FORMULACIÓN

POMCA

Ríos Chiriaimo y Manaure

Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica

Contiene

FASE DE DIAGNÓSTICO PARA LA FORMULACIÓN DEL POMCA.

CAPÍTULO A
CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA

SUBCAPÍTULO A-1
CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA CUENCA

Versión Preliminar

UNION TEMPORAL
POMCA 2019

Valledupar, octubre de 2019

COMISIÓN CONJUNTA RESOLUCIÓN NO. 0086 DE FECHA 22 DE FEBRERO DE 2019

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

RICARDO LOZANO PICÓN
MINISTRO DE AMBIENTE.

Óscar Tosse Luna	**Coordinador grupo ordenación de cuencas Ministerio.**
Raimundo Tamayo Medina	**Contratista Misterio de Ambiente.**

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CESAR- CORPOCESAR

JULIO SUAREZ LUNA
DIRECTOR CORPOCESAR

Libardo Lascarro Ditta	**Secretario de la Comisión Conjunta.**

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA – CORPOGUAJIRA

LUIS MANUEL MEDINA TORO
DIRECTOR CORPOGUAJIRA

YOVANY DELGADO MORENO	**Coordinador Grupo Ordenamiento Ambiental – CORPOGUAJIRA**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 6

A. CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA. 9

1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA CUENCA 9

1.1. PASO 1 – VERIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL LÍMITE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA 2802-03. 10

1.2. PASO 2- INCORPORACIÓN, DENTRO DEL LÍMITE VERIFICADO Y DEFINIDO, DE LA INFORMACIÓN MÍNIMA NECESARIA PARA GENERAR UN MAPA BASE 25

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1. Procedimiento de generación del mapa base de la cuenca 10

Figura 1-2. Límite de la subzona hidrográfica 2802-03 generado por el IDEAM 11

Figura 1-3. Cuencas hidrográficas individuales de los cursos de agua denominados ríos Chiriaimo y río Manaure 12

Figura 1-4. Comparación entre los límites individuales de las cuencas de los ríos Chiriaimo y Manaure y la subzona hidrográfica 2802-03 definida por el IDEAM 13

Figura 1-5. Corrientes de agua, con sus tributarios, que van desde el nacimiento de los ríos Manaure y Riecito hasta su desembocadura en el río Cesar y del río Chiriaimo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cesar 14

Figura 1-6. Comparación entre el límite de la subzona hidrográfica generada por el IDEAM, frente a la delimitación de la cuenca generada por la Unión Temporal 2019 a partir del Modelo Digital del Terreno 16

Figura 1-7. Drenaje IGAC a escala 1:25000 17

Figura 1-8. Comparación entre el drenaje generado con el DEM y el drenaje IGAC 18

Figura 1-9. Evidencias de errores en cartografía IGAC 20

Figura 1-10. Drenaje IGAC montado sobre imagen satelital Airbus, Digital Globe y Maxar Tecnologies de 2019 21

Figura 1-11. Drenaje IGAC ajustado por la Unión Temporal POMCA 2019 con la ayuda de la imagen satelital. 22

Figura 1-12. Delimitación de la cuenca generada por la Unión Temporal, a partir del modelo digital de elevación ajustado con el drenaje IGAC ajustado. 23

Figura 1-13. Área adicional que se incluye en comparación con los límites de las cuencas de los ríos Chiriaimo y Manaure individuales y en comparación con el límite de la zona hidrográfica de los estudios previos PCA-03-F-01 24

Figura 1-14. Ampliación del área de la cuenca hacia lo zona hidrográfica 2801 25

Figura 1-15. Mapa base de la cuenca de los Ríos Chiriaimo y Manaure 26

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Elementos utilizados para la generación del mapa base 25

INTRODUCCIÓN

Entre las inmediaciones del nor-oriente del departamento del Cesar y el sur del departamento de la Guajira se encuentra ubicada la cuenca hidrográfica de los ríos Manaure y Chiriaimo, la cual tiene una extensión de 51.934,74 hectáreas y tiene jurisdicción sobre los municipios de Manaure Balcón del Cesar, La Paz, San Diego, La Jagua del Pilar y Urumita; siendo una de las cuencas compartidas entre la Corporación Autónoma Regional del Cesar – CORPOCESAR y la Corporación Autónoma Regional de la Guajira – CORPOGUAJIRA.

Administrativamente, limita al norte con el Municipio de la Jagua del Pilar (departamento de La Guajira), al sur y al occidente, con el Municipio de La Paz (departamento del Cesar) y al oriente con la República Bolivariana de Venezuela.

La cuenca de los ríos Chiriaimo y Manaure, ha sido sometida durante las últimas décadas a diferentes impactos, evidenciándose un deterioro del recurso por las diferentes actividades antrópicas desarrolladas y los conflictos de uso del suelo en este territorio. Los impactos negativos más significativos corresponden a la pérdida de cobertura natural que se traduce en erosión de suelos, sedimentación, contaminación de las corrientes hídricas, pérdida de biodiversidad, debilitamiento de soberanía ancestral y del patrimonio cultural (CORPOCESAR, 2019).

Mediante Resolución No. 1111 del 18 de julio de 2013, se priorizaron las cuencas hidrográficas objeto de ordenación, ubicadas en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cesar “CORPOCESAR”, dentro de las cuales se prioriza la sub - zona hidrográfica de la cuenca de los ríos Chiriaimo y Manaure, teniendo en cuenta que éstas corresponden a un eje estructurante regional natural y cultural del ordenamiento territorial municipal.

CORPOCESAR fue una de las Corporaciones beneficiarias del Fondo de Compensación Ambiental para la vigencia 2019, para lo cual formuló y presentó el proyecto con código BPIN 2018011000631 denominado: Formulación del plan de ordenación y manejo de la cuenca 2802-03 del río Chiriaimo y Manaure en el departamento del Cesar y La Guajira.

Dicho proyecto fue aprobado en sesión del Comité del Fondo de Compensación Ambiental – FCA del 26 de abril de 2018. Por consiguiente, teniendo en cuenta que la cuenca de los ríos Chiriaimo y Manaure, es una cuenca compartida administrativamente con CORPOGUAJIRA, pero por su extensión liderada por CORPOCESAR, se acordó mediante Acta 001 del 19 de febrero de 2019, la conformación de la comisión conjunta para la Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de los ríos Chiriaimo y Manaure.

De otra parte, mediante Resolución de comisión conjunta No. 0086 de fecha 22 de febrero de 2019 se declara conjuntamente en Ordenación la Cuenca hidrográfica de los ríos

Chiriaimo y Manaure en los departamentos del Cesar y La Guajira (código 2802-03) según el mapa de Zonificación Hidrográfica del IDEAM.

Para la formulación de dicho POMCA, CORPOCESAR planteó la contratación de una consultoría con personal o empresa idónea para realizar los trabajos o actividades propuestos en los estudios previos formulados para este fin y que tienen como código PCA-03-F-01.

Fue así como CORPOCESAR, desarrolló el CONCURSO PÚBLICO DE MÉRITOS ABIERTO –CMA– No. 002 – 2019, cuyo objeto fue: "contratar la formulación del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica de los ríos Chiriaimo y Manaure (código 2802- 03), en el departamento del Cesar y La Guajira; y que fue adjudicado a la Unión Temporal POMCA 2019, por medio del contrato 19-6-0145-0-2019.

Para la formulación del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica de los ríos Chiriaimo y Manaure (en adelante POMCA de los ríos Chiriaimo y Manaure), la Unión Temporal POMCA 2019 tiene en cuenta las directrices impartidas en los Estudios Previos PCA-03-F-01 expedidos por CORPOCESAR, también los lineamientos del Decreto 1640 de 2012 y que se encuentran compilados en el Decreto 1076 de 2015, y finalmente las indicaciones plasmadas en la Guía técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, elaborada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2014 y expedida por la Resolución 1907 de 2013.

Con base en lo anterior, el ejercicio de formulación del POMCA de los ríos Chiriaimo y Manaure realiza un procedimiento metodológico que desarrolla las cuatro fases descritas a continuación, las cuales se transversalizan con la implementación de mecanismo de participación con los actores, con la gestión del riesgo, y con la gestión de información a través de las herramientas del Sistema de Información Geográfica.

- **Fase 1 – Aprestamiento**: en esta fase se define el plan de trabajo; la identificación, caracterización y priorización de actores; las estrategias de participación; la revisión y consolidación de información existente, el análisis situacional inicial; y el plan operativo detallado para la formulación del plan.
- **Fase 2 – Diagnóstico**: en esta fase se consolida el Consejo de Cuenca y se determina el estado actual de la cuenca en sus componentes: físico-biótico, socioeconómico y cultural, político administrativo, funcional y de gestión del riesgo; que sirve de base para el análisis situacional y la síntesis ambiental de la cuenca objeto de ordenación y manejo.
- **Fase 3 – Prospectiva y Zonificación Ambiental**: en la cual se diseñan los escenarios futuros del uso coordinado y sostenible del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna presente en la cuenca, y se define, en un horizonte no menor a diez años, el modelo de ordenación de la cuenca, con base en el cual se formula el plan de ordenación y manejo correspondiente.

- **Fase 4 – Formulación**: Esta fase comprende la definición del componente programático, las medidas para la administración de los recursos naturales renovables y el componente de gestión del riesgo. También, como parte del componente programático, en esta fase se formular la estructura administrativa y la estrategia financiera del POMCA, el diseño del programa de seguimiento y evaluación y, las actividades conducentes a la publicidad y aprobación del POMCA.

Además de las fases anteriores el presente POMCA también se transversaliza con el proceso de Consulta Previa que, el marco del Decreto 1640 de 2012, compilado en el 1076 de 2015, se adelanta con el Resguardo indígena Caño Padilla, de la etnia Yukpa, constituido con Resolución No. 0012 del 29 de junio de 2000, y con el Resguardo indígena Laguna - El Coso - Cinco Caminos, también de la etnia Yukpa, constituido mediante acuerdo No. 183 del 29 de junio de 2000.

En correspondencia con las fases antes descritas y según las indicaciones de los Estudios Previos, el POMCA de los ríos Chiriaimo y Manaure, tendrá como resultados los siguientes productos:

a) Plan de Trabajo de la Consultoría para la cuenca.
b) Productos indicados en el anexo técnico correspondientes a la fase de aprestamiento de la cuenca.
c) Productos indicados en el anexo técnico correspondiente a la fase de diagnóstico de la cuenca.
d) Productos indicados en el anexo técnico correspondiente a la fase de prospectiva y zonificación ambiental de la cuenca.
e) Productos indicados en el anexo técnico correspondiente a la fase de formulación de la cuenca.

En el presente documento, se plasman los resultados del tercer producto correspondiente al informe de la fase de diagnóstico, conformado de tres capítulos, el primero reporta la caracterización de la cuenca hidrográfica, el segundo se refiere al análisis situacional, y finalmente el tercer capítulo presenta la síntesis ambiental.

Teniendo en cuenta que este producto resultó en un informe con una cantidad de páginas importante ocasionando dificultades en el manejo de los archivos de Word, y en algunos casos dañándolos fue necesario, para prevenir ese riesgo, dividirlo en tres documentos codificados por capítulos, cada uno de los cuales corresponde a un aspecto de la fase diagnóstica, tal como se muestra en la siguiente tabla.

CAPÍTULO	NOMBRE
A	CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA
B	ANÁLISIS SITUACIONAL
C	SÍNTESIS AMBIENTAL

En el presente documento se plasman los resultados del CAPÍTULO A correspondiente a caracterización de la cuenca hidrográfica.

A. CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA.

El capítulo de caracterización de la cuenca hidrográfica tiene como objeto describir las características básicas de la cuenca; así como también las características biofísicas, socioeconómicas culturales, político administrativas, funcionales, y de gestión de riesgo.

Teniendo en cuenta que este producto también resultó en un informe con una cantidad de páginas importante, se dividió en cinco documentos codificados por subcapítulos, cada uno de los cuales corresponde a una característica de la cuenca, tal como se muestra en la siguiente tabla.

SUBCAPÍTULO	NOMBRE
SUBCAPÍTULO 1	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA CUENCA
SUBCAPÍTULO 2	CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DE LA CUENCA
SUBCAPÍTULO 3	CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL DE LA CUENCA
SUBCAPÍTULO 4 y 5	CARACTERIZACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA Y CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL DE LA CUENCA
SUBCAPÍTULO 6	GESTIÓN DEL RIESGO

En el presente documento se plasman los resultados del SUBCAPÍTULO 1 correspondiente a características básicas de la cuenca.

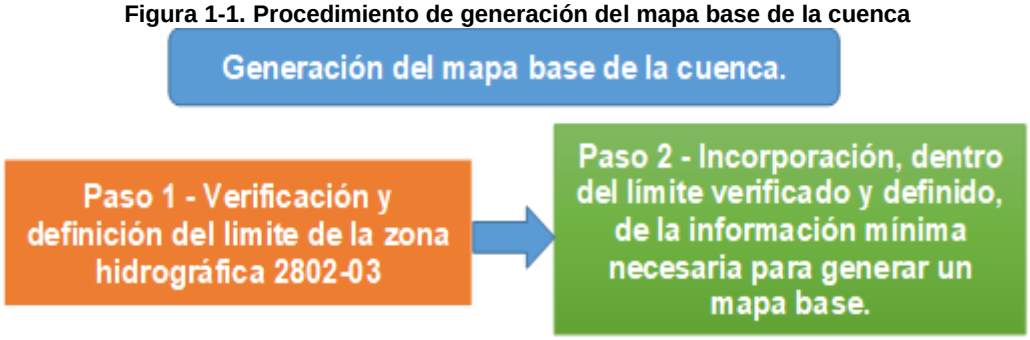
1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA CUENCA

La caracterización básica de la cuenca corresponde a su descripción espacial sobre cartografía oficial a las escalas definidas de acuerdo con la normativa vigente, así como la descripción político-administrativa de la misma a nivel departamental, municipal, veredal, incluyendo la jerarquización de centros poblados. Igualmente, se realizó la descripción espacial de los territorios de resguardos indígenas presentes en la cuenca.

El principal insumo utilizado para la descripción de las características básicas de la cuenca fue, como su nombre lo indica, el mapa o cartografía base de la cuenca en elaboración para este POMCA, por tanto, antes de hacer dichas descripciones fue necesario generar ese mapa.

La generación de la cartografía base desarrolló un procedimiento metodológico que aplicó dos pasos, el primero fue la verificación y definición, del límite de la zona hidrográfica IDEAM 2802-03 - Río Chiriaimo y río Manaure -NSS; y el segundo fue la incorporación, dentro de ese límite, de la información mínima necesaria para generar un mapa base. (ver Figura 1-1). A continuación, se presentan los resultados.

Figura 1-1. Procedimiento de generación del mapa base de la cuenca



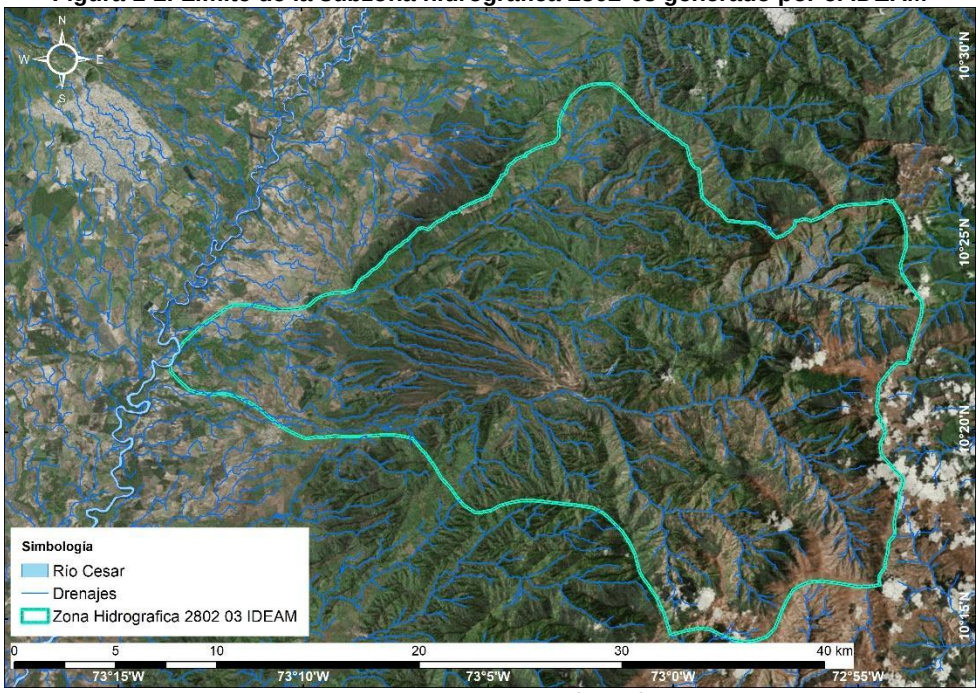
Fuente: Los Autores (2019).

1.1. PASO 1 – VERIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL LÍMITE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA 2802-03.

Este paso da cumplimiento al requerimiento de CORPOCESAR en los estudios previos PCA-03-F-01, referido al ajuste del límite de la subzona hidrográfica 2802-03 a partir de información detallada y teniendo en cuenta la cartografía base actualizada del IGAC obtenida.

En este sentido, se inició por hacer un análisis del límite de la subzona hidrográfica 2802-03 (ver Figura 1-2) para efectos de entender como fue concebida y los criterios del IDEAM para definirla. Fue así como se planteó el siguiente análisis.

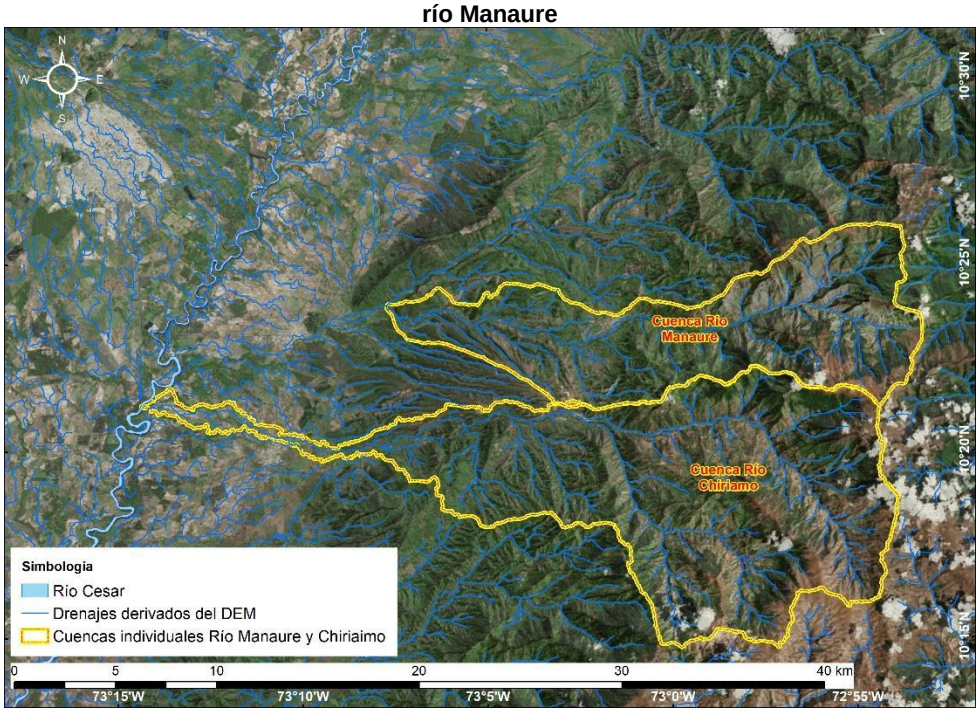
Figura 1-2. Límite de la subzona hidrográfica 2802-03 generado por el IDEAM



Fuente: Los Autores (2019).

Cuando se asocia a la codificación de la subzona hidrográfica 2802-03 los nombres de las cuencas de los ríos Chiriaimo y Manaure, se podría pensar, de primera mano, que el límite de esa subzona corresponde netamente a la suma de los dos límites individuales de las cuencas de esos ríos, que para este caso resultaría como se muestra en la Figura 1-3.

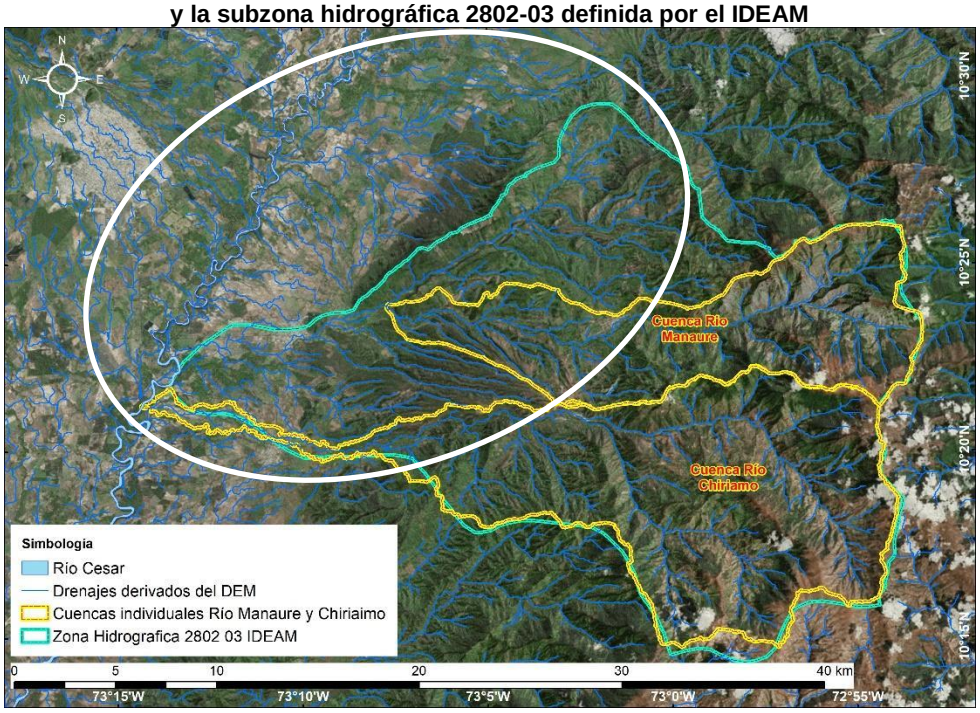
Figura 1-3. Cuencas hidrográficas individuales de los cursos de agua denominados ríos Chiriaimo y río Manaure



Fuente: Los Autores (2019).

No obstante, al comparar la delimitación de la Figura 1-2, con la delimitación de la Figura 1-3, se puede notar claramente que para la definición de la subzona hidrográfica 2802-03, el IDEAM no solamente tuvo en cuenta el área de las cuencas individuales de los ríos que llevan su nombre, sino que también tuvo en cuenta las áreas de las cuencas de otros cursos de agua que no necesariamente drenan a esos dos ríos, sino que están por fuera de ellos (ver Figura 1-4). En este caso se trata de la cuenca del río Riecito.

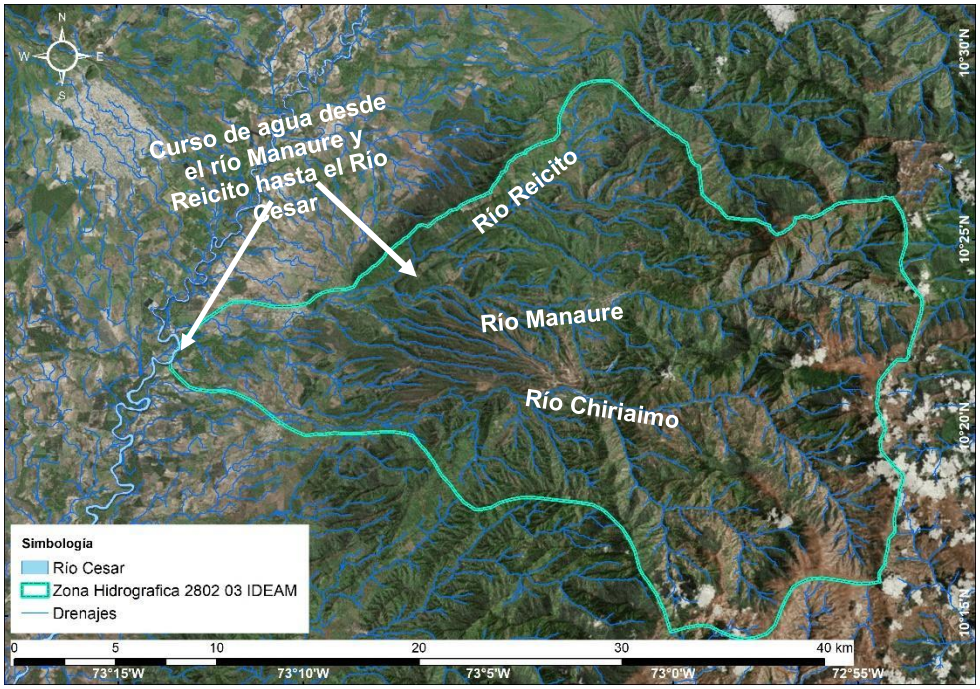
Figura 1-4. Comparación entre los límites individuales de las cuencas de los ríos Chiriaimo y Manaure y la subzona hidrográfica 2802-03 definida por el IDEAM



Fuente: Los Autores (2019).

Por tanto, se deduce que el principal criterio tenido en cuenta por el IDEAM fue más integral, y para el caso particular agrupó la cuenca del río Chiriaimo hasta desembocar en el río Cesar, más la cuenca de las corrientes de agua, con sus tributarios, que van desde los nacimientos de los ríos Manaure y Riecito hasta su desembocadura en el río Cesar, tal cual como se puede observar en la Figura 1-5. Es así cómo se garantiza que toda la subzona cobije el área hasta la desembocadura en el Cesar y no deje espacios vacíos entre la finalización del río Manaure y el río Cesar.

Figura 1-5. Corrientes de agua, con sus tributarios, que van desde el nacimiento de los ríos Manaure y Riecito hasta su desembocadura en el río Cesar y del río Chiriaimo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cesar



Fuente: Autores (2019).

De hecho, el análisis anterior se puede fundamentar aún más cuando se tiene en cuenta lo mencionado por el IDEAM, 2013, en el documento "ZONIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS E HIDROGEOLÓGICAS DE COLOMBIA", en el sentido de que: "*respecto a la toponimia con que se identifican las zonas y subzonas hidrográficas, a estas unidades se les asignó la toponimia de acuerdo con el nombre del río principal o con el nombre que se venía empleando por parte de la zonificación del HIMAT y que se refiere al espacio geográfico o región en la cual drenan las aguas superficiales*". Para este caso los ríos principales son el Chiriaimo y el Manaure y a ellos se debe la toponimia asignada a la subzona hidrográfica 2802-03.

Ahora bien, después de entender el criterio tenido en cuenta por el IDEAM para definir el límite de la subzona hidrográfica en cuestión, la Unión Temporal POMCA 2019, procedió a verificar y ajustar ese límite utilizando información más detallada, tal cual como lo solicitan los estudios previos del contrato.

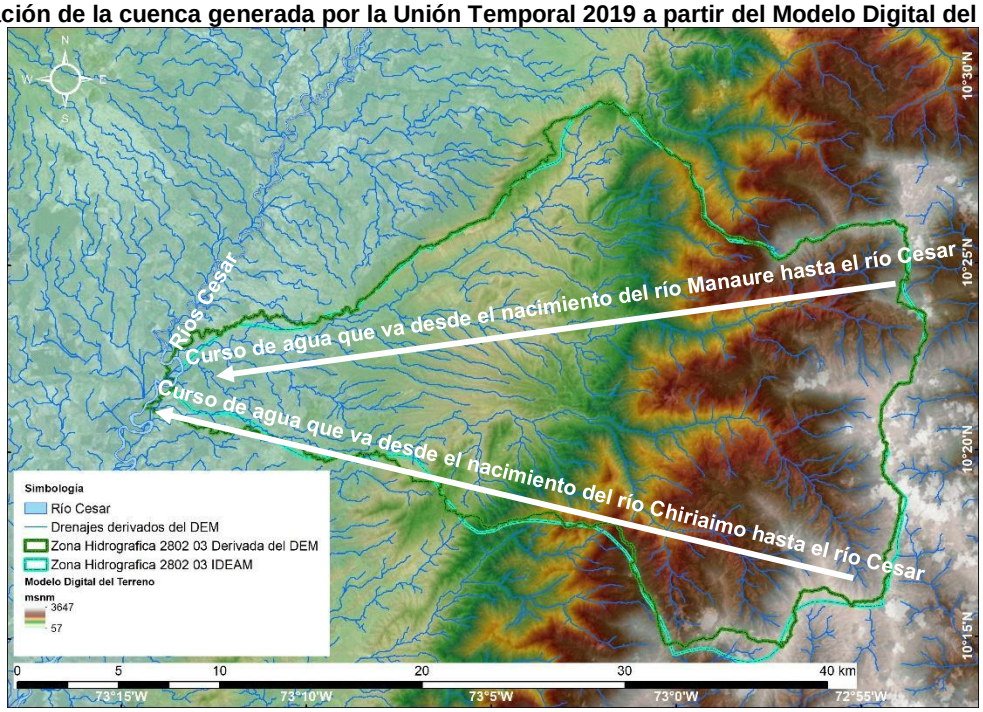
En este propósito se realizó un ejercicio que tuvo en cuenta tres elementos que ayudan a contar con más detalle, el primero corresponde al modelo digital del terreno adquirido para este POMCA y que fue tomado de la fuente Alaska Vertex 2011 y genera una precisión de 12.5 metros de resolución espacial para una escala entre 1:20000 y 1:15000. El segundo corresponde a los drenajes IGAC a escala 1:25.000 que se muestran en las planchas con

códigos 27IVA, 27IVB, 27IVC, 27IVD, 28IIIC, 34IIA, 34IIB, 34IID, 35IA, 35IC. Y el tercero es la imagen satelital obtenida para el presente proyecto con denominación “satelital Airbus, Digital Globe y Maxar Tecnologies de 2019”.

Con la ayuda de las herramientas del sistema de información geográfica y tomando como criterio principal para la delimitación de la cuenca, el utilizado por el IDEAM y que fue sustentado anteriormente (garantizar que la subzona hidrográfica se extienda hasta su desembocadura en el río Cesar), se inició el proceso de verificación de los límites utilizando el modelo digital de elevación. Fue así como dicho modelo fue procesado con las herramientas del sistema de información geográfica para obtener el drenaje y límite de la cuenca que se muestra en la Figura 1-6 en color verde; donde además se hace una comparación con el limité en color azul claro que corresponde a la subzona hidrográfica 2802-03 especificada en los estudios previos PCA-03-F-01 y que fue definida por el IDEAM en el marco de la “ZONIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS E HIDROGEOLÓGICAS DE COLOMBIA”.

De esa comparación se puede notar que los dos límites coinciden con unas diferencias mínimas que se generan por la precisión del modelo digital del terreno. También se puede notar que el drenaje generado por el modelo digital del terreno tiene dos cursos de agua principales, el primero va en dirección este oeste desde el nacimiento del río Chiriaimo hasta su desembocadura en el río Cesar, y el segundo que también tiene la misma dirección va desde el nacimiento del río Manaure, haciendo un recorrido de forma casi recta y sin hacer cambios abruptos, hasta llegar al río Cesar.

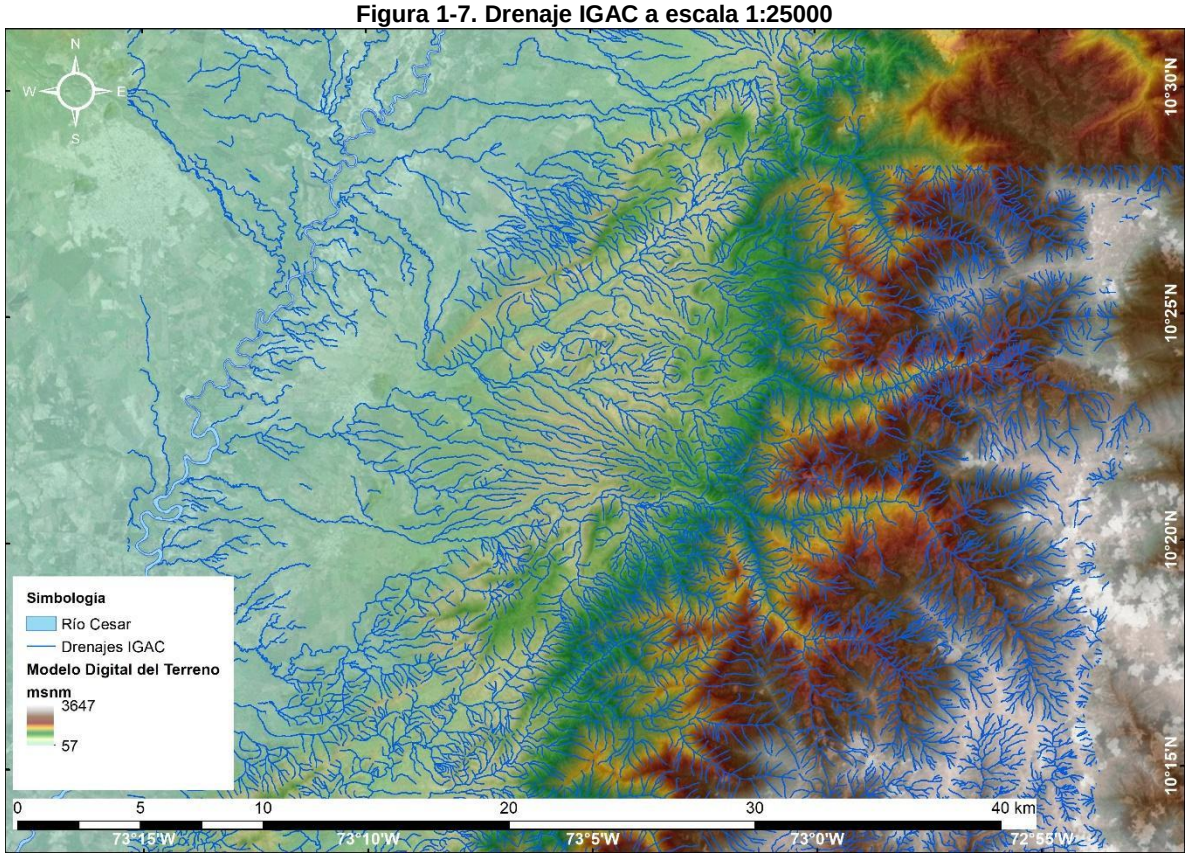
Figura 1-6. Comparación entre el límite de la subzona hidrográfica generada por el IDEAM, frente a la delimitación de la cuenca generada por la Unión Temporal 2019 a partir del Modelo Digital del Terreno



Fuente: Los Autores (2019).

Con el propósito de verificar si los drenajes de la Figura 1-6, que fueron generados por el Modelo Digital de Elevación, efectivamente corresponden con la realidad geográfica, y en especial, con la realidad hidrográfica de la zona, se hizo un segundo ejercicio que tomó como insumo los drenajes de las planchas IGAC a escala 1:25000. La idea era verificar que los drenajes generados por el modelo de elevación digital, y con los cuales se definió la subzona hidrográfica 2802-03, efectivamente tuvieran similitud con los del IGAC que se muestran en la Figura 1-7.

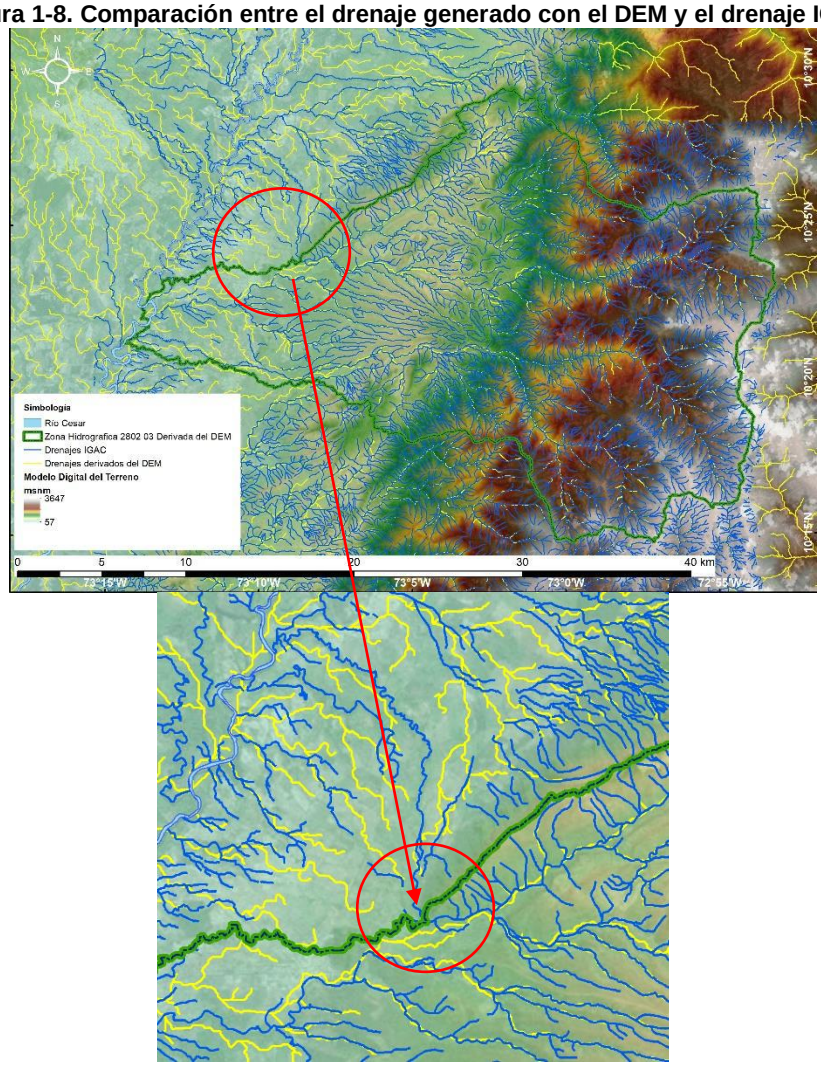
Figura 1-7. Drenaje IGAC a escala 1:25000



Fuente: Autores (2019).

Al comparar el mapa de la Figura 1-6 con el mapa de la Figura 1-7, se pudo encontrar una diferencia muy representativa tal como se muestra en la Figura 1-8, que está relacionada específicamente con el recorrido que hace la corriente de agua, con sus tributarios, que va desde el nacimiento del río Manaure hasta su desembocadura en el río Cesar. Como se mencionó anteriormente, en el drenaje generado a partir del modelo digital del terreno, esta corriente de agua va en dirección este oeste de forma casi recta y sin hacer cambios abruptos hasta llegar al río Cesar (Ver en Figura 1-8 el drenaje de color amarillo). En el drenaje de la cartografía IGAC (Ver en la Figura 1-8 el drenaje de color azul) esta corriente también va en dirección este oeste, pero si hace un cambio de dirección de casi 90 grados hacia el norte en el punto donde el río Manaure desemboca en el río Pereira y además se intercepta con el río Riecito. De allí el río Pereira sigue en dirección norte en un recorrido de aproximadamente 10 km hasta encontrarse con el río Cesar.

Figura 1-8. Comparación entre el drenaje generado con el DEM y el drenaje IGAC



Fuente: Autores (2019).

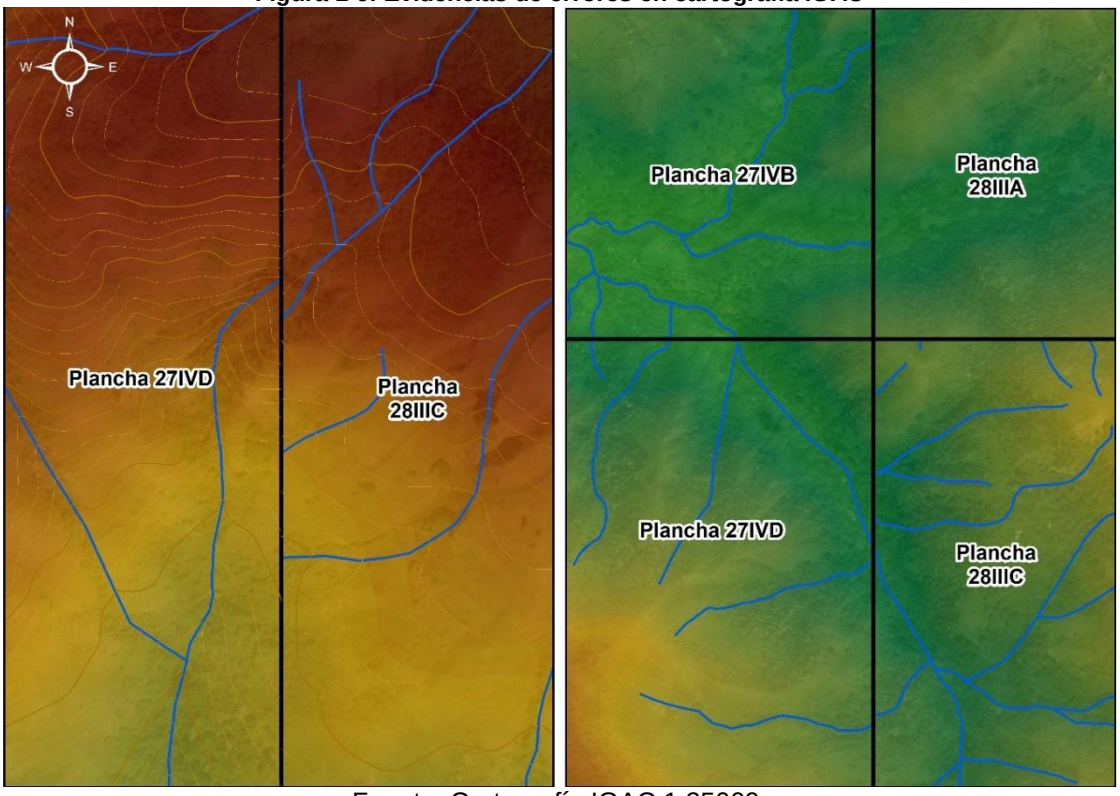
Esto permite concluir que el drenaje generado por el modelo digital del terreno (Ver en Figura 1-8 el drenaje de color amarillo), no corresponde a la realidad hidrográfica de la zona y por tanto generó una cuenca hidrográfica que corta el curso de agua del río Pereira dejando por fuera terrenos que sí deberían ser incluidas por pertenecer a la misma subzona hidrográfica. Esta situación se considera normal pues estos modelos son una herramienta que ayuda preliminarmente a delimitar una cuenca hidrográfica, pero sus resultados no pueden ser asumidos como finales. El IDEAM recomienda que siempre sean verificarlos con información base IGAC o más detallada, y por tanto la Unión Temporal POMCA 2019 así lo hizo.

Lo anterior genera la siguiente pregunta ¿Cuál es el límite de la cuenca más adecuado para planificar la ordenación y manejo del recurso hídrico?

Con base en los fundamentos antes expuestos, principalmente el tenido en cuenta por el IDEAM para definir la subzona hidrográfica 2802-03, y partiendo del principio de que la planificación de los recursos naturales debe abordarse según las realidades biofísicas del territorio y sus componentes, para así no incurrir en la toma de decisiones erradas; la Unión Temporal POMCA 2019, considera que el drenaje del modelo digital del terreno no puede ser utilizado para el efecto y por tanto recomienda definir el límite de la cuenca nuevamente a partir de la realidad geográfica que se visualiza en los drenajes IGAC.

Para ello y desde el punto de vista técnico lo que se debe hacer es ajustar, con la ayuda de las herramientas del sistema de información geográfica, el modelo digital del terreno que genera los errores, de tal manera que drene las aguas en dirección del curso de la red de drenaje del IGAC, y posteriormente delimitar la cuenca con el nuevo DEM que resulte de ese ajuste. Este procesamiento en términos SIG es lo que se conoce como “Quemar los drenajes”. Sin embargo, no es recomendable hacer este ejercicio con los drenajes de las Planchas IGAC, pues es de conocimiento general que esas planchas presentan algunas inconsistencias debido a que las curvas de nivel y drenajes se cortan abruptamente al unir una plancha con otra lo que efectivamente no es real, sino que corresponde a errores de edición. En la Figura 1-9 se pueden visualizar algunos de esos errores sobre la cuenca en estudio.

Figura 1-9. Evidencias de errores en cartografía IGAC

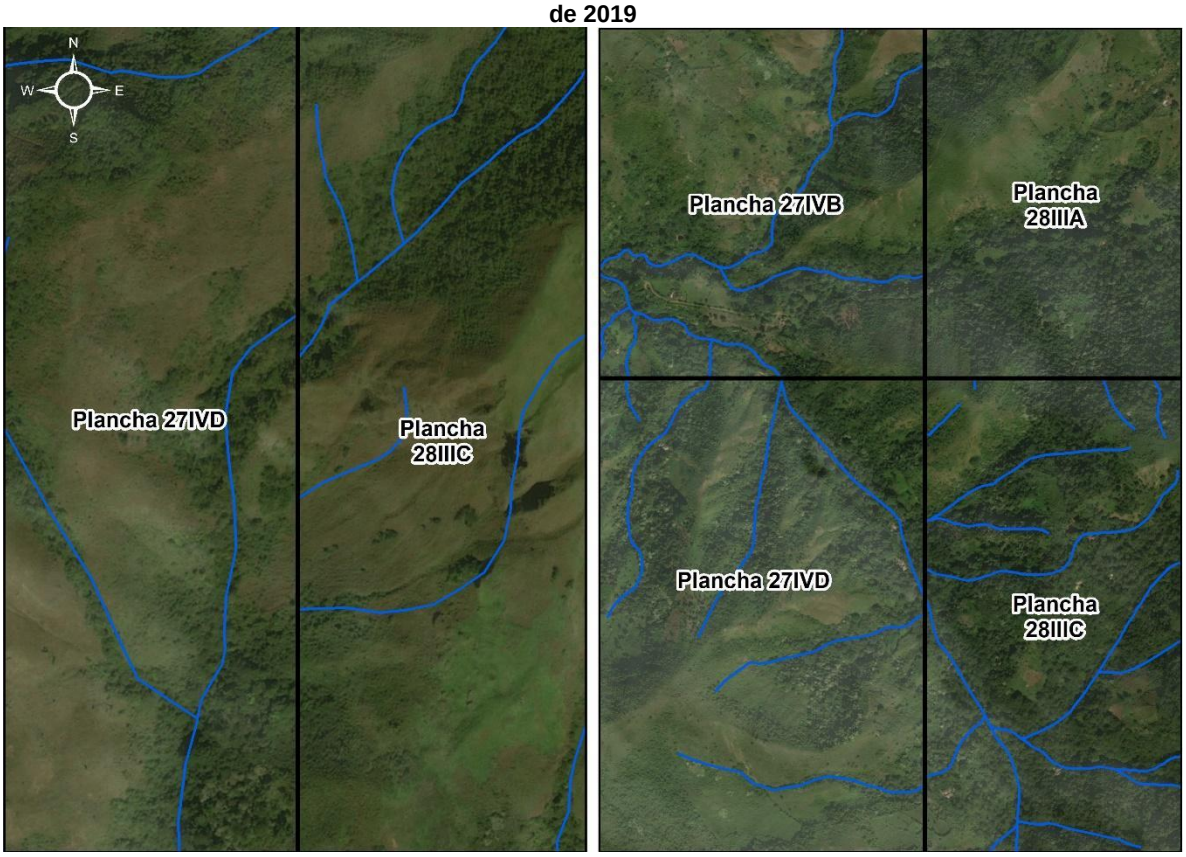


Fuente: Cartografía IGAC 1:25000.

Si se realiza el ajuste del modelo digital con estos errores en esos puntos, se pierde continuidad hidrológica y por tanto los análisis propios del POMCA, como área acumulada para caudales, índices de saturación del terreno, oferta hídrica, balance hídrico, pendientes, entre otros, produce resultados poco confiables.

Por tanto, y para ajustar esas inconsistencias, la Unión Temporal POMCA 2019 decidió verificar y ajustar los drenajes IGAC, utilizando como insumo la imagen satelital ya mencionada (“satelital Airbus, Digital Globe y Maxar Tecnologies de 2019”), que permite una escala mucho más detallada que la del IGAC llegando a detalles de hasta 1:2.000. Este ejercicio es válido y recomendado también en los procesos de formulación de POMCA en la medida que se requiera planificar la cuenca lo más ajustadamente posible a la realidad. Al montar las Planchas del IGAC sobre la imagen satelital se obtuvo el mapa de la Figura 1-10, donde se puede notar que hay algunos drenajes del IGAC que efectivamente se entrecortan entre plancha y plancha perdiendo continuidad.

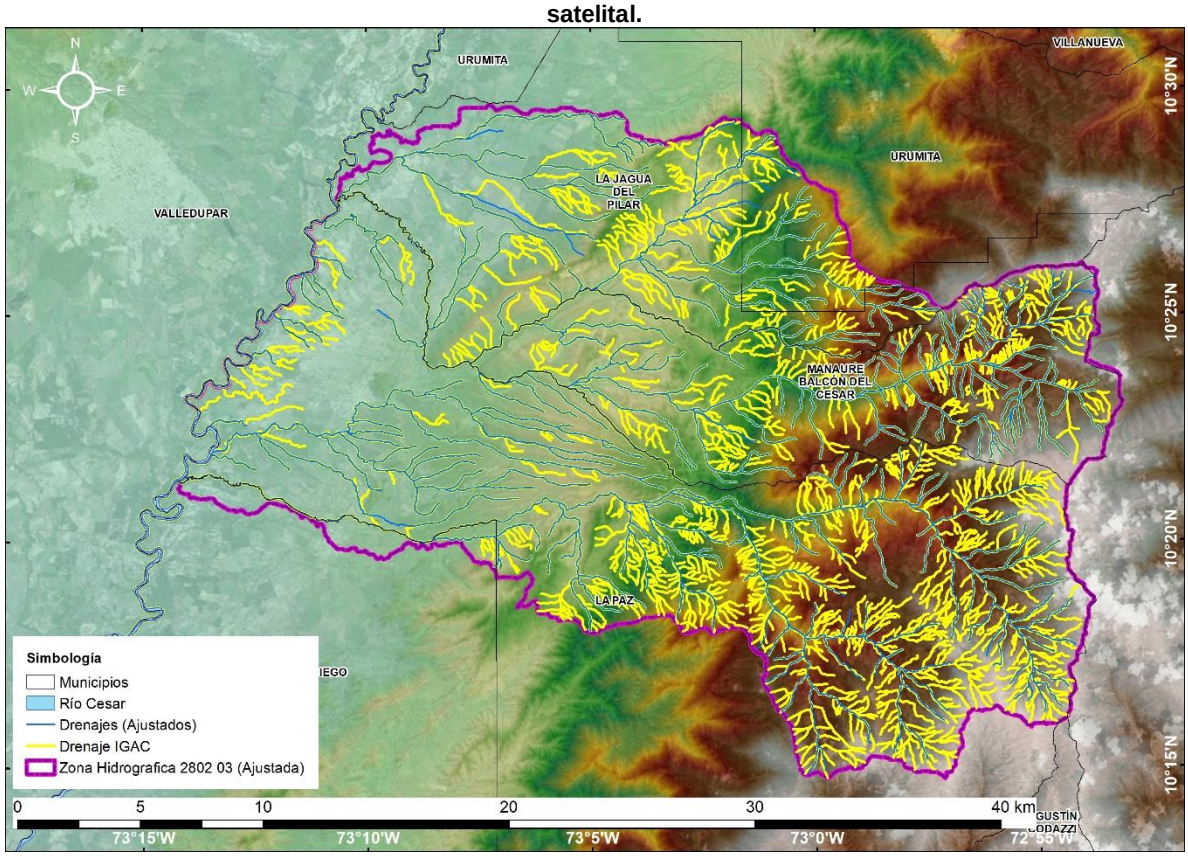
Figura 1-10. Drenaje IGAC montado sobre imagen satelital Airbus, Digital Globe y Maxar Tecnologies de 2019



Fuente: Cartografía IGAC 1:25000.

Ante esta situación, la Unión Temporal se tomó la tarea de corregir las inconsistencias del IGAC a partir de la imagen satelital, obteniendo como resultado el mapa de drenajes ajustados que se muestra en la Figura 1-11.

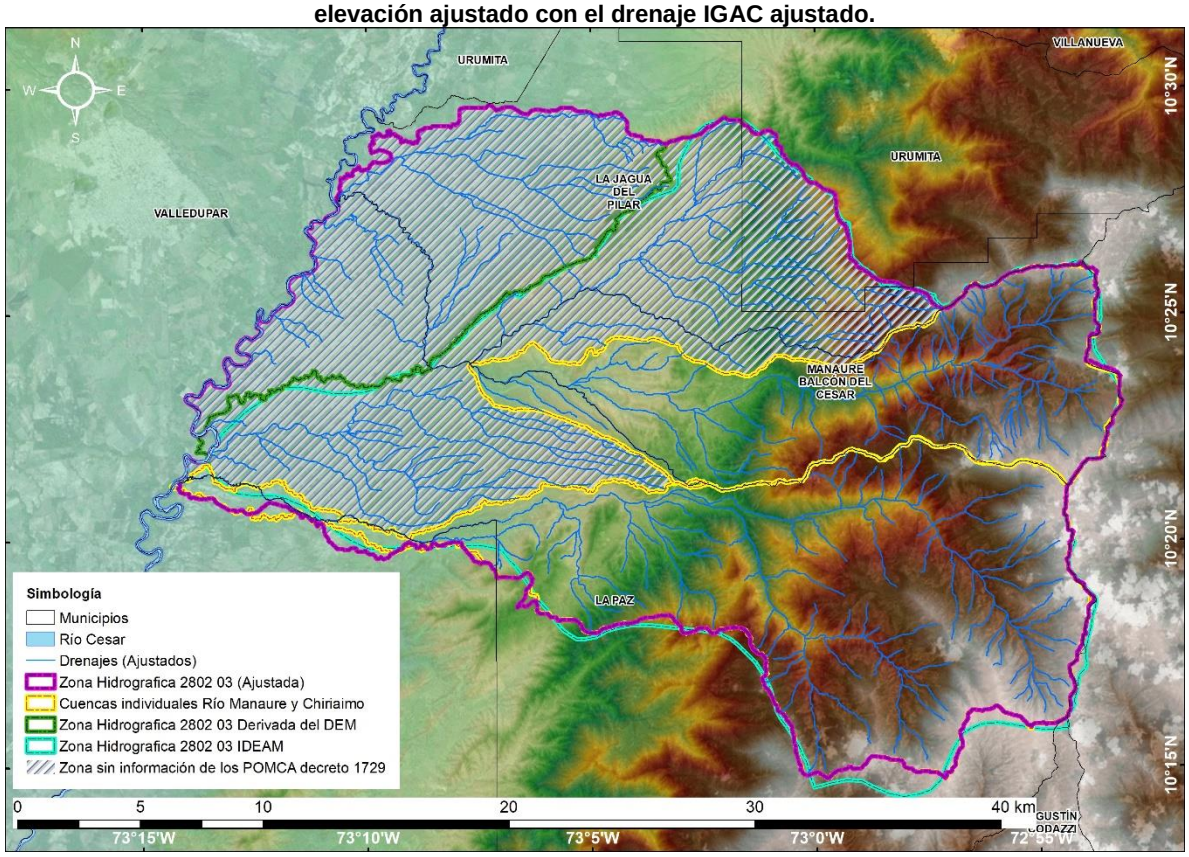
Figura 1-11. Drenaje IGAC ajustado por la Unión Temporal POMCA 2019 con la ayuda de la imagen satelital.



Fuente: Los Autores (2019).

Bajo este fundamento se procedió a definir el límite de la cuenca con el drenaje IGAC ajustado. Para desarrollar esta operación se procedió a ajustar el modelo digital de elevación quemando el drenaje IGAC ajustado. Posteriormente se definió el nuevo límite de la cuenca tal como se muestra en la Figura 1-12. Finalmente fueron superpuestos los drenajes de la Plancha IGAC que están por fuera de la cuenca (Ver drenaje amarillo), es decir que pertenecen a otras redes hidrográficas como la del río Marquesote, para verificar que no se traslapen con el nuevo límite de la subzona hidrográfica.

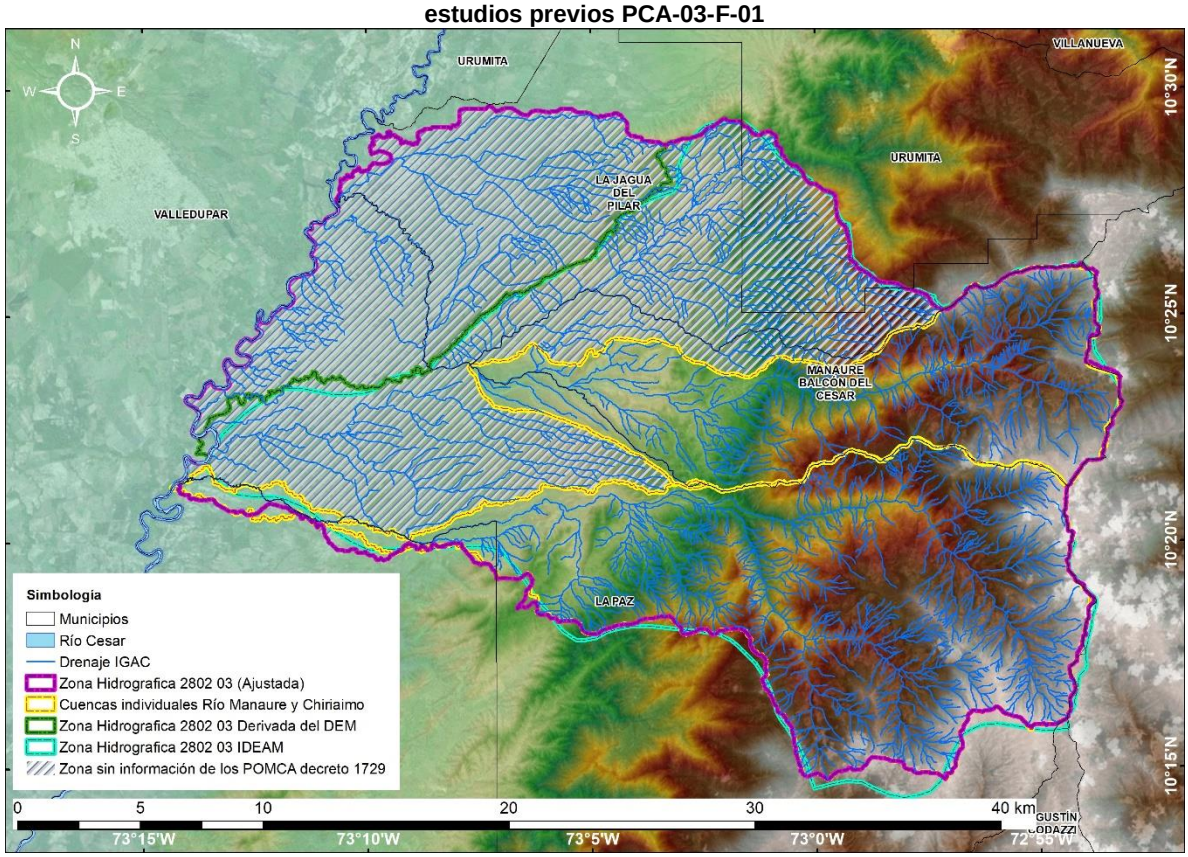
Figura 1-12. Delimitación de la cuenca generada por la Unión Temporal, a partir del modelo digital de elevación ajustado con el drenaje IGAC ajustado.



Fuente: Los Autores (2019) y Cartografía IGAC 1:25000.

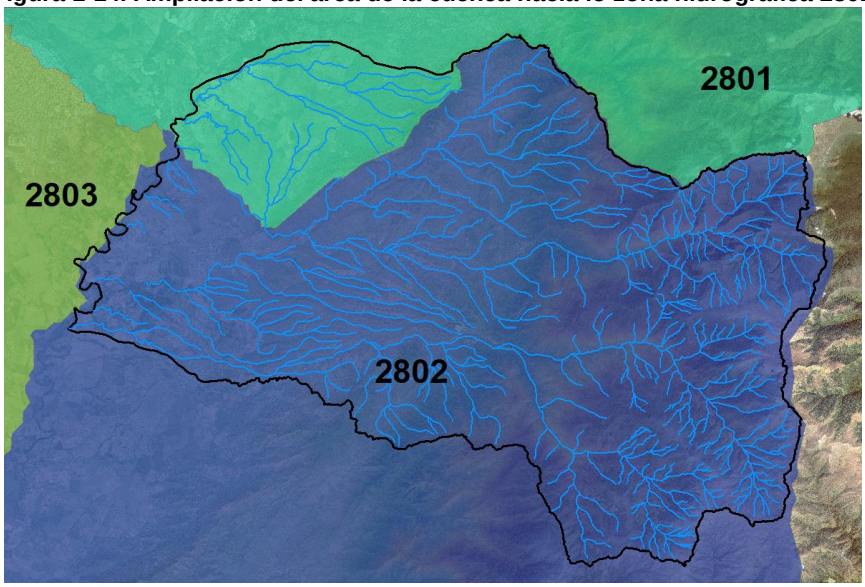
El nuevo límite de la cuenca no implica la incorporación de municipios adicionales a los ya previstos. El cambio generó una ampliación del área de la subzona hidrográfica de aproximadamente 102 km 2, hacia el municipio de la Jagua del Pilar y un poco hacia el municipio de Urumita tal como se puede visualizar en la Figura 1-13, donde además se hace una comparación con el límite de la zona hidrográfica definida en los estudios previos PCA-03-F-01 y con los límites de las cuencas de los ríos Chiriaimo y Manaure individuales. En términos hidrográficos la ampliación se da hacia la zona hidrográfica con código 2801 tal cual como se puede apreciar en la Figura 1-14.

Figura 1-13. Área adicional que se incluye en comparación con los límites de las cuencas de los ríos Chiriaimo y Manaure individuales y en comparación con el límite de la zona hidrográfica de los estudios previos PCA-03-F-01



Fuente: Los Autores (2019).

Figura 1-14. Ampliación del área de la cuenca hacia lo zona hidrográfica 2801



Fuente: Los Autores (2019).

Todo lo expuesto anteriormente con relación al límite de la cuenca, fue puesto en conocimiento de la Comisión Conjunta de este POMCA, quienes manifestaron estar de acuerdo con la ampliación de la subzona hidrográfica para incluir el terreno que drena hacia el río Pereira.

1.2. PASO 2- INCORPORACIÓN, DENTRO DEL LÍMITE VERIFICADO Y DEFINIDO, DE LA INFORMACIÓN MÍNIMA NECESARIA PARA GENERAR UN MAPA BASE

En este paso se generó el mapa base preliminar de la cuenca, incorporando al límite y drenaje definido en el Paso 1, la información mínima relacionada con las edificaciones y obras civiles, vías de transporte, centros poblados y cabeceras municipales, hidrografía compuesta por al menos drenajes sencillos, dobles y cuerpos de agua y su relieve compuesto por curvas de nivel. También se incorporó los límites de los resguardos indígenas presentes en la cuenca y que son: Resguardo indígena Caño Padilla y Resguardo indígena Laguna - El Coso - Cinco Caminos, de la etnia Yukpa. En la Tabla 1 se referencia la información fuente utilizada en este POMCA para definir cada uno de los elementos del mapa base. Finalmente se obtuvo como mapa base el que se muestra en la Figura 1-15.

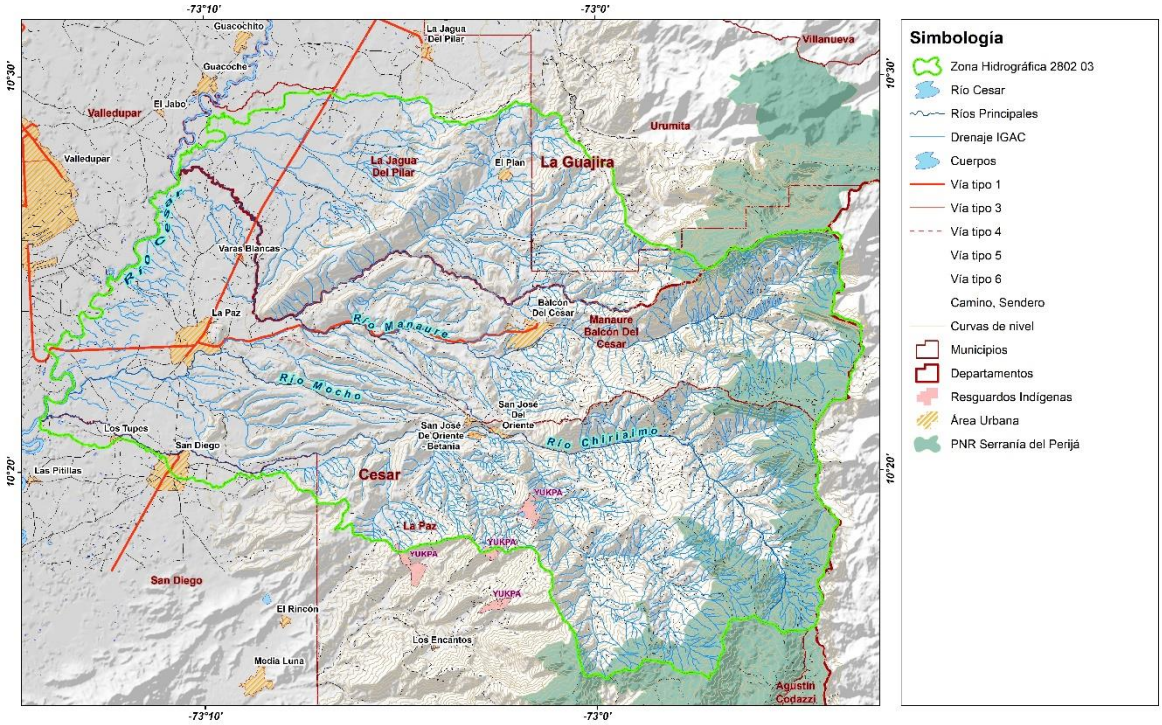
Tabla 1. Elementos utilizados para la generación del mapa base

Elemento de la Cartografía Base	Fuente de información	Escala	Año de actualización de la Información
Límites político administrativos (departamentos, municipios)	DANE	1:2000	2017
Edificaciones y obras civiles	IGAC	1:25000	2014
Vías de transporte	IGAC	1:25000	2014
Centros poblados y cabeceras municipales	DANE	1:2000	2017

Elemento de la Cartografía Base	Fuente de información	Escala	Año de actualización de la Información
Hidrografía compuesta por al menos drenajes sencillos y cuerpos de agua	IGAC	1:25000	2014
Relieve compuesto por curvas de nivel	IGAC	1:25000	2014
Límites de los resguardos indígenas	Ministerio del Interior	1:25000	2019
Límites del Parque Nacional Regional de la Serranía del Perijá	Parques Nacionales Naturales	1:25000	2018

Fuente: Los Autores (2019).

Figura 1-15. Mapa base de la cuenca de los Ríos Chiriaimo y Manaure



Fuente: Los Autores (2019).

A continuación, se hace una descripción del mapa de la Figura 1-15 con el fin de ilustrar al lector de este documento, sobre las características bases de la cuenca y además brindarle una percepción general del estado del territorio en materia de sus componentes biofísicos, socioeconómicos culturales, y de su situación con relación a la gestión del riesgo.

Después de verificados los límites se pudo determinar que la cuenca de los ríos Chiriaimo y Manaure tiene un área total de 63.877,12 Ha. Desde el punto de vista político administrativo esa área tiene jurisdicción sobre los departamentos del Cesar y La Guajira. Sobre el primero tiene una extensión de 48.211,83 Ha que corresponden al 75.5% del área de la cuenca, y sobre el segundo una extensión de 15.665,29 Ha que corresponde al 24.5% restante.

Esta condición crea las bases para que esta cuenca sea ordenada en el marco de una comisión conjunta integrada entre CORPOCESAR y CORPOGUAJIRA, incluyendo al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como miembro de dicha comisión.

En el departamento del Cesar la cuenca se ubica sobre territorio de los municipios de La Paz con una extensión de 33.527,55 Ha que corresponde al 31,2% del área de ese municipio incluyendo la totalidad de su cabecera municipal; Manaure Balcón del Cesar con una extensión de 13.676,47 Ha que corresponden al 100% del área del municipio incluyendo su cabecera municipal y la totalidad de su suelo rural; y San Diego con una extensión de 1.007,80 Ha que corresponden a un 1,6% del área total del municipio. Este último municipio es el que menos área tiene sobre la cuenca, y esta condición le genera una particularidad con respecto al resto de municipios, ya que solo el 19,40 % de su casco urbano o cabecera municipal está dentro del límite de la subzona hidrográfica, es decir no toda su cabecera municipal tiene jurisdicción sobre la cuenca. Como corregimiento importante se destaca el ubicado en el municipio de La Paz que tiene el nombre de San José del Oriente.

En el departamento de La Guajira la subzona hidrográfica se ubica sobre los municipios de La Jagua del Pilar con una extensión de 12.914,92 Ha que corresponde a un 71,9% del área total del municipio, y Urumita con una extensión del 2.750,37 Ha que corresponde a un porcentaje del 11,2% de su área total. Es importante resaltar que las cabeceras municipales o cascos urbanos de estos dos municipios no tienen presencia en la cuenca por lo que el territorio que ocupan es netamente rural. Como corregimiento importante se destaca el ubicado en el municipio de La Jagua del Pilar que tiene el nombre de el Plan.

Además de los municipios antes mencionados, en la cuenca hay presencia de dos territorios indígenas, se trata de la etnia YUKPA donde se encuentran los resguardos certificados por el Ministerio del Interior, Caño Patilla y Laguna Coloso - Cinco Caminos.

El Instituto Colombiano de Antropología e Historia, reconoce sobre el territorio de la cuenca la presencia de 17 sitios arqueológicos, 15 ubicados en la margen del río Cesar y 2 ubicados entre 2 y 4 km hacia el este de la cabecera municipal de La Paz.

Los nodos municipales de esta cuenca y sus resguardos indígenas son interconectados desde la cabecera municipal de La Paz, a través de dos vías de orden primario y una de orden secundario. La primera de orden primario corresponde a la carretera intermunicipal que conecta a La Paz con el municipio de Villanueva La Guajira, pasando a 2.7 km de la cabecera municipal de la Jagua del Pilar y por la cabecera municipal de Urumita. Esta vía también conecta al municipio de La Paz con la capital del Departamento del Cesar Valledupar. La segunda de orden primario es la carretera que comunica a La Paz con el municipio de Agustín Codazzi, pasando por el casco urbano de San Diego. Finalmente, la vía de orden secundario comunica a La Paz con la Cabecera municipal de Manaure Balcón del Cesar. De esta vía se desprende un ramal que se dirige al corregimiento de San José del Oriente.

También hay presencia de carreteras terciarias y caminos destapados transitables en época seca que permiten la comunicación con los dos resguardos presentes en la cuenca.

Con relación al relieve de la cuenca se puede evidenciar en su territorio seis unidades geomorfológicas, cuyas notaciones corresponden a Cse-i: colinas estructurales denudativas de erosión, cálido seco; MSe-a: Montaña estructural denudativa, MSe-c Escarpe de espinazos, Vc-a: acumulación de material de origen aluvial; Vc-c: modelo denudacional en aluviones y rocas sedimentarias, llanura aluvial de piedemonte, clima seco y finalmente por Vc-e: modelado fluvio glacial, llanura aluvial de piedemonte en clima seco. En otras palabras, se puede considerar como una cuenca con diversidad de relieves donde hay presencias de suelos moderadamente escarpados, ligeramente escarpados, fuertemente inclinados, modernamente, inclinados y planos.

Este relieve propicia las condiciones para que en la cuenca haya presencia de varios pisos climáticos, comenzando en la parte baja con temperaturas que alcanzan valores mayores a 30 °C, pasando en la parte media (Cabecera Municipal de Manaure y Corregimiento de San José del Oriente) por temperaturas entre 22 a 18 °C, y alcanzando en la parte más alta temperaturas bajas de entre 7 a los 16 °C. La variable precipitación espacialmente tiene un comportamiento tendencial a lo largo del periodo climático típico, en donde la mayor lámina de agua precipita hacia la zona alta de la serranía del Perijá en donde se ubica el límite del sistema hidrográfico.

Desde el punto de vista de sus drenajes la cuenca estudiada se compone de cinco redes hidrográficas principales o vertientes, y de unas redes menores que nacen en la parte baja de la cuenca y desembocan directamente al río Cesar. La primera red principal nace en el Cerro el Avión y desemboca en el río Cesar y tiene el nombre del río Chiriaimo (POMCA Chiriaimo. 2010). La segunda corresponde al río Mocho que desembocando en el río Cesar. La tercera nace en Sabana Rubia a una altura de 3.000 metros aproximadamente y luego de un recorrido de 31 kilómetros, desemboca en el río Pereira a la altura de 225 metros (POMCA Manaure, 2010), y tiene el nombre de río Manaure: La cuarta corresponde al río Riecito que también desemboca en el río Pereira confluyendo allí con el río Manaure. La cuarta, que tiene una longitud aproximada de 10 km va desde el punto de confluencia entre el río Manaure y Riecito hasta desembocar en el río Cesar. A estas vertientes drenan las microcuencas hidrográficas de su mismo nombre.

Hidro Geológicamente la cuenca hidrográfica está localizada sobre el sistema de acuífero del Cesar el cual pertenece a la provincia hidrogeológica Cesar-Ranchería PC4 y tiene una extensión de 8593 km2. Sobre el área de la cuenca hidrográfica de los ríos Chiriaimo y Manaure aquí estudiada, este acuífero abarca la zona de 24085.45 Ha aproximadamente.

Según información existente fue posible identificar sobre la cuenca 16 diferentes tipos de coberturas; se trata de tejido urbano discontinuo, mosaico de cultivos con espacios naturales, tejido urbano continuo, bosque denso, pastos limpios, bosque fragmentado, pastos arbolado, bosque de galería, pastos enmalezados, herbazal arbustal, mosaico de

pastos y cultivo, vegetación secundaria o en transición, mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, tierras desnudas y degradada y mosaico de pastos con espacios naturales.

La presencia de coberturas naturales y poco intervenidas en la cuenca la convierte en un ecosistema estratégico a nivel nacional y en consecuencia tienen presencia sobre ella dos zonas incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, se trata del Parque Natural Regional Serranía del Perijá declarado por medio del Acuerdo No 021 del 16 de diciembre de 2016, y de la Reserva Natural de la Sociedad Civil los Tananeos, declarada así por medio de la Resolución 47 del 28 de abril de 2015. Así también tiene presencia una de las reservas forestales pertenecientes a la Ley Segunda de 1959 que tiene como nombre Reserva Nacional Forestal de la Serranía de los Motilones.

De acuerdo a los estimativos realizados por el presente POMCA con base en las densidades poblaciones de los municipios dentro de la cuenca e información oficial del DANE, se determinó que existe un número total de habitantes de 38.116 aproximadamente dentro de la cuenca, de los cuales 15.905 estarían en jurisdicción de Manaure, 17.668 en jurisdicción de La Paz, 3.023 en San Diego, 633 en la Jagua del Pilar y 887 en Urumita.

Las edificaciones localizadas en la cuenca se concentran en los centros poblados encontrado viviendas generalmente de un piso y en pocas zonas de no más de tres pisos, construidas a base de material, bahareque, o madera. En su mayoría son viviendas amplias donde habitan familias numerosas, y en pocos casos apartamentos y/o cuartos. En los cascos urbanos también se concentran edificaciones que corresponden a equipamientos tales como escuelas, sucursales universitarias, centros de salud u hospitales, parques, casas culturales, locaciones institucionales, canchas deportivas, centrales de abastos, y en particular la plaza municipal donde por lo general se localiza la iglesia del pueblo. Por ser el municipio de Manaure Balcón del Cesar una zona donde se practica el ecoturismo, también se pueden encontrar edificaciones asociadas a esas actividades como son cabañas, centros recreacionales, zonas de camping, piscinas, etc.

Por su condición de territorio ampliamente rural, la cuenca no tiene presencia de grandes infraestructuras, las que se evidencias corresponden a redes eléctricas y de telecomunicación, redes de acueducto, puentes, y especial el gasoducto compuesto de una tubería madre de 18” que pasa por el municipio de La Paz a 2 km aproximadamente hacia el noreste vía Manantial y que es operado por la empresa Gases del Caribe. También se encuentran las vías y/o carreteras ya mencionadas. Finalmente se encuentra la presencia de la infraestructura fluvial que recientemente fue construida en la parte baja del río Chiriaimo con el propósito de prevenir las inundaciones que este cuerpo de agua propiciaba en épocas de lluvia; se trata de gaviones construidos en los taludes de este cuerpo de agua que además cumplen la función de diques retenedores de desbordamientos.

Desde el punto de vista de actividades productivas en la cuenca se practica agricultura relacionada con cultivos de maíz tradicional y tecnificado, cacao, café y yuca. También se

practican actividades pecuarias de Bovino, Porcino, Avícola, Equinos, Ovinos, Caprinos y, Bufalinos. Las actividades turísticas también son una fuente de recursos para la población, pues les brinda empleo, alimentación y permite desarrollar la economía local, principalmente el municipio de Manaure Balcón del Cesar que por sus atractivos naturales tiene potencial para ese tipo de actividad. Finalmente, en la cuenca hay presencia de Actividades mineras, petroleras o extractivas en menor proporción.

El territorio de la cuenca de los ríos Chiriaimo y Manaure vive una situación particular que se desprende como consecuencia del fin del acuerdo final para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera entre el Gobierno Nacional de Colombia y las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia –FARC. La implementación de este acuerdo generó la necesidad de habilitar zonas en el país para que los excombatientes de las antiguas FARC se preparan para su reincorporación a la vida civil, preparar proyectos productivos y atender las necesidades de formación técnica de las comunidades aledañas, en un modelo de reincorporación comunitaria, de conformidad con el Decreto 1274 de 2017 y el Decreto 2026 de 2017. Dichas zonas fueron denominadas como Espacios Territoriales de Capacitación y Reincorporación - ETCR. Dentro de la cuenca tiene presencia una de las trece ETCR del país, la cual tiene el nombre de ETCR – San José del Oriente entre los municipios de la Paz y Manaure. La presencia de estas zonas tiene una connotación muy importante dentro del ordenamiento de la cuenca pues de antemano y por la importancia que representa para el país debe ser categorizada de forma especial en la zonificación ambiental del POMCA.

La situación de conflicto armado antes descrita también trajo como consecuencia el programa de restitución de tierras liderado por el Gobierno Nacional en cabeza del Ministerio de Agricultura. Este programa consiste en el derecho que tienen las víctimas a que se les devuelva su predio cuando éste fue despojado o abandonado a causa del conflicto armado. La ley de Víctimas no sólo busca devolver la tierra con su respectivo título de propiedad, sino también mejorar sus condiciones socioeconómicas para una vida más digna. En la cuenca aquí estudiada también hay presencia de predios designados para la restitución de tierras. Según información suministrada por la Agencia Nacional para la Restitución de Tierras, son 165 predios en la cuenca que están bajo esa connotación. Esta situación también se considera como un elemento determinante para la ordenación de la cuenca.

En el análisis situacional de la cuenca se pudo encontrar situaciones que posibilitan o fortalecen la sostenibilidad de su territorio y que se pueden considerar como potencialidades. Entre ellas se tiene: disponibilidad del recurso hídrico; áreas de valor paisajístico y hábitats de vida silvestre para el establecimiento de estrategias de conservación; áreas con biodiversidad y endemismo asociado a comunidades naturales de la serranía del Perijá, y reserva forestal los motilones; áreas de importancia para la conservación cultural de la cuenca; zonas y áreas con paisajes de alto potencial turístico a lo largo de la cuenca; suelo con aptitud productiva; implementación de un esquema de PSA-pagos por servicios ambientales, nacederos y fuentes hídricas de gran importancia social,

económica y cultural; presencia de resguardos indígenas que protegen la naturaleza de la cuenca; capital social con interés de trabajar en la sostenibilidad de la cuenca.

Además, fue posible encontrar situaciones que están en contra o afectan la sostenibilidad de la cuenca y que se pueden considerar como problemas. entre ellas se tiene: sobre captación de recurso hídrico del río Chiriaimo impidiendo la conservación del caudal ecológico en la parte baja de la cuenca; contaminación del recurso hídrico en general de los cuerpos de agua; disposición inadecuada de residuos sólidos; extracción ilegal de recursos mineros del lecho de río, especialmente arena; minería ilegal; asentamientos de población en zonas de alta amenazas; sobreexplotación de acuíferos; deterioro de la estructura ecológica de la cuenca; transformación del paisaje original; deterioro de suelos; extracción ilegal de productos de flora y fauna; desarticulación institucional ambiental; uso inadecuado del suelo; y alto número de personas con NBI.

En lo que tiene ver con la gestión del riesgo y después de realizar un análisis de la información bibliográfica existente se pudo determinar que sobre la cuenca existen los ocho escenarios de riesgo que se mencionan a continuación:

- Riesgo de afectación de actividades socioeconómicas y culturales por la materialización de un fenómeno de movimiento en masa, detonado por sismicidad, actividades antrópicas, y/o precipitaciones, especialmente en El Cerrito - Las Paz.
- Riesgo de afectación de actividades socioeconómicas y culturales por la materialización de un fenómeno de inundación. En este caso se evidencia el desbordamiento del cauce del río El chorro en la cabecera y el corregimiento de Varas Blancas; inundaciones en la margen derecha del río Chiriaimo que afectan a todo el centro poblado de la Paz. Inundaciones en la parte baja del río Pereira.
- Riesgo de afectación de actividades socioeconómicas y culturales por la materialización de un fenómeno de incendios forestales.
- Riesgo de afectación de actividades socioeconómicas y culturales por la materialización de un fenómeno de avenidas torrenciales. Según los habitantes en San José del oriente existen avalanchas que tienen lugar en todo el cauce del río Chiriaimo y el Riecito
- Riesgo de afectación de actividades socioeconómicas y culturales por la materialización de un fenómeno de vendavales o tormentas eléctricas. Los habitantes de la cuenca han manifestado las afectaciones que se han dado en el corregimiento Los Tupes por causa de los vendavales presentados.
- Riesgo de afectación de actividades socioeconómicas y culturales por la materialización de un fenómeno de sequías y desertificación.
- Riesgo de afectación de actividades socioeconómicas y culturales por la materialización de un fenómeno de erosión.
- Riesgo de afectación de actividades socioeconómicas y culturales por la materialización de un fenómeno de amenazas tecnológicas (Explosión de Gasoducto).