

Medidas propuestas	Frecuencia / Monitoreo
- Conservar la mayor cantidad de vegetación posible, para la prevención de la erosión.	Inmediato, al inicio de la obra
- Conformar taludes de más de dos metros, que deberán ser alisados, redondeados o aterrazados para suavizar la topografía y evitar deslizamientos.	Cuando aplique
- Procurar dar mantenimiento a las medidas de control de erosión y sedimentación en la medida que sea necesario, hasta que se logre la estabilización final.	Continuo
- Canalizar adecuadamente las aguas de escorrentías producto de las lluvias, mientras duren las actividades, de ser necesario.	Cuando sea necesario
<b>Impacto: Afectación de calidad de aguas superficiales:</b>	
- Realizar el acopio de material considerando los parámetros definidos en el diseño (altura, taludes, drenajes, etc.).	Cuando aplique
- Instalar barreras como contención para evitar posibles deslizamientos fuera del área destinada para el botadero, que puedan afectar otros sitios colindantes o hacia el cuerpo de agua (río Chico).	Cada vez que se requiera
- Prohibir y controlar que no sean descargados al cuerpo de agua, desechos de cualquier tipo, ni contaminantes como combustibles, lubricantes, o productos químicos.	Permanente. Durante todo el tiempo de operación
- Se dispondrá de tanques de 55 galones con su tapa y bolsa, para la recolección de los residuos y envases de alimentos y bebidas que se produzcan durante la fase operativa.	Durante todo el tiempo de operación
- Controlar el procedimiento de abastecimiento de combustible a equipos y maquinarias para evitar vertimientos que puedan contaminar el recurso agua por medio de aguas de escorrentía.	Permanente. Durante todo el tiempo de operación
- Se deberá mantener material absorbente en el sitio del proyecto, como paños, aserrín, arena o kit antiderrame. Se deberá contar con palas y recipientes plásticos con tapa de seguridad para colocar el material en caso de derrames accidentales.	Permanente. Durante todo el tiempo de operación
- Se evitará en la medida de lo posible, movimientos de tierra durante los períodos de	Durante todo el tiempo de operación

Medidas propuestas	Frecuencia / Monitoreo
lluvia intensas, para disminuir al mínimo el acarreo de sedimentos desde las áreas de trabajo hacia el cuerpo de agua (río Chico).	
- Las capas de material se colocarán con espesores no mayores de los que puedan ser compactados con el equipo seleccionado, con el fin de evitar el arrastre de sedimentos.	Durante todo el tiempo de operación
- Llevar un control de las medidas implementadas para vigilar y prevenir el deterioro de las aguas superficiales, ya sea por la generación de sustancias o materiales contaminantes o por el arrastre de sedimentos durante la fase operativa.	Se monitoreará de manera semestral.
- Colocar telas del tipo geotextil para ser utilizadas en drenaje y control de erosión.	Cuando lo requiera
- Procurar que las aguas pluviales mantengan un buen drenaje dentro del área que se nivelará.	Durante todo el tiempo de operación
- Realizar inspección y ejecución de medidas de control de erosión, sedimentación y escorrentía (en caso de ser necesario).	Cuando aplique

### PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA

#### FACTOR: FLORA Y FAUNA

##### Impacto: Remoción de cobertura vegetal

- Eliminar solamente la vegetación estrictamente necesaria y autorizada para desarrollar el proyecto.	Controlar que se siga lo estipulado en el diseño del proyecto
- Tramitar el permiso de indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003.	Antes del inicio de las obras
- Promover la regeneración natural de vegetación, o revegetar las áreas afectadas por las obras.	Finalización de actividades operativas y entrega del área
- Prohibición de quema y tala de especies que no se encuentren dentro del área a intervenir.	Control diario

##### Impacto: Alteración temporal de fauna

- Se impartirá capacitación a personal de obra y en general, que tenga vínculo con el proyecto	Capacitaciones periódicas y registros de las actividades.
- Se limitarán las emisiones acústicas al horario diurno durante la etapa operativa.	Control diario
- Colocar señales de prohibición de caza, pesca y captura.	Inmediatamente empiece la obra.
- Colocar señalización y control de velocidad.	Control diario de las señalizaciones.

Medidas propuestas	Frecuencia / Monitoreo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener los sitios de trabajo, limpios de desechos de comidas y guardar la misma en sitios seguros para minimizar el ingreso de animales a áreas de trabajo.</li> <li>- Delimitar y restringir las zonas de movimiento de maquinarias y equipos.</li> </ul>	Control constante de la limpieza en la zona de obras. Diariamente mientras dure este proceso
<b>PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	
<b>FACTOR: SEGURIDAD Y SALUD</b>	
<b>Impacto:</b> Alteración de la integridad física de los trabajadores y a terceros (accidentes laborales)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el uso del equipo de protección personal para el desarrollo del trabajo y contar con registros de entrega.</li> <li>- Contar con botiquín de primeros auxilios.</li> <li>- Restringir el acceso al área de proyecto.</li> <li>- Se realizará charlas al personal en cuanto al control de tráfico a fin de evitar la ocurrencia de accidentes en la carretera.</li> <li>- Trabajar dentro del área cumpliendo todas las normas de seguridad, higiene y trabajo.</li> <li>- Se debe controlar el cumplimiento preventivo y correctivo de todas las instalaciones, de manera a minimizar riesgos de accidentes.</li> <li>- Ubicar en lugares visibles carteles con el número telefónico de los bomberos, de la policía, hospitales y otros de emergencia.</li> <li>- Verificar que en el área exista un extintor, el mismo que permanecerá operativo.</li> </ul>	Control el uso de EPP. Control periódico Control durante el ingreso de personas al predio Capacitaciones periódicas y registros de las actividades. Controlar el cumplimiento de manera periódica. Control diario. Inmediato, al inicio de la obra Control periódico
<b>Impacto:</b> Incremento del tráfico vehicular	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los lugares de salida de camiones y volquetas, así como las calles aledañas, deben rotularse con "SALIDA DE EQUIPO PESADO".</li> <li>- Indicar a los operadores de vehículos y maquinarias las restricciones de velocidad en el área de proyecto.</li> </ul>	Inmediato, al inicio de la obra Según necesidad.
<b>Impacto:</b> Aumento de descargas líquidas (efluentes)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para las aguas residuales domésticas generadas por los operarios, se colocará un sanitario portátil, siempre y cuando se tenga al unísono 20 trabajadores o más dentro del proyecto.</li> </ul>	Al inicio de la obra

Medidas propuestas	Frecuencia / Monitoreo
– La limpieza de los sanitarios estará a cargo de una empresa especializada contratada para tal efecto. Llevar registro.	Mínimo 1 vez a la semana
– Por ningún concepto, permitirá el vertimiento directo de aguas residuales (aguas negras), al suelo y/o cuerpo de agua.	Control diario.
<b>FACTOR: ECONÓMICO</b>	
<b>Impacto:</b> Incremento de plaza de trabajo y utilización de bienes y servicios	
– Emplear en forma preferencial y cuando los requerimientos del trabajo lo permitan, la mano de obra local existente, la demanda de insumos, alimentos, materiales beneficia económicamente a la región	Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto
<b>Impacto:</b> Aportación al fisco y al municipio	
– La aportación en impuestos exigidos para la realización de la presente actividad.	Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto

b. **Presentar**, un análisis más profundo y detallado de los posibles impactos ambientales que generé el proyecto sobre el recurso hídrico (río Chico)

**Respuesta:** Es oportuno recordar que el proyecto se enmarca en la nivelación y conformación de un terreno, estableciendo un botadero como sitio destinado a la disposición controlada de materiales excedentes de actividades de excavación, movimiento de tierra, desmonte, poda y tala; generados en los proyectos viales ejecutados por la empresa Bagatrac, S.A. en la provincia de Chiriquí localizado en una finca privada, la cual colinda con el río Chico.

Con base a la naturaleza limitada de las actividades contempladas en el presente proyecto, considerando que **no se contempla ninguna intervención sobre el cauce del río**, y que se respetará íntegramente la franja de servidumbre fluvial o hidráulica, conforme a lo establecido en la normativa ambiental vigente. Asimismo, se mantendrá sin alteraciones el bosque ripario o de galería existente, reconociendo su función ecológica como zona de protección natural, y que se han incorporado de forma explícita las medidas de manejo ambiental necesarias, tanto preventivas como correctivas, orientadas a evitar, mitigar o controlar cualquier posible impacto ambiental asociado.

Es importante y a manera de conclusión señalar que las actividades a ejecutar son de baja complejidad técnica y no implican procesos industriales, uso de sustancias peligrosas ni alteración directa de ecosistemas sensibles. En consecuencia, insistir en un análisis más profundo resultaría

innecesario, y podría inducir a interpretaciones especulativas o generar confusión respecto a la verdadera magnitud y naturaleza del proyecto.

**Nota:** Presentar las coordenadas solicitadas en Datum WGS-84 y formato digital (Shape file y Excel en donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019.

R// En el disco compacto (Cd) adjunto se presentan las coordenadas solicitadas en formato digital.

**ANEXOS:**

- 1. Estudio Hidráulico**
- 2. Secciones de relleno**
- 3. Plano de Terracería**
- 4. Mapa de identificación de Cuerpos Hídricos y de Protección Forestal**

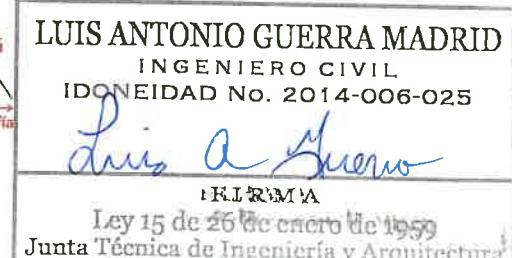
---

**FIN DEL DOCUMENTO**

---

1-5-2025

# Estudio Hidráulico para NIVELACIÓN, CONFORMACIÓN Y BOTADERO EN FINCA PRIVADA.



IDONEO RESPONSABLE ING LUIS  
ANTONIO GUERRA



Los Algarrobos, Chiriquí



6227-4625



luis.guerra@iplpty.com

ingenieria@iplpty.com

**CONTENIDO**

<i>CONTENIDO</i> .....	2
1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. PARÁMETROS HIDRÁULICOS .....	4
Caudales de cálculo.....	4
Coeficientes de rugosidad de Manning .....	4
3. RESULTADOS .....	5
Cálculo de inundabilidad.....	63
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
10. TABLA DE RESULTADO .....	65



Los Algarrobos, Chiriquí



6227-4625



luis.guerra@iplpty.com  
ingenieria@iplpty.com

2

## 1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de este estudio es determinar en detalle las condiciones Hidráulicas que afectan el proyecto de NIVELACIÓN, CONFORMACIÓN Y BOTADERO EN FINCA PRIVADA, LOCALIZADO EN EL CORREGIMIENTO DE PEDREGAL, DISTRITO DE BOQUERÓN, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ. Para ello, se analizarán factores como el régimen de caudales, la dinámica fluvial y el impacto de eventos climáticos de diseño.

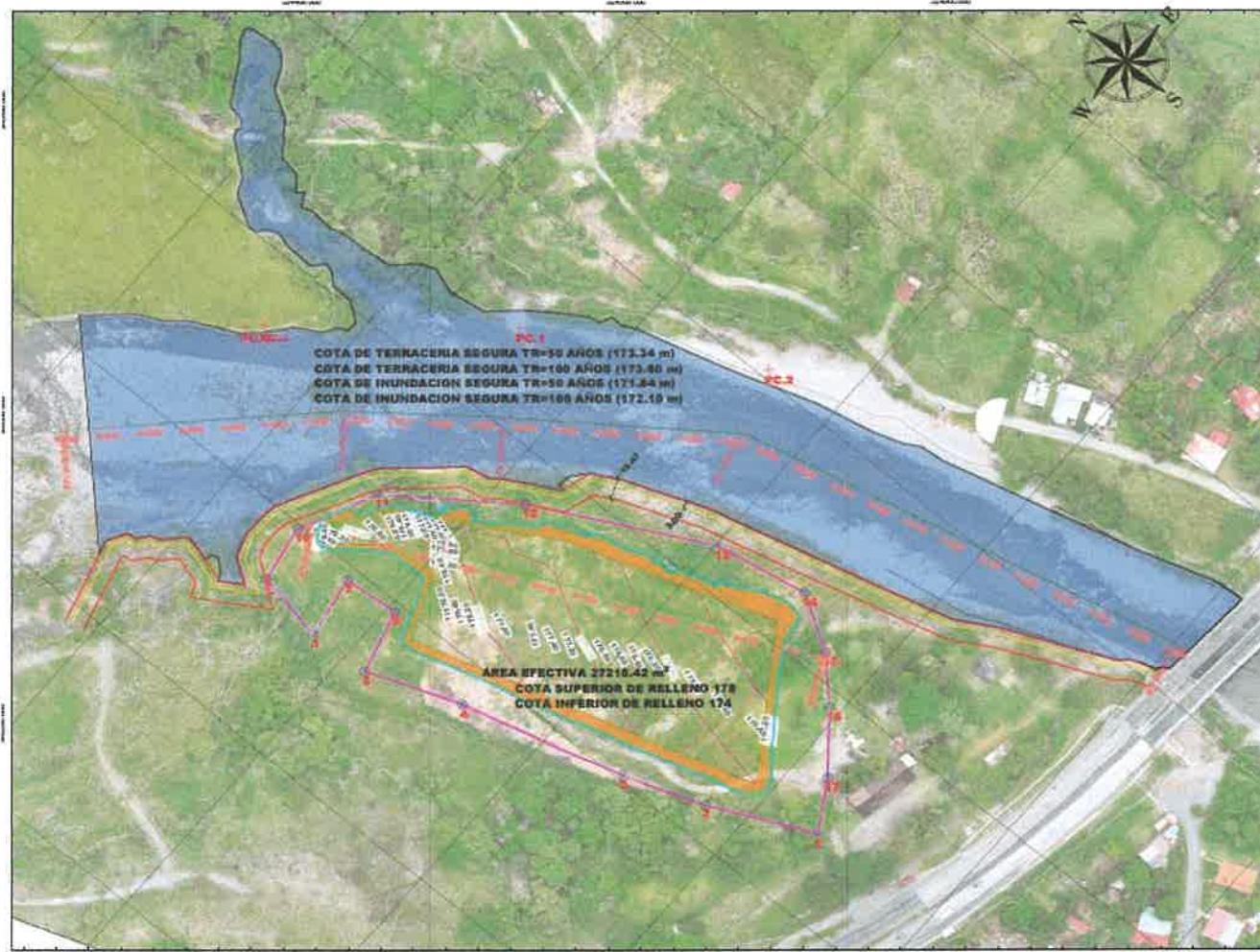


figura: 1: Ubicación de proyecto

3



Los Algarrobos, Chiriquí



6227-4625



[luis.guerra@iplpty.com](mailto:luis.guerra@iplpty.com)

[ingenieria@iplpty.com](mailto:ingenieria@iplpty.com)

## 2. PARÁMETROS HIDRÁULICOS

Para la generación del modelo es necesaria una serie de parámetros hidráulicos característicos de la zona de estudio: el caudal circulante, para cierto período de retorno, los coeficientes de rugosidad de Manning, tanto del curso principal como para las posibles llanuras de inundación, y las condiciones de contorno a utilizar, dependientes del régimen de cálculo que se utiliza.

A continuación, se describen y justifican los valores de estos parámetros hidráulicos utilizados posteriormente en la realización del cálculo.

### **Caudales de cálculo**

Son los expuestos anteriormente y corresponden a las dos metodologías planteadas y se muestran resumidos en la siguiente tabla:

Río	Tr = 100 años	Tr = 50 años
Piedra	<b>1,350 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>1,217 m<sup>3</sup>/s</b>

### **Coeficientes de rugosidad de Manning**

Para la determinación de los coeficientes de rugosidad de Manning se ha utilizado la clasificación que hace Ven Te Chow y que se encuentra publicada en Hidráulica de canales abiertos. En este documento se dan los valores de n en función del tipo de canal (conducto, revestido, excavado o natural) y de sus principales características (materiales que lo forman, tipo de construcción, pendiente, etc.).

En nuestro caso, el valor del coeficiente de rugosidad estimado es:

#### Llanuras de inundación

Corriente natural en llanuras,

Cultivos

**n = 0,04**

Dentro del río se propone lo recomendado por el Ministerio de Obras Públicas, el cual es un valor de coeficiente de Manning de 0.035.



Los Algarrobos, Chiriquí



6227-4625



[luis.guerra@iplpty.com](mailto:luis.guerra@iplpty.com)  
[ingenieria@iplpty.com](mailto:ingenieria@iplpty.com)