

# 2

## Planteamiento

Para el planteamiento metodológico de la investigación se desarrolló una metodología que contempla tres fases fundamentales: Recopilación y evaluación de la información; Caracterización de los minerales estratégicos a nivel de laboratorio; Construcción de una metodología y herramienta sistémica geo-referenciada en función de aspectos sociales, ambientales y científicos de los minerales para su prospección y explotación y por último, definición de las aplicaciones industriales a partir de la información de la herramienta geo-referenciada y su socialización.

A continuación, se hace una breve descripción de cada una de las fases del proyecto.

### **2.1. Fase I. Recopilación y evaluación de información.**

Contempla la recopilación de la información relacionada y se realiza un análisis sistemático. Con el propósito de construir una base de datos de distintos centros de información, para reconocer los aspectos débiles de la información adquirida. Como resultado de este proceso, se obtiene una base de datos, que incluye los referentes de cada mineral. La recopilación de información y su respectivo análisis y tratamiento permite llegar a conocer con certeza el estado actual, valor estratégico y calidad de la información para cuantificar y dimensionar la magnitud del sistema a desarrollar.

## **2.2. Fase II. Caracterización de los minerales estratégicos a nivel de laboratorio.**

Para determinar la composición, morfología y propiedades de los minerales en estudio, se realiza una caracterización haciendo uso de técnicas a nivel de laboratorio, entre las que se destacan:

- Análisis petrográfico
- Análisis químico
- Difracción de rayos x – DRX
- Microscopía electrónica de barrido - MEB,
- Análisis térmico (TGA, DSC Y DTA).

## **2.3 Fase III. Construcción de una metodología y herramienta sistémica georeferenciada en función de aspectos sociales, ambientales y científicos de los minerales para su prospección y explotación.**

La construcción de una metodología, basada en el uso de los sistemas de información geográfica, tiene como objetivo presentar un análisis integrado de diferentes variables espaciales con el fin de aportar nueva información para la planificación minera en el departamento. En la Figura 1, se muestran los principales aspectos para el desarrollo de la metodología y herramienta de análisis espacial para la minería en el departamento. En términos generales, el desarrollo considera el análisis de requerimientos, adquisición y estandarización de datos espaciales de componentes biótico, abiótico, sociocultural y socioeconómico; la integración de datos técnicos de caracterización de minerales en una base de datos espaciales; y la elaboración de la metodología y la herramienta informática correspondiente.

Las variables ambientales, sociales y económicas están relacionadas con los recursos hídricos, el suelo, amenazas naturales, la habitabilidad del territorio, la distribución de la población, la infraestructura vial, desarrollo socioeconómico, estabilidad política, aspectos productivos, seguridad y acceso a mano de obra. Complementariamente, se consideran variables relacionadas con la actividad minera como la caracterización de los minerales y sus potenciales nuevos usos.

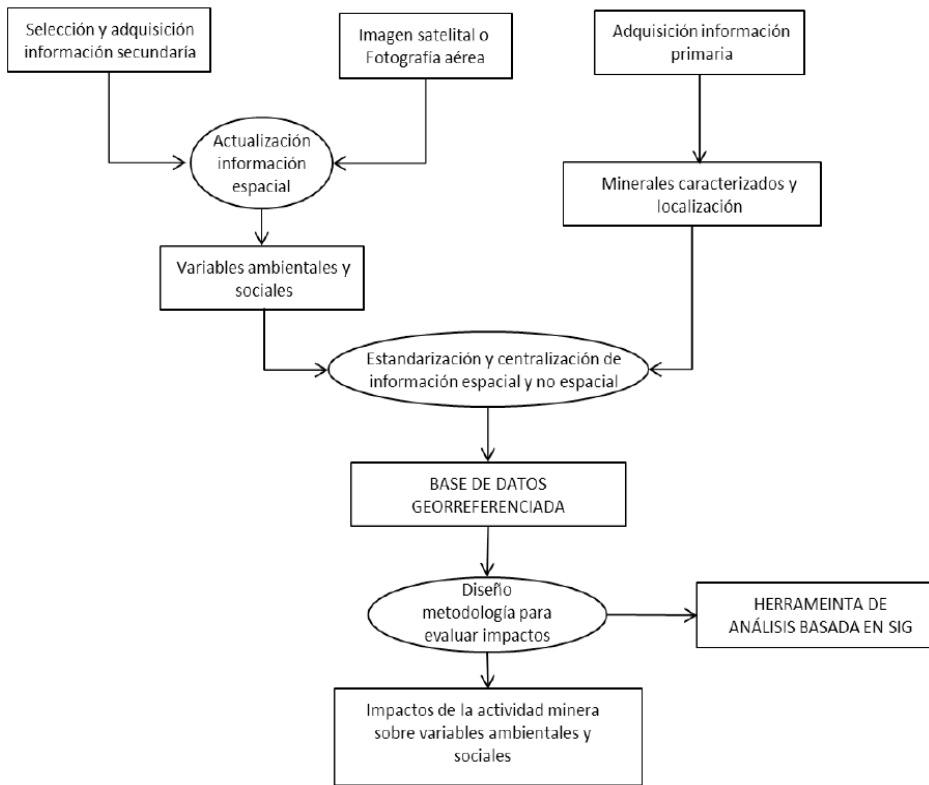


Figura 1. Metodología general para el desarrollo de metodología y herramienta basada en SIG.

### 2.3.1 Fuentes y estandarización de información.

La principal fuente de información secundaria espacial y no espacial relacionada con estas variables proviene principalmente de instituciones como las alcaldías municipales, la Gobernación de Boyacá, las Corporaciones Autónomas Regionales con jurisdicción en el departamento, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, el Instituto Nacional de Vías, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, sistema de información ambiental para Colombia, el Sistema de información geográfica para la planeación y el ordenamiento territorial de Colombia.

Teniendo en cuenta que la información espacial no se encuentra disponible en un mismo formato y tipo de dato, se realiza un proceso de estandarización y centralización en una base de datos espaciales. La estandarización es un procedimiento que se ejecuta con relativa facilidad, debido a que en Colombia se cuenta con estándares para infraestructuras de datos espaciales. La centralización de los datos se realiza mediante el diseño de una geodatabase que incluya las variables bióticas, abióticas, sociales y económicas, además de otra, para incluir las variables de la actividad minera y la caracterización de minerales.

### **2.3.2 Modelos cartográficos.**

Estos modelos permiten obtener la distribución espacial de la viabilidad de la minería mediante la implementación de modelos espaciales que ayudan a estimar las áreas susceptibles de ser afectadas por las actividades de explotación. Se adaptan metodologías para la zonificación minera, junto con la inclusión de técnicas como el proceso de análisis jerárquico.

Finalmente, la metodología propuesta se implementa mediante una herramienta de análisis de información geo-referenciada. Esta herramienta se implementa en el software ArcGIS para permitir el ingreso y actualización de la información tanto espacial y no espacial, y facilitar el control de los resultados con la periodicidad que se considere necesaria.