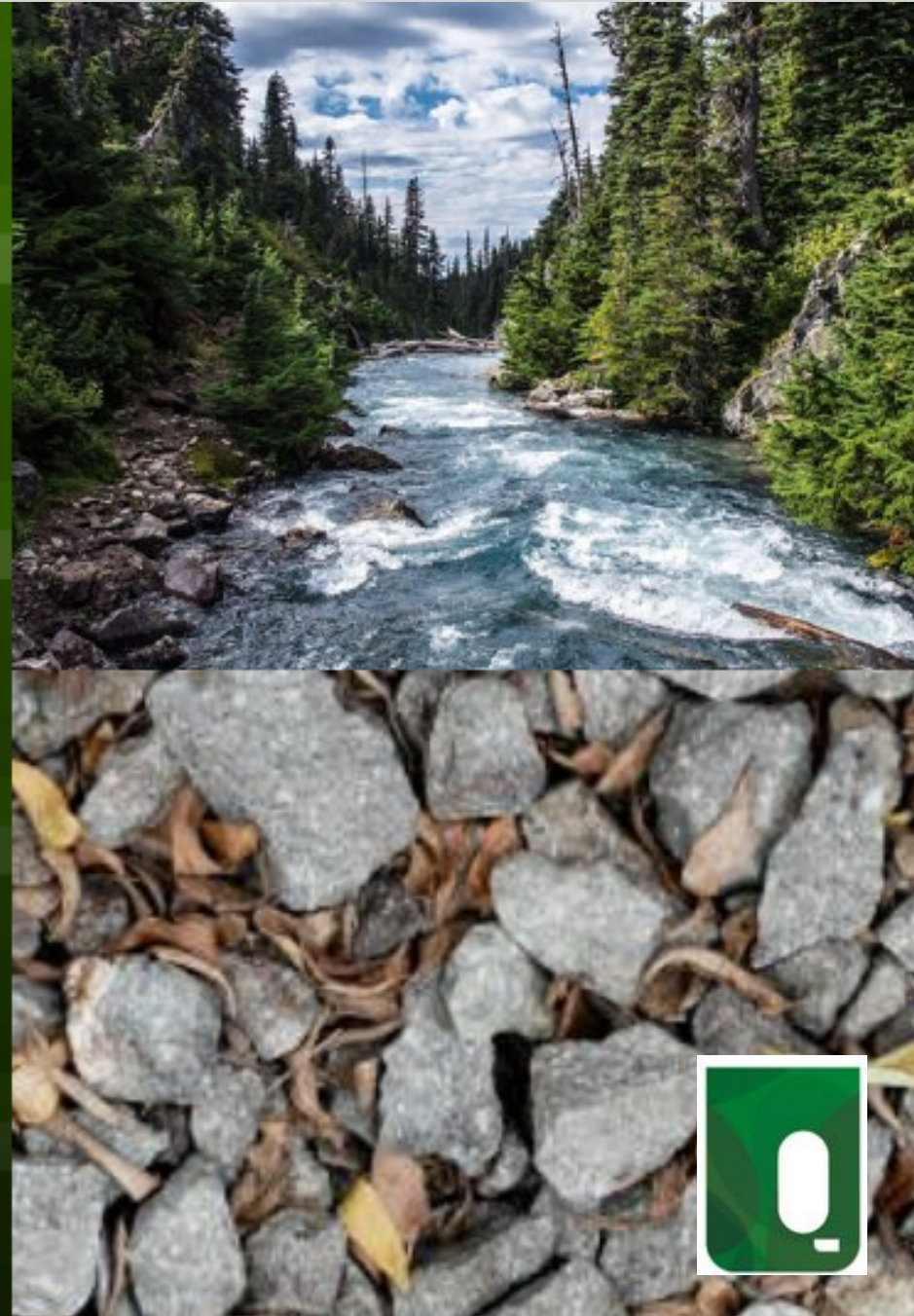


# GUÍA METODOLOGICA DE APRENDIZAJE PARA LA EXTRACCIÓN DE AGREGADOS PETREOS EN LAS CUENCAS HIDRICAS

**Hernán  
Trujillo Pavas**

**Julián Alberto Ortiz  
Restrepo**





# CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>01</b>
<b>EXTRACCIÓN DE AGREGADOS PETREOS EN CUENCAS HIDRICAS .....</b>	<b>03</b>
<b>PASO 1. LOCALIZACIÓN DEL YACIMIENTO .....</b>	<b>05</b>
<b>PASO 2. PERMISOS Y REGULACIONES .....</b>	<b>07</b>
<b>NORMATIVIDAD RELACIONADA.....</b>	<b>09</b>
<b>PASO 3. PREPARACIÓN DEL SITIO.....</b>	<b>11</b>
<b>PASO 4. EXTRACCIÓN .....</b>	<b>13</b>
<b>PASO 5. PROCESAMIENTO .....</b>	<b>17</b>
<b>PASO 6. CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO .....</b>	<b>21</b>



# INTRODUCCIÓN

Frente a los retos que representa para el sector de la construcción generar prácticas amigables con el medio ambiente, en contextos de sostenibilidad, resulta de gran importancia atender la extracción de materiales pétreos que se efectúa en los ríos, de conformidad con la normatividad vigente y atendiendo los requerimientos propios del sector de las obras civiles. En esta guía se presenta el paso a paso requerido para efectuar una adecuada extracción de agregados pétreos atendiendo la normatividad y la sostenibilidad ambiental.



Fuente: Trujillo y Ortiz (2024)

## **EXTRACCIÓN DE AGREGADOS PÉTREOS EN CUENCAS HÍDRICAS**

La extracción de agregados pétreos de acuerdo Villarreal (2022) se refiere al proceso de obtención de materiales minerales naturales, como la grava, la arena y la piedra triturada, que se utilizan como componentes principales en la construcción de carreteras, edificios, obras de infraestructura y otros proyectos de ingeniería civil. Estos agregados son esenciales para la industria de la construcción, ya que constituyen una parte fundamental de muchos materiales de construcción, como el concreto y el asfalto.



Fuente: Trujillo y Ortiz (2024)



## **PASO 1. LOCALIZACIÓN DEL YACIMIENTO**

- Investigación preliminar: implica efectuar investigaciones preliminares basadas en mapas geológicos, estudios de suelos y otros datos disponibles.
- Estudios geológicos y geofísicos: es la realización de los estudios geológicos más detallados en las áreas de interés de quien busca efectuar la extracción de agregados pétreos.
- Muestreo del suelo y roca: Se recogen muestras de suelo y roca en diversas ubicaciones dentro de la región de interés.
- Tecnología de imágenes: se utiliza para mapear la topografía de la zona y obtener una vista aérea de los posibles yacimientos.
- Exploración geofísica: Se utilizan métodos geofísicos, para investigar las capas subterráneas y detectar estructuras que puedan contener agregados.

- Análisis de datos históricos: La información sobre la historia geológica y las actividades de explotación anteriores en la zona puede ser valiosa para determinar la posible presencia de yacimientos.
- Colaboración con expertos: Es común contar con profesionales y otros expertos en la búsqueda y evaluación de yacimientos.
- Consideraciones ambientales: implica evaluar los aspectos ambientales y de conservación al elegir un yacimiento, así como su impacto en los ecosistemas



Fuente: Trujillo y Ortiz (2024)

## PASO 2. PERMISOS Y REGULACIONES

- Identificación de la autoridad competente: En Colombia incluye la gestión con entidades como la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y las Corporaciones Autónomas Regionales.
- Estudio de Impacto Ambiental (EIA): Este estudio evalúa los posibles efectos ambientales de la extracción de agregados y debe incluir información detallada sobre la geología, hidrología, flora, fauna y otros aspectos ambientales de la zona.



7

Fuente: Agregados del Atlántico (2023)

- Solicitud de permisos: se debe presentar una solicitud formal de permisos a la entidad competente. Esta solicitud debe incluir toda la documentación requerida, como el EIA, planos detallados del sitio, información sobre la maquinaria y equipos a utilizar, entre otros.
- Evaluación y aprobación: La entidad competente llevará a cabo una evaluación de la solicitud y el EIA para determinar si se pueden otorgar los permisos.
- Consulta pública: En algunos casos, se puede requerir la realización de una consulta pública, donde se informa a la comunidad local sobre el proyecto y se recopilan sus opiniones y preocupaciones.
- Cumplimiento de regulaciones adicionales: es importante cumplir con las regulaciones de minería, seguridad laboral y otros aspectos legales relacionados con la extracción y el transporte de los agregados.
- Monitoreo y seguimiento: Una vez que se otorgan los permisos, CS necesario implementar el plan de extracción y llevar a cabo un monitoreo constante de las actividades.

8





## NORMATIVA RELACIONADA

Constitución Política de Colombia	La cual en su artículo 332 especifica que “todo yacimiento mineral que se encuentre en el territorio Nacional, es propiedad inalienable e imprescriptible del Estado” (Constitución Política de Colombia, 1991)
Decreto 2462 de 1989	En su artículo 3 señala la exigibilidad del título minero para la explotación de materiales de arrastre.
Decreto 2222 de 1993	En el cual se establece la Seguridad e Higiene Industrial en la minería a cielo abierto
Ley 141 de 1994	Esta ley especifica la creación del Fondo Nacional de Regalías, para la regulación del derecho del Estado de recibir regalías vinculadas con la explotación de componentes naturales no renovables.
Ley 685 de 2001	Tiene como objetivos fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada, de una forma armónica y sostenible con los principios y normas de explotación racional de los componentes naturales no renovables y del ambiente.
Ley 1333 de 2009	Regula el procedimiento sancionatorio ambiental y especifica la necesidad de ordenar el cese de un proyecto o autoridad que genera peligro tanto a los recursos naturales como al medio ambiente y a la salud humana en un tiempo específico establecido por la autoridad ambiental.
Ley 756 de 2002	Determina las regalías por la explotación de los recursos naturales no renovables de propiedad del Estado, las cuales se calculan sobre el valor de la explotación en boca o borde de mina o pozo, según corresponda.
Decreto 2653 de 2003	En este Decreto fundamentalmente se reglamenta el artículo 63 de la Ley 685 de 2001 en el cual se indica que las concesiones concurrentes se efectúan en un área en la cual se plantea una concesión en la cual se cuenta con el Programa de Trabajos y Obras,
Decreto 933 de 2013	Regula la formalización de la minería tradicional modificando algunos aspectos implícitos las definiciones del Glosario Minero.

### **PASO 3. PREPARACIÓN DEL SITIO**

- Planificación del acceso en el cual se diseña y construye caminos de acceso seguros que permitan la entrada y salida de vehículos y maquinaria pesada al yacimiento.
- La reparación de plataformas de trabajo: en las cuales se selecciona áreas donde se ubicarán los equipos y maquinaria para la extracción.
- Diseño de los sistemas de drenaje adecuados para evitar la acumulación de agua en las áreas de trabajo.
- Implementar medidas para prevenir la erosión del suelo debido a la actividad de extracción y direccionadas a minimizar el impacto ambiental.



Fuente: Trujillo y Ortiz (2024)

- Establecer áreas designadas para el almacenamiento de los agregados extraídos.
- Asegurar el cumplimiento de todas las regulaciones ambientales establecidas en los permisos y autorizaciones.



## PASO 4. EXTRACCIÓN



Fuente: Trujillo y Ortiz (2024)

- Las tipologías más comunes para este tipo de extracción son: el dragado de río, extracción de bancos de arena y grava, y la extracción submarina, que implica el uso de dragas submarinas para extraer materiales directamente del lecho del río.
- Planificación cuidadosa: Incluye el diseño de un plan de extracción que tenga en cuenta la ubicación de la cuenca hidrográfica y su importancia en términos de recursos hídricos.
- Medidas de mitigación: refiere la implementación de medidas de mitigación y prevención para reducir al mínimo el impacto en la cuenca.
- Extracción controlada: Limita la extracción a áreas que han sido cuidadosamente evaluadas y aprobadas en el plan de extracción.

## PASO 4. EXTRACCIÓN

- Monitoreo constante: refiere el establecimiento de un programa de monitoreo continuo para evaluar los impactos de la extracción hidrográfica. en la cuenca
- Rehabilitación y restauración: Después de que se complete la extracción, se deben llevar a cabo medidas de rehabilitación y restauración para recuperar el área afectada.
- Educación y divulgación: Informa a la comunidad local y a los trabajadores sobre las prácticas y medidas para proteger la cuenca hidrográfica.



Fuente: Trujillo y Ortiz (2024)



## PASO 5. PROCESAMIENTO

- Ubicación de áreas de procesamiento: en la cual se selecciona las área donde se realizará el procesamiento de los agregados.
- Trituración y cribado: en este punto se lleva a cabo el proceso de trituración y cribado de los agregados para obtener los tamaños y formas deseados.
- Gestión de agua: refiere la implementación de un sistema de gestión de agua adecuados para prevenir la contaminación del agua durante el proceso de procesamiento.
- Reciclaje de agua: es necesario considerar la implementación de sistemas de reciclaje de agua para reducir la demanda de agua fresca y minimizar el vertido de aguas residuales.

17

- Manejo de residuos: implica gestionar adecuadamente los residuos generados durante el proceso de procesamiento, como los desechos de trituración y cribado.
- Control de polvo: se vincula con la . utilización de técnicas de control de polvo, como la aspersión de agua y la instalación de cortinas de agua, para reducir la dispersión de partículas en el aire



Fuente: Grupo Empresarial LHS (2023)

18

## **PASO 5. PROCESAMIENTO**

- Monitoreo ambiental: En este punto se implementa un programa de monitoreo ambiental constante para evaluar los impactos del procesamiento hidrográfico en la cuenca
- Revegetación: después de completar el procesamiento en una determinada área, considera la revegetación y restauración de la zona para minimizar la erosión y ayudar a recuperar el entorno natural.

## **PASO 6. CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

- Selección de tamaños: se Clasifican los agregados en diferentes tamaños, dependiendo de los requisitos del proyecto y las especificaciones técnicas.
- Limpieza y lavado: se realiza un proceso de lavado para eliminar impurezas y polvo de los agregados.
- Ubicación adecuada: se deben seleccionar áreas de almacenamiento que cumplan con las regulaciones ambientales.
- Capas de separación: Si se almenan diferentes tamaños de agregados, se deben colocar capas de separación entre ellos para evitar la contaminación cruzada y facilitar la identificación de cada tipo.
- Control de erosión: Implementa medidas para prevenir la erosión en las áreas de almacenamiento.



## PASO 6. CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO

- Gestión de aguas pluviales: Diseña sistemas de gestión de aguas pluviales que recojan y redirijan el agua de lluvia lejos de las áreas de almacenamiento.
- Seguridad y accesibilidad: exige que el área de almacenamiento sea segura para el personal y que los caminos de acceso permitan una operación eficiente y segura.
- Control de la calidad del agua: Monitorea regularmente la calidad del agua en los alrededores de las áreas de almacenamiento para detectar cualquier posible contaminación de los agregados almacenados.
- Inspección visual: implica realizar inspecciones visuales periódicas para asegurarte de que los agregados se almacenan de manera adecuada y que no hay fugas ni problemas de erosión.



Fuente: GCC (2024)

## REFERENCIAS

Grupo Empresarial LHS (2023). Extracción, trituración, comercialización y transporte de agregados pétreos.  
<http://porto.grupolhs.co/ventas/agregados-petres/>

GCC (2024) Agregados Pétreos.  
<https://www.gcc.com/es/segmentos-de-negocio/agregados-petres/>

Trujillo, H. Y Ortiz, J. (2024). Guía metodológica de aprendizaje para la extracción de agregados pétreos en las cuencas hídricas. Tesis de Pregrado. Universidad del Quindío

Villarreal, M. (2022). Análisis del desgaste de los agregados pétreos en el departamento de Santander. Universidad Militar Nueva Granada.





