





J. Ballesteros C. Á. M. Ortega L.

Fotografía 56. Ejemplar de falsa coral de calico (Oxyrhopus petolarius)

Fotografía 57. Ejemplar de serpiente de tierra oscura de Shaw (*Erythrolamprus melanotus*)





J. Ballesteros C. Á. M. Ortega L

Fotografía 58. Ejemplar de mapaná de agua (*Helicops danieli*)



Fotografía 59. Ejemplar de serpiente de ojos de gato del norte (*Leptodeira septentrionalis*)



J. Ballesteros C. Á. M. Ortega L

Fotografía 60. Ejemplar de salamanqueja azul (Gonatodes albogularis)



J. Ballesteros C. Á. M. Ortega L

Fotografía 61. Ejemplar de anolis de hierba (Anolis auratus)



https://reptile-database.reptarium.cz/species

Fotografía 62. Ejemplar de babilla (Caiman crocodilus fuscus)



https://reptile-database.reptarium.cz/species?genus

Fotografía 63. Ejemplar de caimán de río (Crocodylus acutus)



https://www.biodiversidadvirtual.org/reptiles/Crocodylus-acutus-img11077.html

Fotografía 64. Ejemplar de tortuga pecho quebrado escorpión (Kinosternon scorpioides)



Fotografía 65. Ejemplar de tortuga del río Magdalena (Podocnemis lewyana)



J. Ballesteros C. Á. M. Ortega L

Fotografía 66. Ejemplar de borriguero o lagartija metálica (Ameiva concolor)

Fotografía 67. Ejemplar de gecko común de la casa (Hemidactylus frenatus)



https://colombia.inaturalist.org/



https://colombia.inaturalist.org/taxa/51940-Hemidactylus-frenatus

4.3.1.5 Peces

La ubicación geográfica estratégica de Colombia en el Neotrópico, le permite una alta riqueza actica dulceacuícola estimada en 1.435 especies (Mojica et al., 2012), por lo que se ubica en el segundo lugar en Suramérica en cuanto a riqueza de especies de peces dulceacuícolas (Maldonado-Ocampo et al., 2008). Córdoba posee un conjunto de ecosistemas acuáticos extensos, que involucra territorios en las cuencas de los ríos Sinú, San Jorge y Canalete. Esta diversidad de hábitats se refleja en la diversidad de peces dulceacuícolas. Los pobladores nativos de este territorio construyeron una cultura anfibia por esa dominancia de los ecosistemas acuáticos y seguramente la importancia que aún se mantiene de los peces en la cultura cordobesa provenga de allí. El conocimiento popular de las especies nativas es amplio y muchas de las especies de peces no comerciales, tienen nombre entre los pobladores.

Tabla 28. Especies de peces en el área del proyecto

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estado
Cichliformes	Cichlidae	*Caquetaia kraussii*	Mojarra amarilla	ER y EN
		Kronoheros umbrifer	Mojarra negra, cíclido turqués	ER y EN
		Oreochromis niloticus	Tilapia, tilapia del Nilo	ER y EN
Characiformes	Bryconidae	*Brycon henni*	Sabaleta	ER y EN
		Brycon rubricauda	Sardinata, sabaleta, paloma	ER y EN
		Brycon moorei sinuensis	Dorada, sardinata, mulata	ER y EN
		Brycon sinuensis	Dorada, mulata, charúa	ER
		Salminus affinis	Dorada, picuda, rubia, rubio	EO
	Triportheidae	*Triportheus magdalenae*	Arenca, sardinata	ER y EN
	Prochilodontidae	*Ichthyoelephas longirostris*	Jetudo, besote, hocicón, pataló	ER y EN
		Prochilodus reticulatus magdalenae	Bocachico	EO, ER y EN
	Erythrinidae	*Hoplias malabaricus*	Moncholo, calabrote, dentón	ER y EN
	Serrasalmidae	*Colossoma macropomum*	Cachama negra, gamitana	EO, ER y EN

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estado
	Anostomidae	*Leporinus muyscorum*	Dientón, comilón, liseta	ER y EN
	Ctenoluciidae	*Ctenolucius hujeta*	Agujeta, aguja, agujón	ER y EN
	Curimatidae	*Cyphocharax magdalenae*	Viejita, yaluá, campíniz, corito	ER y EN
	Characidae	*Astyanax caucanus*	Sardina	ER y EN
Siluriformes	Pimelodidae	*Sorubim lima*	Bagre blanco, blanquillo	ER y EN
		Pseudoplatystoma fasciatum	Bagre tigre o rayado	EO, ER y EN
		Rhamdia sebae	Capitanejo, catfish, barbudo negro	EO y ER
		Pimelodus blochii	Nicuro, bagre cocotúo	ER
		Pimelodus clarias	Barbudo blanco, barbul	ER y EN
		Pimelodus grosskopfii	Capaz, barbudo	ER y EN
	Pseudopimelodidae	*Pseudopimelodus bufonius*	Bagre sapo	ER y EN
	Heptapteridae	*Pimelodella chagresi*	Catfish, arrechito, capitajeno	ER y EN
		Pimelodella reyesi	Casimiro	ER y EN
		Rhamdia quelen	Liso, capitán, bagre negro o sapo	ER y EN
	Auchenipteridae	*Ageneiosus caucanus*	Doncella, bagre bocudo	ER
	Loricariidae	*Lasiancistrus caucanus*	Corronchito	ER y EN
		Chaetostoma thomsoni	Cucha, carachama	ER y EN
Gymnotiformes	Sternopygidae	*Sternopygus macrurus*	Mayupa, anguila, cuchilla	ER
Elopiformes	Megalopidae	*Megalops atlanticus*	Sábalo, sabalete, tarpón	ER y EN

Convenciones: EO = Especie observada durante fase de campo, ER = Especie reportada en los trabajos del área del proyecto o sitios cercanos a este, EN = Entrevista semiestructuradas con la comunidad del lugar.

Fuente: El consultor, Consorcio Puente Sinú FIA, 2022

Según en trabajo de L. Ballesteros, J. Ballesteros & Ardila, (2015), en el departamento de Córdoba se registran 288 especies distribuidas en 26 órdenes, 98 familias y 201 géneros. El orden más representativo fue Perciformes (29 familias, 71 géneros y 110 especies), seguido de los Siluriformes (12 familias, 34 géneros y 42 especies) y Characiformes (11 familias, 29 géneros y 52 especies). En Córdoba son consideradas áreas de manejo especial y de importancia estratégica para el recurso íctico las Ciénagas Grande del Bajo Sinú, Ayapel y el complejo cenagoso Arcial-Porro-Cintura en la cuenca del río San Jorge.

En el presente trabajo de la construcción del puente sobre el río Sinú, se incluyeron 5 órdenes, 17 familia y 32 especies, en donde la familia Pimelodidae presentó 6 especies, seguida por Bryconidae con 5 especies, y las familias Cichlidae y Heptapteridae presentaron 3 especies. Las demás familias (Triportheidae, Prochilodontidae, Erythrinidae, Serrasalmidae, Anostomidae, Ctenoluciidae, Curimatidae, Characidae, Pseudopimelodidae, Heptapteridae, Auchenipteridae, Loricariidae, Sternopygidae y Megalopidae) presentaron entre 1 y 2 especies.

Los estudios realizados por Brokle et al. (1978) sugieren que, de las 20.000 especies de peces dulceacuícolas reportadas, 8.275 especies habitan en Suramérica. Cala (1990) estima que la ictiofauna más diversa del planeta está en Suramérica con cerca de 3.000 especies agrupadas en 60 familias, de las cuales entre el 80% y el 90% habitan en aguas colombianas, mientras que Alvarado y Gutiérrez (2002) sugieren que probablemente más del 50% de las especies suramericanas están presentes en Colombia. Esta condición ubica a Colombia como el país

con la ictiofauna más diversa y con mayor riqueza de especies, cercana al 10% de las especies de peces del mundo. (L. Ballesteros, J. Ballesteros & Ardila, 2015).

Manifiestan L. Ballesteros, J. Ballesteros & Ardila, 2015), que con la información disponible es posible establecer en la cuenca del rio Magdalena 147 especies; en el rio Sinú hay 154 especies, advirtiendo que más de la mitad son básicamente marinas que penetran al estuario de Cispatá y pueden ascender por el río Sinú; en el río San Jorge hay 85 especies, de las cuales 83 son comunes al rio Magdalena; en el río Cauca hay 47 especies (19 endémicas), y para el altiplano de Cundinamarca y Boyacá se reportan tres especies (Dahl, 1971; Fernández et al., 1991); para la hoya hidrográfica del Quindío se reportan 41 especies (Vargas-Tisnes, 1996).

Los autores L. Ballesteros, J. Ballesteros & Ardila, (2015) hablan de la riqueza de peces en Córdoba, la cual está representada por 288 especies distribuidas en 26 órdenes, 98 familias y 201 géneros, correspondientes a las clases Actinopterigios y Elasmobranquios. De los órdenes encontrados, se destaca Perciformes como el grupo con mayor riqueza de especies (29 familias, 71 géneros y 110 especies); le siguen en importancia de riqueza de especies los Siluriformes (12 familias, 34 géneros y 42 especies) y Characiformes (11 familias, 29 géneros y 52 especies). En el resto de los órdenes su representación varia de 1-5 familias. Los registros confirmados de la diversidad de peces se presentan en los principales cursos de agua, especialmente en los ríos Sinú y San Jorge y ciénagas anexas.

En la diversidad de especies de peces se destaca el orden Perciformes con el 55% de la riqueza de especies, seguido por Characiformes con el 26% y Siluriformes con el 21% de las especies. Los demás ordenes tienen porcentajes más bajos que los tres órdenes anteriores. Entre las familias de peces con mayor riqueza de especies se destacan Characidae con 33, Loricariidae con 17, Carangidae con 15 y Haemulidae con 10. (Anexo 1).

Ahora, con relación a la amenaza de conservación de estas especies ícticas, L. Ballesteros, J. Ballesteros & Ardila, (2015) manifiestan que la pesca es una actividad general de sustento para los pobladores vecinos a los ríos o ciénagas que abundan; los niños aun la practican como actividad recreativa. Sin embargo, las huellas del progreso se sienten primero en estos ecosistemas, la contaminación por vertimientos, la sedimentación y los procesos de eutroficación amenazan la biodiversidad de estos cuerpos de aguas. La pérdida de condiciones limita la presencia de muchas especies de peces que requieren de condiciones óptimas del agua para su desarrollo y reproducción.

Otra importante amenaza a la diversidad de peces es la creciente presencias de especies introducidas, que por interés económico han ido invadiendo las ciénagas y humedales, desplazando a las especies nativas. Esta situación se evidencia en la disminución de las especies de interés económico en los esfuerzos de pesca, pero debe ser igualmente grave para las especies no comerciales. El interés científico ha centrado su esfuerzo en las especies nativas con potencial de aprovechamiento como recurso ictiobiológico, para su captura o como especies para criar en confinamiento. Especies no comerciales y ornamentales posiblemente se puedan encontrar organismos bioindicadores que ayuden a la vigilancia y evaluación del estado de conservación de los ecosistemas acuáticos y a prevenir daños. (L. Ballesteros, J. Ballesteros & Ardila, 2015).

Los peces dulceacuícolas son organismos particularmente vulnerables a la actividad humana, y como parte del ecosistema reflejan los procesos de deterioro en el ambiente (Mojica et al., 2002). La deforestación de bosques ribereños disminuye el volumen de agua disponible, lo que obliga a algunas especies de peces a cambiar sus áreas de dispersión y/o migración reproductiva hacia otros sectores de mejor condición. De igual forma, la aplicación de agroquímicos en cultivos ribereños afecta los cursos de agua e influye en las fuentes alimentarias (perifiton, fitoplancton, invertebrados y pequeños peces) que sostienen especies de peces de mayor tamaño y de valor comercial (Cuervo et al., 2000).

Por la riqueza en ecosistemas acuáticos (lénticos y lóticos), se ha mantenido un potencial íctico de gran importancia en la región Caribe; sin embargo, el uso inadecuado y la sobreexplotación pesquera por parte de las comunidades han generado cambios significativos en la dinámica de las poblaciones de peces.

Tradicionalmente, especies de peces reofílicos como el bocachico (*Prochilodus magdalenae*) y los bagres del género *Pseudoplatystoma* han sido parte de la economía y de la dieta de muchas comunidades asentadas al margen de los cuerpos de agua. Por esto, los sistemas han sido sometidos a una presión pesquera, traduciéndose en una disminución en las capturas para el caso de los bagres, y en una disminución en la talla para el caso del bocachico, siendo esto un indicativo de sobrepesca (Mojica et al., 2002). Son importantes los altos volúmenes de pesca de especies menores, de los cuales se desconocen datos de captura; es el caso de la doncella (*Ageneiosus caucanus*) y la yalúa (*Cyphocharax magdalenae*), que al igual que las otras especies se han visto afectadas por la pesca irracional y el uso de técnicas prohibidas como trasmallos, pesca con dinamita, empleo de sustancias toxicas o venenos, contribuyendo a la degradación del recurso pesquero.

Se estima que más del 20% de los peces de aguas dulces, recientemente se han extinto, están en peligro o son vulnerables; y de las 734 especies en peligro de extinción listadas en el Libro rojo de la UICN, el 84% es de especies dulceacuícolas. (L. Ballesteros, J. Ballesteros & Ardila, 2015).

De las 288 especies de peces de Córdoba se encontraron 8 dentro de la categoría de especies amenazadas, según la UICN (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Tres especies están en peligro (EN): una endémica exclusiva de Colombia, *Ichthyoelephas longirostris* y las especies *Pseudoplatystoma fasciatum* y *Sorubim cuspicaudus*, son consideradas endémicas compartidas con los países vecinos de la cuenca amazónica. En cuanto a las especies vulnerables (VU), tres son consideradas endémicas exclusivas de Colombia: *Salminus affinis*, *Abramites eques* y *Curimata mivartii* y la especie *Prochilodus magdalenae,* considerada como una especie endémica compartida con países de la región amazónica.

Tabla 29. Lista de especies de peces amenazadas en Córdoba

Especies	Categoría Colombia UICN
Pseudoplatystoma fasciatum (Linnaeus, 1766)	EN
Ichthyoelephas longirostris (Steindachner, 1879)	EN
Sorubim cuspicaudus (Littmann, Burr y Nass, 2000)	EN

Especies	Categoría Colombia UICN
Abramites eques (Steindachner, 1878)	VU
Curimata mivartii (Steindachner, 1878)	VU
Prochilodus magdalenae (Steindachner, 1879)	VU
Salminus affinis (Steindachner, 1880)	VU

Fuente: L. Ballesteros, J. Ballesteros & Ardila, 2015

Una de las causas principales de la perdida de la biodiversidad es la introducción y trasplante de especies exóticas invasoras, cuyas poblaciones se ven favorecidas por la alteración de los hábitats y ecosistemas naturales (Hengeveld, 1996; UICN, 2021; Trombulak y Frissell, 2000). A pesar de tener en Colombia un marco normativo suficiente, se intenta desconocerlo o simplemente se ignoran los riesgos de invasión para la conservación de la biodiversidad, que Elton (1958) presenta como una herramienta para la comprensión de la dinámica e impacto de tales especies. (L. Ballesteros, J. Ballesteros & Ardila, 2015).

Desde hace mucho tiempo, en forma intencional o accidental, el hombre ha trasladado organismos vivos de un lugar para dejarlos en libertad en otras áreas naturales o hábitats donde nunca han existido. Muchas de estas especies se han establecido y acoplado, llegando a ser parte constitutiva hoy de los ecosistemas a donde se han llevado. En Córdoba se han introducido en aguas naturales especies exóticas, entre las cuales están: *Ciprinus carpio, Ciprinus carpio* var. *specularis, Oreochromis niloticus, Oreochromis urolepis hornorum* y *Macrobrachium rosenbergii*; igualmente, se han introducido dos híbridos de cachamas y se han trasplantado 7 especies *Arapaima gigas, Colossoma macroporum, Osteoglosum bicirrhosum, Piaractus brachypomus, Penaeus vannamei, Penaeus stylirostris* y el Guaraumi piel de culebra *T. pectorales* (Alvarado y Gutiérrez, 2002), cuya presencia se detectó en la Ciénaga de Ayapel en el ano de 1987.

Datos biológicos y pesqueros de la tilapia plateada *O. nilotica* (Burgos, 2001; Burgos y Gutiérrez, 2002) demuestran que la especie se ha acoplado a los ecosistemas de las ciénagas de Ayapel, Betancí, y Lorica y a la margen izquierda del río Sinú. En marzo del 2002, en estudios biológicos del embalse de Urra se registró la presencia de cachama negra, introducida presumiblemente por accidente a través de los proyectos acuícolas, lo que podría ser una potencial población sobre la cual sería imposible su control (Alvarado y Gutiérrez, 2002).

Otro impacto esta dado por la construcción de la represa de Urra representa una amenaza en lo referente a especies reofílicas, ya que debido a la interrupción de su proceso migratorio se han perdido áreas de maduración y desove (Valderrama et al., 2006). Entre las especies afectadas se encuentran: bocachico (*Prochilodus magnalenae*), dorada (*Brycon sinuensis*), bagre (*sorubin cuspicaudus*), liseta (*Leporinus muyscorum*), rubio (*Salminus affinis*), barbul (*Pimelodus clarias*) y yalúa (*Cyphocharax magdalenae*).

De otro lado, la conservación de las regiones donde el río Sinú se desarrolla es de vital importancia para que se mantenga en el tiempo y siga prestando la ayuda que brinda a las comunidades de Colombia. Es por esto que las autoridades regionales suelen legislar en contra de diferentes aspectos que consideran pudieran perjudicar el ecosistema del lugar. Algunas de ellas son: la prohibición de los derrames de químicos, aguas servidas, de basura y de cualquier

otro contaminante en sus aguas. La protección no solo se limita a las corrientes fluviales, también lo hacen con la protección y conservación de la naturaleza, su flora y su fauna.

No obstante, se presentan continuos actos del hombre que son adversos al medio. Es frecuente ver sistemas agrícolas que se valen del agua del río Sinú para el riego, pero también utilizan pesticidas y fitosanitarios que pudieran llegar a contaminar al ambiente que rodea sus riberas.

En algunos lugares se puede apreciar desechos domésticos en las orillas del río, y el sistema de pesca indiscriminada ha disminuido la producción natural de las especies ícticas.

Las construcciones de edificaciones y de vías de comunicación cercanas al río, que conllevan drenajes, estructuras, diques, drenajes y otros, que desvíen, modifiquen, diversifiquen, alteren o restrinjan sus aguas, puede generar la disminución de la corriente que nutre los manglares, y por ende los nutrientes y los sedimentos hacia esas áreas. (https://www.fao.org/3/ac866s/AC866S33.htm).

También afecta considerablemente la deforestación de zonas aledañas al río, que sirven de hábitat para la fauna y de otras especies, dañando la oportunidad de enriquecer el ecosistema.

Las corrientes de agua del río interrumpidas para efectuar canalizaciones para el riego agrícola, así como los dragados, pueden causar el desvío de las aguas que naturalmente cumplen la función de mantener a la vegetación que allí se forma y también las ciénagas se ven alteradas, secándose y dejando el lugar sin posibilidad de desarrollo de los ecosistemas.

Lo principal para poder conservar el ambiente no es solamente la normativa que rija, sino la conciencia del ser humano. El río Sinú es de suma importancia para el desarrollo del Departamento de Córdoba y para la industria hidroeléctrica del país. Su conservación depende de los ciudadanos que hacen vida en sus zonas adyacentes.

En las siguientes fotografías se muestran algunos ejemplares de reptiles para la zona de la ciudad de Montería.

A continuación, se muestran algunas de las especies de peces reportados para el área de influencia del futuro lugar de construcción del proyecto del tercer puente sobre el río Sinú en la ciudad de Montería.

Fotografía 68. Ejemplar de moncholo o calabrote o dentón (*Hoplias malabaricus*)



L. Ballesteros D.; J. Ballesteros C. & C. A. Rodríguez

Fotografía 69. Ejemplar de bocachico (Prochilodus reticulatus magdalenae)



L. Ballesteros D.; J. Ballesteros C. & C. A. Rodríguez

Fotografía 70. Ejemplar de corronchito (Lasiancistrus caucanus)



L. Ballesteros D.; J. Ballesteros C. & C. A. Rodríguez

Fotografía 71. Ejemplar de cucha o carachama (*Chaetostoma thomsoni*)



L. Ballesteros D.; J. Ballesteros C. & C. A. Rodríguez

Fotografía 72. Ejemplar de catfish o arrechito o capitajeno (Pimelodella chagresi)



L. Ballesteros D.; J. Ballesteros C. & C. A. Rodríguez

Fotografía 73. Ejemplar de Liso, capitán, bagre negro o sapo (Rhamdia quelen)



L. Ballesteros D.; J. Ballesteros C. & C. A. Rodríguez

Fotografía 74. Ejemplar de mojarra amarilla (Caquetaia kraussii)



L. Ballesteros D.; J. Ballesteros C. & C. A. Rodríguez

Fotografía 75. Ejemplar de sardinata o sabaleta o paloma (Brycon rubricauda)



https://www.fishbase.se/photos/ThumbnailsSummary.php?ID=53001

Fotografía 76. Ejemplar de dorada o mulata o charúa (Brycon sinuensis)



https://www.fishbase.se/summary/Brycon-sinuensis.html

Fotografía 77. Ejemplar de jetudo o hocicón o pataló (Ichthyoelephas longirostris)



https://www.fishbase.se/summary/Ichthyoelephas-longirostris.html. Por Frank Álvarez

Fotografía 78. Ejemplar de barbudo blanco o nicuro (Pimelodus clarias)



Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera (LIBP) Unicordoba, 2005

Fotografía 79. Ejemplar de capaz, barbudo (Pimelodus grosskopfii)



https://www.fishbase.se/summary/Ichthyoelephas-longirostris.html. Por Frank Álvarez

Fotografía 80. Ejemplar de dorada o mulata o charúa (Brycon sinuensis)



Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera (LIBP) Unicordoba, 2005

A manera de complemento, en el Anexo Fauna, se presentan las especies de peces que se vienen manejando y reproduciendo en el país con la finalidad de evitar los impactos sobre estas especies ícticas, y para la repoblación de cuerpos de agua, así como para la economía de las comunidades que dependen de este recurso acuático.

5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación ambiental elaborada se realiza con el propósito de evaluar los impactos ambientales que podría generar el proyecto entre dos escenarios diferentes, uno en el que no se desarrolla el proyecto y otro en el que sí (MINAMBIENTE, 2018). Para el caso de estudio, se elabora la matriz de evaluación de impactos utilizando como guía la metodología basada en el método para la evaluación del impacto ambiental de Vicente Conesa Fernandez-Vitora (2010).

A continuación, se presentará una breve descripción del modelo a seguir.

5.1 ATRIBUTOS DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para la calificación de la significación de los efectos, se empleará el Índice de Significancia (S). Este índice o valor numérico será obtenido en función del modelo propuesto por Conesa (2010), quien propone la fórmula de Importancia del Impacto o Índice de Incidencia, en función de los siguientes atributos:

Importancia (I) = ± [3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + MC]

Dónde:

IN: Intensidad EX: Extensión MO: Momento PE: Persistencia RV: Reversibilidad SI: Sinergia AC: Acumulación EF: Efecto MC: Recuperabilidad.

Los parámetros evaluados bajo los criterios indicados se describen a continuación:

- **Naturaleza o carácter del impacto**

Se refiere al carácter beneficioso (+ = 1) o perjudicial (- = -1) de las actividades que actuarán sobre los factores considerados.

Tabla 30. Calificación para la valoración de la *naturaleza* del impacto ambiental

DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el recurso o el medio receptor produce una mejora en la calidad ambiental de los mismos.	(+) = 1
El impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción sobre el recurso o el medio receptor produce una disminución en la calidad ambiental de los mismos.	(-) = -1

Fuente: Conesa Fernández-Vítora, 2010.

- **Intensidad (IN)**

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el medio. La Intensidad expresa el grado de destrucción del recurso o medio receptor considerando (en caso de que se produzca un efecto negativo), independientemente de la extensión afectada.

Tabla 31. Calificación para la valoración de la Intensidad del impacto ambiental

DESCRIPCIÓN	INTENSIDAD	VALORACIÓN
Afección mínima y poco	Baja o mínima	1
Afectación media sobre el factor	Media	2
Afectación alta sobre el facto	Alta	4
Afectación muy alta sobre el	Muy Alta	8
Expresa una destrucción total del	Total	12

Fuente: Conesa Fernández-Vítora, 2010.

- **Extensión (EX)**

La extensión es el criterio que refleja la fracción o superficie del medio que es afectado en el área de influencia del proyecto. Este criterio también se puede relativizar respecto al volumen o cualquier unidad que refleje la parte de los recursos o el medio que está siendo afectada la calificación para realizar la valoración puede verse en la tabla.

Tabla 32. Calificación para la valoración de la Extensión del impacto ambiental

DESCRIPCIÓN	EXTENSIÓN	VALORACIÓN
Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado	Puntual	1
El efecto se manifiesta de manera apreciable en una parte del medio	Parcial	2
Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado	Amplio o Extenso	4
Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada	Total	8

Fuente: Conesa Fernández-Vítora, 2010.

- **Momento (MO)**

Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto, es decir, el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Tabla 33. Calificación para la valoración del Momento del impacto ambiental

DESCRIPCIÓN	MOMENTO	VALORACIÓN
Cuando el efecto tarde en manifestarse más de 10 años	Largo Plazo	1
Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto varía de 1 a 10 años	Mediano Plazo	2
Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto es inferior a 1 año	Corto Plazo	3
Cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea nulo.	Inmediato	4

DESCRIPCIÓN	MOMENTO	VALORACIÓN
Aquel en que el momento de la acción es crítico independientemente del plazo de manifestación	Critico	(+4)

Fuente: Conesa Fernández-Vítora, 2010.

- **Persistencia o duración (PE)**

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales, haya o no cesado la acción que lo causa y sea o no reversible o recuperable.

Tabla 34. Calificación para la valoración de la Persistencia del impacto ambiental

DESCRIPCIÓN	PERSISTENCIA	VALORACIÓN
La permanencia del efecto es mínima o nula. Cesa la acción y cesa el impacto	Fugaz o efímero	1
Permanecerá sólo por un tiempo limitado entre 1 y 10 años.	Temporal o transitorio	2
Permanece entre 11 y 15 años.	Pertinaz o persistente	3
No cesa de manifestarse de manera continua, duración superior a 15 años o durante un tiempo ilimitado.	Permanente y constante	4

Fuente: Conesa Fernández-Vítora, 2010.

- **Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de que los recursos o medio receptor afectados por el proyecto retornen a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez ésta deja de actuar sobre el medio.

Tabla 35. Calificación para la valoración de la Reversibilidad del impacto ambiental

DESCRIPCIÓN	REVERSIBILIDAD	VALORACIÓN
Cuando el tiempo de recuperación es inmediato o menor de 1 año	Corto Plazo	1
De 1 a 10 años	Mediano Plazo	2
De 10 a 15 años	Largo Plazo	3
El factor ambiental no puede retornar a sus condiciones originales sin la intervención humana. Duración superior a 15 años.	Irreversible	4

Fuente: Conesa Fernández-Vítora, 2010.

- **Recuperabilidad (RP)**

Es la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas iniciales por medio de la intervención humana introduciendo medidas correctoras y restauradoras.

Tabla 36. Calificación para la valoración de la Recuperabilidad del impacto ambiental

DESCRIPCIÓN	RECUPERABILIDAD	VALORACIÓN
Efecto recuperable de manera inmediata	Fugaz	1
Efecto recuperable <1 año	Medio Plazo	2
Efecto recuperable entre 1 a 10 años	A largo Plazo	3
Efecto recuperable entre 10 a 15 años	Mitigable	4
Alteración es imposible de reparar	Irrecuperable	8

- **Sinergia (SI)**

Hace referencia a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, lo que resulta en una manifestación de efecto superior al que cabría esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que los provocan actúan de manera independiente, no simultáneamente.

Tabla 37. Calificación para la valoración de la Sinergia del impacto ambiental

DESCRIPCIÓN	SINERGIA	VALORACIÓN
Si la acción no es sinérgica sobre un factor.	Sin sinergismo o simple	1
Si presenta un sinergismo moderado.	Sinergismo moderado	2
Si es altamente sinérgico.	Muy sinérgico	4

Fuente: Conesa Fernández-Vítora, 2010

- **Acumulación (AC)**

Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de manera continua la acción que lo genera sobre el recurso o medio receptor. Se da en casos donde múltiples actividades desarrolladas en conjunto superan la capacidad de asimilación del medio ambiente. En la siguiente tabla se presentan los criterios para valorar el atributo de Acumulación.

Tabla 38. Calificación para la valoración de Acumulación de impacto ambiental

DESCRIPCIÓN	ACUMULACIÓN	VALORACIÓN
No hay efectos acumulativos.	Simple	1
Cuando una acción al prolongarse en el tiempo incrementa la magnitud del efecto.	Acumulativo	4

Fuente: Conesa Fernández-Vítora, 2010.

- **Efecto (EF)**

Alude a la relación causa-efecto, directa o indirecta del impacto sobre el medio receptor, causada por la actividad desarrollada.

Tabla 39. Calificación para la valoración del Efecto del impacto ambiental

DESCRIPCIÓN	EFECTO	VALORACIÓN
Cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que interviene un impacto anterior generando una cadena de reacciones.	Indirecto o secundario	1
Cuando la relación causa-efecto es directa, sin intermediaciones anteriores.	Directo o primario	4

Fuente: Conesa Fernández-Vítora, 2010.

Los valores numéricos obtenidos después de calificar cada una de las interacciones identificadas permitirán agrupar los impactos de acuerdo con el valor de significación favorable o adverso en cuatro rangos, tal como se muestran en la imagen siguiente.

Tabla 40. Rangos y niveles de significación

IMPACTOS NEGATIVOS		IMPACTOS POSITIVOS	
Nivel de significación	**Rango**	**Nivel de significación**	**Rango**
Poco	(-8 a -15)	Poco	(8 a 15)
Moderado	(-16 a -30)	Moderado	(16 a 30)
Muy significativo	(-31 a -64)	Muy significativo	(31 a 64)
Altamente significativo	(-65 a -100)	Altamente significativo	(65 a 100)

Fuente: Adaptado de Conesa Fernández-Vítora, 2010.

5.2 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO

La evaluación se lleva a cabo mediante la identificación de impactos sobre los componentes agua, aire, suelo, fauna, flora y social en el área del proyecto como consecuencia de las actividades antrópicas y demás sucesos de índole natural que han tenido lugar en el área de estudio definida.

En la siguiente tabla se resumen las actividades antrópicas identificadas en el área de interés del tramo de estudio, así como los impactos asociados a cada una de ellas.

Tabla 41. Actividades e impactos asociados en el escenario sin proyecto

No.	ACTIVIDAD	IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO
1	Circulación Vehicular y peatonal	Compactación del suelo	SUELO	ABIOTICO
		Generación de residuos sólidos		
		Contaminación sonora por tránsito vehicular	AIRE	
		Contaminación del aire por fuentes móviles		
		Deterioro del paisaje y pérdida focalizada de biodiversidad	FLORA	BIOTICO
		Desplazamiento y/o pérdida de la fauna (fragmentación de hábitats)	FAUNA	
		Generación de empleo	SOCIO ECONOMICO	SOCIO ECONOMICO
		Aumento de accidentalidad vehicular y peatonal		
		Mantenimientos de redes de servicios públicos (redes eléctricas)		
		Afectación a la salud de los habitantes de la zona por tránsito vehicular		
2	Urbanizaciones, instituciones educativas, de salud y comercio	Compactación del suelo	SUELO	ABIOTICO
		Generación de residuos sólidos		
		Generación de vertimientos líquidos	AGUA	
		Deterioro del paisaje y pérdida focalizada de biodiversidad	FLORA	BIOTICO
		Desplazamiento y/o pérdida de la fauna (fragmentación de hábitats)	FAUNA	
		Operación infraestructura comercial, recreativa, salud e institucional	SOCIOECONOMICO	SOCIOECONOMICO
		Generación de empleo		
		Generación de conflictos sociales con comunidad e instituciones		
		Mantenimientos de redes de servicios públicos (redes eléctricas, sanitarias y acueducto)		
3	Mantenimiento Arborización	Generación de residuos sólidos	SUELO	ABIOTICO
		Alteración capa orgánica		
		Cambios en el paisaje y pérdida focalizada de biodiversidad	FLORA	BIOTICO
		Poda y/o tala de especies arbóreas		
		Desplazamiento de la fauna	FAUNA	
		Generación de empleo	SOCIOECONOMICO	SOCIOECONOMICO
		Generación de conflictos sociales con la comunidad e instituciones		

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

Se presenta a continuación, la matriz con los resultados de la evaluación de impactos ambientales para el escenario SIN PROYECTO.

Tabla 42. Matriz de evaluación de impactos potenciales sin proyecto: medio Abiótico

Contrato No. 1550 de 2021 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA VOLUMEN IX. ESTUDIO COMPONENTES AMBIENTAL Y SOCIAL (PAGA)		ATRIBUTOS	NATURALEZA		INTENSIDAD					EXTENSION				MOMENTO					PERSISTENCIA			
		VALORACION	(+1)	(-1)	Baja	Madia	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Amplio	Total	Largo	Mediano	Corto	Inmediato	Critico	Fugaz	Temporal	Pertinaz	Permanente
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS / VALOR			1	2	4	8	12	1	2	4	8	1	2	3	4	(+4)	1	2	3	4
ABIOTICO	SUELO	Compactación del suelo		-1		2					2						4		1			
		Generación de residuos sólidos		-1		2					2						4		1			
		Alteración capa orgánica		-1		2					2						4			2		
	AIRE	Contaminación sonora por tránsito vehicular		-1				8				4					4		1			
		Contaminación del aire por fuentes móviles		-1				8				4					4		1			
	AGUA	Generación de vertimientos liquidos		-1			4					4					4		1			

Contrato No. 1550 de 2021 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA VOLUMEN IX. ESTUDIO COMPONENTES AMBIENTAL Y SOCIAL (PAGA)		ATRIBUTOS	REVERSIBILIDAD				RECUPERABILIDAD					SINERGIA			ACUMULACIÓN		EFECTO		VALOR	IMPACTO AMBIENTAL
		VALORACION	Corto	Mediano	Largo	Irreversible	Inmediata	Corto Plazo	Mediano plazo	Largo Plazo	Irrecuperable	simple	moderado	Muy sinérgico	Simple	Acumulativo	Indirecto	Directo		
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS / VALOR	1	2	3	4	1	2	3	4	8	1	2	4	1	4	1	4		
ABIOTICO	SUELO	Compactación del suelo		2							8			4		4		4	-37	MUY SIGNIFICATIVO
		Generación de residuos sólidos		2			1							4		4		4	-30	MODERADO
		Alteración capa orgánica		2						4				4		4		4	-34	MUY SIGNIFICATIVO
	AIRE	Contaminación sonora por tránsito vehicular	1					2					2			4		4	-50	MUY SIGNIFICATIVO
		Contaminación del aire por fuentes móviles	1					2					2			4		4	-50	MUY SIGNIFICATIVO
	AGUA	Generación de vertimientos liquidos	1					2					2			4		4	-38	MUY SIGNIFICATIVO

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

Tabla 43. Matriz de evaluación de impactos potenciales sin proyecto: medio Biótico y Socioeconómico

Contrato No. 1550 de 2021 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA VOLUMEN IX. ESTUDIO COMPONENTES AMBIENTAL Y SOCIAL (PAGA)		ATRIBUTOS	NATURALEZA		INTENSIDAD					EXTENSION				MOMENTO					PERSISTENCIA			
		VALORACION	(+)	(-)	Baja	Madia	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Amplio	Total	Largo	Mediano	Corto	Inmediato	Critico	Fugaz	Temporal	Pertinaz	Permanente
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS			1	2	4	8	12	1	2	4	8	1	2	3	4	(+4)	1	2	3	4
BIOTICO	FLORA	Deterioro del paisaje y pérdida focalizada de biodiversidad		-1				8			2						4					4
		Poda y/o tala de especies árboreas		-1			4				2						4			2		
	FAUNA	Desplazamiento y/o pérdida de la fauna (fragmentación de hábitats)		-1			4					4				3						4
SOCIOECONOMICO	SOCIOECONOMICO	Generación de empleo	1					8				4				3						4
		Aumento de accidentalidad vehicular y peatonal		-1			4				2						4		1			
		Mantenimientos de redes de servicios públicos (redes eléctricas)	1				4					4				3			1			
		Afectación a la salud de los habitantes de la zona por tránsito vehicular		-1			4				2				2				1			

Contrato No. 1550 de 2021 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA VOLUMEN IX. ESTUDIO COMPONENTES AMBIENTAL Y SOCIAL (PAGA)		ATRIBUTOS	REVERSIBILIDAD				RECUPERABILIDAD					SINERGIA			ACUMULACIÓN		EFECTO		VALOR	IMPACTO AMBIENTAL
		VALORACION	Corto	Mediano	Largo	Irreversible	Inmediata	Corto Plazo	Mediano plazo	Largo Plazo	Irrecuperable	simple	moderado	Muy sinérgico	Simple	Acumulativo	Indirecto	Directo		
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS	1	2	3	4	1	2	3	4	8	1	2	4	1	4	1	4		
BIOTICO	FLORA	Deterioro del paisaje y pérdida focalizada de biodiversidad		2							8			4		4	1		-55	MUY SIGNIFICATIVO
		Poda y/o tala de especies árboreas		2							8		2			4		4	-42	MUY SIGNIFICATIVO
	FAUNA	Desplazamiento y/o pérdida de la fauna (fragmentación de hábitats)		2						4				4		4	1		-42	MUY SIGNIFICATIVO
SOCIOECONOMICO	SOCIOECONOMICO	Generación de empleo	1				1							4		4		4	53	MUY SIGNIFICATIVO
		Aumento de accidentalidad vehicular y peatonal	1						3			1			1			4	-31	MUY SIGNIFICATIVO
		Mantenimientos de redes de servicios públicos (redes eléctricas)	1				1					1			1			4	32	MUY SIGNIFICATIVO
		Afectación a la salud de los habitantes de la zona por tránsito vehicular				4				4			2			4		4	-37	MUY SIGNIFICATIVO

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

5.2.1 Resultados

De acuerdo con la evaluación realizada en la matriz de impactos “sin proyecto”, se presenta a continuación los resultados obtenidos para cada medio.

Tabla 44. Resultados evaluación de impactos “sin Proyecto”

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL		
		VALOR	VALOR MEDIO	IMPACTO
MEDIO FÍSICO	SUELO	-34	-41	MUY SIGNIFICATIVO
	AIRE	-50		
	AGUA	-38		
MEDIO BIÓTICO	FLORA	-49	-45	MUY SIGNIFICATIVO
	FAUNA	-42		
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	MEDIO SOCIO ECONÓMICO (+)	43	MUY SIGNIFICATIVO	
	MEDIO SOCIO ECONÓMICO (-)	-34	MUY SIGNIFICATIVO	

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

De acuerdo con la tabla anterior, se tiene para el medio abiótico y biótico un impacto negativo MUY SIGNIFICATIVO para la condición actual de la vía y sus alrededores (costados actuales sin intervención sobre el cauce del río Sinú), donde los impactos de mayor relevancia se presentan a partir de los generados por las actividades relacionadas con el tránsito vehicular al generar contaminación al aire y ruido en la zona, seguido del “Deterioro del paisaje y pérdida focalizada de biodiversidad”. Para el medio Socioeconómico, se tiene dos impactos tanto positivos como negativos. Impacto MUY SIGNIFICATIVO (+) relacionado con la operación de infraestructura comercial e institucional del lugar “generación de empleo”. El impacto MUY SIGNIFICATIVO (-) se identifica con el “Aumento de accidentalidad vehicular y peatonal” y “Afectación a la salud de los habitantes de la zona por tránsito vehicular”, este último debido al represamiento vehicular generado por la geometría reducida de la vía actual, causante de la producción de material particulado en la atmosfera.

5.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO

5.3.1 Actividades etapas del proyecto

Dada la naturaleza del proyecto, se lista a continuación las actividades a desarrollar en el área de estudio (escenario con proyecto), en cada una de sus fases o etapas.

Tabla 45. Actividades asociadas al escenario con proyecto

FASE DE OBRAS INICIALES Y GESTIONES PRELIMINARES		
ACTIVIDADES GENERALES	**No.**	**SUBACTIVIDAD**
Etapa de Pre Construcción	1	Información y comunicación social del proyecto
	2	Contratación de personal y servicios
	3	Rescate y reubicación de fauna
	4	Protección de individuos vegetales
FASE DE EJECUCIÓN DE OBRA		
ACTIVIDADES GENERALES	**No.**	**SUBACTIVIDAD**
Actividades preliminares	5	Replanteo topográfico y localización del proyecto
	6	Señalización y cerramiento temporal durante la construcción
	7	Movilización de personal, maquinaria, equipos y materiales
	8	Intervención de redes de servicios públicos
Manejo de campamento (campamento temporal, zonas de acopio materiales)	9	Desmonte y limpieza e instalación de campamento
	10	Demolición y remoción de estructuras o edificaciones existentes y excavación de materiales
	11	Manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos
Actividades en obra	12	Transporte de material de construcción a frente de obra
	13	Manejo de tráfico vehicular
	14	Remoción de cobertura vegetal, desmonte, descapote y ejecución de tratamientos silviculturales para conformación del corredor vial
	15	Excavaciones
	16	Construcción de obras de drenaje y geotécnicas (temporales y permanentes)
	17	Transporte de materiales sobrantes y escombros
	18	Estructura de la vía (rellenos, sub- base, base, pavimento)
	19	Construcción puente vehicular: viga cajón y viga postensada, subestructura y obras de protección de taludes - río Sinú
	20	Señalización y demarcación definitiva de la vía
	21	Reconformación del derecho de vía y revegetalización de áreas intervenidas
	22	Reforestación por compensación
Desmantelamiento y abandono	23	Desmantelamiento y abandono de instalaciones y estructuras temporales
	24	Limpieza final del área de trabajo

	25	Recuperación de áreas intervenidas (reconformación y restauración)
ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
ACTIVIDADES GENERALES	**No.**	**SUBACTIVIDAD**
Operación y mantenimiento de la vía	26	Movilidad vehicular
	27	Movilidad peatonal y ciclística
	28	Reparaciones en la estructura del pavimento
	29	Mantenimiento de obras de drenaje
	30	Mantenimiento de la vegetación

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

5.3.2 Identificación de impactos ambientales para el proyecto

En la siguiente tabla se presenta los impactos analizados para cada fase del proyecto, discriminado por componente y medio.

Fase Preliminares y Ejecución de Obra

Tabla 46. Impactos ambientales fase Preliminares y Ejecución de obra, medio Abiótico

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS / No. de actividad que genera Impacto	
ABIOTICO	SUELO	Compactación del suelo	9, 10,11,12,14,15,16,17,18,19,21,25
		Cambios en la morfología	6, 7,8,9,10,14,15
		Cambio en el uso del suelo	9,16,18
		Contaminación por derrame de grasas, aceites y/o combustibles	7,9,10,11,12,17,18,19,20
		Generación de residuos	6,9,10,11,12,14,15,16,18,19,21,22,23, 24
	AGUA	Contaminación por derrame de grasas, aceites y/o combustibles	7,9,10,11,12,17,19,20
		Aumento de sedimentos en el cauce del río Sinú	10,11,12,14,15,17,18,19,22
	AIRE	Modificación de los niveles de ruido ambiental	Todas las actividades Etapa Construcción
		Alteración de la calidad del aire	7,10,12,13,17,18

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

Tabla 47. Impactos ambientales fase Preliminares y ejecución de obra, medios biótico y socioeconómico

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS / No. de actividad que genera Impacto	
BIOTICO	FLORA	Cambios en el paisaje y pérdida focalizada de biodiversidad	5,6,9,10,14,15,16,18,21
		Afectación de coberturas vegetales (tala de árboles)	14,19
	FAUNA	Desplazamiento y/o pérdida de la fauna	3,4,14,9,10,15,18
SOCIOECONOMICO	SOCIO ECONOMICO	Generación de expectativas	3,4,18,19,21,22,24
		Generación de empleo	Todas las actividades Etapa Preliminares y Construcción
		Alteración de la salud de las personas	7,10,12,13,17,18,19
		Generación de conflictos sociales con la comunidad e instituciones	3,4,6,13
		Cambios en la economía local	1,2,13
		Incremento del riesgo de accidentalidad peatonal y vehicular	7,12,13,17
		Generación de accidentes de trabajo y a terceros	Todas las actividades Etapa Construcción

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

Fase de Operación

Tabla 48. Impactos ambientales fase de operación, medio Abiótico

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS / VALOR	
ABIOTICO	SUELO	Compactación del suelo	26
		Contaminación por derrame de grasas, aceites y/o combustibles	26,28
		Generación de residuos	26,27,28,29,30
	AGUA	Contaminación por derrame de grasas, aceites y/o combustibles	26
	AIRE	Modificación de los niveles de ruido ambiental	26,27,28
		Alteración de la calidad del aire	26,27,28

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

Tabla 49. Impactos ambientales fase de operación, medios biótico y socioeconómico

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS / VALOR	
BIOTICO	FLORA	Afectación de coberturas vegetales (tala de árboles)	30
	FAUNA	Desplazamiento y/o pérdida de la fauna	26,27

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS / VALOR	
SOCIO ECONOMICO	SOCIO ECONOMICO	Generación de expectativas	26,27
		Generación de empleo	28,29,30
		Alteración de la salud de las personas	26
		Cambios en la economía local	26,27
		Incremento del riesgo de accidentalidad peatonal y vehicular	26,27

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

5.3.3 Matriz de evaluación de impactos, escenario con proyecto

A continuación, se presenta la matriz de impactos ambientales para el escenario con proyecto evaluado para las diferentes etapas o fases en su ejecución.

Fase Preliminares y Ejecución de Obra

Tabla 50. Matriz de evaluación de impactos potenciales con proyecto: medio Abiótico

		ATRIBUTOS	No. de actividad que genera Impacto	NATURALEZA		INTENSIDAD					EXTENSION				MOMENTO					PERSISTENCIA			
		VALORACION		(+1)	(-1)	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Amplio	Total	Largo	Mediano	Corto	Inmediato	Critico	Fugaz	Temporal	Pertinaz	Permanente
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS / VALOR		(+1)	(-1)	1	2	4	8	12	1	2	4	8	1	2	3	4	(+4)	1	2	3	4
ABIOTICO	SUELO	Compactación del suelo	9, 10,11,12,14,15,16,17,18,19,21,25		-1				8			2						4					4
		Cambios en la morfología	6, 7,8,9,10,14,15		-1			4				2						4					4
		Cambio en el uso del suelo	9,16,18		-1				8				4					4					4
		Contaminación por derrame de grasas, aceites y/o combustibles	7,9,10,11,12,17,18,19,20		-1		2				1							4			2		
		Generación de residuos	6,9,10,11,12,14,15,16,18,19,21,22,23,24		-1		2				1							4		1			
	AGUA	Contaminación por derrame de grasas, aceites y/o combustibles	7,9,10,11,12,17,19,20		-1		2				1							4			2		
		Aumento de sedimentos en el cauce del río Sinú	10,11,12,14,15,17,18,19,22		-1		2					2						4		1			
	AIRE	Modificación de los niveles de ruido ambiental	Todas las actividades Etapa Construcción		-1			4				2						4		1			
		Alteración de la calidad del aire	7,10,12,13,17,18		-1		2					2						4		1			

		ATRIBUTOS	No. de actividad que genera Impacto	REVERSIBILIDAD				RECUPERABILIDAD					SINERGIA			ACUMULACIÓN		EFECTO		VALOR	IMPACTO AMBIENTAL
		VALORACION		Corto	Mediano	Largo	Irreversible	Inmediata	Corto Plazo	Mediano plazo	Largo Plazo	Irrecuperable	simple	moderado	Muy sinérgico	Simple	Acumulativo	Indirecto	Directo		
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS / VALOR		1	2	3	4	1	2	3	4	8	1	2	4	1	4	1	4		
ABIOTICO	SUELO	Compactación del suelo	9, 10,11,12,14,15,16,17,18,19,21,25				4					8	1			1			4	-54	Muy significativo
		Cambios en la morfología	6, 7,8,9,10,14,15				4					8	1			1			4	-42	Muy significativo
		Cambio en el uso del suelo	9,16,18				4				4			2		1			4	-55	Muy significativo
		Contaminación por derrame de grasas, aceites y/o combustibles	7,9,10,11,12,17,18,19,20	1					2				1			1			4	-23	Moderado
		Generación de residuos	6,9,10,11,12,14,15,16,18,19,21,22,23,24	1					2				1			1			4	-22	Moderado
	AGUA	Contaminación por derrame de grasas, aceites y/o combustibles	7,9,10,11,12,17,19,20	1					2				1			1			4	-23	Moderado
		Aumento de sedimentos en el cauce del río Sinú	10,11,12,14,15,17,18,19,22	1					2					2		1			4	-25	Moderado
	AIRE	Modificación de los niveles de ruido ambiental	Todas las actividades Etapa Construcción	1					2					2		1			4	-31	Muy significativo
		Alteración de la calidad del aire	7,10,12,13,17,18	1					2					2		1			4	-25	Moderado

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

Tabla 51. Matriz de evaluación de impactos potenciales con proyecto: medio Biótico y Socioeconómico

		ATRIBUTOS	No. de actividad que genera Impacto	NATURALEZA		INTENSIDAD					EXTENSION				MOMENTO					PERSISTENCIA			
		VALORACION		(+)	(-)	Baja	Madia	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Amplio	Total	Largo	Mediano	Corto	Inmediato	Critico	Fugaz	Temporal	Pertinaz	Permanente
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS / VALOR				1	2	4	8	12	1	2	4	8	1	2	3	4	(+4)	1	2	3	4
BIOTICO	FLORA	Cambios en el paisaje y pérdida focalizada de biodiversidad	5,6,9,10,14,15,16,18,21		-1			4					4					4					4
		Afectación de coberturas vegetales (tala de árboles)	14,19		-1			4					4					4					4
	FAUNA	Desplazamiento y/o pérdida de la fauna	3,4,14,9,10,15,18		-1			4					4					4					4
SOCIOECONOMICO	SOCIOECONOMICO	Generación de expectativas	3,4,18,19,21,22,24	1				4					4					4			2		
		Generación de empleo	Todas las actividades Etapa Prelimiares y Construcción	1				4					4					4		1			
		Alteración de la salud de las personas	7,10,12,13,17,18,19		-1		2						4					4		1			
		Generación de conflictos sociales con la comunidad e instituciones	3,4,6,13		-1		2					2						4			2		
		Cambios en la economía local	1,2,13	1				4			1							4				3	
		Incremento del riesgo de accidentalidad peatonal y vehícular	7,12,13,17		-1		2					2						4		1			
		Generación de accidentes de trabajo y a terceros	Todas las actividades Etapa Construcción		-1		2					2						4		1			

		ATRIBUTOS	No. de actividad que genera Impacto	REVERSIBILIDAD				RECUPERABILIDAD					SINERGIA			ACUMULACIÓN		EFECTO		VALOR	IMPACTO AMBIENTAL
		VALORACION		Corto	Mediano	Largo	Irreversible	Inmediata	Corto Plazo	Mediano plazo	Largo Plazo	Irrecuperable	simple	moderado	Muy sinérgico	Simple	Acumulativo	Indirecto	Directo		
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS / VALOR		1	2	3	4	1	2	3	4	8	1	2	4	1	4	1	4		
BIOTICO	FLORA	Cambios en el paisaje y pérdida focalizada de biodiversidad	5,6,9,10,14,15,16,18,21				4					8		2		1			4	-47	Muy significativo
		Afectación de coberturas vegetales (tala de árboles)	14,19				4					8		2		1			4	-47	Muy significativo
	FAUNA	Desplazamiento y/o pérdida de la fauna	3,4,14,9,10,15,18				4					8		2		1			4	-47	Muy significativo
SOCIOECONOMICO	SOCIOECONOMICO	Generación de expectativas	3,4,18,19,21,22,24		2					3				2		1			4	38	Muy significativo
		Generación de empleo	Todas las actividades Etapa Prelimiares y Construcción		2					3				2		1			4	37	Muy significativo
		Alteración de la salud de las personas	7,10,12,13,17,18,19		2				2					2		1		1		-27	Moderado
		Generación de conflictos sociales con la comunidad e instituciones	3,4,6,13		2				2					2		1		1		-24	Moderado
		Cambios en la economía local	1,2,13		2				2					2		1		1		29	Moderado
		Incremento del riesgo de accidentalidad peatonal y vehícular	7,12,13,17	1					2					2		1		1		-22	Moderado
		Generación de accidentes de trabajo y a terceros	Todas las actividades Etapa Construcción	1					2					2		1		1		-22	Moderado

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

Fase de Operación

Tabla 52. Matriz de evaluación de impactos potenciales con proyecto fase de operación: medio Abiótico

		ATRIBUTOS	No. de actividad que genera Impacto	NATURALEZA		INTENSIDAD					EXTENSION				MOMENTO					PERSISTENCIA			
		VALORACION		(+1)	(-1)	Baja	Madia	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Amplio	Total	Largo	Mediano	Corto	Inmediato	Critico	Fugaz	Temporal	Pertinaz	Permanente
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS / VALOR		(+1)	(-1)	1	2	4	8	12	1	2	4	8	1	2	3	4	(+4)	1	2	3	4
ABIOTICO	SUELO	Compactación del suelo	26		-1	1						2				2							4
		Contaminación por derrame de grasas, aceites y/o combustibles	26,28		-1		2				1							4			2		
		Generación de residuos	26,27,28,29,30		-1		2				1							4		1			
	AGUA	Contaminación por derrame de grasas, aceites y/o combustibles	26		-1	1					1							4		1			
	AIRE	Modificación de los niveles de ruido ambiental	26,27,28		-1		2					2					3			1			
		Alteración de la calidad del aire	26,27,28		-1		2					2					3				2		

		ATRIBUTOS	No. de actividad que genera Impacto	REVERSIBILIDAD				RECUPERABILIDAD					SINERGIA			ACUMULACIÓN		EFECTO		VALOR	IMPACTO AMBIENTAL
		VALORACION		Corto	Mediano	Largo	Irreversible	Inmediata	Corto Plazo	Mediano plazo	Largo Plazo	Irrecuperable	simple	moderado	Muy sinérgico	Simple	Acumulativo	Indirecto	Directo		
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS / VALOR		1	2	3	4	1	2	3	4	8	1	2	4	1	4	1	4		
ABIOTICO	SUELO	Compactación del suelo	26				4					8		2		1	4	1		-32	Muy significativo
		Contaminación por derrame de grasas, aceites y/o combustibles	26,28	1					2				1				4		4	-26	Moderado
		Generación de residuos	26,27,28,29,30	1					2				1				4		4	-25	Moderado
	AGUA	Contaminación por derrame de grasas, aceites y/o combustibles	26	1					2				1				4		4	-22	Moderado
	AIRE	Modificación de los niveles de ruido ambiental	26,27,28	1					2					2			4	1		-24	Moderado
		Alteración de la calidad del aire	26,27,28	1					2					2			4	1		-25	Moderado

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

Tabla 53. Matriz de evaluación de impactos potenciales con proyecto, fase de operación: medio Biótico y Socioeconómico

		ATRIBUTOS	No. de actividad que genera Impacto	NATURALEZA		INTENSIDAD					EXTENSION				MOMENTO					PERSISTENCIA			
		VALORACION		(+)	(-)	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Amplio	Total	Largo	Mediano	Corto	Inmediato	Crítico	Fugaz	Temporal	Pertinaz	Permanente
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS / VALOR				1	2	4	8	12	1	2	4	8	1	2	3	4	(+4)	1	2	3	4
BIOTICO	FLORA	Afectación de coberturas vegetales (tala de árboles)	30		-1	1					1							4			2		
	FAUNA	Desplazamiento y/o pérdida de la fauna	26,27		-1	1					1							4			2		
SOCIO ECONOMICO	SOCIOECONOMICO	Generación de expectativas	26,27	1				4					4				3					3	
		Generación de empleo	28,29,30	1			2				1							4				3	
		Alteración de la salud de las personas	26		-1		2				1						3					3	
		Cambios en la economía local	26,27	1			2					2					3					3	
		Incremento del riesgo de accidentalidad peatonal y vehícular	26,27		-1		2					2						4				3	

		ATRIBUTOS	No. de actividad que genera Impacto	REVERSIBILIDAD				RECUPERABILIDAD				SINERGIA			ACUMULACIÓN		EFECTO		VALOR	IMPACTO AMBIENTAL
		VALORACION		Corto	Mediano	Largo	Irreversible	Inmediata	Corto Plazo	Mediano plazo	Largo Plazo	Irrecuperable	simple	moderado	Muy sinérgico	Simple	Acumulativo	Indirecto	Directo		
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS / VALOR		1	2	3	4	1	2	3	4	8	1	2	4	1	4	1	4		
BIOTICO	FLORA	Afectación de coberturas vegetales (tala de árboles)	30	1					2				1			1			4	-20	Moderado
	FAUNA	Desplazamiento y/o pérdida de la fauna	26,27	1					2					2		1		1		-18	Moderado
SOCIO ECONOMICO	SOCIOECONOMICO	Generación de expectativas	26,27		2					3				2			4		4	41	Muy significativo
		Generación de empleo	28,29,30		2				2				1				4	1		25	Moderado
		Alteración de la salud de las personas	26	1					2					2			4	1		-24	Moderado
		Cambios en la economía local	26,27	1					2					2			4	1		26	Moderado
		Incremento del riesgo de accidentalidad peatonal y vehícular	26,27	1					2				1			1		1		-23	Moderado

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

5.3.4 Resultados

De acuerdo con la evaluación realizada en la matriz de impactos “con proyecto”, se presenta a continuación los resultados obtenidos para cada medio.

Tabla 54. Resultados evaluación de impactos “con Proyecto”, Fase Preliminares y Ejecución de Obra

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL		
		VALOR	VALOR MEDIO	IMPACTO
MEDIO ABIOTICO	AIRE	-28	-34	MUY SIGNIFICATIVO
	SUELOS	-39		
MEDIO BIÓTICO	FLORA	-47	-47	MUY SIGNIFICATIVO
	FAUNA	-47		
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	MEDIO SOCIO ECONÓMICO (-)	-24	-24	MODERADO
	MEDIO SOCIO ECONÓMICO (+)	35	35	MUY SIGNIFICATIVO

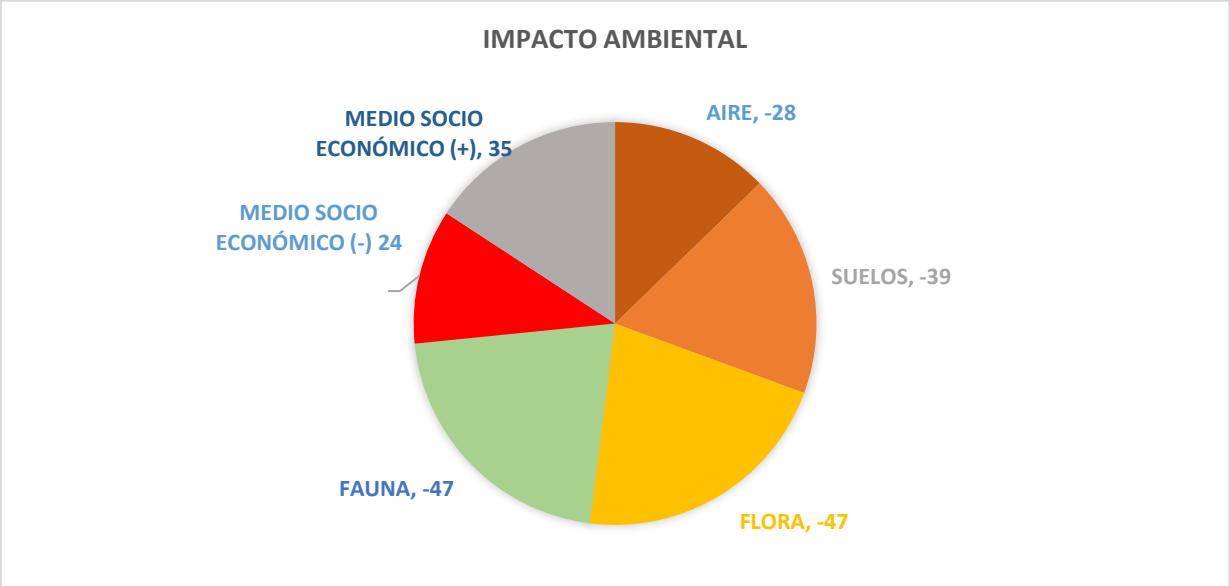
Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

Tabla 55. Resultados evaluación de impactos “con Proyecto”, Fase de Operación

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL		
		VALOR	VALOR MEDIO	IMPACTO
MEDIO ABIOTICO	AIRE	-25	-26	MUY SIGNIFICATIVO
	SUELOS	-28		
MEDIO BIÓTICO	FLORA	-20	-19	MODERADO
	FAUNA	-18		
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	MEDIO SOCIO ECONÓMICO (-)	-24	-24	MODERADO
	MEDIO SOCIO ECONÓMICO (+)	26	26	MUY SIGNIFICATIVO

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

Figura 49. Resultado impacto ambiental "Con Proyecto", Fase Preliminares y Ejecución de Obra



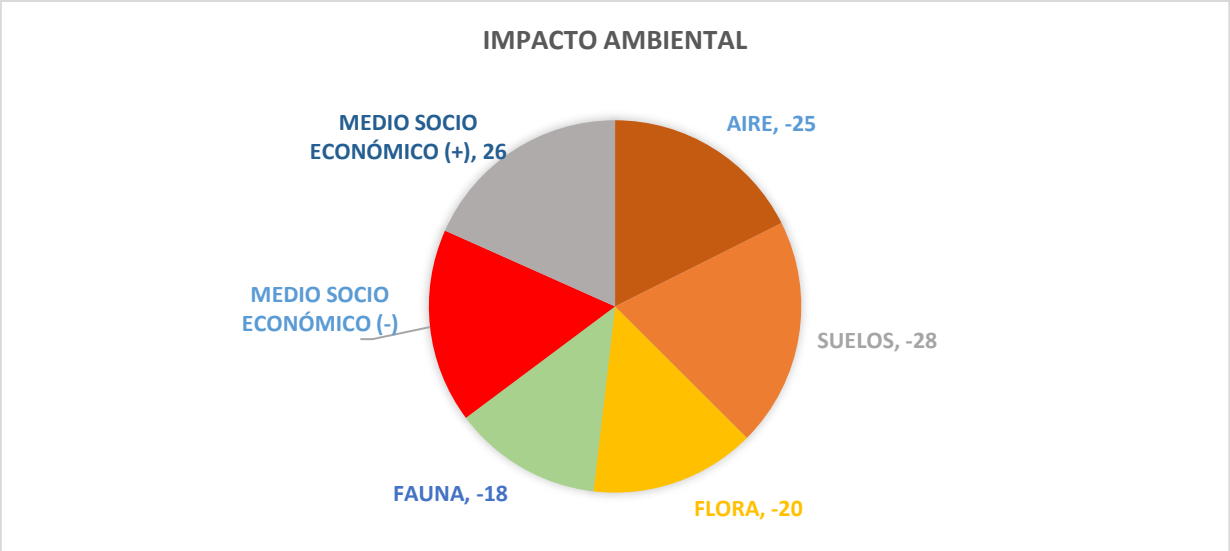
Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

De acuerdo con la figura anterior, es posible identificar que el impacto de mayor afectación se presenta en los componentes SUELO, FLORA y FAUNA. Con una valoración de -39 sobre el componente suelo, se tiene como mayor impacto la actividad que generará la compactación del suelo y cambios en la morfología del mismo, debido a la conformación de la vía.

Seguido, se tiene una valoración de -47 sobre los componentes Flora y Fauna, esto debido al cambio en las coberturas blandas del suelo y de individuos arbóreos por zonas duras para la conformación de la vía.

Para el medio Socioeconómico, la valoración de impactos ambientales dio como resultado valores de -24 y +35. El impacto negativo se presentará por la alteración de la calidad del aire producto de movimiento de maquinaria en la zona del proyecto, y aumento de la presión sonora (ruido). El aumento de material particulado y generación de ruido, podrá provocar en los residentes contiguos a la vía, personas que transitan a lo largo de esta y personal de obra que trabajará en la construcción de la vía, alteraciones en la salud. Por otro lado, el impacto positivo podrá presentarse con la generación de expectativas en aquellas personas que residen en el lugar o para aquellas que continuamente transitan por la vía, principalmente por la reducción del tiempo vehicular. De igual forma, la generación de empleo aporta positivamente sobre este medio, al tratarse de una obra donde se requerirá un volumen importante de personal.

Figura 50. Resultado impacto ambiental "Con Proyecto", Fase de operación



Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

Los impactos de mayor consideración en la fase de operación de la vía, serán los producidos por la compactación del suelo a causa del continuo flujo vehicular a lo largo del corredor vial (valoración de -28). Si bien, este impacto no es muy significativo, es importante evidenciarlo ya que, a lo largo de la vida útil de la vía, esta compactación lenta podrá propiciar el deterioro en la capa de rodadura de la misma, donde es importante resaltar el buen mantenimiento de la vía para evitar fallos en la infraestructura. A nivel del medio Biótico, podrá presentarse impacto negativo en las especies arbóreas localizadas a lo largo del corredor vial, si bien, se debe dar un continuo y adecuado tratamiento a las especies nuevas para promover su correcto crecimiento, y con ello evitar marchitamiento de las mismas.

Como impacto positivo en el medio socioeconómico (+26), se espera tener un continuo y rápido movimiento de flujo vehicular, evitando los represamientos de vehículos automotores, y con ello, la reducción de las partículas contaminantes y ruido, mejorando así, la calidad de vía de los residentes del lugar y de las personas que transitan la vía.

6. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

El Programa de Adaptación de la Guía Ambiental presenta las acciones de manejo ambiental basados en los resultados de la identificación y evaluación de los impactos ambientales, diseñando medidas de manejo tendientes a prevenir, corregir, mitigar, controlar y/o compensar los posibles impactos que se puedan presentar durante la etapa de ejecución del proyecto. A partir de lo establecido en la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura subsector vial, los términos de referencia del volumen IX y la normatividad ambiental vigente.

En las fichas de manejo ambiental se tendrá en cuenta posibles medidas que contemplen el uso de nuevas tecnologías que sean acordes con el volumen de sostenibilidad y que se puedan implementar en el proyecto, éstas estarán enfocadas principalmente al uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales, con actividades o proyectos tales como de reutilización de material de excavación; separación, clasificación y reciclajes de residuos sólidos; uso racional y reutilizado del agua; entre otros.

Los programas y proyectos considerados se presentan en la siguiente tabla, seleccionados a partir de las actividades relacionadas con el desarrollo de los estudios y diseños de la presente consultoría.

Se tomará como base, la Tabla 6-1 Nombres y Códigos de los programas de la Guía (páginas 50 y 51) de la guía Ambiental INVIAS, 2011, así:

Tabla 56. Listado de programas y proyectos de Manejo Ambiental - PAGA

PROGRAMA 1: DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL			**APLICA**
PROYECTO 1	DAGA-1.1-01	Conformación del Grupo de Gestión socio - ambiental	SI
PROYECTO 2	DAGA-1.2-02	Capacitación y concienciación para el personal de obra	SI
PROYECTO 3	DAGA-1.3-03	Cumplimiento de requerimientos legales	SI
PROGRAMA 2: ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS			**APLICA**
PROYECTO 1	PAC-2.1-04	Manejo integral de materiales de construcción	SI
PROYECTO 2	PAC-2.2-0.5	Explotación fuentes de materiales	NO
PROYECTO 3	PAC-2.3-06	Señalización de frentes de obra y sitios temporales	SI
PROYECTO 4	PAC-2.4-0.7	Manejo y disposición final de escombros y lodos	SI
PROYECTO 5	PAC-2.5-0.8	Manejo de residuos sólidos convencionales y especiales	SI
PROGRAMA 3: GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO			**APLICA**
PROYECTO 1	PGH-3.1-0.9	Manejo de aguas superficiales	SI
PROYECTO 2	PGH-3.2-10	Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales	SI
PROGRAMA 4: BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS			**APLICA**
PROYECTO 1	PBSE-4.1-11	Manejo de descapote y cobertura vegetal	SI

PROYECTO 2	PBSE-4.2-12	Recuperación de áreas afectadas	SI
PROYECTO 3	PBSE-4.3-13	Protección de fauna	SI
PROYECTO 4	PBSE-4.4-14	Protección de ecosistemas sensibles	SI
PROGRAMA 5: MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES			**APLICA**
PROYECTO 1	PMIT-5.1-15	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio	SI
PROYECTO 2	PMIT-5.3-16	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de la planta de trituración, asfalto y concreto	SI
PROYECTO 3	PMIT-5.3-17	Manejo de maquinaria, equipos y vehículos	SI
PROGRAMA 6: GESTIÓN SOCIAL			**APLICA**
PROYECTO 1	PGS-6.1-18	Atención a la comunidad	SI
PROYECTO 2	PGS-6.2-19	Información y divulgación	SI
PROYECTO 3	PGS-6.3-20	Manejo de infraestructura de predios y de servicios públicos	SI
PROYECTO 4	PGS-6.4-21	Recuperación del derecho de vía	SI
PROYECTO 5	PGS-6.5-22	Cultura vial y participación comunitaria	SI
PROYECTO 6	PGS-6.6-23	Contratación de mano de obra	SI
PROYECTO 7	PGS-6.7-24	Proyectos productivos	SI
PROYECTO 8	PGS-6.8-25	Protección patrimonio arqueológico y cultural	SI
PROYECTO 9	PGS-6.9-26	Gestión socio-predial	SI

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022 con base en Tabla 6 - 1 de la Guía Ambiental INVIAS, 2011

Nota: El Programa 6 "Gestión social" se presenta como documento anexo al presente informe ambiental.

A continuación, se presenta el contenido mínimo de las fichas del proyecto/programa y esquema del mismo.

Tabla 57. Contenido mínimo de las fichas del proyecto/programa

Nombre del Programa:	*Nombre del programa a implementar en la ficha.*
Nombre del Proyecto:	*Nombre del proyecto que hace parte del programa indicado en cada ficha de manejo ambiental.*
Código de identificación del proyecto:	*Letras y números con el cual se puede identificar la Ficha de acuerdo al proyecto. Se utilizará el código indicado en la Tabla 56 del presente documento el cual hace parte de la Guía Ambiental INVIAS, 2011.*
Objetivos:	*Lo que se espera lograr con la implementación de las acciones propuestas.*

Tipo de Medida a ejecutar:	*Lineamientos y características que el contratista debe contemplar para lograr los objetivos.*
Impactos a Controlar:	*Se identifican los impactos a los que responde o atiende el programa por medio de la implementación de cada actividad o subprograma.*
Actividad a Ejecutar:	*Describe las actividades que se implementarán para el adecuado manejo de los impactos y los diseños y procedimientos requeridos para su implementación.*
Lugar de aplicación:	*Lugar de ejecución de la obra civil.*
Cronograma:	*Se plantea la duración de la implementación de las medidas para cada etapa y acorde con las actividades constructivas proyectadas.*
Responsable de la ejecución:	*Relaciona el personal requerido para la implementación de la ficha.*
Costos:	*Valor requerido para la implementación del proyecto/programa*
Seguimiento Evaluación:	*Es el conjunto de decisiones y actividades planificadas destinadas a velar por el cumplimiento de las metas establecidas para cada una de las fichas propuestas, verificando el cumplimiento de la ejecución de las medidas de manejo ambiental propuestas.*
Monitoreo:	*Procedimiento mediante los cuales se realizará la medición de los parámetros ambientales del recurso hídrico y atmósfera. No aplica a todas las fichas.*

Fuente: Consorcio Puente SINU FIA, 2022

6.1 PROGRAMA 1: DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL	**DAGA-1.1-01**

OBJETIVO DE LA FICHA

- Garantizar el cumplimiento y desarrollo de las acciones propuestas en cada programa del Plan de Adaptación de la Guía ambiental-PAGA
- Cumplimiento de normativa ambiental y de gestión social
- Garantizar las buenas relaciones del proyecto con los actores sociales tanto del orden institucional como comunitario

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

Todos los generados dentro del desarrollo de las obras, si tenemos en cuenta que el grupo socio-ambiental es quien debe implementar todas las medidas de manejo ambiental y velar por la protección del ambiente y la conformidad de las comunidades e instituciones en relación con la ejecución del proyecto.

ACCIONES A EJECUTAR

Conformación del Equipo de Gestión Ambiental:

Estará conformado por (1) Ingeniero (a) Residente Ambiental, (1) Profesional residente social y (1) profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo - SST.

- **Funciones Ingeniero Residente**

Socialización de las obras a ejecutar al grupo de Gestión
Información periódica del avance de las obras y de los recursos utilizados para la ejecución de las mismas
Aplicación de las recomendaciones efectuadas por el grupo de gestión ambiental, en la obra.
Contribución con información durante la construcción del PAGA

- **Funciones Ingeniero (a) Ambiental**

Implementación del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental "PAGA" para las obras a realizar.
Implementación del Presupuesto necesario para el cumplimiento del "PAGA"
Evaluar y actualizar el presente PAGA antes del inicio de las obras
Mantener actualizado el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental "PAGA" para las obras a realizar.
Seguimiento a las actividades propuestas en los programas de manejo ambiental del PAGA
Elaboración de informes de seguimiento.

- **Funciones Área Social**

Levantamiento de las actas de vecindad del área de influencia
Contacto y capacitación de la comunidad
Interacción con instituciones
Evaluar y actualizar el presente PAGA antes del inicio de las obras
Atención y seguimiento a las solicitudes efectuadas por la comunidad
Seguimiento a las actividades propuestas en los programas de manejo ambiental del PAGA - relacionados con el cargo

- **Funciones Área SST**

Planificar, organizar, dirigir, desarrollar y aplicar el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
Promover la participación de todos los miembros de la empresa Contratista en la implementación del sistema de gestión SST
Evaluar y actualizar el presente PAGA antes del inicio de las obras
Promover la comprensión y acceso de todos los trabajadores a la política SST
Apoyar la investigación de los accidentes e incidentes de trabajo
Asegurar la implementación de señalización en seguridad y salud en el trabajo dentro del frente de obra
Inspeccionar y asegurar el acceso a extintores, botiquines, camilla, punto de hidratación en obra

CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL	**DAGA-1.1-01**
En virtud del cumplimiento del PAGA para temáticas de fauna, flora y arqueología, el contratista constructor deberá disponer en tiempos parciales, sujetos a la necesidad, de biólogo, ingeniero forestal y arqueólogo.	

LUGAR DE APLICACIÓN

Todo el proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	Actividades	Meses					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes n
1	Conformación del equipo de gestión ambiental			x			
2	Socialización del proyecto al personal de obra	x	x	x			
3	Adecuación y complementación del presente documento PAGA y presupuesto correspondiente	x		x		x	
4	Seguimiento ambiental, social y SST del PAGA	x	x	x	x	x	x
5	Vinculación del personal de obra	x	x	x	x	x	x

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**COSTOS**
Ingeniero residente de obra Ingeniero residente ambiental de obra Profesional residente social de obra Profesional residente SST en obra	Aquellos que se relacionan en el capítulo 9 Presupuesto del presente PAGA

SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de cumplimiento
No Profesionales contratados/ No profesionales propuestos	No. Profesionales propuestos para la gestión ambiental y social	Eficiencia	Mensual	Hojas de Vida del personal contratado
No requerimientos emitidos/ No requerimientos resueltos	Requerimientos de Entidades	Eficiencia	Mensual	Seguimiento ambiental del proyecto a reportar en los Informes mensuales de gestión ambiental y social a presentar a Interventoría

CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN PARA EL PERSONAL DE OBRA	**DAGA-1.2-02**

OBJETIVO DE LA FICHA

- Capacitar al personal del contratista de obra y subcontratistas en el conocimiento, identificación e implementación de acciones de carácter preventivo que eviten y/o minimicen los impactos ambientales y sociales
- Generar una actitud de compromiso y conciencia en cada una de las personas profesionales, trabajadores y comunidad, que conduzca a la adopción de conductas de preservación y conservación de los recursos naturales contribuyendo así a la mitigación de los impactos.
- Prevenir y/o minimizar impactos sobre la salud de los trabajadores y sobre el ambiente

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Generación residuos líquidos
- Contaminación del suelo
- Aumento de los procesos erosivos por remoción de la cobertura vegetal
- Generación de residuos
- Contaminación sonora (ruido)
- Contaminación del aire (gases y partículas)
- Afectación de coberturas vegetales
- Ahuyentamiento y caza de fauna silvestre
- Efectos sobre la salud humana
- Generación de conflictos sociales con comunidad e instituciones
- Alteración y/o pérdida del patrimonio arqueológico
- Aumento de accidentalidad vehicular y peatonal
- Accidentes de trabajo y a terceros

ACCIONES A EJECUTAR

El contratista de obra elaborará un programa mensual de capacitaciones e inducciones relacionadas con temas ambientales, sociales y de seguridad y salud en el trabajo, donde se incluya a todos los trabajadores del proyecto y si es posible a la comunidad aledaña al desarrollo del mismo.

El programa de capacitación ambiental se llevará a cabo en 2 etapas, la primera que es el diseño del programa de capacitaciones propiamente dicho y el segundo la ejecución del mismo y los temas que deben estar relacionados de acuerdo al personal asistente.

A. Diseño del programa de capacitación

Como primera medida este programa de capacitaciones no solo será elaborado por el profesional ambiental, sino que será participativo e incluirá al personal como residente social, residentes técnicos y director de obra.

Para su elaboración se tendrá en cuenta factores como actividades constructivas, influencia de estas en el entorno natural y social, y cubrimiento a los demás programas desarrollados dentro de este documento, en temas relacionados con gestión social, auto-cuidado y bioseguridad. En esta etapa se establecerá un cronograma mensual y un estimativo de los costos que se deben invertir para materiales útiles a los trabajadores para la comprensión de los temas. El contratista de obra deberá destinar los recursos necesarios:

2. Ejecución del programa de capacitación y temas seleccionados

Una vez proyectado el programa de capacitaciones se procede a ejecutarlo en los temas que a continuación se describen:

- **Tema ambiental**
  Protección de los recursos hídricos
  Manejo de materiales de construcción y concreto
  Manejo Integral de residuos sólidos convencionales
  Manejo de residuos líquidos

CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN PARA EL PERSONAL DE OBRA	**DAGA-1.2-02**

Manejo de señalización y tráfico
Protección de flora y fauna, medidas de conservación
Ahorro y uso eficiente de agua potable
Recolección, manejo, traslado y reubicación de epífitas y especies rupícolas

- **Tema Social**
  Relaciones con la comunidad
  Atención de PQRs
  Arqueología preventiva

- **Tema de Seguridad y Salud en el Trabajo -STT**
  Información relacionada con ARP, EPS, Plan de Contingencia
  Trabajo en alturas
  Comité Paritario de Salud Ocupacional - Copasst
  Sistema de Gestión en SST
  Presentación y publicación del panorama de riesgos
  Primeros auxilios
  Elementos de protección personal y auto-cuidado
  Manejo de equipos y herramientas de forma segura

- **Tema Legal**
  Actualización de la legislación aplicable al proyecto
  Capacitación de carácter obligatorio para la presentación del PAGA.

Las capacitaciones estarán dirigidas a ingenieros, personal administrativo, obreros, maestros, ayudantes, operarios de maquinaria y demás personal que esté involucrado constantemente con el desarrollo de las obras. Se debe incluir personal o trabajadores de subcontratistas.

LUGAR DE APLICACIÓN

Todo el proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	Actividades	Meses					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes n
1	Diseños del programa de capacitación mensual a entregar a Interventoría	x	x	x	x	x	x
2	Aplicación del programa de capacitaciones	x	x	x	x	x	x

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**COSTOS**
Ingeniero residente de obra Ingeniero residente ambiental de obra Profesional residente social de obra Profesional residente SST en obra	Aquellos que se relacionan en el capítulo 9 Presupuesto del presente PAGA

SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de cumplimiento
No. de personas capacitadas/ No. total de personas laborando *100%.	Evalúa la asistencia a capacitaciones	Cuantitativa	Mensual	Registro de asistencia, con las respectivas firmas de asistencia
Capacitaciones ejecutadas /	Capacitaciones realizadas de manera mensual	Cuantitativa	Mensual	Actas de capacitación, y

CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN PARA EL PERSONAL DE OBRA				DAGA-1.2-02
capacitaciones programas				evaluaciones de efectividad

CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS LEGALES	DAGA-1.3-03

OBJETIVO DE LA FICHA

- Identificar los permisos necesarios para la ejecución de la obra y las entidades con las que deben tramitarse cada uno de ellos, de conformidad con la legislación colombiana establecida para tal fin.
- Realizar los trámites documentales solicitados por las entidades ambientales competentes para la obtención de los permisos y cumplir con las recomendaciones establecidas.
- Contar con proveedores que cuenten con los respectivos permisos ambientales, mineros y otros vigentes y en regla.

TIPO DE MEDIDA

Control	x	Prevención	x	Mitigación	x	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Conflictos con entidad ambiental y municipal
- Sanciones económicas
- Afectación de áreas ambientales

ACCIONES A EJECUTAR

A. Permisos y/o Autorizaciones

Se prevé que en la etapa pre constructiva se obtengan los siguientes permisos y/om autorizaciones ambientales para el proyecto:

Tipo de trámite	Justificación	Responsable
Aprovechamiento Forestal	En la medida en que se afecta vegetación lateral para la conformación de la banca al ancho reglamentario y por la construcción de cimentaciones para muros, es necesario obtener este permiso – Ver Capítulo 7	Constructor
Expedición de salvoconducto único nacional	Inherente a los tratamientos silviculturales a ser ejecutados por el contratista constructor	Constructor
Levantamiento de Veda	Necesario para epífitas y especies rupícolas y/o en veda	Constructor
Permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la biodiversidad	Se requiere para la implementación del Plan de Manejo Ambiental para las actividades que impliquen la recolección de especímenes de la biodiversidad, tales como ahuyentamiento, salvamento de fauna silvestre, colecta y reubicación de especímenes de flora, reubicación de fauna.	Constructor

La Autoridad Ambiental CORPORACIÓN REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINÚ Y SAN JORGE establece en el portal institucional los lineamientos y orientación (https://cvs.gov.co/tramites/), para la obtención de los permisos requeridos. Una vez emitidos los Actos administrativos, el contratista constructor deberá cumplir con todas las exigencias contenidas

CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS LEGALES	**DAGA-1.3-03**

en ellos e incluso con las medidas compensatorias (si las hubiere), En cada Informe de gestión ambiental y social a entregar a la Interventoría, se deberá diligenciar el FORMATO MSOAMBMN-IN-2-FR-2 MATRIZ DE CUMPLIMIENTO DE ACTOS ADMINISTRATIVOS de manera individual para cada permiso y/o autorización.

B. Documentación legal de Proveedores

El Contratista constructor deberá verificar antes de iniciar la obra que sus proveedores cumplan con las licencias y/o permisos y/o autorizaciones requeridas por la normatividad colombiana para su normal funcionamiento en materia técnica y ambiental. Los soportes de estos documentos deben ser entregados con antelación a la Interventoría para su revisión y aprobación. Esto aplica para proveedores de:

- Materiales de construcción
- Concreto Hidráulico
- Proveedor de agua
- Alquiler y mantenimiento de baños portátiles
- Madera

LUGAR DE APLICACIÓN

Todo el proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	Actividades	Meses					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes n
1	Revisión cumplimiento requisitos legales	x	x	x	x	x	x

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	COSTOS
Ingeniero residente de obra Ingeniero residente ambiental de obra Profesional residente social de obra Profesional residente SST en obra	Hacen parte de costos administrativos. Costos asociados a medidas de compensación si son considerados en el Plan de Inversión Ambiental –Capítulo 9

SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de cumplimiento
Número de permisos otorgados/ Número de permisos requeridos * 100	Cumplimiento de requerimientos legales	Cuantitativo	Mensual	Actos administrativos
Número de requerimientos ejecutados/No. total de requerimientos	Seguimiento al cumplimiento de requerimientos solicitados por Autoridades	Cuantitativo	Mensual	MSOAMBMN-IN-2-FR-2 Matriz de Cumplimiento de Actos Administrativos

6.2 PROGRAMA 2 – ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	**PAC-2.1-04**

OBJETIVO DE LA FICHA

- Seleccionar el proveedor que cumpla con las expectativas técnicas, económicas y legales de los materiales a proveer.
- Establecer medidas de control para la conservación y protección adecuada de los materiales de construcción que van a ser acopiados en el campamento de la obra

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Alteración de calidad de agua
- Incremento de concentración de sedimentos
- Compactación del suelo
- Contaminación del suelo
- Generación de residuos
- Efectos sobre la salud humana
- Cambios en la economía local
- Aumento de accidentalidad vehicular y peatonal

ACCIONES A EJECUTAR

A. Determinación de cantidades de materiales y proveedores

En la etapa pre-constructiva del proyecto se definirán las cantidades de material que se utilizará para la realización de las obras. Igualmente se deberá asegurar la legalidad de los mismos, como se ha indicado en la ficha DAGA-1.3-03 - Cumplimiento de requerimientos legales.

B. Medidas de Manejo

De acuerdo a la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de Infraestructura – Subsector vial se recomienda el siguiente manejo para los materiales de construcción:

Materiales pétreos: Estos materiales no se deben almacenar en áreas cercanas a los frentes de obra para evitar que el material obstaculice la realización de las mismas, debe almacenarse en forma adecuada en los sitios seleccionados para tal fin, confinarse y cubrirse con polietileno o con otro material que el contratista defina, con el objeto de prevenir la generación de impactos ambientales por la emisión de material particulado a la atmósfera o arrastre de materiales, que puedan llegar a cuerpos de agua.

En los frentes de obra el contratista podrá ubicar sólo el volumen de material requerido para una o dos jornadas laborales y deberán estar adecuadamente cubiertos, demarcados y señalizados.

Los materiales o residuos de construcción no utilizados en las obras deben ser retirados del frente de obra, el contratista debe darles el manejo más adecuado, cabe señalar que estos pueden ser donados a la comunidad previa solicitud formal de esta o ser trasladados al sitio de disposición final de escombros.

Con el objeto de garantizar el adecuado manejo de estos materiales, el contratista incluirá dentro de los programas de sensibilización ambiental capacitación sobre este tema.

Concreto: El cemento en sacos debe ser almacenado en un lugar seco y asilado del suelo. El acopio no debe superar los 7 sacos de altura.

En caso de realizarse mezcla de concreto en los frentes de obra, deberá hacerse sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil que garantice el aislamiento de la zona, se prohíbe realizar la mezcla directamente sobre el suelo. En caso

de derrame de mezcla se deberá limpiar la zona en forma inmediata, recogiendo y depositando el residuo los sitios de disposición final autorizados, evitando la generación de impactos ambientales adicionales. Está prohibido depositar estas mezclas o sobrantes en los taludes o suelos naturales y/o zonas verdes.

El Constructor debe asegurarse que la manipulación de la mezcla no produzca derrames, salpicaduras, segregación, etc. El método de vaciado del concreto en obra debe permitir una regulación adecuada de la mezcla, evitando su caída con demasiada presión o que choque contra las formaletas. Por ningún motivo se permite la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno punto cincuenta metros (1.50 m).

Está prohibido el lavado de mezcladoras de concreto y/o canaletas del mixer en los frentes de obra. El personal que manipule directamente el cemento o mezcla de concreto debe utilizar los elementos de protección personal (EPP) necesarios para la actividad realizada.

Madera: La madera utilizada para la obra será adquirida de depósitos de madera que cumplen con la normatividad legal vigente. Se procurará reutilizar la madera con el fin de reducir su consumo.

Para la construcción de estructuras en concreto se procurará utilizar formaletas metálicas, de tal manera que se reduzca el consumo general de madera en la obra.

C. Otras Medidas

Los materiales prefabricados se almacenarán de forma ordenada, con la debida señalización, cerramiento y con acceso de personal autorizado y con conocimiento del manejo de las sustancias y materiales almacenados. No se apilará a alturas mayores a 1.5 m y se verificará constantemente el estado del acopio con el fin de evitar accidentes de trabajo.

El hierro se colocará sobre entramados en madera (Burros) y cubierto con polipropileno, para evitar que las condiciones climáticas afecten su estructura, así como el contacto directo con el suelo.

El almacenamiento para aditivos y epóxicos, se debe realizar en envases bien cerrados, que sean lugares secos, frescos y bajo techo. En todos los casos deben seguirse las direcciones de almacenamiento que indique el fabricante.

Para combustibles y lubricantes. Se almacenarán en lugares seguros, que tangan las siguientes características; sin riesgo eléctrico, con ventilación natural, temperaturas no superiores a 20°C (en el sitio debe contarse con un termómetro que permita verificar la temperatura del sitio de almacenamiento). Deberá hacerse una separación por tipo de material almacenado, para que la combinación de éstos o vapores puedan generar una reacción explosiva.

Los materiales peligrosos, entre otros. La hoja de seguridad, la ficha técnica y el área demarcada donde se identifique que corresponden a productos peligrosos, estanterías o estibas y que se encuentren distanciados entre recipientes originales, letreo de personal autorizado y la manipulación por personal capacitado y autorizado.

Los recipientes deben estar en condiciones adecuadas para el almacenamiento de materiales, sin abolladuras, fisuras o cualquier defecto que permita generar un derrame o escape. Deben tener su sistema de contención para cada producto y estar diseñados con los materiales adecuados para tal fin.

LUGAR DE APLICACIÓN

Todo el proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	Actividades	Meses					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes n
1	Revisión del Manejo Integral de Materiales de Construcción	x	x	x	x	x	x

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	COSTOS

MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	**PAC-2.1-04**
Ingeniero residente de obra Ingeniero residente ambiental de obra Profesional residente SST en obra	Hacen parte de costos asociados a los ítems de obra civil.

SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de cumplimiento
Cantidad de material utilizado/ cantidad de material programado	Consumo de materiales	Cuantitativo	Final de la obra	Informa Balance Ambiental al Cierre del proyecto
Cantidad de recipientes averiados o dañados / cantidad al de recipientes * 100	Estado físico de recipientes	Cualitativo	Mensual	Informe, Registro fotográfico
No. de quejas y reclamos por manejo de materiales de construcción = 0	Quejas y reclamos asociado al tema de materiales de construcción	Cuantitativo	Mensual	informes mensuales

SEÑALIZACIÓN DE FRENTES DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES	**PAC-2.3-0.6**

OBJETIVO DE LA FICHA

- Prevenir impactos y riesgos que se puedan generar por falta de una correcta señalización de los frentes de obra y de los sitios de uso temporal
- Garantizar la seguridad e integridad de usuarios, peatones y trabajadores

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Aumento de los procesos erosivos por remoción de la cobertura vegetal
- Generación de expectativas
- Generación de conflictos sociales con comunidad e instituciones
- Cambio en la infraestructura vial de la zona
- Aumento de accidentalidad vehicular y peatonal
- Accidentes de trabajo y a terceros

ACCIONES A EJECUTAR

Los trabajos sobre la vía y sus zonas adyacentes presentan condiciones especiales de posibles afectaciones al tránsito de vehículos y peatones. Esta situación debe ser manejada mediante las normas y medidas técnicas necesarias para asegurar un tránsito ágil y dinámico de vehículos y peatones, así como también reducir la generación de riesgos de accidentes.

Lo anterior, implica cumplir con las normas para el transporte de personas, materiales y equipos, demarcar las áreas de trabajo, definir los senderos peatonales, tener una señalización completa de los frentes de obra, tener una guía en el caso que se requiera reducir el número de carriles para la circulación de vehículos, reconstruir las condiciones iniciales

de tránsito al finalizar las obras.

A. Tipo de señales a utilizar durante el tiempo que duren las obras:

Señales Preventivas: Advierten al usuario de la vía los peligros potenciales de la zona, o incluso el cierre parcial o total de la misma, se identifican por su forma de rombo y su color naranja reflectivo para el fondo con símbolos en color negro. En este caso, para carreteras su tamaño será como mínimo de 90 por 90 cm o 120 por 120 cm.

TRABAJO EN LA VÍA

SPO-01



MAQUINARIA EN LA VÍA

SPO-02



BANDERERO

SPO-03



Señales Reglamentarias: Indican situaciones de atención especial. Si se requieren medidas especiales de manejo diferentes a las existentes actualmente, se procederá a remover o cubrir aquellas señales preexistentes, y se reemplazaran por aquellas señales que resulten apropiadas para las nuevas condiciones de tránsito. Estas señales tienen forma circular, para carreteras su diámetro será de 90 a 120 cm.

VÍA CERRADA

SRO-01



DESVÍO

SRO-02



PASO UNO A UNO

SRO-03



Señales Informativas: Se utilizarán para indicar con anterioridad el trabajo que se realiza, distancia y otros que resulte importante destacar. Tendrán fondo color naranja reflectivo y mensaje en color negro

APROXIMACIÓN A OBRA

SIO-01



INICIO DE OBRA

SIO-02



FIN DE OBRA

SIO-03



B. Canalización del tránsito

SEÑALIZACIÓN DE FRENTES DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES	PAC-2.3-0.6

El trabajo del sector crítico sobre las vías existentes, se manejará por sectores, que requerirán concentrar el flujo vehicular a un solo carril e incluso por periodos de horas que se determine, será con cierre total. Esto requiere demarcación del carril operativo completamente, mediante el uso de barricadas o con delineadores tubulares espaciados cada 5 metros.

Los delineadores tubulares tienen menor área visible que otros dispositivos, por lo que se recomienda utilizarlos en sectores en donde se presenten restricciones de espacio que no permitan colocar otro tipo de dispositivos.

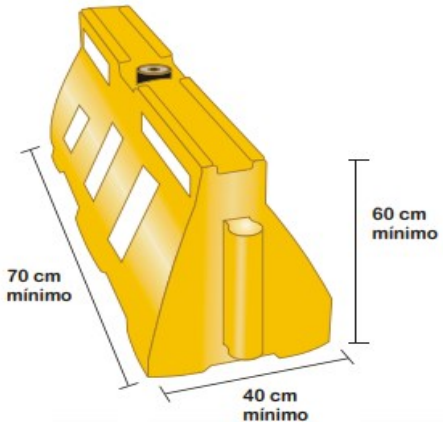
Las barricadas se utilizarán para hacer cierres de carriles o calzadas, para cerrar áreas de trabajo y para delinear angostamientos. Las franjas de las barricadas deben ser de material retrorreflectivo tipo IV o de características de retrorreflexión superiores, de colores alternados blanco y naranja, con una inclinación de 45 grados desde el piso hacia el sentido del desvío. Los soportes y el reverso de la barricada deben ser de color blanco.

Las barreras plásticas flexibles se utilizarán para restringir y canalizar el tráfico vehicular cuando se genera un cierre total o parcial de la vía. Se colocarán con un distanciamiento de 3 m cada uno.

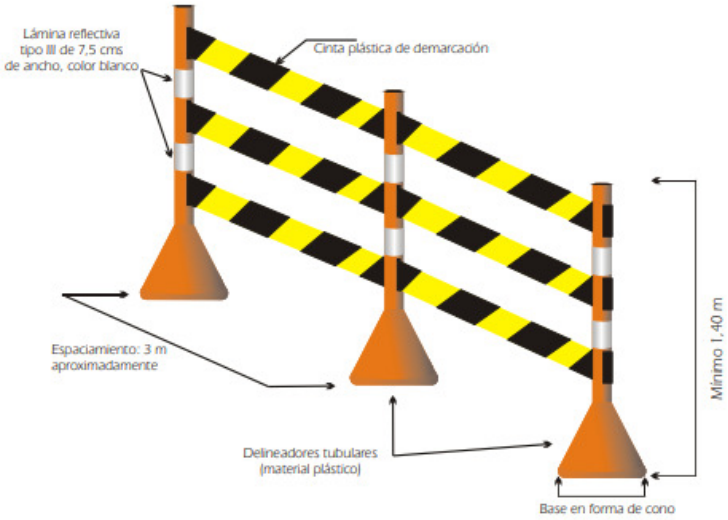
BARRICADA COMÚN



BARRERAS PLÁSTICAS FLEXIBLES



DELINEADORES TUBULARES



C. Iluminación Nocturna

Se realizará mediante la utilización de dispositivos luminosos, durante la noche o cuando la claridad y la distancia de visibilidad disminuyen, con el fin de para llamar la atención de los usuarios e indicarles la existencia de obstrucciones o peligros. Estos dispositivos consisten en un foco de luz ámbar y son de cuatro tipos:

Tipo A de baja intensidad e iluminación destellante. Se utilizan de noche para alertar a los conductores que están entrando o pasando por una zona de riesgo potencial. Estos pueden ser instalados sobre elementos de canalización (conos, barricadas, delineadores, canecas, barreras plásticas, etc.).

Tipo B de alta intensidad y destellantes. Se usan de día y de noche para alertar a los conductores que están entrando o pasando por una zona de riesgo potencial. Estos dispositivos pueden operar las 24 horas del día y se pueden colocar en señales de prevención.

Tipo C de baja intensidad e iluminación continua. Se pueden usar para delinear el borde de la vía de circulación.

Tipo D de iluminación continua y visualización de 360°. Se pueden usar para delinear el borde de la vía de circulación.

Cuando son intermitentes, la frecuencia de encendido de la luz debe ser entre 55 y 75 destellos por minuto. Las lámparas deben estar energizadas entre el 7% y el 15% de la duración de cada ciclo. Las luces intermitentes nunca deben ser utilizadas para delinear un carril.

D. Campamento

El campamento se señalizará en su totalidad con el fin de establecer las diferentes áreas del mismo y tendrá toda la señalización inherente al tema de seguridad y salud en el trabajo, entre otros:

- Señal Uso de casco
- Señal Uso de Botas
- Señal Ubicación de camilla, extintores y botiquines de Primeros Auxilios.
- Señales de rutas de evacuación
- Señales para ubicación de puntos ecológicos
- Señales de punto de encuentro
- Señales de Prohibido Fumar
- Cartelera

LUGAR DE APLICACIÓN

Frentes de obra
Campamento temporal

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	Actividades	Meses					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes n
1	Evaluación de las actividades a realizar e inspección de los frentes de obra	x		x	x	x	x
2	Identificación y acercamiento a los requerimientos reales de medidas de señalización	x	x	x			
3	Construcción del Plan de Tráfico	x	x	x	x		
4	Compra de los elementos de señalización	x	x	x			
5	Señalización de las obras y del campamento	x	x	x	x	x	x
6	Limpieza periódica y revisión de la existencia de las señales ubicadas inicialmente	x	x	x	x	x	x

SEÑALIZACIÓN DE FRENTES DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES							**PAC-2.3-0.6**
7	Revisión de la señalización al finalizar la jornada laboral	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
8	Retiro de la señalización después de haber terminado la intervención en cada frente de obra.						**x**

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**COSTOS**
Profesional de obra en el área de seguridad y salud en el trabajo	Aquellos que se relacionan en el capítulo 9 Presupuesto del presente PAGA

SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de Indicador**	**Periodicidad de Evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Porcentaje de señalización del proyecto	No frentes señalizados/No total de frentes de obra No de campamentos señalizados/ No total de campamentos	Eficiencia	Mensual	Registros Fotográficos

MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS Y LODOS	**PAC-2.4-07**

OBJETIVO DE LA FICHA

- Identificar los sitios adecuados para realizar la disposición de los escombros y material sobrante producto de las actividades constructivas del proyecto.
- Definir las medidas ambientales del manejo de escombros en las obras, transporte y disposición final.

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Incremento de concentración de sedimentos
- Compactación del suelo
- Contaminación del suelo
- Cambio de uso del suelo
- Cambios en morfología
- Alteración capa orgánica del suelo
- Contaminación sonora (ruido)
- Contaminación del aire (gases y partículas)
- Cambios en el paisaje y pérdida focalizada de biodiversidad
-

ACCIONES A EJECUTAR

En el Anexo. Respuesta CVC-INVIAS, se presenta la lista de gestores de RCD autorizados.

El contratista constructor deberá revisar el sitio basados en la consulta ante la CVS, adelantar las gestiones para su autorización con el propietario y a nivel municipal.

A. Control de Material de excavación

Como parte de las actividades previstas, se espera lograr un porcentaje alto de reutilización de material de excavación en el proceso de adecuación de la subrasante. Sin embargo, en caso de producirse sobrantes de excavación y limpieza, el Contratista Constructor deberá ubicar un sitio para la disposición final de materiales sobrantes de excavación y escombros.

MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS Y LODOS	PAC-2.4-07

Cabe anotar que, mediante la reutilización del material de excavación, se pretende dar cumplimiento a la Resolución 472 de 2017, *Por la cual se reglamenta la Gestión Integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD* y *se dictan otras disposiciones*. En tal sentido el Contratista constructor deberá reportar mensualmente a interventoría la información consignada en el Anexo 1 de la Resolución 472 de 2017.

Los materiales reutilizables, cuando sea el caso, se separarán en el sitio de obtención y se mantendrán en el área de trabajo, donde se evacuarán a la escombrera o a un depósito comercial de material reciclable.

Los materiales de construcción como arena, grava o afirmado al ser llevados al frente de trabajo, se colocarán solo en el área cerrada de trabajo sin interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular; y además se protegerán contra arrastre por la acción del agua y del viento colocándoles plásticos o lonas impermeables.

B. Transporte de Material:

Las volquetas transportadoras de escombros se llenarán como máximo a ras con el borde del platón, y la carga se transportará cubierta completamente con un plástico grueso o lona. El vehículo saldrá directamente del corredor vial hacia la escombrera o zona de depósito.

Se mantendrá limpia el área de trabajo para evitar aporte de sólidos y la dispersión de material particulado a la atmósfera.

Se programarán jornadas de limpieza. que incluyan el retiro de material de excavación que ha sido dispuesto temporalmente en frentes de obra o en algunos sectores de la vía.

C. Limpieza de áreas intervenidas:

La limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada. Los residuos sólidos diferentes a escombros se colocarán en canecas o bolsas localizadas en los frentes de obra.

D. Reutilización de Material:
Se tiene establecido reutilizar el material de excavación que sea posible, para actividades de lleno dentro del proyecto.

LUGAR DE APLICACIÓN

Todo el proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	Actividades	Meses					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes n
1	Consecución de lugar autorizado para la disposición de material de excavación y escombros	x					
2	Acuerdo con el tercero para la disposición del material y solicitud de autorización expedida por la entidad ambiental en caso de que aplique.	x					
3	Disposición de material resultante de la obra	x	x	x	x	x	x
4	Limpieza periódica de las zonas aledañas a los frentes de trabajo	x	x	x	x	x	x
5	Control del tipo de escombros y cantidad generada.	x	x	x	x	x	x

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	COSTOS
Ingeniero residente de obra Ingeniero residente ambiental de obra	Hacen parte de ítems de obra que incluyen estas medidas ambientales.

SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS Y LODOS				PAC-2.4-07
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de Indicador**	**Periodicidad de Evaluación**	**Registro de cumplimiento**
M3 de material de excavación y demolición dispuesto en escombrera autorizada / M3 de material total de excavación y M3 demolición generado en el período.	Control del Material Dispuesto en zona autorizada	Cuantitativo	Mensual	Certificados de Disposición de Material – Informe mensual de gestión ambiental
M3 de material de excavación reutilizado/ M3 de material generado en el período.	Control de Reutilización de Material	Cuantitativo	Mensual	Control cantidades reutilizadas suministradas por el área técnica del proyecto.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES								PAC-2.5-0.8
OBJETIVO DE LA FICHA								
Establecer las medidas ambientales para el correcto manejo de los residuos convencionales resultantes de las actividades diarias de la obra.								
TIPO DE MEDIDA								
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación		

IMPACTOS A MANEJAR

- Contaminación del suelo
- Generación de residuos
- Alteración capa orgánica del suelo
- Efectos sobre la salud humana

ACCIONES A EJECUTAR

A. Medidas de manejo general

- Concientizar al personal sobre la optimización de recursos y materias primas, lo cual conlleva a la reducción de residuos sólidos en la obra.

- Designar un Brigadista de Orden y Aseo y Limpieza –BOAL que se encargará constantemente de realizar jornadas de limpieza en el frente de obra y transportar los residuos hasta el sitio de acopio temporal asignado.

- Está completamente prohibido arrojar residuos sólidos sobre suelos naturales y vegetación aledaña, independiente de cuál sea su naturaleza y grado de descomposición.

- Se realizarán capacitaciones sobre el manejo de los residuos, que involucren a todo el personal que participe en las diferentes etapas que contempla el proyecto, en la cual siempre se deberá hacer énfasis en la importancia de la minimización de residuos en la fuente y evitar el desperdicio de materiales.

B. Manejo de Residuos Sólidos generados en Obra

- Se debe disponer de recipientes plásticos con tapa para la separación y almacenamiento de los residuos, con su respectiva señalización y protección. Estos recipientes deben estar ubicados en lugar de fácil visibilidad por los trabajadores y con fácil acceso a todos los trabajadores, preferiblemente en el campamento temporal.

- **Reducción en la fuente:** La actividad fundamental para una buena gestión de residuos sólidos durante la ejecución del proyecto, radica en la concientización del personal para reducir al máximo la generación de residuos sólidos, lo que equivale a hacer un uso adecuado de los recursos y materias primas de la obra. Además, se informará sobre la obligatoriedad de depositar los residuos en el punto ecológico asignado, según su etiqueta y no apilar o dejar los residuos desprotegidos en otras áreas no autorizadas.

- **Clasificación:** La clasificación de estos residuos se realizará teniendo en cuenta el siguiente código de colores que garantiza la adecuada disposición final de los residuos ordinarios y el aprovechamiento de residuos reciclables:

BLANCO	Residuos aprovechables limpios y secos, como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.
NEGRO	Residuos no aprovechables como el papel higiénico; servilletas, papeles y cartones contaminados con comida; papeles metalizados, residuos provenientes de las actividades de barrido en frente de obra, entre otros. En esta bolsa o recipiente también deberán disponerse los residuos COVID-19 como tapabocas, guantes, entre otros.
VERDE	Residuos orgánicos aprovechables como los restos de comida, residuos de corte de césped, residuos vegetales
ROJO	Recipientes de aceite de cualquier tipo, recipiente de antisol, aerosoles, recipientes de pintura y solventes y anticorrosivos vacíos, trapos, brochas, guantes, caretas impregnadas de líquidos combustibles o de pintura, residuos provenientes del uso del kit de atención de derrames. Así mismos residuos hospitalarios (Botiquín)

- Los contenedores para acopio de residuos en el punto ecológico asignado deberán contar con una capacidad mínima de 240 litros y soporte de 11 kg de peso. Así mismos, se deberán dotar dichos contenedores con bolsas de acuerdo al código de colores previamente definido.

- Todos los días, al final de la jornada, el trabajador BOAL asignado se encargará de realizar el transporte interno de los residuos hasta el punto ecológico asignado, con el fin de evitar la presencia de plagas o animales y de proteger los residuos de las condiciones climáticas del lugar. En este lugar se depositarán hasta que se lleven a proceso de disposición final.

- Los contenedores de almacenamiento temporal deben llenarse hasta la capacidad permitida, de manera que puedan sellarse bien y no facilite la dispersión de los residuos.

- El almacenamiento temporal no debe interferir con el tránsito peatonal o vehicular y debe estar alejado de las obras a ejecutar.

- Disposición final: El material orgánico y aprovechable se recomienda entregar a cooperativas que realicen el proceso de compostaje y reutilización o reciclaje, respectivamente, en caso que las haya y se facilite su entrega. Si no es posible lo anterior, se llegará a un acuerdo con la empresa de aseo municipal para realizar la recolección en el frente de obra, junto con residuos cuyo carácter no es aprovechable.

- **Reutilización de material:** Se tiene establecido reutilizar el material de excavación que sea posible, para actividades de relleno dentro del proyecto

C. Manejo residuos producidos por derrames de combustible y/o aceites y residuos peligrosos en general

- En la eventualidad de presentarse derrames de combustibles o aceites, se limpiará inmediatamente con materiales absorbentes haciendo uso del kit de derrames. Si el volumen derramado es superior a cinco galones, se extraerá el suelo y se entregará a una empresa autorizada y certificada para realizar la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de manera segura y cumpliendo con la normatividad colombiana exigida para tal fin. Las cantidades

remanentes de combustibles pueden ser recogidas con materiales absorbentes sintéticos reutilizables, trapos, arena, etc. La disposición de los trapos, aserrín, arena, etc., contaminados, seguirá el mismo procedimiento de los residuos peligrosos.

- Por ningún motivo se verterán aceites usados o cualquier combustible sobre el suelo. Cualquier tipo de aceite residual se dispondrá como residuo peligroso en el contenedor de color rojo.

En cuanto a la disposición final de residuos peligrosos, la CVS dispone de la siguiente información, ver 04-Gestores_Respel_RAEE.xls, Anexo. Respuesta CVS – INVIAS (**https://cvs.gov.co/informacion-respel/**).

LUGAR DE APLICACIÓN

Frente de obra
Campamento temporal donde se ubicará el punto ecológico para acopio de este tipo de residuos

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	Actividades	Meses					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes n
1	Identificación de los tipos de residuos a generarse en etapa de obra	x	x				
2	Capacitación del personal operativo respecto al manejo integral de residuos	x	x	x	x	x	
3	Entrega de bolsas para el almacenamiento de Residuos	x	x	x	x	x	x
4	Separación de residuos y limpieza de las zonas intervenidas	x	x	x	x	x	x
5	Identificar la empresa encargada de la recolección de los residuos orgánicos-reciclables-peligrosos para su disposición final. Cuando se requiera.	x					
6	Contacto con la empresa de aseo municipal con el fin de establecer puntos de recolección.	x					
7	Verificación periódica de la correcta separación de los residuos y de la limpieza de las áreas intervenidas.		x	x	x	x	x
8	Se contará con personal de apoyo en los frentes de obra para las labores de limpieza y recolección de residuos.	x	x	x	x	x	x

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	COSTOS
Ingeniero residente de obra Ingeniero residente ambiental de obra	Hace parte de costos administrativos.

SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de cumplimiento
Kg RESPEL-Orgánicos-Reciclables entregados a empresa autorizada/Kg RESPEL generados	Volumen de residuos con destino fuera de relleno sanitario	Eficiencia	Mensual	Registros Fotográficos Registro de entrega de residuos a cada empresa autorizada.
Medidas de manejo de residuos sólidos cumplidas/ Medidas de manejo propuestas* 100	Control de medidas	Control	Mensual	Actividades en Obra – Informe mensual de gestión ambiental

6.3 PROGRAMA 3 – GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES	**PGH-3.1-0.9**

OBJETIVO DE LA FICHA

Cumplir con las normas legales vigentes para la captación, transporte y uso del agua, así como prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que se producen sobre el recurso hídrico.

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Variación en la disponibilidad de agua
- Alteración de calidad de agua
- Variación en ecosistemas acuáticos
- Generación de conflictos sociales con comunidad e instituciones

ACCIONES A EJECUTAR

De acuerdo con lo establecido en la normatividad ambiental vigente se denominan aguas de uso público, las aguas de los ríos y todas las aguas que corran por cauces naturales de modo permanente o no; las aguas que corran por cauces artificiales que hayan sido derivadas de un cauce natural; los lagos, lagunas, ciénagas y pantanos; las aguas que están en la atmósfera; las aguas lluvias y las subterráneas, son denominadas aguas de uso público.

A. Servicio de Agua para las actividades de obra

Para la ejecución de las obras se considera no tomar las aguas del río Sinú para las actividades de obra. El contratista constructor comprará agua en bloque a quienes tengan concesión de agua en la cercanía, como es el caso de la empresa de acueducto de Montería (Veolia Aguas de Montería S.A E.S.P.), quien cuenta con la concesión de aguas.

B. Cercanía con Fuentes Hídricas

Con el objeto de evitar el aporte de materiales al río SINU, se tomarán las medidas necesarias para la protección y aislamiento de la corriente.

- En las obras cercanas a cuerpos de agua se tomarán las medidas necesarias para la protección y aislamiento de la corriente, con el objeto de evitar el aporte de materiales.
- Se realizará la revisión permanente de actividades que se consideran como de gran potencial respecto a la contaminación de fuentes hídricas.
- Se instruirá al personal con el fin de prevenir la disposición de residuos sólidos en las corrientes hídricas.
- Se prohibirá el lavado de maquinaria y equipos en los cuerpos de agua, para evitar el derrame de lubricantes o hidrocarburos que contribuyan a la contaminación de los mismos.
- En caso de contingencia o accidente, se adelantarán las labores de limpieza y se tomarán correcciones apropiadas, para mitigar la contaminación producida.
- Está prohibido disponer ningún residuo líquido en cuerpos hídricos relacionados con el proyecto.
- En caso de contingencia o accidente, se adelantarán las labores de limpieza inmediatamente y tomar las correcciones apropiadas, conforme lo establezca en un documento aprobado por la interventoría.

C. Suministro de Agua para personal de obra

Se contará en los frentes de obra con neveras de icopor que en su interior alberguen bolsas de agua para el personal de obra. Estas neveras se ubicarán en puntos donde la sombra contribuya a conservar una buena temperatura del agua.

LUGAR DE APLICACIÓN

Frente de obra
Campamento temporal donde se ubicará el punto ecológico para acopio de este tipo de residuos

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES							**PGH-3.1-0.9**
No	**Actividades**	**Meses**					
		Mes 1	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes n**
1	Identificación y convenio con proveedor de agua en bloque	**x**					
2	Protección de fuentes hídricos (si se requiere)	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
3	Proveedor y suministro de agua para consumo humano (personal proyecto) en obra	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**COSTOS**
Ingeniero residente de obra Ingeniero residente ambiental de obra	Hace parte de costos administrativos.

SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de Indicador**	**Periodicidad de Evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Cumplir con el 100% de las medidas propuestas en los programas para manejo de agua superficial	Acciones implementadas en Obra	Eficiencia	Mensual	Registros Fotográficos Registro de proveedor y consumo de agua

MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES	**PGH-3.2-10**

OBJETIVO DE LA FICHA

- Prevenir, controlar y mitigar los impactos generados por los vertimientos residuales resultantes del funcionamiento de campamento y oficina requeridos para ejecución del proyecto
- Plantear soluciones individuales para cada uno de los sitios donde se generan aguas residuales.

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Contaminación del suelo
- Variación en la disponibilidad de agua
- Alteración de calidad de agua
- Variación en ecosistemas acuáticos
- Generación de conflictos sociales con comunidad e instituciones

ACCIONES A EJECUTAR

A. Medidas de Aguas Residuales Domésticas

Para la ejecución de la obra se contará con oficina en el centro poblado que el Contratista constructor considere conveniente para su logística administrativa y técnica, alquilando un inmueble en el casco urbano que contará con todos los servicios públicos. En obra, podrá ubicar un campamento que el cual deberá contar con baño(s) portátiles(s) según el número de personas.

B. Aguas residuales en Frentes de Obra

Se plantea la ubicación y firma de convenio con proveedor para el alquiler y el mantenimiento semanal de las unidades sanitarias portátiles, para la zona del proyecto se sugieren las siguientes empresas:

FIBRAS Y FIGURAS S.A.S.	321 6436377
GML SERVIX LOGISTICO SAS	302 4539269

Otras medidas para frentes de obra son:

- Se evitará el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra. Esto se realizará en caso de requerirse por motivos de desplazamiento y/o disponibilidad de centros autorizados.

- Se prohibirá la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc., puesto que su uso está prohibido.

- Se prohíben los vertimientos de aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua o su disposición directamente sobre el suelo. En caso de que en la obra se generen este tipo de residuos se deberán entregar a entidades autorizadas.

- Se tendrá especial cuidado con las obras hidráulicas ubicadas sobre la vía, con el fin de evitar su taponamiento a causa del vertimiento inadecuado de material de excavación.

C. Manejo para actividades de preparación del Concreto Hidráulico en sitio

- Para la preparación de la mezcla de concreto se contará con auto hormigoneras, máquinas diseñadas para fabricar, transportar y descargar el hormigón en el frente de obra que se requiera. Debido al contenido de cemento en el vertimiento generado por el lavado de mixer y canaleta, éste será utilizado en las labores de humectación de la vía, asegurándose que no se desborde de la banca de la vía.

- En caso de no ser posible su reutilización, se dispondrá de una zona especial en la cual se realice el lavado con las medidas de control ambiental adecuadas.

- Los sacos de cemento serán manipulados con cuidado, se almacenarán en el campamento de obra o en una zona especial donde no reciban agua, con el fin de prevenir su deterioro y posterior derrame.

- De acuerdo a la ficha técnica del cemento, este elemento no es inflamable y no representa ningún peligro asociado con incendios. Sin embargo, se tendrá especial cuidado con las bolsas de cemento resultantes.

- El personal debe contar con los elementos de protección requeridos.

D. Aguas residuales industriales

Para el desarrollo de este proyecto no se requiere solicitar permiso de vertimientos a la autoridad ambiental porque no se generan descargas de tipo industrial dentro de las instalaciones de campamentos ni área de construcción.

E. Aguas Lluvias

Para la recolección de aguas lluvias deben adecuarse canales perimetrales a los campamentos, donde no se tenga contacto con concreto, grasas, aceites y todo tipo de sustancias contaminantes con el fin de enviar las aguas lluvias a un drenaje existente sin generar alteraciones, ni contaminación de suelos.

LUGAR DE APLICACIÓN

Frente de obra
Campamento temporal

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	Actividades	Meses

MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES							**PGH-3.2-10**
		Mes 1	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes n**
1	Identificación y Convenio de empresa que presente el servicio de baños portátiles.	**x**					
2	Seguimiento y control a las actividades de mantenimiento de las unidades sanitarias.	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
3	Verificación de los certificados de disposición final	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
4	Control de aguas lluvias en el Proyecto	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**COSTOS**
Ingeniero residente de obra Ingeniero residente ambiental de obra	Hace parte de costos administrativos.

SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de Indicador**	**Periodicidad de Evaluación**	**Registro de cumplimiento**
No. De soluciones planteadas = al No. de soluciones requeridas	Soluciones planteadas	Eficiencia	Mensual	Realización de Convenio-Certificado mensual Proveedor

6.4 PROGRAMA 4 – BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

MANEJO DE DESCAPOTE Y COBERTURA VEGETAL	**PBSE-4.1-11**

OBJETIVO DE LA FICHA

- Establecer las acciones necesarias para el manejo de la vegetación a afectar previo a las obras de construcción de las obras diseñadas, con el fin de minimizar los impactos sobre el recurso forestal.
- Definir las alternativas para la adecuada disposición del material vegetal sobrante removido para la construcción del proyecto.

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Pérdida de cobertura vegetal.
- Aumento de los procesos erosivos por remoción de la cobertura vegetal
- Cambios en el paisaje y pérdida focalizada de biodiversidad

ACCIONES A EJECUTAR

En el proyecto, solo se afectarán las áreas destinadas al desarrollo físico de la obra y los sitios de ocupación temporal como es el campamento y almacenamiento temporal de materiales y equipos. Por tanto, se requiere Autorización por parte de la autoridad ambiental respectiva (CVS) para realizar el Aprovechamiento Forestal; toda vez que el volumen determinado en el inventario forestal es superior a 20 m^3.

Durante las actividades de remoción de la vegetación y retiro de la cobertura vegetal se presentan dos etapas, siendo éstas la erradicación de las especies arbóreas y arbustivas dentro del área a ser ocupada por la vía y sus obras conexas, seguida del descapote que retirará la cobertura herbácea.

A. Manejo de vegetación: Remoción de vegetación – Tala de árboles

Con el objetivo de alcanzar la sección de la vía requerida y la construcción de muros y demás obras propuestas, se requiere intervenir vegetación de porte arbustivo y arbóreo, identificada en el Inventario Forestal realizado por esta Consultoría, con el cual INVIAS debe solicitar el Permiso de Aprovechamiento Forestal ante la CVS en su calidad de Autoridad Ambiental Competente.

Para el sector se realizó el inventario forestal de la vegetación aledaña debido a la existencia de vegetación arbórea, información que se encuentra anexada al presente informe.

Para la ejecución de la tala se deben tener en cuenta las siguientes medidas, indicando en primera instancia que se debe garantizar las normas de seguridad industrial, así como el uso adecuado de los elementos de protección personal relacionados con estas labores. La utilización de Equipos de Protección Personal es fundamental para garantizar la seguridad de los trabajadores forestales, así como el adecuado manejo del árbol y los productos a obtener.

El encargado de la actividad de eliminación de árboles deberá verificar y complementar la información dada a conocer en el diagnóstico, con los diseños geométricos y paisajísticos definitivos de la obra, así como deberá señalar e identificar tanto en los planos como en campo los individuos que se deberán retirar definitivamente. Se realizará trabajo social profesional previamente a la actividad Silvicultural de tala con la comunidad cercana al árbol a talar, donde el Ingeniero Forestal explicará la determinación de dicho tratamiento.

Para las labores de apeo se requiere: manilas de calibre grueso 1” (50m de longitud), una (1) de ¾” con 60 m de longitud y una (1) de ½” con 30 m longitud, dos (2) motosierras (1 liviana para trabajo en alturas y 1 de espada larga para el apeo de árboles de gran porte), arnés con eslinga, machetes, línea de vida, diferencial, poleas azadón, serrucho, hacha, barretón, cinta métrica, botas media caña con puntera de acero, polainas, protección visual y facial, protección auditiva, casco de seguridad, guantes y se debe contar con un botiquín de primeros auxilios adecuado. Todos estos materiales deben ser aportados por el contratista (subcontratista) encargado de desarrollar esta labor.

Es de resaltar que es indispensable el cumplimiento de normatividad en el tema de trabajo en alturas y adoptar un Programa de Protección contra las caídas en alturas y las medidas necesarias para la identificación, evaluación y control de los riesgos, el cual debe ser de pleno conocimiento del contratista, subcontratistas y terceros que participen bajo estas condiciones de alturas.

MANEJO DE DESCAPOTE Y COBERTURA VEGETAL	PBSE-4.1-11

Las actividades de tala deben realizarse bajo la supervisión de personal con experiencia en esta labor, en donde un (1) ingeniero forestal o un motosierrista de amplia práctica y sus auxiliares certificados en trabajos en alturas, deberán evaluar el área de trabajo para identificar los peligros y elaborar un plan de acción para la tala, la cual debe efectuarse únicamente de día y cuando las condiciones meteorológicas permitan una buena manipulación de la máquina y herramientas.

La tala de los árboles se desarrollará en forma sistemática de acuerdo a los estratos existentes, comenzando por los de menor diámetro con el objetivo de liberar el área de caída para los árboles de mayor envergadura, para los cuales se realizarán podas y cortes para minimizar la afectación sobre la cobertura vegetal en cercanías del individuo a talar.

Evaluación de la presencia y cortes de lianas: Para los árboles de las formaciones boscosas o los individuos aislados, se debe reconocer la presencia de especies trepadoras o lianas o entramados entre ramas que se desarrollan sobre los fustes y copas.

- Estas especies deben ser eliminadas previo a la intervención a fin de evitar inconvenientes tales como: dificultad en la orientación de caída de los árboles; arrastre de otras ramas o arboles; daños en bienes de propiedad privada (cercas, cerramientos, infraestructura eléctrica, entre otros elementos).
- Los árboles a talar deben quedar libres de conexiones o enlaces con otros individuos, a fin de evitar la caída múltiple no controlada, pudiendo inducir la caída de árboles que no están incluidos en el aprovechamiento.
- Las lianas una vez se inicia la caída del árbol pueden romperse y generan riesgo para el personal que está encargado de esta labor.

Estado de copa y fuste: Previo al apeo de los árboles, se requiere de la evaluación de la simetría, diámetro e integridad de la copa, además de las características generales del fuste como es el caso de rectitud, bifurcaciones, inclinación y estado sanitario.

Direccionamiento de la caída: La dirección de caída es de especial cuidado para el apeo de árboles, a fin de garantizar que no se genere afectación por fuera del área de intervendrán.

Cuando se trate de intervenir árboles en las áreas boscosas, se deben tener en cuenta algunos aspectos particulares para no generar afectación en las áreas aledañas y en las cuales no se afectará cobertura vegetal.

Los aspectos importantes a tener en cuenta para definir la dirección de caída son los siguientes:

- Calidad de la copa
- Evaluación del fuste
- Impacto mínimo sobre la vegetación remanente.
- Dirección del viento
- Obstáculos en la dirección de caída y en el suelo
- Ruta de escape de los trabajadores.
- Evitar que el árbol caiga sobre otros árboles talados para evitar los riesgos de accidente.

Preparación del árbol a talar:

Previo a la tala de los árboles se deben tomar algunas medidas de carácter general, entra las cuales se cuentan las siguientes:

- Limpiar el fuste de lianas
- Limpiar la base del fuste de vegetación arbustiva que pueda dificultar las labores
- Verificar la presencia de panales, reptiles, avisperos y retirarlos
- Colocar las herramientas empleadas para el apeo en el costado opuesto a la dirección de caída.
- Definir rutas de evacuación frente a una eventual falla en la caída del árbol.

Tumba: Para el apeo de los árboles deben tenerse en cuenta la dirección del corte de caída se encuentre en el mismo sentido de la caída definida.

Aprovechamiento: Posterior al apeo del árbol se debe proceder con el descope, que consiste en separar la copa del fuste, garantizando que el componente maderable se conserve; a continuación, se realiza el trozado del fuste, para lo cual se miden secciones apropiadas y con la utilización de la motosierra se obtienen secciones homogéneas.

Limpieza del área: Posterior a la tala se debe proceder con la limpieza del área en la cual se apeó el árbol; los componentes de madera deben ser reutilizados en la obra o suministrados a terceros previa concertación y autorización de la CVS.

Disposición Final de Residuos Vegetales: Esta actividad se refiere a las labores de cargue, transporte y disposición final de los residuos generados por el aprovechamiento forestal, en los cuales se produce madera, follaje y ramas que pueden o no tener un uso posterior en la obra o para la comunidad.

Los productos obtenidos del aprovechamiento forestal no podrán ser comercializados, y como destino se considera su empleo en la obra y/o la entrega a las Comunidades, Organizaciones Sociales, o a las Administraciones Municipales, según recomendación que establezca la CVS en el acto administrativo mediante el cual se otorgue el permiso de aprovechamiento. En este caso durante la ejecución de las obras se deberá establecer los acercamientos para precisar el destino de la manera y demás productos obtenidos en el aprovechamiento forestal.

En cuanto al soporte de esta gestión, se debe presentar los soportes sobre el recibo y uso final dado al material, debidamente suscritos.

El material vegetal de desecho (ramas y hojas) generado por la actividad de tala, deberá ser entregado a la comunidad para la producción de abonos orgánicos, insumos para siembra, propagación u otras actividades propias de la reforestación. Si la Corporación lo autoriza esta materia orgánica se podrá utilizar como abono orgánico en los sitios de disposición de materiales asociado al proyecto.

Por su parte, las ramas y el follaje que no presten ningún servicio o que no tengan ningún uso, deberán ser trasladados a los sitios de acopio de materiales de descapote o como mejoradores de la condición física de los suelos.

B. Manejo de material de descapote y desmonte

El descapote consiste en el retiro mecánico, acopio y protección de la capa superior del suelo, la cual junto con el pasto y demás cobertura herbácea, representa el componente orgánico en la estructura edáfica. Este material (descapote) representa un recurso para ser reutilizado en otros procesos complementarios al desarrollo vial, como es el caso de adecuación de los taludes de terraplén, sitios de disposición de sobrantes o la conformación de áreas que requieran recuperación o inducción de la cobertura vegetal para fines de protección.

Los trabajos de descapote deberán realizarse solamente en las áreas requeridas para las obras del proyecto.

El descapote se puede hacer con retroexcavadora, cargador o buldózer, debe hacerse de forma que no se causen daños a estructuras, vegetación de permanencia, cuya destrucción o deterioro no están previstos ni son necesarios para la construcción de las obras.

Previo a la disposición del material de excavación en el Zodme, se tendrá que remover la capa superficial orgánica de los suelos, de manera diferenciada de los demás horizontes del suelo.

Apilar el material orgánico removido en una zona dentro del frente de obra para acopiarla temporalmente, en pilas de no más de 1.5 m de altura. Este acopio debe ser cubierto adecuadamente con polietileno, para evitar que sea erosionado por el viento y/o lluvia. Igualmente se deben colocar tubos perforados de PVC enterrados en el suelo orgánico para su aireación cada metro.

- Establecer canales temporales de escorrentía, evitando que se generen vertimientos de aguas con sedimentos.
- Controlar la remoción del material orgánico del suelo para evitar sobre-excavaciones y contaminar el material.
- Se pueden adicionar los residuos generados durante las actividades de tala, rocería y desmonte, es decir, ramas, hojas, tocones y raíces los cuales deberán ser triturados previamente.

En caso de no poderse almacenar y mantener, este puede colocarse en zonas desprovistas de vegetación o hacerse donación a la comunidad para este mismo objetivo.

NOTA: Durante la ejecución de las actividades de remoción de la vegetación – tala de árboles, es obligatorio por parte del profesional a cargo y de la cuadrilla de trabajo verificar la presencia de nidos y otras especies faunísticas antes de realizar las actividades.

MANEJO DE DESCAPOTE Y COBERTURA VEGETAL	**PBSE-4.1-11**

LUGAR DE APLICACIÓN

Tamo vía objeto de intervención y zona de disposición final

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	Actividades	Meses					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes n
1	Actividades previas y alistamiento de actividad de tala	x					
2	Rescate de fauna silvestre	x	x				
3	Aprovechamiento forestal	x	x				
4	Desmonte y descapote	x	x				

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	COSTOS
Ingeniero residente de obra Ingeniero residente ambiental de obra Ingeniero Forestal	El costo de tala y descapote (desmonte) hacen parte de ítem de obra y no del Plan de Inversión Ambiental.

SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de cumplimiento
Nº de individuos forestales afectados/Nº. individuos autorizados por CVS * 100	Relaciona el volumen de remoción real con el volumen de cobertura vegetal a remover proyectado	Cuantitativo	Mensual	Registro fotográfico – Planilla de talas realizadas, Informe gestión socioambiental
Vol. Reutilizado/ Vol. Remoción real) * 100	Relaciona el volumen removido con el volumen de cobertura vegetal reutilizado	Cuantitativo	Mensual	Registro fotográfico
Vol. Descapote Acopiado/ Vol. Total descapote) * 100	Relaciona el volumen de descapote almacenado para reutilización posterior sobre el volumen total de descapote	**Cuantitativo**	**Mensual**	Registro fotográfico-Planilla de control-Informe gestión socioambiental

RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	**PBSE-4.2-12**

OBJETIVO DE LA FICHA

Recuperar las áreas intervenidas o afectadas por las actividades del proyecto, comprende las actividades a realizar para el restablecimiento de la cobertura vegetal de las áreas intervenidas, por las instalaciones temporales, zonas de disposición final de material sobrante, taludes del corredor vial afectados, derecho de vía, entre otras.

TIPO DE MEDIDA

Control		Prevención		Mitigación	X	Compensación	X

IMPACTOS A MANEJAR

- Incremento de concentración de sedimentos
- Compactación del suelo
- Cambio de uso del suelo
- Aumento de los procesos erosivos por remoción de la cobertura vegetal
- Cambios en morfología

RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	PBSE-4.2-12

- Alteración capa orgánica del suelo
- Contaminación sonora (ruido)
- Contaminación del aire (gases y partículas)
- Afectación de coberturas vegetales
- Cambios en el paisaje y pérdida focalizada de biodiversidad
- Variación en ecosistemas acuáticos
- Ahuyentamiento y caza de fauna silvestre
- Generación de conflictos sociales con comunidad e instituciones
- Accidentes de trabajo y a terceros

ACCIONES A EJECUTAR

A. Restauración de la Cobertura Vegetal

El recubrimiento vegetal es una estrategia para la atenuación de procesos de inestabilidad, recuperación de suelos y repoblación de áreas desprotegidas.

El Contratista Constructor entregará para aprobación a la Interventoría el Plan de Restauración Vegetal una vez se llegue al 50% del plazo de ejecución de obras, en el cual se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Se evaluarán los taludes descubiertos y las áreas intervenidas por las obras para determinar el método de revegetalización y las especies adecuadas para realizar la recuperación de la cobertura vegetal.
- Inicialmente se debe eliminar todos los materiales, residuos y elementos provenientes de las actividades constructivas
- Se evaluarán las especies vegetales propias de la zona con viabilidad ecológica, útiles para los tratamientos vegetales; los sitios de acopio de material orgánico y las áreas que sirven como bancos de propagación.
- Tener en cuenta las condiciones del suelo, la pendiente de los taludes y la respuesta de las especies vegetales inducidas y de regeneración natural en áreas con similitud biótica y geomorfológica
- Antes de cubrir la superficie con suelo, ésta se debe escarificar a 15 cm de profundidad para proporcionar buen contacto entre la superficie y el suelo a extender. Sobre este sustrato se debe aplicar un fertilizante compuesto y abono orgánico.
- Debe evitarse el paso de maquinaria pesada sobre el suelo con cobertura vegetal ya extendido
- Terminada la colocación de capa fértil, se debe colocar la cobertura seleccionada inmediatamente, con especies que garanticen su soporte en la pared del talud.
- En caso de requerirse, se tendrá en cuenta el uso de estructuras de sostenimiento o estructuras de estabilización y restauración como trinchos y barreras, haciendo uso de la misma madera recuperada en las labores de desmonte (si es posible).
- Igualmente podrá evaluarse el empleo de mallas de fibras tanto naturales como artificiales para el recubrimiento de superficies expuestas.
- El Contratista Constructor deberá realizar riego, mantenimiento, evaluación del prendimiento y de ser necesario resiembra, de tal manera que se garantice la cobertura vegetal de todas las zonas con suelos naturales afectados por el proyecto.

B. Reforestación por compensación

Medida que tiene como finalidad reponer los árboles y arbustos que fueron removidos durante la ejecución del proyecto y restablecer el equilibrio ecológico y paisajístico del área. Dentro del Plan de Restauración Vegetal mencionado anteriormente, se deberá incluir la actividad de reforestación.

Durante todas las fases de las obras que tengan que ver con la remoción e implantación de vegetación, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- El material vegetal para la revegetalización se comprará y preparará con suficiente tiempo de anticipación a la iniciación de las siembras. El material vegetal deberá provenir de viveros que cumplan con la reglamentación ambiental vigente.
- Para asegurar el éxito del plan de revegetalización, se realizará seguimiento y monitoreo de los individuos plantados, con el fin de establecer los correctivos necesarios, evitar la pérdida de individuos y efectuar el reemplazo de aquellos

individuos que no se desarrollen adecuadamente. Dicho seguimiento se realizará durante el tiempo que dure la obra y por lo menos seis meses más después de terminadas las labores de revegetalización.
- Se preferirán especies adaptadas a las condiciones topográficas e hidrológicas propios de estos ambientes y estabilicen el sustrato.

Plantación compensación de árboles talados: Dependiendo del Acto Administrativo por el cual la CVS imponga las medidas compensatorias por la vegetación afectada por el proyecto, el contratista constructor deberá compensar con especies forestales de alto valor productivo para la región, a fin de propender por la recuperación de la cobertura, asegurando así el flujo genético poblacional, la rehabilitación de hábitats para la fauna nativa y la retribución de los demás servicios ecosistémicos perdidos a causa de los procesos de intervención sobre el área del proyecto.

- Para la siembra, las especies elegidas seleccionadas deben ser especies nativas, que se adapten a las condiciones del sitio, en cuanto a rusticidad y capacidad de soportar la contaminación por material particulado proveniente de las fuentes móviles y garantizar que dichas especies sean provenientes de viveros de reconocida calidad y que su estado fitosanitario y físico sea óptimo.

- Para garantizar el establecimiento de las plantaciones debe asegurar que la profundidad del sustrato sea como mínimo de 1.2 m hasta de encontrar una capa con impedimento para desarrollo de las raíces.

- Previo a la siembra se aplicará en el fondo de cada hoyo 60 g de triple 15 (nitrógeno, fósforo, potasio), procediendo luego a su cubrimiento con una capa de tierra negra a fin de evitar el contacto directo del producto con las raíces de plántula.

- Las plántulas a establecerse en la zona del proyecto requieren buenas condiciones fitosanitarias, buen estado de vigor y la altura establecida por la autoridad ambiental, para su adecuada adaptación (por lo menos 80 cm). La siembra propiamente dicha se adelantará sacando las plántulas de la bolsa y colocando el material vegetal en el centro del hoyo. En caso que no se pueda hacer la siembra en época de lluvia se deberá garantizar el riego por medios manuales. Es de aclarar que la mejor época de plantación en el año, es el principio del periodo de lluvias.

- Un mes después del establecimiento de las plántulas, se verificará la mortalidad de las mismas, en caso necesario se reemplazará el material muerto o que no tuvo la adaptación esperada a la zona.

Mantenimiento: De acuerdo a las técnicas silviculturales para mantenimiento de plantaciones, posterior a la siembra se deben realizar las siguientes acciones:
- Evaluación de prendimiento y se ejecutará resiembra de ser necesario, utilizando la misma metodología de la siembra inicial.
- Replanteo, para evitar la competencia inter-específica que dificulta el desarrollo fisiológico del individuo.
- Se realizarán fertilizaciones y poda de formación, para incentivar el crecimiento de los individuos.
- Realce mediante poda de formación se realizará a los individuos establecidos
- Además, se debe procurar el aislamiento o protección de árboles durante un período de tiempo suficiente para que la nueva población forestal adquiera la forma y resistencia suficiente para subsistir y desarrollarse normalmente.

Del establecimiento de las plántulas de las diferentes especies como producto de la compensación de los árboles talados, se debe garantizar y realizar mantenimiento que incluye: podas, fertilizaciones y limpias. Este mantenimiento se debe realizar cada tres meses durante el periodo que indique CVS. Adicionalmente, se debe realizar reemplazo de aquellos individuos que no hayan logrado sobrevivir al establecimiento, con el objetivo de que al finalizar dicho periodo se garantice la reforestación exitosa de la cantidad de árboles que se deben compensar según la autoridad ambiental.

El contratista constructor deberá preparar y presentar a la CVS con copia a Interventoría, informes de seguimiento y control a la medida de compensación. Una vez terminado el periodo de mantenimiento, deberá solicita visita técnica y posteriormente el cierre del Expediente, documento necesario para el Balance ambiental a la terminación del contrato de obra.

C. Manejo de especies vegetales epífitas, rupícolas y especies forestales amenazadas y/o en veda.

RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	**PBSE-4.2-12**

Este podrá realizarse en la etapa preconstructiva a cargo del futuro contratista constructor; quien además propondrá las medidas de manejo de rescate, traslado y reubicación, que establezca dentro de los programas de manejo, seguimiento y monitoreo que se articulen con lo dispuesto en el presente documento.

LUGAR DE APLICACIÓN

Todas las áreas afectadas por el proyecto que inicialmente tenían cobertura vegetal, incluyen áreas usadas temporalmente para campamento, acopio de materiales, infraestructura temporal, Zodme, etc.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	Actividades	Meses					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes n
1	Identificación de áreas a recuperar -50% plazo					x	
2	Presentación a Interventoría del Plan de Recuperación de Áreas Afectadas- 50% del plazo					x	
3	Aplicación del Plan de Recuperación de Áreas Afectadas						x
4	Reportes, control y seguimiento a coberturas vegetales						x
5	Cierre del Expediente ante CVS						x

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**COSTOS**
Ingeniero residente de obra Ingeniero residente ambiental de obra Ingeniero Forestal	Aquellos que se relacionan en el capítulo 9 Presupuesto del presente PAGA

SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de cumplimiento
Área Real Intervenida (m^2)/ Área Real Revegetalizada (m^2)) * 100	Relaciona el área de intervención real con el área de recuperación	Cuantitativo	Trimestral	Informe Mensual Registro Fotográfico
Árboles sembrados efectivamente*/ Árboles solicitados para efectos de compensación forestal) * 100	Relaciona la cantidad de individuos requeridos para compensar con la cantidad de individuos plantados efectivamente	Cuantitativo	Trimestral	Registros fotográficos, formatos o planillas de control Informe Mensual

*La efectividad hace referencia al porcentaje de supervivencia que debe ser equivalente al 100%, en caso de no ser así debe programarse una resiembra del material vegetal que no sobreviva.

PROTECCIÓN DE FAUNA	**PBSE-4.3-13**

OBJETIVO DE LA FICHA

- Establecer las medidas que orienten la conservación de la fauna asociada en el corredor de influencia directa del sector.
- Generar estrategias de concientización en el grupo humano adscrito al mejoramiento de la vía tendiente a la función de prevenir acciones atentatorias, lesivas o perjudiciales contra la fauna silvestre y su hábitat natural.

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Afectación de fauna
- Pérdida del ecosistema natural

ACCIONES A EJECUTAR

Para el área de influencia del proyecto vial, se hizo reconocimiento del tipo de cobertura vegetal y por ende la fauna asociada a ese hábitat, las cuales se encuentran altamente diezmadas en razón a los recurrentes procesos de ocupación y apropiación del territorio. No obstante, se propone generar valor agregado ambiental en el grupo humano que tendrá a cargo la ejecución de la obra, con el fin de limitar las afectaciones sobre la flora y fauna.

Para cumplir con este objetivo entre las actividades que se proponen como parte del manejo para la conservación y protección de la flora y la fauna, se destacan las siguientes actividades:

A. Programa de capacitación y educación ambiental

Este programa se abordará con su proceso de inducción, capacitación y concientización ambiental, y previamente a la iniciación de las obras, se adelantará con el apoyo del Especialista Ambiental a través de sistemáticas charlas informativas y educativas dirigidas a los trabajadores, cuyo soporte esencial se relaciona con la conservación medioambiental, la preservación de los recursos naturales con énfasis en el conocimiento de las especies de flora y fauna endémica y en peligro de extinción presentes en la zona.

Las capacitaciones contemplan los siguientes temas:

- Normas generales de conducta dentro de la obra.
- Especies de flora, fauna silvestre y recursos hidrobiológicos en la zona del proyecto y su función dentro del ecosistema.
- Manejo de la flora y fauna silvestre en el área de influencia del proyecto.
- Información general sobre especies en veda, extinción, endémicas, etc.
- Leyes y normativas sobre protección de flora y fauna y las sanciones existentes para quienes las infrinjan.
- Prohibición de las actividades de caza y comercialización:
- Prohibición de la caza de cualquier especie de fauna nativa, endémica, migratoria o exótica presente en la zona del proyecto, así como la compra a terceros de animales silvestres.
- Prohibición del porte y uso de armas de fuego dentro de la obra, con excepción del personal de vigilancia expresamente autorizado para ello.
- Esquemas sancionatorios por incumplimiento de las restricciones de caza; este obedecerá a Políticas internas de la empresa ejecutora de la obra, sin perjuicio de las demás sanciones que ordena la ley.

B. Muestreo de Fauna Silvestre

En la etapa de preconstrucción el contratista constructor debe realizar un muestreo de fauna silvestre previa (mamíferos, aves, reptiles, peces y anfibios) una vez iniciado el proyecto y subsecuentes réplicas, para poder establecer la diversidad, riqueza, abundancia y sensibilidad.

- Establecer las medidas de prevención, mitigación y control de impactos ambientales, durante la ejecución de las actividades de obra que pueden afectar la fauna que habita en el corredor del proyecto.
- Realizar muestreos de fauna silvestre (mamíferos, aves, reptiles, peces y anfibios) continuos.
- Definir e implementar el procedimiento para el ahuyentamiento de la fauna silvestre.
- Controlar los niveles de ruido de maquinaria y equipos durante el desarrollo del proyecto.

- Establecer los límites de velocidad en el área del proyecto.
- Instalar señalización preventiva sobre la presencia de fauna silvestre en el área del proyecto.
- Evitar eventos de muerte, caza y captura de especies animales durante la realización del proyecto.

C. Procedimiento de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre

Todas las actividades deberán ser adelantadas por un personal con la experticia necesaria para desarrollar el protocolo, sabiendo que existen riesgos sobre el profesional y/o sobre la fauna.

Previo al inicio de cualquier actividad que implique la intervención de hábitats, se corrobora en planos y en terreno, la delimitación precisa de las áreas a intervenir, con el fin de no afectar aquellos hábitats y/o áreas adyacentes, para el desarrollo y mantenimiento de la fauna local.

Inducción de la movilización de la fauna: Esta práctica se realizará en todas las zonas del proyecto donde se contemple tala y remoción de vegetación. Horas previas al inicio de las labores de descapote y/o tala, el profesional encargado de la tarea de inducción a la movilización recorrerá sistemáticamente las zonas a pie. A través de técnicas de inducción indirecta (pasiva) y directa (activa) se promoverá la migración de la fauna fuera de la zona de influencia directa de la actividad.

Inhabilitación de hábitats: En cada una de las localidades se realizarán recorridos aleatorios con los cuales se buscará identificar aquellos sitios naturales que se sospeche tengan las condiciones necesarias para proveer refugio a diferentes especies de fauna, tales como oquedades en los árboles, huecos naturales en el suelo, huecos excavados en el suelo, pilas de rocas y cuevas en paredes rocosas o en el suelo. A medida que se realice la identificación de estos sitios, se procederá a verificar si se encuentran en uso, inspeccionando la entrada de los mismos en busca de huellas, heces, evidencias de alimentación, restos de sustrato recientemente removido o la presencia de cualquier especie ocupante.

Ahuyentamiento hacia zonas fuera de las áreas a intervenir: En caso de determinarse que el refugio se encuentra habitado al momento de la inspección, se procederá a ahuyentar al animal, mediante la dispersión controlada de humo, la inserción de una vara larga o la orientación de sonidos fuertes (sonido de una corneta o un megáfono).

En el caso de que ahuyentamiento no sea efectivo se procederá a realizar la captura y aseguramiento de la especie residente, para su posterior traslado hacia alguno de los hábitats seleccionados con anterioridad. Siempre que se realicen capturas se verificará el estado físico de los individuos para garantizar que sus signos vitales y capacidad de movilidad no se hayan visto afectados durante la manipulación.

Para las aves el ahuyentamiento es muy sencillo.

Los anfibios y reptiles algunas veces que se puedan encontrar en la zona reaccionan de manera diferente ante la ahuyentamiento con ruido, estas tienden a encuevarse en el suelo, árboles o debajo de rocas. Se propone como técnica de ahuyentamiento de este grupo la generación de vibraciones en el suelo durante los barridos de ahuyentamiento por lo cual estos se deben hacer por medio de pasos fuertes y golpeando el suelo con un palo, para producir mayores vibraciones en el suelo e incrementar las posibilidades de migración de especies de reptiles y/o anfibios presentes en la zona.

En caso tal de que haya evidencia de afecciones que puedan impedir la inmediata adaptación del individuo a su hábitat de disposición final, se procurará su traslado inmediato hacia el Centro de Atención de Fauna para su recuperación oportuna.

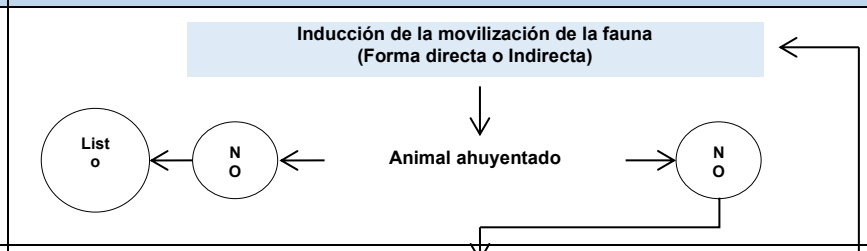
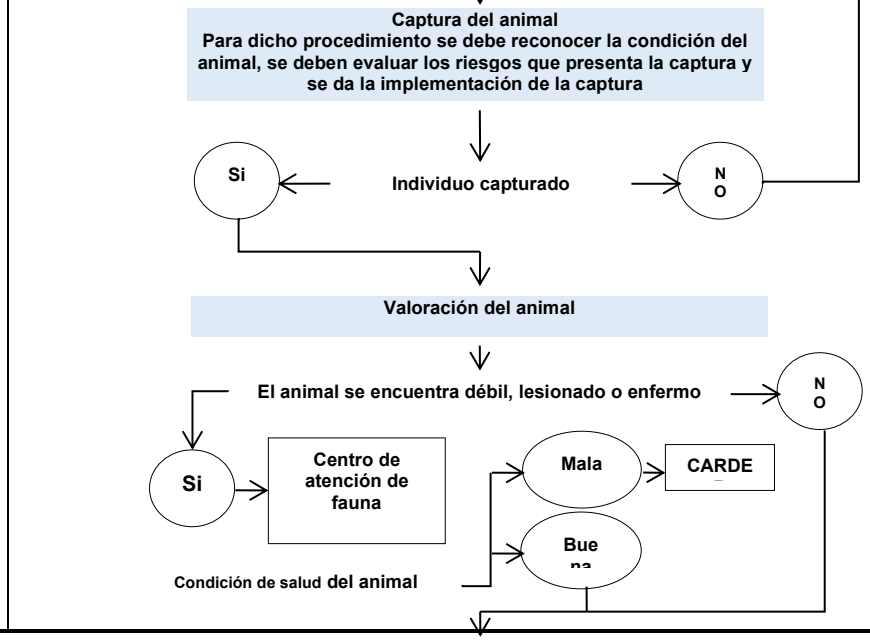
Captura manual: Dado la baja movilidad de algunas especies y/o resistencia a migrar de las áreas a intervenir por parte de algunos herpetos, se deberán realizar capturas manuales de estos ejemplares para su posterior reubicación, para lo cual se tienen algunas recomendaciones básicas dependiendo del tamaños y peligrosidad de las especies a manipular, recalcando que la manipulación de las especies venenosas se debe realizar solo por los profesionales bien capacitados e idóneos.

Liberación en fragmentos de bosque receptores: El trasporte, tiempo de traslado y liberación y materiales o contenedores, variará dependiendo de la especie a considerar, anfibios y reptiles pequeños, deberán presentar una

movilización más rápida que otros animales. Y evidenciar el nivel de ansiedad y/o estrés que presente el individuo para tomar decisiones con respecto al transporte, el destino y el contenedor.

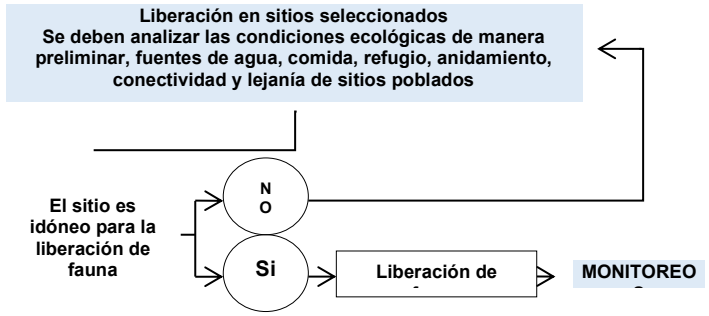
Se evitará la exposición directa al sol de los individuos, se separarán: animales enfermos o lastimados de animales sanos, animales depredadores de animales presa, individuos adultos de individuos jóvenes, animales agresivos, ideal que cada contenedor presente un solo individuo, cada contenedor usado deberán limpiarse y desinfectarse luego de contener a cualquier ejemplar.

Monitoreo: El equipo de ahuyentamiento y rescate mantendrá durante cada una de las fases del proyecto un registro soportado por formatos especiales en los cuales se especifique como mínimo las especies de fauna rescatadas, el número de individuos por especie, el lugar (debidamente georreferenciado) y el método de captura, si es posible el sexo, peso, longitud corporal, una fotografía, la valoración médica, el procedimiento a seguir.

<table>
<tr><th>FASE</th><th>PROCEDIMIENTO</th><th>FRECUENCIA</th></tr>
<tr><td>AHUYENTAMIENTO</td><td>
</td><td>Antes y durante las actividades forestales y de obra</td></tr>
<tr><td>RESCATE</td><td>
</td><td>Durante las actividades que implique la afectación de del área</td></tr>
</table>

PROTECCIÓN DE FAUNA	**PBSE-4.3-13**

REUBICACIÓN



Antes y durante las actividades forestales y de obra

LUGAR DE APLICACIÓN

Tramo vial objeto de estudio

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	Actividades	Meses					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes n
1	Programa de capacitación y educación ambiental	x	x	x	x	x	x
2	Muestreo de Fauna Silvestre	x		x		x	
3	Ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre	x	x	x	x		

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**COSTOS**
Ingeniero residente ambiental de obra Biólogo	Aquellos que se relacionan en el capítulo 9 Presupuesto del presente PAGA

SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de cumplimiento
Cantidad de capacitaciones realizadas/Número de capacitaciones programadas *100	Permite medir el cumplimiento del programa de capacitación y educación ambiental	Cuantitativo	Trimestral	Registros de capacitaciones Registro fotográfico
Cantidad de registros de ejemplares de fauna silvestre reubicados y/o ahuyentados/Cantidad de especies reportadas en inventarios	Relaciona fauna silvestre ahuyentadas o reubicada	Cuantitativo	Trimestral	Inventarios de fauna, reportes de ahuyentamiento/rescate Registros fotográficos

PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS SENSIBLES	**PBSE-4.4-14**

OBJETIVO DE LA FICHA

Garantizar la preservación de los ecosistemas sensibles localizados en el área de influencia directa del proyecto.

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Pérdida de cobertura vegetal.
- Activación o generación de procesos erosivos
- Afectación del paisaje

ACCIONES A EJECUTAR

A. Alinderación de zonas sensibles

De acuerdo a la caracterización ambiental realizada en campo y según se determine conjuntamente con Interventoría, el Contratista deberá alinderar el límite de intervención del proyecto, dependiendo de las características y topografía del terreno, a fin de no causar afectaciones no previstas en la evaluación de impactos ambientales, generados por la circulación innecesaria tanto de los trabajadores como de maquinaria, por acopio de materiales o equipos, entre otros.

En áreas planas se podrá utilizar mallas continúas colocadas con postes hincados en el suelo, la cual debe ser mantenida en buenas condiciones durante toda la etapa constructiva.

B. Otras medidas

- Capacitar previamente a los trabajadores sobre la importancia, vulnerabilidad y fragilidad del ecosistema, las medidas ambientales que se implementarán.
- Impedir que se arrojen basuras o se dispongan temporalmente materiales sobrantes fuera de este límite de obra
- No usar áreas para disposición de excretas, solo se deben usar los baños portátiles
- Establecer medidas preventivas y un plan de contingencias para el control de incendios forestales.
- Desarrollar un plan de reforestación en las áreas afectadas por las obras constructivas, utilizando solo especies nativas.
- El contratista es responsable de todas las acciones o daños que se ocasionen sobre los ecosistemas, así como del incumplimiento de las normas ambientales vigentes por parte de cualquier persona a su cargo o de los subcontratistas.
- Estas medidas de alinderamiento, no suplen las medidas de prevención para trabajo en alturas, las cuales deberán ser formuladas e implementadas por el contratista constructor y todos sus subcontratistas que lo requieran, a través de un Programa de medidas de prevención y protección contra caídas. Es de resaltar que el proyecto se desarrolla en un tramo vial con taludes con pendientes escarpadas, por lo cual, se deben adoptar todas las medidas para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo, desde el punto de vista de Seguridad y Salud en el Trabajo – SST.

LUGAR DE APLICACIÓN

Corredor vial a intervenir

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	**Actividades**	**Meses**					
		Mes 1	**Mes 2**	**Mes 3**	**Mes 4**	**Mes 5**	**Mes n**
1	Alinderación de zonas sensibles (BARRERA DE PROTECCION LATERAL)	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	x

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**COSTOS**
Ingeniero residente de obra Ingeniero residente ambiental de obra	Hace parte del presupuesto de obra civil

PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS SENSIBLES	**PBSE-4.4-14**

SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de cumplimiento
Metros lineales de barrera instalada y en buenas condiciones/longitud total del frente de obra (para cada margen de la vía)*100	Mide la longitud de alinderamiento de áreas laterales del corredor en intervención	Cuantitativo	Mensual	Registro Fotográfico, Formato de seguimiento

6.5 PROGRAMA 5 – MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES

INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE CAMPAMENTOS Y SITIOS DE ACOPIO	**PMIT-5.1-15**

OBJETIVO DE LA FICHA

Prevenir y controlar los impactos que se generen por ocasión de la instalación, operación y desmantelamiento del campamento provisional y áreas de acopio temporal.

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Variación en la disponibilidad de agua
- Alteración de calidad de agua
- Generación residuos líquidos
- Compactación del suelo
- Contaminación del suelo
- Cambio de uso del suelo
- Generación de residuos
- Alteración capa orgánica del suelo
- Contaminación del aire (gases y partículas)
- Afectación de coberturas vegetales
- Generación de expectativas

ACCIONES A EJECUTAR

Se considera suficiente la instalación de dos campamentos temporales; uno sobre cada margen del río Sinú, el cual tendrá un espacio suficiente fuera de la calzada vehicular existente para la instalación de cada carpa que funcione como campamento de obra, así como también para la ubicación de un área de acopio temporal de materiales. Vale la pena aclarar que este campamento provisional no tendrá uso para alojamiento de personal, casino, laboratorios ni taller mecánico, ni surtidor para suministro de combustible.

A. Campamento

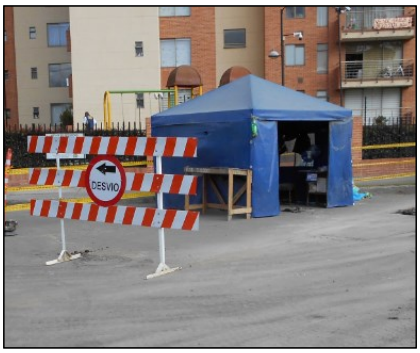
El campamento contará con las siguientes condiciones:

- Estar dotado de servicio sanitario (Unidades Sanitarias Móviles) en proporción de uno (1) por cada 15 trabajadores, separados por sexo y dotados de todos los elementos indispensables para su servicio.

- Los servicios sanitarios en frente de obra se prestarán por medio de Unidades Sanitarias Móviles, las cuales serán sometidas a mantenimiento, lavado y desinfección al menos una vez por semana según el cronograma operativo del proveedor.

- El campamento deberá estar demarcado y dotado de una adecuada señalización (informativa, preventiva y restrictiva adecuada) para garantizar la seguridad del lugar, impidiendo la entrada de personas extrañas.

Ejemplo de Campamento provisional





- Dentro del campamento se instalarán recipientes debidamente protegidos contra la acción del agua y diferenciados por colores para la separación de residuos, siguiendo las medidas definidas en la Ficha PAC-2.5-0.8 Manejo de residuos sólidos convencionales y especiales

Ejemplo Punto Ecológico



- El Campamento será señalizado en su totalidad cumpliendo con los requerimientos establecidos en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST). Estará dotado de extintor para el control de incendios, botiquín de primeros auxilios con camilla y kit para atención de derrames de hidrocarburos y/o aceites.

Ejemplo de Botiquín y Camilla



Ejemplo de extintor contra incendios



Ejemplo kit para atención de derrames



- El reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo se ubicará en un lugar visible dentro del campamento.

Ejemplo publicación reglamento Interno de trabajo



- El agua para consumo humano será potable, es decir, libre de contaminaciones físicas y bacteriológicas. El suministro de agua potable en los frentes de obra se realizará por medio de botellones o bolsas de agua, de un proveedor externo que cumpla con los requerimientos sanitarios.
- Se mantendrán en buenas condiciones de higiene y limpieza todos los puntos del campamento, oficina, bodega y servicios sanitarios.
- Se prohíbe el lavado, reparación y mantenimiento correctivo y preventivo de maquinaria, equipos y vehículos en el campamento y sobre el área de la obra.
- No se almacenarán combustibles ni líquidos inflamables dentro de los sitios destinados para reunión de personas.
- No se almacenará combustible en el campamento, ni en frentes de obra.

- Una vez se terminen las obras de construcción se desmantelará el campamento y se dejará el área en igual o mejores condiciones con respecto a las encontradas antes de su intervención.

B. Almacenamiento de material

- El punto de acopio y/o almacenamiento temporal de materiales, deberá permanecer siempre organizado apilando los materiales por su tipo y debidamente diferenciados (arena, cemento, recebo, etc.)

- Los materiales deberán permanecer cubiertos con lona plástica para evitar que se emita material particulado al ambiente y que en temporadas de lluvia se genere lavado de material provocando contaminación del suelo y las fuentes hídricas.

- El lugar debe tener la señalización correspondiente y estar acordonado con cintas de peligro.

Ejemplo punto de acopio materiales



LUGAR DE APLICACIÓN

Campamento temporal
Punto de acopio temporal de materiales de obra

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	Actividades	Meses					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes n
1	Localización del campamento temporal y punto de acopio de materiales, junto con la adecuación de las áreas	x	x	x			
2	Compra de material de primeros auxilios tales como botiquín, camilla, Kit anti derrames, etc.	x					
3	Adecuación con campamento general con elementos de primeros auxilios, cartelera, puntos de recolección, extintores, punto de hidratación para trabajadores, y señalización.			x			
4	Señalización de las diferentes áreas que conforman el campamento temporal			x			
5	Ubicación del lugar especial para el almacenamiento temporal de materiales			x			
6	Limpieza permanente del campamento temporal y punto de acopio materiales			x	x	x	x
6	Desmantelamiento campamento y punto de acopio y recuperación de áreas afectadas						x (cuando

INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE CAMPAMENTOS Y SITIOS DE ACOPIO							**PMIT-5.1-15**
							finalic en las obras)

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**COSTOS**
Profesional de obra en el área de seguridad y salud en el trabajo Ingeniero residente de obra Ingeniero residente ambiental de obra	Costos a cargo de rubro administrativo del contrato de obra

SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de Indicador**	**Periodicidad de Evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Número de campamentos, puntos de acopio o instalaciones temporales instalados / Número de campamentos, punto de acopio o instalaciones temporales requeridas Cantidad de áreas de campamento señalizadas / Cantidad de áreas de campamento Número de baños instalados / Número de baños requeridos	Valida el cumplimiento dado por el Contratista Constructor a las medidas especificadas.	Eficiencia	Mensual	Registros Fotográficos Registro Fotográfico, Informe Ambiental gestión ambiental.

MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS	**PMIT-5.3-17**

OBJETIVO DE LA FICHA

Definir un programa con las acciones tendientes a minimizar los impactos generados por la operación y mantenimiento de equipos y maquinaría a utilizar en las actividades de obra.

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Alteración de calidad de agua
- Generación residuos líquidos
- Contaminación del suelo
- Generación de residuos
- Contaminación sonora (ruido)
- Contaminación del aire (gases y partículas)
- Ahuyentamiento y caza de fauna silvestre
- Generación de empleo
- Efectos sobre la salud humana
- Generación de conflictos sociales con comunidad e instituciones
- Cambios en la economía local
- Aumento de accidentalidad vehicular y peatonal

ACCIONES A EJECUTAR

A. Listado de equipos y maquinaria

Previo al inicio de las actividades el Contratista de obra debe realizar la lista de equipos y maquinaria que va a utilizar y así mismo los reportes de condiciones mecánicas y mantenimiento de los mismos. Este inventario de maquinaria debe incluir marca, modelo, placa, especificar si es propio o alquilado, fecha de ingreso, fecha de último mantenimiento, No. de póliza SOAT, Certificado de emisiones de gases y demás que se considere conveniente conocer, en caso de ser requerido por la interventoría o la autoridad ambiental. Estos requisitos aplican para todos los equipos y maquinaria que sea propia o esta subcontratada con otra (s) firma(s).

B. Mantenimiento Vehículos y Equipo

Para el mantenimiento de la maquinaria utilizada por el Contratista de obra se deben seguir los siguientes aspectos:

- Mantenimiento rutinario de inspección: se realizará a diario y el encargado será el operador del equipo o maquinaria a utilizar; de los resultados de estas inspecciones salen las programaciones de mantenimiento preventivo.

- Mantenimiento preventivo, incluye cambios periódicos de aceite, filtros y mangueras. Cuando se realicen estos mantenimientos debe tenerse en cuenta que el procedimiento lo haga un profesional especializado y que se haga protección al suelo con materiales. No obstante, este tipo de mantenimientos solo podrán ser llevados a cabo en talleres mecánicos autorizados

- Mantenimiento correctivo es el mantenimiento que de acuerdo con la hoja de vida de cada equipo es necesario realizar (reparaciones, ajustes, entre otros.). Todos los mantenimientos – preventivos y correctivos – que se deban hacer a la maquinaria, equipos y vehículos deberán estar basados en listas de chequeo elaboradas de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante y ser relacionados en el informe mensual. No se podrán modificar las características de los equipos de trabajo. Para trabajos nocturnos se deberá contar con la iluminación suficiente y localizada que permita buena visibilidad al operador. No obstante, este tipo de mantenimientos solo podrán ser llevados a cabo en talleres mecánicos autorizados

- Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con extintores multipropósitos de mínimo 10 lb de capacidad, su carga deberá estar vigente y estará en un lugar visible y de fácil acceso.

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

- Antes del inicio de las labores el operador debe conocer bien el área a trabajar y las labores a realizar.
- Al operario se le proporcionarán todos los elementos de protección personal, que sean necesarios para realizar su trabajo.
- Los equipos, maquinarias y vehículos, sólo podrán ser manejados por personal capacitado y formado para ello; antes de contratar al personal encargado se deberá hacer un examen de idoneidad, en caso de que se alquile cualquier equipo de trabajo, a una empresa especializada, se le deben solicitar a ésta las normas de seguridad propias del equipo, e informar sobre las de la obra.
- El operador de cualquier equipo de trabajo no permitirá que otros trabajadores se acerquen a distancias que puedan suponer un riesgo de accidente, por atropello golpes, proyección, corte, entre otros.
- La maquinaria no podrá utilizarse para transporte de personal.
- Los certificados de emisiones de gases y SOAT de los vehículos de la obra deberán estar vigentes y por ley se debe garantizar como mínimo buen funcionamiento de frenos, sistema de dirección, sistemas de suspensión, estado adecuado de llantas, vidrios y espejos.
- Los vehículos deberán cumplir con los equipos de prevención y seguridad reglamentados como lo son: un gato, una cruceta, dos señales de carretera, un botiquín de primeros auxilios, un extintor, dos tacos, una caja de herramienta básica, llanta de repuesto y linterna.
- No se podrá modificar el diseño original de los platones o de los vehículos y no se deberá exceder el peso bruto vehicular establecido en el Certificado Nacional de Carga.
- El lavado de las llantas de los vehículos de la obra debe realizarse cuando sea necesario y estaciones de servicio o lugares autorizados.

C. Abastecimiento de combustible

El abastecimiento de combustible se realizará en la Estación de servicio más cercana al área del proyecto, sin embargo, si se llegara a requerir hacer abastecimiento de combustible en el frente de obra, se deberán seguir las siguientes acciones:

- El carrotanque deberá portar equipos de control de incendios –extintores– de acuerdo con el tipo y la cantidad de combustible transportado, y deberán estar en un sitio visible y de fácil acceso.
- Se deberá mantener orden y aseo total en el área.
- Se deberá contar con las hojas de seguridad de los productos manejados y deberán estar a la mano del personal que lo manipula.
- Deberá estar ubicada lejos de fuentes de ignición o que produzcan chispas.
- En el momento de abastecimiento se deberá poner sobre el suelo un material que no permita la contaminación de este en caso de derrame, y se deberá contar con un material absorbente y disponerse adecuadamente.

D. Traslado de maquinaria

- La maquinaria rodante de construcción que se vaya a utilizar en el proyecto y que transite por una vía abierta al público debe hacerse a través de vehículos apropiados –cama baja–, es decir, no puede auto-desplazarse.

- Solicitar los permisos necesarios para transporte de cargas indivisibles, extra-pesadas, extra-dimensionadas y cumplir con lo establecido. Utilizar avisos como “Peligro carga extra-larga”. “Peligro carga extra ancha” o “Peligro carga extra-larga y extra ancha”.

- Se deberá disponer de avisos, señales y dispositivos luminosos, de acuerdo a la definición establecida en el Código Nacional de Tránsito terrestre.

- La maquinaria se trasladará en horas nocturnas o en hora diurnas de bajo flujo vehicular que facilite el traslado del equipo en cuestión, sin causar mayores trastornos al tráfico de la zona.

E. Emisiones (material particulado)

- El material transportado en las volquetas no puede sobrepasar los bordes superiores más bajos del contenedor o platón.

- Evitar el sobrecargue de las volquetas, se prohíbe el “morro” usual.

- Las volquetas que lleven material al frente de obra, deberá ir siempre cubierta con lona y/o carpa

- El mantenimiento de los equipos y maquinaria debe garantizar la perfecta combustión de los motores, con el objeto de disminuir las emisiones contaminantes.

- Debe hacerse control estricto con el personal para utilizar los vehículos a velocidad prudente con el fin de evitar aspersión excesiva de material particulado.

- Se recomienda humectar mediante riego artificial por aspersión las áreas de intervención por los equipos para minimizar el efecto contaminante. La rata de aplicación del agua será entre los 0,9 y 3,5 litros por metro cuadrado y la máxima velocidad de aplicación será de 5 Km/h. Esta medida debe ser aplicada en días secos, tantas veces como se requiera.

- Controlar la velocidad y la carga de las volquetas, para evitar la caída de materiales.

- La maquinaria que no se encuentre en operación debe apagarse con el fin de evitar la emisión de gases y partículas.

- Está prohibido realizar quema de material sobrante, como empaques de cemento y otros residuos.

- Se realizará continuamente mantenimiento del estado general de las volquetas, así como de los equipos y maquinaria.

- Cuando se requiera transportar equipos o maquinaria pesada, no se debe realizar en hora pico y se utilizará cama baja.

F. Ruido

- Se prohíbe el uso de cornetas o bocinas que emitan altos niveles de ruido. Se dará instrucción a conductores y operadores para evitar el uso innecesario de estos elementos.

- La maquinaria y equipos cuyo funcionamiento genera excesivos niveles de ruido (sobre los 75 dB) deberán ser reparados en los talleres y retornarán a los sitios de obra una vez cumplan con los niveles admisibles, garantizando que las labores de construcción se harán dentro de los rangos de ruido permisibles.

- Cuando se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se utilizará equipo que produzca ruido por fuera de los niveles sonoros permitidos para la zona de acuerdo con la normatividad vigente.

LUGAR DE APLICACIÓN

Frente de obra

MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS	**PMIT-5.3-17**
Vías de tránsito volquetas y maquinaria a frente de obra	

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	Actividades	Meses					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes n
1	Identificación de la maquinaria y equipo a utilizar en la obra	x					
2	Identificación de las volquetas (Revisión del cumplimiento de los requerimientos ambientales y de los documentos).	x	x	x			
3	Levantamiento de fichas técnicas maquinaria			x	x		
4	Verificación de las condiciones de seguridad de los equipos			x			
5	Verificación Documentación reglamentaria Volquetas			x	x	x	x
6	Verificación e inspección condiciones de emisiones y ruido de las volquetas y maquinaria			x	x	x	x

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**COSTOS**
Ingeniero residente de obra Ingeniero residente ambiental de obra	Inherente a costos administrativos

SEGUIMIENTO EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de cumplimiento
Estado del parque automotor	(No. vehículos con revisión Técnico mecánica. / No total de vehículos utilizado en el proyecto) *100	Eficiencia	Mensual	Registros Fotográficos Registro de mantenimientos de maquinaria Registros de investigación accidente Documentación de vehículos verificada Informe Ambiental
Accidentes registrados	No. accidentes ocurridos por manejo maquinaria y vehículos = 0	Eficiencia	Mensual	
Seguimiento	Registros de inspecciones al cumplimiento de elementos de SISO	Cualitativo	Mensual	

6.6 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

A continuación, se resumen los indicadores de seguimiento para evaluación y monitoreo como cumplimiento dado por el Contratista – Constructor.

FICHAS		MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL	INDICADORES
Programa 1		**DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**	
Proyecto 1	DAGA-1.1-01	Conformación del Grupo de Gestión socio - ambiental	No. Profesionales contratados/ No profesionales propuestos No. requerimientos emitidos/ No requerimientos resueltos
Proyecto 2	DAGA-1.2-02	Capacitación y concienciación para el personal de obra	No. de personas capacitadas/ No. total de personas laborando *100%. Capacitaciones ejecutadas / capacitaciones programadas
Proyecto 3	DAGA-1.3-03	Cumplimiento de requerimientos legales	Número de permisos otorgados/ Número de permisos requeridos * 100 Número de requerimientos ejecutados/No. total de requerimientos
Programa 2		**ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS**	
Proyecto 1	PAC-2.1-0.4	Manejo integral de materialesde construcción	Cantidad de material utilizado/cantidad de material programado Cantidad de recipientes averiados o dañados / cantidad de recipientes * 100 No. de quejas y reclamos por
Proyecto 3	PAC-2.3-0.6	Señalización de frentes de obra y sitios temporales	No frentes señalizados/No total de frentes de obra No de campamentos señalizados/ No total de campamentos
Proyecto 4	PAC-2.4-0.7	Manejo y disposición final de escombros y lodos	M3 de material de excavación y demolición dispuesto en escombrera autorizada / M3 de material total de excavación y M3 demolición generado en el período. M3 de material de excavación reutilizado/ M3 de material generado en el período.

FICHAS		MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL	INDICADORES
Proyecto 5	PAC-2.5-0.8	Manejo de residuos sólidos convencionales y especiales	Kg RESPEL- Orgánicos-Reciclables entregados a empresa autorizada/Kg RESPEL generados Medidas de manejo de residuos sólidos cumplidas/ Medidas de manejo propuestas* 100
Programa 3		**GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO**	
Proyecto 1	PGH-3.1-0.9	Manejo de aguas superficiales	Cumplir con el 100% de las medidas propuestas en los programas para manejo de agua superficial
Proyecto 2	PGH-3.2-10	Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales	No. De soluciones planteadas = al No. de soluciones requeridas
Programa 4		**BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**	
Proyecto 1	PBSE-4.1-11	Manejo de descapote y cobertura vegetal.	Nº de individuos forestales afectados/No. individuos autorizados por CVS * 100 Vol. Reutilizado/ Vol. Remoción real) * 100 Vol. Descapote Acopiado/ Vol. Total descapote) * 100
Proyecto 2	PBSE-4.2-12	Recuperación de áreas afectadas	Área Real Intervenida (m2)/ Área Real Revegetalizada (m2)) * 100 Árboles sembrados efectivamente*/ Árboles solicitados para efectos de compensación forestal) * 100
Proyecto 3	PBSE-4.3-13	Protección de fauna	Cantidad de capacitaciones realizadas/Número de capacitaciones programadas *100 Cantidad de registros de ejemplares de fauna silvestre reubicados y/o ahuyentados/Cantidad de especies reportadas en inventarios
Proyecto 4	PBSE-4.4-14	Protección de ecosistemas sensibles	Metros lineales de barrera instalada y en buenas condiciones/longitud total del frente de obra (para cada margen de la vía) *100
Programa 5		**MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES DE MAQUINARIA Y EQUIPOS**	

FICHAS		MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL	INDICADORES
Proyecto 1	PMIT-5.1-15	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio	Número de campamentos, puntos de acopio o instalaciones temporales instalados / Número de campamentos, punto de acopio o instalaciones temporales requeridas Cantidad de áreas de campamento señalizadas / Cantidad de áreas de campamento Número de baños instalados / Número de baños requeridos
Proyecto 3	PMIT-5.3-17	Manejo de maquinaria, equipos y vehículos	(No. vehículos con revisión Técnico mecánica. / No total de vehículos utilizado en el proyecto) *100 No. accidentes ocurridos por manejo maquinaria y vehículos = 0 Registros de inspecciones al cumplimiento de elementos de SISO

Fuente: Elaboración propia

6.7 PLAN DE CONTINGENCIAS

Las actividades para el desarrollo de los trabajos en obra, implica riesgos de tipo natural, físico y antrópico, que requieren de la adopción de una política de gestión del riesgo, para minimizar de forma general, la probabilidad de ocurrencia de situaciones que de no manejarse y/o controlarse, pueden originar adversas consecuencias humanas y/o ambientales.

El sistema de respuesta que describe el presente Plan de contingencias combina las diferentes estructuras organizacionales con el proyecto de mantenimiento al punto crítico, una vez dimensionadas las condiciones naturales y sociales de la zona donde se emplazarán las obras.

El presente Plan está elaborado teniendo en consideración las directrices expuestas en el Decreto 2157 de 2017 mediante el cual se adoptan directrices generales para elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012.

Conceptos Básicos

Dadas las múltiples definiciones que existen sobre los conceptos que se desarrollan en un plan de contingencias, a continuación, se definen los principales términos empleados en este estudio: amenaza, vulnerabilidad, riesgo. No obstante, es importante precisar que estos conceptos tienen estrecha relación entre sí. Dicha relación es establecida incluso matemáticamente a través de la siguiente ecuación.

RIESGO = AMENAZA x VULNERABILIDAD

Riesgo: Se refiere a la probabilidad, la estimulación y la cuantificación de la magnitud y las consecuencias de los daños ambientales, sociales, económicos o culturales y/o pérdidas humanas, de bienes, prácticas culturales, sitios simbólicos entre otras, en un lugar y tiempo determinados resultado del desencadenamiento de una amenaza.

Los riesgos se pueden estimar de acuerdo a varios factores:

- El tipo de amenaza.
- El grado de exposición a dicha amenaza.
- La magnitud de los daños y/o pérdidas
- La capacidad de respuesta en prevención; de control del fenómeno o de la amenaza y de reducción de los daños que pueda ocasionar la amenaza.
- La vulnerabilidad que se tiene frente a la amenaza.

Marco Legal

Como primer paso se tiene el marco normativo el cual es insumo base para el desarrollo del Plan de Contingencia ya que este, se desarrollará teniendo en cuenta la legislación ambiental vigente colombiana. A continuación, se citan algunas de las Leyes, Decretos, Resoluciones y Normas que serán tenidos en cuenta:

Tabla 58. Marco Legal para la Gestión del Riesgo

NORMATIVIDAD	OBJETO
Ley 46 de 1988	“Por la cual se crea y organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, se otorga facultades extraordinarias al presidente de la República y se dictan otras disposiciones”
Ley 99 de 1993	El Ministerio de Salud coordinará los programas de entrenamiento y capacitación para planes de contingencia en los aspectos sanitarios vinculados a urgencias o desastres (Artículo 502)
Ley 100 de 1993	“Por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral”.
Ley 400 de 1997	“Por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes”.
Ley 1523 de 2012	“Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones”.
Ley 1575 de 2012	"Por medio de la cual se establece la ley general de bomberos de Colombia".
Ley 115 de 1994	Ley general de educación, adquisición de conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente y prevención de desastres
Decreto ley 1547 de 1984	Crea y organiza el fondo Nacional de calamidades
Decreto ley 919 de 1989	Por medio del cual la Presidencia de la Republica organizó el Sistema Nacional para la prevención y Atención de Desastres (SNPAD), dentro del cual, entidades públicas y privadas que desarrollen obras o actividades peligrosas o de alto riesgo deben elaborar planes, programas, proyectos y acciones específicas para proteger a la población de los problemas de seguridad causados por la eventual ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos.
Decreto ley 4147 de 2011	“Por el cual se crea la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.”
Decreto 1609 de 2002	“Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.”
Decreto 93 de 1998	“Por el cual se adopta el Plan Nacional para la prevención y Atención de Desastres”
Decreto 1295 de 1994	“Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales”

NORMATIVIDAD	OBJETO
Decreto 2893 de 2011	"Modificó los objetivos, la estructura orgánica y las funciones del Ministerio del Interior, separando del mismo las relativas a la gestión del riesgo de desastres y las relacionadas con la dirección y coordinación del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres".
Decreto 1295 de 1994	"Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales."
Decreto 3989 de 1982	Conforma comités de emergencia en el ámbito nacional
Decreto 2044 de 1988	Acarreo de productos especiales. Disposición sobre el acarreo de productos especiales, en vehículos de servicio público, para empresas de transporte de carga por carretera.
Decreto 969 de 1995	Se crea y organiza la Red Nacional de Reservas para casos de Desastres.
Decreto 105 de 1996	"Por medio del cual se conforma el comité local para la prevención y atención de desastres."
Decreto 3888 de 2007	"Por el cual se adopta el Plan Nacional de Emergencia y Contingencia para Eventos de Afluencia Masiva de Público y se conforma la Comisión Nacional Asesora de Programas Masivos y se dictan otras disposiciones"
Decreto 1400 de 1984	"Disposiciones Reglamentarias conforman el Código Colombiano Construcciones Sismo Resistentes y actualizado por la Ley 400 de 1997 y Decreto 33 de 1998"
Decreto 1295 de 1994	"Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos profesionales"
decreto 033 de 1998	Reglamenta las condiciones mínimas de sismo resistencia para las estructuras construidas como por construir.
Decreto 926 de 2010	"Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10"
Resolución 2400 de 1979	"Por el cual se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad industrial en los establecimientos de trabajo"
Resolución 1016 de 1989	"Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país"
Resolución 541 de 1994	Ministerio del Medio Ambiente, por medio del cual se regula el cargue, descargue, almacenamiento, etc., de productos de construcción. "
Resolución 7550	"Por la cual se regulan las actuaciones del Sistema Educativo Nacional en prevención de emergencias y desastres"
Resolución 029 de 2008	"Por el cual se dictan normas sobre los planes de contingencia con forme al Decreto 633 de 2007."
Resolución 180398 de 2004	"Por el cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE"
NTC 5254 de 2004	Gestión de Riesgo
NTC 31000 de 2011	Gestión de Riesgo, principios y directrices
NTC-IEC/ISO 31010:2009	Gestión de riesgos, técnicas de valoración del riesgo

NORMATIVIDAD	OBJETO
Resolución 004 del 2009	Metodologías de Análisis de Riesgo, Documento Soporte Guía para Elaborar Planes de Emergencia y Contingencias
GTC 45	Guía Técnica Colombiana GTC 45. Guía para la Identificación de los Peligros y la Valoración de los Riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo.
Decreto 1072 de 2015	"Por el cual se expide el decreto único reglamentario del sector del trabajo"
Decreto 2157 de 2017	Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la Ley 1523 de 2012

Objetivo y Alcance

Elaborar el plan de contingencias del proyecto de conformidad con las directrices establecidas en el Decreto 2157 del 20 de diciembre de 2017 expedido por la Presidencia de la Republica.

Ámbito de aplicación

El presente Plan aplica para todas las actividades a desarrollar en el marco de las actividades de construcción para el tercer puente sobre el río Sinú en la ciudad de Montería, departamento de Córdoba, y sus posibles efectos que puedan significar riesgos de desastre en el área de influencia del proyecto.

Proceso de conocimiento del riesgo

Este aparte contiene la base temática para desarrollar los procesos de reducción del riesgo y manejo del desastre, contemplando los siguientes aspectos:

- **Gobierno, Estructura, Funciones**
- **Estructura Organizacional**

De conformidad con lo establecido en el Decreto 2618 de 2013, para el desarrollo de sus funciones el INVIAS presenta la siguiente estructura:

Figura 51. Organigrama INVIAS



Fuente: Pagina Web INVIAS, 2021 https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/organigrama2018

- **Funciones**

De conformidad con las disposiciones contenidas en el Decreto 2618 de 2013, las funciones del INVIAS son las siguientes:

1. Ejecutar la política del Gobierno nacional en relación con la infraestructura de su competencia, de conformidad con los lineamientos establecidos por el Ministro de Transporte.
2. Elaborar conjuntamente con el Ministerio de Transporte los planes, programas y proyectos tendientes a la construcción, reconstrucción, mejoramiento, rehabilitación, conservación, atención de emergencias, y demás obras que requiera la infraestructura de su competencia.
3. Coordinar con el Ministerio de Transporte la ejecución de los planes y programas de su competencia.
4. Adelantar investigaciones, estudios, y supervisar la ejecución de las obras de su competencia conforme a los planes y prioridades nacionales.
5. Asesorar y prestar apoyo técnico a las entidades territoriales o a sus organismos descentralizados encargados de la construcción, mantenimiento y atención de emergencias en las infraestructuras a su cargo, cuando ellas lo soliciten.
6. Recaudar los peajes y demás cobros sobre el uso de la infraestructura vial de su competencia.

7. Celebrar todo tipo de negocios, contratos y convenios que se requieran para el cumplimiento de su objetivo.
8. Elaborar, conforme a los planes del sector, la programación de compra de terrenos y adquirir los que se consideren prioritarios para el cumplimiento de sus objetivos.
9. Adelantar, directamente o mediante contratación, los estudios pertinentes para determinar los proyectos que causen la contribución nacional por valorización en relación con la infraestructura de su competencia, revisarlos y emitir concepto para su presentación al Ministro de Transporte, de conformidad con la ley.
10. Dirigir y supervisar la elaboración de los proyectos para el análisis, liquidación, distribución y cobro de la contribución nacional de valorización, causada por la construcción y mejoramiento de la infraestructura de transporte de su competencia.
11. Prestar asesoría en materia de valorización, a los entes territoriales y entidades del Estado que lo requieran.
12. Proponer los cambios que considere convenientes para mejorar la gestión administrativa.
13. Definir las características técnicas de la demarcación y señalización de la infraestructura de transporte de su competencia, así como las normas que deberán aplicarse para su uso.
14. Ejecutar los planes, programas y proyectos relacionados con el desarrollo de la infraestructura a su cargo.
15. Controlar y evaluar la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos relacionados con el desarrollo de la infraestructura a su cargo.
16. Definir la regulación técnica relacionada con la infraestructura de los modos de transporte carretero, fluvial, férreo y marítimo.
17. Coordinar con la Agencia Nacional de Infraestructura la entrega, mediante acto administrativo, de la infraestructura de transporte, en desarrollo de los contratos de concesión.

- **<u>Cultura Organizacional – Marco Estratégico</u>**

- Misión:

El Instituto Nacional de Vías -INVIAS- es una entidad del orden nacional, adscrita al Ministerio de Transporte, encargada de ejecutar políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de infraestructura de transporte carretero, férreo, fluvial y marítimo, de acuerdo con los lineamientos dados por el Gobierno Nacional, para solucionar necesidades de conectividad, transitabilidad y movilidad de los usuarios, con tecnología sostenible y un talento humano calificado, íntegro, visionario y comprometido, contribuyendo a la competitividad y modernización de la infraestructura del país.

- Visión

Para el año 2030 el Instituto Nacional de Vías -INVIAS- será reconocido a nivel Latinoamericano, por su liderazgo en la estructuración, ejecución y operación de proyectos

de infraestructura de transporte carretero, férreo, fluvial y marítimo a cargo, con procesos de desarrollo sostenible e innovación tecnológica y normativa, para el fortalecimiento del transporte intermodal, la conectividad entre centros de producción y de consumo; y la integración territorial y regional, contribuyendo a la competitividad del país y aumentando la satisfacción de los grupos de valor.

- Políticas Relacionadas con la Gestión del Riesgo

EL INVIAS cuenta con una política institucional de administración de riesgos en donde se indica que la gestión de riesgos de desastres (naturales y antrópicos) se desarrollará de acuerdo con lo estipulado en el Decreto 2157 de 2017 *"por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012"* o normas que la actualicen o sustituyan.

- Recursos Disponibles

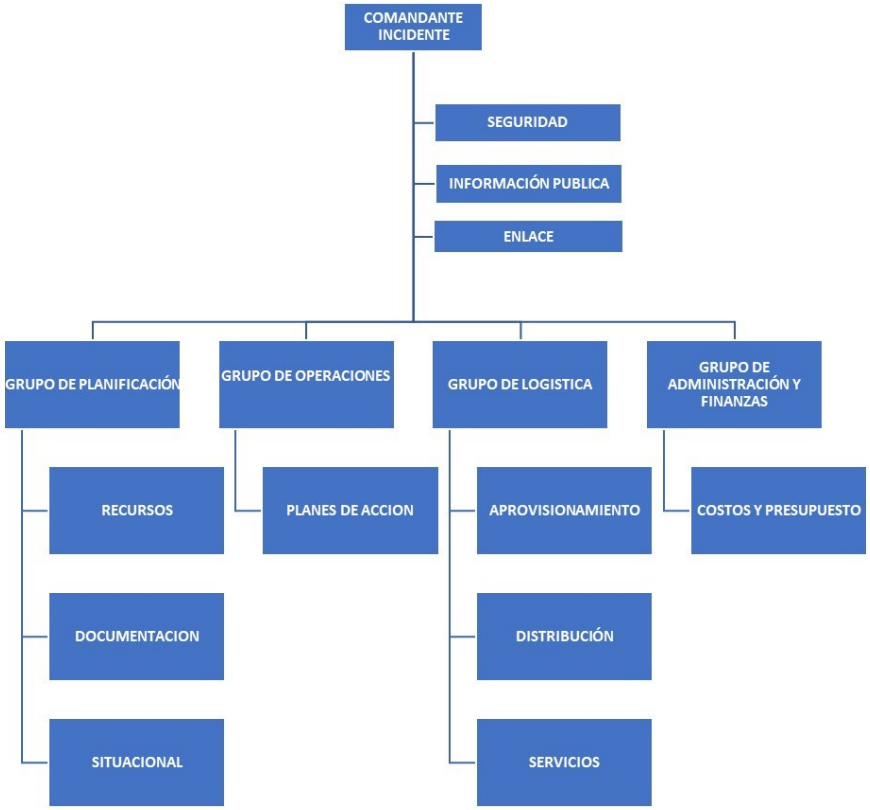
Considerando las disposiciones contenidas en la Ley 1523 de 2012 “Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones” y teniendo en cuenta que el Instituto es una entidad adscrita al Ministerio de Transporte, cartera que forma parte del Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en caso de ser requerido podrá disponer de los recursos disponibles en el Fondo Nacional de Gestión del Riesgo administrado por parte de la Fiduciaria La Previsora S. A.

Adicionalmente, los procesos de construcción y operación que se contratan por parte del Instituto incorporan los recursos requeridos para la materialización de las medidas de reducción y control del riesgo en el marco de las respectivas competencias de cada uno de los actores.

- Responsabilidades, Roles y Estructura

Considerando que el plan de gestión del riesgo se debe mantener en el tiempo, sin perjuicio de la firma contratada por parte del INVIAS para la ejecución y operación de la infraestructura, a continuación, se presenta un esquema general con el objetivo que sea adecuado, complementado y/o ajustado por parte de cada uno de los contratistas yo operadores cuando sea requerido:

Figura 52. Estructura Organizacional para la Atención de Emergencias – Sistema Comando de Incidentes



Fuente. FOPAE (2004), Guía Para Elaborar Planes de Emergencia y Contingencia

- **Funciones Staff Principal**

Tabla 59. Funciones de Gestión del Riesgo

COMPONENTE	FUNCIONES	
COMANDANTE DE INCIDENTE O JEFE DE EMERGENCIAS	ANTES	1. Brindar información a la comunidad de la Organización sobre la atención de emergencias. 2. Realizar el Análisis de Riesgo de la Organización. 3. Programar jornadas de capacitación. 4. Realizar acciones de intervención y mitigación sobre los riesgos identificados en el Análisis de Riesgo. 5. Desarrollar ejercicios de entrenamiento (Simulaciones y simulacros).

COMPONENTE	FUNCIONES	
	DURANTE	1. Evaluar las prioridades del incidente o emergencia. 2. Determinar los objetivos operacionales. 3. Desarrollar y ejecutar los Planes de Acción. 4. Desarrollar una estructura organizativa apropiada. 5. Mantener el alcance de control. 6. Administrar los recursos, suministros y servicios. Mantener la coordinación.
	DESPUES	1. Auditar el resultado de las medidas de actuación previstas en el plan para analizarlas y evaluarlas. 2. Coordinar la recolección de los informes de daños y pérdidas ocasionados por el incidente o emergencia. 3. Elaborar informe final.
SEGURIDAD OPERACIONAL	DURANTE	1. Garantizar el aseguramiento de la zona de impacto para el cumplimiento de los operativos de respuesta a la emergencia velando por el control de la situación. 2. Vigilar y evaluar las situaciones peligrosas e inseguras. 3. Garantizar la seguridad de los grupos o brigadas de emergencia.
ENLACE	DURANTE	1. Obtener un reporte rápido del Comandante sobre el Incidente. 2. Identificar a los representantes de cada una de las Organizaciones, incluyendo su comunicación y líneas de información. 3. Responder a las solicitudes del personal del incidente para establecer contactos con otras Organizaciones.
INFORMACIÓN PÚBLICA	DURANTE	1. Formular y emitir la información acerca del incidente a los medios de prensa, otras instituciones u organizaciones relevantes externas. 2. Respetar las limitaciones para la emisión de información que imponga el comandante de incidente.

Fuente. FOPAE (2004), "Guía Para Elaborar Planes de Emergencia y Contingencia"

- **Funciones Staff General**

Tabla 60. Funciones Gestión del Riesgo

SECCIÓN	JEFE DE SECCIÓN	UNIDAD	FUNCIONES
SECCIÓN DE PLANIFICACIÓN	1.Supervisar la preparación de los Planes de Acción. 2. Proporcionar predicciones periódicas	SITUACIONAL	1.Recolectar y organizar la información acerca del estado de la situación del Incidente.

SECCIÓN	JEFE DE SECCIÓN	UNIDAD	FUNCIONES
	acerca del potencial del incidente. 3. Organizar la información acerca de estrategias alternativas. 4. Compilar y distribuir información acerca del estado del incidente.	DOCUMENTACION	1.Mantener los archivos completos y precisos del incidente. 2. Proporcionar servicios de fotocopiado al personal del incidente. 3.Empacar y almacenar los archivos del incidente para cualquier finalidad legal, analítica o histórica. 4.Consolidar información de todas las ramas y unidades de la estructura organizacional del incidente.
		RECURSOS	1.Establecer todas las actividades de registro de recursos, suministros y servicios para el incidente; 2.Preparar y procesar la información acerca de los cambios en el estado de los recursos, suministros y servicios en el incidente; 3.Preparar y mantener todos los anuncios, cartas y listas que reflejen el estado actual y ubicación de los recursos, suministros y servicios para el transporte y apoyo a los vehículos; 4.Mantener una lista maestra de registro de llegadas de los recursos, suministros y servicios para el incidente.
SECCIÓN DE OPERACIONES	1.Elaborar y actualizar los planes de acción 2.Mantener informado al Comandante del Incidente acerca de las actividades especiales, incidente y ocurrencia.	PLAN DE ACCION	1.Desarrollar los componentes operacionales de los Planes de Acción. 2.Asignar el personal de Operaciones de acuerdo con los Planes de Acción, con sus respectivos jefes o coordinadores. 3.Supervisar las operaciones. Determinar las necesidades y solicitar recursos, suministros o servicios adicionales.
SECCIÓN DE LOGISTICA	1.Supervisar las acciones de abastecimiento, recepción, almacenamiento, control y manejo de inventarios. 2.Coordinar las acciones de ingreso del pedido o solicitud de suministros, aislamiento de los suministros, transporte y entrega.	APROVISIONAMIENTO	1.Identificar y adquirir los suministros que la entidad requiere para su operación. 2.Realizar las actividades necesarias para recibir todo tipo de suministro ya sea por préstamo, donación, compra o reintegro. 3.Realizar todas las actividades necesarias para guardar y conservar suministros en condiciones óptimas de calidad y distribución interna en la bodega desde que llegan hasta que se requieren por el cliente final. 4.Asegurar la confiabilidad de las existencias de suministros.

SECCIÓN	JEFE DE SECCIÓN	UNIDAD	FUNCIONES
	1.Supervisar servicios y necesidades de apoyo para las operaciones planificadas y esperadas. Tales como: instalaciones, informática, medios de transporte, sistema de comunicación y personal. 2.Mantener un registro de actividades de esta sección e informar al Comandante de Incidentes.	DISTRIBUCION	1.Recibir, procesar y priorizar los pedidos de suministros y servicios para su posterior alistamiento o preparación. 2.Acondicionar de manera adecuada los suministros que satisfagan las necesidades de los clientes. 3.Hacer llegar los suministros al sitio donde son necesarios
		SERVICIOS	1.Identificar los servicios y necesidades de apoyo para las operaciones planificadas y esperadas. Tales como: instalaciones, informática, medios de transporte, sistema de comunicación y personal. 2.Determinar el nivel de servicios requeridos para apoyar las operaciones. 3.Revisar los Planes de Acción. 4.Notificar a la Unidad de recursos acerca de las unidades de la sección de logística que sean activadas, incluyendo nombres y ubicaciones del personal asignado.
SECCIÓN ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS	1.Responsable de recopilar toda la información de los costos y de proporcionar presupuestos y recomendaciones de ahorros en el costo. 2. Informar al Comandante de Incidente de las acciones que se han realizado en esta sección.	COSTOS Y PRESUPUESTOS	1.Es responsable de justificar, controlar y registrar todos los gastos y de mantener al día la documentación requerida para gestionar reembolsos. 2.Desarrollar un plan operativo para el funcionamiento de las finanzas en el incidente. 3.Mantener contacto diario con las instituciones en lo que respecta a asuntos financieros. 4.Asegurar que todos los registros del tiempo del personal sean transmitidos a la institución de acuerdo a las normas establecidas. 5.Informar al personal administrativo sobre todo asunto de manejo de negocios del incidente que requiera atención y proporcionarles el seguimiento antes de dejar el incidente.

Fuente. FOPAE (2004), "Guía Para Elaborar Planes de Emergencia y Contingencia"

Una vez se adjudique el contrato de construcción, se deberá actualizar este aparte del plan, incorporando la información propia de la organización y/o empresa constructora, el cual deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Estructura organizacional, funciones y responsabilidades de la organización/ empresa constructora.

- Políticas, objetivos y estrategias diseñadas para la implementación de plan de gestión del riesgo.
- Capacidades (recursos disponibles y conocimiento).
- Cultura de la organización/ empresa constructora.
- Normas, directrices y modelos adoptados por la organización/ empresa constructora
- Listado de las directivas de la organización con datos y líneas relevantes y actualizadas de comunicación.
- Descripción de las principales actividades de la organización/ empresa constructora.

De conformidad con lo anterior, a continuación, se realiza una descripción de las principales responsabilidades que tendrá el equipo del contratista seleccionado por parte del INVIAS:

Gerente:

- Garantizar la disponibilidad de personal competente para liderar y controlar el desarrollo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y Plan de Gestión del Riesgo de desastres de la empresa constructora.
- Suministrar los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades de SST y Gestión del Riesgo.
- Definir, firmar y divulgar la Política de SST y políticas de Gestión del Riesgo.
- Asignar y comunicar las responsabilidades a los trabajadores en SST y Gestión del Riesgo
- Garantizar la consulta y participación de los trabajadores en la identificación de los peligros y control de los riesgos, así como la participación a través del comité o vigía de Seguridad y salud en el trabajo.
- Evaluar al menos una vez al año el desempeño del responsable del sistema de gestión en SST y Plan de Gestión del Riesgo de desastres.
- Garantizar un programa de inducción a los trabajadores que ingresen a la organización acorde a las necesidades específicas detectadas en la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos

Director – Coordinador y Residentes principales:

- Participar en la actualización de la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos.
- Participar en la construcción y ejecución de planes de acción y promover la comprensión de la política en los trabajadores.
- Informar a la gerencia sobre las necesidades de capacitación y entrenamiento en Seguridad y salud en el trabajo y Plan de Gestión del Riesgo de desastres.

- Participar en la investigación de los incidentes y accidentes de trabajo, así como también en las inspecciones de seguridad

Residente Ambiental:

- Participar en la actualización de la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.
- Participar en la construcción y ejecución de planes de acción y promover la comprensión de la política en los trabajadores.
- Informar a la gerencia sobre las necesidades de capacitación y entrenamiento en Seguridad y salud en el trabajo y Plan de Gestión del Riesgo de desastres
- Participar en la investigación de los incidentes y accidentes de trabajo, así como también en las inspecciones de seguridad
- Apoyar la implementación de las medidas de seguridad y salud en el trabajo, así como la implementación de las medidas de gestión del riesgo y prevención de desastres.

Residente SST y/o Responsable del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo:

- Planificar, organizar, dirigir, desarrollar y aplicar el SG-SST y el Plan de Gestión del Riesgo de desastres.
- Informar a la alta dirección sobre el funcionamiento y los resultados del SG-SST y el Plan de Gestión del Riesgo de desastres.
- Promover la participación de todos los miembros de la organización en la implementación del SG-SST y el Plan de Gestión del Riesgo de desastres.
- Coordinar con directores, coordinadores, residentes y trabajadores la elaboración y actualización de la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos y hacer priorización para focalizar la intervención en obra.
- Validar o construir con los jefes de las áreas los planes de acción y hacer seguimiento a su cumplimiento.
- Gestionar los recursos necesarios para la implementación del SG-SST y el Plan de Gestión del Riesgo de desastres.
- Coordinar las necesidades de capacitación en materia de prevención según los riesgos prioritarios y los niveles de la organización.
- Apoyar la investigación de los accidentes e incidentes de trabajo Participar en las reuniones del Comité de Seguridad y salud en el trabajo.

Trabajadores:

- Conocer y tener clara la política de SG-SST y el Plan de Gestión del Riesgo de desastres
- Procurar por el cuidado integral de su salud y la de sus compañeros de trabajo Suministrar información clara, completa y veraz sobre su estado de salud.

- Participar en la prevención de riesgos laborales mediante las actividades que se realicen por parte de la organización en el marco del Plan de Gestión del Riesgo de desastres

Comité paritario o vigía en seguridad y salud en el trabajo:

- Promover a las directivas las actividades relacionadas con la SST y Gestión del Riesgo.
- Analizar las causas de accidentes y enfermedades y realizar las visitas periódicas de las instalaciones en obra.
- Acoger las sugerencias que presenten los trabajadores en materia de seguridad.
- Servir de punto de coordinación entre las directivas y los trabajadores para las situaciones relacionadas con SST y Plan de Gestión del Riesgo.

- **<u>Actividades de Gestión del Riesgo</u>**

El presente plan se estructura se acuerdo con los siguientes componentes:

- Identificación de características biofísicas de área en donde se localiza el proyecto.
- Estructura organizacional para la prevención y atención de emergencias.
- Análisis de amenazas que pueden generar condiciones de riesgo en el proyecto.
- Análisis de vulnerabilidad y valoración del riesgo. (Componente de preparación para la respuesta)
- Componente de ejecución para la respuesta.

- **Valoración del riesgo**

Para el análisis de los escenarios generales de riesgo fueron aplicados los lineamientos establecidos en la “Guía para analizar los riesgos” elaborada por parte del Departamento Nacional de planeación en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS, el Departamento Nacional de Planeación– DNP, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público- MinHacienda y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres -UNGRD, en el marco del proyecto “Inversión pública y adaptación al cambio climático en América Latina IPACC II”.

Para efectos de la valoración del riesgo se aplicó el documento “Metodología para evaluar los riesgos”, elaborada por parte de las entidades mencionadas. Los anteriores referentes se articularon en concordancia con los requisitos establecidos por la Ley 1523 de 2012 y el Decreto 2157 de 2017.

Se realizó la valoración del riesgo por etapas, incluyendo la identificación, análisis y evaluación de los riesgos asociados al proyecto de la siguiente manera:

- **Identificación, caracterización, Análisis y Evaluación del Riesgo**

Para la identificación de las amenazas que se puedan presentar dentro de la zona de interés, se realizó una caracterización socio ambiental y se tuvo en cuenta los posibles procedimientos a desarrollar en las etapas del proyecto. En consecuencia, se identificaron las potenciales amenazas externas (del medio hacia el proyecto) e internas (del proyecto hacia el medio) que se podrían presentar durante el desarrollo de las actividades constructivas y de mantenimiento del tramo crítico.

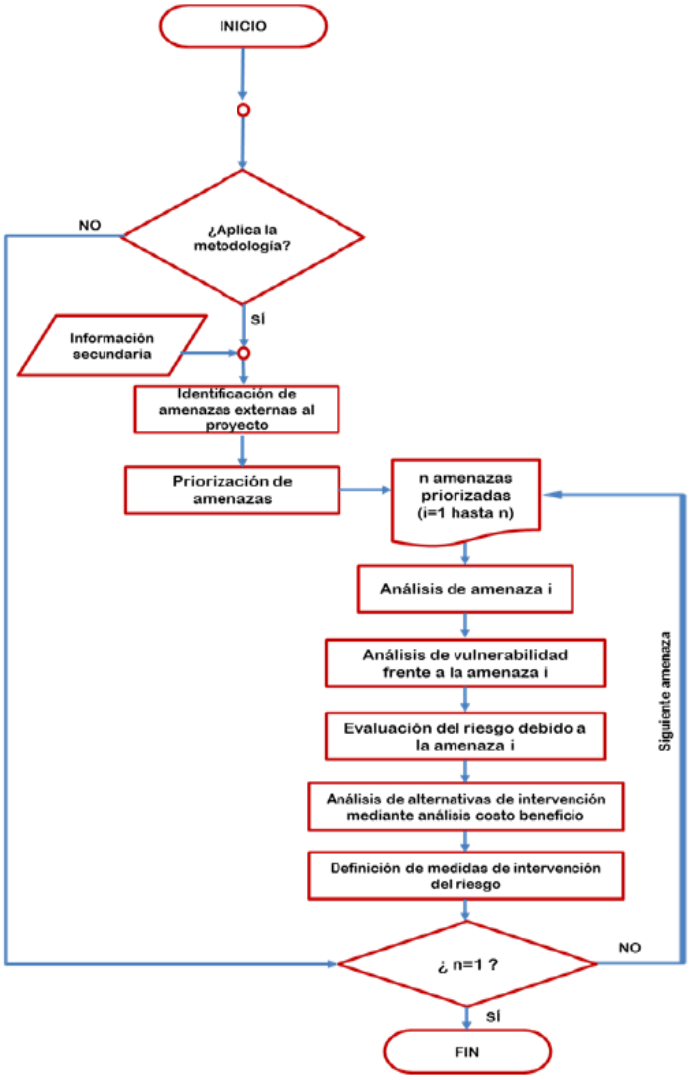
La identificación de amenazas naturales y antrópicas y la evaluación de la vulnerabilidad de los elementos expuestos en la zona que podría afectarse como consecuencia de escenarios de riesgo consideraron las siguientes metodologías:

Tabla 61. Metodologías Identificación y Evaluación del Riesgo

TIPO	AMENAZA	ANALISIS SUSCEPTIBILIDAD	ANALISIS DE AMENAZA
NATURAL	Inundación	Cualitativo. Cruce de mapas temáticos, información existente en el POT, Plan municipal de Gestión de Riesgos de Desastres ciudad de Montería.	Cualitativo. Cruce de mapas temáticos, información existente en el POT, Plan municipal de Gestión de Riesgos de Desastres ciudad de Montería.
	Sismo	Cualitativo. Cruce de mapas temáticos, información existente en el POT, Plan municipal de Gestión de Riesgos de Desastres ciudad de Montería.	Servicio Geológico Colombiano - Mapa de Amenaza por Actividad sísmica

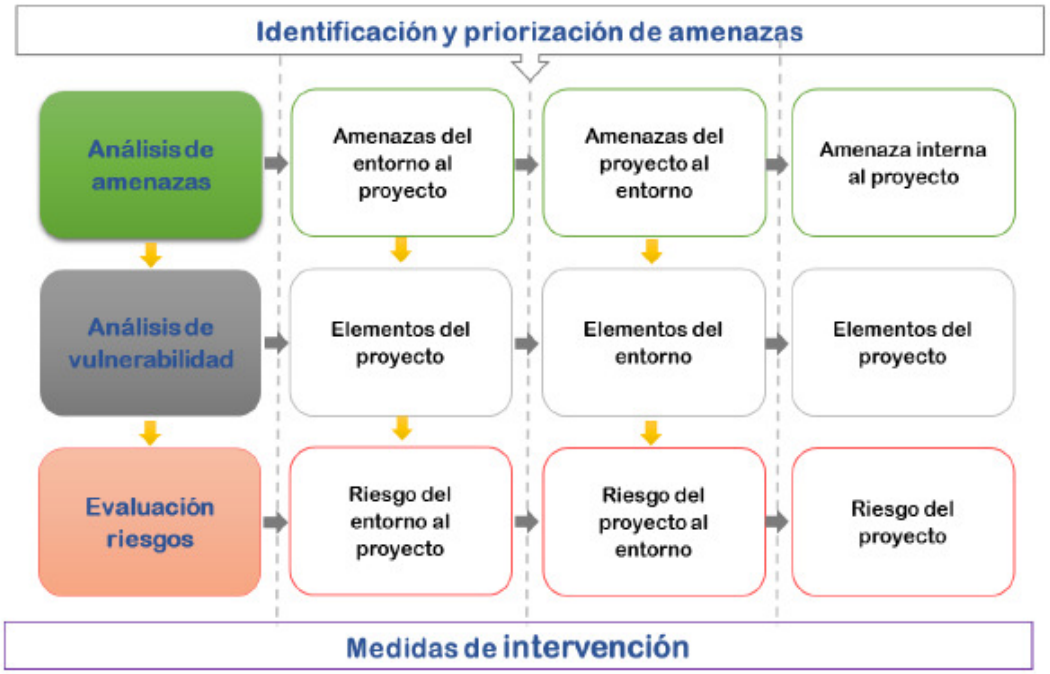
De igual manera, para la identificación y valoración de la vulnerabilidad y evaluación del riesgo se aplica la metodología descrita en la “Guía para Analizar los Riesgos” elaborada por parte del Gobierno Nacional, la cual se describe gráficamente a continuación:

Figura 53. Metodología Evaluación de Riesgos



Adicionalmente, es importante indicar que esta metodología trabaja sobre las siguientes dimensiones.

Figura 54. Dimensiones del Análisis de Riesgo en un Proyecto de Inversión Publica



Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Hacienda y Crédito Público y Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres,(2019) "Guía para analizar los riesgos".

Análisis de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo

- **Análisis de Amenazas**

Como se mencionó anteriormente, en este capítulo se analizan tanto las amenazas del entorno que pueden tener influencia en el proyecto, como las amenazas del proyecto hacia el entorno.

- **Amenazas Naturales**

De acuerdo con la información que reposa en el Documento Técnico de Soporte del Esquema de Ordenamiento Territorial, en el Plan Municipal de Gestión de Riesgo del Municipio de Montería y en la información identificada en los volúmenes precedentes del presente estudio, los fenómenos naturales están relacionados con factores naturales (topográficos, litológicos y climáticos), como antrópicos (uso inadecuado del suelo, deforestación, etc.). A continuación, se presentan en resumen las amenazas identificadas para las etapas de pre construcción, construcción y operación del tramo crítico:

Tabla 62. Amenazas Naturales Identificadas

ETAPA	AMENAZA	DESCRIPCIÓN	CAUSAS Y FUENTES DE RIESGO
Construcción	**Sísmica**	El riesgo sísmico se entiende como la posibilidad de que ocurra, en un lugar específico daños o afectaciones a construcciones, a la población lo que conlleva a pérdidas económicas, consecuencia por un evento sísmico.	La ubicación del proyecto en zona de sismicidad ALTA.Los suelos presentes a lo largo de la vía se originaron por la meteorización de rocas volcánicas y son susceptibles a la generación de fenómenos de remoción en masa, principalmente deslizamientos rotacionales retrogresivos, cuyo desarrollo se ve favorecido por la presencia de depósitos inconsolidados (arenas y conglomerados), intensas y frecuentes precipitaciones, uso del suelo (deforestación) y morfología del valle.
	Inundación	Una inundación es la ocupación por parte del agua de zonas o regiones que habitualmente se encuentran secas, como consecuencia de la aportación inusual y más o menos repentina de una cantidad de agua superior a la que puede drenar el propio cauce del río.	Aumento de las precipitaciones en la cuenca alta y media del río Sinú. Cambios en el uso del suelo.

Fuente: Elaboración propia

- **<u>Amenazas Antrópicas</u>**

  - **Orden Público**

Dentro de esta categoría se encuentran aquellos eventos que pueden ser responsables por el hombre tales como:

- **Delincuencia:** Acción que ejercen personas al cometer algún delito o infracción que esté en contra de la normatividad legal. Es probable que se presente actos de delincuencia común en el desarrollo del proyecto, ya que se puede presentar robo de maquinaria para la etapa de construcción o de materiales para las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento).

- **Acciones Protesta Social:** Acciones realizadas por un grupo de personas tales como movilizaciones, bloqueos, paros como forma de protesta con el fin de hacer notar su inconformidad frente a alguna situación.

Teniendo en cuenta lo anterior, estas protestas representan una amenaza que se puede presentar en las etapas del proyecto lo que puede causar retrasos en el desarrollo del mismo, de igual forma el personal puede verse afectado debido a bloqueos, cierres en vías, o disturbios.

- **Amenazas generadas por el proyecto**

Como se analizó en el apartado anterior, las obras de construcción del puente sobre el río Sinú y vías anexas se encuentran expuestas a una serie de factores amenazantes que pueden ocasionar su inadecuada operación; sin embargo, la construcción y operación propia del proyecto en condiciones no controladas o fuera de los parámetros establecidos pueden ocasionar amenazas al entorno inmediato de la misma. Estas últimas se analizan a continuación:

Tabla 63. Amenazas del Proyecto hacia el Entorno

ETAPA	AMENAZA	DESCRIPCIÓN	CAUSAS Y FUENTES DE RIESGO
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN-OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	**Accidentes de trabajo:** -Exposición a radiación ionizante -Exposición a material particulado -Manipulación de cargas -Biomecánicos -Sobreexposición a ruido -Eléctricos	Suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. Se considera accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, en lugar y horas de trabajo. Durante la fase de construcción se vinculará personal que manipulará maquinaria, equipos pesados, y distintos tipos de herramientas para el cumplimiento de actividades incrementando la probabilidad de generación de algún tipo accidente	Falta de capacitación al personal en el manejo de herramientas y equipos pesados La omisión de exámenes de ingreso a los trabajadores Herramientas, equipos y/o elementos de trabajo en mal estado Condiciones externas desfavorables, tales como mal estado de las vías de acceso al proyecto por el clima (temporadas secas y de lluvias)
	Accidente(s) vehicular(es)	Evento, generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en él e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho" Teniendo en cuenta lo anterior y las actividades a desarrollar presentadas para la etapa constructiva se podrán presentar accidentes vehiculares, ya que se requerirá de constante transporte de: maquinaria, materiales, herramienta, residuos sólidos y líquidos y del personal en general, lo cual podrá aumentar la probabilidad de que se genere un evento de este tipo.	-Falta de capacitación al personal en políticas de seguridad vial, manejo defensivo, señalización de seguridad -Deficiencias en la implementación de la señalización vial y de seguridad durante las obras -Ausencia de controladores de tráfico en obra

ETAPA	AMENAZA	DESCRIPCIÓN	CAUSAS Y FUENTES DE RIESGO
			-Violación de las normas de velocidad máxima en las vías preexistentes del área del proyecto
	Enfermedades Psicosociales	Los riesgos psicosociales perjudican la salud de los trabajadores, causando estrés y a largo plazo enfermedades cardiovasculares, respiratorias, inmunitarias, gastrointestinales, dermatológicas, endocrinológicas, musculoesqueléticas y mentales. Son consecuencia de unas malas condiciones de trabajo, concretamente de una deficiente organización del trabajo. El estrés, el acoso y el malestar físico y psíquico que sufren muchos trabajadores son resultado de una mala organización del trabajo y no de un problema individual, de personalidad o que responda a circunstancias personales o familiares.	-Acoso laboral
	Derrames	Durante la ejecución de las actividades a realizar en la etapa constructiva, se manipularán materiales tales como combustibles y/o lubricantes, ya que estos son necesarios para el desarrollo del proyecto; por lo tanto, podría presentarse algún tipo de falla en las unidades o contendedores de almacenamiento, en la manipulación y/o transporte lo que puede generar un daño a personas, bienes o paisaje en general.	Operación de maquinaria en obra Mantenimiento de maquinaria en obra Mal almacenamiento de combustibles y/o productos con carácter de peligrosidad
	Incendios o explosiones	Un incendio es una ocurrencia de fuego no controlada que puede abrasar algo que no está destinado a quemarse. Puede afectar a estructuras y seres vivos. Una explosión es una liberación de energía que se encuentra en un espacio reducido generando un aumento de la presión y haciendo que se desprenda luminosidad, gas y calor. Las explosiones suelen incluir un fuerte ruido. Considerando lo anterior y las actividades a realizar durante la etapa de construcción, se pueden presentar incendios o explosión en el caso en que se presenten fugas, por inadecuado manejo, almacenamiento y/o disposición de sustancias inflamables, de maquinaria, materiales de construcción, entre otros.	Inadecuado manejo, almacenamiento y/o disposición de sustancias inflamables, de maquinaria, materiales de construcción, entre otros

Fuente: Tomado y modificado de Consorcio Urbano 2C

- **Valoración de Amenazas**

Las amenazas se ordenan de conformidad con su prioridad (alta, media, baja), teniendo en cuenta los criterios de frecuencia y potencial de daño.

Los criterios de calificación de frecuencia son los siguientes:

Tabla 64. Criterios Calificación de Frecuencia

Criterios Frecuencia	
Alta	Sucede frecuentemente, una vez entre 1 y 5 años
Media	Limitada posibilidad de ocurrencia o que sucede en forma esporádica; una vez entre los 5 y los 20 años
Baja	Se espera que ocurra pocas veces, una vez o menos en 20 años

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Hacienda y Crédito Público y Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (2019) "Guía para analizar los riesgos".

Por otro lado, los criterios para calificación de potencial de daño son los siguientes:

Tabla 65. Calificación Potencial de Daño

Criterios Potencial Daño	
Alto	Puede afectar gravemente elementos físicos (destrucción) y personas (muerte), así como interrupción de las actividades de la zona
Medio	Puede afectar de manera moderada los elementos físicos, las actividades y las personas, sin que se generen muertes humanas
Bajo	Solamente se presentarían daños físicos leves

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Hacienda y Crédito Público y Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (2019) "Guía para analizar los riesgos".

En este sentido, la calificación de las amenazas identificadas es la siguiente:

Tabla 66. Calificación de Amenaza

ANALISIS AMENAZAS		POTENCIAL DE DAÑO		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRECUENCIA	ALTO			
	MEDIO		INUNDACIÓN	ORDEN PUBLICO
	BAJA	SISMO ACCIDENTE DE TRABAJO ACCIDENTE VEHICULAR	ENFERMEDAD PISICOSOCIAL DERRAME INCENDIO	

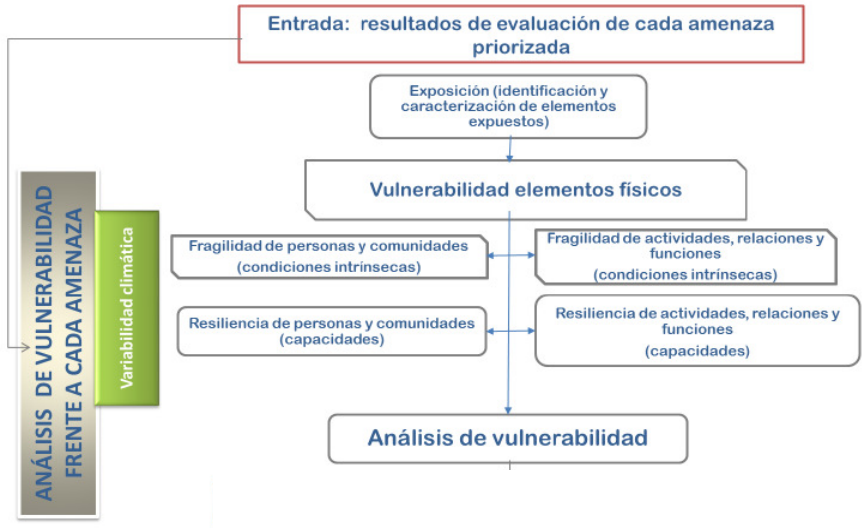
Fuente. Elaboración propia tomando como referencia Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Hacienda y Crédito Público y Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (2019) "Guía para analizar los riesgos".

- Análisis de Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se refiere a las condiciones de los elementos expuestos a una amenaza, que los hace susceptibles a sufrir un daño. Estos elementos pueden pertenecer al proyecto o al entorno, dependiendo de la dimensión que se esté considerando.

En este sentido, la metodología a aplicar se representa en la siguiente imagen:

Figura 55. Metodología Análisis de Vulnerabilidad



Fuente. Elaboración propia tomando como referencia Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Hacienda y Crédito Público y Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (2019) "Guía para analizar los riesgos".

A continuación, los criterios para calificación y análisis de vulnerabilidad, de acuerdo a elementos susceptibles de verse afectados junto con su respectiva calificación de acuerdo a las amenazas previamente identificadas. Los criterios se presentarán por componente como se muestra a continuación:

Tabla 67. Criterios de Clasificación de Vulnerabilidad

CATEGORÍA	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
MUY CRITICO	**4**	Se presenta perdida de la vida, daños al medio ambiente irreparable.
CRÍTICO	**3**	Se presenta una afectación permanente a la salud física, mental o social del personal se generan daños al medio ambiente por tanto requiere de implementación de medidas de intervención y reparación.
LEVE	**2**	Se presenta una afectación temporal a la salud física, mental o social del personal, se requieren medidas de intervención y reparación sin embargo no quedan consecuencias permanentes al medio ambiente.
MUY LEVE	**1**	Se genera una leve o ninguna afectación a la salud física, mental o social del personal. No se genera afectación al medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 68. Clasificación de Vulnerabilidad

TIPO	AMENAZA	ETAPA (Construcción)	ETAPA (Operación)
ENDÓGENA	Accidentes de trabajo	**3 (CRÍTICO)**	**2 (LEVE)**
	Accidente(s) vehicular(es)	**2 (LEVE)**	**1 (MUY LEVE)**
	Enfermedades Psicosociales	**2 (LEVE)**	**1 (MUY LEVE)**
	Derrame(s)	**2 (LEVE)**	**1 (MUY LEVE)**
	Incendio(s) y/o explosión(es)	**1 (MUY LEVE)**	**1 (MUY LEVE)**
EXÓGENA	Sismicidad	**2 (LEVE)**	**2 (LEVE)**
	Inundación río Sinú	**3 (CRÍTICO)**	**3 (CRÍTICO)**
	Otros • Delincuencia	**1 (MUY LEVE)**	**1 (MUY LEVE)**
	Otros • Acciones de protesta	**2 (LEVE)**	**2 (LEVE)**

Fuente: Elaboración propia

- **Nivel de Exposición**

A continuación, se presentan los criterios para determinar el rango de exposición

Tabla 69. Criterios Nivel de Exposición

CATEGORÍA	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
CONTINUADA	**4**	Elementos vulnerables se pueden ver expuestos de manera prolongada a las amenazas del área
FRECUENTE	**3**	Elementos vulnerables que pueden ser expuestos varias veces y por cortos periodos de tiempo a las amenazas
OCASIONAL	**2**	Elementos vulnerables que pueden ser expuestos alguna vez y por cortos periodos de tiempo a las amenazas
ESPORÁDICA	**1**	Elementos vulnerables que se pueden ver expuestos de manera accidental o esporádicamente a las amenazas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 70. Calificación del Rango de Exposición – Etapas del Proyecto

TIPO	AMENAZA	ETAPA(Construcción)	ETAPA (Operación)
ENDÓGENA	Accidentes de trabajo	**4 (CONTINUADA)**	**1 (ESPORÁDICA)**
	Accidente(s) vehicular(es)	**3 (FRECUENTE)**	**2 (OCASIONAL)**
	Enfermedades Psicosociales	**2 (OCASIONAL)**	**1 (ESPORÁDICA)**
	Derrame(s)	**2 (OCASIONAL)**	**1 (ESPORÁDICA)**
	Incendio(s) y/o explosión(es)	**2 (OCASIONAL)**	**1 (ESPORÁDICA)**
EXÓGENA	Sismicidad	**2 (OCASIONAL)**	**2 (OCASIONAL)**
	Inundación	**3 (FRECUENTE)**	**3 (FRECUENTE)**
	Otros • Delincuencia	**1 (ESPORÁDICA)**	**1 (ESPORÁDICA)**
	Otros • Acciones de protesta	**2 (OCASIONAL)**	**1 (ESPORÁDICA)**

Fuente: Elaboración propia

- **Nivel de Riesgo**

Para obtener el nivel de riesgo; se tuvieron en cuenta el nivel de amenaza y el nivel de exposición. A continuación, se presenta la matriz donde se relaciona lo anteriormente mencionado.

Tabla 71. Relación Nivel de Amenazas vs Nivel de Exposición = Nivel de Riesgo

NIVEL DE AMENAZA	NIVEL DE EXPOSICION			
	CONTINUADA	FRECUENTE	OCASIONAL	ESPORÁDICA
MUY ALTO	Muy alto	Alto	Alto	Medio
ALTO	Alto	Alto	Medio	Bajo
MEDIO	Medio	Medio	Bajo	Muy bajo
BAJO	Bajo	Bajo	Muy bajo	Muy bajo
MUY BAJO	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 72. Calificación del Nivel de Riesgo Proyecto La Columpia

TIPO	AMENAZA	ETAPA (Construcción)	ETAPA (Operación)
ENDÓGENA	Accidentes de trabajo	ALTO	MUY BAJO
	Accidente(s) vehicular(es)	ALTO	MUY BAJO
	Enfermedades Psicosociales	MUY BAJO	MUY BAJO
	Derrame(s)	MUY BAJO	MUY BAJO
	Incendio(s) y/o explosión(es)	MUY BAJO	MUY BAJO
EXÓGENA	Sismicidad	MEDIO	MEDIO
	Inundación	ALTO	ALTO
	Otros • Delincuencia	MUY BAJO	MUY BAJO
	Otros • Acciones de protesta	BAJO	MUY BAJO

Fuente: Elaboración propia

Tabla 73. Definiciones de Nivel de Riesgo

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
MUY ALTO	Riesgo intolerable para asumir, requiere buscar alternativa y decide la Gerencia si se desarrolla o no la actividad.
ALTO	Si se decide realizar la actividad, deberá implementarse previamente un tratamiento especial en cuanto al nivel de control (Demostrar control de riesgo). Gerencia involucrada en decisión e investigación de incidentes.
MEDIO	Se deben tomar medidas para reducir el riesgo a niveles razonablemente prácticos, debe demostrarse el control del riesgo.
BAJO	Discutir y gestionar mejora de los sistemas de control y de calidad establecidos (permisos, ATS, procedimientos, lista de chequeo, responsabilidades y competencias, EPP, etc.).
MUY BAJO	Riesgo muy bajo, usar sistemas de control y calidad establecidos.

Fuente: Elaboración propia

Rangos de Aceptabilidad

Muy Bajo: Corresponde a riesgos que se controlan con base en los diseños, la organización normal del proyecto, los programas de capacitación y entrenamiento en los procedimientos de trabajo, la utilización de personal capacitado y las acciones normalmente desarrolladas en la ejecución de este tipo de proyectos. Los eventos que ocasionan esta vulnerabilidad son de control por parte de los ejecutores del proyecto y los orígenes son de tipo interno.

Bajo: Aunque existen los riesgos, la prevención, los procedimientos normalmente establecidos para los diferentes procesos y actividades, hacen que los eventos incluidos en este rango, no ocasionen retrasos, pérdidas o daños importantes que afecten el desarrollo del proyecto o su operación.

Medio: Se presentan riesgos que dependen de la ejecución y operación del proyecto (endógenos), siendo controlables a través del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, Plan de emergencias, contingencias y el Plan de Manejo Ambiental. Las consecuencias de los eventos son controladas, pero es posible que se ocasionen daños a niveles localizados o pérdidas limitadas que no afectan el desarrollo del proyecto. No hay suspensiones de las actividades del proyecto y los daños son reparables a nivel personal y local.

Alto. Corresponde a riesgos por accidente de trabajo con incapacidades superiores a tres días, fenómenos naturales o situaciones de orden público, que no dependen en su totalidad de la ejecución y operación del proyecto. Las consecuencias de los eventos son controladas principalmente a través del Plan de Manejo Ambiental y el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Se ocasionan daños y pérdidas que pueden afectar el normal desarrollo del proyecto.

Muy Alto. Se presenta debido a la situación política y social del país, por eventos exógenos al proyecto o por fenómenos naturales de gran magnitud, difícilmente previsibles, o cuyos efectos no son controlados por los diseños, accidentes de trabajo con incapacidades superiores a quince días. Las consecuencias se pueden ser controladas a través del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Los daños y pérdidas ocasionados afectan considerablemente el desarrollo, ejecución u operación del proyecto.

- **Intervención Prospectiva**

De conformidad con lo establecido en el Decreto 2157 de 2017, con estas medidas se busca garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo y se concreta a través de acciones de prevención, que impiden que las personas y los bienes lleguen a estar expuestos ante posibles eventos peligrosos, se disminuyan las pérdidas o se propenda por la sostenibilidad de las entidades.

En esta medida, de manera adicional a las medidas planteadas en los Programas de Manejo Ambiental y Plan de Seguimiento y Monitoreo expuestos en este documento, las

cuales que son de carácter preventivo y de mitigación del riesgo, se plantean las siguientes medidas:

- **Escenarios de riesgo por amenazas exógenas de origen natural (sismo, fenómenos naturales de inundación)**

El contratista adjudicatario de la ejecución del proyecto deberá dar estricto cumplimiento a las especificaciones y recomendaciones definidas en los estudios elaborados para la ejecución del proyecto, así como las establecidas en las especificaciones técnicas INVIAS para la ejecución de las diferentes actividades constructivas.

La verificación del cumplimiento de las medidas, recomendaciones y especificaciones técnicas estará en cabeza de la firma interventora de acuerdo con las disposiciones contenidas en el manual de interventoría de obra pública expedido por parte del INVIAS.

- **Escenarios de riesgo por amenazas endógenas**

Accidentes de trabajo: Es obligación de la firma contratista elaborar e implementar el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo - SGSST para garantizar las medidas que impliquen la reducción de la frecuencia y la severidad de los accidentes de trabajo que se puedan presentar durante la ejecución de las actividades constructivas. Estas actividades deberán estar contenidas en el subprograma de medicina preventiva y salud en el trabajo.

En este sentido en marco de sus actividades se deben contemplar como mínimo las siguientes actividades:

- **Inducciones – capacitaciones:** El personal debe contar con el conocimiento sobre los riesgos identificados preliminarmente, así como sobre las actividades, funciones y responsabilidades propias de su actividad de trabajo y recibir capacitaciones de manera periódica (como mínimo una vez cada seis meses) sobre el plan de contingencias con el fin que todo el personal conozca los tipos de emergencia que se puedan presentar en sus áreas de trabajo (etapa de construcción / operación). Se capacitará a los brigadistas y trabajadores de forma periódica para actualizar conocimientos sobre el manejo y control de situaciones de emergencia y contingencia, aplicables a los diferentes grupos.

Tabla 74. Plan de Entrenamiento Mínimo para Personal de la Brigada de Emergencias

CAPACITACIÓN	CONTENIDO MÍNIMO	NÚMERO DE HORAS
Inducción y Re inducción	- El organigrama, la visión, la misión y los objetivos de la empresa. - Políticas y compromiso de la Gerencia con la salud y la seguridad.	6

CAPACITACIÓN	CONTENIDO MÍNIMO	NÚMERO DE HORAS
	- Las normas generales sobre saneamiento básico. - Los aspectos relativos a la relación contractual laboral. - Los programas de desarrollo y promoción del personal. - Generalidades sobre seguridad social. - Los sistemas de retribución, reglamentos, régimen disciplinario y otros aspectos de interés institucional, que sean pertinentes para el caso. - El tipo de entrenamiento que recibirá en su oficio. - El panorama específico de factores de riesgo, de acuerdo a la sección o puesto de trabajo y el mapa de riesgos de la empresa - Los equipos de protección personal requeridos en la sección. - Los estándares o normas de seguridad por oficio - El mantenimiento - Procedimiento a seguir en caso de accidente de trabajo - Procedimientos básicos de emergencia	
Plan de evacuación y rescate	Comunicación efectiva, evacuación, traslado de personas, salvamento de bienes y proceso de evacuación; transporte básico de heridos, coordinación de salida de personal, normas básicas para evacuación de personal, puntos de encuentro	4
Manejo de sustancias peligrosas	Disposición y conocimiento de las hojas de seguridad de las sustancias peligrosas, medidas de manejo y contingencia en caso de derrame.	4
Prevención, control y extinción de incendios	Química y física del fuego; diferencias entre fuego e incendio; tetraedro del fuego, clases de fuego y combustibles; sistemas de extinción, uso de extintores.	4

CAPACITACIÓN	CONTENIDO MÍNIMO	NÚMERO DE HORAS
Reconocimiento de amenazas, vulnerabilidades y riesgos	Propios de la zona de influencia del proyecto.	2

Fuente: Elaboración propia

Esta programación deberá publicarse periódicamente en el cronograma de actividades del proyecto. Las capacitaciones ayudan a mantener de manera actualizada los conocimientos por parte del personal para el manejo y adecuado control ante una situación de emergencia. Así mismo, la firma constructora en el marco de su SGSST deberá implementar los mecanismos de reporte e investigación de accidentes de trabajo de acuerdo con la normatividad vigente en la materia.

- **Accidente(s) vehicular(es):** Es obligación de la firma contratista elaborar e implementar el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo - SGSST para garantizar las medidas que impliquen la reducción de la frecuencia y la severidad de los accidentes de trabajo que se puedan presentar durante la ejecución de las actividades constructivas. Estas actividades deberán estar contenidas en el subprograma de medicina preventiva y salud en el trabajo y en el subprograma de higiene y seguridad industrial. Así mismo, en el programa de capacitación de la firma constructora se deberá incluir como mínimo temáticas relacionadas con manejo defensivo; de igual manera el contratista deberá elaborar un programa de mantenimiento preventivo, periódico y rutinario de maquinaria, equipos y vehículos y será responsabilidad de la firma interventora verificar el cumplimiento de los lineamientos allí establecidos.

- **Enfermedades Psicosociales:** Es obligación de la firma contratista elaborar e implementar el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo - SGSST para garantizar las medidas que impliquen la reducción de este tipo de eventos que se puedan presentar durante la ejecución de las actividades constructivas. Estas actividades deberán estar contenidas en el subprograma de medicina preventiva y salud en el trabajo.

- **Incendio(s) y/o explosión(es):** Sera responsabilidad de la firma constructora incluir en el programa de capacitación incluir como mínimo temáticas relacionadas con la prevención y control de este tipo de situaciones; de igual manera el contratista deberá elaborar un programa de mantenimiento preventivo, periódico y rutinario de maquinaria, equipos y vehículos y será responsabilidad de la firma interventora verificar el cumplimiento de los lineamientos allí establecidos.

Por efectos de la dinámica constructiva y la programación de los frentes de obra que determine el contratista adjudicatario, una vez inicie las actividades constructivas, la localización e instalación de las instalaciones temporales o campamentos deberá contar con las medidas para evitar este tipo de incidentes, dando estricto cumplimiento a las medidas establecidas en las fichas de manejo referenciadas.

En todo caso como mínimo en los diferentes frentes de obra e instalaciones temporales se debe mantener equipos de control de incendios los cuales contaran con los siguientes elementos:

Tabla 75. Equipos de Control de Incendios

GRUPO	ELEMENTOS	CANTIDAD	USO PROPUESTO
CONATOS DE INCENDIO	Extintores portátiles	Cada frente de trabajo debe contar con la cantidad y tipo de extintores necesarios (según Norma NFPA 10). Conforme a la cantidad de sustancias y materiales combustibles usadas en el área. Cada extintor será tendrá como mínimo 10 lb.	Control de conatos de incendio

Fuente: Elaboración propia

- **<u>Protección Financiera</u>**

En cualquier caso, es responsabilidad de la empresa constructora que la implementación de su Plan de contingencia y gestión del riesgo, contar con los instrumentos de mercado financiero suscritos de manera anticipada a la adjudicación del contrato de construcción y mantenimiento para disponer de recursos económicos que permitan cubrir los costos de los daños y la recuperación una vez se materialice un riesgo.

Así mismo, deberá suscribir coberturas financieras que le permitan atender los impactos ante la ocurrencia de un desastre ya sea por una actividad propia del proyecto, como por eventos de origen natural. De igual manera es importante mencionar que considerando las disposiciones contenidas en la Ley 1523 de 2012 “Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones” y teniendo en cuenta que la el INVIAS es una entidad adscrita al Ministerio de Transporte, cartera que forma parte del Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en caso de ser requerido podrá disponer de los recursos disponibles en las subcuentas “Manejo de Desastres” y “Recuperación” del Fondo Nacional de Gestión del Riesgo.

Plan de Emergencias y Contingencias

El Plan de Emergencia y Contingencia es la herramienta de preparación para la respuesta que con base en los resultados de los análisis de riesgo específico (escenarios posibles y priorizados) del proyecto, define los mecanismos de organización, coordinación, funciones, competencias, responsabilidades, recursos, procedimientos y protocolos para asegurar la atención efectiva a las emergencias y/o desastres que se pueda presentar. Incluye 3 componentes básicos:

- Preparación para la respuesta a la emergencia y/o desastre.
- Ejecución de la respuesta a la emergencia y/o desastre.

- Preparación y ejecución de la recuperación ante emergencias o desastres, de acuerdo con la causa que haya originado y cuyo nivel de actuación se define a continuación.

Á continuación se identifica la actuación del INVIAS en la respuesta y recuperación ante emergencias y/o desastres.

Tabla 76. Actuación del INVIAS

CAUSA	ALCANCE DE ACTUACIÓN DEL INVIAS
Operacional Ocasionada por fallas en el diseño, mantenimiento, especificaciones de materiales, operación.	• Atención del evento presentado. • Monitoreo y control posterior. • Coordinación con entidades y autoridades • Activación de acuerdos de cooperación • Medidas para la continuidad del servicio • Registro de acciones y actividades de atención. • Recuperación de daños a terceros
Ajena al INVIAS **Hechos de terceros:** Actividad de terceros como obra civil, actividad agrícola, hechos ilícitos, daño o hurto a la infraestructura, atentado o sabotaje. **Fuerza mayor o caso fortuito** Eventos de origen natural	• Coordinación con entidades y autoridades • Activación de acuerdos de cooperación • Denuncio en caso de identificarse una actividad ilícita. • Medidas para la continuidad del servicio • Registro de acciones y actividades de atención. • La conveniencia de acometer actividades de recuperación de daños a terceros deberá ser evaluada con las autoridades correspondientes.

Fuente: Elaboración propia

- **<u>Componente de Preparación para la Respuesta</u>**

Corresponde al conjunto de medidas y acciones que deben estar disponibles e implementadas para asegurar la capacidad de respuesta mínima para el control óptimo y efectivo de una emergencia o desastre que se pueda presentar en el proyecto, Incluyen:

- Estrategias de respuesta de acuerdo con los tipos y niveles de emergencia y desastre. Modelo de organización y mando implementado para la toma de decisiones en la atención de la emergencia o desastre y la descripción de los requerimientos de operación de dicho modelo.
- Esquema general del equipo de respuesta con responsables de la dirección y

coordinación de las operaciones de respuesta para la emergencia o desastre, el enlace con las instituciones, sectores administrativos públicos o privados.
- Roles y responsabilidades para las institucionales y los encargados de atender la emergencia o desastre, de acuerdo con los escenarios de riesgos identificados, según los niveles de autoridad y de competencia establecidos en la legislación, según lo establecido en el manual de delegación de funciones propias de cada entidad, así como las establecidas en el modelo de mando y control bajo el cual se hará la toma de decisiones.
- Disponibilidad de los recursos idóneos y suficientes para la ejecución de las acciones de respuesta. Incluye inventarios de recursos internos y externos.
- Disponibilidad del personal idóneo y suficiente interno y externo para atender la emergencia, que incluye inventario de personal, planes de capacitación y entrenamiento.
- Revisión, evaluación y pruebas del plan de emergencia y contingencia PEC a través de simulaciones y simulacros.

Así mismo, la actualización del plan de emergencia y contingencia hace parte de la preparación de emergencias, esta actualización se realiza considerando la revisión anual de los siguientes aspectos:

Aspectos Internos

- Asociados a la implementación de los planes de emergencia y contingencia.
- Asociados a los recursos para la respuesta.
- Modificaciones físicas de las instalaciones.
- Modificaciones en la filosofía de operación, y/o tecnología del proceso.
- Directrices corporativas.

Aspectos Externos

- Cambios en la línea base socio ambiental.
- Cambios en la legislación.
- Cambios en los Planes de Gestión del Riesgo de los municipios y/o departamentos.
- Capacidad de apoyo externo de las entidades de los Consejos Territoriales de Gestión del Riesgo de Desastres.

- **Planeación y Organización de la Respuesta**

- **Responsabilidad de Atención de Emergencia**

Siguiendo lo establecido en la normatividad vigente, los responsables de la atención de la emergencia y de las actividades post emergencia deben tener en cuenta las condiciones de actuación que se listan a continuación.

- **Emergencia por Causa Operacional**

Ocasionada por fallas en el diseño, mantenimiento, especificaciones de materiales, operación:

- Atención del evento presentado.
- Monitoreo y control posterior.
- Coordinación con entidades y autoridades
- Activación de acuerdos de cooperación
- Medidas para la continuidad del servicio
- Registro de acciones y actividades de atención.
- Recuperación de daños a terceros

- **Emergencia por Causa Ajena a la Operación**

Ocasionada por hechos de terceros (actividad de terceros como obra civil, actividad agraria entre otros o hechos ilícitos como hurto de elementos de la infraestructura, atentado o sabotaje) o fuerza mayor o caso fortuito (eventos de origen natural):

- Activación del Plan de Emergencia y Contingencia.
- Reporte a las Autoridades Competentes.
- Coordinación con entidades y autoridades.
- Denuncio en caso de identificarse una actividad ilícita.
- Medidas para la continuidad del servicio.
- Registro de acciones y actividades de atención.

- **Escenarios de Emergencia o Desastre**

Los escenarios de emergencia hacia los cuales se orientará la preparación y ejecución de estrategias y procedimientos de respuesta que han sido definidos a partir de los resultados de los análisis de riesgos, se presentan a continuación:

Tabla 77. Escenarios de Emergencia y/o Desastre Alcance de la Respuesta

ORIGEN	ESCENARIOS
Natural	• Sismos • Inundaciones
Antrópico	• Problemas de orden Público. • Incendio
Ocupacional	• Emergencias medicas • Accidentes de trabajo • Accidentes de Transito • Enfermedad Psicosocial • Derrame

Fuente: Elaboración propia

- **Organización para la Respuesta**

La respuesta a emergencias en el proyecto se realizará bajo el Modelo Sistema Comando de Incidentes (SCI), el cual permite que a través de una estructura organizacional común se administren de forma eficiente los recursos disponibles para atender y controlar las emergencias que se puedan presentar.

El modelo Sistema Comando de Incidentes es la combinación de instalaciones, equipamiento, personal, protocolos, procedimientos y comunicaciones, operando en una estructura organizacional común, con la responsabilidad de administrar los recursos asignados para lograr efectivamente los objetivos pertinentes a una emergencia o desastre.

- **Coordinación Interna**

El escalamiento de la respuesta se dará de la siguiente manera:

Figura 56. Coordinación Interna – Escalamiento de la Respuesta



Fuente: INVIAS

- **Coordinación con Entes Externos**

Las acciones de coordinación con entes externos están definidas de acuerdo con los niveles de la respuesta a emergencia o desastre, tal como se detalla a continuación:

Tabla 78. Nivel de Respuesta

NIVEL DE RESPUESTA	COORDINACIÓN DE ACCIONES DE RESPUESTA
Emergencia Menor	Al Interior de la Organización • El INVIAS a través del contratista de obra asume y conforma el control de la emergencia menor en el área del proyecto.

NIVEL DE RESPUESTA	COORDINACIÓN DE ACCIONES DE RESPUESTA
	• El comando de incidente reporta la situación a sus niveles superiores por la cadena normal de mando.
	Con actores externos: • Si la emergencia puede salir de control local el INVIAS deberá poner en alerta al Consejo Municipal para la Gestión de Riesgo Desastre
Emergencia Media	Al interior de la organización: • El INVIAS asume y conforma el comando y control de la emergencia. • El comando y control de la INVIAS deberá estar articulado con el comando y control establecido por el Consejo Municipal de Gestión de Riesgos.
	Con actores externos: • El Consejo Municipal de Gestión de Riesgos de Desastre asume y conforma el comando unificado de control de emergencia fuera de las instalaciones del proyecto para brindar atención a los impactos a comunidades. • Se pueden requerir acciones de respuesta por parte de medios de comunicaciones y comunidades en general. • En alerta Consejo Departamental de Gestión de Riesgos de Desastre. • El comando de incidente reporta la situación a sus niveles superiores por la cadena normal de mando.
Emergencia mayor	Al interior de la Organización: • El INVIAS asume y conforma el comando y control de la emergencia y deberá estar articulado con el comando y control establecido por el Consejo Departamental de Gestión de Riesgos de desastre o por la Unidad Nacional e Gestión de Riesgos de Desastre (UNGRD), fuera del área del proyecto. • El comando de incidente reporta la situación a sus niveles superiores por la cadena normal de mando.
	Con actores externos • El Consejo Departamental de Gestión de Riesgo o la Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastre asume y conforma el comando unificado para el control de emergencia fuera de la instalación o locación, con el fin de dar manejo y atención a los impactos a comunidades.

NIVEL DE RESPUESTA	COORDINACIÓN DE ACCIONES DE RESPUESTA
	• Se requieren acciones de respuesta por parte de medios de comunicaciones y comunidades en general. • En alerta Consejo Nacional para la Gestión de Riesgos de Desastre
Desastre	Al interior de la organización: • El comando y control de INVIAS deberá estar articulado con el comando y control establecido por el Consejo Nacional para la Gestión de Riesgos de Desastre. • El comando de incidente reporta la situación a sus niveles superiores por la cadena normal de mando.
	Con actores externos • El Consejo Nacional para la Gestión de Riesgos de Desastre (CNGRD) asume y conforma el comando unificado para el control del desastre, con el fin de dar manejo y atención a los impactos a comunidades.

Fuente: INVIAS

Estrategias de Respuesta

- **Evacuación**

Tabla 79. Estrategia General de Evacuación

Objetivo General: Desplazar a todo el personal fuera del perímetro del área de peligro generada por la ocurrencia de un evento de emergencia.
Responsable: Emergencia Menor: Director (a) Técnico (a) Proyecto/Supervisor (a) Proyecto Emergencia Media: Supervisor (a) de Contrato Emergencia Mayor: Subdirector (a) Red Nacional de Carreteras

Lineamientos:

Información

- Verificar el listado del personal que se encuentra realizando actividades en el área. Esta información debe ser de inmediato conocimiento del comandante de incidente. La información correspondiente al listado de trabajadores y la información de cada uno de ellos (ARL, EPS, grupo sanguíneo, contactos en caso de emergencia, entre otros), los líderes de evacuación, las políticas y lineamientos de atención de emergencias, protocolos de evacuación, debe mantenerse actualizada y disponible de conformidad con el Sistema de Gestión en Seguridad y en Trabajo del Contratista.

Comunicaciones

- Las medidas son comunicadas del comandante de incidente al líder de evacuación del contratista quien a su vez se encarga se activar los protocolos respectivos de conformidad con el Sistema de Gestión en Seguridad y en Trabajo.

Control de las condiciones de evacuación

- La evacuación parcial del personal se realiza en caso de presentarse un evento de emergencia de grado incipiente o menor que afecte únicamente un área específica del proyecto e involucra el total de personal que se encuentre en el área específica afectada. La evacuación total se realiza para eventos de grado de emergencia Menor con el potencial de afectación a toda la infraestructura del proyecto y grado de emergencia Medio y Mayor.
- La evacuación se debe realizar de acuerdo con los protocolos establecidos en Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo del contratista.

Recursos		
	Cargo	**Rol**
Personal	Director Técnico proyecto/Supervisor proyecto	Responsable Gestión (Nivel menor de emergencia)
	Supervisor Contrato	Responsable gestión (Nivel medio emergencia)
	Subdirector Red Nacional de Carreteras	Responsable (Nivel mayor de emergencia)
	Residente SST Contratista	Líder SGSTT
	Brigada atención de emergencia Contratista	Brigadistas, contratistas responsables de la actividad
	Entidades CMGRD	Apoyo según nivel de emergencia
	Descripción	**Características**
Físicos	Equipos de comunicaciones	Operativos de acuerdo a las condiciones establecidas en el pliego de condiciones del contratista

	Protocolos de atención de emergencias	En versión digital y medio físico de acuerdo con directrices del SGSST del contratista
	Señalización	De acuerdo con protocolos del SGSTT de la AOM
	Listado de personal	En versión digital y medio físico de acuerdo con directrices del SGSST del contratista
	Directorio Actualizado de entidades del CMGRD	En versión digital y medio físico de acuerdo con directrices del SGSST del contratista

Fuente: INVIAS

- **Emergencias por Amenazas Naturales**

Tabla 80. Estrategia por Amenazas Naturales

Objetivo General: Reducir la exposición a las amenazas, disminuir la vulnerabilidad de las personas, mejorando la preparación ante los eventos de origen natural.
Responsable: Emergencia Menor: Director (a) Técnico (a) Proyecto/Supervisor (a) Proyecto Emergencia Media: Supervisor (a) Contrato – Coordinador Municipal de Gestión del Riesgo Emergencia Mayor: Subdirector (a) Red Nacional de Carreteras – Alcalde - SNGRD
Lineamientos: • Se debe Confirmar y evaluar la magnitud del evento, ubicación, potencial desarrollo y recursos requeridos (internos y externos), tipo de afectación de la infraestructura y del medio natural e incidentes asociados. • El contratista debe dar estricto cumplimiento a los protocolos establecidos en su SGSST de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente. • Se debe apoyar en la cartografía para identificar los accesos a los diferentes elementos de la infraestructura • Se deben activar los protocolos de PMGRD de acuerdo con la amenaza identificada. • Se debe adelantar la identificación de los riesgos y los protocolos adoptados por parte del municipio y sobre esa base se debe realizar: 1. Jornadas actualizadas de socialización del Plan de Gestión del Riesgo, adaptando para las comunidades un lenguaje apropiado y medios didácticos para que la divulgación sea entendible. 2. Continuar el proceso con las comunidades y periódicamente realizar simulacros de evacuación que les permita tener una respuesta autónoma adecuada en caso de una emergencia. • De acuerdo con los protocolos del PMGRD se recomienda la conformación de brigadas comunitarias de respuesta a emergencias, que tengan capacidad de liderar en sus

comunidades un proceso de evacuación inicial, o liderar una primera respuesta comunitaria ante situaciones de emergencia.

- En el marco de la implementación del PMGRD y articulación con el mismo se debe actualizar un censo de la población por vereda, donde se tengan claras las condiciones de vulnerabilidad especial que haya entre la población (especialmente identificando los sitios donde habitan las personas que no pueden movilizarse por sí solas).
- En el marco de la implementación del PMGRD y articulación con el mismo se debe mantener actualizado un directorio de contactos por vereda, que pueda ser de acceso al Comandante de Incidentes.
- Una vez se presente una emergencia derivada de eventos naturales se debe dar aviso al Supervisor designado por parte del INVIAS, quien se encarga de dar aviso sobre la emergencia al Coordinador del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres del municipio, para adelantar las acciones necesarias con las comunidades.

Para evento sísmico

- Para el personal de la firma contratista, se deben activar los protocolos establecidos en el SGSTT respectivo.
- Inspeccionar posibles daños a la infraestructura y reportar al siguiente nivel de acuerdo con la jerarquía establecida.
- Comunicarse con el coordinador municipal de gestión de riesgo de desastres para valoración de población en el área de influencia y activación de protocolos según PMGRD.

Para evento relacionado con amenaza por fenómenos de Remoción en Masa

- Para el personal de la firma contratista, se deben activar los protocolos establecidos en el SGSTT respectivo.
- Inspeccionar posibles daños a la infraestructura y reportar al siguiente nivel de acuerdo con la jerarquía establecida.
- Comunicarse con el coordinador municipal de gestión de riesgo de desastres para valoración de población en el área de influencia y activación de protocolos según PMGRD.
- Comunicarse con las entidades que forman parte del CMGRD para que activen protocolos en el marco de su competencia.

Para evento relacionado con inundación/Avenida Torrencial

- Para el personal de la firma contratista, se deben activar los protocolos establecidos en el SGSTT respectivo.
- Inspeccionar posibles daños a la infraestructura y reportar al siguiente nivel de acuerdo con la jerarquía establecida.
- Comunicarse con el coordinador municipal de gestión de riesgo de desastres para valoración de población en el área de influencia y activación de protocolos según PMGRD.
- Comunicarse con las entidades que forman parte del CMGRD para que activen protocolos en el marco de su competencia.

Para evento relacionado con orden público

- Deberá activarse la respuesta del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del municipio.

• En todo tiempo estar atentos a las indicaciones de las autoridades competentes y transmitir igualmente las pautas de seguridad a los trabajadores, con el fin de evitar nuevas afectaciones.		
Recursos		
	Cargo	**Rol**
Personal	Director (a) Técnico (a) Proyecto/Supervisor (a) Proyecto	Responsable Gestión (Nivel menor de emergencia)
	Supervisor (a) Contrato – Coordinador Municipal de Gestión del Riesgo	Responsable gestión (Nivel medio emergencia)
	Subdirector (a) Red Nacional de Carreteras – Alcalde	Responsable (Nivel mayor de emergencia)
	Entidades CMGRD	Apoyo según nivel de emergencia
	Descripción	Características
Físicos	TIC´s	Operativos y disponibles
	Cartografía localización de la infraestructura, planos récord.	En versión digital y en medio físico
	Procedimiento e instructivos de atención de emergencias Según SGSST	En versión digital y en medio físico
	Directorio Actualizado de entidades del CMGRD	En versión digital y medio físico de acuerdo con directrices del SGSST del contratista

Fuente: Elaboración propia

- **Amenazas por factores endógenos**

Tabla 81. Estrategia por factores endógenos

Objetivo General: Reducir la exposición a las amenazas, disminuir la vulnerabilidad de las personas, mejorando la preparación ante los eventos generados por factores diferentes a amenazas de origen natural
Responsable: Emergencia Menor: Director(a) Técnico(a)/Supervisor(a) Proyecto Emergencia Media: Supervisor (a) Contrato/ Coordinador Municipal de Gestión del Riesgo Emergencia Mayor: Subdirector (a) Red Nacional de Carreteras – Alcalde - SNGRD
Lineamientos:

- El personal del contratista respectivo debe dar estricto cumplimiento a los procedimientos de trabajo seguro que se establezcan en el marco del SGSST
- Se debe Confirmar y evaluar la magnitud del evento, ubicación, potencial desarrollo y recursos requeridos (internos y externos), tipo de afectación de la infraestructura y del medio natural e incidentes asociados.
- Se debe apoyar en la cartografía para identificar los accesos a los diferentes elementos de la infraestructura
- Se deben activar los protocolos de PMGRD de acuerdo con la amenaza identificada.

Para evento relacionado con accidente de trabajo

- El contratista deberá implementar las acciones establecidas en el programa de medicina preventiva y del trabajo establecido en el SGSST para controlar las fuentes de peligro que pueden derivar en la ocurrencia de un accidente de trabajo.
- El personal de la firma contratista, debe activar los protocolos establecidos en el SGSTT respectivo.
- El responsable del SGSST del contratista deberá implementar los lineamientos establecidos en el SGSST en lo relacionado con valoración, atención y traslado del colaborador afectado.
- El contratista debe realizar el reporte y la investigación del accidente de trabajo de acuerdo con los lineamientos establecidos en la normatividad vigente.

Para evento relacionado con accidente de transito

- El contratista deberá implementar las acciones establecidas en el programa de medicina preventiva y del trabajo establecido en el SGSST para controlar las fuentes de peligro que pueden derivar en la ocurrencia de un accidente de tránsito.
- El personal de la firma contratista, debe activar los protocolos establecidos en el SGSST respectivo.
- El responsable del SGSST del contratista deberá implementar los lineamientos establecidos en el SGSST en lo relacionado con valoración, atención y traslado del colaborador afectado.
- El contratista debe realizar el reporte y la investigación de trabajo de acuerdo con los lineamientos establecidos en la normatividad vigente.
- El contratista debe realizar el reporte respectivo ante las autoridades competentes.

Para evento relacionado con derrames

- El contratista deberá dar cumplimiento a lo establecido en las fichas de manejo ambiental PMA-RS-LIQ “Manejo de Residuos Líquidos e Industriales”, PMA-RS-RSC “Manejo de Residuos Sólidos Convencionales, Especiales y Peligrosos”, PMA-RH-AGU “Manejo de Cuerpos de Agua”, PMA-RA-AIR “Manejo de Emisiones Atmosféricas” que forman parte del plan de manejo ambiental.
- El contratista deberá mantener el kit para derrames en los diferentes frentes de obra y/o instalaciones temporales
- El contratista deberá implementar las acciones establecidas en el SGSST.
- El personal de la firma contratista, debe activar los protocolos establecidos en el SGSST respectivo.
- El contratista debe realizar el reporte respectivo ante las autoridades competentes.

Para evento relacionado con incendios

- El contratista deberá implementar las acciones establecidas en el programa de medicina preventiva y del trabajo establecido en el SGSST para controlar las fuentes de peligro que pueden derivar en la ocurrencia de un accidente de trabajo.
- El personal de la firma contratista, debe activar los protocolos establecidos en el SGSST respectivo.
- El responsable del SGSST del contratista deberá implementar los lineamientos establecidos en el en lo relacionado con valoración, atención y traslado de los colaboradores afectado.
- El contratista debe realizar el reporte y la investigación de trabajo de acuerdo con los lineamientos establecidos en la normatividad vigente.
- El contratista debe realizar el reporte respectivo ante las autoridades competentes.

Recursos		
	Cargo	**Rol**
Personal	Director (a) Técnico (a) Proyecto/Supervisor (a) Proyecto	Responsable Gestión (Nivel menor de emergencia)
	Supervisor (a) Contrato – Coordinador Municipal de Gestión del Riesgo	Responsable gestión (Nivel medio emergencia)
	Subdirector (a) Red Nacional de Carreteras – Alcalde	Responsable (Nivel mayor de emergencia)
	Entidades CMGRD	Apoyo según nivel de emergencia
	Descripción	**Características**
Físicos	TIC´s	Operativos y disponibles
	Equipos de medición	Operativo y disponible
	Equipos de comunicaciones	Operativos y disponibles
	Cartografía de la infraestructura	En versión digital y en medio físico
	Procedimiento e instructivos de atención de emergencias Según SGSST	En versión digital y en medio físico
	Directorio Actualizado de entidades del CMGRD	En versión digital y en medio físico

Fuente: Elaboración propia

- **Roles y Responsabilidades**

– **Roles y Responsabilidades Institucionales**

Corresponde a la relación de responsabilidades institucionales de todas las entidades municipales que puedan intervenir en la respuesta a una emergencia o desastre, sin

perjuicio de las competencias y funciones establecidas en el Plan Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres del municipio de Montería:

Alcalde Municipal:

- Como presidente del CMGRD dar cumplimiento a la ley 1523 del 2012 y demás normas.

Secretaria de Planeación Municipal:

- Identificar las zonas rurales de mayor susceptibilidad teniendo presente los escenarios de riesgo identificados y antecedentes históricos.
- Activar y articular planes de contingencias y estrategias de respuesta ante algún evento adverso generado por los escenarios de riesgos.
- Fortalecer acciones de comunicación del riesgo y preparación para la respuesta.
- Mantener informados adecuadamente a los medios de comunicación para evitar la tergiversación de la información, establecer un vocero oficial.
- Mantener actualizados los instrumentos de planificación municipal. (POT, PMGRD)
- Direccionar el desarrollo y la conservación de la infraestructura física de uso público, en caso de daño por fenómeno de lluvias o sismos además de realizar una evaluación de daños de la infraestructura pública, los hogares de los damnificados, y un monitoreo de remoción de escombros servicios básicos.

Secretaria de Hacienda

- Formulación de políticas institucionales para la planeación estratégica, elaboración de estudios, proyectos y seguimiento a los programas en la mesa de trabajo, las personas damnificadas, entre otros articulándose con el CMGRD.

Cuerpo de Bomberos

- Establecer protocolos de respuesta ante incendios, explosiones, deslizamientos de tierra, inundación que en caso de presentarse para que no genere impactos ambientales, con el objetivo de la preservación de la vida.

Policía Nacional.

- Realizar lo correspondiente a seguridad, logística, acompañamiento, personal, que ejerzan control en caso de presentarse algún incidente.

Defensa Civil

- Establecer protocolos de respuesta ante deslizamientos de tierra, inundaciones, epidemias, sismos para que no genere impactos ambientales, sociales, y humanos con el objetivo de asegurar la preservación de la vida.

- **Roles y Responsabilidades del Personal del INVIAS**

Subdirector Red Nacional de Carreteras

- Demostrar su liderazgo y compromiso con la gestión de emergencias en el proyecto mediante el monitoreo del desempeño de la gestión de emergencias en su área de responsabilidad.
- Comunicar al Director del Instituto las acciones que se requieran y la definición de recursos en el marco del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres cuando sea requerido
- Ejecutar su rol designado en la respuesta a emergencias de acuerdo con el modelo Sistema Comando de Incidentes.

Supervisor Contrato

- Divulgar la normativa corporativa asociada a la gestión de emergencias y verificar su cumplimiento.
- Reportar a sus niveles superiores los resultados, cambios y necesidades identificadas para asegurar la gestión de emergencias.
- Promover el desarrollo de ejercicios y simulacros para atención de emergencias en el proyecto.
- Ejecutar su rol designado en la respuesta a emergencias de acuerdo con el modelo Sistema Comando de Incidentes.

Supervisor Proyecto

- Divulgar la normativa corporativa asociada a la gestión de emergencias y verificar su cumplimiento.
- Reportar a sus niveles superiores los resultados, cambios y necesidades identificadas para asegurar la gestión de emergencias.
- Promover el desarrollo de ejercicios y simulacros para atención de emergencias en el proyecto.
- Ejecutar su rol designado en la respuesta a emergencias de acuerdo con el modelo Sistema Comando de Incidentes.

- **Roles y responsabilidades del Personal de la Firma Constructora**

Gerente

- Garantizar la disponibilidad de personal competente para liderar y controlar el desarrollo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y Plan de Gestión del Riesgo de desastres de la empresa constructora.
- Suministrar los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades de SST y Gestión del Riesgo
- Definir, firmar y divulgar la Política de SST y políticas de Gestión del Riesgo

- Asignar y comunicar las responsabilidades a los trabajadores en SST y Gestión del Riesgo.
- Garantizar la consulta y participación de los trabajadores en la identificación de los peligros y control de los riesgos, así como la participación a través del comité o vigía de Seguridad y salud en el trabajo
- Evaluar al menos una vez al año el desempeño del responsable del sistema de gestión en SST y Plan de Gestión del Riesgo de desastres
- Garantizar un programa de inducción a los trabajadores que ingresen a la organización acorde a las necesidades específicas detectadas en la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos

Director – Coordinador y Residentes principales

- Participar en la actualización de la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos
- Participar en la construcción y ejecución de planes de acción y promover la comprensión de la política en los trabajadores
- Informar a la gerencia sobre las necesidades de capacitación y entrenamiento en Seguridad y salud en el trabajo y Plan de Gestión del Riesgo de desastres
- Participar en la investigación de los incidentes y accidentes de trabajo, así como también en las inspecciones de seguridad

Residente Ambiental

- Participar en la actualización de la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos
- Participar en la construcción y ejecución de planes de acción y promover la comprensión de la política en los trabajadores
- Informar a la gerencia sobre las necesidades de capacitación y entrenamiento en Seguridad y salud en el trabajo y Plan de Gestión del Riesgo de desastres
- Participar en la investigación de los incidentes y accidentes de trabajo, así como también en las inspecciones de seguridad
- Apoyar la implementación de las medidas de seguridad y salud en el trabajo, así como la implementación de las medidas de gestión del riesgo y prevención de desastres.

Residente SST y/o Responsable del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

- Planificar, organizar, dirigir, desarrollar y aplicar el SG-SST y el Plan de Gestión del Riesgo de desastres
- Informar a la alta dirección sobre el funcionamiento y los resultados del SG-SST y el Plan de Gestión del Riesgo de desastres

- Promover la participación de todos los miembros de la organización en la implementación del SG-SST y el Plan de Gestión del Riesgo de desastres
- Coordinar con directores, coordinadores, residentes y trabajadores la elaboración y actualización de la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos y hacer priorización para focalizar la intervención en obra
- Validar o construir con los jefes de las áreas los planes de acción y hacer seguimiento a su cumplimiento
- Gestionar los recursos necesarios para la implementación del SG-SST y el Plan de Gestión del Riesgo de desastres
- Coordinar las necesidades de capacitación en materia de prevención según los riesgos prioritarios y los niveles de la organización
- Apoyar la investigación de los accidentes e incidentes de trabajo Participar en las reuniones del Comité de Seguridad y salud en el trabajo

Trabajadores:

- Conocer y tener clara la política de SG-SST y el Plan de Gestión del Riesgo de desastres
- Procurar por el cuidado integral de su salud y la de sus compañeros de trabajo Suministrar información clara, completa y veraz sobre su estado de salud
- Participar en la prevención de riesgos laborales mediante las actividades que se realicen por parte de la organización en el marco del Plan de Gestión del Riesgo de desastres
- Comité paritario o vigía en seguridad y salud en el trabajo: Promover a las directivas las actividades relacionadas con la SST y Gestión del Riesgo
- Analizar las causas de accidentes y enfermedades y realizar las visitas periódicas de las instalaciones en obra
- Acoger las sugerencias que presenten los trabajadores en materia de seguridad
- Servir de punto de coordinación entre las directivas y los trabajadores para las situaciones relacionadas con SST y Plan de Gestión del Riesgo

- **Recursos y equipamiento**

El INVIAS verificará que el contratista respectivo garantice la disponibilidad de equipos, herramientas, talento humano para la atención de emergencias en el marco del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Así mismo, considerando las disposiciones contenidas en la Ley 1523 de 2012 “Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones” y teniendo en cuenta que el INVIAS es una entidad adscrita al Ministerio de Transporte, cartera que forma parte del Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en caso de ser requerido dispondrá de los recursos disponibles en las subcuentas “Manejo de Desastres” y “Recuperación” del Fondo Nacional de Gestión del Riesgo.

De igual manera, de acuerdo con lo establecido en el Plan Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres de Desastres del municipio de Montería y en el marco de los principios de subsidiaridad y complementariedad previstos en la norma mencionada anteriormente, se prevé que el municipio deberá gestionar recursos, equipos, albergues y centros de reserva que brindaran apoyo en la atención de una eventual emergencia.

- **Sitios para Atención de Emergencias**

El contratista encargado de la ejecución del proyecto deberá articularse con los lineamientos y directrices que defina el municipio sobre el particular.

- **Simulacros**

Se deberán realizar simulacros de emergencia que permitan desarrollar la evaluación y mejora del plan en diferentes escenarios de emergencia; estos ejercicios se programarán semestralmente (1 por escenario) y de manera articulada con el CMGRD. Los escenarios establecidos para la realización de simulacros son:

- Emergencia por evento sísmico
- Emergencia por inundación o avenida torrencial
- Emergencia por fenómeno de remoción en masa
- Emergencia por incendio

De acuerdo con lo establecido en el Plan Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres del municipio de Montería, la realización de los simulacros estaba proyectada una vez al año. En este sentido y como parte de la implementación del plan de gestión de riesgo de desastres, la firma contratista, una vez inicie la ejecución de las obras deberá informar a la Secretaría de Planeación la programación y deberá destinar la logística necesaria para la realización de los simulacros propuestos con el fin de garantizar la participación de las autoridades municipales.

Ahora bien, en relación con los demás escenarios de riesgo identificado, considerando que son factores operacionales, la firma contratista, en el marco de la elaboración e implementación de su SGSST deberá establecer la realización de los simulacros frente a eventos de derrames, accidentes de tránsito e incendio y su periodicidad deberá quedar consignada en el cronograma de implementación de las actividades del sistema.

- **Componente de Ejecución de la Respuesta**

- **Objetivo**

Establecer el marco de actuación y acciones reactivas, instancias de coordinación, estructuras de intervención del INVIAS y la articulación de la respuesta con actores internos y externos, para responder a las emergencias o desastres que se puedan presentar en el proyecto.

- **Niveles de Emergencia**

Con el fin de establecer el nivel de toma de decisiones ante una emergencia o desastre, a continuación, se detallan los criterios para determinar el nivel de las emergencias.

Tabla 82. Niveles de Emergencia

NIVEL DE RESPUESTA	CRITERIOS
Emergencia Menor	Situación originada en las instalaciones del proyecto, caracterizada por la alteración intensa y grave de las condiciones normales de construcción y/o operación del tramo a construir sobre el río Sinú. Por su nivel de impacto, estas emergencias podrán ser atendidas con los recursos propios del contratista, previa verificación del INVIAS
Emergencia Media	Situación originada en las instalaciones del proyecto, caracterizada por la alteración intensa y grave de las condiciones normales de construcción y/o operación del tramo a construir sobre el río Sinú. Por su nivel de impacto, estas emergencias podrán ser atendidas con los recursos propios del contratista, previa verificación del INVIAS, pero requerirá además la activación de recursos de orden local.
Emergencia Mayor	Situación originada en las instalaciones del proyecto, caracterizada por la alteración intensa y grave de las condiciones normales de construcción y/o operación del tramo a construir sobre el río Sinú. Por su nivel de impacto, estas emergencias requerirán además de la activación de recursos de orden local, la intervención de recursos externos de orden regional o nacional.
Desastre	Situación originada en las instalaciones del proyecto, caracterizada por la alteración intensa, grave extendida en tiempo y distancia, de las condiciones normales de funcionamiento del tramo a construir, principalmente sobre el río Sinú. como de la sociedad a nivel local, regional o nacional. Por su nivel de impacto, requieren de la intervención de recursos de orden local, regional y nacional (Emergencia mayor) y de recursos para la recuperación y reconstrucción del área afectada a nivel municipal, regional o nacional.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo anterior y con las amenazas identificadas, las emergencias en el proyecto se clasifican de la siguiente manera:

Tabla 83. Nivel de Emergencias amenazas del proyecto

EVENTO	VALORACION DEL RIESGO	NIVEL DE EMERGENCIA			
		MENOR	MEDIA	MAYOR	DESASTRE
Sismo	Medio	X	X	X	X
Inundación	Alto	X	X	X	X
Orden Publico	Bajo	X	X	X	X
Accidentes de Trabajo	Alto	X	X		
Derrames	Muy Bajo	X	X		

EVENTO	VALORACION DEL RIESGO	NIVEL DE EMERGENCIA			
		MENOR	MEDIA	MAYOR	DESASTRE
Accidentes Vehiculares	Alto	X	X	X	
Incendio	Muy Bajo	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

- **Alerta y Alarma**

– **Niveles de Alerta**

De acuerdo con los lineamientos establecidos en la Estrategia Nacional de Respuesta formulada por parte de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres a continuación se presenta el tipo de respuesta esperado, en caso de que se presente un escenario de emergencia o desastre:

Tabla 84. Respuesta Según Nivel de Alerta

NIVEL DE ALERTA		ACCION
Verde	Actividades Normales	• Elaboración de Plan de emergencias y contingencias. • Preparación de comunidades y entidades del CMGRD • Seguimiento y monitoreo de las amenazas
Amarillo	Preparación de la respuesta	• Evaluación vulnerabilidad y amenaza. • Verificación capacidad de respuesta municipal • Verificación de recursos • Fortalecimiento de procesos de información a la comunidad-énfasis en prevención.
Naranja	Alistamiento	• Activación del CMGRD. • Evaluación d escenarios de emergencia. • Monitoreo y seguimiento permanente • Fortalecimiento de procesos comunicación hacia la comunidad, señales de peligro, acciones de respuesta.
Rojo	Respuesta a la emergencia	• Activación CMGRD • Evaluación de capacidad de respuesta municipal para determinar participación de CDGRD • Evaluación de riesgos asociados • Elaboración de comunicados de información. • Atención de la emergencia, actividades de socorro, Evaluación de daños, análisis de necesidades

Fuente: Elaboración propia

– **Sistemas de Alerta Temprana**

En este numeral se hace referencia a los mecanismos que se tienen disponibles para dar aviso sobre la probabilidad de ocurrencia de un desastre con el fin que la población y los organismos pertinentes adopten las decisiones que correspondan.

En este sentido el contratista de obra, en conjunto con el Comité Municipal para la Gestión de Riesgo de Desastres deberá articular sus acciones de alerta para que a su vez el Comité puede activar los sistemas de alerta temprana e informar a las comunidades que potencialmente se pueden ver afectadas por el evento amenazante.

Considerando que la activación de estos equipos se realiza de forma manual, el primer paso consiste en brindar información clara sobre el nivel de la alerta a los miembros del CMGRD y las autoridades competentes mediante mensajes de texto y llamadas con el fin de informar la ocurrencia de un evento.

Con respecto al fortalecimiento de las capacidades de las comunidades, es necesario que, en conjunto con el Comité Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, se realicen pruebas sobre el manejo de los sistemas de alerta y se pongan a prueba mediante los simulacros programados.

- **Procedimiento de Activación y Notificación**

El procedimiento de activación y notificación para este plan de respuesta está dado para las situaciones específicas que se puedan presentar con relación a los fenómenos naturales que se puedan presentar durante la etapa constructiva del proyecto.

Una vez se tengan situaciones que ameriten la activación de cualquier aviso o estado de alerta identificado, se procederá a notificarlo a las autoridades. En este sentido, el Director del proyecto, con base en la información sobre el evento presentado y la afectación que ha tenido este sobre la infraestructura realizara el reporte de acuerdo con el nivel de la emergencia.

El Coordinador Municipal de Gestión del Riesgo de Desastre es el encargado de recibir esta información y con el apoyo del CMGRD de generar el aviso o estado de alerta hacia las comunidades. La notificación se hace mediante un “boletín” cuyo el cual es enviado por diferentes medios (correo electrónico, llamada telefónica, grupos de WhatsApp, redes sociales, emisoras de radio, canales de televisión) al nivel municipal y comunitario.

Así mismo establece el Puesto de Mando Unificado, de acuerdo con el sistema comando de incidentes y los roles descritos.

Simultáneamente, como soporte al proceso se notifica las alertas al CMGRD, líderes de organismos de socorro, presidentes de acciones comunales y líderes de evacuación, de la zona del área de influencia. Posterior a esto se hace una verificación de la recepción de los mensajes con llamadas telefónicas.

En este sentido las acciones a seguir según el estado de alerta son las siguientes:

Tabla 85. Acciones Según Estado Alerta

ALERTA	ACCIÓN PARA DESARROLLAR
Alerta Amarilla	El personal del proyecto, así como las zonas del área de influencia deben alistarse para cualquier orden de evacuación
Alerta Naranja	El personal del proyecto y Las zonas del área de deberán aprestarse y alistar lo pertinente para una evacuación inmediata de acuerdo a lo indicado por las autoridades.
Alerta Roja	El personal del proyecto y las zonas del área de influencia deberán permanecer en evacuación preventiva, hasta tanto lo indiquen las

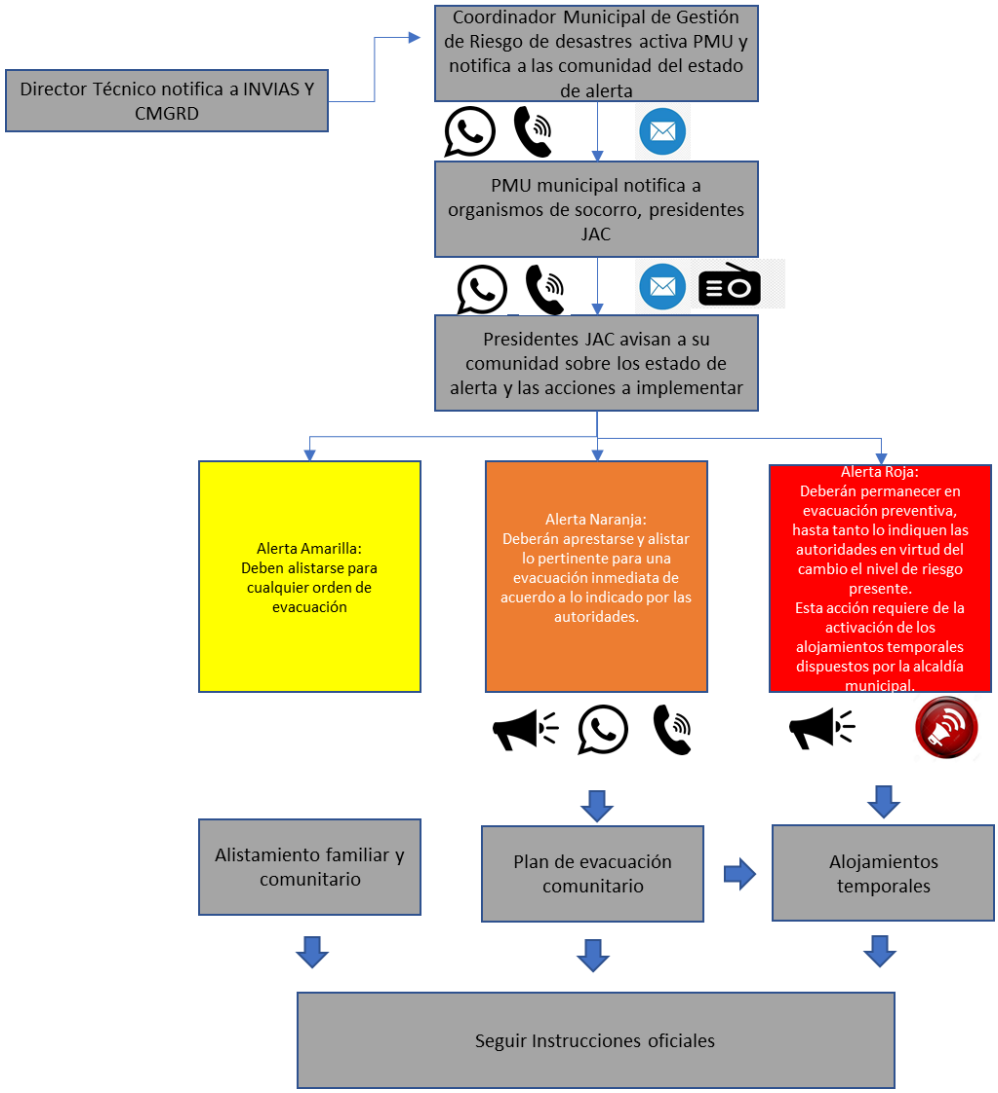
ALERTA	ACCIÓN PARA DESARROLLAR
	autoridades en virtud del cambio el nivel de riesgo presente. Esta acción requiere de la activación de los alojamientos temporales dispuestos por la alcaldía municipal.

Fuente: Elaboración propia

- **Esquema General de Notificación**

A continuación, se presenta el esquema de notificación:

Figura 57. Esquema de notificación



Fuente: Tomado de Consorcio 2C

- **Lineamientos para Escenarios de Emergencia**
- **Sismo**

Este escenario de emergencia puede ser considerado de nivel mayor, en función de la afectación que pueda tener el evento sobre la infraestructura de la vía y las condiciones de terreno al filo de la montaña, en este sentido de acuerdo con la evaluación de daños potenciales que realice el primer respondiente en compañía del Director de proyecto (o su delegado) es recomendable que en cualquiera de los casos se realice coordinación con el Coordinador Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres con el fin de establecer el PMU respectivo y de esta manera iniciar la implementación del plan.

De manera paralela el contratista de obra respectivo deberá activar los protocolos de emergencia establecidos en su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En caso de presentarse la emergencia es necesario que por parte del contratista de obra en conjunto con el supervisor delegado del INVIAS se genere la siguiente información relevante para la toma de decisiones en el marco de la activación del PMGRD y la atención de la emergencia:

- Identificación y estimación de los daños en la infraestructura construida o en proceso de construcción.
- Personal afectado por la emergencia.
- Sistemas de alerta.
- Comunidad aledaña potencialmente afectada.
- Maquinaria, equipos y/o vehículos disponibles.
- Personal capacitado y disponible para atender la emergencia

Así mismo se deberán adelantar como mínimo las siguientes acciones:

- Asegurar elementos que se puedan caer sobre los trabajadores.
- Disponer de los botiquines con todos los elementos requeridos para la atención de la emergencia.
- Revisar y actualizar el listado de entidades y autoridades que puedan colaborar en caso de emergencia.
- Preparar y disponer de una brigada de emergencias.
- Disponer y divulgar a todo el personal los puntos de encuentro.

Las acciones de respuesta durante el movimiento telúrico contemplarán las siguientes medidas:

- Las personas que se encuentran dentro de alguna instalación y/o campamento deben ubicarse balo elementos estructurales (unión viga columna) o dinteles o elementos resistentes donde puedan protegerse de caída de elementos y deben permanecer alejados de las ventanas.
- Las personas que se encuentren en obra deberán alejarse de árboles, postes, torres de energía, cables de luz y otros elementos que puedan caer. Alejarse

también de cualquier estructura de agua y vigilar siempre el tránsito vehicular en caso que aplique.
- Conservar la calma y atender la orientación de la brigada de emergencia.
- Evaluar por parte de la brigada de emergencia si es necesario evacuar hasta el punto de encuentro (el movimiento telúrico puede durar tan solo segundos).
- Conteo de personal, identificando personas faltantes.

Las acciones de respuesta después del movimiento telúrico contemplarán las siguientes medidas:

- Tener presente que se pueden presentar réplicas; por lo tanto, no deben volver al sitio de riesgo hasta que la brigada de emergencias lo ordene.
- Todos los trabajadores deben dirigirse al punto de encuentro y esperar el conteo del personal.
- Auxiliar a las personas heridas (brigada de emergencias).
- Observar si hay focos de incendio, riesgos de derrumbe o de deslizamientos (brigada de emergencias).
- Si existen vidrios rotos deben retirarse de dicha zona.
- Evaluar el estado de las instalaciones e infraestructura antes de retomar los trabajos.

- **Fenómeno de Remoción en Masa**

Este escenario de emergencia puede ser considerado de nivel mayor, en función de la afectación que pueda tener el evento sobre la infraestructura de la vía, ya que la misma está ubicada en una zona inestable, sobre el filo de una montaña y en un área con densa vegetación y condiciones de humedad y pluviosidad altas, y/o las personas que se encuentren en los diferentes frentes de trabajo; en este sentido de acuerdo con la evaluación de daños potenciales que realice el primer respondiente en compañía del Director de proyecto (o su delegado) es recomendable que en cualquiera de los casos se realice coordinación con el Coordinador Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres con el fin de establecer el PMU respectivo y de esta manera iniciar la implementación del plan.

De manera paralela el contratista de obra respectivo deberá activar los protocolos de emergencia establecidos en su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En caso de presentarse la emergencia es necesario que por parte del contratista de obra en conjunto con el supervisor delegado del INVIAS se genere la siguiente información relevante para la toma de decisiones en el marco de la activación del PMGRD y la atención de la emergencia:

- Identificación y estimación de los daños en la infraestructura construida o en proceso de construcción.
- Identificación cartográfica de puntos inestables, de acuerdo con el trabajo de campo realizado.
- Nivel de avance de las obras de estabilidad planteadas en el estudio de taludes,

inventario de obras afectadas por el evento.
- Identificación de cuerpos de agua y obras de drenaje en donde se puede presentar taponamientos y/o represamientos por efecto del material desprendido.
- Identificación del personal afectado por la emergencia
- Sistemas de alerta.
- Comunidad aledaña potencialmente afectada.
- Maquinaria, equipos y/o vehículos disponibles.

Así mismo se deberán adelantar como mínimo las siguientes acciones:

- Disponer de los botiquines con todos los elementos requeridos para la atención de la emergencia.
- Revisar y actualizar el listado de entidades y autoridades que puedan colaborar en caso de emergencia.
- Preparar y disponer de una brigada de emergencias.
- Disponer y divulgar a todo el personal los puntos de encuentro.

Las acciones de respuesta durante el evento de remoción en masa contemplarán las siguientes medidas:

- Las personas que se encuentren en obra deberán alejarse de árboles, postes, torres de energía, cables de luz y otros elementos que puedan caer. Alejarse también de las orillas de ríos, quebradas y/o cualquier estructura de agua y vigilar siempre el tránsito vehicular en caso que aplique.
- Conservar la calma y atender la orientación de la brigada de emergencia.
- Evacuar hasta el punto de encuentro
- Conteo de personal, identificando personas faltantes.

Las acciones de respuesta después del fenómeno de remoción en masa contemplarán las siguientes medidas:

- Todos los trabajadores deben dirigirse al punto de encuentro y esperar el conteo del personal.
- Auxiliar a las personas heridas (brigada de emergencias).
- Observar si hay focos de incendio, riesgos de derrumbe puntuales, material desprendido. (brigada de emergencias).
- Evaluar el estado de las instalaciones e infraestructura antes de retomar los trabajos.
- Atender las instrucciones que determinen los cuerpos de emergencia.

- **Eventos de Orden Puúblico**

Este escenario de emergencia puede ser considerado de nivel mayor, en función de la afectación que pueda tener el evento sobre la infraestructura del tramo crítico, y/o las personas que se encuentren en los diferentes frentes de trabajo. en este sentido, el primer respondiente en compañía del Director de proyecto (o su delegado) deberá informar la

situación coordinación con el Coordinador Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres con el fin de establecer el PMU respectivo y de esta manera iniciar la implementación del plan.

Las acciones de respuesta durante el evento son:

- Evacuar hasta el punto de encuentro
- Conteo de personal, identificando personas faltantes.
- Acatar las instrucciones de los organismos de seguridad.

- **Accidente de Trabajo**

Este escenario de emergencia puede ser considerado de nivel mayor, en función de la afectación que pueda tener el evento sobre las personas que se encuentren en los diferentes frentes de trabajo.

En caso de un evento de estas características el contratista de obra respectivo deberá activar los protocolos de emergencia establecidos en su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Así mismo las acciones preventivas son las siguientes:

- Implementar el programa de capacitación y formación de los trabajadores.
- Implementar el programa de medicina preventiva, seguridad industrial y salud en el trabajo.

Acciones después del accidente:

- Reportar el accidente según el procedimiento
- Auxiliar a las personas heridas (siempre y cuando las condiciones lo permitan, no se debe mover a la persona que está accidentada y se debe esperar el servicio de ambulancia)
- Avisar a las autoridades respectivas
- Utilizar el directorio de emergencia ubicado en los frentes de obra para comunicarse con los entes de atención de emergencias que correspondan.
- Investigar el hecho y generar el informe para la ARL

- **Accidente de tránsito:**

Este escenario de emergencia puede ser considerado de nivel mayor, en función de la afectación que pueda tener el evento sobre las personas que se encuentren en los diferentes frentes de trabajo.

En caso de un evento de estas características el contratista de obra respectivo deberá activar los protocolos de emergencia establecidos en su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Así mismo las acciones preventivas son las siguientes:

- Incluir en el programa de capacitación temáticas relacionadas con técnicas de manejo defensivo y señales de tránsito.
- Tener en cuenta la señalización vial al momento de desplazarse.
- Respetar las señales de tránsito
- Los trabajadores contarán con su overol o chaleco con distintivos reflectivos

Acciones después del accidente:

- Reportar el accidente según el procedimiento
- Auxiliar a las personas heridas (siempre y cuando las condiciones lo permitan, no se debe mover a la persona que está accidentada y se debe esperar el servicio de ambulancia)
- Avisar a las autoridades de tránsito.
- Utilizar el directorio de emergencia ubicado en los frentes de obra para comunicarse con los entes de atención de emergencias que correspondan.
- Investigar el hecho y generar el informe para la ARL

- **Derrame accidental de combustible y/o productos químicos**

En todos los derrames menores o mayores, se deben considerar las siguientes fases para su control:

1. Eliminar la causa del derrame 2.Controlar el área para evitar incendios 3.Recoger el producto y limpiar el área 4.Controlar la contaminación del medio ambiente. En caso de presentarse durante el abastecimiento de combustible para la maquinaria pesada o durante las maniobras requeridas para su almacenamiento en los frentes de obra, se debe tener en cuenta el siguiente procedimiento:

Acciones preventivas:

- Conocer las normas de almacenamiento, transporte y manipulación de productos químicos
- Contar con los elementos para el control de derrames y/o fugas
- Garantizar la presencia de extintor cerca del sitio donde se realiza el almacenamiento
- Verificar que no haya fuentes de ignición en los alrededores, tales como cigarrillos encendidos, llamas etc.
- En las capacitaciones al personal, divulgar las hojas de seguridad de los productos que se utilizarán dentro de las obras constructivas y las medidas de atención en casos de derrame

Acciones durante el accidente:

- Desalojar y señalizar el área afectada
- De acuerdo a la magnitud del derrame, definir el área a controlar y suspender el tránsito de personal no autorizado
- No arrojar agua sobre el producto derramado
- Reportar inmediatamente cualquier derrame o contaminación de producto
- Remover de manera inmediata el derrame, utilizando materiales absorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena, etc. La limpieza final puede hacerse con agua y/o detergente normal
- Cuando el volumen de producto derramado sea considerable, se debe pasar a canecas de 55 galones ya sea con materiales absorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena etc.
- Cuando se trate de combustibles no volátiles, use trapos, materiales absorbentes sintéticos, aserrín o arena en cantidades pequeñas

Acciones después del accidente:

- La disposición de los trapos y demás materiales utilizados para la recolección deben hacerse en canecas ubicadas en la obra para tal fin y adoptar las medidas de manejo ambiental dispuestas en el PMA del presente documento
- Adoptar las medidas necesarias para que la causa del derrame no se vuelva a repetir.

- **Incendio**

Esta situación se considera para los frentes de obra, campamentos y puede ser de origen físico, mecánico o eléctrico. Las condiciones que pueden generar este tipo de riesgo en el desarrollo del proyecto son: instalaciones eléctricas deficientes o sin conexión a tierra, almacenamiento y manejo inadecuado de materiales o sustancias combustibles y maquinaria.

En caso de un evento de estas características el contratista de obra respectivo deberá activar los protocolos de emergencia establecidos en su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Acciones preventivas:

- Revisión periódica para los frentes de obra, oficinas y campamentos, junto con la revisión de todas las instalaciones eléctricas.
- Evitar sobrecargas eléctricas.
- Instalar polo a tierra en las conexiones eléctricas de las instalaciones locativas.
- En las oficinas verificar que al finalizar la jornada de trabajo queden apagados todos los equipos y dispositivos.
- No permitir fumadores en zonas de trabajo ni en los puntos de almacenamiento de materiales combustibles.

- Evitar acumulación de papeles en sitios donde se pueda propagar el fuego.
- Realizar el mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo de acuerdo con las horas máximas trabajadas permitidas.
- Instalación de extintores en frentes de obra y oficinas, distribuidos según las áreas con mayor exposición al riesgo.
- Los recipientes de sustancias peligrosas inflamables deberán llevar etiquetas de identificación y las hojas de seguridad de estas sustancias deberán permanecer en lugares visibles.
- Capacitar a los trabajadores y todo el personal sobre la prevención y control de fuego.
- Realizar inspecciones periódicas por parte del brigadista de incendios a los extintores para verificar su estado y recarga.

Acciones durante el incendio:

- La primera persona que observe el fuego debe dar la voz de alarma. En la medida de lo posible se debe dar aviso a la brigada de emergencia mediante la utilización de medios como el teléfono celular o correo humano.
- Conservar la calma y atender las instrucciones impartidas por la brigada de emergencia.
- Cuando la causa del incendio es la explosión de un cilindro, los trabajadores deben protegerse hasta que finalice el evento, para lo cual pueden tirarse al piso y separar brazos y piernas
- Combatir el fuego con los extintores más cercanos apuntando la manguera hacia la base del incendio
- Suspender si es físicamente posible el suministro de energía y gas en las oficinas o sitios de trabajo
- Llamar al comando de bomberos que están en el directorio de emergencias que debe estar publicado tanto en campamentos de frentes de obra como en oficinas.
- Seguir las rutas de evacuación, las cuales deben previamente estar señalizadas hasta el punto de encuentro determinado
- Si las oficinas se llenan de humo, procure salir arrastrándose para disminuir la inhalación de humos y gases tóxicos
- Realizar el conteo del personal
- Paralelamente se deben realizar en la medida de lo posible, la revisión de las instalaciones para verificar que no haya personas dentro de las mismas
- Suministrar a las personas que lo requieran los primeros auxilios básicos
- Remitir al personal a los centros médicos más cercanos.

Rehabilitación después del incendio:

- Una vez apagado el incendio cerciorarse de que no ha quedado ningún foco de nuevos incendios y que no se ha debilitado la estructura del lugar y que no exista presencia de humo tóxico.
- Prestar los primeros auxilios (lavar con agua fría y limpia y no desprender trozos de

tela pegados a las quemaduras)
- Si se presentó explosión por un cilindro, debe verificarse los demás cilindros.
- Realizar la investigación del caso y reportar el informe para identificar oportunidades de mejora y prevención.

- **Directorio de Contactos**

A continuación, se presenta la información de los responsables y las entidades de apoyo para la atención de emergencias y contingencias en el proyecto:

Tabla 86. Directorio de Contactos

Institución	Contacto Telefónico
Alcaldía Municipal	7910720 administrador@monteria.gov.co gestionsocial@monteria.gov.co rhumanos@monteria.gov.co despacho@monteria.gov.co Gestión del Riesgo: EXT 1116
Ejército Nacional	(601) 221 6336 (601) 426 1499
Hospital San Jerónimo	(604) 789 4698
Policía Metropolitana	3203009809 3203003560
Bomberos Voluntarios	3103007000 (604)7842327 contacto@bomberosmonteria.gov.co
Defensa Civil	3118084415

Fuente: Portales WEB, Montería.

- **Servicios Básicos de Respuesta**

Sin perjuicio de lo establecido en el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, los servicios básicos para la respuesta de este plan están estructurados bajo los parámetros establecidos por el SNGRD, y buscan cubrir las necesidades básicas de las comunidades afectadas por el evento, y se activarán conforme a las necesidades que se vayan presentando a continuación:

Tabla 87. Servicios de Respuesta

SERVICIO	RESPONSABLE
Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades - EDAN	CMGRD UNGRD

SERVICIO	RESPONSABLE
Búsqueda y Rescate	Ejército Nacional Bomberos Defensa Civil Cruz Roja
Atención Pre-hospitalaria	Bomberos Defensa Civil Cruz Roja
Atención hospitalaria	Hospitales de la zona
Alojamientos temporales	CMGRD UNGRD
Apoyo Psicosocial	Cruz Roja
Ayuda humanitaria de emergencia	UNGRD CMGRD
Agua y saneamiento básico	UNGRD CMGRD
Subsidios de arriendo	UNGRD CMGRD
Seguridad	Policía Nacional Ejército Nacional
Telecomunicaciones	Policía Nacional Ejército Nacional UNGRD
Transporte terrestre	CMGRD
Transporte fluvial	Armada Nacional
Transporte aéreo	Fuerza Aérea Policía Nacional Ejército nacional

Fuente: Elaboración propia

- **Medidas para la Revisión y Evaluación del Plan de Contingencias**

La revisión del plan de respuesta está dada por los siguientes aspectos:

- Cambios en la condición de la amenaza.
- Recomendaciones de las autoridades de gestión del riesgo de desastres.
- Cambios que pudieren surgir de los estudios técnicos relacionados con el proyecto o con otras obras de infraestructura realizadas en la zona.
- Actualización y ajuste del Pan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Montería.
- Actualización y ajuste del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de desastres del Municipio de Montería.

La evaluación del plan estará soportada con la validación que se haga a nivel comunitario e institucional durante la fase de implementación, así como el desarrollo de ejercicios de simulación a nivel del consejo municipal para la gestión del riesgo de desastres y la realización de simulacros en cada una de las comunidades, articulado siempre con el nivel institucional.

En todo caso y sin perjuicio de lo anterior, el contratista de obra realizará una evaluación anual del presente plan. Como resultado de esta evaluación se deberá entregar un informe al INVIAS con recomendaciones de mejora, actualizaciones, resultados de los simulacros y en general del estado de implementación del plan.

- **Definiciones y Siglas**

- ACCIDENTE: Suceso repentino provocado por circunstancias externas a los afectados por condiciones negligentes en una determinada actividad o procedimiento.

- ALARMA: Aviso o señal que se da para que se sigan instrucciones específicas, debido a la presencia real o inminente de un evento adverso, esta se transmite a través de medios físicos.

- ALERTA: Estado declarado con el fin de tomar precauciones específicas, debido a la probable y cercana ocurrencia de un evento adverso.

- AMENAZA: Amenaza es la probabilidad de que un fenómeno de origen natural o humano, potencialmente capaz de causar daño y generar pérdidas, se produzca en un determinado tiempo y lugar. Por su origen pueden ser naturales, socio- naturales o antrópicas, aunque realmente la línea que las separa es demasiado frágil y realmente es difícil hacer una distinción entre estas.

- AMENAZA NATURAL: Un proceso o fenómeno natural que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la

pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

- AMENAZA SOCIO-NATURAL: El fenómeno de una mayor ocurrencia de eventos relativos a ciertas amenazas geofísicas e hidrometeorológicas, tales como aludes, inundaciones, subsidencia de la tierra y sequías, que surgen de la interacción de las amenazas naturales con los suelos y los recursos ambientales explotados en exceso o degradados.

- ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD: Es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica.

- ANTRÓPICO: De origen humano o de las actividades generadas por el hombre.

- CAPACIDAD: La combinación de todas las fortalezas, los atributos y los recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que pueden utilizarse para la consecución de los objetivos acordados.

- CAPACITACIÓN: Proceso de enseñanza aprendizaje gestado, desarrollado, presentado y evaluado, de manera tal que asegure la adquisición duradera y aplicable de conocimientos y habilidades.

- COLAPSO ESTRUCTURAL: Daños de cualquier tipo de estructura, debidos fenómenos como deterioros, fallas técnicas o sobrecargas en escenarios públicos, en puentes, en instalaciones industriales, en redes de infraestructura vital, en edificaciones de vivienda.

- CONCIENTIZACIÓN / SENSIBILIZACIÓN PÚBLICA: El grado de conocimiento común sobre el riesgo de desastres los factores que conducen a éstos y las acciones que pueden tomarse individual y colectivamente para reducir la exposición y la vulnerabilidad frente a las amenazas.

- DESASTRE: Una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos.

- DESLIZAMIENTO: Los deslizamientos se definen como el movimiento lento o rápido del material superficial de la corteza terrestre (suelo, arena, roca) en una zona con pendiente baja o alta, debido a un aumento de peso, pérdida de la consistencia de los materiales, acciones externas, o algún otro factor detonante que genere un desequilibrio en las condiciones de estabilidad de la ladera. En otras palabras, deslizamiento es todo movimiento de masa en la superficie terrestre, diferente a erosión superficial. Incluye términos como derrumbe, asentamiento, corrimiento, movimiento de masa, reptación, desplazamiento, hundimiento,

formación de grietas, colapso de cavernas o minas, caída de rocas, desprendimiento (lento o rápido) sobre vertientes o laderas, de masas de suelo o de rocas.

- EFECTOS DIRECTOS: Aquellos que mantienen relación de causalidad directa con la ocurrencia de un evento, representados usualmente por el daño físico en las personas, los bienes, servicios y el medioambiente o por el impacto inmediato de las actividades sociales y económicas.

- EFECTOS INDIRECTOS: Aquellos que mantienen relación de causalidad con los efectos directos, representados usualmente por impactos concatenados o posteriores sobre la población, sus actividades económicas y sociales o sobre el medio ambiente.

- ELEMENTOS EN RIESGO: Es el contexto social, material y ambiental representado por las personas y por los recursos y servicios que pueden ser afectadas con la ocurrencia de un evento. infraestructura, centros de producción, servicios, la gente que las utiliza y el medio ambiente.

- EMERGENCIA: Toda situación generada por la ocurrencia real o inminente de un evento adverso, que requiere de una movilización de recursos, sin exceder la capacidad de respuesta. EROSIÓN: Proceso de pérdidas o remoción superficial de suelos, ocasionada por algún agente físico.

- ESCENARIO: Descripción de un futuro posible y de la trayectoria asociada a él.

- EVENTO: Descripción de un fenómeno natural, tecnológico o provocado por el hombre, en términos de sus características, severidad, ubicación y área de influencia. Es el registro en el tiempo y el espacio de un fenómeno que caracteriza una amenaza.

- EXPLOSIÓN: Detonación producida por el desarrollo repentino de una fuerza o la expansión súbita de un gas.

- GRADO DE EXPOSICIÓN: Medición del nivel por estar propenso a una amenaza o peligro de la población, las propiedades, los sistemas u otros elementos presentes en las zonas donde existen amenazas y, por consiguiente, son vulnerables a experimentar pérdidas potenciales.

- INSTALACIONES VITALES: Las estructuras físicas, instalaciones técnicas y sistemas principales que son social, económica u operativamente esenciales para el funcionamiento de una sociedad o comunidad, tanto en circunstancias habituales como extremas durante una emergencia.

- INTENSIDAD: Medida cuantitativa o cualitativa de la severidad de un fenómeno en un sitio específico.

- INTERVENCIÓN: Modificación intencional de las características de un fenómeno con el fin de reducir su amenaza o las características intrínsecas de un elemento con el fin de reducir su vulnerabilidad. La intervención pretende la modificación de los factores de riesgo.

- MEDIDAS ESTRUCTURALES: Cualquier construcción física para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas, o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas.

- MEDIDAS NO ESTRUCTURALES: Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación.

- MITIGACIÓN: La disminución o la limitación de los impactos adversos de las amenazas y los desastres afines.

- PÉRDIDA: Cualquier valor adverso de orden económico, social o ambiental alcanzado por una variable durante el tiempo de exposición específico.

- PREPARACIÓN: Conjunto de medidas y acciones para reducir el mínimo la pérdida de vidas humanas y otros daños, organizando oportuna y eficazmente la respuesta y la rehabilitación.

- PREVENCIÓN: Preparación y disposición que se toma por anticipado para la evasión de los impactos adversos de las amenazas y de los desastres conexos.

- RECUPERACIÓN: La restauración y el mejoramiento, cuando sea necesario, de los planteles, instalaciones, medios de sustento y condiciones de vida de las comunidades afectadas por los desastres, lo que incluye esfuerzos para reducir los factores del riesgo de desastres

- RESPUESTA: El suministro de servicios de emergencia y de asistencia pública durante o inmediatamente después de la ocurrencia de un desastre, con el propósito de salvar vidas, reducir los impactos a la salud, velar por la seguridad pública y satisfacer las necesidades básicas de subsistencia de la población afectada. RIESGO ACEPTABLE: El nivel de las pérdidas potenciales que una sociedad o comunidad consideran aceptable, según sus condiciones sociales, económicas, políticas, culturales, técnicas y ambientales existentes.

- RIESGO DE DESASTRES: Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro.

- SERVICIOS DE EMERGENCIA: El conjunto de agencias especializadas con la

responsabilidad y los objetivos específicos de proteger a la población y los bienes en situaciones de emergencia.

- SISMO: El sismo se define como un proceso paulatino, progresivo y constante de liberación súbita de energía mecánica debido a los cambios en el estado de esfuerzos, de las deformaciones y de los desplazamientos resultantes, regidos además por la resistencia de los materiales rocosos de la corteza terrestre, bien sea en zonas de interacción de placas tectónicas, como dentro de ellas. Su efecto inmediato es la transmisión de esa energía mecánica liberada mediante vibración del terreno aledaño al foco y de su difusión posterior mediante ondas de diversos tipos, a través de la corteza y a veces del manto y el núcleo terrestre.

- SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA: El conjunto de capacidades necesarias para generar y difundir información de alerta que sea oportuna y significativa, con el fin de permitir que las personas, las comunidades y las organizaciones amenazadas por una amenaza se preparen y actúen de forma apropiada y con suficiente tiempo de anticipación para reducir la posibilidad de que se produzcan pérdidas o daños.

Siglas

- CDGRD: Consejo Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres.
- CMGRD: Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.
- PMGRD: Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.
- PMU: Puesto de Mando Unificado.
- SCI: Sistema Comando de Incidentes.
- SNGRD: Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- SGSST: Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- UNGRD: Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

CONSORCIO
PUENTE RÍO SINÚ

NIT. 901.784.351-2

Anexo No. 3

Volumen XI Estudio De Gestión Del Riesgo Análisis De Sostenibilidad

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Contrato N° 1550 de 2021
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU, MONTERIA, CORDOBA

CONSORCIO PUENTE SINU FIA

VOLUMEN XI. ESTUDIO DE GESTIÓN DEL RIESGO
ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

EDICION 1

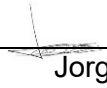
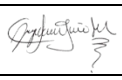
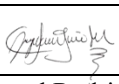
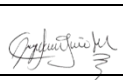
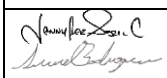
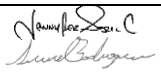
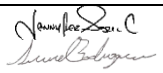
OCTUBRE 2022

CONTROL DE EDICIÓN, MODIFICACIÓN Y COPIAS

PARTE A

CONTROL DE EDICIÓN

Nombre del documento: VOLUMEN XI. ESTUDIO DE GESTIÓN DEL RIESGO ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

RESPONSABLES/VERSION	0	1	2	3	4
ELABORACIÓN NOMBRE:	Jesús Luengas	Jesús Luengas	Jesús Luengas		
FECHA:	25-08-2022	18-10-2022	28-11-2022		
FIRMA:					
REVISIÓN NOMBRE:	Jorge Fandiño	Jorge Fandiño	Jorge Fandiño		
FECHA:	25-08-2022	18-10-2022	28-11-2022		
FIRMA:					
APROBACIÓN NOMBRE:	Samuel Rodriguez Jennyfer Abril Caro	Samuel Rodriguez Jennyfer Abril Caro	Samuel Rodriguez Jennyfer Abril Caro		
FECHA:	25-08-2022	18-10-2022	28-11-2022		
FIRMA:					

PARTE B

CONTROL DE MODIFICACIONES

EDICIÓN	SECCIÓN MODIFICADA	FECHA	MODIFICACIÓN (NATURALEZA DEL CAMBIO)	OBSERVACIONES Responsable
0				
1	General	28-10-2022	Observaciones Interventoría	
2	General	28-11-2022	Observaciones Interventoría	

PARTE C

DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DE COPIAS

Nombre del documento: VOLUMEN XI. ESTUDIO DE GESTIÓN DEL RIESGO ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

EDICIÓN	No. COPIA	ENTREGADA A:	FECHA	APROBADO	RECIBIDO
2	Original	INTERVENTORÍA	28-11-2022		

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 6
2. ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD 7
2.1 CAPITULO 1. OBJETIVO Y ALCANCE 7
2.1.1 OBJETIVO 7
2.1.2 ALCANCE 7
2.2 CAPITULO 2. GENERALIDADES 7
2.3 CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN PARA LA VALORACIÓN DE SOSTENIBLIDAD EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO 14
2.3.1 DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN 17
2.3.2 RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA APLICACIÓN DEL MODELO ENVISION AL PROYECTO 20
2.4 CAPITULO 4. LINEAMIENTOS GENERALES DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO A EJECUTAR 21
2.4.1 Análisis para inclusión de criterios de sostenibilidad en el tercer puente sobre el Río Sinú, Montería, Córdoba 23
2.4.2 Síntesis del análisis realizado durante el proceso de diseño 24
2.4.3 Análisis de las soluciones 25
2.5 CAPITULO 5. CRITERIOS ESPECÍFICOS DE SOSTENIBILIDAD (BUENAS PRÁCTICAS) PARA INCLUIR EN EL PROYECTO 28
2.5.1 Protección de la Biodiversidad 29
2.5.2 Impacto social 31
2.5.3 Alineación con estrategias y políticas 31
2.5.4 Análisis social y de conflictos 33
2.5.5 Formación para la sostenibilidad 33
2.5.6 Gestión de pasivos y compromisos 33
2.5.7 Implementación de infraestructura verde 34
2.5.8 Uso de materiales 35
2.5.9 Energías Renovables 35
2.6 CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS CON ENFOQUE DE SOSTENIBILIDAD 36
2.7 CAPÍTULO 7. ANÁLISIS DE BENEFICIO COSTO CON ENFOQUE DE SOSTENIBILIDAD Y ALTERNATIVAS DE FINANCIACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES 38
2.8 CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 39
2.8.1 SOSTENIBILIDAD 39
3. ESTUDIO DE RIESGOS 41
OBJETIVOS GESTION DEL RIESGO 41
3.1 Objetivo General 41
3.1.1 Objetivos Específicos 41
3.2 ALCANCE GESTION DEL RIESGO 41
4. METODOLOGIA 41
5. CONTEXTO DEL ESTUDIO 45
5.1 Marco Normativo 47
5.2 Marco de Antecedentes 52
5.3 localización del proyecto 53
6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS POTENCIALES DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA. 55
6.1 RIESGO 55

6.2 RIESGOS IDENTIFICADOS PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA. 55
6.3 SELECCIÓN DE RIESGOS, DE ACUERDO A SU ALTA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA Y AL IMPACTO NEGATIVO QUE PUEDA ALTERAR EL DESARROLLO DEL PROYECTO..... 65
6.3.1 La tipificación de riesgos..... 65
7. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS SELECCIONADOS..... 68
7.1 Análisis cualitativo 68
7.2 Priorización de los Riesgos 78
7.3 Análisis descriptivo..... 78
7.3.1 Generalidades..... 78
7.4 Análisis descriptivo de los Riesgos Priorizados 79
7.4.1 Descripción de los mayores valores por adquisición predial..... 80
Costo real de la gestión predial 81
Análisis del riesgo..... 82
7.4.2 Culminación de procesos Prediales..... 82
7.4.2.1 Descripción 83
7.4.2.2 Inconvenientes para la obtención de la titularidad del predio 83
7.4.2.3 Análisis del riesgo..... 85
7.4.3 Mayores costos por cumplimiento de los planes de compensación ambiental 86
7.4.3.1 Descripción 86
7.4.3.2 Análisis de riesgos 86
7.4.4 Daños ambientales durante el proceso constructivo 89
7.4.4.1 Descripción 89
7.4.4.2 Análisis del Riesgo 89
7.4.5 Oposición de comunidades al proyecto..... 90
7.4.5.1 Descripción de la situación actual 90
7.4.5.2 Análisis del Riesgo 91
7.4.6 Temporada de lluvias 91
7.4.6.1 Descripción 91
7.4.6.2 Procesos generadores de precipitaciones en Colombia..... 92
7.4.6.3 Precipitaciones en área de influencia del proyecto vial..... 94
7.4.6.4 Análisis del Riesgo 97
7.4.7 Accidentes Laborales 100
7.4.7.1 Descripción 100
7.4.7.2 Estadísticas de accidentes de trabajo 101
7.4.7.3 Características de los accidentes laborales 102
7.4.7.4 Errores que generan accidentes laborales 103
7.4.7.5 Impacto de los accidentes de trabajo 104
7.4.7.6 Análisis del Riesgo 105
7.4.8 Hallazgos Arqueológicos..... 106
7.4.8.1 Antecedentes arqueológicos en la zona de estudio 106
7.4.8.2 Análisis del Riesgo 107
7.4.9 Mayores cantidades de obra..... 107
7.4.9.1 Modalidades de contratación 107
7.4.9.2 Sobrecostos en la industria de la construcción 108
7.4.9.3 Análisis de Riesgos 109
7.4.10 Erupción volcanes de lodo del cinturón del Sinú 110

7.4.10.1 Descripción 110
7.4.10.2 Amenazas por Erupción 111
7.4.10.3 Análisis de Riesgos 111
8. PLAN DE RESPUESTA PARA LOS 10 RIESGOS ANALIZADOS PARA LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA..... 112
8.1 Estrategia para la atención de riesgos..... 112
8.2 Plan de respuesta de los 10 riesgos priorizados para la ejecución del proyecto vial 114
9. CONSTRUCCION DE LA MATRIZ DE RIESGOS 123
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 124
BIBLIOGRAFÍA 126
11. ANEXOS 131