

PROYECTO

**ACTUALIZACIÓN DE LA REGLAMENTACIÓN DEL USO DE LAS AGUAS DEL RÍO
JEREZ, MUNICIPIO DE DIBULLA, DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA.**

**PRESENTADO A:
FONDO DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL (FCA)**

**PRESENTADO POR:
CORPOGUAJIRA**

**RIOHACHA, ABRIL
2021**

TABLA DE CONTENIDO

<i>IDENTIFICACIÓN</i>	5
1. <i>INFORMACIÓN GENERAL</i>	6
1.1. Nombre del proyecto.	6
1.2. Ubicación del proyecto.	6
1.2.1. Departamento/Municipio.	6
1.2.2. Código DANE municipio.	6
1.3. Duración del proyecto.	6
1.4. Contacto.	6
2. <i>ARTICULACIÓN DEL PROYECTO CON LA POLÍTICA PÚBLICA.</i>	7
3. <i>PROBLEMÁTICA.</i>	9
3.1. Problemática del río Jerez.	9
3.2. Magnitud actual del problema.	12
3.3. Árbol de problemas.	13
4. <i>PARTICIPANTES (Actores)</i>	16
4.1. Comunidad.	16
4.2. Corporación Autónoma Regional de la Guajira (CORPOGUAJIRA)	16
4.3. La Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Territorial Caribe	17
4.4. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	17
4.5. Análisis de participantes.	18
5. <i>POBLACIÓN</i>	18
5.1. Población afectada.	18
5.2. Población objetivo.	18

5.3. Características demográficas de la población presente en el área de influencia del río Jerez.	18
5.4. Características del municipio de Dibulla.	21
5.4.1. Características sociales culturales, ambientales y económicas del municipio de Dibulla.	21
6. OBJETIVOS.	23
6.1. Objetivo general:	23
6.2. Objetivos específicos:	23
6.3. Árbol de objetivos del Rio Jerez.	24
7. ANTECEDENTES.	25
8. JUSTIFICACIÓN	48
9. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	50
9.1. Objetivo Focal.	50
9.2. Postulación de alternativas.	50
PREPARACION	51
10. Necesidades y estudio de necesidades	52
11. ANÁLISIS TÉCNICO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	52
12. LOCALIZACIÓN	53
12.1. Escenarios de Cambio Climático	53
13. CADENA DE VALOR	55
14. COSTOS DE LA ALTERNATIVA	59
15. METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	59
15.1. OBJETIVO I. ESTABLECER LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL DE LA CUENCA DEL RÍO JEREZ.	61
15.1.1. ETAPA PRE-CONTRACTUAL	61
ACTIVIDAD 1. Conformar la comisión conjunta.	61
15.1.2. ETAPA DE EJECUCIÓN.	61
ACTIVIDAD 2. Realizar la consulta previa.	61

ACTIVIDAD 3. Realizar la publicidad del proceso de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez.	62
ACTIVIDAD 4. Realizar Jornadas de socialización del proceso de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez	63
ACTIVIDAD 5. Realizar la cartografía oficial a esc 1:25.000 y delimitar la cuenca respectiva objeto de actualización de la reglamentación de las aguas.	65
ACTIVIDAD 6. Realizar la identificación, revisión, organización y clasificación de información derivada de insumos e instrumentos de planificación, de administración, de evaluación y seguimiento del recurso hídrico.	65
ACTIVIDAD 7. Identificar y localizar las estaciones hidrológicas, climatológicas y de calidad de agua existentes en la cuenca objeto de actualización de la reglamentación.	67
ACTIVIDAD 8. Actualizar la información existente de los usos del recurso hídrico superficial de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015.	67
ACTIVIDAD 9. Definir los tramos de análisis y estructuras conceptual de modelación de la calidad del agua.	68
ACTIVIDAD 10. Determinar las condiciones actuales de calidad y cantidad de agua en la cuenta objeto de actualización de la reglamentación y sus afluentes.	70
15.2. OBJETIVO II. • REDUCIR LOS CONFLICTOS POR EL USO Y APROVECHAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO EN EL RÍO JEREZ.	74
ACTIVIDAD 11. Desarrollar el inventario de usuarios del recurso hídrico.	74
ACTIVIDAD 12. Determinar la capacidad de asimilación del cuerpo de agua objeto de actualización de la reglamentación.	75
ACTIVIDAD 13. Realizar el estudio de módulo de consumo para cada uno de los usos definidos en el inventario de usuarios.	76
ACTIVIDAD 14. Elaborar el documento de distribución de aguas.	77
ACTIVIDAD 15. Realizar la compilación de la información en formato SIRRH.	79
16. INGRESOS Y BENEFICIOS	87
PROGRAMACION	89
17. INDICADORES	90
18. MATRIZ DE RESUMEN DEL PROYECTO	91
19. FUENTE DE FINANCIACIÓN	93

20.	<i>ESQUEMA FINANCIERO.</i>	93
21.	<i>METAS Y PRODUCTOS</i>	94
22.	<i>BENEFICIOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES.</i>	95
23.	<i>SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO A MEDIANO Y LARGO PLAZO.</i>	96
24.	<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	97

IDENTIFICACIÓN

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Nombre del proyecto.

ACTUALIZACIÓN DE LA REGLAMENTACIÓN DEL USO DE LAS AGUAS DEL RÍO JEREZ, MUNICIPIO DE DIBULLA, DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA.

1.2. Ubicación del proyecto.

1.2.1. Departamento/Municipio.

La Guajira / Dibulla.

1.2.2. Código DANE municipio.

Dibulla: 44090

1.3. Duración del proyecto.

Ocho (08) Meses.

1.4. Contacto.

Nombre del técnico responsable del proyecto: EVERTO JESUS DAZA CUELLO.

Dependencia: BANCO DE PROYECTOS DE CORPOGUAJIRA

Número de contacto: 7286778

Celular: 3012347373

Correo electrónico: e.daza@corpoguajira.gov.co

2. ARTICULACIÓN DEL PROYECTO CON LA POLÍTICA PÚBLICA.

La actualización de la reglamentación del uso de las aguas se encuentra fundamentada en el Decreto 1076 de 2015, sección 13, artículos 2.2.3.2.13.1 a 2.2.3.2.13.18, el cual constituye actualmente el marco regulatorio en lo relacionado al proceso de reglamentación de los usos del agua.

Como normatividad adicional al recurso hídrico, se destacan:

- Ley 373 de 1997, por medio de la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro de agua.
- Decreto 1090 de 2018, por el cual se adiciona al Decreto 1076 de 2015 lo relacionado con el programa para el uso y ahorro de agua y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 1257, por medio de la cual se desarrollan los párrafos 1 y 2 del artículo 2.2.3.2.1.1.3. del Decreto 1090 de 2018, “Estructura y contenido del programa para el uso eficiente y ahorro de agua PUEAA”
- Resolución 1514 del 31 de agosto de 2012, donde se establecen los términos de referencia para la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos.
- Resolución 1207 del 25 de julio de 2014, donde se establecen disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas.
- Resolución 631 del 17 de marzo de 2015, por medio de la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.

La actualización de la reglamentación del uso de las aguas, contribuye a los siguientes objetivos específicos de la Política Nacional para la gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH), por medio de la oferta de conocimiento técnico sobre el recurso, sobre su comportamiento y estado en cantidad, calidad, usuarios del recurso, oferta y demanda:

- Objetivo 1, relacionado con la oferta hídrica, que promueve la conservación de los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua para el país.
- Objetivo 2, procura la caracterización, cuantificación y optimización de la demanda de agua del país.
- Objetivo 3, que promueve el mejoramiento de la calidad y minimización de la contaminación del recurso hídrico.
- Objetivo 4, que promueve el desarrollo de la gestión integral de los riesgos asociados a la oferta y disponibilidad de agua.

Relación Con El Plan Nacional De Desarrollo (2018 – 2022). El plan nacional de desarrollo (2018-2022) **PACTO POR COLOMBIA. PACTO POR LA EQUIDAD**, en su eje transversal **VI PACTO POR LA SOSTENIBILIDAD: PRODUCIR CONSERVANDO Y CONSERVAR PRODUCIENDO**, establece el componente **B. Mejoramiento de la calidad del aire, del agua y del suelo**, el cual se enfoca en definir las intervenciones para mejorar la calidad del aire, del agua y del suelo deteriorada por los impactos de las actividades productivas, con el fin de prevenir los efectos en la salud pública y reducir las desigualdades relacionadas con el acceso a recursos, alineadas con la formulación e implementación de la Política Integral de Salud Ambiental, en el cual se establece la estrategia “**Reducción de la presión y mejoramiento de la calidad del recurso hídrico**”, que establece en su

objetivo 1 “Implementar de manera coordinada entre MinAmbiente en coordinación con las autoridades ambientales, el IDEAM y sectores prioritarios, con énfasis en los programas de regulación hídrica, legalización de usuarios, investigación y monitoreo de aguas superficiales, subterráneas y marinas. Este último con el apoyo del Servicio Geológico Colombiano, el INVEMAR y la DIMAR. De manera complementaria, se diseñarán los módulos de consumo del agua y huella hídrica para sectores prioritarios por parte de MinAmbiente con apoyo del IDEAM. La información sobre huella hídrica será usada para la definición de un ranking de usuarios y el desarrollo de acciones estratégicas focalizadas para su inclusión en los empaques de productos”.

Relación con el Plan de desarrollo Departamental (2017 – 2019): El Plan de desarrollo Departamental 2017 - 2019 “**UN NUEVO TIEMPO**”, establece dentro de su contenido la dimensión “**AMBIENTAL**” que plantea el eje estratégico denominado “**Medio ambiente y cambio climático**”. En la misma línea se ha implementado el objetivo “**Mitigar el cambio climático y proteger el medio ambiente**”, y el subprograma “**Apoyar la gestión integral ambiental para el desarrollo sostenible de La Guajira**”.

Contribución con el Plan de Gestión Ambiental Regional (2009 – 2019): Dentro del PGAR (2009 – 2019), se planteó el eje transversal denominado **Gestión del conocimiento para el aprovechamiento sostenible de los R.N.**, con el fin de fomentar la investigación, el conocimiento y saberes sobre el medio ambiente, en el mismo se desarrolla una línea estratégica llamada “**GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES Y EL AMBIENTE PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA GUAJIRA**” que tiene como objetivo estratégico alcanzar el manejo y uso sostenible de los recursos naturales y las zonas de manejo ambiental para garantizar una oferta de bienes y servicios ambientales acorde a las necesidades regionales, teniendo como eje articulador el recurso hídrico como soporte de los sectores productivos y de las comunidades, contribuyendo a la meta “100% de los municipios de la jurisdicción con disponibilidad adecuada de agua”.

Relación con el Plan de Acción 2020-2023 de Corpoguajira:

La articulación entre los elementos de Política Hídrica Nacional del MADS y la implementación como herramienta de planificación en la región de La Guajira se determinan en las siguientes líneas del Plan de Acción institucional de Corpoguajira:

Programa: Gestión integral del Recurso Hídrico

Proyecto: Administración de la Oferta y Demanda del Recurso Hídrico (superficiales y subterráneas)

Actividad: Reglamentación del uso de las aguas en cuerpos de agua.

Meta: Cuerpos de agua con revisión de reglamentación del uso de las aguas, Progresiva, 1, año 2021.

Aporte que hace el proyecto al plan de acción: 25%

Relación con el Plan De Desarrollo Municipal de Dibulla 2020-2023: Plan de desarrollo municipal de Dibulla 2020-2023 “Dibulla es tu Oportunidad” establece dentro de su contenido el EJE 2. **Desarrollo económico e infraestructura**, el programa “**Transformación del campo y crecimiento verde**”, mediante el cual se pretende brindar un desarrollo sostenible del campo a través del uso racional de los recursos disponibles.

3. PROBLEMÁTICA.

La cuenca del río Jerez se encuentra localizada en la Jurisdicción del municipio de Dibulla, departamento de La Guajira, el cual tiene un recorrido aproximado de 54,6 km y un área de 218,2 km² y se encuentra ubicada en la zona sur del departamento y desemboca al mar Caribe. No obstante, además de sus atributos y su importancia en el desarrollo de la región, son múltiples los problemas que, de no atenderse agravarán de manera acelerada su calidad y disponibilidad de agua.

Las siguientes son las características más importantes de esta fuente de agua y sus problemas más relevantes:

3.1. Problemática del río Jerez.

Las aguas del río Jerez son en general para el uso agrícola, pecuario y doméstico. Entre los usuarios podemos encontrar la gobernación de La Guajira por el acueducto de Dibulla, INVERAGRO S.A, Confamiliar De La Guajira por Maziruma, Comunidades de la zona urbana del municipio de Dibulla, Comunidades asentadas en Río Claro, la Ye, Las Flores, El Canal, El potrero, El Limonal, Cuatro veredas, Santa Rita de Jerez, Las Palmas, El Infierno y El cielo.

En esta zona existe conflictos por el uso del agua, principalmente debido las estructuras que algunos usuarios construyen sobre el cauce del río y sus tributarios, con el fin de desviar el recurso para uso privado y sin la autorización de Corpoguajira, en visitas de seguimiento realizadas entre el año 2018 y 2019, se detectaron más de 12 estructuras de este tipo (Fuente propia). Además, la expansión de la frontera agropecuaria y el aumento de la desforestación, de lo cual se presentan reportes de cambio de cobertura y deforestación por parte del IDEAM en el Mapa de Cambio de Bosque Colombia- Área Continental (Escala Fina LANDSAT) Periodo 2013 – 2014 (IDEAM, 2016) en el cual se presentan múltiples focos de desforestación (entre 10 y 15) en la parte alta del río Jerez, zona de resguardo indígena, municipio de Dibulla. Esta información es ratificada por el boletín N°18 de detección temprana de deforestación (IDEAM, 2018) y el boletín N°19 de detección temprana de deforestación (IDEAM, 2019), en los cuales se reporta un núcleo de desforestación que cubre parte del municipio de Dibulla, zona de resguardo indígena, parte alta del río Jerez. La principal causa de deforestación reportada estuvo relacionada con actividades de tumba y quema para la ocupación o preparación de terrenos con fines agropecuarios (IDEAM, 2018), lo cual tiene una relación directa con la variabilidad y disminución de la regulación hídrica, teniendo en cuenta que dichas prácticas han ocasionado pérdida de biodiversidad de áreas boscosas y vegetación protectora de nacimientos y cauces.

Por otra parte, el caudal del río Jerez aguas arriba de la bocatoma del acueducto de Dibulla en épocas de estiaje ha venido presentando valores inferiores 1050 l/s de los cuales 41.73 están concesionados para el acueducto que abastece el municipio de Dibulla. Recientemente los caudales del río Jerez en la zona alta y media de la cuenca vienen siendo sometidos por los usuarios de la misma a una demanda superior a la concesionada en este sector, occasionando un déficit hídrico en su parte baja. En las mediciones que se realizaron en las derivaciones y cauce del río jerez aguas arriba y abajo del puente que atraviesa su cauce a la altura del kilómetro 38.7, se constató que aguas arriba del citado puente a una distancia de 360 metros, el cauce del río trasporta un caudal superficial aproximado de 998 l/s y en un trayecto de 1.3 kilómetros aguas abajo el 91.5% del caudal mencionado es derivado o extraído del río por tres acequias o canales llamados

comúnmente como Santa Rita (Dibulla), Rio claro (Canal Jerez 2) y El Potrero (Canal Jerez 1). Este hecho crea grandes problemas al ecosistema acuático en la parte baja y medio-baja de la cuenca ya que al no garantizar el caudal ecológico gran parte de la fauna y flora que enriquece estos ecosistemas mueren o se deterioran sustancialmente, de igual forma los usuarios apostados aguas abajo no tienen la oportunidad de utilizar el agua creando conflictos sobre el uso del recurso hídrico del río Jerez. (CORPOGUAJIRA, 2020)

Es importante resaltar que aguas abajo de los sectores mencionados se encuentran pequeños caseríos o fincas que dependen de esta fuente para el abastecimiento de agua para uso doméstico, por lo que se hace necesario garantizar lo establecido en el artículo 43 del Decreto 1541 de 1978 que señala "el uso doméstico tendrá siempre prioridad sobre lo demás, los usos colectivos sobre los individuales y los de los habitantes de una región sobre los de fuera de ellas".

Como parte del seguimiento que Corpoguajira viene realizando en las concesiones de agua que se encuentran en la cuenca baja del río Jerez, se ha realizado restricción de caudales en épocas de estiaje, monitoreo de la cantidad y calidad del recurso hídrico de forma periódica y se ha realizado seguimiento de las concesiones y captaciones.

De acuerdo a esta información, y teniendo como referente las quejas de usuarios del recurso hídrico recibidas por Corpoguajira, las quebradas y arroyos de la cuenca que también se encuentra afectadas por la problemática son : Las Quebradas de Maraca, Palmitos El Salto, Peñón Colorado, El Pilón, y Río Medio Jerez, Río Bajo Jerez, en las cuales se han reportado talas y quemas de bosque natural, deforestación parcial y total, especialmente en aquellas zonas abastecedoras de agua para acueductos rurales, generando disminución de la capacidad reguladora de dicho recurso y limitando el uso para consumo humano y actividades agropecuarias. Además, la falta de recursos económicos, el desconocimiento del valor social, ambiental y cultural de los bosques, el escaso nivel educativo de la mayor parte de la población rural, ha incidido en el uso inadecuado de los recursos naturales para satisfacer sus necesidades básicas, ocasionando con ello el deterioro de dichas áreas estratégicas.

En muchos casos las actividades antes mencionadas se realizan en áreas pertenecientes a la ronda hídrica (la cual no ha sido definida con los criterios que contempla el Decreto 2245 de 2017), causando, entre otros efectos, la pérdida de caudal ambiental, que a su vez provoca la disminución de los servicios ambientales del ecosistema río Jerez, entre los que se destaca la disminución de la disposición del volumen de agua acorde a las necesidades agropecuarias y uso doméstico, sumado a esto las bajas precipitaciones anuales que en promedio alcanzan los 219 mm/año (IDEAM, 2018), se traducen en bajos niveles de escorrentías, que genera caudales críticos o incluso pérdida de flujo hídrico durante la época seca; estos eventos además de generar la escasez del recurso hídrico para sus diferentes usos, ponen en riesgo los niveles ecológicos del caudal del río, y por ende, su conservación y el sostenimiento de la biodiversidad.

La dinámica del río Jerez, está determinada por dos factores diferentes, pero determinantes en las fluctuaciones del régimen hídrico o caudal del mismo; este se enmarca en comportamientos antrópicos insostenibles, caracterizados por prácticas agrícolas inadecuadas y cambios en las condiciones climáticas de acuerdo a las estaciones del año en la zona de estudio. Estas dos condiciones afectan la oferta hídrica, principalmente por variabilidad en los parámetros de turbiedad, contenido de sólidos disueltos y cantidad de agua disponible. Lo cual influye en la forma de utilización del recurso, por parte de los usuarios de la Cuenca. El régimen hídrico en cada época, dirige la forma de utilización del recurso, pero no necesariamente su calidad; es por ello, que sus principales

características, no diferirán mucho a través de la amplitud y profundidad del lecho de río, por lo cual, es posible encontrar múltiples medios de captación y tipos de tomas de caudal, en cantidad o volumen variable, que se consideran responsables de mantener un flujo continuo fluctuante (en aumento o disminución), el cual se modifica, por las condiciones topográficas del terreno, aportes de lluvias, la cantidad de tomas ubicadas en cotas más altas y los volúmenes de utilización en cada una de ellas.

Esto conlleva a que, en verano la utilización del recurso hídrico sea de forma intensa y requiera mayores niveles, conducidos desde la fuente de abastecimiento - suministro – hasta llegar al usuario de la zona rural del municipio de Dibulla.

El sistema de abastecimiento del municipio de Dibulla, está integrado por obras de captación físicas, acequias y estructuras de paso (compuertas) interconectadas al canal principal, las cuáles regulan la cantidad de agua que atraviesa por los canales y derivaciones secundarias y terciarias. Todas ellas tienen como punto final o de desagüe el río; en algunas ocasiones terminan en otras acequias o humedales de la zona. De esta manera, el agua es recirculada en el sistema, permitiendo un aumento parcial en las concentraciones de algunos elementos trazas (agroquímicos utilizados) y sólidos presentes que modifican la dinámica de usos del suelo y su influencia en el régimen hídrico del conjunto agua – usos del suelo.

Las condiciones anteriores, son en parte responsables de la alta sedimentación, obstrucción y deterioro, que presentan los canales de distribución, en el circuito de conducción del agua en todo su recorrido, situación que comparten los tres canales de distribución, que conforman el sistema de abastecimiento general. (Corpoguajira, 2011).

Los niveles críticos del caudal ambiental del cauce principal del río y de los tributarios, se han desarrollado a partir de una estrategia peligrosa por parte de los propietarios de predios colindantes del río, quienes generan desvíos a través canales artificiales (sequias), extracción de agua con bombas y la construcción de diques o terraplenes, esta última alternativa es la más peligrosa por obstruir el paso del agua en el canal natural y desviar el cauce hacia los canales de riego de las fincas, estos terraplenes se hacen de forma artesanal con el uso de sacos de arenas o con maquinaria que construyen diques artificiales de arena.

Las fluctuaciones del índice de cantidad de agua según la época del año, el incremento de las actividades antrópicas y las nuevas captaciones, han generado un panorama de conflicto por el uso de agua en el río Jerez, prueba de esto son los resultados del Informe cumplimiento objetivos de calidad del recurso hídrico de La Guajira por cuenca y tramo (CORPOGUAJIRA, 2019) que generó resultados para la cuenca del río Jerez (Estaciones de monitoreo Arriba bocatoma acueducto Dibulla, Paso 4 veredas, Antes de desembocadura a Mar Caribe) en los parámetros de conductividad entre los 74(μ S/cm y los 111 μ S/cm cuando el límite permitido es >50 μ S/cm, en este sentido, también se presentaron valores de coliformes totales y coliformes fecales por encima del promedio permitido, sumado lo anterior a la falta de medidores de caudales concesionados se prevé una situación crítica de abastecimiento a la población, disminución de los niveles del río y quebradas, afectando estos factores la seguridad hídrica de las poblaciones que se abastecen de las aguas del río Jerez.

Las principales causas de la problemática evidenciada en el río Jerez están dadas en primer lugar por: Información del recurso hídrico insuficiente y desactualizada; Escasos sistemas de información del recurso hídrico identificados en el río Jerez y; Nuevos usos del recurso

hídrico. Y, en segundo lugar, por: Deterioro de las condiciones de calidad y cantidad de agua en el río Jerez, Aumento de las captaciones ilegales en el río Jerez jurisdicción Corpoguajira Y, Inventario de usuarios desactualizado. Las primeras causas de la problemática derivan en la causa principal “Cambio de las condiciones con las cuales se dio la primera reglamentación del uso de las aguas”, las segundas derivan en la causa principal “Conflicto por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico en el río Jerez”, donde a su vez las dos causas principales derivan en el problema central denominado **“AUMENTO DE LA PRESIÓN DE LA DEMANDA SOBRE LA OFERTA HÍDRICA EN LA CUENCA DEL RÍO JEREZ”**, del cual se generan los siguientes efectos: Desconocimiento de las condiciones actuales de monitoreo y usos del recurso hídrico, Disminución de la capacidad reguladora del recurso hídrico, Escasos conocimientos del comportamiento de los parámetros de calidad y cantidad de agua en las condiciones actuales, Aumento de las quejas y reclamos de los lugareños aledaños al río Jerez por el uso del agua y, estos efectos contribuyen a su vez a la generación del efecto indirecto denominado “Aumento del Deterioro de la biodiversidad del río Jerez”.

Actualmente Corpoguajira encuentra necesario realizar la actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, con el propósito de hacer frente a los problemas de sobreexplotación del recurso hídrico, y como medida de mitigación de la vulnerabilidad al desabastecimiento, que puede alcanzar niveles críticos dada la alta presión que ejerce la demanda sobre la oferta, así como la baja retención y regulación del caudal.

3.2. Magnitud actual del problema.

Magnitud del problema central:

AUMENTO DE LA PRESIÓN DE LA DEMANDA SOBRE LA OFERTA HÍDRICA EN LA CUENCA DEL RÍO JEREZ.

Indicador de referencia:

Caudal derivado / Caudal concesionado. Meta 100%

Línea base:

Caudal derivado / Caudal concesionado >100%.

En el estudio de oferta y demanda hídrica del río Jerez desarrollado en el año 2006 por “GEA AMBIENTAL LTDA”, se determinó una oferta hídrica total de 4590 l/s. De acuerdo a las estimaciones realizadas por el personal técnico de Corpoguajira, para el año 2020 se cuenta con una oferta hídrica o caudal disponible de 1550 l/s en periodo normal, con una reducción de hasta 1050 l/s en período seco (fuente propia). Los factores analizados fueron: Factores climáticos establecidos en la tercera comunicación de cambio climático (aumento de la temperatura y disminución de las precipitaciones), y deforestación de hasta un 20% en relación a la cobertura vegetal de la cuenca del río (IDEAM en el Mapa de Cambio de Bosque Colombia- Área Continental). Con respecto a la de demanda de agua, en campañas de monitoreo realizadas a inicios del año 2020 por Corpoguajira, en las mediciones que se realizaron en las derivaciones y cauce del río Jerez aguas arriba y abajo del puente que atraviesa su cauce a la altura del kilómetro 38.7, se constató que aguas arriba del citado puente a una distancia de 360 metros, el cauce del río transporta un caudal superficial aproximado de 998 l/s (correspondiente a la oferta hídrica total - cercano a los 1050 l/s reportados en periodo seco) y en un trayecto de 1.3 kilómetros aguas abajo el 91.5% (913,17 l/s) del caudal mencionado es derivado o extraído del río por tres acequias o canales llamados comúnmente como Santa Rita (Dibulla), Río claro (Canal Jerez 2) y El Potrero (Canal Jerez 1), restando un caudal de tal solo 84,83 l/s para suplir la demanda

ecosistémica y de otros usuarios aguas abajo. Fuente: (Informe técnico de visita de seguimiento de Corpoguajira - Río Jerez 2020)

3.3. Árbol de problemas.

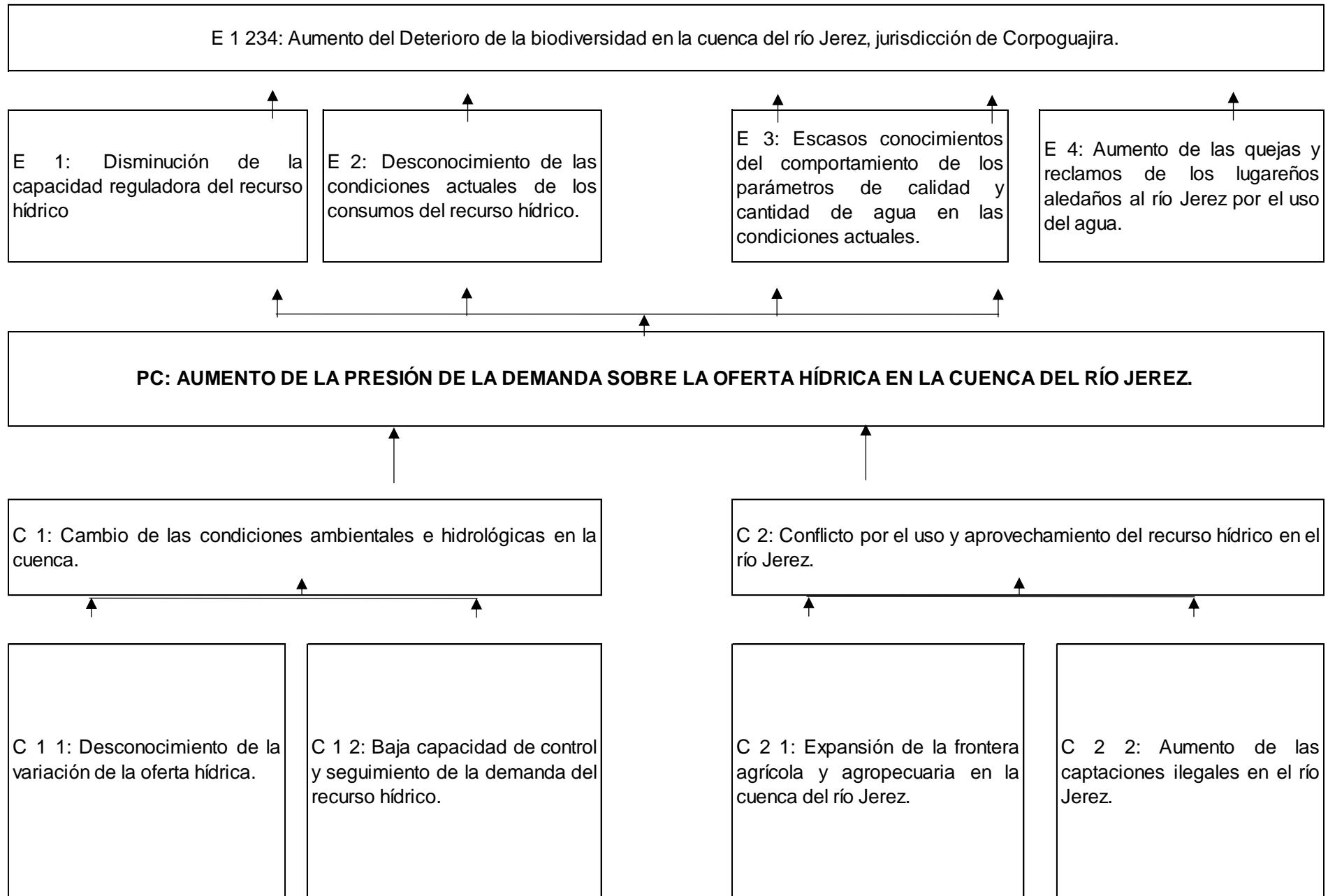
El análisis cualitativo presentado anteriormente, ha sido realizado con el soporte de la información disponible en la Autoridad Ambiental y con el aporte de algunos de los funcionarios de Corpoguajira con responsabilidades en los temas relacionados con la gestión integral del recurso hídrico, en especial con aquellos asociados a la administración, control, vigilancia y monitoreo del Recurso Hídrico, y muy especialmente con funciones y responsabilidades en este cuerpo de agua.

La problemática presentada anteriormente permite establecer los problemas generales y determinar aquellos más específicos, que aquejan al río Jerez y que para efectos de garantizar el abordaje del total de situaciones que evidencien conflictos, el equipo técnico de apoyo al formulador del proyecto decide realizar un análisis integral de causas y efectos del problema central para la fuente hídrica.

La construcción del árbol de problemas se orienta a determinar las causas y los efectos de un problema central (PC), el cual ha sido detectado en este caso y definido como: **“AUMENTO DE LA PRESIÓN DE LA DEMANDA SOBRE LA OFERTA HÍDRICA EN LA CUENCA DEL RÍO JEREZ”**

El siguiente es el análisis de causas y efectos del problema focal. Ver la siguiente ilustración, en la cual se desarrolla el árbol de problemas del sistema hidrológico conformado por el río Jerez.

Ilustración 1. Árbol de problemas



Fuente. CORPOGUAJIRA. Funcionarios del programa de gestión integral de recurso hídrico.

4. PARTICIPANTES (Actores)

Teniendo en cuenta la diversidad, étnica, social, cultural y lingüística, que define el territorio del Río Jerez, se establecen categorías de análisis de actores que permitan describir sus lugares de asentamientos y las actividades que estos desarrollan, las cuales les dan la inclusión como actores en el proceso de formulación del plan de ordenamiento del recurso hídrico.

De acuerdo con esto, las categorías utilizadas para el análisis de los diferentes actores asentados en la cuenca del Río Jerez son:

- Comunidad.
- Corporación Autónoma Regional de La Guajira.
- La Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Territorial Caribe.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

4.1. Comunidad.

De acuerdo con la influencia directa e indirecta del Río Jerez, se identifican los Corregimientos, Veredas, Resguardos y centros poblados del municipio de Dibulla.

Municipio de Dibulla.

En la cuenca del Río Jerez, se encuentran los corregimientos de Campana, Campana nuevo, La punta, Las Flores y Mingueo donde es la principal fuente de abasto de agua superficial para las actividades Agropecuarias.

Usuarios de la cuenca.

Durante el proceso de actualización de la reglamentación del Río Jerez, la participación de los diversos actores es una necesidad, respecto a los conocimientos y aportes que estos pueden hacer en los procesos de construcción de las bases teóricas, eventos históricos, problemáticas puntuales, etc.

Comunidades indígenas.

En las cuencas de los Río Jerez, se encuentran asentados indígenas Kogui, Wiwa y Arhuaco, estas etnias están legalmente constituidas mediante resolución N° 0029 del 19 de Julio de 1994. En la parte alta de la cuenca se traslanan el Parque Nacional Natural Sierra Nevada Sierra Nevada de Santa Marta.

PARTICIPANTE	CONTRIBUCIÓN O GESTIÓN
Actor: Otro	
Entidad: Comunidad	
Posición: Beneficiario	
Intereses o Expectativas: Disponer de agua en calidad y cantidad.	Adquirir conciencia en la conservación del recurso hídrico.

4.2. Corporación Autónoma Regional de la Guajira (CORPOGUAJIRA)

Las Corporaciones Autónomas Regionales son entes corporativos de carácter público, creados por la Ley, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad

geopolítica, biogeografía o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargadas por la Ley de administrar dentro del área de jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente.

PARTICIPANTE	CONTRIBUCIÓN O GESTIÓN
<p>Actor: Nacional</p> <p>Entidad: Corporación Autónoma Regional De La Guajira (Corpoguajira)</p> <p>Posición: Cooperante</p> <p>Intereses o Expectativas: Desarrollar la actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez.</p>	Gestionar recursos para apoyar los proyectos desarrollados en el departamento, fortalecer la administración y gestión del recurso hídrico. Velar por el cumplimiento de los proyectos gestionados en calidad de supervisor.

4.3. La Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Territorial Caribe

Es la entidad encargada de garantizar la conservación *In Situ* de la diversidad biofísica y cultural presente en los ecosistemas representativos del país, a través de la administración del Sistema de Parques Nacionales Naturales y la coordinación en la creación, puesta en marcha y gestión del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, desarrollando políticas, programas, planes, normas y procedimientos que apunten a lograr la sustentabilidad de los componentes natural, social, cultural y económico del país con el fin de permitir la continuidad de procesos evolutivos en dichos ecosistemas y brindar la oferta ambiental sobre la cual se sustente el desarrollo de las comunidades humanas, su jurisdicción se limita a Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta.

PARTICIPANTE	CONTRIBUCIÓN O GESTIÓN
<p>Actor: Nacional</p> <p>Entidad: Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Territorial Caribe</p> <p>Posición: Cooperante</p> <p>Intereses o Expectativas: Apoyar el desarrollo de la actualización del uso de las aguas del río Jerez.</p>	A través de una comisión conjunta, contribuir a la sostenibilidad integral del recurso hídrico en la cuenca del río Jerez y sus ecosistemas asociados.

4.4. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

PARTICIPANTE	CONTRIBUCIÓN O GESTIÓN
<p>Actor: Nacional</p> <p>Entidad: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p> <p>Posición: Cooperante</p> <p>Intereses o Expectativas: Veedor en el debido desarrollo de la actualización de la reglamentación de río Jerez.</p>	Apoya técnicamente el proceso de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible tiene la función de Colaborar con los diferentes órganos de la administración del estado para cumplir con los intereses del país referentes al manejo y protección del recurso hídrico, además de Diseñar y formular la política nacional en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables, y establecer las reglas y criterios de ordenamiento ambiental de uso del

territorio para asegurar su conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente.

4.5. Análisis de participantes.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) de acuerdo con las funciones establecidas en la Ley 99 de 1993, tiene la facultad de dirigir y coordinar los procesos de planificación y ejecución armónica de las actividades de las entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental (SINA) entre las cuales se encuentra Corpoguajira, quien integrada por las entidades territoriales del Departamento de La Guajira, se encarga por ley de administrar -dentro del área de su jurisdicción- el medio ambiente y los recursos naturales renovables, y propender por el desarrollo sostenible del país.

Como máxima autoridad ambiental del Departamento, Corpoguajira podrá acceder a los recursos destinados por la nación para la ejecución de proyectos enfocados a solucionar problemas o mejorar aspectos cruciales para la conservación de los recursos naturales renovables, a través de convenios realizados con distintas entidades del orden nacional. Así mismo llevará una adecuada articulación con las políticas ambientales dictadas por cada municipio dentro de su jurisdicción propendiendo por un desarrollo sostenible de la región y el Departamento. También mantendrá una relación técnico – científica con los centros educativos del Departamento para apoyar la generación e implementación de nuevas tecnologías en los procedimientos utilizados para el aprovechamiento del recurso hídrico, en beneficio general del territorio a los factores climáticos.

5. POBLACIÓN

5.1. Población afectada.

La población afectada por el proyecto “ACTUALIZACIÓN DE LA REGLAMENTACIÓN DEL USO DE LAS AGUAS DEL RÍO JEREZ, MUNICIPIO DE DIBULLA, DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA”, Está determinada por la población total del municipio de Dibulla. La población aproximada es de 42.060 personas, de esta manera la **población afectada sería de 42.060 habitantes**.

5.2. Población objetivo.

La población objetivo por el proyecto “ACTUALIZACIÓN DE LA REGLAMENTACIÓN DEL USO DE LAS AGUAS DEL RÍO JEREZ MUNICIPIO DE DIBULLA DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA”, Está determinada por la población total del municipio de Dibulla. La población aproximada es de 42.060 personas, de esta manera la **población beneficiada sería de 42.060 habitantes**.

5.3. Características demográficas de la población presente en el área de influencia del río Jerez.

Tabla 1. Características demográficas de la población presente en la cuenca del río Jerez (Fuente Plan Municipal de Desarrollo de Dibulla 2020-2023.).

Clasificación	Detalle	Número de personas
Edad	Mayor de 60 años	2.543
	20 a 59 años	19.200
	15 a 19 años	4.776

	0 a 14 años	15.541
Genero	Femenino	19.453
	Masculino	20.401
Grupos étnicos	Población Indígena	21.659

En las cuencas del Río Jerez, se encuentran asentados indígenas Kogui, Wiwa y Arhuaco, estas etnias están legalmente constituidas mediante resolución N° 0029 del 19 de Julio de 1994. A continuación, se describe las características generales del resguardo indígena **Kogui-malayo-Arhuaco** el cual se encuentra asentado en las cuencas del Río Jerez, y también se describen las características generales de cada una de las etnias Kogui, Wiwa y Arhuaco.

Resguardo Kogui-Malayo-Arhuaco: El Resguardo Kogui–Malayo - Arhuaco Es la organización indígena que representa al Pueblo Kogui de la Sierra Nevada de Santa Marta., El resguardo Kogui-Malayo-Arhuaco, que abarca un extenso territorio perteneciente a los departamentos de La Guajira, Cesar y Magdalena.

Su idioma es el Damana, perteneciente a la familia lingüística chibcha y tienen como ancestros a los Taironas. Poseen tres autoridades tradicionales: los Mamos, que son autoridades espirituales, los Nikumas o Comisarios y los Cabos, que son los que imponen el orden dentro de la comunidad.

En sus comunidades las comidas más comunes son la malanga, el plátano, la yuca, el maíz y el frijol, que llaman “Juan Pobre”, Como bastimento, acompañado con carne de monte como la guara, el zaíno y, principalmente, la iguana.

Indígenas Kogui: su población se calcula en 16.000 individuos, pero posiblemente su población sea mayor. Son el grupo más tradicional y de menor contacto con la sociedad nacional. Muchos de ellos no hablan castellano. Habitán actualmente la parte media y alta de los valles de los ríos Jerez, San Miguel, Garavito, Palomino, Don Diego y Buritaca, en la vertiente norte; en las cuencas de los ríos Sevilla y Tucurinca en la cara occidental y las cabeceras de los ríos Ranchería, Cesar, Guatapurí, Tapias y Badillo en la parte suroccidental (FPSN).

Según Carlos Alberto Uribe (1993) las formas de organización Kogui están relacionadas con los patrones de asentamiento del grupo. Cada una de ellas está conformada por la gente del común, denominados por ellos mismos como los vasallos, sus sacerdotes nativos (o mamos) y los hombres mayores de alto rango, personas que en conjunto constituyen un vecindario, un asentamiento permanente o "pueblo", siempre localizado cerca de las riberas de uno de los ríos principales del territorio. Dichas comunidades se distribuyen altitudinalmente a lo largo de los ríos principales de la vertiente norte (ríos Garavito, San Miguel, Ancho, Palomino, Don Diego y Guatapurí), o se localizan en ciertos valles más o menos planos de la vertiente nororiental.

Así mismo de acuerdo con este autor: estas formas de organizar los asentamientos posibilitan formas particulares que definen los sistemas productivos de estos indígenas, las cuales se pueden comparar con la metáfora del acto de tejer en un telar vertical, con yuxtaposición de las zonas agrícolas y de pastoreo y la relación de estas con los Ezwama o sitios sagrados (Uribe, 1993). Teniendo en cuenta esto [...] “cada comunidad Kogui reconoce como parte integrante de su jurisdicción a determinadas zonas agrícolas y áreas de pastoreo ubicadas en cada uno de los niveles de altitud del río eje, y del intrincado conjunto de ríos menores, quebradas y riachuelos que lo alimentan con sus aguas, con el fin de ejercer un dominio efectivo sobre estas zonas económicas.

Esta relación asentamiento/zonas productivas permite él desarrollar para este grupo en particular un concepto propio de territorio habitado en el sentido de lo que occidentalmente se conoce como la localidad/pueblo. Que para este grupo de origen adquiere un significado diferente al de occidente en la medida de que, el concepto de pueblo o asentamiento para los Kogui, se da no solo viendo únicamente el conglomerado físico de casas de planta circular hechas de bahareque y barro, con un techo cónico pajizo que cubre parte de las paredes, y unas construcciones más grandes, también de planta circular con paredes de caña y altos techos pajizos cónicos rematados en unas estructuras peculiares hechas con varillas de madera, los templos (llamados *nuhué* en koguian, o *cansamarías* en español). Si no por la constitución de múltiples áreas económicas satélites, dedicadas a la agricultura y a la ganadería, las cuales no siempre están localizadas en las proximidades del pueblo no obstante que se les considere como parte integrante del mismo (Uribe, 1993) [...] La situación, entonces se presenta como un conglomerado físico de habitaciones, y su conjunto de archipiélagos productivos. En cuanto que varios pueblos pueden situarse dentro del mismo valle, lo que se obtiene es un laberinto de "islas" productivas.

Indígenas Wiwa: También llamados Sánha son un grupo disperso y muy poco homogéneo. En los documentos históricos y estudios antropológicos se les denomina genéricamente Sanká; de acuerdo con el nombre de sus asentamientos, han recibido los apelativos de Guamakas, Marokaseros, Colorados y Arsarios (Rosario); y por la frecuencia en el uso del apellido Malo, los han denominado como Malayos. La referencia de Wiwa (caliente) seda por haber habitado las tierras bajas. Según los datos de la Organización Wiwa Yugumaiun Bunkuanurrua Tayrona (2007) su población se calcula entre los 12000 y 13000 individuos en toda la Sierra Nevada de Santa Marta, pero posiblemente su población sea mayor. Al igual que los otros tres grupos indígenas de la sierra nevada su organización social tradicional es jerárquica: la autoridad mayor es el mamo. En ellos se encuentra el poder político y religioso y son los depositarios del saber médico, de la historia y de las leyes naturales, particularmente la astronomía, sobre la que tienen conocimientos avanzados. De los mamos dependen los comisarios, quienes son las autoridades de cada poblado con funciones administrativas y políticas apoyados por los cabos, y por lo último en base de la pirámide están los vasallos.

De acuerdo con los siguientes autores (Fajardo y Gamboa, 1999; Peñaranda, 2005, 2008; Ortiz et al, 1993; Rawitscher, 1990; Trillos, 1998; Valderrama, 1988; Villegas, 1999; Córdoba, 2007) el grupo indígena Wiwa es un pueblo de origen prehispánico, el cual ha estado sujeto desde la llegada de los españoles a una serie de cambios políticos y económicos, que han tenido un fuerte impacto sobre su estructura social. Sin embargo, estos cambios han servido como referentes para auto identificarse y al mismo tiempo diferenciar sede los demás grupos indígenas serranos, elaborando diversas estrategias para sobrevivir y mantenerse a través del tiempo. Su población habita en los tres departamentos que integran la SNSM. En la Guajira están los poblados de Caracolí, Sabana Joaquina, Río Barcino, Gumaka, Naranjal, Tapia, Yukuamake y Rinconal.

En el Cesar se encuentran en Sogrome, Sabana Manuela, Avingue, Bernaka, Sinka, Cherrúa, Conchurúa, Surimena, Auyamal y Pozo Humo, y algunos núcleos poblacionales dispersos en la Serranía del Perijá., en el Magdalena se ubican a lo largo de la cuenca del río Guachaca. Generalmente los wiwa se emplazan en pequeñas familias, algunos compartiendo territorio con koguis, Arhuacos y kankuamos. Algunos de estos espacios son territorios recuperados en el marco del saneamiento territorial que vienen adelantando los pueblos indígenas de la Sierra. Así, los conocimientos ancestrales han validado la "línea

negra" como las marcas que guardan la sabiduría de la madre tierra (Zapata, 2007). Aunque la distribución territorial de los poblado Wiwa, los presenta ubicados en poblados, ellos prefieren denominar geográficamente su ubicación por medio cuencas, las cuales son referentes espaciales para su definición de identidad.

Indígenas Arhuacos: Los arhuacos, ika o ijka, son un pueblo indígena ancestral que habita la vertiente meridional de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia, de filiación lingüística chibcha y una población aproximada de 40 000 miembros. Viven en los valles altos de los ríos Piedras, San Sebastián de Rábago, Chichicua, Ariguaní y Guatapurí, en un área reconocida por el estado como resguardo indígena de propiedad colectiva. Su principal asentamiento y capital es Nabusímake (Llamado San Sebastián de Rábago anteriormente por los españoles).

La característica central de la ecorregión de la Sierra Nevada de Santa Marta, es ser una cadena de cumbres, con montes y nevados, en una montaña aislada, separada de la cadena de los Andes que recorre Colombia. Alcanza una altitud de 5.684 metros a sólo 46 kilómetros de la Costa Caribe. La Sierra Nevada es la cumbre costera más alta del Mundo y abarca un área de unos 12.600 kilómetros cuadrados (el 60% del área total de la ecorregión). Gracias a su variabilidad altitudinal, como a su localización, ubicada a 11 grados de latitud norte, la Sierra Nevada contiene un mosaico de biomas de trascendencia global (posee casi todas las zonas climáticas que pueden darse en América Tropical). En la región habitan cuatro resguardos indígenas, y cuatro pueblos indígenas, entre ellos el pueblo arhuaco.

El territorio tradicional del pueblo arhuaco llegaba mucho más abajo que los límites actuales del resguardo y del poblamiento arhuaco, hasta la llamada línea negra imaginaria, que encierra varios de los sitios sagrados a los cuales siguen acudiendo los indígenas a hacer sus ofrendas o pagamentos. De esa forma, Los indígenas arhuacos han perdido las tierras bajas, por la colonización y la expansión de las haciendas, lo que ha ocasionado a su vez la deforestación de la región.

Los arhuacos actualmente están distribuidos en 5 zonas con 22 parcialidades. Zona Central: Nabusímake, la capital de los arhuacos; Yechikin y Busin. Zona Occidental: Serankua, Windiwameina, Singunei. Zona Sur: Zigta, Yeurwa, Gumuke, Yeiwin, Seiarukwingumu, Buyuaguenka, y Simonorwa. Zona Suroriental: Wirwa, Yugaka, Karwa. Zona Oriental: Sogrome, Donachwi, Timaka, Aruamake, Seinimin e Izrwa. Aunque el poblamiento cotidiano es disperso, en los poblados se efectúan reuniones y ceremonias. El principal de ellos, Nabusímake, tiene un significado especial para los Arhuacos; está compuesto por unas cincuenta casas cuadradas y los templos circulares o Kankuruas de los hombres y de las mujeres.

5.4. Características del municipio de Dibulla.

5.4.1. Características sociales culturales, ambientales y económicas del municipio de Dibulla.

La cabecera municipal posee una arquitectura diversa y heterogénea, principalmente compuesta por viviendas de una sola planta y algunas de dos, su gente vive del trabajo asociado a la pesca, la agricultura, el transporte, el empleo público, el comercio, el turismo y otras actividades menores. Los habitantes del sector rural viven de los sectores antes descritos y presentan una grave problemática en materia de vivienda, agua para riego,

servicios públicos, dificultad para el acceso a la educación superior, tierras ubicadas en zona de alto riesgo de inundaciones, las cuales son muy frecuentes en época invernal.

Dibulla es ampliamente reconocido por sus paisajes, sus playas, especialmente ubicado en las desembocaduras de los Ríos Jerez, Tapiá, Cañas, Rio ancho y Palomino y sus exuberantes paisajes en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, accidentes geográficos que se convierten en un gran atractivo turístico. También reconocido por su potencial agrícola, portuario y cultural, este último, por la presencia de diferentes etnias indígenas, tales como la Kogui, Wiwa, Arhuaco y Wayuu, que se mezclan con una población campesina y afro descendiente, que viven un proceso evolutivo de entendimiento y comprensión de filosofías de vida, que luchan por el desarrollo y la conservación.

El Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), es del 66.5%; si bien es cierto, que el indicador de NBI de Dibulla no ocupa los últimos puestos a nivel departamental, también lo es que su NBI es más alto que el promedio departamental (61.2) y triplica el NBI nacional que se ubica en un 21%.

En Colombia, uno de los factores productivos más importantes es la tierra, esto es especialmente cierto en municipios rurales como Dibulla, por ello es importante hacer una aproximación a la tenencia de este importante factor productivo.

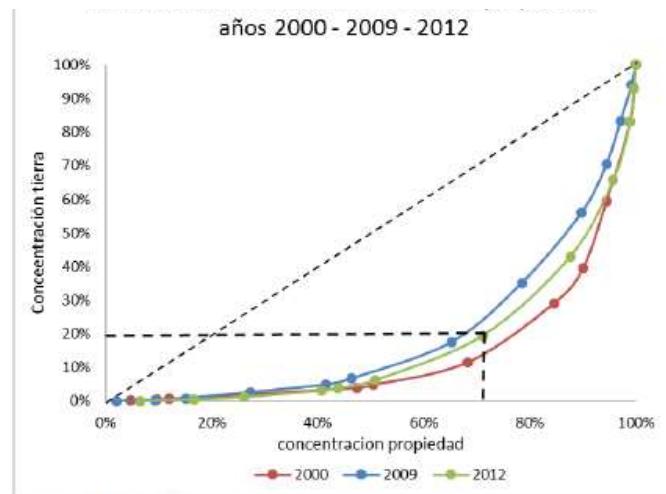
Figura 1. Necesidades básicas insatisfechas reportadas para el municipio de Dibulla



Fuente: DANE, 2016

Para analizar la distribución de la tierra en el municipio, se utilizaron datos suministrados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, para los años 2000, 2009 y 2012, con lo cual se logró construir un análisis de tendencias en materia de distribución de la tierra.

Figura 2. Curva de Lorenz para el municipio de Dibulla



Fuente: IGAC, 2016

Para interpretar la curva de Lorenz, se debe entender que entre más cerca se encuentre la curva de la línea punteada, mejor será la distribución. En Dibulla, según el I GAC, existen 51.740 Ha y 1194 propietarios, a partir de la curva de Lorenz, se puede concluir que el 70% de la tierra se encuentra concentrada en el 20% de los propietarios, lo cual representa una gran desigualdad en distribución de la riqueza a nivel municipal.

En términos generales, el municipio de Dibulla enfrenta un momento determinante de su historia, con una población mayoritariamente joven, con elevados niveles de cobertura en educación básica y media, con baja cobertura en educación superior, con un precario servicio de salud en algunos corregimientos, una situación de pobreza superior al del promedio departamental y una distribución de los factores productivos muy inequitativa. Por estas razones, el gobierno municipal orientará sus esfuerzos a generar las condiciones para aprovechar el potencial de sus recursos, especialmente las nuevas generaciones, prestar mejores servicios públicos, disminuir la pobreza, mejorar la distribución de la riqueza promoviendo igualdad de oportunidades y facilitar el acceso a la educación superior.

6. OBJETIVOS.

6.1. Objetivo general:

DISMINUIR LA PRESIÓN DE LA DEMANDA SOBRE LA OFERTA EN LA CUENCA DEL RÍO JEREZ, MUNICIPIO DE DIBULLA, LA GUAJIRA.

6.2. Objetivos específicos:

- Establecer la situación ambiental actual de la cuenca del río Jerez.
- Reducir los conflictos por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico en el río Jerez.

6.3. Árbol de objetivos del Río Jerez.

Partiendo del árbol de problemas, la metodología para la construcción del árbol de objetivos consiste en convertir las causas de los problemas en medios y sus consecuencias en Fines. En la Siguiente ilustración se presenta el árbol de objetivos.

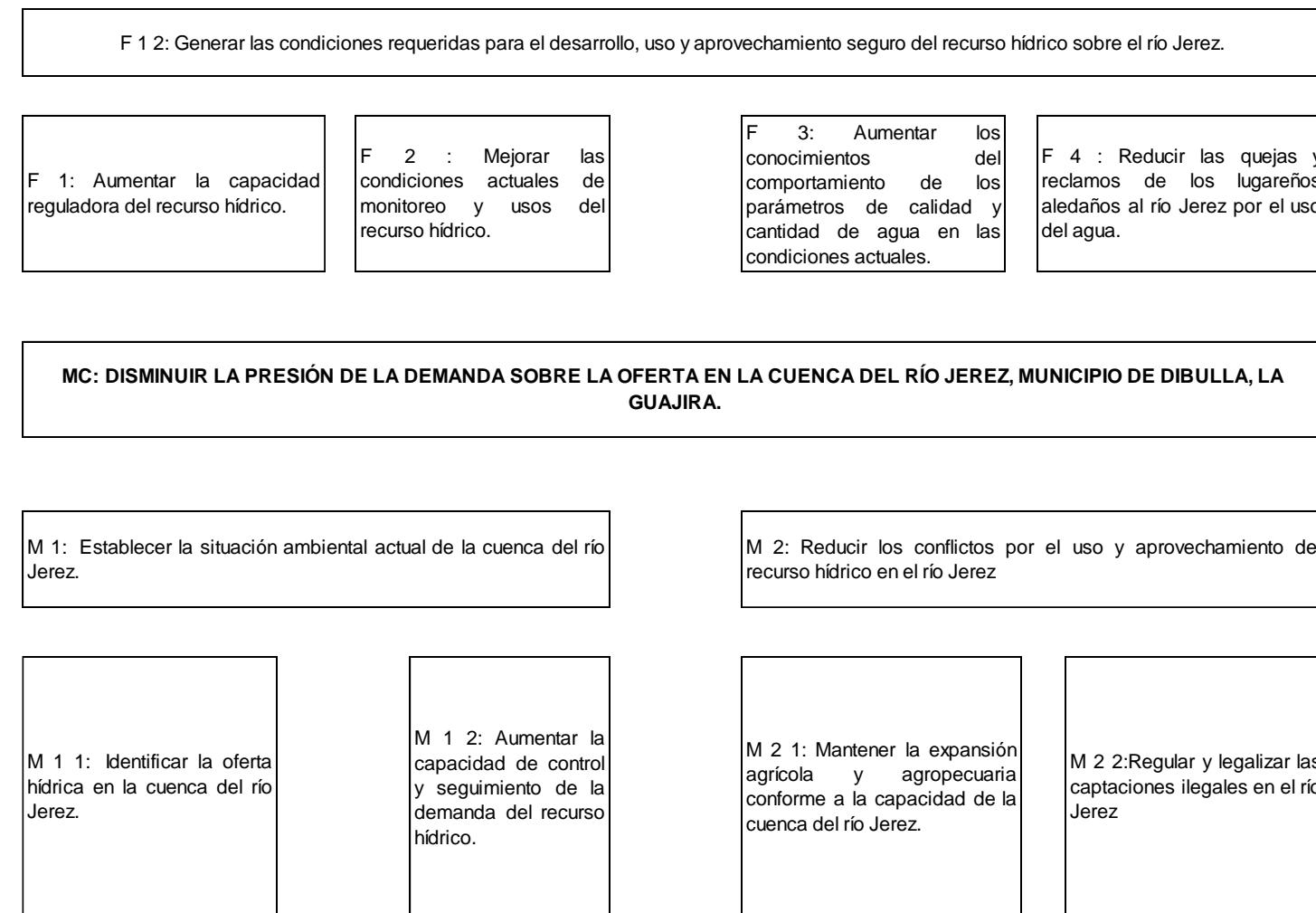


Ilustración 2. Árbol de objetivos

Fuente. CORPOGUAJIRA. Funcionarios del programa de gestión integral de recurso hídrico.

7. ANTECEDENTES.

- Resolución 01095 de 20 de mayo de 2011: Por la cual se reglamenta la corriente de uso público denominada Río Jerez y sus afluentes. (Ver: **10.5_Reglamentación de la Cuenca**).

Proceso llevado a cabo en la reglamentación y principales resultados:

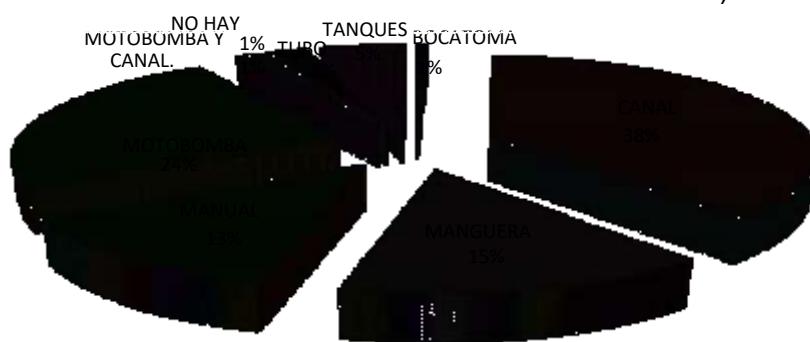
Identificación de centros poblados, distribución de la población en la cuenca:

MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	Datos	Total
Dibulla	Campana	Área (Has)	712.8
		Habitantes	35
		Personas en transito	4
	Campana Nuevo	Área (Has)	3926.2
		Habitantes	66
		Personas en transito	8
	La punta	Área (Has)	1442.9
		Habitantes	187
		Personas en transito	32
	Las Flores	Área (Has)	648.5
		Habitantes	27
		Personas en transito	25
	Mingueo	Área (Has)	39.0
		Habitantes	22
		Personas en transito	2
	SD	Área (Has)	1962.0
		Habitantes	179
		Personas en transito	152
Total, Hectáreas Encuestadas			8731.5
Total, Habitantes Cuenca (zona Rural)			516
Total, Personas en transito			223

La población de las flores pertenece geográficamente a la cuenca del Río Tapias, sin embargo, el uso del agua, tanto para uso doméstico, como agrícola, lo hace de la corriente y canales del río jerez. Los centros poblados de esta cuenca, son usuarios del acueducto de Dibulla, destacándose a éste como un gran usuario del río.

Tipos de captación:

La captación en el área de la cuenca del río Jerez, se caracteriza por qué se realiza por medio de canales, gracias a la compleja red de distritos de riego presentados en esta zona (Ver informe de inventario de obras hidráulicas rio Jerez).



Tipos de captación hídrica realizada por los usuarios de la Cuenca del Rio Jerez. Tomado del censo de usuarios realizado por Interambientales durante el 2009.

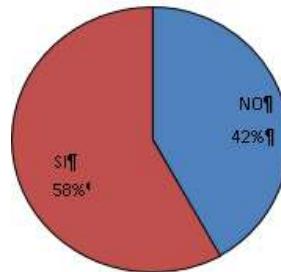
Usos del agua:

- Uso Doméstico.

De acuerdo las actividades económicas de los predios censados, el uso doméstico lo enmarca la tabla 1, la mayoría de las fincas cuentan con el servicio del acueducto de Dibulla.

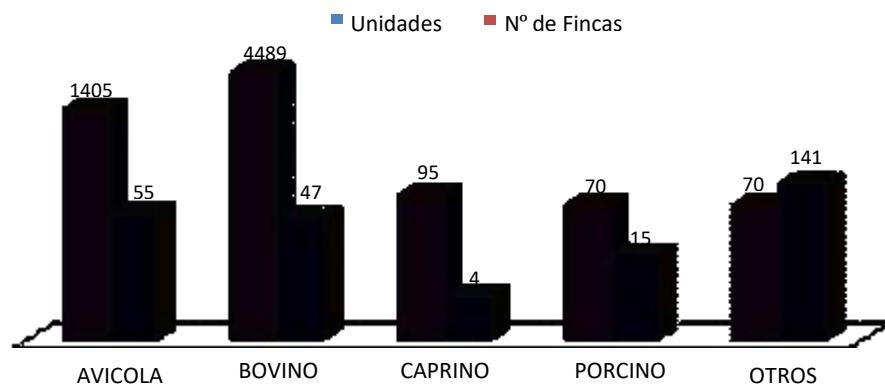
- Uso Pecuario.

Teniendo en cuenta el uso del suelo en la actividad pecuaria, en la cuenca del río Jerez, el 58% de las fincas censadas ejercen esta actividad, mientras que el 42% no la practican.



Porcentaje De Actividad Pecuaria Ejercida En La Cuenca Del Rio Jerez.

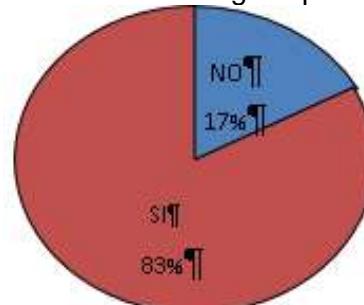
La actividad pecuaria en la Cuenca del río Jerez, está distribuida de la siguiente manera: la práctica bovina es ejercida en 47 predios que suman alrededor de 4489 cabezas de ganado, seguido por la actividad avícola con 1405 unidades, seguido en menor proporción por los caprinos con 95 unidades.



Tipos De Actividad Pecuaria, Unidades Y Número De Fincas Donde Es Ejercida Por Los Usuarios De La Cuenca Del Rio Jerez.

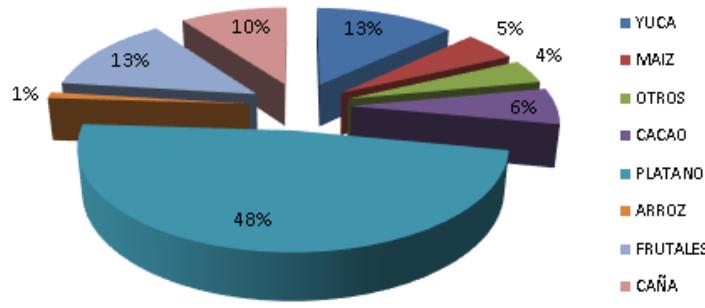
- Uso agrícola.

La actividad agrícola, es predominante en la cuenca ya que es ejercida en un 83% de los predios censados, manifestando realizar algún tipo de práctica agrícola.



Porcentaje De Actividad Agrícola Practicada Por Los Usuarios Asentados En La Cuenca Del Rio Jerez.

Por otro lado, el cultivo predominante de la zona de estudio, es el arroz sembrado en un 34% del terreno utilizado, seguido por las plantaciones de plátano con un 32%; sin embargo, la cantidad de predios en uso para este fin, es tangencialmente diferente, ya que para arroz encontramos 7 usuarios y para plátano 194.



Distribución De Cultivos Y Representación Porcentual De Éstos En El Área De La Cuenca Del Río Jerez

Grandes usuarios de la cuenca.

GRANDES USUARIOS DE LA CUENCA DEL RÍO JEREZ			
EMPRESA ADMINISTRADORA	NOMBRE DE LA FINCA	Nº DE CONCESIONES	CAUDAL EN CONCESIÓN (m ³ /seg)
GOBERNACION DE LA GUAJIRA	ACUEDUCTO DE DIBULLA	1	0.08
INVERAGRO S.A	LA ESPERANZA	1	0.3
COMFAMILAR DE LA GUAJIRA	MAZIRUMA	1	0.004

Aforos Registrados En Las Secciones Más Representativas De La Cuenca Del Río Jerez

La corriente del río Jerez, presenta un caudal de 2290 l/s, antes de la bocatoma del sistema de acueducto del municipio de Dibulla, para la bocatoma antes citada, se calculó un gasto de 141, 05 l/s. Se estimó que el canal 1 recibe un caudal de 339,64 l/s, éste consiste en un canal abierto, que hace parte del distrito de riego Dibulla, ubicado a una altura de 62 m.s.n.m, en la margen derecha del Río Jerez (vereda de Río Claro).

Demanda Hídrica De Los Usuarios En La Cuenca Del Río Jerez.

USUARIOS DE LA CUENCA DEL RÍO JEREZ				
NOMBRE DEL USUARIO	NOM_PREDIO	LATITUD	LONGITUD	CAPACIDAD INSTALADA (Lt/seg)
Campo Elias Mejia Coronado	La Frontera	1084831	1735972	5,45
Abel Pimienta	La Carabatera	1084769	1735948	4,11
Tomas Valentin Gonzales	Gloria 1	1084196	1737118	3,88
SD	Bebedero	1084618	1736451	5,46
Vicente Movil	El Encanto	1086602	1736699	0,50
Luis Enrique Romero	La Potosi	1089934	1735691	9,45
Marlenis Guerra	Guadalupe	1098012	1725154	4,89
Luis Donaldo Gil	La Esperanza	1084090	1734016	6,67
Delco Murgas	Rosa Margarita	1089693	1735519	4,98
Isabel Ruiz M	Malanga	1083378	1732251	4,32
Hugo Miel	Malanga1	1083509	1732726	0,29
Wiliam Reales	Casa Blanca	1083233	1732982	0,48
Alberto Duran	Melandro	1001107	1740392	2,80
Alceu Alfonso Lopez	La Niña Dilia	1086262	1736732	2,20
Jose Carlos mena	El Guayabo	1084235	1737986	0,62
Alberiro Medina Pérez	El Cerro	1086844	1737022	1,30
Alcaldia de Dibulla	SD	1088614	1736829	4,60
Daniel Meriño	La Planta	1088614	1736829	0,89
Luis Sanchez	4 Veredas	1088571	1736783	2,00
Alber Redondo	El Sancocho	1085320	1736700	1,24
Antonio Mejia	La Lancha	1093925	1735568	1,59
Alfredo Conrado	La Ponderosa	1085289	1734244	1,89
Humberto Fuenmayor	Mi Vejez	1089937	1733976	0,75
Felipe Sandoval	Bella Fatima	0	0	1,56
Amparo Gil	Don Chichi	1085687	1737264	3,45
Besmar Coronado	Los Guayabito	1086299	1737161	2,50
Aramis Campos	Porvenir	1085966	1737174	1,56
Juan Arias Fuentes	SD	1087924	1736917	2,45
Ambrocio Torres	Aparcero	1091118	1735400	0,65
SD	Recreo	1083963	1736827	0,89
Dario Fragoso	Recreo	1083762	1737204	0,89
Ilda Campo	Recreo	1083939	1737156	0,89
José Luis Rincon	Maziruma	1083900	1737797	1,24
GregorioTati	Las Margaritas	1089870	1735735	0,38

Capacidad Instalada, De Los Grandes Usuarios Ubicados En La Cuenca Del Rio Jerez
 Los grandes usuarios de la cuenca del río Jerez, lo conforman la empresa PALMAWA S.A., ubicada en el municipio de Dibulla, el centro recreacional MAZIRUMA, perteneciente a Confamiliar de La Guajira y el Acueducto del municipio de Dibulla, estos tienen una capacidad instalada de 42,389, 0,04 y 41,732 l/s, respectivamente.

Puntos de muestreo

Se seleccionaron 3 sitios de muestreo en el área de estudio, localizados en la parte alta, media y baja de la cuenca, para evaluar el comportamiento de la corriente en su trayectoria, hasta la desembocadura, los sitios de muestreo fueron: Bocatoma del Acueducto de Dibulla, Puente de Dibulla, Pozo azul.



Localización de los puntos de muestreo distribuidos en la Cuenca del río Jerez

Frecuencia de muestreo

El estudio comprende la caracterización puntual y cuantitativa, sin repetición de muestras, de la calidad del agua. El sitio de muestreo, se definió con los técnicos de laboratorio. Una vez tomadas las muestras, fueron llevadas al laboratorio para su análisis fisicoquímico y microbiológico, los resultados son enviados al laboratorio Proambiente Ltda., con amplia experiencia en la realización de análisis fisicoquímicos y microbiológicos de aguas y respaldado con la acreditación otorgada por el IDEAM, mediante Resolución No. 0021 de 2007.

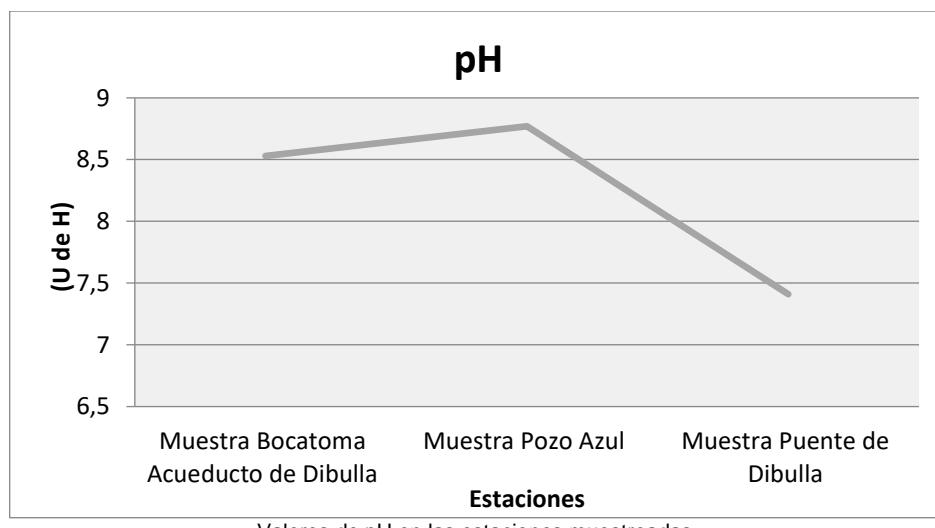
Parámetros medidos y métodos utilizados

Los parámetros a evaluar, se seleccionaron basados en el decreto 1594 de 1984, referente a los usos del agua y residuos líquidos; en las variables utilizadas para estimar el Índice de Calidad del Agua –ICA, así como en las variables básicas de evaluación de calidad del agua utilizadas por varias **Corporaciones Autónomas Regionales**, a nivel nacional (tabla 2) y estudios técnicos elaborados por CORPOGUAJIRA, en convenios con otras consultorías (Plan de reglamentación de los usos del agua en el río jerez, 2007).

PARÁMETRO	MÉTODO	MUESTRA BOCATOMA ACUEDUCTO DE DIBULLA	MUESTRA POZO AZUL	MUESTRA PUENTE DIBULLA
pH (U de H)	4500 H B Standard Methods	8,53	8,77	7,41
Conductividad (uS/cm)	2520 B Standard Methods	56,6	61,8	95,1
Salinidad	2520 a Standard Methods	0	N. D	N. D

PARÁMETRO	MÉTODO	MUESTRA BOCATOMA ACUEDUCTO DE DIBULLA	MUESTRA POZO AZUL	MUESTRA PUENTE DIBULLA
Temperatura (°C)	2560 B Standard Methods	27,5	27,0	27,7
Oxígeno Disuelto (mg/L)	4500 OG Standard Methods	9,13	8,69	6,63
Cloruros (mg/L)	4500 CL B Standard Methods	1,0	1,0	6,0
Nitritos como NO_2 (mg/L)	14776 Spectroquant Merck	0,04	0,05	0,12
Nitratos como NO_3 (mg/L)	09713 Spectroquant Merck	1,9	2,9	4,5
Amonio como NH_3	00683 Spectroquant Merck	2,6	4,6	3,0
Fósforo (mg/L)	14842 Spectroquant Merck	0,03	<0,03	0,03
DBO_5 (mg/L)	5210 B Standard Methods	8,6	10,6	12,0
DQO (mg/L)	14541 Spectroquant Merck	14,5	16,2	18,8
Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	2540 D Standard Methods	1,0	1,0	3,0
Hierro Total (mg/L)	14761 Spectroquant Merck	0,09	0,10	0,12
Dureza Total como CaCO_3 (mg/L)	2340 C Standard Methods	23,5	26,0	40,0
Alcalinidad Total como CaCO_3 (mg/L)	2320 B Standard Methods	28,7	35,4	43,7
Coliformes Totales (NMP/100MI)	9221 B Standard Methods	2862	14	16000
Coliformes Fecales (NMP/100MI)	9221 E Standard Methods	<1,8	<1,8	23

Para analizar el comportamiento del pH en las tres (3) estaciones del área de estudio, se presenta la figura 2, en la cual se observa un valor máximo (8,77), en la estación Pozo Azul y un descenso en la estación del Puente de Dibulla, todos los registros se encuentran en el rango admisible, por la normativa antes mencionada.

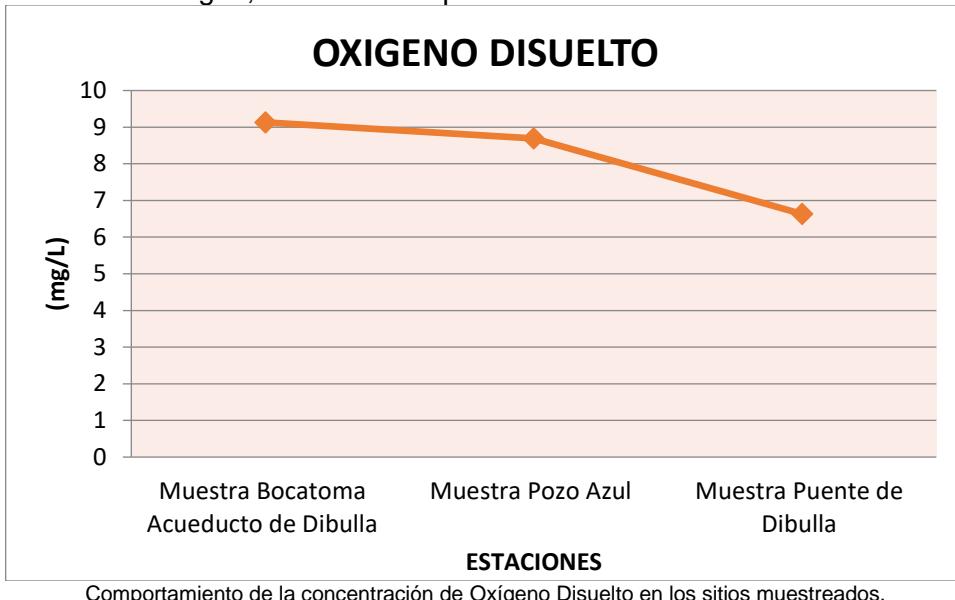


Valores de pH en las estaciones muestreadas.

Esta variación significativa, puede estar asociada con la adición de nuevos componentes químicos en el agua, indicando cambios en la composición química de la misma,

atendiendo a que en ésta estación, la influencia humana sobre el recurso hídrico, es considerable.

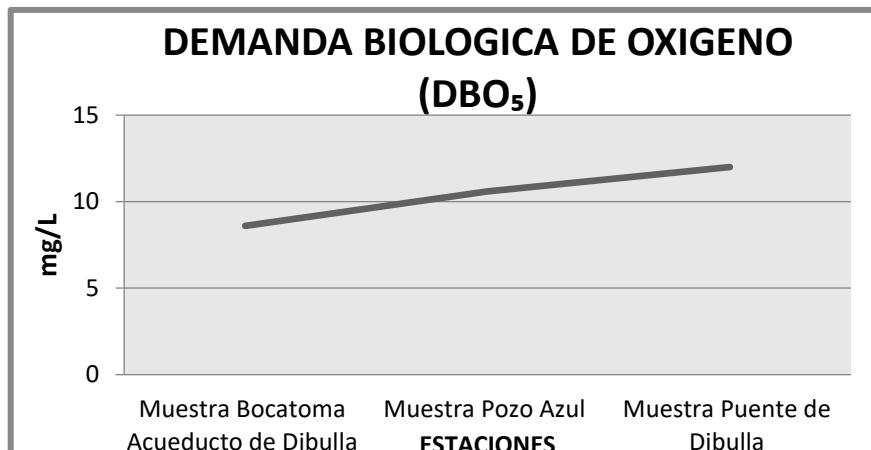
La concentración de Oxígeno Disuelto, presenta una tendencia a disminuir en las estaciones, esto debido a la presión antrópica del recurso hídrico, mientras que en la Bocatoma del Acueducto del municipio de Dibulla, no hay asentamientos que generen y descarguen materia orgánica al río; en el Puente de Dibulla, la influencia sobre la corriente es mayor (Balneario turístico), lo que implica un consumo mayor de oxígeno, puesto que cuando existe abundante cantidad de materia orgánica, el crecimiento bacteriano se ve favorecido enormemente y como consecuencia de ello, los niveles de oxígeno disueltos dentro de la masa de agua, se reducen rápidamente.



Comportamiento de la concentración de Oxígeno Disuelto en los sitios muestreados.

La Demanda Biológica de Oxígeno (DBO_5), presentó un comportamiento ascendente en el transcurso de las estaciones, iniciando con valor de 8,6 mg/L, (Bocatoma del Acueducto de Dibulla), seguido por 10,6 mg/L, (Pozo Azul) y finalmente, 18,8 mg/L (Puente de Dibulla).

Estos cambios considerables, se explican a partir de las características propias de cada sector, en la Bocatoma del Acueducto de Dibulla, al no haber población ubicada en éste, las descargas domésticas son nulas, sin embargo en Pozo Azul, se presenta un aumento de la (DBO_5), interpretándose como un aumento de la influencia humana, sobre la corriente del río, puesto que en éste sitio, se encuentran ubicadas comunidades cerca al cauce.



Demanda Biológica registrada en las estaciones de estudio.

Según la clasificación propuesta en la tabla 4, la calidad del agua en la primera estación (Bocatoma Acueducto de Dibulla), presenta **BUENA CALIDAD**, caracterizadas como aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable, mientras que en las estaciones siguientes (Pozo Azul y Puente de Dibulla), se categorizan como aguas **ACEPTABLES**, con indicio de contaminación, aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente.

Clasificación según la Demanda Bioquímica de Oxígeno

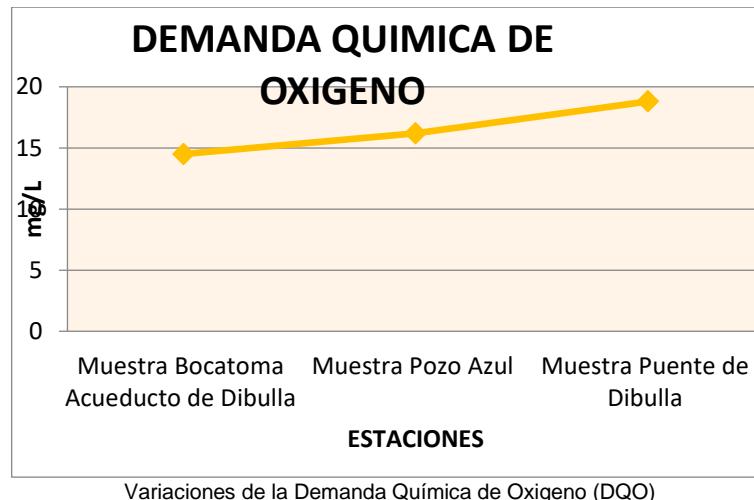
CRITERIO	CLASIFICACIÓN	INTERPRETACIÓN *
DBO mayor a 120 mg/lt	FUERTEMENTE CONTAMINADA	Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales.
DBO mayor a 30 mg/lt menor o igual a 120 mg/lt	CONTAMINADA	Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal.
DBO mayor a 10 mg/lt menor o igual a 30 mg/lt	ACEPTABLE	Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente.
DBO mayor a 5 mg/lt menor o igual a 10 mg/lt	BUENA CALIDAD	Aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable
DBO menor a 5 mg/lt	EXCELENTE	No contaminada

Tomada del consejo del sistema de Veracruzano del agua, México.

En cuanto a la Demanda Química de Oxígeno, la estación de la Bocatoma del Acueducto de Dibulla, registra el valor mínimo (14,5 mg/L), aumentando progresivamente en Pozo Azul, presentándose 16,2 mg/L, siguiendo en ascenso hasta la estación de Puente de Dibulla, donde se reporta el máximo registro con 18,8mg/L.

Aplicando el Índice de Biodegradabilidad a las tres (3) estaciones, se categorizo a la materia orgánica presente en la masa de agua de la Bocatoma del Acueducto de Dibulla, como

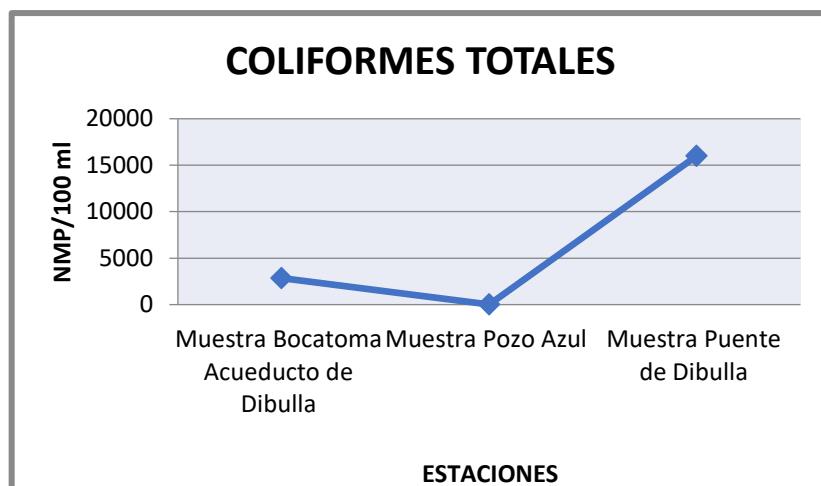
biodegradable, mientras que la de las estaciones Pozo Azul y Puente de Dibulla, son muy biodegradables.



Tradicionalmente, a los Coliformes totales se los ha considerado como indicadores de contaminación fecal, en el control de calidad del agua destinada al consumo humano, en razón de que, en los medios acuáticos, los Coliformes son más resistentes que las bacterias patógenas intestinales y porque su origen es principalmente fecal. Por tanto, su ausencia indica, que el agua es bacteriológicamente segura. Asimismo, su número en el agua, es proporcional al grado de contaminación fecal; mientras más Coliformes se aíslan del agua, mayor es la gravedad de la descarga de heces.

Los Coliformes son una familia de bacterias que se encuentran comúnmente en las plantas, el suelo y los animales, incluyendo a los humanos. En general, las bacterias Coliformes, se encuentran en mayor abundancia, en la capa superficial del agua o en los sedimentos del fondo.

La estación Puente de Dibulla, reportó el valor más alto de Coliformes Totales (16000 NMP/100 ml), relacionado con la destinación del recurso en esa estación, al ser un balneario popular en el municipio de Dibulla, además, cerca de este sitio se da la cría de animales, en menor escala.



Comportamiento de las Coliformes Totales en las estaciones del área de estudio.

Según el **Decreto 1594 de 1984**, para la destinación del recurso humano y doméstico, se requiere potabilización mediante tratamiento convencional, se restringe su uso para el riego de frutas que se consuman sin quitar la cascara y para hortalizas de tallo corto, así mismo, se limita sus uso para fines recreativos mediante contacto secundario, el recurso es admisible para uso pecuario. Los Coliformes fecales están dentro del rango admisible, registrándose el valor más alto en la estación del Puente de Dibulla y presentando un mismo valor, en las otras dos (2) estaciones.

Se determinó el Índice Simplificado de Calidad de Aguas (ISQA), para las tres muestras de agua, en la Bocatoma del Acueducto de Dibulla, se determinó un valor de 83,4 clasificándose de BUENA calidad, la estación Pozo Azul, también reporta BUENA calidad, mientras que en el Puente de Dibulla (72,77), se incluye dentro de la categoría de UTILIZABLE.

Índice de Simplificado de calidad para las muestras tomadas en el área de estudio.

PARAMETROS	BOCATOMA DIBULLA	ACUEDUCTO	POZO AZUL	PUENTE DIBULLA
TEMPERATURA	0,90625		0,9125	0,90375
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO (DQO)	15,925		15,33	14,42
SOLIDOS TOTALES	SUSPENDIDOS 24,85		24,85	24,55
OXIGENO DISUELTO	22,825		21,725	16,575
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	28,44662696		27,858777 48	24,97602004
INDICE DE CALIDAD DEL AGUA	83,41725568		81,909446 95	72,77087186

Clasificación de la calidad del agua según ISQA

ISQA	Calidad del agua	Código de Color
ISQA =100	Excelente	Blue
85 ≤ ISQA < 100	Muy buena	Green
75 ≤ ISQA < 85	Buena	Light Green
65 ≤ ISQA < 75	Utilizable	Yellow
50 ≤ ISQA < 65	Mala (limitaciones en su uso)	Red
ISQA < 50	Pésima (graves limitaciones en su uso)	Red

Monitoreo

El análisis fisicoquímico y microbiológico, realizado a las muestras de agua de la corriente del Jerez, reportado en el presente informe, junto con los datos históricos generados por la autoridad ambiental COPOGUAJIRA, permiten generar información base, para el monitoreo de la calidad del agua y posterior gestión del recurso; así mismo, la compilación de datos históricos reportados en estudios técnicos adelantados en la zona y demás

información adicional sobre el comportamiento de las variables físico-químicas y microbiológicas de la corriente en estudio, son herramientas para evaluar la dinámica de la cuenca del río Jerez.

En la zona se han adelantado estudios para evaluar la calidad del recurso hídrico, la Universidad del Magdalena en el año 2010, realizó un estudio referente a la caracterización fisicoquímica y microbiológica de las aguas del río Jerez (departamento de la Guajira); a continuación, se presentan la fase metodológica y resultados del mismo.

- Ubicación de las estaciones fecha y hora de muestreo

Los estudios de las características fisicoquímicas y microbiológicas, de las aguas del río Jerez, se realizaron en una salida de campo, en el mes de mayo del 2010, en el horario comprendido entre las 9:00 am y las 3:30 pm.

A continuación, en la tabla uno, se describe los sitios en los cuales se realizó toma de muestras de agua, para los análisis fisicoquímicos y microbiológicos. A sí mismo, en las fotografías se presentan los puntos de muestreo seleccionados.

Estaciones de muestreo Río Jerez.

Estación de Muestreo	Coordinadas X	Coordinadas Y
Estación 1: Río Jerez, Captación acueducto de Dibulla.	1088385	1729351
Estación 2: Río Jerez, sector desarenador acueducto Dibulla	1088667	1729627
Estación 3: Río Jerez, sector planta de tratamiento de agua Dibulla	1088709	1730151
Estación4: Río Jerez, puente sobre la Vía Santa Marta -Riohacha	1090109	1731695

Los parámetros como pH, conductividad, oxígeno disuelto, temperatura se determinaron en campo, con un equipo multiparámetro WTW 350i/set 2F40-114BOE. Simultánea a la toma de muestras para análisis químicos y bacteriológico, según la metodología establecida en el **Standard Methods, 1998**.

- Características de los recipientes para toma de las muestras fisicoquímicas: Los recipientes dispuestos para la toma de muestras, son fabricados en polipropileno de 700 ml de capacidad, con tapa del mismo material.

Lavado de los recipientes: los recipientes para la recolección de muestras, se limpian cuidadosamente con solución de ácido clorhídrico y purgados con agua libres de metales e hidrocarburos (desionizada), posteriormente, se secó durante 24 horas a 70°C.; todo lo anterior, para eliminar el exceso de algún residuo o depósito orgánico en los recipientes.

Para conservar las muestras, se refrigeró con el fin de evitar el cambio de volumen, por posibles procesos de evaporación.

- Toma de muestras bacteriológicas

Para la toma de las muestras para la realización de análisis microbiológicos, se utilizó botellas de vidrio de 250 ml, de capacidad previamente esterilizados y con cierre hermético; la muestra se colectó a 30cm de profundidad y abriendo el recipiente dentro del medio, para

evitar contaminación, y refrigerados hasta la llegada al laboratorio, donde se realizó su análisis inmediato.

- Técnicas de análisis fisicoquímico

Técnicas de análisis de variables fisicoquímicas

PARAMETROS	TECNICA ANALITICA	METODO
DBO	ODM	5210 B .SM
DQO	Fotométrico	5220 D .SM
Sólidos Suspensidos totales	Gravimétrico	2540 D .SM
Sólidos Totales	Gravimétrico	2540 B .SM
Grasas y Aceites	Gravimétrico	5520 D .SM
Alcalinidad Total	Titulométrico	2320 B .SM
Color	Fotométrico	2120 C .SM
Sulfato	Fotométrico	4500 SO4 E. SM
Hierro total	Fotométrico	14843 SQM
Turbiedad	Nefelométrico	EPA 180,1
Fósforo	Fotométrico	4500P E SM

- Técnicas de análisis microbiológico

Técnicas de análisis de variables microbiológicas.

DETERMINACION	PROCEDIMIENTO (Referencia)
Coliformes totales	Fermentación en tubo múltiple (SM-9221B)
Coliformes fecales	Fermentación en tubo múltiple (SM-9221B, 9221E)

- Resultados

Análisis fisicoquímico y microbiológico del río Jerez. Ensayos emitidos por el laboratorio Proambiente Ltda., en comparación con la resolución 2115 de 2007 que establece las disposiciones de calidad de agua potable.

PARAMETRO	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Resolución 2115 de 2007
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	51.2	52.3	53	55	Hasta 1000
DBO mg/L O_2	12	4.0	4.0	4.0	NE
DQO mg/L O_2	23	7.0	7.0	8.0	NE
Oxígeno mg/L O_2	6.20	5.70	6.20	5.70	NE
pH	7.21	7.50	7.70	7.70	6.5-90
Sólidos Suspensidos Totales mg/L	<6	<6	<6	<6	NE
Sólidos Totales mg/L	38	36	40	38	NE
Grasas y Aceites mg/L	<6	<6	<6	<6	NE
Alcalinidad Total mg/L	22.4	31.4	24.6	24.6	200
Color verdadero Hazen	10	9.3	9.3	9.9	15
Sulfato mg/L	2	1.90	1.90	1.80	250
Hierro Total mg/L	0.1	<0.03	<0.03	0.11	0.3
Turbiedad mg/L	1.85	1.97	1.26	1.15	2
Fosforo mg/L	0.35	0.11	0.11	0.12	0.5
Temperatura °C	24.9	24	25.1	26.2	NE

Coliformes Totales NMP/100 ml	78x10 ¹	17x10 ²	20x10 ¹	20x10 ¹	0
Coliformes fecales NMP/100ml	45x10 ¹	14x10 ²	20x10 ¹	20x10 ¹	0

NE= Rango no establecido en la Resolución

Análisis fisicoquímico y microbiológico del río Jerez. Ensayos emitidos por el laboratorio Proambiente, en comparación con las disposiciones del decreto 1594 de 1984.

PARAMETRO	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Decreto 1594 de 1984 uso Doméstico	Decreto 1594 de 1984 uso Agrícola
Conductividad µS/cm	51.2	52.3	53	55	NE	NE
DBO mg/L O ₂	12	4.0	4.0	4.0	NE	NE
DQO mg/L O ₂	23	7.0	7.0	8.0	NE	NE
Oxígeno mg/L O ₂	6.20	5.70	6.20	5.70	NE	NE
pH	7.21	7.50	7.70	7.70	6.5-8.5	4.5-9.0
Sólidos Suspensidos Totales mg/L	<6	<6	<6	<6	NE	NE
Sólidos Totales mg/L	38	36	40	38	NE	NE
Grasas y Aceites mg/L	<6	<6	<6	<6	NE	NE
Alcalinidad Total mg/L	22.4	31.4	24.6	24.6	NE	NE
Color verdadero Hazen	10	9.3	9.3	9.9	NE	20
Sulfato mg/L	2	1.90	1.90	1.80	400	NE
Hierro Total mg/L	0.1	<0.03	<0.03	0.11	NE	5.0
Turbiedad mg/L	1.85	1.97	1.26	1.15	10	NE
Fosforo mg/L	0.35	0.11	0.11	0.12	NE	NE
Temperatura °C	24.9	24	25.1	26.2	NE	NE
Coliformes Totales NMP/100 ml	78x10 ¹	17x10 ²	20x10 ¹	20x10 ¹	1000	5000
Coliformes fecales NMP/100ml	45x10 ¹	14x10 ²	20x10 ¹	20x10 ¹	1000	1000

NE= Rango no establecido en la Resolución

Análisis fisicoquímico y microbiológico del río jerez. Ensayos emitidos por el laboratorio Calidad de Agua de la Universidad del Magdalena en comparación con las disposiciones de agua potable resolución 2115 de 2007.

PARAMETRO	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Resolución 2115 de 2007
Conductividad µS/cm	51.2	52.3	53	55	Hasta 1000
DBO mg/L O ₂	14	3.8	2.9	5.2	NE
DQO mg/L O ₂	42	14	9.0	10.2	NE
Oxígeno mg/L O ₂	6.20	5.70	6.20	5.70	NE
pH	7.21	7.50	7.70	7.70	6.5-90
Sólidos Suspensidos Totales mg/L	15	10	12	11	NE
Sólidos Totales mg/L	54	41	42	44	NE
Grasas y Aceites mg/L	0.08	0.08	0.09	0.10	NE
Alcalinidad Total mg/L	31.4	32	30	33	200
Color verdadero Hazen	12	10	10	10	15
Sulfato mg/L	6	5.2	4.81	5.12	250

Hierro Total mg/L	0.14	0.09	0.10	0.12	0.3
Turbiedad mg/L	3.24	2.87	2.84	3.14	2
Fosforo mg/L	0.28	0.10	0.11	0.12	0.5
Temperatura °C	24.9	24	25.1	26.2	NE
Coliformes Totales NMP/100 ml	860	1240	1420	1220	0
Coliformes fecales NMP/100ml	320	340	420	240	0

Análisis fisicoquímico y microbiológico del río Jerez. Ensayos emitidos por el laboratorio calidad de agua de la Universidad del Magdalena disposiciones decreto 1594 de 1984.

PARAMETRO	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Decreto 1594 de 1984 uso Doméstico	Decreto 1594 de 1984 uso Agrícola
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	51.2	52.3	53	55	NE	NE
DBO mg/L O_2	14	3.8	2.9	5.2	NE	NE
DQO mg/L O_2	42	14	9.0	10.2	NE	NE
Oxígeno mg/L O_2	6.20	5.70	6.20	5.70	NE	NE
pH	7.21	7.50	7.70	7.70	6.5-8.5	4.5-9.0
Sólidos Suspensidos Totales mg/L	15	10	12	11	NE	NE
Sólidos Totales mg/L	54	41	42	44	NE	NE
Grasas y Aceites mg/L	0.08	0.08	0.09	0.10	NE	NE
Alcalinidad Total mg/L	31.4	32	30	33	NE	NE
Color verdadero Hazen	12	10	10	10	NE	20
Sulfato mg/L	6	5.2	4.81	5.12	400	NE
Hierro Total mg/L	0.14	0.09	0.10	0.12	NE	5.0
Turbiedad mg/L	3.24	2.87	2.84	3.14	10	NE
Fosforo mg/L	0.28	0.10	0.11	0.12	NE	NE
Temperatura °C	24.9	24	25.1	26.2	NE	NE
Coliformes Totales NMP/100 ml	860	1240	1420	1220	1000	5000
Coliformes fecales NMP/100ml	320	340	420	240	1000	1000

Conforme a las atribuciones señaladas en el decreto 1575 de 2007, resolución 2115 de 2007 Ministerio de la Protección Social y el decreto 1594 de 1984 Ministerio de Agricultura de Colombia:

Es fundamental preservar una adecuada calidad del agua, ya que la contaminación del agua:

- ✓ Compromete la disponibilidad de sus aguas para ciertos usos.
- ✓ Constituye un riesgo, para la salud de la población asentada cerca de estas corrientes.
- ✓ Representa un peligro, a aquellos usuarios que directamente la ocupen para sistemas de riego.
- ✓ Afecta a los consumidores de los productos, que son regados con esta agua.
- ✓ Reduce las opciones para diversificar cultivos.

Existen diferentes formas y parámetros, que permiten indicar la calidad del agua en un río; para determinar la calidad del agua, se realizan observaciones y análisis sencillos de parámetros como el color, la presencia de grasas y aceites, el pH, el oxígeno disuelto, la temperatura del agua, entre otros parámetros. Además, la fauna invertebrada existente en el fondo del río.

El **pH** expresa la concentración de ácidos que hay en la solución, con valores que oscilan desde 1 a 14. Un pH de 7, se considera neutro, un pH menor de 4, es muy ácido, y uno mayor de 10 muy alcalino. El pH, es un factor muy importante, porque algunos procesos químicos, sólo se pueden actuar, cuando el agua presenta un determinado valor de pH. Por ejemplo, las reacciones del cloro, sólo se producen cuando el pH tiene un valor entre 6.5 y 8.

Temperatura: los cambios bruscos en la temperatura, suelen ser causados por vertidos industriales, agrícolas o urbanos. Una temperatura elevada, como la que puede haber en períodos secos, agrava los problemas de falta de oxigenación, disminuye la densidad del agua.

El **oxígeno**, es también esencial para la vida en el río. La cantidad presente en el agua, depende de la velocidad y turbulencia de la misma, de la temperatura y de la cantidad de sustancias oxidables vertidas al cauce. La capacidad de autodepuración de un río, depende mucho de la capacidad que tiene para reoxigenarse.

La **demanda biológica de oxígeno**, también denominada **demanda bioquímica de oxígeno**, (DBO), es un parámetro, que mide la cantidad de materia susceptible de ser consumida u oxidada por medios biológicos, que contiene una muestra líquida, y se utiliza para determinar su grado de contaminación.

Analizando los resultados de laboratorio, referentes a la caracterización del agua de río Jerez, para el caso de la turbiedad, se puede observar, que aquellos sitios donde se presentan represamiento y vertimientos, es decir, los lugares donde son mayor la actividad antrópica, corresponden con los sitios que mayor turbiedad registran. En términos generales, las aguas del río Jerez son relativamente claras, lo que permite una penetración de la luz solar al fondo del lecho, contribuyendo en buena medida, a los diferentes procesos fotosintéticos y metabólicos del sistema (Stoker, 1980).

En cuanto a la conductividad, en las distintas estaciones en estudio, se observa, que se mantiene casi homogénea a lo largo de los tramos abordados en esta investigación. Es posible que esta condición, se deba a los bajos niveles de antropización del cauce del Río y a la poca disolución de iones, al presentar este sistema, condiciones de pH muy estables, lo que permite en cierto modo a mantener las concentraciones similares, oscilando entre 51.2 y 55 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Para el caso de pH, se observó que este parámetro no fluctúa en mayor medida; los valores registrados, oscilaron entre 7.22 a 7.70, lo cual no afecta el normal desarrollo de la vida acuática y tampoco afecta su utilización para los diferentes usos consecutivos y no consecutivos. (Decreto 1594 de 1984; Brown, 1999).

La alcalinidad se presenta en un rango de 22.4 a 31.4, mg/l , por laboratorios Proambiente y de 30 a 30, según resultados de laboratorio calidad de Agua Universidad del Magdalena, lo cual indica que se trata de aguas poco alcalinas de condición aceptable, según (Rivera

et al, 2004), señala que alcalinidades con valores de 20 mg/l, son aptas para la preservación de la Vida acuática.

La alcalinidad en la mayoría de los cuerpos de aguas naturales, tiene su origen en el sistema de los carbonatos, debido a que el bióxido de carbono y los bicarbonatos, sin dejar de tener en cuenta la contribución de algunas sales de ácidos débiles, como boratos, silicatos, nitratos y fosfatos, forma parte del metabolismo de los organismos vivos, aeróbicos y anaeróbicos, donde quiera que haya agua, materia orgánica y unas condiciones mínimas de supervivencia (Belfore, 2003). La alcalinidad, representa el principal sistema amortiguador del agua dulce, además desempeña un papel relevante en la productividad de los cuerpos de agua naturales, sirviendo como fuente de reserva para la fotosíntesis.

La anterior condición, conlleva a establecer que el sistema hídrico del Río Jerez, es un cuerpo de agua estable, que presenta pocas variaciones, lo que condiciona a que sus aguas sean aptas para diversos fines.

En concordancia con lo anterior, se puede establecer que los niveles de oxígeno registrado en las cuatro estaciones de muestreos, son rangos óptimos para mantener el equilibrio ecológico en el río Jerez, según (Cárdenas, 1999; Belfore, 2003) los rangos normales de oxígeno disuelto se encuentran entre 6.5 a 8 mg/L, O₂, 5 mg/L O₂, es el valor mínimo de concentración para mantener el equilibrio en los ecosistemas acuáticos. Consideran a 3 mg/L O₂, como nivel crítico y es un indicador de que las aguas presentan condiciones de eutrofización y se esperan daños ecológicos en los sistemas hídricos tan continentales, estuarios y zonas costeras.

Las concentraciones de fósforo son relativamente bajas, a excepción de la estación 1, donde por condiciones de represamientos generan depósitos, alcanzando valores de 0.35 mg/l, siendo este valor muy superior a los registrados en las estaciones 2, 3 y 4, cuyos valores oscilaron entre 0.11 y 0.12 mg/l respectivamente.

En cuanto al contenido de materia orgánica, representados en este estudio en (DBO, DQO), se puede decir, que son agua con baja cantidad de materia orgánica, con suficientes niveles de oxígeno disuelto para oxidarla y al mismo tiempo reoxigenarse, impidiendo la acumulación excesiva de materia orgánica en su lecho

En cuanto al hierro, este presentó concentraciones que oscilaron 0,03 y 0,11 y 0,09 a 0.11mg/l, para laboratorios Proambiente y Unimagdalena respectivamente. Las concentraciones son inferiores al estándar de calidad de aguas de riego 5 mg/l, según lo estipulado en el artículo 40 del decreto 1594 de 1984 y 0.5 mg/l según Norma Chilena 1333 de 1979, e inferiores a los niveles patrón y concentraciones máximas admisibles, exigidos para aguas de riego en España (200 ppb) (MOPT, 1992).

El hierro puede aparecer en el agua, en sus distintos estados de oxidación, no se considera tóxico para el hombre, aunque puede dar origen a problemas de olor o sabor, incluso en bajas concentraciones. El hierro puede depositarse como hidróxido y obturar las branquias de los organismos, disminuyendo su potencial respiratorio. Los huevos y las larvas cultivadas, son más sensibles a estos metales, produciendo su muerte.

El hierro en el medio acuático, no es nocivo al estar en bajo contenido, pero suele serlo, en presencia de altas concentraciones. Para algunos peces (por ejemplo, truchas), con valores de pH en agua de 6,5 a 7,5 y concentraciones de 0,9 mg/l de hierro, es de efecto mortal (debe ser oxidado).

Estimación del índice ISQA para cada uno de los puntos de muestreo sobre el río Jerez.

Puntos de muestreo	Temperatura (E)	DQO(A)	Sólidos suspendidos (B)	Oxígeno disuelto (C)	Conductividad (D)	Valor del ISQA	Código de color
Estación 1: Río Jerez, captación acueducto de Dibulla.	0.92	12.95	24.1	2.5	17	57.47	Yellow
Estación 2: Río Jerez, sector desarenador acueducto Dibulla	0.95	23	24.1	2.5	18	68.55	Green
Estación 3: Río jerez, sector planta de tratamiento de agua Dibulla	0.93	23	24.1	2.5	18	68.52	Green
Estación 4: Río Jerez, puente sobre la Vía Santa Marta -Riohacha	0.92	22	24.1	2.5	18	67.52	Green

Teniendo en cuenta la aplicación del índice de calidad del agua (ISQA), para el río Jerez, se encontró que ésta presenta buenas condiciones en su utilización para diversos usos, sin embargo, el punto o estación 1, Captación del Acueducto del Municipio de Dibulla Guajira, presenta ciertas limitaciones en su utilización. Esto se debe a que los sistemas de captación por su configuración ingenieril, provocan disminución de la velocidad de la corriente del río, llevando a depósitos de partículas de sedimentos, material vegetal como hojas, troncos entre otros, los cuales conduce a procesos de descomposición y acumulación de nutrientes (fósforo), por lo que es recomendable, realizar operación constante de remoción de este tipo de material.

Muy a pesar de dichas limitaciones, no representa riesgo de pérdida de diversidad biológica, debido a que los niveles de oxígenos 6.2 mg/l y las concentraciones de sólidos 6mg/l y turbiedad 1.85UNT, permiten aun, la penetración de la luz y la realización de los diferentes procesos metabólicos, propios de un sistema lotico.

Para el caso de consumo directo, no es recomendable, pues los niveles de Coliformes registrados, no permiten dicho uso, según lo dispuesto en la resolución 2115 de 2007; sin embargo, son susceptibles de aprovechamiento, para procesos de tratamiento para consumo humano. Así mismo, son aguas aptas para su aprovechamiento, en sistemas de riego (decreto 1594 de 1984).

Para el caso recreacional, las aguas de la estación 1, Captación del acueducto de Dibulla – Guajira, presenta restricciones para fines recreativos, desde el punto de vista microbiológico para personas inmunocomprometidas, es decir, personas que presente lesiones a nivel cutáneo, o que presentan padecimiento o difusión de su sistema corporal y son menos capaces de dar respuesta de lucha, contra una infección (Roux et al, 2004).

En cuanto a las estaciones 2, 3 y 4, son agua que presentan características fisicoquímicas y microbiológicas adecuadas, para diferentes usos; ver tabla 4, de acuerdo al índice de calidad del agua (ISQA), sus valores oscilan entre 67.5 y 68.5, categorizadas como aguas utilizables de baja contaminación, sin embargo, no son susceptibles de aprovechamiento directo, para consumo humano.

Es de anotar, que existen pobladores que hacen uso directo de estas aguas para consumo, las cuales se encuentran adaptadas a dichas concentraciones de Coliformes; sin embargo, los efectos causados por este tipo de bacterias, puede que no sean a corto plazo, pero desde lo social, conllevan a disminución de la calidad de vida, de aquellos que hacen uso del recurso, para dicho fin.

Las estaciones 2,3 y 4, presentan buenas condiciones para su utilización, en fines agrícolas y aprovechamiento para sistemas de riego, preservación de fauna y flora, manteniendo los ecosistemas adyacentes y para el aprovechamiento de especies hidrobiológicas del sistema, sin que ello cause alteraciones sensibles en el entorno (Decreto 1594 de 1984).

Clasificación según la Demanda Bioquímica de Oxígeno

CRITERIO	CLASIFICACIÓN	INTERPRETACIÓN *
DBO mayor a 120 mg/lt	FUERTEMENTE CONTAMINADA	Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales.
DBO mayor a 30 mg/lt menor o igual a 120 mg/lt	CONTAMINADA	Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal.
DBO mayor a 10 mg/lt menor o igual a 30 mg/lt	ACEPTABLE	Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente.
DBO mayor a 5 mg/lt menor o igual a 10 mg/lt	BUENA CALIDAD	Aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable
DBO menor a 5 mg/lit	EXCELENTE	No contaminada

Tomada del consejo del sistema de Veracruzano del agua, México.

Clasificación del agua del río Jerez según su DBO

PUNTOS DE MUESTREO	DBO mg/l	CLASIFICACIÓN	INTERPRETACIÓN
Estación 1: Río Jerez, Captación acueducto de Dibulla.	12	Aceptable	Con indicios de contaminación aguas superficiales con autodepuración.
Estación 2: Río Jerez, sector desarenador acueducto Dibulla	4.0	Excelente	No contaminadas
Estación 3: Río jerez, sector planta de tratamiento de agua Dibulla	4.0	Excelente	No contaminadas
Estación 4: Río Jerez, puente sobre la Vía Santa Marta - Riohacha	4.0	Excelente	No contaminadas

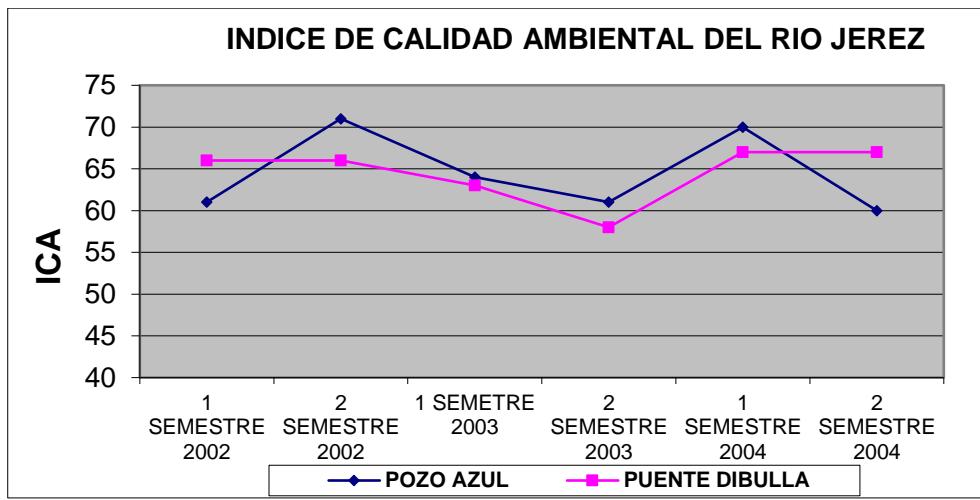
Asumiendo la clasificación según la Demanda Biológica de Oxígeno, se concluye que las aguas del río Jerez, son categorizadas como aguas de condiciones aceptables, a aguas de buena calidad desde lo ambiental, lo anterior, hace presumir que el río presenta baja intervención antrópica, a lo largo de su cauce.

Comparando el índice de Calidad registrado por la Universidad del Magdalena durante el año 2010, en la estación Bocatoma del Acueducto de Dibulla (57,47), con el estimado en el presente estudio en el mismo sitio de muestreo (83,4), se presenta una diferencia bastante significativa, lo cual puede estar relacionado a la ocurrencia de eventos puntuales, que alteraron temporalmente la calidad del agua.

A continuación, se presenta el Índice de Calidad del agua de la corriente hídrica del río Jerez, en dos (2) estaciones ubicadas en la cuenca, durante los años 2002, 2003 y 2004 (CORPOGUAJIRA).

Fechas de muestreo y estaciones muestreadas por CORPOGUAJIRA

PUNTO 1: POZO AZUL		
PUNTO 2: PASO PUENTE DIBULLA		
FECHAS	PUNTO 1	PUNTO 2
1 SEMESTRE 2002	61	66
2 SEMESTRE 2002	71	66
1 SEMESTRE 2003	64	63
2 SEMESTRE 2003	61	58
1 SEMESTRE 2004	70	67
2 SEMESTRE 2004	60	67

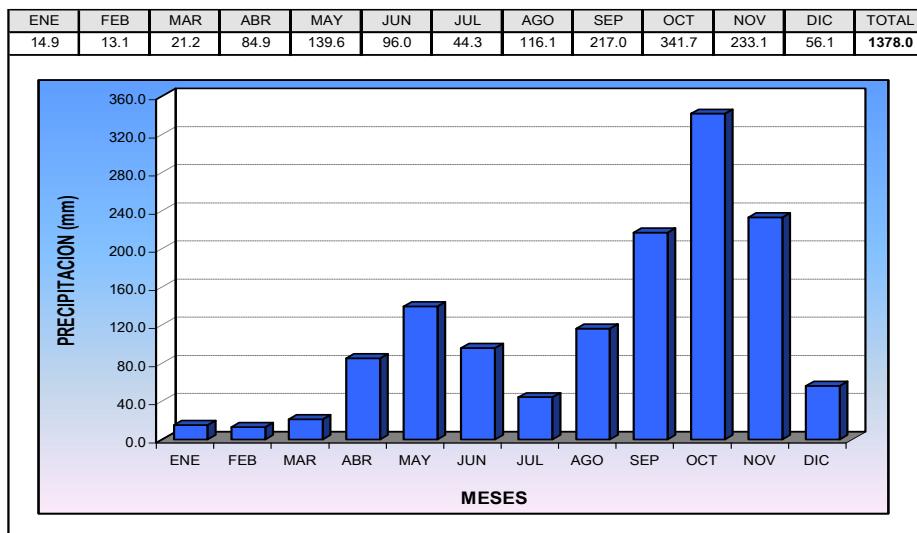


Índice de Calidad Ambiental en las estaciones Pozo Azul y Puente Dibulla. Tomado de CORPOGUAJIRA.

La estación Pozo Azul, registra dos máximos, uno en el segundo semestre del año 2002 (71), y otro en el primer semestre del 2004 (70), se presenta un mínimo en el segundo semestre de 2004, el resto de valores guarda relación entre sí, en los años 2002 y 2004, el índice es mayor durante el primer semestre del año, lo cual puede estar asociado, al comportamiento de la precipitación en la zona.

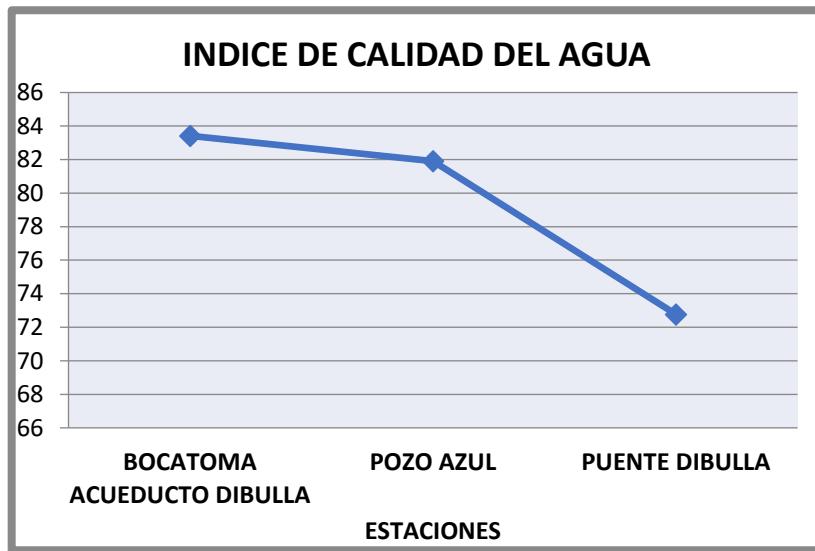
El comportamiento de la precipitación para la cuenca del río Jerez, de acuerdo a los valores de lluvia registrados en la estación pluviométrica de Dibulla (1503001), localizada en la parte baja de la cuenca, es de 2: tipo bimodal, con valores máximos de precipitación durante el mes de octubre (341.7 mm), correspondiente al segundo período húmedo del año y

valores mínimos de 13.1 mm, en el mes de febrero, durante la ocurrencia del primer período seco del año, y un valor medio anual de 1387.0 mm.



Valores Totales Mensuales De Precipitación-Estación Dibulla.

El índice de calidad estimado en el presente estudio, para la estación Pozo Azul, reportó un valor 81,90, clasificándose la muestra de agua de Buena calidad, en contraste con los determinados por CORPOGUAJIRA, durante los años 2002, 2003 y 2004, se evidencia un aumento del índice de calidad (ver figura 9).



Índice de Calidad del Agua en las tres (3) estaciones ubicadas del área de influencia del presente estudio

CORPOGUAJIRA reporta para el año 2002, en la estación del Puente de Dibulla, el mismo valor en los dos semestres (66), durante el año 2003, se presentó para el primer semestre, un valor de 63 y 58, para el segundo semestre, y en el 2004, se determinó un mismo valor para los dos semestres (67), en contraste con el índice hallado en el presente estudio, se presentó un aumento de la calidad del agua, lo cual puede ser explicado por la disminución

de la presión antrópica sobre el recurso hídrico en ésta estación, al presentarse para el 2009, mejores condiciones sanitarias para la población del municipio de Dibulla.

Oferta hídrica

Características Estaciones Climatológicas

Código	Nombre	Latitud (º)	Longitud (º)	Altitud (m.s.n.m)	Tipo	Años de Registro
1504501	Matitas	1115 N	7301 W	20	CO	64 - 09
1506502	Pueblito Hda el	1059 N	7307 W	585	CO	71 - 76
1503502	Termoguajira	1115 N	7324 W	5	CO	91 - 09
1506001	Remedios Los	1122 N	7254 W	10	PM	71 - 09
1505001	Camarones	1125 N	7303 W	5	PM	71 - 09
1506005	Sabanas de Manaure	1057 N	7302 W	420	PM	63 - 09
1503001	Dibulla	1116 N	7318 W	5	PM	58 - 09
1503002	Palomino	1114 N	7334 W	30	PM	61 - 09

m.s.n.m: Metros sobre el nivel del mar.

PM: Pluviométrica

CO: Climatológica Ordinaria

- La cuenca del Río Jerez hace parte del POMCA Ancho y otros directos al Caribe, por lo tanto, actualmente Corpoguajira ha formulado el Plan de Ordenación y Manejo de las Cuencas del NSS Ancho y otros Directos al Caribe, localizadas en el municipio de Dibulla, Departamento de la Guajira, Región Caribe. Con una inversión total de \$ 2.303.091.200 el proyecto financiado por FONAM en el año 2016 permitió conocer el estado actual de los componentes socio-ambientales de la subzona hidrográfica Ancho y otros directos al Caribe, se determinó que la cuenca en mención se encuentra afectada por los procesos de expansión de la frontera agrícola, cambios del uso del suelo y por el aumento de la demanda del recurso hídrico.
- Corpoguajira en el 2007 ejecuto el proyecto: Estudio de oferta, demanda hídrica y reglamentación de los usos del agua en la cuenca del río cañas., los cuales constituyen la base más actualizada, y los siguientes son los datos de la oferta hídrica en la cuenca del río Cañas, con una inversión total de \$ 448.829.000 el proyecto financiado con recursos propios de Corpoguajira permitió conocer el estado actual del recurso y ordenar la cuenca en términos del uso de las aguas, se determinó la demanda del recurso y los usuarios de la cuenca.

Consumos actuales identificados: La realidad es que, ante la ausencia de una infraestructura adecuada de captación y control de consumos, los usuarios utilizan el 100% del caudal de los ríos en épocas de caudales mínimos y medios. Esta situación indica que existe una sobreexplotación superior al 400% del agua de la cuenca, razón por la cual los ríos no alcanzan a desembocar al mar durante muchos de los días de los meses secos. En el Río Jerez, la Corporación viene adelantado acciones que ayuden a diagnosticar problemas ambientales que presenta la cuenca, En la siguiente Ilustración se observa la ubicación de las principales amenazas en la cuenca, en la que se identificó con mayor intensidad el desperdicio de agua en las partes altas. En las partes bajas las mayores amenazas que se identificaron están relacionadas con problemas de contaminación con agroquímicos y por parte de grandes industrias como la termoeléctrica.

Cabe anotar que también se tienen identificado a las personas naturales y jurídicas que tienen concesiones de agua, entre ellas está la Sociedad Agrícola de Dibulla, Yesenia Zúñiga y Juan Miguel de Vengoechea. La contaminación por vertimientos se presenta en toda la parte alta de la cuenca como a causa de la minería de oro, en los lugares de la parte baja se da por agroquímicos y la termoeléctrica específicamente en Geselca, Puerto Brisas, Caja Japón, Cuenca alta de la Sierra y la Olga. En la zona donde se presenta minería artesanal ilegal (región de Casa Japón) se evidencia desperdicios de agua. Y la Escasez de Agua es una realidad en los sectores de Quebrada Andrea, La Vainilla, Agua dulce y la Olga.

Otras acciones adelantadas por CORPOGUAJIRA son las siguientes:

- o Plan de ordenamiento del recurso hídrico, reglamentación de corrientes y vertimientos de los ríos Ranchería, Carraipía – Paraguachón y Tomarrazón, con una inversión de \$2.514.363.143, financiado por recursos propios y externos, ejecutado en el marco del convenio No. 004 de 2011, suscrito con la Fundación Pro Sierra Nevada de Santa Marta. Se expedieron las Resoluciones 00495, 01639 y 01640 del 2011, mediante las cuales se declararon en ordenamiento las corrientes hídricas referidas, en cumplimiento del artículo 8 del Decreto 3930 del 2010.
- o Plan de ordenamiento del recurso hídrico y reglamentación de vertimientos en la cuenca del río Cesar, con una inversión de \$ 731.256.591, ejecutado en el marco del convenio No. 0037 de 2012, suscrito con la Fundación Pro Sierra Nevada de Santa Marta. Se expidió la Resolución mediante la cual se declaró en ordenamiento la corriente hídrica referida, en cumplimiento del artículo 8 del Decreto 3930 del 2010.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la información más relevante de cada uno de los estadios mencionados:

Proyecto	Año de realización	Fuente de financiación	Valor financiado
Plan de ordenamiento del recurso hídrico, reglamentación de corrientes y vertimientos de los ríos Ranchería, Carraipía – Paraguachón y Tomarrazón.	2011	Recursos propios y externos.	\$2.514.363.143
Plan de ordenamiento del recurso hídrico y reglamentación de vertimientos en la cuenca del río Cesar, departamento de la Guajira.	2012	Recursos propios y externos.	\$731.256.591
Plan de ordenamiento del recurso hídrico del río Jerez	2016	FCA	\$ 310.905.000

Como autoridad ambiental competente Corpoguajira por medio del proyecto “Actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, municipio de Dibulla, departamento de La Guajira” actualizará la reglamentación por uso del agua, desarrollará el documento de módulos de consumo, declarará en reserva y agotamiento las corrientes que lo ameriten, realizaría la modelación de la calidad del agua del Río Jerez, realizaría la Depuración y consolidación de base de datos de usuarios: tipos de uso, caudal demandado, llevaría a cabo Análisis de cobertura de las demandas hídricas de los usuarios, se realizaría el censo de usuarios y se desarrollaría el proyecto distribución de caudales.

- El análisis preliminar de la información colectada en el corto periodo de campo que pudo ser desarrollado en esta cuenca y la síntesis de información secundaria disponible sobre la misma, sugieren que la diversidad de esta área está conformada en su mayoría por elementos generalistas de tierras bajas del caribe colombiano. Esta afirmación es consecuente con los avanzados procesos de transformación que en general poseen las coberturas vegetales, la reducida presencia de objetos de conservación o especies sensibles y la marcada fragmentación de las pocas áreas boscosas o sucesiones disponibles.
- Aún es indispensable continuar desarrollando trabajos tendientes a determinar con claridad la composición y estructura de las comunidades biológicas pertenecientes a esta cuenca, ya que si bien su extensión y rango de elevación sugerirían la no presencia de un considerable número de elementos endémicos o de especies sensibles, su ubicación geográfica y disposición, la hacen importante tanto en la transición altitudinal de las especies que poseen hábitos migrantes locales, como en la conectividad de los remanentes de bosques secos y húmedos del pie de monte del flanco noroccidental de La Sierra Nevada de Santa Marta.
- Las fuertes amenazas y presiones que se lograron documentar en esta cuenca, se ven amplificadas por la inestable situación social y el alterado orden público que presenta esta región, ya que esta además ha traído consigo problemas tales como los cultivos ilícitos, el desplazamiento de comunidades rurales y la extracción y transformación ilegal de áreas boscosas.

8. JUSTIFICACIÓN

En las actividades humanas el uso del agua es intenso, tanto para cubrir las necesidades básicas de tipo biológico y cultural, como para el desarrollo económico de la sociedad. Por ello, se integran todas las actividades que requieren el recurso hídrico, mostrándose su comportamiento y distribución en el tiempo para planificar su uso sostenible (IDEAM, 2014); siendo importante las acciones de reglamentación de corrientes, las cuales implican el desarrollo de registro de usuarios tendiente a mejorar la gestión y administración de los recursos hídricos subterráneos y superficiales (F. Ponton, 2010).

El río Jerez es una de las corrientes hídricas superficiales más importantes de la jurisdicción de CORPOGUAJIRA y entre sus principales atributos se encuentra que son la principal fuente de suministro de agua del Sistema Acueducto Regional, que abastece a la cabecera municipal de Dibulla y a los Corregimientos de La Punta de los Remedios y Las Flores, las Veredas Campana Santa Rita de la Sierra y Santa Rita de Jerez.

Las acciones de reglamentación de la cuenca del río Jerez en la jurisdicción de Corpoguajira, realizada en el año 2011 estableció, usuarios del recurso (137 usuarios), la oferta hídrica anual (11,742 m³/s), los módulos de consumo y la distribución de caudales, entre otros. Al año 2020, teniendo en cuenta las disposiciones del Decreto 1076 de 2015, la actualización de la metodología de determinación del caudal ambiental y, las marcadas diferencias que se presentan entre la información consignada en la reglamentación realizada en el año 2011 y las condiciones estimadas actuales, se hace necesaria la actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez por parte de Corpoguajira. Algunas de las condiciones o circunstancias que han cambiado, respecto a la reglamentación inicial son: a. Aumento en los conflictos por el uso del agua, principalmente debido a estructuras que algunos usuarios han construido sobre el cauce del río y sus tributarios. b. La expansión de la frontera agropecuaria, lo cual ha ocasionado pérdida de biodiversidad y de áreas boscosas y vegetación protectora de nacimientos y cauces de las quebradas y arroyos de la cuenca como los son : Las Quebradas de Maraca, Palmitos El Salto, Peñón Colorado, El Pilón, y Río Medio Jerez, Río Bajo Jerez como resultado de las permanentes talas y quemas de bosque natural, deforestación parcial y total, especialmente de aquellas zonas abastecedoras de agua para acueductos rurales, generando disminución de la capacidad reguladora de dicho recurso y limitando el uso para consumo humano y actividades agropecuarias. c. la falta de recursos económicos, el desconocimiento del valor social, ambiental y cultural de los bosques, el escaso nivel educativo de la mayor parte de la población rural, ha incidido en el uso inadecuado de los recursos naturales para satisfacer sus necesidades básicas, ocasionando con ello el deterioro de dichas áreas estratégicas. d. la disminución de los servicios ambientales del ecosistema río Jerez, entre los que se destaca la disminución de la disposición del volumen de agua acorde a las necesidades agropecuarias y uso doméstico.

La disminución del tiempo de escorrentía genera caudales críticos o incluso pérdida de flujo hídrico durante la época seca; estos eventos además de generar la escasez del recurso hídrico para sus diferentes usos, ponen en riesgo los niveles ecológicos del caudal del río y, por ende, su conservación y el sostenimiento de la biodiversidad. e. Los niveles críticos del caudal del cauce principal del río y de los tributarios, se han desarrollado a partir de una estrategia peligrosa por parte de los propietarios de predios colindantes del río, quienes generan desvíos a través canales artificiales (sequias), extracción de agua con bombas y la construcción de diques o terraplenes, esta última alternativa es la más peligrosa por

obstruir el paso del agua en el canal natural y desviar el cauce hacia los canales de riego de las fincas, estos terraplenes se hacen de forma artesanal con el uso de sacos de arenas o con maquinaria que construyen diques artificiales de arena. f. Las fluctuaciones del índice de cantidad de agua según la época del año, el incremento de las actividades antrópicas y las nuevas captaciones, han generado un panorama de conflicto por el uso de agua en el río Jerez, sumado a la falta de medidores de caudales concesionados se prevé una situación crítica de abastecimiento a la población, disminución de los niveles del río y quebradas, afectando estos factores la seguridad hídrica de las poblaciones que se abastecen de las aguas del río Jerez.

Con esta actualización de la reglamentación se propenderá por la conservación y usos de las aguas del Río Jerez, y se pretende contribuir a la recuperación, conservación y buen uso de las aguas de tan importante río.

Toda reglamentación del uso de las aguas, y actualización de la misma, afecta los aprovechamientos existentes, es de aplicación inmediata e implica concesiones para los beneficiarios quienes quedan obligados a cumplir las condiciones impuestas en ellas y sujetos a las causales de caducidad de que trata el Decreto 1076 de 2015. Si como resultado de los estudios de reglamentación, el balance es positivo, se plantea el proyecto de distribución, si es negativo es decir si las fuentes disponibles no suplen la demanda se deben buscar alternativas de abastecimiento e inclusive, pensar en la opción de la declaratoria de agotamiento del recurso y en este sentido, se delimitarán las reservas de agua dentro de las cuales se prohíba otorgar permisos o concesiones para todos o determinados usos del recurso, cuando la disponibilidad real de las fuentes sea menor que la considerada en el proyecto de distribución, con el fin de adelantar programas de restauración, conservación o preservación de la calidad o cantidad de las aguas, o de mantener una disponibilidad de aguas públicas acorde con las necesidades actuales y proyectadas.

La actualización de la reglamentación, se realizará en todos los cuerpos de agua que hacen parte de la cuenca del río Jerez.

Los beneficios que tendrá el proyecto de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, son muy amplios, en primer lugar, permitirá actualizar la oferta real y potencial del río, permitiendo de este modo la revisión de las concesiones de agua autorizadas por Corpoguajira con motivo de otorgar los caudales requeridos según la actividad o fin, en segundo lugar actualizará la base de usuarios del recurso y en tercer lugar el documento técnico que debe generarse al final de la ejecución del proyecto debe contar con los insumos técnicos para declarar reservas de agotamiento a las corrientes cuyos caudales se encuentran en estado crítico.

Entre otros propósitos, la actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez permitirá aumentar la eficiencia en los aprovechamientos (Arreguín Cortes, 1991), contribuirá al manejo del río Jerez como un instrumento de administración del recurso hídrico (Collado, 1998), permitiendo un manejo diferenciado de la tasa de uso de agua de acuerdo con las condiciones particulares del río Jerez.

Por lo tanto, CORPOGUAJIRA debe adelantar los estudios necesarios y gestionar los recursos pertinentes en aras de emprender inicialmente la actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, para ello la Corporación debe consolidar un proceso participativo donde a las personas beneficiarias se les permita tener garantía de sostenibilidad del recurso hídrico.

Es pertinente mencionar que además del componente técnico que debe reflejar el proyecto de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, contempla el componente social, desarrollado a través de talleres y charlas para promover el uso adecuado del agua a los usuarios del río Jerez en la jurisdicción de Corpoguajira, y dar a conocer las restricciones del uso del agua, el reúso (para vertimientos), y la reducción del consumo, de tal manera que se garantice que el recurso hídrico sea compartido de manera equitativa y sostenible (Universidad Javeriana, 2009)

Como fin último el proyecto de actualización de la reglamentación será de mucha utilidad para realizar una adecuada administración del recurso hídrico en el río Jerez, priorizando el uso de agua para consumo humano y la preservación de las fuentes hídricas, a través de la regulación de los caudales concesionados.

Si no se trabaja en la ejecución de la actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, jurisdicción de Corpoguajira, es posible que, en muy corto tiempo, se agraven los problemas ya existentes de disponibilidad del recurso y los conflictos por desabastecimiento que se han venido presentando en otras cuencas como lo es el caso del río Ranchería. Es importante anotar que, si bien la actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez no resuelve todas las problemáticas existentes, con seguridad si estará aportando a la administración hacia mejores resultados a fin de definir y tener el conocimiento acerca de la oferta y demanda actual y proyectada.

9. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

En este ítem se aborda el proceso de evaluación y análisis de las alternativas identificadas a desarrollar con fundamento en el anterior análisis de objetivos:

9.1. Objetivo Focal.

La construcción del árbol de objetivos ha conducido sistemáticamente a identificar el siguiente como el Objetivo focal del proyecto: **DISMINUIR LA PRESIÓN DE LA DEMANDA SOBRE LA OFERTA EN LA CUENCA DEL RÍO JEREZ, MUNICIPIO DE DIBULLA, LA GUAJIRA.**

Búsqueda de soluciones para resolver el problema focal.

La búsqueda de soluciones se fundamenta en la postulación de las opciones a partir de las soluciones identificadas o propuestas en el análisis de objetivos. Para cada una de las bases del árbol de objetivos (medios fundamentales) se requiere buscar de manera creativa una acción que lo concrete efectivamente en la práctica.

9.2. Postulación de alternativas.

El análisis de alternativas se fundamenta en determinar las soluciones que le apuntaría a materializar los fines identificados en el árbol de objetivos. En resumen, la evaluación regional del agua y las alternativas evaluadas y seleccionadas en este análisis, deberán orientarse a los siguientes fines específicos:

- Establecer la situación ambiental actual de la cuenca del río Jerez.
- Reducir los conflictos por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico en el río Jerez.

A partir de este marco de fines concretos, se prosigue la evaluación y formulación del proyecto con el respectivo análisis de alternativas.

Las acciones propuestas, se evalúan luego en función de los siguientes aspectos o factores centrales de análisis:

PREPARACION

10. Necesidades y estudio de necesidades

En esta parte se evalúa cada alternativa en función de aspectos relacionados en el ítem anterior.

Alternativa 1. Actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, municipio de Dibulla departamento de La Guajira.

Los procesos de análisis de alternativas en la formulación de proyectos públicos, siempre son iterativos y deben ser retroalimentados: no es conveniente cerrarse a una idea, siempre debe ser posible incorporar nuevas alternativas o integrar varias de ellas que se consideren, aun en esta fase, como componentes complementarias de la solución.

Alternativa 9. de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, municipio de Dibulla departamento de La Guajira				
Sustentación	Incidencia en la solución al problema	Interdependencia con las acciones identificadas	Factibilidad	Recomendación
La actualización de la reglamentación del uso de las aguas es un instrumento de administración del recurso hídrico, el cual permite determinar el estado actual del recurso hídrico en los componentes de oferta, demanda, calidad	Es la opción con mayor poder de incidencia, ya que reúne todas las alternativas anteriores y se amplía a otros propósitos y necesidades de la autoridad ambiental relacionadas con la administración del recurso hídrico en el cuerpo de agua. Con su implementación, Corpoguajira tendría a la mano los siguientes productos como respuesta a los múltiples inconveniente y problemas planteados en el respectivo acápite.	Se relaciona con todas las alternativas planteadas, pero además las mejora y las complementa.	Es factible efectuar la actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, en cumplimiento de lo establecido en el Decreto 1541 de 1978 y el Decreto 1076 de 2015.	Ajustarse a las pautas establecidas en el Decreto 1541 de 1978 para reglamentaciones de las aguas de uso público.

11. ANÁLISIS TÉCNICO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La Actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez municipio de Dibulla departamento de La Guajira, permitirá conocer de primera mano el estado actual del recurso hídrico en la cuenca del río Jerez, a través de la determinación de los factores ambientales e hidrológicos en la cuenca, tales como calas condiciones hidroclimáticas, capacidad reguladora del recurso hídrico, demanda actual y proyectada, oferta hídrica total y disponible, usuarios legales e ilegales de recurso. Con base en la información del estado actual del recurso hídrico, se determinará el caudal ambiental y se desarrollará el proceso de distribución equitativa de los caudales del recurso hídrico en la cuenca del río Jerez.

El proyecto se divide en dos grandes componentes. 1. determinación del estado actual del R.H. que generará como producto un documento donde se compile la información obtenida. 2 Reducir los conflictos por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico en el río Jerez, cuyos productos son: a) proyecto de distribución de caudales. b) capacidad de asimilación del cuerpo de agua. c) la compilación de la información en formato SIRRH, que constituiría

la herramienta para la distribución equitativa del recurso, manteniendo una base actualizada de la información, y el fundamento para la toma de decisiones relacionadas con la administración del recurso hídrico en la cuenca del río Jerez.

12. LOCALIZACIÓN

La cuenca del Río Jerez, se encuentra ubicada en su totalidad en el municipio de Dibulla, al sur del departamento de la Guajira, nace a los 4000 msnm en el Cerro Angimaloa, en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, con el nombre de la Quebrada Maraca, drena en sentido sur – norte, con un patrón de drenaje dendrítico pobremente desarrollado a lo largo de 57.0 km hasta su desembocadura en el mar Caribe, con una extensión de 22058,26 hectáreas y regando un área de 218.229 km².

En la siguiente figura se presenta la configuración hidrográfica de la cuenca hidrográfica Jerez.

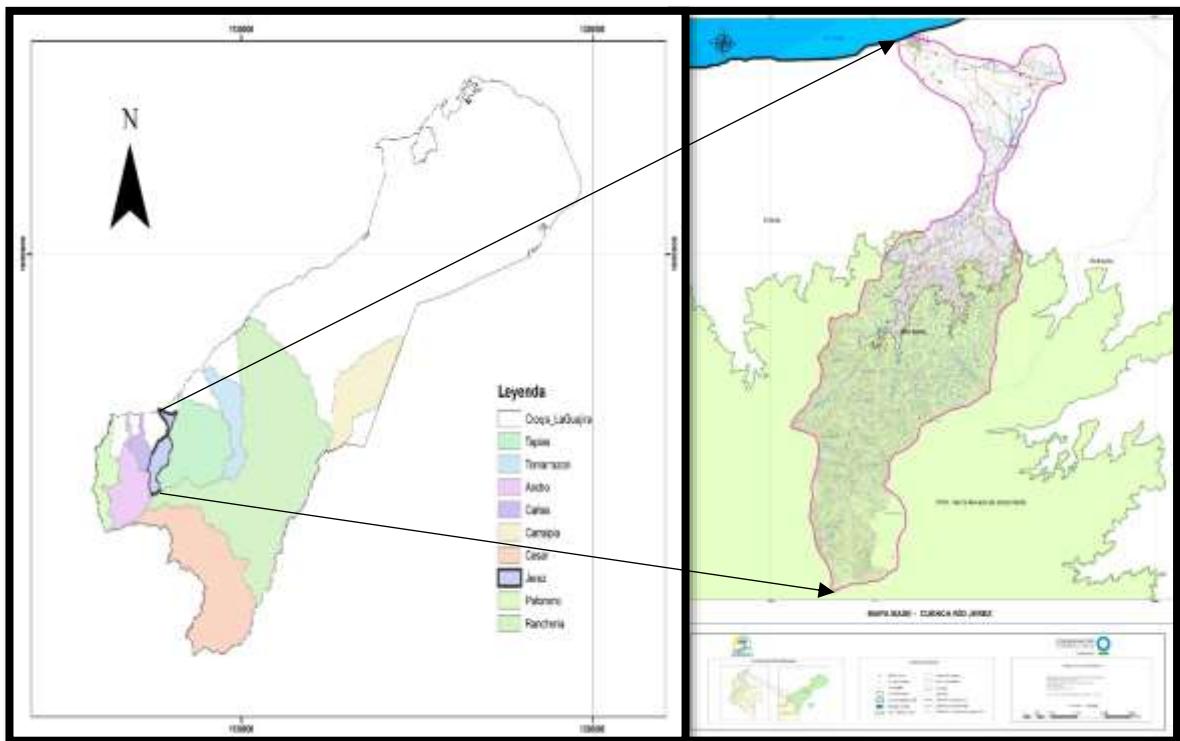


Figura 3. Cuenca del Río Jerez.

12.1. Escenarios de Cambio Climático

Se puede evidenciar que se presentará disminución de la precipitación promedio de un 20% en todo el departamento, en especial en la zona Sur, en el Distrito Turístico y Cultural de Riohacha y el municipio de Dibulla, donde las reducciones en la precipitación pueden llegar a ser del 30% al 40% respecto al referente actual.

De acuerdo a la tercera comunicación de Cambio Climático del IDEAM, los efectos esperados del Cambio Climático no serán los mismos para todas las regiones del país. Lo mismo se evidencia para el departamento de La Guajira, de acuerdo a las proyecciones de precipitación y temperatura generadas para del año 2011 al año 2100, como se puede observar a continuación.

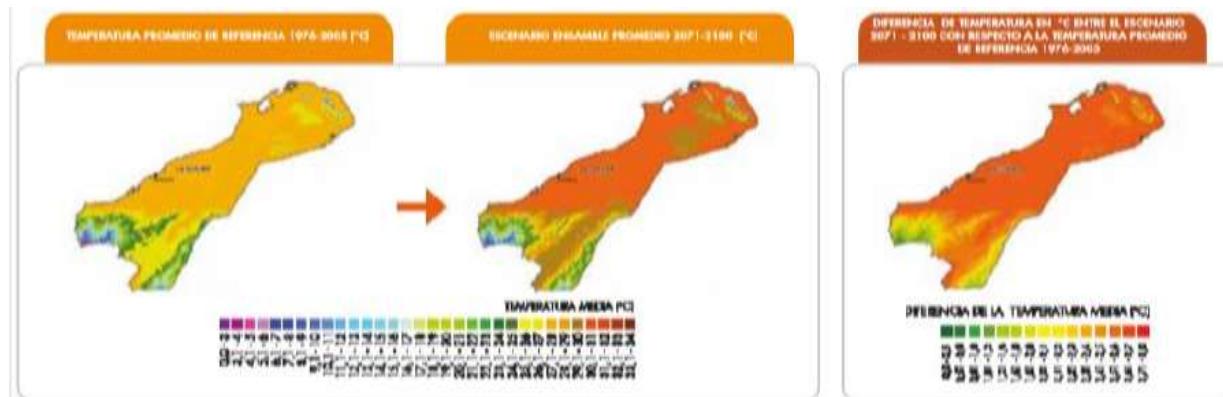


Figura 4. Proyección del año 2011 al año 2100 y diferencia con el periodo histórico de precipitación para el departamento de La Guajira.

Fuente: IDEAM, 2015.

Por su parte, se evidencia un aumento en la temperatura en todo el territorio con un aumento en la temperatura media al año 2100 de 2.3°C, siendo mayor en la zona de la Alta y Media Guajira, donde aumenta hasta 2.5°C.

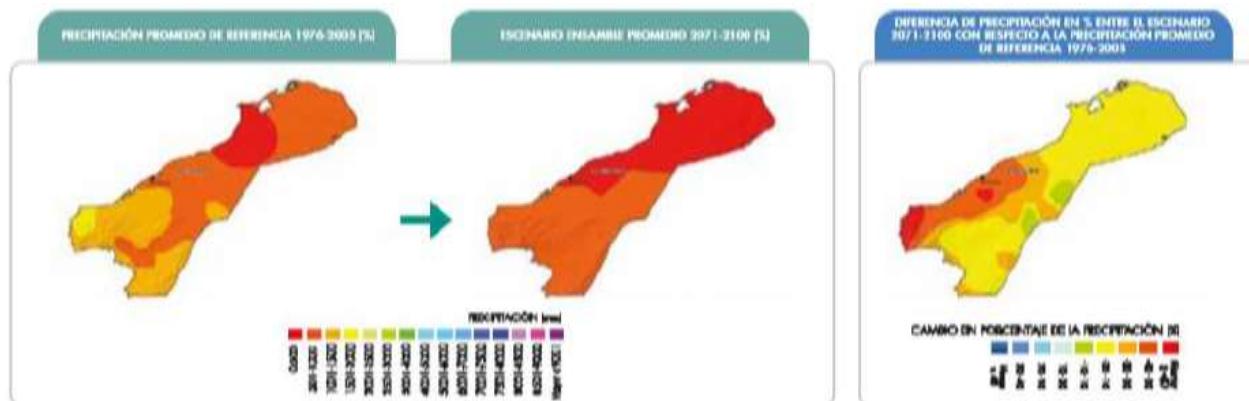


Figura 5. Proyección del año 2011 al año 2100 diferencia con el periodo histórico de temperatura para el departamento de La Guajira.

Fuente: IDEAM, 2015.

13. CADENA DE VALOR

ANEXO: CADENA DE VALOR

ANEXO: CADENA DE VALOR

Nombre del Proyecto	"ACTUALIZACIÓN DE LA REGLAMENTACIÓN DEL USO DE LAS AGUAS DEL RÍO JEREZ MUNICIPIO DE DIBULLA DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA".												
Código del Proyecto													
Objetivo General Proyecto	"DISMINUIR LA PRESIÓN DE LA DEMANDA SOBRE LA OFERTA EN LA CUENCA DEL RÍO JEREZ, MUNICIPIO DE DIBULLA, LA GUAJIRA"												
Articulación del Objetivo General con PND	VI PACTO POR LA SOSTENIBILIDAD: PRODUCIR CONSERVANDO Y CONSERVAR PRODUCIENDO, componente B. Mejoramiento de la calidad del aire, del agua y del suelo, estrategia "Reducción de la presión y mejoramiento de la calidad del recurso hídrico",												
Objetivo específico	Articulación de los Objetivos específicos con PND	PRODUCTOS					ACTIVIDADES					Valor de la distribución de los recursos de la vigencia actual que se debe ingresar al SUIFP de acuerdo a las actividades	Costo por actividad
		Producto	Articulación de los Productos con PND	Indicador de Producto	META INDICADOR DE PRODUC TO		Unid ad de Medi da	Actividad	Indicador de Gestión	Unid ad de medi da Ind. Gestión	META INDICADOR DE GESTIÓN		
2020	2021				2020	2021					2020	2021	
Establecer la situación ambiental actual de la cuenca del río Jerez	VI PACTO POR LA SOSTENIBILIDAD: PRODUCIR CONSERVANDO Y CONSERVAR PRODUCIENDO, componente B. Mejoramiento de la calidad del aire, del agua y del suelo, estrategia "Reducción de la presión y mejoramiento de la calidad del recurso hídrico",	3203001 Documentos de lineamientos técnicos para la gestión integral del recurso hídrico.	VI PACTO POR LA SOSTENIBILIDAD: PRODUCIR CONSERVANDO Y CONSERVAR PRODUCIENDO, componente B. Mejoramiento de la calidad del aire, del agua y del suelo, estrategia "Reducción de la presión y mejoramiento de la calidad del recurso hídrico",	320300100 Documentos de lineamientos técnicos realizados	1	Número	Conformar la comisión conjunta	0400G043 Resoluciones Expedidas	Número	1	\$ 1.190	\$ 1.190	
							Realizar la consulta previa.	1100G107 Consultas previas realizadas	Número	1	\$ 289.449.650	\$ 289.449.650	
							Realizar la publicidad del proceso de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez.	0400G090 Documentos de soporte elaborados	Número	1	\$ 60.137.840	\$ 60.137.840	
							Realizar Jornadas de socialización del proceso de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez.	9900G020 Talleres o actividades de capacitación realizados.	Número	10	\$ 78.216.320	\$ 78.216.320	

					Realizar la cartografía oficial a escala 1:25.000 y delimitar la cuenca respectiva objeto de actualización de la reglamentación de las aguas.	0400G090 Documentos de soporte elaborados	Número	1	\$ 31.175.620	\$ 31.175.620
					Realizar la identificación, revisión, organización y clasificación de información derivada de insumos e instrumentos de planificación, de administración, de evaluación y seguimiento del recurso hídrico.	1000G614 Documentos insumo elaborados	Número	1	\$ 24.797.220	\$ 24.797.220
					Identificar y localizar las estaciones hidrológicas, climatológicas y de calidad de agua existentes en la cuenca objeto de actualización de la reglamentación	0400G090 Documentos de soporte elaborados	Número	1	\$ 53.835.600	\$ 53.835.600

Reducir los conflictos por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico en el río Jerez	3203002 Documentos de planeación para la gestión integral del recurso hídrico.	1	Número	Actualizar la información existente de los usos del recurso hídrico superficial de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015.	0400G090 Documentos de soporte elaborados	Número	1	\$ 17.954.720	\$ 17.954.720
				Definir los tramos de análisis y estructuras conceptual de modelación de la calidad del agua.	1000G614 Documentos insumo elaborados	Número	1	\$ 65.031.120	\$ 65.031.120
				Determinar las condiciones actuales de calidad y cantidad de agua en la cuenta objeto de actualización de la reglamentación y sus afluentes.	0400G090 Documentos de soporte elaborados	Número	1	\$ 210.160.902	\$ 210.160.902
				Desarrollar el inventario de usuarios del recurso hídrico	0400G090 Documentos de soporte elaborados	Número	1	\$ 53.835.838	\$ 53.835.838
				Determinar la capacidad de asimilación del cuerpo de agua objeto de	9900G061 Documentos de evaluación realizados.	Número	1	\$ 60.405.590	\$ 60.405.590

					actualización de la reglamentación.						
					Realizar el estudio de módulo de consumo para cada uno de los usos definidos en el inventario de usuarios	1000G614 Documentos insumo elaborados	Número	1	\$ 65.498.790	\$ 65.498.790	
					Elaborar el documento de distribución de aguas.	0900G151 Informes elaborados para acompañar la toma de decisiones de autoridades ambientales	Número	1	\$ 139.470.380	\$ 139.470.380	
					Realizar la compilación de la información en formato SIRRH.	1000G614 Documentos insumo elaborados	Número	1	\$ 18.279.785	\$ 18.279.785	
					Realizar el seguimiento a las actividades	9900G050 Informes De Supervisión Realizados	Número	7	\$ 149.520.882	\$ 149.520.882	
TOTAL COSTOS									\$ 1.317.771.447	\$ 1.317.771.447	
								TOTAL COSTOS DIRECTOS	\$ 1.317.771.447		

14. COSTOS DE LA ALTERNATIVA

La alternativa de solución al problema identificado en el proyecto denominado **“Actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, municipio de Dibulla departamento de La Guajira”**, es de **MIL TRESCIENTOS DIECISIETE MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE PESOS – (\$1.317.771.447)**.

15. METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El ciclo de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, municipio de Dibulla departamento de La Guajira, lo componen las siguientes actividades del cuadro a continuación.

Tabla 2. Descripción de la metodología para el proyecto de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez.

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION
Etapa Precontractual	1. Conformar la comisión conjunta	En este proceso previo al inicio de las actividades del proyecto, deberá conformar la comisión conjunta entre Corpoguajira y PNN.
OBJETIVO I. Establecer la situación ambiental actual de la cuenca del río Jerez.	2. Realizar la consulta Previa.	Comprende la realización de la consulta previa.
	3. Realizar la publicidad del proceso de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez.	Es la primera actividad del proceso y contempla la publicidad, la resolución mediante la cual se ordena la actualización de la reglamentación y el proceso de consulta previa.
	4. Realizar Jornadas de socialización del proceso de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez..	En esta actividad se realiza el proceso de socialización a la comunidad usuaria presente en el área objeto de estudio y ante Corpoguajira.
	5. Realizar la cartografía oficial a escala 1:25.000 y delimitar la cuenca respectiva objeto de actualización de la reglamentación de las aguas.	En este punto se desarrolla la cartografía del área de la cuenca, los usuarios y demás características que lo requieran.
	6. Realizar la identificación, revisión, organización y clasificación de información derivada de insumos e instrumentos de planificación, de administración, de evaluación y seguimiento del recurso hídrico.	Una vez desarrollada la cartografía se procede a la recolección de la información secundaria, la cual debe ser suministrada por la Corporación y demás entidades ubicadas en el área de influencia del proyecto.
	7. Identificar y localizar las estaciones hidrológicas, climatológicas y de calidad de agua existentes en la cuenca objeto de actualización de la reglamentación.	Es esta actividad se realiza el proceso de localización de las estaciones hidrológicas, climatológicas y de calidad de agua, mediante el desarrollo de trabajo de campo.

	<p>8. Actualizar la información existente de los usos del recurso hídrico superficial de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015.</p> <p>9. Definir los tramos de análisis y estructuras conceptual de modelación de la calidad del agua.</p> <p>10. Determinar las condiciones actuales de calidad y cantidad de agua en la cuenta objeto de actualización de la reglamentación y sus afluentes.</p>	<p>Mediante visitas de campo y la información recolectada, se determinan los usos existentes del recurso hídrico en el río Jerez.</p> <p>En esta actividad se definen los segmentos de análisis del agua para la identificación de los usos potenciales.</p> <p>En este punto se diseña y se ejecuta el plan de monitoreo en los tramos de análisis definidos en la actividad anterior.</p>
<p>OBJETIVO II.</p> <ul style="list-style-type: none"> • • Reducir los conflictos por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico en el río Jerez. 	<p>11. Desarrollar el inventario de usuarios del recurso hídrico.</p> <p>12. Determinar la capacidad de asimilación del cuerpo de agua objeto de actualización de la reglamentación.</p>	<p>Para esta actividad se realiza la visita de campo y se identifican los usuarios legales e ilegales conforme a los campos del formato del RURH</p> <p>En esta actividad se implementa un modelo de calidad del agua, priorizando los tramos de análisis y simulando escenarios en condiciones críticas.</p>
	<p>13. Realizar el estudio de módulo de consumo para cada uno de los usos definidos en el inventario de usuarios</p>	<p>La estimación de los módulos de consumo se determinará a partir de la información disponible de la Corporación y se podrá considerar bibliografía relacionada y experiencias adelantadas por otras Autoridades Ambientales, teniendo en cuenta las condiciones similares en climatología, morfología y geología con las sub cuencas objeto del presente estudio.</p>
	<p>14. Elaborar el documento de distribución de aguas.</p>	<p>Este proyecto de distribución de aguas o caudales deberá contener como soporte el esquema de distribución del mismo, que como mínimo tendrá la siguiente información:</p> <p>a. Número de puntos de reparto, b. Demanda, c. Código del usuario en el proceso de reglamentación.</p>
	<p>15. Realizar la compilación de la información en formato SIRRH.</p>	<p>En este paso se realizará la compilación de la información obtenida a través del proceso de actualización de la reglamentación, la cual permitirá mantener la información digitalizada y actualizada.</p>

“Es importante resaltar que por política de la dirección general de Corpoguajira en cada inicio de la ejecución de los contratos se realiza una socialización general tendiente a dar a conocer el alcance del proyecto, presentar el equipo ejecutor del mismo con el fin de facilitar las labores en campo y conformar el comité de control social”. Las demás campañas de socialización contempladas en el proyecto tienen como propósito socializar a los actores involucrados, las actividades que pretenden desarrollarse en el marco de la ejecución.

15.1. OBJETIVO I. ESTABLECER LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL DE LA CUENCA DEL RÍO JEREZ.

15.1.1. ETAPA PRE-CONTRACTUAL

ACTIVIDAD 1. Conformar la comisión conjunta.

Previamente al inicio de la ejecución del proyecto, deberán realizarse las tareas que contempla la comisión conjunta entre CORPOGUAJIRA y Parques Nacionales Naturales, tal como se encuentra descrito en el decreto 1076 de 2015, sección 8, toda vez que es una autoridad ambiental en el área que contempla la cuenca del río Jerez, las cuales deben ser de rutas críticas. Cabe mencionar que los costos requeridos para el proceso antes mencionado serán asumidos por Corpoguajira.

La comisión conjunta debe tener como propósito la articulación de las acciones a tomas en materia del recurso hídrico en la cuenca del río Jerez, teniendo en cuenta que de las 21.527,13 Hectáreas que comprenden la cuenca, 7.302,02 Hectáreas (34%) pertenecen a la Jurisdicción Corpoguajira y 14.225,04 Hectáreas (66%) a la Jurisdicción de PNN (**Ver Anexo 10.12_Mapar área compartida PNN**). De este modo, y teniendo en cuenta que entre los objetivos de PNN se encuentra “Garantizar la oferta natural de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano y la permanencia del medio natural como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración de la naturaleza” y “Articular acciones y procesos con autoridades locales de grupos étnicos y organizaciones de representantes de las comunidades campesinas y de pescadores”, es deber tanto de Corpoguajira como de PNN orientar las acciones en el área a la protección y el uso sostenible de los recursos naturales, trabajando mancomunadamente para lograr el cumplimiento de los objetivos afines.

15.1.2. ETAPA DE EJECUCIÓN.

ACTIVIDAD 2. Realizar la consulta previa.

Previamente al proceso de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, debe realizarse el proceso de conformación de un Consejo con las comunidades existentes en el área de influencia del proyecto y gestionar lo planteado en la estrategia de participación (consulta previa), para el cual se deberán desarrollar mínimamente los siguientes ítems:

- **Realizar dos talleres de preconsulta.** En el primer taller se deberá socializar el proyecto en la cual deberá generará como producto el acta o actas y compromisos. En el segundo taller se deberá definir la ruta metodológica en la cual se especifiquen las fechas y estrategias de la ruta metodológica.
- **Realizar la planeación y evaluación de las actividades.** Se deberá realizar una Sesión de trabajo con un equipo integrado un representante de cada comunidad en el cual se debe generar como producto el acta de los principales factores y momentos, épocas y circunstancias expuestas por las comunidades, y diseño de la agenda a realizarse en las comunidades. Además, debe realizarse un ritual con materiales para la comunidad indígena que permiten las prácticas culturales.

- **Ejecutar el cronograma previsto a nivel de las organizaciones desde lo Interno y focalización e interpretación desde las bases comunitarias.** Realizar la identificación de impactos y medidas de manejo en la comunidad del pueblo Kogui y Wiwa a través de dos reuniones (con cada comunidad) con los líderes de las comunidades con el fin de Recolección de información estipulada. Realizar la identificación de impactos y medidas de manejo en la comunidad del pueblo Arhuaco, a través de una reunión (con cada comunidad) con los líderes de las comunidades con el fin de Recolección de información estipulada. Como producto de esta actividad deben generarse actas de la reunión con los principales temas planteados en base a la construcción cultural y ambiental, recolección de información estipulada, procesamiento de información y estructuración informe.
- **Realizar jornadas de talleres de identificación de impactos, formulación medidas de manejo y construcción de preacuerdos.** Realizar una jornada en con los 4 pueblos indígenas de la SNSM y Corpoguajira, en el cual se presente la síntesis ambiental. Realizar una jornada en con los 4 pueblos indígenas de la SNSM, y Corpoguajira, en el cual se realice la formulación de medidas de manejo (con presentación de los resultados) y construcción de preacuerdos.
- **Realizar jornada de protocolización de acuerdos.** Jornada con los 4 pueblos indígenas y Corpoguajira, Como producto de esta actividad deben generarse las actas de reunión e informe con los resultados.

“Nota: *El desarrollo de la consulta previa (la cual es una actividad de ruta crítica), es un prerequisito para actualizar la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, por lo tanto no podrá darse por terminado el proceso hasta tanto la consulta previa sea debidamente llevada a cabo y culminada.”*

ACTIVIDAD 3. Realizar la publicidad del proceso de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez.

Para el cumplimiento de la primera actividad en el marco de la actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, deben realizarse los siguientes pasos:

1. Elaborar documento técnico que contenga el análisis de las condiciones del río objeto de actualización de la reglamentación y sus afluentes priorizados de acuerdo a la reglamentación existente y la información técnica disponible relacionada con:

- a. Número de expedientes de usuarios captadores del recurso hídrico y sus caudales concesionados,
- b. Número de corrientes superficiales y/o cuerpos de agua,
- c. Índice de uso de agua,
- d. Actividades económicas desarrolladas
- e. Conflictos por uso del agua derivados por escasez,
- f. Desarrollo intensivo de actividades socioeconómicas.

Este documento debe contener la ubicación del cuerpo de agua actualizada, su área y su delimitación a esc 1:25.000 o mayor en el mapa de la red hidrográfica del área de la cuenca

presente en el departamento de La Guajira, en la estructura hidrográfica, de acuerdo con la codificación establecida en el mapa de zonificación hidrográfica nacional.

Con la información anterior, se deberá proyectar un cronograma de trabajo con el fin de ser parte del acto administrativo que ordena la actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, con el fin de poner en conocimiento a la comunidad usuaria.

2. Elaborar acto administrativo que ordena la actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez y sus afluentes priorizados. Dicho acto administrativo deberá contener la siguiente información como mínimo:

- a) Título: Por medio del cual se ordena la actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez y sus afluentes.,
- b) En los considerandos: análisis de la información de la situación ambiental encontrada acerca del comportamiento de la oferta y demanda hídrica, PQRS, acorde a los establecido en el punto en el punto 1., entre otras,
- c) la apertura de un expediente;
- d) ubicación geográfica y
- e) indicación del lugar y las fechas donde deben realizar las visitas oculares.

El acto administrativo deberá ser publicado por la Autoridad (es) y los costos de su publicación estarán a su cargo.

Las publicaciones deben darse en el marco del proceso de la actualización de la reglamentación y deberán considerar que se realizarán por lo menos con diez (10) días de anticipación a las prácticas de las visitas oculares, así:

- Copia de la providencia que indique la jurisdicción del lugar donde se realizarán las visitas oculares y donde se ordena la actualización de la reglamentación, que se fijará en un lugar público de la Autoridad Ambiental, y en las Alcaldías o Inspecciones de Policía del lugar.
- Aviso por dos veces consecutivas en el periódico de mayor circulación de la región, sobre el lugar y fecha de la diligencia; y se publicará este aviso a través de la emisora del lugar.

Los soportes de publicación deberán ser archivados en el respectivo expediente de la actualización de la reglamentación.

ACTIVIDAD 4. Realizar Jornadas de socialización del proceso de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez

1. Realizar la presentación y socialización del proceso de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, ante la comunidad usuaria que habita en la zona que hacen parte del área del río Jerez, y sus afluentes priorizados, para lo cual se desarrollará una estrategia de participación social (ver **Anexo I**), y se adelantarán una

serie de socializaciones, los cuales deben contar como mínimo con las siguientes características:

Socialización del proceso de actualización de la reglamentación.

Estas Jornadas de socialización deben ser dirigidos por un profesional especializado en participación y comunicación, director del proyecto y un profesional con experiencia en hidrología; las jornadas de socialización del proceso de actualización de la reglamentación se deberán realizar tanto a funcionarios de Corpoguajira como a los usuarios del río Jerez. Las temáticas tratadas y el cronograma para el desarrollo de las socializaciones se deben realizar de la siguiente manera:

- a. Al iniciar el proceso de actualización de la reglamentación se desarrollarán cuatro (4) jornadas para la presentación del proyecto ante la comunidad usuaria del río Jerez y, una (1) jornada ante los profesionales de Corpoguajira; en las jornadas a desarrollar se expondrá la metodología y los resultados a obtener en el proceso de actualización de la reglamentación. Cada jornada de socialización tendrá una duración mínima de dos horas.

Además, en las jornadas a realizar ante los usuarios del río, se expondrá la estrategia de participación social que se describe en el **Anexo I**.

- b. Paralelamente al proceso de actualización de la reglamentación, se realizarán cinco (5) campañas de sensibilización a la comunidad existente en el área de influencia del proyecto, sobre los usos del agua y el adecuado manejo del recurso hídrico.

El desarrollo de estas campañas debe contar como mínimo con un profesional especializado en participación y comunicación, un ingeniero con experiencia en procesos de sensibilización sobre usos del agua y el adecuado manejo del recurso hídrico y grupo de apoyo técnico.

Las temáticas a desarrollar en las campañas deben contener como mínimo las técnicas de ahorro y uso eficiente del agua, efectos de la variabilidad climática en la oferta disponible del recurso hídrico y la disminución de la oferta hídrica por el desarrollo de actividades antrópicas. Cada una de las campañas tendrá una duración de 8 horas y como meta sensibilizar al 10% de la población objetivo del proyecto.

Paralelamente a la presentación y socialización se presentará la planificación de trabajo de campo que incluye el cronograma de visitas oculares, conforme a la revisión previa de los expedientes de concesión de aguas.

Nota₁: *En el proceso de planificación y ejecución de las jornadas de socialización, los auxiliares de ingeniería realizarán tareas de recolección de información secundaria, identificación de públicos y organización general. La inclusión de auxiliares de ingeniería en los proyectos de inversión pública que Corpoguajira realiza, obedece a las obligaciones de primer empleo establecidas en la ley N° 1780 de 2016, Título II, Capítulo I, Artículo 12.*

Nota₂: *Los gastos inmersos en el apoyo logístico para las jornadas de socialización y talleres corresponden al alquiler y transporte de sillas, alquiler de video vean, alquiler de equipo de cómputo y sonido, alquiler de cámara fotográfica, refrigerios y perifoneo.*

Nota₃: *Es un proceso de contratación y la actividad le corresponde ejecutarla al contratista designado, por lo tanto, Corpoguajira no asumirá este rubro.*

ACTIVIDAD 5. Realizar la cartografía oficial a esc 1:25.000 y delimitar la cuenca respectiva objeto de actualización de la reglamentación de las aguas.

Ubicar el cuerpo de agua y la red de drenaje aferente objeto de ordenamiento en cartografía oficial a esc 1:25.000 y delimitar la cuenca respectiva. o de mayor detalle si existe y delimitar la cuenca hidrográfica respectiva. Cuando el cuerpo de agua objeto de reglamentación no se encuentre codificado, se deberá armonizar la codificación del mismo, de acuerdo con la establecida en el mapa de zonificación hidrográfica nacional del IDEAM (2013), a nivel de subzona hidrográfica y continuar (si procede) con la codificación para los niveles subsiguientes. Para el logro de esta actividad, se sugiere diligenciar la información tal como se relaciona en la siguiente tabla. Propuesta de formato para codificación.

Área hidrográfica	Códig o	Zona hidrográfica	Códig o	Subzona hidrográfica	Códig o	Nivel subsiguiente	Códig o	Microcuenca	Códig o	Cuerpo de agua	Códig o

La delimitación del área de trabajo del río Jerez, deberá representarse en un mapa de acuerdo con las escalas de trabajo establecidas para los niveles de la estructura hidrográfica para la planificación y manejo del recurso hídrico.

Elementos que debe tener la cartografía oficial: Rótulo, información marginal, leyenda, simbología, norte, convenciones, esc gráfica, esc numérica y grilla, entre otros.

Tipo	Nombre	Esc de Producción	Esc de presentación	Elementos que debe contener	Descripción
Mapa	Localización general del río Jerez	1:25.000	1:25.000	<p>Se debe realizar con base en la plantilla cartográfica establecida y aprobada por Corpoguajira o para otros instrumentos de planificación (PORH o POMCA), y debe contener como mínimo: 1. Cartografía base 2. División político administrativa 3. Localización de asentamientos urbanos presentes en el río.</p>	<p>Localización general de la cuenca en esc 1:25.000, que incluya como mínimo la división político-administrativa del río, la cartografía base y la localización de los asentamientos urbanos presentes al interior.</p>

La red de drenaje se estructurará hasta el nivel que sea identificable en la esc de trabajo. Como mínimo se deberán considerar los niveles subsiguientes y microcuenca abastecedoras de acueductos municipales, centros poblados y sistemas de abastecimiento. Para este último se considera como criterio de representatividad un número de usuarios igual o mayor a 50.

La información cartográfica deberá partir de las planchas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC, las cuales se deberán complementar con otra información cartográfica disponible, fotografías aéreas y/o información de sensores remotos con que cuente Corpoguajira.

En el caso de que Corpoguajira disponga de un modelo de elevación digital adecuado para la esc de trabajo definida, podrá utilizarlo para la delimitación de las áreas de drenaje.

ACTIVIDAD 6. Realizar la identificación, revisión, organización y clasificación de información derivada de insumos e instrumentos de planificación, de administración, de evaluación y seguimiento del recurso hídrico.

Realizar la identificación, revisión, organización y clasificación de información derivada de insumos e instrumentos de planificación, de administración, de evaluación y seguimiento del recurso hídrico existente y que incluyan el cuerpo de agua objeto de reglamentación. Dentro de dicha información se debe considerar, entre otras:

- Información de oferta hídrica.
- Información de demanda.
- Información de calidad del agua.
- Caudal ambiental
- Usos del agua
- Inventario de obras hidráulicas.
- Sistema de Información del Recurso Hídrico - SIRH.
- Censos y Registro de usuarios de recurso hídrico - RURH.
- Registro de eventos que puedan asociarse al desabastecimiento de agua, a la contaminación
- y a los eventos hidrometeorológicos extremos (máximos y mínimos).
- Cobertura y usos de la tierra.
- Zonificación ambiental.

La anterior información se puede encontrar, entre otros, en los siguientes instrumentos:

- Planes de ordenación y manejo de la cuenca POMCA.
- Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico
- Planes de manejo del Sistema de Parques Nacionales Naturales
- Zonificación ambiental de las reservas de Ley 2º de 1959.
- Planes de manejo de humedales.
- Planes de manejo de páramos.
- Planes de manejo de bosques secos.
- Planes de manejo integral de manglares.
- Planes de ordenamiento forestal
- Reglamentación por uso del agua

Adicionalmente se deberá consultar y recopilar como mínimo los siguientes insumos:

- Programas de monitoreo del recurso hídrico (calidad y cantidad del agua, que incluya
- variables microbiológicas e hidrobiológicas).
- Planes de Ordenamiento territorial y Planes de Desarrollo. Estos deben ser solicitados por la Autoridad ambiental competente, a los entes territoriales que tengan incidencia sobre la cuenca del río Jerez.

Se debe incluir en el análisis información generada como mínimo durante los últimos cuatro años.

Nota 1: Esta actividad se ejecutará desde el segundo mes de vida del proyecto, y dará inicio paralelamente con la actividad 3 “Realizar Jornadas de socialización del proceso de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez”.

ACTIVIDAD 7. Identificar y localizar las estaciones hidrológicas, climatológicas y de calidad de agua existentes en la cuenca objeto de actualización de la reglamentación.

Esta actividad está orientada a identificar y localizar las estaciones hidrológicas, climatológicas y de calidad de agua existentes (fisicoquímicas, microbiológicas y del recurso hidrobiológico) sobre el río jerez e inventariar la información disponible. Se debe tener en consideración las redes nacionales, regionales y locales de observación y medición y en especial las que hayan sido utilizadas previamente por Corpoguajira en otros estudios para la evaluación y control de la calidad del agua. Dicha información, si existe, servirá como punto de partida para la consolidación de la propuesta preliminar de diseño de la red de seguimiento y monitoreo.

Se debe consolidar como mínimo la siguiente información:

- Fecha inicial y final de registro o muestreo
- Tipo de estación
- Parámetros o variables medidas
- Esc temporal del registro
- Sitios de muestreo
- Entidad o persona encargada de la toma de la muestra y del análisis de laboratorio (si es posible indicar si el laboratorio es acreditado)

Esta información será útil para establecer una continuidad en el monitoreo, y de esta forma hacer seguimiento a la evolución temporal de la calidad del recurso hídrico en diferentes sitios del cuerpo de agua, en el seguimiento de la actualización de la reglamentación.

Una vez identificadas y localizadas las estaciones hidrológicas, climatológicas y de calidad de agua existentes en el río Jerez, se deberán priorizar cuatro (4) estaciones de monitoreo, para efectos de la definición de los tramos de análisis.

Además, se deberá incorporar la información en el SIG, el cual debe incluir la ubicación de estaciones hidrometeorológicas y de monitoreo de calidad y cantidad existentes sobre el área de drenaje y el cuerpo de agua y sus tributarios principales, respectivamente.

Tipo	Nombre	Esc de Producción	Esc de presentación	Elementos que debe contener	Descripción
Mapa	Localización general de las estaciones hidrológicas, climatológicas y de calidad de agua existentes	1:25.000	1:25.000	1. Cartografía base. 2. Delimitación del cuerpo de agua y sus principales tributarios, subcuenca y microcuenca abastecedoras, con su codificación (cuando la esc lo permita). 3. Centros urbanos y centros poblados. 4. Localización de las estaciones hidrometeorológicas de la cuenca donde se encuentra el cuerpo de agua objeto de ordenamiento.	Elaborado a partir de la cartografía básica, se incluye como mínimo: 1. Cuerpo de agua objeto de ordenamiento, 2. La información de la red hidrográfica existente y las subcuenca y microcuenca abastecedoras de centros urbanos y centros poblados que hacen parte de la cuenca.

ACTIVIDAD 8. Actualizar la información existente de los usos del recurso hídrico superficial de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015.

Actualizar los usos existentes del recurso hídrico superficial según el artículo 2.2.3.3.2.1 “Usos del agua” del Decreto 1076 de 2015, a partir de información preliminar. Adicionalmente considere información de usos del suelo a partir de:

- Mapas de cobertura y uso del suelo a esc 1:25.000, si existen.
- Fotografías aéreas y/o imágenes de sensores remotos, si existen
- Planes de Ordenamiento Territorial.

Nota: Con base en información secundaria, se deberán identificar los usos existentes del recurso hídrico, de acuerdo a lo establecido en el decreto 1076 de 2015.

ACTIVIDAD 9. Definir los tramos de análisis y estructura conceptual de modelación de la calidad del agua.

Pre diseño de un plan de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico.

Con el fin de determinar las condiciones actuales de calidad y cantidad en el cuerpo de agua y caracterizar la variación espacial y temporal de la velocidad y profundidad del agua y de las demás propiedades geométricas en cada cuerpo de agua objeto de actualización de la reglamentación.

En este punto del proceso se establece la macrolocalización de las estaciones o puntos de muestreo, se define el número de campañas a efectuar y se determinan los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos a medir. Dichas estaciones se localizarán sobre el cuerpo de agua, sobre sus tributarios, y vertimientos que puedan estar generando problemáticas por uso calidad.

- **Localización y definición de los puntos de monitoreo:**

La pertinencia de la localización de los puntos de monitoreo, deberá considerar como mínimo los siguientes criterios:

1. Sitios de captación para consumo humano y demás usos de acuerdo a la prioridad de que trata el artículo 2.2.3.2.7.6 “Orden de prioridades” Decreto 1076 de 2015.
 2. Sitios con cambios significativos en la geomorfología y dinámica fluvial de la corriente (por ejemplo, cambios de pendiente, tipo de cauce, meso-hábitats, geometría hidráulica).
 3. Al menos en un punto en donde se evidencie que su área de drenaje no tiene actividad antrópica.
 4. Los sitios a considerar deberán representar de forma apropiada el cambio de la calidad a lo largo del cuerpo de agua principal. Para ello, se deben seleccionar los puntos que permitan identificar el efecto de aportes de carga contaminante de tributarios y vertimientos puntuales, debidos a cambios en el uso del agua y del suelo. En particular, se deben incluir aquellos que reciben la descarga de aguas residuales (tratadas o no tratadas) de centros poblados e industrias.
 5. Adicionalmente se debe revisar el protocolo de monitoreo de aguas continentales del IDEAM, especialmente en lo que respecta al diseño de la red.
- Investigación preliminar acerca de la modelación de calidad del agua

Con el fin de establecer el comportamiento más probable del cuerpo de agua en términos de su capacidad de asimilación y de autodepuración bajo diferentes condiciones de caudal en el cuerpo receptor y de carga contaminante en los tributarios y vertimientos, la autoridad ambiental deberá revisar la existencia de un modelo de calidad de agua, para lo cual deberá definir su estructura conceptual, así como los parámetros y escenarios a considerar, de manera que el plan de monitoreo a ejecutar, las actividades de campo y la recolección de datos respondan a las necesidades de información requeridas para alimentar el modelo.

Definición de tramos de análisis para identificación de usos potenciales

Se recomienda que los tramos de análisis se establezcan de acuerdo con los siguientes criterios:

- Características similares desde el punto de vista hidrológico, hidráulico, geomorfológico, ecológico, de usos del agua y del suelo y/o de la calidad del recurso hídrico. Para lo anterior, tener en cuenta los inventarios de usuarios con concesiones de agua superficial, ocupaciones de cauce, infraestructura hidráulica para el abastecimiento de agua potable, usuarios con permisos de vertimientos directos a los cuerpos de agua superficial y zonas de extracción, aprovechamiento y explotación de material de arrastre.
- Sí el cuerpo de agua objeto de actualización de la reglamentación está dividido en niveles subsiguientes o microcuencas, se deberán considerar los límites de dichos niveles como punto de cierre en la definición de tramos.

Definición de la estructura conceptual de modelación de calidad del agua.

En caso de no existir un modelo de calidad del agua, se debe definir, con fines de evaluación de caudales ambiental y/o definición de usos actuales y potenciales. Para ello se debe definir la estructura conceptual del modelo.

Se deben definir los parámetros a considerar, de manera que el plan de monitoreo a ejecutar, las actividades de campo y la recolección de datos respondan a las necesidades de información requeridas para alimentar el modelo.

En este paso se deben incluir como mínimo los siguientes puntos:

- a. Protocolo o marco de modelación.
- b. Síntesis de la información preliminar para definir el modelo conceptual.
- c. Esquemas que indiquen: entradas, salidas, fuentes, sumideros y procesos físico-químicos y biológicas dominantes identificados en el sistema a modelar.
- d. Segmentación inicial del sistema, teniendo en cuenta la definición de los tramos o sectores de análisis establecidos, y, si es necesario, de acuerdo con criterios de estabilidad y precisión numérica para la implementación del código del modelo seleccionado.
- e. Definición de los parámetros de calidad del agua a simular.
- f. Descripción general de la estructura del modelo seleccionado: procesos modelados, ecuaciones matemáticas, variables de estado, parámetros del modelo, condiciones de frontera, condiciones iniciales, método de solución numérica o analítica, plataforma de solución, ventajas, limitaciones y suposiciones.
- g. Definición de criterios para la calibración y validación del modelo, lo cual incluye la descripción de la función objetivo, las tasas, constantes y velocidades de transformación por calibrar, y rangos, algoritmo(s) de calibración y validación y criterios de aceptabilidad del modelo.

Nota: *El personal y transporte especificado y presupuestado para la “ACTIVIDAD 7. Identificar y localizar las estaciones hidrológicas, climatológicas y de calidad de agua existentes en la cuenca objeto de actualización de la reglamentación”, deberá apoyar y complementar las tareas de campo descritas anteriormente, adicionalmente esta actividad deberá desarrollarse paralelamente a la actividad 6 “Actividad 7. Identificar y localizar las estaciones hidrológicas, climatológicas y de calidad de agua existentes en la cuenca objeto de actualización de la reglamentación”, tal como lo indica el cronograma de actividades.*

ACTIVIDAD 10. Determinar las condiciones actuales de calidad y cantidad de agua en la cuenca objeto de actualización de la reglamentación y sus afluentes.

A traves del plan de monitoreo a adelantar se determinaran las condiciones actuales de calidad y cantidad en el cuerpo de agua objeto de actualización de la reglamentación y sus afluentes.

Previo al inicio de la ejecución al plan de monitoreo y con el fin de conocer la hidrodinámica en cada tramo de análisis del cuerpo de agua objeto de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, según las condiciones del cuerpo de agua se debe adelantar el estudio de modelación hidrodinámica y/o estudio de trazadores. Conocido el análisis de la información disponible, se debe realizar:

- a) Mediciones en cuatro (4) estaciones (las cuales son identificadas en la “Actividad 8. Definir los tramos de análisis y estructuras conceptual de modelación de la calidad del agua”), durante tres (2) campañas, incluyendo: caudal, parámetros fisicoquímicos y microbiológicos y recursos hidrobiológicos, para un total de 8 mediciones en cuerpos de agua superficial. Una de las campañas de monitoreo sobre los cuerpos de agua superficial debe proyectarse para ser ejecutada en período seco. Una de las campañas de medición debe corresponder a una condición hidrológica de transición o húmeda.
- b) Realizar una campaña de caracterización detallada de 4 vertimientos representativos, con el fin de disponer de información actualizada sobre las caracterizaciones físicas, químicas y biológicas de las aguas residuales que se descargan en el cuerpo de agua objeto de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río jerez, y
- c) Con el propósito de incorporar el estado ecológico del cuerpo de agua, se debe adelantar el levantamiento de la línea base a través de muestreos de macro invertebrados y perifiton en sitios coincidentes con la medición de variables físico químicas y/o de caudal, en la que se definirán: composición, riqueza y diversidad buscando obtener una visión integral. En este contexto, es oportuno incluir en el modelo de calidad del agua la variable clorofila-a, como una variable representativa de la biomasa fotosintética activa en el sistema. Esta actividad debe realizarse en los cuatro puntos definidos.
- d) Para estas tres acciones (a, b y c) los parámetros se encuentran relacionados en la siguiente tabla:

No.	Parámetros	Unidades	Analizar en	
			Vertimientos	Cuerpos de agua
In situ				
1	pH1	[Unidad]	X	X
2	Conductividad eléctrica ¹	[μ S/cm]	X	X
3	Oxígeno disuelto ¹	[mg/L O ₂]	X	X
4	Temperatura del agua ¹	[°C]	X	X
5	Caudal	3	X	X
Fisicoquímicos básicos				
5	Alcalinidad ¹	[mg/L CaCO ₃]	X	X
6	Dureza Total ³	[mg/L CaCO ₃]		X
7	DBO ₅ Total ^{1,2}	[mg/L O ₂]	X	X
8	DBO ₅ Filtrada ^{1,2}	[mg/L O ₂]	X	X
9	DQO Total ¹	[mg/L O ₂]	X	X
	COT			
10	DBO última ^{1,2}	[mg/L O ₂]	X	X
11	Sólidos suspendidos totales ¹	[mg/L]	X	X
12	Sólidos suspendidos volátiles ¹	[mg/L]	X	X
13	Sólidos sedimentables ³	[mL/L]	X	
14	Sólidos disueltos totales ³	[mg/L]	X	X
15	Turbiedad ³	[UNT]	X	X
16	Nitrógeno total ¹	[mg/L N]	X	X
17	Nitrógeno amoniacial ¹	[mg/L N-NH ₃]	X	X
18	Nitritos ¹	[mg/L N-NO ₂]	X	X
19	Nitratos ¹	[mg/L N-NO ₃]	X	X
20	Fósforo total ¹	[mg/L P]	X	X
21	Ortofósforatos ¹	[mg/L P-PO ₄]	X	X
22	Grasas y aceites ³	[mg/L]	X	X
23	SAAM ³	[mg/L]	X	X
24	Fenoles ³	[mg/L]	X	X

Tabla 3. Parámetros a medir en cuerpos de agua

No.	Parámetros	Unidades	Analizar en	
			Vertimientos	Cuerpos de agua
25	Hidrocarburos totales del petróleo ³	[mg/L]	X	X
26	Clorofila-a ¹	[mg/L Chl-a]		X
27	Compuestos organoclorados ⁵	[mg/L]		X
28	Compuestos organofosforados ⁵	[mg/L]		X
Metales y metaloides⁴				
29	Arsénico (As)	[mg/L]	X	X
30	Bario (Ba)	[mg/L]	X	X
31	Cadmio (Cd)	[mg/L]	X	X
32	Cinc (Zn)	[mg/L]	X	X
33	Cobre (Cu)	[mg/L]	X	X
34	Cromo Total (Cr)	[mg/L]	X	X
35	Hierro (Fe)	[mg/L]	X	X
36	Mercurio (Hg)	[mg/L]	X	X
37	Níquel (Ni)	[mg/L]	X	X
38	Plomo (Pb)	[mg/L]	X	X
39	Selenio (Se)	[mg/L]	X	X
40	Vanadio (Va)	[mg/L]	X	X
Iones⁵				
41	Cianuros	-	X	X
42	Cloruros ³	-	X	X
43	Sulfatos ³	[mg/L SO ₄ 2-]	X	X
44	Calcio	[mg/L]		X
45	Magnesio	[mg/L]		X
46	Sodio	[mg/L]		X
Microbiológicos¹				
47	Coliformes termotolerantes	[NMP/100mL]	X	X
48	Coliformes totales	[NMP/100mL]	X	X
49	Coliformes fecales	[NMP/100mL]	X	X
50	E. Coli	[NMP/100mL]	X	X
Hidrobiológicos³				
51	Perifiton	[Org/cm ²], [µg/m ² Chl-a] y [g/m ² Peso seco] [Org/cm ²]		X
52	Macroinvertebrados	[Org/cm ²]		X

Notas (superíndices):

1. La medición de los parámetros señalados se requiere para la modelación de la calidad del agua, por lo tanto, su medición es obligatoria tanto en cuerpos de agua como en vertimientos.
2. Se debe inhibir la nitrificación en laboratorio de las DBO que sean analizadas.
3. Estos parámetros son de medición obligatoria en cuerpos de agua y vertimientos (de acuerdo con lo señalado en la tabla).
4. Todos los metales, metaloides e iones indicados en la tabla anterior deberán monitorearse en las estaciones definidas sobre los cuerpos de agua; no obstante, se podrán descartar aquellos parámetros que no se consideren relevantes dadas las características geológicas, tipos y usos de suelo, coberturas vegetales, vertimientos puntuales y actividades económicas en la cuenca aferente a los cuerpos de agua objeto de ordenamiento, entre otros, lo cual deberá estar debidamente soportado en el documento. Para los vertimientos, se podrán descartar los metales, metaloides e iones que no correspondan con las

actividades que generan las respectivas aguas residuales; esto último deberá estar plenamente justificado en el documento, tomando como referencia la norma de vertimientos, el tipo de actividades que generan aguas residuales, entre otras. 5. Estos parámetros son de medición opcional, de acuerdo con los usos del suelo en el área de drenaje aferente al cuerpo de agua principal objeto de ordenamiento.

Como producto de este punto se debe documentar:

1. Para cada sitio de monitoreo: a) Estado del tiempo en el momento de la toma de muestras. b) Tipo de sedimento de fondo., c) Presencia de piscinas, rápidos, escalones, pozos, acumulación de sedimentos (barras de punta, islas, etc.) o similares., d) Malos olores, basuras, objetos flotantes u obstáculos., e) Estructuras hidráulicas y ocupaciones de cauce., f) Porcentaje aproximado de cobertura de vegetación acuática (perifiton y macrófitas), g) Porcentaje aproximado de cobertura de sedimento fino de fondo.
2. Para cada alícuota tomada en campo, se deberá reportar la siguiente información atmosférica in situ. Esta información servirá como insumo para la simulación de la temperatura del agua durante la calibración del modelo de calidad del agua: a) Temperatura del aire., b) Humedad relativa., c) Temperatura del punto de rocío., d) Velocidad media del viento., e) Cobertura de nubes., f) Porcentaje de sombra sobre el cuerpo de agua.
3. Para cada estación de la red de monitoreo de cantidad y calidad del agua propuesta, se deberá construir la sección topo-batimétrica que cubra todo el cauce principal y parte de la llanura inundable (si aplica). Los niveles y caudales medidos en los aforos líquidos deberán relacionarse con dichas secciones.
4. Para cada aforo se deberá presentar la sección mojada y orillas, y hacer entrega del formato de medición de caudal, reportando allí las velocidades, el ancho superficial, el área mojada, el perímetro mojado, la velocidad media, la profundidad media, la velocidad máxima y el caudal. Se deberán presentar los protocolos de monitoreo, toma, preservación, transporte y análisis de muestras, con su respectivo registro fotográfico.

En el desarrollo de este punto, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

1. Para la toma de los parámetros físico-químicos, microbiológicos y recurso hidrobiológico considerar lo siguiente: a) La toma de muestras se debe realizar siguiendo la misma masa de agua desde aguas arriba hacia aguas abajo, incluyendo los afluentes y vertimientos en el orden que confluyen en la corriente principal, para lo cual se deberá generar previamente un programa de monitoreo y tiempos de viaje., b) Las muestras tomadas para los parámetros físico-químicos sobre los cuerpos de agua deben ser integradas en la sección transversal y en la profundidad, en los parámetros a los que haya lugar., c) Las muestras de los parámetros microbiológicos se deberán tomar de forma puntual, en lo posible, en el centro del cauce o en la vertical asociada con el punto más profundo en la sección transversal., d) Seguir la metodología para la recolección en campo y trabajo de laboratorio de macro invertebrados bentónicos y algas perifíticas. **(Ver Anexo VI)**.
2. Para la conformación del programa de tiempos de viaje para la toma de muestras siguiendo la misma masa de agua, se deben tener en cuenta uno o varios de los siguientes aspectos: a) Resultados de los ensayos con trazadores., b) Modelación hidráulica para flujo uniforme, flujo gradualmente variado o flujo no permanente.
3. Para la caracterización detallada de cada vertimiento a la que se refiere al numeral m., a, se debe tener en cuenta lo siguiente: a) La medición de caudales debe ser como mínimo de 8 horas para las descargas de los sistemas de alcantarillado., b) Se debe hacer la toma

de muestras compuestas proporcionales al caudal, para un periodo de tiempo representativo de la actividad que lo produce., c) Los vertimientos se deben seleccionar de acuerdo con su nivel de impacto sobre el cuerpo de agua, o con deficiencias de información, entre otros., d) La toma de muestras y los análisis de los parámetros físico-químicos y microbiológicos deben estar acreditados por el IDEAM. Para aquellos parámetros que no se encuentren acreditados, se deberán presentar los respectivos protocolos de toma, preservación, transporte y análisis de muestras.

4. Desarrollar escenarios prospectivos con el fin de determinar las concentraciones máximas de contaminantes que es capaz de asimilar el cuerpo de agua, así como la simulación de escenarios a corto, mediano y largo plazo de la siguiente manera: corto plazo (1 años), mediano plazo (de 2 a 5 años) y el largo plazo (de 6 a 15 años), de acuerdo a las proyecciones de los usos del recurso proyectados y demanda proyectada para los tiempos solicitados.

Actualizar la oferta hídrica total y disponible.

Estimar la oferta hídrica a nivel de cuenca del cuerpo de agua objeto de actualización de la reglamentación, subcuenca y puntos de monitoreo para condiciones de años hidrológicos húmedo, normal y seco. Para la estimación de la oferta hídrica total deberá realizar lo consignado en el **anexo 2. Soporte estimación de Oferta hídrica total**. Para efectos de la estimación de la oferta hídrica disponible, se deberá considerar que, para el cálculo del caudal ambiental, la metodología que se presenta en el **anexo 3. Soporte estimación de oferta hídrica disponible: estimación de caudal ambiental**.

Nota1: Las muestras de laboratorio deberán ser transportadas por el vehículo que el contratista tendrá a su disposición.

Como resultado de esta actividad, deberán proponerse programas de monitoreo y seguimiento del recurso hídrico, cuyo nivel de rigurosidad dependerá de los resultados del análisis del estado actual y proyectado del recurso hídrico.

15.2. OBJETIVO II. • REDUCIR LOS CONFLICTOS POR EL USO Y APROVECHAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO EN EL RÍO JEREZ.

ACTIVIDAD 11. Desarrollar el inventario de usuarios del recurso hídrico.

Se obtendrá el desarrollo del inventario de usuarios del recurso hídrico conforme a los campos del formato RURH (información faltante y necesaria), del cual se obtendrá la información de los usuarios del recurso hídrico; para el desarrollo de este punto se realizarán tres (3) talleres a la población usuaria del recurso hídrico donde se dé a conocer el formato RURH y la forma correcta de diligenciar, estos talleres deben contar con un profesional especializado en participación, un ingeniero con experiencia en procesos de socialización y personal técnico; deben tener una duración como mínimo de 2 horas.

Para el desarrollo del inventario de usuarios de recurso hídrico debe realice la visita de campo e identificación de los usuarios legales e ilegales conforme a los campos del formato del RURH, (información faltante y necesaria) definido en la actividad 2 y la información contenida en la reglamentación existente.

Además, se deberá desarrollar una curva de crecimiento de los usuarios del recurso hídrico, teniendo en cuenta la información secundaria, y el comportamiento de las solicitudes de concesión desde la ultima reglamentación efectuada en la cuenca, con el objetivo de establecer la demanda hídrica proyectada a corto plazo (1 años), mediano plazo (de 2 a 5

años) y el largo plazo (de 6 a 15 años). Nota: Este producto debe integrarse con las demás actividades para lograr su cumplimiento.

Nota: La cartografía que debe complementar esta actividad, hace parte de los productos a generar en la actividad 13 “Elaborar documento de distribución de las aguas”.

ACTIVIDAD 12. Determinar la capacidad de asimilación del cuerpo de agua objeto de actualización de la reglamentación.

Para ello debe implementarse un modelo de calidad del agua, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- a. **Priorización de los tramos de análisis de calidad del agua**, en los cuales se obtendrá información, de acuerdo con sus características geomorfológicas y recepción vertimientos.
- b. **Implementación del modelo de calidad de agua**: El modelo deberá aplicarse integralmente para para toda el área de estudio con el propósito de considerar efectos acumulativos. El modelo de calidad de agua debe realizarse siguiendo la Guía Nacional de modelación del recurso hídrico para aguas superficiales continentales del MADS 2018.
- c. **Simulación de un escenario considerando la condición actual de intervención más crítica de los cuerpos de agua**. A partir del modelo de calidad del agua calibrado y verificado (respecto a sus hipótesis de partida e implementación matemática y computacional). En cuerpos de agua afectados principalmente por vertimientos puntuales, dicha condición crítica suele considerar caudales o niveles mínimos en el sistema fluvial o ecosistemas acuáticos receptores (obtenidos a partir del régimen de caudales ambientales estimado en el componente de análisis de funcionamiento ecológico) y carga máxima en los vertimientos. En cuerpos de agua afectados principalmente por fuentes difusas de contaminación (e.g. arrastre de agroquímicos desde áreas cultivadas) la condición crítica suele ser el momento de las primeras lluvias de la respectiva temporada húmeda en la cual se lavan la mayoría de compuestos que se encuentran en la matriz de suelo (e.g., se puede considerar como condición de carga máxima el caso de la distribución homogénea de la máxima cantidad esperada de agroquímicos en el área cultivada).
- d. **Elaboración de perfiles de calidad actual de cada cuerpo de agua**. Para este punto se deben obtener los perfiles espaciales y temporales para el escenario que contemple la condición actual de intervención y el régimen de caudales ambientales estimado. Evaluar si la calidad del agua es apta para los usos asignados y para las especies hidrobiológicas representativas en el ecosistema acuático – para esto último se pueden aplicar aproximaciones similares a la del índice MHSI. *Cuando la concentración de un parámetro de calidad del agua en particular no cumpla con los estándares de calidad del agua, se está identificando una problemática ambiental, la cual será materia de análisis en el nivel 2 que se describe más adelante.*

Identificación de usos potenciales, demanda hídrica e incidencia ambiental del uso actual y proyectado.

Identifique escenarios prospectivos para los usos potenciales para el corto plazo (1 años), mediano plazo (de 2 a 5 años) y el largo plazo (de 6 a 15 años) en los tramos establecidos

y a partir del análisis de los usos actuales y de la modelación de calidad del agua y considerando para cada tramo la información de:

- a.) La línea base del diagnóstico en sus diferentes componentes (características físicas, químicas, biológicas, entorno geográfico, valor escénico y paisajístico, las actividades económicas y las normas de calidad necesarias para la protección de flora y fauna acuática, entre otros).
- b.) Estudios de suelos disponibles.
- c.) Mapa de cobertura y usos disponible.
- d.) Los usos del suelo definidos en los planes de ordenamiento territorial.
- e.) La zonificación ambiental en donde hay POMCA aprobado.
- f.) La clasificación de usos estipulados en la normativa vigente al respecto.
- g.) Los demás aspectos de la realidad regional analizados y que determinen condiciones de calidad o cantidad en el cuerpo de agua en reglamentación.

Consolide la demanda hídrica, considerando la información de usos y usuarios y las respectivas actividades socioeconómicas identificadas en el censo de usuarios. Corrobore la información, de acuerdo a las concesiones aguas otorgadas, a las solicitudes de concesión allegadas en el marco del proceso de actualización de la reglamentación. Organizar los usos actuales y los proyectados con los usos solicitados y revise el uso conforme a la línea base del diagnóstico en sus diferentes componentes. Identifique si existe conflicto y tome las decisiones del caso.

ACTIVIDAD 13. Realizar el estudio de módulo de consumo para cada uno de los usos definidos en el inventario de usuarios.

Actualizar el estudio de módulo de consumo para cada uno de los usos identificados en el inventario de usuarios realizado sobre el río Jerez y sus principales tributarios. Este documento será socializado y aprobado. Este documento será soporte para la asignación de caudales. Para el módulo de consumo para el sector doméstico la resolución 2320 del 27 de noviembre de 2009, por la cual se modifica parcialmente la resolución N° 1096 de 2000 que adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico RAS; para el uso agrícola las condiciones climatológicas, además de las características físicas de los suelos, requerimientos de agua de los cultivos y prácticas agrícolas de la región y, para el uso pecuario se estimarán a partir de los módulos de consumo por cabeza y tipo de ganado, definidos en los estudios disponibles del sector. Las unidades se trabajarán en: Litros – Hab/día, litros – animal /día; litros – Ha/día etc.

Declaratoria de reservas de agotamiento. Debe analizar el índice de uso de agua en años normales y secos a partir del estado actual del recurso y los resultados de la modelación, para definir la declaratoria de agotamiento sobre las corrientes que así lo ameriten, en los períodos que se requiera.

Estudio técnico soporte de la actualización de la reglamentación. El documento contendrá la siguiente información: 1) Estimación de la oferta total y disponible (oferta total menos el caudal ambiental) 2) Determinación de la capacidad de asimilación del cuerpo de agua objeto de reglamentación de las aguas de uso público. 3) Demanda hídrica e incidencia ambiental del uso actual y proyectado del agua, como soporte para la construcción del proyecto de distribución de caudales.

Nota: Como producto se deberá presentar un informe parcial, el cual deberá contener la compilación de la información de las actividades anteriores obtenidas a la fecha de ejecución de dicha actividad.

ACTIVIDAD 14. Elaborar el documento de distribución de aguas.

Es importante considerar que luego de la aplicación de la estrategia social se consolidara la información de los usuarios que presenten solicitud de concesión de agua con todos sus soportes para su trámite o renovación. Contendrá el reparto de las aguas o caudales del río Jerez y sus principales tributarios, teniendo en cuenta:

1. Nombre y código de la unidad hidrológica y fuente superficial o cuerpo de agua respecto a la zonificación hidrográfica nacional.
2. Asignación de una codificación a cada punto de captación para su posterior identificación en el esquema de distribución de caudales
3. Nombre del usuario e Identificación del usuario o Razón Social con identificación e Identificación del representante legal, con su respectivo expediente y acto administrativo si existe.
4. Oferta hídrica total y disponible a distribuir (Cálculo del caudal ambiental)
5. Nombre del predio y dirección identificando la vereda y/o corregimiento
6. Cedula catastral
7. Uso actual y potencial identificado
8. El uso (especificar el tipo)
9. Demanda de los predios: (Necesidades de los predios afectados por los módulos de consumo para los diferentes usos del recurso hídrico),
10. Asignación de caudal en litros por segundo por uso y el total de caudal a asignar por punto
11. Descripción de las infraestructuras de captación por usuario identificando su estado, capacidad máxima, instrumentos de regulación y control, entre otros.

Este proyecto de distribución de aguas o caudales deberá contener como soporte el esquema de distribución del mismo, que como mínimo tendrá la siguiente información:

- a. Número de puntos de reparto, b. Demanda, c. Código del usuario en el proceso de actualización a la reglamentación.

El proyecto de distribución de agua o caudales se publicará surtiendo el procedimiento conforme a lo establecido en el artículo 2.2.3.2.13.5 del Decreto 1076 de 2015, es decir, mediante aviso que se publicará por dos (2) veces con intervalo de diez (10) días entre uno y otro, en dos de los periódicos de mayor circulación en el Departamento o Municipio correspondiente, con el fin de que puedan presentar las objeciones que consideren pertinentes dentro de los veinte (20) días siguientes a la publicación del último aviso. Los soportes de publicación deberán ser archivados en el respectivo expediente de actualización a la reglamentación y los costos de las publicaciones serán a cargo de la Autoridad Ambiental.

Para los fines de respuesta a las observaciones y objeciones al proyecto de distribución de agua o caudales, se establecerá a conveniencia el tiempo para resolverlas para lo cual se dará respuesta mediante oficio a cada una y determinar la pertinencia de modificación del proyecto de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, que incluye la distribución de caudales y las consideraciones y obligaciones y deberes de los usuarios objeto de la misma. Si es el caso se planificará y ejecutará trabajo de campo que sean del caso. Estas observaciones y objeciones presentadas deberán ser parte del expediente de actualización de la reglamentación.

Dentro de los diez días (10) siguientes a la publicación del primer aviso se deberá realizar cinco (5) talleres para la presentación de los resultados preliminares del proyecto de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, que incluye la distribución de caudales y las consideraciones y obligaciones y deberes de los usuarios objeto de la misma, estos talleres deben ser presentados por el director del proyecto, un profesional especializado en participación y un profesional con experiencia en hidrología. El tiempo de duración de cada taller debe ser como mínimo de 2 horas y los resultados deben ser socializados a la totalidad de usuarios del recurso o en su defecto las personas que los representen.

Posteriormente se presentarán los resultados finales de la actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, que incluye la distribución de caudales y las consideraciones y obligaciones y deberes de los usuarios objeto de la misma, ante la comunidad usuaria que habita en la zona que hace parte del Río Jerez y sus principales afluentes, para lo cual se desarrollará por lo menos cinco (5) talleres, uno en la zona de estudio y uno ante los funcionarios de Corpoguajira. Estos talleres deben ser presentados por el director del proyecto, un profesional especializado en participación y un profesional con experiencia en hidrología. El tiempo de duración de cada taller debe ser como mínimo de 2 horas.

Deberá elaborarse el acto administrativo el cual se denominará “Por medio del cual se actualiza la reglamentación del uso de las aguas y aprovechamientos del río Jerez y sus afluentes...” Una vez aprobado deberá ser firmada por el director y publicada por la Autoridad Ambiental.

Elaborar la cartografía de usuarios objeto de la actualización de la reglamentación a partir de la información recolectada y/o generada.

Tipo	Nombre	Esc de Producción	Esc de presentación	Elementos que debe contener	Descripción
Mapa	Usuarios del recurso hídrico	1:25.000	1:25.000	1. Cartografía base, con la división político administrativa. 2. Cuerpo de agua en actualización de la reglamentación con sus principales tributarios y codificación	Localización de usuarios del recurso hídrico a partir de información secundaria, el cual deberá contener como mínimo la georreferenciación y la información básica del usuario .

Nota: Realizar el informe final del proceso adelantado, resultados y experiencia adquirida en el desarrollo de las actividades de la consultoría, el cual deberá integrar los resultados del proyecto insumo para la resolución de “Actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez”, Mapas y módulos de consumo.

ACTIVIDAD 15. Realizar la compilación de la información en formato SIRRH.

Durante este proceso se realizará la compilación de la información obtenida en el proceso de actualización de la reglamentación del río Cesar en el formato SIRRH, con el fin de mantener la información digital actualizada tanto SIG como data base, para lo cual se deberán tener en cuenta los parámetros establecidos para construcción de la plataforma SIRRH.

Nota: Si al momento de ejecutar esta actividad aún no se cuenta con la plataforma SIRRH, la información debe dejarse la información dispuesta para introducirla a la plataforma una vez esta se encuentre habilitada, la cual debe ser establecida en formato SIG y base de datos, de tal manera que pueda actualizarse periódicamente.

Anexo 1. Componente Social

Como estrategia de participación social se tiene que el proceso de actualización de la reglamentación es un proceso que debe conducir a que la autoridad ambiental dé a conocer la importancia del instrumento de control y administración y sus implicaciones en relación con el uso, demanda y calidad de las corrientes superficiales objeto de la actualización de la reglamentación.

El alcance de la participación en el marco de este instrumento está dado por la posibilidad que tendrán quienes intervienen de manera directa en las afectaciones positivas o negativas, de conocer los resultados de acuerdo los análisis realizados en la construcción del proceso, y aportar su conocimiento sobre las situaciones problemáticas y conflictivas, así como en el planteamiento de alternativas orientadas al manejo responsable del caudal otorgado mediante las obligaciones impuestas en las resoluciones de concesión.

Para ello se tendrá como mínimo las actividades para el diseño y desarrollo del proceso de participación en el proceso de la actualización de la reglamentación de estos estudios previos que harán parte del proceso así:

1. Diseño de la estrategia de participación de los actores en el proceso de actualización de la reglamentación.
2. Elaborar un formato de consignación de observaciones y objeciones para que sean consignadas durante todo el proceso
3. Desarrollo de talleres de socialización del alcance, actividades a desarrollar, tiempo de desarrollo e implicaciones del instrumento de administración y control.
4. Puesta en conocimiento del formulario de solicitud de concesión de agua, su contenido y los respectivos requisitos y soportes para la obtención del respectivo permiso (Título III. De los modos de adquirir derecho al uso de las aguas y sus cauces).
5. Puesta en conocimiento de los mecanismos a través de los cuáles los actores podrán conocer los avances del proceso, resultados y hacer aportes.
6. Puesta en común de los resultados con los actores en el marco del proceso de reglamentación.

En este espacio se podrá invitar a los usuarios a que diligencien en formato de solicitud de concesión de agua anexando los requisitos exigidos por la autoridad ambiental y fijar fechas límites de entrega de los formularios e indicar el sitio de radicación.

La estrategia debe ser el resultado de un análisis previo de actores representativos y relevantes al proceso de actualización de la reglamentación. Se sugiere tomar como punto de partida en la identificación, las siguientes fuentes:

- Resultado de análisis de reclamaciones y quejas.
- Consulta a las oficinas de planeación, medio ambiente, desarrollo agropecuario o quien haga sus veces en las administraciones municipales, de conflictos más representativos asociados al uso del agua.
- Entrevistas con presidentes de Asojuntas, de acueducto y líderes comunitarios y las administraciones municipales.

Se sugiere que la estrategia contemple mecanismos de difusión permanente de avances del proceso de administración, así como los mecanismos de relacionamiento, diálogo y comunicación empática para el proceso de captura de información faltante (protocolo de la visita, mensajes a posicionar, tono de la comunicación, manejo del rechazo, entre otros).

Dentro del mecanismo de difusión permanente, así como los mecanismos de relacionamiento se tiene el protocolo de la visita.

Se realizarán talleres para la presentación y socialización del proceso y de sus resultados ante las comunidades y su convocatoria utilizará recursos logísticos como afiches, aviso y cuñas radiales.

Anexo 2. **Soporte estimación de Oferta hídrica total**

Estimar la oferta hídrica a nivel de cuenca hidrográfica del cuerpo de agua objeto de actualización de la reglamentación, subcuenca y puntos de monitoreo para condiciones de años hidrológicos: húmedo, normal y seco. Para lo anterior, tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Realizar el tratamiento de los datos hidroclimáticos, teniendo en cuenta lo contenido en el Apartado 6.2.2 del volumen II de la Guía de Prácticas Hidrológicas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM, 2008) y de acuerdo con los estándares aplicables para Colombia definidos por la Autoridad competente, en caso de existir. Como mínimo se deberán realizar los siguientes análisis de las series temporales: a) análisis de homogeneidad y consistencia, verificando si existen efectos de fenómenos de variabilidad climática (ej. períodos El Niño o La Niña) sobre la serie temporal; b) detección de datos anómalos “outliers”; y c) llenado de datos faltantes. Para tal efecto, se deberán presentar la aplicación de los respectivos procedimientos estadísticos y pruebas de hipótesis (paramétricas y no-paramétricas). La densidad mínima de estaciones a tener en cuenta es la sugerida por el IDEAM para la escala de trabajo (IDEAM, 2013). En función de los registros disponibles, considerar como mínimo las siguientes variables: brillo y radiación solar, evaporación, humedad relativa, temperatura, precipitación y nivel o caudal.

2. Realizar la caracterización (temporal y espacial) del clima en la cuenca hidrográfica de las corrientes en reglamentación en el contexto regional, teniendo en cuenta la información climática tratada. En función de la información disponible con series mayores a 15 años,

realizar la caracterización del régimen climático a partir de la variabilidad espacial y temporal del régimen de precipitaciones - valores normales (anuales, mensuales y diarios), así como los extremos (máximos y mínimos). En particular, se deberán representar espacialmente las variables climáticas referidas a: precipitación media anual y mensual; temperatura media, máxima y mínima mensual y anual y otras estimadas a partir de estas variables como la evapotranspiración potencial y real anual y mensual. Para la estimación de la evapotranspiración potencial y real, considerar las metodologías que sean aplicables a las características climáticas regionales en función de la información disponible (ver, por ejemplo: Barco et al., 2000; Vélez et al., 2000; Álvarez et al., 2008). Para la representación espacial de las variables de análisis, se deberán aplicar técnicas geoestadísticas documentando el respectivo procedimiento de implementación y selección del modelo espacial más adecuado. A partir de la distribución espacial de la precipitación y evapotranspiración real media anual, estimar el balance hídrico de largo plazo distribuido a lo largo de las corrientes en reglamentación, validando el resultado más adecuado cuando exista información de caudales con la que se pueda realizar dicho proceso.

A partir de la información tratada, identificar la variabilidad climática (intra e inter anual), identificando períodos hidrológicos de condiciones normales, húmedas y secas.

Establecer el modelo lluvia-escorrentía, sus parámetros, la información de entrada requerida, el modelo conceptual y/o metodología para su establecimiento, estrategia de calibración y validación en función de la información disponible, además de los criterios de aceptabilidad del modelo. En los casos de cuencas no aforadas o con información insuficiente (series menores de 15 años), el marco de modelación debe ser de tipo regional u otra alternativa de modelación del ciclo hidrológico (ver OMM, 2008; Blöschl et ál., 2013; Hrachowitz et ál., 2013; Parajka et ál., 2013).

Generar series de caudales medios diarios, con sus respectivas curvas de duración, para el cuerpo de agua objeto de actualización de la reglamentación y cada subcuenca y punto de monitoreo, para ello se debe utilizar el modelo lluvia escorrentía calibrado y validado, es decir, que se representen adecuadamente los procesos hidrológicos predominantes para el periodo de referencia que se tiene para evaluar el modelo hidrológico de la cuenca de los cuerpos de agua en estudio. En tal sentido, se deberán fijar a priori los estándares de aceptabilidad del modelo, considerando que este debe representar de manera eficiente el comportamiento de los flujos en condiciones normales y secas principalmente. Para el proceso de calibración – validación se puede utilizar algunas de la pruebas estándar sugeridas por Klemeš, (1986) y de uso generalizado, en función de la información disponible: i) prueba de división de la muestra de datos en un mismo punto de registro (una parte para calibración otra para validación); ii) pruebas de cuencas próximas para verificar si se puede extrapolar geográficamente el modelo de cuenca en los caos que no se tiene registros (si tiene un punto de interés no aforados, y se tiene dos puntos A y B con registros, se calibra en un punto A y se valida en un punto B, y si los resultados son satisfactoria se puede utilizar en el punto no aforado); iii) prueba diferencial de división de la muestra de datos (utilizado cuando se requiere simular condiciones diferentes a las existentes en un punto de interés con registros como cambios en el clima o en el suelo, por ejemplo si se quiere simular condiciones húmedas, se calibra en el período de la serie en condiciones húmedas y se valida en el período de la serie en condiciones secas); iv) prueba diferenciar de división de la muestra de datos y cuencas cercanas (aplicado en los casos en que el modelo pueda ser extrapolable geográficamente y que se refleje cambios en el clima o uso del suelo.)

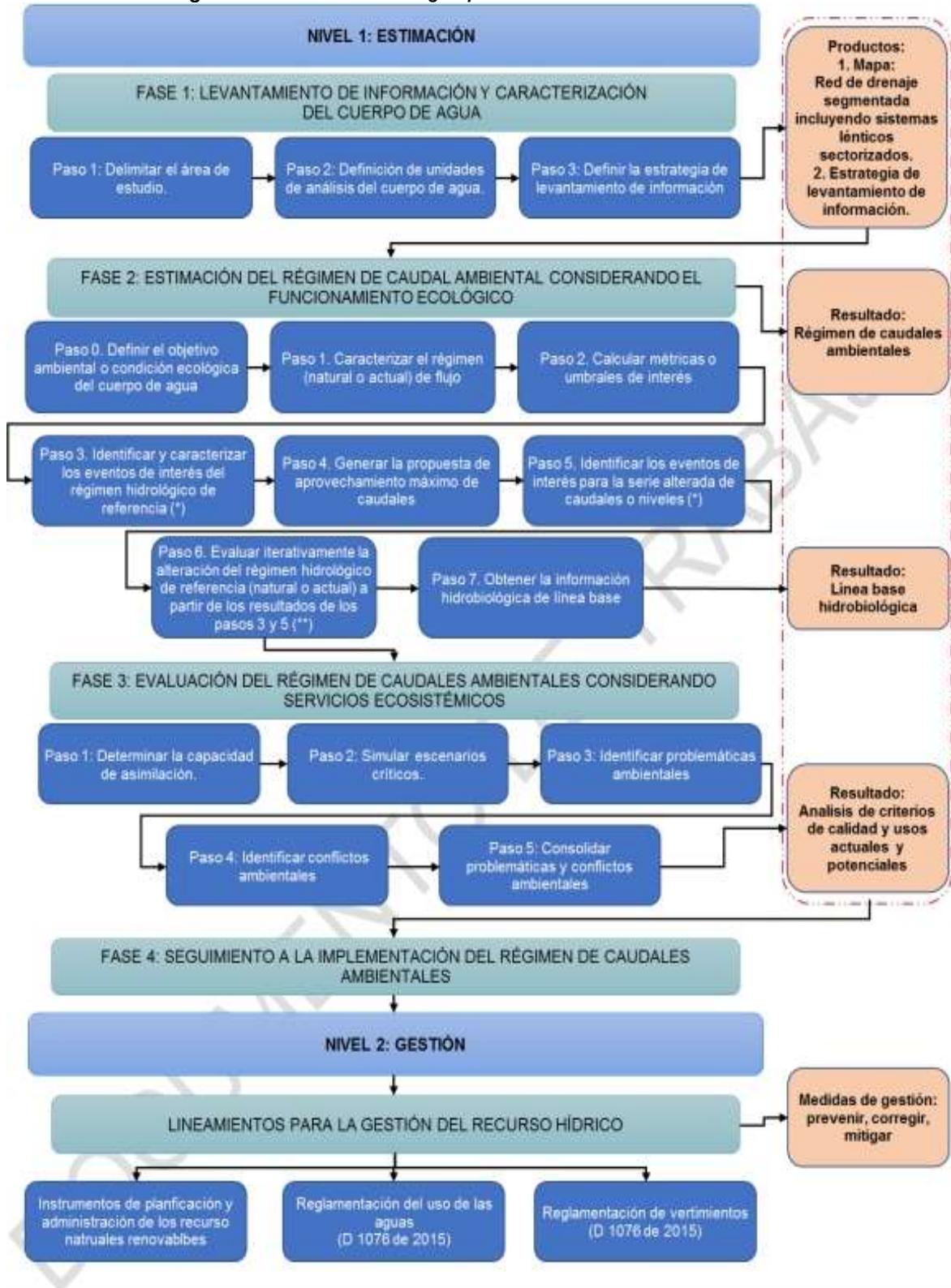
3) Estimar la oferta hídrica total a nivel de cuenca del cuerpo de agua objeto de actualización de la reglamentación, subcuenca y puntos de monitoreo para condiciones hidrológicas húmeda, normal y seco.

Anexo 3.

Soporte estimación de Oferta hídrica disponible: estimación de caudal Ambiental.

La determinación del caudal ambiental deberá realizarse mediante la metodología anexa al presente documento, desarrollada por el Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.

Figura 6. Estructura metodológica para la estimación del caudal ambiental.



Anexo 4.
Metodología para los muestreos de macroinvertebrados bentónicos, algas perifíticas y peces

Macroinvertebrados Bentónicos

Recolección en campo. Para la toma de las muestras se realizará un método cualitativo basado en el arrastre de material por medio de una red triangular en un transepto de 100 m en el sitio de muestreo, la muestra obtenida de este arrastre será depositada y debidamente marcada en recipientes plásticos preservando el contenido con alcohol al 70%.

Adicionalmente, para el método cuantitativo se seleccionarán en cada una de las estaciones de muestreo sustratos apropiados para el establecimiento de los macroinvertebrados bentónicos los cuales serán colectados por método manual usando una red Surber, la cual se expone contra la corriente por un periodo de 5 minutos aproximadamente, colocada la red se procederá a remover el fondo incluidas las piedras que se encuentren dentro del área determinada, posteriormente se retira la red y se toman las piedras y material adherido como hojarasca y sedimento que fueron atrapados por el cuadrante de la red. El material colectado será dispuesto en bandejas plásticas para colectar por medio de pinzas metálicas los macroinvertebrados los cuales serán depositados en recipientes plásticos preservando el contenido con alcohol al 70%.

La toma de muestras en campo se debe acompañar con un documento de descripción del sitio que incluya el tipo de sustratos presente, caudal y velocidad de la corriente, profundidad y entrada de luz hacia el cuerpo de agua, así como la notable presencia de aspectos de la calidad del agua, como olor, color y, apariencia de alta o baja descomposición de materia orgánica.

Trabajo de laboratorio. El material recolectado en campo preservado en alcohol antiséptico y transportado en frascos plásticos al laboratorio, será identificado por medio de un estereomicroscopio y claves taxonómicas especializadas.

Algias Perifíticas

Recolección en campo. Para efectuar la toma de muestras perifíticas en cada uno de los puntos de muestreo sugeridos, se realizará la remoción, por medio de cepillos plásticos, del material adherido a sustratos (piedras, troncos, hojarasca) inmerso en el lecho de la corriente. Como unidad de área se utilizará un cuadrante de 8 cm², el cual será dispuesto 30 veces en superficies escogidas al azar en cada punto de muestreo, obteniendo un área total de 240 cm² de raspado por estación. Posteriormente la muestra colectada (la cual se compone de las 30 veces en que se dispuso el cuadrante) será fijada con una solución de lugol al 10% (0.5 ml por cada 100 ml de muestra) y será transportada al laboratorio en envases plásticos opacos debidamente rotulados.

La toma de muestras en campo debe estar acompañada por un documento que contenga la descripción del sitio y que incluya el tipo de sustratos presente, caudal y velocidad de la corriente, profundidad y entrada de luz hacia el cuerpo de agua, así como la notable presencia de aspectos de la calidad del agua, como olor, color y, apariencia de alta o baja descomposición de materia orgánica.

Trabajo de laboratorio. Para la observación de las muestras perifíticas se utilizará un microscopio invertido, provisto de una reglilla ocular y para el montaje de la muestra se utilizará la cámara de conteo Sedgwick-Rafter de 1ml de capacidad, la cual es necesaria para efectuar comparaciones entre análisis cuantitativos (Wetzel & Likens, 1990). Para efectuar el conteo de algas perifíticas en la cámara se seleccionarán 30 campos de observación siguiendo un sistema de muestreo al azar (Uehlinger, 1964), el método debe ser validado por una curva de rarefacción con el fin de verificar si el conteo cumple la asintota o estabilidad en la cuantificación del tope de especies. El conteo al microscopio se realizará con una magnificación total de 400X y la determinación taxonómica de las algas perifíticas se realizará como mínimo hasta la categoría taxonómica de género. La determinación se apoyará en guías taxonómicas especializadas.

El reporte de abundancias y número de taxones presentes estará acompañado de descriptores generales de la comunidad de organismos tales como los índices de: diversidad de Shannon – Weaver (1949), equidad de Pielou (1984) y dominancia de Simpson (1949).

Para la cuantificación de la densidad por mililitro se aplicará la expresión de Ross (1979) aplicada a las dimensiones de la cámara de Sedgwick-Rafter:

$$\text{Organismos/mlilitro} = \frac{(C)}{(L)(D)(W)(S)} (1000 \text{ mm}^3)$$

Donde:

C= número de organismos contados

L= longitud del campo de observación. Objetivo utilizado (40X), (mm).

D= altura del campo de la cámara (mm)

W= ancho del campo de observación. Objetivo utilizado (40X), (mm).

S= número de campos contados

El número de organismos por mililitros será calculado mediante la expresión anterior y se asociará al volumen inicial de la muestra de la siguiente forma:

$$\text{Número de organismos} = (\text{org/ml}) * V_f (\text{ml})$$

Éste a su vez se relacionará con el área de muestreo considerada en cada sitio de muestreo (240cm²), con el fin de obtener la densidad mediante la conversión:

$$\text{Densidad} = \text{organismos} / \text{área muestreada} (\text{cm}^2)$$

A continuación se hace la descripción de los métodos a emplear y los análisis para cumplir con el objeto del estudio.

Muestre de Peces

Actualmente, para realizar los muestreos de peces, se involucra el uso de la electropesca como método estándar, con el cual se obtiene una representatividad del muestreo con un alto porcentaje < 90%. Para esto se cuenta con dos equipos con características distintas, un equipo estacionario con el cual se cubren 100 m lineales de cauce y un equipo portátil con el cual se complementa los muestreos en cuerpos de agua vadeables aledaños al transecto definido.

Los equipos tienen una potencia variable que va desde cero a 900 voltios y frecuencia que va desde 0 a 120 Hz, se empleará en tramos del cauce vadeables con una longitud de 100 m. Para medir la longitud del cauce a evaluar, el equipo cuenta con un cable de 50 metros de largo hasta la nasa de electropesca, que se extiende aguas arriba y aguas abajo del sitio en donde se estacionan el generador y transformador, de esta forma se garantiza que se colectan los peces en 100 m. Como apoyo se utilizará una red con cono de 5 metros de largo, que se ubica aguas abajo del sitio donde se aplica la corriente eléctrica, con el fin de recopilar los peces que logran escapar de la corriente eléctrica o son arrastrados luego de entrar en galvanonarcosis.

La electropesca se estandarizará en longitud de cauce pescado y tiempo de aplicación (aproximadamente una hora). La estandarización del muestreo es básica para realizar estudios comparativos posteriores. Para la aplicación de estas técnicas, se necesitan como mínimo 3 personas en el agua, el equipo estacionario requiere una persona que maniobra la nasa eléctrica y dos la red de apoyo (Ortega-Lara en prep), el equipo portátil lo maniobra una sola persona.

Inmediatamente después de aplicar la electropesca se procede a sacar los peces de la nasa y de la red de apoyo, para colocarlos en recipientes con agua limpia y aireadores de pilas para facilitar la recuperación. Enseguida pueden ser liberados los peces que no se almacenen como material para corroborar las determinaciones taxonómicas o como ejemplares de colección de referencia.

Siguiendo las prácticas humanitarias para la colecta de material biológico, todos los peces capturados serán anestesiados antes de ser fijados en formol al 10% neutralizado con borato sódico en polvo. En este proceso los peces se sacrifican sumergiéndolos en una sobredosis de eugenol al 2%, en una bandeja o recipiente amplio cuya función es impedir la deformación del cuerpo de los peces por mal almacenamiento, así se produce un colapso medular y el ejemplar muere sin dolor. Algunos ejemplares serán anestesiados con una solución subletal, para realizar la toma de imágenes en vivo en acuarios de vidrio y tomar los datos requeridos. Los peces permanecerán en formol durante 72 horas y serán almacenados en bolsas plásticas de cierre hermético con etiquetas con la información de campo. Las bolsas serán transportadas en canecas de cierre hermético para evitar derrames de formol. Los individuos fijados se preservan finalmente en alcohol etílico al 70% para facilitar el proceso de manipulación.

Para realizar la determinación taxonómica, se cuenta con una base de más de 6000 documentos especializados en peces, que involucran todas las descripciones originales de las especies colombianas y en especial las especies de la cuenca del Pacífico como por ejemplo. Adicionalmente, se emplearán los documentos publicados por Eigenmann 1922; Regan 1913 y 1914; Maldonado-Ocampo et al. 2005; Maldonado-Ocampo et al. 2014.

La descripción de cada una de las especies colectadas se verificará con base en los especímenes preservados, sobre los cuales se realizarán conteos de radios, escamas, placas dérmicas, espinos según el grupo al que pertenezcan, descripción de características morfológicas de las distintas estructuras como barbillas, aletas, forma del cuerpo y la cabeza. Estas características serán comparadas con las descripciones originales, con el fin de detectar posibles nuevas especies para la zona.

La colección de referencia se elaborará con base en los ejemplares preservados y será depositada en algún centro de colección de la zona, o en la o las colecciones que la

Corporación decida. Para la inclusión de los peces en la colección, las especies se separarán en lotes por sitio de muestreo y por fecha de colecta. Cada uno de los lotes se colocará en frascos de vidrio con tapa plástica de rosca y con alcohol como líquido de preservación, en cada frasco se colocará la etiqueta establecida por la entidad, con la información necesaria para su catalogación. Los datos de cada uno de los lotes se incluirán en la base de datos establecida. Para el ingreso de los ejemplares a la colección se requiere adjuntar el permiso de colecta que la entidad competente deberá emitir para el desarrollo del proyecto.

La información obtenida mediante el muestreo del componente peces, antes de los análisis, estará compuesta entre otros por:

- Listado general de especies en el orden filogenético actualizado a 2017.
- Listado de especies comerciales de consumo
- Listado de especies comerciales ornamentales
- Listado de especies en el libro rojo
- Listado de especies migratorias
- Listado de especies por sitio de colecta
- Número de individuos por especie por sitio de colecta
- Catálogo de imágenes de las especies que sean fotografiadas en vivo

Con base en esta información, se realizará un diagnóstico de las fuentes hídricas según la presencia o ausencia de especies de peces y, se definirá el potencial de uso de estos recursos para la región y la incidencia de la degradación de los ambientes acuáticos.

16. INGRESOS Y BENEFICIOS

En el desarrollo del proyecto denominado “Actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez municipio de Dibulla departamento de La Guajira”, se obtendrán como beneficio el “Aumento de la producción agrícola (industria bananera) y por usos de agua para consumo humano (acueducto del municipio de Dibulla). Los valores se distribuyen de manera equitativa para cada uno de los usuarios”. El aumento de la producción agrícola se mide a través de los ingresos percibidos por la comercialización del banano. Para año 2019 en la cuenca del río Jerez se encuentran establecidas 40 he de plantación de banano de exportación, con un rendimiento de 39,92 ton/he. Teniendo en cuenta que el valor de comercialización de 1 ton de banano es de \$ 1.369.148 pesos, se obtienen ingresos anuales por valor de \$ 2.186.255.526 pesos (fuente: Informe Finagro – Ficha de inteligencia banano tipo exportación).

Con relación al uso de agua para consumo humano, de acuerdo al plan de desarrollo municipal de Dibulla 2020-2023, un 51.8% de la población cuenta con el servicio, de acuerdo a esto un total de 21.787 personas reciben el servicio de agua en sus hogares. Teniendo en cuenta que el valor del m3 de agua es de \$ 497 pesos (fuente: Aguas de Dibulla S.A.S), y que el caudal concesionado al municipio de es 41,73 l/s (Fuente: Resolución 1725 de 18 de diciembre del año 2012 – Corpoguajira), es decir, 13.159.972,8 m3/año. De esta forma, anualmente se obtiene un ingreso de \$ 6.540.506.482 pesos.

Para el calculo de los valores unitarios de los beneficios generados con el proyecto, se realiza la sumatoria de los ingresos netos de las actividades descritas con anterioridad, obteniéndose un valor de \$ 8.726.762.008 pesos, y este valor se distribuye de manera equitativa para cada uno de los usuario que suman 42.060 personas, obteniéndose un valor unitario de \$207.483 pesos.

Figura 7. Ingresos y beneficios.

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	42.060,00	\$207.483,00	\$8.726.734.980,00
2	42.060,00	\$207.483,00	\$8.726.734.980,00

Figura 8. Ingresos totales.

Periodo	Total beneficios	Total
1	\$8.726.734.980,00	\$8.726.734.980,00
2	\$8.726.734.980,00	\$8.726.734.980,00

PROGRAMACION

17. INDICADORES

Indicador de producto:

3203001. Documentos de lineamientos técnicos para la gestión integral del recurso hídrico.

3203002. Documentos de planeación para la gestión integral del recurso hídrico.

Indicador de gestión:

0400G043 Resoluciones Expedidas

0400G090 Documentos de soporte elaborados

9900G020 Talleres o actividades de capacitación realizados.

1000G614 Documentos insumo elaborados.

0900G151 Informes elaborados para acompañar la toma de decisiones de autoridades ambientales.

1100G107 Consultas previas realizadas

9900G061 Documentos de evaluación realizados.

9900G050 Informes De Supervisión Realizados.

18. MATRIZ DE RESUMEN DEL PROYECTO

La matriz de resumen del proyecto denominado “Actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez municipio de Dibulla departamento de La Guajira”, obtenida de la MGA web, se presenta en las siguientes figuras.

Figura 9. Matriz de resumen.

Resumen narrativo	Descripción	Indicadores	Fuente	Supuestos
Objetivo General	REALIZAR LA MODIFICACIÓN DE LA REGLAMENTACIÓN DEL USO DE LAS AGUAS DEL RÍO JEREZ.	Reglamentación del uso de las aguas del río Jerez actualizada.	Tipo de fuente: Documento oficial Fuente: Resolución por la cual se actualiza la reglamentación de las aguas del río Jerez.	Buscar otras fuentes de financiación.
Componentes (producción)	1.1 Documentos de lineamientos técnicos para la gestión integral del recurso hídrico 2.1 Documentos de planeación para la gestión integral del recurso hídrico	Documentos de lineamientos técnicos realizados Documentos de planeación realizados	Tipo de fuente: Informe Fuente: Informe de avances realizado.	Tener en cuenta información confiable consignada en registros de años normales.
Actividades	1.1.1 - Conformar la comisión conjunta(*) 1.1.2 - Realizar la consulta previa.(*) 1.1.3 - Realizar la publicidad del proceso de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez. 1.1.4 - Realizar Jornadas de socialización del proceso de actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez. 1.1.5 - Realizar la cartografía oficial a escala 1:25.000 y delimitar la cuenca respectiva objeto de actualización de la reglamentación de las aguas. 1.1.6 - Realizar la identificación, revisión, organización y clasificación de información derivada de insumos e instrumentos de planificación, de administración, de evaluación y seguimiento del recurso hídrico. 1.1.7 - Identificar y localizar las estaciones hidrológicas, climatológicas y de calidad de agua existentes en la cuenca objeto de actualización de la reglamentación 1.1.8 - Actualizar la información existente de los usos del recurso hídrico	Nombre: Resoluciones Expedidas Unidad de Medida: Número Meta: 1.0000 Nombre: Consultas previas realizadas Unidad de Medida: Número Meta: 1.0000 Nombre: Documentos de soporte elaborados Unidad de Medida: Número Meta: 6.0000 Nombre: Talleres O Actividades De Capacitación Realizados Unidad de Medida: Número Meta: 10.0000	Tipo de fuente: Fuente:	Mantener un canal de comunicación entre las entidades.

	<p>Meta: 1.0000</p> <p>Nombre: Documentos de soporte elaborados</p> <p>Unidad de Medida: Número</p> <p>Meta: 6.0000</p> <p>Nombre: Talleres O Actividades De Capacitación Realizados</p> <p>Unidad de Medida: Número</p> <p>Meta: 10.0000</p> <p>Nombre: Documentos insumo elaborados</p> <p>Unidad de Medida: Número</p> <p>Meta: 4.0000</p> <p>Nombre: Documentos de evaluación realizados</p> <p>Unidad de Medida: Número</p> <p>Meta: 1.0000</p> <p>Nombre: Informes elaborados para acompañar la toma de decisiones de autoridades ambientales</p> <p>Unidad de Medida: Número</p> <p>Meta: 1.0000</p> <p>Nombre: Informes De Supervisión Realizados</p> <p>Unidad de Medida: Número</p> <p>Meta: 7.0000</p>	
--	---	--

¹⁾ Autoridades con alta crítica
Fuente: MGA web

19. FUENTE DE FINANCIACIÓN

La fuente de financiación para el proyecto denominado “Actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez municipio de Dibulla departamento de La Guajira” es el **Fondo De Compensación Ambiental (FCA)**.

20. ESQUEMA FINANCIERO.

El esquema financiero para el proyecto denominado “Actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez municipio de Dibulla departamento de La Guajira”, se presenta en la **Figura 61**.

Figura 10. Esquema financiero.

Etapa	Entidad	Tipo Entidad	Tipo de Recurso	Periodo	Valor
Inversión	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA (CORPOGUAJIRA)	Entidades Presupuestado Nacional - PGN	Nación	0	\$1.317.771.447,00
				Total	\$1.317.771.447,00
	Total Inversión				\$1.317.771.447,00
Total					\$1.317.771.447,00

Fuente: MGA web.

21. METAS Y PRODUCTOS

La actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, permite generar elementos de juicio a través de los cuales se garantice la sostenibilidad del recurso hídrico, se realice una repartición equitativa de caudales y pueda declararse en reserva y agotamiento las corrientes que presentan déficit hídrico y muy alta vulnerabilidad al desabastecimiento, además de actualizar un instrumento de control que permite en ejercicio de sus facultades a la autoridad ambiental mejorar la distribución de las aguas de cada corriente o derivación a través de la reglamentación del aprovechamiento de cualquier corriente o depósito de agua pública, así como las derivaciones que beneficien varios predios.

El proyecto para la Actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez municipio de Dibulla departamento de La Guajira tiene como metas:

- Establecer el caudal ambiental para la cuenca.
- Garantizar el reparto equitativo de caudales del río Jerez.
- Disminuir los conflictos por uso de agua.
- Generar insumos técnicos para la priorización de acciones y toma de decisiones en área de jurisdicción de la Corporación y en las unidades de análisis hídrico que la integran.
- Generar acto administrativo pro el cual se actualice la reglamentación del río Jerez.

El proyecto para la Actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, tiene como producto:

- 3203009 servicio de caracterización de la calidad del agua
- 3203001 documentos de lineamientos técnicos para la gestión integral del recurso hídrico.

22. BENEFICIOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES.

Entre los beneficios a adquirir la Actualización de la reglamentación del uso de las aguas del río Jerez, se destaca el establecer y dar a conocer los usos actuales y potenciales en términos de cantidad y calidad de agua tanto bajo un escenario histórico, como bajo escenarios futuros, entre los que se encuentran los escenarios de cambio climático, los cuales pueden destacar áreas de prioridad a gestionar por parte de la Corporación. Se garantizará el caudal ambiental del río Jerez, permitiendo el desarrollo natural de los ecosistemas propios del medio, contribuyendo a la preservación de los servicios ecosistémicos que prestan los sistemas naturales y cuyo sustento es directamente dependiente de la cantidad y calidad del recurso hídrico.

En cuanto a los servicios económicos y sociales, los módulos de consumo que se generen como producto de la ejecución del proyecto y, el documento de reparto de caudales, permitirá realizar el reparto equitativo de las aguas del río Jerez, a partir de la oferta hídrica disponible y las necesidades de cada usuario y, de acuerdo a los usos de las aguas.

De esta forma, CORPOGUAJIRA, a través de sus funcionarios empoderados de este insumo, podrá tomar decisiones soportadas técnicamente, y podrá realizar una gestión y administración del recurso hídrico en el río Jerez, propendiendo un desarrollo sostenible y una implementación de políticas y disposiciones legales vigentes propias de sus funciones, a desarrollarse a corto y mediano plazo, con el fin de gestionar el recurso hídrico, procurando reducir conflictos por la distribución, tipos de uso del recurso hídrico, la sostenibilidad de los sistemas acuáticos y requerimientos ecosistémicos.

De esta forma, se apoyará el proceso de otorgamiento de las concesiones de agua, la actualización de la reglamentación del uso de agua, de acuerdo a los resultados del manejo hídrico, cobertura de usuarios y conflictos de uso por calidad o cantidad.

23. SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO A MEDIANO Y LARGO PLAZO.

Gran parte de las actividades, del proyecto son acciones obligatorias por normatividad ambiental, y están en los planes de acciones y planes corporativos como actividades prioritarias en Corpoguajira.

Todas las actividades están dirigidas a obtener información que permitan un adecuado aprovechamiento, manejo, y control del recurso hídrico en el río Jerez.

Corpoguajira posee todas las facultades de gestión y capacidad administrativa para garantizar la adecuada administración de la oferta hídrica del río Jerez.

Así mismo, se realizará capacitación técnica a los funcionarios de la corporación que requieren dentro de sus funciones generar y usar información para garantizar la gobernabilidad del recurso hídrico.

Se obtendrá información que servirá de insumo para soportar las actividades y proyectos propuestas en el POMCA y el PORH de la cuenca del Río Jerez.

La estrategia de sostenibilidad de proyecto se basa en la actualización de la base de datos de usuarios, oferta y demanda de agua de la cuenca en tiempo real, con el objetivo de mantener el caudal ambiental que se determine, y tener claridad al momento de realizar nuevas concesiones de agua; lo anterior permitirá mantener un equilibrio entre la oferta y demanda de la cuenca, restringiendo las captaciones cuando así se requiera.

Corpoguajira se compromete a realizar el seguimiento a los usuarios del recurso hídrico, a través de campañas de monitoreo, cuya periodicidad se establecerá a partir de las recomendaciones que se generen como resultado del proyecto, con el objetivo de determinar si se producen usos indebidos o excesivos del recurso hídrico. Además, de ser necesario, se instalarán medidores de volumen a los usuarios que más conflicto presenten, con el fin de realizar un control estricto de los caudales concesionados.

24. BIBLIOGRAFÍA

- Arreguín Cortes, F. (1991). Uso Eficiente del Agua. *Respostorio Institucional del IMTA*, 9-22.
- Collado, J. (1998). Uso Eficiente del Agua en Cuencas. *Ingeniería Hidráulica en México*, 27-49.
- Corpoguajira. (2010). *Registro de usuarios del recurso hídrico y reglamentación de la cuenca del río Cesar*. Riohacha, La Guajira.
- Corpoguajira. (2011). *Reglamentación del uso de las aguas de la cuenca del río Jerez*. Riohacha.
- CORPOGUAJIRA. (2019). *Informe cumplimiento objetivos de calidad del recurso hídrico de La Guajira por cuenca y tramo*. Riohacha: Corpoguajira.
- CORPOGUAJIRA. (2020). *INFORME TÉCNICO DE VISITA DE SEGUIMIENTO*. Riohacha.
- DANE. (2005). *Censo 2005*. Bogotá D.C.
- F. Ponton, J. &. (2010). *Estimación de la demanda hídrica de la cuenca del río Ranchería del departamento de La Guajira*. Riohacha, La Guajira.
- Gutiérrez Cuellar, A. (2010). *CARIACHILES: LA ESPERANZA EN UN PUÑADO DE TIERRA*. Bogotá, Colombia: PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.
- IDEAM. (2014). *Estudio Nacional del Agua*. Bogotá D.C.
- IDEAM. (2016). *Mapa de Cambio de Bosque Colombia- Área Continental (Escala Fina LANDSAT) Periodo 2013 - 2014 Es cala1:8.500.000*. Bogotá, D.C.: IDEAM.
- IDEAM. (2018). *BOLETIN N°18 DE DETECCIÓN TEMPRANA DE DEFORESTACIÓN*. BOGOTÁ, D.C.: IDEAM.
- IDEAM. (2018). *ESTUDIO NACIONAL DEL AGUA*. BOGOTÁ, D.C.: IDEAM.

IDEAM. (2019). *BOLETÍN N°19 DE DETECCIÓN TEMPRANA DE DEFORESTACIÓN*. BOGOTA, D.C.: IDEAM.

Ruedas Lleras, G. (2008). Instrumentos Económicos en la Política del Agua en Colombia: Tasas por el uso del agua y tasas retributivas por vertimientos contaminantes. En U. E. Colombia. *Sistema Nacional Ambiental - SINA*, 15 años, 361 - 381.

Universidad del Atlántico. (2011). *CARACTERIZACIÓN E IMPACTOS AMBIENTALES POR VERTIMIENTOS EN TRAMOS DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO CESAR*. Valledupar, Cesar.

Universidad del Atlántico. (2011). *Caracterización e impactos ambientales por vertimientos en tramos de la cuenca media y baja del río Cesar, Valledupar*. (G. d. Colombiano, Ed.) Obtenido de <http://www.corpocesar.gov.co/riocesar.html>

Universidad Javeriana. (2009). *Desarrollo sostenible y el agua como derecho en Colombia*. Bogotá D.C.

Velasquez Fabio. (2016). *Plan de desarrollo distrital "Ríohacha incluyente y sostenible" 2016 - 2019*. RíoHacha, La Guajira.