PLAN OPERATIVO

CONTRATO 00934 DE 2025

ESTUDIO PARA LA DELIMITACIÓN DE LA RONDA HÍDRICA DE LA QUEBRADA LAS GACHAS EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE, SANTANDER

UNION TEMPORAL
LAS GACHAS

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 5
2. ALCANCE DEL PLAN OPERATIVO 7
2.1. PROPÓSITO DEL PLAN OPERATIVO 7
2.2. DELIMITACIÓN DEL ALCANCE 7
2.3. PRODUCTOS DEL PLAN OPERATIVO 7
3. ANÁLISIS SITUACIONAL -DOFA 8
4. OBJETIVOS 10
4.1 OBJETIVO GENERAL 10
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 10
5. ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES 12
5.1 ESTRATEGIA GENERAL 12
5.2 ESTRATEGIAS ESPECIFICAS 12
5.2.1 Objetivo 1. Definir las fases y las actividades para el proceso de acotamiento 13
5.2.2 Objetivo 2. Asignar las responsabilidades al equipo interdisciplinario 14
5.2.3 Objetivo 3. Establecer un cronograma detallado 19
5.2.4 Objetivo 4. Definición de los recursos 21
5.2.5 Objetivo 5. Establecer los mecanismos de seguimiento y evaluación 24
5.2.6 Objetivo 6. Establecer los mecanismos de seguimiento y evaluación 27
5.2.7 Objetivo 7. Establecer el plan de entrega de productos y cierre del proyecto 29
6. ENTREGABLES DEL PROYECTO 31
6.1 ENTREGABLES POR FASE 31
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 33
7.1 CONCLUSIONES 33
7.2 RECOMENDACIONES 33
8. BIBLIOGRAFÍA 35

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama funcional para el proyecto de Delimitación de Ronda Hídrica 15

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Matriz DOFA para el proyecto de Delimitación de Ronda Hídrica 8
Tabla 2. Matriz RACI para la asignación de Roles y Responsabilidades 17
Tabla 3. Matriz de dedicación temporal 18
Tabla 4. Cronograma resumen del proyecto 20
Tabla 5. Cuadro resumen de recursos 23
Tabla 6. Definición de los indicadores de seguimiento 25
Tabla 7. Matriz de seguimiento y evaluación 26
Tabla 8. Entregables del Acotamiento de la Ronda Hídrica 31

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz RACI y Matriz de dedicación temporal
Anexo 2. PDT Las Gachas
Anexo 3. Definición de los indicadores de seguimiento
Anexo 4. Matriz de seguimiento y evaluación

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

DEPENDENCIA	NO. DE COPIAS
OFICINA SUBDIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL	1

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

ÍNDICE DE REVISIÓN	CAPÍTULO MODIFICADO	FECHA DE MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES
0		SEPTIEMBRE DE 2025	

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

Contrato:		CONTRATO CONSULTORÍA 00934 DE 2025				
Título documento:		PLAN OPERATIVO				
Documento No.:		1				
APROBACIÓN	**NÚMERO DE REVISIÓN**		**Versión 1**	**Versión 2**	**Versión 3**	**Versión 4**
	Vo. Bo. Director	Nombre	Ing. Berenice Garcés			
		Firma				
		Fecha	22/09/2025			
	Vo. Bo. Interventoría	Nombre	Ing. Diana Ramos			
		Firma				
		Fecha	22/09/2025			
	Vo.Bo. Supervisor	Nombre	Ing. Edna Rocío Castellanos			
		Firma				
		Fecha	22/09/2025			

1. INTRODUCCIÓN

La gestión de las rondas hídricas en Colombia se fundamenta en el reconocimiento de los ríos, quebradas, humedales y demás ecosistemas acuáticos como determinantes ambientales de obligatorio cumplimiento para los procesos de ordenamiento territorial, la planificación ambiental y la gestión integral del recurso hídrico. El Código Nacional de Recursos Naturales Renovables (Decreto–Ley 2811 de 1974, art. 83) establece una franja protectora mínima de treinta metros paralela a cada lado de los cauces naturales. Posteriormente, la Ley 1450 de 2011 (art. 206) confirió a las autoridades ambientales competentes la responsabilidad de delimitar y acotar las rondas hídricas mediante criterios técnicos, obligación reglamentada por el Decreto 2245 de 2017, que a su vez dio lugar a la Guía Técnica del Minambiente (2018) como manual metodológico para su implementación.

En este marco, la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS) ha priorizado el acotamiento de la ronda hídrica de la Quebrada Las Gachas, ubicada en jurisdicción del municipio de Guadalupe, Santander, con una extensión aproximada de 4.5 km en su tramo principal y una cuenca estimada en 1.422 hectáreas. Esta quebrada, reconocida además por sus formaciones geológicas y uso turístico, enfrenta presiones antrópicas derivadas de la expansión agropecuaria, cambios en coberturas de suelo, vertimientos puntuales y difusos, y el incremento del turismo sin medidas claras de manejo. Tales condiciones hacen indispensable establecer de manera precisa el cauce permanente, el límite físico de la ronda y las directrices de manejo ambiental que permitan garantizar la conservación de su funcionalidad ecológica, la regulación hídrica y la reducción de riesgos asociados a inundaciones.

El acotamiento de la Quebrada Las Gachas debe entenderse no únicamente como una obligación legal, sino como un proceso de planificación que incorpora dimensiones geomorfológicas, hidrológicas y ecosistémicas, las cuales, de acuerdo con el Decreto 2245 de 2017, deben ser analizadas de manera integral para definir la envolvente de protección. Estudios de referencia en sistemas fluviales latinoamericanos (Neiff, 1997; Junk et al., 1989; Montoya et al., 2011) han demostrado que la dinámica del pulso de inundación constituye el factor regulador principal de la biodiversidad, los procesos ecológicos y la conectividad lateral río–planicie, lo cual sustenta la necesidad de conservar las áreas ribereñas amplias y funcionales más allá del umbral mínimo de 30 metros. De igual manera, experiencias nacionales (Restrepo-Zambrano, 2015; Ortega, Becerra & Camargo, 2021) han validado metodologías basadas en el análisis de vegetación ribereña, el uso de índices como el Índice de Valor de Importancia (IVI) y la aplicación de indicadores de conectividad ecosistémica, reforzando la pertinencia de integrar el componente ecológico en la delimitación.

La justificación del presente acotamiento responde también a un enfoque de gestión del riesgo de desastres. La quebrada Las Gachas, por sus características geomorfológicas y régimen hídrico, puede generar procesos de desbordamiento y socavación lateral en periodos de lluvia intensa, incrementados por la variabilidad climática asociada a fenómenos como El Niño y La Niña (IDEAM, 2015). La delimitación de la ronda, acompañada de directrices de manejo, permite definir áreas no ocupables, establecer franjas de restauración, reducir la exposición de asentamientos e infraestructuras y aportar insumos directos al Esquema de Ordenamiento Territorial de Guadalupe.

Finalmente, el acotamiento constituye un instrumento de gobernanza del agua y de los territorios hidrosociales (Boelens & Sanchis, 2018), en tanto que articula el conocimiento técnico–científico con los procesos de participación social. La CAS ha dispuesto la realización de al menos seis talleres de socialización y validación con actores locales, garantizando la incorporación de percepciones, memorias históricas y expectativas comunitarias en la delimitación. Así, el proceso no se limita a la definición cartográfica de un polígono, sino que busca consolidar un acuerdo social y ambiental sobre el uso y manejo del cauce hídrico, asegurando su sostenibilidad en el largo plazo.

En este sentido, el presente documento corresponde al Plan Operativo del proceso de acotamiento de la ronda hídrica de la Quebrada Las Gachas, y busca establecer de manera ordenada los objetivos, estrategias, actividades, responsables, cronograma, recursos e indicadores que permitan garantizar la ejecución del acotamiento conforme a los lineamientos de la Guía Técnica del MinAmbiente (2018) y a los requerimientos de la CAS. Este Plan Operativo se encamina a la orientación las fases del acotamiento, el aseguramiento de la calidad de los productos, y al cumplimiento de los plazos, procedimientos y compromisos establecidos en el marco del contrato.

2. ALCANCE DEL PLAN OPERATIVO

El presente documento corresponde al Plan Operativo del proceso de acotamiento de la ronda hídrica de la quebrada Las Gachas, en el municipio de Guadalupe, Santander. Su alcance se limita a definir, organizar y planificar las acciones necesarias para garantizar la adecuada ejecución del proyecto en los tiempos, condiciones técnicas y procedimientos establecidos por la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas (MADS, 2018), por el Decreto 2245 de 2017 y por los términos de referencia y lineamientos de la CAS.

2.1. PROPÓSITO DEL PLAN OPERATIVO

El Plan Operativo busca establecer de manera clara los objetivos, estrategias, actividades, responsables, cronograma, recursos e indicadores de seguimiento que guiarán el desarrollo de la delimitación de la ronda hídrica, asegurando una coherencia metodológica, la trazabilidad administrativa y el control de calidad en los productos.

2.2. DELIMITACIÓN DEL ALCANCE

El alcance del Plan Operativo incluye:

- La planificación de fases, tareas y entregables del acotamiento.
- La definición de responsabilidades profesionales y su distribución en el tiempo.
- El cronograma de ejecución.
- La identificación de recursos humanos, técnicos, financieros y logísticos.
- El diseño de un sistema de seguimiento y control de calidad, a través de la creación de indicadores verificables.

De esta forma se establece la hoja de ruta operativa que permitirá alcanzar dicho objetivo de manera organizada, eficiente y conforme a los lineamientos normativos y técnicos vigentes.

2.3. PRODUCTOS DEL PLAN OPERATIVO

El Plan Operativo generará como productos principales:

- Un cronograma detallado de actividades.
- Una matriz de responsabilidades por profesional, con tiempos de dedicación.
- Una matriz de recursos (humanos, técnicos y financieros).
- Indicadores de seguimiento para verificar el cumplimiento de metas.

3. ANÁLISIS SITUACIONAL -DOFA

El análisis situacional se desarrolla a través de la matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas), ya que permite reconocer tanto los factores internos de gestión como las condiciones externas del entorno que inciden en la implementación del presente Plan Operativo. Este diagnóstico es un insumo para la priorización de recursos. el diseño de las medidas de mitigación frente a posibles atrasos en el cronograma de trabajo y final mente, la toma de decisiones estratégicas.

Tabla 1. Matriz DOFA para el proyecto de Delimitación de Ronda Hídrica

Fortalezas (F)	**Oportunidades (O)**
• Existencia de un marco normativo y actualizado (Decreto 2245 de 2017, Guía MADS 2018, requerimientos CAS), lo que brinda seguridad jurídica y claridad metodológica. • Definición clara de lineamientos técnicos por parte de la CAS e interventoría, lo que reduce la ambigüedad en la planeación. • Disponibilidad de información cartográfica de alta resolución y de metodologías probadas en estudios nacionales e internacionales para cada componente (geomorfológico, hidrológico, ecosistémico y social). • Conformación de un equipo interdisciplinario con experiencia en hidrología, geomorfología, ecología y gestión social, lo que garantiza solidez técnica en la ejecución. • Existencia de un cronograma preestablecido de seis meses, que permite planificar con precisión las fases, actividades y entregables.	• Posibilidad de articular el acotamiento con los instrumentos de ordenamiento territorial (EOT de Guadalupe). • Generación de un precedente técnico replicable en otros acotamientos de la jurisdicción de la CAS. • Acceso a un amplio acervo científico y bibliográfico, que fortalece la argumentación técnica y legitima el proceso ante la comunidad y los entes de control. • Potencial para incorporar la participación activa de la comunidad de Guadalupe y los actores turísticos, facilitando la aceptación social y la gobernanza de la ronda. • Posibilidad de fortalecer la coordinación interinstitucional entre la CAS, la Alcaldía, la academia y la comunidad, lo que favorece la sostenibilidad del proceso.
Debilidades (D)	**Amenazas (A)**

• Limitaciones en la densidad de información hidrológica, es decir, la escases de estaciones con series largas de caudal y precipitación), lo que obliga a la complementación estadística. • Posible subestimación de tiempos para actividades de campo debido a factores climáticos o de accesibilidad, lo que puede presionar el cronograma. • Necesidad de garantizar la fluidez en la articulación con la interventoría, ya que observaciones reiteradas o tardías pueden afectar los tiempos de entrega. • Dependencia de la cooperación comunitaria para el desarrollo de talleres y validaciones, puesto que las resistencias sociales pueden ralentizar el proceso.	• Variabilidad climática (eventos de lluvias intensas o prolongadas sequías) que puede alterar el cronograma de trabajo de campo y la calidad de la información recopilada. • Presiones antrópicas continuas en la ronda (agricultura, ganadería, turismo informal) que pueden generar conflictos de uso y afectar la percepción del proceso. • Limitaciones presupuestales frente a imprevistos técnicos o logísticos, que pueden comprometer la ejecución de actividades no contempladas inicialmente. • Expectativas comunitarias sobredimensionadas, que podrían generar inconformidad si el acotamiento es percibido como restrictivo en lugar de una medida de conservación y gestión del riesgo.

FUENTE: (Union Temporal Las Gachas, 2025)

4. OBJETIVOS

El presente Plan Operativo se formula como un instrumento de planificación y gestión para orientar la ejecución técnica, administrativa y social del acotamiento de la ronda hídrica de la quebrada Las Gachas, en el municipio de Guadalupe, Santander. En este sentido, sus objetivos se enfocan en asegurar que el proceso se desarrolle con base en los criterios técnicos verificables, dentro de los plazos establecidos, con la participación comunitaria efectiva y bajo el cumplimiento estricto de la normativa vigente y aplicable.

4.1 OBJETIVO GENERAL

Garantizar la adecuada planificación, organización y ejecución del acotamiento de la ronda hídrica de la quebrada Las Gachas mediante la estructuración de un Plan Operativo que defina de forma clara las fases, actividades, responsables, cronograma, recursos e indicadores de seguimiento, asegurando el cumplimiento de los lineamientos técnicos y normativos establecidos por la Guía MADS (2018), el Decreto 2245 de 2017 y los requerimientos de la CAS.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir el marco operativo del acotamiento a partir de la planificación de las fases, actividades y entregables que se desarrollarán a lo largo del proceso, precisando cómo se implementarán los componentes geomorfológico, hidrológico, ecosistémico y social, y cómo se articularán en los informes parciales y finales.

- Establecer las responsabilidades profesionales y administrativas, lo que implica asignar roles, funciones y tiempos de dedicación a cada miembro del equipo interdisciplinario, garantizando la trazabilidad de sus aportes y la coherencia en la integración de los productos.

- Formular un cronograma de ejecución detallado en el cual se distribuya las fases y actividades a lo largo de los seis meses de ejecución, con hitos de control.

- Identificar y organizar los recursos necesarios, para ellos se determinarán los recursos humanos, técnicos, financieros y logísticos indispensables para el desarrollo del acotamiento, asegurando su disponibilidad y adecuada gestión.

- Definir los indicadores de insumo, proceso, producto y resultado que permitan evaluar la eficacia y eficiencia del proceso, incorporando el control de calidad y los mecanismos de validación con la interventoría.

- Planear la ejecución de los talleres participativos con los actores comunitarios e institucionales, asegurando su integración en la programación y garantizando la trazabilidad de las actas, relatorías y consensos alcanzados.

- Integrar a la interventoría en el Plan Operativo, asegurando los mecanismos de coordinación, revisión y validación de productos que permitan fortalecer la transparencia, la calidad técnica y el cumplimiento de los lineamientos institucionales.

5. ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES

El cumplimiento de los objetivos definidos en este Plan Operativo requiere de un conjunto de estrategias integrales y actividades específicas que garanticen la ejecución ordenada y técnicamente sólida del proceso de acotamiento de la ronda hídrica de la quebrada Las Gachas. Estas estrategias se articulan con los lineamientos de la Guía MADS 2018, las disposiciones del Decreto 2245 de 2017, los requerimientos de la CAS, y se estructuran de forma que cubran las fases del proceso, los productos esperados y el control de calidad.

5.1 ESTRATEGIA GENERAL

La estrategia general adoptada en este Plan Operativo busca asegurar la integración disciplinaria, la coherencia metodológica y la trazabilidad institucional con el fin de que cada componente del acotamiento sea desarrollado bajo criterios técnicos y normativos desde cada especialista, quienes serán responsables de documentar y sustentar sus metodologías en los informes de fase.

De esta manera, el Plan Operativo actúa como una hoja de ruta organizativa, que articulara las fases, actividades, responsables y productos, mientras que las metodologías específicas serán entregadas en los documentos técnicos correspondientes, a saber:

- Fase 0 – Acciones previas y alistamiento:
  Incluirá los protocolos de recopilación y organización de información secundaria, lineamientos para la geodatabase, planificación de trabajo de campo y diseño de la estrategia social.

- Fase 1 – Delimitación del cauce permanente:
  Incluirá los métodos aplicados en los análisis geomorfológicos, hidrológicos, hidráulicos y topobatimétricos, sustentados en literatura especializada y normativa vigente.

- Fase 2 – Definición del límite físico y directrices de manejo:
  Incluirá los procedimientos aplicados en los análisis ecosistémicos y sociales, con índices, indicadores y protocolos de campo documentados por cada especialista.

- Fase de cierre y socialización:
  Incluirá las metodologías empleadas en los talleres participativos, mecanismos de análisis de percepciones y procesos de concertación comunitaria.

5.2 ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

En concordancia con la estrategia general, este Plan Operativo despliega las estrategias específicas para cada uno de los objetivos planteados en el Capítulo 4. Estas estrategias se traducen en actividades concretas, metodologías de trabajo definidas por especialistas,

productos esperados y mecanismos de validación que, en conjunto, permiten dar cumplimiento a los alcances establecidos en el Capítulo 2. Cada objetivo funciona como un eje de acción operativo, en el que las actividades aquí descritas se desarrollarán con el apoyo de los informes técnicos y con la validación constante por parte de la interventoría.

5.2.1 Objetivo 1. Definir las fases y las actividades para el proceso de acotamiento

Este objetivo define de manera ordenada las fases y actividades del proceso de acotamiento, precisando su secuencia lógica, tiempos de ejecución, insumos requeridos y entregables asociados, para garantizar coherencia metodológica y trazabilidad.

5.2.1.1. Estrategia operativa del objetivo 1

Se adoptará una planificación secuencial de fases enmarcada en la Guía MADS (2018) y el Decreto 2245 de 2017, complementada con lineamientos de la CAS y con la validación continua de la interventoría. Cada fase será documentada en un informe técnico específico, en el cual los especialistas detallarán las metodologías aplicadas. El Plan Operativo asegura que las fases estén integradas, que no existan vacíos y que los productos sean consistentes entre sí.

5.2.1.2 Descripción de las actividades del objetivo 1

- Fase 0. Acciones previas y alistamiento

En esta fase se compilará la información secundaria, se diseñará la geodatabase y se organizará el plan de campo y socialización. La actividad clave es garantizar que todos los insumos (cartografía, series hidrológicas, normatividad, actores sociales) estén disponibles y homologados antes de iniciar los trabajos en terreno. Este alistamiento reduce posibles retrasos, duplicidad de esfuerzos y observaciones posteriores.

- Fase 1. Delimitación del cauce permanente

Se desarrollará un análisis integrado que combine la geomorfología, hidrología e hidráulica para definir el cauce permanente de la quebrada. Esto incluye la interpretación multitemporal de imágenes, el levantamiento de secciones topográficas y la modelación hidrológica e hidráulica. La validación en campo permitirá contrastar los resultados con las condiciones físicas reales.

- Fase 2. Definición del límite físico de la ronda y directrices de manejo

En esta fase se integrarán los tres criterios de delimitación (geomorfológico, hidrológico y ecosistémico) para establecer la envolvente que constituye el límite físico de la ronda. Asimismo, se identificarán franjas de conservación, restauración y uso sostenible, formulando las directrices de manejo que permitan conservar la funcionalidad ecológica y reducir conflictos de uso.

- Fase de cierre y socialización

El proceso culminará con la validación social e institucional de los resultados. A través de loa talleres participativos se recogerán las observaciones comunitarias y se generará el borrador de la resolución de la delimitación de la ronda hídrica para adopción. Este cierre asegura la legitimidad social y la viabilidad administrativa.

5.2.1.3 Productos esperados del objetivo 1

- Informe de alistamiento (Fase 0).
- Informe técnico del cauce permanente (Fase 1).
- Informe técnico de la ronda y plan de manejo (Fase 2).
- Informe de socialización y borrador de resolución (Fase de cierre).
- Geodatabase estructurada y cartografía en escala 1:10.000 y 1:5.000 según corresponda.

5.2.1.4 Vinculación normativa y técnica del objetivo 1

El desarrollo de estas fases se fundamenta en:

- Normativa: Decreto 2245 de 2017 (definición de ronda como envolvente de tres criterios) y la Guía MADS 2018 (secuencia de fases).
- Lineamientos regionales: Requerimientos de la CAS sobre cartografía, participación y entregables bajo el contrato de consultoría 00934 de 2025.
- Control institucional: La interventoría verificará que cada fase cumpla el alcance y los objetivos del Plan Operativo.

5.2.2 Objetivo 2. Asignar las responsabilidades al equipo interdisciplinario

Este objetivo se traduce en asignar las responsabilidades claras al equipo interdisciplinario, detallando los perfiles profesionales, los roles y la dedicación temporal en cada fase, de forma que se optimice el uso de las capacidades técnicas y se eviten duplicidades o vacíos.

5.2.2.1. Estrategia operativa del objetivo 2

El cumplimiento de los requerimientos asociados al acotamiento de la quebrada Las Gachas requiere un equipo multidisciplinario robusto, en el que cada profesional tenga funciones diferenciadas y coordinadas. Para lograrlo, se aplicará una matriz RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed) la cual permite identificar en cada actividad quién ejecuta, quién aprueba, quién aporta insumos y quién se mantiene informado y un organigrama funcional, garantizando trazabilidad y comunicación efectiva. La asignación de responsabilidades se realizará siguiendo tres criterios:

- Exigencias del requerimiento de la CAS, que determinan perfiles mínimos obligatorios.
- Necesidades técnicas de cada fase del acotamiento, vinculando roles a actividades específicas.
- Buenas prácticas de gestión de proyectos ambientales, priorizando eficiencia, interdisciplinariedad y control de calidad.

5.2.2.2 Descripción de las actividades del objetivo 2

Teniendo en cuenta lo explicado en la estrategia operativa, a continuación, se presentan las actividades a desarrollar que permitirán llevar a cabo con el cumplimiento del objetivo 2 planteado en este documento operativo.

- Organigrama funcional

En primera medida es necesario mencionar que se vincularán los siguientes perfiles mínimos exigidos por la CAS:

Figura 1. Organigrama funcional para el proyecto de Delimitación de Ronda Hídrica



FUENTE: (Union Temporal Las Gachas, 2025)

De esta manera se puede observar que el director del proyecto se ubica en la cúspide, como responsable último (Accountable) y como enlace directo con la interventoría y la CAS. Los cinco especialistas (hidrología/hidráulica, SIG, geomorfología, ecosistémico y social) reportan directamente al Director, cada uno con autonomía técnica en su campo. Importante mencionar que el profesional en SIG actúa de manera transversal, soportando a todos los componentes mediante la geodatabase, control de calidad cartográfico y la generación de mapas.

- Asignación de responsabilidades

Directora del proyecto: dirección técnica-contractual, validación metodológica, gestión de cronograma, riesgos y calidad, articulación con interventoría y supervisión; aseguramiento de cumplimiento de fases, productos y resoluciones.

Hidrología/Hidráulica: análisis de series, caudales de diseño, niveles máximos, criterios de TR; apoyo a definición de cauce y límite físico; coordinación de topo-batimetría/hidrología de detalle; insumos para directrices.

SIG: diseño y administración de la geodatabase; control de proyecciones, dominios y metadatos; QA/QC cartográfico; generación de mapas 1:10.000/1:5.000; consolidación de línea base de seguimiento (capas temáticas).

Geología/Geomorfología: interpretación de geoformas, morfodinámica y evidencias en campo; productos de detalle y muy detalle; insumos para límite físico y zonificación de directrices.

Ecosistémico: caracterización de vegetación ribereña, comunidades (según zonas de vida), servicios ecosistémicos; soporte a estrategias de restauración/preservación; aportes a elementos constituyentes.

Social: relacionamiento comunitario, identificación de actores y usos, logística de socializaciones, insumos socioculturales.

- Matriz RACI

Para garantizar la claridad en la distribución de responsabilidades, se utiliza la metodología RACI como se mencionó anteriormente, la cual es una metodología reconocida internacionalmente en la gestión de proyectos. Esta herramienta permite identificar los diferentes niveles de participación de cada perfil en cada actividad. De esta manera, la Matriz RACI asegura que cada actividad tenga al menos un responsable de ejecución (R) y uno de aprobación (A), evitando duplicidades o vacíos en la gestión. Para ello se debe tener claridad con:

R (Responsible): responsable directo de ejecutar la actividad; **A (Accountable):** responsable último de que la actividad se cumpla y de aprobar los resultados; responde frente a la interventoría y la Corporación; **C (Consulted):** perfil que debe ser consultado porque aporta conocimientos técnicos o insumos necesarios; **I (Informed):** perfil que debe ser informado de los avances o resultados, aunque no participe activamente en la ejecución.

Tabla 2. Matriz RACI para la asignación de Roles y Responsabilidades

Actividad / Perfil	Director	Hidrólogo/Hidráulico	SIG	Geomorfólogo	Ecosistémico	Social
Recopilación de información secundaria	A	R	R	C	C	C
Diseño de geodatabase	A	C	R	C	C	I
Planificación de campo	A	C	R	C	C	R
Análisis hidrológico	C	R	I	I	I	I
Modelación hidráulica	C	R	I	C	I	I
Análisis geomorfológico	C	C	I	R	I	I
Delimitación cauce permanente	A	R	C	R	C	C
Delimitación componente geomorfológico	A	C	C	R	I	I
Delimitación componente hidrológico	A	R	C	C	I	I
Delimitación componente ecosistémico	A	C	C	C	R	C
Estrategia de participación social	A	I	I	I	C	R
Definición límite físico de la ronda	A	R	R	R	R	C
Directrices de manejo	A	C	R	C	R	C
Talleres comunitarios	C	I	I	I	I	R
Borrador de resolución de acotamiento	A	C	C	C	R	C

FUENTE: (Union Temporal Las Gachas, 2025)

- Matriz de dedicación temporal

La planificación de dedicación temporal busca reflejar con precisión el tiempo de trabajo que cada profesional destinará al proyecto, de acuerdo con los porcentajes de dedicación y número de meses establecidos en el presupuesto oficial aprobado por la CAS. Para efectos de control y trazabilidad, se ha estimado la carga de trabajo en horas/mes, suponiendo una jornada de referencia de 160 horas mensuales (40 horas semanales). La distribución se realizó considerando las fases del proyecto (0, 1, 2 y cierre), priorizando aquellas en las que cada perfil tiene mayor responsabilidad técnica según la Matriz RACI.

Tabla 3. Matriz de dedicación temporal

Perfil / Fase	Fase 0 (Alistamiento)	Fase 1 (Cauce permanente)	Fase 2 (Límite físico y directrices)	Cierre (Socialización)	Total horas (h)	% dedicación	Meses contratados
Director técnico (70%)	120	180	180	120	**600**	70%	6
Hidrólogo/Hidráulico (64%)	80	200	120	80	**480**	64%	5
SIG (50%)	80	160	160	80	**480**	50%	5
Geomorfólogo (50%)	60	160	160	60	**440**	50%	5
Ecosistémico (50%)	40	100	100	40	**280**	50%	2
Social (50%)	80	80	80	120	**360**	50%	3

FUENTE: (Union Temporal Las Gachas, 2025)

5.2.2.3 Productos esperados del objetivo 2

- Organigrama funcional del equipo interdisciplinario.
- Matriz RACI aprobada por la interventoría.
- Matriz de dedicación temporal en horas/mes por fase y perfil.

5.2.2.4 Vinculación normativa y técnica del objetivo 2

- Requerimiento CAS (págs. 7–8): establece los perfiles mínimos obligatorios y la necesidad de definir sus roles de manera clara.
- Guía MADS (2018): exige interdisciplinariedad en la delimitación de rondas hídricas.
- Decreto 2245 de 2017: obliga a la integración de criterios geomorfológicos, hidrológicos y ecosistémicos, que se soportan en el equipo descrito.
- Buenas prácticas internacionales (PMI, ISO 21500): recomiendan matrices de responsabilidad y planificación de recursos como instrumentos de control y trazabilidad.

5.2.3 Objetivo 3. Establecer un cronograma detallado

Este objetivo menciona que se debe definir un cronograma maestro que organice las fases, actividades, productos e hitos de verificación del proyecto, garantizando su cumplimiento dentro de los plazos contractuales establecidos por la CAS y facilitando el seguimiento por parte de la interventoría.

5.2.3.1. Estrategia operativa del objetivo 3

El cronograma se construye con base en:

- Fases del acotamiento de la ronda hídrica según la Guía del MADS (2018) y el requerimiento de la CAS.
- Duración de la contratación del personal profesional definida en el APU, asegurando coherencia entre tiempo disponible y carga de trabajo.
- Hitos de interventoría que sirven como puntos de control y aprobación antes de avanzar a la fase siguiente.
- Uso de herramientas tipo Diagrama de Gantt, que permiten representar gráficamente actividades, tiempos, dependencias y entregables.

5.2.3.2 Descripción de las actividades del objetivo 3

A continuación, se presenta una serie de actividades encaminadas a cumplir con el objetivo 3 y que están articuladas con la ejecución y desarrollo de cada una de las Fases que describe la guía metodología para el acotamiento de rondas hídricas del MADS, 2018.

Fase 0 – Alistamiento (Mes 1):

- Conformación del equipo interdisciplinario.
- Revisión de información secundaria.
- Diseño del Plan Operativo y de la estrategia de participación social.
- Diseño de la geodatabase y protocolo de metadatos.
- Presentación del Informe de Alistamiento para aprobación.

Fase 1 – Delimitación del cauce permanente (Meses 2–3):

- Levantamiento de información de campo (topografía, batimetría, inventario básico de coberturas).
- Análisis hidrológico e hidráulico.

- Análisis geomorfológico preliminar.
- Delimitación del cauce permanente y validación en campo.
- Entrega de Informe de Fase 1 con cartografía y base de datos preliminar.

Fase 2 – Delimitación del límite físico y directrices (Meses 4–5):

- Delimitación de los componentes geomorfológico, hidrológico y ecosistémico.
- Integración de criterios para definir el límite físico de la ronda.
- Formulación de directrices de manejo, zonificación y usos permitidos.
- Identificación de elementos constituyentes y servicios ecosistémicos.
- Elaboración del Informe de Fase 2.

Fase de cierre y socialización (Mes 6):

- Talleres comunitarios de socialización.
- Ajustes derivados de observaciones de actores sociales y la interventoría.
- Proyección de resolución de acotamiento.
- Entrega del Informe Final consolidado (incluyendo PSE – Plan de Seguimiento y Evaluación).

Ahora bien, el cronograma maestro que se presenta a continuación corresponde a un resumen estructurado de las actividades, fases, productos e hitos principales definidos para el proyecto. Este resumen se encuentra plenamente articulado con el cronograma detallado elaborado en formato Excel (PDT Las Gachas, versión 4), el cual se incluye como Anexo 2. Dicho anexo desagrega las actividades por semanas, recursos y dependencias, garantizando la coherencia entre lo descrito en este Plan Operativo y la programación oficial del proyecto. (Ver Anexo 2).

Tabla 4. Cronograma resumen del proyecto

Mes	Fase / Actividad principal	Producto esperado	Hito de interventoría
1	Fase 0 – Alistamiento	Informe de Alistamiento	Aprobación de la CAS e interventoría
2	Fase 1 – Levantamientos de campo y análisis iniciales	Datos topográficos/hidrológicos	Revisión parcial
3	Fase 1 – Delimitación de cauce permanente	Informe de Fase 1	Aprobación para avanzar a Fase 2
4	Fase 2 – Delimitación de componentes y análisis ecosistémico	Cartografía temática preliminar	Revisión parcial

Mes	Fase / Actividad principal	Producto esperado	Hito de interventoría
5	Fase 2 – Integración de criterios y directrices de manejo	Informe de Fase 2	Aprobación para cierre
6	Fase de cierre – Talleres y resolución	Informe Final consolidado	Aprobación final y acta de cierre

FUENTE: (Union Temporal Las Gachas, 2025)

5.2.3.3 Productos esperados del objetivo 3

- Cronograma tipo Gantt, con fases, actividades y tiempos.
- Relación de actividades con hitos de interventoría.
- Cronograma validado por la interventoría en la Fase 0 y actualizado según requerimientos durante la ejecución.

5.2.3.4 Vinculación normativa y técnica del objetivo 3

- Requerimiento CAS: exige la planificación detallada de actividades y su distribución en el tiempo.
- Guía MADS (2018): establece las fases metodológicas del acotamiento (alistamiento, delimitación, integración de criterios, socialización).
- ISO 21500 (2012): orienta la gestión del tiempo en proyectos mediante cronogramas verificables.

5.2.4 Objetivo 4. Definición de los recursos

El objetivo busca identificar, planificar y garantizar los recursos humanos, técnicos, tecnológicos, logísticos y financieros necesarios para la ejecución del acotamiento de la ronda hídrica de la Quebrada Las Gachas, asegurando que estos se encuentren disponibles y alineados con los requerimientos contractuales de la CAS y con los estándares técnicos aplicables.

5.2.4.1. Estrategia operativa del objetivo 4

La estrategia para cumplir este objetivo consiste en:

- Recursos humanos: disponer del equipo interdisciplinario, con dedicación ajustada según el APU contractual, funciones claras y soporte en la Matriz RACI y la Matriz de dedicación temporal.
- Recursos técnicos y tecnológicos: garantizar herramientas de campo, software especializado, equipos de medición y sistemas de información geográfica para la recolección y procesamiento de datos.
- Recursos logísticos: planear los desplazamientos, transporte de equipos, alojamiento y suministros requeridos para el trabajo en campo y las socializaciones comunitarias.

- Recursos financieros: mantener la coherencia entre la planificación técnica y el presupuesto contractual, asegurando disponibilidad de recursos para todas las fases.

5.2.4.2 Descripción de las actividades del objetivo 4

Recursos humanos

- Se cuenta con los seis perfiles mínimos definidos por la CAS: Director, Hidrólogo/Hidráulico, Geomorfólogo, SIG, Ecosistémico y Social.
- Cada perfil tendrá dedicación en horas/mes conforme a lo aprobado en el APU, como se detalla en la matriz de dedicación del Objetivo 2.

Recursos técnicos y tecnológicos

- Software especializado: ArcGIS (SIG), HEC-RAS/HEC-HMS (hidráulica e hidrología), AutoCAD Civil 3D (modelación topográfica), ERDAS Imagine/ENVI (teledetección).
- Equipos de campo: estaciones totales, GPS diferenciales, ecosondas, drones con cámara multiespectral para levantamientos fotogramétricos, medidores de caudal y pluviómetros portátiles.
- Sistemas de información: Geodatabase estructurada conforme a la norma técnica IGAC

Recursos logísticos

- Transporte terrestre para movilización del equipo hacia Guadalupe, Santander.
- Alojamiento y alimentación del personal durante las campañas de campo.
- Espacios físicos para la realización de talleres comunitarios y reuniones de socialización.
- Protocolos de seguridad y seguros de equipos.

Recursos financieros

- Presupuesto definido por la CAS, que cubre honorarios profesionales, costos de campo, equipos y logística.
- APU aprobado en el contrato como base de asignación de recursos.
- Se asegura la coherencia entre planeación financiera y cronograma operativo.

A continuación, se presenta un cuadro resumen con cada ámbito explicado anteriormente.

Tabla 5. Cuadro resumen de recursos

Categoría	Recurso principal	Descripción / Uso
Humanos	Perfiles exigidos por CAS	Director, Hidrólogo/Hidráulico, Geomorfólogo, Ecosistémico, Social, SIG
Técnicos y tecnológicos	Software	ArcGIS/QGIS, HEC-RAS/HMS, AutoCAD Civil 3D, ERDAS/ENVI
	Equipos de campo	Estación total, GPS diferencial, ecosonda, dron multiespectral, pluviómetros
Logísticos	Transporte y alojamiento	Vehículos para desplazamiento, hospedaje en Guadalupe, alimentación
	Espacios para socialización	Salones comunitarios, sedes CAS y municipales
Financieros	Presupuesto aprobado	Honorarios, logística y operación definidos en APU

FUENTE: (Union Temporal Las Gachas, 2025)

5.2.4.3 Productos esperados del objetivo 4

- Plan de recursos del proyecto, integrado en el presente Plan Operativo, donde se detallan los recursos humanos, técnicos, tecnológicos, logísticos y financieros.
- Matriz de dedicación temporal (ya presentada en el Objetivo 2 y referenciada aquí), que asegura la coherencia entre los recursos humanos y el cronograma operativo.
- Matriz RACI (también presentada en el Objetivo 2 y referenciada aquí), como soporte de la distribución de responsabilidades entre los perfiles exigidos por la CAS.
- Cronograma maestro (resumen en este documento y detalle en el Anexo 2), que garantiza la articulación temporal de los recursos con las fases del proyecto.
- Cuadro resumen de recursos (incluido en este capítulo), que organiza de manera sintética los recursos por categorías (humanos, técnicos, logísticos y financieros) y vincula los anexos ya establecidos.

5.2.4.4 Vinculación normativa y técnica del objetivo 4

- Requerimiento CAS: define porcentajes de dedicación profesional y garantiza disponibilidad de recursos.
- Guía MADS (2018): exige la integración de capacidades interdisciplinarias y recursos adecuados para la delimitación.

- Decreto 2245 de 2017: establece que el acotamiento debe sustentarse en estudios técnicos con soporte hidrológico, hidráulico, geomorfológico y ecosistémico, lo cual implica disponibilidad de software y equipos especializados.

- ISO 9001 e ISO 21500: recomiendan la planificación anticipada de recursos como parte del aseguramiento de la calidad en proyectos.

5.2.5 Objetivo 5. Establecer los mecanismos de seguimiento y evaluación

Este objetivo planeta diseñar e implementar un sistema de seguimiento y evaluación que permita verificar el cumplimiento de las actividades, productos y objetivos definidos en el Plan Operativo del acotamiento de la ronda hídrica de la Quebrada Las Gachas, garantizando trazabilidad, control y mejora continua durante la ejecución del proyecto.

5.2.5.1. Estrategia operativa del objetivo 5

El seguimiento y evaluación se basará en:

- Indicadores de gestión y de resultado, diseñados para medir avance físico y cumplimiento de productos.
- Herramientas de control, como cronogramas actualizados, actas de interventoría y reportes de avance.
- Mecanismos de evaluación participativa, integrando observaciones de la interventoría, la CAS y los actores sociales.
- Protocolos de trazabilidad, que aseguren que cada actividad esté documentada con evidencias verificables.

5.2.5.2 Descripción de las actividades del objetivo 5

Definición de indicadores de seguimiento

- Indicadores de gestión: miden avance en tiempo y dedicación (ej. % de horas ejecutadas vs. programadas).
- Indicadores de cumplimiento de productos: miden la entrega de informes, cartografía, bases de datos y anexos en los plazos estipulados.
- Indicadores de calidad: verifican que los productos cumplan con las especificaciones técnicas (formatos cartográficos, estructura de geodatabase, normas IGAC, etc.).

Tabla 6. Definición de los indicadores de seguimiento

Tipo	Indicador	Fórmula / Medición	Frecuencia	Responsable
Gestión	Cumplimiento del cronograma	(% de actividades ejecutadas / % de actividades programadas) × 100	Mensual	Director
Gestión	Cumplimiento de dedicación profesional	(Horas ejecutadas / Horas planificadas según Matriz de dedicación) × 100	Mensual	Director / Interventoría
Resultados	Entrega oportuna de productos	(# productos entregados en plazo / # productos programados) × 100	Por fase	Director
Resultados	Aprobación de productos por interventoría	(# productos aprobados / # productos entregados) × 100	Por fase	Interventoría
Calidad	Cumplimiento cartográfico	(% de mapas ajustados a norma IGAC / total de mapas entregados) × 100	Por fase	SIG
Calidad	Cumplimiento de participación social	(# talleres realizados / # talleres programados) × 100	Fase 0 y cierre	Experto social
Calidad	Trazabilidad de información	(% de productos con metadatos completos / total de productos en geodatabase) × 100	Por fase	SIG / Director

FUENTE: (Union Temporal Las Gachas, 2025)

Herramientas de control y reporte

- Cronograma (ya descrito en el Objetivo 3 y anexo 2), actualizado periódicamente para reflejar avances y ajustes.
- Reportes de avance: informes mensuales y semestrales de ejecución presentados a la interventoría.
- Actas de interventoría: registro formal de revisiones, observaciones y aprobaciones.

Mecanismos de evaluación participativa

- Talleres y reuniones con la CAS, la interventoría y los actores sociales para validar avances y productos intermedios.
- Registro de observaciones y compromisos en actas, integrados en los informes correspondientes.

Protocolos de trazabilidad

- Geodatabase con metadatos

- Carpeta digital organizada con versiones de documentos, mapas e insumos de campo.

Con el fin de integrar las actividades con los indicadores e seguimiento, se procede a incorporar la matriz de indicadores de seguimiento la cual se puede revisar a detalle en el Anexo 4.

Tabla 7. Matriz de seguimiento y evaluación

Actividad principal	Indicador asociado	Meta	Medio de verificación (existente)	Frecuencia
Elaboración y aprobación del Plan Operativo	Cumplimiento del cronograma	**100%**	Cronograma + acta de aprobación	Fase 0
Levantamientos y trabajo de campo	Cumplimiento de dedicación profesional	**100%**	Matriz de dedicación + reportes	Mensual
Delimitación del cauce permanente	Entrega oportuna de productos	**100%**	**Informe Fase 1**	Fase 1
Integración de componentes (geomorf., hidr., ecosist.)	Aprobación de productos por interventoría	**100%**	Actas de interventoría	Fase 2
Generación de cartografía oficial	Cumplimiento cartográfico	**100%**	Mapas + geodatabase	Por fase
Socialización (talleres)	Cumplimiento de participación social	**100%**	Actas y listas de asistencia	Según cronograma
Consolidación y cierre	Trazabilidad de información	**100%**	Geodatabase	Final

FUENTE: (Union Temporal Las Gachas, 2025)

5.2.5.3 Productos esperados del objetivo 5

- Plan de Seguimiento y Evaluación integrado en el presente Plan Operativo.
- Matriz de indicadores de gestión, resultados y calidad, incluida en este capítulo.
- Reportes de avance periódicos, que se articulan con el cronograma (Anexo 2).
- Actas de interventoría y socialización, como evidencias de evaluación participativa.
- Geodatabase estructurada con metadatos normalizados, como soporte de trazabilidad.

5.2.5.4 Vinculación normativa y técnica del objetivo 5

- Requerimiento CAS: establece la obligación de reportar avances periódicos a la interventoría.
- Guía MADS (2018): promueve la construcción de líneas base y planes de seguimiento a rondas hídricas.
- ISO 9001:2015: exige mecanismos de verificación y mejora continua en la ejecución de proyectos.

5.2.6 Objetivo 6. Establecer los mecanismos de seguimiento y evaluación

Este objetivo pretende diseñar y ejecutar un plan de socialización y participación comunitaria que garantice la inclusión de actores locales, instituciones y comunidades en el proceso de acotamiento de la ronda hídrica de la Quebrada Las Gachas, fomentando la transparencia, la construcción colectiva y la validación social de los resultados técnicos.

5.2.6.1. Estrategia operativa del objetivo 6

La estrategia para el cumplimiento de este objetivo se basa en:

- Participación temprana: iniciar el relacionamiento desde la Fase 0 con la presentación del Plan Operativo y la identificación de actores sociales e institucionales clave.
- Espacios de diálogo: organizar talleres, reuniones y socializaciones en los que se expongan los avances, se recojan observaciones y se promueva la construcción colectiva de conocimiento.
- Enfoque diferencial e inclusivo: garantizar que la participación considere grupos comunitarios, juntas de acción comunal, autoridades locales y usuarios del recurso hídrico.
- Transparencia y trazabilidad: registrar en actas y documentos todas las intervenciones, compromisos y observaciones, articulándolos a los productos del Plan Operativo.

5.2.6.2 Descripción de las actividades del objetivo 6

Identificación de actores sociales e institucionales

- Revisión de información secundaria (EOT, PBOT, Planes de Desarrollo Municipal).
- Listado preliminar de comunidades ribereñas, JAC, usuarios del agua, instituciones públicas y privadas relacionadas con la gestión hídrica.
- Validación del listado de actores con la CAS e interventoría.

Diseño del plan de socialización

- Definición de metodologías participativas (talleres comunitarios, entrevistas, mesas técnicas).
- Programación de espacios de encuentro en coherencia con el cronograma del proyecto.
- Preparación de materiales de apoyo (mapas simplificados, fichas informativas, presentaciones).

Ejecución de actividades de socialización

- Realización de talleres en fases clave:
  Fase 0: Presentación del Plan Operativo y del cronograma.
  Fase 1: Socialización de resultados de delimitación del cauce.
  Fase 2: Socialización de resultados de integración de componentes y propuesta de límite físico.
  Fase de cierre: Validación de directrices de manejo y resolución de acotamiento.
- Registro en actas y sistematización de observaciones.

Sistematización y retroalimentación

- Incorporación de las observaciones de actores sociales en los informes parciales y final.
- Elaboración de un consolidado de socialización (actas, listas de asistencia, fotografías, compromisos).

5.2.6.3 Productos esperados del objetivo 6

- Plan de socialización y participación comunitaria, el cual se presentara como entregable según el cronograma.
- Listados de actores sociales e institucionales, validados con la CAS e interventoría.
- Actas de talleres y reuniones, con registro de observaciones y compromisos (se adjuntan como anexos).
- Materiales de apoyo utilizados en socializaciones (mapas simplificados, fichas, presentaciones), integrados como anexos.
- Consolidado de socialización incorporado en los informes de fases y en el informe final.

5.2.6.4 Vinculación normativa y técnica del objetivo 6

- Requerimiento CAS: exige procesos de socialización y participación en la delimitación de rondas hídricas.

- Guía MADS (2018): recomienda la incorporación de actores sociales en la toma de decisiones ambientales.
- Ley 99 de 1993 (Art. 65): establece la participación ciudadana como principio en la gestión ambiental.
- Ley 1454 de 2011: refuerza la participación en procesos de ordenamiento territorial.

5.2.7 Objetivo 7. Establecer el plan de entrega de productos y cierre del proyecto

Este objetivo tiene como fin el de definir y ejecutar un plan ordenado de entrega de productos intermedios y finales del acotamiento de la ronda hídrica de la Quebrada Las Gachas, asegurando que se cumplan los tiempos, formatos, requisitos técnicos y administrativos exigidos por la CAS y la interventoría, garantizando así la aprobación final y el cierre formal del proyecto.

5.2.7.1. Estrategia operativa del objetivo 7

La estrategia para el cumplimiento de este objetivo se sustenta en:

- Planificación de entregas: organizar la entrega de productos de acuerdo con el cronograma y las fases definidas.
- Articulación con interventoría: validar los productos a través de revisiones periódicas y observaciones que se incorporarán antes de la entrega definitiva.
- Estandarización de formatos: garantizar que todos los productos cumplan con las especificaciones técnicas, normativas y de presentación establecidas por la CAS.
- Cierre ordenado: consolidar todos los productos, anexos y soportes en un informe final y en una geodatabase estructurada, entregados oficialmente a la CAS e interventoría.

5.2.7.2 Descripción de las actividades del objetivo 7

Planificación y calendarización de entregas

- Definición de productos por fase (Fase 0, Fase 1, Fase 2 y cierre).
- Inclusión de las entregas en el cronograma (ya presentado y anexado).

Revisión y validación con interventoría

- Presentación preliminar de cada producto para observaciones.
- Incorporación de ajustes en tiempos prudenciales acordados con la interventoría.
- Actas de revisión que certifiquen aprobación parcial o final.

Estandarización de productos

- Cumplimiento de normas cartográficas (IGAC, escala mínima 1:10.000).
- Entrega de documentos en formatos editables (Word, Excel, shapefiles, geodatabase).

- Inclusión de metadatos

Entrega final y cierre

- Consolidación de todos los productos y anexos en el Informe Final del Acotamiento de la Ronda Hídrica de la Quebrada Las Gachas.
- Entrega física y digital (documentos impresos, USB y repositorio digital).
- Acta de cierre firmada por la CAS y la interventoría.

5.2.7.3 Productos esperados del objetivo 7

- Calendario de entregas integrado al cronograma (Anexo 2).
- Actas de revisión y aprobación parcial de productos emitidas por la interventoría.
- Productos intermedios y finales organizados por fases, conforme al alcance contractual.
- Informe Final del acotamiento, con todos los anexos y geodatabase estructurada.
- Acta de cierre del proyecto, suscrita con la CAS y la interventoría.

5.2.7.4 Vinculación normativa y técnica del objetivo 7

- Requerimiento CAS: establece los productos y fases que deben ser entregados y aprobados.
- Decreto 2245 de 2017: regula los criterios técnicos y administrativos para el acotamiento de rondas hídricas.
- Guía MADS (2018): exige entregables estructurados y verificables para procesos de delimitación.

Este capítulo ha definido la estrategia operativa del Plan, organizada en torno a los siete objetivos específicos planteados que orientan la manera en que se cumplirá el alcance del proyecto. Cada objetivo articula los recursos, actividades, responsabilidades, cronograma y mecanismos de control necesarios para garantizar que el proceso de acotamiento de la ronda hídrica de la Quebrada Las Gachas se ejecute con rigor técnico, eficiencia administrativa y participación social.

La estrategia aquí planteada constituye la hoja de ruta práctica para la implementación del Plan Operativo como se ha mencionado anteriormente, desde la coordinación general y la definición de responsabilidades del equipo, pasando por la planificación detallada de actividades, recursos y cronograma, hasta la consolidación de los mecanismos de seguimiento, socialización y entrega de productos. Todos estos elementos se encuentran debidamente integrados y alineados con los requerimientos de la Corporación, la normatividad vigente y los estándares técnicos reconocidos, lo que asegura la trazabilidad y coherencia entre las diferentes fases del proyecto.

6. ENTREGABLES DEL PROYECTO

El éxito del proceso de acotamiento de la ronda hídrica de la Quebrada Las Gachas depende en gran medida de la claridad y trazabilidad de los productos que deben generarse en cada fase. Este capítulo organiza de manera integral los entregables contractuales definidos por la CAS y los productos técnicos exigidos en la Guía del MADS (2018), garantizando que el plan operativo cumpla con los requerimientos normativos y contractuales sin omitir ninguna obligación.

La estructuración de los entregables por fases permite a la interventoría y a la Corporación tener una verificación más clara, asegurando que cada documento, cartografía o insumo técnico esté disponible y aprobado en el momento oportuno. De esta forma, los productos no se limitan a ser listados, sino que se articulan con las fases metodológicas y con los instrumentos de control y seguimiento.

6.1 ENTREGABLES POR FASE

Tabla 8. Entregables del Acotamiento de la Ronda Hídrica

Fase	Entregable contractual (CAS)	Producto exigido por Guía MADS	Medio de verificación
Fase 0 – Acciones previas	Documento de priorización de cuerpos de agua	Priorización de cuerpos de agua	Informe técnico aprobado
	Recopilación de información secundaria	Recopilación de información biofísica, social y cartográfica	Documento de diagnóstico
	Estrategia de participación ciudadana	Alistamiento institucional	Plan de socialización
Fase 1 – Delimitación del cauce permanente	Documento técnico de delimitación del cauce	Delimitación del cauce permanente en sistemas lóticos	Informe técnico aprobado
	Cartografía a escalas 1:10.000 y 1:5.000	Cartografía geomorfológica, hidrológica y ecosistémica	Mapas físicos y digitales
	Geodatabase con información de línea base	Línea base consolidada	Validación metadatos
Fase 2 – Definición del límite físico y estrategias de manejo	Documento técnico de definición del límite físico	Definición del límite físico (componentes geomorfológico, hidrológico y ecosistémico)	Informe técnico aprobado

Fase	Entregable contractual (CAS)	Producto exigido por Guía MADS	Medio de verificación
	Identificación de elementos constituyentes de la ronda (art. 206 Ley 1450/2011)	Identificación de actores y servicios ecosistémicos	Documento de soporte
	Estrategias para el manejo ambiental	Directrices de preservación, restauración y uso sostenible	Documento técnico aprobado
	Socialización de resultados a municipios	Remisión oficial a municipios y distritos	Actas y oficios
Fase de cierre y seguimiento	Mapas finales de acotamiento	Cartografía definitiva de la ronda hídrica	Mapas impresos y digitales
	Plan de seguimiento y evaluación	Formulación del plan de seguimiento	Documento validado
	Resolución de acotamiento de ronda	Expedición de la resolución administrativa	Acto administrativo expedido

FUENTE: (Union Temporal Las Gachas, 2025)

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

El Plan Operativo para el acotamiento de la ronda hídrica de la Quebrada Las Gachas se encuentra debidamente estructurado bajo los lineamientos de la Guía MADS (2018) y los requerimientos de la CAS, lo que garantiza que su ejecución responda tanto a la normatividad ambiental nacional como a las especificaciones contractuales.

La integración de los siete objetivos específicos en la Estrategia Operativa asegura una visión integral del proceso, abarcando desde la coordinación general, la definición de responsabilidades, el cronograma y los recursos, hasta los mecanismos de seguimiento, socialización y entrega de productos.

La inclusión de instrumentos como la Matriz RACI, la Matriz de dedicación temporal, la Matriz de indicadores y el cronograma provee trazabilidad, transparencia y control sobre las actividades a desarrollar, fortaleciendo el rol de la interventoría y facilitando la verificación del cumplimiento.

Los entregables definidos en el Capítulo 6 consolidan un mapa de ruta claro y verificable, que articula los productos exigidos por el contrato y por la guía técnica, evitando duplicidades y garantizando que cada fase del proceso genere resultados útiles para la gestión ambiental y territorial.

El plan asegura la participación de actores sociales e institucionales, lo cual fortalece la gobernanza del agua y la legitimidad del proceso de acotamiento, en línea con los principios de participación ciudadana establecidos en la Ley 99 de 1993.

7.2 RECOMENDACIONES

Mantener una articulación permanente con la interventoría y la CAS, de manera que cualquier ajuste en cronograma, metodologías o entregables quede registrado en actas y se mantenga la coherencia del plan.

Garantizar que todas las actividades de campo se documenten en tiempo real y se integren en la geodatabase del proyecto, asegurando así la trazabilidad de la información y el cumplimiento de los estándares de metadatos.

Reforzar la estrategia de socialización y participación comunitaria con materiales pedagógicos claros y accesibles, que permitan a los actores locales comprender la importancia de la ronda hídrica y participar de manera informada en el proceso.

Asegurar que los productos cartográficos y bases de datos entregados cumplan con las normas técnicas del IGAC y los estándares internacionales, para que puedan ser incorporados fácilmente en los sistemas de información de la Corporación y de los municipios involucrados.

Durante la fase de cierre, consolidar toda la información en un informe final bien estructurado, con anexos completos y un índice detallado de productos, de forma que quede como un insumo técnico y administrativo de fácil consulta para la gestión futura de la ronda hídrica.

8. BIBLIOGRAFÍA

Normatividad y documentos oficiales

Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Diario Oficial No. 41.146.

Congreso de la República de Colombia. (2011). Ley 1454 de 2011. Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial. Diario Oficial No. 48.115.

Congreso de la República de Colombia. (2011). Ley 1450 de 2011. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010–2014. Diario Oficial No. 48.102.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS. (2017). Decreto 2245 de 2017. Por el cual se reglamentan aspectos relacionados con las rondas hídricas. Diario Oficial No. 50.405.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS. (2018). Guía para el acotamiento de las rondas hídricas. Bogotá D.C.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. (2016). Normas técnicas para la cartografía oficial en Colombia. Bogotá D.C.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. (2020). Resolución 471 de 2020. Por la cual se establece el Origen Único de Coordenadas y el Sistema de Referencia Geocéntrico Nacional MAGNA-SIRGAS para Colombia. Bogotá D.C.

Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS. (2023). Requerimiento técnico para el acotamiento de la Quebrada Las Gachas (págs. 1–10). Bucaramanga.

Estándares y metodologías internacionales

International Organization for Standardization – ISO. (2003). ISO 19115:2003. Geographic information – Metadata. Ginebra, Suiza.

International Organization for Standardization – ISO. (2015). ISO 9001:2015. Quality management systems – Requirements. Ginebra, Suiza.

Literatura científica y técnica

Montoya, G. (2018). Delimitación de rondas hídricas: análisis y metodologías aplicadas en Colombia. Revista Colombiana de Geografía, 27(2), 95–110.

Restrepo-Zambrano, J. P. (2014). Acotamiento de rondas hídricas en Colombia. Revista Gestión y Ambiente, 17(1), 45–61.

Zambrano, P., & Restrepo, D. (2013). Lineamientos técnicos para la gestión de rondas hídricas. Revista Ingeniería y Desarrollo, 31(1), 89–104.

Sanchis-Ibor, C., & Boelens, R. (2018). Gobernanza del agua y territorios hidrosociales: del análisis institucional a la ecología política. Cuadernos de Geografía, 101, 13–28. https://doi.org/10.7203/CGUV.101.13718