

# **ANEXOS**

**HERRAMIENTAS PARA LA  
ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE LA  
SITUACIÓN ACTUAL DEL BOTADERO**

## ANEXO 1

### LISTA DE CHEQUEO

<b>FECHA:</b> 23 DE ABRIL DE 2022 - 22 DE SEPTIEMBRE DE 2022		
<b>AREA:</b> BOTADERO MUNICIPAL DE ENTRE RIOS		
<b>RESPONSABLE DE LA INSPECCION:</b> DOLLY ROCA ARTEAGA		
<b>ASPECTOS A VERIFICAR</b>	<b>CUMPLE</b>	
	SI	NO
¿El lugar cuenta con una infraestructura adecuada?		✓
Cumple con una separación de los residuos orgánico e inorgánicos		✓
¿Se le da una utilidad a los residuos orgánico para reducir los lixiviados, por ejemplo compost?		✓
Existe algún proceso de tratamiento a los lixiviados producidos en el lugar		✓
¿Hay algún lugar para la recolección de lixiviados?	✓	

Este líquido (lixiviado) llega a la quebrada buena vista		✓
Cumple con el área física suficiente para garantizar el tratamiento de los lixiviados		✓
Cuenta con malla perimetral		✓

## **ANEXO 2**

# **ENTREVISTA REALIZADA A LA POBLACIÓN ALEDAÑA**

<b>NOMBRE DEL ENTREVISTADO</b>		
<b>Fecha</b>		
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1.- ¿Usted sabe que es lixiviado?		
2.- ¿Se han visto afectados de alguna forma por vivir cerca al botadero?		
3.- usted alguna ves a notado alguna contaminación en el agua superficial del rio que sea visible?		
4.- ¿Percibe algún mal olor del botadero y en qué época?		
5.- ¿Han percibido algún problema con los lixiviados del botadero?		
6.- ¿su fuente de abastecimiento de agua para consumo de donde proviene?	a) agua potable b) toma de agua c) pozo semisurgente d) se abastece del agua del río	
7.-usted estaría de acuerdo que se realice su respectivo tratamiento a estos lixiviados que se generan en el botadero ya que son una amenaza para la salud pública y ecosistemas.		
8.- ¿Cría animales para su consumo?		
9.- ¿Estos animales se crían al aire libre o en corral?		
10.- ¿Tiene terrenos de cultivo aledaños al botadero?		

## **ANEXO 3**

**ENTREVISTA AL PERSONAL CALIFICADO  
DE LA UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE  
PARA IDENTIFICAR LA SITUACIÓN  
ACTUAL DEL BOTADERO.**

<b>PREGUNTAS</b>		
<b>Nombre del Entrevistado</b>		
<b>Población</b>		
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1.- ¿Hacen alguna clasificación de los residuos en la disposición final?		
2. ¿Cuenta con programa de gestión integral de residuos?		
3.- ¿El botadero cuenta con alguna impermeabilización como ser geomembrana para evitar la infiltración de los lixiviados?		
4.- ¿Cada cuánto tiempo hacen el recubrimiento y compactación de los residuos?		
5.- ¿Cuál es el material que se ocupa para cubrir y compactar estos residuos y cuál es el espesor?		
6.- ¿El botadero tiene pendiente de fondo para que los lixiviados puedan ser evacuados por gravedad?		
7.- ¿Cuenta con canales de drenaje al exterior del botadero para evitar el ingreso del agua de lluvia?		
8.- En el futuro tienen planificado algún tratamiento para estos lixiviados que se generan en el botadero municipal		
9.- Usted cree que los lixiviados afectan aguas abajo		

**ANEXO N° 4**

**FOTOS DE LAS ENTREVISTA REALIZADA  
EN LAS VIVIENDAS ALEDAÑAS AL  
BOTADERO Y AL RIO SALINAS**

Entrevista realizada en la vivienda que está cerca a la entrada principal del botadero



Fuente: Elaboración propia (2022)

Entrevista realizada en las viviendas que están cerca al río salinas.



Fuente: Elaboración propia (2022)

## **ANEXO N° 5**

### **VISITAS IN SITU AL LUGAR DE ESTUDIO**

(parte superior del botadero) foto tomada en fechas (23/04/2022)



Fuente: Elaboración propia (2022)

parte inferior del botadero ( 23/04/2022)



Fuente: Elaboración propia (2022)

Mismo lugar de la imagen 15 pero en fecha (22/09/2022) se observa cuero de ganado vacuno en descomposición



*Fuente:* Elaboración propia (2022)

Residuos peligrosos vencidos de todo tipo



Fuente: Elaboración propia (2022)

Alcantarilla ubicada a 120 m del botadero municipal



Fuente:Elaboración propia (2022)

recorrido de la quebrada buena vista



Fuente: Elaboración propia (2022)

fecha 23 /04/2022 escasa presencia de lixiviados



Fuente: Elaboración propia (2022)

Verificación de presencia de lixiviados en época de estiaje (22 /09 /2022)



Fuente: Elaboración propia (2022)

Presencia de lixiviados en época de lluvia 13/01/2023



Fuente: Elaboración propia (2022)

## Flujo del lixiviado en dirección a la Quebrada Buena Vista



Fuente: Elaboración propia (2023)

Material para la toma de muestras de los diferentes puntos de muestreo



Fuente: Elaboración propia (202

**ETIQUETA**

**FECHA DEL MUESTREO:**        /        /

**HORA:**

**PUNTO DE MUESTREO:** \_\_\_\_\_

**PARAMETROS:** DBO<sub>5</sub>, DQO, N, P, Pb, Cd, pH, NH<sub>4</sub>.



**NOMBRE DEL LUGAR DE ESTUDIO:** BOTADERO MUNICIPAL DE ENTRE RIOS

**NOMBRE DEL LABORATORIO:** CEANID

**DEPARTAMENTO:** TARIJA    **PROVINCIA:** O'CONNOR    **MUNICIPIO:** ENTRE RIOS

**NOMBRE DE LA PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:** DOLLY ROCA ARTEAGA

**CARRERA:** INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE

Toma de muestra del primer punto de muestreo (13/01/2023 )



Fuente: Elaboración propia (2023)

Toma de muestra del segundo punto de muestreo aguas arriba del Rio Salinas



Fuente: Elaboración propia (2023)

Toma de muestra del tercer punto de muestreo aguas abajo del Rio Salinas



Fuente: Elaboración propia (2023)

Las 3 tomas de muestras debidamente etiquetadas para su adecuada conservación y ser transportada al laboratorio CEANID.



Fuente: Elaboración propia (2023)



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"  
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"  
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes  
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos  
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes  
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Dolly Roca Arteaga				
Solicitante:	Dolly Roca Arteaga				
Dirección:	Calle Ingavi entre Sucre y Potosí				
Teléfono/Fax:	73488261	Correo-e:	***	Código:	AG 006/23

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Quebrada Buena Vista, lixiviado Botadero Municipal				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2023-01-13		Hr.6:30		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Buena Vista/Entre Ríos - O Connor - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Botadero Municipal				
Proyecto:	"Determinación de la Contaminación del Agua en la Quebrada Buena Vista, Afluente del Río Salinas por Lixiviados que se Generan en el Botadero Municipal de Entre Ríos"				
Responsable de muestreo:	Dolly Roca Arteaga				
Código de la muestra:	0031 FQ 031	Fecha de recepción de la muestra:	2023-01-13		
Cantidad recibida:	2000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2023-01-13 al 2023-02-01		

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES (p/descargas líquidas)		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Mín.	Máx.	
Cadmio total	SM 3500 - CdB	mg/l	0,016	Sin referencia		Sin referencia
DBO <sub>5</sub>	SM 5210 - B	mg/l	2590		80	LMA 1333
DQO	USEPA 410.4	mg/l	3215		250	LMA 1333
Fosforo total	SM 4500-P-D	mg/l	17,86	Sin referencia		Sin referencia
Nitrogeno amoniacal	SM 4500-NH <sub>3</sub> -D-E	mg/l	484,23	Sin referencia		Sin referencia
Nitrogeno total	SM 4500-Norg-B	mg/l	724,20	Sin referencia		Sin referencia
pH ( 23,8°C )	SM 4500-Norg-B	mg/l	7,75	Sin referencia		Sin referencia
Plomo total	SM 3500-PbB	mg/l	0,2	Sin referencia		Sin referencia

SM: Standard Methods

mg/l: Miligramos por litro

USEPA: Agencia de Protección Ambiental

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio

2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID

3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

**Observaciones:** Los límites permisibles corresponden al anexo 2 de la Ley del Medio Ambiente 1333 para descargas líquidas.

Tarija, 01 de febrero del 2023

M.Sc. Ing. Freddy G. Lopez Zamora  
JEFE a.i. DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"  
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"  
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes  
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos  
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes  
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Dolly Roca Arteaga				
Solicitante:	Dolly Roca Arteaga				
Dirección:	Calle Ingavi entre Sucre y Potosí				
Teléfono/Fax:	73488261	Correo-e:	***	Código:	AG 006/23

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de Río Salinas, aguas arriba del botadero				
Código de muestreo:	M 2	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2023-01-13		Hr. 7:05		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Buena Vista/Entre Ríos - O Connor - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Botadero Municipal				
Proyecto:	"Determinación de la Contaminación del Agua en la Quebrada Buena Vista, Afluente del Río Salinas por Lixiviados que se Generan en el Botadero Municipal de Entre Ríos"				
Responsable de muestreo:	Dolly Roca Arteaga				
Código de la muestra:	0032 FQ 032	Fecha de recepción de la muestra:	2023-01-13		
Cantidad recibida:	2000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2023-01-13 al 2023-02-01		

### III. RESULTADOS

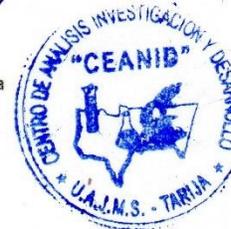
PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE (p/descargas líquidas)		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
Cadmio total	SM 3500 - CdB	mg/l	< 0,001		0,3	LMA 1333
DBO <sub>5</sub>	SM 5210 - B	mg/l	12		80	LMA 1333
DQO	USEPA 410.4	mg/l	25		250	LMA 1333
Fosforo total	SM 4500-P-D	mg/l	0,21	Sin referencia		Sin referencia
Nitrogeno amoniacal	SM 4500-NH <sub>3</sub> -D-E	mg/l	n.d.	Sin referencia		Sin referencia
Nitrogeno total	SM 4500-Norg-B	mg/l	1,34	Sin referencia		Sin referencia
pH ( 24,6°C )	SM 4500-Norg-B	mg/l	7,34		6,9	LMA 1333
Plomo total	SM 3500-PbB	mg/l	< 0,01		0,6	LMA 1333

SM: Standard Methods mg/l: Miligramos por litro nd: no detectado  
 USEPA: Agencia de Protección Ambiental < : Menor que

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
  - 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
  - 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente
- Observaciones:** Los límites permisibles corresponden al anexo 2 de la Ley del Medio Ambiente 1333 para descargas líquidas.

Tarija, 01 de febrero del 2023

M.Sc. Ing. Freddy G. Lopez Zamora  
 JEFE a.i. DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"  
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"  
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes  
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos  
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes  
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Dolly Roca Arteaga				
Solicitante:	Doily Roca Arteaga				
Dirección:	Calle Ingavi entre Sucre y Potosí				
Teléfono/Fax	73488261	Correo-e	***	Código	AG 006/23

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de Río Salinas, aguas abajo del botadero				
Código de muestreo:	M 3	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2023-01-13		Hr. 7:30		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Buena Vista/Entre Ríos - O Connor - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Botadero Municipal				
Proyecto:	"Determinación de la Contaminación del Agua en la Quebrada Buena Vista, Afluente del Río Salinas por Lixiviados que se Generan en el Botadero Municipal de Entre Ríos"				
Responsable de muestreo:	Dolly Roca Arteaga				
Código de la muestra:	0033 FQ 033	Fecha de recepción de la muestra:	2023-01-13		
Cantidad recibida:	2000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2023-01-13 al 2023-02-01		

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE (p/descargas líquidas)		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Mín.	Máx.	
Cadmio total	SM 3500 - CdB	mg/l	< 0,001		0,3	LMA 1333
DBO <sub>5</sub>	SM 5210 - B	mg/l	10		80	LMA 1333
DQO	USEPA 410.4	mg/l	24		250	LMA 1333
Fosforo total	SM 4500-P-D	mg/l	0,30	Sin referencia		Sin referencia
Nitrogeno amoniacal	SM 4500-NH <sub>3</sub> -D-E	mg/l	n.d.	Sin referencia		Sin referencia
Nitrogeno total	SM 4500-Norg-B	mg/l	1,07	Sin referencia		Sin referencia
pH ( 25°C )	SM 4500-Norg-B	mg/l	7,64		6,9	LMA 1333
Plomo total	SM 3500-PbB	mg/l	< 0,01		0,6	LMA 1333

SM: Standard Methods mg/l: Miligramos por litro n.d: no detectado  
USEPA: Agencia de Protección Ambiental < : Menor que

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
  - 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
  - 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente
- Observaciones:** Los límites permisibles corresponden al anexo 2 de la Ley del Medio Ambiente 1333 para descargas líquidas.

Tarija, 01 de febrero del 2023

M.Sc. Ing. Freddy G. Lopez Zamora  
JEFE a.i. DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID