

## TABLA DE CONTENIDO

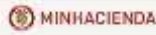
<b>8.</b>	<b>FASE DE DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>4</b>
8.1.	INTRODUCCIÓN .....	4
8.2.	ALCANCE.....	6
8.3.	METODOLOGÍA .....	7
8.3.1.	Momento 1. Preparación de trabajos de campo .....	8
8.3.2.	Momento 2. Trabajo de campo .....	9
8.3.3.	Momento 3. Organización de la información y análisis de resultados .....	12
8.4.	Bibliografía citada y consultada.....	14



## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>Fotografía 1.</b> Labores de reconocimiento de las condiciones climáticas e hidrológicas del área de estudio. ....	9
<b>Fotografía 2.</b> Primera campaña de monitoreo de calidad de agua .....	9
<b>Fotografía 3.</b> a). Identificaciones de áreas críticas de riesgos. b). Condiciones de geología. c). Caracterización de ecosistemas de humedales. d). recopilación de información de fauna .....	10
<b>Fotografía 4.</b> a). Descripción de un perfil de suelo. b). Recopilación de información del manejo de residuos sólidos.....	10
<b>Fotografía 5.</b> a). Levantamiento de parcelas de vegetación. b). Socialización del procesos de conformación del consejo de cuenca. c). Segunda campaña de monitoreo de calidad de agua.....	11
<b>Fotografía 6.</b> Socialización del proceso de conformación del consejo de cuenca. ....	11





## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Localización de la cuenca del río Guarinó.....	5
<b>Figura 2.</b> Flujograma del proceso general para la revisión de los productos. ....	13
<b>Figura 3.</b> Proceso metodológico de la fase de diagnóstico.....	14



## 8. FASE DE DIAGNÓSTICO

### 8.1. INTRODUCCIÓN

En marco de la ejecución del Contrato 041-2015, suscrito con la Corporación Autónoma Regional de Caldas – CORPOCALDAS, la Unión Temporal Estudios Ambientales y Planificación Territorial río Guarínó, formula el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Guarínó – POMCA del río Guarínó.

Esta cuenca se encuentra localizada en la región central de Colombia, haciendo parte de los departamentos de Caldas y Tolima, en una extensión de 83.830 Ha.

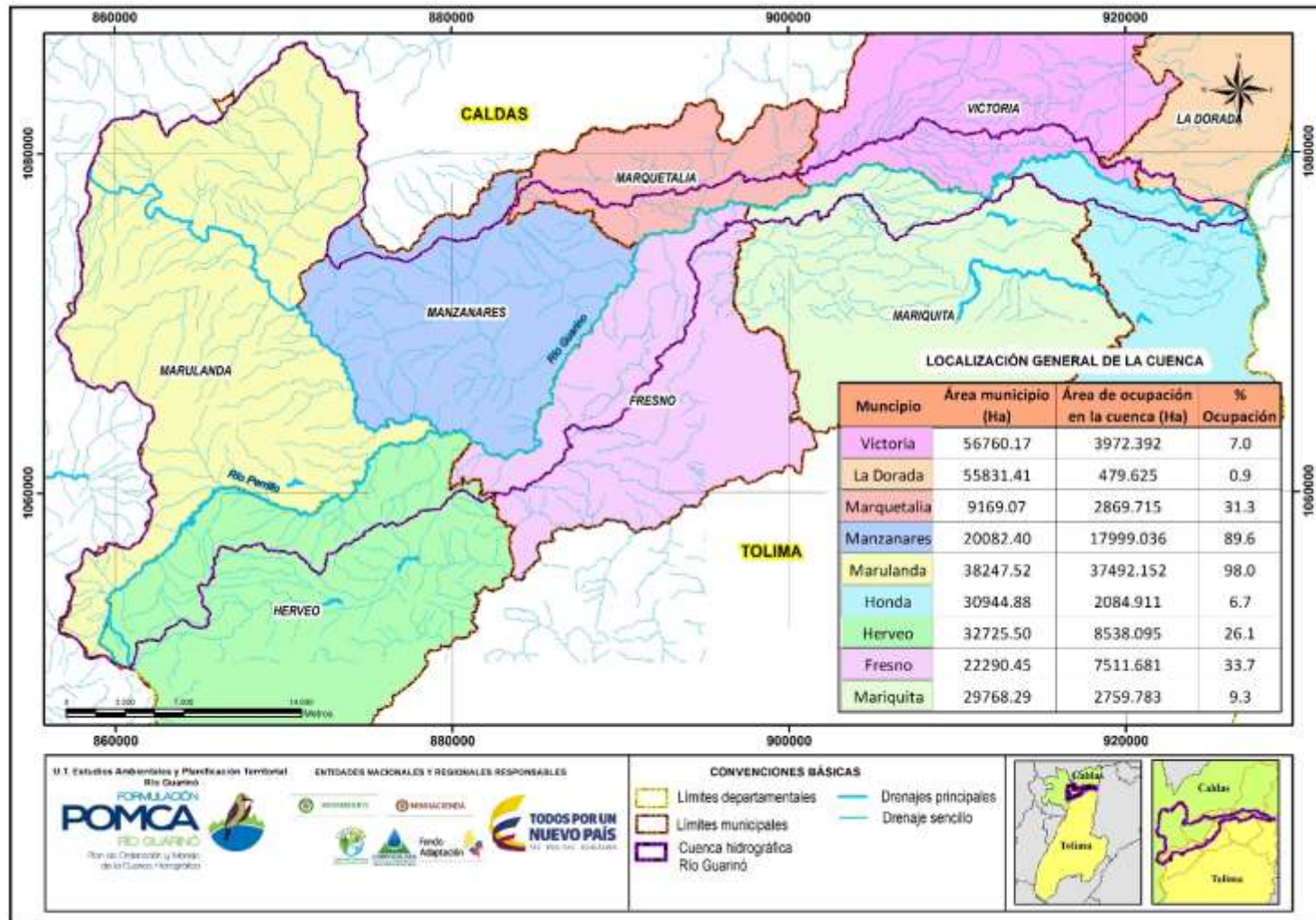
Debido a su condición transdepartamental, la cuenca del río Guarínó hace parte de una comisión conjunta, conformada por la Corporación Autónoma Regional de Caldas – CORPOCALDAS y la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, quienes comparten jurisdicción en dicho espacio territorial, actuando cada una en su departamento particular como Autoridad Ambiental.

La cuenca del río Guarínó está conformada por 9 municipios dentro de los dos departamentos referenciados. Los municipios son: Marulanda, Manzanares, Marquetalia, Victoria y La Dorada en el departamento de Caldas y Herveo, Fresno, Mariquita y Honda, en el departamento de Tolima.

El único municipio que se incluye en su totalidad en la cuenca es Marulanda en el departamento de Caldas. Los demás municipios tienen porcentajes inferiores de pertenencia a la cuenca. La Figura 1, representa la distribución geográfica de la cuenca y los municipios a los que pertenece.

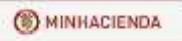
La Unión Temporal Estudios Ambientales y Planificación Territorial río Guarínó, conformada por las Empresas PI Planificación Integral Consultores SAS, Data Land Consulting Colombia SAS y ETECPRO – Estudios Técnicos y Proyectos SAS, adelanta la labor con la participación de un grupo interdisciplinario conformado por 25 profesionales de diferentes áreas del conocimiento, mediante un trabajo combinado de campo y oficina, siguiendo los lineamientos propuestos en la Guía Técnica para la Formulación de POMCAS, propuesta por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015.

La elaboración del POMCA se da dentro del marco de una serie de articulaciones interinstitucionales marcadas por la iniciativa del alto Gobierno, que delegó en el Fondo Adaptación de la Presidencia de la República, la labor de direccionamiento financiero y estratégico del proceso de formulación de POMCA´s en el país, con el liderazgo técnico del Sistema Nacional Ambiental en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y las Corporaciones Autónomas Regionales.



**Figura 1.** Localización de la cuenca del río Guarinó  
Fuente: Unión Temporal Estudios Ambientales y Planificación Territorial río Guarinó, 2016

UNIÓN TEMPORAL ESTUDIOS AMBIENTALES Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL RÍO GUARINÓ



El POMCA, en su esencia lógica, se desarrolla igualmente siguiendo las fases descritas en dicha metodología, en 4 fases:

- Aprestamiento
- Diagnóstico
- Prospectiva y Zonificación Ambiental
- Formulación de Proyectos

La cartografía básica utilizada para su formulación, es el resultado del trabajo del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC.

Es pertinente resaltar finalmente, algunos elementos propios de la formulación del POMCA en la cuenca del río Guarinó:

- Entre los años 2008 y 2009, la Corporación Autónoma Regional de Caldas – CORPOCALDAS, formuló de manera parcial el POMCA del río Guarinó, el cual tuvo las fases de aprestamiento y diagnóstico, obteniendo unos productos a esa fecha, acordes al lineamiento normativo existente, decreto 1729 de 2002. Este ejercicio no fue adoptado y dadas las condiciones técnicas y normativas vigentes para el presente estudio, los resultados del año 2009 fueron tomados cuidadosa y estrictamente como referencia bibliográfica de consulta.
- Dado que los ejercicios de POMCA´s previamente adoptados por las Corporaciones Autónomas Regionales tienen una condición de prevalencia sobre los siguientes, es pertinente indicar que dos de las cuencas colindantes con la del río Guarinó, la del río Chinchiná y la del río Gualí, fueron objeto de adopción de POMCA en el año 2014, razón por la cual el límite definido para las mismas durante su ejecución, es adoptado directamente por el POMCA del río Guarinó, aunque existen algunas diferencias asociadas con el detalle de la base cartográfica utilizada (1:100.000 para Chinchiná y Gualí; 1:25.000 para Guarinó), su fecha de elaboración y lógicamente la delimitación misma realizada por el grupo profesional encargado.

## 8.2. ALCANCE

Presentar los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico, desarrollada entre los meses de agosto del 2015 y junio del 2016, en términos de los productos que define el Anexo A de la Guía para la Formulación de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial:

- Identificar y caracterizar el estado de la cuenca en los componentes: físico-biótico, social, cultural, económico, político-administrativo y funcional. Además, se realizará la identificación y análisis de las condiciones de amenaza y vulnerabilidad que puedan limitar o condicionar el uso del territorio y el aprovechamiento de los recursos naturales renovables.



- Realizar un análisis situacional de la cuenca con respecto a las potencialidades, limitaciones, condicionamientos, análisis, evaluación y dimensión de conflictos por uso y manejo de los recursos naturales, que entre otros análisis, servirá de insumos para el desarrollo de la Fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental.
- Realizar la síntesis ambiental, a través de la jerarquización y priorización de problemas y áreas críticas en la cuenca y la consolidación de la línea de base de indicadores tomando como base los resultados de la caracterización y el análisis situacional de la cuenca.

Es importante recalcar que la fase de diagnóstico deberá contar en su construcción con la participación de los actores de la cuenca de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Fase de Aprestamiento, aportando en la identificación de las áreas críticas, la priorización de problemas y conflictos ambientales, áreas de valor ambiental, cultural, entre otros aspectos.<sup>1</sup>

### 8.3. METODOLOGÍA

En la fase de Diagnóstico se confrontan e integran los componentes del sistema dándole importancia a enfoques técnicos, reglamentarios y locales. Así mismo comprende la verificación de los criterios, problemas y objetivos e implica reconocimientos de campo, consultas a las personas en el lugar, procesamiento de información histórica, revisión de archivos y otros procedimientos de evaluación<sup>2</sup>.

Las actividades efectuadas en dicha fase serán tendientes a lograr los siguientes productos:

- Caracterización básica de la Cuenca.
- Caracterización biofísica de la Cuenca: clima, geología, hidrogeología, hidrografía, morfometría, pendientes, hidrología, calidad de agua, geomorfología, capacidad de uso de las tierras, cobertura y usos de la tierra, caracterización de vegetación y flora, caracterización de la fauna. Identificación de áreas y ecosistemas estratégicos.
- Caracterización socioeconómica y cultural de la Cuenca: sistema social. Sistema cultural, sistema económico.
- Caracterización político – administrativa de la Cuenca: oferta institucional, organización ciudadana, instrumentos de planificación y administración de recursos naturales definidos o implementados en la cuenca.
- Caracterización funcional de la Cuenca: relaciones urbano – rurales y regionales en la cuenca. Relaciones socioeconómicas y administrativas en la cuenca, capacidad de soporte ambiental de la región.

<sup>1</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2014. Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS. Pág. 23.

<sup>2</sup> Instituto de hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. IDEAM. 2004, Guía Técnico Científica para la ordenación y Manejo de Cuencas hidrográficas en Colombia.

- Gestión del riesgo
- Análisis situacional: análisis de potencialidades, análisis de limitantes y condicionamientos, conflictos por uso y manejo de los recursos naturales
- Síntesis ambiental: priorización de problemas y conflictos, determinación de áreas críticas, consolidación de línea base de indicadores.

La consecución de estos productos, se hizo a través de actividades que se realizaron en tres momentos dentro de la fase, los cuales se describen a continuación:

### 8.3.1. Momento 1. Preparación de trabajo de campo

Todas las temáticas de orden físico – biótico y socio económico definidas en el alcance para la consolidación de la caracterización de la Cuenca, incluyen la recopilación de información primaria y organización de la misma (momentos posteriores del diagnóstico), para lo cual fue necesario realizar labores previas que garantizaran la planeación efectiva de los trabajos de campo, estas actividades constituyeron el primer momento de la fase:

- En esta etapa se realizó la revisión de las metodologías, técnicas y protocolos establecidos dentro de la Guía para la recopilación de las temáticas, como fueron de geología y riesgos; así mismo se estudiaron en detalle los alcances en cuanto a los entregables que define el alcance para cada uno de los componentes.
- Se presentaron a la supervisión del contrato, las propuestas de los sitios de monitoreo y muestreo de agua y parcelas de vegetación, las cuales fueron previamente discutidas, ajustadas y aprobadas por Corpocaldas.
- Se realizaron reuniones con los profesionales de la supervisión del contrato, a cargo de Corpocaldas, para definir y ajustar metodologías, específicamente en el proceso de conformación del Consejo de Cuenca.
- Para las temáticas de geología, hidrogeología, geomorfología, capacidad de uso de la tierra, cobertura y uso de la tierra, caracterización de vegetación y flora y fauna, fue necesario la construcción de cartografía preliminar levantada con información secundaria o primaria (fotointerpretación, interpretación de sensores remotos), que permitió definir la ruta de navegación en la fase de campo para la validación y/o complementación de la información ya existente.
- En este momento también se incluyó la entrega por parte de las Corporaciones de información relevante para el proyecto en las diferentes temáticas, como también la consecución en entidades de orden público – privado con injerencia en el área, de datos actualizados.
- Antes de iniciar las comisiones de campo, se definió la logística que se llevaría a cabo: formatos, materiales y equipos, cartografía, zonas de encuentro, rutas de



desplazamiento, puntos de monitoreo, personal de apoyo, tiempo y rendimientos esperados.

### 8.3.2. Momento 2. Trabajo de campo

El segundo momento de la fase diagnóstica, involucró el tiempo destinado a la recopilación de información primaria de las diferentes temáticas que componen la caracterización físico – biótica, socio económica y cultural, política administrativa, funcional y de riesgo del área de estudio. A continuación se realiza un recuento de las campañas de campo que se efectuaron desde el mes de julio del 2015 hasta mediados del mes de mayo del 2016.

- La etapa de campo, inició en el mes de julio de 2015 con el reconocimiento del área de estudio de las condiciones climáticas e hidrológicas de la Cuenca.



**Fotografía 1.** Labores de reconocimiento de las condiciones climáticas e hidrológicas del área de estudio.

**Fuente:** Unión Temporal Estudios Ambientales y Planificación Territorial río Guarínó, 2015

- Durante el mes de agosto del 2015 se llevó a cabo la primera campaña de monitoreo de calidad de agua.



**Fotografía 2.** Primera campaña de monitoreo de calidad de agua

**Fuente:** Unión Temporal Estudios Ambientales y Planificación Territorial río Guarínó, 2015

- En el mes de septiembre de 2015, se realizó la recopilación de información primaria de las condiciones de geología, geomorfología, riesgos, fauna de la Cuenca y la comprobación de las coberturas vegetales interpretadas a partir de la imagen Rapideye año 2015.

UNIÓN TEMPORAL ESTUDIOS AMBIENTALES Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL RÍO GUARINÓ



**Fotografía 3.** a) Identificaciones de áreas críticas de riesgos. b) Condiciones de geología. c) Caracterización de ecosistemas de humedales. d) Recopilación de información de fauna

**Fuente:** Unión Temporal Estudios Ambientales y Planificación Territorial río Guarínó, 2015

- Durante el mes de octubre se llevó a cabo la fase de campo de capacidad de uso de la tierra y la recopilación de información sobre el manejo de los residuos sólidos de la Cuenca.



**Fotografía 4.** a) Descripción de un perfil de suelo. b) Recopilación de información del manejo de residuos sólidos

**Fuente:** Unión Temporal Estudios Ambientales y Planificación Territorial río Guarínó, 2015

- En el mes de noviembre se realizó la segunda campaña de monitoreo de calidad de agua, el levantamiento de información primaria para el tema de flora y vegetación, *UNIÓN TEMPORAL ESTUDIOS AMBIENTALES Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL RÍO GUARINÓ*



la inspección del riesgo volcánico, la recopilación de información social, económica y cultural y se realizó la primera fase de convocatoria para la conformación del consejo de cuenca.



a



b



c

**Fotografía 5.** a) Levantamiento de parcelas de vegetación. b) Socialización del proceso de conformación del consejo de cuenca. c) Segunda campaña de monitoreo de calidad de agua

**Fuente:** Unión Temporal Estudios Ambientales y Planificación Territorial río Guarínó, 2015

- Las labores se retomaron en el mes de enero de 2016, con el trabajo de campo de las condiciones de hidrogeología, y la comisión que tuvo a su cargo la convocatoria personalizada con los actores identificados para la conformación del consejo de cuenca.



**Fotografía 6.** Socialización del proceso de conformación del consejo de cuenca.

**Fuente:** Unión Temporal Estudios Ambientales y Planificación Territorial río Guarínó, 2015

UNIÓN TEMPORAL ESTUDIOS AMBIENTALES Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL RÍO GUARINÓ

- Para inicios del mes de febrero se había culminado el trabajo de campo de las diferentes temáticas que conforman la fase de diagnóstico, quedando pendiente las reuniones para la conformación del consejo de cuenca.

Durante la conformación del consejo de cuenca se efectuaron nueve (9) reuniones que incluyeron: la convocatoria (4), la elección (2), la instalación (1), la estructuración del reglamento interno (2). Los resultados obtenidos se explican en el capítulo 8.3. Conformación del consejo de cuenca.

### 8.3.3. Momento 3. Organización de la información y análisis de resultados

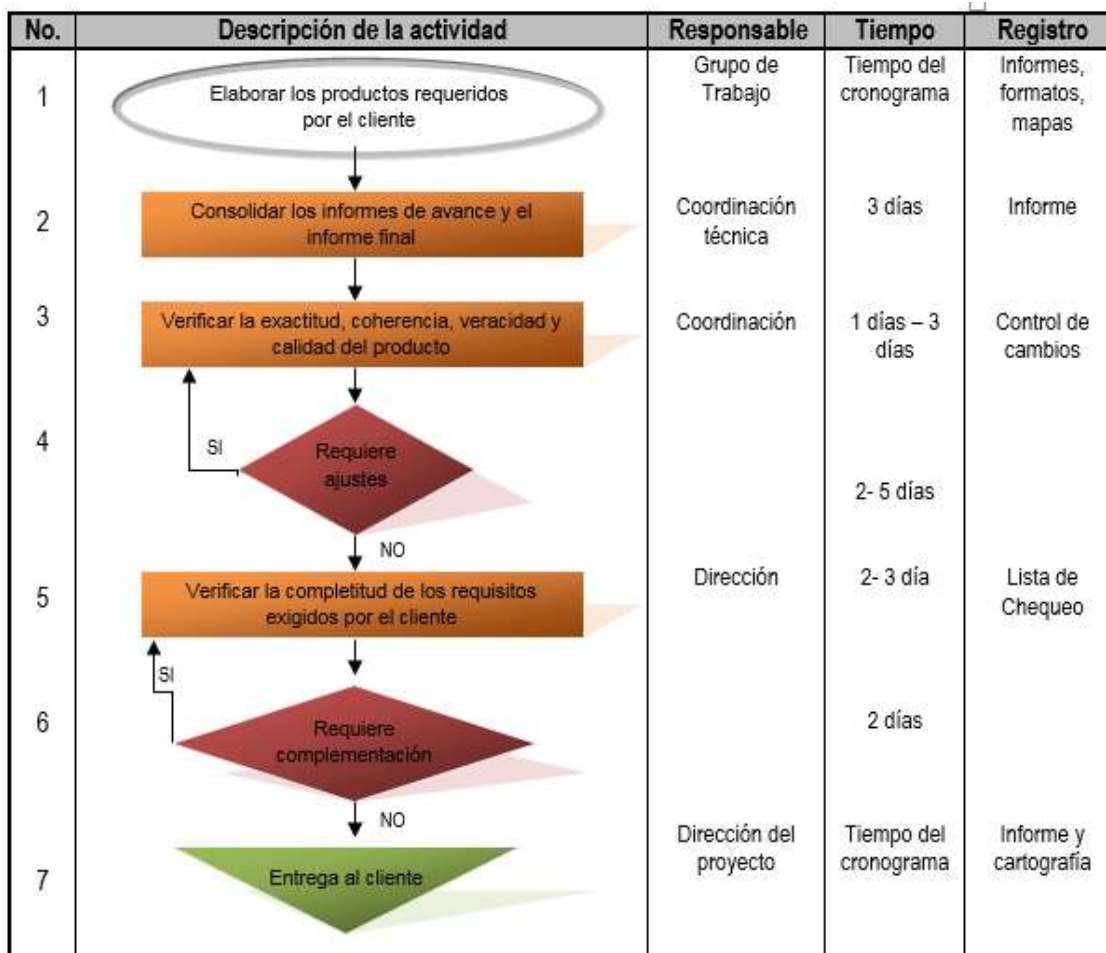
En esta etapa se realizaron las siguientes actividades:

- Sistematización de la información primaria recolectada en campo, para cada una de las temáticas y con los resultados obtenidos del trabajo de campo, y la construcción de los documentos que hacen parte de la fase de diagnóstico del POMCA del río Guarinó, por parte de los profesionales expertos en cada uno de los componentes: físico, biótico y socio –económico, cultural, institucional, funcional y de riesgos.
- Reuniones con los diferentes grupos temáticos del proyecto para la construcción del análisis situacional y síntesis ambiental, buscando integrar los resultados que se obtuvieron de forma independiente para llegar a una visión holística de la Cuenca y entender así la dinámica del territorio.
- Reunión de seguimiento de los productos con la supervisión del contrato para presentar los resultados obtenidos, recibir comentarios y sugerencias, buscando que el producto final entregado a la comisión conjunta del POMCA satisfaga las necesidades de las entidades en el tema de planificación del territorio, esta reunión se efectuó los días 3 y 4 de mayo del 2016 en la ciudad de Manizales.
- Revisión y aprobación de los productos verificando que los requisitos solicitados por el alcance técnico del contrato y garantizando la calidad de la información entregada.

La revisión estuvo a cargo de la coordinación y dirección del proyecto, verificando la calidad, veracidad y exactitud de la información entregada a la supervisión e interventoría, para esto se utilizaron 2 tipos de registros:

- El primero para verificar la calidad, veracidad y exactitud de la información, se manejó el control de cambios sobre los documentos revisados y se guardaron con la fecha en la cual se efectuó dicha revisión.
- En el caso de la verificación de la completitud de la información se contó con una lista de chequeo elaborada a partir de los productos definidos en el alcance.

A continuación se presenta el procedimiento general para la revisión de productos:



**Figura 2.** Flujograma del proceso general para la revisión de los productos.

**Fuente:** Unión Temporal Estudios Ambientales y Planificación Territorial río Guarinó, 2015

### 8.3.4. Momento Transversal. Manejo de la Información Cartográfica

Al igual que en la fase de aprestamiento, la construcción de los productos temáticos del diagnóstico tuvo el apoyo permanente del área de SIG, para la construcción de los insumos intermedios necesarios para la planificación del trabajo de campo, la elaboración de los mapas de campo y finalmente la elaboración de los mapas y salidas cartográficas finales que presentaron los resultados obtenidos de forma especializada, así mismo se realizó la estructuración de la Geodatabase del POMCA.

La entrega de la cartografía oficial del proyecto por parte de la entidad oficial IGAC fue efectuada a inicios del mes de diciembre del 2015, y se le realizó la evaluación a cada plancha cartográfica (17 planchas) y a la base de datos geográfica consolidada, en los aspectos calidad de datos geográficos con los elementos de calidad para totalidad, consistencia lógica, coherencia temática, consistencia temática de atributos, exactitud temporal y exactitud posicional.

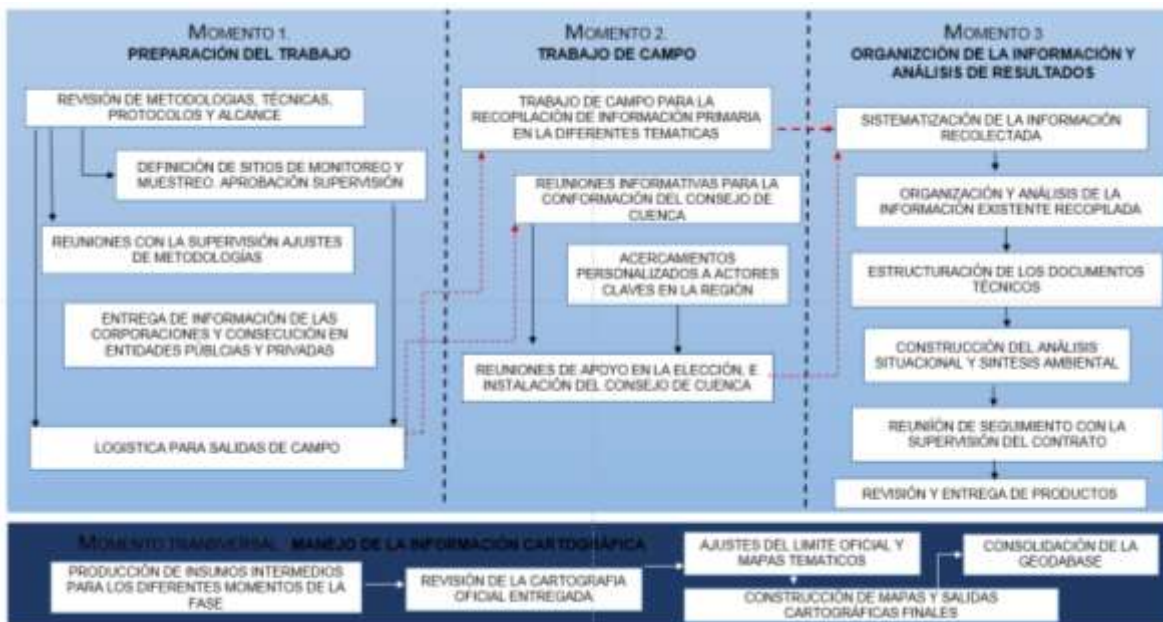


La evaluación se le realizó a cada uno de los elementos geográficos (features class) contenidos en cada gdb (17 planchas 1:25.000 y una gdb "Cuenca\_2302.gdb" consolidada con las 17 planchas), siguiendo los valores permisibles de acuerdo a la resolución 64 del 1994 del IGAC para evaluar un producto, dentro de estos valores se toman los errores cuadráticos y los grados de exactitud requerida las cuales hacen parte de las medidas de calidad de los datos. Se evaluaron los elementos de calidad de datos geográficos establecidos y contenidos en la NTC 5043.

Una vez terminada la evaluación, se concluyó que los productos cumplían con los elementos necesarios para la elaboración de productos cartográficos de las diferentes temáticas.

Se procedió al ajuste del límite de la cuenca del río Guarinó, respetando los límites sur y occidental con las Cuencas de los ríos Gualí y Chinchiná que cuentan con POMCAS adoptados, la delimitación fue enviada y aprobada por la supervisión del contrato.

En la **Figura 3**, se presenta el proceso metodológico que se siguió para el desarrollo de la fase de diagnóstico.



**Figura 3.** Proceso metodológico de la fase de diagnóstico.

**Fuente:** Unión Temporal Estudios Ambientales y Planificación Territorial río Guarinó, 2016

## 8.4. Bibliografía citada y consultada

Instituto de hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. IDEAM. 2004, Guía Técnico Científica para la ordenación y Manejo de Cuencas hidrográficas en Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2014. Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS.

UNIÓN TEMPORAL ESTUDIOS AMBIENTALES Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL RÍO GUARINÓ