Tres Piedras,
Montería. 2018

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

CVS

Por el desarrollo sostenible del departamento de Córdoba

Córdoba Hídrica & Biodiversa

GGR CVS Grupo Gestión del Riesgo

PLAN DE ACCIÓN PARA LA ATENCIÓN DE LA TEMPORADA DE LLUVIAS RÍO SINÚ.

Noviembre 2018

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

CUERPO DIRECTIVO

José Fernando Tirado Hernández
Director General

Albeiro Arrieta López
Asesor de Dirección

José Vergara Orozco
Asesor Control Interno Administrativo

Rosaura Medrano López
Asesora Control Interno Disciplinario

María Angélica Sáenz Espinosa
Secretaria General

Mónica Patricia Polo Polo
Jefe Oficina Administrativa y Financiera

Maruen Jabib Janna
Subdirector de Planeación Ambiental

Eduardo Torres Sierra
Subdirector de Gestión Ambiental

EQUIPO TÉCNICO

SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL

GRUPO DE GESTIÓN DE RIESGO

César Buelvas Mercado
Profesional especializado – Ingeniero Civil

Diana Corrales Espinosa
Ingeniera Civil

Ana Yiset Calderín Ortiz
Ingeniera Ambiental

Betty Lucía Haydar Morón
Ingeniera Civil

Francisco Hernández Gene
Geógrafo

Gabriel Arturo Solano Araujo
Ingeniero Civil

Leticia María García García
Geógrafa

Loren Lucía Salazar Pérez
Ingeniera Civil

María José Pernett Vidal
Ingeniera Ambiental

Yina Marcela Porto Eljach
Ingeniera Civil

Harold Alberto Urzola Burgos
Apoyo técnico

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 9

1. ANTECEDENTES 12
1.1 FENÓMENO DE "LA NIÑA" 2010 - 2011. 13
1.2 TEMPORADA DE LLUVIAS AÑO 2017. 14

2. MARCO NORMATIVO 19
2.1 LEY 1523 DE 2012 20
2.2 PLAN NACIONAL PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO - PNACC 20
2.3 ARTICULACIÓN CON EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL - PGAR 2008 - 2019 21
2.4 ARTICULACIÓN CON EL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL - PAI 2016-2019 21
2.5 ARTICULACIÓN CON EL PLAN DEPARTAMENTAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA 2016 - 2027 21

3. GENERALIDADES 22
3.1 TEMPORADA DE LLUVIAS 23
3.2 PREDICCIONES CLIMÁTICAS 24
3.2.1 Predicciones del CPC de la NOAA – Fenómeno ENSO. 24
3.2.2 Predicciones del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM 26

4. LINEA BASE: AMENAZAS POR INUNDACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA 30
4.1 PRECIPITACIONES EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA 31
4.2 CATEGORIZACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS EN EL RÍO SINÚ. 34
4.3 CATEGORIZACIÓN DEL ESTADO DE PUNTOS CRÍTICOS 36
4.4 MAPA DE AMENAZAS POR INUNDACIONES EN EL DEPARTAMENTO 38
4.5 CUENCA DEL RÍO SINÚ 39
4.3.1 Hidrografía 39
4.3.2 Precipitación 41
4.3.3 Caudales en la Cuenca del río Sinú (Influencia de Urrá I) 41
4.6 MAPAS DE AMENAZAS POR INUNDACIÓN Y PUNTOS CRÍTICOS – CUENCA DEL RÍO SINÚ 42
4.7 ANÁLISIS DE RESULTADOS 150

5. DISTRITOS DE RIEGO 155
Canal de drenaje del INCODER o canal de Berástegui 156
Hidrología 156

6. PLAN DE ACCIÓN DE LA CVS PARA LA TEMPORADA DE LLUVIAS RÍO SINÚ 158
6.1 OBJETIVO 159
6.2 ENFOQUE 159
6.3 ¿A QUIENES VA DIRIGIDO EL PLAN DE ACCIÓN? 159
6.4 ARTICULACIÓN CON EL CDGRD Y LA UNGRD 159
6.5 EJES DEL PLAN DE ACCIÓN PARA ENFRENTAR LA TEMPORADA INVERNAL 160
6.5.1 Conocimiento del riesgo 160
6.5.2 Reducción del riesgo 160
6.5.3 Actores 160
6.5.4 Grupo Técnico 161
6.5.5 Grupo de Apoyo 161
6.6 ESTRATEGIAS DEL PLAN DE ACCIÓN 161
6.6.1 Estrategias - Eje 1 162
6.6.2 Estrategias - Eje 2 162
Estrategia 2: Promover la cultura de prevención 162
Estrategia 3: Fortalecer la reducción del riesgo 162
Estrategia 4: Evaluar el evento 163
6.7 ACCIONES DEL PLAN DE ACCIÓN 164
6.8 PUESTA EN MARCHA DEL PLAN DE ACCIÓN 166
6.8.1 Organización del Plan de Acción 166
6.8.2 Funciones de los actores dentro del Plan de Acción 166

7. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN 168
7.1 CONTACTOS 170
7.2 RECOMENDACIONES PARA LA TEMPORADA DE LLUVIAS. 172
7.3 MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PUNTOS CRITICOS 173
7.3.1 ACCIONES 174
7.3.2 ACCIONES COMPLEMENTARIAS 178

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 179

ANEXOS 183

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Afectaciones en Colombia por el Fenómeno de "La Niña" 2010-2011. 14
Tabla 2. Municipios declarados con calamidad pública.....15
Tabla 3. Comparativo de datos de niveles del río en la cuenca del río Sinú en el año 2016 y 2017, entre los meses de mayo y julio.....18
Tabla 4. Puntos Críticos año 2018 – I, Cuenca río Sinú.....34
Tabla 5. Categorización de las amenazas de los puntos 37
Tabla 6. Puntos Críticos año 2018 – II, Cuenca río Sinú.....43
Tabla 7. Puntos críticos, municipio de Tierralta, departamento de Córdoba. 47
Tabla 8. Puntos críticos, municipio de Valencia, departamento de Córdoba 66
Tabla 9. Puntos críticos, municipio de Montería, departamento de Córdoba 79
Tabla 10. Puntos críticos, municipio de Cereté, departamento de Córdoba.....97
Tabla 11. Puntos críticos, municipio de San Pelayo, departamento de Córdoba 107
Tabla 12. Puntos críticos, municipio de Cotorra, departamento de Córdoba 115
Tabla 13. Puntos críticos, municipio de Santa Cruz de Lorica, departamento de Córdoba.....118
Tabla 14. Puntos críticos, municipio de San Bernardo del Viento, departamento de Córdoba.....140
Tabla 15. Fauna 146
Tabla 16. Bienes y Servicios Ecosistémicos del Complejo Cenagoso.....146
Tabla 17. Dinámica Hídrica Complejo Cenagoso del Bajo Sinú.....147
Tabla 18. Área del humedal del CCBS 148
Tabla 19. Plan de Acción de la CVS para la Temporada de Lluvias 2018 164
Tabla 20. Funciones de los actores dentro del Plan de Acción.....166
Tabla 21. Contactos.....170
Tabla 22. Acciones en Caño de Aguas Prietas 174
Tabla 23. Acciones en Caño Purgatorio.....175
Tabla 24. Acciones en Caño Chimalito 175
Tabla 25. Acciones en Caño Aguas Prietas 2.....176
Tabla 26. Puntos críticos priorizados 177

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Corregimiento de Jaraquiel, municipio de Montería. 16
Figura 2. Corregimiento el Chiquí, municipio San Bernardo del Viento. 16
Figura 3. Barrio San Francisco, municipio de Purísima. 16
Figura 4. Boca Nicolasa, Municipio de Santa Cruz de orica. 16
Figura 5. El Purgatorio, municipio de Montería. 16
Figura 6. Sabana Nueva, municipio de San Pelayo. 16
Figura 7. Municipio de Cereté. 17
Figura 8. Vereda Carrizola, Municipio de Tierralta. 17
Figura 9. Boca de Los Doria, Santa Cruz de Lorica. 17
Figura 10. Municipio de San Pelayo. 17
Figura 11. Boca Leopoldo, municipio de Santa Cruz de Lorica. 17
Figura 12. Mapa anomalía de la precipitación mensual (mayo 2017) en porcentaje con respecto al promedio. 18
Figura 13. Mapa anomalía de la precipitación mensual (junio 2017) en porcentaje con respecto al promedio. 18
Figura 14. Anomalías (°C) promedio de la temperatura de la superficie del océano Pacifico ecuatorial (SST, por sus siglas en inglés) para la semana centrada el 31 de octubre de 2018. 25
Figura 15. Anomalías del contenido calórico (en °C) en un área promediada del Pacífico ecuatorial, calculada con las desviaciones de los penta-promedios del período base de 1981-2010. 25
Figura 16. Pronóstico probabilístico oficial ENOS indicando un incremento en 86% de probabilidad. 27
Figura 17. Precipitación total mensual promedio para el mes de noviembre (Serie 1981-2010). 28
Figura 18. Predicción climática de la precipitación para Colombia. NOV-DIC-ENE. 29
Figura 19. Mapas de isoyetas de precipitaciones máximas en el departamento de Córdoba. 32
Figura 20. Mapa de distribución espacial de las precipitaciones medias anuales en el departamento de Córdoba. 33
Figura 21. Puntos con Erosión Trementino y Palomas: Recorrido GGR – CVS (2017) 37
Figura 22. Amenazas por inundación en el departamento de Córdoba. 38
Figura 23. Localización Cuenca del Río Sinú. 40
Figura 24. Mapa de amenaza por inundación y ubicación Puntos críticos en la Cuenca del río Sinú. 42
Figura 25. Distribución de puntos críticos 2018. 43
Figura 26. Distribución porcentual de puntos críticos 2018. 44
Figura 27. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipios de Tierralta y Valencia. .46
Figura 28. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipios de Montería - 1. 77
Figura 29. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipios de Montería - 2. 78
Figura 30. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipios de Cereté. 96
Figura 31. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipio de San Pelayo. 106
Figura 32. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipio de Cotorra. 114
Figura 33. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipio de Santa Cruz de Lorica. 117

Figura 34. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipio de San Bernardo del Viento. 139
Figura 35. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipios de Momil, Chimá y Purísima. 145
Figura 36. Nivel de inundación. 147
Figura 37. Distribución. 148
Figura 38. Categorización general de puntos críticos por amenaza. 150
Figura 39. Categorización de puntos críticos en el municipio de Tierralta. 150
Figura 40. Categorización de puntos críticos en el municipio de Valencia. 151
Figura 41. Categorización de puntos críticos en el municipio de Montería. 151
Figura 42. Categorización de puntos críticos en el municipio de Cerete. 152
Figura 43. Categorización de puntos críticos en el municipio de San Pelayo. 152
Figura 44. Categorización de puntos críticos en el municipio de Cotorra. 153
Figura 45. Categorización de puntos críticos en el municipio de Santa Cruz de Lorica 153
Figura 46. Categorización de puntos críticos en el municipio de San Bernardo del Viento. 154
Figura 47. Dren 8. 157
Figura 48. Ejes del Plan de Acción para Enfrentar la Temporada de Lluvias – CVS 160
Figura 49. Estrategias del Plan de Acción para la Temporada de Lluvias – CVS 161
Figura 50. Estrategias del Plan de Acción para la Temporada de Lluvias. 163
Figura 51. Organigrama del Plan de Acción 166
Figura 52. Protocolo de Actuación CVS 169
Figura 53. Localización Caño de Aguas Prietas 174
Figura 54. Localización Caño Purgatorio 175
Figura 55. Localización Caño Chimalito 176
Figura 56. Localización Caño Aguas Prietas 2 176

SIGLAS

CAR: Corporaciones Autónomas Regionales.
CDGRD: Consejo Departamental para La Gestión del Riesgo de Desastres.
CDS: Corporaciones de Desarrollo Sostenible.
CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CMGRD: Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres.
COAPS: Centro de Predicción para los Estudios Océano Atmosféricos (COAPS por sus siglas en inglés).
CPC: Centro de Predicción Climática.
CVS: Corporación Autónoma Regional de Los Valles del Sinú y del San Jorge.
ECSLIF: Estrategia de Corresponsabilidad Social en la Lucha contra los Incendios Forestales.
ENSO: El Niño-Oscilación del Sur (ENSO por sus siglas en inglés).
GRIF: Gestión del Riesgo en Incendios Forestales.
IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
MAVDT: Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
NOAA: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA por sus siglas en inglés).
ONG: Organización no Gubernamental.
PDGRD: Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres.
PMGRD: Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.
PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo en Colombia
SNGRD: Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
SST: Temperatura de la Superficie del Mar (SST por sus siglas en inglés).
UNGRD: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.
ZCI: Zona de Convergencia Intertropical.

Vista Panorámica
Río Sinú.

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Colombia, al igual que muchos países en América Latina, enfrenta grandes retos que amenazan seriamente su desarrollo, factores como el desplazamiento de la población que habita las zonas rurales a hacia las zonas urbanas, la degradación ambiental y el cambio acelerado en el uso del suelo amplifican dichos retos. Estas condiciones socioeconómicas, aunadas a la propensión del país a la ocurrencia de fenómenos naturales, tales como sismos, inundaciones y deslizamientos, entre otros, exacerbados por las acciones humanas y las condiciones variantes del clima, confirman un proceso continuo de construcción y acumulación de riesgos. La materialización de estos riesgos en desastres, afectan el desarrollo del país e impiden y retrasan el logro de las metas de bienestar social trazadas por el Gobierno. (Banco Mundial, 2012)

Estas situaciones que se evidencian en el país se trasladan proporcionalmente al departamento de Córdoba, donde sus condiciones hidroclimáticas, físicas y geográficas determinadas entre otros factores, por dos ríos principales como el Sinú y el San Jorge lo exponen a amenazas de tipo natural, lo cual sumado a la vulnerabilidad de las poblaciones por la inadecuada gestión territorial, sectorial y privada, sin dejar de lado los factores externos como el cambio climático, han incrementado las condiciones de riesgo en el departamento.

El fenómeno de La Niña que se presentó en el país en el año 2010 y que generó la declaratoria de calamidad pública a nivel nacional, dejó en evidencia la necesidad de fortalecer el sistema de atención y prevención de desastres. Ante esta situación, el Gobierno Nacional estableció nuevas estrategias para la atención humanitaria, infraestructura y adaptación a este tipo de eventos, creando entidades como el Fondo de Adaptación y la actualización del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – SNGRD, a través de la Ley 1523 de 2012.

Ante estos escenarios, la CVS como integrante del SNGRD y como brazo técnico del Consejo Departamental y de los Consejos Municipales de Gestión de Riesgo de Desastres, a través del presente documento, fortalece en su jurisdicción el conocimiento del riesgo asociado a las amenazas de inundación y erosión fluvial que se acrecientan en la temporada de lluvias y de huracanes en el caribe colombiano.

La CVS presenta el conjunto de puntos críticos existentes en el río Sinú, para ser retomados por los municipios vulnerables a dichas amenazas, y que sea una herramienta que les permita gestionar las acciones necesarias para reducir los riesgos asociados, e incluirlos como determinantes ambientales en sus instrumentos de planificación ambiental y de ordenamiento territorial.

La iniciativa de desarrollar el plan de acción frente a la temporada de lluvias, es un compromiso de la CVS con la Gestión del Riesgo Departamental, ayudando con el desarrollo de una Córdoba menos vulnerable y que se encuentre preparada frente a los riesgos mediante la implementación y puesta en marcha de medidas para afrontar los efectos del cambio climático.

El documento contiene el marco jurídico que establece la responsabilidad de las Corporaciones Autónomas Regionales en la gestión del riesgo, los componentes del plan de acción, su desarrollo y las acciones establecidas por la CVS para atender la temporada de lluvias; así mismo los conceptos generales asociados al tema de temporada de lluvias bajo condiciones normales e influenciadas por el Fenómeno ENSO.

Las predicciones del clima para el final del año 2018 e inicios de 2019 dadas por el IDEAM, también hacen parte de este plan de acción, sumado a la descripción completa de la línea base sobre las amenazas por erosión fluvial e inundación en el río Sinú, teniendo en cuenta el comportamiento de las principales macrocuencas del departamento de Córdoba y de los humedales que sirven de amortiguadores de las crecientes principalmente en el río Sinú.

Este plan hace énfasis en la Cuenca del río Sinú, dado que es aquí donde se encuentra asentada el 70% de la población del departamento de Córdoba, por lo que, teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesario fortalecer el Consejo Departamental y los Consejos Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres en el departamento de Córdoba en coordinación con las comunidades, con el fin de prevenir y mitigar los impactos que trae consigo la temporada de lluvias y que a la fecha ha causado pérdidas de todo tipo en gran parte de los municipios en la jurisdicción de la CVS.

Es un compromiso de la CVS apoyar el SNGR, especialmente en la temporada de lluvias, acatando las competencias establecidas en la Ley 1523 de 2012, como medida esencial para que a nivel departamental todos los entes territoriales puedan afrontar los efectos de la temporada de lluvias de forma planificada.

Tierralta. 2018

1. ANTECEDENTES

1. ANTECEDENTES

En Colombia, la gestión del riesgo está reglamentada bajo la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres adoptada mediante la Ley 1523 de 2012, de acuerdo a la cual la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge, CVS es integrante del Consejo Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres – CDGRD. Frente a los eventos que se asocian a la temporada de lluvias del año 2019, se presenta el Plan de Acción para enfrentar los incidentes que se relacionan con las condiciones climáticas de esta temporada en los municipios de la cuenca del río Sinú.

Es de vital importancia conocer las condiciones climáticas que predominan en el país, para identificar, los posibles efectos de acuerdo a la ubicación geográfica, por lo que se debe contar con un plan de acción teniendo en cuenta los efectos secundarios de la temporada de lluvias, tales como: inundaciones, movimientos en masa, consecuentemente pérdidas de cultivos y animales, pérdidas de vida humana, afectación de la economía entre otros de igual importancia.

A continuación, se relacionan algunos de eventos de relevancia respecto a la temporada de lluvias en el departamento de Córdoba.

1.1 FENÓMENO DE “LA NIÑA” 2010 - 2011.

El último fenómeno de “La Niña” inició su proceso de formación tempranamente desde junio de 2010, cuando las temperaturas del Océano Pacífico Tropical empezaron a enfriarse rápidamente alcanzando anomalías negativas inferiores a -0.5°C. Para septiembre las temperaturas alcanzaron -1.5°C con un fortalecimiento de “La Niña”, alcanzando su etapa de madurez durante el trimestre noviembre 2010 - enero 2011. La Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos (NOAA, por su sigla en inglés) calificó el fenómeno de “La Niña” para el periodo julio-agosto 2010 a marzo-abril 2011 en categoría fuerte, lo cual lo ubicó entre los seis eventos más importantes de este tipo desde 1950 (CEPAL, BID, 2012).

La temporada de lluvias en Colombia en 2010-2011 se presentó como una anomalía marcada respecto a las temporadas de lluvias “normales”, con precipitaciones e inundaciones muy superiores a las observadas históricamente. Esta emergencia resultó totalmente anormal, afectando gran parte del país, y con consecuencias económicas, sociales y ambientales severas, sin precedente. (CEPAL, BID, 2012). La temporada de

lluvias se manifestó con intensas precipitaciones que afectaron con inundaciones, avalanchas y remociones en masa a varias zonas del país. En particular, en la región Pacífica se presentó una mayor pluviosidad, con un total de lluvia dos veces por encima de lo normal frente a la misma época de años anteriores.

Desde abril de 2010 los niveles de precipitación generalizados estuvieron muy por encima de los promedios históricos, en particular en julio, noviembre y diciembre de 2010, y marzo y mayo de 2011. Esta anomalía se reflejó también en el exceso de precipitación observada en las principales ciudades del país, dejando afectaciones como las presentadas en la Tabla 1.

Tabla 1. Afectaciones en Colombia por el Fenómeno de "La Niña" 2010-2011.

AFECTACIONES EN COLOMBIA - "La Niña" 2010 – 2011	
Afectación de las personas	El total de personas registradas por el DANE como damnificadas por el ultimo evento de "La Niña" fue de 3'219.239, 73% (2'350.207) fueron damnificados y el restante 27% (869.032) afectados, que significa el 7,0% de la población nacional. De igual modo, en el Registro Único de Damnificados – RUD, a Marzo de 2011 se reportaron 874.464 hogares.
Afectación de la actividad económica	La modificación en la actividad económica de una comunidad es una de las primeras afectaciones que se identifica tras una emergencia. Estas modificaciones traen consigo cambios en las tasas de desempleo y obligan a crear estrategias en los hogares para enfrentar el evento. Ante la emergencia, las personas que dejan de trabajar enfrentan una pérdida del ingreso corriente, y quienes dejan de estudiar incurren en una pérdida de acumulación de capital humano con efectos en el ingreso futuro. Antes del evento 69,5% de los registrados estudiaban o trabajaban. Después del evento la proporción cae a 66,7% y aumenta la participación de quienes buscan empleo en 1,3 puntos porcentuales (CEPAL, BID, 2012).
Pérdidas materiales	De acuerdo con el Informe del (CEPAL, BID, 2012), El 90,2% (788.439) de los hogares registrados reportaron al menos un inmueble afectado; 80,4% de estos hogares alude a un bien, 17,5% dos, y 2,1% tres o más. Según este registro, 69% de los daños en las viviendas habrían sido causados por inundación, 14,8% por deslizamiento, 8% por vendaval y 2,3% por avalancha. Las inundaciones fueron la característica del daño en Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Sucre y Chocó.

Fuente: Consolidado por equipo técnico 2018.

1.2 TEMPORADA DE LLUVIAS AÑO 2017.

Históricamente, las poblaciones aledañas al río Sinú han sido afectadas con relativa frecuencia por inundaciones generadas por desbordes de éste río (en promedio una vez cada 2 a 3 años), ocasionando problemas socioeconómicos para la región. Solamente en el año de 1988 las pérdidas materiales ascendieron a la suma de 25 mil millones de pesos. La inundación más fuerte registrada en la cuenca Hidrográfica del río Sinú fue en 1963, para este evento se registró un caudal máximo de 2643 m^3/s en la estación de Angostura (CIAF (1985), en PNUD (2012)).

Las inundaciones en el río Sinú se presentan como un proceso natural de ocurrencia de maneria histórica aproximadamente cada diez años. Las últimas fueron en 1988, 1996 y 2007. A esto se superpone un proceso artificial que ha hecho que desde el año 2007 la ocurrencia sea anual, con mayor o menor grado de afectación. Con los eventos climáticos extremos se ha presentado un aumento desmedido de las precipitaciones en toda la cuenca, lo que significó afectaciones directas a una población aproximada de 250.000 personas, con sus sistemas productivos, infraestructura pública y vivienda, como efectos sobre la biodiversidad.

La primera temporada de lluvias en el departamento de Córdoba en el año 2017 se presentó desde el mes de abril y según las condiciones hidroclimáticas históricas en el departamento se esperaba que culminara en el mes de junio, sin embargo se prolongó durante los meses de julio, agosto y septiembre, uniéndose con la segunda temporada de lluvias entre los meses de octubre y noviembre.

Dentro de las afectaciones encontradas, se encuentran las pérdidas materiales, de viviendas, cultivos, animales y afectaciones económicas, por lo que 23 (veintitrés) de los treinta (30) municipios del departamento se declararon en calamidad pública, como se ve en la Tabla 2.

Tabla 2. Municipios declarados con calamidad pública

MUNICIPIO	DECRETO CALAMIDAD	VIGENCIA DECRETO	FAMILIAS DAMNIFICADAS
San José De Uré	359 de 2017	08-05-2017/07-11-2017	900
Ayapel	055 de 2017	14-07-2017/13-08-2017	892
Buenavista	062 de 2017	12-05-2017/11-08-2017	655
Puerto Libertador	062 de 2017	08-05-2017/07-11-2017	343
Pueblo Nuevo	105 de 2017	17-05-2017/16-11-2017	730
Chimá	060 de 2017	14-06-2017/13-12-2017	750
San Bernando Del Viento	328 de 2017	27-06-2017/26-12-2017	2860
Tierralta	085 de 2017	27-06-2017/26-12-2017	1029
Cereté	053 de 2017	29-06-2017/28-10-2017	368
Momíl	079 de 2017	07-07-2017/06-01-2018	1166
Lorica	2031 de 2017	27-06-2017/26-12-2017	6200
Montería	0349 de 2017	18-05-2017/17-09-2017	1463
Cotorra	166 de 2017	30-06-2017/29-11-2017	1350
Montelíbano	0412 de 2017	14-07-2017/13-09-2017	614
Valencia	077 de 2017	18-05-2017/17-07-2017	102
La Apartada	060 de 2017	19-07-2017/18-09-2017	315
San Pelayo	130 de 2017	12-07-2017/11-11-2017	1100
Purísima	049 de 2017	11-07-2017/10-01-2018	354
Moñitos	080 de 2017	17-07-2017/16-01-2018	600
Tuchin	043 de 2017	09-08-2017	280
Ciénaga De Oro	0080 de 2017	28-07-2017/27-01-2018	400
San Carlos	0249 de 2017	31-07-2017/27-01-2018	430
Los Córdobas	0582 de 2017	31-07-2017/27-01-2018	348
TOTAL			**22969**

Fuente: Equipo técnico 2018.

A continuación, se pueden evidenciar algunas de las afectaciones por los eventos presentados en la temporada de lluvias en el año 2017, en algunos de los municipios del departamento de Córdoba.

Figura 1. Corregimiento de Jaraquiel, municipio de Montería.

Figura 2. Corregimiento el Chiquí, municipio San Bernardo del Viento.

Figura 3. Barrio San Francisco, municipio de Purísima.

Figura 4. Boca Nicolasa, Municipio de Santa Cruz de orica.

Figura 5. El Purgatorio, municipio de Montería.

Figura 6. Sabana Nueva, municipio de San Pelayo.

Figura 7. Municipio de Cereté.

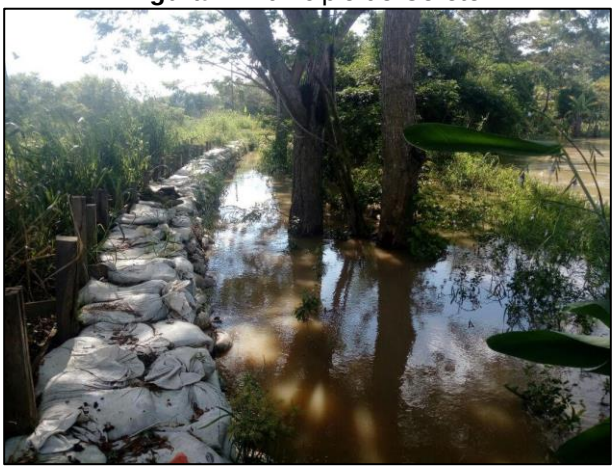


Figura 8. Vereda Carrizola, Municipio de Tierralta

Figura 9. Boca de Los Doria, Santa Cruz de Lorica.

Figura 10. Municipio de San Pelayo.

Figura 11. Boca Leopoldo, municipio de Santa Cruz de Lorica.

Fuente: Recopilación Equipo Técnico, 2018.

A continuación, se puede observar el aumento de las precipitaciones (muy por encima de lo normal), especialmente en el departamento de Córdoba, entre el mes de mayo y junio de 2017.

Figura 12. Mapa anomalía de la precipitación mensual (mayo 2017) en porcentaje con respecto al promedio.

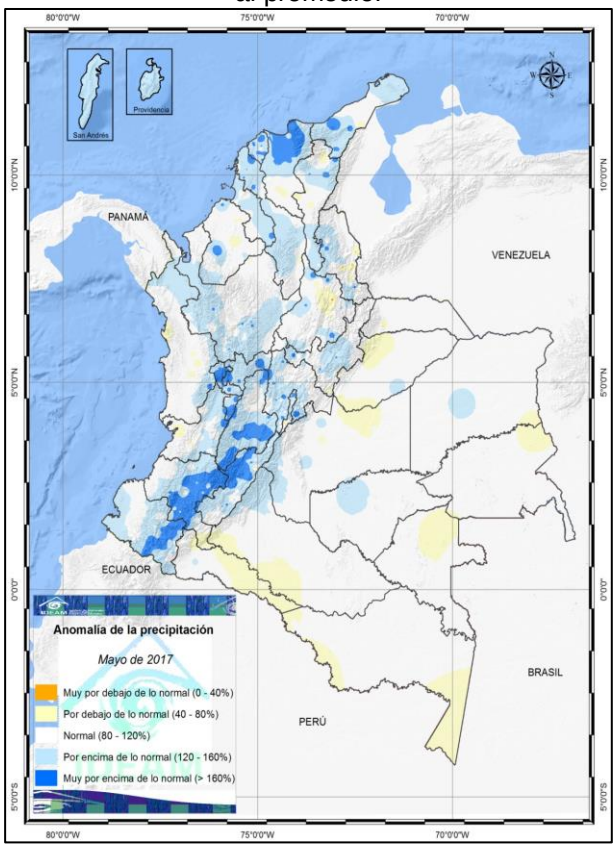
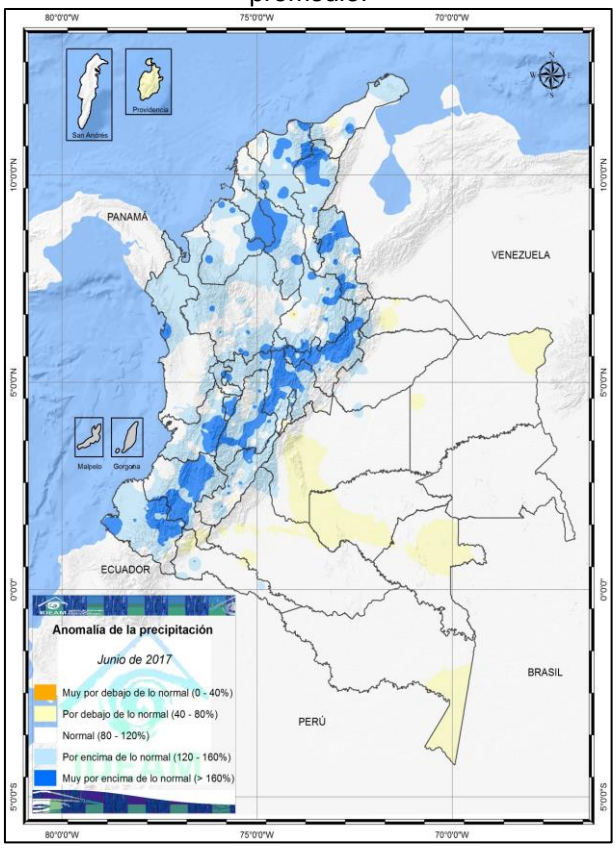


Figura 13. Mapa anomalía de la precipitación mensual (junio 2017) en porcentaje con respecto al promedio.



Fuente: (CVS, 2017)

Así mismo, en la Tabla 3 se presentan los valores de caudales promedios del río Sinú en la estación Monteria TX (propiedad de IDEAM), para el período mayo-julio, y su comparación en los años 2016, 2017 y 2018.

Tabla 3. Comparativo de datos de niveles del río en la cuenca del río Sinú en el año 2016 y 2017, entre los meses de mayo y julio**.**

AÑO	LECTURA PROMEDIO MONTERIA TX (m)			CAUDAL PROMEDIO CALCULADO (m^3/S)		
	MAYO	JUNIO	JULIO	MAYO	JUNIO	JULIO
2016	1.31	2.51	3.41	175.96	244.43	494.73
2017	2.32	3.92	4.46	314.99	587.75	691.96
2018	2.41	3.26	4.27	359.42	501.19	686.38

Fuente: Equipo técnico 2018.

Boca de La Ceiba – Mateo Gómez, Cereté. 2018

2. MARCO NORMATIVO

2. MARCO NORMATIVO

2.1 LEY 1523 DE 2012

La Ley 1523 del 2012 es un instrumento normativo, que da los elementos jurídicos sobre la cual se basa la gestión del riesgo de desastres en Colombia. Los efectos del cambio climático y los fenómenos del clima de menor escala temporal constituyen un riesgo para las comunidades y el equilibrio ecológico del ambiente, ya que se altera el ciclo hidrológico y por ende se presentan variaciones en las temporadas de invierno y verano. Los efectos del cambio climático son irreversibles y cada vez son más marcados, por lo cual adaptarse a estos cambios hace parte de las estrategias para ser más resilientes a los comportamientos y fenómenos de la naturaleza.

De acuerdo con el Articulo 31 de la Ley 1523 de 2012, con el propósito de realizar una labor gestora en el tema de riesgo, Las Corporaciones Autónomas Regionales en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo tienen un papel complementario respecto a la labor de las alcaldías y gobernaciones, e igualmente, deben dar apoyo a las labores de gestión del riesgo que correspondan a la sostenibilidad del ambiente; igualmente, en el parágrafo 2 indica que Las Corporaciones Autónomas deben propender por la articulación de las acciones de adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo de desastres en su territorio, en virtud de que ambos procesos contribuyen a mejorar la gestión ambiental territorial sostenible y en el parágrafo 3 establece que Las corporaciones 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.

De otra parte, en miras de cumplir con las medidas preventivas y de contingencia para enfrentar la temporada de lluvias del año 2019, los municipios deben elaborar sus Planes de Gestión del Riesgo Municipal e incluir lo relacionado a los eventos de temporada de lluvias, incluyendo la temática relacionada con: amenaza, vulnerabilidad, riesgo, gestión, conocimiento del riesgo y los temas de prevención y alertas.

2.2 PLAN NACIONAL PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO - PNACC

El PNACC hace parte de las estrategias y políticas institucionales del país. Así mismo, el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”, en el capítulo X “Crecimiento Verde”, se plantean una serie de objetivos, estrategias y metas dentro de las cuales se encuentra el Objetivo 3: “Lograr un crecimiento resiliente y reducir la

vulnerabilidad frente a los riesgos de desastres y al cambio climático", que proyecta como metas Fortalecer los procesos de la gestión del riesgo: conocimiento, reducción y manejo, fortalecer la planificación del desarrollo con criterios de adaptación al cambio climático y reducir el riesgo existente, la generación de nuevos riesgos y el impacto de los desastres en los sectores.

2.3 ARTICULACIÓN CON EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL - PGAR 2008 - 2019

El plan de acción para enfrentar la temporada de lluvias, esta articulado con el PGAR de la CVS 2008-2019 a través de la línea estratégica "Planificación Ambiental en la Gestión Territorial", cuyo objetivo es promover y fortalecer procesos sostenibles de desarrollo regional y uso adecuado del territorio de acuerdo con las condiciones ambientales, culturales, y socio-económicas. Esta línea contiene un subcomponente estratégico de Gestión Integral del Riesgo en el cual se plantean los programas de comunicación y capacitación para la prevención y atención de desastres, la inclusión del componente de amenazas y riesgos en los procesos de ordenamiento territorial, a partir de los determinantes ambientales generados por la Corporación; asesorar la formulación e implementación del Plan departamental de prevención y atención de emergencias y planes municipales; implementar el plan de acción departamental para el manejo de las inundaciones y control de la erosión, y generar alternativas para el manejo integral de las inundaciones e implementar sistema de alertas tempranas - SAT, por riesgos Hidroclimatólogicos.

2.4 ARTICULACIÓN CON EL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL - PAI 2016-2019

El plan de acción para enfrentar la temporada de lluvias de los municipios ribereños al río Sinú, se encuentra articulado con el Plan de Acción Institucional de la CVS 2016-2019, mediante la línea estratégica de Cambio Climático, Programa 1: "Gestión de Riesgo, Adaptación y Mitigación frente al Cambio Climático, para la Reducción de la Vulnerabilidad del Territorio", teniendo en cuenta que el plan de acción desarrollado frente a la ocurrencia de la temporada de lluvias presenta acciones de prevención y control para reducir los riesgos asociados a ésta condición climática.

2.5 ARTICULACIÓN CON EL PLAN DEPARTAMENTAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA 2016 - 2027

El plan de acción para enfrentar la temporada de lluvias, se encuentra articulado con el Plan Departamental de Adaptación al Cambio Climático para el Departamento de Córdoba 2016 - 2027, debido a que en la Fase de Priorización de Medidas se incluye un eje estratégico para la Gestión del Riesgo y el Cambio Climático, que permite abordar la temática relacionada.

Los Gómez, Cotorra. 2018

3. GENERALIDADES

3 GENERALIDADES

3.1 TEMPORADA DE LLUVIAS

La temporada de lluvias es un término de la climatología usado comúnmente al describir el tiempo en los trópicos donde la precipitación es muy alta, con jornadas típicamente frías o con bajas temperaturas. El tiempo en los trópicos está dominado por el cinturón de lluvias tropicales. Este cinturón de lluvias permanece en el hemisferio sur de octubre a marzo, y durante este tiempo, el trópico norteño experimenta la estación seca, donde la precipitación es muy escasa. De abril a septiembre, el cinturón de lluvias pasa al hemisferio norte, y el trópico sureño experimenta su "estación seca". Para el caso de Colombia cuya ubicación se encuentra sobre la línea de Ecuador en la zona de convergencia intertropical – ZCI (zona donde convergen los cinturones de lluvias tropicales) se experimentan dos estaciones lluviosas (abril-junio, octubre-noviembre) y dos secas (diciembre-marzo, julio-septiembre) ya que el cinturón de lluvias pasa dos veces al año: una cuando se mueve al norte y otra al moverse al sur.

No obstante, la variabilidad climática local y global a escala de varias décadas, está denominada por el cambio climático y el cambio ambiental global de largo plazo, así como por fenómenos macroclimáticos. A escala interanual la variabilidad climática de la época seca y lluviosa en Colombia está controlada principalmente por el evento El Niño/Oscilación del Sur (ENSO).

El término de "El Niño" se refiere al fenómeno climático a gran escala océano-atmósfera vinculada a un calentamiento periódico de las temperaturas superficiales del mar en toda la zona central y este-central del Pacífico ecuatorial. Este fenómeno se presenta de forma cíclica provocando estragos a nivel mundial, aunque las regiones más afectadas son América del Sur y la zona que abarca desde Indonesia hasta Australia.

"La Niña" es la fase fría de "El Niño"; el Centro de Predicción Climática - CPC de la ENSO declara el inicio de un episodio del fenómeno de "La Niña", cuando en un promedio de 3 meses la temperatura de la superficie del mar en el Pacífico ecuatrial desciende 0.5°C.

3.2 PREDICCIONES CLIMÁTICAS

Es necesario recordar que los fenómenos “El Niño” y “La Niña”, no son los únicos fenómeno que incide en el comportamiento climático en colombia: existen, además de ello, otros sistemas en diferentes escalas espacio-temporales, tales como la Oscilación Madden & Julian (MJO), la interacción océano- atmósfera presente en el atlántico tropical y atlántico sur, la influencia directa o indirecta de frentes fríos (especialmente a final de año y comienzos del siguiente) y el tránsito de ondas y/o ciclones tropicales, que también tienen participación activa en el aumento o disminución de las lluvias, no obstante, a continuación se relacionan las predicciones para finales de 2018 e inicios de 2019 respecto a los fenómenos climáticos en Colombia, iniciando con las proyecciones internacionales realizadas por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica – NOAA, el Centro de Predicciones Climáticas – CPC de Estados Unidos, y finalizando con lo manifestado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM para Colombia.

3.2.1 Predicciones del CPC de la NOAA – Fenómeno ENSO.

Estatus del Sistema de alerta del ENSO: Vigilancia de “El Niño”
Boletín de Discusión Diagnóstica
El Niño/Oscilación Del Sur
8 de Noviembre 2018

Se espera que El Niño se forme y continúe durante el invierno 2018-2019 (probabilidad de ~80%) y la primavera (probabilidad 55-60%) del Hemisferio Norte.

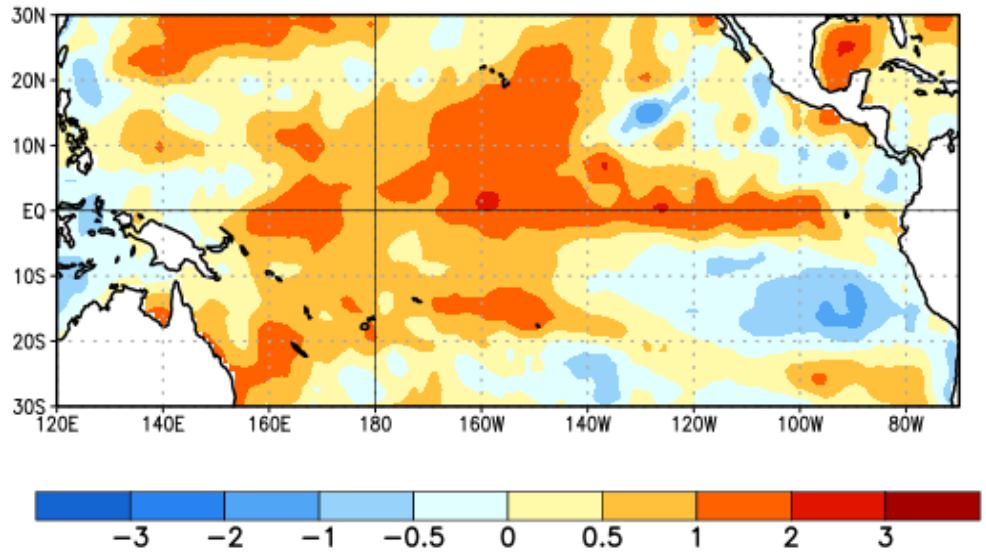
.
El pronóstico oficial favorece la formación de un “El Niño” débil, con la expectativa de que la circulación atmosférica se acople eventualmente con el calor anómalo del Pacifico ecuatorial.

A pesar de las temperaturas de la superficie del océano por encima del promedio a través del Océano Pacifico ecuatorial, el sistema global acoplado océano-atmosfera continuó reflejando ENSO-neutral.

Fuente: (CPC - NOAA, 2018)

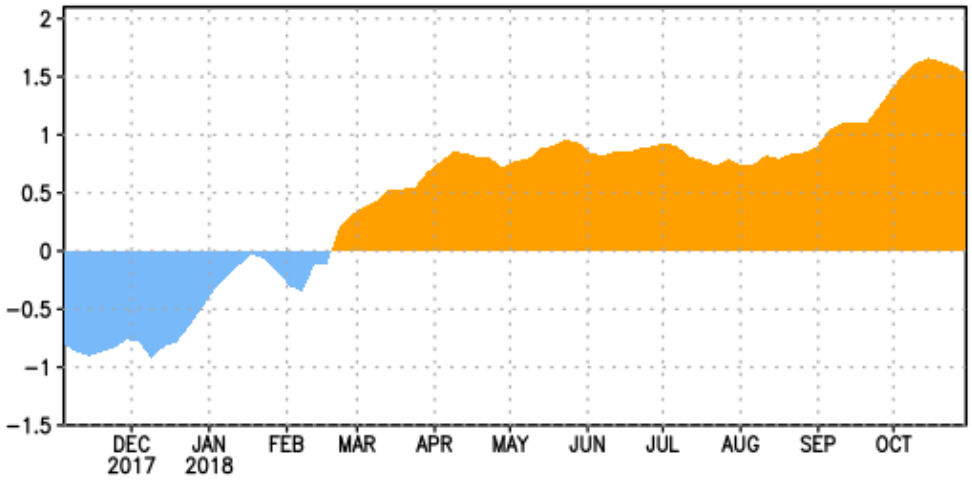
A continuación, en la Figura 14 y Figura 15 se presentan las variaciones de la temperatura de la superficie del océano Pacífico Ecuatorial, para la semana de 31 de octubre de 2018, donde se evidencia un calentamiento de la superficie del océano, condiciones que favorecen la ocurrencia del Fenómeno de “El Niño”.

Figura 14. Anomalías (°C) promedio de la temperatura de la superficie del océano Pacifico ecuatorial (SST, por sus siglas en inglés) para la semana centrada el 31 de octubre de 2018.



Fuente: (CPC - NOAA, 2018)

Figura 15. Anomalías del contenido calórico (en °C) en un área promediada del Pacífico ecuatorial, calculada con las desviaciones de los penta-promedios del período base de 1981-2010.



Fuente: (CPC - NOAA, 2018)

3.2.2 Predicciones del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM

Teniendo en cuenta la información presentada a través de los boletines de prensa, el boletín de predicción climática, el boletín de Avance informativo sobre el monitoreo del Fenómeno de variabilidad climática "El Niño" y "La Niña, emitidos por el IDEAM, donde se informa que **A PESAR DE LAS LLUVIAS, COLOMBIA AFRONTARÍA LA OCURRENCIA DE UN FENÓMENO DE EL NIÑO DURANTE EL ÚLTIMO TRIMESTRE DE 2018 Y EL PRIMER SEMESTRE DE 2019.**

Se estima una evolución de un evento "El Niño" que abarcaría desde el trimestre septiembre-octubre-noviembre de 2018 y se extendería hasta el trimestre marzo-abril-mayo de 2019.

"El Niño" abarcaría No solamente la segunda temporadas de lluvias de 2018 (octubre-noviembre) sino también la primera temporada de precipitaciones del centro del país para 2019 (abril-mayo).

Es de precisar, que la segunda temporada de precipitaciones para los meses de octubre y noviembre de 2018 no se suprime, sino que, de acuerdo con la predicción, sería algo deficitaria.

Es probable que el momento de madurez de "El Niño" pueda coincidir con la primera temporada "seca" o de menos lluvias de 2019, situación que podría acentuar más dicha temporada.

Se presume que durante los meses de noviembre-diciembre, "el Niño" mantenga una intensidad débil a moderado en el último trimestre de 2018 y primero del 2019.

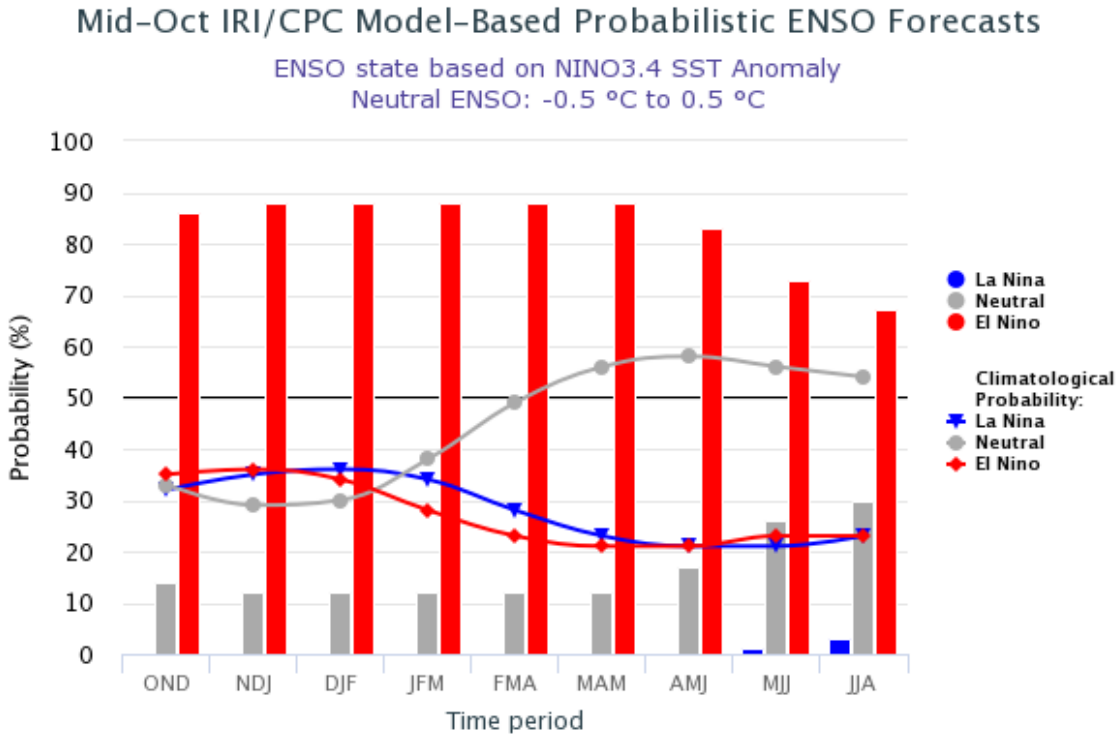
Para el río Sinú, que se encuentra influenciado por la operación y regulación del embalse de Urra, se espera que se tenga una tendencia de descenso en los niveles con valores en el rango medio para la época.

Prevalecerán suelos semihúmedos a húmedos en sectores del departamento de Córdoba, y se prevé amenaza moderada a baja por deslizamientos en zonas inestables.

Fuente: (IDEAM, 2018)

En la Figura 16, se observan el pronóstico probabilístico oficial ENOS indicando un incremento en 86% de las condiciones cálidas asociadas con la evolución de fenómenos Niño/Niña, basados en la proyección de anomalías de la temperatura superficial del mar en el océano Pacífico tropical, donde las barras azules indican probabilidad en condiciones frías (asociadas con un fenómeno "La Niña"), las barras grises indican probabilidad de prevalencia de condiciones neutrales y las barras rojas indican probabilidad de calentamiento (asociadas con un fenómeno de "El Niño").

Figura 16. Pronóstico probabilístico oficial ENOS indicando un incremento en 86% de probabilidad.



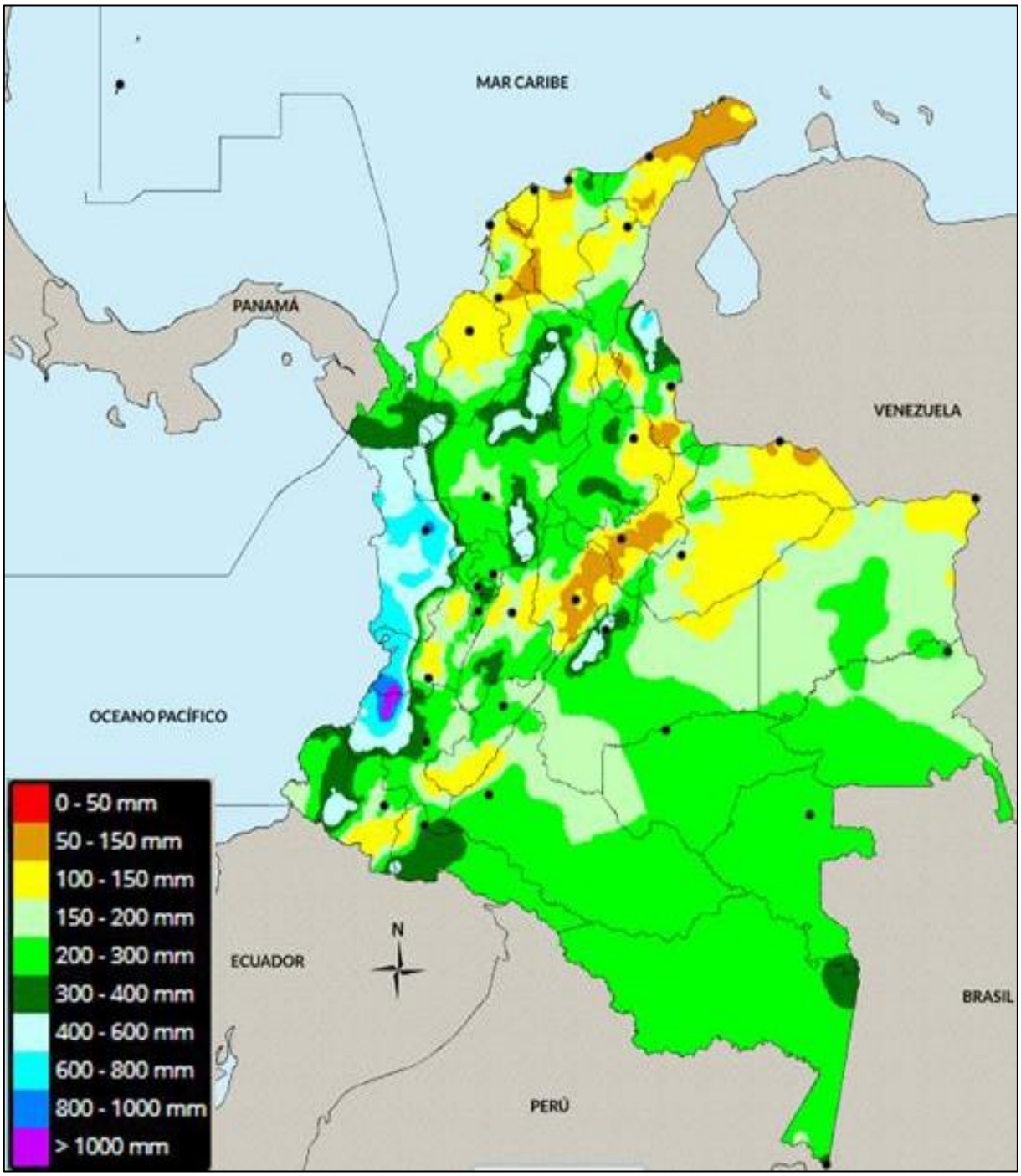
Fuente: (IDEAM, 2018)

Referente a las precipitaciones, Noviembre es el mes de transición hacia la temporada menos lluviosa en las regiones Caribe y Orinoquia; sin embargo, la diferencia en cantidad de lluvia de noviembre, con respecto al mes de diciembre es notoria, disminuyendo considerablemente para el último mes del año.

La proyección realizada por IDEAM se presenta en la Figura 17; sin embargo, de acuerdo a lo representado en la Figura 18 e información suministrada por la misma entidad, el 63,5% del área del Departamento de Córdoba tiene probabilidad de que los valores de precipitación para el período en mención estén por debajo de lo normal, mientras que un 36,5 % del área del Departamento, tiene una probabilidad de precipitación normal para los meses de noviembre y diciembre de 2018. (IDEAM, 2018)

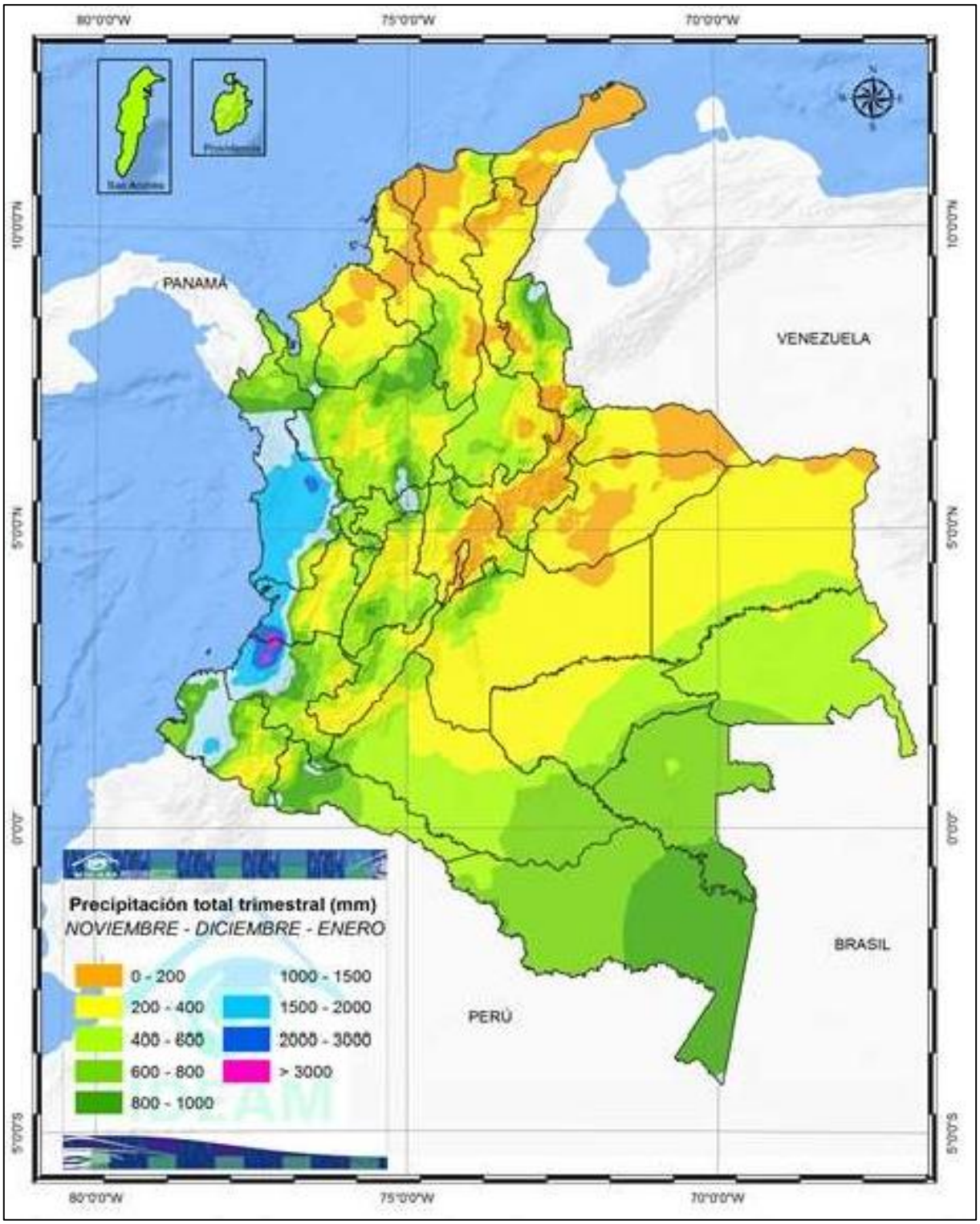
Es importante mencionar que a pesar de que **la temporada de huracanes** en el Océano Atlántico, Mar Caribe y Golfo de México, inició “oficialmente” el día primero (01) de junio, esta **se extiende hasta el 30 de noviembre**; sin embargo, pueden originarse algunos sistemas anteriores o posteriores a su inicio, además del tránsito de ondas tropicales. Cabe señalar que, así como pueden formarse antes del periodo “oficial” mencionado, también puede registrarse el desarrollo de algún sistema, días después de la finalización de la temporada regular. (IDEAM, 2018)

Figura 17. Precipitación total mensual promedio para el mes de noviembre (Serie 1981-2010).



Fuente: (IDEAM, 2018)

Figura 18. Predicción climática de la precipitación para Colombia. NOV-DIC-ENE.



Fuente: (IDEAM, 2018)

Mata de Caña,
Santa Cruz de Lorica. 2018

4. LINEA BASE: AMENAZAS POR INUNDACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

4. LINEA BASE: AMENAZAS POR INUNDACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

El departamento de Córdoba está situado al noroeste de la república de Colombia, a orillas del Mar Caribe, con una extensión de 23.980 kilómetros cuadrados. Limita por el norte con el mar Caribe y el departamento de Sucre; por el este con el mar Caribe y el departamento de Antioquia; por el oeste con los departamentos de Bolívar, Sucre y Antioquia; y por el sur con el departamento de Antioquia.

Está localizado entre los 09º 26’16" y 07º22’05" de latitud norte, y los 74º47’43" y 76º30’01" de longitud oeste. Su clima varía, con promedios desde los 28°C en la zona costera hasta los 18 °C en las zonas altas de la cordillera occidental.

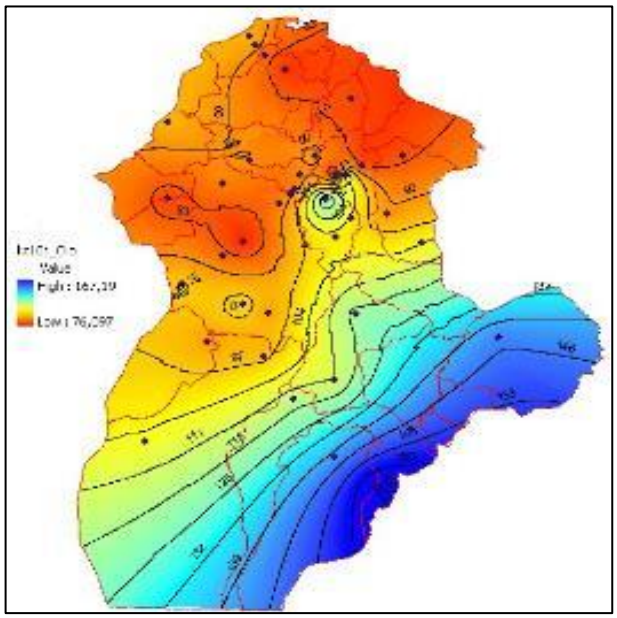
4.1 PRECIPITACIONES EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

Las precipitaciones están por encima de los 1200 mm anuales y hasta 2900 mm anuales. Dentro de esta misma zona tropical lluviosa, se presenta hacia el sur un clima muy húmedo de selva ecuatorial con lluvias durante todo el año. Hacia la parte media y baja del Sinú y del San Jorge, se da un clima húmedo durante todo el año pero con períodos menos lluviosos. La parte baja del Sinú, excepto en la desembocadura y a la altura de los municipios de Ciénaga de Oro, Sahagún, Chimá, Chinú, Lorica y Purísima hay un clima de Sabana, periódicamente húmedo y con lluvias cenitales. En la desembocadura del Sinú hay clima seco de baja latitud o clima de sabana cálido, con lluvias cenitalales. El piso térmico es cálido.

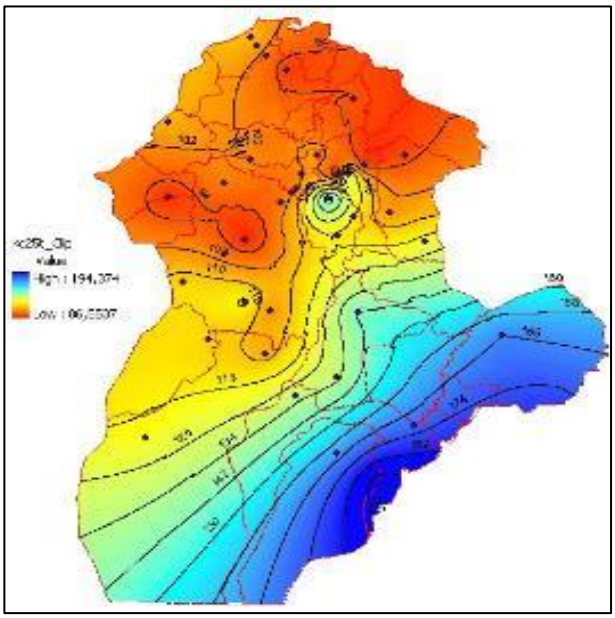
Las precipitaciones máximas para diferentes períodos de retorno fueron retomadas del estudio “Evaluación de Amenazas Naturales por Inundación y Movimiento en masa en el departamento de Córdoba” (CVS & EAFIT, 2013). Para el análisis propuesto en el estudio, se dispuso de las series de tiempo de 38 estaciones pluviométricas localizadas en el departamento de Córdoba, que en promedio representan 1 estación por cada 660 km^2 con longitudes de registro que oscilan entre 13 y 48 años, lo cual arroja la proyección de precipitaciones maximas para el departamento y se presenta en la Figura 19.

En la Figura 20 se presenta la distribución espacial de las precipitaciones medias anuales, registaradas en el Plan de Adaptación al Cambio climático para el Departamento de Córdoba.

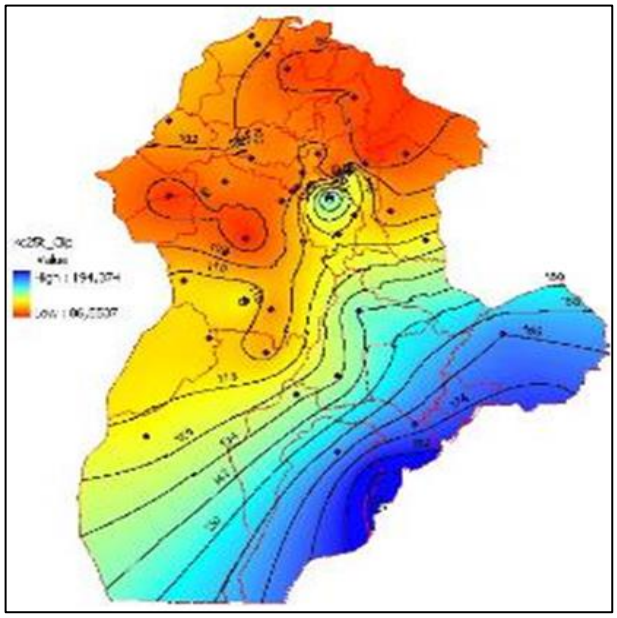
Figura 19. Mapas de isoyetas de precipitaciones máximas en el departamento de Córdoba.



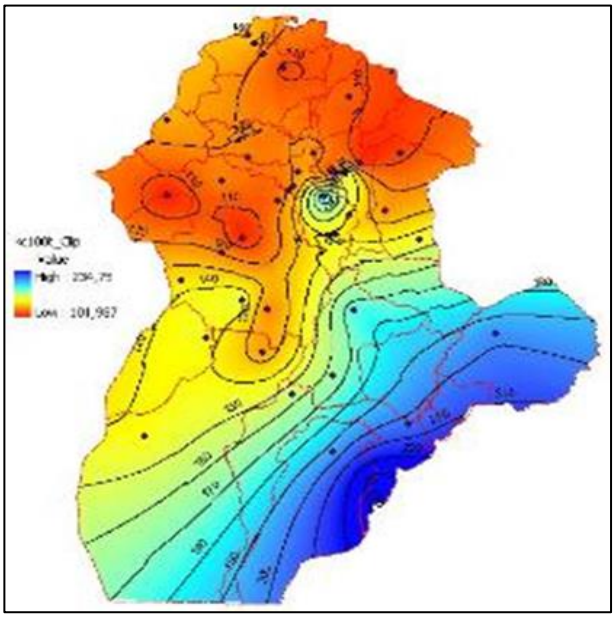
Período de retorno: 10 años.



Período de retorno: 25 años.



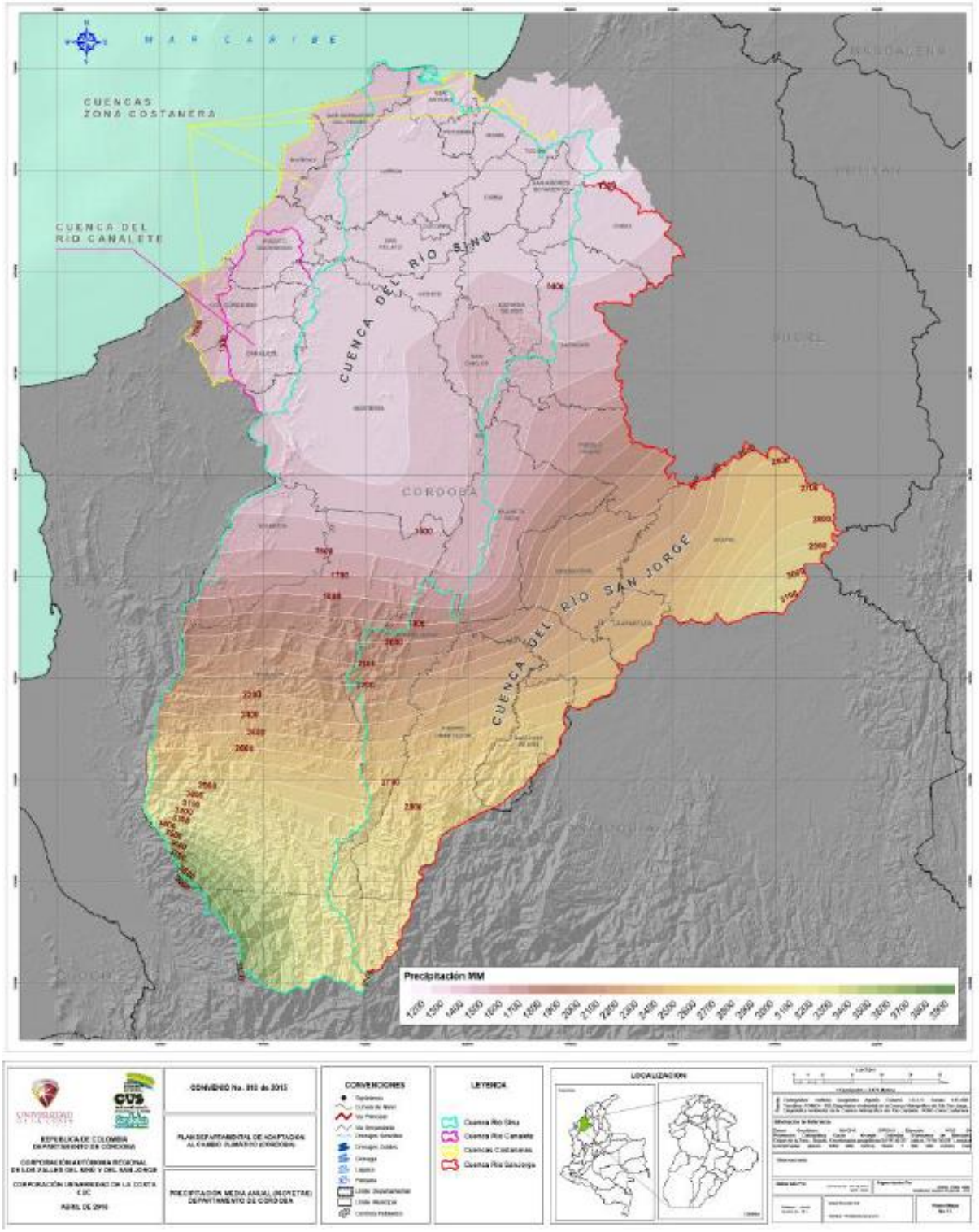
Período de retorno: 50 años.



Período de retorno: 100 años.

Fuente: (CVS & EAFIT, 2013)

Figura 20. Mapa de distribución espacial de las precipitaciones medias anuales en el departamento de Córdoba.



Fuente: (CVS, 2015)

4.2 Categorización de puntos críticos en el río Sinú.

En el contexto de las amenazas por erosión fluvial e inundaciones en el departamento de Córdoba, la CAR CVS fortalece el proceso de conocimiento del riesgo en su jurisdicción identificando las condiciones actuales en que se presentan estás amenazas y los factores que aumentan su incidencia en las poblaciones vulnerables antes las mismas.

A través del Grupo de Gestión del Riesgo de la CVS adscrito a la Subdirección de Gestión Ambiental, se realizó un monitoreo completo de toda la trayectoria del río Sinú, para identificar las condiciones actuales de sus riberas como resultado de la alteración su dinámica hídrica natural, que ha deteriorado la estabilidad de los taludes a lo largo de su cauce.

- **Metodología de trabajo**

La metodología empleada para la categorización de los puntos, se fundamentó en las siguientes actividades

1. Revisión de puntos críticos identificados en el año 2018 – I.
2. Trabajo de campo para la identificación de puntos críticos
3. Recopilación de información
4. Análisis de información
5. Elaboración de mapas
6. Cuantificación de puntos críticos
7. Categorización del estado de puntos críticos
8. Análisis de resultados
9. Conclusiones y recomendaciones

- **Puntos identificados en el año 2018 – I, Cuenca río Sinú.**

De acuerdo con el Plan de Acción para la atención de la Temporada de lluvias, elaborado por la CVS, se presentan los puntos que hasta el año 2018 se habían identificado sobre la cuenca del río Sinú.

Tabla 4. Puntos Críticos año 2018 – I, Cuenca río Sinú.

MUNICIPIOS	P. CRITICOS	PORCENTAJE
Tierralta	35	22%
Valencia	15	9%
Montería	35	22%
Cereté	13	8%
San Pelayo	13	8%
Cotorra	3	2%
Lorica	40	25%
San Bernardo del viento	8	5%
TOTALES	**162**	**100%**

Fuente: Equipo técnico, 2018.

- **Trabajo de campo para la identificación de puntos críticos**

El trabajo de campo se realizó por el Grupo de Gestión del Riesgo de la CVS (GGR- CVS), en los días primero (1) y seis (6) de noviembre de 2018, a través de un recorrido en transporte fluvial, el cual inicio en el primer día en Montería hasta Caño Grande, municipio de San Bernardo del Viento, y el segundo día comenzó en Tierralta hasta el municipio de Montería.

- **Recopilación de información**

La recopilación de información incluyó el levantamiento de las condiciones de cada punto en un formato de campo donde se sentaron los siguientes datos:

- Nombre
- Coordenadas
- Localización: Municipio, Corregimiento/Vereda
- Afluente
- Margen del río
- Amenaza: Erosión/Inundación

Para definir los puntos críticos se tuvieron en cuenta unos criterios en la inspección ocular en el recorrido realizado a lo largo del río Sinú, entre estos criterios están:

- Cobertura vegetal presente de bosque de galería
- Actividades de agricultura y ganadería en las zonas de la ribera del río.
- Verticalidad del talud
- Procesos antrópicos que aceleran la erosión
- Cambio en el proceso normal de la dinámica del río
- Deterioro de obras de control de inundaciones

- **Análisis de información**

En oficina se realizaron las siguientes actividades para el análisis de la información:

1. Se contabilizaron los puntos encontrados en campo, en total fueron 168 puntos críticos.
2. Se depuró la información y se filtró por municipios.
3. Se descargaron los puntos identificados sobre la información base de la Cartografía básica del IGAC, con el fin de identificar las poblaciones cercanas y las características de coberturas de suelo.
4. Se analizó cada punto de acuerdo a su amenaza y la vulnerabilidad de poblaciones, bienes e infraestructura cercanos al punto.
5. Se definieron los criterios para categorizar el grado de afectación y amenaza del punto crítico.
6. Se realizó el análisis estadístico de los puntos.

- **Elaboración de mapas**

Los mapas elaborados corresponde a: mapa base de recorrido y localización general de puntos, mapa de categorización del estado y peligrosidad de los puntos críticos y mapa de estos por municipio.

Para la elaboración de los mapas, se utilizó como base la información cartográfica producto del estudio de "*evaluacion de las amenazas por inundaciones y movimientos en mas en el departamento de Córdoba"* realizado en 2013 por la CVS y EAFIT, donde la metodología empleada en la evaluación de amenazas naturales por inundación en el municipio se desarrolló por el método heurístico o evaluación de experto. Para ello se contó con la evaluación de un geólogo con amplia experiencia en evaluación de amenazas y de un ingeniero civil con experiencia en hidrología e hidráulica. (CVS & EAFIT, 2013)

La evaluación de amenaza integra la información secundaria y primaria obtenida en campo, estableciendo los diferentes niveles de amenaza de acuerdo con la intensidad (niveles alcanzados) y la frecuencia de los mismos. (CVS & EAFIT, 2013)

4.3 Categorización del estado de puntos críticos

Para la caracterización de los puntos críticos de acuerdo al estado de la erosión fluvial, la continuidad de la amenaza en el tiempo y la peligrosidad que representa el punto por inundación y posible afectación a poblaciones cercanas, se tuvieron en cuenta tres criterios: severidad, persistencia y peligrosidad.

Criterio de severidad: dentro de este criterio se consideran los puntos que poseen un grado de erosión acelerado donde la pérdida del suelo ha llegado hasta el nivel en que casi toda la cobertura vegetal ha desaparecido. Igualmente se consideraron los sitios donde la erosión se ha dado por la curva del cauce, dando como origen una erosión en la parte exterior de la curva y un depósito en el interior de la misma.

La severidad también se asocia a los sitios donde la pérdida del suelo es continua y abrupta y el talud de la margen del río afectado se encuentra vertical, lo que compromete su estabilidad. Generalmente está asociada a los cambios bruscos del nivel del río condicionados por la operación del embalse.

Figura 21. Puntos con Erosión Trementino y Palomas: Recorrido GGR – CVS (2017)

Fuente: (CVS, 2017)

Criterio de persistencia: Dentro de este criterio se consideran los puntos que poseen una erosión progresiva y permanente en el tiempo, y que de acuerdo a las visitas realizadas anteriormente se evidencia que la erosión va en aumento.

Criterio de peligrosidad: dentro de este criterio se consideran los puntos que representan una amenaza de inundación a través de su erosión fluvial y que ponen en peligro a poblaciones cercanas, bienes, servicios e infraestructuras

Categorización de los puntos: con el fin de priorizar la atención de los puntos a través de obras de mitigación y reducción del riesgo, los puntos fueron categorizados en tres niveles de amenaza: Alta, Media y Baja. A continuación se presentan las condiciones para categorizar cada punto.

Tabla 5. Categorización de las amenazas de los puntos

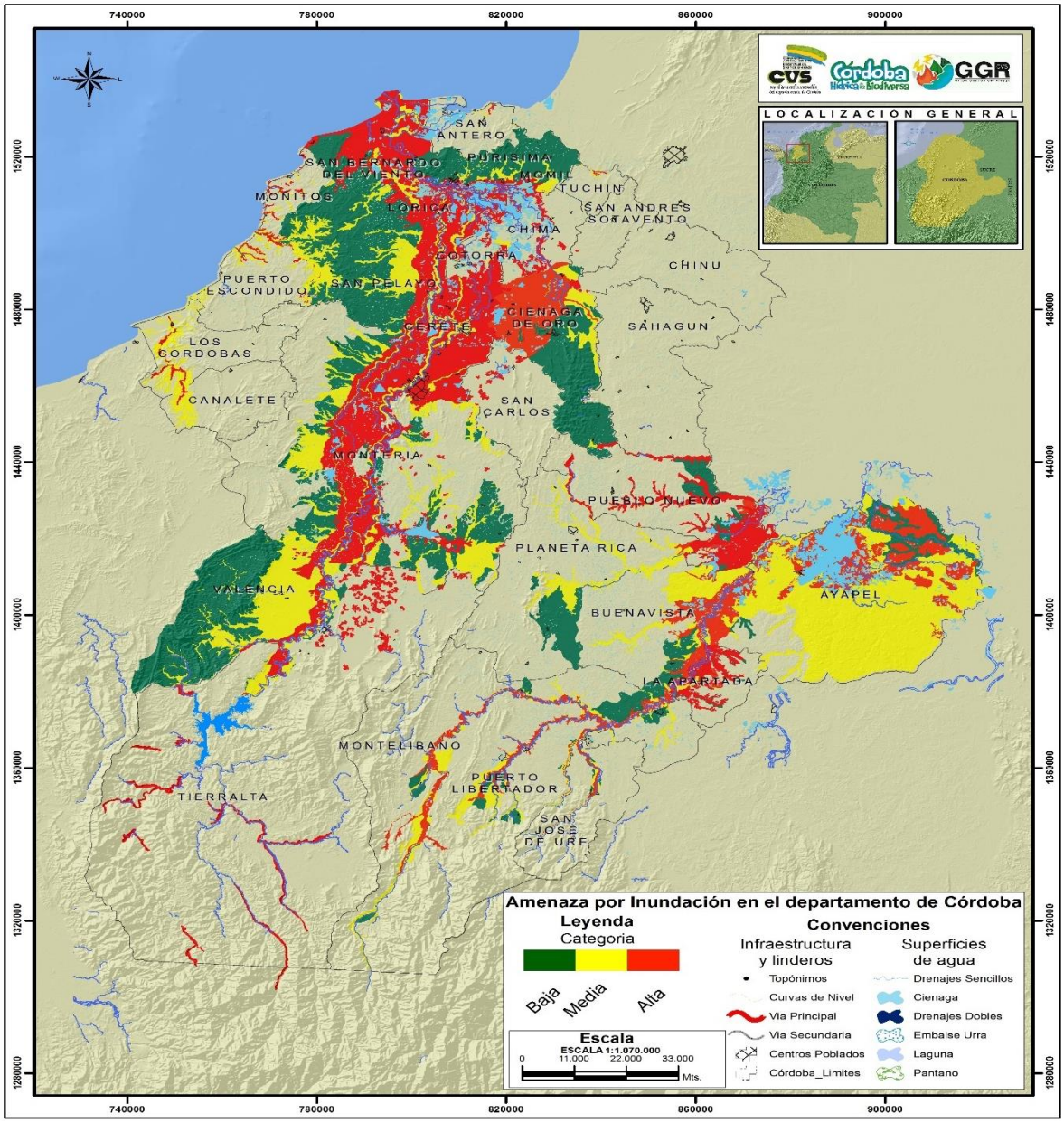
CRITERIO	AMENAZA		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Severidad	X		X
Persistencia	X	X	X
Peligrosidad	X	X	

Fuente: Equipo técnico, 2018.

4.4 MAPA DE AMENAZAS POR INUNDACIONES EN EL DEPARTAMENTO

A continuación se presenta la información sobre amenazas por inundación y puntos críticos en el departamento de Córdoba, la cual es producto de los mapas que hacen parte del Plan de Ordenamiento de Cuenca del Río Sinú y de los Planes de Ordenamiento Territoriales que han incluido la zonificación de riesgos por amenazas naturales, como se puede ver en la Figura 22.

Figura 22. Amenazas por inundación en el departamento de Córdoba.



Fuente: Equipo técnico, 2018.

4.5 CUENCA DEL RÍO SINÚ

La cuenca hidrográfica del Río Sinú tiene un área aproximada de 1’395.244 Hectáreas de las cuales el 93% corresponde al departamento de Córdoba; el 6% a Antioquia y el 1% al departamento de Sucre, como se puede observar en la Figura 23.

El perímetro de la cuenca del río Sinú es de 857.077 kilómetros que se extienden por las divisorias de aguas que la limitan. Dentro del contexto hidrográfico Nacional la cuenca del río Sinú es una de las más representativas, y en la Costa Atlántica es la cuenca más extensa propia de un departamento.

Los municipios que integran los territorios de la cuenca hidrográfica del Río Sinú en el Departamento de Córdoba son de sur a norte: Tierralta, Montelíbano, Valencia, Planeta Rica, Montería, Canalete, Cereté, San Carlos, Ciénaga de Oro, San Pelayo, Cotorra, Sahagún, Chinú, San Andrés de Sotavento, Chimá, Momil, Purísima, Lorica, San Bernardo del Viento y San Antero; en el Departamento de Sucre, Sampués y Sincelejo y en el Departamento de Antioquia el municipio de Ituango.

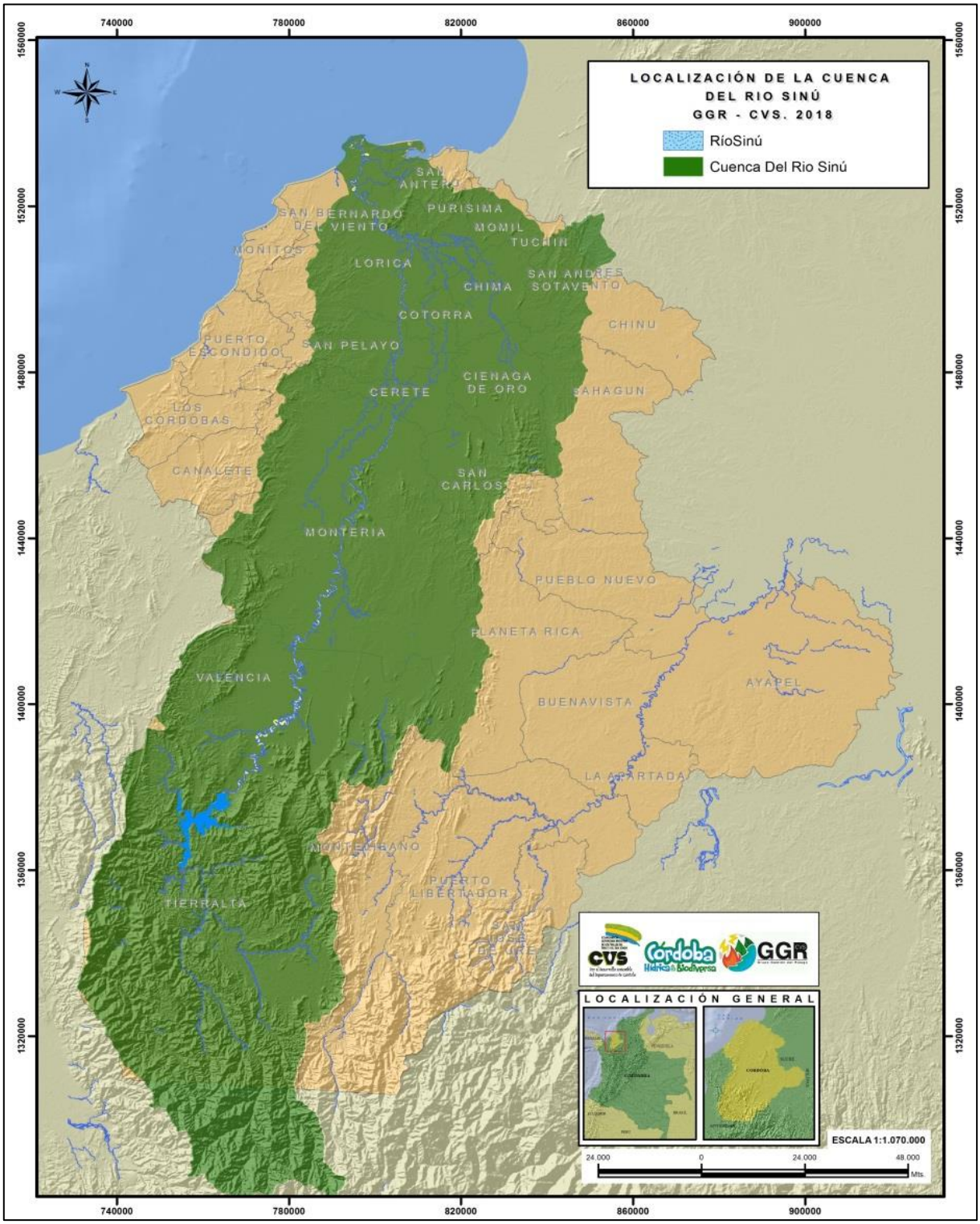
El Río Sinú nace en el área de páramo del Nudo de Paramillo en el municipio de Ituango, Departamento de Antioquia en la cota 3700 m.s.n.m, desde donde desciende hasta su desembocadura directamente en la zona del delta de Tinajones a través de tres bocas denominadas Mireya, Medio y Corea localizadas en el municipio de San Bernardo del Viento.

La longitud total del cauce desde su nacimiento hasta su desembocadura es de 437.97 kilómetros.

4.3.1 Hidrografía

La cuenca alta del río Sinú constituye la zona más importante desde el punto de vista de generación de oferta hídrica; aguas arriba del embalse de Urrá I se localizan los principales afluentes del Sinú, muchos de ellos provenientes del Nudo de Paramillo y algunos provenientes del cerro Murrucucú (río Verde, río Esmeralda, río Manso, Quebrada Cruz Grande). Dentro del área del embalse y aguas abajo del mismo existen otros afluentes del río que no representan un aporte de caudal similar al proveniente de aguas arriba del embalse.

Figura 23. Localización Cuenca del Río Sinú.



Fuente: (CVS, 2017)

4.3.2 Precipitación

El comportamiento espacial y temporal de las precipitaciones es el fenómeno climático más importante. Para la cuenca hidrográfica del río Sinú se presentan 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).

En el Alto Sinú se presentan las mayores precipitaciones, es decir con lluvias medias anuales cercanas a los 4000 - 5000 mm en el sector del nudo de Paramillo estos valores descienden paulatinamente hasta el municipio de Tierralta donde existen estaciones y se registran precipitaciones medias anuales de 2200 mm; a partir de allí desciende hasta valores de 1400 mm en el medio Sinú y 1200 a 1300 m en el bajo Sinú.

4.3.3 Caudales en la Cuenca del río Sinú (Influencia de Urrá I)

El régimen hidrológico del río Sinú es unimodal, con un periodo húmedo que se inicia en abril y se prolonga hasta noviembre y una época seca entre diciembre y marzo. Históricamente el río Sinú ha registrado en la estación Montería un caudal medio de 400 m³/s. En la época de estiaje, comprendida entre diciembre y abril, se han presentado caudales medios mensuales entre 50 y 160; mientras que en el invierno el rango de oscilación ha estado entre 578 m³/s a 838 m³/s. En la estación Cotocá Abajo se presenta un caudal medio similar a Montería 395 m³/s, en estiaje varía entre 50 y 150 m³/s y en el invierno entre 643 y 827 m³/s.

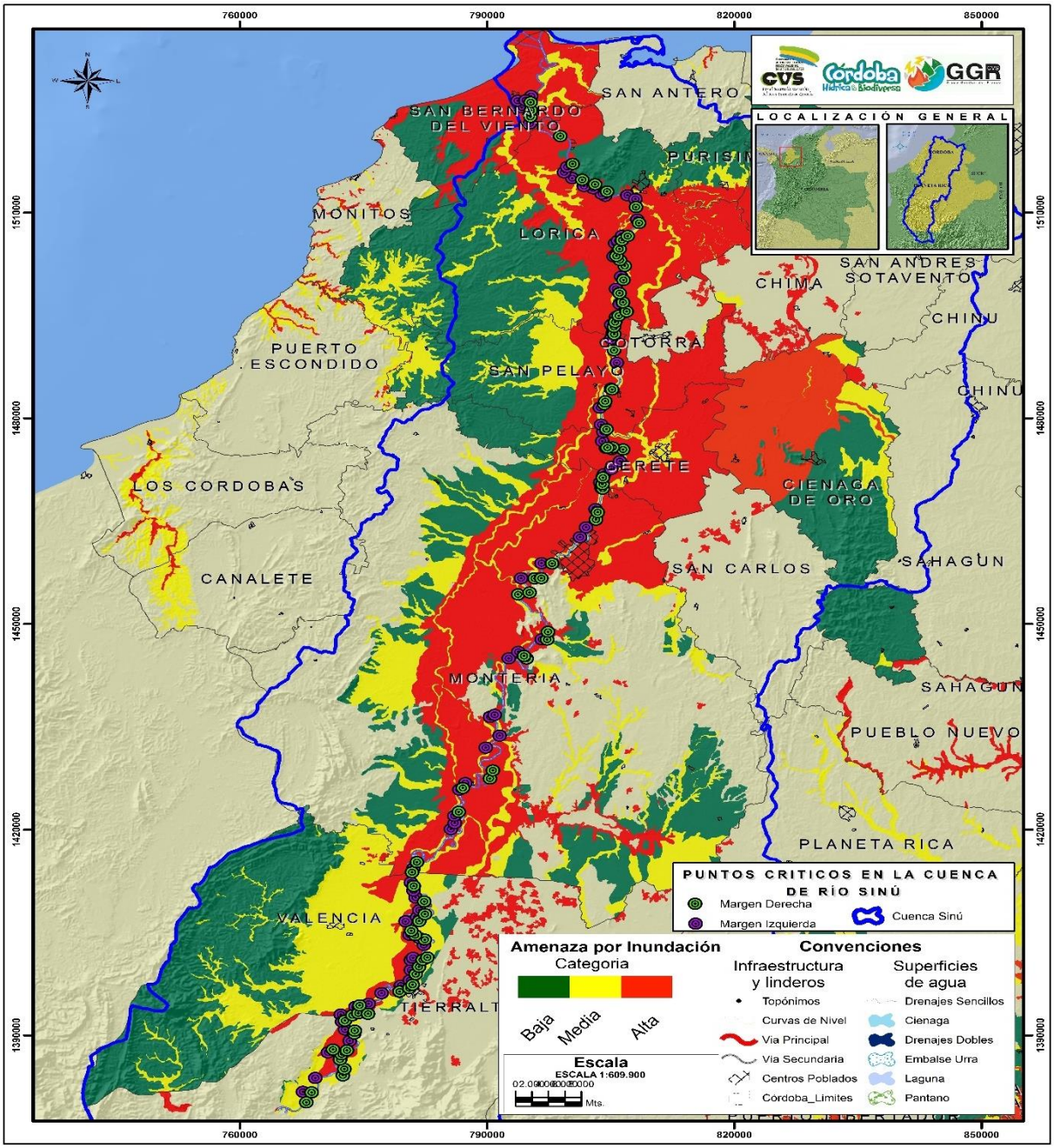
A partir del año 2000, el régimen de caudales del río Sinú ha sido modificado, presentando alta variabilidad, como resultado de los pulsos de agua que se introducen al río con la operación horaria del embalse Urrá I. Los caudales máximos son significativamente menores y estables y los caudales mínimos son muy estables alrededor de 100 m³/s (CVS y UNALMED, 2007).

La serie de caudales a escala diaria muestra mayor variabilidad en época de lluvias y poca o baja variabilidad en época seca. Se presenta una tasa media de variación en los caudales de 59.88 m³/s y una tasa máxima de 1033 m³/s. Hay que tener en cuenta que los registros diarios reportados por el IDEAM son un promedio de varios registros tomados a lo largo del día.

4.6 MAPAS DE AMENAZAS POR INUNDACIÓN Y PUNTOS CRÍTICOS – CUENCA DEL RÍO SINÚ

A continuación se presentan los mapas de inundación y los puntos críticos identificados para cada uno de los municipios que hacen parte de la cuenca del río Sinú en el departamento de Córdoba.

Figura 24. Mapa de amenaza por inundación y ubicación Puntos críticos en la Cuenca del río Sinú.



Fuente: Equipo técnico, 2018.

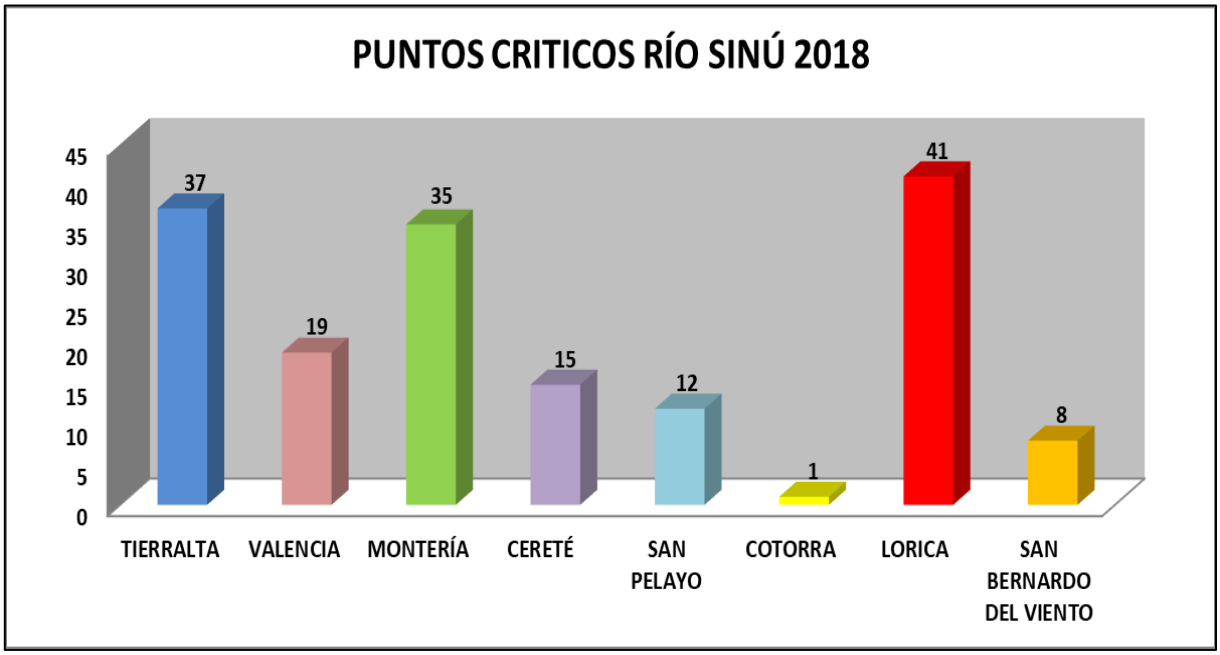
Los puntos identificados por problemas de erosión fluvial y que presentan amenazas por inundación sobre el río Sinú, fueron 168. A continuación se muestra distribución de los puntos por municipios.

Tabla 6. Puntos Críticos año 2018 – II, Cuenca río Sinú.

MUNICIPIOS	P. CRITICOS	PORCENTAJE
Tierralta	37	22%
Valencia	19	11%
Montería	35	21%
Cereté	15	9%
San Pelayo	12	7%
Cotorra	1	1%
Lorica	41	24%
San Bernardo del viento	8	5%
TOTALES	**168**	**100%**

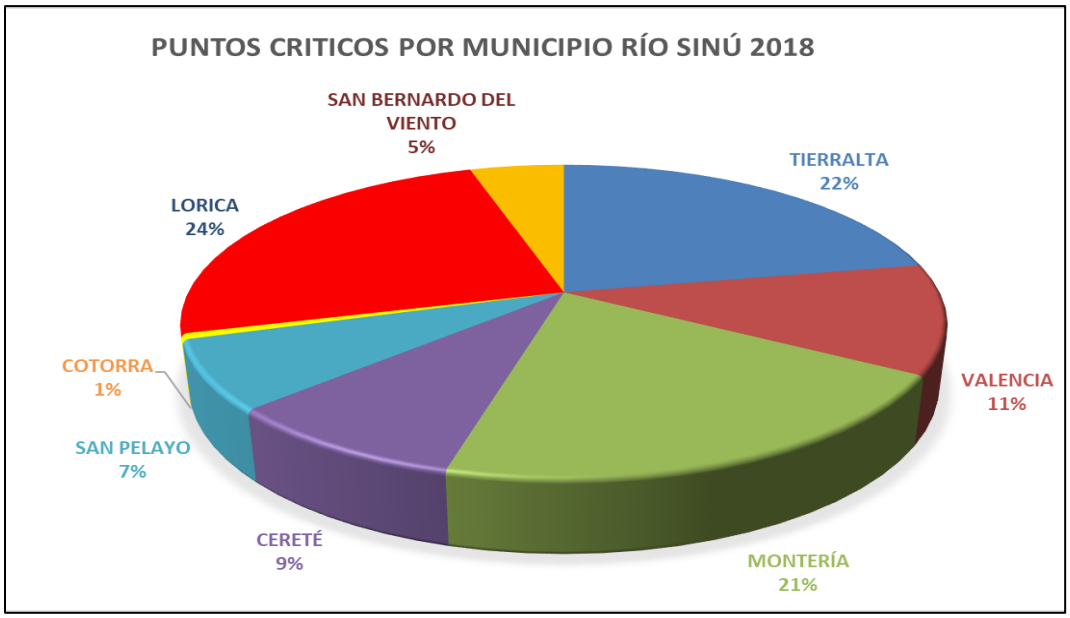
Fuente: Equipo técnico, 2018.

Figura 25. Distribución de puntos críticos 2018.



Fuente: Equipo técnico, 2018.

Figura 26. Distribución porcentual de puntos críticos 2018.

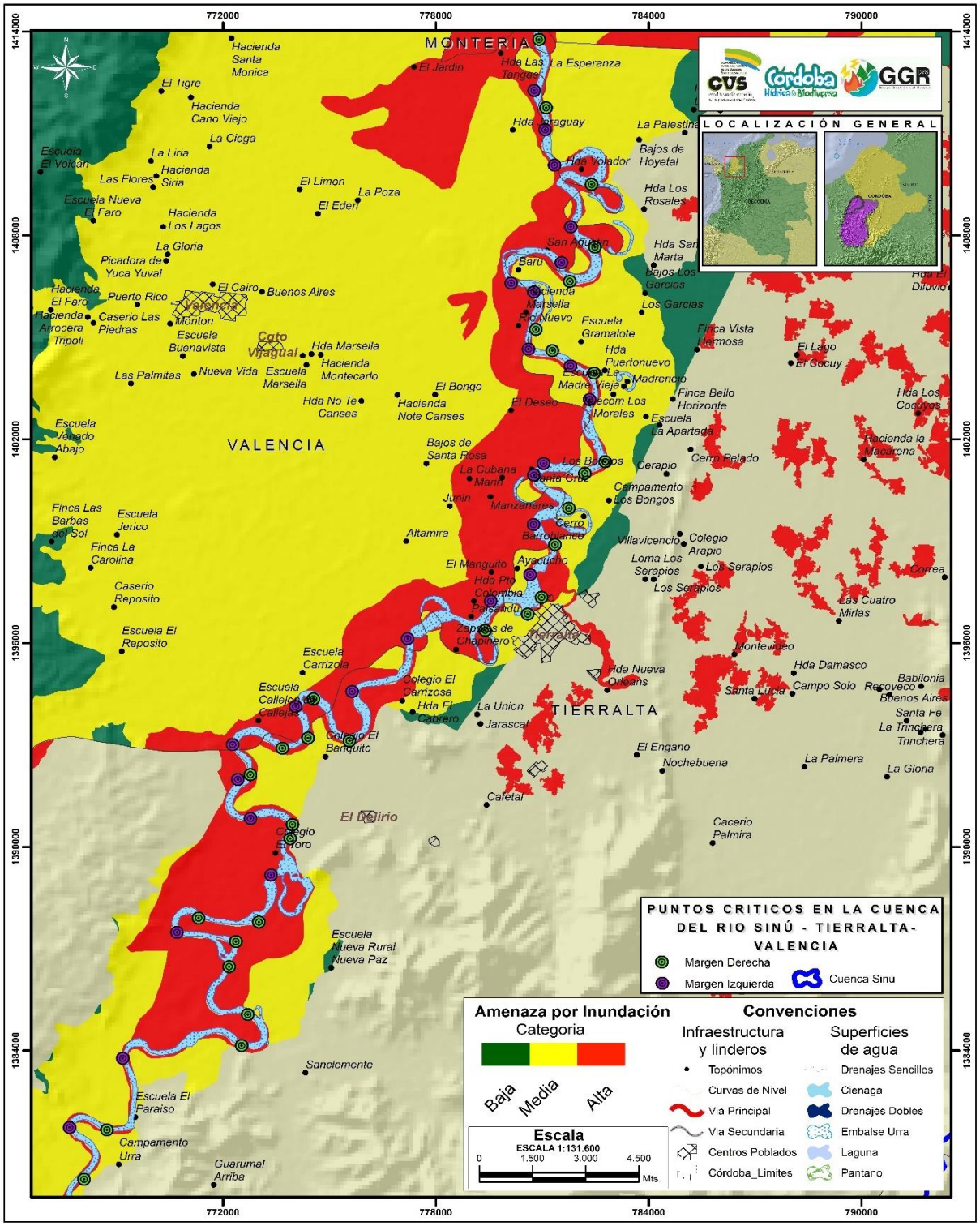


Fuente: Equipo técnico, 2018.

Manzanares, Valencia. 2018

TIERRALTA Y VALENCIA

Figura 27. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipios de Tierralta y Valencia.



Fuente: Equipo técnico, 2018.

Tabla 7. Puntos críticos, municipio de Tierralta, departamento de Córdoba.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Frasquillo	768.454	1.379.903	BAJA	DERECHA	Viviendas a 5 metros de la ribera, se evidencia amenaza por erosión. Cobertura vegetal: pasto, árboles grandes, cultivos de plátano, palmeras, se observan árboles caídos. Talud de 1,50 metros. Longitud de afectación aproximada de 197 metros.
Batata	768.032	1.381.423	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se evidencia desprendimiento de talud de aprox. 8 m de longitud. Cobertura con pastos, árboles y maleza. Talud vertical que varía su altura entre los 1.5 y 3 m en la longitud de afectación (662 m)

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Frasquillo 2	769.085	1.381.310	BAJA	DERECHA	Viviendas a menos de 10 metros de la ribera del río, se observa amenaza por erosión en el talud. Cobertura vegetal de pastos, árboles grandes y se observan árboles caídos. Talud entre dos (2) y tres (3) metros, con longitud de afectación aproximada de 208 metros.
Villa Providencia	769.521	1.383.461	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se evidencian redes eléctricas a aprox. 50 m de la orilla del rio. Cobertura con pastos, arboles grandes y pequeños, cultivo de yuca, y guadua. Talud vertical que varía su altura entre los 1 y 2.5 m en la longitud de afectación (1105 m)

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Frasquillo 3	772.896	1.383.843	BAJA	DERECHA	Viviendas a 20 metros de la ribera aproximadamente, se observa talud erosionado, con variación en altura, así mismo, se evidencian redes eléctricas a 50 metros aproximadamente. Cobertura de pastos, palmeras, árboles dentro del cauce. Cultivos de plátano. Talud entre uno (1) y dos (2) metros, con longitud de afectación aprox. de 610 metros.
Frasquillo 4	773.083	1.384.814	BAJA	DERECHA	Amenaza por erosión, redes eléctricas a 50 metros aproximadamente. Cobertura vegetal compuesta por pasto, árboles en la ribera y dentro del cauce del río, palmeras de gran tamaño, cultivos de plátano, variación en el talud entre 50 centímetros y un (1) metro. Longitud de afectación aprox. de 802 metros.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Frasquillo 5	772.546	1.386.166	BAJA	DERECHA	Amenaza evidente por erosión. Cobertura vegetal de pasto y árboles grandes dentro del cauce del río. Talud de aprox. Un (1) metro. Longitud aprox. de afectación de 150 metros.
Villa Providencia 2	772.646	1.386.885	BAJA	DERECHA	Talud erosionado con variación de altura entre 1,50 y 2 metros. Cobertura de pasto y cultivos de plátano. Longitud de afectación aprox. de 216 metros.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Villa Providencia 3	771035	1387158	MEDIA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, el punto crítico se encuentra en la curva externa del cauce, se evidencian dos posibles boca de 3 m de longitud. Cobertura con pastos, pocos arboles sobre el talud y algunos en voladizo. Talud vertical de aprox. 2 m de altura. Longitud de afectación de 1345 m.
Villa Providencia 4	771.669	1.387.581	BAJA	DERECHA	Talud erosionado, cobertura de pastos, cultivos de papaya y plátano, árboles grandes en la ribera y dentro del cauce del río. Talud entre dos (2) y tres (3) metros. Longitud de afectación aprox. De 367 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Tierralta	773.391	1.387.458	BAJA	DERECHA	Amenaza por erosión, variación en talud, con un tramo inicial de 2 m, un segundo tramo de 50 cm, un tercer tramo donde se presenta rebose del río y un último tramo de 2m. Se evidencia socavación. Cobertura vegetal con palmeras, árboles grandes y cultivos de plátano. Longitud de afectación aprox. de 519 m.
Tierralta 2	773.785	1.388.814	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se evidencia vivienda a aprox. 20-30 m de la orilla del rio, con parte del tramo del talud con altura baja. Cobertura con pastos, y cultivo de plátano. Talud vertical con altura de 1 m. Longitud de afectación de aprox. 382 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Tierralta 3	774.264	1.389.936	BAJA	DERECHA	Se presenta rebose del río en un tramo aprox. De 50 cm. El talud presenta socavación. Cobertura vegetal de pastos, cultivos de yuca y plátano. Talud entre 1,5 y 2 metros. Longitud de afectación aprox. De 172 m.
Tierralta 4	774.422	1.390.345	BAJA	DERECHA	Viviendas a 10m aproximadamente de la ribera. Amenaza por erosión, se evidencia socavación, redes eléctricas a 7 m aprox. De la ribera. Variación en el talud entre 1 y 2 metros. Cobertura vegetal de pasto y cultivos de plátano y yuca. Longitud aprox. De afectación de 796m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Tierralta 5	773.166	1.390.448	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial y socavación, se evidencia una vivienda a la orilla del rio. Cobertura con pastos, árboles caídos y maleza, al final del tramo se evidencia cultivo de palma africana. Talud vertical con altura de aprox. 1-1,5 m. Longitud de afectación de aprox. 1372 m.
Tierralta 6	772.845	1.391.622	BAJA	IZQUIERDA	Se evidencia erosión fluvial y socavación. Cobertura con maleza, palmeras, cultivos de plátano y yuca. Talud con altura de aprox. 0,5 m. Longitud de afectación de aprox. 224 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Callejas	773.106	1.391.836	BAJA	DERECHA	Talud con erosión y evidente socavación. Cobertura con vegetación y árboles grandes en algunos tramos. Talud entre 1,5 y 2,5 m. Longitud de afectación aprox. De 528 m.
Callejas 2	772644	1392704	MEDIA	IZQUIERDA	Erosión fluvial y socavación, se evidencian postes de redes eléctricas a aprox. 3 m de la orilla del rio, y una vivienda a menos de 30 m de la orilla en el tramo final. Cobertura con pastos, maleza, cultivo de plátano, y papaya. Talud de aprox. 5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 1272 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Tierralta 7	774.046	1.392.527	BAJA	DERECHA	Talud erosionado con mínima socavación. Cobertura vegetal con pasto, árboles grandes dentro del cauce del río y cultivos de plátano y yuca. Talud entre 50 cm y 1m. Longitud de afectación aprox. De 227m.
Tierralta 8	774.768	1.392.898	BAJA	DERECHA	Amenaza por erosión, dado que se ubica en una curva externa, con evidente socavación. A unos 4m aprox. De la ribera se encuentra una cerca de alambre. Cobertura vegetal de pastos, árboles grandes y cultivos de yuca y plátano. Talud aprox. de 1m. Longitud de afectación aprox. de 975 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Tierralta 9	774.921	1.394.050	BAJA	DERECHA	Se observa un cercado en alambre a 1,5 m aprox. de la ribera. Cobertura de pastos y cultivos de maíz y yuca. Talud entre 50cm y 1m erosionado con socavación mínima. Longitud de afectación aprox. de 481m.
Carrizola	775932	1392775	MEDIA	DERECHA	Cuatro (4) Viviendas cercanas a la ribera del río. Existe una vía transitable, y redes eléctricas a unos 60m de la ribera. Amenaza por erosión y socavación en el talud, con variación entre 2 y 3m. Cobertura vegetal de pastos, árboles grandes, cultivos de plátano y papaya. Longitud de afectación aprox de 1.161m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Tierralta 10	779.763	1.396.068	BAJA	DERECHA	Se evidencia rebose del río en un tramo de 40m aproximadamente. Cobertura vegetal de pastos, árboles y cultivos de papaya. Talud entre 30 y 60cm, longitud de afectación de aprox 571m.
Barrio El Prado y Libardo López	780921	1396631	ALTA	DERECHA	Talud erosionado, tablestacado en madera con bolsasuelos. Material vegetal muerto, palmeras y cultivos de plátano. Se observan al menos 20 viviendas sobre la orilla del rio. Talud entre 4,5 y 5m. Longitud de afectación aprox de 403 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Tierralta 11	781293	1397060	MEDIA	DERECHA	Viviendas y vías muy cercanas a la ribera del río, redes eléctricas a unos 2 m de la ribera. Talud erosionado, con alturas entre 50 y 70 cm. Cobertura vegetal de pastos y árboles. Longitud de afectación aprox. de 367m
Tierralta 12	781.677	1.398.571	BAJA	DERECHA	Talud erosionado el cual presenta socavación. En las vías se evidencia de actividad de maquinaria pesada de 20 m. Se observa extracción de materiales pétreos - arena-. Cobertura vegetal cultivos de maíz, además no se evidencias árboles en la ribera del río. Talud de aprox 1 m. Longitud de afectación aprox de 671 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Tierralta 13	781.142	1.399.186	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se evidencian redes eléctricas a aprox. 100 m de la orilla del rio, y una vivienda a 5 m de la orilla. Cobertura con abundante vegetación sobre el talud, entre ellos: pastos, arboles pequeños, y cultivos de plátano y yuca. Talud de aprox. 1 m de altura, al final del tramo se observa talud con borde libre de 0.5m, con probabilidad de rebose. Longitud de afectación de aprox. 537 m.
Los Morales	782.119	1.399.666	BAJA	DERECHA	Amenaza por erosión, el talud presenta socavación, con altura de aprox. 1,6m. Cobertura de pastos y palmeras. Longitud de afectación de aprox. 453m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Los Morales 2	783.133	1.401.039	BAJA	DERECHA	Amenaza por erosión en talud con evidente socavación. Cobertura con vegetación y árboles grandes. Talud de aprox 1,5. Longitud de afectación aprox de 568 m.
Los Morales 4	782723	1403646	ALTA	DERECHA	Vía hacia el municipio de Valencia, sector los Morales, con amenaza por erosión, talud de 1,5m. 1:2. Vegetación y árboles. Longitud de afectación aprox de 324m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Puente Valencia	781594	1404203	MEDIA	DERECHA	Punto crítico ubicado después del espolón, con viviendas a unos 8m de la ribera del río, con evidente amenaza por erosión. Cultivos de plátano y árboles en la ribera del río. Talud de aprox 1m. Longitud de afectación aprox. de 530m.
Los Morales 5	781.057	1.404.989	BAJA	DERECHA	Talud erosionado con socavación. Cobertura de pastos y árboles grandes dentro del cauce. Talud de aprox 1m. Longitud de afectación aprox de 200m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Los Morales 6	782.133	1.406.299	BAJA	DERECHA	Amenaza por erosión y socavación. Se observa instalación de cerca en alambre en un tramo aprox de 50m. Cobertura, árboles y vegetación sobre el talud, cultivos de papaya y plátano. Talud de aprox 2m. Longitud de afectación aprox 1930m.
Volador	782.930	1.407.393	BAJA	DERECHA	Talud 1:2 con evidente erosión. Coberturas de pastos y árboles. Talud aprox de 1,5m. Longitud de afectación aprox 300m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Volador 2	782.731	1.409.296	BAJA	DERECHA	Volcamiento de árboles muertos dentro del cauce del río. Amenaza por erosión, al final del tramo se observan cultivos de maíz. Árboles grandes en el talud, que varía de 30cm a 1,5m. Longitud de afectación aprox de 467m.
Volador 3	781.503	1.411.451	BAJA	DERECHA	Amenaza por erosión y evidente socavación. Cobertura vegetal abundante, árboles grandes en el talud con raíces expuestas y cultivos de teca. Talud de aprox 2m. Longitud de afectación aprox de 416.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Villanueva 4	781.556	1.413.489	BAJA	DERECHA	Amenaza por erosión y socavación 1:1. Cobertura de pastos, cultivos de plátano y papaya. Talud aprox entre 1 y 1,5m. Longitud de afectación aprox de 292m.

Tabla 8. Puntos críticos, municipio de Valencia, departamento de Córdoba

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Manzanares	774.424	1.393.825	MEDIA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se evidencian redes eléctricas y vía a aprox. 15 m de la orilla del rio, y una vivienda a 3 m de la orilla. Cobertura con pastos, arboles medianos y cultivo de plátano. Talud de aprox. 1,5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 862 m.
Manzanares 2	776.041	1.394.262	BAJA	IZQUIERDA	Socavación, se evidencia cobertura con pastos, y abundantes cultivos de maíz, plátano y yuca. Talud de aprox. 1 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 630 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Manzanares 3	777.554	1.395.829	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial y socavación y amenaza por rebose en parte del tramo. El punto crítico se encuentra en la curva externa del cauce, se evidencia una vivienda al principio del tramo a 20 m de la orilla, y una captación al final del tramo. Cobertura con pastos, y cultivo de maíz, y algunos árboles en voladizo. Talud vertical de aprox. 1-1,5 m de altura. Longitud de afectación de 715 m.
Manzanares 4	779.977	1.396.904	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se evidencian redes eléctricas a 15 m y vía a aprox. 30 m de la orilla del rio. Cobertura con cultivos de maíz y caña dulce, y algunos árboles en voladizo. Talud de aprox. 1 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 542 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Manzanares 5	781109	1397692	MEDIA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se evidencian al menos 15 viviendas a menos de 15 m de la orilla del rio, y árbol caído generando un vórtice en el rio. Cobertura con pastos, arboles pequeños, cultivos de plátano y papaya, y algunos árboles en voladizo con raíces expuestas. Talud de aprox. 1 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 678 m.
Rio Nuevo	781.004	1.400.649	BAJA	IZQUIERDA	Se evidencian hexápodos en concreto a la orilla del talud, y vía a aprox. 50 m de distancia del talud, y la parte más cercana a 20 m de la orilla. Cobertura con pastos y palmeras. Talud de aprox. 1 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 241 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Rio Nuevo 2	781.420	1.400.929	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial y socavación. Cobertura con pastos. Talud de aprox. 1 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 158 m.
Rio Nuevo 3	782.567	1.400.703	BAJA	DERECHA	Talud erosionado y con evidente socavación. Cobertura de pastos, árboles y palmeras. Talud de aprox 1 m. Longitud de afectación de aprox 370m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Los Morales 3	782.643	1.402.897	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial. Cobertura con pastos. Talud de aprox. 1 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 394 m.
Los Morales 5	782.120	1.403.804	BAJA	IZQUIERDA	Socavación. Cobertura con pastos. Talud de aprox. 1 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 329 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Población Rio Nuevo	780954	1404331	ALTA	IZQUIERDA	Erosión fluvial y socavación, se observan al menos 20 viviendas a menos de 30 m de la orilla del rio; se evidencia puente peatonal metálico deteriorado, y obras provisionales tipo bolsasuelos y tablestacados en mal estado sin funcionalidad. Cobertura con pastos y cultivos de plátano. Talud de aprox. 1-2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 437 m.
Rio Nuevo 4	781.061	1.406.000	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se evidencian árboles en voladizo con raíces expuestas. Cobertura con pastos y arboles medianos. Talud de aprox. 1.5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 115 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Rio Nuevo 5	780.465	1.406.259	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial y socavación, se observa abundante vegetación sobre el talud, y en parte del tramo, desprendimiento del talud y árboles caídos y otros en voladizo. Cobertura con pastos y arboles pequeños. Talud de aprox. 2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 1185 m.
Rio Nuevo 6	781868	1406866	MEDIA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se observa abundante vegetación sobre el talud, árboles en voladizo y con raíces expuestas. Cobertura con pastos, arboles, y cultivos de plátano. Talud de aprox. 1 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 460 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Rio Nuevo 7	782.091	1.407.953	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial y socavación, se observa abundante vegetación sobre el talud, y en un sector desprendimiento del talud. Cobertura con malezas, y arboles grandes y pequeños. Talud varia altura entre 2 y 0.5 m. Longitud de afectación de aprox. 1083 m.
Villanueva	781.673	1.409.752	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se observa vivienda a aprox. 2 m, y se evidencian hexápodos en concreto y árboles en el talud con raíces expuestas. Cobertura con pastos y arboles pequeños. Talud de aprox. 3 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 450 m.

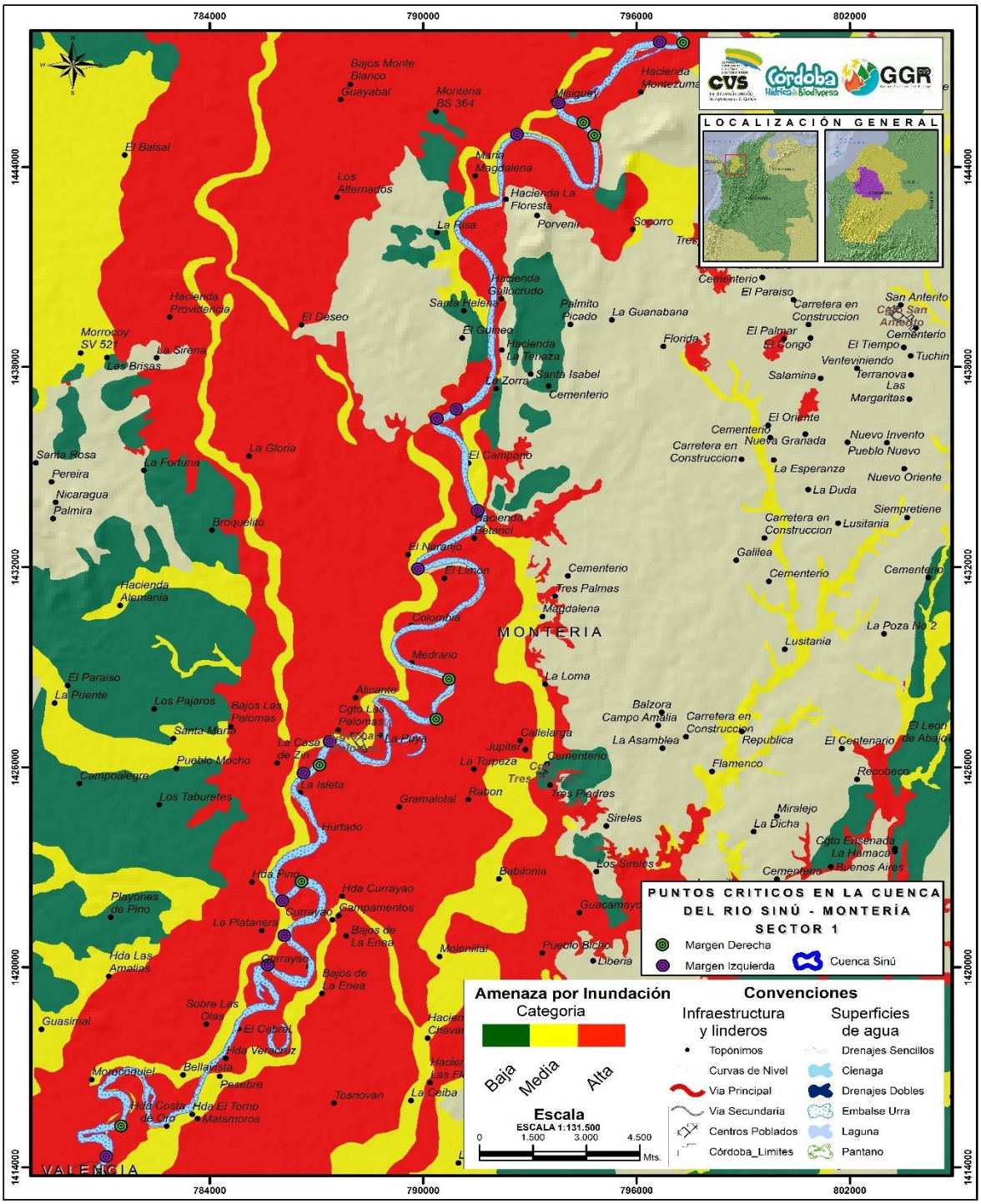
PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Villanueva 2	781.239	1.410.834	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial y socavación, se evidencian postes de redes eléctricas en la orilla del rio, y una vivienda a 50 m de la orilla. Cobertura con pastos y cultivos de plátano. Talud varía altura de 0.5 a 2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 320 m.
Villanueva 3	781.142	1.411.964	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial y socavación, se observan árboles en voladizo a punto de volcar y con raíces expuestas; se evidencia desplome de talud en algunos sectores. Cobertura con pastos y pocos árboles. Talud de aprox. 1.5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 907 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Villanueva 5	781.185	1.414.060	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se observan árboles caídos y algunos con raíces expuestas; se evidencia próximo a desplome. Cobertura con pastos y papaya de exportación. Talud varía de aprox. 1.5 -1 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 281 m.

Barrio Mocarí,
Montería 2018

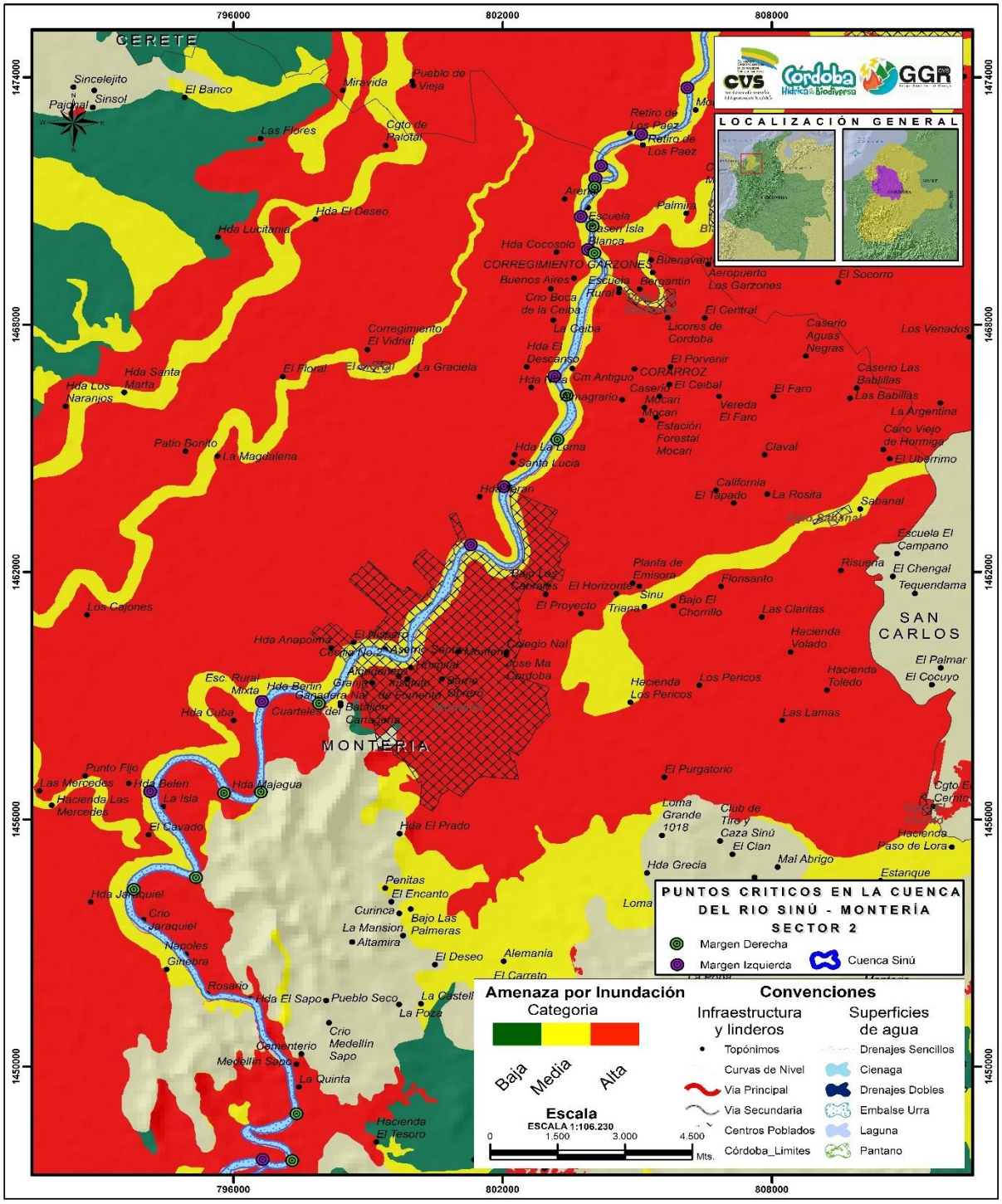
MONTERÍA

Figura 28. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipios de Montería - 1.



Fuente: Equipo técnico, 2018.

Figura 29. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipios de Montería - 2.



Fuente: Equipo técnico, 2018.

Tabla 9. Puntos críticos, municipio de Montería, departamento de Córdoba

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Tres Piedras	781.848	1.414.960	BAJA	DERECHA	Abundante vegetación en el talud, volcamiento de árboles muertos, raíces expuestas que erosionan el talud (1:). Cobertura vegetal de pastos y árboles grandes. Talud aprox de 1,5m Longitud de afectación aprox de 67m.
Las Palomas	785.972	1.419.693	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se observan árboles caídos. Cobertura con pastos y arboles pequeños. Talud de aprox. 2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 127 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Las Palomas 2	786.466	1.420.648	BAJA	IZQUIERDA	Socavación, se observan arboles próximos a volcamiento. Cobertura con pastos. Talud de aprox. 2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 276 m.
Tres Piedras 2	786.964	1.422.191	BAJA	DERECHA	Al inicio del punto crítico se presenta rebose, así como volcamiento de árboles y raíces expuestas a través del talud que causan erosión. Cobertura vegetal de pastos y árboles. Talud aprox de 1m. Longitud aprox de afectación de 50m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Vía Las Palomas	786387	1421661	MEDIA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial, en el cual hubo reubicación de la vía Las Palomas-Guasimal, debido a la cercanía al rio y al alto grado de erosión, actualmente la vía se encuentra a aprox. 20 m de la orilla. Cobertura con pastos y abundante vegetación al principio del tramo. Talud de aprox. 1-0.5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 336 m.
ASO-Bajo Grande Las Palomas	786987	1425540	BAJA - MEDIA	IZQUIERDA	Erosión fluvial y socavación, se evidencian bolsasuelos para control de rebose, la vía se encuentra a aprox. 100 m de la orilla. Cobertura con pastos y arboles pequeños. Talud varía altura de 3 -1 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 212 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Tres Piedras 3	787.458	1.425.761	BAJA	DERECHA	Amenaza por erosión. Se evidencia presencia de vegetación. Talud aprox de 2m. Longitud de afectación aprox de 182.
Las Palomas 3	787797	1426399	ALTA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial en la vía Las Palomas a 20 m de la orilla, se observan redes eléctricas a aprox. 150 m de distancia, y en un tramo de 20 m se evidencia acumulación de desechos sólidos. Cobertura con pastos y arboles pequeños. Talud de aprox. 1.5-2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 232 m.

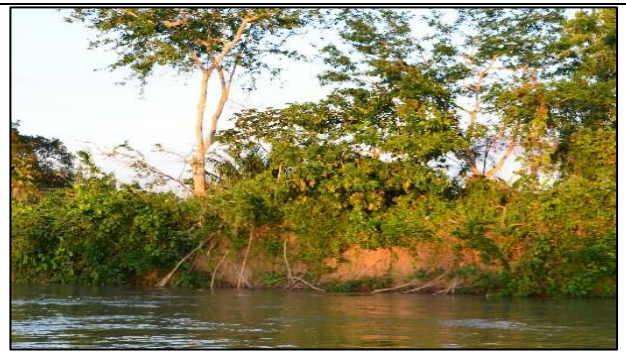
PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Tres Piedras 4	790.681	1.427.192	BAJA	DERECHA	A menos de 2m del talud y de la ribera del río se observa una cerca de alambre. Cobertura con abundante vegetación, pasto y árboles. Talud aprox de 1,5m. Longitud de afectación aprox de 216m.
Tres Piedras 5	791.095	1.428.332	BAJA	DERECHA	Talud 1:1. Cobertura vegetal abundante en pasto sobre el talud de aprox 1m. Longitud de afectación aprox 129m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Las Palomas 4	790232	1431656	ALTA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial en la vía Las Palomas a aprox. 5 m de la orilla, se ubica después de espolón en bolsacretos; se evidencias algunos árboles en voladizo. Cobertura con pastos y arboles pequeños. Talud varía entre los 2 y 0.5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 571 m.
Jaraquiel - El Campano	791887	1433373	ALTA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial en la vía Las Palomas a menos de 10 m de la orilla. Cobertura con pastos y maleza. Talud de aprox. 1.5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 591 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Jaraquiel	790.827	1.436.092	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se observan postes de redes eléctricas a 20 m de la orilla del rio, y vía a aprox. 70 -100 m de distancia. Cobertura con pastos. Talud de aprox. 1 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 333 m.
Jaraquiel 2	791.305	1.436.425	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se observan postes de redes eléctricas y una vivienda a aprox. 15 m de la orilla del rio. Cobertura con pastos. Talud de aprox. 1.5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 105 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Jaraquiel 3	793.022	1.444.601	BAJA	IZQUIERDA	Socavación, se observan redes eléctricas a 40 m y dos viviendas a aprox. 15 m de la orilla del rio; se evidencia punto de captación. Cobertura con pastos, árboles y palmeras. Talud de aprox. 2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 142 m.
San Isidro	795.114	1.444.614	BAJA	DERECHA	Se evidencias raíces que atraviesan el talud, el cual presenta erosión. Se observa a menos de 30m de la ribera la existencia de una vía. Talud entre 1,5 y 2m. Longitud de afectación aprox de 162m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Guateque	794.828	1.444.983	BAJA	DERECHA	Abundante vegetación de pasto y árboles con raíces grandes que se observan a través del talud ocasionando erosión. Talud 1:1 de aprox 1m. Longitud de afectación aprox de 492m.
Jaraquiel 4	794248	1445555	MEDIA	IZQUIERDA	Se observan postes de redes eléctricas a 5 m, vía a 25 m y una viviendas a aprox. 10 m de la orilla del rio; se evidencian pilotes en acero hincados en el rio. Cobertura con pastos, y árboles. Talud de aprox. 0.5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 262 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Jaraquiel 5	796.995	1.447.349	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se observan bolsasuelos y árbol con raíz expuesta. Cobertura con pastos, y arboles pequeños. Talud de aprox. 1 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 283 m.
Guateque 2	797.609	1.447.461	BAJA	DERECHA	 A menos de 1m del talud se observa una cerca de alambre. Existe abundante vegetación de pastos y árboles, cuyas raíces atraviesan el talud ocasionando erosión. Talud de aprox 1,5m. Longitud de afectación aprox. De 340m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Guateque 3	797.755	1.448.610	BAJA	DERECHA	Amenaza por erosión en talud. A menos de 2m del talud se observan redes eléctricas y una vía transitable. Cobertura vegetal con árboles grandes. Talud entre 1,5 y 2m. Longitud de afectación aprox. De 77m.
Jaraquiel 6	794077	1454035	MEDIA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se observan bolsasuelos para control de rebose y 3 viviendas a aprox. 3 m de la orilla del rio. Cobertura con pastos, y arboles pequeños. Talud de aprox. 1.5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 135 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Jaraquiel 7 / Reforestadora del Sinú	794505	1454285	ALTA	DERECHA	Amenaza por erosión. Se observa las instalaciones de la Reforestadora del Sinú, un box coulvert destruido y algunos sectores con poca vegetación. COBERTURA Y TALUD. Longitud de afectación aprox. De 550m.
Jaraquiel 8	795.617	1.456.442	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se observa una vivienda cercana al rio y vía a aprox. 100 m de la orilla. Cobertura con pastos. Longitud de afectación de aprox. 800 m.
Jaraquiel 9	796.189	1.456.240	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se evidencia vía a aprox. 20 de la orilla del rio. Cobertura con pastos. Longitud de afectación de aprox. 390 m.
Jaraquiel 10	796984	1456359	MEDIA	DERECHA	Se observa a menos de 20m del talud una vía transitable. Longitud de afectación de aprox 450m.
Santa Lucia	797.009	1.458.554	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se evidencia vía Montería - Las Palomas a aprox. 80 de la orilla del rio. Cobertura con pastos. Longitud de afectación de aprox. 560 m.
Montería	798.272	1.458.404	BAJA	DERECHA	Se observa a menos de 20m del talud una vía transitable. Longitud de afectación de aprox 520m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Montería 2	801.675	1.462.311	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se observan hexápodos en concreto en parte del tramo, viviendas a aprox. 15 m de la orilla del rio y redes eléctricas a 100 m; se evidencian arboles con raíces expuestas y próximos a volcar. Cobertura con pastos, y árboles. Talud de aprox. 3 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 700 m.
Montería 3	802475	1463718	MEDIA	IZQUIERDA	Se observan hexápodos en concreto en parte del tramo, vía a aprox. 20 m de la orilla y al menos 5 viviendas al borde del talud en el tramo final; se evidencian arboles con raíces expuestas y próximos a volcar. Cobertura con pastos, arboles grandes y cultivos de plátano. Talud de aprox. 3 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 240 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Montería 4	803.595	1.464.907	BAJA	DERECHA	Se observan aprox. 150 viviendas que se encuentran a 1-2 m al borde del río. Escasa cobertura herbácea, amplia cobertura arbórea. Talud de 2-3 m aprox. Longitud de afectación aprox. 177 m.
Montería 5	803.797	1.465.983	BAJA	DERECHA	Se observan vías, redes eléctricas y aprox. 50 viviendas a 10-15 m a la orilla del río. Inicia después del distrito de riego en el barrio Mocarí, Montería. Se observa vegetación a la orilla del río, sobre el talud y cobertura arbórea. Longitud de afectación aprox. 50 m.

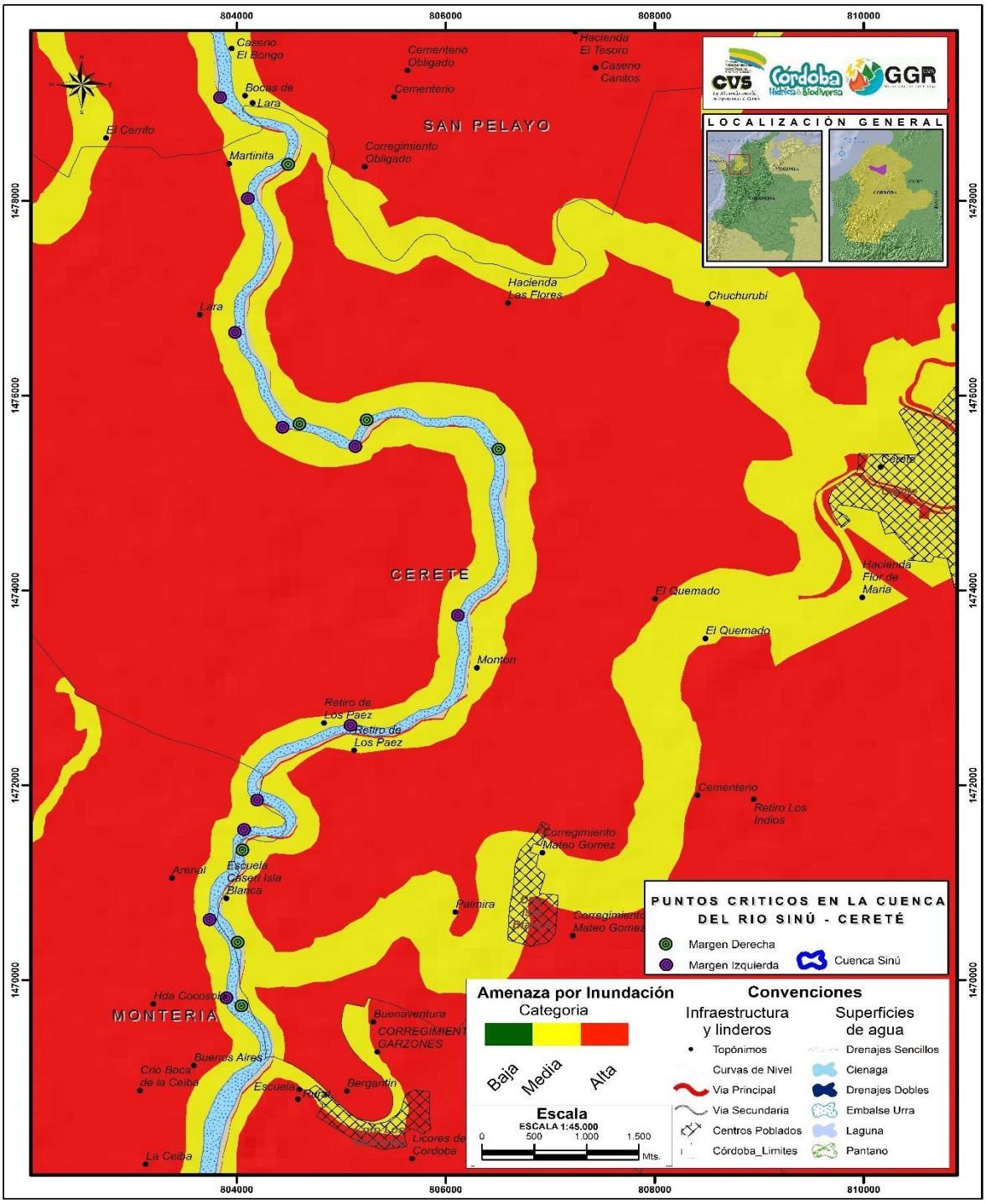
PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Montería 6	803.574	1.466.435	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, vía está a aprox. 120 m de la orilla del rio; se evidencia abundante vegetación sobre el talud y algunos árboles caídos. Cobertura con pastos, arboles altos, palmeras y cultivos de plátano. Talud de aprox. 3- 5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 228 m.
Los Garzones	804327	1469511	BAJA - MEDIA	IZQUIERDA	Se observan hexápodos en concreto al final del tramo, vía a aprox. 15 m de la orilla y al menos 20 viviendas al borde del talud después del tramo final. Cobertura con pastos, árboles y cultivos de plátano. Talud de aprox. 3 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 195m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Los Garzones 2	804.464	1.471.208	BAJA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial se encuentra en la curva externa del cauce, se observan árboles en voladizo y con raíces expuestas. Cobertura con pastos y árboles. Talud de aprox. 2.5-3.5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 287 m.

Arenal, Cereté. 2018

CERETÉ

Figura 30. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipios de Cereté.



Fuente: Equipo Técnico, 2018.

Tabla 10. Puntos críticos, municipio de Cereté, departamento de Córdoba

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Boca de la Ceiba / Mateo Gomez	804.389	1.469.402	BAJA	DERECHA	Boca La Ceiba. Se observan viviendas a aprox. 300 m. Escasa cobertura vegetal. Árboles volcados y otros en riego de volcamiento. Talud de 2-3 m. Longitud de afectación aprox. 177 m.
Mateo Gomez	804.367	1.470.085	BAJA	DERECHA	Se observa vía y redes eléctricas a unos 2 metros de la orilla del río, viviendas a aproximadamente 10 metros del borde. Árboles en riesgo de volcare, escasa cobertura herbácea. Talud de 3- 4m. Longitud de afectación aprox. 320 m

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Arenal	804196	1470344	MEDIA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial e inundación por rebose, se observan hexápodos en concreto al principio del tramo, y corregimiento Arenal está cerca a la orilla del rio. Cobertura con pastos mayormente y y muy baja vegetación arbórea. Talud de aprox. 3-4 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 500 m.
Mateo Gomez 2	804.409	1.471.022	BAJA	DERECHA	Espolones Islas Blancas. Se observa espolón colapsado, lo cual podría estar ocasionando la erosión en el punto debido a que no estaría sosteniendo la cinética natural del flujo de agua. Se observa vía y redes eléctricas a 5 metros. Cultivos de plátano, árboles volcados, escasa cobertura herbácea sobre talud. Talud de 3 a 4 m. Longitud de afectación aprox. 10 m

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Severá	804.596	1.471.585	BAJA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial se encuentra en la curva externa del cauce, se observa vía a aprox. 20 m de la orilla al final del tramo. Cobertura con pastos y árboles. Talud de aprox. 2-3 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 320 m.
Severá 2	805460	1472270	MEDIA	IZQUIERDA	Erosión fluvial y socavación, se observan árboles en voladizo y vía a aprox. 20 m de la orilla. Cobertura con pastos y árboles. Talud de aprox. 4-5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 143 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Severá 3	806539	1473441	ALTA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se observa vía a aprox. 15 m de la orilla. Cobertura con pastos y pocos árboles. Talud varía de altura entre los 3-4 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 365 m.
Tierra de Dadie	806878	1475146	MEDIA	DERECHA	Vía rural a 5-10 metros, no se evidencian viviendas cercanas. Árboles caídos, alta cobertura vegetal sobre la orilla. Talud de 4 a 5 m. Longitud de afectación aprox. 140 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Tierra de Dadie 2	805.643	1.475.425	BAJA	DERECHA	No se aprecian vías, redes eléctricas y viviendas cerca a este punto. Escasa vegetación herbácea y arbórea. Talud de 2 m. Longitud de afectación aprox. 264 m.
Severá 4	805492	1475222	MEDIA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial se encuentra en la curva externa del cauce, se observan redes eléctricas a 50 m, vía a aprox. 30 m y viviendas a aprox. 20 m de la orilla del rio; se evidencia desplome del talud en algunos sectores y árboles caídos y algunos en voladizo. Cobertura con pastos, arboles, y cultivos de plátano. Talud de aprox. 2-4 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 400m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Tierra de Dadie 3	804.972	1.475.383	BAJA	DERECHA	Desprendimiento de talud, talud en voladizo, talud vertical. Talud con poca vegetación, escasa cobertura arbórea. Volcamiento de árboles. Talud de 2-3 m. Longitud de afectación aprox. 112 m.
Severá 5	804854	1475421	MEDIA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se observan redes eléctricas y vía a aprox. 5 m de la orilla del rio; se evidencia desplome del talud en algunos sectores. Cobertura con pastos y árboles. Talud varia altura entre 2 y 4 m. Longitud de afectación de aprox. 539 m.

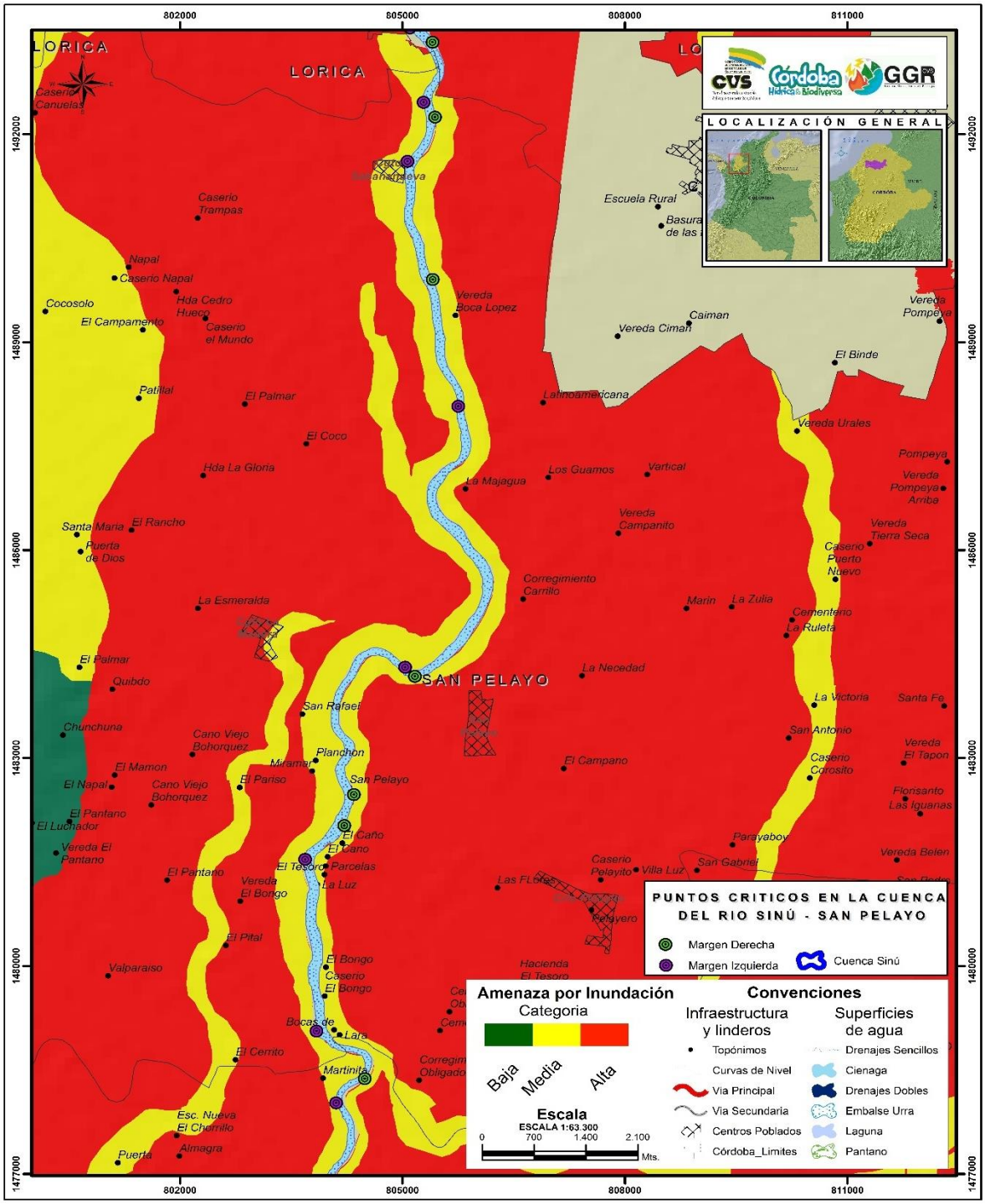
PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Severá 6	804.387	1.476.346	BAJA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se observan árboles en voladizo y vía a aprox. 40 m de la orilla del rio. Cobertura con pastos y abundantes árboles. Talud de aprox. 4-3 m. Longitud de afectación de aprox. 680 m.
Severá 7	804525	1477730	MEDIA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial e inundación por rebose, se observa vía a aprox. 24 m de la orilla del rio y captación de agua al final del tramo. Cobertura con pastos y árboles. Talud de aprox. 3-2 m. Longitud de afectación de aprox. 460 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Tierra de Dadie 4	804.863	1.478.069	BAJA	DERECHA	Talud vertical, no se evidenciaron viviendas cercanas. Vegetación herbácea sobre la orilla del río. Talud de 3-4 m. Longitud de afectación aprox. 396 m.

La Madera.
San Pelayo.
2018

SAN PELAYO

Figura 31. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipio de San Pelayo.



Fuente: Equipo técnico, 2018.

Tabla 11. Puntos críticos, municipio de San Pelayo, departamento de Córdoba

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
El Obligado	804248	1478759	MEDIA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial, se observan redes eléctricas y vía a aprox. 15 m de la orilla del rio. Cobertura con pastos y cultivos de plátano. Talud de aprox. 2-3 m. Longitud de afectación de aprox. 183 m.
El Obligado 2	804.079	1.481.230	BAJA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial, se observa vía a aprox. 20 m de la orilla del rio. Cobertura con palmeras y árboles. Talud de aprox. 2-3 m. Longitud de afectación de aprox. 150 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
La Madera	804568	1481729	MEDIA - BAJA	DERECHA	Vía, viviendas y redes eléctricas a 1 metro de la orilla. Poca vegetación, árboles volcados. Talud vertical de 2-3 m. Longitud de afectación aprox. 211 m.
La Madera 2	804691	1482164	MEDIA	DERECHA	El Puente, San Pelayo, árboles en riesgo de volcamiento. Vía, redes eléctricas y viviendas a 2 metros. Vegetación herbácea sobre la orilla del río. Poca vegetación arbórea. Talud vertical de 2-3 m. Longitud de afectación aprox. 320 m.
Puente Pelayo	804567	1482446	MEDIA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial, se observan redes eléctricas y vía a aprox. 10 m de la orilla del rio. Cobertura con pastos y árboles. Talud de aprox. 2-4 m. Longitud de afectación de aprox. 300 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
La Madera 3	805.396	1.483.988	BAJA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial, se observan arboles próximos a volcar y carreteable a aprox. 20 m de la orilla del rio. Cobertura con pastos. Talud de aprox. 2-3 m. Longitud de afectación de aprox. 98 m.
San Pelayo	805541	1483877	ALTA	DERECHA	Sector La Encañada, San Pelayo, no se evidencian obras de control. Escasa vegetación arbórea y herbácea. Talud vertical de 3 m. Longitud de afectación aprox. 111.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Sabana Nueva	806.126	1.487.769	BAJA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial, se observan árboles caídos y otros próximos a volcar y con raíces expuestas. Cobertura con árboles. Talud de aprox. 3 m. Longitud de afectación de aprox. 110 m.
Sabana Nueva 2	805.735	1.489.591	BAJA	DERECHA	Vía y redes eléctricas a 10 metros. Escasa vegetación herbácea. Talud vertical de 2 m. Longitud de afectación aprox. 15 m.

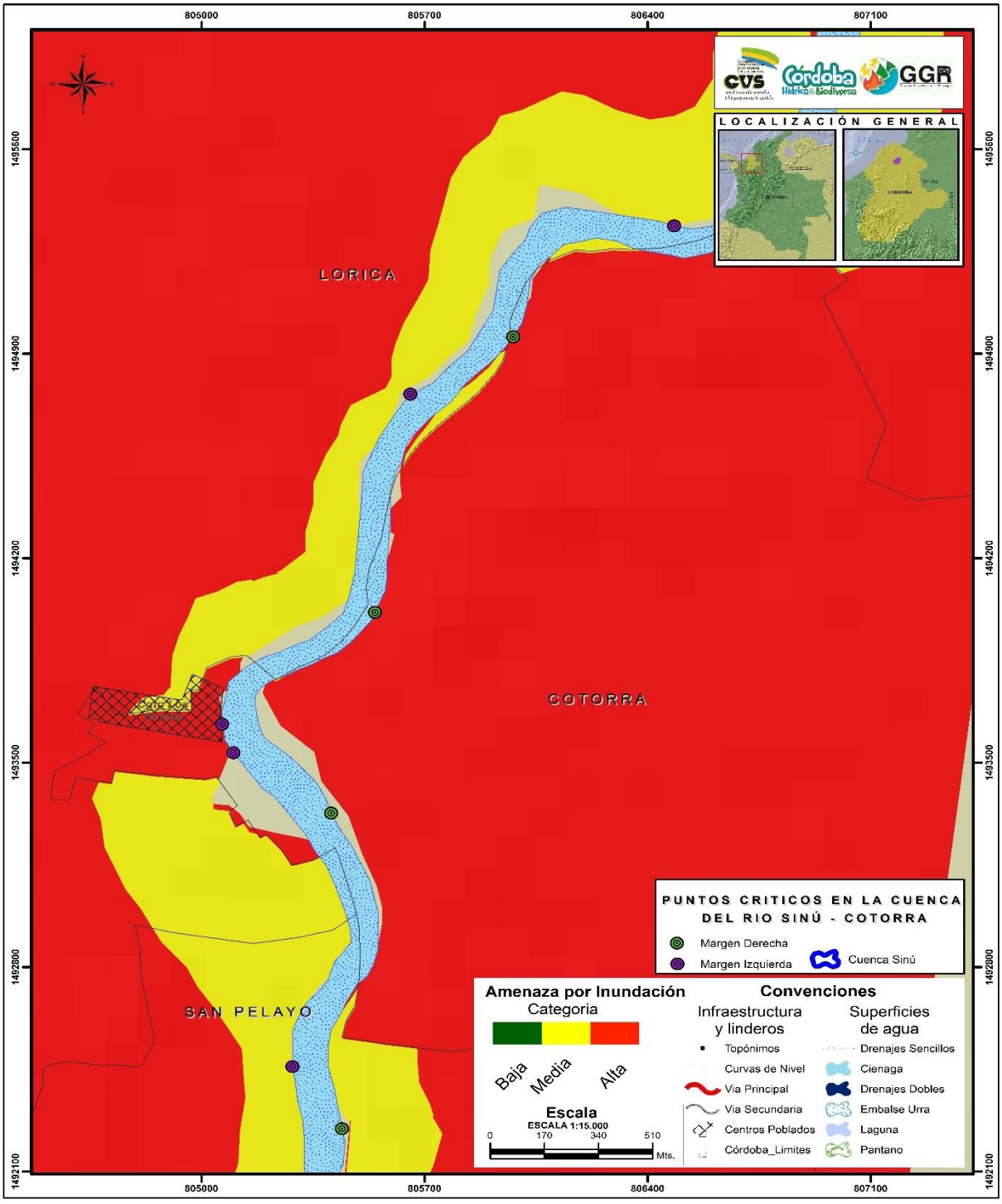
PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Sabana Nueva 3	805478	1491286	ALTA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial, se observan redes eléctricas, vía y al menos diez viviendas a aprox. 2 m de la orilla del rio; se evidencian arbole caídos y otros próximos a volcar y con raíces expuestas. Cobertura con pastos, palmeras y cultivos de plátano. Talud de aprox. 3m. Longitud de afectación de aprox. 295 m.
Sabana Nueva 4	805.797	1.491.940	BAJA	DERECHA	Punto de descarga de arena, vía y redes eléctricas a 5 metros. Escasa vegetación sobre el talud, escasa vegetación sobre la orilla. Sin cobertura vegetal, árboles en riesgo de volcamiento. Talud vertical de 1-2 m. Longitud de afectación aprox. 229 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Sabana Nueva 5	9° 0'37.01"N	75°50'35.96"O	MEDIA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial, se observa vía Los Gomez-Sabana Nueva a aprox. 10 m de la orilla del rio. Cobertura con pastos. Talud de aprox. 3 m. Longitud de afectación de aprox. 120 m.

Los Gómez.
Cotorra. 2018

COTORRA

Figura 32. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipio de Cotorra.



Fuente: Equipo técnico, 2018.

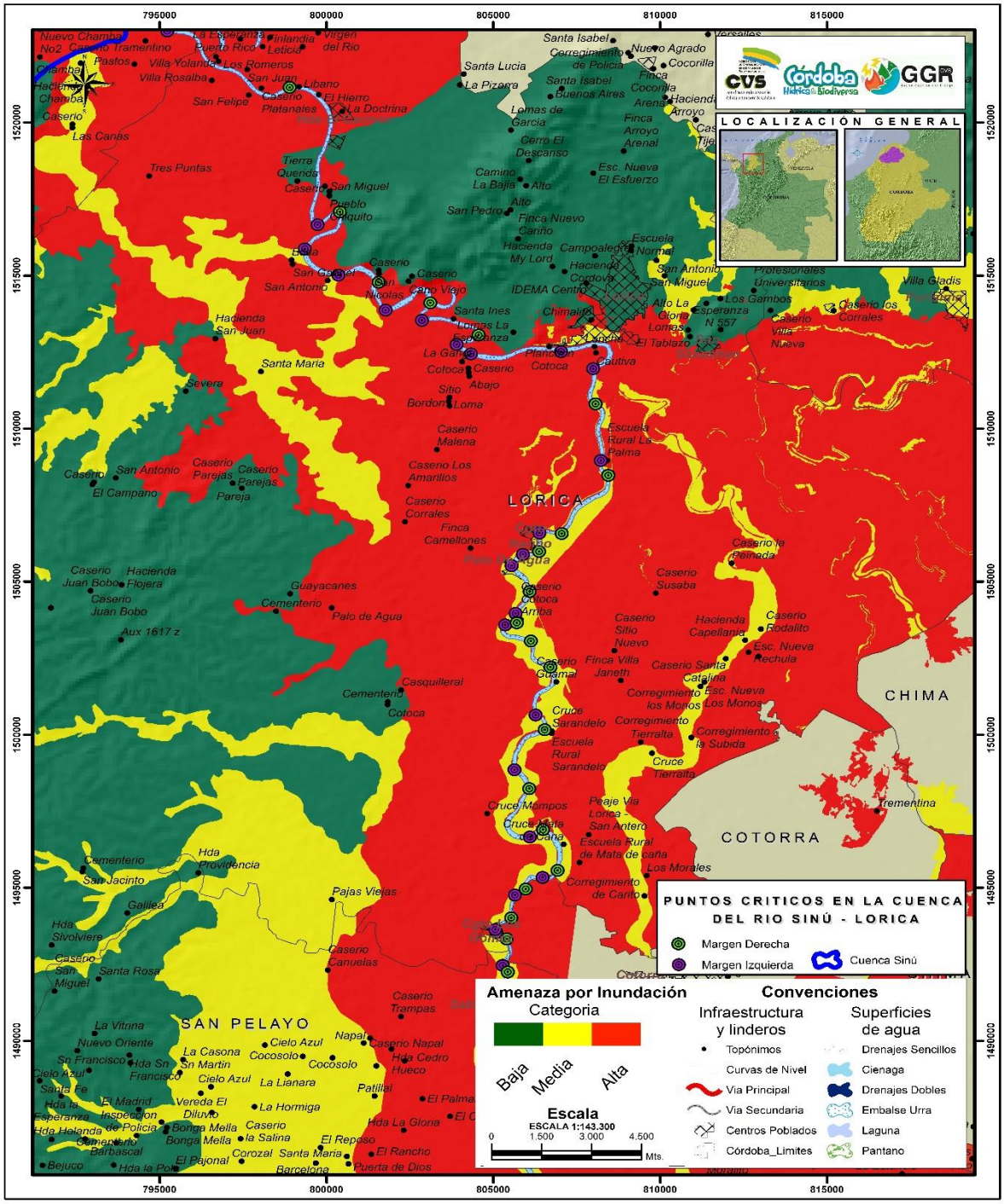
Tabla 12. Puntos críticos, municipio de Cotorra, departamento de Córdoba

PUNTO CRÍTICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Los Gómez	805741	1492159	MEDIA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial se encuentra en la curva externa del cauce, se observan árboles caídos y otros próximos a volcar, y vía Los Gomez- Sabana a aprox. 1 m de la orilla. Cobertura con pastos, árboles y palmeras. Talud vertical de aprox. 3-4 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 300 m.

Cotocá Arriba, Santa Cruz de Lorica. 2018

SANTA CRUZ DE LORICA

Figura 33. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipio de Santa Cruz de Lorica.



Fuente: Equipo técnico, 2018.

Tabla 13. Puntos críticos, municipio de Santa Cruz de Lorica, departamento de Córdoba

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Los Gomez 2	805.754	1.493.022	BAJA	DERECHA	Después de obra Palito Parao, vías, redes y viviendas a 5-10 metros, punto de descarga de arena. Escasa cobertura vegetal, árboles en riesgo de volcamiento. Talud vertical de 1-2 m. Longitud de afectación aprox. 337 m.
Los Gomez 3	805535	1493264	MEDIA - ALTA	IZQUIERDA	Se evidencian hexápodos en concreto al final del tramo, redes eléctricas, vía y viviendas a aprox. 2 m de la orilla del rio; se observa población cercana y punto de cargue de material extraído del rio. Cobertura con árboles y palmeras. Talud de aprox. 3 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 381 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Los Gomez 4	805.895	1.493.716	BAJA	DERECHA	Zona de descarga de arena, vías y redes eléctricas a 15-20 metros, no se aprecian obras de control, vía y redes a 10-15 metros, árboles en riesgo de volcamiento, escasa vegetación. Talud vertical de 2 m. Longitud de afectación aprox. 238 m.
Los Gomez 5	806.055	1.494.425	BAJA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial, se observa abundante vegetación sobre el talud, y vía Los Gomez- Cotocá a aprox. 20 m de la orilla. Cobertura con pastos. Talud vertical de aprox. 3 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 180 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Los Gomez 6	806.337	1.494.660	BAJA	DERECHA	Redes eléctricas y vía a 5 metros. No se aprecian obras de control. Longitud de afectación aprox. 186 m. Talud vertical y otra parte inclinado de 2 m.
Mata de Caña	806855	1495004	MEDIA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión, se observa vivienda a aprox. 20 m de la orilla, y parte del talud desprendido en algunos sectores. Cobertura con pastos, árboles y cultivos de plátano en la orilla del talud. Talud de aprox. 4-3 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 75 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Mata de Caña 3	806.876	1.496.555	BAJA	DERECHA	Vía a 5 metros, vegetación arbórea en riesgo de volcamiento. Talud de 2-3 m. Longitud de afectación aprox. 495 m.
Mata de Caña 4	806439	1496406	MEDIA - ALTA	IZQUIERDA	Erosión fluvial y amenaza de inundación por rebose, se observan redes eléctricas, vía y viviendas a aprox. 2 m de la orilla; se evidencia talud y árboles en voladizo y próximos a volcar. Cobertura con pastos, árboles y cultivos de plátano. Talud vertical que varía altura entre los 2 y 4 m. Longitud de afectación de aprox. 1364 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Mata de Caña 5	806438	1497931	MEDIA - BAJA	DERECHA	Vía y redes eléctricas a 2-5 metros. Punto de descarga de arena. Vegetación escasa, árboles en riesgo de caerse. Talud vertical de 3-4 m. Longitud de afectación aprox. 800 m.
Mata de Caña 6	806072	1498579	MEDIA - ALTA	IZQUIERDA	Erosión fluvial, se observan redes eléctricas, vía y viviendas a aprox. 1 m de la orilla; se evidencian árboles en voladizo, desplome de talud y sedimento en el rio. Cobertura con pastos y árboles. Talud de aprox. 2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 376 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Sarandelo / Cotocá Arriba	806886	1499875	ALTA	DERECHA	Punto Sarandelo, vía desaparecida, redes eléctricas y unas 15 viviendas a 1 metro de la orilla. Escasa vegetación en talud, árboles en la orilla con riesgo de caerse. Talud de 3-4 m. Longitud de afectación aprox. 633 m.
Cotocá Arriba	806718	1500366	MEDIA - BAJA	IZQUIERDA	Se observan redes eléctricas, vía y viviendas dentro de la ronda hídrica, a aprox. 2 m de la orilla. Cobertura con pastos. Talud de aprox. 2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 409 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Cotocá Arriba 2	807068	1501874	MEDIA - BAJA	DERECHA	No se observa cobertura vegetal. Evidencia de proceso de socavación, bosasuelos para control, sin cobertura en talud. Árboles en riesgo de volcamiento. Talud inclinado de 2-3 m. Longitud de afectación aprox. 197 m.
Cotocá Arriba 3	806466	1502742	MEDIA	DERECHA	Punto Cotocá Arriba. Viviendas a 2-5 metros de la orilla, sin vegetación en talud, vegetación arbórea en la orilla. Talud vertical de 2-3 m. Longitud de afectación aprox. 675 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Boca Leopoldo	805765	1503245	MEDIA - ALTA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión e inundación por rebose en el corregimiento Palo de Agua, el talud esta en voladizo e irregular, y se evidencia obra provisional con tablestacado y bolsasuelo vegetalizado, construida en la temporada de lluvias del año 2017, la cual requiere reconstrucción y preferiblemente realización de obra definitiva en el sitio. Cobertura con pastos y árboles. Talud de aprox. 2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 162 m.
Cotocá Arriba 4	806.068	1.503.364	BAJA	DERECHA	Vegetación en riesgo de caerse sobre talud, talud vertical en parte e inclinado en otra, vegetación normal sobre la orilla. Longitud de afectación aprox. 290 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Boca de Los Hernández	806120	1503642	ALTA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión e inundación por rebose en el corregimiento Palo de Agua, se observan al menos diez viviendas a aprox. 10 m de la orilla del rio, y vía para uso peatonal y de motos en el dique de cierre; punto más crítico comprende aprox. 30 m de longitud. Cobertura con pastos. Talud de aprox. 2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 402 m.
Boca Cachaco Mario	806452	1504372	MEDIA	DERECHA	Boca del cachaco Mario, vía Cerete-Lorica a aprox. 75 m de la orilla, viviendas a 10 metros, bolsasuelos para control erosivo. Escasa vegetación sobre talud, arborización sobre la orilla. Talud inclinado de 2-3 m; la alcaldía de Lorica construyó terraplén detrás del dique de cierre para control. Longitud de afectación aprox. 234 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Boca Nicolasa y Boca Lucia Navarro	805956	1505230	ALTA - MEDIA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión e inundación por rebose en el corregimiento Palo de Agua, se observan dos viviendas a aprox. 10 m de la orilla del rio; en el segundo trimestre del año 2018, la comunidad de los corregimientos de Palo de Agua y Nariño, y la alcaldía de Santa Cruz de Lorica reforzaron con material de relleno el dique de cierre. Cobertura con pastos. Talud de aprox. 3 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 328 m.
Boca El Guajiro	806302	1505539	MEDIA - ALTA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión e inundación por rebose en el corregimiento Nariño, ubicado aguas arriba de espolón, se observa tablón de madera para contención y control de rebose. Cobertura con pastos. Talud de aprox. 3 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 67 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Boca de Los Doria	806715	1505708	ALTA	DERECHA	Boca de Los Doria, existen espolones y también hay zona de descarga de arena. Viviendas a 10 metros, bolsacretos para control de erosión, se ha desgastado el talud, no hay vegetación, Árboles volcados, escasa vegetación. Talud de 2-3 m. Longitud de afectación aprox. 307 m.
Nariño	806.806	1.506.260	MEDIA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión e inundación por rebose, se observan arboles próximos a volcar. Cobertura con pastos y abundantes árboles. Talud de aprox. 1.5-2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 403 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Nariño 2	807.414	1.506.278	BAJA	DERECHA	Rebosamiento de agua. No se observan viviendas cercanas. Árboles volcados, otros en riesgo de caerse. Talud vertical de 2 m, se observa desprendiendo de talud. Longitud de afectación aprox. 333 m.
Pto. Eugenio	808.790	1.508.156	BAJA	DERECHA	No hay vía ni viviendas cercanas, árboles volcados y otros en riego de caerse, talud sin vegetación, árboles sobre la orilla sin riesgo de caerse. Longitud de afectación aprox. 150 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
El Playón	808655	1508643	MEDIA - ALTA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión e inundación por rebose en el corregimiento El Playón, se observan al menos quince viviendas al borde. Cobertura con pastos. Talud vertical de aprox. 3 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 180 m.
Pto. Eugenio 2	808.413	1.510.478	BAJA	DERECHA	Viviendas abandonas sobre el borde del río. No se observan vías ni redes eléctricas cercanas. Sin vegetación, árboles volcados y en riesgo de caerse. Talud vertical de 2 metros Longitud de afectación aprox. 155 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Pto. Eugenio 3	808.396	1.511.611	BAJA	IZQUIERDA	No se observan vías ni casas cercanas, árboles en riesgo de caerse, escasa cobertura sobre el talud y las orillas. Talud inclinado de 1-2 m. Longitud de afectación aprox. 345 m.
Pto. Eugenio 4	807409	1512207	MEDIA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión e inundación por rebose, se observan abundantes árboles caídos y algunos a punto de volcar, y una vivienda a 15 m de la orilla del rio. Cobertura con pastos, árboles y palmeras. Talud de aprox. 1.5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 55 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Pto. Eugenio 5	804.705	1.512.134	BAJA	IZQUIERDA	Punto crítico por inundación por rebose, se observan abundantes arboles sobre el talud, y una vivienda a aprox. 15-20 m de la orilla del rio. Cobertura con pastos, árboles y cultivos de plátano. Talud de aprox. 1.5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 59 m.
Pto. Eugenio 6	804.332	1.512.417	BAJA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial e inundación por rebose, el punto crítico se encuentra en la curva externa del cauce, se observan árboles en voladizo. Cobertura con pastos mayormente y algunos árboles. Talud de aprox. 1.5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 227 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Nuevo Campo Alegro	804.895	1.512.750	BAJA	DERECHA	No se observan vías ni casas cercanas, árboles en riesgo de caerse, escasa cobertura sobre el talud y las orillas. Talud inclinado de 1-2 m. Longitud de afectación aprox. 345 m.
Pto. Eugenio 8	803.256	1.513.260	BAJA	IZQUIERDA	No se observan vías ni casas cercanas, árboles en riesgo de caerse, escasa cobertura sobre el talud y las orillas. Talud inclinado de 1-2 m. Longitud de afectación aprox. 345 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Nuevo Campo Alegro 2	803.488	1.513.803	BAJA	DERECHA	Bolsauelos apoyando el talud inclinado de 1-2 m. Viviendas a 15 metros, árboles en riesgo de volcamiento, escasa vegetación, árboles en riesgo sobre la orilla. Longitud de afectación aprox. 900 m.
Pto. Eugenio 9	802157	1513579	MEDIA	IZQUIERDA	Viviendas a orilla del río. Se observan redes eléctricas a 5 metros, talud con poca vegetación, escasa arborización. Talud de 1 m. Longitud de afectación aprox. 55 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Los Higales	801916	1514462	MEDIA - BAJA	DERECHA	Viviendas a orilla del río. Se observan redes eléctricas a 5 metros, talud con poca vegetación, escasa arborización. Talud de 1 m. Longitud de afectación aprox. 55 m.
Los Higales 2	800.736	1.514.734	BAJA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión e inundación por rebose, se observan redes eléctricas, y arboles con raíces expuestas al final del tramo. Cobertura con pastos. Talud de aprox. 1.5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 520 m.

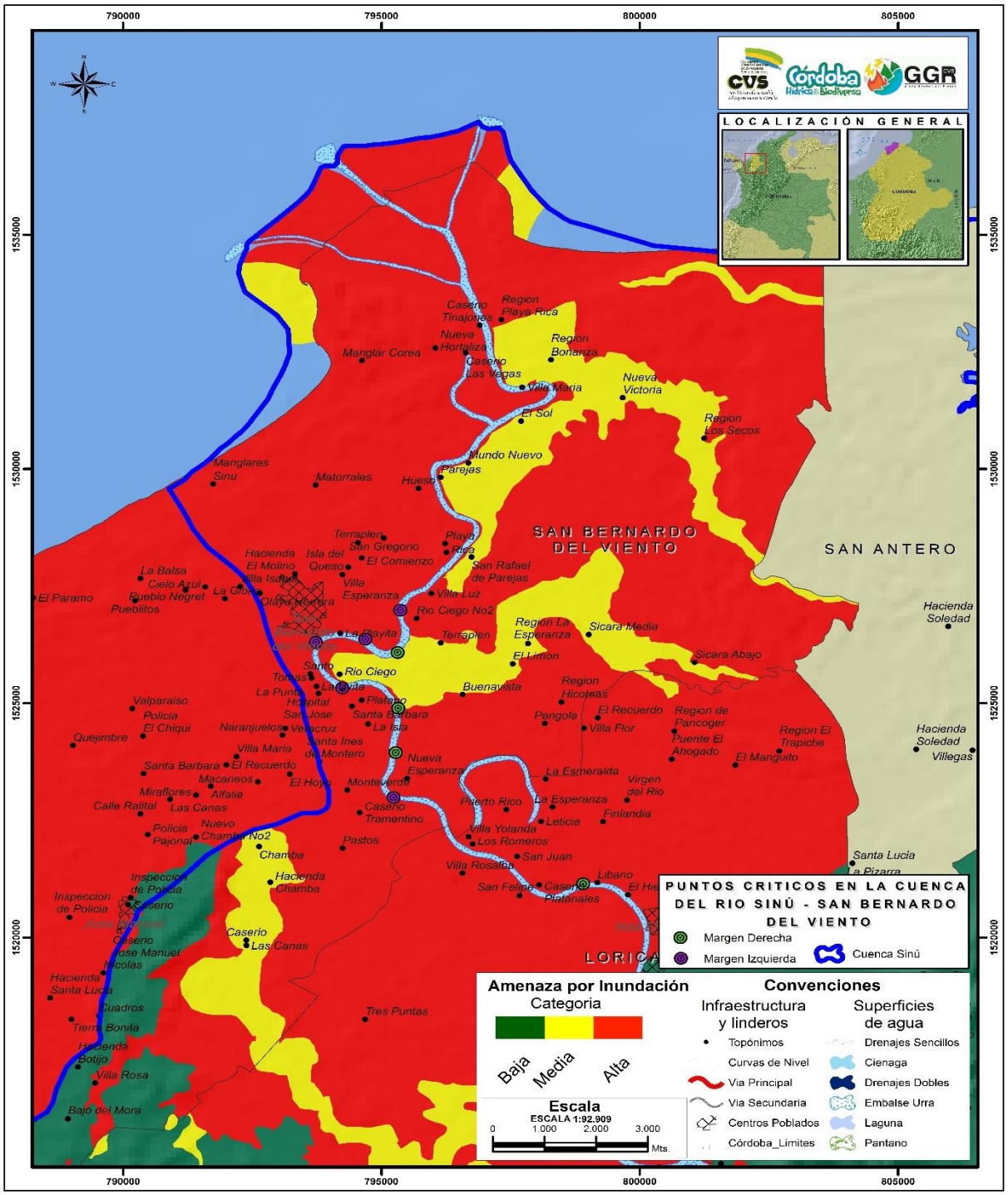
PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Los Higales 3	799.763	1.515.550	BAJA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión e inundación por rebose, se observan árboles en voladizo y con raíces expuestas. Cobertura con pastos y algunos árboles secos. Talud de aprox. 2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 216 m.
Los Higales 4	800.748	1.516.754	BAJA	DERECHA	No se observan viviendas ni vías cercanas, árboles caídos y otros en riesgo de volcamiento, vegetación sobre la orilla. Talud vertical de 1 m. Longitud de afectación aprox. 130 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Los Higales 5	800.110	1.516.371	BAJA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión e inundación por rebose, se observa talud cubierto en pastos con algunas zonas escarpadas. Talud de aprox. 2.5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 257 m.
Los Higales 6	799.287	1.520.818	BAJA	DERECHA	Zona destinada a la ganadería, no hay evidencia de casas ni vías cercanas. Sin vegetación arbórea, poca vegetación herbácea. Talud vertical de 1 m. Longitud de afectación aprox. 420 m.

Trementino.
San Bernardo del
Viento 2018

SAN BERNARDO DEL VIENTO

Figura 34. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipio de San Bernardo del Viento.



Fuente: Equipo técnico, 2018.

Tabla 14. Puntos críticos, municipio de San Bernardo del Viento, departamento de Córdoba

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Trementino	795.607	1.522.685	BAJA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión fluvial, se evidencian maquinaria y personal trabajando en obra definitiva en el punto. Cobertura con pastos y vía pavimentada. Talud de aprox. 2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 599 m.
Sicará	795.620	1.523.642	BAJA	DERECHA	No se observan casas ni vías cercanas, escasa vegetación, cultivos de palma amarga. Talud inclinado de 1 m. Longitud de afectación aprox. 110 m.

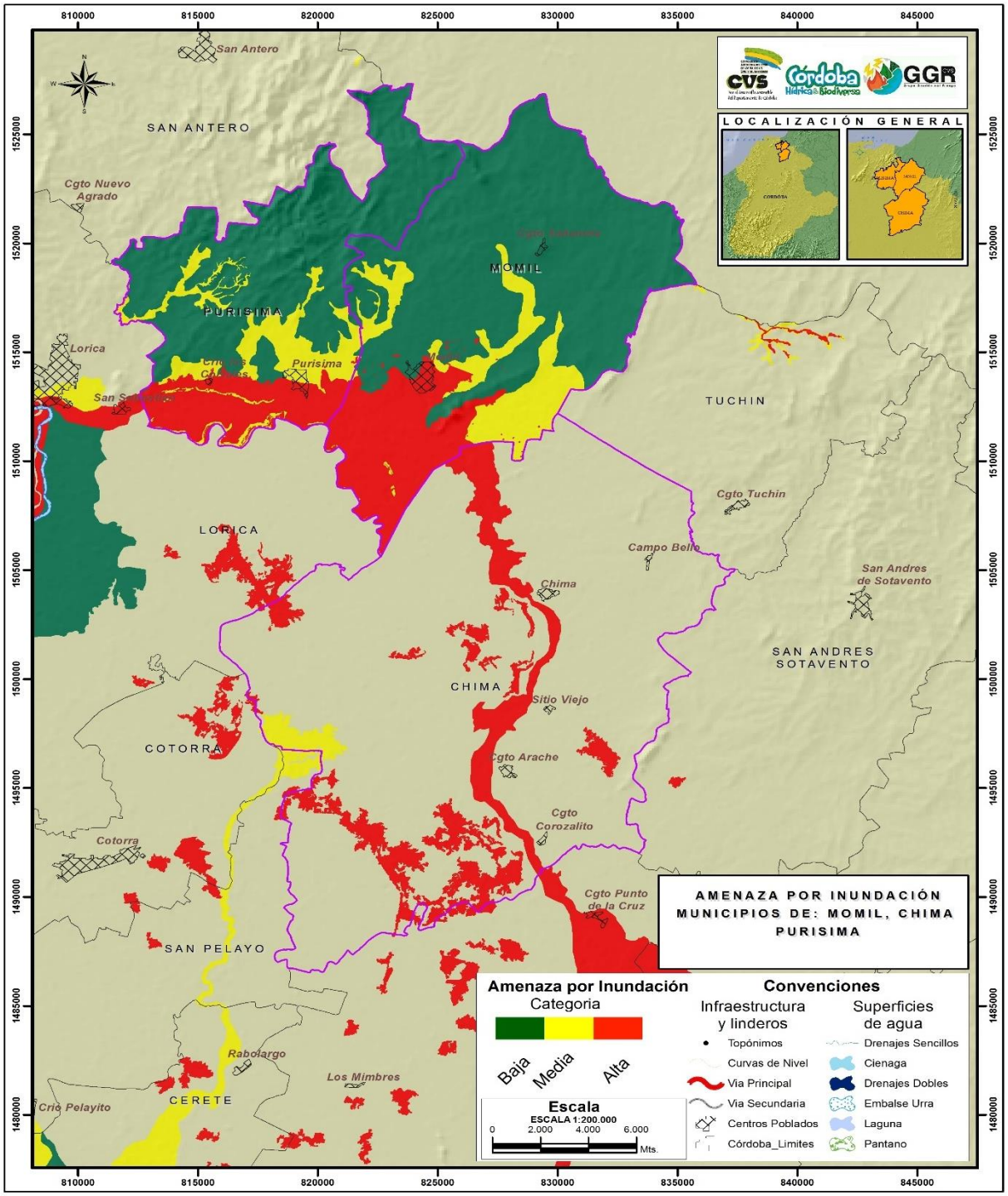
PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Sicará 2	795.697	1.524.588	BAJA	DERECHA	Vegetación a orilla del río, no se observan viviendas ni vías cercanas. No se observan árboles y tampoco vegetación sobre talud. Talud vertical de 1 m. Longitud de afectación aprox. 67 m.
Tosnovan	794615	1525020	ALTA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión e inundación por rebose, se observa desplome de parte del talud, y dique de cierre utilizado como vía peatonal y para motos. Cobertura con pastos y algunos árboles secos. Talud de aprox. 2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 104 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Casco Urbano	794.129	1.525.969	BAJA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión e inundación por rebose, se observa vivienda a aprox. 30 m de la orilla. Cobertura con pastos. Talud de aprox. 1.5 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 228 m.
Los Tinajones	795.044	1.526.040	BAJA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión e inundación por rebose. Cobertura con pastos, árboles y palmeras. Talud de aprox. 1 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 299 m.

PUNTO CRITICO	COORDENADAS X	Y	CATEGORIZACIÓN	MARGEN	OBSERVACIONES
Sicará 3	795681	1525782	MEDIA - BAJA	DERECHA	Proceso de socavación. Poca vegetación. No se observan casas ni vías cercanas, pocos árboles y vegetación escasa. Talud de 1-2 m. Longitud de afectación aprox. 570 m.
Isla del Queso	795738	1526682	MEDIA	IZQUIERDA	Punto crítico por erosión e inundación por rebose, se observa desplome de parte del talud en aprox. 20 m de longitud, y se evidencian viviendas a aprox. 20 m de la orilla, dique de cierre utilizado como vía peatonal y para motos. Cobertura con pastos y palmeras. Talud de aprox. 2 m de altura. Longitud de afectación de aprox. 212 m.

MOMIL, CHIMÁ Y PURÍSIMA

Figura 35. Mapa de amenazas por inundación y Puntos críticos. Municipios de Momil, Chimá y Purísima.



Fuente: Equipo Técnico, 2018.

El Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, comúnmente llamada como Ciénaga Grande de Lorica, es el humedal más grande en la cuenca del río Sinú, y que está constituida por un gran número de Ciénagas, las cuales conforman el Complejo Cenagoso del Bajo Sinú declarado por la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge como Área Protegida en la categoría de Distrito de Manejo Integrado, mediante Acuerdo del Consejo Directivo Nº 76 del 25 octubre de 2007.

El ecosistema de humedal del Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, ofrece importantes servicios ecosistémicos y gran biodiversidad de especies, además es considerada como un AICA – Área de especial importancia para la conservación de aves migratorias.

Tabla 15. Fauna

Biodiversidad de Fauna					
Especies	Colombia	Córdoba		Complejo Cenagoso Bajo Sinú	
	Nº	Nº	% Especies	Nº	% Especies
Aves	1.865	415	22%	183	44%
Reptiles	500	88	18%	33	38%
Mamífero	435	77	18%	35	45%
Anfibios	654	71	11%	23	32%

Tabla 16. Bienes y Servicios Ecosistémicos del Complejo Cenagoso

Bienes y Servicios Ecosistémicos del Complejo Cenagoso
Pesca
Regulación de Caudales, Recarga de acuíferos
Control y prevención de inundaciones
Hábitat de especies
Ámbito cultural en la conservación de valores de Conservación
Tradiciones asociadas a la pesca
Hábitat de importancia ecológica para las especies migratorias de Aves.

De acuerdo al ciclo natural hidrológico y biótico de este ecosistema, en apoca de lluvia se registran eventos de inundaciones conformando todas las Ciénagas del Complejo Cenagoso en un solo cuerpo de agua, pasando posteriormente por un periodo de transición y finalmente durante la época de verano, la Ciénaga se seca en gran parte de su extensión con un promedio del 25 al 30% del espejo de agua, como parte del Ciclo Natural, ya que la variabilidad de los niveles de inundación del Complejo Cenagoso responde a las condiciones climáticas locales y a la hidrología del río Sinú, su principal aportante. Condiciones que actualmente se ve alterada por problemática del Cambio Climático global, generando impactos negativos en el ciclo hidrobiológico natural del ecosistema de humedal, principalmente en la disponibilidad temporal del agua, ya que se refleja en la época seca con la disminución del espejo de agua de la Ciénaga cada vez más, si el verano es severamente extenso.

Hidráulica del complejo cenagoso del Bajo Sinú

El nivel de inundación del Complejo Cenagoso presenta un ciclo anual unimodal. Presenta un periodo de aguas bajas entre febrero y abril, y un periodo de aguas altas entre agosto y octubre; las transiciones de aguas altas a bajas y viceversa, ocurren respectivamente de noviembre a enero y de mayo a julio, como se observa en la Figura 36.

Figura 36. Nivel de inundación.

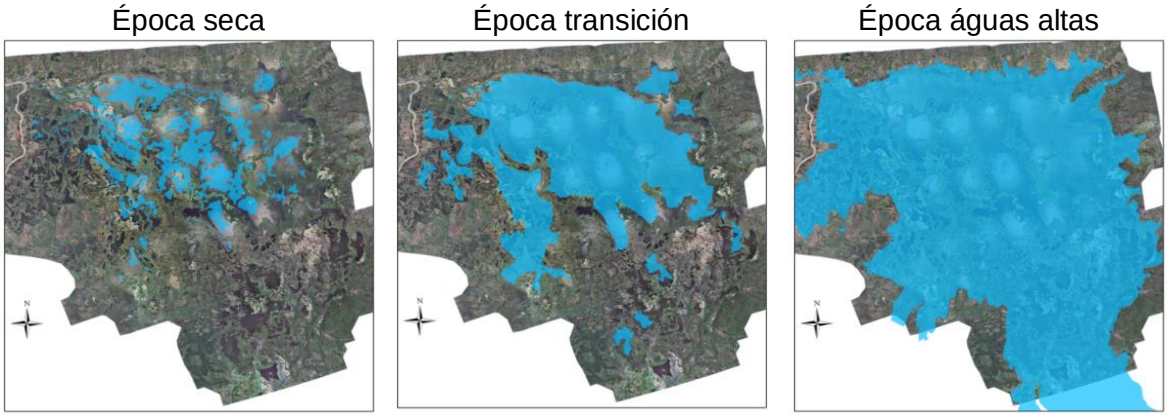
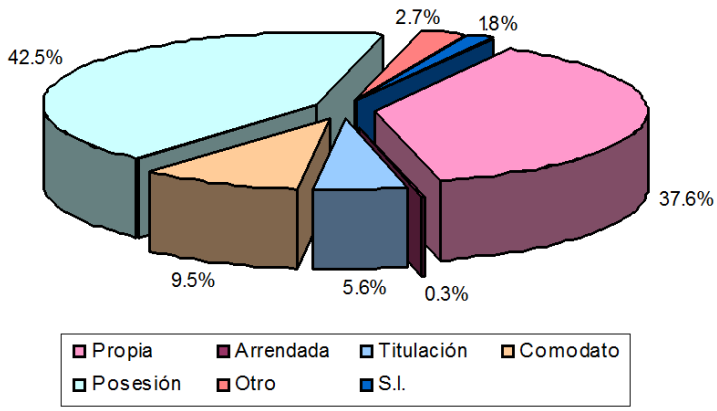


Tabla 17. Dinámica Hídrica Complejo Cenagoso del Bajo Sinú

Dinámica Hídrica Complejo Cenagoso del Bajo Sinú		
Extensión	42.013 ha	**Total 79.100 ha**
Zona Amortiguadora	37.087 ha	
Área de inundación	440 ha	
Área espejo de agua en época seca	28.000ha	

Por otra parte, la intervención del humedal por obras de infraestructura de regulación de caudales, las prácticas inadecuadas de manejo de los recursos pesqueros, las siembra de cultivos transitorios y actividad ganadera en los playones de la ciénaga en época seca, la ampliación de la frontera agrícola con técnicas inapropiadas del uso del territorio como la construcción de diques, alteran la hidrodinámica natural y proporcionan condiciones para la desecación de humedales y la ocupación de las zonas de amortiguamiento de crecientes.

Figura 37. Distribución.



En un estudio realizado por AMBIOTEC (1997). UNALMED y CVS, estiman que el área del humedal del CCBS se ha ido perdiendo con el tiempo, y que en la actualidad sólo quedan del complejo Cenagoso, dentro del área delimitada, aproximadamente 16.396.1 ha (25.26%), más 6541.71 ha de zonas inundables (zonas bajas) que quedaron aisladas del complejo principal.

Tabla 18. Área del humedal del CCBS

PERIODO	AREA HAS CCBS	PERDIDA (Has)	% PERDIDA
1970	45.822,3	0	
1997	35.896,60	9.925,70	21,7
2005	16.396,10	29.426,20	64,2

La Corporación sigue trabajando en la delimitación y zonificación y ordenación de los humedales presentes en su jurisdicción, con el fin de proteger y conservar estos importantes ecosistemas estratégicos, por medio de la formulación de Planes de Manejo, y en busca de conservar y mejorar las características de los ecosistemas y de la biodiversidad ha desarrollado las siguientes actividades en Bajo Sinú:

Problemática de inundación ligado a la hidroeléctrica URRA I

En el estudio "**Diagnóstico De La Dinámica Hídrica, Tenencia Y Ocupación Del Complejo Lagunar Del Bajo Sinú",** concluyó lo siguiente:

Un cambio en la variabilidad del régimen de caudales del río Sinú, y por lo tanto en el caño Bugre, presentándose caudales máximos significativamente menores y más estables de lo que ocurría en condiciones naturales y caudales mínimos muy estables alrededor de 100 m^3/s. Esto tiene como consecuencia directa sobre el entorno físico del complejo lagunar, que las áreas de anegación de las ciénagas del complejo serán menores que las que

naturalmente se presentaban en época de invierno, facilitando la desecación de las mismas y la intervención antrópica sobre el complejo lagunar.

El impacto del proyecto Urrá I sobre la cantidad de sedimentos que llegan al complejo lagunar se discute en más detalle en el capítulo que describe el comportamiento de los sedimentos en la zona de estudio. Como conclusión general se puede decir que al complejo llegan menos sedimentos y sedimentos más finos.

El intercambio hidráulico entre el complejo lagunar y el río Sinú está altamente condicionado por la operación de Urrá I. De acuerdo con esa operación en pocas horas las masas de agua pueden ir en dirección río-complejo lagunar o en dirección contraria. Esta interacción ya no depende de las condiciones naturales del río y el complejo lagunar. Este comportamiento es muy imprevisible ya que depende de la participación del proyecto en el Mercado de Energía Eléctrica del país.

Los impactos positivos del proyecto Urrá I son en dos direcciones: la ocurrencia de inundaciones en el entorno del complejo lagunar, incluidas las poblaciones aledañas, es mucho menos probable, y los caudales mínimos en el río son muy estables disminuyendo las condiciones críticas en épocas de sequía.

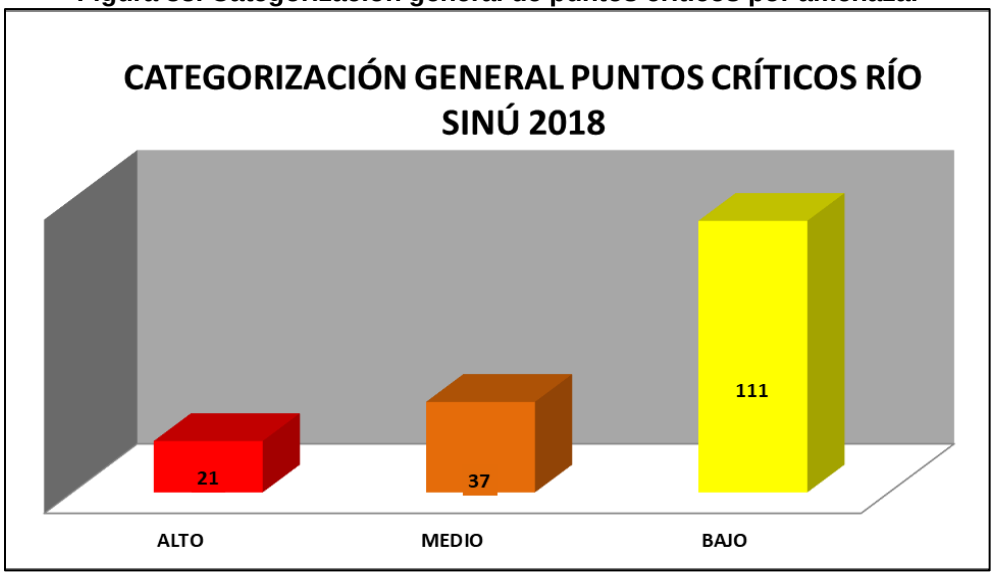
La operación del proyecto Urrá realiza de una descarga aproximada a un caudal mínimo de 75 m^3/s, el cual generalmente ha estado por encima de este valor y alrededor de 100 m^3/s, ha hecho que los cuerpos de agua del complejo lagunar sean más permanentes y mantengan niveles altos en mayor porcentaje del tiempo. Este impacto, que se puede ver como un impacto positivo desde el punto de vista de la disponibilidad del agua en las ciénagas, sin embargo, representa un cambio en la variabilidad natural de estos cuerpos de agua con impactos a ser valorados sobre otros importantes aspectos como los ecosistemas.

Como conclusión general, se puede decir que el proyecto Urrá I ha modificado el régimen de caudales del río Sinú aguas abajo del proyecto, cambiando su variabilidad y produciendo fluctuaciones en los caudales del río de acuerdo a la operación del proyecto. Se piensa que igualmente han disminuido los aportes de sedimento al complejo lagunar. La manera como estos cambios pueden afectar la población biótica asociada al complejo lagunar del Bajo Sinú no es objeto de este estudio.

4.7 ANÁLISIS DE RESULTADOS

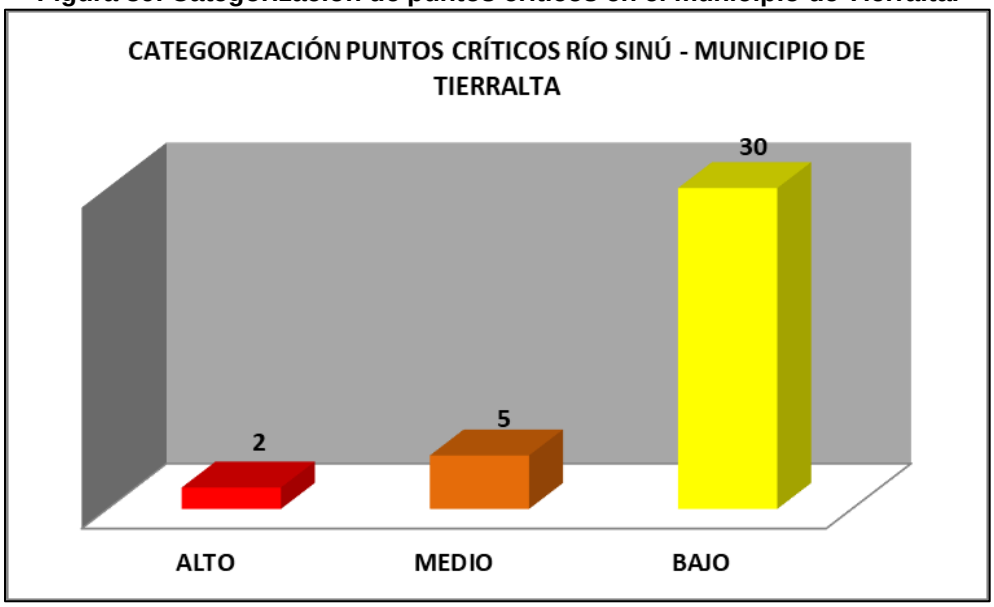
A continuación, se presentan los resultados de la categorización de los puntos críticos mediante gráficos y posteriormente se hace la presentación de las condiciones de los puntos con amenaza alta a fin de priorizar la gestión para la inversión en mitigación y reducción del riesgo.

Figura 38. Categorización general de puntos críticos por amenaza.



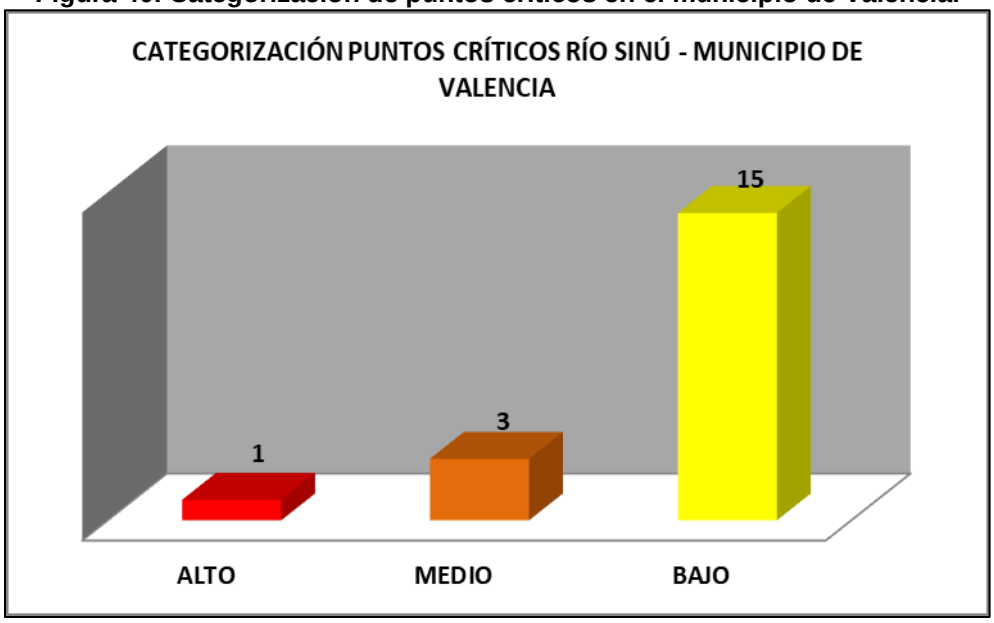
Fuente: Equipo técnico, 2018.

Figura 39. Categorización de puntos críticos en el municipio de Tierralta.



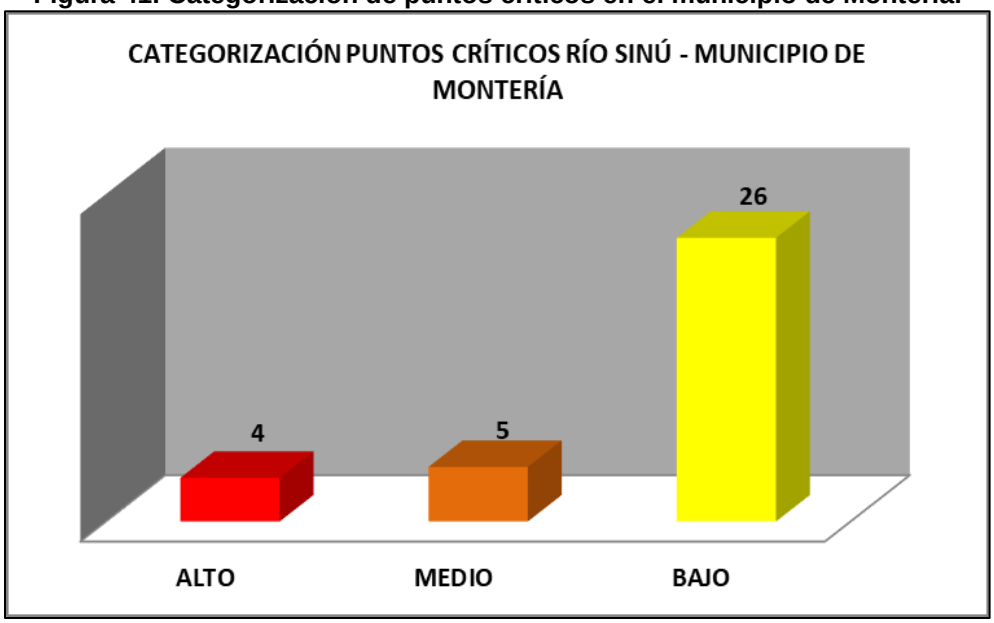
Fuente: Equipo técnico, 2018.

Figura 40. Categorización de puntos críticos en el municipio de Valencia.



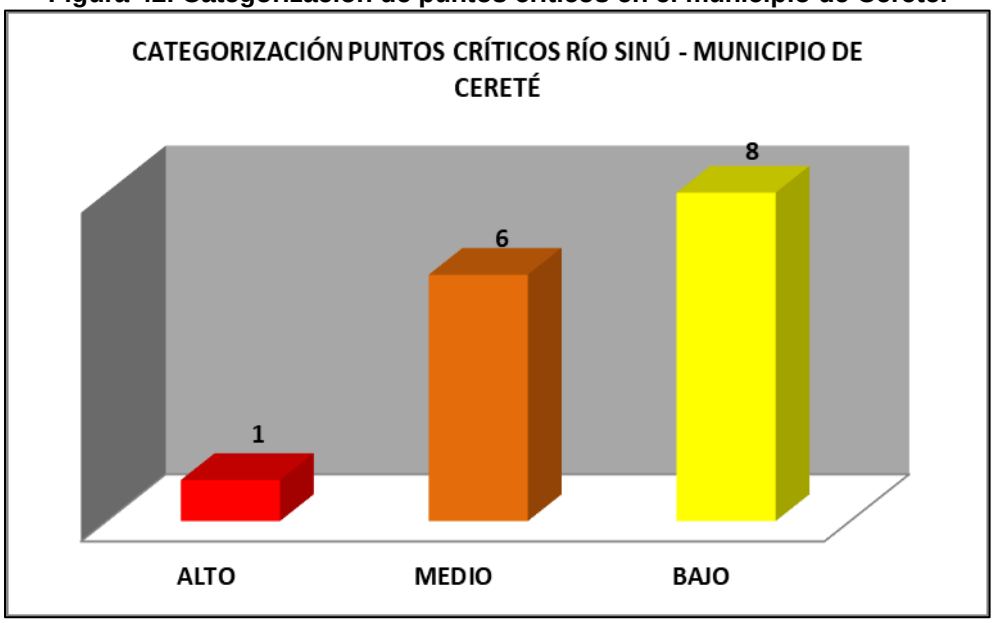
Fuente: Equipo técnico, 2018.

Figura 41. Categorización de puntos críticos en el municipio de Montería.



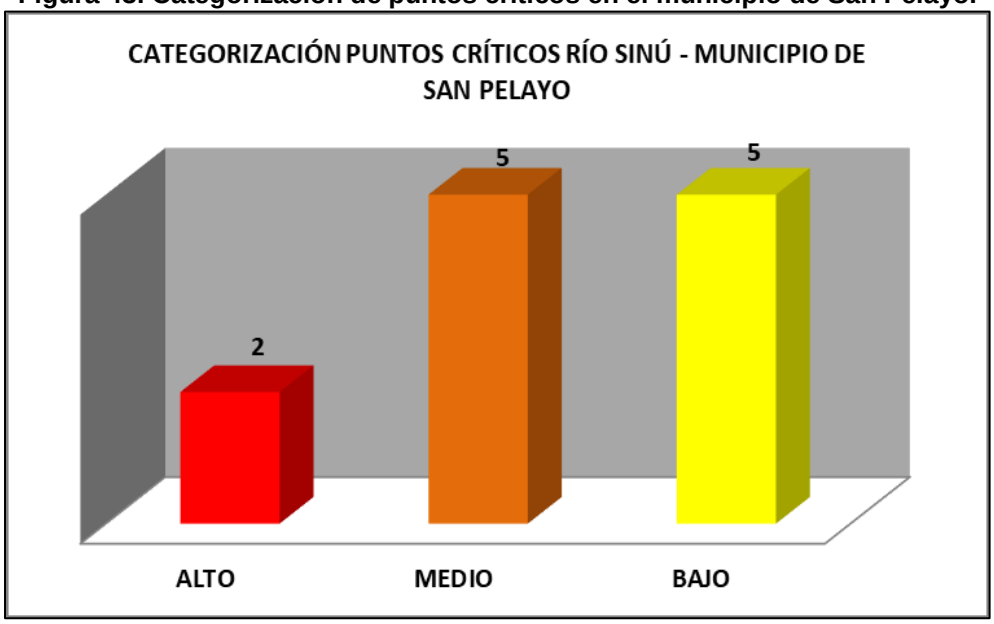
Fuente: Equipo técnico, 2018.

Figura 42. Categorización de puntos críticos en el municipio de Cerete.



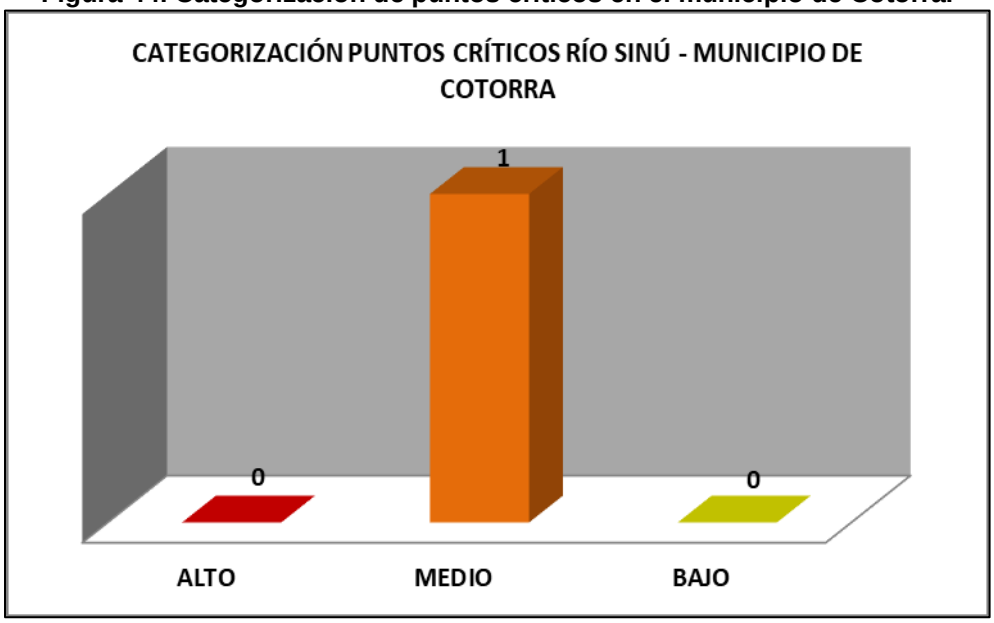
Fuente: Equipo técnico, 2018.

Figura 43. Categorización de puntos críticos en el municipio de San Pelayo.



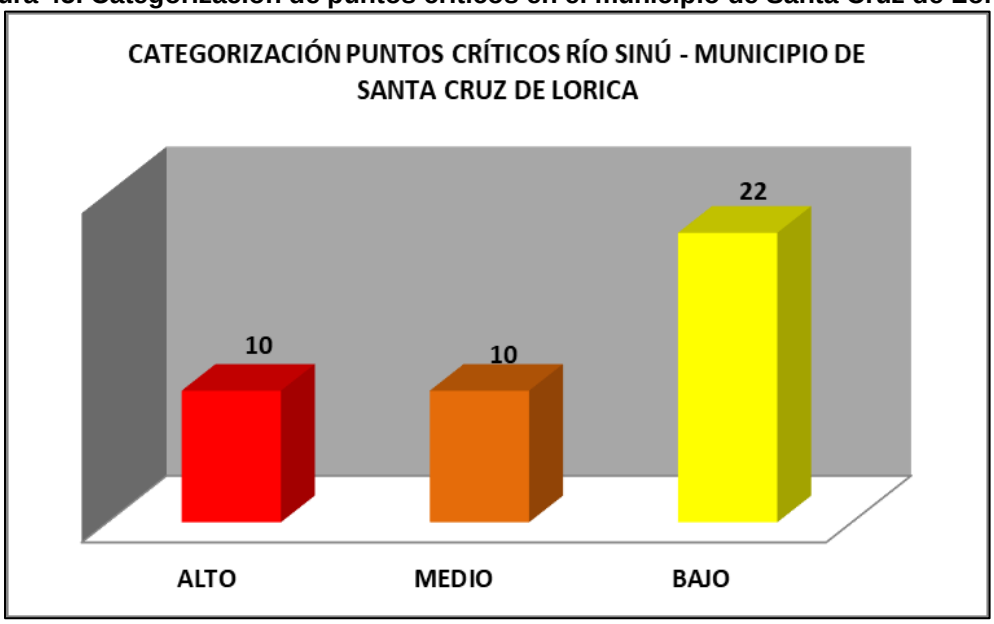
Fuente: Equipo técnico, 2018.

Figura 44. Categorización de puntos críticos en el municipio de Cotorra.



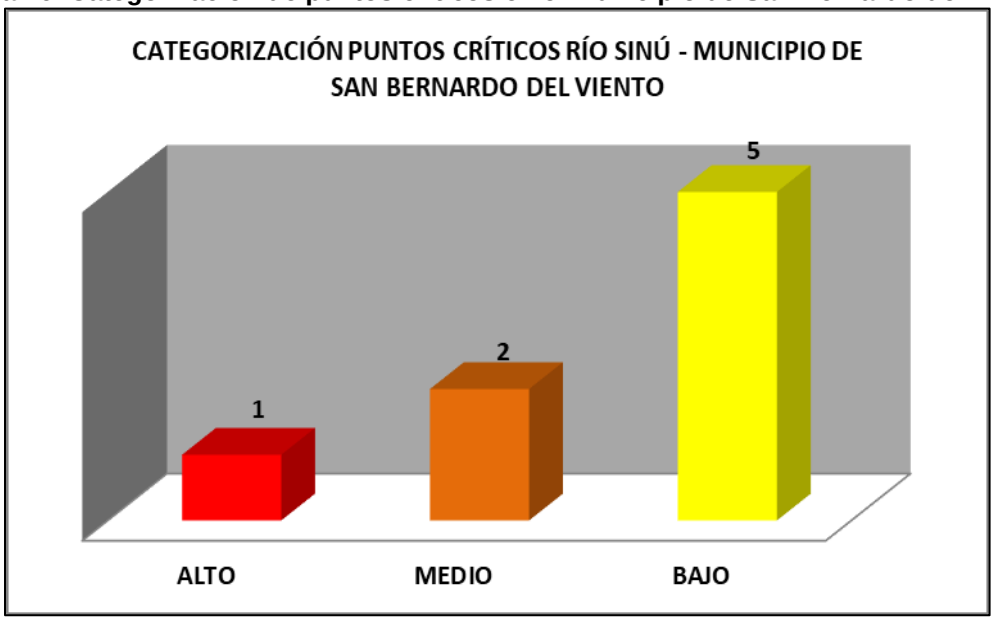
Fuente: Equipo técnico, 2018.

Figura 45. Categorización de puntos críticos en el municipio de Santa Cruz de Lorica.



Fuente: Equipo técnico, 2018.

Figura 46. Categorización de puntos críticos en el municipio de San Bernardo del Viento.



Fuente: Equipo técnico, 2018.

Sarandelo,
Santa Cruz de Lorica.
2018

5. DISTRITOS DE RIEGO

5. DISTRITOS DE RIEGO

De acuerdo con el estudio denominado “Diagnóstico Ambiental de la Zona de estudio de caño Bugre y Aguas Prietas”, elaborado por la firma AUDICON (2007), la zona de la cuenca que hace parte del área de influencia del área de estudio, se caracteriza por tener áreas de cultivos tecnificados, con canales de riego y drenaje, que además de modificar el paisaje cambian las condiciones del drenaje natural de la cuenca. Entre los canales de drenaje más importantes, se encuentran el Canal principal de Drenaje del INCODER, también conocido como el Canal de Berástegui, el *CVS – CI-Colombia* canal colector secundario o canal de San Carlos y los drenes 14, 8 y 9.

La red de canales se construyó por iniciativa del antiguo HIMAT (Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras) como una forma de adecuar y recuperar tierras improductivas para incorporarlas a la actividad agropecuaria. La categoría del canal depende principalmente del área de influencia involucrada y de su extensión; es así como pueden clasificarse en canal principal, secundario o menores. El canal principal es el que recibe los aportes hídricos de los canales menores. El canal secundario se comunica con el canal principal luego de haber recogido los aportes de los canales menores y zanjas (U de A, 1993).

• Tramo caño Aguas Prietas Rectificado: 8.399 m
• Canales de drenaje sin Aguas Prietas: 27.759 m

Canal de drenaje del INCODER o canal de Berástegui

Tiene su inicio en las proximidades de la zona urbana de Montería, fue construido con el propósito de conducir sus aguas negras y drenar las aguas de las zonas cultivadas aledañas a su recorrido hasta el complejo cenagoso. Recorre sus primeros 10 km en dirección Noreste, luego cambia por una trayectoria de dirección Este, en un tramo de aproximadamente 8 m. Cercano al caserío de la Coroza, el canal cambia de dirección al Norte, bordea la población de Berástegui y continúa su recorrido hasta desembocar en la ciénaga Castañuela en cercanías del corregimiento de Corozalito.

Hidrología

Base para realizar el diagnostico hídrico de las ciénagas de Catabre y Charco Ají, se determinaron los aportes y las características asociadas a la distribución espacial y temporal del agua en el sistema. Los estimativos de caudales se obtuvieron a partir de datos de lluvia y la transformación que opera la cuenca de drenaje. De acuerdo con lo anterior, este capítulo presenta las mediciones morfométricas de la cuenca, determinación

de caudales a partir de modelos de lluvia – escorrentía, determinación de la capacidad actual de almacenamiento de la ciénaga y el balance de los cuerpos de agua a escala mensual, teniendo en cuenta los aportes y las pérdidas del sistema.

Figura 47. Dren 8.

Las imágenes anteriores corresponden específicamente al denominado dren 8, se hace referencia al mismo debido a que actualmente es el que presenta mayor problemática.

Obsérvese en las imágenes lo siguiente:

- Taponamiento general con macrofitas o plantas acuáticas.
- Construcción de pasos peatonales, sea en forma de terraplenes que atraviesan totalmente el ancho del dren o de puentes artesanales.
- Sedimentación por la ausencia de mantenimiento periódico.

Los drenes existentes en el departamento de Córdoba, presentan la mencionada problemática, trayendo como consecuencia el taponamiento de las redes de drenaje, lo que propicia un flujo de lento a estático y afectación por inundaciones de las comunidades asentadas en el área de influencia de los mismos.

Los drenes requieren de mantenimiento periódico de los entes territoriales competentes.

Barrio El Prado – Libardo López, Tierralta. 2018

6. PLAN DE ACCIÓN DE LA CVS PARA LA TEMPORADA DE LLUVIAS RÍO SINÚ

6. PLAN DE ACCIÓN DE LA CVS PARA LA TEMPORADA DE LLUVIAS – RÍO SINÚ

6.1 OBJETIVO

Promover la participación de todos los integrantes del Consejo Departamental de Gestión del Riesgo en las tareas de prevención, contingencia, concienciación, capacitación y divulgación sobre el tema del Plan de Acción para enfrentar la temporada de lluvias en el departamento de Córdoba.

6.2 ENFOQUE

El plan de acción para la temporada de lluvias se constituye como el conjunto de estrategias de la Corporación para trabajar de acuerdo con la Ley 1523 de 2012 en el conocimiento y la reducción de los riesgos asociados a los efectos de una temporada de lluvias.

6.3 ¿A QUIENES VA DIRIGIDO EL PLAN DE ACCIÓN?

El plan de acción va dirigido a todos los que integran el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de acuerdo con el Articulo 8 de la Ley 1523 de 2012.

6.4 ARTICULACIÓN CON EL CDGRD Y LA UNGRD

El Plan de Acción estará articulado con el CDGRD y la UNGRD mediante el Plan de Acción Especifico para Enfrentar la Temporada de Lluvias en el departamento de Córdoba, este documento incluirá las acciones de la CVS y de todos los integrantes del Sistema Departamental de Gestión del Riesgo para participar en las medidas de prevención y respuesta a los efectos de la temporada invernal. La Corporación participará a través del Grupo de Gestión del Riesgo en la elaboración y ejecución de dicho documento.
El Plan de Acción de la CVS y su ejecución serán puestos a conocimiento de la UNGRD con el fin de dar a conocer la actuación de la CVS en la Gestión del Riesgo a nivel departamental y fortalecer de esta forma la articulación este ente.

Cabe anotar que la CVS de acuerdo con el funcionamiento del nuevo Sistema Nacional ha venido trabajando de la mano con el CDGRD en las actividades de prevención.

6.5 EJES DEL PLAN DE ACCIÓN PARA ENFRENTAR LA TEMPORADA INVERNAL

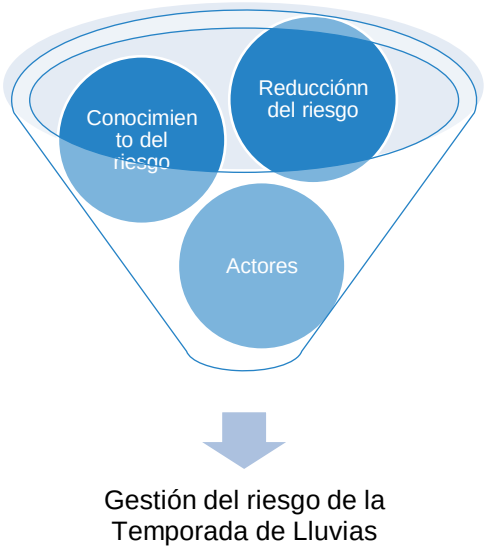


Figura 48. Ejes del Plan de Acción para Enfrentar la Temporada de Lluvias – CVS

6.5.1 Conocimiento del riesgo

De acuerdo con el Artículo 4 de la Ley 1523 de 2012, es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre.

6.5.2 Reducción del riesgo

Es el proceso de la gestión del riesgo, está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgos existentes, entiéndase: mitigación del riesgo y a evitar nuevo riesgo en el territorio, entiéndase: prevención del riesgo (Artículo 4 de la Ley 1523 de 2012).

6.5.3 Actores

El plan de acción va dirigido a todos los que integran a nivel departamental el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de acuerdo con el Articulo 8 de la Ley 1523 de 2012 (Consejos Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres – CMGRD y Consejo Departamental de Gestión del Riesgo de Desastre – CDGRD), y se refiere a Actores a quienes ejecutarán las acciones estratégicas que ha trazado la CVS para este plan de acción.

6.5.4 Grupo Técnico

Es el personal de la Corporación que integra el Grupo Gestión del Riesgo que hace parte de la Subdirección de Gestión Ambiental de la CVS. Las funciones de éste grupo obedecen a la ejecución directa de las acciones trazadas para el conocimiento y la reducción del riesgo.

6.5.5 Grupo de Apoyo

El grupo de apoyo lo conforman los profesionales que dentro de la Corporación fortalecen con su participación las actividades secundarias que surgen de las acciones directas del grupo técnico, además de asumir cuando la situación lo requiera, las responsabilidades del Grupo Gestión del Riesgo para lograr cumplir a cabalidad las competencias de la Corporación en el conocimiento y reducción de los riesgos asociados a la temporada invernal.

6.6 ESTRATEGIAS DEL PLAN DE ACCIÓN

Las estrategias de este plan comprenden las acciones a ser lideradas por la CVS y que serán fortalecidas por todos los que integran los CMGRD y el CDGRD, estas estrategias se resumen en la Figura 49.

Figura 49. Estrategias del Plan de Acción para la Temporada de Lluvias – CVS.

6.6.1 Estrategias - Eje 1

Estrategia 1: Ejecutar y apoyar la identificación de los riesgos

Esta estrategia está dirigida a resaltar los principales riesgos y vulnerabilidad de las comunidades del departamento de Córdoba, mediante la retroalimentación de la información contenida en los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes de Ordenamiento de Cuencas, Mapas de Áreas Expuestas a Amenazas Naturales. Además, de participar en la elaboración y/o fortalecimiento de los Planes Municipales de Gestión del Riesgo, los Planes de Contingencia para la Temporada de Lluvias y el Plan de Acción Departamental para enfrentar la Temporada de Lluvias.

Igualmente, la CVS tiene como finalidad de acuerdo con la Ley 1523 de 2012 además de las obligaciones en el tema de Gestión Ambiental que le establece la Ley 99 de 1993, realizar el acompañamiento técnico a los municipios de su jurisdicción para que identifiquen sus riesgos y vulnerabilidades ante las amenazas naturales asociadas a la temporada invernal.

El trabajo para llevar a cabo esta estrategia será activo y estrechamente interactuado con todos los que integran el Consejo Departamental de Gestión del Riesgo, a fin de aunar esfuerzos para realizar una base completa de información que permita identificar los riesgos de inundación y otros en el departamento de Córdoba.

6.6.2 Estrategias - Eje 2

Estrategia 2: Promover la cultura de prevención

La CVS busca promover la “cultura hacia la prevención”, mediante la sensibilización, capacitación y divulgación utilizando los canales de información pública sobre, las causas, los efectos e impactos ambientales en el tema de Temporada de lluvias, esto será de forma permanente y sostenida a través del tiempo. La creación de conciencia, es un factor importante y está orientado a toda la población.

Estrategia 3: Fortalecer la reducción del riesgo

Esta estrategia está encaminada a apoyar técnicamente a las entidades territoriales, en la ejecución de las medidas necesarias para disminuir o modificar, las condiciones de los riesgos existentes por amenazas naturales propias de las épocas de lluvias. Las acciones que hacen parte de la presente estrategia se ejecutarán, en los municipios de la cuenca del río Sinú.

Igualmente, el interés de esta estrategia se focalizará en los puntos críticos de riesgos que han sido identificados durante el proceso de trabajo conjunto con el CDGRD y los CMGRD durante elaboración o seguimiento y fortalecimiento de los PMGRD.

Se reitera, que la CVS seguirá realizando un seguimiento y control ambiental permanente a cada una de las medidas que sean ejecutadas en miras de mitigar los riesgos relacionados a los eventos de la temporada invernal.

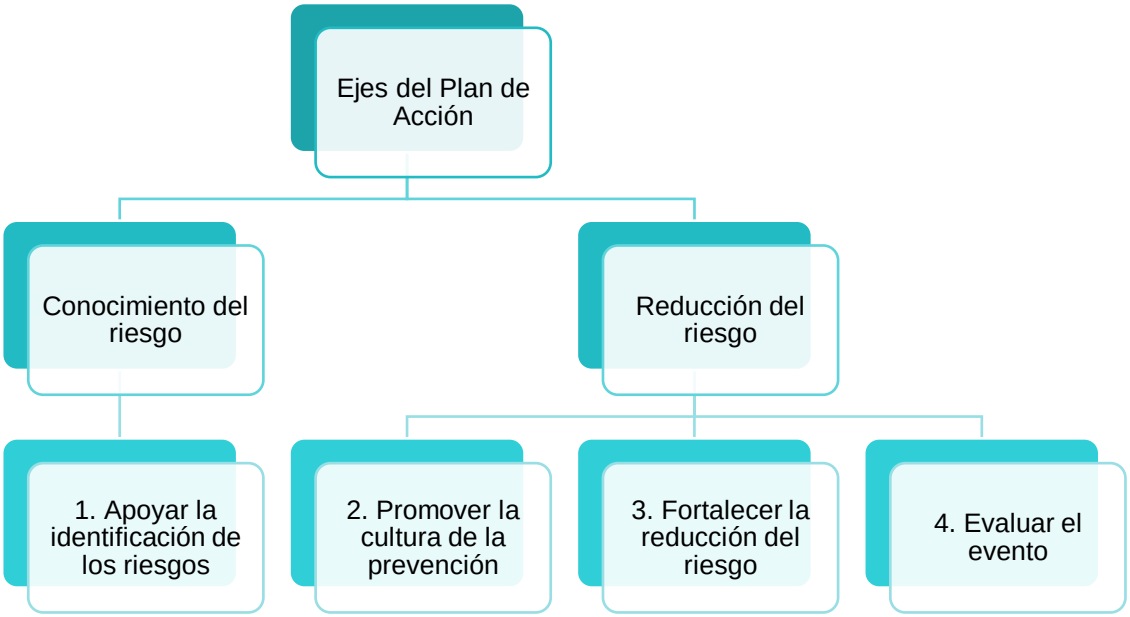
Estrategia 4: Evaluar el evento

Las acciones de esta estrategia apuntan a realizar el diagnóstico y análisis técnico - ambiental de todos los eventos asociados a los efectos de la temporada de lluvias en la cuenca del río Sinú, determinando así para cada uno su magnitud e incidencia ambiental.

Los resultados de la evaluación serán una fuente de información de soporte para retroalimentar la Estrategia 1 del Eje 1 – Conocimiento del Riesgo y la Estrategia 3 del Eje 2 Reducción del Riesgo.

A continuación, en la Figura 50 se presenta el diagrama que sintetiza las estrategias y ejes del presente Plan de Acción:

Figura 50. Estrategias del Plan de Acción para la Temporada de Lluvias.



6.7 ACCIONES DEL PLAN DE ACCIÓN

A continuación en la Tabla 19 se presentan las acciones trazadas por la CVS para ejecutar cada una de las estrategias de los ejes del plan de acción.

Tabla 19. Plan de Acción de la CVS para la Temporada de Lluvias 2018

EJES	ESTRATEGIAS	ACCIONES
CONOCIMIENTO DEL RIESGO	**Ejecutar y apoyar la identificación de los riesgos**	- Realizar visitas técnicas de acompañamiento a los entes territoriales de la jurisdicción de la CAR-CVS, para revisión, seguimiento y orientación de los PMGRD (Planes Municipales para la Gestión del Riesgo de Desastres) y su inclusión dentro de los POT. - Retroalimentar con el CDGRD y los CMGRD de la información contenida en los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes de Ordenamiento de Cuencas, Mapas de Áreas Expuestas a Amenazas Naturales, entre otros. - Desarrollar talleres para el conocimiento de la Gestión del Riesgo y adaptación al Cambio Climático, dirigidos a los actores principales de los Planes Municipales de la Gestión del Riesgo. - Actualizar información concerniente al Plan de Manejo y Ordenación de Cuencas (POMCA) en jurisdicción de la CAR-CVS. - Socializar información a los Consejos Municipales para la Gestión del Riesgo de Desastres de la zonificación de amenazas naturales documentada y disponible en la base de datos del SIG (Sistemas de Información Geográfica) de la CAR-CVS. - Revisar y hacer seguimiento a los Planes Municipales para la Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD). - Divulgar ALERTAS emitidas por el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales) mediante informes hidrometeorológicos, dichos informes se publican en la web corporativa y se socializan por correo electrónico a los entes responsables e interesados. - Socializar y divulgar los puntos críticos a nivel municipal, puntos identificados por la CAR-CVS a través del Grupo de Gestión del Riesgo, por la comunidad o por entes territoriales, entre otros. Esta actividad se implementa como medida de prevención y reducción del riesgo. - Retroalimentación del funcionamiento y efectos de la operación del sistema del embalse URRÁ a los Consejos Municipales para la Gestión del Riesgo de Desastres en jurisdicción de la CAR-CVS.

EJES	ESTRATEGIAS	ACCIONES
REDUCCIÓN DEL RIESGO	**Promover la cultura de prevención**	- Participar y desarrollar campañas como método de sensibilización y retroalimentación de la información de prevención y reducción del riesgo a las comunidades, por medio de encuentros, videos, cuñas radiales, boletines prensa, entre otros. - Monitorear constantemente el comportamiento hidrológico y los niveles de los principales
	Fortalecer la reducción del riesgo	- Incentivar y acompañar a los municipios en la elaboración de sus Planes de Acción para la Temporada de Lluvias. - Suministrar apoyo técnico al CDGRD y a los CMGRD en la ejecución de las medidas necesarias para disminuir o modificar, las condiciones de los riesgos existentes por amenazas naturales propias de las épocas de lluvias. - Monitorear los puntos críticos por inundación y movimiento en masa previo al inicio de la temporada de lluvias. - Seguir realizando el seguimiento y control ambiental de las medidas que se plantean y ejecutan para la mitigación de los riesgos relacionados con la temporada de lluvias.
	Evaluar el evento	- Realizar el diagnóstico técnico-ambiental de los eventos asociados a los efectos de la temporada de lluvias en el departamento de Córdoba. - Determinar para los eventos asociados a la temporada de lluvias su magnitud e incidencia ambiental. - Retroalimentar a través de la evaluación del evento las acciones de conocimiento y reducción del riesgo. - Actualizar después de cada evaluación el inventario de puntos críticos de riesgos por inundación o movimiento en masa que se tiene en la base de datos del SIG – CVS.

6.8 PUESTA EN MARCHA DEL PLAN DE ACCIÓN

6.8.1 Organización del Plan de Acción

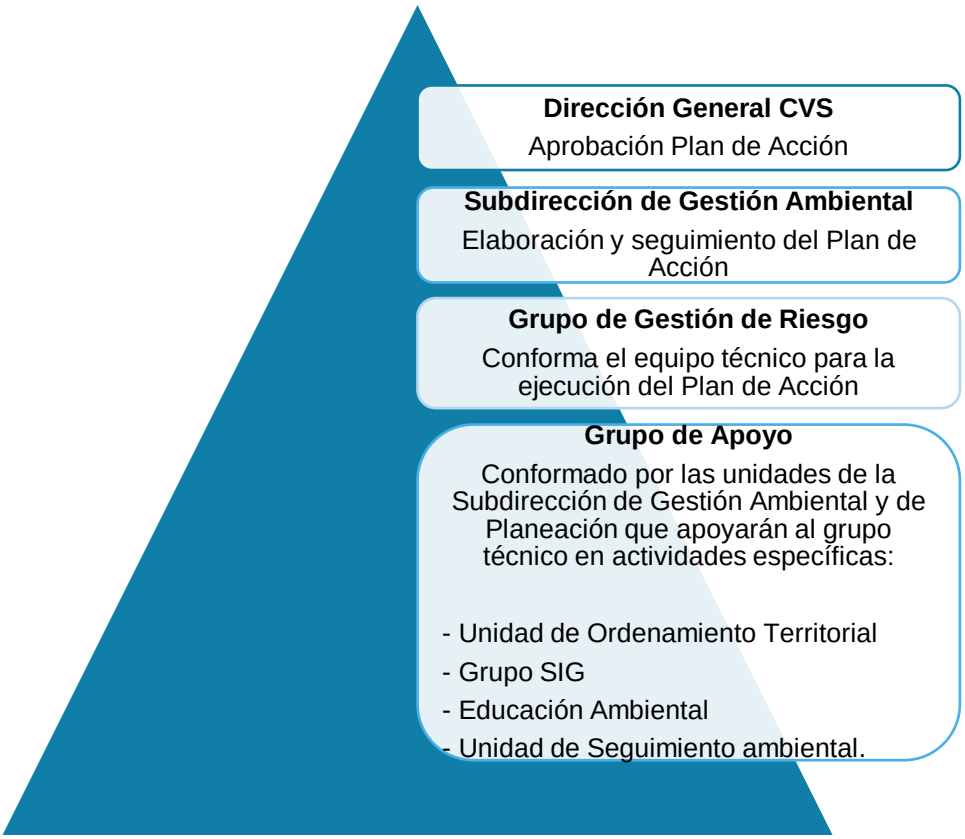


Figura 51. Organigrama del Plan de Acción

6.8.2 Funciones de los actores dentro del Plan de Acción

Tabla 20. Funciones de los actores dentro del Plan de Acción

EJECUTOR	CONOCIMIENTO DEL RIESGO	REDUCCIÓN
Grupo Técnico	Realizar reconocimiento de campo	Traslado al sitio para diagnóstico técnico-ambiental
	Identificar e inventariar puntos críticos	Verificar información recibida por ente territorial, prensa o comunidad del evento
	Divulgar información documentada y disponible de puntos críticos y mapas de amenazas naturales	Tomar datos de campo

EJECUTOR	CONOCIMIENTO DEL RIESGO	REDUCCIÓN
Grupo Técnico	Fortalecer el conocimiento de la gestión del riesgo a los entes territoriales, comunidades, escuelas, JAC, entre otros.	Recopilar información técnica y social de zona afectada
	Visitar puntos críticos con el objetivo de realizar reconocimiento	Divulgar información de alertas y boletines a prensa
	Participar en los Comités de los Consejos Departamentales y Municipales para la Gestión del Riesgo	Elaborar informes técnicos de las visitas técnicas conforme al protocolo
	Verificar información publicada en línea por el IDEAM, de los niveles de los principales ríos del departamento	Formular conclusiones
	Verificar alertas y boletines hidrometeorológicos emitidos por el IDEAM	Remitir informes técnicos a entes territoriales o órganos competentes
Grupo de Apoyo	Coordinar y divulgar cronograma de visitas de campo	Coordinar logística de las visitas de campo
	Mantener registro de actividades	Mantener continúa comunicación con el Grupo Técnico

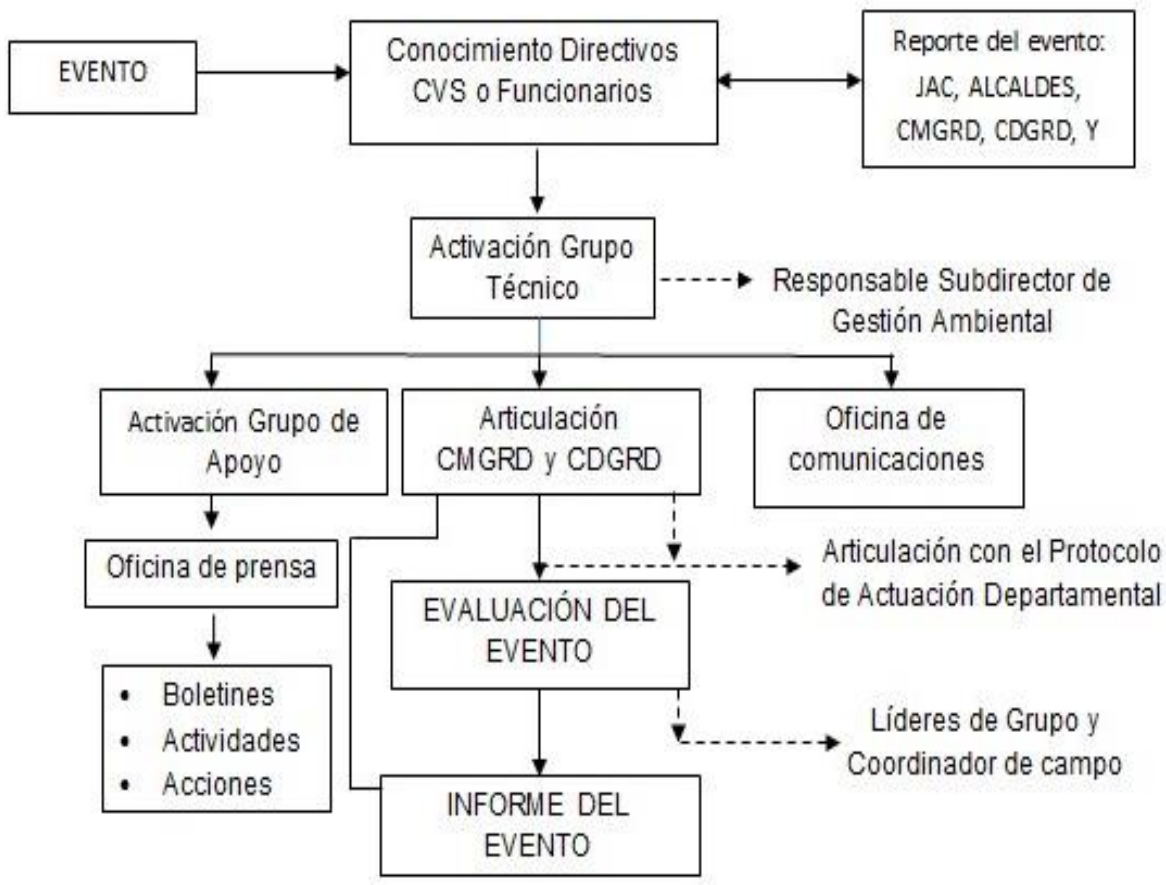
Sicará,
San Bernardo del Viento.
2018

7. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

7. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN – CVS

A continuación, se presenta el esquema del protocolo de actuación frente a la ocurrencia de un evento.

Figura 52. Protocolo de Actuación CVS



7.1 CONTACTOS

Tabla 21. Contactos

NOMBRE	CARGO/ ENTIDAD	CONTACTO	CORREO ELECTRÓNICO
Edgar Garcés	Coordinador Departamental Gestión del Riesgo de Desastres	3202406963	cdgrd.cordoba@gestiondelriesgo.gov.co
José Fernando Tirado Hernández	Director General CVS	7890605 ext 201	direccion@cvs.gov.co
Eduardo Torres Sierra	Subdirector de Gestión Ambiental CVS	7890605 ext 117	eduardo.torres@cvs.gov.co
Maruen Jabib Janna	Subdirector de Planeación CVS	7890605 ext 208	maruen.jabib@cvs.gov.co
Grupo de Gestión de Riesgo CVS	Grupo de Gestión de Riesgo CVS	7890605 ext 128	gestion.riesgo@cvs.gov.co
Yina Porto Eljach	Profesional Grupo Gestión del Riesgo CVS	3114015957	gestión.riesgo@cvs.gov.co
Betty Haydar Morón	Profesional Grupo Gestión del Riesgo CVS	3017542684	betty.haydar@cvs.gov.co
Ana Yiset Calderín Ortiz	Profesional Grupo Gestión del Riesgo CVS	3007270042	ana.calderin@cvs.gov.co
María José Pernett Vidal	Profesional Grupo Gestión del Riesgo CVS	3007271107	mariaj.pernett@cvs.gov.co
Francisco Hernandez	Profesional Grupo Gestión del Riesgo CVS	3215839473	geojavier.11@gmail.com
Gabriel Solano Araújo	Profesional Grupo Gestión del Riesgo CVS	3008827626	gabriel.solano@cvs.gov.co
Loren Lucía Salazar Pérez	Profesional Grupo Gestión del Riesgo CVS	3002038076	loren_salazar95@hotmail.com
Jose Melendez	CMGRD Ayapel	3212034272	gestion.riesgoayapel@outlook.cl
Rufino Rodriguez	CMGRD Buenavista	3145014193	rufinorodher@hotmail.com
Lucas Causil	CMGRD Canalete	3126926352	gestionyriesgos-canalete@hotmail.com
Andrea Carolina Torres	CMGRD Cereté	3214922247	grdcerete@gmail.com
Leandro Lemos	CMGRD Chimá	3145198382	secretariadegobierno@chima-cordoba.gov.com.co
Fernando Salgado	CMGRD Chinú	3017974766	salgadomendozaf@gmail.com
Mario Pinedo	CMGRD Ciénaga de Oro	3017751187	mariopinedo26@hotmail.com
Otto Vergara	CMGRD Cotorra	3215394021	ottovergara11@hotmail.com
Alexeiner Arroyo	CMGRD La Apartada	3046208267	simeur-02@hotmail.com
Cesar Restrepo	CMGRD Los Córdobas	3002047499	comugrid.loscordobas@gmail.com
Nestor Sanchez	CMGRD Momil	3017835453	alcaldia@momil-cordoba.gov.co

NOMBRE	CARGO/ ENTIDAD	CONTACTO	CORREO ELECTRÓNICO
Cesar Carbonó	CMGRD Montelíbano	3012276385	carbonocesar@gmail.com
Leonardo Diaz	CMGRD Montería	3132648847	cmgrd.monteria@gestiondelriesgo.gov.co
Hernan Gomez	CMGRD Moñitos	3128344023	hernangomezvillalba@gmail.com
Eduardo Sánchez	CMGRD Planeta Rica	3005189580	eduarsh_23@hotmail.com
Ana Muñoz	CMGRD Pueblo Nuevo	3145427911	planeacion@pueblonuevo-cordoba.gov.co
Sergio Salas	CMGRD Puerto Escondido	3205711038	gobierno@puertoescondido-cordoba.gov.vo
Rafael Martinez	CMGRD Puerto Libertador	3215634987	@hotmail.com
Liz Angel Ballesteros	CMGRD Purísima	3106395346	lizangeli02@hotmail.com
Leonardo Bula Romero	CMGRD Sahagún	3105267665	planeacion@sahagun-cordoba.gov.co
Javier Elias Vergara	CMGRD San Andrés de Sotavento	3008402426	ciliarosa1@hotmail.com
Martín Murillo	CMGRD San Antero	3014700225	
Gervacio Bravo	CMGRD San Bernardo del Viento	3146758863	coordiriesgosbernardodelviento@gmail.com
Silvio Otero	CMGRD San Carlos	3126412877	silviooterog@gmail.com
Ubaldo Mercado	CMGRD San José de Uré	3135269575	secretariadegobierno@sanjosedeure-cordoba.gov.co
Oscar Moreno	CMGRD San Pelayo	3135793081	planeacionsanpelayo@hotmail.com
Yamit Garcés Pinto	CMGRD Santa Cruz de Lorica	3126613061	yagartin@hotmaill.com
Carlos Mario Atehortua Vera	CMGRD Tierralta	3137122441	Karmaht27@hotmail.com
Yair Montaño	CMGRD Tuchín	3008278963	gobierno@tuchin-cordoba.gov.co
Camilo Montes Martínez	CMGRD Valencia	3004085935	secretariadegobierno@valencia-cordoba.gov.co
Raúl Antonio Gómez Patiño	Director Seccional Córdoba Defensa Civil Colombiana	3118084415	raul.gomez@defensacivil.gov.co
Jorge Eliecer Arbeláez Morales	Comandante Seccional Montería Cuerpo Oficial de Bomberos de Montería	3145921914	cuerpodebomberosmonteria@gmail.com

7.2 RECOMENDACIONES PARA LA TEMPORADA DE LLUVIAS.

Las inundaciones son niveles de agua por encima de lo normal debido al desbordamiento de ríos por lluvias torrenciales o subida de las mareas por encima del nivel habitual. Las inundaciones pueden ser súbitas o lentas y en zonas montañosas se pueden presentar crecientes torrenciales. Aunque las inundaciones se pueden activar por las lluvias, en muchos casos ocurren por prácticas humanas inadecuada como construcción en zonas inundables, taponamiento de cauces, tala y quema de árboles en las cabeceras y zonas de ronda, ausencia o deficiencia de desagües o alcantarillado.

A continuación se realizan una serie de recomendaciones:

- Averigua si estás en zonas de ronda o protección ambiental de ríos. No compres, alquiles o construyas en zonas propensas a inundaciones.
- Realiza el mantenimiento periódico y limpieza de basuras de cauces, drenajes, canales y filtros. No desvíes ni tapones cursos de agua.
- Observa y vigila cambios en el nivel de los ríos y quebradas, avisa a las autoridades en caso de represamientos o aumentos en los niveles.
- Impide la desecación de ríos, quebradas, ciénagas, lagunas y humedales. Reforesta las zonas de ronda y cabeceras de los cuerpos de agua.
- Impide que se rompan diques, jarillones y muros de contención. Define rutas y sitios seguros de evacuación en zonas altas.
- Participa en los simulacros de evacuación por inundaciones. Acata las indicaciones de evacuación de las autoridades. Ten listo un kit de emergencias.
- Regresa a tu vivienda cuando lo indiquen las autoridades, luego de verificar el estado de la infraestructura, las instalaciones eléctricas, de gas y agua.

7.3 MEDIDAS DE INTERVENCIÓN PUNTOS CRITICOS

Los ríos Sinú y San Jorge al tener cauces meandricos, gran cantidad de sus puntos críticos en la ribera son producto de la erosión fluvial, por lo que se hace necesario tomar medidas de mitigación definitivas. Entre las tecnologías utilizadas para el control de la erosión, y protección de taludes y áreas ribereñas en corrientes de agua, se encuentran las obras civiles y de bioingeniería, especialmente utilizando pastos, vetíver, bambú o guadua y árboles; las obras de manejo de aguas de escorrentía, cortacorrientes, canales revestidos en piedra y en concreto; barreras de vegetación, colocación de suelos orgánicos, revegetalización con tela de fibra de cabuya (fique); utilización de bambú con malla metálica; los taludes reforzados con geotextiles; los gaviones de piedra y con bolsas de arena; el bolsacreto y los hexápodos de concreto armado.

Dentro de las obras de protección de taludes, se destacan:

Pantallas de protección

- **Con bolsacreto,** la superficie del talud es cubierta con sacos rellenos de suelo o mezclas de éste con cemento, por debajo de los sacos se coloca geotextil para evitar la erosión del suelo de fundación.
- **Con colchacreto,** recubrimientos consistentes en dos capas de geotextil cosidas, en cuyo espacio interior se tiene concreto, mortero o lechada de cemento.
- **Con enrocado,** cantos de roca colocados sobre el talud a lo largo de la orilla.
- **Con gaviones,** se recomienda la conformación de mínimo dos capas y la colocación por debajo del enrocado de geotextil o una capa de grava.
- **Con gaviones o colchogaviones vegetalizados,** estructuras en las cuales se tienen capas sucesivas de suelo y plantas, sostenidas mediante geotextil. (Bioingeniería).

Plantación con especies leñosas arbóreas y arbustivas de especies autóctonas para generar un estrato vegetal, proteger la ribera del flujo del río y frente a posibles avenidas.

Una técnica de bioingeniería muy útil, es el uso del vetiver mediante el establecimiento de líneas o barreras de plántulas del pasto sobre taludes, en riberas de fuentes hídricas para su protección laminar y estabilización.

Para la revegetalizacion hay que tener en cuenta que la vegetación cambia las condiciones de flujo del agua, generando corrientes secundarias, las cuales son de gran importancia.

La zona mas baja, entre el fondo del cauce y el nivel medio de aguas bajas generalmente no se revegetaliza, debido a que el talud en esta zona permanece sumergido.

La zona entre el nivel medio de aguas bajas y el nivel medio de aguas anuales**.** Esta zona se revegetaliza con plantas de margen acuático, como cañas, bambú y juncos de agua.

Estas plantas tienen como función principal reducir la velocidad del agua en la orilla y generar un refuerzo de raíces que impidan la erosión

La zona entre el nivel medio anual de agua y el nivel de aguas máximas, se pueden utilizar refuerzos con pastos, hierbas, bambú, juncos y árboles.

7.3.1 ACCIONES

- Limpieza y optimización hidráulica de caños y canales principales y de drenaje pluvial. A continuación se listan los prioritarios.

Tabla 22. Acciones en Caño de Aguas Prietas

CORRIENTE	CONDICIONES ACTUALES	ACCIONES	LONGITUD APROX. (m)
CAÑO DE AGUAS PRIETAS	Colmatación, sedimentación, tapones vegetales, reducción de sección hidráulica.	Limpieza, desazolve, optimización sección hidráulica	6606

Figura 53. Localización Caño de Aguas Prietas

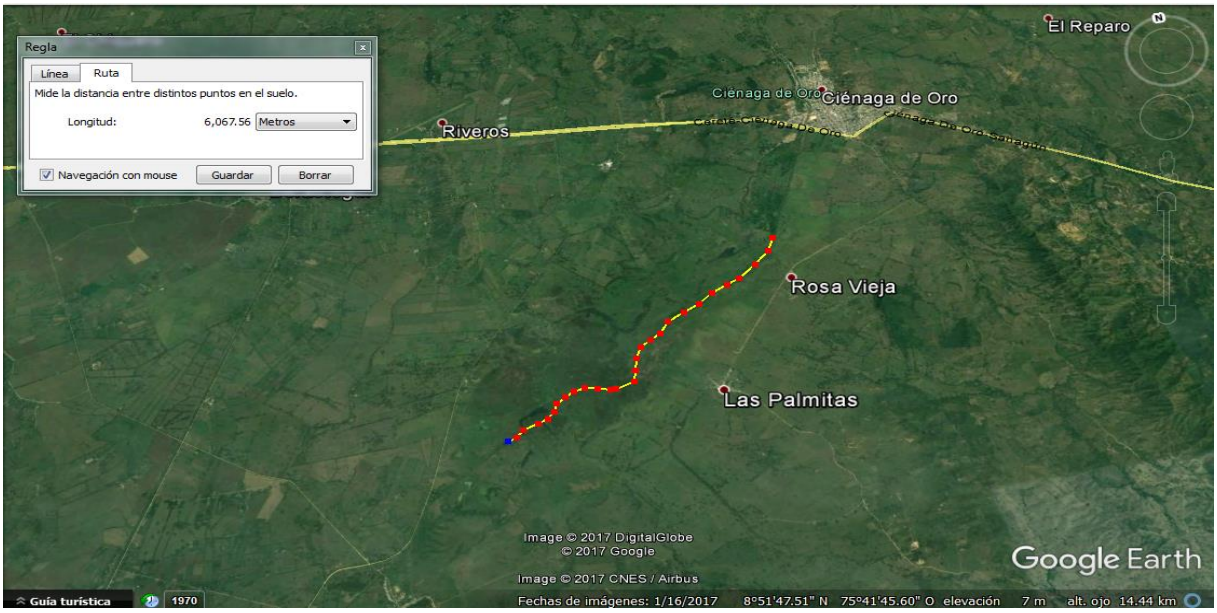


Tabla 23. Acciones en Caño Purgatorio

CORRIENTE	CONDICIONES ACTUALES	ACCIONES	LONGITUD APROX. (m)
CAÑO PURGATORIO	Colmatación, sedimentación, tapones vegetales, reducción de sección hidráulica.	Limpieza, desazolve, optimización sección hidráulica	6470

Figura 54. Localización Caño Purgatorio

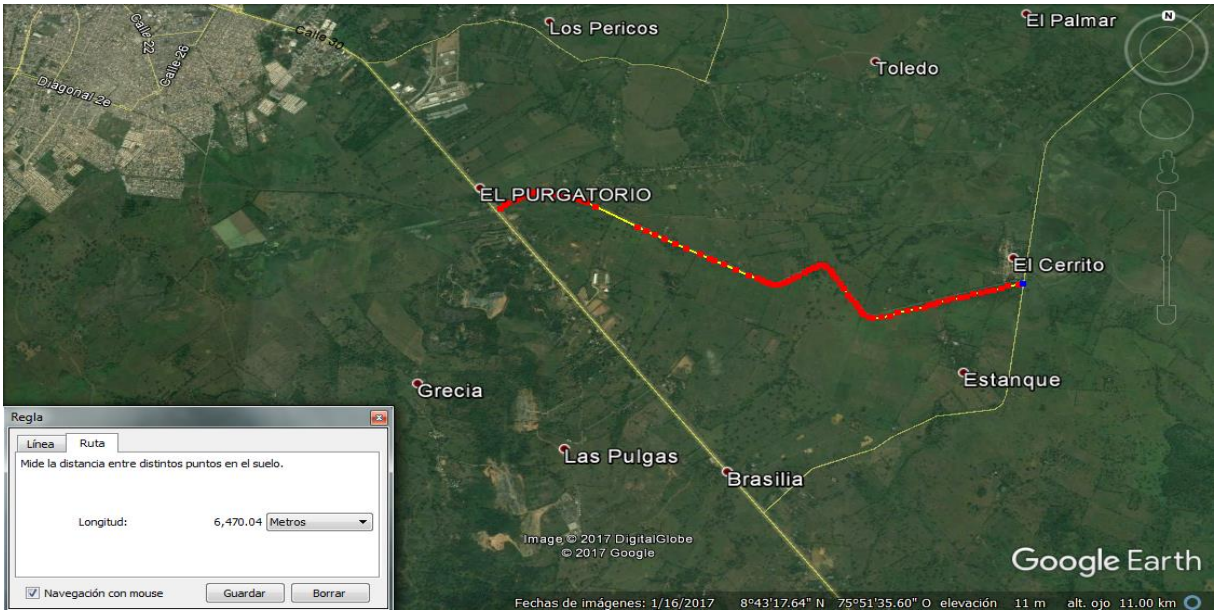


Tabla 24. Acciones en Caño Chimalito

CORRIENTE	CONDICIONES ACTUALES	ACCIONES	LONGITUD APROX. (m)
CAÑO CHIMALITO	Colmatación, sedimentación, tapones vegetales, reducción de sección hidráulica.	Limpieza, desazolve, optimización sección hidráulica	8285

Figura 55. Localización Caño Chimalito

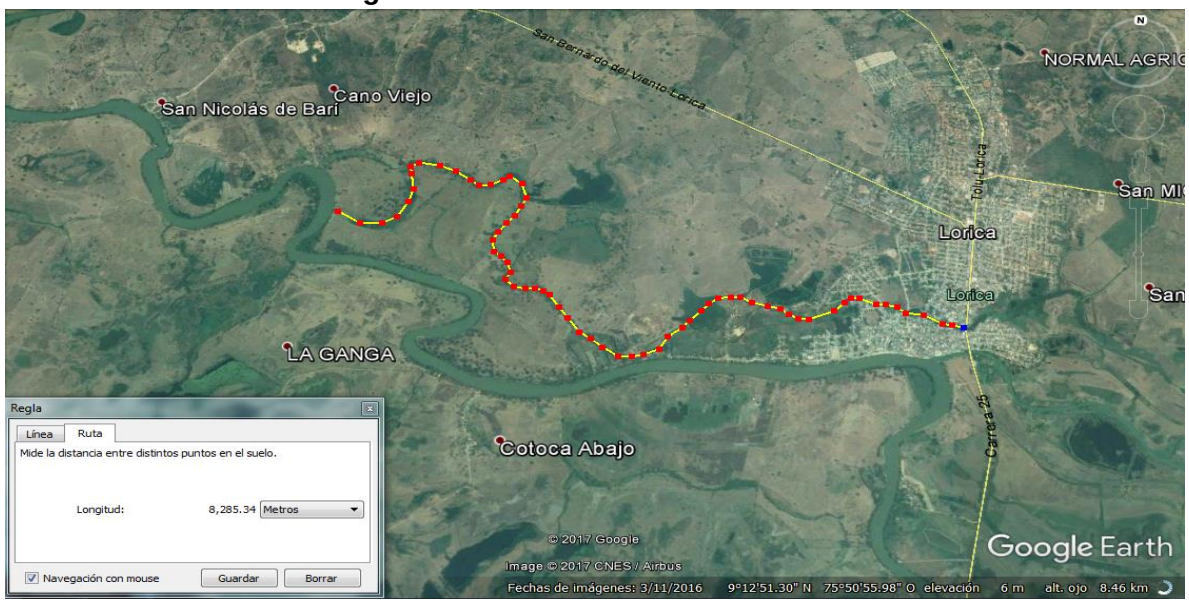
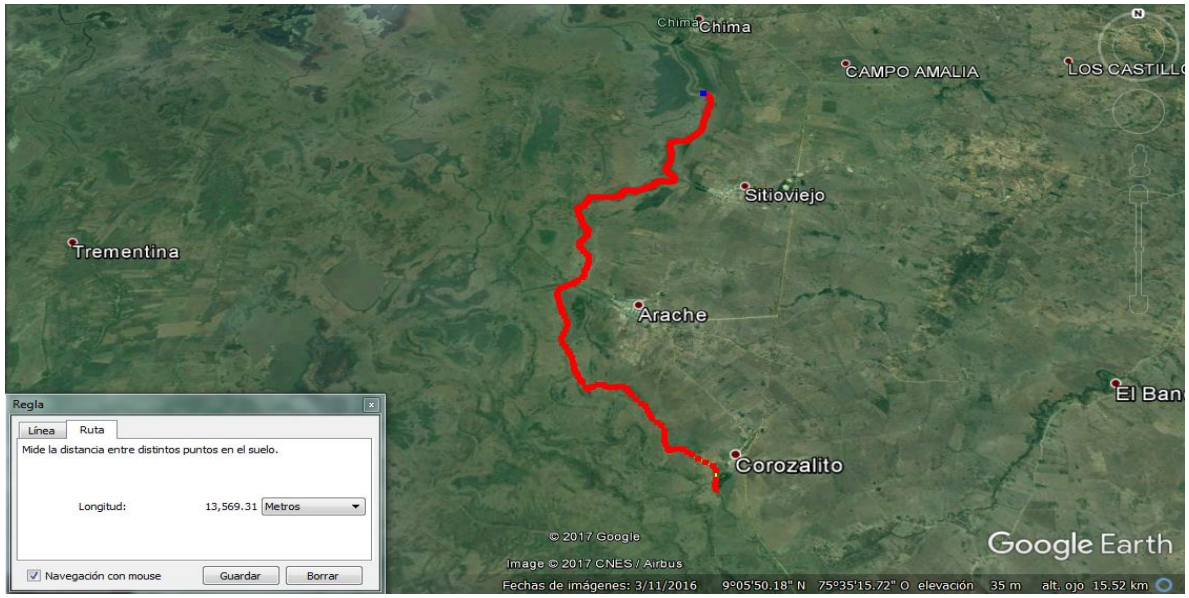


Tabla 25. Acciones en Caño Aguas Prietas 2

CORRIENTE	CONDICIONES ACTUALES	ACCIONES	LONGITUD APROX. (m)
CAÑO AGUAS PRIETAS COROZALITO-CHIMA	Colmatación, sedimentación, tapones vegetales, reducción de sección hidráulica.	Limpieza, desazolve, optimización sección hidráulica	13570

Figura 56. Localización Caño Aguas Prietas 2



- Reforzamiento de diques de las cuencas del departamento, especialmente de las principales y más afectadas, como lo son la cuenca del río Sinú y San Jorge.

- Aunar esfuerzos interinstitucionales que permitan la identificación, categorización y priorización de puntos críticos en las cuencas del departamento, como base para estudiar, diseñar y construir obras definitivas que mitiguen los efectos de las temporadas de lluvias y eventos máximos.

Tabla 26. Puntos críticos priorizados

MUNICIPIO	PUNTO CRITICO	CATEGORIZACIÓN	MARGEN
Tierralta	Barrio El Prado y Libardo López	ALTA	Derecha
Tierralta	Los Morales 4	ALTA	Derecha
Valencia	Población Rio Nuevo	ALTA	Izquierda
Monteria	Las Palomas 3	ALTA	Izquierda
Monteria	Las Palomas 4	ALTA	Izquierda
Monteria	Jaraquiel - El Campano	ALTA	Izquierda
Monteria	Jaraquiel 7/ Reforestadora del Sinú	ALTA	Derecha
Cerete	Severá 3	ALTA	Izquierda
San pelayo	San Pelayo	ALTA	Derecha
San pelayo	Sabana Nueva 3	ALTA	Izquierda
Santa Cruz de Lorica	Los Gomez 3	MEDIA - ALTA	Izquierda
Santa Cruz de Lorica	Mata de Caña 4	MEDIA - ALTA	Izquierda
Santa Cruz de Lorica	Mata de Caña 6	MEDIA - ALTA	Izquierda
Santa Cruz de Lorica	Sarandelo / Cotocá Arriba	ALTA	Derecha
Santa Cruz de Lorica	Boca Leopoldo	MEDIA - ALTA	Izquierda
Santa Cruz de Lorica	Boca de Los Hernandez	ALTA	Izquierda
Santa Cruz de Lorica	Boca Nicolasa y Boca Lucia Navarro	ALTA - MEDIA	Izquierda
Santa Cruz de Lorica	Boca El Guajiro	MEDIA - ALTA	Izquierda
Santa Cruz de Lorica	Boca de Los Doria	ALTA	Derecha
Santa Cruz de Lorica	El Playón	MEDIA - ALTA	Izquierda
San bernardo del viento	Tosnovan	ALTA	Izquierda

Fuente: Equipo técnico, 2018.

Obra definitiva: Consistiría, en perfilamiento mecánico del talud, relleno y compactación con material arcilloso para elevar por encima del nivel de desborde, enrocado de protección, hincado de pilotes de acero o madera y pantalla en colchagavión.

7.3.2 ACCIONES COMPLEMENTARIAS

- Rehabilitar ecológicamente las riberas de las cuencas del departamento mediante proyectos verdes (Bosques de Galería).

- Reubicar a las comunidades asentadas sobre la franja protectora de los cuerpos de agua y zonas de amortiguamiento existentes.

- Recuperación de los humedales y caños del departamento de Córdoba, mediante la destrucción mecánica de diques, terraplenes u obras civiles.

Como medida regulatoria de estas acciones, el día 28 de julio de 2017, el Director General de la CAR-CVS, Doctor José Fernando Tirado Hernández, dentro de sus funciones como máxima autoridad ambiental del departamento de Córdoba, firma Resolución N° 23603 "POR MEDIO DE LA CUAL SE ADOPTA PLAN DE ACCIÓN INTERINSTITUCIONAL PARA LA DEMOLICIÓN DE OBRAS ANTRÓPICAS CONSTRUIDAS SIN PERMISO DE AUTORIDAD AMBIENTAL". Dicha resolución resuelve entre otras cosas que los municipios ribereños del departamento de Córdoba, tienen la responsabilidad de: realizar inventario (localización y propietarios) y posterior demolición de las obras antrópicas construidas en los cuerpos de agua sin permiso de la autoridad ambiental, recuperar espacio público reubicando a la comunidad correspondiente, y controlar la construcción de futuras obras civiles que puedan intervenir en el correcto funcionamiento de los cuerpos de agua (Léase Sentencia T 194/99), entre otras; la Gobernación de Córdoba por su parte es la responsable de suministrar la maquinaria para la demolición de dichas obras, y la CAR-CVS de brindar apoyo técnico para la materialización de estas acciones. Igualmente, la Agencia Nacional de Tierras –ANT, debe delimitar las tierras pertenecientes a la Nación, de las de propiedad privada de los particulares, en las áreas protegidas declaradas por la CAR CVS.

La mencionada Resolución No. 23603 se anexa al presente documento, así como la Sentencia T-194/99.

Isla del Queso, San Bernardo del Viento. 2018

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

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

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

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. (2012). *Diagnóstico Ambiental de las Cuencas de los ríos Los Córdobas, 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.

CVS. (2015). *Plan Departamental de Adaptación al Cambio Climático.* Obtenido de http://cvs.gov.co/web/cambio-climatico/centro-de-descargas/

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.

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_IFN_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.

MADS. (2012). *Cartilla Orientadora para la gestión del riesgo de incendios forestales.* Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

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.

NOAA. (2017). *Administración Nacional Oceánica y Atmosférica - NOAA*. Obtenido de http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/

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.

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.

UNGRD. (2013). *Plan de Acción Fenómeno de "El Niño" 2012 -2013.* Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD, Bogotá, Colombia.

El Playón.
Santa Cruz de Lorica.
2018

ANEXOS

Vista Panorámica
Río Sinú.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINU Y DEL SAN JORGE

CVS

Por el desarrollo sostenible del departamento de Córdoba

Córdoba Hídrica & Biodiversa

Corporación Autónoma Regional de los Valles Sinú y del San Jorge

Carrera 6 No. 61-25 Barrio los Bongos
PBX (57+4) 7890605

© Montería, 2018

GGR CVS
Grupo Gestión del Riesgo