



**PROTOCOLO PARA EL CONTROL DE LA
EROSIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO SAN
JORGE, EN LOS MUNICIPIOS DE PUERTO
LIBERTADOR, SAN JOSÉ DE URÉ
MONTELÍBANO, BUENAVISTA, LA
APARTADA, PUEBLO NUEVO Y AYAPEL,
JURISDICCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE
CÓRDOBA, COMO ESTRATEGIA PARA
EL CONOCIMIENTO Y REDUCCIÓN DEL
RIESGO DE LAS POBLACIONES POR
AMENAZA DE INUNDACIÓN**

2020





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINÚ Y DEL SAN JORGE – CVS

CUERPO DIRECTIVO

Orlando Rodrigo Medina Marsiglia
Director General

María Angélica Sáenz Espinosa
Asesora de Dirección

Robin Larsen Sánchez
Asesor Control Interno Administrativo

Yenis Andrea Zúñiga Mercado
Asesora Control Interno Disciplinario

César Rafael Otero Flórez
Secretario General

Mónica Patricia Polo Polo
Jefe Oficina Administrativa y Financiera

Marcelo Alberto Escalante Barguil
Subdirector de Planeación Ambiental

Albeiro Antonio Arrieta López
Subdirector de Gestión Ambiental

EQUIPO TÉCNICO

SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Diana Paola Corrales Espinosa
Ingeniera Civil – Coordinadora Grupo de Gestión del Riesgo

Vianis Calao Blanco
Geógrafa

Ana Yiset Calderín Ortiz
Ingeniera Ambiental

Leticia María García García
Geógrafa

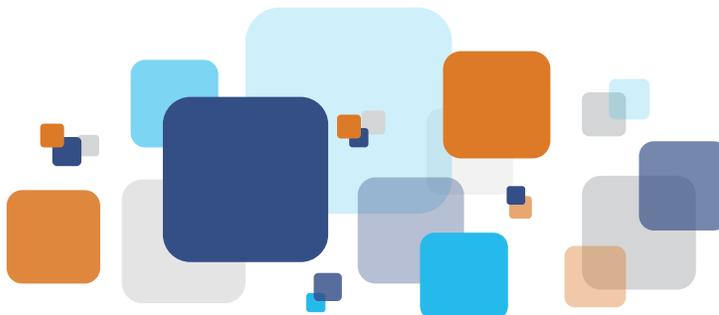
Betty Lucía Haydar Morón
Ingeniera Civil

Francisco Javier Hernández Gene
Geógrafo

Marco Fidel Pastrana De Hoyos
Geógrafo

María José Pernet Vidal
Ingeniera Ambiental

Gabriel Arturo Solano Araújo
Ingeniero Civil



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
1. ANTECEDENTES.....	15
2. OBJETIVOS.....	22
2.1 OBJETIVO GENERAL	22
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
3. MARCO LEGAL.....	24
4. MARCO CONCEPTUAL	29
4.1 FACTORES DE RIESGO	29
4.1.1 AMENAZA.....	29
4.1.2 VULNERABILIDAD	30
4.1.3 RIESGO	32
4.1.4 REDUCCIÓN DEL RIESGO	33
4.1.5 EROSIÓN FLUVIAL	34
4.1.6 INUNDACIONES	35
4.1.7 MEDIDAS DE INTERVENCIÓN.....	36
4.1.8 MITIGACIÓN, ADAPTACIÓN Y GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES CON ÉNFASIS EN CAMBIO CLIMÁTICO	47
5. METODOLOGÍA.....	53
5.1 REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE E IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS.....	53
5.1.1 REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA.....	53
5.1.2 REVISIÓN DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	53
5.2 OBTENCIÓN Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO	53
5.2.1 OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN EN CAMPO	53
5.2.2 ANÁLISIS DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y RIESGO	55
5.3 FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS DE ADOPCIÓN DE MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD EN EL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.....	59
5.3.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	59
6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO	62
6.1 CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO SAN JORGE.....	62
6.2 PRINCIPALES CUERPOS DE AGUA UBICADOS EN LA CUENCA DEL RÍO SAN JORGE DENTRO DE LA JURISDICCIÓN DE CVS.....	63
6.2.1 COMPLEJO CENAGOSO DE AYAPEL.....	65
6.2.2 RÍO URÉ.....	66
6.2.3 MICROCUENCA DEL ARROYO CARATE.....	66
6.2.4 MICROCUENCA QUEBRADA AGUAS CLARAS	67
6.2.5 MICROCUENCA ARROYO ARENA	68
6.2.6 QUEBRADA SAN MATEO.....	68
6.2.7 QUEBRADA EL ASTILLERO.....	69
6.2.8 QUEBRADA LA VIRGEN.....	70
6.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS MUNICIPIOS DEL ÁREA DE ESTUDIO	70



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



6.3.1	MUNICIPIO DE PUERTO LIBERTADOR.....	70
6.3.2	MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE URÉ.....	72
6.3.3	MUNICIPIO DE MONTELÍBANO.....	74
6.3.4	MUNICIPIO DE BUENAVISTA.....	75
6.3.5	MUNICIPIO DE LA APARTADA.....	77
6.3.6	MUNICIPIO DE PUEBLO NUEVO.....	78
6.3.7	MUNICIPIO DE AYAPEL.....	79
7.	RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	82
7.1	OBSERVACIONES REALIZADAS POR LOS MUNICIPIOS OBJETO DE ESTUDIO	90
7.2	PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE PUERTO LIBERTADOR ...	91
7.3	PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE URÉ	118
7.4	PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE MONTELÍBANO	122
7.5	PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE BUENAVISTA	161
7.6	PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE LA APARTADA	188
7.7	PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE PUEBLO NUEVO	209
7.8	PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE AYAPEL	226
8.	CONCLUSIONES.....	295
9.	RECOMENDACIONES	298
	BIBLIOGRAFÍA.....	300



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Vulnerabilidad física	56
Tabla 2. Vulnerabilidad económica	56
Tabla 3. Vulnerabilidad ambiental.....	57
Tabla 4. Vulnerabilidad social.....	57
Tabla 5. Frecuencia	58
Tabla 6. Intensidad del evento	58
Tabla 7. Territorio afectado	58
Tabla 8. Matriz para determinar el riesgo por eventos amenazantes	59
Tabla 9. Puntos críticos identificados	85
Tabla 10. Puntos críticos identificados en el municipio de Puerto Libertador, Córdoba.....	92
Tabla 11. Punto crítico identificado en el municipio de San José de Uré, Córdoba	118
Tabla 12. Puntos críticos identificados en el municipio de Montelíbano, Córdoba	123
Tabla 13. Puntos críticos identificados en el municipio de Buenavista, Córdoba..	162
Tabla 14. Puntos críticos identificados en el municipio de La Apartada, Córdoba	189
Tabla 15. Puntos críticos identificados en el municipio de Buenavista, Córdoba..	210
Tabla 16. Puntos críticos identificados en el municipio de Ayapel, Córdoba	227



LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Resumen historia de la gestión del riesgo de desastres de Colombia.....	16
Figura 2. Resumen historia de la gestión del riesgo de desastres del departamento de Córdoba.....	17
Figura 3. Sistema Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres.....	18
Figura 4. Principales actores e interrelación de sistemas en gestión del riesgo.	19
Figura 5. Clasificación de amenazas.....	29
Figura 6. Factores de vulnerabilidad	32
Figura 7. Causas, efectos e impactos de inundaciones	36
Figura 8. Geomantas	38
Figura 9. Geoceldas.....	38
Figura 10. Mantos permanentes para control de erosión.....	39
Figura 11. Geotextiles tejidos.	39
Figura 12. Colchacreto.....	40
Figura 13. Geocontainer.	40
Figura 14. Gavión en formato de colchón.....	41
Figura 15. Hidromalla/Geoestera.	42
Figura 16. Enrocado en la vereda Carrizola, municipio de Tierralta.....	42
Figura 17. Establecimiento de cobertura vegetal en el río Sinú, municipio de Valencia.....	43
Figura 18. Sistema de Alertas Tempranas - SAT implementados y optimizados por la CVS en los municipios de Puerto Libertador y Canalete, respectivamente.....	44
Figura 19. Adecuación de tierras - relleno de zonas bajas.....	45
Figura 20. Sistemas agroecológicos de diques altos como medida de adaptación basada en comunidades.	47
Figura 21. Conservación de ecosistemas de bosques de galería.	48
Figura 22. Infraestructura adaptada en San Bernardo del Viento. Tipo de construcción a prueba de inundaciones.	49
Figura 23. Obra de infraestructura realizada por la CVS en la ronda Norte del municipio de Montería, como medida de adaptación.	50
Figura 24. Implementación de sobrevuelos para el monitoreo de ecosistemas como medida de adaptación.	51
Figura 25. Dron DJI Phantom 4 Pro	54
Figura 26. Ficha de caracterización para cada punto crítico	60
Figura 27. Mapa localización general de los municipios incluidos en el Protocolo.	64
Figura 28. Ciénaga de Ayapel.	65
Figura 29. Recorrido fluvial	82
Figura 30. Realización de sobrevuelos e inspecciones terrestres	82
Figura 31. Localización general de los puntos críticos identificados, zonificación amenaza por inundación.	89
Figura 32. Oficio 20201108632 remitido por el municipio de Pueblo Nuevo	90
Figura 33. Casco urbano Puerto Libertador.....	91
Figura 34. Centro poblado Torno Rojo.....	91



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Figura 35. Caserío Santa Fé	92
Figura 36. Localización de los puntos críticos Puerto Libertador, Córdoba.	93
Figura 37. Centro poblado Bocas de Uré	118
Figura 38. Localización del punto crítico San José de Uré, Córdoba.	119
Figura 39. Aguas abajo del centro poblado Pica Pica	122
Figura 40. Barrios Centro Parte y La Pesquera	122
Figura 41. Localización de los puntos críticos Montelíbano, Córdoba.	124
Figura 42. Puerto Córdoba	161
Figura 43. Vereda Manzanares.....	161
Figura 44. Vereda Santa Clara	162
Figura 45. La Cantaleta	162
Figura 46. Localización de los puntos críticos Buenavista, Córdoba.	163
Figura 47. Vereda La Balsa 1	188
Figura 48. La Balsa	188
Figura 49. Puente San Jorge	189
Figura 50. Localización de los puntos críticos La Apartada, Córdoba.	190
Figura 51. El Totumo	209
Figura 52. La Grapa	209
Figura 53. Casa Bomba	210
Figura 54. Boca de Morrocoy	210
Figura 55. Localización de los puntos críticos Pueblo Nuevo, Córdoba.	211
Figura 56. Vereda La Ceiba 1	226
Figura 57. Vereda La Ceiba 2	226
Figura 58. Marralú	227
Figura 59. Múcura.....	227
Figura 60. Seheve	227
Figura 61. Localización de los puntos críticos municipio de Ayapel, Córdoba.	229



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Puntos críticos identificados en el río San Jorge, año 2020.	83
Gráfico 2. Puntos críticos por erosión en cada municipio, año 2020.	83
Gráfico 3. Puntos críticos por inundación en cada municipio, año 2020.	84
Gráfico 4. Puntos críticos por erosión e inundación Puerto Libertador, Córdoba ...	91
Gráfico 5. Punto crítico por erosión e inundación San José de Uré, Córdoba	118
Gráfico 6. Puntos críticos por erosión e inundación Montelíbano, Córdoba	122
Gráfico 7. Puntos críticos por erosión e inundación Buenavista, Córdoba	161
Gráfico 8. Puntos críticos por erosión e inundación La Apartada, Córdoba	188
Gráfico 9. Puntos críticos por erosión e inundación Pueblo Nuevo, Córdoba.....	209
Gráfico 10. Puntos críticos por erosión e inundación Ayapel, Córdoba.....	226



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



LISTADO DE FICHAS

Ficha 1. Vereda Santa Fe. Municipio de Puerto Libertador	94
Ficha 2. Caserío Santa Fe. Municipio de Puerto Libertador	96
Ficha 3. Vereda Santa Isabel. Municipio de Puerto Libertador	98
Ficha 4. Caserío Santa Isabel. Municipio de Puerto Libertador	100
Ficha 5. Caserío vereda La Angostura. Municipio de Puerto Libertador	102
Ficha 6. Frente al centro poblado del Cgto Pica Pica. Municipio de Puerto Libertador	104
Ficha 7. Nuevo Pica Pica. Municipio de Puerto Libertador	106
Ficha 8. Quebrada Celinda. Municipio de Puerto Libertador	108
Ficha 9. Guaimaral. Municipio de Puerto Libertador	110
Ficha 10. Vereda Villa Carmiña 2. Municipio de Puerto Libertador	112
Ficha 11. Centro poblado Torno Rojo. Municipio de Puerto Libertador	114
Ficha 12. Vereda Torno Rojo. Municipio de Puerto Libertador	116
Ficha 13. Centro poblado Bocas de Uré. . Municipio de San José de Uré	120
Ficha 14. Vereda El Palmar 1. Municipio de Montelíbano	125
Ficha 15. Vereda El Palmar 2. Municipio de Montelíbano	127
Ficha 16. Vereda Nueva Betulia 1. Municipio de Montelíbano	129
Ficha 17. Vereda Nueva Betulia 2. Municipio de Montelíbano	131
Ficha 18. Vereda Pica Pica. Municipio de Montelíbano	133
Ficha 19. Aguas arriba del centro poblado Pica Pica. Municipio de Montelíbano	135
Ficha 20. Aguas abajo del centro poblado Pica Pica. Municipio de Montelíbano	137
Ficha 21. Vereda Francia Elena. Municipio de Montelíbano	139
Ficha 22. Vereda Villa Carmiña 1. Municipio de Montelíbano	141
Ficha 23. Villa Carmiña - Hacienda Yucatán. Municipio de Montelíbano	143
Ficha 24. Vereda Aguas Vivas 1. Municipio de Montelíbano	145
Ficha 25. Vereda Aguas Vivas 2. Municipio de Montelíbano	147
Ficha 26. Vereda Aguas Vivas 3. Municipio de Montelíbano	149
Ficha 27. Hacienda Pindo. Municipio de Montelíbano	151
Ficha 28. Aguas arriba de la cabecera municipal. Municipio de Montelíbano	153
Ficha 29. Barrios Centro Parte y La Pesquera. Municipio de Montelíbano	155
Ficha 30. Aguas debajo de la cabecera municipal. Municipio de Montelíbano..	157
Ficha 31. La Frontera. Municipio de Montelíbano	159
Ficha 32. Puerto Córdoba. Municipio de Buenavista	164
Ficha 33. Aguas abajo Puente San Jorge. Municipio de Buenavista	166
Ficha 34. Vereda Puerto Córdoba – aguas abajo caño Los Zambitos. Municipio de Buenavista	168
Ficha 35. Vereda Manzanares. Municipio de Buenavista	170
Ficha 36. Vereda Costa Rica 1. Municipio de Buenavista	172
Ficha 37. Vereda Costa Rica 2. Municipio de Buenavista	174
Ficha 38. Vereda Villa Fátima. Municipio de Buenavista	176
Ficha 39. Vereda Santa Clara. Municipio de Buenavista	178



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Ficha 40. Vereda Isla Roja 1. Municipio de Buenavista	180
Ficha 41. Vereda Isla Roja 2. Municipio de Buenavista	182
Ficha 42. Vereda Isla Roja 3. Municipio de Buenavista	184
Ficha 43. La Cantaleta. Municipio de Buenavista	186
Ficha 44. Vereda La Balsa 1. Municipio de La Apartada	191
Ficha 45. La Balsa. Municipio de La Apartada	193
Ficha 46. Hacienda Centenario. Municipio de La Apartada	195
Ficha 47. Vereda La Balsa 2. Municipio de La Apartada	197
Ficha 48. Vereda La Balsa 3. Municipio de La Apartada	199
Ficha 49. Puente San Jorge. Municipio de La Apartada	201
Ficha 50. Vereda Puerto Córdoba. Municipio de La Apartada	203
Ficha 51. Vereda Sitio Nuevo 1. Municipio de La Apartada	205
Ficha 52. Vereda Sitio Nuevo 2. Municipio de La Apartada	207
Ficha 53. El Totumo. Municipio de Pueblo Nuevo	212
Ficha 54. La Grapa. Municipio de Pueblo Nuevo	214
Ficha 55. El Totumo 2. Municipio de Pueblo Nuevo	216
Ficha 56. Casa Bomba. Municipio de Pueblo Nuevo	218
Ficha 57. Boca de Morrocoy. Municipio de Pueblo Nuevo	220
Ficha 58. Boca La Ceiba Mella. Municipio de Pueblo Nuevo	222
Ficha 59. Vereda Cintura. Municipio de Pueblo Nuevo	224
Ficha 60. Vereda La Ceiba 1. Municipio de Ayapel	230
Ficha 61. Vereda La Ceiba 2. Municipio de Ayapel	232
Ficha 62. Vereda La Ceiba 3. Municipio de Ayapel	234
Ficha 63. Vereda La Ceiba 4. Municipio de Ayapel	236
Ficha 64. Vereda La Ceiba 5. Municipio de Ayapel	238
Ficha 65. Vereda La Ceiba 6. Municipio de Ayapel	240
Ficha 66. Vereda La Ceiba 7. Municipio de Ayapel	242
Ficha 67. Vereda La Ceiba 8. Municipio de Ayapel	244
Ficha 68. Vereda La Ceiba 9. Municipio de Ayapel	246
Ficha 69. Marralú. Municipio de Ayapel	248
Ficha 70. Aguas abajo Filandia Marralú. Municipio de Ayapel	250
Ficha 71. Vereda Santa Rosa. Municipio de Ayapel	252
Ficha 72. Vereda Las Múcuras 1. Municipio de Ayapel	254
Ficha 73. Múcura. Municipio de Ayapel	256
Ficha 74. Aguas arriba Hacienda Mala Noche. Municipio de Ayapel	258
Ficha 75. Vereda Las Múcuras 2. Municipio de Ayapel	260
Ficha 76. Vereda San Jorge Abajo 1. Municipio de Ayapel	262
Ficha 77. Vereda Las Múcuras 3. Municipio de Ayapel	264
Ficha 78. Vereda San Jorge Abajo 2. Municipio de Ayapel	266
Ficha 79. Vereda San Jorge Abajo 3. Municipio de Ayapel	268
Ficha 80. Hacienda Monte Flor. Municipio de Ayapel	270
Ficha 81. Vereda San Jorge Abajo 4. Municipio de Ayapel	272
Ficha 82. Vereda San Jorge Abajo - Casa Nueva. Municipio de Ayapel	274
Ficha 83. Vereda San Jorge Abajo 5. Municipio de Ayapel	276
Ficha 84. La Gitana. Municipio de Ayapel	278



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Ficha 85. Vereda San Jorge Abajo - La Lorena. Municipio de Ayapel	280
Ficha 86. Vereda San Jorge Abajo - Ciénaga Paticos 1. Municipio de Ayapel.....	282
Ficha 87. Vereda San Jorge Abajo 6. Municipio de Ayapel.....	284
Ficha 88. Vereda San Jorge Abajo - Ciénaga Paticos 2. Municipio de Ayapel.....	286
Ficha 89. Vereda San Jorge Abajo - Ciénaga Paticos 3. Municipio de Ayapel.....	288
Ficha 90. Vereda San Jorge Abajo 7. Municipio de Ayapel.....	290
Ficha 91. Seheve. Municipio de Ayapel	292



Río San Jorge, La Grapa,
Pueblo Nuevo, Córdoba.
2020



INTRODUCCIÓN



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



INTRODUCCIÓN

La Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge – CVS celebró el Convenio Especial de Cooperación para Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación No. 002-2020 con la Fundación Integral para el Diseño y Ejecución de Proyectos, Asesorías, Desarrollo Empresarial y Social – PRADES, con el objeto de apoyar a los entes territoriales para la incorporación de la gestión del riesgo en los instrumentos de planificación, el acompañamiento y formación de las administraciones municipales en la temática de riesgos, el monitoreo de amenazas hidrológicas y la gestión del conocimiento y reducción del riesgo frente a eventos climáticos en el departamento de Córdoba.

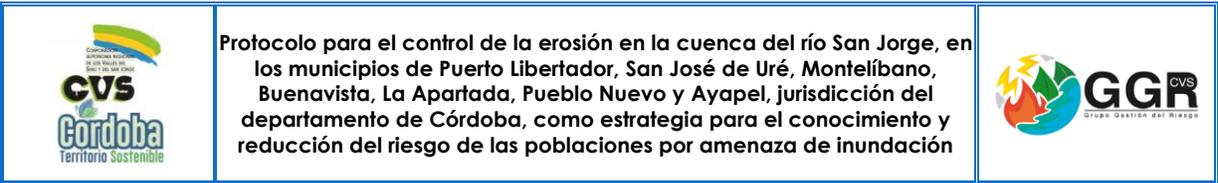
De acuerdo a lo anterior, con el fin de brindar apoyo a la prevención, mitigación y reducción de riesgos en los municipios del departamento, se elaboró el **“Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación”**.

En este orden de ideas, el presente protocolo se realizó en armonía con las disposiciones legales a nivel nacional, regional y departamental, teniendo en cuenta la información que a lo largo de los años la CVS ha recopilado y los estudios que la misma Corporación ha realizado con el apoyo de otras entidades e instituciones, dentro de sus funciones complementarias y subsidiarias respecto a la labor de los entes territoriales en materia de gestión de riesgo, conforme a la Ley 1523 de 2012.

La elaboración de estrategias para el control de erosión en la cuenca del río San Jorge, permitirá recomendar acciones para el conocimiento y reducción del riesgo, además de la disminución de la vulnerabilidad de las poblaciones por amenaza de inundación, teniendo en cuenta que la planificación es un proceso de decisión de las autoridades regionales e institucionales usando todos los métodos posibles para formar un sistema de protección de inundaciones el cual busca lograr objetivos sociales, económicos y ambientales, salvando vidas y medios de vida, con el propósito de mejorar la gestión ambiental territorial sostenible en el departamento de Córdoba.



1. ANTECEDENTES



1. ANTECEDENTES

La comprensión de las amenazas naturales como la erosión fluvial e inundación, ha cobrado relevancia a nivel mundial, teniendo en cuenta el aumento en la frecuencia e intensidad de los desastres, en sumatoria con las consecuencias del cambio climático. Por tal motivo, en el año 2005 la Organización de las Naciones Unidas adoptó el *Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres*, instrumento sustituido en el año 2015 por el *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*, que enfatiza la gestión de riesgo de desastres en lugar de gestión de desastres.

El contexto histórico de la evolución de la gestión de riesgo de desastres en Colombia, se relaciona con la ocurrencia de eventos naturales desastrosos, que han generado consecuencias socioeconómicas en el país en las últimas décadas, lo cual es un indicador de la alta vulnerabilidad de las comunidades localizadas en áreas expuestas a distintos tipos de amenazas. Los municipios más afectados por los fenómenos naturales usualmente son aquellos con los más bajos niveles de desarrollo y gobernanza donde es evidente la falta de planificación y gestión institucional. (UNGRD, 2018)

Por lo anterior, al Gobierno Nacional se ha visto obligado a la expedición y modificación de herramientas legales, así como la creación y evolución de instituciones relacionadas con la gestión de riesgo. En la

Figura 1. *Resumen historia de la gestión del riesgo de desastres de Colombia.*, se resume la evolución que ha presentado el concepto y su relación con eventos históricos o calamidades y el impacto institucional que generaron. (MADS, 2016)

En el departamento de Córdoba, la erosión fluvial y las inundaciones, son algunos de los más significativos escenarios de riesgo a los que se encuentra expuesto, esta situación no es ajena en el cauce del río San Jorge, donde la Corporación ha reportado a través de distintas inspecciones técnicas estas problemáticas, en algunas ocasiones intensificadas por las intervenciones antrópicas presentadas en algunos puntos.

Históricamente en el departamento de Córdoba, se han presentado emergencias relacionadas con la ocurrencia de fenómenos de variabilidad climática como El Niño y La Niña, además de distintos fenómenos amenazantes de origen natural, entre los cuales, para efectos del presente documento se destacan los indicados en la **Figura 1.**

AÑO	EVENTO	OBSERVACIONES
1979	Terremoto Costa Nariñense.	<p>Concepto básico: Atención de Emergencia/Desastres. Se incorpora el tema emergencia y desastres. Código Sanitario Nacional (Ley 9 de 1979). No hay una institucionalidad evidente.</p>
1985	Terremoto de Popayán. Erupción Volcán Nevado del Ruíz.	<p>Concepto básico: Atención de Emergencia. Se creó en Presidencia de la República la Oficina de Atención de Emergencia. Se crea el Fondo Nacional de Calamidades.</p>
1989	Secuelas de la erupción. Terremoto Eje Cafetero.	<p>Concepto básico: Prevención y Atención de Desastres. Se crea el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres" (SNPAD). Institucionalidad Ministerio del Interior – Dirección General de Prevención y Atención de Desastres. Se crea el Fondo para la Reconstrucción y el Desarrollo Social del Eje Cafetero. FOREC, una institucionalidad alterna al SNPAD, temporalmente.</p>
2002	Eventos recurrentes.	<p>Concepto básico: Gestión Integral del Riesgo. Continúa el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres" (SNPAD). Institucionalidad: Ministerio del Interior – Dirección General de Prevención y Atención de Desastres. Se incorpora la gestión del riesgo en los planes de desarrollo y CONPES de la época.</p>
2010	Fenómeno de La Niña.	<p>Concepto básico: Gestión Integral del Riesgo. Continúa el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD). Institucionalidad: Ministerio del Interior – Dirección General de Prevención y Atención de Desastres. Se crea Colombia Humanitaria, una institucionalidad alterna al SNPAD, temporalmente.</p>
2012	Secuelas Fenómeno de La Niña.	<p>Concepto básico: Gestión del Riesgo de Desastres. Se crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Institucionalidad: Presidencia de la República Se crea la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Actualidad.</p>

Figura 1. Resumen historia de la gestión del riesgo de desastres de Colombia.
Fuente: Bárcenas, 2014

AÑO	EVENTO	OBSERVACIONES
<p>1951 1957-1958 1965-1966 1969 1972-1973 1982-1983 1986-1987 1991-1992 1997-1998 2001-2002 2003-2004 2005-2006 2006-2007 2009-2010 2014-2016</p>	<p align="center">Fenómeno de El Niño</p>	<p>Se asocia con disminución del volumen de lluvias y de la disponibilidad hídrica de los ríos y cuerpos de agua, así como el aumento de las temperaturas del aire y compromete la seguridad alimentaria. En 1991-1992 fue necesario implementar medidas de racionamiento eléctrico durante 10 meses. En 1972-1973, 1982,1983, 1997-1998, se presentaron fenómenos Niño con intensidad fuerte, que ocasionaron grandes pérdidas ecológicas y socioeconómicas en la región Cordobesa. En 2014-2016 se adoptó un Plan Nacional, lo que permitió reducir las posibles consecuencias, sin embargo, San Pelayo, Puerto Escondido, Lorica, Los Córdoba, Moñitos, Chima, San Carlos y San Bernardo del Viento se declararon en calamidad pública por desabastecimiento de agua.</p>
<p align="center">Ocurrencia semestral</p>	<p align="center">Temporada seca. Desabastecimiento de agua (sequía) e incendios forestales o de la cobertura vegetal.</p>	<p>Tradicionalmente, la temporada seca en el departamento de Córdoba ocurre dos veces al año, entre los meses de diciembre-marzo y julio-septiembre. Este tipo de fenómeno se asocia especialmente con la ocurrencia de incendios forestales, desabastecimiento de agua, disminución de la precipitación, disminución de la producción agrícolas y ganadera, entre otros.</p>
<p>1988-1990 1998-1999 1999-2000 2008 2010-2011 2012</p>	<p align="center">Inundaciones asociadas con el Fenómeno de La Niña</p>	<p>En 2010, se presentó una rápida transición entre los eventos El Niño y La Niña, por lo que esta última inició su proceso de formación tempranamente desde junio, alcanzando su etapa de madurez durante el trimestre noviembre 2010 - enero 2011, donde los niveles de los cuerpos de agua respondieron bruscamente al alto aporte de precipitación sobrepasando los límites de amortiguación, por lo que las comunidades no lograron "recuperarse" si no hasta iniciado 2012, registrando un número aproximado de 246.150 personas afectadas.</p>
<p>1963, 1988, 1996 Antes de 2007 la ocurrencia era cada 10 años, después de 2007 se volvió anual, con mayor o menor grado de afectación, destacando los episodios de 2010-2011, 2012 y 2017.</p>	<p align="center">Inundaciones asociadas a la temporada de lluvias</p>	<p>En 1963 se produjo la inundación más fuerte registrada por aumento en los niveles del río Sinú. En el período jul-nov-dic de 2010 y marzo-mayo de 2011 presentaron lluvias "anormales" muy superiores a lo normal, según los promedios históricos. En 2017, se unieron las dos temporadas de lluvias (abril-noviembre), por lo que 23 municipios del departamento se declararon en calamidad pública, presentándose desbordamientos, inundaciones, avalanchas (creciente súbita), deslizamientos de tierra, entre otros, ocasionando grandes pérdidas socio-económicas, e incluso de vidas humanas.</p>

Figura 2. Resumen historia de la gestión del riesgo de desastres del departamento de Córdoba.

Fuente: Recopilación Equipo técnico, 2020

Es así como surge la actual normativa vigente en materia de gestión del riesgo en Colombia, la Ley 1523 de 2012, que acogió una nueva Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y estableció el Sistema Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres – SNGRD. Lo anterior, orientó las acciones principalmente hacia el riesgo y sus causas, que al desastre mismo.

El objetivo del SNGRD es “llevar a cabo el proceso social de la gestión del riesgo con el propósito de ofrecer protección a la población en el territorio colombiano, mejorar la seguridad, el bienestar y la calidad de vida y contribuir al desarrollo sostenible”, del cual son responsables “todas las autoridades y habitantes del territorio colombiano”, y para lo cual la ley definió como objetivos específicos garantizar tres procesos: **Conocimiento del riesgo, Reducción del Riesgo y Manejo de desastres.**

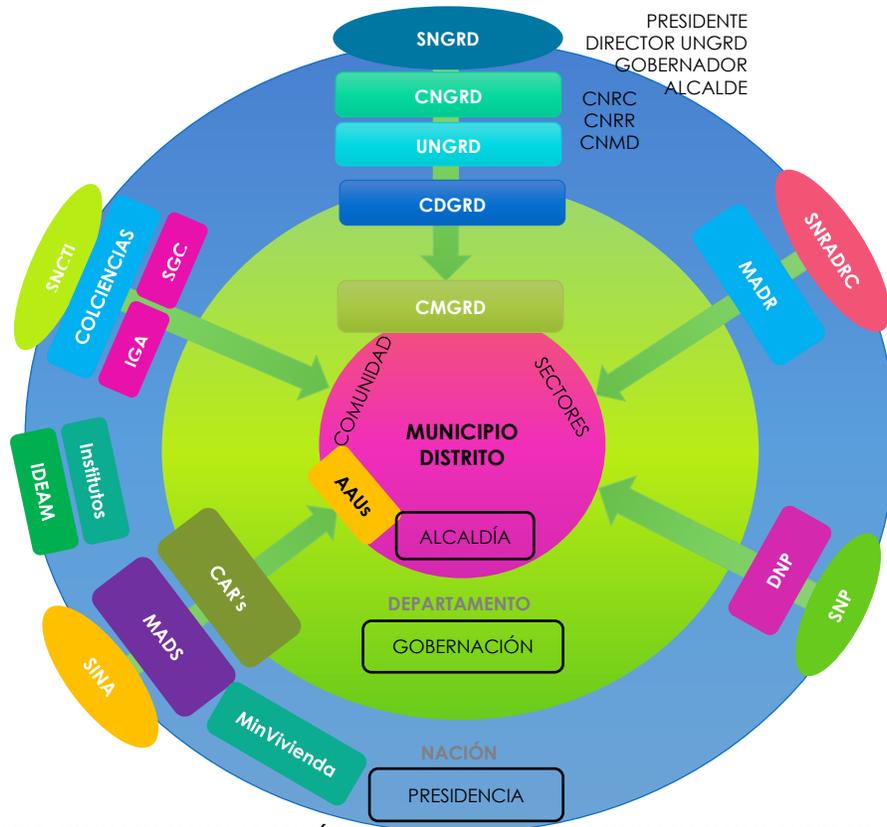
Con el objeto de facilitar la implementación de los tres procesos, el SNGRD incluye los siguientes cuatro componentes: Estructura organizacional, instrumentos de planificación, sistemas de información y mecanismos de financiación. Lo anterior puede ilustrarse en la **Figura 3. Sistema Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres.**



Figura 3. Sistema Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres

Fuente: UNGRD, 2012

Adicionalmente, en Colombia existe un conjunto muy importante de sistemas que interactúan entre sí desde el ámbito de sus competencias, para fortalecer los procesos de conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres (MADS, 2016). En la **Figura 4**, se muestra una aproximación de cómo estos sistemas interactúan y confluyen con el propósito de mejorar y contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas, el progreso de los sectores productivos, sociales, económicos en el marco de desarrollo sostenible.



- **SNGRD: SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES**
- **CNGRD:** Consejo Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
- **UNGRD:** Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
- Comités Nacionales para el Conocimiento y Reducción del Riesgo y Manejo de Desastres
- **CDGRD:** Consejo Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres
- **CMGRD:** Consejos Distritales y Municipales para la Gestión del Riesgo de Desastres
- **SNP: SISTEMA NACIONAL DE PLANEACIÓN**
- **DNP:** Departamento Nacional de Planeación
- **SNRADRC: SISTEMA NACIONAL DE REFORMA AGRARIA Y DESARROLLO RURAL CAMPESINO**
- **MADR:** Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- **SINA: SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL**
- **MADS:** Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- **CARs:** Corporaciones Autónomas Regionales
- **AAUs:** Autoridades Ambientales Urbanas
- **IDEAM:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
- **Institutos:** HUMBOLDT, SINCHI, NEUMANN, INVEMAR
- **MinVivienda:** Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
- **SNCTI: SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**
- **COLCIENCIAS:** Departamento Administrativo Colciencias
- **IGAC:** Instituto Geográfico Agustín Codazzi
- **SGC:** Servicio Geológico Colombiano

Figura 4. Principales actores e interrelación de sistemas en gestión del riesgo.

Fuente: Adaptado, MADS, 2015



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Así las cosas, con base en el artículo 31 de la Ley 1523 de 2012, las Corporaciones Autónomas Regionales, como lo es la CVS, propenden el fortalecimiento de los procesos de conocimiento y reducción del riesgo, apoyando a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo, los cuales deberán integrarse en los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo. Además, estipula lo siguiente:

- *El papel de las corporaciones autónomas regionales es complementario y subsidiario respecto a la labor de alcaldías y gobernaciones, y estará enfocado al apoyo de las labores de gestión del riesgo que corresponden a la sostenibilidad ambiental del territorio y, por tanto, no eximen a los alcaldes y gobernadores de su responsabilidad primaria en la implementación de los procesos de gestión del riesgo de desastres.*
- *Las corporaciones autónomas regionales deberán propender por la articulación de las acciones de adaptación al cambio climático y la de gestión del riesgo de desastres en su territorio, en virtud que ambos procesos contribuyen explícitamente a mejorar la gestión ambiental territorial sostenible.*
- *Las corporaciones autónomas regionales como integrantes de los consejos territoriales de gestión del riesgo, en desarrollo de los principios de solidaridad, coordinación, concurrencia y subsidiariedad positiva, deben apoyar a las entidades territoriales que existan en sus respectivas jurisdicciones en la implementación de los procesos de gestión del riesgo de acuerdo con el ámbito de su competencia y serán corresponsables en la implementación.*

Igualmente, la Ley 1523 de 2012 establece en su artículo 32 lo siguiente:

"Los tres niveles de gobierno formularán e implementarán planes de gestión del riesgo para priorizar, programar y ejecutar acciones por parte de las entidades del sistema nacional, en el marco de los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y de manejo del desastre, como parte del ordenamiento territorial y del desarrollo, así como para realizar su seguimiento y evaluación".

En este orden de ideas, los instrumentos de planificación como los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial deben incorporar el riesgo como determinante y la gestión del riesgo de una manera integral, con el objeto de establecer las medidas correctivas o compensatorias tendientes a controlar las condiciones actuales de riesgo y las medidas prospectivas tendientes a evitar o prevenir eventos de desastre o emergencia ocurridas en el pasado.



2. OBJETIVOS

	<p>Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Ayapel y Pueblo Nuevo, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación</p>	
---	--	---

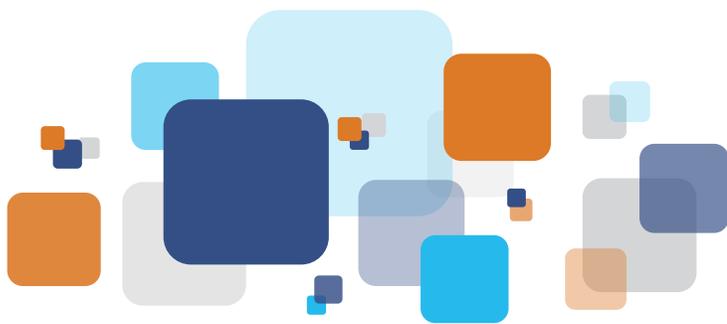
2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

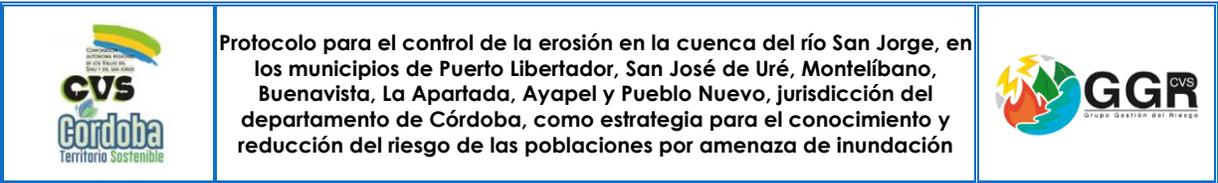
Realizar el protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y priorizar los puntos críticos por erosión e inundación en la cuenca del río San Jorge.
- Efectuar visitas de inspección técnica con el propósito de establecer información primaria de los puntos críticos priorizados.
- Formular estrategias de adopción de medidas para la reducción de la vulnerabilidad en el corto, mediano y largo plazo.



3. MARCO LEGAL



3. MARCO LEGAL

La normativa que aplica en el ámbito nacional, departamental y regional para el presente documento, es la siguiente:

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

Artículo 31. Funciones. Las Corporaciones Autónomas Regionales ejercerán las siguientes funciones:

- Numeral 5. "Participar con los demás organismos y entes competentes en el ámbito de su jurisdicción en los procesos de planificación y ordenamiento territorial a fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta con las decisiones que se adopten".
- Numeral 20. "Ejecutar, administrar, operar y mantener en coordinación con las entidades territoriales, proyectos, programas de desarrollo sostenible y obras de infraestructura, cuya realización sea necesaria para la defensa y protección o para la descontaminación o recuperación del medio ambiente y los recursos naturales renovables".
- Numeral 23. "Realizar actividades de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres, en coordinación con las demás autoridades competentes, y asistirles en los aspectos medioambientales en la prevención y atención de emergencias y desastres; adelantar con las administraciones municipales o distritales programas de adecuación de áreas urbanas en zonas de alto riesgo, tales como control de erosión, manejo de cauces y reforestación".

Decreto – Ley 2811 de 1974. *Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Artículo 83. Salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescindibles del Estado: a) El álveo o cauce natural de las corrientes; b). El lecho de los depósitos naturales de agua... d) Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho.*

Decreto 1449 de 1977. *Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley 135 de 1961 y el Decreto Ley No. 2811 de 1974.*

Decreto 298 de 24 de febrero de 2016. *Por el cual se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático y se dictan otras disposiciones.*

	<p>Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Ayapel y Pueblo Nuevo, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación</p>	
---	--	---

Ley 1523 del 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.*

Artículo 31. Las Corporaciones Autónomas Regionales en el Sistema Nacional. Las corporaciones autónomas regionales o de desarrollo sostenible, que para efecto de la ley se denominarán las corporaciones autónomas regionales, como integrantes del sistema nacional de gestión del riesgo, además de las funciones establecidas por la Ley 99 de 1993 y la Ley 388 de 1997 o las leyes que las modifiquen. Apoyarán a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo y los integrarán a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo.

Parágrafo 1o. El papel de las corporaciones autónomas regionales es complementario y subsidiario respecto a la labor de alcaldías y gobernaciones, y estará enfocado al apoyo de las labores de gestión del riesgo que corresponden a la sostenibilidad ambiental del territorio y, por tanto, no eximen a los alcaldes y gobernadores de su responsabilidad primaria en la implementación de los procesos de gestión del riesgo de desastres.

Parágrafo 2o. Las corporaciones autónomas regionales deberán propender por la articulación de las acciones de adaptación al cambio climático y la de gestión del riesgo de desastres en su territorio, en virtud que ambos procesos contribuyen explícitamente a mejorar la gestión ambiental territorial sostenible.

Parágrafo 3o. Las corporaciones autónomas regionales como integrantes de los consejos territoriales de gestión del riesgo, en desarrollo de los principios de solidaridad, coordinación, concurrencia y subsidiariedad positiva, deben apoyar a las entidades territoriales que existan en sus respectivas jurisdicciones en la implementación de los procesos de gestión del riesgo de acuerdo con el ámbito de su competencia y serán corresponsables en la implementación.

Parágrafo 4o. Cuando se trate de Grandes Centros Urbanos al tenor de lo establecido en la Ley 99 de 1993, en lo relativo a los comités territoriales, harán parte de estos las autoridades ambientales locales.

Decreto 1807 de 2014. *Por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto-ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones.*

Artículo 9o. Estudios básicos de amenaza de inundación. Para determinar las condiciones de amenaza por inundación en suelos urbanos, de expansión urbana y rural, los estudios básicos tienen las siguientes especificaciones mínimas:



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Ayapel y Pueblo Nuevo, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



1. Área de estudio: Las zonas en las cuales exista la posibilidad de presentarse una inundación sean aledañas o no a ríos, caños, quebradas, humedales y otros cuerpos de agua o aquellas que hagan parte de su área de influencia.

En el análisis se deben considerar los casos en los que existan precedentes de mecanismos generadores de inundaciones tales como encharcamiento por lluvias intensas sobre áreas planas, encharcamiento por deficiencia de drenaje, inundaciones costeras entre otros.

Los municipios o distritos con un suelo rural superior a 1.500 km², para los cuales no exista base cartográfica e insumos a 1:25.000, podrán realizar los estudios para esta clase de suelo a escala 1:100.000 o 1:50.000. En aquellas áreas rurales donde se presenten inundaciones recurrentes, con presencia de elementos expuestos, deben realizar los estudios básicos a 1:25.000.

2. Insumos: Se debe utilizar como mínimo los siguientes insumos:

a) Geomorfología. Identificación de las diferentes subunidades geomorfológicas asociadas a los paisajes aluviales, con especial énfasis en las geformas correspondientes a la llanura de inundación;

b) Modelo de elevación digital del terreno;

c) Identificación de las zonas inundables e inundadas (registro de eventos). A partir de información de las diferentes entidades a nivel nacional, regional o local, interrelacionada con la información de la comunidad identificar cuales áreas han sufrido afectaciones por inundación y en qué fecha;

d) Hidrología. Caracterización del comportamiento del régimen hidrológico en la región a la cual pertenece el municipio mediante un análisis de los eventos hidroclimáticos máximos identificando para cuales períodos de retorno se están presentando las afectaciones y las áreas afectadas para los mismos.

3. Alcance: Para la zonificación de la amenaza se emplean tres categorías: alta, media y baja, teniendo en cuenta el registro de eventos, la recurrencia de los mismos y la intensidad (niveles alcanzados) de la inundación.

Para el suelo urbano, de expansión urbana y rural se utilizará, como mínimo, análisis de tipo histórico y geomorfológico. De acuerdo con la información disponible se podrán complementar con análisis hidrológico-hidráulicos y métodos asistidos por sensores remotos y sistemas de información geográfica.

En todo caso, los análisis se realizan en función de la magnitud de la amenaza, su intensidad, consecuencias y la disponibilidad de información.

	<p>Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Ayapel y Pueblo Nuevo, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación</p>	
---	--	---

4. Productos: Como resultado de los estudios, se elaboran mapas de zonificación de amenaza por inundaciones, según lo dispuesto en el presente artículo.

Se debe elaborar un documento técnico que contenga la metodología empleada y los resultados obtenidos.

Ley 1931 del 2018. *Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático.*

PGAR 2020-2031. Plan de Gestión Ambiental Regional

Línea estratégica 3. Disminuir la vulnerabilidad de los ecosistemas estratégicos mediante acciones orientadas a la adaptación climática, con base en la conservación y el manejo de los ecosistemas como medida de ajuste socioambiental, desde el reconocimiento de las potencialidades y las limitaciones del territorio y desde la recuperación de saberes ancestrales en las subregiones y municipios del departamento de Córdoba.

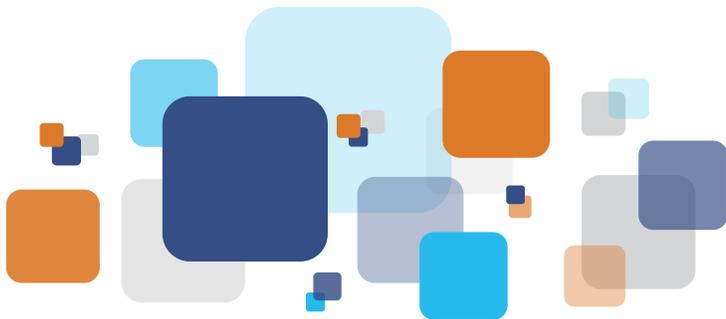
V. Gestión del cambio climático para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima.

5.5 Apoyo a la prevención, mitigación y reducción de riesgos en los municipios del Departamento.

5.5.3 Implementación y seguimiento de las acciones propuestas en el protocolo de erosión en la cuenca del río San Jorge.

5.11 Apoyo a la implementación de proyectos de prevención o mitigación de efectos que puedan originar los fenómenos naturales.

5.11.2 Fortalecimiento de capacidades relacionadas con obras de ingeniería, bioingeniería, medidas de intervención con enfoques de adaptación y mitigación para la selección de posibles estrategias a aplicar, de acuerdo a la realidad de cada municipio.



4. MARCO CONCEPTUAL

4. MARCO CONCEPTUAL

4.1 FACTORES DE RIESGO

Son considerados como factores de riesgo la amenaza y la vulnerabilidad. Para que suceda un evento que pueda producir un desastre debe haber una amenaza, que es un fenómeno de origen natural, socio natural, antrópico no intencional y tecnológico que cause daño en un momento y lugar determinado, y condiciones desfavorables en una comunidad, las cuales se denominan vulnerabilidades (República de Colombia, 2012).

4.1.1 AMENAZA

La Ley 1523 de 2012, define la amenaza como peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.

Las amenazas son generalmente clasificadas según el origen, como se muestra en la **Figura 5. Clasificación de amenazas**.

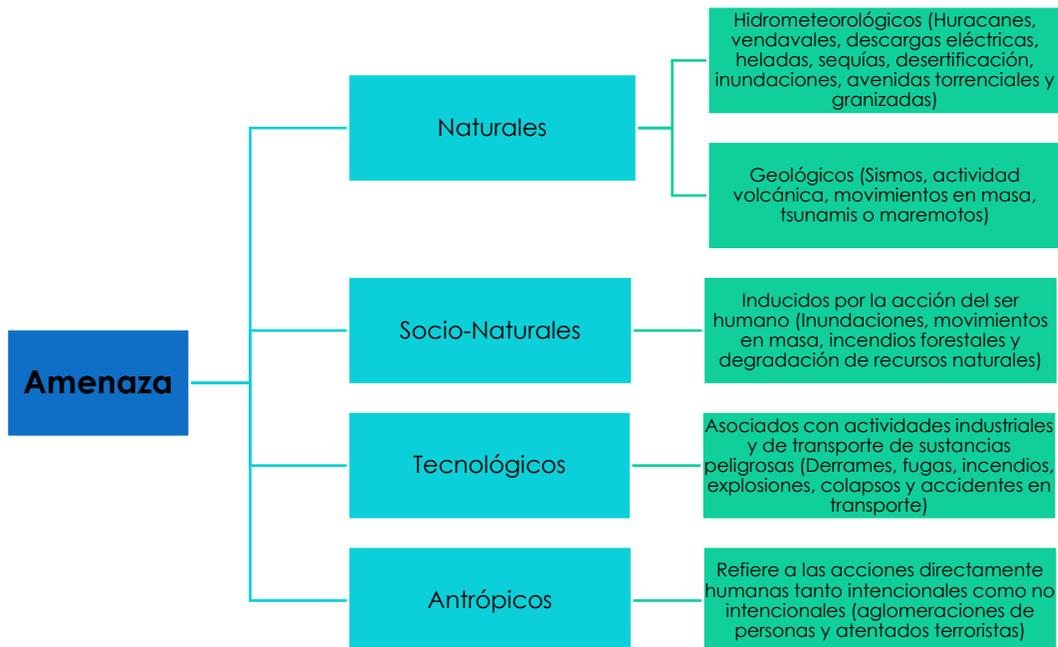


Figura 5. Clasificación de amenazas

Fuente. Guía de la UNGRD para la elaboración de PDGRD, 2018

4.1.2 VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad se define en la Ley 1523 de 2012, como susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos.

En el contexto de la gestión de riesgo de desastres, el concepto de vulnerabilidad es usado para determinar “los diferentes niveles de preparación, resiliencia y capacidades con las que cuenta un individuo ante la ocurrencia de un desastre” (Cannon, Twigg, & Rowell, 2003), citado por (UNGRD, 2017). Una persona puede ser vulnerable ante la ocurrencia de eventos críticos externos, dependiendo en como administre sus activos tangibles e intangibles, y cómo estos pueden verse afectados ante la ocurrencia de un desastre. La vulnerabilidad social entonces, va más allá de la afectación de estructuras físicas, e incluye las diferentes características y capacidades de los individuos (UNGRD & IEMP, 2016).

Conforme con la metodología contenida en la guía municipal para la gestión del riesgo (SNPAD, 2010), referenciada en la guía para la formulación de planes departamentales para la gestión de riesgo de desastres de la (UNGRD, 2018), se retoman los factores de vulnerabilidad (ver **figura 6**), como se indica a continuación:

4.1.2.1 Factores físicos

Está relacionada con la calidad o tipo de material utilizado y el tipo de construcción de las viviendas, establecimientos económicos (comerciales e industriales) y de servicios (salud, educación, instituciones públicas) e infraestructura socioeconómica (centrales hidroeléctricas, vías, puentes y sistemas de riesgo), para asimilar los efectos de los fenómenos que constituyen la amenaza.

4.1.2.2 Factores ambientales

Es el grado de resistencia del medio natural y de los seres vivos que conforman un determinado ecosistema ante la presencia de la variabilidad climática. Igualmente está relacionada con el deterioro del medio natural (calidad de aire, agua y suelo), la deforestación, la explotación irracional de los recursos naturales, exposición a contaminantes tóxicos, pérdida de la biodiversidad y la ruptura de la autorrecuperación del sistema ecológico.



4.1.2.3 Factores económicos

Constituye el acceso que tiene la población de un determinado conglomerado urbano a los activos económicos (tierra, infraestructura de servicios, empleo, medios de producción, entre otros), y se refleja en la capacidad de hacer frente a un desastre. Está determinada por el nivel de ingresos o la capacidad para satisfacer las necesidades básicas por parte de la población. Bajo este enfoque que mide la pobreza material, una persona presentará una vulnerabilidad económica cuando es pobre y cuando no satisface dos o más necesidades básicas.

4.1.2.4 Factores políticos

Se refleja a la baja capacidad de gestión de los líderes políticos, así como su incapacidad para generar opciones de desarrollo en el territorio.

4.1.2.5 Factores organizacionales

Corresponde a aquellas comunidades no solidarias donde existe poca capacidad para organizarse.

4.1.2.6 Factores institucionales

Falta de instituciones y funcionarios que propendan la ejecución de proyectos.

4.1.2.7 Factores educativos

Bajo conocimiento en los procesos de la gestión de riesgo de desastres.

4.1.2.8 Factores culturales

Desconocimiento de la memoria histórica y de los antecedentes de los fenómenos ocurridos en el territorio.

4.1.2.9 Factores sociales

Se analiza a partir del nivel de organización y participación que tiene una comunidad para prevenir y responder ante situaciones de emergencia. La población organizada (formal e informalmente) puede superar más fácilmente las consecuencias de un desastre, debido a que su capacidad para prevenir y dar respuesta ante una situación de emergencia es mucho más efectiva y rápida.

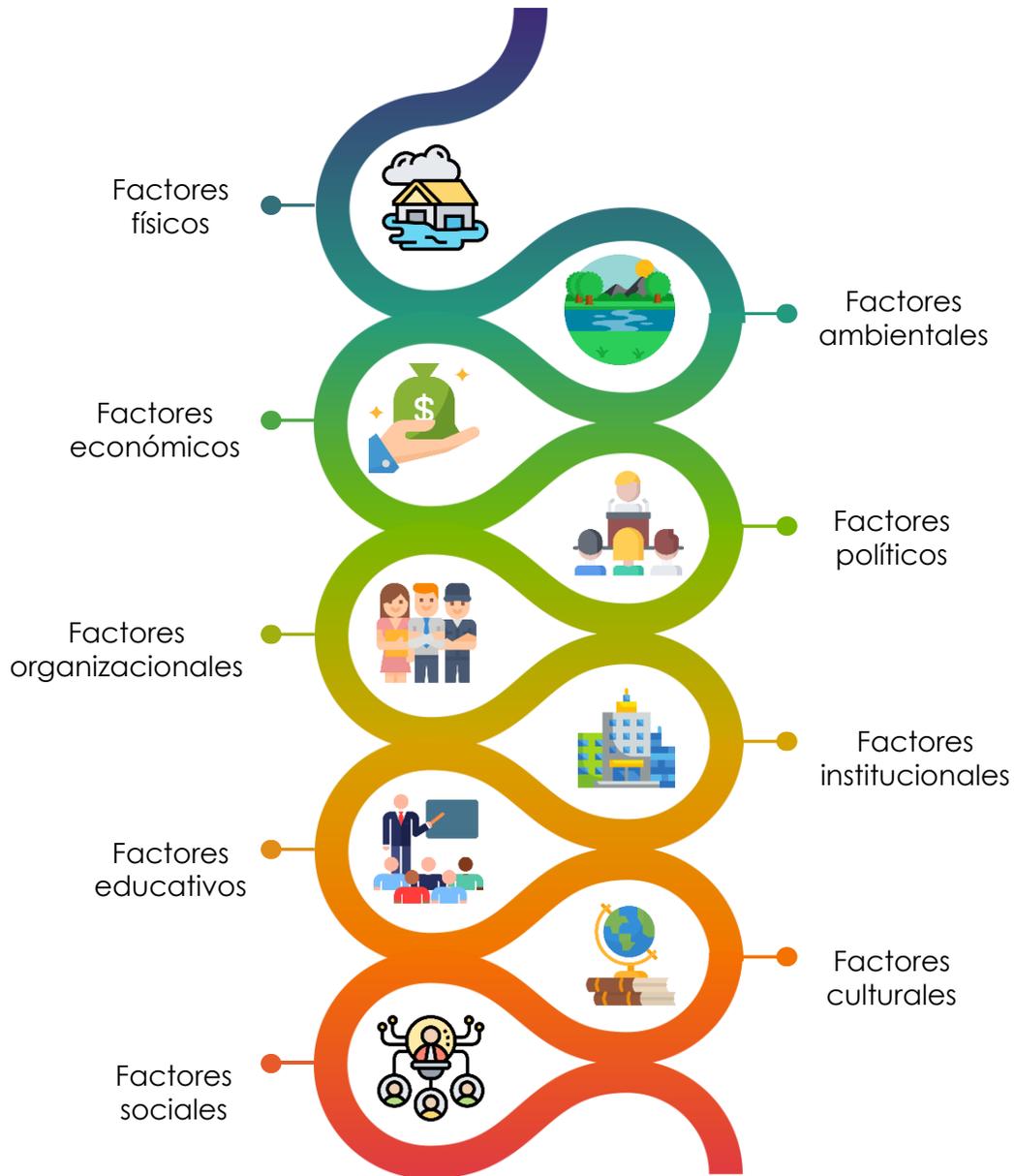


Figura 6. Factores de vulnerabilidad

Fuente. Guía de la UNGRD para la elaboración de PDGRD, 2018

4.1.3 RIESGO

Según la Ley 1523 de 2012, la gestión de riesgo de desastres, corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural tecnológico, biosanitario o humano no



intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad.

El riesgo únicamente puede existir al presentarse una amenaza en determinadas condiciones de vulnerabilidad, en un espacio y tiempo específico. No puede existir una amenaza sin la existencia de una sociedad vulnerable y viceversa. De hecho, amenazas y vulnerabilidades son mutuamente condicionadas, en este orden de ideas, al aumentar la resiliencia, una comunidad reducirá sus condiciones de vulnerabilidad y su nivel de riesgo (UNGRD, 2018).

Entender la configuración del riesgo es un paso importante para hacerle frente reduciéndolo, previniéndolo o atendiendo la situación una vez se materializa. Cuando se conocen los factores que determinan el riesgo es posible tomar medidas para su gestión. La manera de entenderlo e identificarlo es cuantificándolo, y la precisión de su estimación depende del estado del conocimiento de los factores que lo componen (fenómenos naturales, exposición, vulnerabilidad asociada a los elementos expuestos) y de la calidad de la información disponible; a mayor información detallada sobre eventos ocurridos, mayor facilidad de cuantificar el riesgo (UNGRD, 2018).

4.1.4 REDUCCIÓN DEL RIESGO

Conforme a la Ley 1523 de 2012, es el proceso de la gestión del riesgo que está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes. Son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. La reducción del riesgo la componen la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevo riesgo y la protección financiera.

4.1.4.1 Mitigación del riesgo

Son las medidas de intervención prescriptiva o correctiva dirigidas a reducir o disminuir los daños y pérdidas que se puedan presentar a través de reglamentos de seguridad y proyectos de inversión pública o privada cuyo objetivo es reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad existente.

4.1.4.2 Prevención de riesgo

Son las medidas y acciones de intervención restrictiva o prospectiva dispuestas con anticipación con el fin de evitar que se genere riesgo. Puede enfocarse a evitar o neutralizar la amenaza o la exposición y la vulnerabilidad ante la misma en forma definitiva para impedir que se genere nuevo riesgo. Los instrumentos esenciales de

	<p>Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación</p>	
---	--	---

la prevención son aquellos previstos en la planificación, la inversión pública y el ordenamiento ambiental territorial, que tienen como objetivo reglamentar el uso y la ocupación del suelo de forma segura y sostenible.

4.1.5 EROSIÓN FLUVIAL

La erosión fluvial contribuye de manera importante en el arrastre de sedimentos provenientes de los bordes de los ríos, este tipo de erosión consiste en el desprendimiento de partículas o agregados del suelo de los bordes de ríos o arroyos por el flujo de agua que, junto con las fallas de los bancos (colapsos físicos generados por la inestabilidad de los suelos) produce el deterioro de las áreas de bordes fluviales (Lyons, Trimble, & Paine, 2000) (Wynn & Mostaghimi, 2006).

Por otro lado, la vegetación ribereña además de los beneficios que genera en cuanto a los hábitats y al microclima y a su papel en la calidad del agua, tiene un impacto importante en la estabilidad de los bancos ribereños y en su morfología (Wynn & Mostaghimi, 2006). También influye indirectamente sobre la erosión de los bancos de ríos al cambiar ciertas propiedades de los suelos, tales como la materia orgánica, la estabilidad de agregados y la densidad real (Mamo & Bubenzer, 2001a, 2001b); reduce la turbulencia generada cerca de los bordes y debilita corrientes secundarias, reduciendo así los impactos por erosión fluvial (Thorne & Furbish, 1995). La erosión fluvial se puede clasificar en:

4.1.5.1 Erosión general

Se denomina erosión general, al descenso general del lecho debido a un aumento de la capacidad de transporte de una corriente en crecidas. Afecta a tramos largos del cauce y sería la única erosión en un cauce recto, prismático y sin ninguna singularidad. Este fenómeno es todavía poco conocido (Morgan, 2005) citado en (CVS, 2016).

4.1.5.2 Erosión por estrechamiento del cauce

Este tipo de erosión en las aproximaciones a distintas obras, como por ejemplo a puentes, encauzamientos, etc. Al reducirse el ancho de la sección, la corriente aumenta su velocidad y por ende aumenta el transporte de sedimentos, el tirante aumenta y puede variar la pendiente del fondo a partir de la contracción (Morgan, 2005) citado en (CVS, 2016).

4.1.5.3 Erosión por curva del cauce

En las curvas de los cursos de agua se produce una corriente secundaria, a causa de la fuerza centrífuga, que aumenta el poder erosivo en la parte externa de la curva, donde se alcanzan profundidades mayores (Morgan, 2005) citado en (CVS, 2016).

	<p align="center">Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación</p>	
---	---	---

4.1.5.4 Erosión localizada

La erosión local se explica por la acción de un flujo complejo que requiere consideraciones bio tridimensionales de las velocidades. Se presenta asociada a singularidades u obstáculos y no afecta a las condiciones generales del flujo. Posee fuerte turbulencia y puede desarrollar grandes vórtices (Morgan, 2005) citado en (CVS, 2016).

4.1.6 INUNDACIONES

Las inundaciones son fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente. Se producen por lluvias persistentes que generan un aumento progresivo del nivel de las aguas contenidas dentro de un cauce superando la altura de las orillas naturales o artificiales, ocasionando un desbordamiento y dispersión de las aguas sobre las llanuras de inundación y zonas aledañas a los cursos de agua normalmente no sumergidas (UNGRD, 2018).

En un río, los desbordamientos son un evento natural y recurrente; en general, la magnitud de una inundación provocada por procesos de origen hidrometeorológico, depende de la intensidad de las lluvias, de su distribución en el espacio y tiempo, del tamaño de las cuencas hidrológicas afectadas, de las características del suelo y del drenaje natural o artificial de las cuencas (UNGRD, 2018).

El comportamiento estacional de las inundaciones, puede verse alterado por las variaciones climáticas de larga escala como el ENSO en sus fases fría (La Niña) y cálida (El Niño), ya que son determinantes en los patrones climáticos de diversas áreas de la superficie terrestre, como lo es el territorio colombiano. Adicionalmente, sus impactos pueden variar, desde efectos muy pequeños a efectos significativos por inundaciones severas con altos impactos económicos y sociales (como el ocurrido en los años 2010 y 2011 en Colombia).

Las inundaciones pueden causar impactos negativos en una población, en el sector agropecuario y la infraestructura (Campos, 2009) citado por (UNGRD, 2018). Igualmente, la complejidad y magnitud de una inundación puede ser directamente afectada por la acción de la intervención humana sobre el cauce del río. El daño causado por las inundaciones es usualmente resultado de actividades del ser humano en áreas propensas y pueden presentarse como consecuencia de cambios en el uso de la tierra; por ejemplo, la transformación de la cobertura natural del suelo durante el proceso de urbanización (Banco Mundial, 2012) citado por (UNGRD, 2018).

En la **figura 7**, se presentan las causas, efectos e impactos que usualmente son generados por las inundaciones:

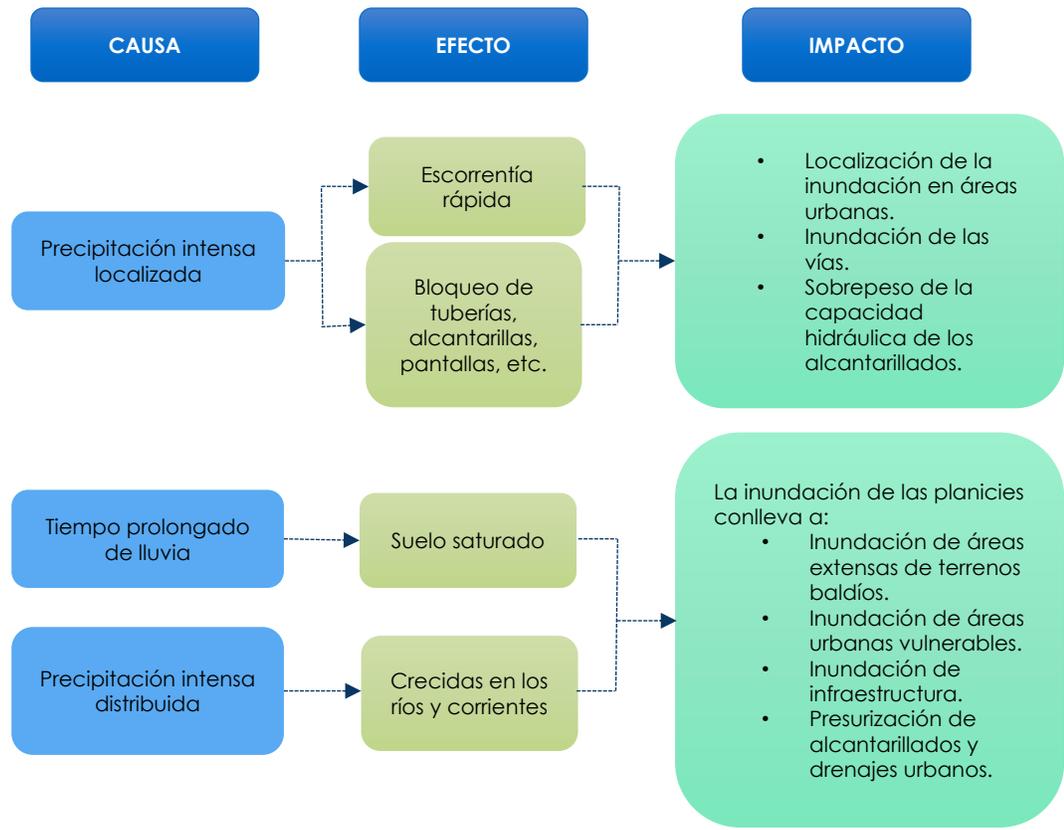


Figura 7. Causas, efectos e impactos de inundaciones
Fuente: (CIACUA-CEDERI, 2006) citado en (UNGRD, 2018)

4.1.7 MEDIDAS DE INTERVENCIÓN

Corresponde al tratamiento del riesgo mediante la modificación intencional de las características de un fenómeno con el fin de reducir la amenaza que representa o de modificar las características intrínsecas de un elemento expuesto con el fin de reducir su vulnerabilidad.

No obstante, es preciso aclarar que, ante eventos de inundación y erosión fluvial, no existe una metodología específica para todas las circunstancias y las regiones afectadas, por lo que se debe integrar en el territorio el mejor esquema de varios tipos de adaptación o medidas de intervención, dado que esto dependerá de las condiciones locales, el presupuesto existente, el tiempo con el que se cuenta para actuar y el tipo de amenaza, entre otros; además, se debe tener un proceso dinámico de evaluación e implementación continua y obedecer a las necesidades identificadas en cada sitio.

Consecuente a lo anterior, de manera general se describen algunos tipos de intervenciones que pueden aplicarse al tipo de fenómeno en estudio:

	<p>Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación</p>	
---	---	---

4.1.7.1 Intervención correctiva

Proceso cuyo objetivo es reducir el nivel de riesgo existente en la sociedad a través de acciones de mitigación, en el sentido de disminuir o reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

4.1.7.2 Intervención prospectiva

Proceso cuyo objetivo es garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo a través de acciones de prevención, impidiendo que los elementos expuestos sean vulnerables o que lleguen a estar expuestos ante posibles eventos peligrosos. Su objetivo último es evitar nuevos riesgos y la necesidad de intervenciones correctivas en el futuro.

La intervención prospectiva se realiza primordialmente a través de todos aquellos mecanismos que contribuyan de manera anticipada a la localización, construcción y funcionamiento seguro de la infraestructura, los bienes y la población.

A su vez, algunas de las intervenciones descritas anteriormente, pueden clasificarse en dos tipos de medidas, estructurales y no estructurales, las cuales se presentan a continuación:

4.1.7.3 Medidas de intervención estructurales

Están encaminadas al control de los riesgos mediante obras de carácter estructural, es decir, están dirigidas a proteger a la población expuesta tratando de controlar y manipular las amenazas, fundamentalmente a través de obras de ingeniería.

A continuación, se describen algunos tipos de medidas de intervención estructurales para ejecutar en zonas propensas a inundaciones o afectadas por procesos erosivos:

- **Protección de riberas o protección de cauce:** Esta actividad consiste en la protección de un sector del río a fin de evitar el desborde y erosión a causa del flujo del agua. La protección de un cauce contra socavación consiste en tomar todas aquellas medidas necesarias con el fin de hacerlo menos vulnerable a daños durante crecientes. Es especialmente importante proteger el cauce y las estructuras construidas en él para evitar riesgos a la estabilidad (CVS, 2016).

La protección se puede realizar con rocas, gaviones, concreto, entre otros, como se presentan a continuación:

- **Geomanta:** Es un geosintético antierosivo, tridimensional y flexible con más de 90% de vacíos. Desarrollada para el control de la erosión superficial en taludes y cursos de agua. Para garantizar que el perfil del talud no se va a

cambiar o erosionarse con el tiempo, propone se instalar geomantas presas con pinos en la fachada del talud. Otro beneficio que trae la aplicación de esto, es la creación de un ambiente propio para el desarrollo de semillas, pues el manto las abriga mientras no germinen, y después que broten, la geomanta sirve como un refuerzo para las raíces de la vegetación.

Además de proteger la superficie de suelo y las semillas durante el crecimiento de la vegetación, después de que ese proceso se complete, la geomanta trabaja como un anclaje de las raíces.



Figura 8. Geomantas

Fuente: Promoción Técnica-Soluciones Maccaferri

- **Geoceldas:** Las geoceldas pueden usarse para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez y protege de los rayos UV, estas franjas de geotextil deben ser unidas mediante costura mecánica, y puede aplicarse a la reconformación de cárcavas, **protección de suelos para el control de erosión, recuperación vegetal de taludes y laderas**, entre otros.

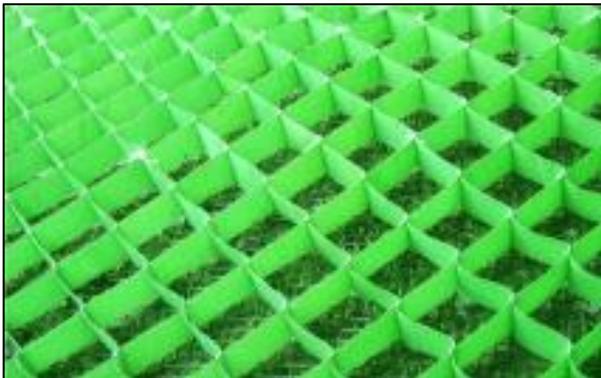


Figura 9. Geoceldas.

Fuente: Geomatrix. 2016. Tomado de: <https://www.geomatrix.co/productos/geoceldas/>

- **Mantos permanentes para control de erosión:** Diseñado para brindar protección inmediata contra la erosión, sirve de soporte en el establecimiento y crecimiento de la vegetación. Se utiliza como control de erosión en taludes de alta pendiente, reconfiguración de superficies erosionadas con presencia de surcos o cárcavas, **recubrimiento flexible para orillas de ríos y quebradas.**



Figura 10. Mantos permanentes para control de erosión.

Fuente: Geomatrix. 2016. Tomado de: <https://www.geomatrix.co/productos/mantos-para-control-de-erosion/>

- **Geotextiles tejidos:** Caracterizado por presentar alto desempeño mecánico e hidráulico. Su estructura está definida por la técnica de inserción de trama, la cual le confiere una rápida respuesta en tensión ante las deformaciones del suelo y estabilidad en el desempeño hidráulico en cualquier nivel de tensión en confinamiento. Puede ser aplicado en filtro, separación, estabilización y refuerzo en la construcción de diques, terraplenes y presas; como estructura de suelo reforzado para muros de contención o taludes de alta pendiente, y como filtro bajo sistema de **control de erosión en las márgenes del río**, taludes, diques, laderas, líneas costeras, entre otros.



Figura 11. Geotextiles tejidos.

Fuente: Geomatrix, 2016. Tomado de: <https://www.geomatrix.co/productos/geotextiles-tejidos/> y <https://andex.com.pe/geobolsas/>

- **Colchacreto:** Es una formaleta compuesta por dos capas de geotextil tejido, entretejidas en sus bordes laterales y en puntos internos simétricamente distribuidos, de manera que cuando se llena con concreto hidráulico de agregado fino o mortero, adquiere forma de colchoneta. Este tipo de material es especial para aplicar en la **protección de orillas y taludes, orillas de los ríos, quebradas, lagunas y embalses, taludes susceptibles de erosión.**

Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, de cómo ocurren los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan, dado que el conocimiento inadecuado de los procesos de erosión activos y potenciales en un sitio específico pueden conducir a la falla del sistema de protección (CVS, 2016).



Figura 12. Colchacreto.

Fuente: Geomatrix, 2016. Tomado de: <https://www.geomatrix.co/productos/formaleta-textil/>

- **Formaleta geotextil rectangular:** Diseñado para ser llenados por medios mecánicos o hidráulicos con suelo o arena del sitio, para obtener unidades de gran masa y volumen que se acomodan sobre terreno de manera versátil por su forma y tamaño. Se utilizan en la construcción de **obras de control de erosión en orillas y rehabilitación de orillas erosionadas**, revestimiento de diques, terraplenes y taludes de cauce, realce de orillas, entre otras.



Figura 13. Geocontainer.

Fuente: Geomatrix, s.f. http://geomatrix.co/uploads/1470693188_Folleto_HYDROBLOCK2015.pdf

- **Gavión en formato de colchón:** Es una estructura en forma de paralelepípedo, de gran área y pequeño espesor, producido con malla metálica hexagonal de doble torsión. Es formado por dos elementos separados: la base y la tapa. La base, en su mayor longitud, tiene a cada uno metro de espaciamiento paredes divisorias que se llaman diafragmas. Después de montada, su interior es llenado con piedras de diámetros adecuados en función de la dimensión de la malla hexagonal. Todas las extremidades sueltas deben ser amarradas, incluso de los diafragmas a las laterales. Antes del llenado, son instalados pedazos de alambre en el fondo del Colchón, llamados de tensores verticales, que después del llenado y cierre son amarrados también a la tapa.

Los colchones son estructuras flexibles adecuadas para el revestimiento de márgenes y del fondo de los cursos de agua, para impedir o atenuar el proceso de socavación causado pela fuerza tractiva. Bajo el colchón se debe instalar un filtro geotextil no tejido, que además de separar las piedras del suelo de la base, permite la infiltración o salida de agua del lecho y lo protege de la erosión que podría ocurrir por bajo de la solución.

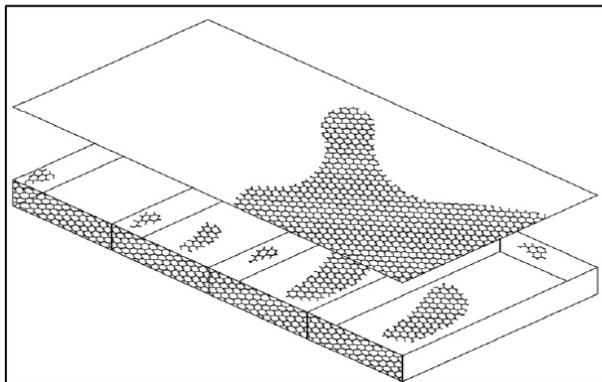


Figura 14. Gavión en formato de colchón

Fuente: Moreno & Torres, 2018

- **Hidromalla/Geoestera:** Es una malla protegida con un copolímero que la hace altamente resistente ante la carga abrasiva que impone la acción permanente de las corrientes de agua; este tipo de hidromallas es de gran aplicación para la protección a la **socavación de orillas y lechos de arroyos, control de erosión en orillas**, taludes en diques de alta especificación, construidos en condición sumergida o materiales inestables, protección de muelles y embarcaderos fluviales o marítimos, protección a la socavación del lecho en aproximaciones a puentes y en zonas de estribos, entre otras.



Figura 15. Hidromalla/Geoestera.

Fuente: Geomatrix, s.f. Tomado de: http://g-tech.geomatrix.co/uploads/1536076442_GeoesteraRioCauca.pdf

- **Barreras de enrocado:** Son diques de poca altura para la sedimentación de residuos de suelos de una obra transportados por las corrientes efímeras de agua. Es un procedimiento que se realiza para proteger los taludes de obras de ingeniería, o taludes naturales, contra los daños causados por el escurrimiento del agua o el avatar de las ondas de un río, contra sus márgenes (CVS, 2016).

Para la construcción de estas barreras se deben tener en cuenta que debe utilizarse rocas sanas, duras, sólidas, durables, con un peso específico, no menor de 2.6 T/m³, y diámetro entre 50 y 75 mm. No se debe usar rocas meteorizadas y que el área de drenaje no debe exceder 4 hectáreas.



Figura 16. Enrocado en la vereda Carrizola, municipio de Tierralta.

Fuente: Equipo técnico, 2020

- **Establecimiento de cobertura vegetal:** La protección de la superficie del terreno generalmente se obtiene utilizando la vegetación como obra principal de estabilización y se debe tener especial cuidado en la selección del sistema de establecimiento de la cobertura vegetal y de las especies vegetales a

establecer; sin embargo, en ocasiones se requieren obras con materiales no orgánicos para complementar la protección con vegetación.

Para la protección de la superficie del talud se emplea generalmente la vegetación, pero en algunos casos se requiere la construcción de otro tipo de recubrimientos, especialmente cuando no es posible garantizar el establecimiento y mantenimiento de la cobertura vegetal (Suárez, 2001).

El establecimiento eficiente de vegetación requiere de una serie de condiciones ambientales que permitan su germinación y crecimiento, para lo cual debe tenerse en cuenta la acidez del suelo, falta de humedad, pendientes excesivas de gran altura, falta de nutrientes, presencia de sal, entre otros (Suárez, 2001).

Para el planteamiento, diseño e implementación de las obras de control de erosión, las obras de ingeniería involucran la intervención de laderas y taludes, los cuales requieren de un programa de control de erosión durante la construcción, y de medidas definitivas de control a mediano y largo plazo, lo cual puede ayudarse con la implementación de áreas de arborización o bosques de galería en ambas márgenes del río, especialmente en la cuenca media y baja,

Así mismo, se pueden implementar Sistemas Agroforestales, que implica la combinación de árboles o arbustos, con cultivos agrícolas y/o ganado en un mismo sitio, bajo distintas formas de ordenamiento y que puede contribuir al mejoramiento de los suelos degradados.



Figura 17. Establecimiento de cobertura vegetal en el río Sinú, municipio de Valencia.

Fuente: CVS, 2019

- **SAT – Sistemas de Alertas Tempranas:** Este tipo de sistemas son una herramienta enmarcada dentro de la gestión del riesgo, definidos como el conjunto de dispositivos y capacidades necesarios para generar y difundir una alerta oportuna sobre la posibilidad de ocurrencia de un evento de origen natural o antrópico, que puede desencadenar un desastre, con el fin de evitar o mitigar

sus impactos (Ocharan, 2007); (OEA, 2010); (Dominguez & Lozano, 2014), citado en (López & Carvajal, 2017), es decir, que un SAT permite proveer una información oportuna y eficaz a través de instituciones técnicas, científicas y comunitarias, por medio de herramientas y elementos, que permiten a los individuos expuestos a una amenaza latente, la toma de decisiones para evitar o reducir su riesgo y su preparación para que puedan brindar una adecuada respuesta teniendo en cuenta sus capacidades (UNGRD, 2016).

Estos sistemas se componen principalmente de cuatro aspectos: Detección y pronóstico de amenazas; Evaluación de los riesgos e integración de la información; Divulgación oportuna, confiable y comprensible y por último, Planificación, preparación y capacitación para la respuesta en todo nivel (institucional y comunitario).

Así mismo, de cuatro ejes que comprenden el conocimiento del riesgo; el monitoreo, análisis y pronóstico de la amenaza; comunicación o difusión de las alertas y los avisos; y la capacidad local para responder frente a la alerta recibida.

Es importante que la comunidad tenga el conocimiento acerca de los fenómenos que pueden afectarlos, dado que, por ser elementos tecnológicos, los SAT no están exentos de presentar fallas que comprometan su capacidad para difundir oportunamente una alerta; igualmente, la preparación debe estar integrada a los demás elementos que conforman el SAT, ya que es necesario que las personas tengan conocimiento de las actuaciones a realizar o posean un plan de emergencia con rutas de evacuación o posibles albergues (Hall, 2007) citado en (López & Carvajal, 2017).



Figura 18. Sistema de Alertas Tempranas - SAT implementados y optimizados por la CVS en los municipios de Puerto Libertador y Canalete, respectivamente

Fuente: CVS, 2020

- **Obras de bioingenierías:** La bioingeniería se refiere a la prevención y control de problemas de erosión, protección, estabilización y restauración de laderas, con problemas de movimientos en masa, integrando los procesos físicos, químicos y biológicos de los fenómenos degradativos, hasta hallar la relación causa – efecto de los mismos (Rivera, 2006). De manera general, este tipo de obras tienen diversas funciones, dentro de las que se destacan:
 - Protección de la superficie del suelo contra la erosión, provocadas por el viento, la lluvia y el agua de escorrentía;
 - Disminución de la velocidad del agua;
 - Agregación y estabilización superficial;
 - Disminución de la saturación del terreno y la posibilidad de emplear como barreras corta viento, cumpliendo a su vez funciones ecológicas como la mejora del balance hídrico por un aumento de la interceptación de las lluvias;
 - Mejora en la capacidad de retención de agua del suelo, y el consumo de agua por las plantas;
 - Desarrollo de asociaciones vegetales más estables pertenecientes a las series de vegetación de la zona;
 - Disminución de la saturación del terreno, la protección contra el viento
 - Disminución de la compactación del suelo por efecto de las raíces de las plantas;
 - Regulación de las condiciones de temperatura en el suelo;
 - Aumento de la cantidad de nutrientes del suelo, entre otros; y
 - Funciones Paisajísticas como la restauración de los vestigios en el paisaje causados por episodios catastróficos o por las actividades humanas, minería, obras públicas, escombreras, entre otras.
- **Adecuación y relleno de las áreas identificadas como secas o sin amenaza de inundación:** Sobre las cuales se cimentarán estructuras en concreto reforzado y posteriormente la construcción de cualquier tipo de edificación, teniendo en cuenta los máximos niveles de inundación registrados y a la fuerza de la corriente en el sitio (CVS, 2016).



Figura 19. Adecuación de tierras - relleno de zonas bajas.

Fuente: CVS, 2016



4.1.7.4 Medidas de intervención no estructurales

Son aquellas medidas no suponen 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 (UNISDR, 2009).

- **Ordenamiento territorial:** El ordenamiento del territorio municipal y distrital comprende un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales (Ley 388 de 1997).
- **Elaboración y/o actualización de estudios de análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.** Los estudios de análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo fortalecerán el proceso de conocimiento del riesgo en el territorio, con el fin de promover una mayor conciencia de este que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastres.
- **Gestión del recurso hídrico:** El agua es un recurso esencial, que como estrategia de adaptación debe responder a las problemáticas de diferentes escalas de tipo local, regional y nacional. El recurso hídrico es uno de los principales afectados por el cambio climático, y esto se evidencia en el descenso de volumen de los glaciares, pero el aumento de los niveles también es una situación que hace vulnerables a las comunidades, por lo que una adecuada regulación y el cumplimiento de las normas existentes en torno al recurso hídrico, reconociendo el rol de las cuencas hidrográficas, los bosques y la vegetación asociada en la regulación de los flujos de agua, por lo que puede ser beneficiosa, ya que reduciría las sequías y las crecientes de los ríos.
- **Pago por servicios ambientales:** Los Pagos por Servicios Ambientales (PSA) son una alternativa óptima que contribuye a la conservación de los servicios ecosistémicos, que pueden estar en las riberas de los ríos o zonas aledañas; estos pueden generar incentivos económicos para que quienes los usan de manera insostenible realicen prácticas productivas más limpias (Rojas, 2011).
- **Capacitaciones:** Con el objeto de promover comunidades más resilientes frente a los distintos fenómenos amenazantes del territorio, es importante fortalecer el conocimiento para la prevención y mitigación del riesgo de las comunidades vulnerables a través de mesas de trabajo, capacitaciones y talleres.

4.1.8 MITIGACIÓN, ADAPTACIÓN Y GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES CON ÉNFASIS EN CAMBIO CLIMÁTICO

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático – IPCC, define la adaptación como aquellas iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático. Existen diferentes tipos de adaptación: preventiva y reactiva, privada y pública, autónoma y planificada, e igualmente diferentes tipos de enfoques adaptativos (CVS, 2015).

4.1.8.1 Adaptación basada en comunidades (AbC)

Es una estrategia de adaptación en la cual las comunidades asumen el rol principal en cuanto a los procesos para disminuir su vulnerabilidad y aumentar su capacidad de adaptación frente a los impactos reales o esperados de la variabilidad o del cambio climático, sin desconocer las necesidades de la comunidad y su relación con el entorno social, económico, y ecosistémico, así como su contexto local, regional y nacional (MADS, 2013).

Es importante considerar que la AbC se ajusta a las características específicas de las comunidades y debe ser complementada con conocimiento de fuentes externas, con un acercamiento integral que empodere a las comunidades, bajo la visión integral de una vida y un desarrollo digno y sostenible" (MADS, 2013).

Es decir que este tipo de adaptación se centra en disminuir la vulnerabilidad de las comunidades, trabajando tanto en su sensibilidad como en la capacidad de adaptación, y la comunidad es el actor principal de este tipo de adaptación debido a que es esta misma la que se organiza y de esta manera identifica, diseña, implementa, le da seguimiento de medidas de adaptación y la creación del plan comunitario de adaptación. Ver **Figura 20. Sistemas agroecológicos de diques altos como medida de adaptación basada en comunidades.**



Figura 20. Sistemas agroecológicos de diques altos como medida de adaptación basada en comunidades.

Fuente: CVS, PDACC. 2015.

4.1.8.2 Adaptación basada en ecosistemas (AbE)

Es definida como la utilización de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como parte de una estrategia de adaptación más amplia, que permite ayudar a las personas a modificar sus condiciones para sobrellevar los efectos adversos del cambio climático, integrando el manejo sostenible, la conservación y la restauración de ecosistemas para proveer servicios que permiten a las personas adaptarse a los impactos del cambio climático, con el propósito de mantener y aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y las personas (Lhumeau & Cordero, 2012).

Los ecosistemas resultan ser puntos clave frente a las variaciones del clima, cuyos efectos se reflejan en problemas de acceso y disponibilidad de las poblaciones a los recursos naturales y a la prestación efectiva de los servicios ecosistémicos; por ello, al utilizar este tipo de actividades y estrategias de AbE pueden ser costo-efectivas y generar beneficios sociales, económicos, ambientales y culturales, a la vez que contribuyen a la conservación de la biodiversidad, mediante la interacción y en muchos casos dependencia de las comunidades a los ecosistemas y puede contribuir a mantener el conocimiento tradicional y local y los valores culturales (Lhumeau & Cordero, 2012).

La AbE comprende el manejo sostenible de los recursos, la conservación y restauración de ecosistemas y varias actividades en la gestión y el manejo integrado de los recursos que proveen los mismos, y que conlleva al aumento de resiliencia y a la disminución de la vulnerabilidad (ver **Figura 21. Conservación de ecosistemas de bosques de galería**); estas actividades incluyen:

- El manejo integrado del recurso hídrico y la vegetación asociada a regulación de flujos de agua.
- La restauración de hábitats costeros como manglares puede ser una medida eficaz contra las tormentas, intrusión salina y erosión costera, entre otras.
- Manejo de matorrales y arbustos para evitar los incendios forestales.
- Establecimiento y manejo efectivo de sistemas de áreas protegidas para asegurar la provisión de servicios ecosistémicos, que contribuyen a incrementar la resiliencia contra el cambio climático.



Figura 21. Conservación de ecosistemas de bosques de galería.

Fuente: Equipo técnico, 2020

El concepto de Adaptación Basada en Ecosistemas - AbE complementa y apoya la Adaptación Basada en Comunidades – AbC y deben ser parte de una estrategia de adaptación más amplia, que podría además incluir educación, formación, sensibilización, el desarrollo de sistemas de alerta temprana y tecnologías (MADS, 2019).

4.1.8.3 Adaptación basada en Infraestructura (AbI)

La infraestructura física tiene un impacto sobre el crecimiento, la eficiencia productiva y el desarrollo social de un país, por lo que surgen dos conceptos, Infraestructura adaptada y Adaptación basada en infraestructura:

- **Infraestructura adaptada:** Hace referencia a que en el momento de la planificación y construcción de infraestructura se considere el cambio climático con el fin de reducir los posibles impactos generados por estos cambios en el clima, por ejemplo, la construcción de **casas tipo palafítica** o cualquier tipo de construcción que pueda ser levantada sobre postes de madera curada, pilas de concreto o pilotes de acuerdo a los máximos niveles de inundación registrados y a la fuerza de la corriente en el sitio, ver **Figura 22. Infraestructura adaptada en San Bernardo del Viento. Tipo de construcción a prueba de inundaciones.**



Figura 22. Infraestructura adaptada en San Bernardo del Viento. Tipo de construcción a prueba de inundaciones.

Fuente: CVS, 2018

- **Adaptación basada en infraestructura –AbI:** Hace referencia al uso de infraestructura como muros, malecones y diques, entre otros, como medidas para disminuir el riesgo ver **Figura 23. Obra de infraestructura realizada por la CVS en la ronda Norte del municipio de Montería, como medida de adaptación.** La AbI es un abordaje que busca aumentar la capacidad de adaptación de las obras de infraestructura que juegan un papel determinante en el desarrollo económico.

Consiste en modificar el proceso de diseño de las estructuras teniendo en cuenta periodos de retorno más amplios y los escenarios de riesgo que se deriven de estos (DNP, 2011) citado en (CVS, 2015).



Figura 23. Obra de infraestructura realizada por la CVS en la ronda Norte del municipio de Montería, como medida de adaptación.

Fuente: Equipo técnico, 2020

La Abl resalta la necesidad de adaptar las obras de infraestructura y también mejorar el desarrollo económico; esto se debe a que las infraestructuras como por ejemplo diques, espolones, canales y muros de contención funcionan como protectores de las inundaciones con el fin de resguardar las comunidades.

Este tipo de adaptación puede emplearse en sectores como el transporte, los sistemas de agua potable y saneamiento, sistemas de energía, edificaciones, planeación territorial y prevención de riesgo de desastres, entre otros.

4.1.8.4 Adaptación basada en Tecnología (AbT)

El uso de tecnologías es clave en la reducción de la vulnerabilidad y el aumento de la capacidad adaptativa de las comunidades, dado que, en general, las tecnologías son enfocadas a las necesidades de la sociedad y vinculan directamente a las comunidades ver **Figura 24. Implementación de sobrevuelos para el monitoreo de ecosistemas como medida de adaptación.**

La Adaptación basada en tecnologías AbT se centra en el uso de tecnologías de la informática y la comunicación; tecnologías de los materiales, la nanotecnología, tecnologías sistemas energéticos, entre otros; por lo que este tipo de adaptación involucra la provisión de un mejor y amplio acceso además de la conectividad de diferentes poblaciones, en especial aquellas que se encuentran en zonas altamente vulnerables.

Es importante precisar que el uso de tecnologías como estrategia de adaptación, implica entre otras acciones: la implementación de sistemas de previsión meteorológica, monitoreo del cambio climático, creación sistemas de alertas

tempranas ante eventos extremos, la mejoría en la gestión del riesgo de desastres, tecnologías de sistemas de riesgo, sistemas de ganadería intensiva, tecnologías para la reutilización de aguas residuales, producción de energía a partir de la energía solar, las cocinas eficientes rurales, construcción de estructuras enfocadas a la protección, mejoras del sistema de drenaje e implementación de sistemas de desalinización, entre otras (MADS, 2013) citado en (CVS, 2015).

Este tipo de adaptación involucra el fortalecimiento del conocimiento local por medio de acciones de información efectiva comprendiendo así un mejor y amplio acceso y conectividad de diferentes poblaciones.

Algunos ejemplos de los enfoques de la adaptación basada en tecnologías (AbT) son la implementación de sistemas de previsión meteorológica, monitoreo del cambio climático, creación de alertas tempranas ante eventos extremos, la mejoría en la gestión de desastres, tecnologías de sistemas de riesgo, sistemas de ganadería intensiva, tecnologías para la reutilización de aguas grises, producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, las cocinas eficientes rurales, mejoras del sistema de drenaje e implementación de sistemas de desalinización, entre otros.



Figura 24. Implementación de sobrevuelos para el monitoreo de ecosistemas como medida de adaptación.

Fuente: Equipo técnico, 2020

4.1.8.5 Adaptación Basada en Gestión y Normatividad

Se centra en incluir en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático, por ejemplo, en los Planes de Desarrollo Municipales y Departamentales, Planes de Ordenamiento Territorial - POTs, Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca - POMCAs, Plan de Ordenación y Manejo Integrado de las Unidades Ambientales Costeras – POMIACs, Planes Maestros, Planes de Inversión y Planes de Gestión Empresarial, entre otros.



5. METODOLOGÍA

	<p>Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación</p>	
---	--	---

5. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la elaboración del presente protocolo, está basada en el estudio de los puntos críticos por amenaza de erosión e inundación en el río San Jorge que han sido identificados en el Plan de Acción para la Temporada de Lluvias del año 2018, elaborado por el Grupo de Gestión de Riesgo de la CVS; de igual forma se realizó la integración de los datos recopilados en los informes de visita, conceptos técnicos, informes de gestión y documentos elaborados por la CVS, teniendo en cuenta la información brindada por la UNGRD y la normativa vigente. El estudio se realizó en tres (3) etapas, como se indica a continuación:

5.1 REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE E IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS

5.1.1 REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Se realizó revisión del Plan de Acción para la Temporada de Lluvias 2018, informes de visita y conceptos técnicos elaborados por la CVS en los puntos críticos identificados por amenaza de erosión e inundación en el río San Jorge, de igual forma se examinaron los Informes de Gestión de la Corporación de años anteriores, Planes de Ordenamiento Territorial y Planes Municipales para la Gestión de Riesgo de Desastres de los municipios que contaban con el instrumento. Del mismo modo, el Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río bajo San Jorge, aprobado mediante Resolución Conjunta No. 002 del 5 de noviembre de 2019, fue tomado como soporte para la toma de información.

5.1.2 REVISIÓN DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Corresponde al análisis de la zona de estudio mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica – SIG, con el fin de establecer las características generales de las áreas de interés e identificar zonas de amenazas por inundación, erosión fluvial, y condiciones generales de la zona. Para tal fin, se empleó el software ArcGIS versión 10.6, con su respectiva licencia.

5.2 OBTENCIÓN Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

5.2.1 OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN EN CAMPO

En esta fase, se efectuaron visitas de campo y recorridos fluviales con el fin de establecer el estado actual de cada punto crítico identificado en el ítem anterior, es importante resaltar que se cumplieron estrictamente todos los protocolos de bioseguridad adoptados por la CVS, en marco de la pandemia generada por el coronavirus Covid-19.

Durante el recorrido por medio fluvial con la finalidad de realizar la identificación de los puntos críticos por erosión e inundación en el río San Jorge, fue necesaria la utilización de Sistemas de Posicionamiento Global – GPS, Garmin, con los cuales se tomaron las coordenadas iniciales y finales de cada uno de los puntos críticos.

Se puntualizaron datos como extensión de afectación, longitud de talud e inclinación, presencia de bosques de galería o cualquier tipo de vegetación, distancia del punto crítico a las vías o viviendas más cercanas, identificación de elementos expuestos por amenaza de erosión e inundación.

Se seleccionaron algunos de los puntos identificados en la fase 5.1 *REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE E IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS*, para la realización de sobrevuelos con Vehículo Aéreo no Tripulado (VANT), comúnmente denominado dron. El VANT utilizado fue el Dron DJI Phantom 4 Pro (ver **Figura 25. Dron DJI Phantom 4 Pro**), debidamente calibrado previo a cada sobrevuelo, siguiendo las instrucciones del fabricante; este equipo presenta software actualizado a fecha del mes de mayo de 2020.

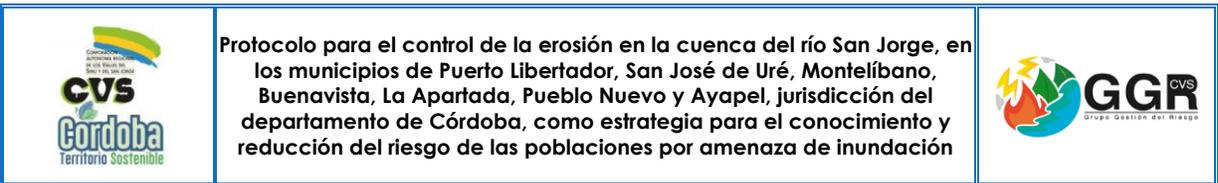


Figura 25. Dron DJI Phantom 4 Pro

Fuente: Página web DJI. <https://www.dji.com/phantom-4-pro>

Posteriormente, se procesó la información recolectada en campo, lográndose identificar la localización de cada punto, con respecto al municipio, corregimiento o vereda al cual pertenece, por medio de la utilización de la información cartográfica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC (2013) a escala 1:25.000 y la información base suministrada en el POMCA de la cuenca Baja del Río San Jorge (2019), en el cual las capas de información se encuentran en el sistema de referencia Magna Colombia Bogotá.

La información fue procesada con la ayuda del software ArcGIS versión 9.6, del cual tiene licencia la Corporación Autónoma regional de los Valles del Sinú y San Jorge – CVS, donde se realizaron los respectivos ajustes de la información, y el cálculo de la longitud de afectación para cada uno de los puntos, identificándose



los elementos expuestos, con la ayuda de las imágenes satelitales disponibles en los programas Google Earth y ArcGIS online, seguidamente se procedió con la elaboración de la cartografía en la cual se representan los puntos de manera individual, y toda la información base disponible. Así mismo, gracias a la información temática disponible en el POMCA (2019) se identificaron las categorías de amenaza por inundación en los municipios pertenecientes a la cuenca baja del río San Jorge.

5.2.2 ANÁLISIS DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y RIESGO

Para el análisis de amenazas, vulnerabilidad y riesgo se tomó como guía el documento generado por la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (2012), el cual contiene los pasos para la construcción de los escenarios de riesgos de eventos amenazantes; al igual que la metodología que se presenta en el Decreto 1807 de 2014.

- Identificación de los factores de riesgo
- Análisis de amenazas: tipo de amenaza, frecuencia, intensidad, territorio afectado.
- Calificación de la amenaza.
- Análisis de vulnerabilidad: factores físicos, factores ambientales, factores económicos, factores sociales.
- Calificación de la vulnerabilidad.
- Análisis del riesgo en función de la amenaza y la vulnerabilidad. Para el cálculo del riesgo se siguieron los siguientes puntos:
 - Una vez identificadas las amenazas (A) a las que están expuestas las zonas, y realizado el análisis de vulnerabilidad (V), se procedió a una evaluación conjunta para calcular el riesgo (R).
 - Se analizó la combinación de datos teóricos y empíricos con respecto a la probabilidad de ocurrencia de la amenaza identificada, es decir, la fuerza e intensidad de ocurrencia, así como el análisis de vulnerabilidad o la capacidad de resistencia de los elementos expuestos al peligro (población, viviendas, Infraestructura, etc.) dentro de una determinada área geográfica (UNGRD, 2012).
 - Se utilizó la siguiente ecuación $R = f(A, V)$, la cual es la referencia básica para la estimación del riesgo, a partir de cada una de las variables: Amenaza (A), vulnerabilidad (V) y consecuentemente, Riesgo (R).
 - El cálculo del riesgo se realizó para cada una de los escenarios amenazantes identificados, los cuales son inundación y erosión fluvial; teniendo en cuenta el valor estimado para cada uno de ellos, así como el valor total de la vulnerabilidad establecida.

5.2.2.1 Análisis de vulnerabilidad

El análisis de la vulnerabilidad se efectuó con base en la guía de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) elaborada por el PNUD (2012), teniendo en cuenta distintas variables en el aspecto físico, económico, ambiental y social, por lo que se realizó la identificación y caracterización de los elementos expuestos y los efectos desfavorables de la amenaza, asignando los valores como se describen en las **Tablas 1, 2, 3 y 4**.

Tabla 1. Vulnerabilidad física

VARIABLE	VALOR DE VULNERABILIDAD		
	BAJA	MEDIA	ALTA
	1	2	3
Antigüedad de la edificación	Menos de 5 años	Entre 6 y 20 años	Mayor de 20 años
Materiales de construcción	Estructura con materiales de muy buena calidad y adecuada técnica constructiva	Estructura de madera, concreto, adobe, bloque o acero, sin adecuada técnica constructiva	Estructuras de adobe, madera u otros materiales en estado precario
Cumplimiento de la normativa vigente	Se cumple de forma estricta con las leyes	Se cumple medianamente con las leyes	No se cumple con las leyes
Características geológicas y tipo de suelo	Zonas sin fallas, fracturas y/o diaclasas. Suelos con buenas características geotécnicas	Zonas ligeramente fracturadas. Suelos con mediana capacidad portante	Zonas muy fracturadas y falladas. Suelos colapsables (llenos, nivel freático alto, material orgánico)
Localización de las edificaciones con respecto a zonas de retiro a fuentes de agua y zonas de riesgo	Muy alejada	Medianamente cerca	Muy cercana

Fuente: PNUD y UNGRD (2012)

Tabla 2. Vulnerabilidad económica

VARIABLE	VALOR DE VULNERABILIDAD		
	BAJA	MEDIA	ALTA
	1	2	3
Situación de pobreza y seguridad alimentaria	Población sin pobreza y con seguridad alimentaria	Población por debajo de la línea de pobreza	Población en situación pobreza extrema
Nivel de ingresos	Alto nivel de ingresos	El nivel de ingresos cubre las necesidades básicas	Ingresos inferiores para suplir las necesidades básicas
Acceso a los servicios públicos	Total cobertura de servicios públicos básicos	Regular cobertura de los servicios públicos básicos	Muy escasa cobertura de los servicios públicos básicos
Acceso al mercado laboral	La oferta laboral es mayor que la demanda	La oferta laboral es igual a la demanda	La oferta laboral es mucho menor que la demanda

Fuente: PNUD y UNGRD (2012)

Tabla 3. Vulnerabilidad ambiental

VARIABLE	VALOR DE VULNERABILIDAD		
	BAJA	MEDIA	ALTA
	1	2	3
Condiciones atmosféricas	Niveles de temperatura y/o precipitación promedio normales	Niveles de temperatura y/o precipitación ligeramente superiores al promedio normal	Niveles de temperatura y/o precipitación muy superiores al promedio normal
Composición y calidad del aire	Sin ningún grado de contaminación	Con un nivel moderado de contaminación	Alto grado de contaminación, niveles perjudiciales para la salud
Composición y calidad del agua	Sin ningún grado de contaminación	Con un nivel moderado de contaminación	Alto grado de contaminación, niveles perjudiciales para la salud
Condiciones de los recursos ambientales	Nivel moderado de explotación de los recursos naturales, ligero crecimiento de la población, nivel de contaminación leve y no se practica la deforestación	Alto nivel de explotación de los recursos naturales, incremento de la población y del nivel de contaminación	Explotación indiscriminada de los recursos naturales; incremento acelerado de la población, deforestación y contaminación

Fuente: PNUD y UNGRD (2012)

Tabla 4. Vulnerabilidad social

VARIABLE	VALOR DE VULNERABILIDAD		
	BAJA	MEDIA	ALTA
	1	2	3
Nivel de Organización	Población organizada	Población medianamente organizada	Población sin ningún tipo de organización
Participación	Participación total de la población	Escasa participación de la población	Nula participación de la población
Grado de relación entre las organizaciones comunitarias y las instituciones	Fuerte relación entre las organizaciones comunitarias y las instituciones	Relaciones débiles entre las organizaciones comunitarias y las instituciones	No existen relaciones entre las organizaciones comunitarias y las instituciones
Conocimiento comunitario del riesgo	La población tiene total conocimiento de los riesgos presentes en el territorio y asume su compromiso frente al tema	La población tiene poco conocimiento de los riesgos presentes y no tiene un compromiso directo frente al tema	Sin ningún tipo de interés por el tema

Fuente: PNUD y UNGRD (2012)

5.2.2.2 Análisis de amenaza

A los eventos amenazantes se les realizó un análisis de frecuencia, intensidad y territorio afectado, mediante la guía de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) elaborada por el PNUD (2012), la cual muestra los criterios descritos en las **Tablas 5, 6 y 7**:

Tabla 5. Frecuencia

DESCRIPCIÓN	VALOR	CALIFICACIÓN
Evento que se presenta más de una vez en el año o por lo menos una vez en un periodo de uno a tres años	3	ALTA
Evento que se presenta por lo menos una vez en un período de tiempo entre 5 a 20 años	2	MEDIA
Evento que se presenta al menos una vez en un período de tiempo entre 5 a 20 años	1	BAJA

Fuente: PNUD y UNGRD (2012)

Tabla 6. Intensidad del evento

DESCRIPCIÓN	VALOR	CALIFICACIÓN
Numerosas personas fallecidas, gran cantidad de personas lesionadas, afectación de grandes extensiones del territorio, afectaciones graves en los recursos naturales, suspensión de servicios públicos básicos y de actividades económicas durante varios meses, pérdidas económicas considerables, graves afectaciones en la infraestructura departamental y un gran número de viviendas destruidas.	3	ALTA
Pocas personas fallecidas, varias personas lesionadas de mínima gravedad, afectación moderada de los recursos naturales, afectaciones en las redes de servicios públicos, suspensión temporal de actividades económicas, afectación moderada en la infraestructura departamental, pocas viviendas destruidas y varias viviendas afectadas.	2	MEDIA
Sin personas fallecidas, muy pocas personas lesionadas de mínima gravedad, mínima afectación en el territorio, sin afectación en las redes de servicios públicos, no hay interrupción en las actividades económicas, sin afectación en infraestructura departamental, no hay destrucción de viviendas, ni viviendas averiadas.	1	BAJA

Fuente: PNUD y UNGRD (2012).

Tabla 7. Territorio afectado

DESCRIPCIÓN	VALOR	CALIFICACIÓN
Más del 80% de su territorio se encuentra afectado.	3	ALTA
Entre el 50% y 80% del territorio presenta afectación.	2	MEDIA
Menos del 50% del territorio presenta algún tipo de afectación.	1	BAJA

Fuente: PNUD y UNGRD (2012).

5.2.2.3 Estimación nivel de riesgo

Una vez identificadas las amenazas (A) y realizado el análisis de vulnerabilidad (V), se procedió a una evaluación conjunta para calcular el riesgo (R), es decir, estimar la probabilidad de pérdidas y daños esperados (personas, bienes materiales, recursos económicos) ante la ocurrencia de un fenómeno de origen natural, socio natural o antrópico.

Posteriormente, con ambos resultados de los respectivos análisis de amenazas y vulnerabilidad, se interrelaciona por un lado (vertical) el nivel estimado de la amenaza y por otro lado (horizontal) el nivel estimado de vulnerabilidad, este criterio de origen descriptivo se basa en el uso de una matriz de doble entrada: “Matriz de Amenaza y Vulnerabilidad”, como se indica en la **Tabla 8**.

Tabla 8. Matriz para determinar el riesgo por eventos amenazantes

RIESGO			
Amenaza Alta	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto
Amenaza Media	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Amenaza Baja	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio
	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta

Fuente: PNUD y UNGRD (2012).

5.3 FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS DE ADOPCIÓN DE MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD EN EL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

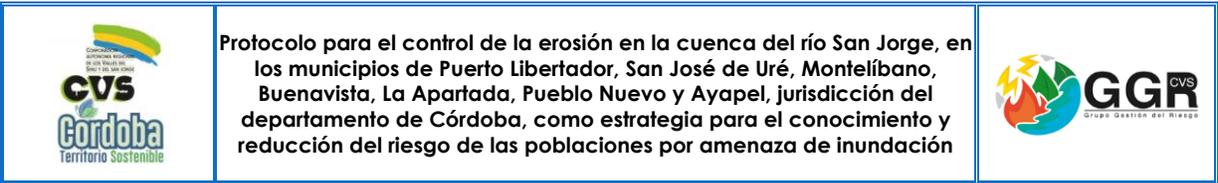
5.3.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN

La metodología para el análisis con el fin de establecer las medidas de intervención estructurales y no estructurales a recomendar en cada punto crítico fue la siguiente:

- Análisis de elementos expuestos.
- Análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
- Planteamiento de medidas de intervención de acuerdo al análisis de riesgo.

Es importante resaltar, que las medidas de intervención propuestas en cada punto crítico deberán ser soportadas por la entidad competente con la realización de los estudios de geomorfología, dinámica fluvial, geotecnia e hidrología correspondientes.

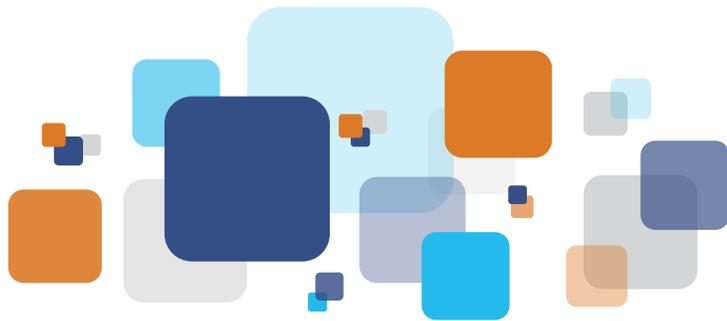
Con el fin de ordenar la información obtenida, se elaboraron fichas técnicas de caracterización de cada punto crítico, en la que se realizó la identificación de nombre, coordenadas inicial y final, longitud de afectación, se agregaron fotografías, mapa de localización general, descripción y alternativas de medidas de intervención propuestas, enmarcadas en medidas estructurales y no estructurales (ver **Figura 26. Ficha de caracterización para cada punto crítico**).



Nombre:	XXX				
Municipio:	XXX		Margen:	XXX	
Nivel de riesgo por erosión:	XXX		Nivel de riesgo por inundación:	XXX	
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)		
Inicial:	XXX	XXX	Inicial:	XXX	XXX
Final:	XXX	XXX	Final:	XXX	XXX
Longitud aproximada de afectación:					
<i>Fotografía 1</i>			<i>Fotografía 2</i>		
<i>Mapa de localización general</i>					
DESCRIPCIÓN					
XXX					
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS					
MEDIDAS ESTRUCTURALES			MEDIDAS NO ESTRUCTURALES		
XXX			XXX		

Figura 26. Ficha de caracterización para cada punto crítico

Fuente: Equipo técnico 2020



6. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

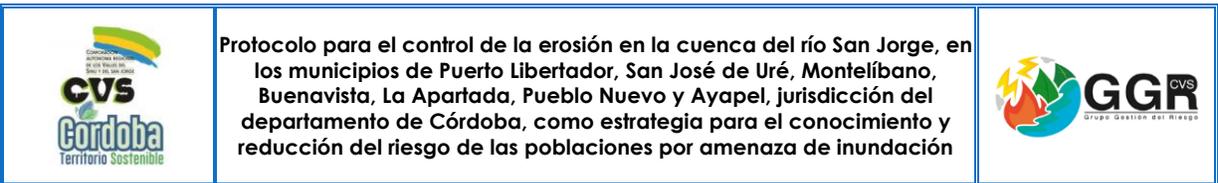
6.1 CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO SAN JORGE

La cuenca hidrográfica del río San Jorge se encuentra ubicada al norte de Colombia entre los departamentos de Antioquia, Córdoba, Bolívar y Sucre. Nace en el Nudo del Paramillo, punto en el cual la Cordillera Occidental colombiana se divide en tres serranías: San Jerónimo, Abibe y Ayapel, en el municipio de Ituango, departamento de Antioquia, en sitio conocido como el Alto Yolombó, entre las cotas 3.500 y 3.200 m.s.n.m; y desemboca en el Brazo de Loba (río Magdalena) en el departamento de Bolívar. El área total de drenaje es de 1.765.188 ha, de las cuales 974.124 ha corresponden al departamento de Córdoba, representando el 55% del total del área de la cuenca y un 39% del área total entre los departamentos de Antioquia y Sucre.

Por representar un gran interés ambiental y por estar ubicada en diferentes municipios, la jurisdicción ambiental le corresponde a la CVS (Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge), CARSUCRE (Corporación Autónoma Regional de Sucre), CSB (Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar), Corpomojana (Corporación Autónoma Regional de La Mojana) y, adicionalmente, por nacer y atravesar el Parque Nacional Natural Paramillo le corresponde a Parques Nacionales la jurisdicción de toda la zona alta de la cuenca.

La región del río San Jorge posee unas características biofísicas particulares que influyen en las actividades económicas y productivas de sus habitantes. Durante el año se pueden identificar periodos de inundación y sequía, que cambian la forma del paisaje y la manera como se manejan los recursos naturales. La época de lluvias inicia entre los meses de marzo y abril y se prolonga hasta junio, cuando hay una pausa durante el llamado "veranillo de San Juan", periodo en el que deja de llover, y luego se prolonga hasta los meses de octubre y noviembre, cuando inicia la época de sequía. Las transformaciones son drásticas, pues durante las lluvias las aguas del río se vuelcan sobre las llanuras inundando cerca del 80% del territorio que en época seca permanece seco. Esto genera la formación de ciénagas, que se comunican con el río a través de caños, muchos de los cuales durante la época de sequía desaparecen en su totalidad. (Camargo, 2009).

De esta forma, el río San Jorge no es sólo un cuerpo hídrico lineal, sino que conforma un sistema complejo de ciénagas, caños y zapales que son el hábitat de personas, peces, ganado, aves y otros animales. El ciclo de sequías e inundaciones se da en gran medida porque el sistema del San Jorge hace parte de una depresión geológica, conocida como "Depresión Momposina", que contrasta con las tierras altas de sabana, llamadas "Sabanas de Corozal" y luego "Sabanas de Bolívar" hasta casi mitad del siglo XX cuando el antiguo departamento de Bolívar



cedió parte de su territorio para la creación del departamento de Córdoba en 1951 (Camargo, 2009).

Actualmente, este recurso hídrico cuenta con Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca Hidrográfica en su parte baja, la cual está compuesta por 1.527.883,60 hectáreas principalmente dentro de la cuenca del valle inferior del Magdalena Medio, en 34 municipios de los departamentos de Antioquia, Bolívar, Córdoba y Sucre (POMCA Río Bajo San Jorge, 2019).

En la **Figura 27. Mapa localización general de los municipios incluidos en el Protocolo**, se evidencia el mapa de localización del río San Jorge, sus principales cuerpos de agua asociados y los seis municipios que presentan conexión directa con su cauce: Puerto Libertador, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, dentro de la jurisdicción de la CVS.

6.2 PRINCIPALES CUERPOS DE AGUA UBICADOS EN LA CUENCA DEL RÍO SAN JORGE DENTRO DE LA JURISDICCIÓN DE CVS

En la cuenca del río San Jorge, se encuentran importantes cuerpos de agua que funcionan como un sistema mixto (léntico y lóxico) e interconectado (todas las ciénagas están conectadas hídricamente a través de caños principales y secundarios o por flujos laminares de desborde, de esta forma se presenta un mayor flujo a lo largo de los caños principales, entre los caños y las ciénagas; el comportamiento léntico se da en las ciénagas con menor comunicación con los caños principales. En época seca las ciénagas funcionan como sistemas lénticos: inicialmente el proceso de drenaje se da desde los bacines (ciénagas) hasta los caños y de estos hacia los ríos, a través del Carate para el río San Jorge (CVS & UNAL, 2007).

Por su parte, los humedales prestan múltiples servicios ecosistémicos a la humanidad, tal como servicios de abastecimiento (oferta natural de fauna, vegetales comestibles, abastecimiento de agua, recursos suelo y agua para agricultura, acuicultura, entre otros), de regulación (regulación de precipitación, depuración de agua, recarga y descarga de aguas subterráneas y superficiales y control de inundaciones (ciclo hidrológico); creación y conservación de estructura de suelo; procesamiento y adquisición de nutrientes y humedad de suelo; control de erosión; regulación de temperatura, entre otros) y culturales (formación en educación ambiental sobre sistemas socioecológicos complejos de humedales, conocimiento científico, identidad cultural, recreación y ecoturismo, herencia cultural híbrida Zenú y sitios espirituales y religiosos) (POMCA Río Bajo San Jorge, 2019).

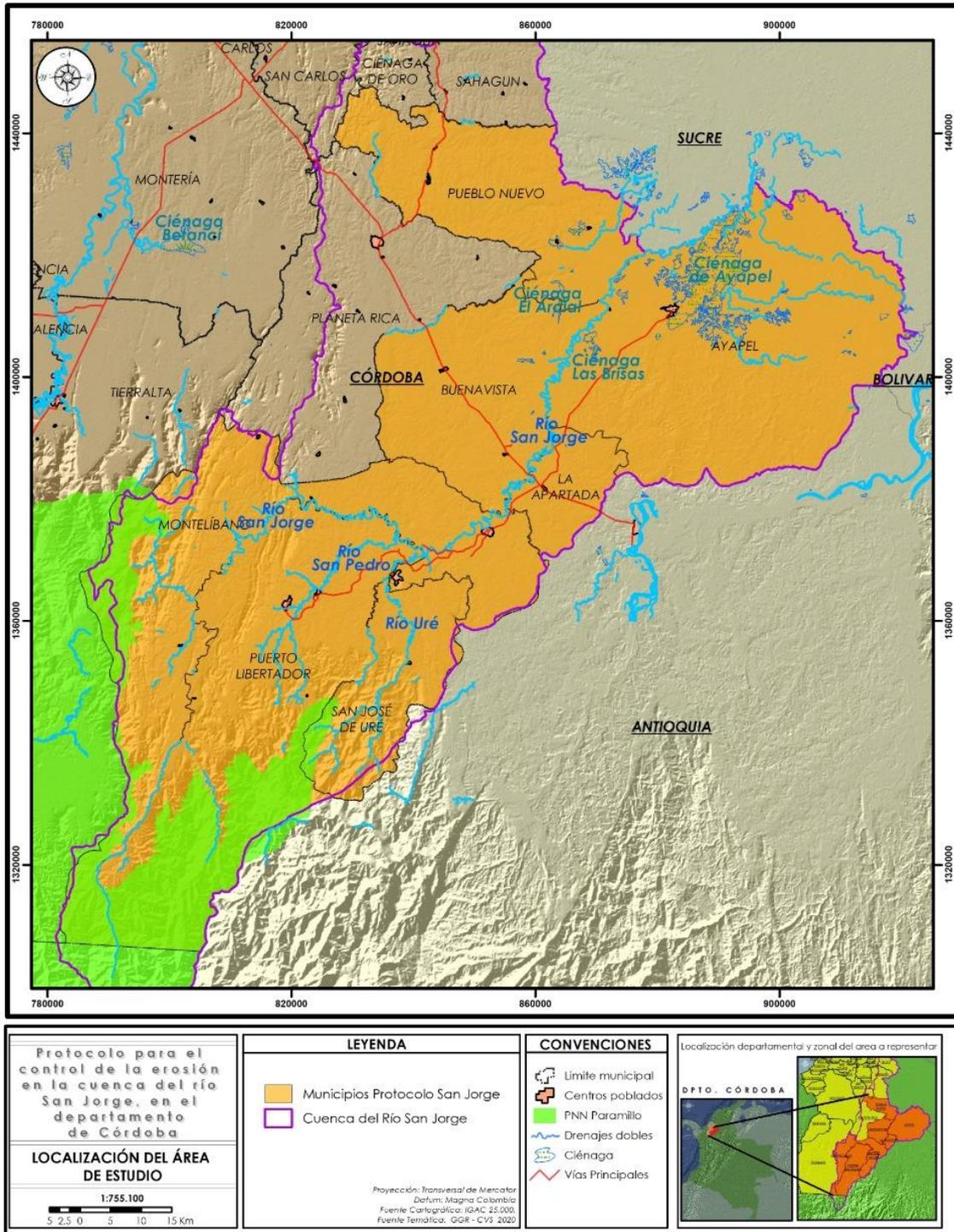


Figura 27. Mapa localización general de los municipios incluidos en el Protocolo.

Fuente: Equipo técnico, 2020.

6.2.1 COMPLEJO CENAGOSO DE AYAPEL

La ciénaga de Ayapel por considerarse el cuerpo de agua más importante de la cuenca del río San Jorge, debe ser tenido en cuenta especialmente como una zona para protección y conservación ambiental, debido a que entorno a ella se genera una gran cantidad de actividades socio-culturales, además de poder servir de amortiguación a las crecientes provocadas principalmente por el río Cauca (POMCA Río Bajo San Jorge, 2019) (ver **Figura 28**)



Figura 28. Ciénaga de Ayapel.
Fuente: Equipo técnico, 2020

El Complejo Cenagoso de Ayapel es parte de la Depresión Momposina y, pertenece tanto al sistema fluvial del río San Jorge, como a la llanura de inundación del río Cauca. El cuerpo principal de agua es la ciénaga de Ayapel, el cual se orienta en sentido NE-SW y ciénagas periféricas de menor tamaño, zonas de zapales y amplias zonas inundables aledañas, conectados a través de una red de caños. Hay cuerpos de agua permanentes, intermitentes y estacionales; entre los permanentes sobresalen por su tamaño, la ciénaga Hoyo de los Bagres, Escobillas, Escobillitas, Playa Blanca, Paticos, Cañaguatú y Las Palmas; entre los estacionales se destacan las ciénagas Comedero y El Quemado.

Mediante Acuerdo No. 133 del 16 de diciembre de 2009, el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge – CVS, lo declaró como Distrito de Manejo Integrado, estableciendo 145.513 hectáreas del complejo de humedales. Del mismo modo, mediante Decreto 356 del 22 de febrero de 2018 expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se designaron 54.376,78 hectáreas aproximadamente del Complejo Cenagoso de Ayapel en la Lista de Humedales de Importancia Internacional Ramsar.



6.2.2 RÍO URÉ

La cuenca del río Uré se encuentra localizada en la región Caribe al noroeste de Colombia y al sureste del departamento de Córdoba, entre los municipios de Montelíbano y Puerto Libertador, geográficamente, limita al norte con el río San Jorge al oriente con Cerro Matoso, la cordillera Quinterón y la cuenca de la Quebrada Can, al sur con la Serranía de Ayapel y al occidente con el sector río Verde, sector La Unión, sector Lucas Arriba y la cuenca del río San Pedro (CVS, 2005).

La cuenca hidrográfica del río Uré ocupa una extensión aproximada de 483,8 km², de los cuales el municipio de Montelíbano ocupa 330 km², correspondiente al 68,2% del área total y el municipio de Puerto Libertador ocupa 153,8 km², equivalente al 31,7% del área total de la cuenca. Igualmente, la cuenca del río Uré hace parte de la cuenca del río San Jorge (17.651 Km²), ocupando un 2,7% de su superficie total. La cuenca ocupa el 1,93% del área total del departamento de Córdoba (25.050 Km²) (CVS, 2005).

El río Uré nace en la confluencia de las quebradas Batatal y San Antonio, aproximadamente a 175 m.s.n.m, y desemboca en el río San Jorge en el caserío de Bocas de Uré, con un recorrido de dirección Sur - Norte. El perímetro de la cuenca es de 108 km; la longitud del cauce principal es de 50 km; de acuerdo a la clasificación de Horton es una corriente de orden 7 a escala 1:25.000, obtenida con la cartografía del IGAC (CVS, 2005).

Los principales tributarios que vierten sus aguas al río Uré son: Las quebradas San Antonio Arriba, Batatal, San Pedrito, La Icotea, La Dorada, Blanco, Mogambo, La Viera, Raizal, San Antonio Abajo, La Barrigona, entre otras (CVS, 2005).

6.2.3 MICROCUENCA DEL ARROYO CARATE

Está representado por un conjunto de ciénagas que se interconectan entre sí y presentan una interrelación con otras ciénagas localizadas en el municipio de Buenavista (Córdoba) y en San Marcos (Sucre).

Este conjunto de ciénagas representa para el Río San Jorge y sus comunidades un equilibrio hidrodinámico, un alto potencial hidrobiológico y de gran riqueza faunística y florística (PBOT Pueblo Nuevo, 2000).

En él encontramos las siguientes ciénagas, arroyos, quebradas y caños:

Ciénaga El Porro. La Ciénaga el Porro posee un área de 1.500 Ha. de las cuales el 50% tiene agua en las temporadas de estiaje; en sus orillas se encuentra ubicada la población de Puerto Santo.



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



En ella desemboca el Caño Carate, que nace en el municipio de Planeta Rica y luego nuevamente este caño lleva sus aguas a otras ciénagas y al Río San Jorge; en él encontramos los siguientes arroyos, quebradas y caños:

- Quebrada Majagual.

Esta quebrada vierte sus aguas a la Ciénaga y presenta un afluente que es la:

- Quebrada Las Flores.
- Quebrada El Golero.
- Quebrada El Guata.

Ciénaga Cintura. La Ciénaga Cintura posee un área de 1.000 ha. y una profundidad promedio de 4 metros en época de crecida, en sus orillas se encuentra ubicada la población del mismo nombre. Encontramos los siguientes caños:

- Caño Carate
- Caño Molino
- Caño Leticia
- Caño Morrocroy

Ciénaga Arcial. La ciénaga de Arcial hace parte de los humedales formados por la influencia del río San Jorge y se encuentra ubicada en el municipio de Pueblo Nuevo, corregimiento Arcial, vereda Castellera, en la que se han verificado, la existencia de diferentes especies de mamíferos como aulladores (*Aolua seniculus*) Armadillo, (*Dasyus novencinctus*) y Ponche (*Hydrochaeris hydrochaeris*), presenta factores alteradores del ecosistema como asentamientos humanos, ganadería, agricultura de sostenimiento y extracción de leña.

6.2.4 MICROCUENCA QUEBRADA AGUAS CLARAS

Esta microcuenca ocupa el 60% del área del municipio, siendo la más grande; su red principal corre de oeste a este, entregando sus aguas a un conjunto de ciénagas ubicadas en el departamento de Sucre (San Marcos) tiene aproximadamente 5 Km de largo (PBOT Pueblo Nuevo, 2000).

A esta quebrada vierten sus aguas los siguientes arroyos y quebradas:

MARGEN DERECHA:

- Quebrada La Gloria.
- Quebrada el Guadual.
- Arroyo Bijagual.
- Arroyo Boca Seca.
- Arroyo El Coca.
- Arroyo El Cuartel.
- Caño Largo.

MARGEN IZQUIERDA:

- Quebrada El Congo
- Quebrada La Estrella.
- Arroyo Sucísimo.
- Quebrada N.N.



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



- Arroyo Bejuco.
- Arroyo el Bongo.
- Quebrada La Pita.
- Quebrada del Medio.
- Arroyo La Pita.
- Varias quebradas de pequeña longitud.

La Microcuenca Quebrada Aguas Claras muestra que su vertiente izquierda presenta mayor número y longitud de sus afluentes, por lo cual no se presenta mayor densidad de drenaje.

6.2.5 MICROCUENCA ARROYO ARENA

Este arroyo nace en los límites con el municipio de San Carlos al noroccidente del municipio de Pueblo nuevo, y corre de norte a sur penetrando al municipio de Planeta Rica y desembocando al Caño Carate; tiene una longitud aproximada en jurisdicción del municipio de Pueblo Nuevo de 3 Km.

Esta microcuenca está perdiendo su capacidad de recuperación o autorregulación, debido al deterioro que sufre en su nacimiento y a todo lo largo del arroyo y sus afluentes (deforestación) hasta el punto de que el arroyo está a unos 300 metros del corregimiento Arroyo Arena, amenazándolos con destruirlos (PBOT Pueblo Nuevo, 2000).

A este arroyo vierten sus aguas los siguientes arroyos y quebradas:

- Quebrada el Reparó.
- Quebrada San Vicente.
- Arroyo Las Pinturas.
- Varias quebradas de pequeña longitud.
- Quebrada Aguacate.
- Arroyo San Vicente.

6.2.6 QUEBRADA SAN MATEO

Nace en cercanías al corregimiento de Campo Alegre, a una altura de 75 m.s.n.m.; hace un recorrido de 28.300 m en sentido de sur a norte; con una extensión de 15.084 Ha aproximadamente, ocupa la mayor parte del municipio (55.6%), a lo largo de toda su extensión encontramos zonas de bosques, y cuerpos de agua como la laguna de Balboa, los humedales del Búho y el polo y madres viejas de La Balsa y Centenario de gran importancia ambiental. En su recorrido por el territorio municipal a esta quebrada desembocan otras quebradas importantes como lo son; la quebrada El Comejen (9.800 m), El Limón (8.900 m), Los Tornitos (4.100 m) y La Raya (12.300 m); después de recibir aguas de las anteriores desemboca en el río San Jorge.



Se caracteriza por tener un suelo pobremente drenado superficiales contexturas finas (arcillosas) y fertilidad moderada a alta desde su nacimiento hasta la mitad de su recorrido; de allí en adelante presenta un suelo bien drenado de texturas finas (arcillosas), profundos a moderadamente profundos y fertilidad moderada. Actualmente estas tierras son utilizadas para actividad ganadera. En esta zona se encuentra una gran diversidad de flora de la cual encontramos las siguientes especies: malagáño, guamo, cantagallo, camajón, campano, guarumo, indio encuero, mora, vejucos, higo, vijao, vijaguillo, platanillo, bocachica, bonga, lata, tarullas, gramalote, lambe que lambe, canotillo, helecho, cortaderas ceiba, roble, guadua, polvillo, abarco, cedro, carreto, tolua y algarrobo entre otros.

La fauna característica en esta cuenca es: bagre, blanquillo, dorada, moncholo, barbudo, picua, comelón, pacora, mojarra, agujeta, babilla, angula y rayas, tigrillo, ardilla, ñeque, conejo, zaino, pisingo, águila pesquera, iguana, oso perezoso, venado, entre otros. Esta cuenca se encuentra en regular estado; presenta desbordamientos en épocas de lluvia por sedimentación en su cauce, a causa del arrojamiento de basuras en la cabecera municipal, y contaminación por el vertimiento de residuos sólidos y líquidos. En la zona rural, contaminación por agroquímicos a causa de la escorrentía (EOT La Apartada, 2015).

6.2.7 QUEBRADA EL ASTILLERO

Nace en una de las partes más altas del municipio a 75 m.s.n.m., en límites con el departamento de Antioquía, hace un recorrido de 18.100 m desde su nacimiento hasta el límite con el municipio de Ayapel, donde sigue su recorrido hasta desembocar en el río San Jorge; tiene una extensión de 9.080 Ha aproximadamente; en su extensión encontramos bosques y cuerpos de agua como la madre vieja de Canaima. Estos suelos constituyen un paisaje de sábana de baja productividad desde el punto de vista agrícola. Son pobres en nutrientes y tienen tendencia a la compactación; presenta pobreza en el paisaje y aridez, son suelos de fertilidad muy baja; baja saturación de bases, ácidos, bajo contenido de nitrógeno y fósforo y alta saturación de aluminio que es tóxico para muchos cultivos. (Esta clase de suelo se encuentra ubicado, desde el nacimiento de la quebrada hasta llegar a la carretera que conduce a Ayapel. También encontramos un suelo con superficies estrechas, alargadas y de configuración sinuosa. Los suelos son de origen aluvial reciente, mal a moderadamente drenados y están formados por materiales limosos y arcillosos. Son superficiales a moderadamente profundos, limitados por la fluctuación del nivel freático, por la alternancia de predios secos y húmedos; pequeñas áreas de relieve cóncavo sufren encharcamientos en la época lluviosa, presentan alta saturación de bases y bajos niveles de fósforo; estos se encuentran desde la carretera hacia Ayapel hasta su desembocadura.

En su recorrido por el territorio municipal a esta quebrada desembocan otras quebradas como son quebrada el Astillero (6.200 m), El Perro (9.900 m), en esta



quebrada desembocan las quebradas de los novillos con 5.900 m de longitud y la quebrada el Burro Blanco con 6.100 m. Esta quebrada se encuentra en regular estado de contaminación por agroquímicos en fincas aledañas por fenómeno de escorrentía, tiene aproximadamente 3 Km de sus riberas protegidos por bosques (EOT La Apartada, 2015).

6.2.8 QUEBRADA LA VIRGEN

Esta quebrada nace en la parte más alta del municipio de La Apartada, a 100 m.s.n.m. en el este del municipio, limitando con el departamento de Antioquia; tienen un recorrido de 6.200 m de longitud desde su nacimiento hasta su desembocadura en la quebrada Quebradona en el municipio de Ayapel, con una extensión de 2.920 Ha aproximadamente, en su extensión se encuentran una pequeña zona de bosques; en ella desemboca un conjunto de quebradas que van a integrar a}su ecosistema, de las cuales encontramos: quebrada las Mellizas (3.850 m), quebrada El Campano (2.700 m) entre otras pequeñas. Los suelos predominantes en esa zona son superficiales, limitados por la presencia de horizontes poco permeables y por capas de gravilla y cascajo. El drenaje natural varía de moderado a bien drenado. Generalmente son de texturas arcillosa o franco arcillosa y químicamente se caracterizan por presentar baja saturación de bases pobres en fósforo, nitrógeno, reacción muy ácida y alto contenido de aluminio (EOT La Apartada, 2015).

6.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS MUNICIPIOS DEL ÁREA DE ESTUDIO

A continuación, se describen los aspectos generales de los municipios de Puerto Libertador, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, los cuales presentan conexión directa con el cauce del río San Jorge.

6.3.1 MUNICIPIO DE PUERTO LIBERTADOR

Localización. Puerto Libertador se encuentra situado a los 7° 53' 53" de Latitud Norte y a 75° 40' 25" de Longitud Oeste; localizado en la parte Sur del Departamento de Córdoba y a unos 120 metros sobre el nivel del mar, distante en 160 Km. de la capital del Departamento. Limita al NORTE, con el Río San Jorge que lo separa del Municipio de Montelíbano; al SUR, con el Departamento de Antioquia; al ESTE, con las Quebradas Cristalina, San Antonio, y Uré, que lo separan del Municipio de Montelíbano; al OESTE, con el Río San Jorge que lo separa del Municipio de Montelíbano (PBOT Puerto Libertador, 2005).

Geología. En la jurisdicción del Municipio de Puerto Libertador existen rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias con edades que van desde el Paleozoico hasta el más reciente. La parte sur del Departamento está configurada sobre una región montañosa que corresponde al extremo septentrional de la Cordillera Occidental, la cual constituye la ramificación occidental de la cadena de los Andes en su



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



extremo septentrional. En su terminación norte se divide en tres ramales denominados Serranías de Abibe, San Jerónimo y Ayapel. Al Occidente limita con las cuencas del Atrato y Urabá y al Este con la Cordillera Central a lo largo del Valle del Río Cauca. Litológicamente, está conformada en su extremo Norte, por rocas cretácicas volcánicas y volcánico - sedimentarias, que conforman parte del basamento de las cuencas sedimentarias del Caribe Colombiano. Estas unidades corresponden al Grupo Cañasgordas y al Volcánico de La Equis; y la cordillera Central, está constituida en el Departamento, como en gran parte de su extensión, por rocas metamórficas con evidencias texturales, mineralógicas y geocronológicas de haber sufrido varios eventos metamórficos y cuyos afloramientos más septentrionales se encuentran en los límites con el Departamento de Antioquia. Entre las formaciones más importantes están: El Complejo Cajamarca, La Formación San Cayetano Superior, La Formación Cerrito, entre otras (PBOT Puerto Libertador, 2005).

Precipitación. El histograma nos indica que la distribución de la Precipitación pluvial durante el año marca dos períodos bien definidos: Uno de lluvias que se inicia a mediados de abril hasta noviembre y otro de escasa precipitación que va de diciembre a mediados de abril, siendo el mes más lluvioso el de Mayo con 345,20 mm y el mes más seco el de Enero con 50,65 mm. La precipitación promedio es de 2.587,18 mm por año.

La máxima Precipitación se presenta en el año 1996 en el mes de septiembre con 693 mm, la mínima Precipitación se presenta en el mes de enero del año 1991, el mes de febrero del año 1993, el mes de diciembre de 1997, los meses de febrero y marzo de 2004 con una Precipitación promedio de 0,0 mm (PBOT Puerto Libertador, 2005).

Temperatura. En el Municipio de Puerto Libertador, la Temperatura promedio es de 27,47°C, dándose la máxima Temperatura en el mes de marzo con 27,88°C y la mínima en los meses de septiembre y noviembre con 27,14°C (PBOT Puerto Libertador, 2005).

Humedad relativa. En el territorio la Humedad Relativa promedio anual es de 87,14%, dándose la más alta durante el mes de noviembre con 88,69% y la más baja se da en el mes de marzo con 84,43%. Puede observarse que, durante los meses de febrero y marzo, que son meses con poca lluvia, el porcentaje de humedad es menor (PBOT Puerto Libertador, 2005).

Hidrografía. El Municipio está ubicado dentro de la Cuenca alta del Río San Jorge, a la que confluyen tres microcuencas importantes: La del Río San Pedro, la del Río San Juan y la del Río Uré.

Su recurso hídrico es abundante toda vez que el Municipio forma parte de la cuenca receptora del Río San Jorge. Cuenta con variados cuerpos de agua,



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



siendo los principales, las Quebradas de San Pedro, La Cristalina, El Salado, San Antonio, Lucas, Las Claras, entre otras (PBOT Puerto Libertador, 2005).

Geomorfología. El Municipio de Puerto Libertador posee una extensión aproximada de 147.200 Ha, se encuentra ubicado en el sector noroccidental de Colombia, en el departamento de Córdoba y limitando con el departamento de Antioquia y el municipio de Montelíbano.

Los grandes procesos formadores de relieve ocurridos en la región están vinculados con los eventos tectónicos, material litológico y modificaciones bioclimáticas. La susceptibilidad, vulnerabilidad y riesgo a los procesos geomórficos han condicionado el uso y ocupación del territorio del municipio (PBOT Puerto Libertador, 2005).

Uso actual del Suelo. Sus tierras se reparten en los pisos térmicos cálido, templado y frío, con características de selva húmeda tropical y pendientes que oscilan entre 3 y 75%. La biodiversidad de las especies, la aptitud del suelo para la explotación agropecuaria, la riqueza minera del subsuelo y la ubicación geográfica, son ventajas comparativas de que dispone el municipio para dinamizar su desarrollo (PBOT Puerto Libertador, 2005).

6.3.2 MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE URÉ

Localización y extensión. San José de Uré se encuentra situado a los 7°47'12,542'' de latitud norte y 75°32'3,758'' de longitud oeste. Está localizado en la parte sur del departamento de Córdoba y a unos 55 metros sobre el nivel del mar. Dista de la capital del departamento en aproximadamente 152km. Tiene un área de 51.828,88 hectáreas segregadas en su totalidad del municipio de Montelíbano (Alcaldía San José de Uré, 2009).

Límites. El municipio de San José de Uré se segrega en su totalidad del municipio de Montelíbano de conformidad con las Ordenanzas No. 11 de 2007 y 25 de 2008 de la Asamblea Departamental de Córdoba. Por el Norte limita con el Municipio de Montelíbano; por el Oriente, con el Municipio de Montelíbano, con los Municipios de Cáceres y Taraza del Departamento de Antioquia; por el Sur, con el Municipio de Taraza y por el Occidente, con el Municipio de Puerto Libertador (Alcaldía San José de Uré, 2009).

Climatología y zonas de vida. Los estudios climatológicos permiten describir los fenómenos y factores que afectan las condiciones climáticas en el Municipio de San José de Uré. Este estudio es útil para evaluar la variabilidad espacial y temporal del clima y permite describir y conocer la zonificación climática, los pisos térmicos y las zonas de vida presentes en el municipio.

Teniendo en cuenta que en la actualidad no existen registros estadísticos en el Municipio, se analizó la información consignada en el Capítulo 5 (Diagnóstico Físico



Biótico) del Plan de Manejo Integral para la Cuenca Hidrográfica del Río Uré, elaborado por la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge CVS y el Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo FONADE en el año 2005 y con base en ella se describen los fenómenos y parámetros hidroclimatológicos del Municipio de San José de Uré, se hace la determinación de los pisos térmicos, la zonificación climática y las zonas de vida de L.R. Holdridge (Alcaldía San José de Uré, 2009).

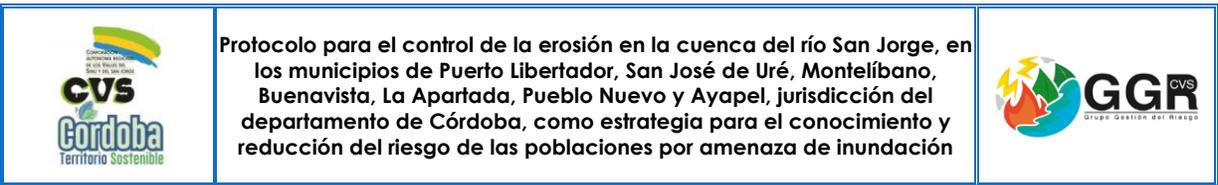
Precipitación. Se dan dos patrones en el comportamiento climático, uno espacial que hace que la precipitación aumente a medida que el valle se estrecha y asciende, y otro temporal debido al paso de la zona de convergencia intertropical (ZCIT). De noviembre a marzo el clima es seco, y de mayo a noviembre es lluvioso. Las formaciones montañosas en la Serranía de Ayapel hacen que se produzcan precipitaciones de tipo orográfico en el cual el aire se enfría al ser forzado a subir debido a las montañas como obstáculo espacial.

Se presentan valores que oscilan entre los 2300 mm promedio anuales en la desembocadura del Río Uré hasta valores que alcanzan los 2800 mm en la zona alta del municipio. Analizando los registros pluviométricos del IDEAM, para las estaciones de Pica Pica y Puerto Libertador, se observan valores altos de precipitación a partir de los meses de Mayo hasta Octubre. Para San José de Uré, la estación más cercana queda en la Hacienda Cuba (Montelíbano) a 34 Km de distancia de la cabecera municipal.

El régimen de precipitaciones es unimodal con una temporada relacionada con el período seco y la otra con el período de lluvias al año. Las precipitaciones descienden durante los meses de Noviembre a Febrero, donde vuelve a presentarse un aumento en las precipitaciones, y continuar con el ciclo hidrológico anual promedio para esta zona.

Las precipitaciones más altas oscilan del orden de 300 a 350 mm mensuales y permanecen casi invariables durante los meses de Mayo a Septiembre, mientras que en los meses más secos se presentan precipitaciones menores a los 50 mm. De acuerdo a las isoyetas promedio multianuales generadas para la zona, se encuentra que las precipitaciones son más altas en la zona alta del municipio. Esta diferencia hace que se produzca mayor cantidad de agua en la zona alta, por lo que es de especial interés el análisis de la cobertura vegetal y la conservación de esta área. La precipitación promedio multianual de toda el área es de aproximadamente 2600 mm (Alcaldía San José de Uré, 2009).

Temperatura. Las temperaturas promedio en el municipio están alrededor de los 26°C con variaciones de 27°C en las zonas bajas y con 25°C en las zonas altas. Presenta además condiciones de clima cálido en todo su territorio. Las temperaturas más altas se presentan entre los meses de Febrero y Abril donde



predominan valores por encima de los 27°C, alcanzando valores de hasta 35°C en las zonas bajas (Ver Mapa de Isotermas) (Alcaldía San José de Uré, 2009).

Humedad Relativa. Presentan valores muy similares al promedio de la región del Río San Jorge alrededor del 86% y comparables con otras regiones del departamento como la Ciénaga de Ayapel, con humedad relativa similar. Igualmente, la humedad relativa presenta un incremento en las épocas de lluvia con valores cercanos al 87%, mientras que en el periodo seco se presenta un valor promedio del 82%. Este aumento en la humedad relativa puede ser producto de la expansión y enfriamiento de la masa de aire, cuyo mecanismo es importante en la formación de nubes y en el proceso de precipitación (Alcaldía San José de Uré, 2009).

Brillo Solar. Los valores máximos de brillo solar se encuentran asociados a los períodos secos, donde la nubosidad y las precipitaciones son menores. Por hacer parte de la cuenca del río San Jorge, los valores promedio de brillo solar son alrededor de las 1400 a 1500 horas anuales en la zona alta, aumentando a valores promedio de 1800 horas.

Vientos. La zona está sometida al régimen de Vientos Alisios, provenientes del norte y noreste, que afectan el Caribe Colombiano y que definen las épocas seca y húmeda. En época seca soplan en dirección noreste con velocidad variable pero elevada y de manera constante (IGAC, 1988). Durante la época húmeda los vientos son muy variables tanto en dirección como en fuerza y se caracterizan por su mayor porcentaje en calma.

La incidencia de tormentas o ciclones tropicales es remota, registrándose únicamente el fenómeno de mar de leva y vientos fuertes como incidencia de estos fenómenos atmosféricos en dirección este-oeste y sobre latitudes más altas generalmente afectando las Antillas Mayores, Golfo de México y las costas de la Florida (Barreto et al., 1999).

6.3.3 MUNICIPIO DE MONTELÍBANO

Localización. Geográficamente Montelíbano hace parte de la Región Caribe, se encuentra situado a los 7° 59' 13" de Latitud Norte y a 75° 25' 30" de Longitud Oeste. Localizado en el extremo sur-oriental del Departamento de Córdoba, sobre la margen derecha del río San Jorge y a unos 55 msnm, distante de la capital del departamento 112 km. La temperatura promedio es de 28 °C, el área urbana se encuentra en la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T). Las precipitaciones promedio anual de los últimos cinco (5) años según el IDEAM, estación Cuba, es de 2.500 mm, concentrándose el período de lluvias entre mayo a septiembre. La humedad relativa es del 78% en tiempo de sequía y de 81% en períodos de lluvia (Revisión POT Montelíbano, 2017).



Precipitación. El patrón de distribución de las lluvias es de tipo unimodal-biestacional, monto anual de 2419,9 mm y promedio mensual de 201,6 mm. El período lluvioso va desde mayo hasta octubre y representa 79 % del total anual; agosto tiene el mayor registro con 345,2 mm. El período de menor intensidad pluvial va de noviembre hasta abril, enero con 12,9 mm es el mes con menor precipitación (Revisión POT Montelíbano, 2017).

Temperatura y humedad relativa. La temperatura promedio en el Municipio es de 28 °C, la región pertenece a un clima definido como bosque húmedo tropical, con una humedad relativa del 80%. Gran parte del área del Municipio se localiza en bosque húmedo tropical, seguido en extensión del bosque premontano transición cálida y el bosque húmedo tropical. Finalmente, se cuenta con el bosque pluvial premontano en las regiones de mayor altitud e inaccesibilidad.

La mayor humedad es ocasionada por desplazamientos de aire caliente, que al ascender y encontrar las barreras vivas de la serranía de San Jerónimo y Ayapel ocasionan un descenso rápido de temperatura y producen lluvias. Las direcciones de los vientos son de Norte a Sur y de Sur a Norte.

En la cabecera municipal se presentan temperaturas promedio anuales que pueden variar entre 25.6°C y 27.1°C; en los años 1973 y 1997 se registraron valores extremos históricos instantáneos, los cuales presentaron registros de temperatura de 30.3°C y 21.0 °C. Los meses de junio y julio presentan un valor máximo promedio de 27,8°C y el valor mínimo corresponde a 26,4°C durante los meses de enero y febrero (Revisión POT Montelíbano, 2017).

Vientos. En el área del Municipio de Montelíbano, se observa una velocidad del viento promedio anual de 1.0 – 2.0 m/s, que se incrementan al sur con valores entre 2.0– 2.5 en límites con el departamento de Antioquia, tal como se observa en el Figura 12, velocidad media del viento en superficie, promedio multianual, tomado del Atlas del Viento elaborado por el IDEAM. Los menores valores de velocidad del viento se encuentran en los meses de septiembre y octubre con un promedio de 0.5 – 0.7 m/s. Los vientos más fuertes se encuentran en los meses de febrero a abril con valores pico de 2.7 m/s. La zona está sometida al régimen de vientos Alisios, provenientes del norte y noreste, que afectan el Caribe colombiano y que definen las épocas seca y húmeda. En época seca soplan en dirección norte a sur con velocidad variable y de manera constante, debido al factor orográfico (Revisión POT Montelíbano, 2017).

6.3.4 MUNICIPIO DE BUENAVISTA

Localización. El municipio de Buenavista está localizado al Oriente del departamento de Córdoba entre los 8° 22' 22,96" de Latitud Norte en el extremo Norte de los límites de la Vereda Carate Abajo con los Municipios de Pueblo Nuevo y Planeta Rica hasta los 8° 0' 11,39" de Latitud Norte en el extremo Sur de la vereda



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Puerto Córdoba en los límites con el Municipio de Montelíbano y entre los 75° 14' 22,28" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich en el extremo Oriental de la Vereda Isla Roja en límite con el Municipio de Ayapel hasta los 75° 35' 15,23" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich en el extremo Occidental de la Vereda Bodega en límites con el Municipio de Planeta Rica (EOT Buenavista, 2016).

Límites. El municipio de Buenavista limita por el Oriente con los municipios de La Apartada y Ayapel; por el Occidente con el municipio de Planeta Rica; por el Norte con los municipios de Pueblo Nuevo y Planeta Rica; y por el Sur con el municipio de Montelíbano (EOT Buenavista, 2016).

Precipitación. Se dan dos patrones en el comportamiento climático, uno espacial que hace que la precipitación aumente a medida que el valle se estrecha y asciende, y otro temporal debido al paso de la zona de convergencia intertropical (ZCIT). De noviembre a marzo el clima es seco, y de mayo a noviembre es lluvioso. las formaciones montañosas en la Serranía de Ayapel hacen que se produzcan precipitaciones de tipo orográfico en el cual el aire se enfría al ser forzado a subir debido a las montañas como obstáculo espacial. El régimen de precipitaciones es unimodal con una temporada relacionada con el período seco y la otra con el período de lluvias al año. Las precipitaciones descienden durante los meses de noviembre a marzo, donde vuelve a presentarse un aumento en las precipitaciones a partir del mes de mayo, y continuar con el ciclo hidrológico anual promedio para esta zona.

Las precipitaciones más altas oscilan del orden de 183 a 250 mm mensuales y permanecen casi invariables durante los meses de mayo a septiembre, mientras que en los meses más secos se presentan precipitaciones cercanas a los 100 mm mensuales y en ocasiones menores a los 70 mm. De acuerdo a las isoyetas promedio multianuales generadas para la zona, se encuentra que las precipitaciones son más altas en la zona alta del municipio. Esta diferencia hace que se produzca mayor cantidad de agua en la zona alta, por lo que es de especial interés el análisis de la cobertura vegetal y la conservación de esta área. La precipitación promedio multianual de toda el área es de aproximadamente 2.200 mm (EOT Buenavista, 2016).

Temperatura. Las temperaturas promedio en el municipio actualmente están alrededor de los 27°C con variaciones de 28°C en las zonas bajas y 25°C en las zonas altas. Presenta además, condiciones de clima cálido en todo su territorio. Las temperaturas más altas se presentan entre los meses de febrero y abril donde predominan valores por encima de los 28°C, alcanzando valores de hasta 35°C en las zonas bajas (EOT Buenavista, 2016).

Humedad relativa. Presentan valores muy similares a los promedios de la región del Río San Jorge, alrededor del 86% y comparables con otras regiones del departamento como la Ciénaga de Ayapel, con humedad relativa similar. De igual



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



manera la humedad relativa presenta un incremento en las épocas de lluvia con valores cercanos al 82%, mientras que en el periodo seco se presenta un valor promedio del 80%. Este aumento en la humedad relativa puede ser producto de la expansión y enfriamiento de la masa de aire, cuyo mecanismo es importante en la formación de nubes y en el proceso de precipitación (EOT Buenavista, 2016).

Brillo solar. Los valores máximos de brillo solar se encuentran asociados a los períodos secos, donde la nubosidad y las precipitaciones son menores. Por hacer parte de la cuenca del Río San Jorge, los valores promedio de brillo solar son alrededor de las 1.400 a 1.500 horas anuales en la zona alta, aumentando a valores promedio de 1.800 horas (EOT Buenavista, 2016).

Vientos. La zona está sometida al régimen de Vientos Alisios, provenientes del norte y noreste, que afectan el Caribe Colombiano y que definen las épocas seca y húmeda. En época seca soplan en dirección noreste con velocidad variable pero elevada y de manera constante (IGAC, 1988). Durante la época húmeda los vientos son muy variables tanto en dirección como en fuerza y se caracterizan por su mayor porcentaje en calma. La incidencia de tormentas o ciclones tropicales es remota, registrándose únicamente el fenómeno de mar de leva y vientos fuertes como incidencia de estos fenómenos atmosféricos en dirección este-oeste y sobre latitudes más altas generalmente afectando las Antillas Mayores, Golfo de México y las costas de la Florida (Barreto et al., 1999) citado en (EOT Buenavista, 2016).

6.3.5 MUNICIPIO DE LA APARTADA

Localización geográfica: El municipio de La Apartada está localizado en la Costa Caribe Colombiana; ubicado al sur este del Departamento de Córdoba, en la subregión del río San Jorge; entre la margen derecha de este, y los límites del Departamento de Antioquía al sur de Córdoba; con un área perimetral de 27.081 ha.

Ubicación: La Apartada se encuentra a 103 Km de distancia de Montería, y a 3 Km del puente sobre el río San Jorge se encuentra concentrada el área urbana. Sus coordenadas son: Latitud Norte 7° 51' 45"; Longitud Oeste 75° 15' 33".

Límites. Limita al norte con el municipio de Buenavista (Córdoba), con el río San Jorge como límite natural; al sur con los municipios de Cáceres y Caucasia (Antioquía); al este con el municipio de Ayapel (Córdoba); y al oeste con el municipio de Montelíbano (Córdoba).

Extensión territorial: El municipio de La Apartada, cuenta con una extensión territorial de 273 km² que equivale al 0,023% del territorio nacional y a un 1,13% del departamento de Córdoba.



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Climatología: La Apartada corresponde a la formación vegetal de bosque húmedo tropical, el municipio presenta una temperatura media anual de 27.8°C, en la mayoría del año no se presentan precipitaciones importantes.

6.3.6 MUNICIPIO DE PUEBLO NUEVO

Localización. El municipio de Pueblo Nuevo está localizado al Oriente del departamento de Córdoba entre los 8° 38' 27,628" de Latitud Norte en el extremo Norte del límite de la vereda La Esperanza con el municipio de Ciénaga de Oro hasta los 8° 18' 30,630" de Latitud Norte en el extremo Sur de la Vereda La Castellera en el límite con el municipio de Buenavista y entre los 75° 11' 0,994" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich en el extremo Oriental del Corregimiento de Cintura en el límite con el municipio de Ayapel hasta los 75° 38' 57,242" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich en el extremo Occidental del corregimiento de Pueblo Regao en el límite con el municipio de San Carlos.

Climatología. La posición latitudinal y la ausencia de elevaciones orográficas significativas colocan a la totalidad del área de estudio dentro de lo que comúnmente se ha denominado tierras cálidas con deficientes precipitaciones y temperaturas elevadas.

Según la clasificación de zonas de vida de L. R. Holdridge el municipio de Pueblo Nuevo presenta dos zonas diferenciables y una de transición. Una, que corresponde a una formación de bosque húmedo tropical (bh – T) localizada hacia el suroriente del municipio, y otra zona localizada hacia el noroccidente que corresponde a una formación de bosque seco tropical (bs – T).

Precipitación. El factor principal que explica la distribución de las precipitaciones en Colombia es la denominada Convergencia Intertropical (CIT). La CIT se desplaza en el territorio colombiano: en el territorio cordobés por su localización en la llanura Caribe, con predominio de relieve plano, baja altitud y alta temperatura; el régimen de lluvia de características bimodales en el interior del país pasa a ser distribución monomodal o tropical con dos períodos definidos. Uno de alta pluviosidad que va de Abril – Mayo hasta Octubre – Noviembre, en donde se precipita el 76% de la lluvia anual; y otro de escasa precipitación que corresponde al resto del año.

Temperatura. Los datos referentes a la temperatura atmosférica de acuerdo con los registros de las estaciones meteorológicas citadas indican promedios anuales de 26° C para la zona de vida del bh – T; los registros para el bs – T señalan promedios de 27° C. Las temperaturas varían muy poco durante el día, pero en la noche los cambios son apreciables, principalmente la zona que circunda la Ciénaga de Ayapel. Los registros indican que las temperaturas medias máximas se presentan en el período de marzo a abril y las medias mínimas en el período de junio – julio.



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Humedad Relativa. La humedad relativa media es de 81% dándose la más alta en el mes de octubre con 84% y la más baja en el mes de marzo con 76% coincidiendo con la terminación de la temporada de lluvias y de sequía respectivamente.

Brillo Solar. La posición latitudinal de Colombia en la zona ecuatorial hace que el territorio no sea afectado significativamente por los cambios estacionales. En la zona ecuatorial se dispone al menos teóricamente de 12 horas de luz diaria durante todo el año.

La distribución espacial de la insolación en el municipio se encuentra prácticamente uniforme en todo el territorio presentando un brillo solar que oscila entre 1.800 a 2.200 horas / año.

En el municipio de Pueblo Nuevo la luminosidad del brillo solar medio está en 1.805,3 horas / año; el valor máximo en 226,8 horas / mes y el mínimo está en 57,2 horas / mes.

Evaporación Relativa. La evaporación presenta sus mayores valores (152 mm) durante el período de marzo – abril, y los mínimos en el mes de junio con 98 mm. Estos registros se derivan de la Estación de Ayapel y son representativos de la zona de vida del bh – T. La evaporación registrada en la Estación de Arroyo Arena, da promedios mínimos de 92 mm durante los meses de enero a marzo.

6.3.7 MUNICIPIO DE AYAPEL

Localización. El municipio de Ayapel hace parte de la subregión San Jorge del departamento de Córdoba, está ubicado en la parte más oriental del departamento. Sus coordenadas geográficas son: 08° 19' de latitud norte y 75° 09' de longitud oeste, con una altura sobre el nivel del mar de 22 m. El municipio se encuentra a 150 km de Montería, capital del departamento.

Extensión territorial. El municipio cuenta con una extensión territorial de 1.929 km², que equivale al 7,7% del departamento y al 0,17% del área del país. Cuenta con 10 corregimientos, 49 veredas y 113 caseríos. Está clasificado de acuerdo con la metodología del Departamento Nacional de Planeación – DNP en la categoría seis.

Clima. El municipio de Ayapel por sus características de relieve y altitud corresponde a la formación vegetal de bosque húmedo tropical. La zona presenta temperaturas superiores a los 24° C y promedio anual e lluvias entre 2.350 y 2.630 mm. Según el IDEAM en la zona hay lluvias máximas en los meses de julio y agosto, aunque desde el mes de abril el promedio es alto, según los registros pluviométricos de las estaciones de Ayapel y Los Pájaros.



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Geología. El municipio de Ayapel se encuentra localizado en el Noroccidente de Colombia, en la parte media de la cuenca del río San Jorge, margen derecha. En esta zona son importantes los depósitos Cuaternarios asociados al río San Jorge y a sus afluentes, éstos descansan a su vez sobre la cobertura sedimentaria de edad Neógeno - Cuaternario correspondiente al Grupo Sincelejo, las formaciones que componen este grupo fueron depositadas en un ambiente transicional a continental.

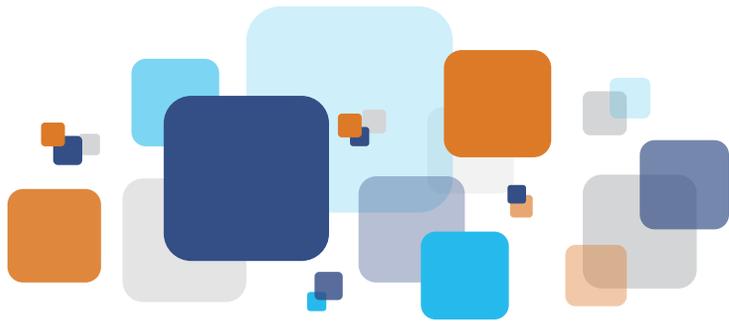
Fisiografía. El municipio de Ayapel está localizado en la parte media de la cuenca del río San Jorge por lo que el relieve es en su mayoría plano, hacia el Sur están localizadas algunas colinas alargadas en dirección Norte - Sur y alturas que no superan los 100 m.

El drenaje, en general, es dendrítico con longitudes variables siendo la mayor la de la quebrada La Quebradona con cerca de 1255 Km, desde su nacimiento hasta su desembocadura Oeste; otras quebradas son Escobillas, Trejos, Popales, Malanoche, El Contento, Monteadero, La Ceiba, Aguas Claras y la quebrada de Ayapel que se encuentra al oeste de la cabecera municipal y alimenta la ciénaga Paticos. Entre los caños con mayor importancia se encuentran Grande, Barro, San Matías, La Miel, La Culebra, Muñoz y Las Catas.

Amenazas naturales. En los últimos años, el municipio de Ayapel se ha visto altamente afectado por las inundaciones no por la dinámica propia del sistema de humedales y por el río San Jorge, sino, además, por las aguas provenientes del río Cauca que ingresan al municipio por las bocas denominadas Nuevo Mundo y Junín (Localizados antes de la confluencia del río Nechí entre el corregimiento de Colorado y el casco urbano de Nechí, departamento de Antioquia), y el rompedero de Santa Anita, localizado aguas arriba del cerro de Santa Anita, en una zona de orillares inmediatamente después del casco urbano de Nechí, departamento de Antioquia.

Respecto a las inundaciones generadas por el río San Jorge, es importante anotar que allí las áreas, aunque importantes son menores que las afectadas por la nueva dinámica del sistema cenagoso. En estas zonas se producen las inundaciones de los bajos o basines, siendo importante el tiempo de permanencia de las aguas en estas zonas.

Hidrología. Ayapel presenta una variación espacial considerable, siendo de los municipios con mayor pluviosidad anual con valores mínimos en el área del orden de 2080 mm y valores máximos del orden de 2610 mm, con un valor medio en todo el municipio de 2570 mm; siendo su localización geográfica, su topografía, la dinámica entre el Río San Jorge y la ciénaga de Ayapel y su presencia en la región de La Mojana los factores que le definen su dinámica meteorológica y variabilidad atmosférica.



7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Inicialmente se realizó la revisión de los planes de acción para la atención de la temporada de lluvias elaborados por la CVS, los informes de visita, conceptos técnicos, instrumentos de planificación, planes municipales para la gestión de riesgo de desastres, POMCA Bajo San Jorge, entre otros. Una vez surtida esta primera fase, se procedió a la obtención de información en campo.

El trabajo de campo se realizó por el Grupo de Gestión del Riesgo de la CVS, durante los días 16, 17 y 23 de junio de 2020, a través de un recorrido en transporte fluvial (ver Figura 29 y visitas en terreno para la realización de sobrevuelos con dron (ver Figura 30, los cuales se efectuaron el primer día desde Montelíbano hasta el corregimiento de Marralú, Ayapel; el segundo día desde el corregimiento de Marralú, Ayapel hasta el caserío de Seheve, Ayapel y el tercer día desde Puerto Carepa - Puerto Libertador hasta el casco urbano de Montelíbano.



Figura 29. Recorrido fluvial



Figura 30. Realización de sobrevuelos e inspecciones terrestres

En las inspecciones técnicas realizadas, se identificaron los puntos críticos por erosión e inundación, se determinaron las longitudes de afectación, referenciando geográficamente los puntos inicial y final de cada sitio y se registraron los aspectos de mayor relevancia que fueron confrontados con los resultados de la revisión de la información secundaria, para la elaboración de las fichas de caracterización.

Así las cosas, se identificó un total de 91 de sitios críticos por erosión e inundación, en las márgenes del río San Jorge desde la vereda Puerto Carepa municipio de Puerto Libertador, hasta el municipio de Ayapel (ver Gráficos 1, 2 y 3), evidenciando los siguientes resultados: Puerto Libertador (12) correspondiente al 13,2%, San José de Uré (1) correspondiente al 1,1%, Montelíbano (18) correspondiente al 19,8%, Buenavista (12) correspondiente al 13,2%, La Apartada (9) correspondiente al 9,9%, Pueblo Nuevo (7) correspondiente al 7,7% y Ayapel (32) correspondiente al 35,2%, ver el **Gráfico 1**. Puntos críticos identificados en el río San Jorge, año 2020.

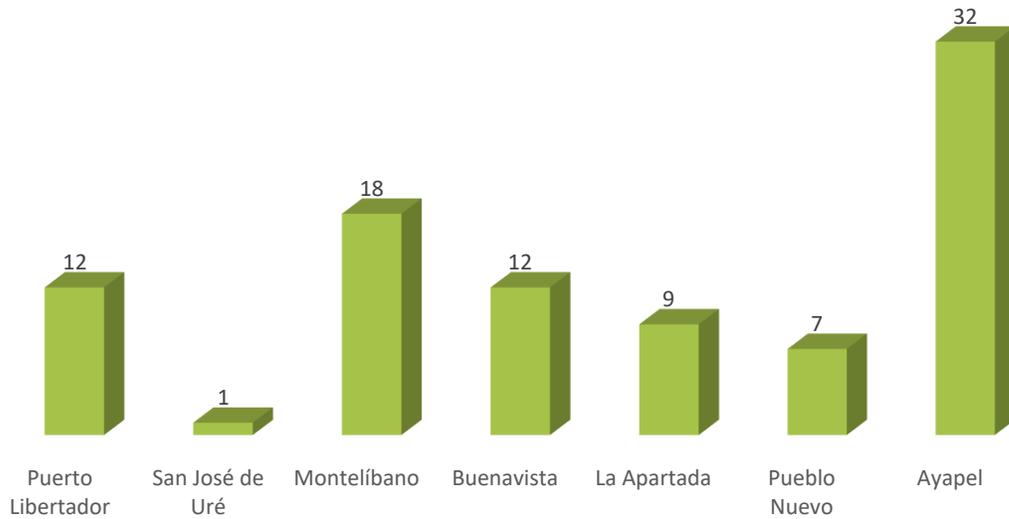


Gráfico 1. Puntos críticos identificados en el río San Jorge, año 2020.

Fuente: Equipo técnico, 2020

Con respecto a erosión fluvial, fueron identificados 87 puntos críticos en riesgo bajo, correspondientes al 95,5%, 3 en riesgo medio, correspondientes al 3,3% y 1 en riesgo alto, correspondientes al 1,1% del total (ver **Gráfico 2**). Son los municipios de Ayapel, Montelíbano y Buenavista, los que presentan mayor número de sitios críticos en riesgo alto por erosión.

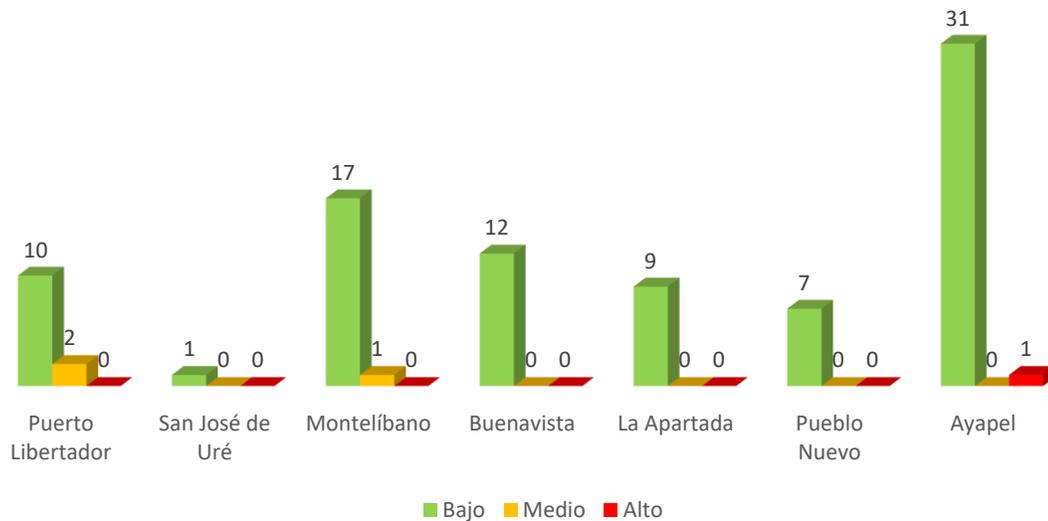


Gráfico 2. Puntos críticos por erosión en cada municipio, año 2020.

Fuente: Equipo técnico, 2020

Se evidenció que los procesos erosivos presentados de forma general, corresponden a las características sinuosas o meándricas del cauce del río San Jorge, la falta de cobertura vegetal en algunos tramos, la extracción de material de arrastre en algunos puntos, a la utilización del dique de cierre como vía, y a los asentamientos de comunidades a orillas del río, donde existen intervenciones que afectan las dinámicas naturales del afluente, tal como la inadecuada disposición de residuos sólidos, captaciones de agua sin permisos por parte de la autoridad ambiental, estructuras para control de erosión realizadas por los mismos pobladores sin estudios previos y la existencia de cultivos de especies con características radiculares que ocasionan debilitamiento del talud (plátano, yuca, maíz, entre otros).

Acerca del riesgo por amenaza de inundación, se identificaron 135 puntos críticos en riesgo bajo, correspondientes al 65,5%, 58 en riesgo medio, correspondientes al 28,2% y 13 en riesgo alto, correspondientes al 5,5% del total (ver **Gráfico 3**).

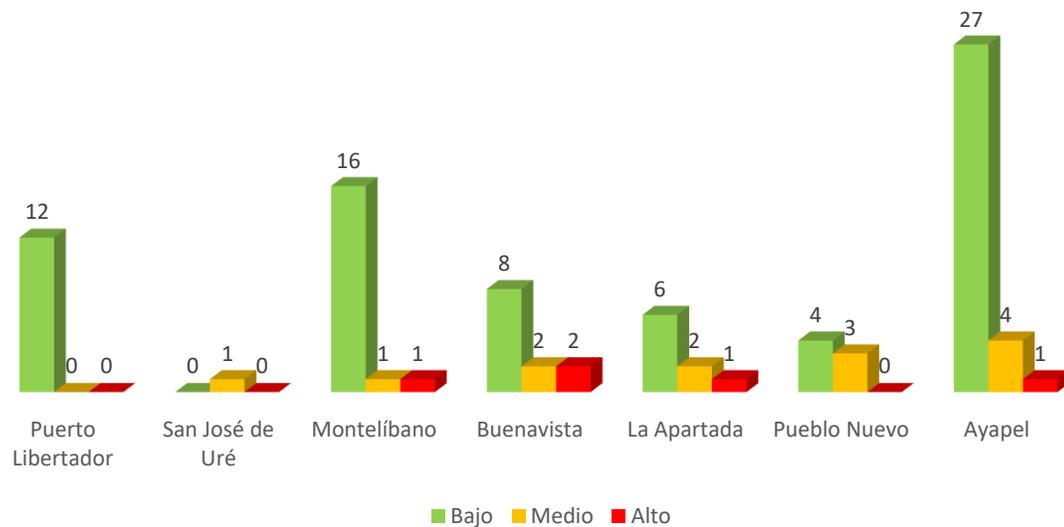


Gráfico 3. Puntos críticos por inundación en cada municipio, año 2020.

Fuente: Equipo técnico, 2020

Las inundaciones son presentadas mayormente en las temporadas de lluvia o en eventos de Fenómeno de La Niña, por el aumento de las precipitaciones en tiempos prolongados, provocando la saturación del suelo y el aumento de caudal en ríos y quebradas, y trayendo como consecuencia impactos negativos en las comunidades ribereñas del río San Jorge, que en algunos casos presentan una alta vulnerabilidad física y socioeconómica.

En la **tabla 9** se muestra la totalidad de los puntos críticos identificados por erosión e inundación.

Tabla 9. Puntos críticos identificados

No.	Nombre	Municipio	Coordenadas Inicial planas		Coordenadas Final planas		Nivel de Riesgo erosión	Nivel de Riesgo inundación	Longitud de afectación (m)
1	Vereda El Palmar 1	Montelíbano	811009,4088	1371371,63	811390,917	1371307,602	Bajo	Bajo	398
2	Vereda El Palmar 2	Montelíbano	811164,2762	1371920,609	811169,9781	1372017,802	Bajo	Bajo	99
3	Vereda Santa Fe	Puerto Libertador	811342,8861	1372313,135	811561,5754	1372531,479	Bajo	Bajo	316
4	Caserío Santa Fe	Puerto Libertador	812236,2739	1373457,613	812509,15	1373476,21	Medio	Bajo	312
5	Vereda Nueva Betulia 1	Montelíbano	812912,7789	1374072,603	813021,7393	1374126,513	Bajo	Bajo	173
6	Vereda Nueva Betulia 2	Montelíbano	813780,4563	1373444,813	813849,8266	1373299,117	Bajo	Bajo	166
7	Vereda Santa Isabel	Puerto Libertador	815612,5763	1374514,119	815703,8631	1374794,025	Bajo	Bajo	322
8	Caserío Santa Isabel	Puerto Libertador	816256,9717	1376276,213	816358,7912	1376544,332	Bajo	Bajo	315
9	Caserío vereda La Angostura	Puerto Libertador	817998,9064	1378937,233	818184,9221	1379001,904	Bajo	Bajo	199
10	Vereda Pica Pica	Montelíbano	822660,2949	1378767,883	822660,0074	1379070,429	Bajo	Bajo	328
11	Aguas arriba del centro poblado Pica Pica	Montelíbano	822798,0543	1379473,319	823018,6475	1379626,499	Bajo	Bajo	332
12	Frente al centro poblado del Cgto Pica Pica	Puerto Libertador	823388,0501	1379551,212	823570,6645	1379676,014	Bajo	Bajo	232
13	Aguas abajo del centro poblado Pica Pica	Montelíbano	824062,7382	1379477,498	824089,7113	1379346,369	Bajo	Medio	139
14	Nuevo Pica Pica	Puerto Libertador	824033,5097	1378780,796	824788,9247	1378394,135	Bajo	Bajo	1275
15	Quebrada Celinda	Puerto Libertador	826406,1753	1377850,175	826663,6415	1377931,36	Bajo	Bajo	278
16	Vereda Francia Elena	Montelíbano	828090,0817	1377025,909	828760,0636	1377233,599	Bajo	Bajo	941
17	Guaimaral	Puerto Libertador	831664,7049	1376773,554	831650,8298	1376994,709	Bajo	Bajo	226
18	Vereda Villa Carmiña 1	Montelíbano	837493,1971	1375048,74	837399,5499	1374590,827	Bajo	Bajo	484
19	Vereda Villa Carmiña 2	Puerto Libertador	837274,9431	1374476,389	837632,3658	1374110,596	Bajo	Bajo	593
20	Villa Carmiña - Hacienda Yucatan	Montelíbano	837874,5587	1373925,008	837618,9403	1373484,075	Bajo	Bajo	530
21	Centro poblado Torno Rojo	Puerto Libertador	837477,6451	1373424,54	838032,9995	1373109,526	Medio	Bajo	710
22	Vereda Aguas Vivas 1	Montelíbano	838521,176	1373242,585	838651,6028	1373200,426	Bajo	Bajo	138

No.	Nombre	Municipio	Coordenadas Inicial planas		Coordenadas Final planas		Nivel de Riesgo erosión	Nivel de Riesgo inundación	Longitud de afectación (m)
23	Vereda Aguas Vivas 2	Montelíbano	839572,8665	1373119,884	839459,5384	1372486,461	Bajo	Bajo	701
24	Vereda Torno Rojo	Puerto Libertador	839538,1924	1372307,589	839649,9914	1372199,976	Bajo	Bajo	155
25	Vereda Aguas Vivas 3	Montelíbano	841654,9413	1371342,778	841686,2654	1371037,788	Bajo	Bajo	307
26	Centro Poblado Bocas de Uré	San José de Uré	841617,9654	1370912,96	841914,4374	1370794,524	Bajo	Medio	321
27	Hacienda Pindo	Montelíbano	849485,6048	1373898,804	849979,1612	1374019,785	Bajo	Bajo	543
28	Aguas arriba de la cabecera municipal	Montelíbano	851138,2887	1376164,487	851395,715	1375285,17	Bajo	Bajo	984
29	Barrios Centro Parte y La Pesquera	Montelíbano	851291,4732	1375186,515	852254,0226	1375346,073	Medio	Alto	1096
30	Aguas abajo de la cabecera municipal	Montelíbano	852390,1579	1376314,068	851898,2941	1376476,432	Bajo	Bajo	545
31	La Frontera	Montelíbano	851350,6319	1376945,147	851613,2406	1377016,598	Bajo	Bajo	350
32	Vereda La Balsa 1	La Apartada	855469,257	1378875,802	855168,4892	1379440,336	Bajo	Medio	715
33	La Balsa	La Apartada	855691,2503	1379738,767	855843,6332	1380046,675	Bajo	Medio	602
34	Hda Centenario	La Apartada	856086,7252	1380911,809	855668,6351	1381189,314	Bajo	Bajo	560
35	Vereda La Balsa 2	La Apartada	856052,2404	1382066,048	856062,4667	1382571,287	Bajo	Bajo	563
36	Vereda La Balsa 3	La Apartada	859845,9276	1383147,565	859664,9186	1383529,373	Bajo	Bajo	435
37	Puente San Jorge	La Apartada	859370,3856	1383831,272	858923,1143	1384383,617	Bajo	Alto	885
38	Puerto Córdoba	Buenavista	859070,7553	1383788,585	858800,6215	1384025,697	Bajo	Alto	383
39	Aguas abajo Puente San Jorge	Buenavista	858831,1847	1384546,126	859151,6647	1384774,888	Bajo	Bajo	403
40	Vereda Puerto Córdoba	La Apartada	859924,5453	1384506,133	860075,1463	1384970,817	Bajo	Bajo	590
41	Vereda Puerto Córdoba – aguas abajo caño Los Zambitos	Buenavista	858829,43	1385011,257	858588,4039	1385269,299	Bajo	Bajo	379
42	Vereda Sitio Nuevo 1	La Apartada	860905,5973	1386285,307	861068,6621	1386558,018	Bajo	Bajo	356
43	Vereda Manzanares	Buenavista	860518,2032	1387460,552	861382,1336	1387792,954	Bajo	Alto	1932
44	Vereda Costa Rica 1	Buenavista	861054,8745	1387771,482	860990,1047	1388121,239	Bajo	Bajo	448
45	Vereda Sitio Nuevo 2	La Apartada	862035,3612	1387369,438	862229,4803	1387307,659	Bajo	Bajo	211

No.	Nombre	Municipio	Coordenadas Inicial planas		Coordenadas Final planas		Nivel de Riesgo erosión	Nivel de Riesgo inundación	Longitud de afectación (m)
46	Vereda Costa Rica 2	Buenavista	862390,2403	1389822,296	862462,1224	1390088,785	Bajo	Bajo	297
47	Vereda La Ceiba 1	Ayapel	863454,6018	1399564,492	863583,2556	1399286,194	Bajo	Medio	312
48	Vereda La Ceiba 2	Ayapel	863943,2165	1400048,05	863925,86	1400122,733	Bajo	Medio	78
49	Vereda Villa Fátima	Buenavista	863769,5251	1400277,175	863939,4912	1400688,895	Bajo	Bajo	459
50	Vereda La Ceiba 3	Ayapel	864234,7824	1400923,868	864206,1526	1401144,92	Bajo	Bajo	567
51	Vereda Santa Clara	Buenavista	864886,4134	1402803,512	865089,6265	1403071,463	Bajo	Medio	397
52	Vereda La Ceiba 4	Ayapel	865723,0341	1403463,379	865440,2078	1403995,366	Bajo	Bajo	651
53	Vereda La Ceiba 5	Ayapel	866152,804	1405000,622	866015,7551	1405326,257	Bajo	Bajo	1200
54	Vereda La Ceiba 6	Ayapel	866351,52	1405426,428	866042,0095	1405694,498	Bajo	Bajo	524
55	Vereda La Ceiba 7	Ayapel	866690,5314	1405680,241	867402,3034	1406035,583	Bajo	Bajo	906
56	Vereda Isla Roja 1	Buenavista	866598,3503	1406932,578	866929,2716	1407150,959	Bajo	Bajo	464
57	Vereda La Ceiba 8	Ayapel	867186,7481	1407135,37	867233,1274	1407494,924	Bajo	Bajo	381
58	Vereda La Ceiba 9	Ayapel	867544,6981	1407539,728	867913,0526	1407624,577	Bajo	Bajo	407
59	Vereda Isla Roja 2	Buenavista	870369,2433	1409537,154	870615,3555	1409436,766	Bajo	Bajo	274
60	Vereda Isla Roja 3	Buenavista	870913,6214	1410396,533	871195,2055	1410384,86	Bajo	Bajo	300
61	Marralu	Ayapel	871947,4127	1411232,474	872008,198	1411492,085	Bajo	Medio	280
62	Agua abajo Filandia Marralu	Ayapel	871990,2433	1411679,394	871776,5336	1411963,908	Bajo	Bajo	366
63	La Cantaleta	Buenavista	870582,9905	1412441,401	870819,2615	1412671,981	Bajo	Medio	385
64	El Totumo	Pueblo Nuevo	871430,7031	1413342,175	871803,0019	1413482,139	Bajo	Medio	487
65	La Grapa	Pueblo Nuevo	872040,1327	1413470,999	872377,2156	1413253,663	Bajo	Medio	414
66	El Totumo 2	Pueblo Nuevo	872475,0811	1413845,632	872629,7679	1414071,208	Bajo	Bajo	278
67	Casa Bomba	Pueblo Nuevo	872358,4841	1414191,267	872228,45	1414564,763	Bajo	Medio	646
68	Boca de Morrocoy	Pueblo Nuevo	872092,9435	1415795,892	872170,0572	1416023,002	Bajo	Bajo	337
69	Vereda Santa Rosa	Ayapel	874888,3256	1418528,426	874967,6437	1418865,784	Bajo	Bajo	354
70	Boca La Ceiba Mella	Pueblo Nuevo	874890,8537	1418977,926	875174,2077	1419222,154	Bajo	Bajo	450
71	Vereda Las Múcuras 1	Ayapel	876109,0444	1419357,611	876226,8664	1419505,059	Bajo	Bajo	270
72	Vereda Cintura	Pueblo Nuevo	876114,9313	1419653,861	876395,5754	1419843,665	Bajo	Bajo	379
73	Múcura	Ayapel	882113,2161	1420138,567	882104,2931	1420681,231	Bajo	Medio	605
74	Agua arriba Hda Mala Noche	Ayapel	881996,1374	1420927,729	882129,3419	1421149,447	Bajo	Bajo	289

No.	Nombre	Municipio	Coordenadas Inicial planas		Coordenadas Final planas		Nivel de Riesgo erosión	Nivel de Riesgo inundación	Longitud de afectación (m)
75	Vereda Las Múcuras 2	Ayapel	883545,6481	1421113,301	883636,4758	1421342,72	Bajo	Bajo	251
76	Vereda San Jorge Abajo 1	Ayapel	883571,1906	1421434,34	884024,705	1421703,471	Bajo	Bajo	549
77	Vereda Las Múcuras 3	Ayapel	884073,4607	1421645,782	884425,681	1421924,658	Bajo	Bajo	453
78	Vereda San Jorge Abajo 2	Ayapel	884857,904	1421568,235	885055,7857	1421572,891	Bajo	Bajo	260
79	Vereda San Jorge Abajo 3	Ayapel	885699,9944	1421537,589	885884,6694	1421682,084	Bajo	Bajo	297
80	Hacienda Monte Flor	Ayapel	885869,1534	1422147,277	886392,2329	1422546,351	Bajo	Bajo	1028
81	Vereda San Jorge Abajo 4	Ayapel	886541,7346	1422469,3	886871,6228	1422590,634	Bajo	Bajo	356
82	Vereda San Jorge Abajo - Casa Nueva	Ayapel	887274,4423	1423708,318	887239,0344	1424017,799	Bajo	Bajo	417
83	Vereda San Jorge Abajo 5	Ayapel	887580,7211	1424509,997	888028,6788	1424042,028	Bajo	Bajo	775
84	La Gitana	Ayapel	888206,9398	1423844,745	888262,1806	1424291,087	Bajo	Bajo	484
85	Vereda San Jorge Abajo - La Lorenza	Ayapel	888176,0497	1424677,733	888466,1036	1424557,309	Bajo	Bajo	339
86	Vereda San Jorge Abajo - Ciénaga Paticos 1	Ayapel	888668,6052	1424290,301	889029,3736	1424394,881	Bajo	Bajo	491
87	Vereda San Jorge Abajo 6	Ayapel	889096,1579	1424736,323	889013,9927	1425000,691	Bajo	Bajo	283
88	Vereda San Jorge Abajo - Ciénaga Paticos 2	Ayapel	890242,1253	1425476,043	890589,2411	1425522,117	Bajo	Bajo	442
89	Vereda San Jorge Abajo - Ciénaga Paticos 3	Ayapel	890900,9684	1425778,768	890902,618	1426205,684	Bajo	Bajo	502
90	Vereda San Jorge Abajo 7	Ayapel	891432,3991	1426504,119	891813,1376	1426716,533	Bajo	Bajo	466
91	Seheve	Ayapel	892207,7018	1428087,31	892664,8938	1427872,211	Alto	Alto	538

En la **figura 31** se pueden observar de forma general los puntos críticos identificados, bajo la zonificación amenaza por inundación del POMCA Bajo San Jorge.

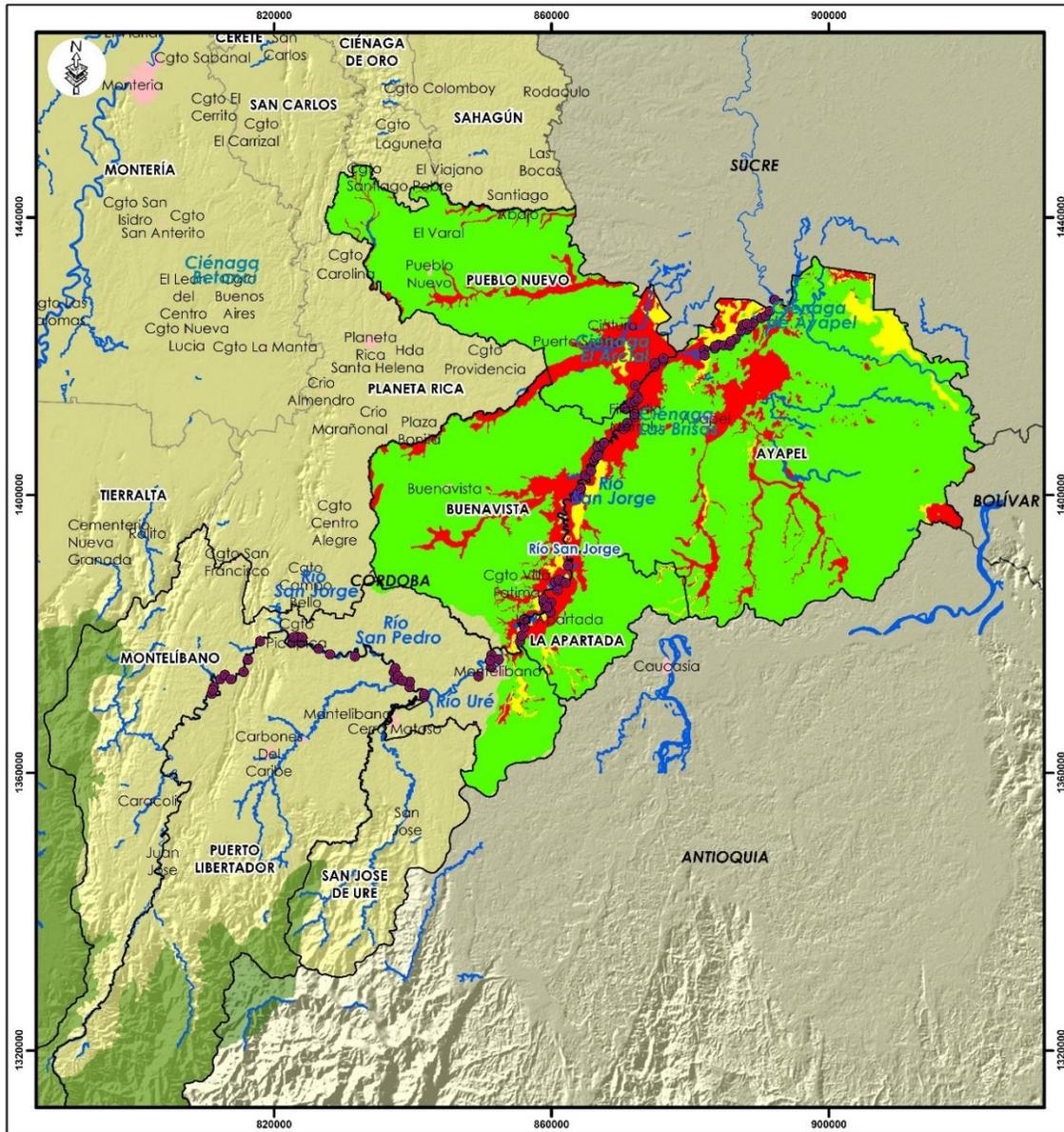


Figura 31. Localización general de los puntos críticos identificados, zonificación amenaza por inundación.

Fuente: Equipo técnico, 2020

7.1 OBSERVACIONES REALIZADAS POR LOS MUNICIPIOS OBJETO DE ESTUDIO

La versión final del presente documento fue remitida de forma preliminar a los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, a través de comunicaciones con radicados CVS No. 2020114074, 2020114075, 2020114076, 2020114077, 2020114078, 2020114079 y 2020114080, respectivamente, en aras de recibir las observaciones correspondientes relacionadas con los puntos críticos identificados por erosión fluvial e inundación en el río San Jorge y demás aspectos relevantes que se pudieran considerar por parte de las administraciones municipales.

De lo anterior, se recibió retroalimentación por parte del municipio de Pueblo Nuevo, a través de oficio con radicado CVS No. 20201108632, como se presenta en la **figura 32**:



Figura 32. Oficio 20201108632 remitido por el municipio de Pueblo Nuevo

Fuente: Equipo técnico, 2020

En la observación realizada, el municipio de Pueblo Nuevo propone la inclusión dentro de las medidas de intervención estructurales, las estructuras de control de la erosión y estabilización de taludes las barreras con hexápodos; en este punto la Corporación CVS se permite indicar que la recomendación de esta medida requiere de estudios técnicos y de ingeniería de detalle, que no se encuentran dentro del alcance del estudio realizado. Del mismo modo, es válido recordar la importancia de la implementación de medidas de bioingeniería y reubicación de la población expuesta, frente a la construcción de obras duras, según cada caso.

7.2 PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE PUERTO LIBERTADOR

En el municipio de Puerto Libertador se identificó un total de 12 puntos críticos por erosión e inundación, cada uno caracterizado desde la ficha 1 hasta la 12, presentando el 13,2% del total del área de estudio. Estos puntos se encuentran distribuidos como se muestra en el **Gráfico 4**, donde se evidencia la predominancia de 10 puntos bajos por erosión y la totalidad de puntos bajo por inundación.

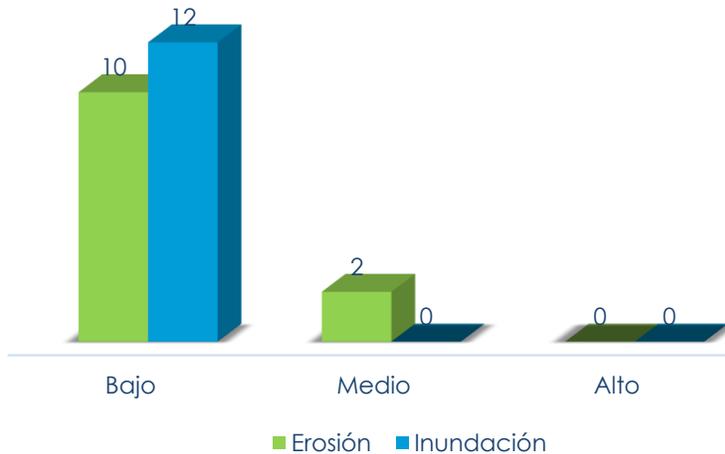


Gráfico 4. Puntos críticos por erosión e inundación Puerto Libertador, Córdoba

Fuente: Equipo técnico, 2020

Es importante resaltar que el municipio de Puerto Libertador presenta las mayores afectaciones por inundación en el casco urbano, a causa del incremento de caudal del río San Pedro, afluente del río San Jorge (ver **Figura 33**). Del mismo modo, se destacan los puntos Centro poblado Torno Rojo (ver **Figura 34**) y Caserío Santa Fé (ver **Figura 35**). En la **Tabla 10** se resumen los sitios identificados los cuales se desglosan en las fichas de caracterización y en la **Figura 36** se representan geográficamente.



Figura 33. Casco urbano Puerto Libertador



Figura 34. Centro poblado Torno Rojo

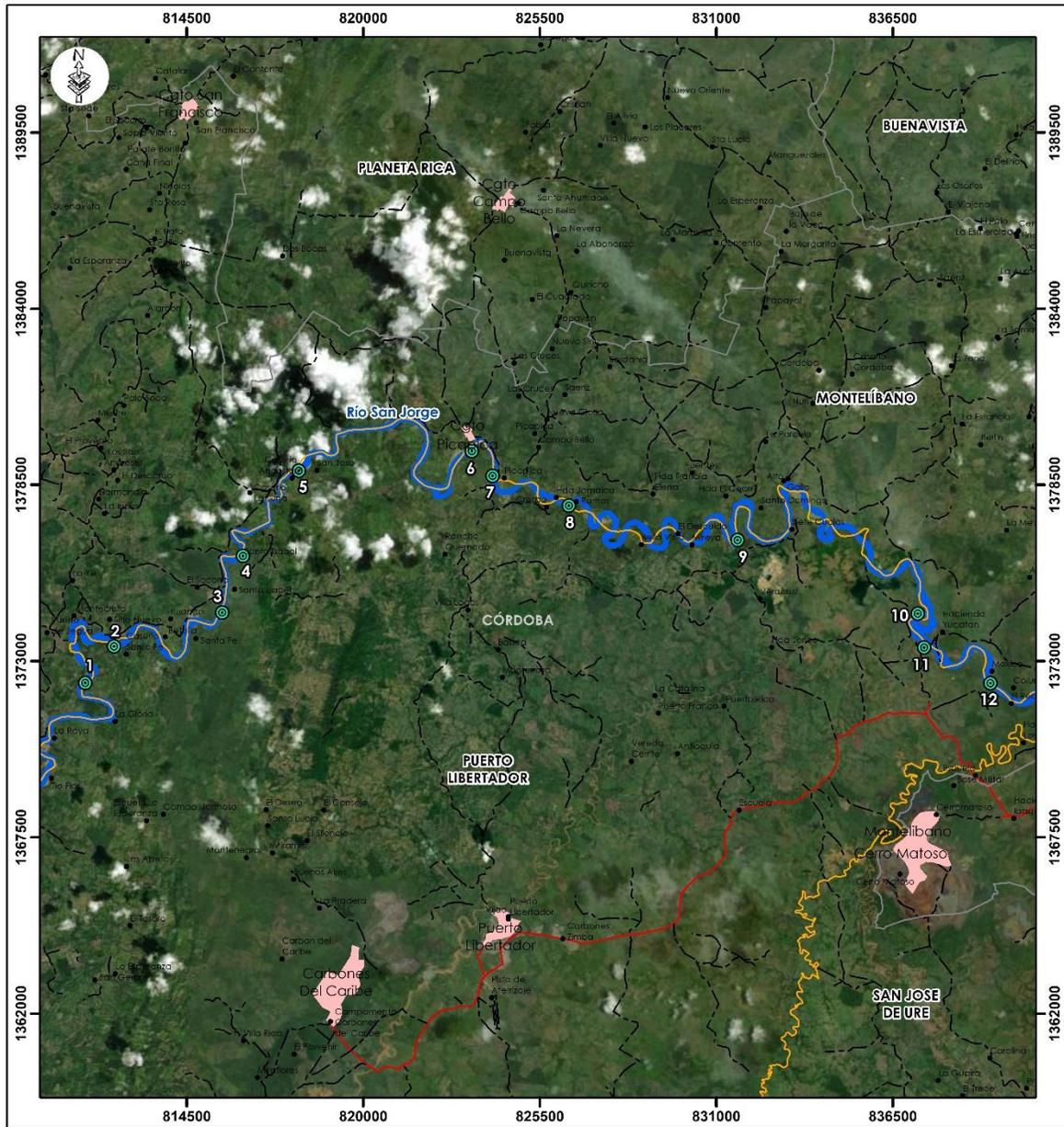


Figura 35. Caserío Santa Fé
Fuente: Equipo técnico, 2020

Tabla 10. Puntos críticos identificados en el municipio de Puerto Libertador, Córdoba

No.	Nombre	Coordenadas Inicial planas		Coordenadas Final planas		Nivel de Riesgo erosión	Nivel de Riesgo inundación
		N	E	N	E		
1	Vereda Santa Fe	811342,8861	1372313,135	811561,5754	1372531,479	Bajo	Bajo
2	Caserío Santa Fe	812236,2739	1373457,613	812509,15	1373476,21	Medio	Bajo
3	Vereda Santa Isabel	815612,5763	1374514,119	815703,8631	1374794,025	Bajo	Bajo
4	Caserío Santa Isabel	816256,9717	1376276,213	816358,7912	1376544,332	Bajo	Bajo
5	Caserío vereda La Angostura	817998,9064	1378937,233	818184,9221	1379001,904	Bajo	Bajo
6	Frente al centro poblado del Cgto Pica Pica	823388,0501	1379551,212	823570,6645	1379676,014	Bajo	Bajo
7	Nuevo Pica Pica	824033,5097	1378780,796	824788,9247	1378394,135	Bajo	Bajo
8	Quebrada Celinda	826406,1753	1377850,175	826663,6415	1377931,36	Bajo	Bajo
9	Guaimaral	831664,7049	1376773,554	831650,8298	1376994,709	Bajo	Bajo
10	Vereda Villa Carriña 2	837274,9431	1374476,389	837632,3658	1374110,596	Bajo	Bajo
11	Centro poblado Torno Rojo	837477,6451	1373424,54	838032,9995	1373109,526	Medio	Bajo
12	Vereda Torno Rojo	839538,1924	1372307,589	839649,9914	1372199,976	Bajo	Bajo

Fuente: Equipo técnico, 2020



<p>Localización General de los Puntos Críticos en el municipio de Puerto Libertador</p> <p>INFORMACIÓN DE REFERENCIA</p> <p>Fuente Cartográfica: ICAC, 2013. Sistema Proyección: Transversal de Mercator Sistema Referencia: Magna Colombia Bogotá Datum: MAGNA-SIRGAS Fuente Temática: Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020</p>	<p>LEYENDA</p> <p>□ Límite municipal - Puerto Libertador</p> <p>Puntos Críticos</p> <p>● Margen Derecha ● Margen Izquierda</p> <p>ESCALA</p> <p>1:155.800</p> <p>0 1.800 3.600 5.400 7.200 m</p>	<p>CONVENCIONES</p> <p>● Topónimos □ Límite Municipal □ Límite departamental ● Centros Poblados</p> <p>Tipo de Vías</p> <p>— Vía Principal - - - Vía Secundaria ~ Río San Jorge</p>	<p>Localización departamental y zonal del área a representar</p>
---	--	--	--

Figura 36. Localización de los puntos críticos Puerto Libertador, Córdoba.

Fuente: Equipo técnico, 2020

Ficha 1. Vereda Santa Fe. Municipio de Puerto Libertador

Nombre:	Vereda Santa Fe			
Municipio:	Puerto Libertador		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	811342,886 N	1372313,135 E	Inicial:	7° 57' 33,643" N 75° 47' 18,141" W
Final:	811561,575 N	1372531,479 E	Final:	7° 57' 40,777" N 75° 47' 11,033" W
Longitud aproximada de afectación:	316 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SANTA FÉ. MUNICIPIO DE PUERTO LIBERTADOR



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: **Río San Jorge**
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGN 2013.
 Sistema Proyección: Internacional de Marcador
 Sistema Coordenar: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGDALENA-SANTAS
 Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico
 Instituto de Cartografía: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



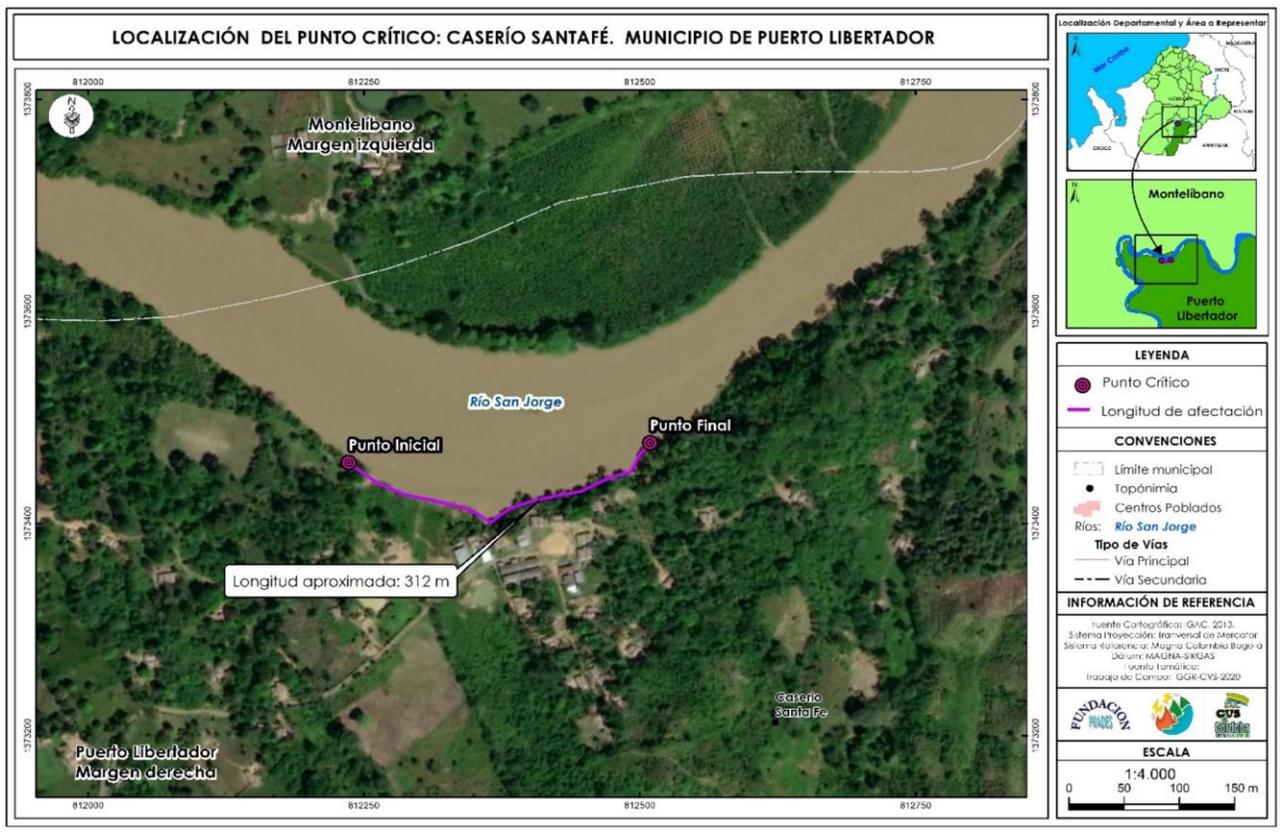
Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en la vereda Santa Fe. Cobertura vegetal arbórea dispersa, con pastos, herbazales y palmeras. Borde libre de 1,7 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado, con socavación y desprendimiento del suelo. Se evidencian árboles caídos y aparente retroceso de la ribera, en la mitad del tramo se presenta un arroyo.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 2. Caserío Santa Fe. Municipio de Puerto Libertador

Nombre:	Caserío Santa Fe			
Municipio:	Puerto Libertador		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Medio		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	812236,274 N	1373457,613 E	Inicial:	7° 58' 11,001" N 75° 46' 49,137" W
Final:	812509,15 N	1373476,210 E	Final:	7° 58' 11,642" N 75° 46' 40,233" W
Longitud aproximada de afectación:			312 metros	





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



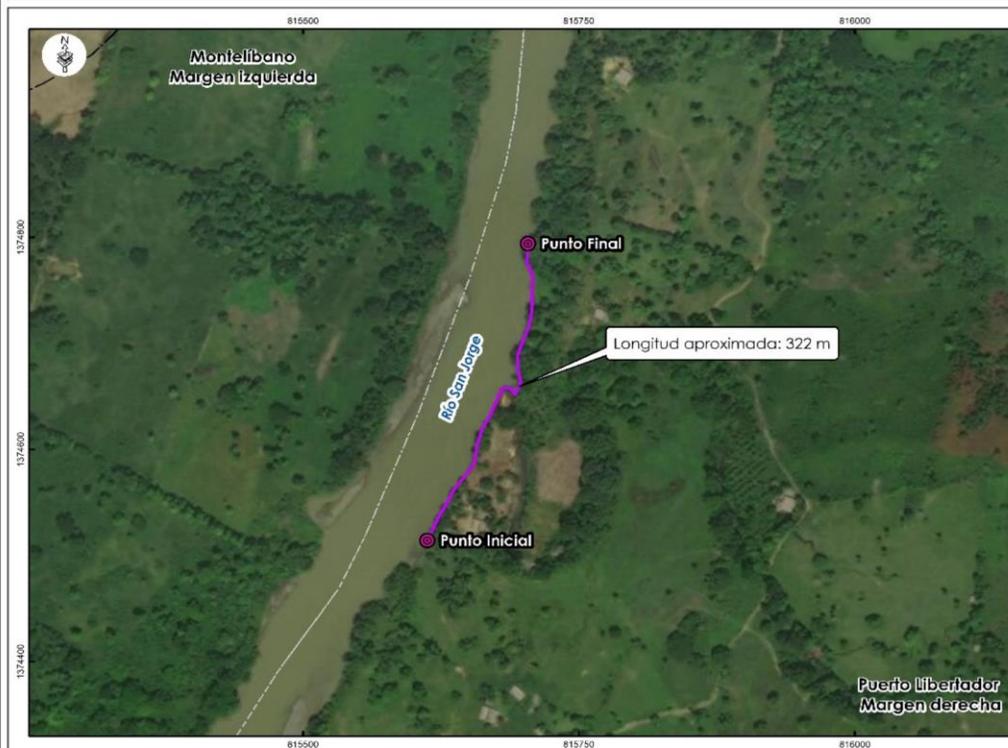
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en la vereda Santa Fe. Cobertura vegetal arbórea dispersa, con pastos y herbazales. Borde libre entre 2 y 5 metros aproximadamente. Se evidencia un caserío de aproximadamente 20 viviendas, captación artesanal de agua, punto inicia con desembocadura de un caño.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, sin embargo, puede ser de roca o concreto para mejorar la estabilidad de la estructura y prevenir efectos del de agua sobre el mismo; y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 3. Vereda Santa Isabel. Municipio de Puerto Libertador

Nombre:	Vereda Santa Isabel			
Municipio:	Puerto Libertador		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	815612,576 N	1374514,119 E	Inicial:	7° 58' 45,825" N 75° 44' 59,080" W
Final:	815703,863 N	1374794,025 E	Final:	7° 58' 54,944" N 75° 44' 56,137" W
Longitud aproximada de afectación:	322 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SANTA ISABEL. MUNICIPIO DE PUERTO LIBERTADOR



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGN 2013.
 Sistema Proyección: Internacional de Mercator
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA COLOMBIA
 Fuente Fotográfica: Google Earth
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



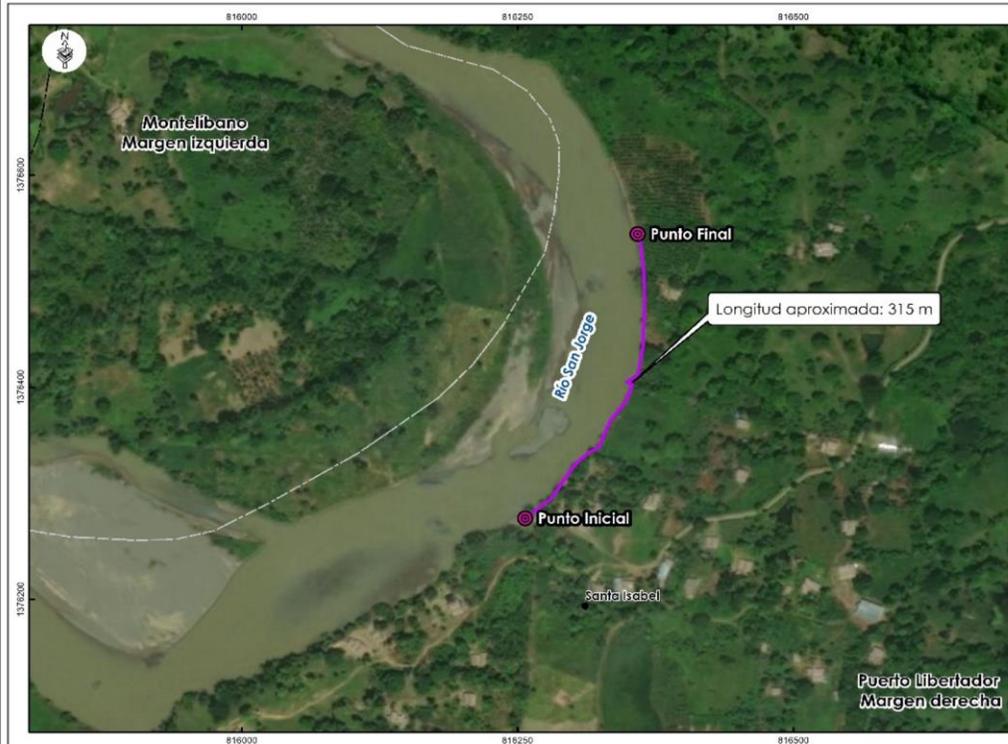
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado la vereda Santa Isabel. Cobertura vegetal arbórea dispersa, con pastos y herbazales. Borde libre entre 1 y 2 metros aproximadamente. Talud vertical con erosión, socavación y desprendimiento del suelo. Se evidencian viviendas alrededor de la orilla del río y retroceso de la ribera.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río.</p> <p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 4. Caserío Santa Isabel. Municipio de Puerto Libertador

Nombre:	Caserío Santa Isabel		
Municipio:	Puerto Libertador		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	816256,972 N	1376276,213 E	Inicial: 7° 59' 43,243" N 75° 44' 38,280" W
Final:	816358,791 N	1376544,332 E	Final: 7° 59' 51,981" N 75° 44' 34,991" W
Longitud aproximada de afectación:	315 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: CASERÍO SANTA ISABEL. MUNICIPIO DE PUERTO LIBERTADOR



LEYENDA

-  Punto Crítico
-  Longitud de afectación

CONVENCIONES

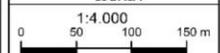
-  Límite municipal
-  Toponimia
-  Centros Poblados
-  Ríos: Río San Jorge
-  Tipo de Vías
-  Vía Principal
-  Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGN 2013.
 Sistema Proyección: Internacional de Mercator
 Sistema de Referencia: Magna Colombia Bogotá
 Datum MAGNA-COLMBIA
 Fuente Fotográfica: Imágenes de Google Earth
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020



ESCALA





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en la vereda Santa Isabel. Cobertura vegetal arbórea dispersa, con pastos, herbazales, palmeras y cultivos de plátano. Borde libre de 2 metros aproximadamente. Talud vertical con erosión, socavación y desprendimiento del suelo. Se evidencian 4 viviendas aproximadamente a 10 metros de la ribera del río y una estructura de captación de agua a aproximadamente 50 metros.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río.</p> <p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

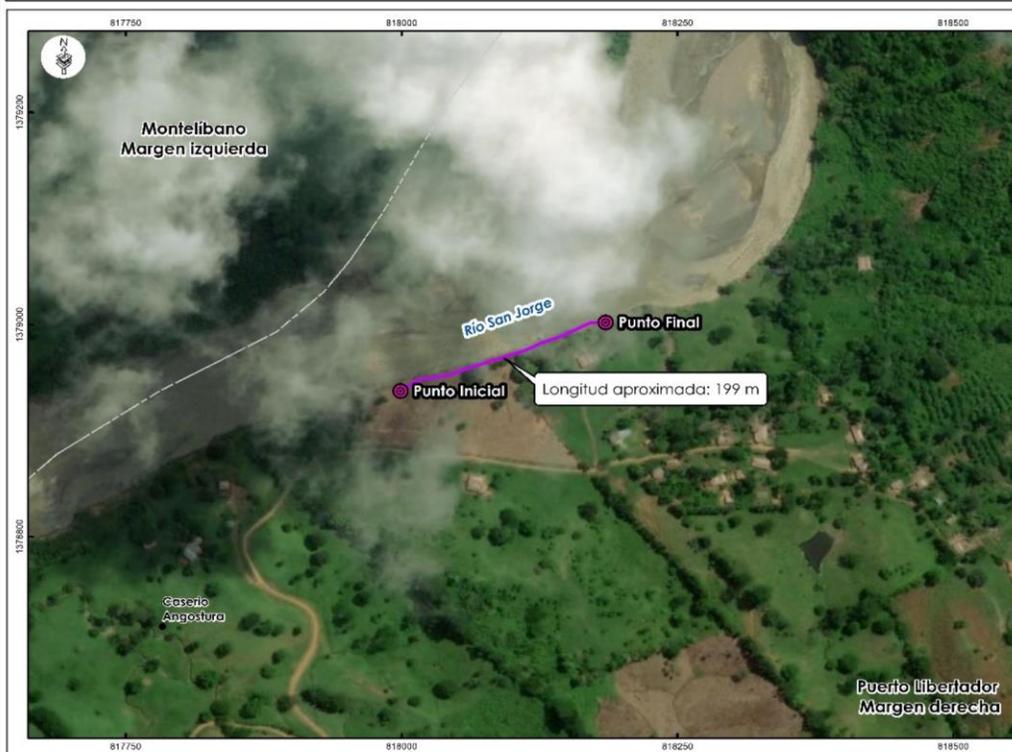


Ficha 5. Caserío vereda La Angostura. Municipio de Puerto Libertador

Nombre:	Caserío vereda La Angostura			
Municipio:	Puerto Libertador		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	817998,906 N	1378937,233 E	Inicial:	8° 1' 10,054" N 75° 43' 41,770" W
Final:	818184,922 N	1379001,904 E	Final:	8° 1' 12,183" N 75° 43' 35,706" W
Longitud aproximada de afectación:	199 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: CASERIO VEREDA LA ANGOSTURA. MUNICIPIO DE PUERTO LIBERTADOR



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Rio San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGN 2013.
 Sistema Proyección: Internacional Mercaator
 Sistema Coordenadas: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA COLOMBIA
 Fuente Temática:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANCO **CVS Córdoba Territorio Sostenible**

ESCALA
 1:4.000
 0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en la vereda La Angostura. Cobertura vegetal arbórea dispersa. Borde libre de 3 metros aproximadamente. Se evidencian 4 viviendas entre 4 y 15 metros de la ribera del río y redes eléctricas a 30 metros aproximadamente de la ribera.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas y traslado de las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de la faja paralela a la línea máxima de inundación del río San Jorge.</p> <p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 6. Frente al centro poblado del Corregimiento Pica Pica. Municipio de Puerto Libertador

Nombre:	Frente al centro poblado del Corregimiento Pica Pica			
Municipio:	Puerto Libertador		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	823388,050 N	1379551,212 E	Inicial:	8° 1' 30,727" N 75° 40' 45,928" W
Final:	823570,664 N	1379676,014 E	Final:	8° 1' 34,811" N 75° 40' 39,983" W
Longitud aproximada de afectación:	232 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: FRENTE AL CENTRO POBLADO DEL CGTO PICA PICA. MUNICIPIO DE PUERTO LIBERTADOR



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGN 2013.
Sistema Proyección: Transversal de Mercator
Sistema de Coordenadas: Magna Colombia Bogotá
Datum: MAGNA-SANTAS
Uso de la escala: 1:4.000
Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PICA PICA

ESCALA
1:4.000
0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



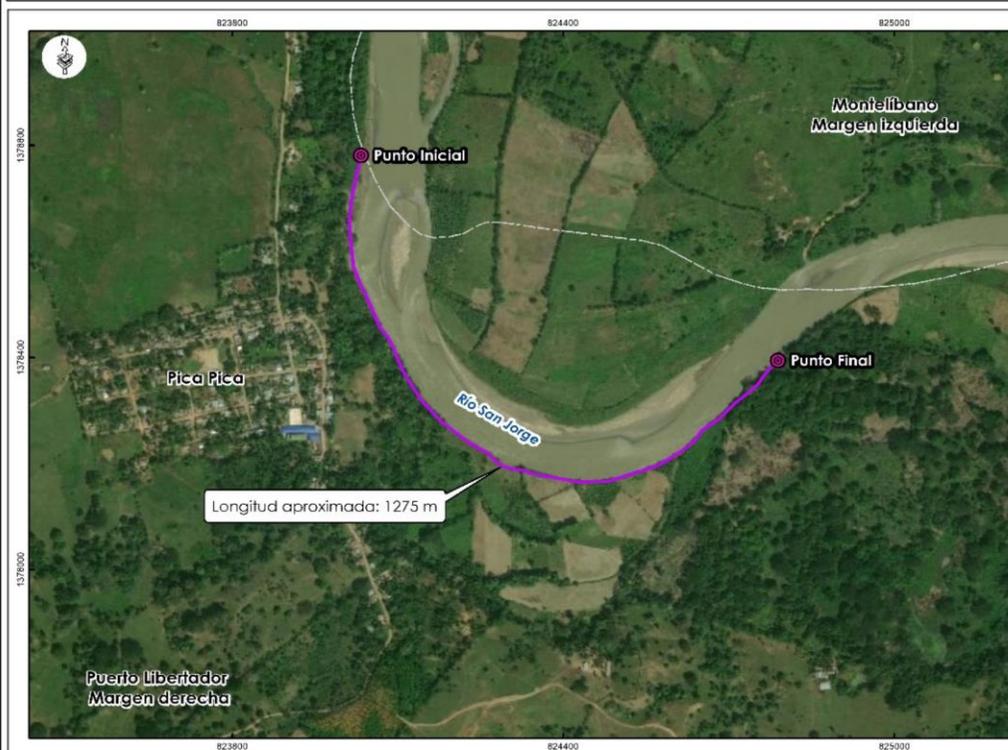
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en el corregimiento Pica Pica. Cobertura vegetal arbórea dispersa, pastos, herbazales y cultivos de arroz. Borde libre de 1,5 metros aproximadamente. Talud erosionado con desprendimiento del suelo. Se evidencia un planchón, captación de agua y redes eléctricas a 10 metros de la ribera del río aproximadamente.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 7. Nuevo Pica Pica. Municipio de Puerto Libertador

Nombre:	Nuevo Pica Pica			
Municipio:	Puerto Libertador		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	824033,510 N	1378780,796 E	Inicial:	8° 1' 5,740" N 75° 40' 24,760" W
Final:	824788,925 N	1378394,135 E	Final:	8° 0' 53,254" N 75° 40' 0,052" W
Longitud aproximada de afectación:	1275 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: NUEVO PICA PICA. MUNICIPIO DE PUERTO LIBERTADOR



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: **Río San Jorge**
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGN 2013.
Sistema Proyección: Internacional de Mercator
Sistema de Coordenadas: Magna Colombia Bogotá
Datum: MAGNA COLOMBIA
Fuente Temática:
Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020



ESCALA

1:8 000
0 100 200 300 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en el corregimiento Pica Pica, en la parte externa de una curva. Cobertura vegetal arbórea dispersa, pastos, herbazales y cultivos de plátano y maíz en algunos tramos. Borde libre de 1,5 metros aproximadamente. Talud erosionado con socavación y desprendimiento del suelo. Se evidencia una vivienda ubicada a aproximadamente 2 metros de la ribera del río.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río.</p> <p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 8. Quebrada Celinda. Municipio de Puerto Libertador

Nombre:	Quebrada Celinda		
Municipio:	Puerto Libertador		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	826406,175 N	1377850,175 E	Inicial: 8° 0' 35,757" N 75° 39' 7,190" W
Final:	826663,641 N	1377931,360 E	Final: 8° 0' 38,431" N 75° 38' 58,796" W
Longitud aproximada de afectación:	278 metros		



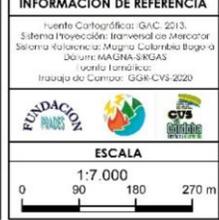
LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: QUEBRADA CELINDA. MUNICIPIO DE PUERTO LIBERTADOR



CONVENCIONES

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGN 2013. Sistema Proyección: Transversal de Mercator. Sistema de Referencia: Magna Colombia Bogotá. Datum: MAGNA-SANTAS. Fuente Fotográfica: Google Earth. Imagen de Campo: GGR-CVS-2020





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en la vereda Moralito. Cobertura vegetal con herbazales, pastos y cultivos de plátano. Borde libre de 1,5 metros aproximadamente. Talud erosionado con socavación y desprendimiento del suelo. Se evidencian residuos de material vegetal y árboles caídos.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

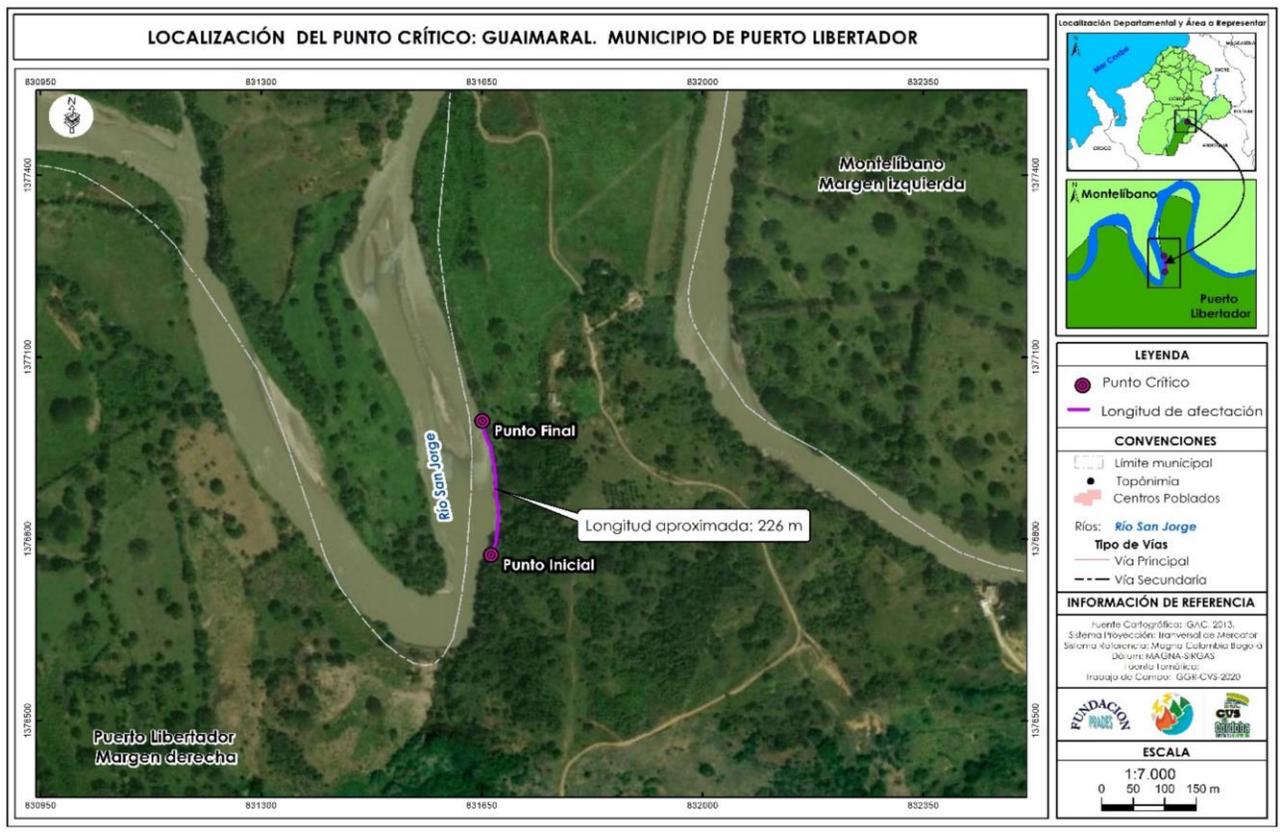


Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Ficha 9. Guaimaral. Municipio de Puerto Libertador

Nombre:	Guaimaral			
Municipio:	Puerto Libertador		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	831664,705 N	1376773,554 E	Inicial:	8° 0' 1,370" N 75° 36' 15,402" W
Final:	831650,830 N	1376994,709 E	Final:	8° 0' 8,565" N 75° 36' 15,881" W
Longitud aproximada de afectación:	226 metros			





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en el municipio de Puerto Libertador. Cobertura vegetal arbórea dispersa, con herbazales y cultivos de plátano. Borde libre de 2 metros aproximadamente. Talud erosionado con desprendimiento del suelo.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

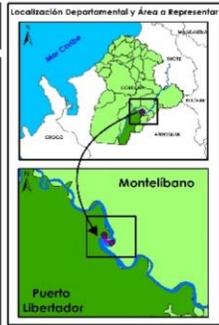


Ficha 10. Vereda Villa Carriña 2. Municipio de Puerto Libertador

Nombre:	Vereda Villa Carriña 2			
Municipio:	Puerto Libertador		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	837274,943 N	1374476,389 E	Inicial:	7° 58' 47,286" N 75° 33' 11,993" W
Final:	837632,366 N	1374110,596 E	Final:	7° 58' 35,425" N 75° 33' 0,284" W
Longitud aproximada de afectación:	593 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA VILLA CARRIÑA 2. MUNICIPIO DE PUERTO LIBERTADOR



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Limite municipal
- Topónimia
- Centros Poblados
- Ríos: **Río San Jorge**
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGN 2013.
 Sistema Proyección: Internacional Mercaator
 Sistema Coordenar: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SANTAS
 Fuente Topográfica: Instituto Geográfico
 Instituto de Cartografía: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANCO **CVS Córdoba Territorio Sostenible**

ESCALA
 1:5.000
 0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en la vereda Villa Carmiña. Cobertura vegetal arbórea dispersa con herbazales. Borde libre entre 1,5 y 2 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado con socavación y desprendimiento del suelo.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 11. Centro poblado Torno Rojo. Municipio de Puerto Libertador

Nombre:	Centro poblado Torno Rojo			
Municipio:	Puerto Libertador		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Medio		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	837477,645 N	1373424,540 E	Inicial:	7° 58' 13,082" N 75° 33' 5,254" W
Final:	838032,999 N	1373109,526 E	Final:	7° 58' 2,896" N 75° 32' 47,090" W
Longitud aproximada de afectación:	710 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO: CENTRO POBLADO TORNO ROJO. MUNICIPIO DE PUERTO LIBERTADOR



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Limite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados

Ríos: Río San Jorge

Tipo de Vías

- Vía Principal
- Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGN 2013.
 Sistema Proyección: Internacional de Mercator
 Sistema de Coordenadas: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SINIGAS
 Fuente Fotográfica:
 Instituto de Cartografía: GGR-CVS-2020

FUNDACION PRADO CVS Córdoba Territorio Sostenible

ESCALA

1:7.000

0 70 140 210 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en centro poblado del corregimiento Torno Rojo. Cobertura vegetal arbórea dispersa con herbazales. Borde libre entre 1,5 y 2 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado con socavación y desprendimiento del suelo. Punto inicia después de zona de extracción de arena, aguas abajo de la desembocadura del río San Pedro. Se evidencian 10 viviendas a aproximadamente 30 metros, tanque de acueducto a aproximadamente 100 metros de la ribera del río y árboles propensos a volcamiento.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río. Controlar las actividades de extracción de arena para comercialización. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Ficha 12. Vereda Torno Rojo. Municipio de Puerto Libertador

Nombre:	Vereda Torno Rojo			
Municipio:	Puerto Libertador		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	839538,192 N	1372307,589 E	Inicial:	7° 57' 36,974" N 75° 31' 57,866" W
Final:	839649,991 N	1372199,976 E	Final:	7° 57' 33,485" N 75° 31' 54,204" W
Longitud aproximada de afectación:	155 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO: VEREDA TORNO ROJO. MUNICIPIO DE PUERTO LIBERTADOR



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Limite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Rio San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGN 2013.
 Sistema Proyección: Internacional de Marcador
 Sistema Coordenal: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Instituto de Cartografía: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANOS **CVS Córdoba Territorio Sostenible**

ESCALA
 1:5.000
 0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en la vereda Torno Rojo. Cobertura vegetal arbórea dispersa, con herbazales. Borde libre entre 2 y 3 metros aproximadamente. Talud erosionado con desprendimiento del suelo y socavación. Se evidencia una vivienda a 20 metros de la ribera del río, tubería PVC presuntamente para vertimiento con aproximadamente 4" de diámetro y árboles propensos a volcar.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado. Adicionalmente, colocación de bolsas de Colchacreto (Colchacreto bags) o formaletas geotextiles rectangulares, en los sectores donde existe socavación en el talud, en aras de prevenir el progreso de la erosión.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

7.3 PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE URÉ

En el municipio de San José de Uré se identificó un único punto crítico en la margen derecha del río San Jorge caracterizado en la ficha 13, presentando el 1,1%. Este punto se denomina Centro Poblado Bocas de Uré, del corregimiento con este mismo nombre, con riesgo bajo por erosión y medio por inundación. Ver **Gráfico 5**, **Figuras 37** y **38** y **Tabla 11**.

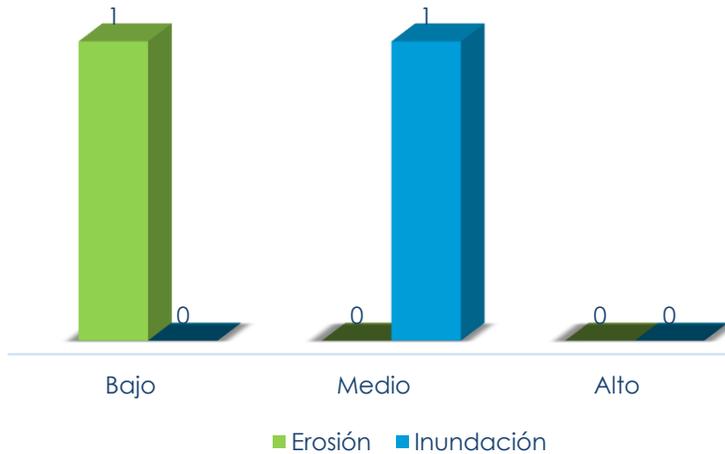


Gráfico 5. Punto crítico por erosión e inundación San José de Uré, Córdoba
Fuente: Equipo técnico, 2020



Figura 37. Centro poblado Bocas de Uré
Fuente: Equipo técnico, 2020

Tabla 11. Punto crítico identificado en el municipio de San José de Uré, Córdoba

No.	Nombre	Coordenadas Inicial planas		Coordenadas Final planas		Nivel de Riesgo erosión	Nivel de Riesgo inundación	Municipio
		X	Y	X	Y			
13	Centro Poblado Bocas de Uré	841617,9654	1370912,96	841914,4374	1370794,524	Bajo	Medio	San José de Uré

Fuente: Equipo técnico, 2020

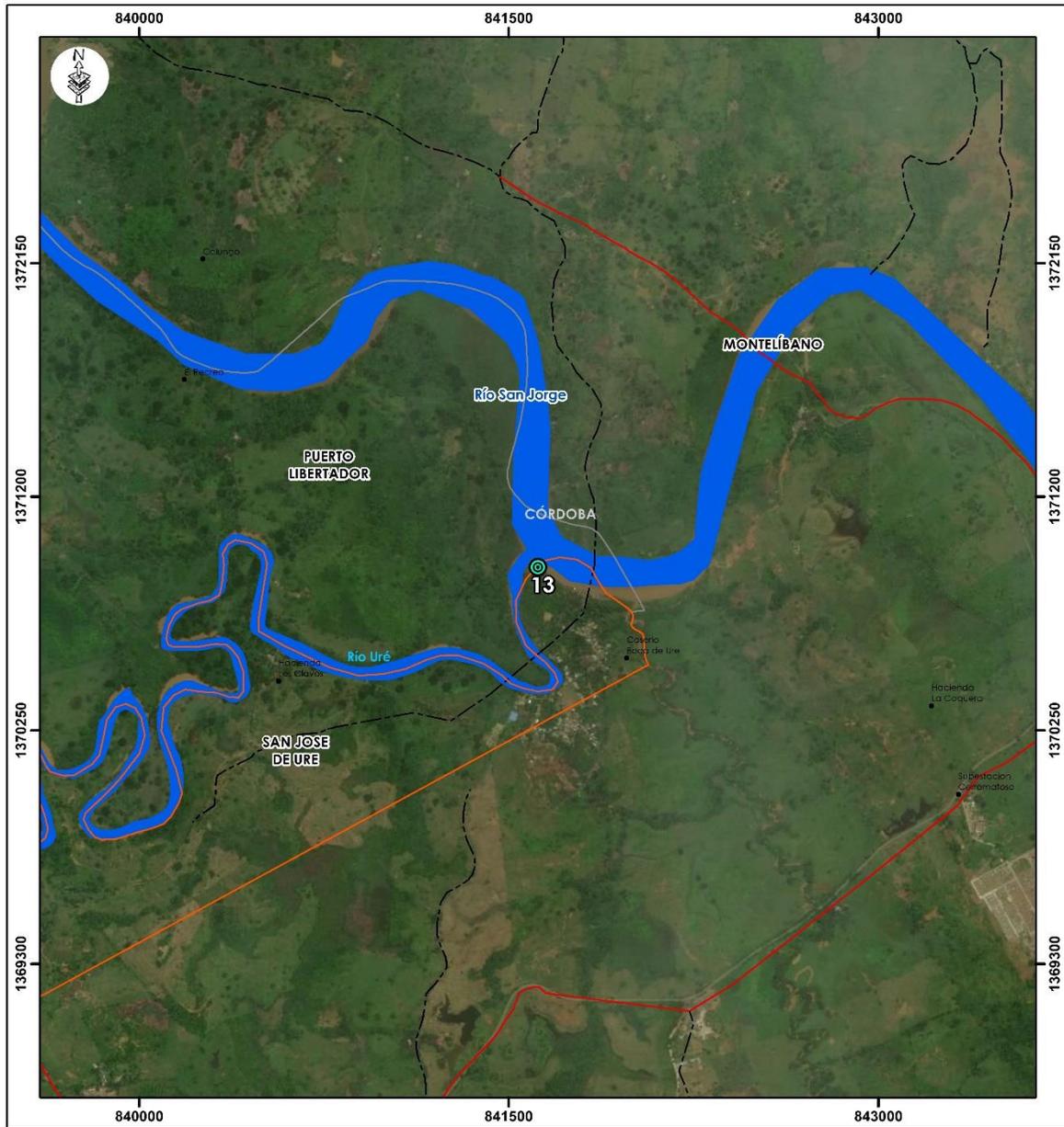


Figura 38. Localización del punto crítico San José de Uré, Córdoba.

Fuente: Equipo técnico, 2020



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Ficha 13. Centro Poblado Bocas de Uré. Municipio de San José de Uré

Nombre:	Centro Poblado Bocas de Uré			
Municipio:	San José de Uré		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Medio
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	841617,965 N	1370912,96 E	Inicial:	7° 56' 51,828" N 75° 30' 49,821" W
Final:	841914,437 N	1370794,524 E	Final:	7° 56' 48,008" N 75° 30' 40,130" W
Longitud aproximada de afectación:	321 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO: CENTRO POBLADO BOCAS DE URÉ. MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE URÉ



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Limite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados

Ríos: Río San Jorge

Tipo de Vías

- Vía Principal
- Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGN 2013.
 Sistema Proyección: Internacional Merisor
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SANTAS
 Fuente Temática:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANOS

ESCALA

1:7.000

0 70 140 210 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en el centro poblado Bocas de Uré, en la parte externa de una curva. Cobertura vegetal arbórea dispersa con herbazales. Borde libre de 2 metros aproximadamente. En el punto se encuentra la desembocadura del río Uré y se evidencia extracción de arena.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Instalación de un sistema de alerta temprana para proveer información oportuna y eficaz por medio de herramientas y elementos, que permitan a la comunidad de este sector, expuesta a la amenaza de inundación, tomar decisiones para evitar o reducir su riesgo y su preparación para que puedan brindar una adecuada respuesta teniendo en cuenta sus capacidades.</p> <p>Perfilamiento del talud y realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, sin embargo, puede ser de roca o concreto para mejorar la estabilidad de la estructura y prevenir efectos del de agua sobre el mismo; adicionalmente, uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas.</p>	<p>Controlar las actividades de extracción de arena para comercialización.</p> <p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

7.4 PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE MONTELÍBANO

En el municipio de Montelíbano se identificó un total de 18 puntos críticos por erosión e inundación, cada uno caracterizado desde la ficha 14 hasta la 31, presentando el 19,8% del total del área de estudio. Estos puntos se encuentran distribuidos como se muestra en el **Gráfico 6**, donde se evidencia la predominancia de puntos bajos por erosión e inundación.

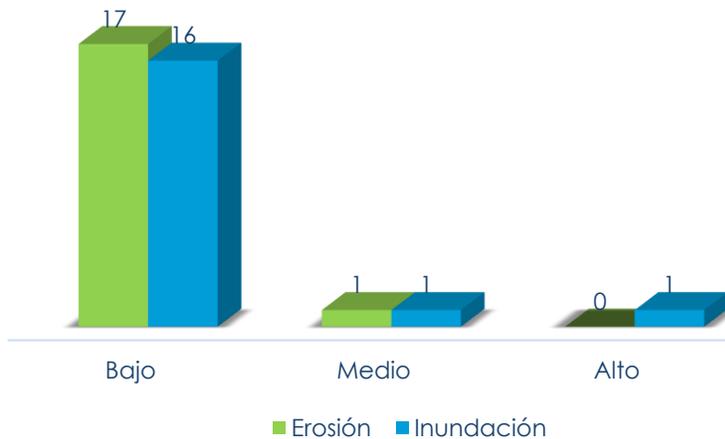


Gráfico 6. Puntos críticos por erosión e inundación Montelíbano, Córdoba

Fuente: Equipo técnico, 2020

En el municipio de Montelíbano se destaca el punto denominado “Aguas abajo del centro poblado Pica Pica” (ver **Figura 39**), ubicado en el corregimiento de este mismo nombre. Las mayores afectaciones por inundaciones se presentan en el casco urbano del municipio en los barrios La Pesquera y Centro Parte (ver **Figura 40**). En la **Tabla 12** se resumen los sitios identificados los cuales se desglosan en las fichas de caracterización y en la **Figura 41** se representan geográficamente.



Figura 39. Aguas abajo del centro poblado Pica Pica



Figura 40. Barrios Centro Parte y La Pesquera

Fuente: Equipo técnico, 2020

Tabla 12. Puntos críticos identificados en el municipio de Montelíbano, Córdoba

No.	Nombre	Coordenadas Inicial planas		Coordenadas Final planas		Nivel de Riesgo erosión	Nivel de Riesgo inundación
14	Vereda El Palmar 1	811009,4088	1371371,63	811390,917	1371307,602	Bajo	Bajo
15	Vereda El Palmar 2	811164,2762	1371920,609	811169,9781	1372017,802	Bajo	Bajo
16	Vereda Nueva Betulia 1	812912,7789	1374072,603	813021,7393	1374126,513	Bajo	Bajo
17	Vereda Nueva Betulia 2	813780,4563	1373444,813	813849,8266	1373299,117	Bajo	Bajo
18	Vereda Pica Pica	822660,2949	1378767,883	822660,0074	1379070,429	Bajo	Bajo
19	Aguas arriba del centro poblado Pica Pica	822798,0543	1379473,319	823018,6475	1379626,499	Bajo	Bajo
20	Aguas abajo del centro poblado Pica Pica	824062,7382	1379477,498	824089,7113	1379346,369	Bajo	Medio
21	Vereda Francia Elena	828090,0817	1377025,909	828760,0636	1377233,599	Bajo	Bajo
22	Vereda Villa Carmiña 1	837493,1971	1375048,74	837399,5499	1374590,827	Bajo	Bajo
23	Villa Carmiña - Hacienda Yucatan	837874,5587	1373925,008	837618,9403	1373484,075	Bajo	Bajo
24	Vereda Aguas Vivas 1	838521,176	1373242,585	838651,6028	1373200,426	Bajo	Bajo
25	Vereda Aguas Vivas 2	839572,8665	1373119,884	839459,5384	1372486,461	Bajo	Bajo
26	Vereda Aguas Vivas 3	841654,9413	1371342,778	841686,2654	1371037,788	Bajo	Bajo
27	Hacienda Pindo	849485,6048	1373898,804	849979,1612	1374019,785	Bajo	Bajo
28	Aguas arriba de la cabecera municipal	851138,2887	1376164,487	851395,715	1375285,17	Bajo	Bajo
29	Barrios Centro Parte y La Pesquera	851291,4732	1375186,515	852254,0226	1375346,073	Medio	Alto
30	Aguas abajo de la cabecera municipal	852390,1579	1376314,068	851898,2941	1376476,432	Bajo	Bajo
31	La Frontera	851350,6319	1376945,147	851613,2406	1377016,598	Bajo	Bajo

Fuente: Equipo técnico, 2020

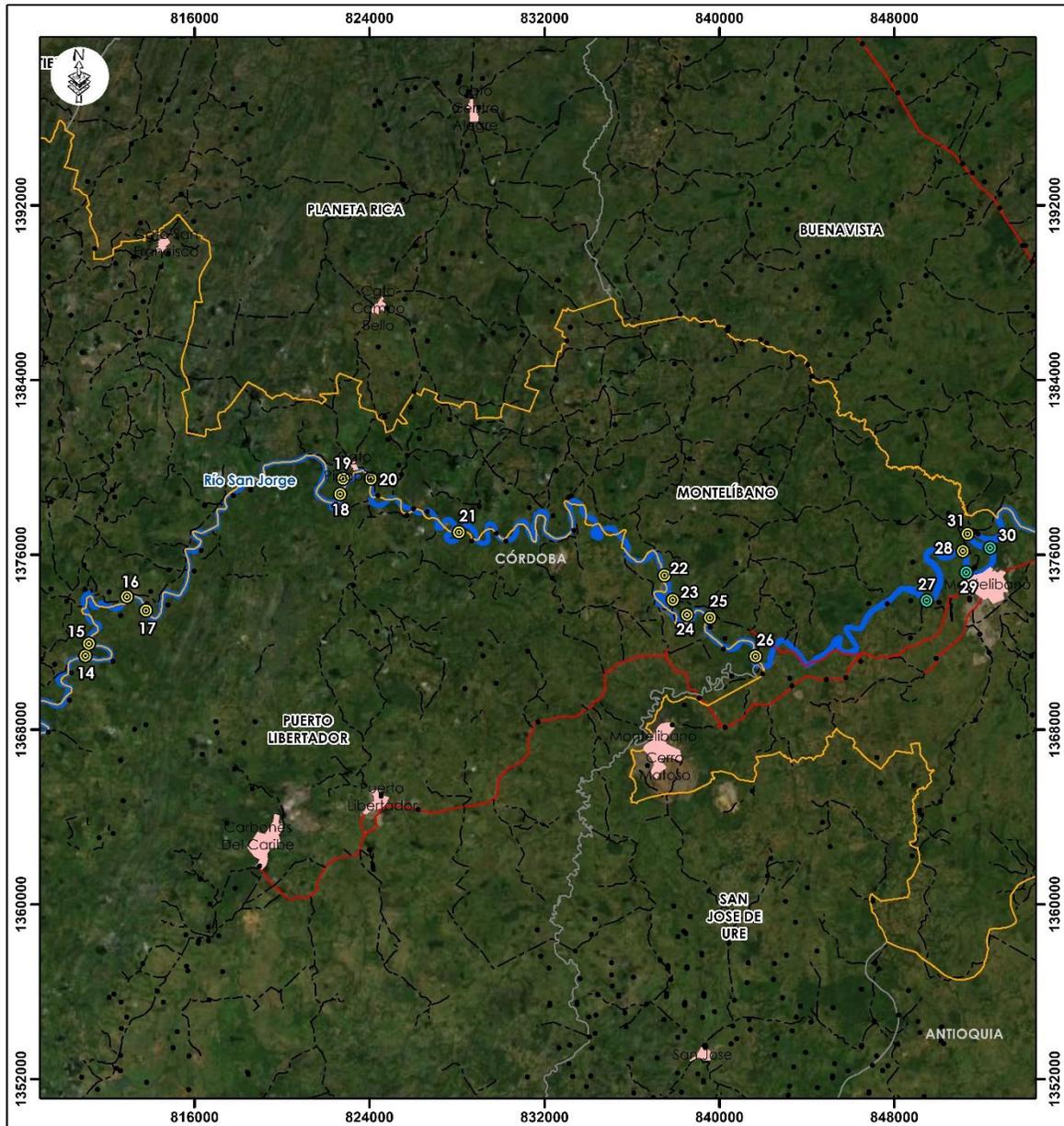


Figura 41. Localización de los puntos críticos Montelíbano, Córdoba.

Fuente: Equipo técnico, 2020



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

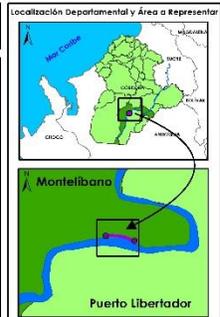
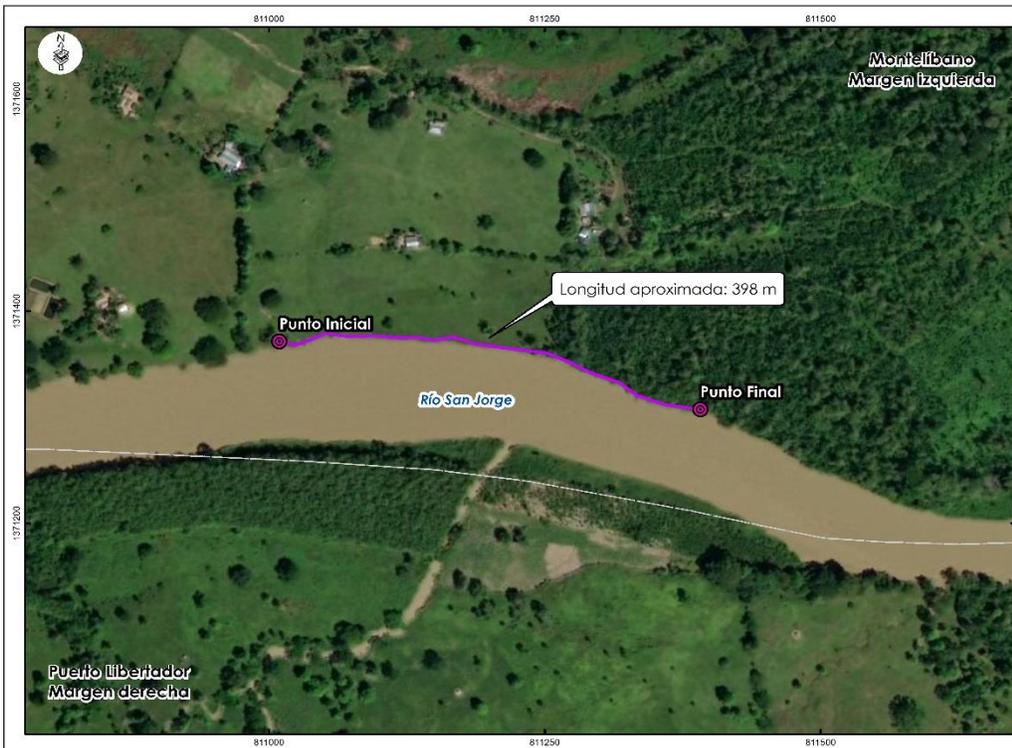


Ficha 14. Vereda El Palmar 1. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Vereda El Palmar 1			
Municipio:	Montelíbano		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	811009,409 N	1371371,630 E	Inicial:	7° 57' 2,965" N 75° 47' 28,898" W
Final:	811390,917 N	1371307,602 E	Final:	7° 57' 0,933" N 75° 47' 16,438" W
Longitud aproximada de afectación:	398 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA EL PALMAR 1. MUNICIPIO DE MONTELÍBANO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013.
 Sistema Proyección: Internacional de Mercator
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA COLOMBIA
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANOS **CVS** **Córdoba**

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda El Palmar. Se observa escasa cobertura vegetal arbórea, con pastos, y una plantación de teca al final del tramo. Actividad ganadera. Talud vertical con socavación y desprendimiento del suelo. Borde libre de dos (2) metros. Se observan redes eléctricas aproximadamente a 60 metros de la ribera. Se observa barcaza de extracción de arena al final del tramo.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p> <p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

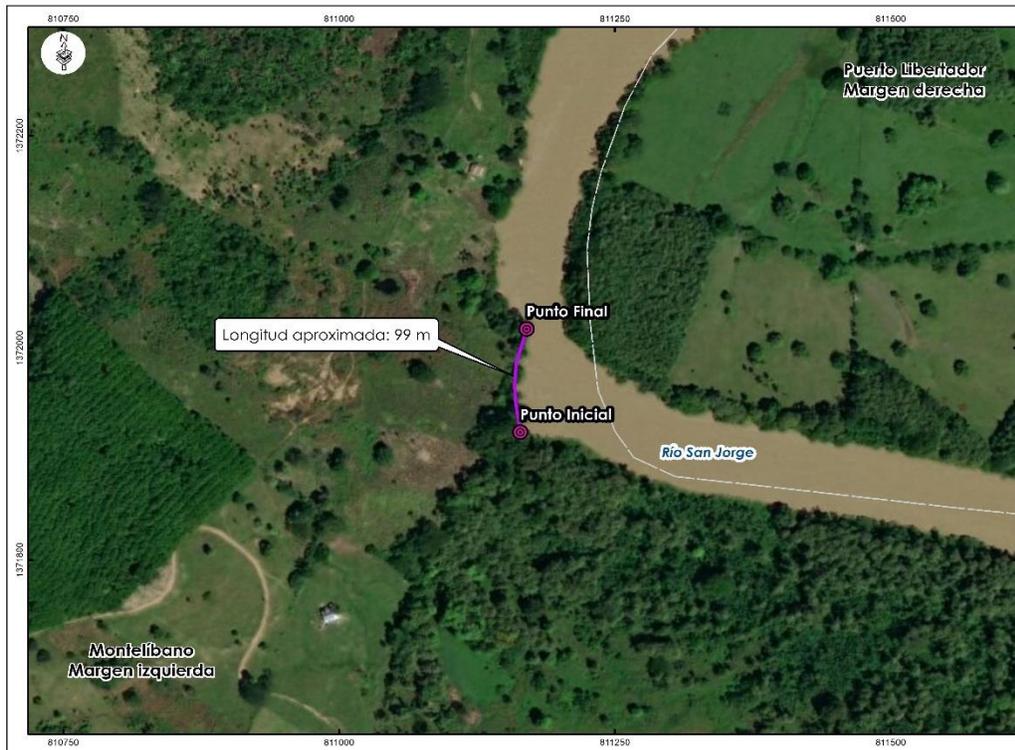


Ficha 15. Vereda El Palmar 2. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Vereda El Palmar 2		
Municipio:	Montelíbano	Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo	Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	811164,276 N	1371920,609 E	Inicial: 7° 57' 20,848" N 75° 47' 23,917" W
Final:	811169,978 N	1372017,802 E	Final: 7° 57' 24,011" N 75° 47' 23,744" W
Longitud aproximada de afectación:	99 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA EL PALMAR 2. MUNICIPIO DE MONTELÍBANO



- CONVENCIONES**
- Límite municipal
 - Toponimia
 - Centros Poblados
 - Ríos: Río San Jorge
 - Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013.
 Sistema Proyección: Internacional de Mercator.
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá.
 Datum: MAGNA SURGAS.
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda El Palmar, en la parte externa de una curva. Se observa cobertura vegetal arbórea y cultivos de maíz. Talud vertical con desprendimiento de suelo. Borde libre de aproximadamente dos (2) metros. Se observa volcamiento de árboles.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

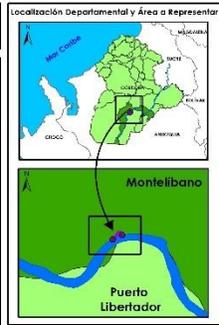
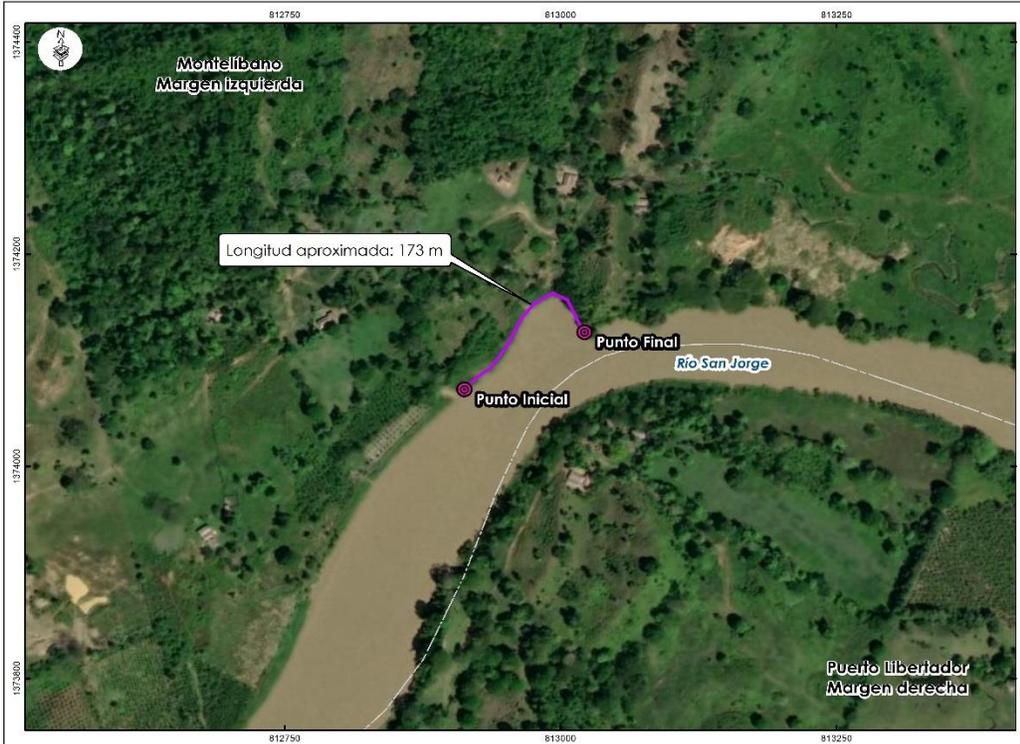


Ficha 16. Vereda Nueva Betulia 1. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Vereda Nueva Betulia 1				
Municipio:	Montelíbano	Margen:	Izquierda		
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo	
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)			
Inicial:	812912,779 N	1374072,603 E	Inicial:	7° 58' 31,101" N	75° 46' 27,140" W
Final:	813021,739 N	1374126,513 E	Final:	7° 58' 32,870" N	75° 46' 23,591" W
Longitud aproximada de afectación:	173 metros				



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA NUEVA BETULIA 1. MUNICIPIO DE MONTELÍBANO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Mercator
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA SURGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda Nueva Betulia. Se observa cobertura vegetal con herbazales. Talud vertical con socavación y desprendimiento de suelo. Borde libre entre 1,5 - 2 metros. Se observan dos (2) viviendas a 50 metros de la ribera, aproximadamente.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

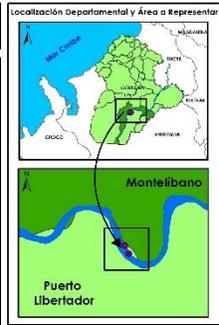


Ficha 17. Vereda Nueva Betulia 2. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Vereda Nueva Betulia 2			
Municipio:	Montelíbano		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	813780,456 N	1373444,813 E	Inicial:	7° 58' 10,791" N 75° 45' 58,736" W
Final:	813849,827 N	1373299,117 E	Final:	7° 58' 6,059" N 75° 45' 56,452" W
Longitud aproximada de afectación:	166 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA NUEVA BETULIA 2. MUNICIPIO DE MONTELÍBANO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013.
 Sistema Proyección: Internacional Mercaator
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda Nueva Betulia. Se observa proceso erosivo en la curva interna del río. Se observa cobertura vegetal con pastos, cultivos de plátano y pocos árboles con raíces expuestas o propensos a volcamiento. Talud vertical con socavación y borde libre de aproximadamente dos (2) metros.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

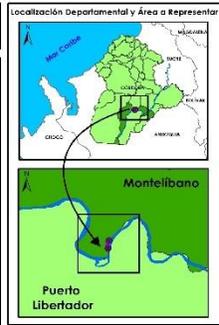
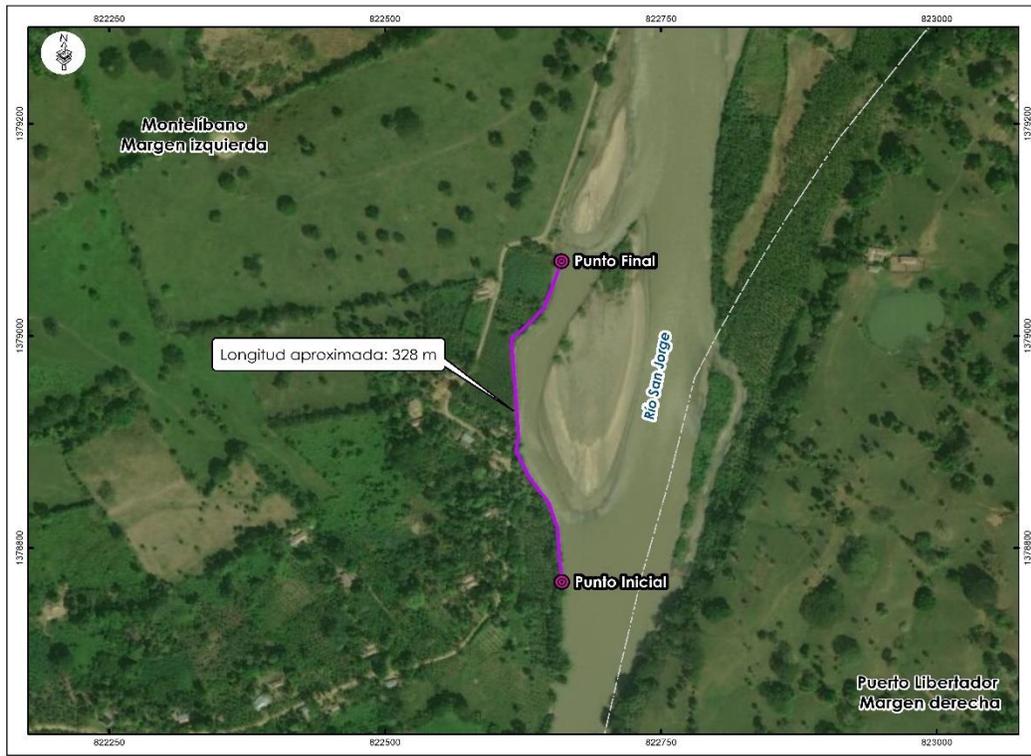


Ficha 18. Vereda Pica Pica. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Vereda Pica Pica				
Municipio:	Montelíbano	Margen:	Izquierda		
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo	
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)			
Inicial:	822660,295 N	1378767,883 E	Inicial:	8° 1' 5,146" N	75° 41' 9,585" W
Final:	822660,007 N	1379070,429 E	Final:	8° 1' 14,990" N	75° 41' 9,633" W
Longitud aproximada de afectación:	328 metros				



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA PICA PICA. MUNICIPIO DE MONTELIBANO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: **Río San Jorge**
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013.
 Sistema Proyección: Internacional de Mercator
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA SURGAS
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANOS
 CVS
 Córdoba
 Territorio Sostenible

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en el corregimiento Pica Pica. Se observa cobertura vegetal con palmeras dispersas en el tramo, así como cultivos de plátano y yuca. Talud vertical con desprendimiento de suelo y borde libre de aproximadamente 3 metros. Se observan diez (10) viviendas a aproximadamente 15 metros de la ribera. Igualmente se observa el dique de cierre del río usado como carreteable a menos de un (1) metro de la ribera, redes eléctricas a aproximadamente 10 metros.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río, se recomienda trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación.</p> <p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

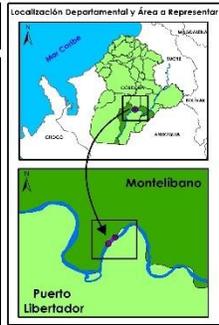
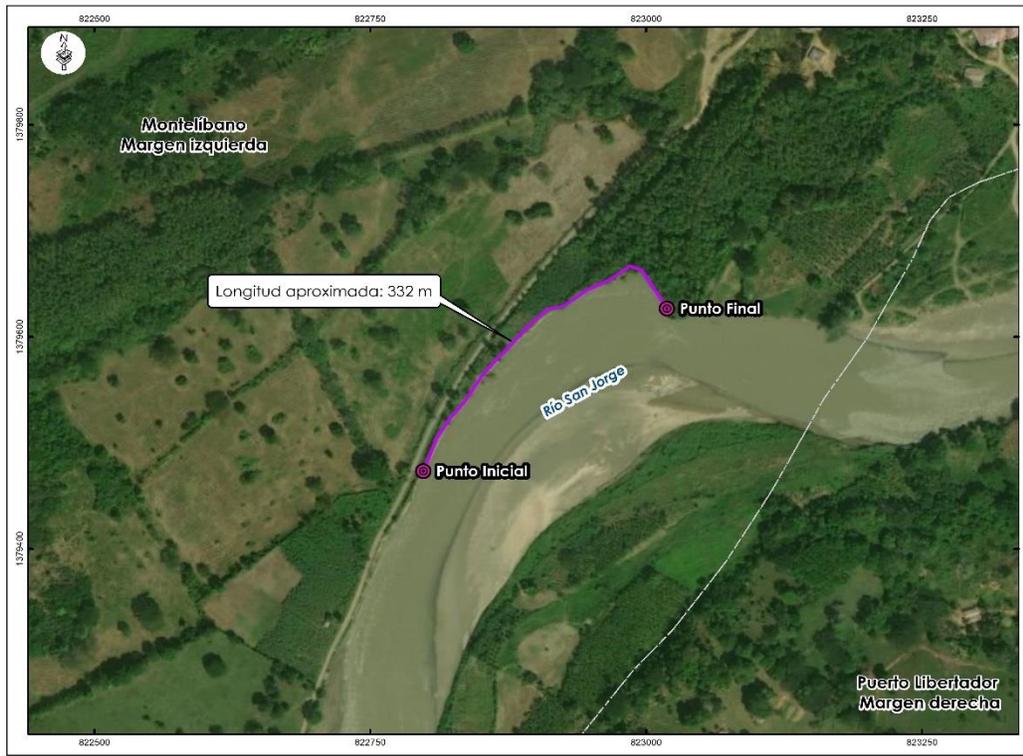


Ficha 19. Aguas arriba del centro poblado Pica Pica. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Aguas arriba del centro poblado Pica Pica			
Municipio:	Montelíbano		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	822798,054 N	1379473,319 E	Inicial:	8° 1' 28,117" N 75° 41' 5,178" W
Final:	823018,648 N	1379626,499 E	Final:	8° 1' 33,129" N 75° 40' 57,997" W
Longitud aproximada de afectación:			332 metros	



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: AGUAS ARRIBA DEL CENTRO POBLADO PICA PICA. MUNICIPIO DE MONTELÍBANO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013.
 Sistema Proyección: Internacional Mercator
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA COLOMBIA
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en el corregimiento Pica Pica. Se observa cobertura vegetal con cultivos de plátano y herbazales. Talud vertical con procesos erosivos, socavación y desprendimiento de suelo. Borde libre entre 1 - 2 metros. Se observan redes eléctricas aproximadamente a 10 metros de la ribera y se observa una vía en las inmediaciones.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

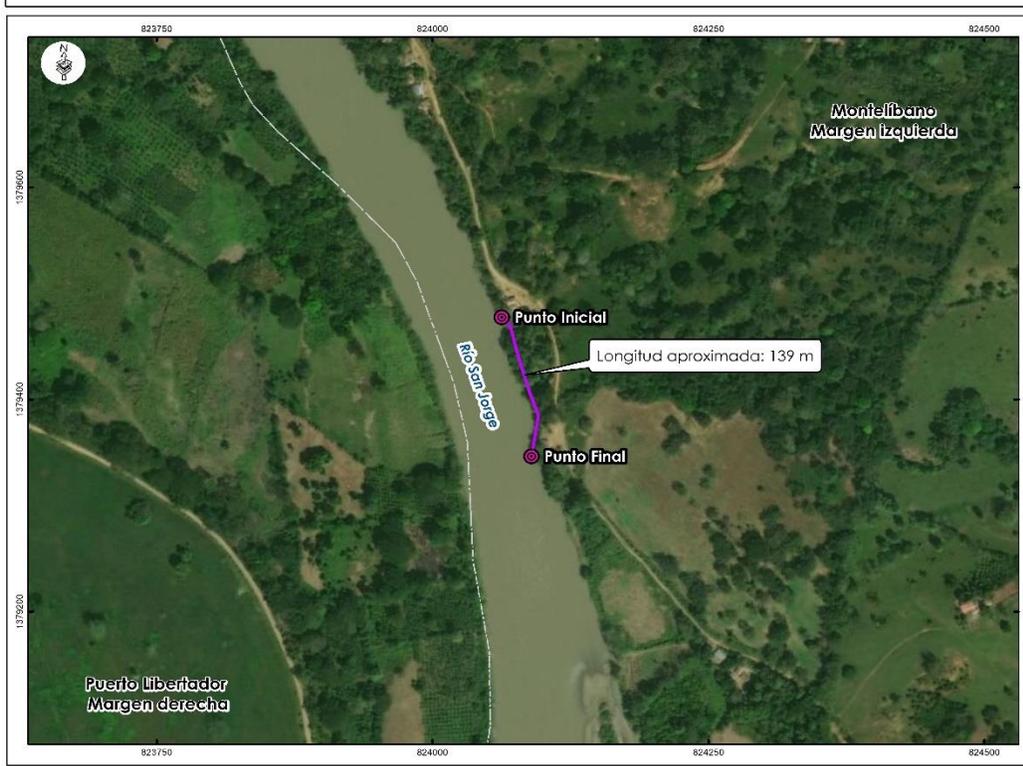


Ficha 20. Aguas abajo del centro poblado Pica Pica. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Aguas abajo del centro poblado Pica Pica			
Municipio:	Montelíbano		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Medio
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	824062,738 N	1379477,498 E	Inicial:	8° 1' 28,414" N 75° 40' 23,894" W
Final:	824089,711 N	1379346,369 E	Final:	8° 1' 24,150" N 75° 40' 22,997" W
Longitud aproximada de afectación:			139 metros	



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: AGUAS ABAJO DEL CENTRO POBLADO PICA PICA. MUNICIPIO DE MONTELIBANO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Rio San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013.
 Sistema Proyección: Internacional de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA COLOMBIA
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION
 PLANCO

ESCALA
 1:4.000
 0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en el corregimiento Pica Pica. Se observa cobertura vegetal arbórea. Talud vertical con socavación y borde libre entre 2 - 4 metros. Se observan alrededor de 10 viviendas a 15 metros de la ribera del río. En el tramo se ubica la estación hidrometeorológica de IDEAM, conocida como "Pica Pica".</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

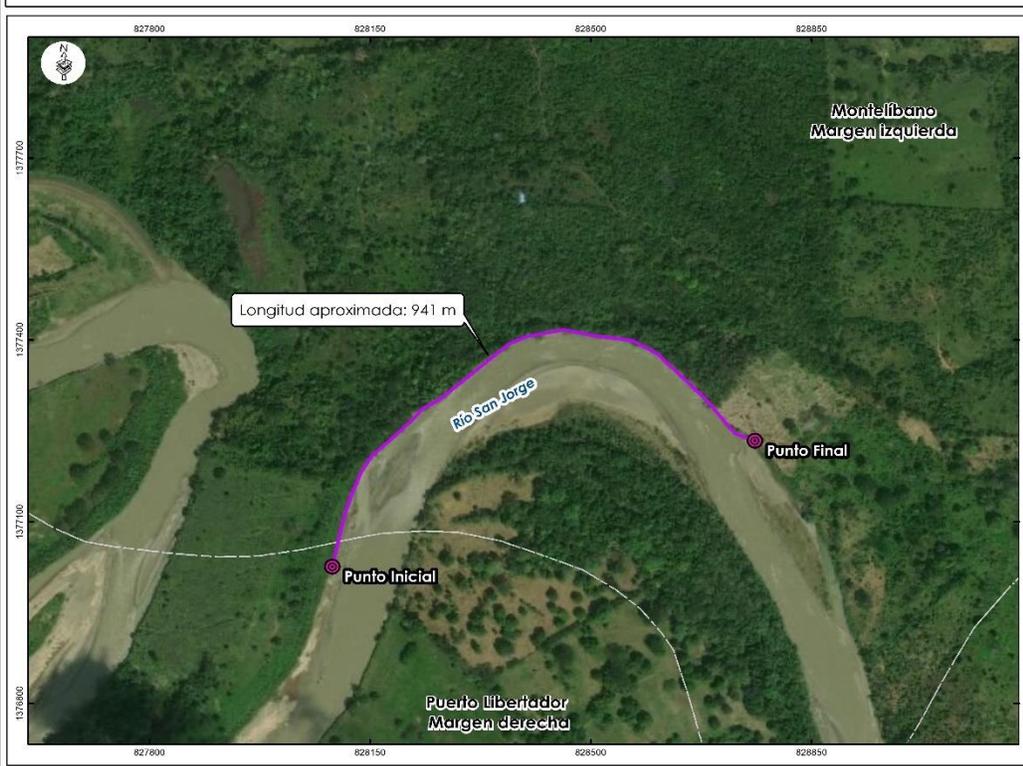


Ficha 21. Vereda Francia Elena. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Vereda Francia Elena				
Municipio:	Montelíbano	Margen:	Izquierda		
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo	
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)			
Inicial:	828090,082 N	1377025,909 E	Inicial:	8° 0' 9,146" N	75° 38' 12,120" W
Final:	828760,064 N	1377233,599 E	Final:	8° 0' 15,986" N	75° 37' 50,275" W
Longitud aproximada de afectación:	941 metros				



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA FRANCIA ELENA. MUNICIPIO DE MONTELIBANO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados

Ríos: Rio San Jorge

Tipo de Vías

- Vía Principal
- Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013.
 Sistema Proyección: Internacional de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA COLOMBIA
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:7.000

0 90 180 270 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda Francia Elena. Se observan procesos erosivos en la curva externa del río. Cobertura vegetal arbórea abundante, con cultivos de arroz, maíz, palma de aceite y herbazales. Talud vertical con procesos erosivos, socavación y desprendimiento de suelo. Borde libre entre 1 - 2 metros. Se observa una (1) vivienda aproximadamente a cinco (5) metros de la ribera del río. Se evidencia retroceso de la ribera, abundante material vegetal inmerso en el río, árboles caídos o con raíces expuestas.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río.</p> <p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

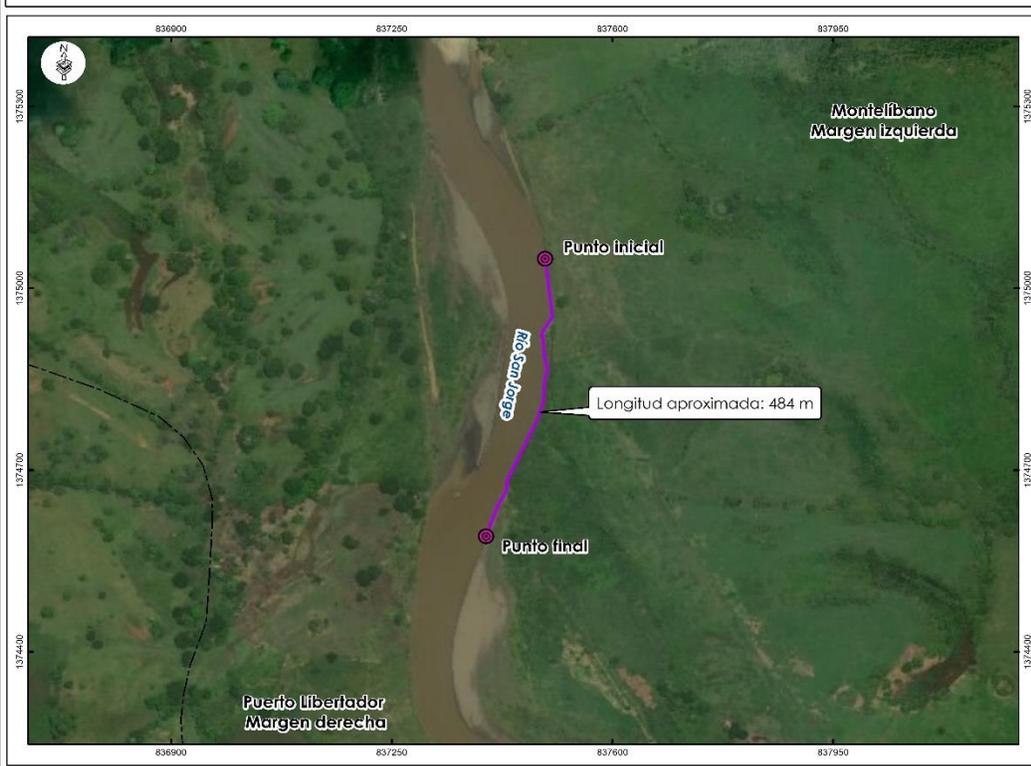


Ficha 22. Vereda Villa Carriña 1. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Vereda Villa Carriña 1		
Municipio:	Montelíbano	Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo	Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	837493,19 N	1375048,74 E	Inicial: 7° 59' 5,936" N 75° 33' 4,936" W
Final:	837399,55 N	1374590,83 E	Final: 7° 58' 51,025" N 75° 33' 7,939" W
Longitud aproximada de afectación:	484 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA VILLA CARRIÑA 1. MUNICIPIO DE MONTELÍBANO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados

Ríos: Río San Jorge

Tipo de Vías

- Vía Principal
- Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013.
 Sistema Proyección: Internacional Mercaator
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA COLOMBIA
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANOS **CVS Córdoba Territorio Sostenible**

ESCALA

1:7.000

0 70 140 210 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda Villa Carmiña. Se observa poca cobertura vegetal con árboles y pasto. Talud vertical con procesos erosivos, socavación y desprendimiento de suelo. Borde libre entre 1 - 2 metros. Se observan redes eléctricas aproximadamente a 20 metros de la ribera.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

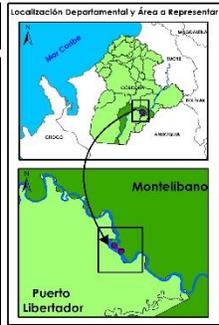


Ficha 23. Villa Carmiña - Hacienda Yucatán. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Villa Carmiña - Hacienda Yucatán			
Municipio:	Montelíbano	Margen:	Izquierda	
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	837874,559 N	1373925,008 E	Inicial:	7° 58' 29,414" N 75° 32' 52,356" W
Final:	837618,940 N	1373484,075 E	Final:	7° 58' 15,036" N 75° 33' 0,649" W
Longitud aproximada de afectación:	530 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VILLA CARMINA - HDA YUCATAN. MUNICIPIO DE MONTELÍBANO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Topónimia
- Centros Poblados

Ríos: Río San Jorge

Tipo de Vías

- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013, Sistema Proyección: Internacional de Marcador Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá de 1989 MAGNA COLOMBIA

Fuente Fotográfica: Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:7.000

0 70 140 210 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en vereda Villa Carmiña. Se observa cobertura vegetal con pastos y herbazales, al final del tramo árboles dispersos. Talud vertical con procesos erosivos. Borde libre entre 2 - 5 metros. Se observan redes eléctricas aproximadamente a 60 metros de la ribera.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Ficha 24. Vereda Aguas Vivas 1. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Vereda Aguas Vivas 1			
Municipio:	Montelíbano		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	838521,176 N	1373242,585 E	Inicial:	7° 58' 7,282" N 75° 32' 31,170" W
Final:	838651,603 N	1373200,426 E	Final:	7° 58' 5,925" N 75° 32' 26,908" W
Longitud aproximada de afectación:	138 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO: VEREDA AGUAS VIVAS 1. MUNICIPIO DE MONTELÍBANO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Limite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013.
 Sistema Proyección: Internacional de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA COLOMBIA
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANOS **CVS Córdoba Territorio Sostenible**

ESCALA
 1:5.000
 0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda Aguas Vivas. Se observa escasa cobertura vegetal arbórea y con pastos. Talud vertical con desprendimiento de suelo y borde libre de aproximadamente dos (2) metros. Se observan árboles con raíces expuestas.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

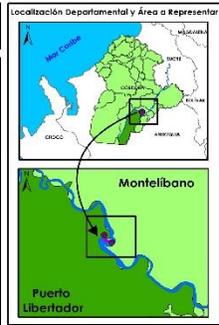
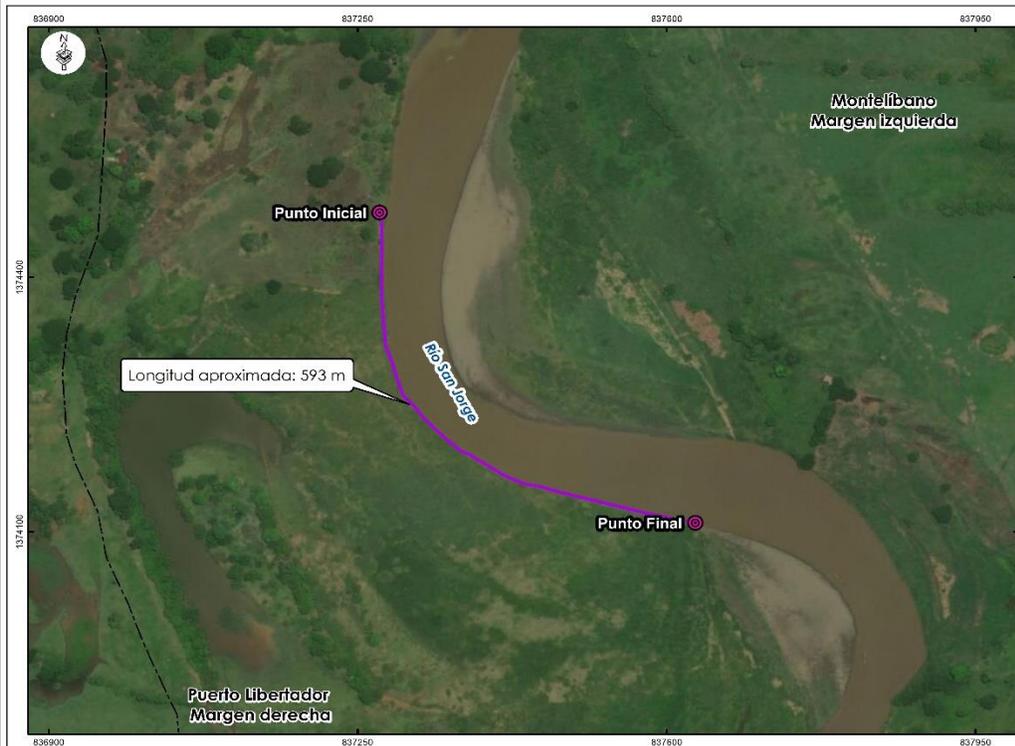


Ficha 25. Vereda Aguas Vivas 2. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Vereda Aguas Vivas 2			
Municipio:	Montelíbano		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	839572,867 N	1373119,884 E	Inicial:	7° 58' 3,410" N 75° 31' 56,827" W
Final:	839459,538 N	1372486,461 E	Final:	7° 57' 42,786" N 75° 32' 0,453" W
Longitud aproximada de afectación:	701 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA VILLA CARMIÑA 2. MUNICIPIO DE PUERTO LIBERTADOR



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Topónimo
- Centros Poblados

RÍOS: Río San Jorge

Tipo de Vías

- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013, Sistema Proyección: Internacional Mercaator Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá Datum MAGNA COLOMBIA

Fuente Fotográfica: Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANOS **CVS Córdoba Territorio Sostenible**

ESCALA

1:5.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



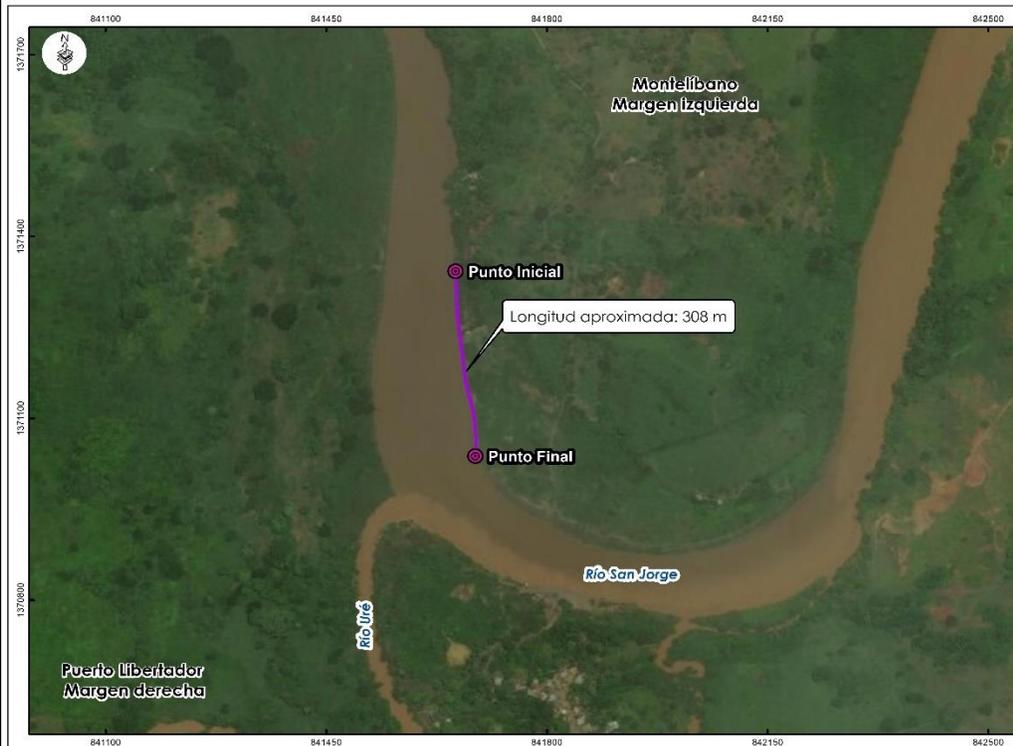
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda Aguas Vivas. Se observa escasa cobertura vegetal arbórea, con pastos y herbazales. Talud vertical con socavación y desprendimiento de suelo. Borde libre de aproximadamente dos (2) metros. Se observan redes eléctricas entre 1 - 3 metros de la ribera del río.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 26. Vereda Aguas Vivas 3. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Vereda Aguas Vivas 3				
Municipio:	Montelíbano	Margen:	Izquierda		
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo	
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)			
Inicial:	841654,941 N	1371342,778 E	Inicial:	7° 57' 5,819" N	75° 30' 48,663" W
Final:	841686,265 N	1371037,788 E	Final:	7° 56' 55,898" N	75° 30' 47,606" W
Longitud aproximada de afectación:	308 metros				



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO: VEREDA AGUAS VIVAS 3. MUNICIPIO DE MONTELÍBANO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

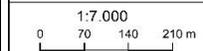
- Límite municipal
- Topónimia
- Centros Poblados
- Ríos: — Río San Jorge
- Tipo de Vías
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Mercator
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA COLOMBIA
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020



ESCALA





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda Aguas Vivas. Se observa cobertura vegetal con pastos y cultivos de plátano. Talud vertical con socavación y desprendimiento de suelo. Borde libre de aproximadamente 3,5 metros. Se observan residuos de material vegetal inmersos en el cauce en gran parte del tramo. Se encuentra una vivienda a 30 metros aproximadamente.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Perfilamiento del talud y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado. Adicionalmente, colocación de bolsas de Colchacreto (Colchacreto bags) o formaletas geotextiles rectangulares, en los sectores donde existe socavación en el talud, en aras de prevenir el progreso de la erosión.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 27. Hacienda Pindo. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Hacienda Pindo				
Municipio:	Montelíbano	Margen:	Derecha		
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo	
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)			
Inicial:	849485,605 N	1373898,804 E	Inicial:	7° 58' 29,858" N	75° 26' 33,334" W
Final:	849979,161 N	1374019,785 E	Final:	7° 58' 33,848" N	75° 26' 17,236" W
Longitud aproximada de afectación:	543 metros				



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO: HACIENDA PINDO. MUNICIPIO DE MONTELÍBANO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: **Río San Jorge**
- Tipo de Vías
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013.
Sistema Proyección: Internacional de Marcador
Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
Datum: MAGNA-SIRGAS
Fuente Cartográfica:
Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020



ESCALA

1:7.000
0 70 140 210 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en la vereda Pindo, en la parte externa de una curva. Cobertura vegetal arbórea dispersa, con herbazales. Borde libre de 2 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado, con socavación y desprendimiento del suelo. Se evidencian árboles propensos a volcar.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

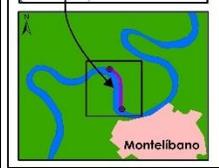
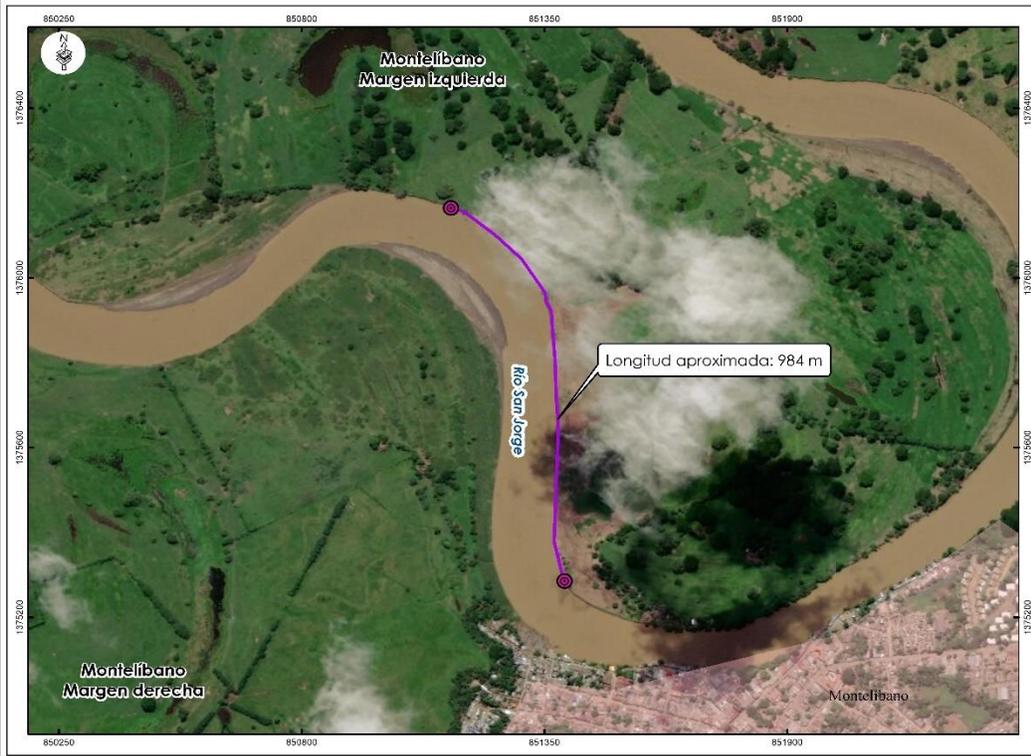


Ficha 28. Aguas arriba de la cabecera municipal. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Aguas arriba de la cabecera municipal			
Municipio:	Montelíbano	Margen:	Izquierda	
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	851138,289 N	1376164,487 E	Inicial:	7° 59' 43,765" N 75° 25' 39,626" W
Final:	851395,715 N	1375285,17 E	Final:	7° 59' 15,178" N 75° 25' 31,129" W
Longitud aproximada de afectación:	984 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO: AGUAS ARRIBA DE LA CABECERA MUNICIPAL. MUNICIPIO DE MONTELÍBANO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Limite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: **Rio San Jorge**
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013.
 Sistema Proyección: Internacional de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA COLOMBIA
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANOS
 CVS
 Cordoba Territorio Sostenible

ESCALA

1:10 000

0 100 200 300 m



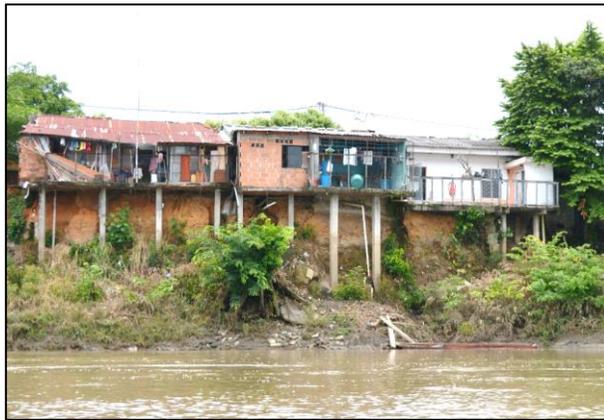
Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



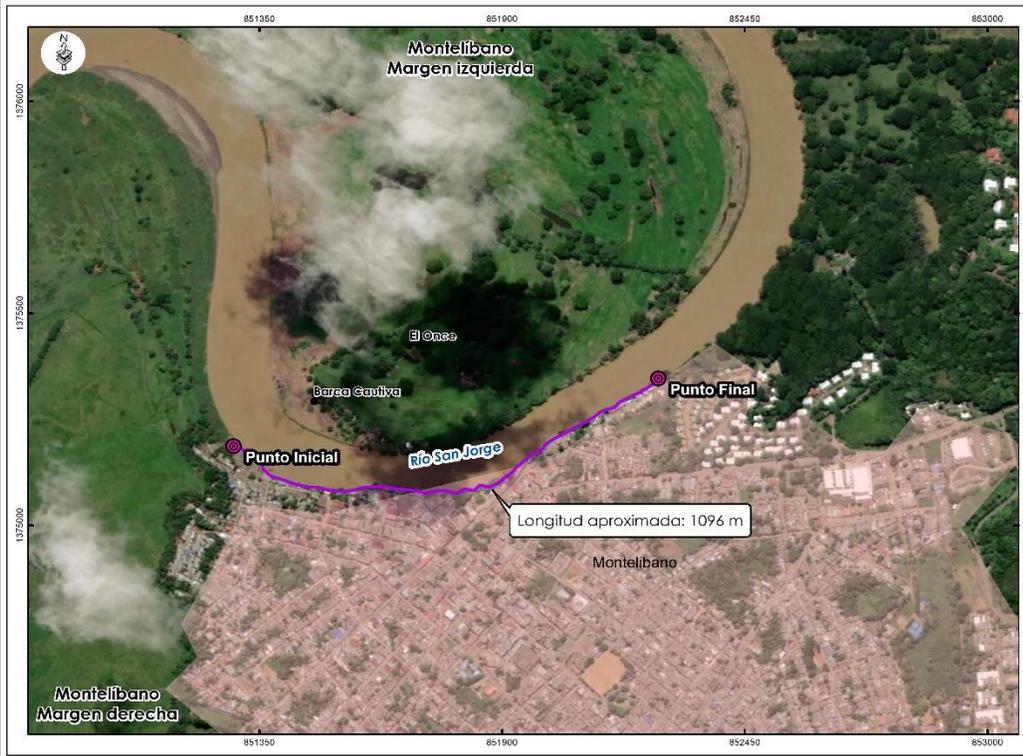
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado aguas arriba de la cabecera municipal de Montelíbano. Se observa proceso erosivo en la curva externa del río. Cobertura vegetal con pastos. Talud vertical con socavación y desprendimiento de suelo. Borde libre de aproximadamente tres (3) metros. Se observan tres (3) viviendas aproximadamente a un (1) metro de la ribera. Se evidencia actividad ganadera en predios aledaños al cauce y árboles con raíces expuestas en gran parte del tramo.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 29. Barrios Centro Parte y La Pesquera. Municipio de Montelíbano

Nombre:	Barrios Centro Parte y La Pesquera		
Municipio:	Montelíbano	Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Medio	Nivel de riesgo por inundación:	Alto
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	851291,473 N	1375186,515 E	Inicial: 7° 59' 11,956" N 75° 25' 34,521" W
Final:	852254,023 N	1375346,073 E	Final: 7° 59' 17,251" N 75° 25' 3,116" W
Longitud aproximada de afectación:	1096 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO: BARRIOS CENTRO PARTE Y LA PESQUERA. MUNICIPIO DE MONTELÍBANO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Limite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados

Ríos: Río San Jorge

Tipo de Vías

- Vía Principal
- Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013, Sistema Proyección: Internacional Mercator Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá Datum MAGNA COLOMBIA Fuente Fotográfica: Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:10.000

0 100 200 300 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



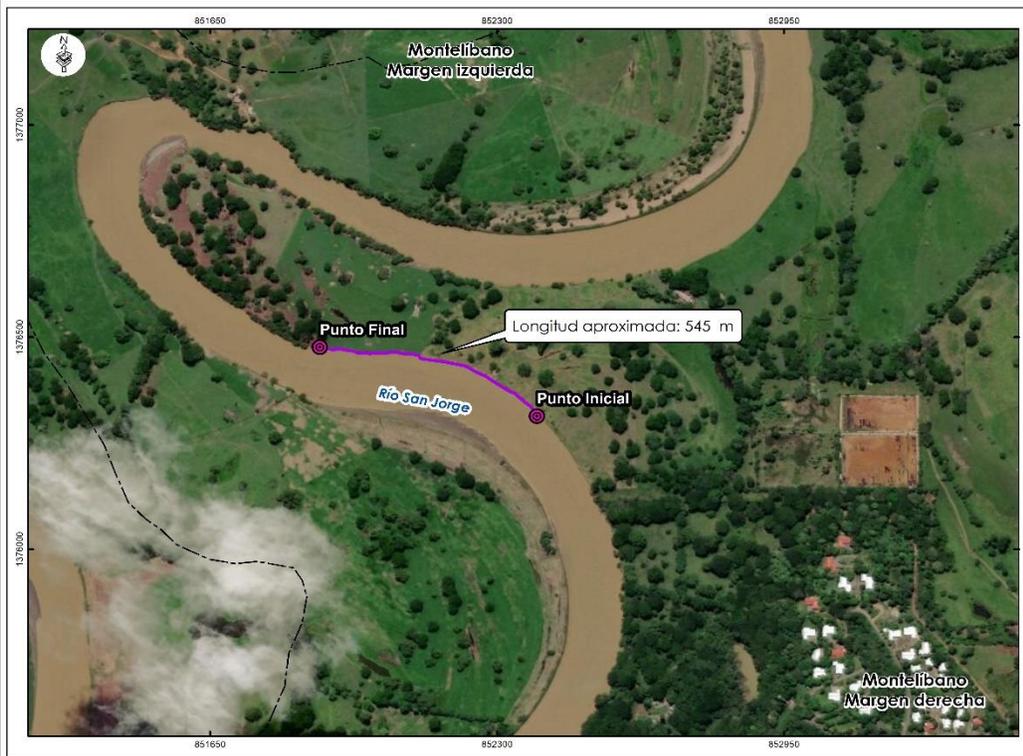
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en el casco urbano del municipio de Montelíbano, en la parte externa de una curva. Se observa cobertura vegetal arbórea y herbazales. Borde libre de 5 metros aproximadamente. Se evidencia espolones con pentápodos en concreto, disposición inadecuada de residuos sólidos sobre la ribera del río y vertimientos. En el sitio se encuentran viviendas y una iglesia, a aproximadamente 1 metro de la ribera.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas, redes eléctricas y vía que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río. Instalación de un sistema de alerta temprana para proveer información oportuna y eficaz por medio de herramientas y elementos, que permitan a la comunidad de este sector, expuesta a la amenaza de inundación, tomar decisiones para evitar o reducir su riesgo y su preparación para que puedan brindar una adecuada respuesta teniendo en cuenta sus capacidades.</p> <p>Controlar las actividades de extracción de arena para comercialización.</p> <p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Perfilamiento del talud y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 30. Aguas abajo de la cabecera municipal. Municipio de Montelíbano

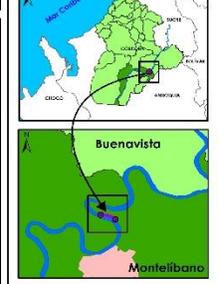
Nombre:	Aguas abajo de la cabecera municipal			
Municipio:	Montelíbano	Margen:	Derecha	
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	852390,158 N	1376314,068 E	Inicial:	7° 59' 48,766" N 75° 24' 58,774" W
Final:	851898,294 N	1376476,432 E	Final:	7° 59' 53,997" N 75° 25' 14,849" W
Longitud aproximada de afectación:	545 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO: AGUAS ABAJO DE LA CABECERA MUNICIPAL. MUNICIPIO DE MONTELIBANO



Localización Departamental y Área a Representar



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados

Ríos: **Río San Jorge**

Tipo de Vías

- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Mercator
 Sistema de Referencia: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SINGAS
 Fuente Temática:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION



ESCALA

1:10.000





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



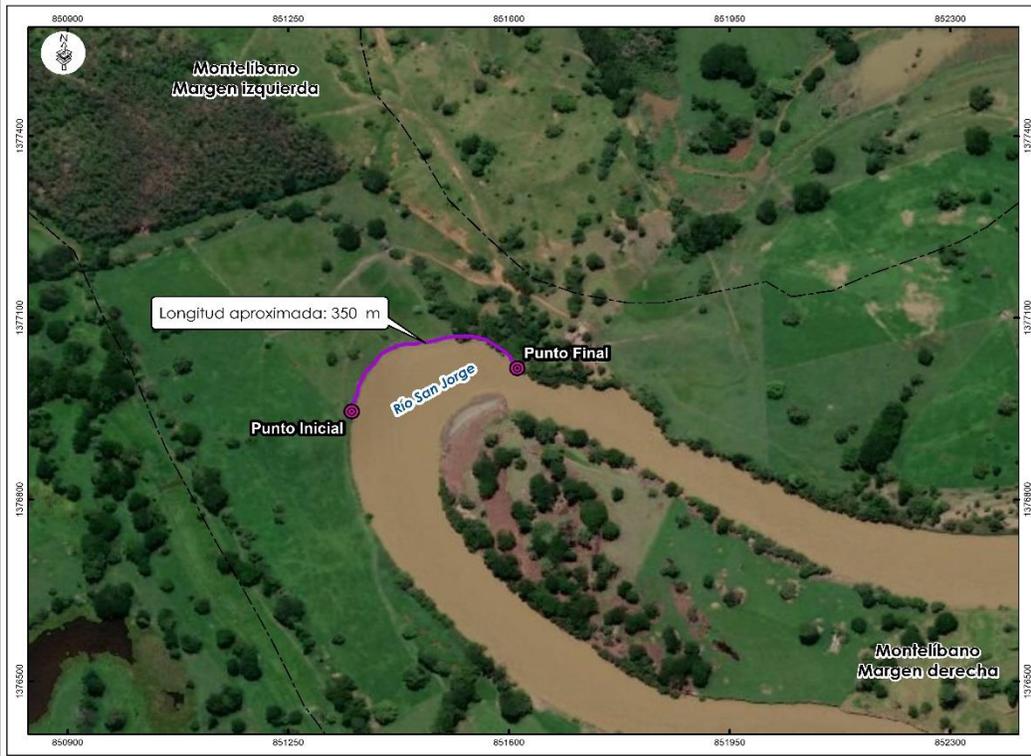
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado aguas abajo de la cabecera municipal de Montelíbano. Cobertura vegetal arbórea dispersa y herbazales. Borde libre de 3 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado, con socavación y desprendimiento del suelo.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 31. La Frontera. Municipio de Montelíbano

Nombre:	La Frontera			
Municipio:	Montelíbano		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	851350,632 N	1376945,147 E	Inicial:	8° 0' 9,192" N 75° 25' 32,778" W
Final:	851613,241 N	1377016,598 E	Final:	8° 0' 11,545" N 75° 25' 24,212" W
Longitud aproximada de afectación:	350 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO: LA FRONTERA. MUNICIPIO DE MONTELÍBANO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Topónimia
- Centros Poblados

Ríos: Río San Jorge

Tipo de Vías

- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: GAC 2013, Sistema Proyección: Internacional Mercator, Sistema Coordenada: Magna Colombia Bogotá a Datum MAGNA-SIRGAS
Fuente Fotográfica: Imágenes de Cobertura: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:7.000

0 70 140 210 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en el municipio de Montelíbano, en la parte externa de una curva. Se observa cobertura vegetal arbórea con pastos. Talud vertical con borde libre de aproximadamente tres (3) metros. Se evidencia actividad ganadera, árboles caídos inmersos en el cauce. Al final del tramo se observa la desembocadura de una quebrada, y una vivienda a aproximadamente 30 m de la orilla.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de la vivienda que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

7.5 PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE BUENAVISTA

En el municipio de Buenavista se identificó un total de 12 puntos críticos por erosión e inundación, cada uno caracterizado desde la ficha 32 hasta la 43, presentando el 13,2% del total del área de estudio. Estos puntos se encuentran distribuidos como se muestra en el **Gráfico 7**, donde se evidencia la predominancia de 10 puntos bajos por erosión y la totalidad de puntos bajo por inundación.

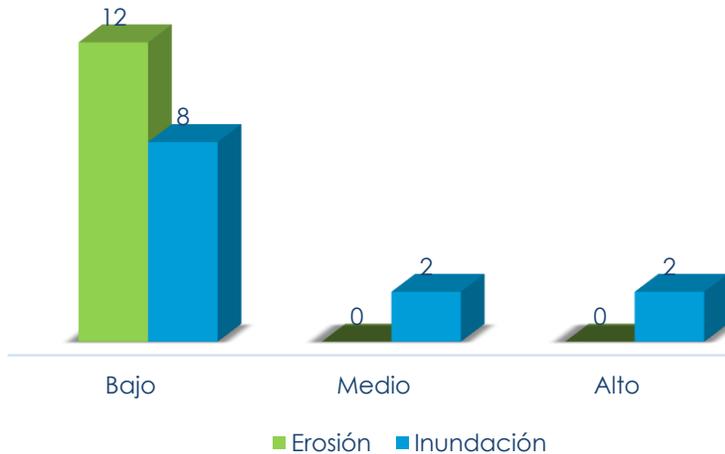


Gráfico 7. Puntos críticos por erosión e inundación Buenavista, Córdoba

Fuente: Equipo técnico, 2020

Se destacan los puntos críticos por inundación Puerto Córdoba, Vereda Manzanares, vereda Santa Clara y La Cantaleta (ver **Figuras 42, 43, 44 y 45**). Del punto conocido como La Cantaleta, es importante indicar que si bien geográficamente pertenece a la jurisdicción del municipio de Buenavista en la vereda Isla Roja, quien presenta mayores afectaciones por inundaciones es el municipio vecino de Pueblo Nuevo. En la **Tabla 13** se resumen los sitios identificados los cuales se desglosan en las fichas de caracterización y en la **Figura 46** se representan geográficamente.



Figura 42. Puerto Córdoba



Figura 43. Vereda Manzanares



Figura 44. Vereda Santa Clara



Figura 45. La Cantaleta

Fuente: Equipo técnico, 2020

Tabla 13. Puntos críticos identificados en el municipio de Buenavista, Córdoba

No.	Nombre	Coordenadas Inicial planas		Coordenadas Final planas		Nivel de Riesgo erosión	Nivel de Riesgo inundación
32	Puerto Córdoba	859070,7553	1383788,585	858800,6215	1384025,697	Bajo	Alto
33	Aguas abajo Puente San Jorge	858831,1847	1384546,126	859151,6647	1384774,888	Bajo	Bajo
34	Vereda Puerto Córdoba – aguas abajo caño Los Zambitos	858829,43	1385011,257	858588,4039	1385269,299	Bajo	Bajo
35	Vereda Manzanares	860518,2032	1387460,552	861382,1336	1387792,954	Bajo	Alto
36	Vereda Costa Rica 1	861054,8745	1387771,482	860990,1047	1388121,239	Bajo	Bajo
37	Vereda Costa Rica 2	862390,2403	1389822,296	862462,1224	1390088,785	Bajo	Bajo
38	Vereda Villa Fátima	863769,5251	1400277,175	863939,4912	1400688,895	Bajo	Bajo
39	Vereda Santa Clara	864886,4134	1402803,512	865089,6265	1403071,463	Bajo	Medio
40	Vereda Isla Roja 1	866598,3503	1406932,578	866929,2716	1407150,959	Bajo	Bajo
41	Vereda Isla Roja 2	870369,2433	1409537,154	870615,3555	1409436,766	Bajo	Bajo
42	Vereda Isla Roja 3	870913,6214	1410396,533	871195,2055	1410384,86	Bajo	Bajo
43	La Cantaleta	870582,9905	1412441,401	870819,2615	1412671,981	Bajo	Medio

Fuente: Equipo técnico, 2020

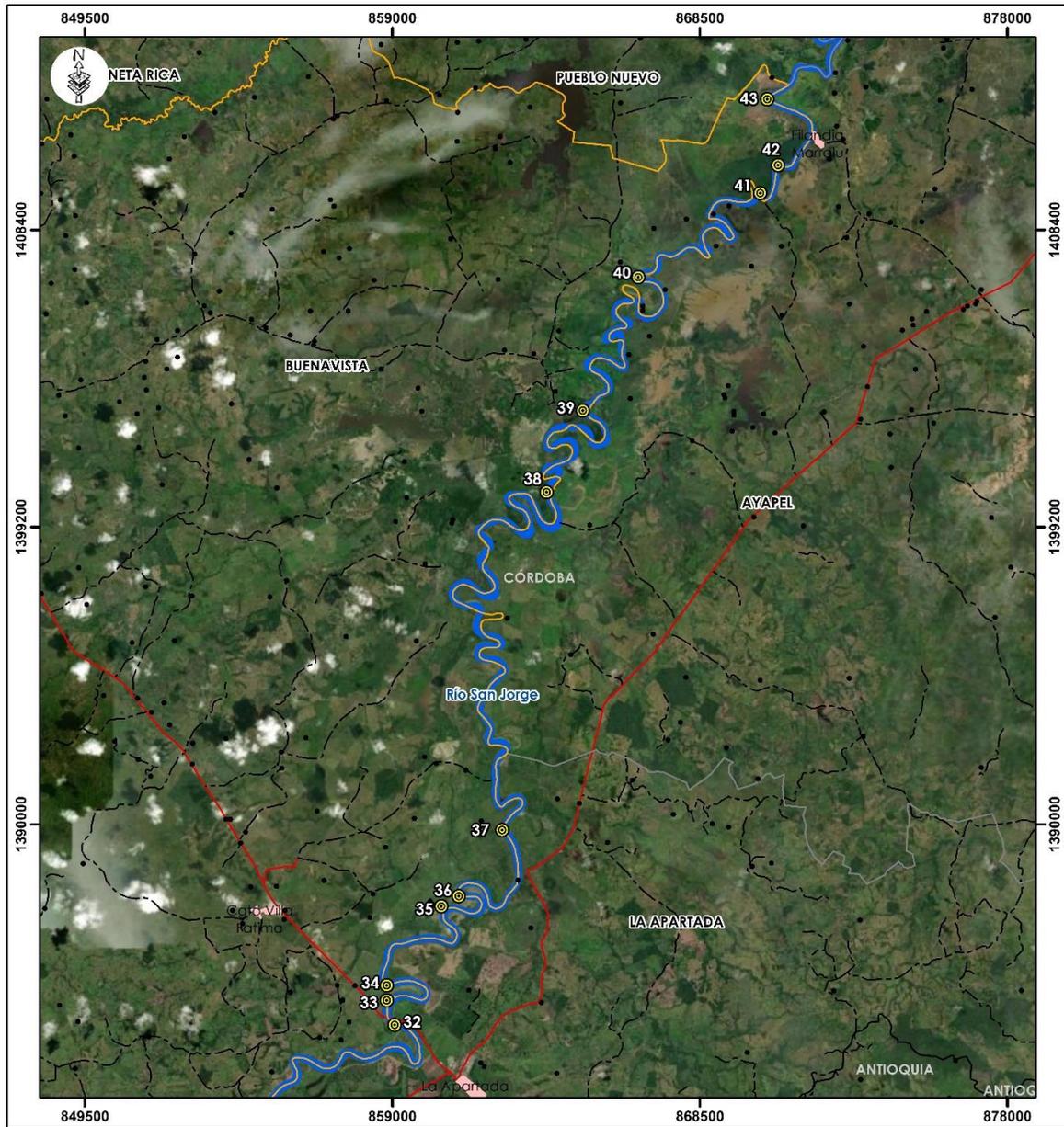


Figura 46. Localización de los puntos críticos Buenavista, Córdoba.

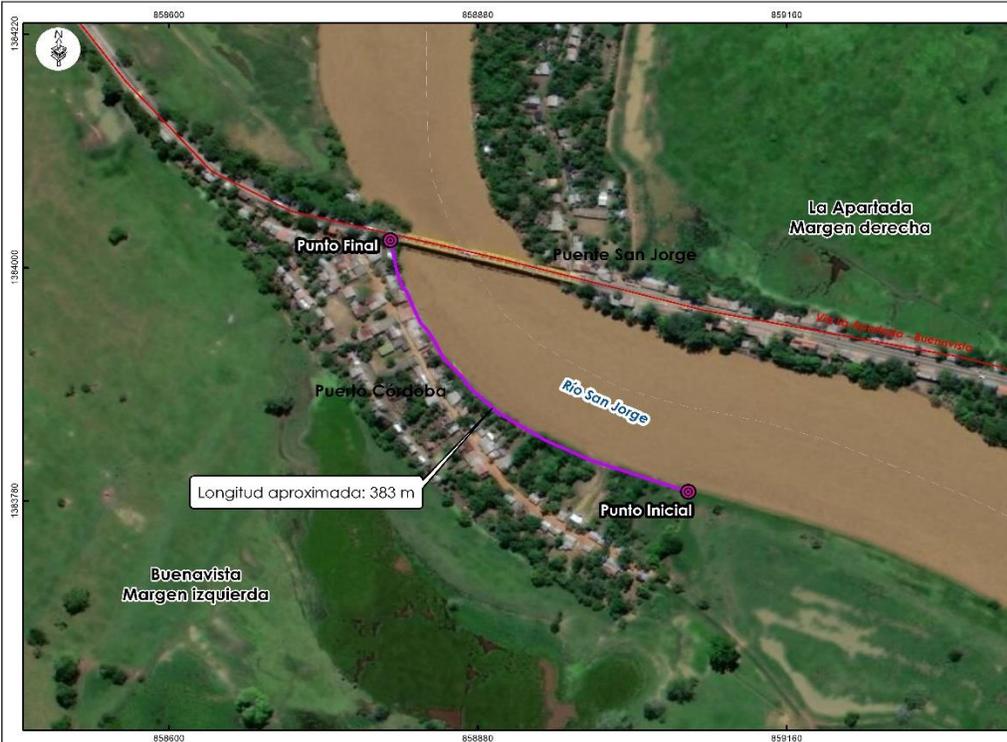
Fuente: Equipo técnico, 2020

Ficha 32. Puerto Córdoba. Municipio de Buenavista

Nombre:	Puerto Córdoba			
Municipio:	Buenavista		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Alto
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	859070,755 N	1383788,585 E	Inicial:	8° 3' 52,698" N 75° 21' 21,439" W
Final:	858800,621 N	1384025,697 E	Final:	8° 4' 0,387" N 75° 21' 30,283" W
Longitud aproximada de afectación:	383 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: PUERTO CÓRDOBA, MUNICIPIO DE BUENAVISTA



LEYENDA

-  Punto Crítico
-  Longitud de afectación

CONVENCIONES

-  Límite municipal
-  Toponimia
-  Centros Poblados
- Ríos: **Río San Jorge**
- Tipo de Vías**
-  Vía Principal
-  Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



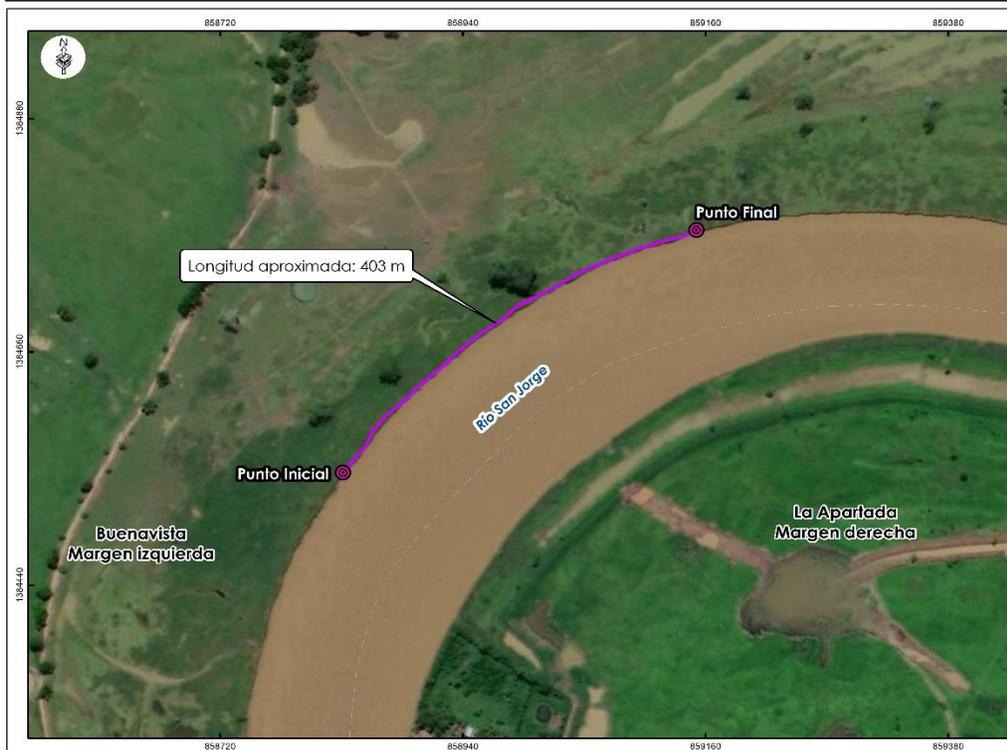
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto Crítico por erosión e inundación, ubicado en el corregimiento Puerto Córdoba. No se observa cobertura vegetal, ya que el tramo esta totalmente urbanizado, se observan aproximadamente 100 viviendas sobre la ribera del río, redes eléctricas y vía de acceso al corregimiento a aproximadamente a 25 metros. Se evidencian obras para el control de inundación con la disposición de bolsacretos aguas arriba del puente de uso peatonal. Se observa estación Limnimétricas del IDEAM en aparente mal estado.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río, se recomienda trasladar la vía y las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación. El IDEAM, como entidad encargada del manejo de la estación Limnimétricas instalada, realice mantenimiento de las miras.</p> <p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Continuar con la obra de protección realizada en todo el tramo de afectación, y adicionalmente, agregar una hilera de bolsacretos en la parte superior de los ya existentes.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 33. Aguas abajo Puente San Jorge. Municipio de Buenavista

Nombre:	Aguas abajo Puente San Jorge			
Municipio:	Buenavista		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	858831,185 N	1384546,126 E	Inicial:	8° 4' 17,326" N 75° 21' 29,339" W
Final:	859151,665 N	1384774,888 E	Final:	8° 4' 24,803" N 75° 21' 18,898" W
Longitud aproximada de afectación:	403 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: AGUAS ABAJO PUENTE SAN JORGE, MUNICIPIO DE BUENAVISTA



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: *Río San Jorge*
- Tipo de Vías**
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANOS  

ESCALA
 1:4.000
 0 50 100 150 m



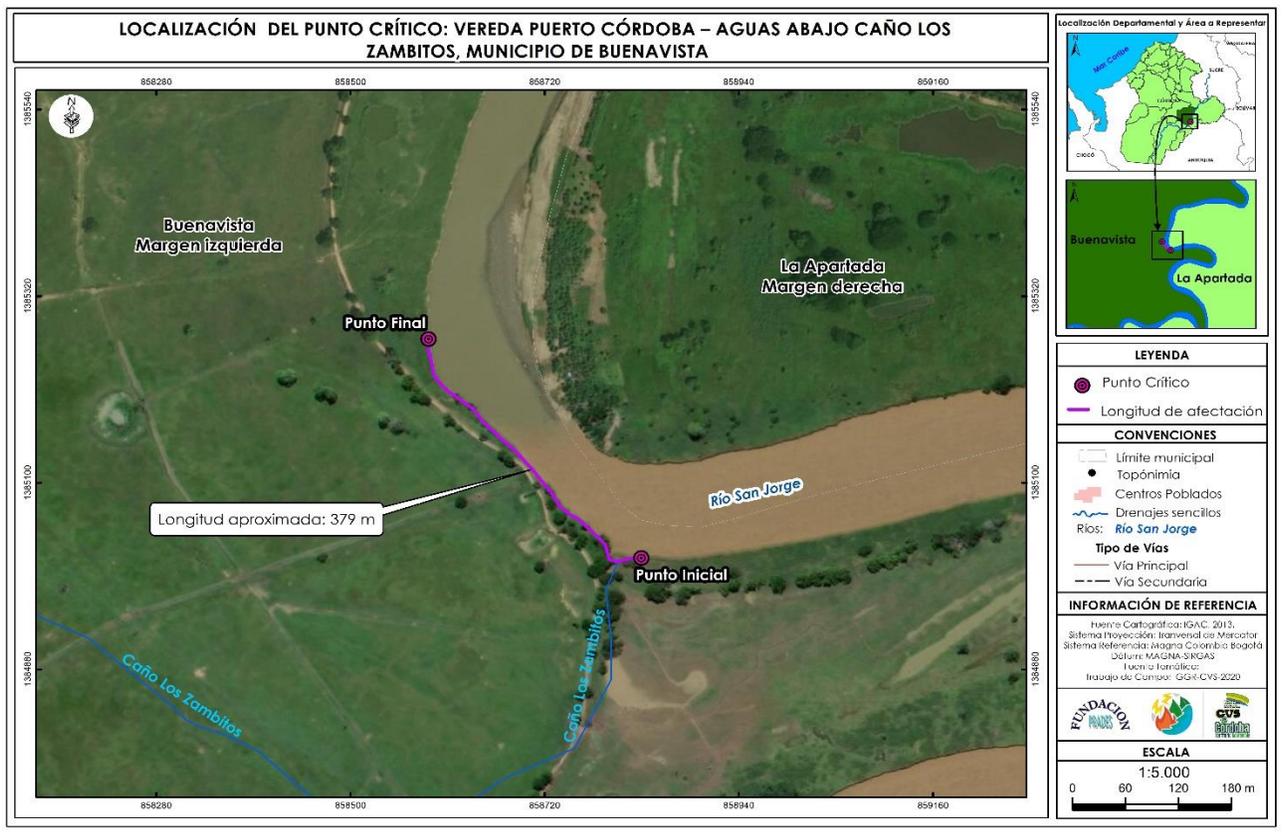
Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado aguas abajo del Puente San Jorge. Se observa poca cobertura vegetal arbórea y con pastos. Talud vertical con procesos erosivos y socavación. Borde libre de aproximadamente tres (3) metros. Se observan redes eléctricas aproximadamente a un (1) metro de la ribera del río.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 34. Vereda Puerto Córdoba – aguas abajo caño Los Zambitos. Municipio de Buenavista

Nombre:	Vereda Puerto Córdoba – aguas abajo caño Los Zambitos			
Municipio:	Buenavista		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	858829,43 N	1385011,257 E	Inicial:	8° 4' 32,462" N 75° 21' 29,444" W
Final:	858588,404 N	1385269,299 E	Final:	8° 4' 40,835" N 75° 21' 37,340" W
Longitud aproximada de afectación:	379 metros			





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en el corregimiento Puerto Córdoba, en la parte externa de una curva. Se observa cobertura vegetal arbórea con pastos y herbazales. Talud vertical con borde libre de aproximadamente tres (3) metros. Se observan dos (2) viviendas y vestigios de grandes infraestructuras sobre el talud, redes eléctricas y vía aproximadamente a cinco (5) metros de la ribera. Se evidencian tuberías para posibles vertimientos al cauce del río.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río, se recomienda trasladar la vía y las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación.</p> <p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Realce del dique e intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

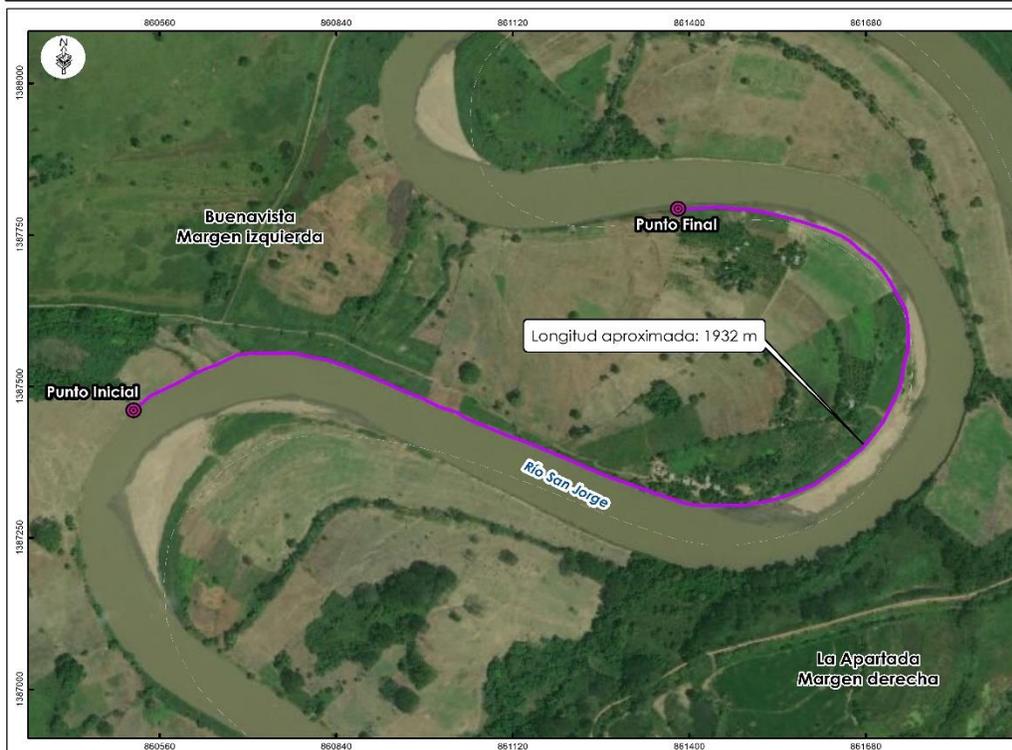


Ficha 35. Vereda Manzanares. Municipio de Buenavista

Nombre:	Vereda Manzanares		
Municipio:	Buenavista	Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo	Nivel de riesgo por inundación:	Alto
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	860518,203 N	1387460,552 E	Inicial: 8° 5' 52,341" N 75° 20' 34,549" W
Final:	861382,134 N	1387792,954 E	Final: 8° 6' 3,245" N 75° 20' 6,371" W
Longitud aproximada de afectación:	1932 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA MANZANARES, MUNICIPIO DE BUENAVISTA



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Drenajes sencillos
- RÍOS: Río San Jorge
- Tipo de Vías**
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA
 1:7.000

0 80 160 240 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto Crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda Manzanares, en la parte interna de una curva. Se observa cobertura vegetal con pastos y herbazales. Talud vertical con desprendimiento de suelo y borde libre de aproximadamente 1,5 metros. Se observan árboles caídos y otros propensos a volcamiento. Se evidencian alrededor de 20 viviendas adaptadas sobre tambos, y vía de acceso a la vereda dentro de la ronda hídrica.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río, se recomienda trasladar el tramo de la vía que está dentro de los 30 metros de amortiguación del río.</p> <p>Instalación de un sistema de alerta temprana para proveer información oportuna y eficaz por medio de herramientas y elementos, que permitan a la comunidad de este sector, expuesta a la amenaza de inundación, tomar decisiones para evitar o reducir su riesgo y su preparación para que puedan brindar una adecuada respuesta teniendo en cuenta sus capacidades.</p> <p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Realce del dique y construcción de obra mediante el revestimiento del talud con enrocado o el uso de Colchacreto articulado, para la estabilización del suelo y protección del talud contra los daños causados por el golpe de la corriente del río contra sus márgenes, especialmente al inicio del tramo donde se afecta la vía.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

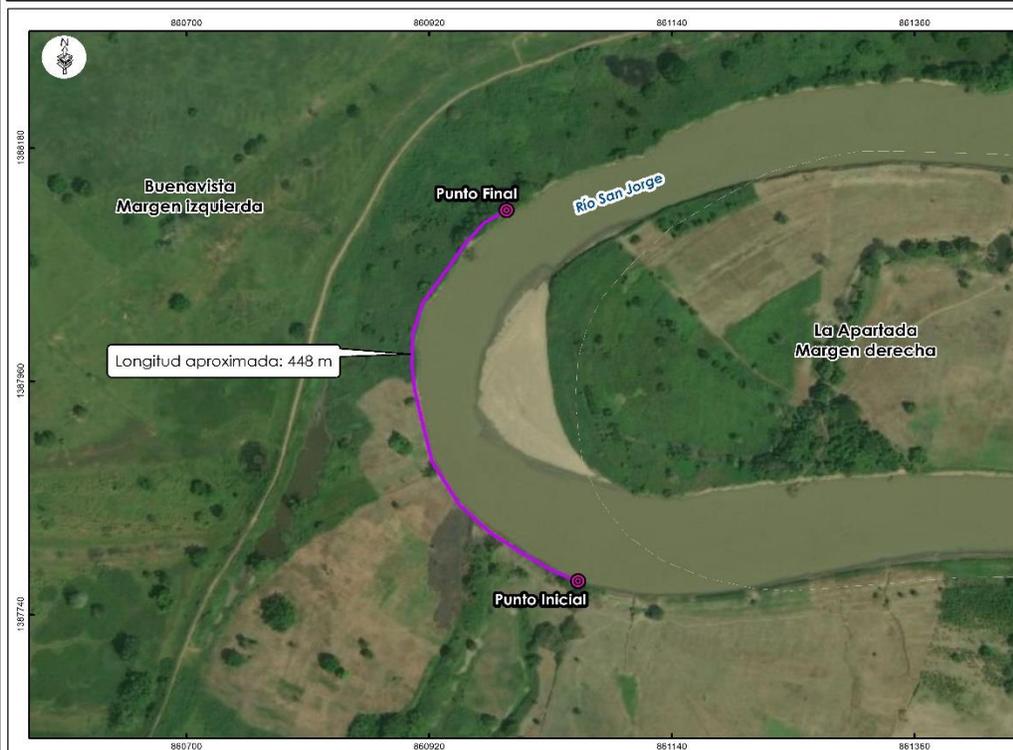


Ficha 36. Vereda Costa Rica 1. Municipio de Buenavista

Nombre:	Vereda Costa Rica 1			
Municipio:	Buenavista		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	861054,874 N	1387771,482 E	Inicial:	8° 6' 2,514" N 75° 20' 17,055" W
Final:	860990,105 N	1388121,239 E	Final:	8° 6' 13,889" N 75° 20' 19,206" W
Longitud aproximada de afectación:	448 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA COSTA RICA 1, MUNICIPIO DE BUENAVISTA



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Drenajes sencillos
- RIOS: Rio San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PRADO

ESCALA
 1:4.000
 0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



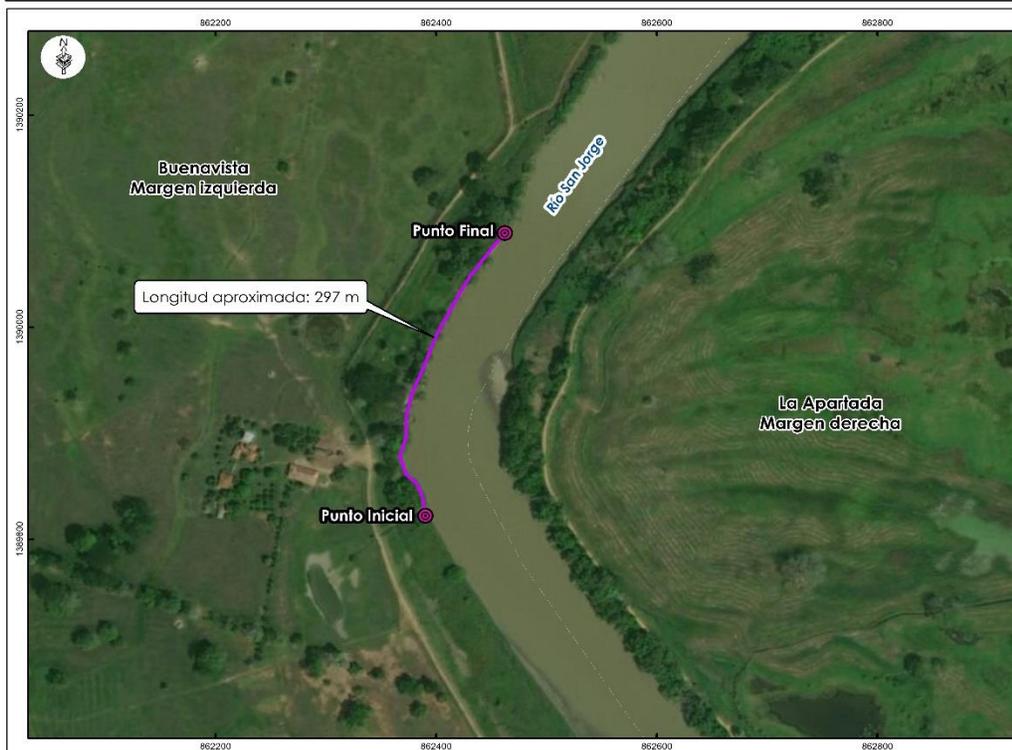
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda Costa Rica, en la parte externa de una curva. Se observa cobertura vegetal arbórea y con herbazales. Talud vertical con procesos erosivos y desprendimiento de suelo. Borde libre entre 3 - 4 metros. Se observan redes eléctricas aproximadamente 50 metros y árboles volcados inmersos en el cauce del río.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Realce del dique, perfilamiento del talud y establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 37. Vereda Costa Rica 2. Municipio de Buenavista

Nombre:	Vereda Costa Rica 2			
Municipio:	Buenavista		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	862390,24 N	1389822,296 E	Inicial:	8° 7' 9,387" N 75° 19' 33,654" W
Final:	862462,122 N	1390088,785 E	Final:	8° 7' 18,067" N 75° 19' 31,334" W
Longitud aproximada de afectación:			297 metros	



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA COSTA RICA 2, MUNICIPIO DE BUENAVISTA



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Topónimia
- Centros Poblados
- Drenajes sencillos
- RÍOS: Río San Jorge
- Tipo de Vías**
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA
 1:4.000
 0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



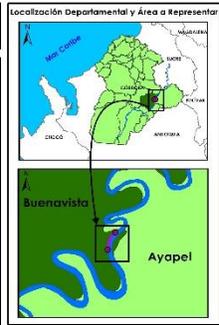
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda Costa Rica. Se observa cobertura vegetal con pastos y herbazales. Talud vertical con procesos erosivos y desprendimiento de suelo. Borde libre de aproximadamente cuatro (4) metros. Se observan redes eléctricas aproximadamente a 100 metros de la ribera, así mismo, árboles de aproximadamente 100 metros de altura con raíces expuestas y propensos a volcamiento. Se evidencia actividad ganadera en los predios aledaños al cauce del río.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 38. Vereda Villa Fátima. Municipio de Buenavista

Nombre:	Vereda Villa Fátima			
Municipio:	Buenavista		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	863769,525 N	1400277,175 E	Inicial:	8° 12' 49,759" N 75° 18' 49,658" W
Final:	863939,491 N	1400688,895 E	Final:	8° 13' 3,175" N 75° 18' 44,147" W
Longitud aproximada de afectación:	459 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA VILLA FÁTIMA, MUNICIPIO DE BUENAVISTA



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Rio San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía IGAC 2013.
Sistema Proyección: Transversal de Marcador
Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
Datum: MAGNA-SIRGAS
Fuente Cartográfica: Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:5.000

0 60 120 180 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en vereda Villa Fátima. Se observa cobertura vegetal con herbazales y cultivos de plátano y yuca. Talud vertical con desprendimiento de suelo por tramos. Borde libre de aproximadamente un (1) metro. Se observa una (1) vivienda en precarias condiciones directamente sobre el talud; así mismo se observan tala de árboles, y otros con raíces expuestas y propensos a volcamiento.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que están asentadas dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 39. Vereda Santa Clara. Municipio de Buenavista

Nombre:	Vereda Santa Clara		
Municipio:	Buenavista	Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo	Nivel de riesgo por inundación:	Medio
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	864886,413 N	1402803,512 E	Inicial: 8° 14' 12,085" N 75° 18' 13,428" W
Final:	865089,627 N	1403071,463 E	Final: 8° 14' 20,826" N 75° 18' 6,816" W
Longitud aproximada de afectación:	397 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SANTA CLARA, MUNICIPIO DE BUENAVISTA



LEYENDA

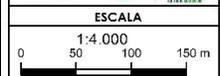
-  Punto Crítico
-  Longitud de afectación

CONVENCIONES

-  Límite municipal
-  Toponimia
-  Centros Poblados
- Ríos:** Río San Jorge
- Tipo de Vías**
-  Vía Principal
-  Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto Crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda Santa Clara. Se observa cobertura vegetal arbórea, con cultivos de plátano y herbazales. Talud vertical con procesos erosivos y desprendimiento de suelo. Borde libre variable entre 1 - 3 metros. Se evidencia el mal estado de obras provisionales para la protección del talud y control de erosión tipo bolsasuelos. Cuando se presenta aumentos de caudal del río San Jorge en temporada de lluvias, conlleva al desbordamiento de la quebrada Los Zambos al desbordamiento de la quebrada Los Zambos, lo cual afecta a las poblaciones ubicadas en la ribera de la quebrada.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Realce del dique de cierre del caño a la altura de la vereda, mediante el relleno con material de suelo cohesivo compactado, y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

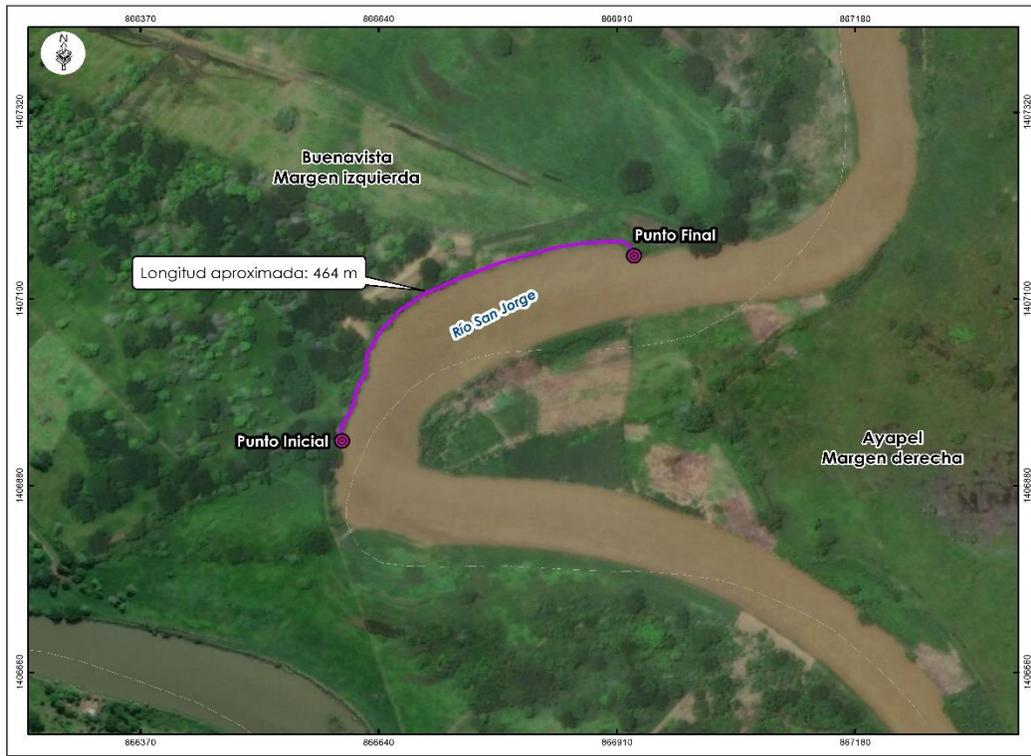


Ficha 40. Vereda Isla Roja 1. Municipio de Buenavista

Nombre:	Vereda Isla Roja 1			
Municipio:	Buenavista		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	866598,35 N	1406932,578 E	Inicial:	8° 16' 26,628" N 75° 17' 17,914" W
Final:	866929,272 N	1407150,959 E	Final:	8° 16' 33,768" N 75° 17' 7,124" W
Longitud aproximada de afectación:	464 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA ISLA ROJA 1, MUNICIPIO DE BUENAVISTA



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: **Río San Jorge**
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SINCRAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:5.000

0 60 120 180 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda Isla Roja. Se observa cobertura vegetal arbórea y herbazales. Talud vertical con desprendimiento de suelo. Borde libre de aproximadamente dos (2) metros. Se observan árboles propensos a volcamiento y volcados inmersos en el cauce; así mismo se evidencia el mal estado y no funcionamiento de obras provisionales para protección del talud y control de inundación de tipo bolsasuelos.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, perfilamiento del talud y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

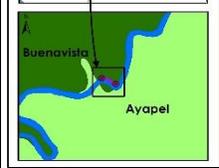
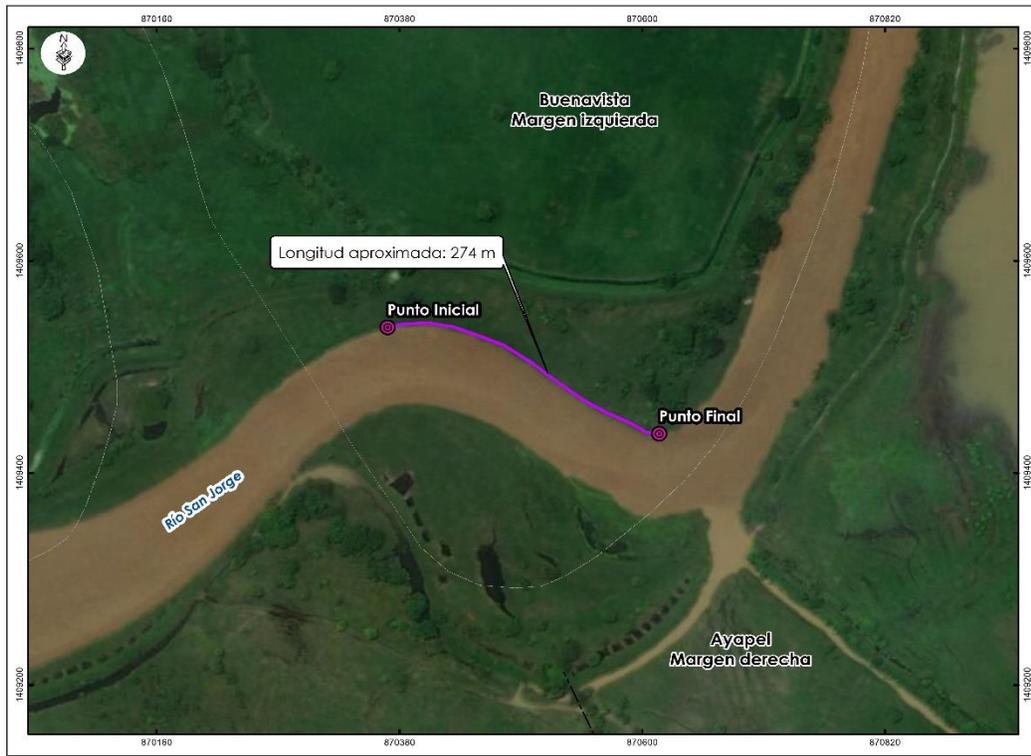


Ficha 41. Vereda Isla Roja 2. Municipio de Buenavista

Nombre:	Vereda Isla Roja 2				
Municipio:	Buenavista	Margen:	Izquierda		
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo	
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)			
Inicial:	870369,243 N	1409537,154 E	Inicial:	8° 17' 51,759" N	75° 15' 14,970" W
Final:	870615,355 N	1409436,766 E	Final:	8° 17' 48,515" N	75° 15' 6,919" W
Longitud aproximada de afectación:	274 metros				



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA ISLA ROJA 2, MUNICIPIO DE BUENAVISTA



- CONVENCIONES**
- Límite municipal
 - Toponimia
 - Centros Poblados
 - Ríos: **Río San Jorge**
 - Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda Isla Roja. Se observa poca cobertura vegetal arbórea y herbazales. Talud vertical con procesos erosivos, socavación y desprendimiento de suelo. Borde libre de aproximadamente tres (3) metros. Se observan redes eléctricas aproximadamente a un (1) metro de la ribera.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, perfilamiento del talud y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

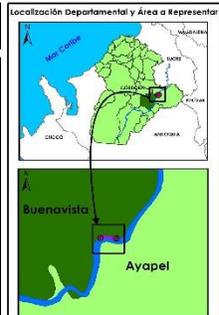


Ficha 42. Vereda Isla Roja 3. Municipio de Buenavista

Nombre:	Vereda Isla Roja 3			
Municipio:	Buenavista		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	870913,621 N	1410396,533 E	Inicial:	8° 18' 19,778" N 75° 14' 57,267" W
Final:	871195,205 N	1410384,860 E	Final:	8° 18' 19,425" N 75° 14' 48,066" W
Longitud aproximada de afectación:			299 metros	



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA ISLA ROJA 3, MUNICIPIO DE BUENAVISTA



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huercio Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SINIGAS
 Fuente de Datos: Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda Isla Roja. Se observa cobertura vegetal con herbazales. Talud vertical con borde libre de aproximadamente cuatro (4) metros. Se observa dique de cierre del río utilizado como carreteable, aproximadamente a cinco (5) metros de la ribera.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, perfilamiento del talud y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>En aras de prevenir que el dique de cierre del río pierda estabilidad, se recomienda prohibir el paso de vehículos sobre el mismo, ya que este no se encuentra diseñado para soportar este tipo de cargas, hasta tanto no se reubique el tramo de vía que se encuentra en la zona de amortiguación del río.</p> <p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 43. La Cantaleta. Municipio de Buenavista

Nombre:	La Cantaleta			
Municipio:	Buenavista		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Medio
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	870582,990 N	1412441,401 E	Inicial:	8° 19' 26,294" N 75° 15' 8,268" W
Final:	870819,262 N	1412671,981 E	Final:	8° 19' 33,821" N 75° 15' 0,570" W
Longitud aproximada de afectación:	385 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: LA CANTALETA, MUNICIPIO DE BUENAVISTA



- LEYENDA**
- Punto Crítico
 - Longitud de afectación

- CONVENCIONES**
- Límite municipal
 - Toponimia
 - Centros Poblados
 - Ríos: Río San Jorge
 - Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación conocido como La Cantaleta, en este punto es importante aclarar que si bien geográficamente pertenece a la jurisdicción del municipio de Buenavista en la vereda Isla Roja, quien presenta mayores afectaciones por inundaciones es el municipio de Pueblo Nuevo. Se observa cobertura vegetal con herbazales. En el año 2018 se realizó un reforzamiento del dique con material del sitio, actualmente el talud está revegetalizado con borde libre de aproximadamente cuatro (4) metros. Se observan árboles propensos a volcamiento.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes en las zonas donde sea necesario.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

7.6 PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE LA APARTADA

En el municipio de La Apartada se identificó un total de 9 puntos críticos por erosión e inundación, cada uno caracterizado desde la ficha 44 hasta la 52, presentando el 9,9% del total del área de estudio. Estos puntos se encuentran distribuidos como se muestra en el **Gráfico 8**, donde se evidencian la totalidad de los puntos críticos por erosión en nivel bajo y se destacan dos puntos medios y alto.

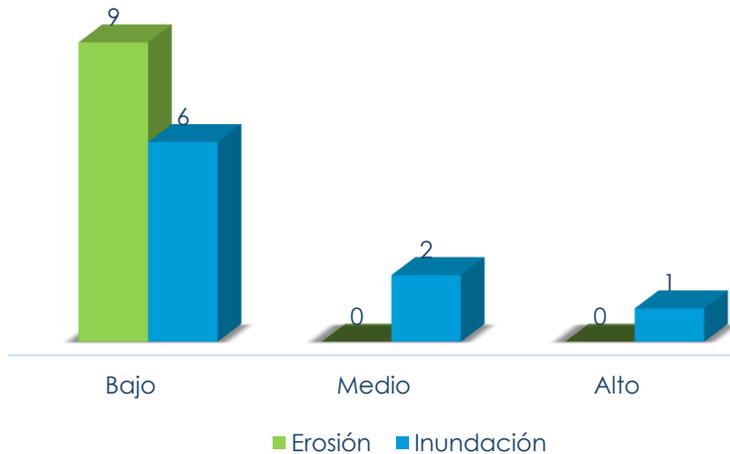


Gráfico 8. Puntos críticos por erosión e inundación La Apartada, Córdoba

Fuente: Equipo técnico, 2020

Se destacan los puntos críticos denominados Vereda La Balsa 1, La Balsa y Puente San Jorge (ver **Figuras 47, 48 y 49**). En la **Tabla 14** se resumen los sitios identificados los cuales se desglosan en las fichas de caracterización y en la **Figura 50** se representan geográficamente.



Figura 47. Vereda La Balsa 1



Figura 48. La Balsa



Figura 49. Puente San Jorge
Fuente: Equipo técnico, 2020

Tabla 14. Puntos críticos identificados en el municipio de La Apartada, Córdoba

No.	Nombre	Coordenadas Inicial planas		Coordenadas Final planas		Nivel de Riesgo erosión	Nivel de Riesgo inundación
		X	Y	X	Y		
44	Vereda La Balsa 1	855469,257	1378875,802	855168,4892	1379440,336	Bajo	Medio
45	La Balsa	855691,2503	1379738,767	855843,6332	1380046,675	Bajo	Medio
46	Hda Centenario	856086,7252	1380911,809	855668,6351	1381189,314	Bajo	Bajo
47	Vereda La Balsa 2	856052,2404	1382066,048	856062,4667	1382571,287	Bajo	Bajo
48	Vereda La Balsa 3	859845,9276	1383147,565	859664,9186	1383529,373	Bajo	Bajo
49	Puente San Jorge	859370,3856	1383831,272	858923,1143	1384383,617	Bajo	Alto
50	Vereda Puerto Córdoba	859924,5453	1384506,133	860075,1463	1384970,817	Bajo	Bajo
51	Vereda Sitio Nuevo 1	860905,5973	1386285,307	861068,6621	1386558,018	Bajo	Bajo
52	Vereda Sitio Nuevo 2	862035,3612	1387369,438	862229,4803	1387307,659	Bajo	Bajo

Fuente: Equipo técnico, 2020

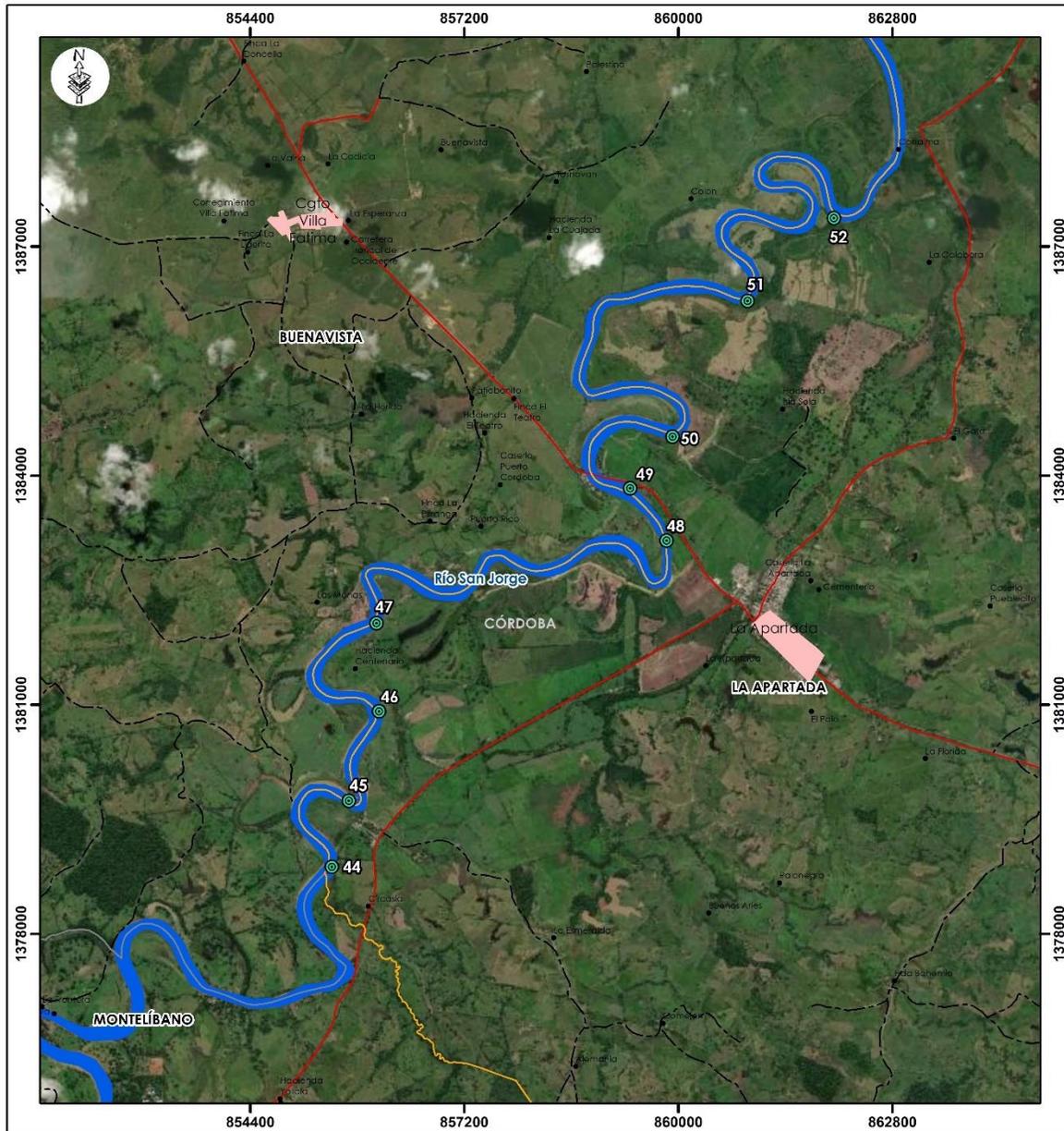


Figura 50. Localización de los puntos críticos La Apartada, Córdoba.

Fuente: Equipo técnico, 2020

Ficha 44. Vereda La Balsa 1. Municipio de La Apartada

Nombre:	Vereda La Balsa 1			
Municipio:	La Apartada	Margen:	Derecha	
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Medio
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)		
Inicial:	855469,257 N	1378875,802 E	Inicial:	8° 1' 12,453" N 75° 23' 18,520" W
Final:	855168,489 N	1379440,336 E	Final:	8° 1' 30,793" N 75° 23' 28,399" W
Longitud aproximada de afectación:	714 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA LA BALSA 1, MUNICIPIO DE LA APARTADA



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

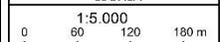
- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Drenajes sencillos
- RIOS:** Río San Jorge
- Tipo de Vías**
- Vía Principal
- Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGAC, 2013.
Sistema Proyección: Transversal con Marcador
Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
Datum: MAGNA-SINGAP
Fuente Fotográfica:
Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020



ESCALA





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



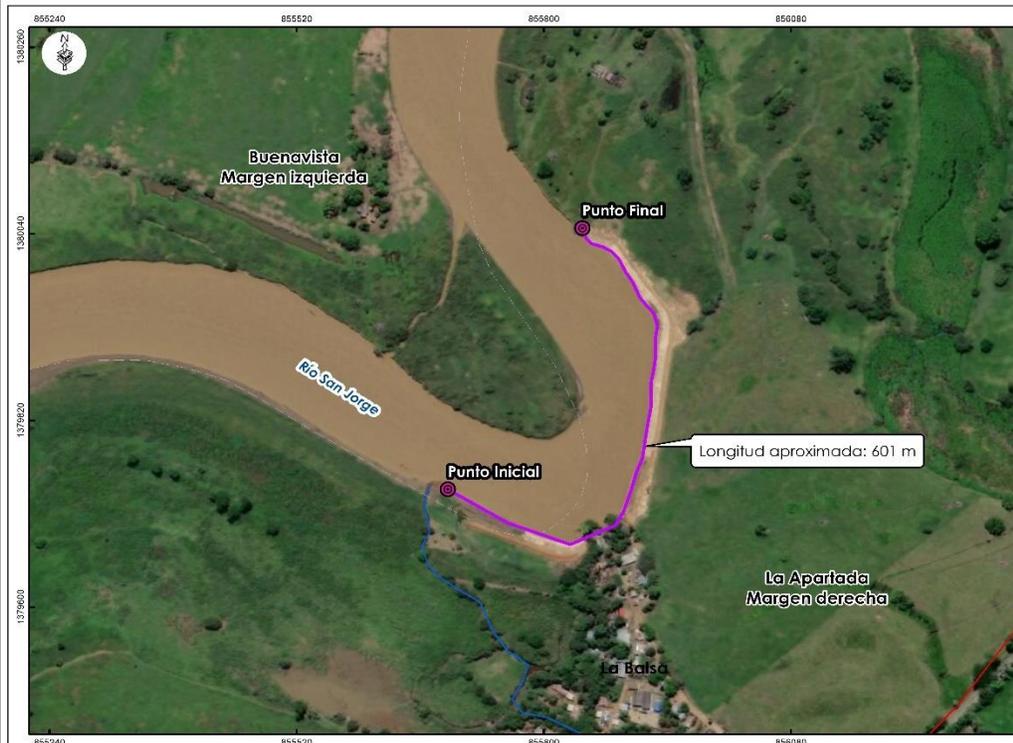
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en la vereda La Balsa. Poca cobertura vegetal arbórea y pastos. Borde libre de 4 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado, con socavación, desprendimiento del suelo y raíces expuestas.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Perfilamiento del talud y realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, sin embargo, puede ser de roca o concreto para mejorar la estabilidad de la estructura y prevenir efectos del de agua sobre el mismo; y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 45. La Balsa. Municipio de La Apartada

Nombre:	La Balsa		
Municipio:	La Apartada		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Medio
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	855691,25 N	1379738,767 E	Inicial: 8° 1' 40,559" N 75° 23' 11,363" W
Final:	855843,633 N	1380046,675 E	Final: 8° 1' 50,595" N 75° 23' 6,420" W
Longitud aproximada de afectación:	601 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: LA BALSA, MUNICIPIO DE LA APARTADA



LEYENDA

-  Punto Crítico
-  Longitud de afectación

CONVENCIONES

-  Límite municipal
-  Toponimia
-  Centros Poblados
-  Drenajes sencillos
-  RÍOS: Rio San Jorge
- Tipo de Vías**
-  Vía Principal
-  Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
Sistema Proyección: Transversal con Marcador
Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
Datum: MAGNA-SIRGAS
Fuente: Fotométrica
Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020



ESCALA

1:5.000
0 60 120 180 m



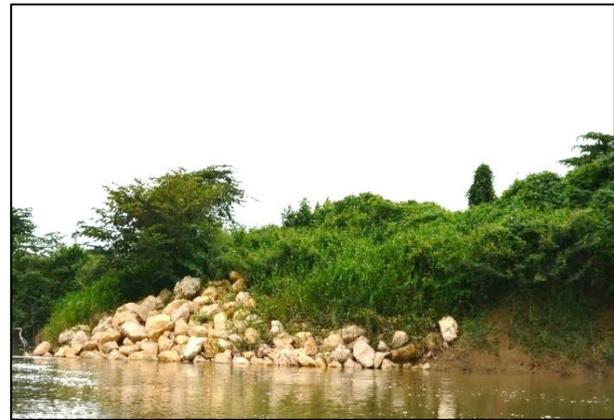
Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



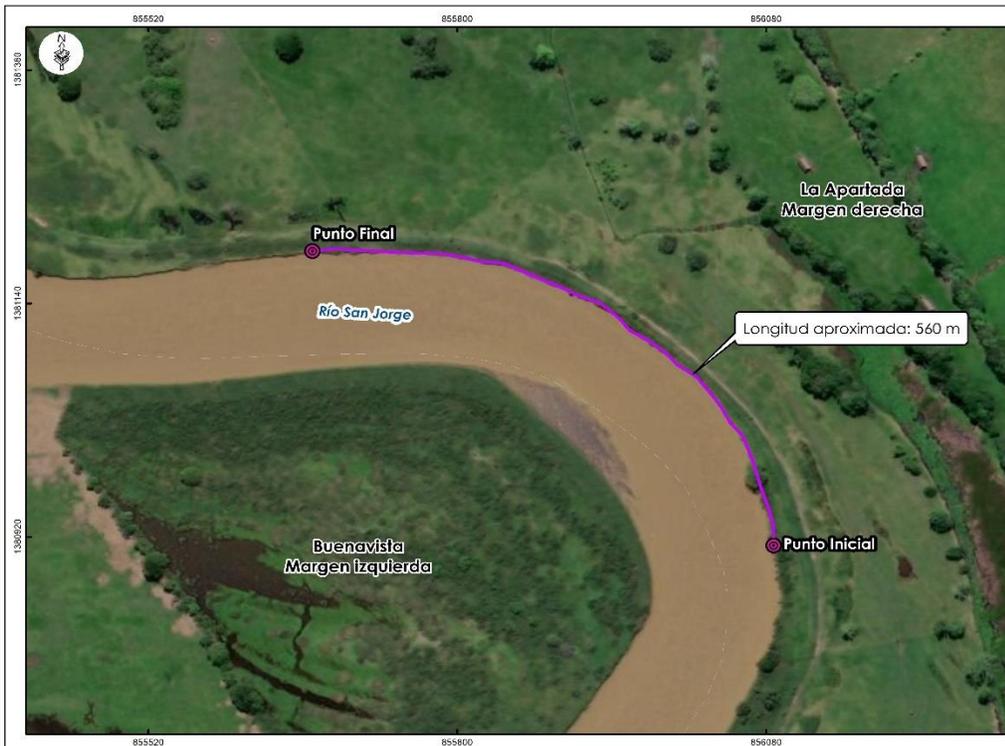
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en la vereda La Balsa, en la parte externa de una curva. Cobertura vegetal arbórea y herbazales. Borde libre de 6 metros aproximadamente. El punto inicia con obra de pentápodos en concreto, se evidencia enrocado en mal estado y colchagaviones. Aproximadamente a 60 metros aguas abajo de la obra se evidencia talud vertical y erosionado.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río, se recomienda trasladar las redes eléctricas y vías que están dentro de los 30 metros de amortiguación.</p> <p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Instalación de un sistema de alerta temprana para proveer información oportuna y eficaz por medio de herramientas y elementos, que permitan a la comunidad de este sector, expuesta a la amenaza de inundación, tomar decisiones para evitar o reducir su riesgo y su preparación para que puedan brindar una adecuada respuesta teniendo en cuenta sus capacidades.</p> <p>Restauración de la obra existente, mediante el revestimiento del talud con enrocado, y utilización de geomanto para restablecimiento de la vegetación.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 46. Hacienda Centenario. Municipio de La Apartada

Nombre:	Hacienda Centenario			
Municipio:	La Apartada		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	856086,725 N	1380911,809 E	Inicial:	8° 2' 18,774" N 75° 22' 58,573" W
Final:	855668,635 N	1381189,314 E	Final:	8° 2' 27,761" N 75° 23' 12,252" W
Longitud aproximada de afectación:	560 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: HACIENDA CENTENARIO, MUNICIPIO DE LA APARTADA



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Topónimia
- Centros Poblados
- Ríos: *Río San Jorge*
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huercio Cartografía: IGAC, 2013.
Sistema Proyección: Transversal con Marcador
Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
Datum: MAGNA-SINIGAS
Fuente de Datos: Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANOS **CVS**

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



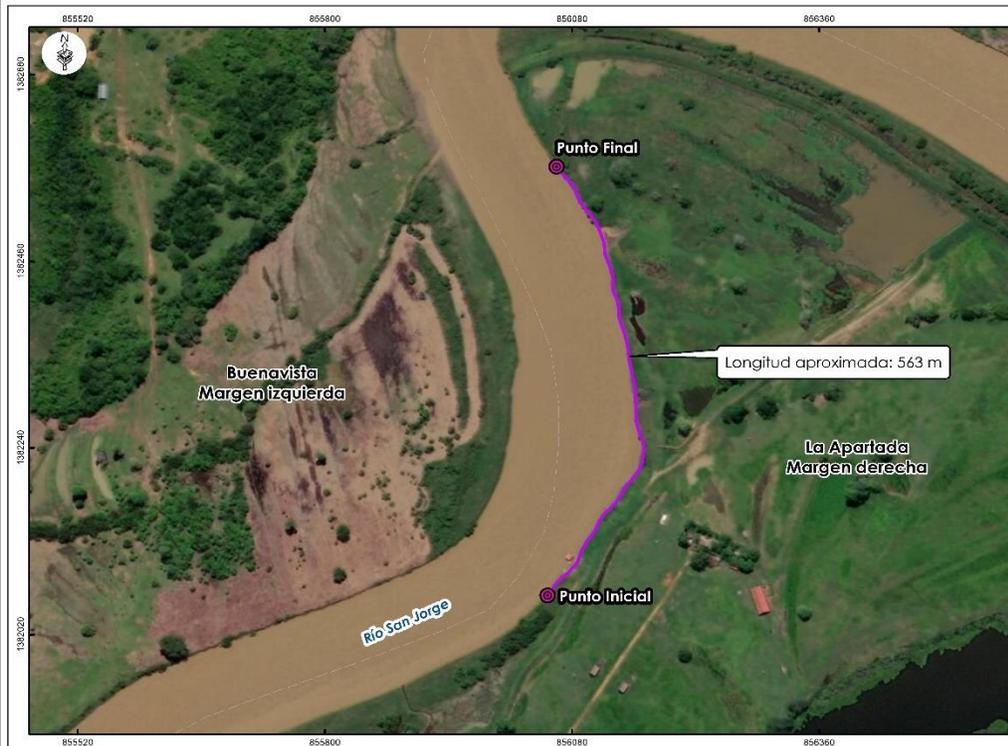
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en el corregimiento La Balsa, en la parte externa de una curva. Cobertura vegetal arbórea, con herbazales. Borde libre de 4 metros aproximadamente. Talud vertical. Se evidencia espolones en piedra de aproximadamente 15 metros de longitud.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 47. Vereda La Balsa 2. Municipio de La Apartada

Nombre:	Vereda La Balsa 2				
Municipio:	La Apartada	Margen:	Derecha		
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo	
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)			
Inicial:	856052,24 N	1382066,048 E	Inicial:	8° 2' 56,332" N	75° 22' 59,819" W
Final:	856062,46 N	1382571,287 E	Final:	8° 3' 12,774" N	75° 22' 59,538" W
Longitud aproximada de afectación:	563 metros				



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA LA BALSA 2, MUNICIPIO DE LA APARTADA



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Rio San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SINIGAS
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION


ESCALA
 1:5.000
 0 60 120 180 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en el corregimiento La Balsa. Cobertura arbórea con herbazales. Borde libre entre 3 y 4 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado y con desprendimiento del suelo. Punto inicia en barcaza de captación de agua, y poste de red eléctrica a aproximadamente 20 m de la orilla.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 48. Vereda La Balsa 3. Municipio de La Apartada

Nombre:	Vereda La Balsa 3			
Municipio:	La Apartada		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	859845,928 N	1383147,565 E	Inicial:	8° 3' 31,916" N 75° 20' 56,062" W
Final:	859664,919 N	1383529,373 E	Final:	8° 3' 44,323" N 75° 21' 2,012" W
Longitud aproximada de afectación:	435 metros			
				

LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA LA BALSA 3, MUNICIPIO DE LA APARTADA



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías**
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANOS   

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



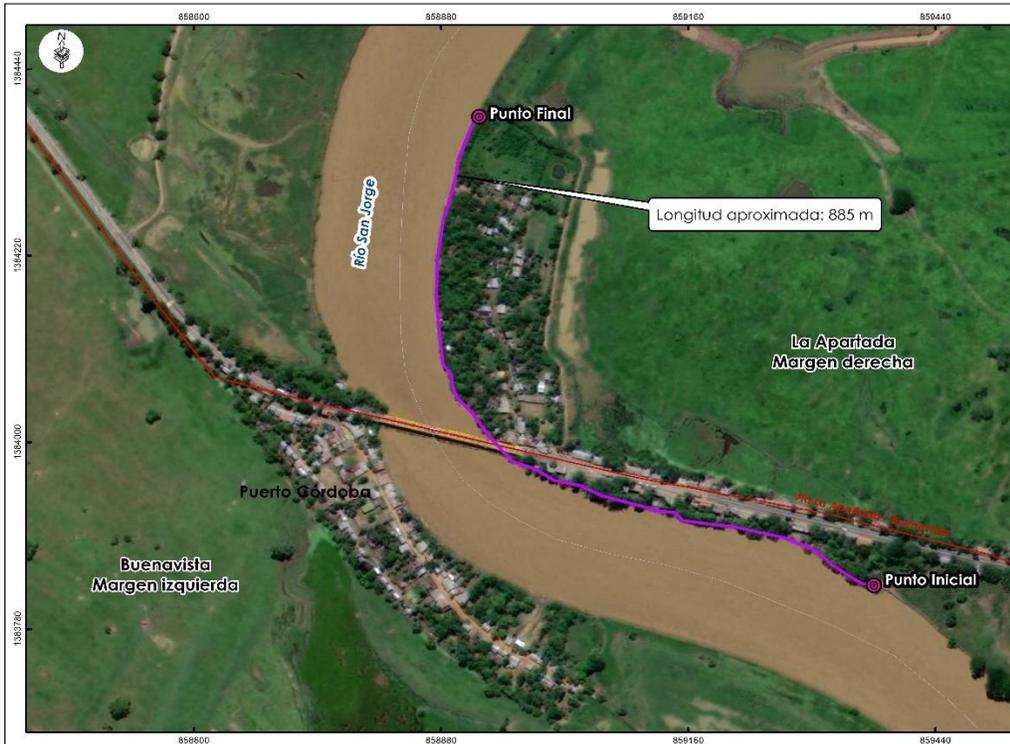
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en la vereda La Balsa. Cobertura vegetal arbórea y herbazales. Borde libre de dos metros aproximadamente. Se evidencia talud erosionado y con socavación, árboles de gran tamaño caídos y en peligro de volcamiento, raíces expuestas.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 49. Puente San Jorge. Municipio de La Apartada

Nombre:	Puente San Jorge		
Municipio:	La Apartada	Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo	Nivel de riesgo por inundación:	Alto
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	859370,386 N	1383831,272 E	Inicial: 8° 3' 54,118" N 75° 21' 11,659" W
Final:	858923,114 N	1384383,617 E	Final: 8° 4' 12,047" N 75° 21' 26,320" W
Longitud aproximada de afectación:	885 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: PUENTE SAN JORGE, MUNICIPIO DE LA APARTADA



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Topónimia
- Centros Poblados
- Ríos: — Río San Jorge
- Tipo de Vías**
- Vía Principal
- Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020



ESCALA





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en el corregimiento Puente San Jorge. Cobertura vegetal abundante, con árboles de diferentes especies y herbazales. Se evidenciaron arboles con raíces descubiertas y vulnerables al volcamiento, y obras con bolsacreto. Actividad pesquera en la zona. Aproximadamente 145 familias de afectan por eventos de inundación. Vía de acceso al puente, y viviendas dentro de la ronda hídrica.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río, se recomienda trasladar la vía que está dentro de los 30 metros de amortiguación. Instalación de un sistema de alerta temprana para proveer información oportuna y eficaz por medio de herramientas y elementos, que permitan a la comunidad de este sector, expuesta a la amenaza de inundación, tomar decisiones para evitar o reducir su riesgo y su preparación para que puedan brindar una adecuada respuesta teniendo en cuenta sus capacidades. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Perfilamiento del talud, realce del dique y construcción de obra definitiva mediante el revestimiento del talud con enrocado o el uso de Colchacreto articulado, para la estabilización del suelo y protección del talud contra los daños causados por el golpe de la corriente del río contra sus márgenes.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

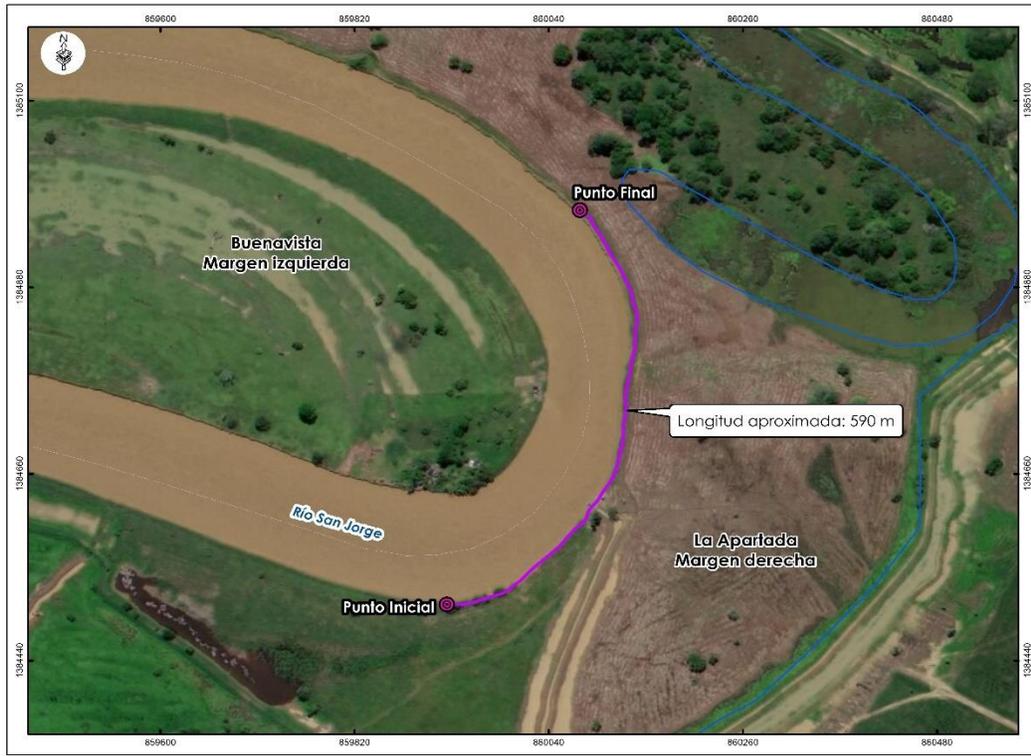


Ficha 50. Vereda Puerto Córdoba. Municipio de La Apartada

Nombre:	Vereda Puerto Córdoba			
Municipio:	La Apartada		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	859924,545 N	1384506,133 E	Inicial:	8° 4' 16,136" N 75° 20' 53,633" W
Final:	860075,146 N	1384970,817 E	Final:	8° 4' 31,273" N 75° 20' 48,763" W
Longitud aproximada de afectación:			590 metros	



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA PUERTO CÓRDOBA, MUNICIPIO DE LA APARTADA



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Drenajes sencillos
- RIOS: Rio San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente de Información:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANOS **CVS** **CORDOBA**

ESCALA
 1:5.000
 0 60 120 180 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



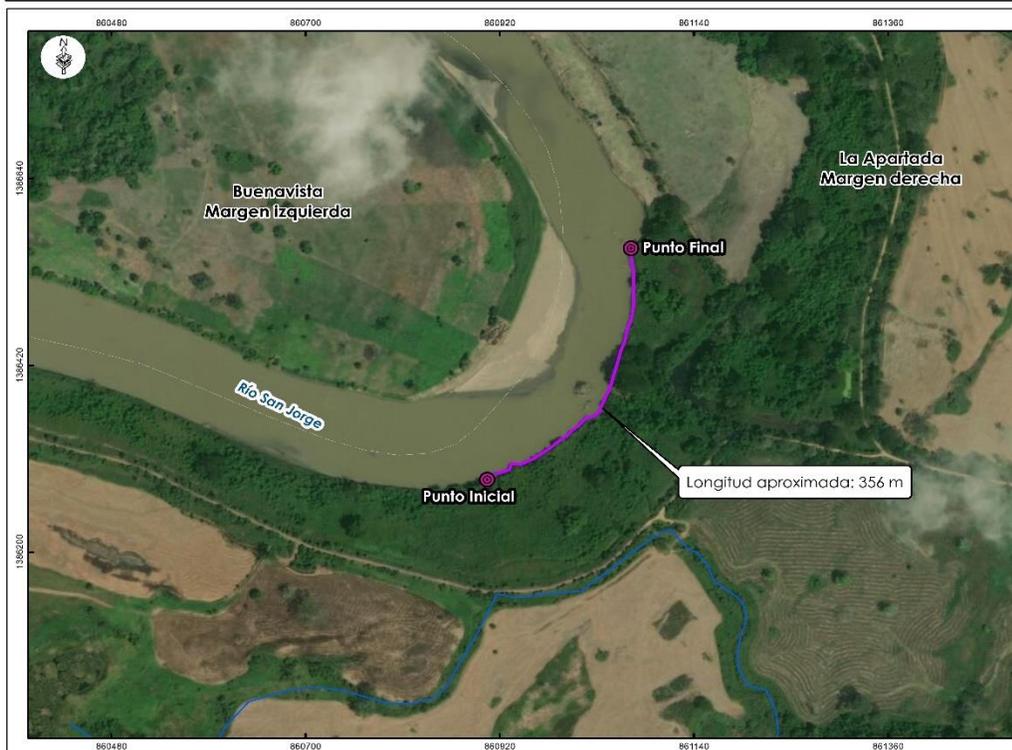
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en la vereda Puerto Córdoba, en la parte externa de una curva. Cobertura vegetal con árboles dispersos pastos y herbazales. Borde libre de 3 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado y con socavación.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 51. Vereda Sitio Nuevo 1. Municipio de La Apartada

Nombre:	Vereda Sitio Nuevo 1			
Municipio:	La Apartada		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	860905,597 N	1386285,307 E	Inicial:	8° 5' 14,134" N 75° 20' 21,779" W
Final:	861068,662 N	1386558,018 E	Final:	8° 5' 23,025" N 75° 20' 16,482" W
Longitud aproximada de afectación:	356 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SITIO NUEVO 1, MUNICIPIO DE LA APARTADA



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Drenajes sencillos
- RIOS: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANOS   

ESCALA
1:5.000

0 60 120 180 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión, ubicado en la vereda Sitio Nuevo, en la parte externa de una curva. Cobertura vegetal con herbazales. Borde libre de 3,5 metros aproximadamente. Talud vertical con erosión, socavación y desprendimiento del suelo. Árboles caídos.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Perfilamiento del talud y realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, sin embargo, puede ser de roca o concreto para mejorar la estabilidad de la estructura y prevenir efectos del de agua sobre el mismo; y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

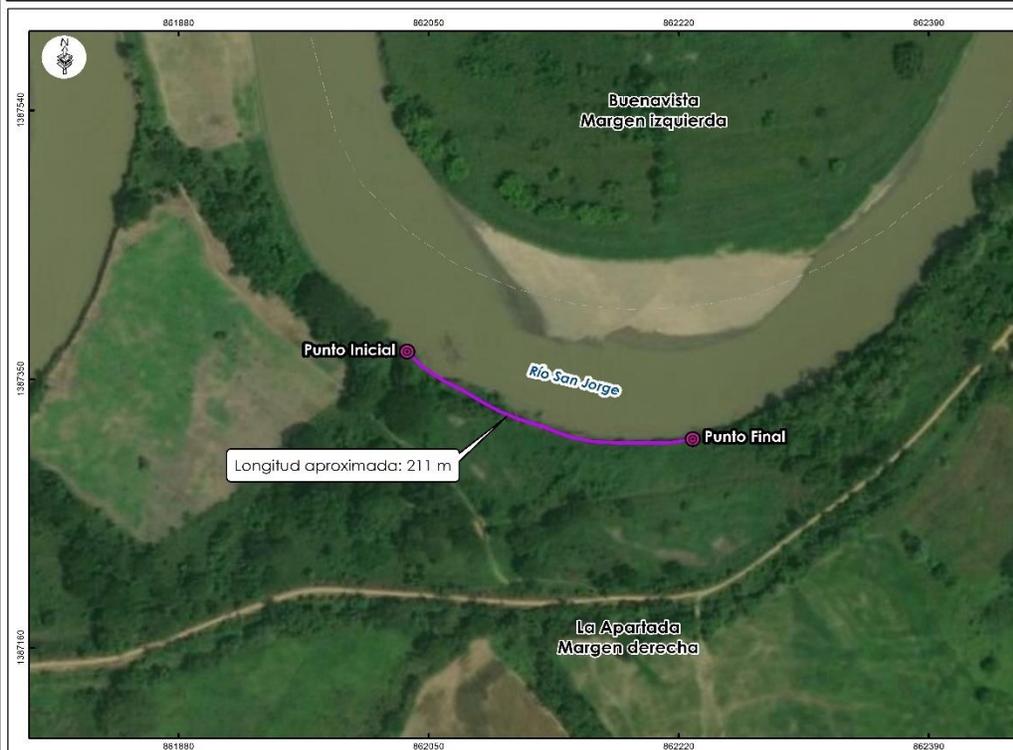


Ficha 52. Vereda Sitio Nuevo 2. Municipio de La Apartada

Nombre:	Vereda Sitio Nuevo 2			
Municipio:	La Apartada		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	862035,361 N	1387369,438 E	Inicial:	8° 5' 49,529" N 75° 19' 44,997" W
Final:	862229,48 N	1387307,659 E	Final:	8° 5' 47,538" N 75° 19' 38,652" W
Longitud aproximada de afectación:	211 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SITIO NUEVO 2, MUNICIPIO DE LA APARTADA



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Drenajes sencillos
- RÍOS: Rio San Jorge
- Tipo de Vías**
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA
 1:3.000



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda Sitio Nuevo. Cobertura vegetal arbórea y con herbazales. Borde libre entre 1 y 1,5 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado. Se evidencian redes eléctricas a 5 metros aproximadamente de la ribera del río, del mismo modo se evidencia pontón con losa y aletas en concreto deteriorado sobre el caño.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Realce del dique, perfilamiento del talud y establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

7.7 PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE PUEBLO NUEVO

En el municipio de Pueblo Nuevo se identificó un total de 7 puntos críticos por erosión e inundación, cada uno caracterizado desde la ficha 53 hasta la 59, presentando el 7,7% del total del área de estudio. Estos puntos se encuentran distribuidos como se muestra en el **Gráfico 9**, donde se evidencian la totalidad de los puntos críticos por erosión en nivel bajo y se destacan dos puntos medios y alto.

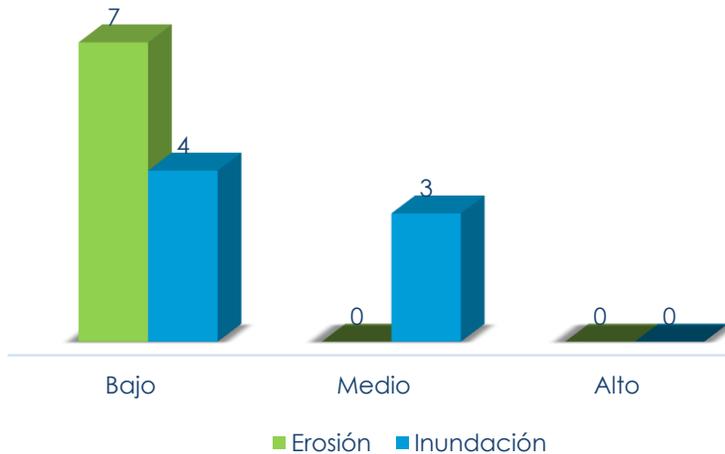


Gráfico 9. Puntos críticos por erosión e inundación Pueblo Nuevo, Córdoba

Fuente: Equipo técnico, 2020

Se destacan los puntos críticos denominados El Totumo, La Grapa, Casa Bomba y Boca de Morrocroy (ver **Figuras 51, 52, 53 y 54**). En la **Tabla 15** se resumen los sitios identificados los cuales se desglosan en las fichas de caracterización y en la **Figura 55** se representan geográficamente.



Figura 51. El Totumo



Figura 52. La Grapa



Figura 53. Casa Bomba



Figura 54. Boca de Morrocroy

Fuente: Equipo técnico, 2020

Tabla 15. Puntos críticos identificados en el municipio de Buenavista, Córdoba

No.	Nombre	Coordenadas Inicial planas		Coordenadas Final planas		Nivel de Riesgo erosión	Nivel de Riesgo inundación
		N	E	N	E		
53	El Totumo	871430,7031	1413342,175	871803,0019	1413482,139	Bajo	Medio
54	La Grapa	872040,1327	1413470,999	872377,2156	1413253,663	Bajo	Medio
55	El Totumo 2	872475,0811	1413845,632	872629,7679	1414071,208	Bajo	Bajo
56	Casa Bomba	872358,4841	1414191,267	872228,45	1414564,763	Bajo	Medio
57	Boca de Morrocroy	872092,9435	1415795,892	872170,0572	1416023,002	Bajo	Bajo
58	Boca La Ceiba Mella	874890,8537	1418977,926	875174,2077	1419222,154	Bajo	Bajo
59	Vereda Cintura	876114,9313	1419653,861	876395,5754	1419843,665	Bajo	Bajo

Fuente: Equipo técnico, 2020

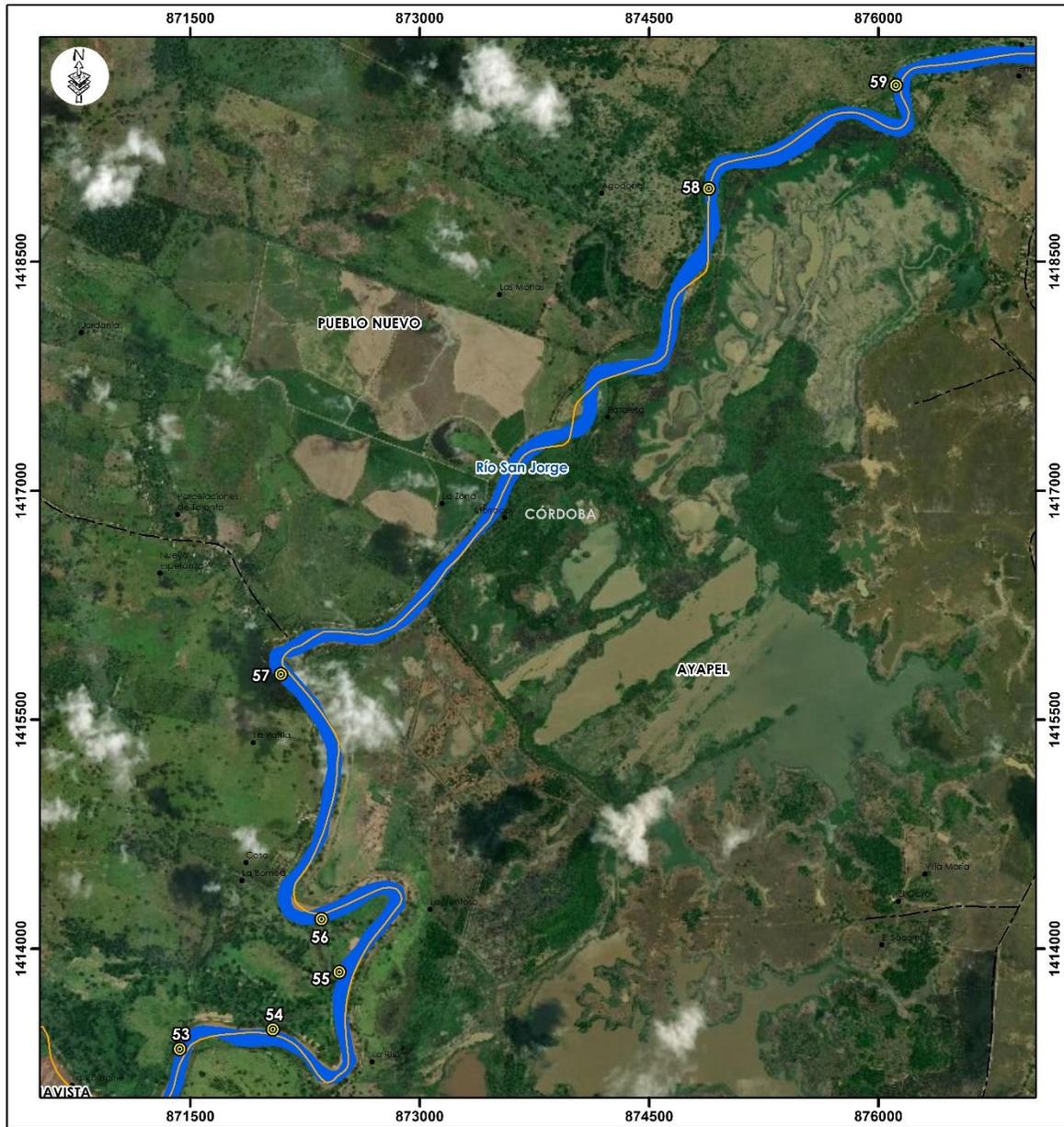


Figura 55. Localización de los puntos críticos Pueblo Nuevo, Córdoba.

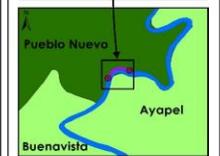
Fuente: Equipo técnico, 2020

Ficha 53. El Totumo. Municipio de Pueblo Nuevo

Nombre:	El Totumo		Margen:	Izquierda
Municipio:	Pueblo Nuevo		Nivel de riesgo por erosión:	Bajo
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Medio
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	871430,703 N	1413342,175 E	Inicial:	8° 19' 55,690" N 75° 14' 40,656" W
Final:	871803,002 N	1413482,139 E	Final:	8° 20' 0,281" N 75° 14' 28,505" W
Longitud aproximada de afectación:			487 metros	



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: EL TOTUMO, MUNICIPIO DE PUEBLO NUEVO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Mercator
 Sistema Referencia: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Temática:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación conocido como El Totumo, ubicado en la vereda La Vorágine. Se observa cobertura vegetal con herbazales. Talud vertical con socavación y borde libre de aproximadamente tres (3) metros. Se observa dique de cierre del río utilizado como carretable aproximadamente a tres (3) metros, con redes eléctricas a cinco (5) metros, igualmente se observan residuos vegetales inmersos en el cauce del río.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Realizar traslado de las redes eléctricas por fuera de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, perfilamiento del talud y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>En aras de prevenir que el dique de cierre del río pierda estabilidad, se recomienda prohibir el paso de vehículos sobre el mismo, ya que este no se encuentra diseñado para soportar este tipo de cargas, hasta tanto no se reubique el tramo de vía que se encuentra en la zona de amortiguación del río. Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

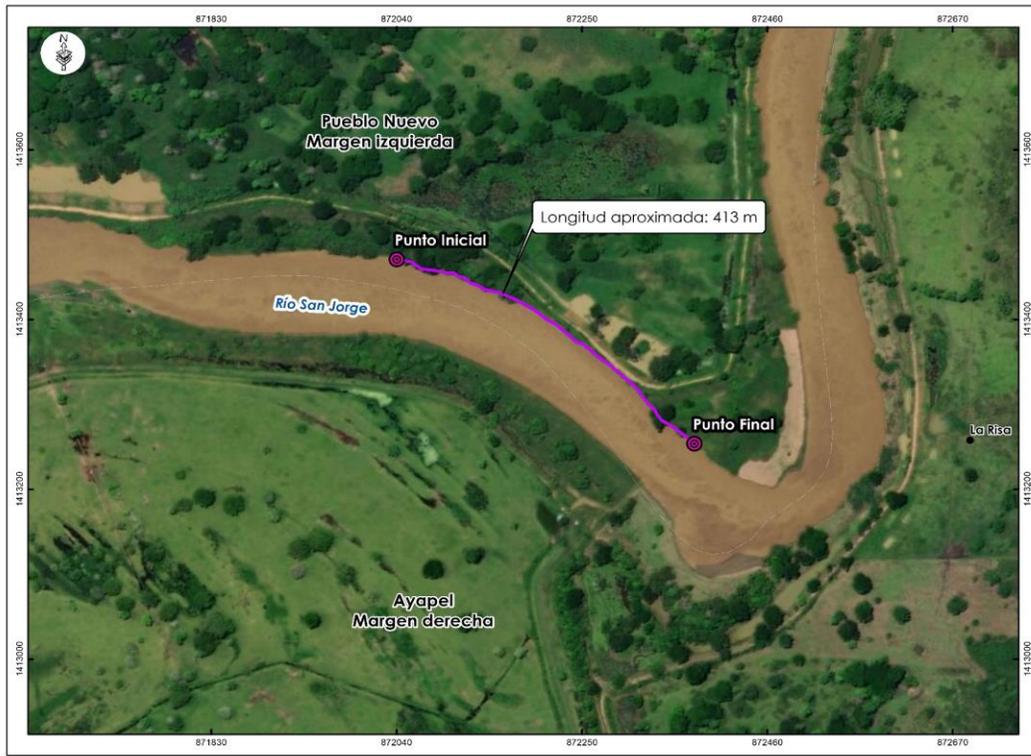


Ficha 54. La Grapa. Municipio de Pueblo Nuevo

Nombre:	La Grapa		Margen:	Izquierda
Municipio:	Pueblo Nuevo		Nivel de riesgo por erosión:	Bajo
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Medio
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	872040,133 N	1413470,999 E	Inicial:	8° 19' 59,941" N 75° 14' 20,755" W
Final:	872377,216 N	1413253,663 E	Final:	8° 19' 52,900" N 75° 14' 9,720" W
Longitud aproximada de afectación:			413 metros	



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: LA GRAPA, MUNICIPIO DE PUEBLO NUEVO



Localización Departamental y Área a Representar

LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Mercator
 Sistema Referencia: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Temática:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PUEBLO NUEVO | CVS Córdoba Territorio Sostenible

ESCALA

1:5.000

0 60 120 180 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, conocido como La Grapa, ubicado en la vereda La Vorágine. Se observa poca cobertura vegetal arbórea con pastos y herbazales. Talud vertical con socavación y desprendimiento de suelo. Borde libre de aproximadamente 3,5 metros. Se observa dique de cierre del río utilizado como carreteable aproximadamente a un (1) metro de la ribera.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, sin embargo, puede ser de roca o concreto para mejorar la estabilidad de la estructura y prevenir efectos del de agua sobre el mismo; y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado.</p>	<p>En aras de prevenir que el dique de cierre del río pierda estabilidad, se recomienda prohibir el paso de vehículos sobre el mismo, ya que este no se encuentra diseñado para soportar este tipo de cargas, hasta tanto no se reubique el tramo de vía que se encuentra en la zona de amortiguación del río. Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

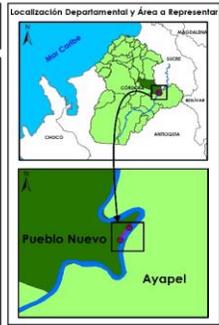


Ficha 55. El Totumo 2. Municipio de Pueblo Nuevo

Nombre:	El Totumo 2		Margen:	Izquierda
Municipio:	Pueblo Nuevo		Nivel de riesgo por erosión:	Bajo
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	872475,081 N	1413845,632 E	Inicial:	8° 20' 12,174" N 75° 14' 6,579" W
Final:	872629,768 N	1414071,208 E	Final:	8° 20' 19,530" N 75° 14' 1,546" W
Longitud aproximada de afectación:			277 metros	



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: EL TOTUMO 2, MUNICIPIO DE PUEBLO NUEVO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Mercator
 Sistema Referencia: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Temática:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANCO CVS Córdoba Territorio Sostenible

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda La VoráGINE. Se observan herbazales y poca cobertura vegetal arbórea. Talud con borde libre de aproximadamente dos (2) metros. Se observa dique de cierre del río utilizado como carreteable aproximadamente a un (1) metro de la ribera.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>En aras de prevenir que el dique de cierre del río pierda estabilidad, se recomienda prohibir el paso de vehículos sobre el mismo, ya que este no se encuentra diseñado para soportar este tipo de cargas, hasta tanto no se reubique el tramo de vía que se encuentra en la zona de amortiguación del río.</p> <p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

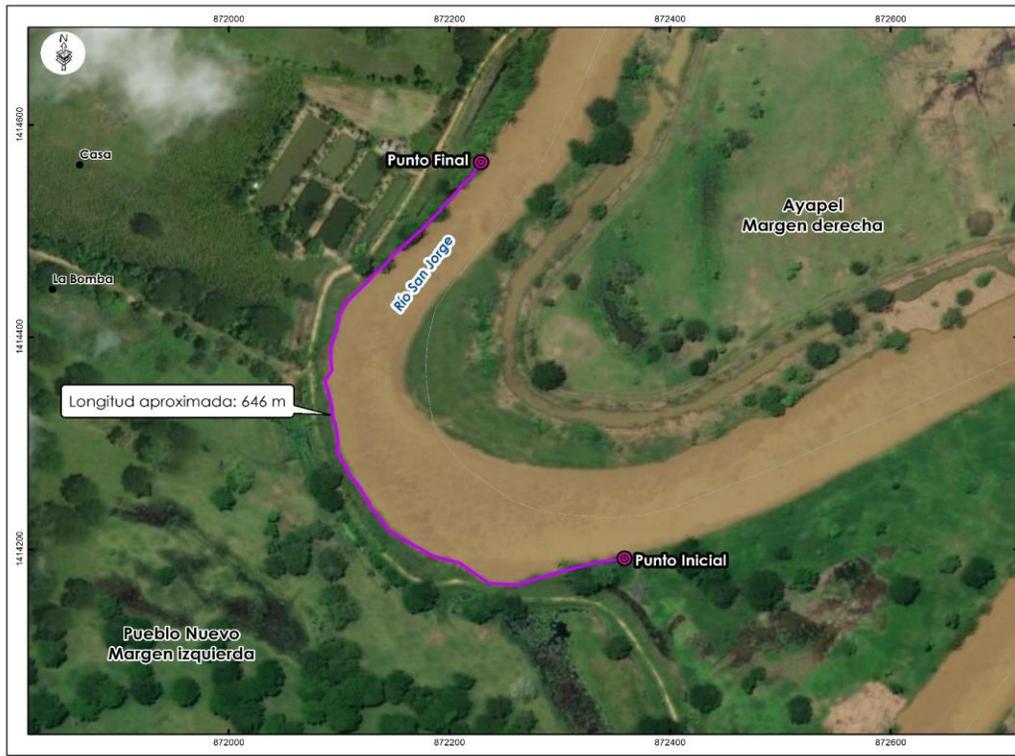


Ficha 56. Casa Bomba. Municipio de Pueblo Nuevo

Nombre:	Casa Bomba			
Municipio:	Pueblo Nuevo		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Medio
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	872358,484 N	1414191,267 E	Inicial:	8° 20' 23,411" N 75° 14' 10,422" W
Final:	872228,450 N	1414564,763 E	Final:	8° 20' 35,554" N 75° 14' 14,707" W
Longitud aproximada de afectación:	646 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: CASA BOMBA, MUNICIPIO DE PUEBLO NUEVO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Mercator
 Sistema Referencia: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Temática:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



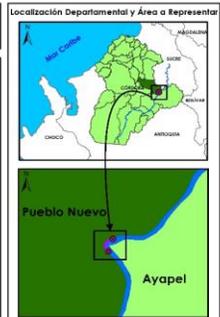
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, conocido como Casa Bomba, en la vereda La Vorágine. Se observa poca cobertura vegetal arbórea. Talud vertical con socavación y borde libre de aproximadamente tres (3) metros. Se observan árboles volcados y residuos de material vegetal inmersos en el cauce, así mismo, el dique de cierre del río utilizado como carretable y redes eléctricas aproximadamente a un (1) metro de la ribera. Se evidencian 2 viviendas en el sector.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Traslado las viviendas y redes eléctricas por fuera de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, sin embargo, puede ser de roca o concreto para mejorar la estabilidad de la estructura y prevenir efectos del de agua sobre el mismo; y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado.</p>	<p>En aras de prevenir que el dique de cierre del río pierda estabilidad, se recomienda prohibir el paso de vehículos sobre el mismo, ya que este no se encuentra diseñado para soportar este tipo de cargas, hasta tanto no se reubique el tramo de vía que se encuentra en la zona de amortiguación del río. Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 57. Boca de Morrocoy. Municipio de Pueblo Nuevo

Nombre:	Boca de Morrocoy			
Municipio:	Pueblo Nuevo		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	872092,944 N	1415795,892 E	Inicial:	8° 21' 15,606" N 75° 14' 19,253" W
Final:	872170,057 N	1416023,002 E	Final:	8° 21' 23,005" N 75° 14' 16,755" W
Longitud aproximada de afectación:	337 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: BOCA DE MORROCOY, MUNICIPIO DE PUEBLO NUEVO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Mercator
 Sistema Referencia: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Temática:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, ubicado en la vereda La Patria, en la parte externa de una curva. Se observa cobertura vegetal arbórea dispersa y herbazales. Talud vertical con socavación y borde libre de aproximadamente dos (2) metros. Se observan viviendas aproximadamente a cinco (5) metros de la ribera, redes eléctricas a un (1) metro y dique de cierre del río utilizado como carretable a 15 metros de la ribera. Se observan árboles propensos a volcamiento y volcados inmersos en el cauce del río.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Realizar traslado de las viviendas y redes eléctricas por fuera de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, sin embargo, puede ser de roca o concreto para mejorar la estabilidad de la estructura y prevenir efectos del de agua sobre el mismo; y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado.</p>	<p>En aras de prevenir que el dique de cierre del río pierda estabilidad, se recomienda prohibir el paso de vehículos sobre el mismo, ya que este no se encuentra diseñado para soportar este tipo de cargas, hasta tanto no se reubique el tramo de vía que se encuentra en la zona de amortiguación del río. Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Ficha 58. Boca La Ceiba Mella. Municipio de Pueblo Nuevo

Nombre:	Boca La Ceiba Mella			
Municipio:	Pueblo Nuevo		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	874890,854 N	1418977,926 E	Inicial:	8° 22' 59,428" N 75° 12' 48,125" W
Final:	875174,208 N	1419222,154 E	Final:	8° 23' 7,402" N 75° 12' 38,888" W
Longitud aproximada de afectación:	449 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: BOCA LA CEIBA MELLA, MUNICIPIO DE PUEBLO NUEVO



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Mercator
 Sistema Referencia: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Temática:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANCO CVS Córdoba Territorio Sostenible

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación, conocido como La Ceiba o Cintura. Punto ubicado en la parte externa de una curva del río. Se observa cobertura vegetal arbórea y herbazales. Talud vertical con borde libre entre 2,5 y 3 metros. Se observan árboles propensos a volcamiento y dique de cierre del río utilizado como carretable.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>En aras de prevenir que el dique de cierre del río pierda estabilidad, se recomienda prohibir el paso de vehículos sobre el mismo, ya que este no se encuentra diseñado para soportar este tipo de cargas, hasta tanto no se reubique el tramo de vía que se encuentra en la zona de amortiguación del río.</p> <p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

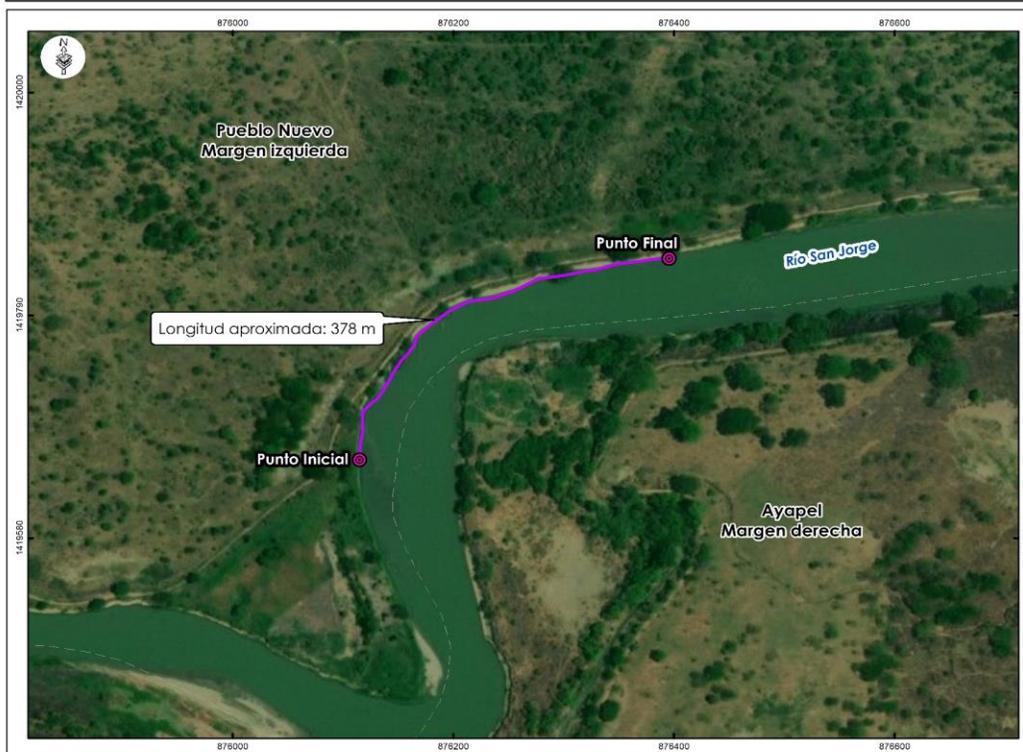


Ficha 59. Vereda Cintura. Municipio de Pueblo Nuevo

Nombre:	Vereda Cintura			
Municipio:	Pueblo Nuevo		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	876114,931 N	1419653,861 E	Inicial:	8° 23' 21,540" N 75° 12' 8,185" W
Final:	876395,575 N	1419843,665 E	Final:	8° 23' 27,743" N 75° 11' 59,032" W
Longitud aproximada de afectación:	378 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA CINTURA, MUNICIPIO DE PUEBLO NUEVO



LOCALIZACIÓN DEPARTAMENTAL Y ÁREA A REPRESENTAR

LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Fuente Cartográfica: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Mercator
 Sistema Referencia: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Temática:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION **CVS**
Córdoba
 Territorio Sostenible

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación ubicado en la vereda Cintura. Se observa cobertura vegetal arbórea, pastos y herbazales. Talud vertical con borde libre entre 3 - 4 metros. Se observan algunos tramos con talud revegetalizado y en otros tramos árboles propensos a volcamiento con raíces expuestas. Se evidencian 4 espolones con bolsacreto con pilotes de acero.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>En aras de prevenir que el dique de cierre del río pierda estabilidad, se recomienda prohibir el paso de vehículos sobre el mismo, ya que este no se encuentra diseñado para soportar este tipo de cargas, hasta tanto no se reubique el tramo de vía que se encuentra en la zona de amortiguación del río.</p> <p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

7.8 PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE AYAPEL

En el municipio de Ayapel se identificó un total de 31 puntos críticos por erosión e inundación, cada uno caracterizado desde la ficha 60 hasta la 91, presentando el 35,2% del total del área de estudio. Estos puntos se encuentran distribuidos como se muestra en el **Gráfico 10**, donde se evidencia un punto crítico en riesgo alto por erosión e inundación y cuatro en riesgo medio por inundación.

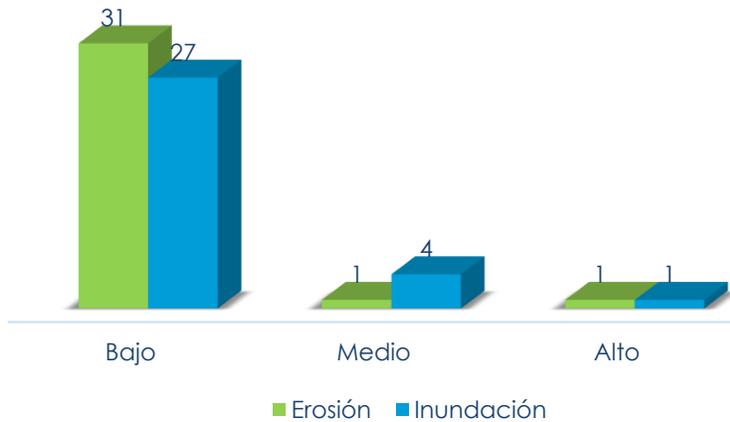


Gráfico 10. Puntos críticos por erosión e inundación Ayapel, Córdoba
Fuente: Equipo técnico, 2020

Se destacan los puntos críticos denominados Vereda La Ceiba 1, Vereda La Ceiba 2, Marralú, Múcura y Seheve (ver **Figuras 56, 57, 58, 59 y 60**). En la **Tabla 16** se resumen los sitios identificados los cuales se desglosan en las fichas de caracterización y en la **Figura 61** se representan geográficamente.



Figura 56. Vereda La Ceiba 1



Figura 57. Vereda La Ceiba 2



Figura 58. Marralú



Figura 59. Múcura



Figura 60. Seheve

Fuente: Equipo técnico, 2020

Tabla 16. Puntos críticos identificados en el municipio de Ayapel, Córdoba

No.	Nombre	Coordenadas Inicial planas		Coordenadas Final planas		Nivel de Riesgo erosión	Nivel de Riesgo inundación
		N	E	N	E		
60	Vereda La Ceiba 1	863454,6018	1399564,492	863583,2556	1399286,194	Bajo	Medio
61	Vereda La Ceiba 2	863943,2165	1400048,05	863925,86	1400122,733	Bajo	Medio
62	Vereda La Ceiba 3	864234,7824	1400923,868	864206,1526	1401144,92	Bajo	Bajo
63	Vereda La Ceiba 4	865723,0341	1403463,379	865440,2078	1403995,366	Bajo	Bajo
64	Vereda La Ceiba 5	866152,804	1405000,622	866015,7551	1405326,257	Bajo	Bajo
65	Vereda La Ceiba 6	866351,52	1405426,428	866042,0095	1405694,498	Bajo	Bajo
66	Vereda La Ceiba 7	866690,5314	1405680,241	867402,3034	1406035,583	Bajo	Bajo
67	Vereda La Ceiba 8	867186,7481	1407135,37	867233,1274	1407494,924	Bajo	Bajo
68	Vereda La Ceiba 9	867544,6981	1407539,728	867913,0526	1407624,577	Bajo	Bajo
69	Marralú	871947,4127	1411232,474	872008,198	1411492,085	Bajo	Medio
70	Aguas abajo Filandia Marralú	871990,2433	1411679,394	871776,5336	1411963,908	Bajo	Bajo
71	Vereda Santa Rosa	874888,3256	1418528,426	874967,6437	1418865,784	Bajo	Bajo
72	Vereda Las Múcuras 1	876109,0444	1419357,611	876226,8664	1419505,059	Bajo	Bajo
73	Múcura	882113,2161	1420138,567	882104,2931	1420681,231	Medio	Medio

No.	Nombre	Coordenadas Inicial planas		Coordenadas Final planas		Nivel de Riesgo erosión	Nivel de Riesgo inundación
		N	E	N	E		
74	Aguas arriba Hda Mala Noche	881996,1374	1420927,729	882129,3419	1421149,447	Bajo	Bajo
75	Vereda Las Múcuras 2	883545,6481	1421113,301	883636,4758	1421342,72	Bajo	Bajo
76	Vereda San Jorge Abajo 1	883571,1906	1421434,34	884024,705	1421703,471	Bajo	Bajo
77	Vereda Las Múcuras 3	884073,4607	1421645,782	884425,681	1421924,658	Bajo	Bajo
78	Vereda San Jorge Abajo 2	884857,904	1421568,235	885055,7857	1421572,891	Bajo	Bajo
79	Vereda San Jorge Abajo 3	885699,9944	1421537,589	885884,6694	1421682,084	Bajo	Bajo
80	Hacienda Monte Flor	885869,1534	1422147,277	886392,2329	1422546,351	Bajo	Bajo
81	Vereda San Jorge Abajo 4	886541,7346	1422469,3	886871,6228	1422590,634	Bajo	Bajo
82	Vereda San Jorge Abajo - Casa Nueva	887274,4423	1423708,318	887239,0344	1424017,799	Bajo	Bajo
83	Vereda San Jorge Abajo 5	887580,7211	1424509,997	888028,6788	1424042,028	Bajo	Bajo
84	La Gitana	888206,9398	1423844,745	888262,1806	1424291,087	Bajo	Bajo
85	Vereda San Jorge Abajo - La Lorenza	888176,0497	1424677,733	888466,1036	1424557,309	Bajo	Bajo
86	Vereda San Jorge Abajo - Ciénaga Paticos 1	888668,6052	1424290,301	889029,3736	1424394,881	Bajo	Bajo
87	Vereda San Jorge Abajo 6	889096,1579	1424736,323	889013,9927	1425000,691	Bajo	Bajo
88	Vereda San Jorge Abajo - Ciénaga Paticos 2	890242,1253	1425476,043	890589,2411	1425522,117	Bajo	Bajo
89	Vereda San Jorge Abajo - Ciénaga Paticos 3	890900,9684	1425778,768	890902,618	1426205,684	Bajo	Bajo
90	Vereda San Jorge Abajo 7	891432,3991	1426504,119	891813,1376	1426716,533	Bajo	Bajo
91	Seheve	892207,7018	1428087,31	892664,8938	1427872,211	Alto	Alto

Fuente: Equipo técnico, 2020

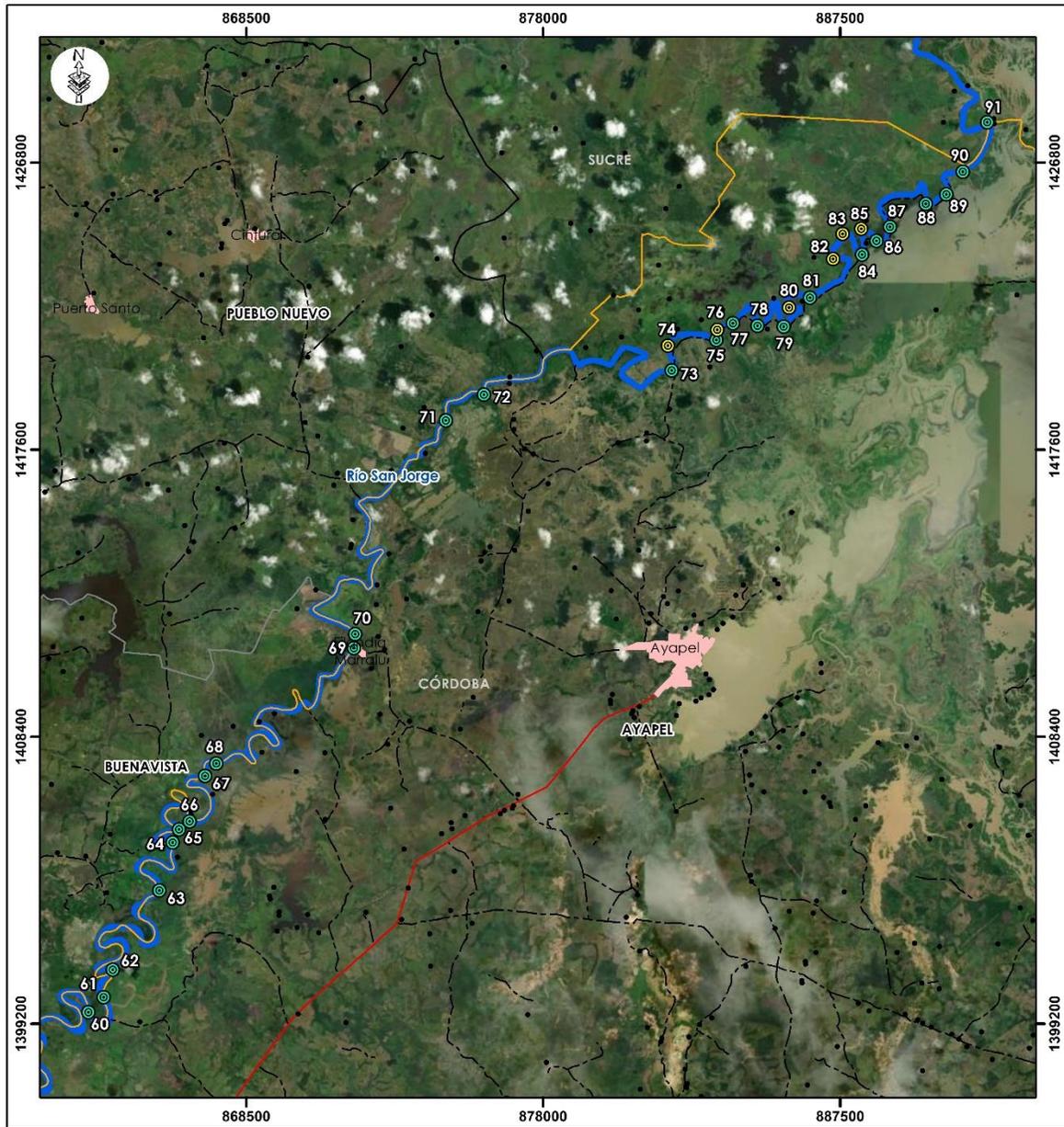


Figura 61. Localización de los puntos críticos municipio de Ayapel, Córdoba.

Fuente: Equipo técnico, 2020



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Ficha 60. Vereda La Ceiba 1. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda La Ceiba 1		
Municipio:	Ayapel		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Medio
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	863454,602 N	1399564,492 E	Inicial: 8° 12' 26,534" N 75° 18' 59,873" W
Final:	863583,256 N	1399286,194 E	Final: 8° 12' 17,491" N 75° 18' 55,642" W
Longitud aproximada de afectación:	312 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA LA CEIBA 1, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SINCRAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en vereda La Ceiba. Cobertura vegetal con herbazales y poca vegetación arbórea. Borde libre de 2 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado. Se evidencian asentamientos construidos con materiales artesanales, disposición inadecuada de residuos sólidos y drenaje de un cuerpo de agua.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de las familias que están asentadas dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río, sin embargo, se insta a la reubicación.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 61. Vereda La Ceiba 2. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda La Ceiba 2		
Municipio:	Ayapel		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Medio
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	863943,217 N	1400048,05 E	Inicial: 8° 12' 42,320" N 75° 18' 43,961" W
Final:	863925,86 N	1400122,733 E	Final: 8° 12' 44,749" N 75° 18' 44,536" W
Longitud aproximada de afectación:	78 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA LA CEIBA 2, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Limite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: **Río San Jorge**
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huercio Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



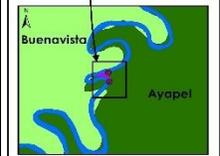
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en vereda La Ceiba. Cobertura vegetal con herbazales y poca o nula vegetación arbórea. Borde libre de 3 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado. Se evidencian asentamientos construidos con materiales artesanales (aproximadamente 15) y extracción de arena.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de las familias que están asentadas dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río, sin embargo, se insta a la reubicación.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 62. Vereda La Ceiba 3. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda La Ceiba 3			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	864234,782 N	1400923,868 E	Inicial:	8° 13' 10,851" N 75° 18' 34,525" W
Final:	864206,153 N	1401144,920 E	Final:	8° 13' 18,042" N 75° 18' 35,483" W
Longitud aproximada de afectación:	567 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA LA CEIBA 3, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:5.000

0 60 120 180 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda La Ceiba. Cobertura vegetal con herbazales y cultivos de plátano. Borde libre entre 2 y 2,5 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado, con socavación y desprendimiento del suelo. Se evidencia una vivienda en precarias condiciones y una barcaza de captación.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que están asentadas dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, sin embargo, puede ser de roca o concreto para mejorar la estabilidad de la estructura y prevenir efectos del de agua sobre el mismo; y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

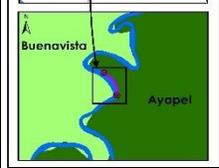
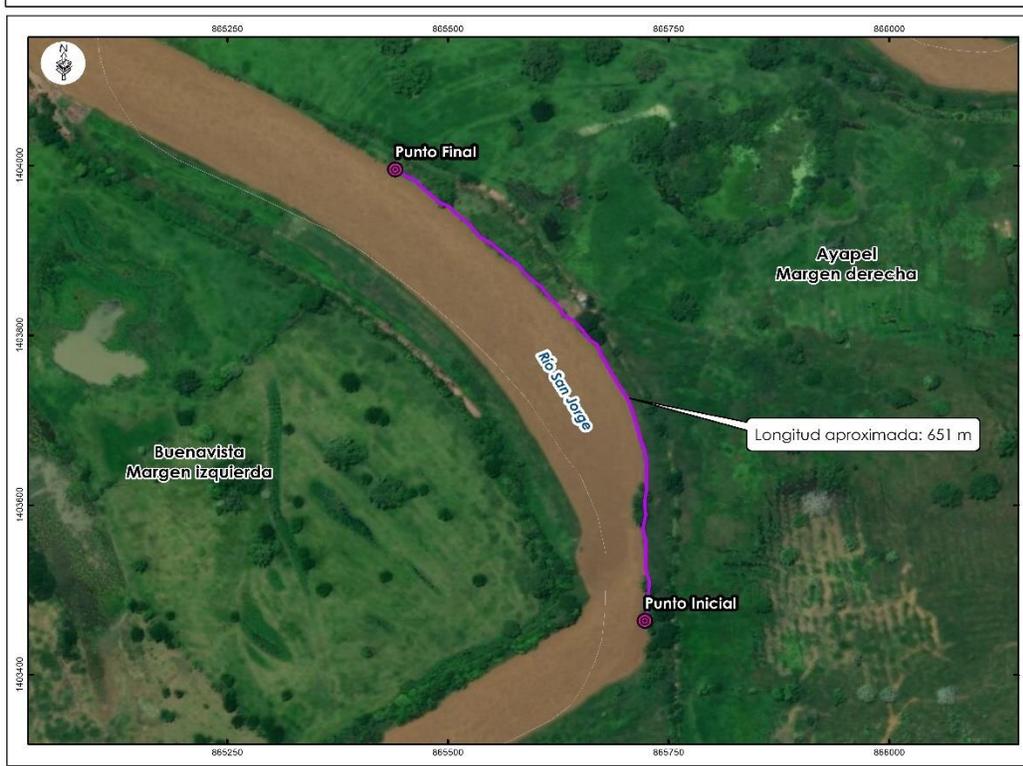


Ficha 63. Vereda La Ceiba 4. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda La Ceiba 4			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	865723,034 N	1403463,379 E	Inicial:	8° 14' 33,643" N 75° 17' 46,164" W
Final:	865440,208 N	1403995,366 E	Final:	8° 14' 50,927" N 75° 17' 55,456" W
Longitud aproximada de afectación:	651 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA LA CEIBA 4, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SINCRAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:5.000

0 60 120 180 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



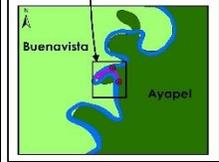
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda La Ceiba. Cobertura vegetal con herbazales, poca vegetación arbórea y cultivo de plátano al final del tramo. Borde libre de 2 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado. Se evidencia una vivienda a 6 metros de la ribera del río aproximadamente y terraplén, que sobrepasa el dique de cierre en un metro de altura, hasta antes de llegar a la vivienda.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que están asentadas dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 64. Vereda La Ceiba 5. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda La Ceiba 5		
Municipio:	Ayapel		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	866152,804 N	1405000,622 E	Inicial: 8° 15' 23,712" N 75° 17' 32,277" W
Final:	866015,755 N	1405326,257 E	Final: 8° 15' 34,296" N 75° 17' 36,787" W
Longitud aproximada de afectación:	1200 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA LA CEIBA 5, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: *Rio San Jorge*
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
Sistema Proyección: Transversal de Marcador
Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
Datum: MAGNA-SINIGAS
Fuente Cartográfica:
Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:5.000

0 60 120 180 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en vereda La Ceiba. Cobertura vegetal con herbazales, poca vegetación arbórea y algunas plantaciones de plátano. Borde libre de 2 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado, con socavación y desprendimiento del suelo. Se evidenció un asentamiento precario construido con materiales artesanales a 5 metros de la ribera del río.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que están asentadas dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Realce del dique, perfilamiento del talud, y establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 65. Vereda La Ceiba 6. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda La Ceiba 6		
Municipio:	Ayapel		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	866351,520 N	1405426,428 E	Inicial: 8° 15' 37,589" N 75° 17' 25,828" W
Final:	866042,009 N	1405694,498 E	Final: 8° 15' 46,282" N 75° 17' 35,966" W
Longitud aproximada de afectación:	524 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA LA CEIBA 6, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda La Ceiba. Cobertura vegetal con herbazales y poca vegetación arbórea. Borde libre de 3 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado, con socavación y desprendimiento del suelo. Se evidenció una vivienda a 20 metros y un quiosco a 5 metros de la ribera del río aproximadamente. Dique de cierre utilizado como vía a aproximadamente 2 metros de la orilla con 60 metros de longitud.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que están asentadas dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, perfilamiento del talud y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

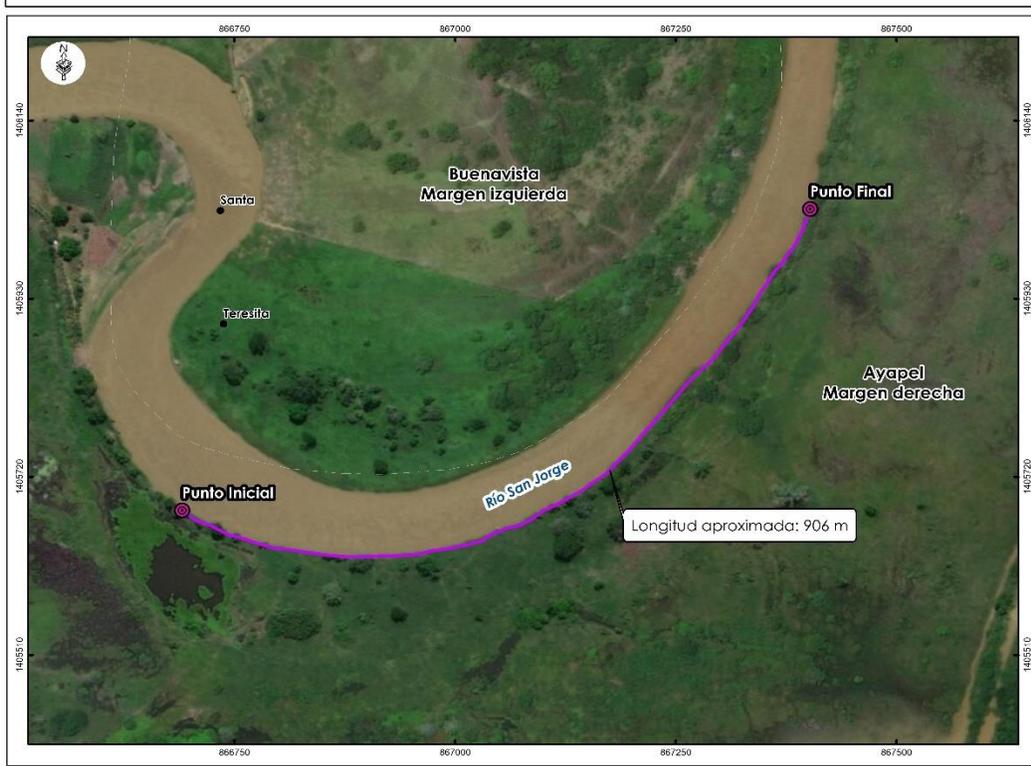


Ficha 66. Vereda La Ceiba 7. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda La Ceiba 7		
Municipio:	Ayapel		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	866690,531 N	1405680,241 E	Inicial: 8° 15' 45,882" N 75° 17' 14,778" W
Final:	867402,303 N	1406035,583 E	Final: 8° 15' 57,516" N 75° 16' 51,560" W
Longitud aproximada de afectación:	906 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA LA CEIBA 7, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: **Río San Jorge**
- Tipo de Vías
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:5.000

0 60 120 180 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



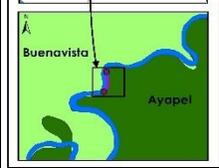
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda La Ceiba, en la parte externa de una curva. Cobertura vegetal con herbazales y cultivos de plátano. Borde libre de 2 a 4 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado. Se evidenciaron 6 viviendas en materiales artesanales a aproximadamente 5 metros de la orilla y dique de 2 metros de altura ubicado a 4 metros de la ribera del río. De igual forma se evidenció tubo PVC de aproximadamente 4".</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río.</p> <p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, perfilamiento del talud y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 67. Vereda La Ceiba 8. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda La Ceiba 8			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	867186,748 N	1407135,370 E	Inicial:	8° 16' 33,286" N 75° 16' 58,711" W
Final:	867233,127 N	1407494,924 E	Final:	8° 16' 44,992" N 75° 16' 57,231" W
Longitud aproximada de afectación:	381 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA LA CEIBA 8, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: **Río San Jorge**
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SINCRAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANOS  

ESCALA

1:6.000

0 70 140 210 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda La Ceiba. Cobertura vegetal con herbazales y algunas plantaciones de plátano. Borde libre de 2 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado y con desprendimiento del suelo. Se evidenció una vivienda a aproximadamente 10 metros de la ribera del río.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río.</p> <p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, perfilamiento del talud y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 68. Vereda La Ceiba 9. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda La Ceiba 9		
Municipio:	Ayapel		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	867544,698 N	1407539,728 E	Inicial: 8° 16' 46,480" N 75° 16' 47,057" W
Final:	867913,053 N	1407624,577 E	Final: 8° 16' 49,278" N 75° 16' 35,031" W
Longitud aproximada de afectación:	407 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA LA CEIBA 9, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

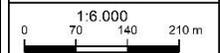
- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: *Río San Jorge*
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020



ESCALA





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda La Ceiba Cobertura vegetal con herbazales, árboles dispersos y cultivos de plátano. Borde libre de 3 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado. Se evidenciaron 3 viviendas a 10 metros de la ribera del río, al igual que dique a aproximadamente 3 metros de la orilla.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, perfilamiento del talud y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 69. Marralú. Municipio de Ayapel

Nombre:	Marralú			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Medio
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	871947,413 N	1411232,474 E	Inicial:	8° 18' 47,082" N 75° 14' 23,570" W
Final:	872008,198 N	1411492,085 E	Final:	8° 18' 55,536" N 75° 14' 21,609" W
Longitud aproximada de afectación:			280 metros	



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: MARRALU, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Drenajes sencillos
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Internacional Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION
PRADO  

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación ubicado en el corregimiento de Marralú. El talud posee poca cobertura vegetal, con árboles dispersos de diferentes especies y herbazales. Borde libre de 5 metros aproximadamente. En algunos tramos se evidencian pentápodos en concreto para el control de la erosión, sin embargo, estos no constituyen en una barrera de protección ante las crecientes del río San Jorge. En el sitio se encuentra la desembocadura del Caño Las Catas, lo cual favorece los procesos erosivos. Dentro de la ronda hídrica del río San Jorge y del Caño Las Catas se evidencian redes eléctricas y alrededor de 35 viviendas, las cuales se encuentran expuestas a eventos de inundación por creciente de los cuerpos de agua mencionados. En el punto hay instalada una estación Limnimétrica del IDEAM. Actividad pesquera en el sitio.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río, se recomienda trasladar las redes eléctricas y vía que están dentro de los 30 metros de amortiguación.</p> <p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

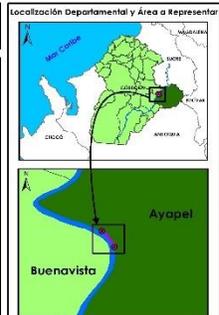


Ficha 70. Aguas abajo Filandia Marralú. Municipio de Ayapel

Nombre:	Aguas abajo Filandia Marralú			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	871990,243 N	1411679,394 E	Inicial:	8° 19' 1,630" N 75° 14' 22,213" W
Final:	871776,534 N	1411963,908 E	Final:	8° 19' 10,869" N 75° 14' 29,223" W
Longitud aproximada de afectación:	366 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: AGUAS ABAJO FILANDIA MARRALU, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:5.000

0 60 120 180 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



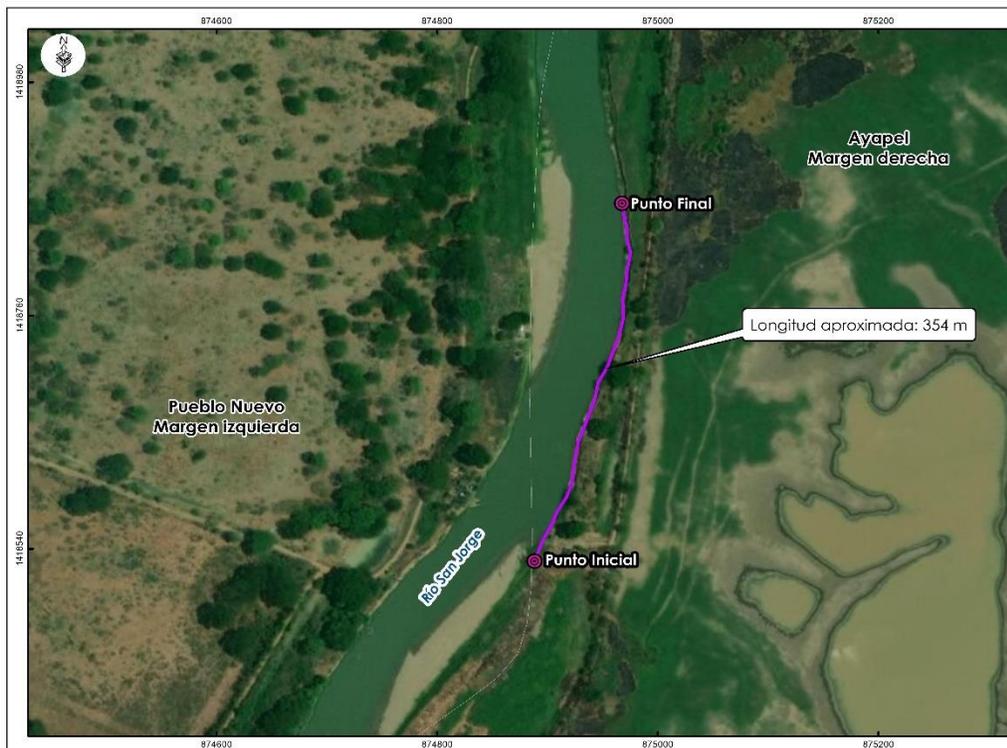
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en el corregimiento Marralú. Cobertura vegetal con herbazales y árboles dispersos con raíces expuestas. Borde libre de 3,5 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado, con socavación y desprendimiento del suelo. Se evidenciaron redes eléctricas a aproximadamente 20 metros de la ribera del río.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 71. Vereda Santa Rosa. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda Santa Rosa			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	874888,326 N	1418528,426 E	Inicial:	8° 22' 44,799" N 75° 12' 48,165" W
Final:	874967,644 N	1418865,784 E	Final:	8° 22' 55,785" N 75° 12' 45,605" W
Longitud aproximada de afectación:	354 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SANTA ROSA, MUNICIPIO DE AYAPEL



- LEYENDA**
- Punto Crítico
 - Longitud de afectación
- CONVENCIONES**
- Límite municipal
 - Toponimia
 - Centros Poblados
 - Ríos: *Río San Jorge*
 - Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
Sistema Proyección: Transversal de Mercator
Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
Datum: MAGNA-SIRGAS
Fuente Cartográfica:
Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



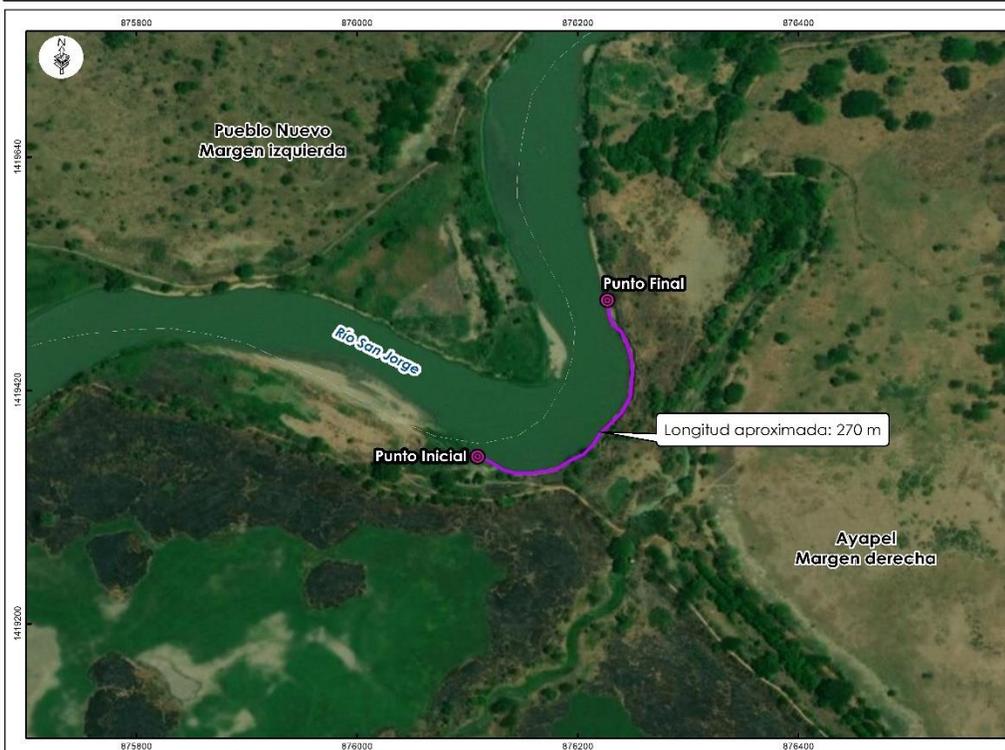
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda Santa Rosa. Cobertura vegetal con herbazales, pastos y poca vegetación arbórea. Borde libre de 2 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado con socavación.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 72. Vereda Las Múcuras 1. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda Las Múcuras 1		
Municipio:	Ayapel		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	876109,044 N	1419357,611 E	Inicial: 8° 23' 11,898" N 75° 12' 8,350" W
Final:	876226,866 N	1419505,059 E	Final: 8° 23' 16,708" N 75° 12' 4,513" W
Longitud aproximada de afectación:	270 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA LAS MÚCURAS 1, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

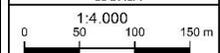
- Límite municipal
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere+ Cartografía: IGAC, 2013.
Sistema Proyección: Transversal con Marcador
Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
Datum: MAGNA-SIRGAS
Fuente: Interpólic:
Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020



ESCALA





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



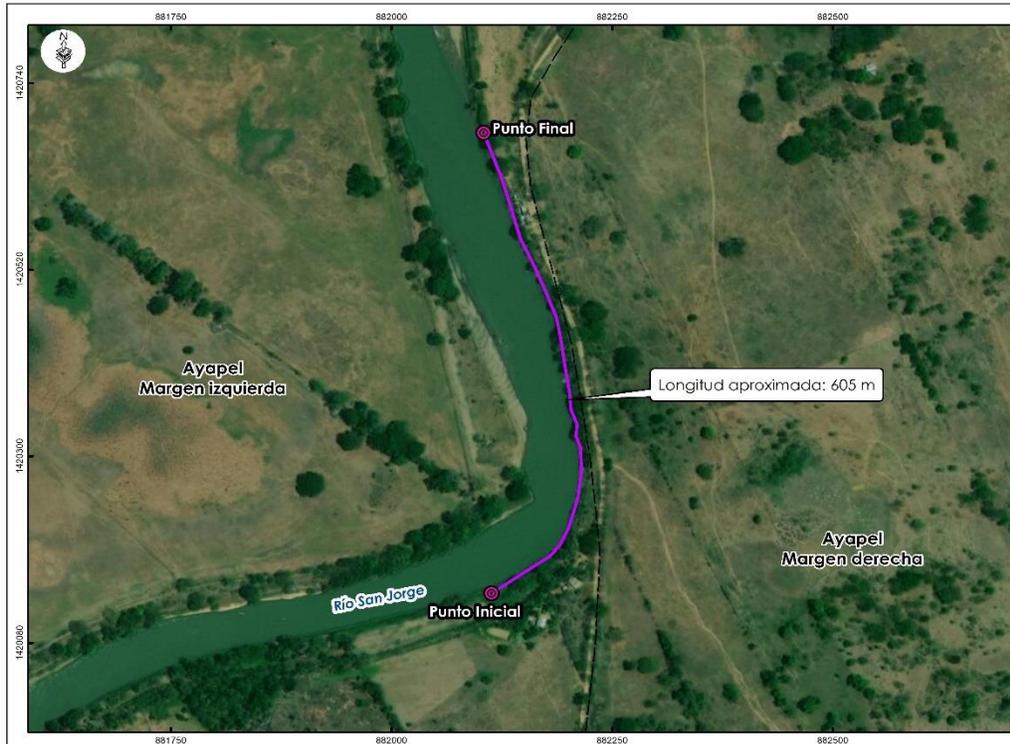
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda Las Múcuras, en la parte externa de una curva. Cobertura vegetal con herbazales, pastos y poca vegetación arbórea. Borde libre de 3 metros aproximadamente. Punto ubicado en curva externa del río. Talud vertical erosionado con socavación.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 73. Múcura. Municipio de Ayapel

Nombre:	Múcura			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Medio		Nivel de riesgo por inundación:	Medio
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	882113,216 N	1420138,567 E	Inicial:	8° 23' 37,860" N 75° 8' 52,200" W
Final:	882104,293 N	1420681,231 E	Final:	8° 23' 55,520" N 75° 8' 52,540" W
Longitud aproximada de afectación:	605 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: MÚCURA, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

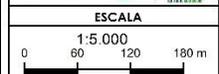
- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: — Río San Jorge
- Tipo de Vías
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



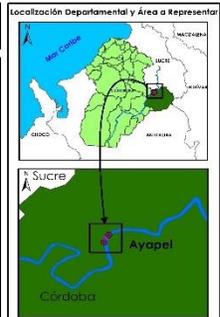
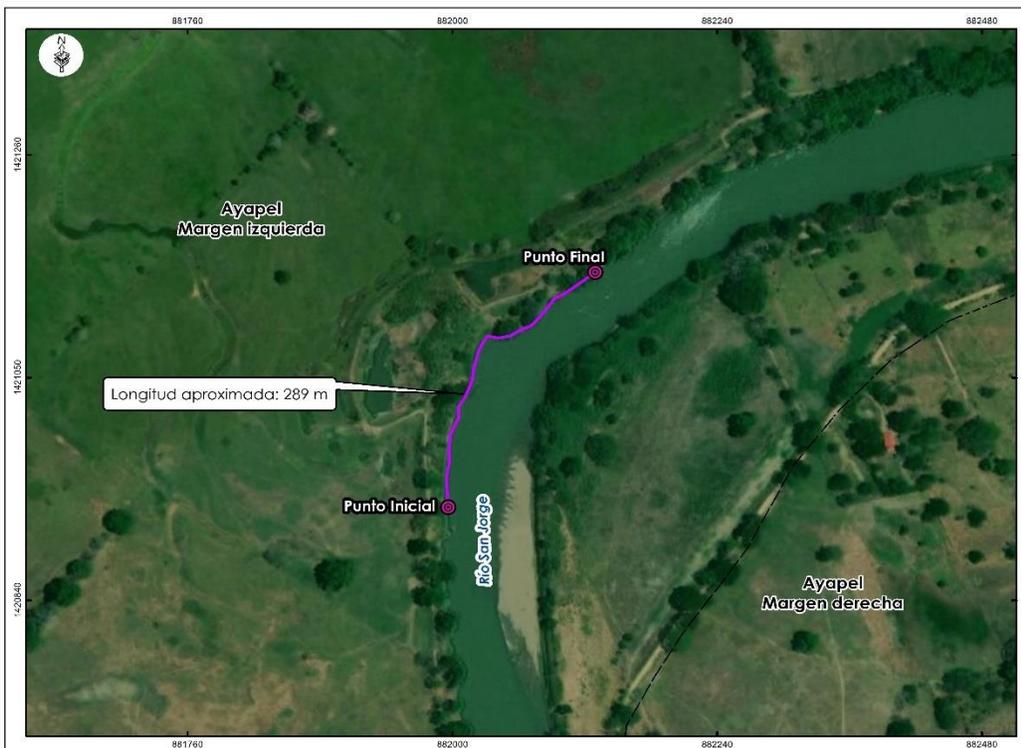
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación ubicado en la vereda Las Múcuras. Se observa poca cobertura vegetal y arboles dispersos. Talud vertical con borde libre de 2 m aproximadamente. El dique de cierre es utilizado como carreteable. Alrededor de 4 viviendas a aproximadamente 10 m de la ribera. Se evidenciaron actividades pesqueras y agrícolas en la zona. En agosto del presente año se produjo ruptura del dique de aproximadamente 4 m.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Realizar traslado de las viviendas por fuera de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, y construcción de obra definitiva mediante el revestimiento del talud con enrocado. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>En aras de prevenir que el dique de cierre del río pierda estabilidad, se recomienda prohibir el paso de vehículos sobre el mismo, ya que este no se encuentra diseñado para soportar este tipo de cargas, hasta tanto no se reubique el tramo de vía que se encuentra en la zona de amortiguación del río. Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 74. Aguas arriba Hacienda Mala Noche. Municipio de Ayapel

Nombre:	Aguas arriba Hacienda Mala Noche			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	881996,137	1420927,729	Inicial:	8° 24' 3,533" N 75° 8' 56,097" W
Final:	882129,342	1421149,447	Final:	8° 24' 10,760" N 75° 8' 51,763" W
Longitud aproximada de afectación:	289 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: AGUAS ARRIBA HACIENDA MALA NOCHE, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación ubicado en el municipio de Ayapel. Se observa escasa cobertura vegetal con herbazales. Borde libre entre 1,5 y 2 metros.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

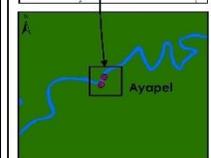


Ficha 75. Vereda Las Múcuras 2. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda Las Múcuras 2		
Municipio:	Ayapel		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	883545,648	1421113,301	Inicial: 8° 24' 9,709" N 75° 8' 5,472" W
Final:	883636,476	1421342,72	Final: 8° 24' 17,183" N 75° 8' 2,524" W
Longitud aproximada de afectación:	251 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA LAS MÚCURAS 2, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda Las Múcuras. Cobertura vegetal con herbazales, pastos, cultivos de plátano y poca vegetación arbórea. Borde libre de 2 metros aproximadamente. Tramo de aproximadamente 50 metros con bolsasuelo y tablestacado artesanal para protección de salud. Al final del tramo se observan 2 viviendas a aproximadamente 70 m de la ribera.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Reforzamiento de la estructura de protección instalada, y realce y perfilamiento del dique para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

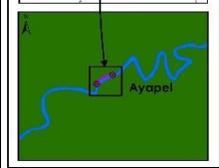
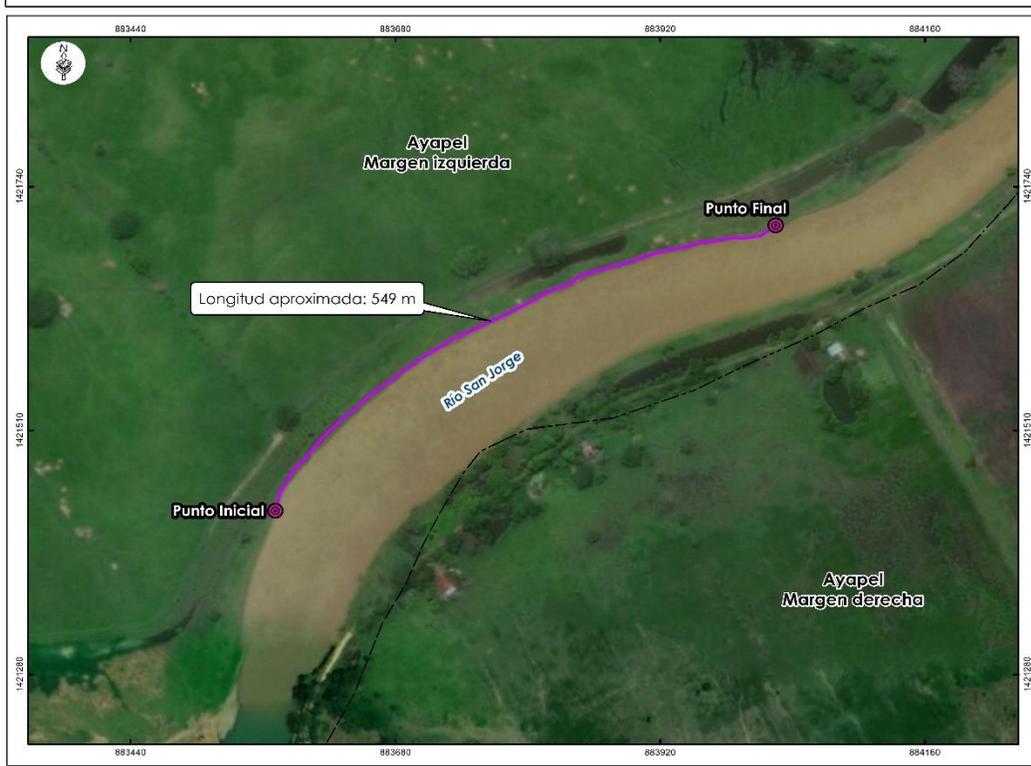


Ficha 76. Vereda San Jorge Abajo 1. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda San Jorge Abajo 1			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	883571,191	1421434,34	Inicial:	8° 24' 20,159" N 75° 8' 4,665" W
Final:	884024,705	1421703,471	Final:	8° 24' 28,958" N 75° 7' 49,867" W
Longitud aproximada de afectación:	549 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SAN JORGE ABAJO 1, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Topónimo
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Internacional con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



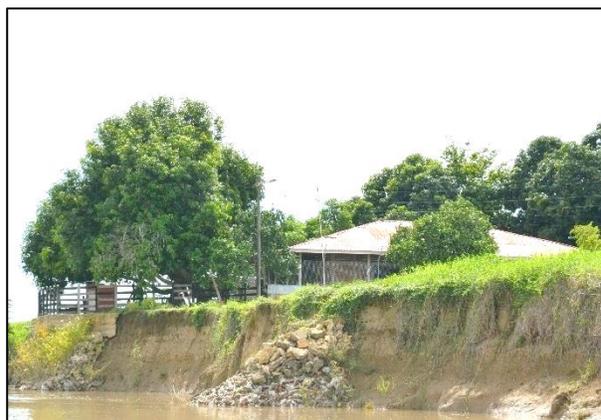
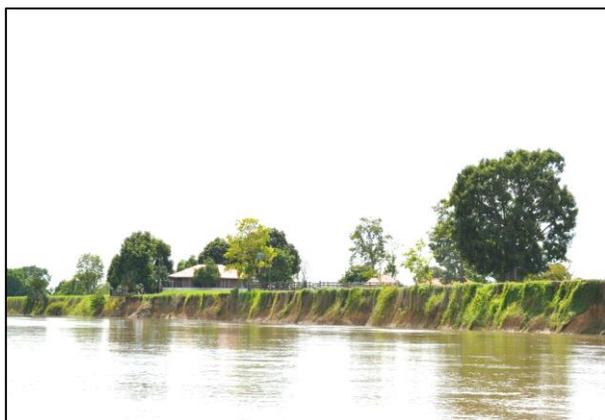
Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



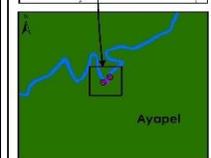
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación ubicado en la vereda San Jorge. Se observa proceso erosivo en la curva externa del río. Se observa poca cobertura vegetal con pastos. Talud vertical procesos erosivos, socavación, desprendimiento de suelo con desplome de material. Borde libre de aproximadamente 1,5 metros. Se observa actividad ganadera en predios aledaños al cauce del río.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 77. Vereda Las Múcuras 3. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda Las Múcuras 3		
Municipio:	Ayapel		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	884073,461	1421645,782	Inicial: 8° 24' 27,085" N 75° 7' 48,268" W
Final:	884425,681	1421924,658	Final: 8° 24' 36,191" N 75° 7' 36,781" W
Longitud aproximada de afectación:	453 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SAN JORGE ABAJO 3, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Área Ramsar
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías**
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
Sistema Proyección: Transversal con Marcador
Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
Datum: MAGNA-SINIGAS
Fuente Cartográfica:
Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



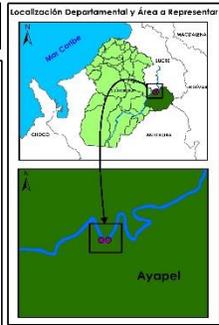
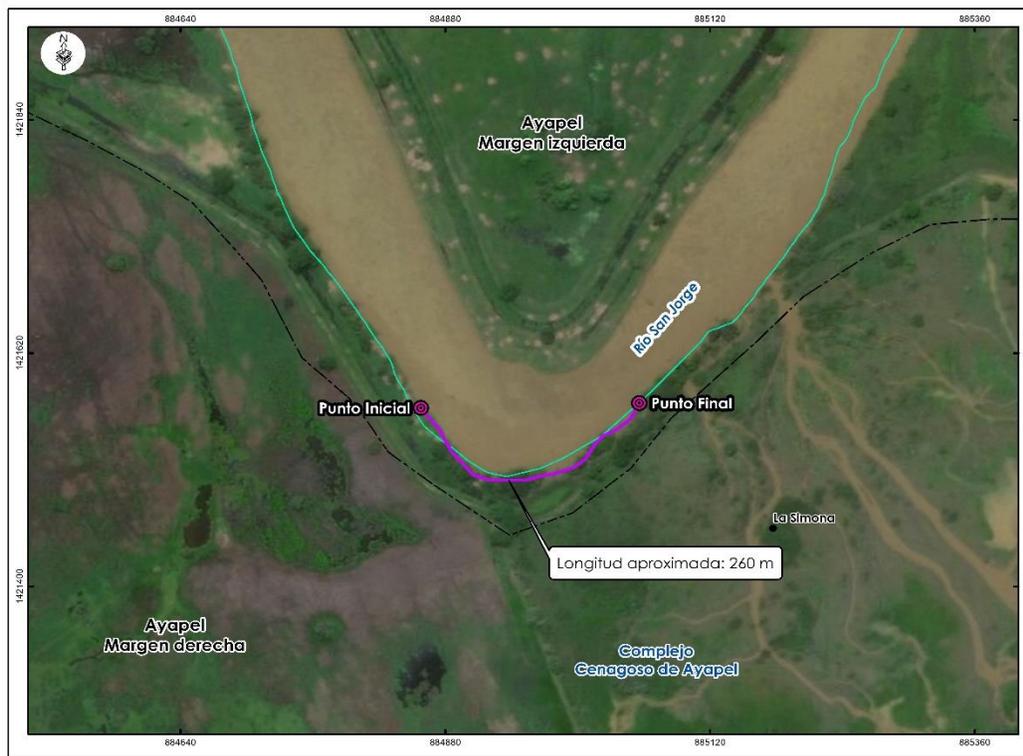
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda Las Múcuras. Cobertura vegetal con herbazales. Borde libre de 1,5 metros aproximadamente. Se evidencia una vivienda a aproximadamente 5 metros de la ribera, y otras 2 aproximadamente 60 m, redes eléctricas a aproximadamente 10 metros y probable actividad ganadera.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río, se recomienda trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Perfilamiento del talud y realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, sin embargo, puede ser de roca o concreto para mejorar la estabilidad de la estructura y prevenir efectos del de agua sobre el mismo; y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 78. Vereda San Jorge Abajo 2. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda San Jorge Abajo 2			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	884857,904	1421568,235	Inicial:	8° 24' 24,629" N 75° 7' 22,624" W
Final:	885055,786	1421572,891	Final:	8° 24' 24,798" N 75° 7' 16,157" W
Longitud aproximada de afectación:	260 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SAN JORGE ABAJO 2, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Área Ramsar
- Topónimia
- Centros Poblados
- Río: Río San Jorge
- Tipo de Vías**
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
Sistema Proyección: Transversal de Marcador
Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
Datum: MAGNA-SIRGAS
Fuente Cartográfica:
Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



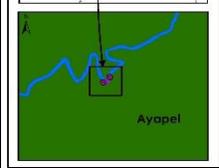
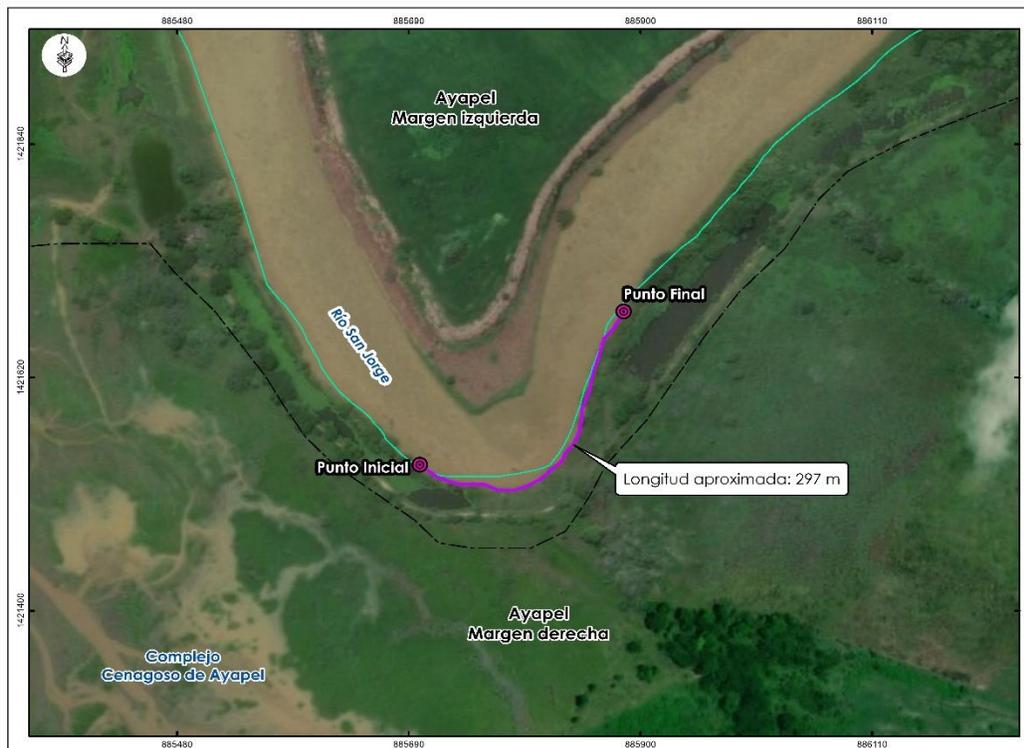
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda San Jorge Abajo, en la parte externa de una curva. Cobertura vegetal con herbazales, pastos y vegetación arbórea dispersa. Borde libre de 1,5 metros aproximadamente. Punto ubicado en curva externa del río. Se evidencian árboles caídos y otros próximos a volcamiento y acumulación de residuos sólidos.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 79. Vereda San Jorge Abajo 3. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda San Jorge Abajo 3			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	885699,994	1421537,589	Inicial:	8° 24' 23,705" N 75° 6' 55,099" W
Final:	885884,669	1421682,084	Final:	8° 24' 28,423" N 75° 6' 49,076" W
Longitud aproximada de afectación:			297 metros	



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SAN JORGE ABAJO 3, MUNICIPIO DE AYAPEL



- LEYENDA**
- Punto Crítico
 - Longitud de afectación
- CONVENCIONES**
- Área Ramsar
 - Topónimo
 - Centros Poblados
 - Río: Río San Jorge
 - Tipo de Vías**
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



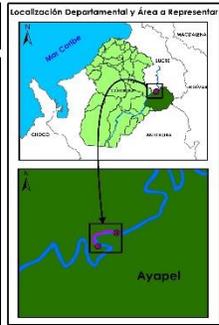
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda San Jorge Abajo, en la parte externa de una curva. Cobertura vegetal con herbazales, pastos y vegetación arbórea dispersa. Borde libre entre 1,5 y 2 metros aproximadamente. Punto ubicado en curva externa del río. Talud vertical erosionado. El dique es utilizado como carreteable.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>En aras de prevenir que el dique de cierre del río pierda estabilidad, se recomienda prohibir el paso de vehículos sobre el mismo, ya que este no se encuentra diseñado para soportar este tipo de cargas, hasta tanto no se reubique el tramo de vía que se encuentra en la zona de amortiguación del río.</p> <p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 80. Hacienda Monte Flor. Municipio de Ayapel

Nombre:	Hacienda Monte Flor			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	885869,153	1422147,277	Inicial:	8° 24' 43,561" N 75° 6' 49,623" W
Final:	886392,233	1422546,351	Final:	8° 24' 56,594" N 75° 6' 32,562" W
Longitud aproximada de afectación:	1028 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: HACIENDA MONTE FLOR, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Área Ramsar
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION
 PLANOS
 GGR
 CVS
 CORDOBA
 TERRITORIO
 SOSTENIBLE

ESCALA

1:5.000

0 60 120 180 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación ubicado en el municipio de Ayapel. El punto crítico se encuentra en la curva externa del río. Se observa poca cobertura vegetal con pastos. Talud vertical con desprendimiento de suelo y borde libre entre 1 - 2 metros. Se observa la construcción de un dique de refuerzo para el control de inundación con altura aproximada de un (1) metro por encima del dique de cierre, ubicado aproximadamente a tres (3) metros de la ribera, igualmente se observan árboles con raíces expuestas, propensos a volcamiento.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, perfilamiento del talud, y uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



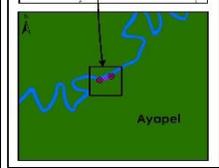
Ficha 81. Vereda San Jorge Abajo 4. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda San Jorge Abajo 4		
Municipio:	Ayapel		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	886541,735	1422469,3	Inicial: 8° 24' 54,099" N 75° 6' 27,669" W
Final:	886871,623	1422590,634	Final: 8° 24' 58,076" N 75° 6' 16,897" W

Longitud aproximada de afectación: 356 metros



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SAN JORGE ABAJO 4, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Área Ramsar
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías:
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Meridiano
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda San Jorge Abajo. Cobertura vegetal con herbazales, pastos y poca vegetación arbórea. Borde libre de 2 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado con desprendimiento del suelo. Se evidencian redes eléctricas a una distancia entre 10 y 20 metros aproximadamente de la ribera del río, una estructura en mampostería y árboles próximos a volcamiento sobre la ribera. Alrededor de 2 viviendas a aproximadamente 50 m de la orilla.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Perfilamiento del talud y realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, sin embargo, puede ser de roca o concreto para mejorar la estabilidad de la estructura y prevenir efectos del de agua sobre el mismo; y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Ficha 82. Vereda San Jorge Abajo - Casa Nueva. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda San Jorge Abajo - Casa Nueva			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)		
Inicial:	887274,442	1423708,318	Inicial:	8° 25' 34,486" N 75° 6' 3,827" W
Final:	887239,034	1424017,799	Final:	8° 25' 44,555" N 75° 6' 5,011" W
Longitud aproximada de afectación:			417 metros	



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SAN JORGE ABAJO - CASA NUEVA, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Área Ramsar
- Toponimia
- Centros Poblados
- Río San Jorge
- Tipo de Vías**
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SINIGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



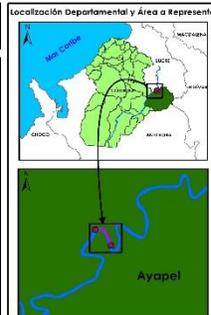
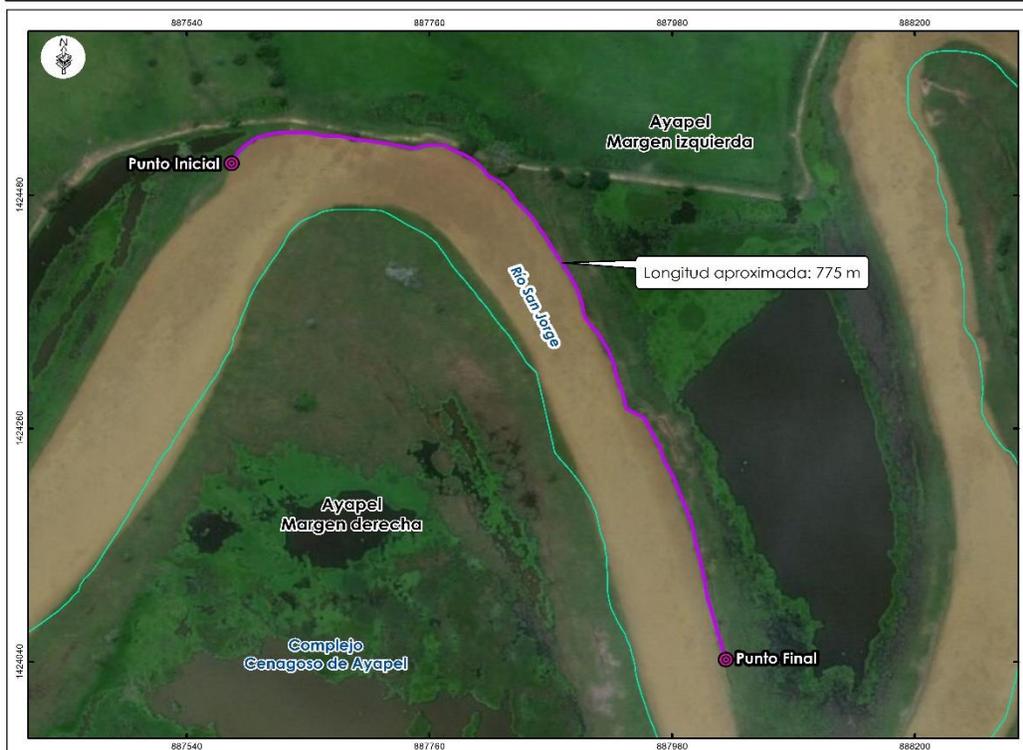
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación ubicado en la vereda San Jorge Abajo, en la parte externa de una curva. Se observa cobertura vegetal arbórea y pastos. Talud vertical con procesos erosivos y borde libre de aproximadamente 1,5 metros. Se observan árboles propensos a volcamiento, y una vivienda a aproximadamente 50 m.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 83. Vereda San Jorge Abajo 5. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda San Jorge Abajo 5			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	887580,721	1424509,997	Inicial:	8° 26' 0,603" N 75° 5' 53,885" W
Final:	888028,679	1424042,028	Final:	8° 25' 45,411" N 75° 5' 39,204" W
Longitud aproximada de afectación:	775 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SAN JORGE ABAJO 5, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Área Ramsar
- Topónimia
- Centros Poblados
- Río: Río San Jorge
- Tipo de Vías**
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
Sistema Proyección: Transversal de Mercator
Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
Datum: MAGNA-SIRGAS
Fuente Cartográfica:
Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



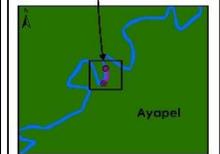
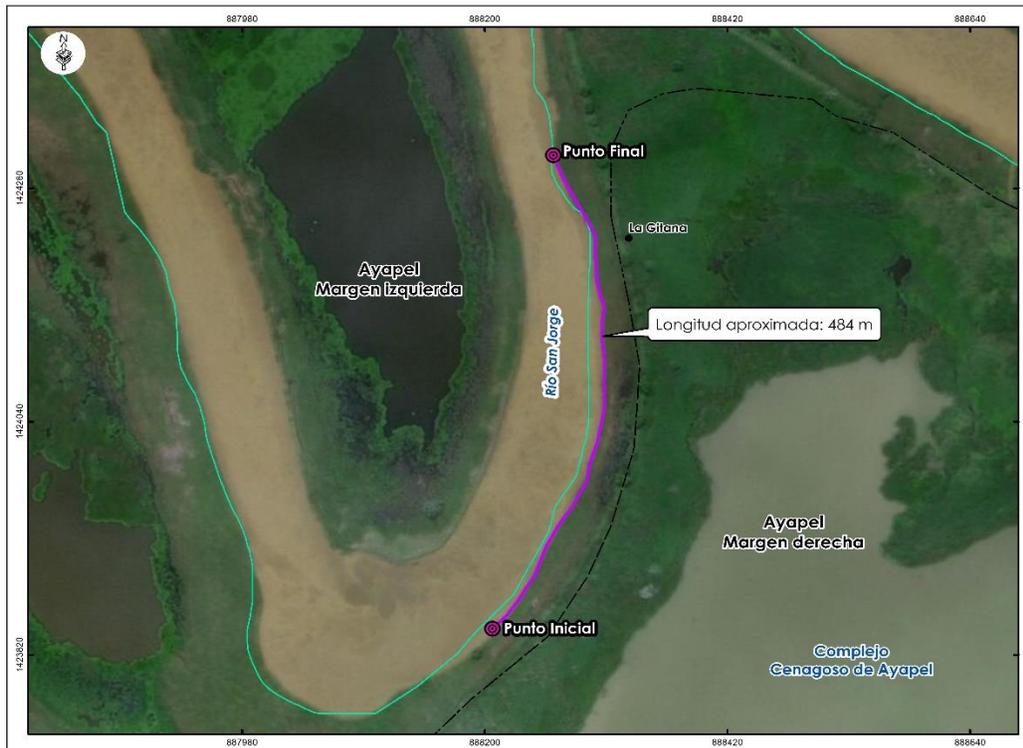
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación ubicado en la vereda San Jorge Abajo, en la parte externa de una curva. Se observa cobertura vegetal arbórea con pastos y palmeras. Talud vertical con desprendimiento de suelo. Borde libre de aproximadamente dos (2) metros. Se observa una (1) vivienda sobre el talud, y árboles propensos a volcamiento con raíces expuestas.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 84. La Gitana. Municipio de Ayapel

Nombre:	La Gitana		
Municipio:	Ayapel		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	888206,94	1423844,745	Inicial: 8° 25' 39,005" N 75° 5' 33,360" W
Final:	888262,181	1424291,087	Final: 8° 25' 53,536" N 75° 5' 31,593" W
Longitud aproximada de afectación:	484 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: LA GITANA, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

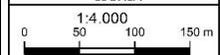
- Área Ramsar
- Topónimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020



ESCALA





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda San Jorge Abajo. Cobertura vegetal con herbazales vegetación arbórea. Borde libre de 1,5 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado. Se evidencian redes eléctricas a 50 metros aproximadamente de la ribera del río.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

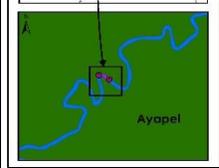


Ficha 85. Vereda San Jorge Abajo - La Lorenza. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda San Jorge Abajo - La Lorenza			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Izquierda
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	888176,05	1424677,733	Inicial:	8° 26' 6,112" N 75° 5' 34,441" W
Final:	888466,104	1424557,309	Final:	8° 26' 2,217" N 75° 5' 24,950" W
Longitud aproximada de afectación:			339 metros	



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SAN JORGE ABAJO - LA LORENZA, MUNICIPIO DE AYAPEL



- LEYENDA**
- Punto Crítico
 - Longitud de afectación

- CONVENCIONES**
- Área Ramsar
 - Toponimia
 - Centros Poblados
 - Ríos: Río San Jorge
 - Tipo de Vías:
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION
 PUEBLO
 NUEVO

CVS
 Córdoba
 Territorio
 Sostenible

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación ubicado en la vereda San Jorge Abajo. Se observa proceso erosivo en la curva externa del río. Se observa poca cobertura vegetal arbórea, pastos y herbazales. Talud vertical con procesos erosivos y desprendimiento de suelo. Borde libre de aproximadamente dos (2) metros. Una vivienda a aproximadamente 40 m de la orilla.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p> <p>Perfilamiento del talud y realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, sin embargo, puede ser de roca o concreto para mejorar la estabilidad de la estructura y prevenir efectos del de agua sobre el mismo; y utilización de geomantos para la rehabilitación del talud erosionado. Realizar intervención basada en infraestructura adaptada, mediante la construcción de viviendas palafíticas, sin embargo, se insta a reubicar la vivienda que se encuentra dentro de la ronda hídrica del río.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo.</p> <p>Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.</p> <p>Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

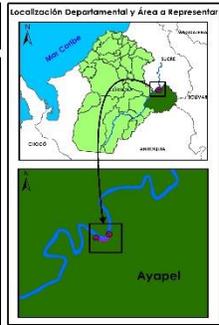


Ficha 86. Vereda San Jorge Abajo - Ciénaga Patícos 1. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda San Jorge Abajo - Ciénaga Patícos 1			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	888668,605	1424290,301	Inicial:	8° 25' 53,545" N 75° 5' 18,309" W
Final:	889029,374	1424394,881	Final:	8° 25' 56,979" N 75° 5' 6,526" W
Longitud aproximada de afectación:			491 metros	



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SAN JORGE ABAJO - CIÉNAGA PATÍCOS 1, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Área Ramsar
- Topónimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:5.000

0 60 120 180 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda San Jorge Abajo, en la parte externa de una curva. Abundante cobertura vegetal con herbazales y arbórea. Borde libre de 1,5 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado. Punto ubicado en la curva externa del río. Se evidencian redes eléctricas a 40 metros aproximadamente, árboles propensos a volcamiento y raíces expuestas.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes con escasez de vegetación.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Ficha 87. Vereda San Jorge Abajo 6. Municipio de Ayapel

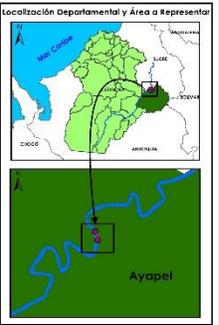
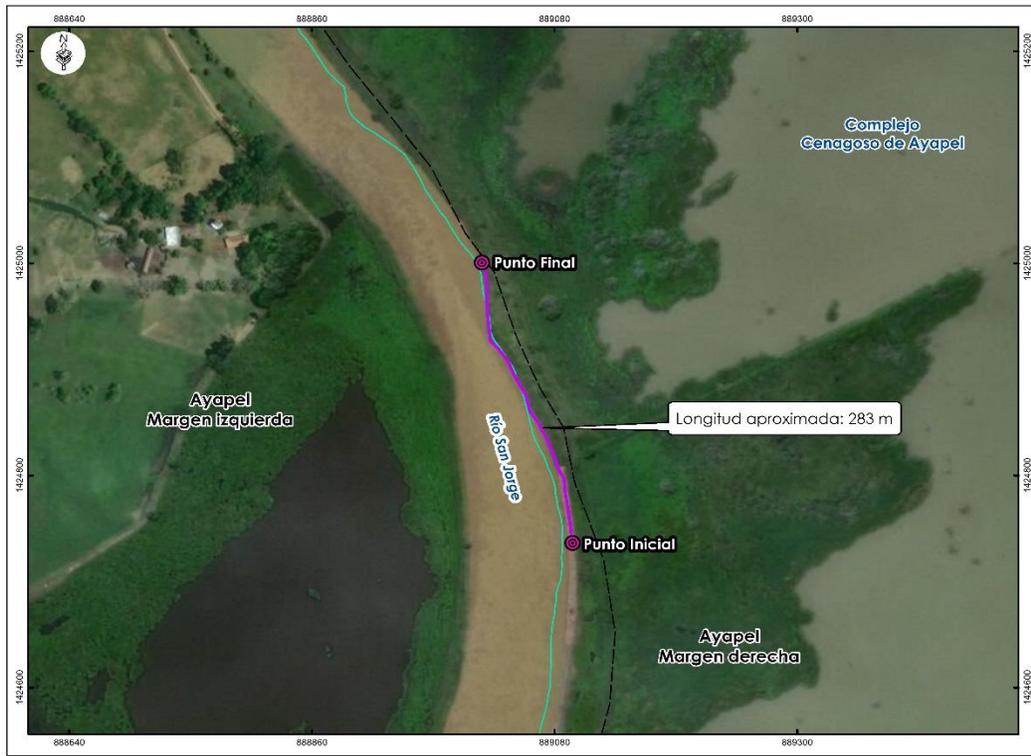
Nombre:	Vereda San Jorge Abajo 6		
Municipio:	Ayapel		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	889096,158	1424736,323	Inicial: 8° 26' 8,097" N 75° 5' 4,372" W
Final:	889013,993	1425000,691	Final: 8° 26' 16,694" N 75° 5' 7,079" W

Longitud aproximada de afectación:

283 metros



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SAN JORGE ABAJO 6, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Área Ramsar
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: **Río San Jorge**
- Tipo de Vías**
- Vía Principal
- - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



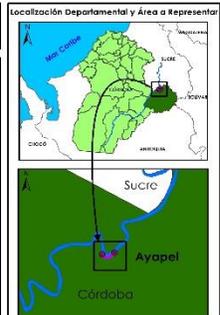
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda San Jorge Abajo. Cobertura vegetal arbórea y herbazales. Borde libre entre 1,8 y 2 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado. Se evidencian redes eléctricas a 5 metros aproximadamente de la ribera del río.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes con escasez de vegetación.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 88. Vereda San Jorge Abajo - Ciénaga Patícos 2. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda San Jorge Abajo - Ciénaga Patícos 2			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	890242,125	1425476,043	Inicial:	8° 26' 32,267" N 75° 4' 26,977" W
Final:	890589,241	1425522,117	Final:	8° 26' 33,795" N 75° 4' 15,634" W
Longitud aproximada de afectación:	442 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SAN JORGE ABAJO - CIÉNAGA PATÍCOS 2, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Área Ramsar
- Topónimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:4.000

0 50 100 150 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



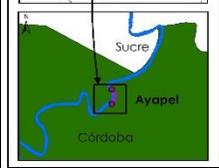
DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda San Jorge Abajo, en la parte externa de una curva. Cobertura vegetal con herbazales y poca vegetación arbórea. Borde libre de 1,5 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado con desprendimiento del suelo. Se evidencian redes eléctricas a aproximadamente 10 metros de la ribera del río y árboles propensos a volcamiento.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 89. Vereda San Jorge Abajo - Ciénaga Patícos 3. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda San Jorge Abajo - Ciénaga Patícos 3			
Municipio:	Ayapel		Margen:	Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación:	Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	890900,968	1425778,768	Inicial:	8° 26' 42,174" N 75° 4' 5,467" W
Final:	890902,618	1426205,684	Final:	8° 26' 56,068" N 75° 4' 5,448" W
Longitud aproximada de afectación:	502 metros			



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SAN JORGE ABAJO - CIÉNAGA PATÍCOS 3, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Área Ramsar
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías:
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Internacional de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

FUNDACION PLANOS   

ESCALA

1:5.000

0 60 120 180 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda San Jorge Abajo. Cobertura vegetal con herbazales y poca vegetación arbórea. Borde libre de 1,5 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado. Se evidencian dos viviendas a aproximadamente 20 metros de la ribera del río y residuos sólidos. Se observan alrededor de 4 estructuras a aproximadamente 35 m de la orilla</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Uso de geoceldas para el establecimiento o conformación de superficies vegetalizadas sobre taludes o laderas, dado que están elaboradas con franjas de geotextil y recubiertas con un polímero que les confiere rigidez. Reubicación de las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

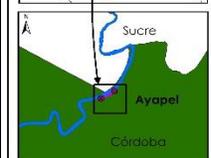
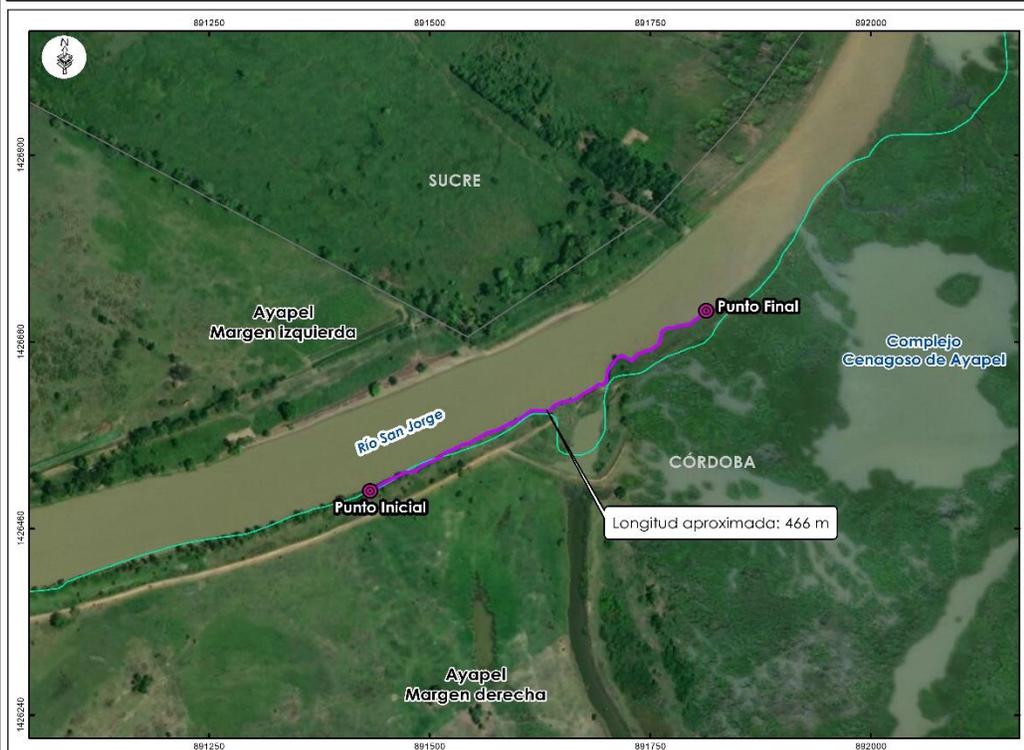


Ficha 90. Vereda San Jorge Abajo 7. Municipio de Ayapel

Nombre:	Vereda San Jorge Abajo 7		
Municipio:	Ayapel		Margen: Derecha
Nivel de riesgo por erosión:	Bajo		Nivel de riesgo por inundación: Bajo
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)		Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	891432,399	1426504,119	Inicial: 8° 27' 5,824" N 75° 3' 48,156" W
Final:	891813,138	1426716,533	Final: 8° 27' 12,769" N 75° 3' 35,728" W
Longitud aproximada de afectación:	466 metros		



LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: VEREDA SAN JORGE ABAJO 7, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Límite departamental
- Área Ramsar
- Toponimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías:
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huercio Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal con Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Cartográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:5.000

0 60 120 180 m



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

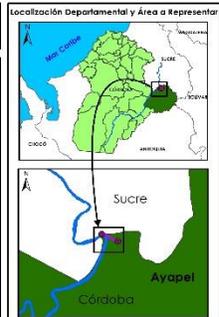
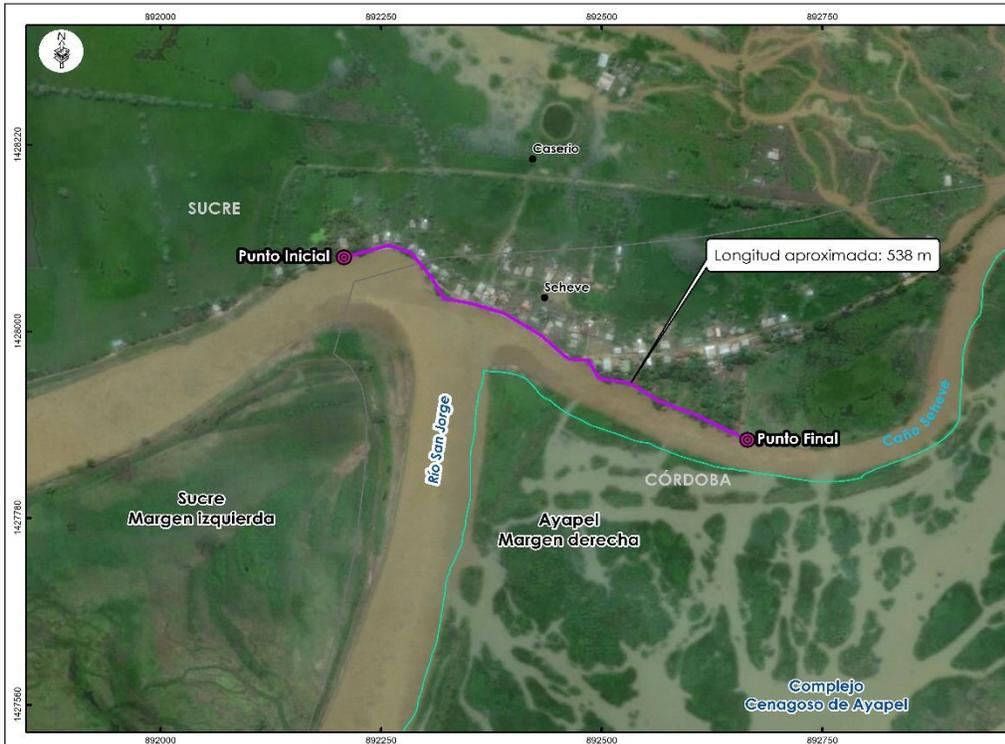


DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión ubicado en la vereda San Jorge Abajo. Cobertura vegetal con herbazales y poca vegetación arbórea. Borde libre de 1,5 metros aproximadamente. Talud vertical erosionado. Se evidencian redes eléctricas entre 1 y 10 metros aproximadamente de la ribera del río y terraplén a 1 metro de la orilla, a 1 m por encima del nivel del dique.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación del río. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo. Realce del dique de cierre del río con material de suelo cohesivo compactado, sin embargo, puede ser de roca o concreto para mejorar la estabilidad de la estructura y prevenir efectos del agua sobre el mismo.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	

Ficha 91. Seheve. Municipio de Ayapel

Nombre:	Seheve			
Municipio:	Ayapel			
Nivel de riesgo por erosión:	Alto		Nivel de riesgo por inundación:	Alto
Coordenadas planas (Magna Colombia Bogotá)			Coordenadas Geográficas (WGS 84)	
Inicial:	892207,702	1428087,31	Inicial:	8° 27' 57,413" N 75° 3' 22,943" W
Final:	892664,894	1427872,211	Final:	8° 27' 50,450" N 75° 3' 7,981" W
Longitud aproximada de afectación:			538 metros	
				

LOCALIZACIÓN DEL PUNTO CRÍTICO: SEHEVE, MUNICIPIO DE AYAPEL



LEYENDA

- Punto Crítico
- Longitud de afectación

CONVENCIONES

- Limite departamental
- Área Ramsar
- Topónimia
- Centros Poblados
- Ríos: Río San Jorge
- Tipo de Vías
 - Vía Principal
 - - - Vía Secundaria

INFORMACIÓN DE REFERENCIA

Huere Cartografía: IGAC, 2013.
 Sistema Proyección: Transversal de Marcador
 Sistema Referencial: Magna Colombia Bogotá
 Datum: MAGNA-SIRGAS
 Fuente Fotográfica:
 Trabajo de Campo: GGR-CVS-2020

ESCALA

1:5.000

0 60 120 180 m



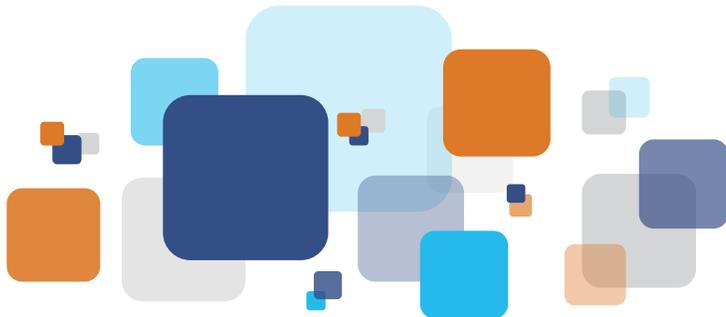
Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



DESCRIPCIÓN	
<p>Punto crítico por erosión e inundación ubicado en el caserío Bocas de Seheve. Cobertura vegetal con herbazales sobre el talud. Borde libre de 2,5 metros aproximadamente. En este punto nace el caño Seheve que conecta al río San Jorge, con la Ciénaga de Ayapel; este flujo de energía por las dos corrientes de agua fomenta el deterioro del talud y acelerados procesos erosivos, ya que el río San Jorge choca de forma perpendicular con el caserío. Se evidencian obras de pentápodos en concreto en el talud, tablestacado y bolsasuelo, construidas en años anteriores, las cuales se encuentran deterioradas. Del mismo modo se evidencia acumulación de residuos sólidos.</p>	
ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS	
MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
<p>Reubicación de familias que habitan las viviendas que se encuentran dentro de la ronda hídrica del río, se recomienda trasladar las redes eléctricas que están dentro de los 30 metros de amortiguación. Establecimiento de bosques de galería, a través de siembra de árboles propios de la zona, de crecimiento rápido, que le ofrezcan mayor estabilidad al suelo.</p>	<p>Adaptación basada en Gestión y Normatividad, mediante la inclusión en los diferentes instrumentos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial existentes tanto a nivel local y regional como a nivel sectorial, los aspectos relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo. Seguimiento al punto crítico por parte del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD. Capacitación a la comunidad en temas de prevención y atención de emergencias.</p>
<p>Las anteriores medidas deberán estar soportadas con la realización de los estudios técnicos y de ingeniería de detalle correspondientes.</p> <p>Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan.</p>	



Puerto Córdoba, municipio de Buenavista, Córdoba. 2020



8. CONCLUSIONES



8. CONCLUSIONES

- Se realizó el “Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación”.
- El estudio del presente documento fue realizado en los siete (7) municipios que presentan conexión directa con el cauce del río San Jorge dentro de la jurisdicción de la CVS, ellos son: Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel.
- Al realizar el análisis de puntos críticos por erosión e inundación, se tuvo en cuenta el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bajo San Jorge, instrumentos de ordenamiento del territorio municipales, los informes de visita, conceptos técnicos, informes de gestión y documentos elaborados por la CVS, teniendo en cuenta la información brindada por la UNGRD y la normativa vigente.
- Se elaboraron fichas técnicas de caracterización de cada punto crítico, en la que se realizó la identificación de nombre del punto, coordenadas inicial y final, longitud de afectación, fotografías, mapa de localización general, descripción y alternativas de medidas de intervención propuestas, enmarcadas en medidas estructurales y no estructurales.
- Se identificó un total de 91 puntos críticos por erosión e inundación. Para cada municipio, la cantidad fue la siguiente: Puerto Libertador (12) correspondiente al 13,2%, San José de Uré (1) correspondiente al 1,1%, Montelíbano (18) correspondiente al 19,8%, Buenavista (12) correspondiente al 13,2%, La Apartada (9) correspondiente al 9,9%, Pueblo Nuevo (7) correspondiente al 7,7% y Ayapel (32) correspondiente al 35,2%.
- Mediante comunicaciones con radicados CVS No. 2020114074, 2020114075, 2020114076, 2020114077, 2020114078, 2020114079 y 2020114080, se remitió de forma preliminar la versión final del presente documento a los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, respectivamente, en aras de recibir las observaciones correspondientes relacionadas con los puntos críticos identificados por erosión fluvial e inundación en el río San Jorge y demás aspectos relevantes que se pudieran considerar por parte de las administraciones municipales. Obteniendo respuesta por parte del municipio de Pueblo Nuevo que propuso la inclusión dentro de las medidas de intervención estructurales, las estructuras de control de la erosión y estabilización de taludes las barreras con hexápodos; en este



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación

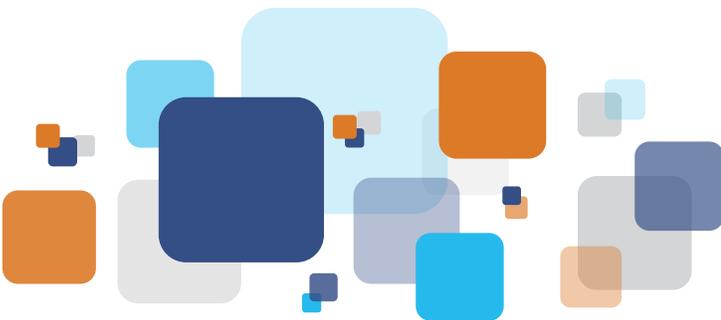


punto la Corporación CVS se permite indicar que la recomendación de esta medida requiere de estudios técnicos y de ingeniería de detalle, que no se encuentran dentro del alcance del estudio realizado, asimismo la importancia de la implementación de medidas de bioingeniería y reubicación de la población expuesta, frente a la construcción de obras duras, según las características de cada punto en particular.

- La erosión fluvial y las inundaciones, representan una gran problemática en el departamento de Córdoba, ante lo cual se requiere que las entidades territoriales competentes, establezcan estrategias para la realización de medidas de intervención correctivas y prospectivas, contemplando medidas estructurales y no estructurales, siempre con los estudios de ingeniería de detalle correspondientes.



9. RECOMENDACIONES





Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



9. RECOMENDACIONES

- Continuar con la actualización del Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación.
- Realizar seguimiento periódico a los puntos críticos identificados en el presente documento, por parte de los Consejos Municipales para la Gestión de Riesgo de Desastres de los municipios objeto de estudio, y del Consejo Departamental para la Gestión de Riesgo de Desastres de Córdoba.
- Formular y/o actualizar los Planes Municipales de Gestión de Riesgo de Desastres y las Estrategias Municipales de Respuesta a Emergencias, conforme a los lineamientos estipulados por la Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres.
- Realizar campañas educativas con relación a la gestión de riesgo de desastres, en las comunidades más vulnerables ante las amenazas por erosión fluvial e inundación.
- Tener en cuenta la percepción de las comunidades ante la problemática existente en cada punto, antes de realizar una intervención, con la finalidad de abordar un mayor análisis de la situación existente.
- Efectuar limpiezas periódicas en las riberas del río San Jorge y los caños, para facilitar el drenaje de las aguas de escorrentía en la temporada de lluvias.
- Reubicar a los habitantes que se encuentran en riesgo de inundación, que habitan en las riberas del río San Jorge, por parte de las autoridades competentes.
- Realizar seguimiento a la dinámica de crecimiento de los municipios, con el propósito de prevenir posibles nuevos asentamientos o crecimiento de los ya existentes.
- Continuar con la articulación entre la CVS, Alcaldías y Gobernación departamento de Córdoba, con el objeto de garantizar el flujo efectivo de los procesos de la gestión del riesgo en el territorio; considerando que en primera instancia es el municipio el responsable del ordenamiento de su territorio y de todas las acciones que se enmarcan en el ámbito territorial.



BIBLIOGRAFÍA



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Bogotá D.C. (S.F.). *Lineamientos para el desarrollo de estructuras con técnicas de bioingeniería como alternativa para la mitigación de riesgos. Subdirección de Análisis de Riesgos y Efectos del Cambio Climático*. Bogotá D.C.: Alcaldía Mayor de Bogotá. Obtenido de http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/anexo_02_-_obras_de_rehabilitacioun_de_suelos_degradados_y_sistemas_de_bioingenieria.pdf
- Alcaldía de Buenavista. (2016). *Esquema de Ordenamiento Territorial*. Buenavista.
- Alcaldía de Montelíbano. (2017). *Revisión Plan de Ordenamiento Territorial*. Montelíbano.
- Alcaldía de Pueblo Nuevo. (2000). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial Pueblo Nuevo*. Pueblo Nuevo.
- Alcaldía de Puerto Libertador. (2005). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial*. Puerto Libertador.
- Alcaldía San José de Uré. (2009). *Esquema de Ordenamiento Territorial 2010-2023*. San José de Uré.
- Banco Mundial. (2012). *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia. Un aporte para la construcción de políticas públicas*. Washington.
- Banco Mundial. (2012). *Análisis de la Gestión del Riesgo de Desastres en Colombia. Un aporte para la construcción de políticas públicas*. Obtenido de Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial - Región de América Latina y El Caribe: <http://gestiondelriesgo.gov.co/sigpad/archivos/GESTIONDELRIESGOWEB.pdf>
- Camargo, A. (2009). Una tierra bondadosa: Progreso y recursos naturales en la región del río San Jorge, siglo XX. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-16172009000100011&lng=en&nrm=iso
- Campos, A. (2009). *Articulando la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático en el sector agropecuario*. Lima, Perú: Secretaría General de la CAN-PREDECAN.



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Cannon, Twigg, & Rowell. (2003). *Social vulnerability, sustainable livelihoods and disasters*. Londres.

CEPAL, BID. (2012). *Valoración de daños y pérdidas. Ola invernal en Colombia 2010-2011*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL & Banco internacional de Desarrollo - BID: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37958/1/OlainvernalColombiaBIDCEPAL_es.pdf

CIACUA-CEDERI. (2006). *Estudio para proponer la metodología para la evaluación, zonificación y reducción de riesgos por inundaciones y avenidas torrenciales y su articulación con los POT, aplicación de zonificación de amenazas en un caso piloto del Distrito de Bogotá*.

Colombia. (2012). *Ley 1523*. Bogotá: Presidencia de la República.

Consortio Hidro San Jorge, CVS, Corpomojana, Carsucre, CSB, Corantioquia, & Fondo Nacional de Adaptación. (2019). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bajo San Jorge*. Bogotá D.C. Obtenido de <http://www.corpomojana.gov.co/web2/pomca>

CPC - NOAA. (8 de Noviembre de 2018). *El Niño/oscilación del Sur - Discusión diagnóstica*. Obtenido de Centro de Predicciones Climáticas - CPC, Administración Nacional Oceánica y Atmosférica - NOAA: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/

CVS - EAFIT. (2011). *Construcción de mapas de amenazas por inundación y movimiento en masa en el departamento de Córdoba*. Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge - CVS & Universidad EAFIT.

CVS & EAFIT. (2013). *Evaluación de amenazas naturales por inundación y movimiento en masa en el departamento de Córdoba*.

CVS. (2005). *Plan de Manejo Integrado de la Cuenca Hidrográfica del Río Uré*. Montería.

CVS. (2006). *Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Sinú - POMCA Sinú*. Montería.

CVS. (2012). *Diagnóstico Ambiental de las Cuencas de los ríos Los Córdoba, Mangle y Cedro, Quebradas Yuca y Broqueles y áreas de escorrentía directa al mar, en el departamento de Córdoba*. Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge - CVS.



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



- CVS. (2015). *Plan Departamental de Adaptación al Cambio Climático*. Obtenido de <http://cvs.gov.co/web/cambio-climatico/centro-de-descargas/>
- CVS. (2015). *Plan Departamental de Adaptación al Cambio Climático - PDAC*. Montería: Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge.
- CVS. (2016). *Informe del análisis del tipo de medidas de adaptación basadas en infraestructura para algunos puntos críticos de las cuencas del río Sinú, San Jorge, Canalete y zona Costanera*. Montería.
- CVS. (2016). *Plan de Acción Institucional 2016-2019*. Montería.
- CVS. (2017). *Plan de acción para la atención de la temporada de lluvias 2017*. Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge - CVS. Grupo de Gestión del Riesgo GGR-CVS.
- CVS. (2017). *Resolución No. 23603 "POR MEDIO DE LA CUAL SE ADOPTA PLAN DE ACCIÓN INTERINSTITUCIONAL PARA LA DEMOLICIÓN DE OBRAS ANTRÓPICAS CONSTRUIDAS SIN PERMISO DE AUTORIDAD AMBIENTAL"*. Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge - CVS, Montería, Colombia.
- CVS, & FHAC. (2014). *Plan de Manejo Ciénaga de Betancí*. Montería: Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge y Fundación Herencia Ambiental Caribe.
- CVS, & UNAL. (2007). *Proyecto diagnóstico ambiental y ecológico y plan de manejo humedales río San Jorge y río Sinú*.
- CVS; MA; CONIF; OIMT. (2003). *Plan de Manejo Integral de los Manglares de la Zona de Uso Sostenible del Sector Estuarino de la Bahía de Cispatá -Departamento de Córdoba*. Montería: Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge, Ministerio de Ambiente, Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal y Organización Internacional de Maderas Tropicales.
- CVS; UNAL. (2007). *Plan de manejo y ordenamiento ambiental del Complejo Cenagoso del Bajo Sinú*. Montería: Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge y Universidad Nacional de Colombia.
- DNP. (2011). *CONPES 3947 - Estrategias de actuación y coordinación para reducir las afectaciones ante la eventual ocurrencia de un fenómeno de variabilidad climática: El Niño 2018-2019*. Bogotá D.C.: Consejo Nacional de Política Económica y Social, Departamento Nacional de Planeación,



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

Dominguez, E., & Lozano, S. (2014). *Estado del arte de los sistemas de alerta temprana en Colombia*. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Hall. (2007). *Early warning systems: reframing the discussion*. Australian Journal of Emergency Management.

IDEAM. (20 de Octubre de 2018). *Avance informativo sobre el monitoreo del Fenómeno de variabilidad climática "El Niño" y "La Niña"*. Obtenido de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM: http://www.pronosticosyalertas.gov.co/documents/78690/68387684/ENSO_1FN_OCT_22_2018.pdf/0478327d-0b80-4f8f-b07f-fcc43e8f16b1?version=1.1

IDEAM. (16 de octubre de 2018). *Boletín quincenal de predicción climática*. Obtenido de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM: http://www.ideam.gov.co/documents/21021/66875073/10_Bolet%C3%ADn_Quincenal_Predicci%C3%B3n_Clim%C3%A1tica_Octubre/0a52b0e0-3a19-490e-b245-1a6214f6ec98?version=1.0

IDEAM. (2018). *COMUNICADO DE PRENSA "EL NIÑO"*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.

La Apartada. (2015). *Esquema de Ordenamiento Territorial La Apartada 2015-2027*. La Apartada.

Lhumeau, A., & Cordero, D. (2012). *Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio climático*. Quito, Ecuador: UICN.

López, & Carvajal. (2017). *Enciso Sistemas de alerta temprana con enfoque participativo: Un desafío para la gestión del riesgo en Colombia*. Revista Luna Azul.

Lyons, Trimble, & Paine. (2000). *Grass versus trees: Managing riparian areas to benefit streams of central North America*.

MADS. (2012). *Cartilla Orientadora para la gestión del riesgo de incendios forestales*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

MADS. (2013). *Adaptación basada en Comunidades – AbC. Bases conceptuales y guía metodológica para iniciativas rápidas de AbC en Colombia*. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/Atencion_y_participacion_al_ciud



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



adano/Consulta_Publica/030214_consulta_pub_adaptacion_comunidades .pdf

MADS. (2016). *Curso en gestión de riesgo de desastres para autoridades ambientales en Colombia*. Bogotá D.C.: MADS y PNUD.

MADS. (2019). *Curso virtual Bases conceptuales de Cambio climático*. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Mamo, & Bubenzer. (2001a, 2001b). *Detachment rate, soil erodibility, and soil strength as influenced by living plant roots, Part I: Laboratory Study*.

MAVDT. (2010). *Balance y Costos de la atención de los Incendios Forestales durante el periodo del Fenómeno de "El Niño" 2009-2010*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT, Bogotá, Colombia.

MAVDT. (2010). *Primera versión Propuesta Estrategia de Corresponsabilidad Social y Ambiental en la lucha contra los Incendios Forestales*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT.

MAVDT. (2011). *Estrategia de corresponsabilidad social en la lucha contra los incendios forestales*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT.

Moreno, C., & Torres, G. (Mayo de 2018). *Promoción Técnica - Soluciones Maccaferri*.

Morgan, R. (2005). *Soil erosion and conservation. National Soil Resources Institute. Cranfield University*. Oxford, UK: Blackwell Science Ltd.

NOAA. (2017). *Administración Nacional Oceánica y Atmosférica - NOAA*. Obtenido de http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/

Ocharan, J. (2007). *Sistemas de Alerta Temprana. Fotografía actual y retos futuros . Cuadernos Internacionales de Tecnología para el desarrollo humano*.

OEA. (2010). *Manual para el diseño, instalación, operación y mantenimiento de Sistemas Comunitarios de Alerta Temprana ante inundaciones*. Washington: Organización de Estados Americanos.

POVEDA, G. & ROJAS, W. (1997). Evidencias de la asociación entre brotes epidémicos de malaria en Colombia y el fenómeno del Niño – Oscilación del Sur. *Revista Académica de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales No. 8, XXI, 421-429*.



Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación



- POVEDA, G. (2004). La Hidroclimatología en Colombia: Una síntesis desde la escala inter- decadal hasta la escala diurna. *Revista Académica Ciencias de la Tierra. Revista Académica Ciencias de la Tierra*. Obtenido de <http://www.clas.ufl.edu/users/prwaylen/geo3280articles/Synthesis%20of%20Colombian%20hydrology.pdf>
- República de Colombia. (2012). *Ley 1523 de 2012*. Bogotá, Colombia.
- Rivera, J. (2006). *Uso social de la Bioingeniería para el control de la erosión severa. Restauración ecológica aplicada a la prevención de desastres*. CIPAV - CVC.
- Rojas, J. (2011). *El pago por servicios ambientales como alternativa para el uso sostenible de los servicios ecosistémicos de los páramos*. Valle del Cauca: Revista del Doctorado Interinstitucional en Ciencias Ambientales. Obtenido de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/8252/1/el%20pago%20por%20servicios.pdf>
- SNPAD. (2010). *Guía Municipal para la Gestión del Riesgo*. Bogotá D.C.: Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
- Suárez, J. (2001). *Control de erosión en zonas tropicales*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander – UIS. Instituto de investigaciones sobre erosión y deslizamientos. Obtenido de <https://www.erosion.com.co/control-de-erosion-en-zonas-tropicales.html>
- Thorne, & Furbish. (1995). *Influences of coarse bank roughness on flow within a sharply curved river bend*. *Geomorphology*.
- UNGRD. (2013). *Plan de Acción Fenómeno de “El Niño” 2012 -2013*. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD, Bogotá, Colombia.
- UNGRD. (2016). *Guía para la implementación de sistemas de alertas tempranas. Serie: Caja de herramientas para el manejo de desastres (Segunda ed.)*. Bogotá D.C.: Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres.
- UNGRD. (2017). *Terminología sobre gestión del riesgo*. Bogotá D.C.: Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres.
- UNGRD. (2018). *Atlas de Riesgo de Colombia: Revelando los desastres latentes*. Bogotá D.C., Colombia: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres; Ingeniar Risk Intelligence.

	<p>Protocolo para el control de la erosión en la cuenca del río San Jorge, en los municipios de Puerto Libertador, San José de Uré, Montelíbano, Buenavista, La Apartada, Pueblo Nuevo y Ayapel, jurisdicción del departamento de Córdoba, como estrategia para el conocimiento y reducción del riesgo de las poblaciones por amenaza de inundación</p>	
---	--	---

UNGRD. (2018). *Guía para la Formulación de los Planes Departamentales de Gestión del Riesgo de Desastres*. Bogotá D.C.: Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres.

UNGRD, & IEMP. (2016). *Documento de contextualización sobre vulnerabilidad social para Colombia*. Bogotá D.C.: Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres & Instituto de Estudios del Ministerio Público.

UNISDR. (2009). *Terminología sobre reducción del riesgo de desastre*. Ginebra.

Wynn, & Mostaghimi. (2006). *The effects of vegetation and soil type on streambank erosion, southwestern Virginia, USA*.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINÚ Y DEL SAN JORGE- CVS

Carrera 6 No. 61-25 Barrio los Bongos

PBX (57+4) 7890605

cvsvs@cvsvs.gov.co

gestiondelriesgo@cvsvs.gov.co