

## **5.4 ANEXOS**

### **5.4.1 ANEXO 1: LEY 1333 DEL MEDIO AMBIENTE**

#### **Reglamentación de la Ley N° 1333 del medio ambiente reglamento de gestión de residuos sólidos**

### **CAPITULO IX**

#### **DE LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS**

ARTICULO 70° La disposición final de los residuos que no sean reutilizados, reciclados o aprovechados, deberá llevarse a cabo evitando toda influencia perjudicial para el suelo, vegetación y fauna, la degradación del paisaje, la contaminación del aire y las aguas, y en general todo lo que pueda atentar contra el ser humano o el medio ambiente que lo rodea.

ARTICULO 71° La operación de todos los sitios de disposición final para residuos sólidos deberá realizarse conforme al método de relleno sanitario.

ARTICULO 72° El establecimiento de un relleno sanitario, se trate éste de municipal o particular, deberá ubicarse en lugar apropiado y de acuerdo a normas técnicas elaboradas para tal fin, las cuales deben cumplir la LEY y Reglamentos conexos y aplicables.

ARTICULO 73° Los rellenos sanitarios podrán ser de tipo manual cuando se trate de poblaciones pequeñas.

ARTICULO 74° Ningún residuo que hubiese sido depositado en alguno de los rellenos sanitarios a que se refiere el presente Reglamento podrá ser retirado sin la justificación y la autorización correspondiente por parte del gobierno municipal.

ARTICULO 75° Se prohíbe la disposición final de residuos peligrosos, o de materiales que los contengan, en rellenos sanitarios y cualquier otro sitio destinado a residuos sólidos.

ARTICULO 76° Cuando un municipio, por no disponer de lugar adecuado dentro de su jurisdicción, se vea precisado a situar un relleno sanitario fuera del mismo o compartirlo, deberá obtener el acuerdo necesario de los gobiernos municipales correspondientes. A falta de acuerdo entre los municipios afectados, el MDSMA podrá autorizar su instalación en el lugar más adecuado, fijando las condiciones en que deba efectivizarse.

ARTICULO 77° El diseño de los rellenos sanitarios estarán en función de las características y cantidades de los residuos generados en las áreas a servir, sus fluctuaciones temporales y estimaciones para el futuro, conforme a las necesidades, la disponibilidad de recursos económicos y los requerimientos de la reglamentación ambiental vigente, y sin perjuicio de lo que establezcan otras disposiciones legales.

Los rellenos sanitarios podrán estar equipados con:

- a) oficinas administrativas;
- b) áreas para estacionamiento;
- c) instalaciones sanitarias y de servicio para empleados;
- d) básculas;
- e) controles de acceso y salida;
- f) sistemas de registro y control de residuos depositados;
- g) sistemas mecanizados para la carga, descarga, reducción de volumen o empacado de los residuos sólidos recibidos;
- h) talleres y áreas de mantenimiento mecánico;
- i) dispositivos y áreas para el aseo de los vehículos de recolección y transferencia;
- j) sistemas de control y/o aprovechamiento de emisiones gaseosas;
- k) instalaciones para colección, conducción y tratamiento o recirculación de aguas residuales y lixiviados;
- l) instalaciones para colección, desvío, conducción y tratamiento de las aguas de escurrimiento superficial que de manera natural o artificial ingresen al predio del relleno sanitario.
- m) sistemas de monitoreo ambiental;
- n) sistemas y equipo de seguridad personal;
- o) sistemas para el control de vectores de enfermedades;
- p) planes y equipos de control de contingencias;
- q) sistemas de verificación del contenido de los vehículos que ingresan al relleno sanitario;
- r) determinación de la interfase de suelo necesaria y/o de sistemas impermeables. para la protección de acuíferos;
- s) equipo de primeros auxilios.

ARTICULO 78° Los lixiviados que se originen en las celdas de disposición final de un relleno sanitario deberán colectarse y ser tratados y/o recirculados para evitar la contaminación del ambiente y el deterioro de los ecosistemas.

Los métodos para su colección, tratamiento o recirculación deberán ajustarse a las normas técnicas que para ello se expidan.

ARTICULO 79° Las emisiones gaseosas provenientes de los rellenos sanitarios de poblaciones con más de cincuenta mil habitantes deberán ser quemadas o aprovechadas conforme a lo que establezca la reglamentación ambiental vigente, sin perjuicio de lo que dispongan otros instrumentos legales.

ARTICULO 80° Todo sitio de disposición final de residuos sólidos que no haya sido previamente autorizado será declarado clandestino e inmediatamente clausurado y, como consecuencia se impedirá su utilización y se obligará al responsable al retiro y limpieza de lo depositado, tareas que en su caso podrá realizar el municipio de la jurisdicción, sin perjuicio de las sanciones previstas en este Reglamento y de la indemnización por los daños producidos al municipio y/o terceros.

ARTICULO 81° Los rellenos sanitarios en actual funcionamiento deberán someterse a lo enunciado en el Art. 77 del presente Reglamento. El MDSMA y el Organismo Sectorial competente, en coordinación con el municipio afectado, elaborarán un plan y establecerán un plazo de adecuación a las exigencias técnicas y de protección del medio ambiente y la salud humana. Los rellenos sanitarios que no pudiesen adecuarse a estas exigencias serán considerados dentro del Art. 80.

ARTICULO 82° Cuando los municipios pretendan instalar un relleno sanitario municipal en terrenos de propiedad particular, su elección se efectuará mediante convocatoria pública para la adquisición de bienes inmuebles; caso contrario se procederá a la expropiación forzosa según las normas municipales vigentes.

ARTICULO 83° Las licencias para la instalación de un relleno sanitario podrán ser permanentes, temporales o eventuales.

ARTICULO 84° La licencia permanente se extinguirá cuando se hubiera agotado la vida útil del relleno sanitario.

ARTICULO 85° La licencia temporal se concederá por plazo determinado y podrá ser prorrogada en los casos y condiciones que determinen las normas pertinentes.

ARTICULO 86° La licencia eventual se concederá para resolver situaciones imprevistas, con un periodo de funcionamiento establecido por las autoridades competentes, que podrá ser prorrogado en los casos y condiciones que normativamente se determinen.

ARTICULO 87° Cualquiera de las licencias a las que se refieren los Arts. 84, 85 y 86 podrá ser revocada según los causales y condiciones establecidas en el Reglamento General de Gestión Ambiental, sin eximir de responsabilidades posteriores al propietario u operador del relleno sanitario.

ARTICULO 88° El cierre de los rellenos sanitarios debe proyectarse de forma que se reduzcan al mínimo:

a) la liberación de lixiviados y emisiones gaseosas;

- b) la necesidad de mantenimiento posterior;
- c) los riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

ARTICULO 89° Al cierre o sellado del relleno sanitario, una vez agotada su capacidad, se deben establecer programas de monitoreo, a largo plazo, de recuperación y de acondicionamiento del terreno para fines de aprovechamiento futuro.

ARTICULO 90° El MDSMA en coordinación con la unidad ambiental dependiente de la Prefectura, deberá levantar un inventario de los sitios de disposición final en funcionamiento, agotados y clandestinos, a fin de elaborar las políticas de control de estas áreas.

## **5.4.2 ANEXO 2: LEY N° 755: LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS CAPÍTULO III**

### **GESTIÓN OPERATIVA DE LOS RESIDUOS**

#### **SECCIÓN I**

#### **ETAPAS DE LA GESTIÓN OPERATIVA DE LOS RESIDUOS**

Artículo 26. (GESTIÓN OPERATIVA DE LOS RESIDUOS).

I. La gestión operativa de residuos será desarrollada mediante reglamento aprobado por el Ministerio cabeza de sector, y comprende las siguientes etapas:

- a) Separación.
- b) Almacenamiento.
- c) Recolección.
- d) Transporte.
- e) Transferencia.
- f) Tratamiento.
- g) Disposición final.

II. En todas las etapas de la gestión operativa de los residuos, se deben implementar las medidas preventivas y de control que minimicen los impactos ambientales, asegurando la preservación de la salud y evitando riesgos laborales.

III. Los residuos no peligrosos, especiales y peligrosos, deben gestionarse en forma diferenciada en todas las etapas.

Artículo 27. (SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO EN ORIGEN).

I. Todo generador debe separar sus residuos en origen, como mínimo en los siguientes grupos:

- a) Orgánicos.
- b) Reciclables.
- c) No aprovechables.
- d) Especiales y peligrosos, cuando éstos sean generados.

II. El almacenamiento de los residuos, debe cumplirse dentro el predio del generador o en áreas autorizadas, de acuerdo a sus características, requerimientos y condiciones de separación, envasado, etiquetado o marcado, cuidando que exista la debida compatibilidad de las características de los residuos, de manera que se minimicen los riesgos para la salud y el medio ambiente.

III. Para el cumplimiento del presente Artículo, todas las instituciones públicas o privadas de acuerdo a su naturaleza, deberán implementar contenedores diferenciados, según el grupo de residuo que corresponda.

#### Artículo 28. (RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE).

I. La recolección y transporte de los residuos estará acorde a los grupos de separación establecidos en el Parágrafo I del Artículo precedente.

II. Los medios de transporte de residuos deben contar con las condiciones técnicas que los hagan seguros y eficientes.

III. El transporte de residuos generados dentro del país, está permitido con fines de aprovechamiento, tratamiento o disposición final, con las autorizaciones correspondientes y los debidos controles.

#### Artículo 29. (INSTALACIONES DE ACOPIO O TRANSFERENCIA).

I. Para el almacenamiento temporal de residuos, se podrán implementar instalaciones para el acopio o transferencia, dependiendo de las condiciones técnicas y económicas en las etapas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final, según corresponda.

II. Las instalaciones de almacenamiento para el acopio o transferencia de residuos, deben ubicarse de acuerdo a normas técnicas y contar con la infraestructura y equipamiento adecuado, cumpliendo las condiciones ambientales y de seguridad durante su construcción, operación y cierre, establecidas por la autoridad competente.

#### Artículo 30. (TRATAMIENTO).

I. Los residuos según sus características, deben ser sometidos a procesos de tratamiento para su aprovechamiento, reducción de su peligrosidad o disposición final segura. Forman parte también del tratamiento, las operaciones realizadas en los sitios de disposición final en rellenos sanitarios.

II. Las instalaciones destinadas al tratamiento de residuos, deben contar con la infraestructura y equipamiento adecuados, cumpliendo todas las condiciones técnicas, ambientales y de seguridad, durante la construcción, operación, cierre y rehabilitación cuando corresponda.

III. Las plantas para el tratamiento de residuos, deben diseñarse e implementarse en función a las características de los residuos a tratar.

IV. El tratamiento de los residuos podrá incluir procesos biológicos, mecánicos, físico-químicos o térmicos, orientados a maximizar su aprovechamiento para fines de su valorización.

V. Las plantas para el tratamiento térmico, se implementarán sólo cuando se garantice el aprovechamiento energético con eficiencia o en el caso de residuos peligrosos se reduzca sus características de peligrosidad.

VI. La comercialización de energía generada en plantas de tratamiento, debe ser regulada por las instancias sectoriales competentes.

#### Artículo 31. (DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS).

I. La disposición final de los residuos, debe realizarse en rellenos sanitarios u otras instalaciones de confinamiento, las mismas que deben contar con la infraestructura y equipamiento acorde al tipo de residuo, cantidad y volumen, cumpliendo todas las condiciones técnicas, ambientales y de seguridad durante su construcción, operación y cierre. Estas instalaciones deberán funcionar prioritariamente para residuos no aprovechables.

II. Los rellenos sanitarios deben estar ubicados en lugares que cumplan la normativa técnica y ambiental vigente.

III. El funcionamiento de los rellenos sanitarios, debe realizarse de acuerdo a normas técnicas y ambientales, una vez agotada la vida útil de los rellenos, éstos deben ingresar a procesos de clausura, post clausura y rehabilitación cuando corresponda, con los controles técnicos y ambientales correspondientes realizados por la autoridad competente.

IV. Se prohíbe la quema de residuos en sitios de disposición final, así como en aquellos en que la norma técnica lo establezca expresamente.

V. Los gases y lixiviados, producto de la descomposición de los residuos en las instalaciones de tratamiento o disposición final, deben contar con los adecuados procesos de manejo y tratamiento, conforme a normativa vigente.

VI. La disposición de residuos peligrosos, previo tratamiento, deberá ser expresamente autorizada por la autoridad competente, en rellenos o celdas de seguridad que reúnan las características definidas en normas técnicas ambientales.

Artículo 32. (ÁREAS PARA INSTALACIONES DE TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS).

I. Las áreas para instalaciones de tratamiento o disposición final de residuos, deben cumplir con la planificación de ordenamiento territorial y uso de suelos, considerando prioritariamente el beneficio de la colectividad, sobre intereses particulares.

II. Los sitios para la construcción y operación de infraestructura o instalaciones de tratamiento y disposición final de residuos, se consideran de necesidad y utilidad pública, pudiendo las entidades territoriales autónomas, en el marco de sus competencias, aplicar el régimen legal de expropiaciones conforme a normativa vigente.

III. En los casos en que no se pueda acordar la ubicación de sitios para el tratamiento o para la disposición final de residuos, se buscará la conciliación de las partes a través del gobierno autónomo departamental.

Artículo 33. (OPERADOR AUTORIZADO).

I. Toda persona natural o jurídica de carácter público o privado, que realice servicios de recolección, transporte, tratamiento o disposición final de residuos, debe tramitar su registro de operador autorizado, ante la autoridad competente.

II. Todo operador autorizado, debe cumplir con las condiciones técnicas, ambientales y de seguridad, durante la prestación de los servicios.

III. Los registros de operador autorizado y los indicadores de gestión de residuos relacionados a su actividad, deben ser incorporados por la autoridad competente, al Sistema de Información de Gestión Integral de Residuos.

IV. Los contratos, acuerdos o convenios según correspondan, que se deriven de la prestación de servicios con los operadores

autorizados para la gestión operativa de los residuos, deberán señalar el tipo de residuo de acuerdo a la clasificación establecida en norma técnica emitida por el Ministerio cabeza del sector.

**5.4.3 ANEXO 3: NORMA BOLIVIANA NB 757: MEDIO AMBIENTE -  
CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN REUNIR LOS SITIOS PARA UBICAR  
SISTEMAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS  
MUNICIPALES**

**I OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma, establece las condiciones de ubicación, hidrológicas, geológicas e hidrogeológicas que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales y es de observancia obligatoria para los responsables de

la evaluación, análisis y selección de dichos sitios. Esta Norma es de observancia obligatoria también en el caso de ampliación de un relleno sanitario.

## **II REFERENCIAS**

NB 742 Residuos Sólidos -Terminología sobre residuos sólidos y peligrosos.

Reglamento de Prevención y Control Ambiental

## **III DEFINICIONES**

Para efectos de esta norma, las definiciones son las establecidas en la Norma NB 742.

## **IV ESPECIFICACIONES OBLIGATORIAS**

Las condiciones mínimas que deberá cumplir un sitio de disposición final de residuos sólidos municipales serán las siguientes:

### **IV.I Aspectos generales**

La distancia mínima del sitio con respecto al límite de la mancha urbana será de 1.000 m (mil metros). Sin embargo, ésta puede ser superior en relación a los resultados del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

Las distancias mínimas a las que deberán estar ubicados los sitios con respecto a los aeropuertos, serán:

- a) De 3.000 m (tres mil metros) cuando maniobren aviones de motor a turbina.
- b) De 1.500 m (mil quinientos metros) cuando maniobren aviones de motor a pistón.

Se deberán respetar las franjas de amortiguamiento, derecho de vía de autopistas, caminos principales y secundarios, líneas de transmisión, torres de energía eléctrica, gasoductos, oleoductos, poliductos, acueductos y en general las obras civiles y de comunicación.

No se deberán ubicar sitios dentro de áreas protegidas, reservas naturales y reservas ecológicas.

### **IV.II Aspectos hidrológicos**

Deberá localizarse fuera de zonas de inundación históricamente determinadas. En caso de no cumplirse lo anterior, el sitio deberá ubicarse en el inicio de la cuenca así como demostrar que no existirá la obstrucción del flujo en el área de inundación.

El sitio de disposición final de residuos sólidos municipales no deberá ubicarse en zonas de pantanos, marismas, humedales y similares.

La distancia de ubicación del sitio para la disposición final de los residuos sólidos municipales con respecto a cuerpos de aguas superficiales, deberá ser de 500 m (quinientos metros) como mínimo a partir de la línea de orilla del cuerpo de agua o de

la base de los diques, en el caso de las corrientes superficiales a partir del centro del cauce.

#### **IV.III Aspectos geológicos**

Deberá localizarse fuera de zonas inestables o con taludes inestables.

No deberá ubicarse donde existan o se puedan generar asentamientos diferenciales que lleven a fracturar los suelos.

El sitio deberá evitar zonas donde existan o se puedan generar fenómenos de carsismo, como dolinas u otras formas de tipo cársico.

#### **IV.IV Aspectos hidrogeológicos**

En caso de que el sitio esté sobre rocas fracturadas, deberá garantizarse, que el tiempo de llegada de cualquier contaminante a un cuerpo de agua superficial o subterránea sea mayor a 150 años.

En caso de que el sitio esté sobre materiales granulares deberá demostrarse que el tiempo de llegada de cualquier contaminante, a cuerpos de agua superficiales o subterráneas sea mayor a 150 años.

La distancia mínima del sitio a los pozos de agua potable, tanto en operación como en abandono, a los manantiales y a cualquier fuente de abastecimiento hídrico deberá ser mayor a 500 m.

El valor permitido mínimo permitido para la interfase E, definida como el espesor del suelo entre el nivel de desplante del suelo y el nivel máximo de subida de aguas freáticas, será de 150 cm.

El valor máximo permitido para la conductividad hidráulica  $k$  del depósito superficial será de  $10^{-6}$  cm. / seg. y el terreno con este valor deberá presentar un espesor mínimo de 100 cm.

El sitio de disposición final de residuos sólidos municipales no deberá ubicarse en zonas de recarga del acuífero.

#### **IV.V Consideraciones complementarias**

Cuando exista algún riesgo de contaminar cuerpos de agua superficial y subterránea, podrán aplicarse obras de ingeniería, siempre y cuando se asegure el cabal cumplimiento de la especificación correspondiente.

#### 5.4.4 ANEXO 4: AREA DE PESAJE DE RESIDUOS



#### 5.4.5 ANEXO 5: MAQUINA DE RECICLAJE



#### 5.4.6 ANEXO 6: ZANJA DE RESIUDOS SOLIDOS HOSPITALARIOS



### 5.4.7 ANEXO 7: CHIMENEAS DE GAS



## 5.4.8 ANEXO 8: INFORME ANALISIS DE COLIFORME FECALES

	<b>LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS "COSAALT-R.L."</b> Zona: San Luis Telef: 66-30594	COSAALT-FOR-03 Versión 01 Vigencia desde 2015
	<b>INFORME DE ANALISIS DE AGUA</b>	Página 1 de 1

## PARTICULAR

**Solicitante** Victor Leandro Vargas Amador.  
**Dirección -Teléfono** Juan XXX-Av. R. Romero/73484124 **Nº Análisis:** 050/2022  
**DATOS DE MUESTRA** **Nº Muestra:** 1  
**Zona:** Prov. Cercado-Pampa Galana  
**Lugar de Muestreo:** Botadero de residuos sólidos  
**Punto de Muestreo:** Salida de lixiviados  
**Nombre del Muestreador:** Victor Leandro Vargas Amador  
**Fecha de Muestreo:** 5-Sep-2022 **Hora:** 10:00 am.  
**Fecha de Ingreso al Lab:** 6-Sep-2022 **Hora:** 10:20 am.

## PARAMETROS DE CONTROL

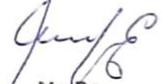
Parámetro	Unidad	Técnica	Resultado
Coliformes Fecales	NMP/100ml	Tubos Múltiples	1,1E+04

Observaciones: El resultado obtenido corresponde a la muestra recibida en Laboratorio.

Fecha de Presentación : 9-Sep-2022

  
**Responsable Análisis**  
**Microbiológico**  
 Téc. Univ. Sup. Leticia Cano de Amador  
 R.N. 11.892  
 Analista Microbiología de Aguas  
 Laboratorio COSAALT R.L.



  
**Vo Bo**  
**JEFE DPTO. DE CALIDAD**  
 Enrique T. Ayarde F.  
 C.N.A. 13329  
 DPTO. CONTROL DE CALIDAD  
 COSAALT R.L.

## 5.4.9 ANEXO 9: CARTA DE SOLICITUD DE INFORMACION AL SENAMHI



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE PROCESOS INDUSTRIALES  
BIOTECNOLÓGICOS Y AMBIENTALES

Tarija, 24 de mayo de 2022  
FAC. CS. Y TEC DPIBA.OF. N° 0209/22

Señor:  
Ing. Victor Carrillo Monasterios  
**DIRECTOR DE SENAMHI**  
Su Despacho.-

### **REF.: SOLICITUD DE INFORMACION**

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted, deseándole éxito en sus labores que desempeña; el motivo de la presente es para solicitarle su importante colaboración con la Carrera de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho y en particular con el portador de la misma Univ. VICTOR VARGAS AMADOR con C.I. 7237964 y celular 73484124, quien se encuentra realizando su Trabajo de Grado denominado "OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS UESTA DE ELABORACION DE UN SISTEMA DE PLANIFICACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION", para lo cual requiere recabar la siguiente información:

- ✓ Precipitación pluvial de los años 2021 y 2022
- ✓ Evaporación del último año registrado
- ✓ Temperaturas mínimas y máximas medias mensuales de los años 2021 y 2022

La información brindada será única y exclusivamente con fines investigativos para la realización de su Trabajo de Grado.

Agradeciendo anteladamente su gentil atención a esta solicitud, saludo a usted reiterando mis consideraciones de respeto

  
Ing. Ernesto Calhuan Alejandro  
**DIRECTOR**  
**DPTO. PROCESOS IND. BIOTEC. Y AMB.**

C./a. Arch.



Carrera Acreditada al Sistema ANCU SUR del MERCOSUR EDUCATIVO  
2019 - 2023  
Campus Universitario "El Tejar" - Telf. 6544946 - Casilla 51 - E-mail: [dpi@uajsarcho.edu.bo](mailto:dpi@uajsarcho.edu.bo)

**RECIBIDO**  
Dir. D.I. Mec. 05. May 2022  
Hora: ... (P.M.) .....

## 5.4.10 ANECO 10: CARTA DE SOLICITUD DE TOMA DE MUESTRA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE PROCESOS INDUSTRIALES  
BIOTECNOLÓGICOS Y AMBIENTALES

Tarija, 24 de marzo de 2022  
FAC. CS. Y TEC DPIBA.OF. N° 090/22

Señora:  
Lic. Ilsen Contreras Guerrero  
**DIRECTORA**  
**EMPRESA MUNICIPAL DE ASEO DE TARIJA (EMAT)**  
Su Despacho.-



**REF.: APOYO EN TRABAJO DE GRADO PARA SACAR TOMA DE MUESTRAS**

De mi mayor consideración:

En primer lugar, deseo darle un saludo muy afectuoso de parte de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho y desearle éxito en la conducción de la Dirección de **EMAT**.

El Univ. **VICTOR VARGAS AMADOR** con C.I. 7237964, R.U. 99424; se encuentra realizando su Trabajo de Grado intitulado: "Optimización del Sistema de Tratamiento de los lixiviados del relleno sanitario de Pampa Galana" en dicho trabajo requiere el apoyo de su dirección para llevar adelante esta tarea, por lo que solicito a su autoridad permitir el ingreso del universitario para tomar muestras de los lixiviados del relleno sanitario de Pampa Galana, lo que le permitirá desarrollar la parte experimental del trabajo de grado mencionado, para dicho fin el universitario se apersonara para programar las actividades respectiva.

Agradeciendo anteladamente su colaboración y aceptación a esta solicitud, me despido reiterando mis cordiales saludos.

Atentamente,

  
Ing. Ernesto Carhuara Alejandro  
**DIRECTOR**

**DPTO. DE PROCESOS IND. BIOTEC. Y AMBIENTALES**



C/c. Arch.

## 5.4.11 ANEXO 11: ANÁLISIS DE MUESTRA DE LIXIVIADOS

CEANID-FOR-88  
Versión 01  
Fecha de emisión: 2016-10-31



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"  
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN 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:	Victor Vargas Amador				
Solicitante:	Victor Vargas Amador				
Dirección:	Avenida Roberto Romero				
Teléfono/Fax:	73484124	Correo-e	***	Código	AG 092/22

## II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua residual				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2022-04-25 Hr. 11:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Relleno sanitario de Pampa Galana				
Responsable de muestreo:	Victor Vargas Amador				
Código de la muestra:	344 FQ 245	Fecha de recepción de la muestra:	2022-04-26		
Cantidad recibida:	2000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-04-26 al 2022-05-05		

## III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE (para agua residual)		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
DBO <sub>5</sub>	SM 5210 - B	mg/l	550	80		LMA 1333
DQO	USEPA 410.4	mg/l	767	250		LMA 1333
pH (20,0°C)	SM 4500-H-B		8,56	6,5	8,5	LMA 1333
Sólidos disueltos totales	SM 2540-C	mg/l	2090	Sin referencia		Sin referencia

SM: Standard Methods      USEPA: Agencia de Protección Ambiental      mg/l: Miligramos por litro

LMA: Ley del Medio Ambiente

- 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
- 4) Anexo A-2 de Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (Ley 1333 de Medio Ambiente)

Tarija, 05 de mayo del 2022

Ing. Acenid Aceituna Cáceres  
JEFE DEL CEANID



Original Cliente

Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6645648  
Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

Página 1 de 1

## 5.4.12 ANEXO 12: CARTA DE SOLICITUD DE INFORMACION DE RIEGO DE AREAS VERDES



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE PROCESOS INDUSTRIALES  
BIOTECNOLÓGICOS Y AMBIENTALES

Tarija, 28 de abril de 2022  
FAC. CS. Y TEC DPIBA.OF. N° 0156/22



66-67792

Señor:  
Ing. Marcelo Zenteno Castrillo  
**DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES**  
Gobierno Autónomo Municipal de Tarija  
Su Despacho.-

### REF.: SOLICITUD DE INFORMACION

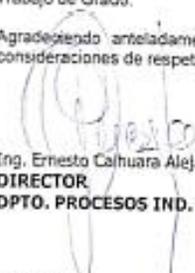
De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted, deseándole éxito en sus labores que desempeña; el motivo de la presente es para solicitarle su importante colaboración con la Carrera de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho y en particular con el portador de la misma Univ. **VICTOR VARGAS AMADOR** con C.I. 7237864 y cédular 73484124, quien se encuentra realizando su Trabajo de Grado denominado "OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS UESTA DE ELABORACION DE UN SISTEMA DE PLANIFICACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION", para lo cual requiere recabar la siguiente información:

- ✓ Costo por litro de agua o metro cúbico que se utiliza para el riego
- ✓ Costo del transporte hasta toma de agua
- ✓ Costos del transporte hasta el riego de áreas verdes por la zona de Pampa Galana

La información brindada será única y exclusivamente con fines investigativos para la realización de su Trabajo de Grado.

Agradeciendo adelantadamente su gentil atención a esta solicitud, saludo a usted reiterando mis consideraciones de respeto

  
Ing. Ernesto Calhuara Alejandro  
**DIRECTOR**  
**DPTO. PROCESOS IND. BIOTEC. Y AMB.**

C./C. Arch.



Carrera Acreditada al Sistema Único SUIC del MERCOSUR EDUCATIVO  
2019 - 2028  
Campus Universitario "El Tejer" - Tel. 6644546 - Casilla 55 - E-mail: dci@uajsaracho.edu.bo