

# ***Central Hidroeléctrica Bonyic***

## ***Condiciones Especiales Monitoreo de calidad de agua superficial***

***PREPARADO POR:***

***GESTIÓN AMBIENTAL  
HIDROECOLÓGICA DEL TERIBE, S.A.***

25 abril 2019  
Actualizado 26 de noviembre de 2019

## TABLA DE CONTENIDO

1. DEFINICIONES .....	3
2. ABREVIATURAS .....	3
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. OBJETIVO GENERAL .....	4
5. OBJETIVO ESPECIFICOS .....	4
6. ALCANCE .....	4
7. DESCRIPCIÓN .....	4
8. METODOLOGÍA.....	4
9. PRODUCTOS ESPERADOS .....	5
10. SUPERVISIÓN Y CONTROL .....	5
11. EXPERIENCIA.....	5

## 1. DEFINICIONES

- Descarga discontinua: vertimiento de efluentes líquidos, con interrupción de flujos.
- Laboratorio acreditado: es aquel que realiza pruebas químicas, físicas y microbiológicas, a las cuales la autoridad competente acredita, reconociendo la competencia técnica y la idoneidad para llevar a cabo dichas actividades.
- Laboratorio autorizado: es aquel laboratorio que realiza pruebas químicas, físicas y microbiológicas a los cuales la autoridad competente autoriza para realizar el análisis de efluentes líquidas, reconociendo la validez de sus análisis.
- Cuenca: sistema hídrico conformado por el río y sus respectivos afluentes.
- Embalse: lago artificial formado como consecuencia de la retención de aguas del río y sus respectivos afluentes.
- Central hidroeléctrica: conjunto funcional de los equipos y maquinarias generadoras de electricidad e instalaciones complementarias del complejo.
- Complejo hidroeléctrico: conjunto funcional integrado por la Presa, la Central Hidroeléctrica, y las demás construcciones, instalaciones, bienes y equipos necesarios para su normal operación y mantenimiento.

## 2. ABREVIATURAS

Central	Central Hidroeléctrico Bonyic
HET	Hidroecológica del Teribe, S.A
MiAmbiente	Ministerio de Ambiente

## 3. INTRODUCCIÓN

Hidroecológica del Teribe, S.A., debe contratar los servicios profesionales para el monitoreo de calidad de agua superficial en cumplimiento al plan de manejo ambiental de la Central aprobado mediante Resolución DINEORA IA-100-2005 y el Contrato de Administración Parcial del Bosque Protector Palo Seco N° CA-AP-2009.

El monitoreo tiene como objetivo principal verificar la eficiencia de las obras principales de manejo ambiental ejecutadas para evitar el deterioro de la calidad de agua de la quebrada Bonyic por la generación eléctrica.

La caracterización de la calidad de agua superficial deberá cumplir con los criterios establecidos en las siguientes normas de la República de Panamá:

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 “Descarga de efluentes líquido Directamente a cuerpo de agua y masa de agua superficial y subterráneas”;
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000” Descarga de efluentes líquido Directamente a sistema de Recolección de agua residuales”;
- Decreto Ejecutivo No 75 del 4 de junio de 2008 “Niveles de calidad de aguas de uso recreativo con y sin contacto de directo”;
- Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) con el Código N°41011;
- Resolución AG-0026-2002 “Por la cual establecen los cronogramas de cumplimiento para la caracterización y adecuación a los reglamentos técnicos para descargas de aguas residuales DGNTI 35-2000 y DGNTI – COPANIT 39-2000”.

#### 4. OBJETIVO GENERAL

- ✚ Verificar la eficiencia de las obras de manejo ambiental ejecutadas para evitar el deterioro de la calidad de agua de la quebrada Bonyic por la actividad de la generación eléctrica de la Central.

#### 5. OBJETIVO ESPECIFICOS

- ✚ Determinar los cambios físico químico e hidrobiológicos como resultado de las diferentes actividades constructivas y operativas del proyecto.
- ✚ Evaluar permanentemente el estado trófico de las aguas del embalse a través de su seguimiento.
- ✚ Establecer la composición y estructura de las comunidades planctónicas del embalse.
- ✚ Caracterizar el comportamiento térmico del embalse.
- ✚ Identificar el efecto real de la descarga de agua turbinadas sobre las características fisicoquímicas e hidrobiológicas de la quebrada Bonyic.

#### 6. ALCANCE

Caracterizar la calidad de agua superficial y determinar los cambios fisicoquímicos producto de la actividad de generación eléctrica.

Para ello se realizará un muestreo trimestral a partir de la firma del contrato y se analizará los resultados de cada muestreo.

#### 7. DESCRIPCIÓN

Los monitoreos de calidad de superficial se deben realizar en las siguientes estaciones, ver Tabla 1

SITIO DE MUESTREO	
Sitio	Ubicación
M1	Cola del embalse
M2	Sitio presa embalse
M3	Aguas debajo de la presa
M4	Desembocadura de la quebrada Bonyic

Tabla 1. Sitio de muestreos

#### 8. METODOLOGÍA

Las muestras deben ser recolectadas a una profundidad de 10 a 15 cm, se le practicaran sus respectivos análisis en el sitio, se conservarán en sus envases y en frío y se trasportaran para ser analizadas en un laboratorio acreditado.

La toma de muestra debe ser efectuada por personal idóneo del laboratorio autorizado o acreditado.

El análisis de muestra de agua superficial para determinar los parámetros según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) con el código N° 41011, que para los efectos establece el pH, temperatura, sólidos suspendidos (S.S.), sólidos totales (S.T.), turbiedad (NTU), demanda

química de oxígeno DBO<sub>5</sub>, demanda bioquímica de oxígeno (DQO), relación DQO/DBO<sub>5</sub>, conductividad eléctrica (CE), coliforme totales (C.T), aceites y grasas (A y G) e hidrocarburos.

En el canal de descarga la norma aplicar en la caracterización de las aguas turbinadas es el Reglamento técnico DGNTI- COPANIT 35-2000, considerando que nuestra generación genera una descarga discontinua con un volumen de descarga de 250,000 a 1,000,000 m<sup>3</sup>/año.

## 9. PRODUCTOS ESPERADOS

Se esperan informen del resultado de cada muestreo de calidad de agua superficial, Tabla 2. Productos esperados.

Monitoreo de agua superficial			
Cantidad	Informes	Parámetros	Observación
16	Resultados de los parámetros según el CIUU 41011	pH, temperatura, sólidos suspendidos (S.S.), sólidos totales (S.T.), turbiedad (NTU), demanda química de oxígeno DBO <sub>5</sub> , demanda bioquímica de oxígeno (DQO), relación DQO/DBO <sub>5</sub> , conductividad eléctrica (CE), coliformes totales (C.T), aceites y grasas (A y G) e hidrocarburos.	Muestreo en 4 sitios de la Central Hidroelectrica Bonyic
	Resultados de los parámetros según el CIUU 41011		
	Resultados de los parámetros según el CIUU 41011		
	Resultados de los parámetros según el CIUU 41011		
Muestreo compuesto			
4	Resultados de los parámetros según el CIUU 41011	pH, temperatura, sólidos suspendidos (S.S.), sólidos totales (S.T.), turbiedad (NTU), demanda química de oxígeno DBO <sub>5</sub> , demanda bioquímica de oxígeno (DQO), relación DQO/DBO <sub>5</sub> , conductividad eléctrica (CE), coliformes totales (C.T), aceites y grasas (A y G) e hidrocarburos.	Muestreo Compuesto de 8 Horas En el canal de descarga la norma aplicar en la caracterización de las aguas turbinadas es el Reglamento técnico DGNTI- COPANIT 35-2000, considerando que nuestra generación genera una descarga discontinua con un volumen de descarga de 250,000 a 1,000,000 m <sup>3</sup> /año.

Tabla 2. Productos esperados

## 10. SUPERVISIÓN Y CONTROL

La gestión ambiental es la responsable de:

- Supervisar y fiscalizar el correcto muestreo de calidad de agua superficial;
- Revisar y validar el resultado de cada informe de muestreo de calidad de agua superficial.

## 11. EXPERIENCIA

El proponente debe comprobar su experiencia en el muestreo de calidad de agua, mediante la presentación de certificados de ser un laboratorio acreditado.