



## INFORME DE TRABAJO DE RECUBRIMIENTO (SOTERRADO) DEL ÁREA DEGRADADA POR RESIDUOS SÓLIDOS CANCHARANI DEL DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO

### I. DATOS GENERALES

**RESPONSABLES** : SUB GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SALUD  
PÚBLICA: Blgo. Alfredo Ucharico Uruchi.

#### 1.1. EQUIPO TECNICO:

- Marco Antonio Loayza Idme : Especialista en Gestión Ambiental.
- Mvz. Marco Antonio Apaza Beltran : Supervisor de Vehículos.
- Ever Ronald Mar Huaynillo : Practicante (meses de Abril-Junio).
- Lidia Katy Ojeda López : Practicante (meses de Abril-Junio).
- Jasmyn Zelmira Yampasi Choquehuayta : Practicante (meses de Set-Nov).
- Martha Heredia Quispe : Practicante (meses de Set-Nov).
- Frank Alexis Curasi Atencio : Practicante (meses de Set-Oct).
- Joan Guiller Velez Marcavillaca : Practicante (meses de Oct-Dic).

#### 1.2. PERIODO DE INICIO DE ACTIVIDADES:

Fecha de inicio : Del 22 de Marzo del 2017.  
Total días trabajados : 26 días

#### 1.3. LOCALIZACION:

Departamento : Puno  
Provincia : Puno  
Distrio : Puno  
Comunidad : Cancharani.

#### 1.4. PRESUPUESTO:

**Presupuesto Solicitado.-** S/. 153,726.20

**Presupuesto Aprobado.-** a través de la resolución de Gerencia Municipal N°  
442-2017-MPP/GM; S/. 80,000.00



## II. PRESENTACIÓN

Uno de los problemas más prioritarios relacionados con la gestión de los residuos sólidos en el Perú es su disposición final. Es cotidiano observar que en las ciudades, aunque tengan un eficiente sistema de recolección de residuos sólidos, disponen sus residuos en los ríos, lagos, el mar, las quebradas y espacios públicos en general. La práctica de disponer los residuos en lugares abiertos, comúnmente denominados botaderos, es altamente nociva para el ambiente y pone en grave riesgo la salud de la población.

Los botaderos se pueden convertir en rellenos sanitarios, ser clausurados o mitigar sus impactos ambientales de modo tal que el lugar quede parcialmente rehabilitado y controlar la contaminación ambiental. El manejo inadecuado de los residuos sólidos, especialmente la disposición final deficiente, conlleva a riesgos ambientales que se convierten en riesgos a la salud de corto y largo plazo. La alteración de la calidad del suelo debido a su contaminación con agentes patógenos procedentes de laboratorios clínicos, hospitales, centros de salud y clínicas particulares, que pueden sobrevivir o reproducir en suelos ricos en materia orgánica.

La gestión integral de los residuos sólidos se sustenta en políticas establecidas a nivel mundial, en los acuerdos y programas referidos al desarrollo sostenible como la Agenda 21, el Convenio de Basilea y nivel nacional la POLÍTICA NACIONAL AMBIENTAL, el PLAN NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS 2016 - 2024 y en los lineamientos de la ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos.

## III. ÁREA DE TRABAJO PARA EJECUTAR EL MEJORAMIENTO:

El área de la Actividad se encuentra ubicado en el Departamento, Provincia y Distrito de Puno a una altitud de 3935 m.s.n.m., con una precipitación pluvial promedio anual de 750 mm, una temperatura promedio anual de 8 a 10 °C y una humedad relativa de 40-60%. El botadero municipal se encuentra ubicado a 8 Km. del centro de la Ciudad, sobre el eje de la carretera Puno a Moquegua. Geográficamente se ubica entre las coordenadas UTM siguientes:

E 389903.98

N 8241621



### 3.1. Diagnostico Situacional.

Los trabajos de recubrimiento de los residuos sólidos dispuestos en el botadero de Cancharani, deben de ser labores cotidianas a fin de reducir los impactos ambientales negativos (proliferación de vectores, dispersión de residuos livianos, generación de olores desagradables y drenaje de lixiviados), en el cuadro N° 1 se observa las características del área de intervención.

**Cuadro N° 1.- Características del área de intervención "Botadero Cancharani"**

DESCRIPCIÓN	Ha	M2	PERIMETRO
Área total del botadero	4.75	47549.76	946.98
Área de intervención	4.4	44038.7	903.33

- **Área de Influencia Directa**

El área de influencia directa del Botadero se determinó por las áreas que reciben impactos directos como consecuencia de las actividades del Botadero, como perturbaciones sobre el paisaje, presencia de olores, presencia de vectores, generación de ruidos y demás impactos originados. Teniendo en consideración que los alrededores corresponden a superficies de pajonales (barrera natural) y/o lomadas cubiertas de vegetación; se ha determinado que el área de influencia directa del Botadero corresponde desde la vías de acceso contiguas al cerco perimetral hacia adentro e incluyen las actividades de reciclado informal en el botadero de cancharani realizado por miembros de la comunidad campesina de cancharani, así mismo la pasta de ganado vacuno en las cercanías al botadero.

Los impactos ambientales sobre el espacio físico han sido analizados en base impactos directos dentro del radio de acción, aproximadamente de 12. 45 hectáreas, se encuentra una quebrada que fluye hacia el río Itapallune el mismo que se caracteriza por presentar un régimen irregular. (Ver Mapa 1).

- **Área de Influencia Indirecta**

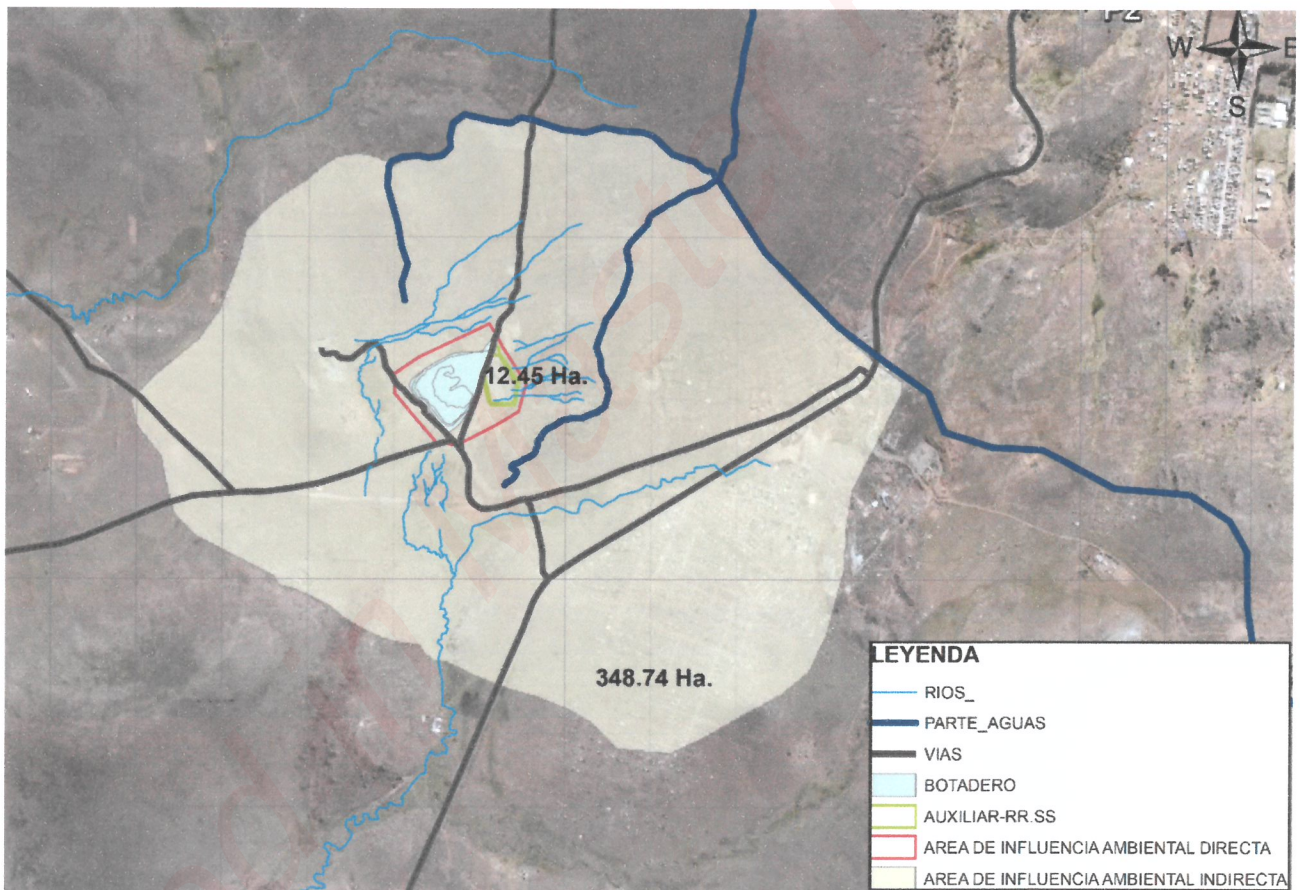
Comprende el espacio físico o superficies aledañas al área directamente involucrada que recibe algún tipo de afectación, positiva o negativa derivada de flujos o conexiones al compartir los mismos escenarios.



Se ha definido como un área que coincide con 384 hectáreas calculadas desde las vías de acceso, del Botadero hacia afuera en todas direcciones, debido a que las actividades desarrolladas presentan impactos, como la dispersión de residuos livianos, escorrentía de los lixiviados, la proliferación de vectores. (Ver Mapa 1).

Para la delimitación del área de influencia ambiental indirecto se consideró principalmente criterios topográficos de la zona de estudio y la cercanía de caseríos, pasta de ganado, poblaciones cercanas.

**Mapa 1.-** Área de influencia directa y área de influencia indirecta.



Este botadero municipal de Cancharani inició sus operaciones hace más de 38 años encontrándose en una situación crítica, situación que acrecentar los impactos negativos al área circundante contaminado aire, suelo y agua, ver **Mapa 2**.



Puno, Ciudad de la cultura

**Grafico N° 2.** Imagen Satelital del año 2016.



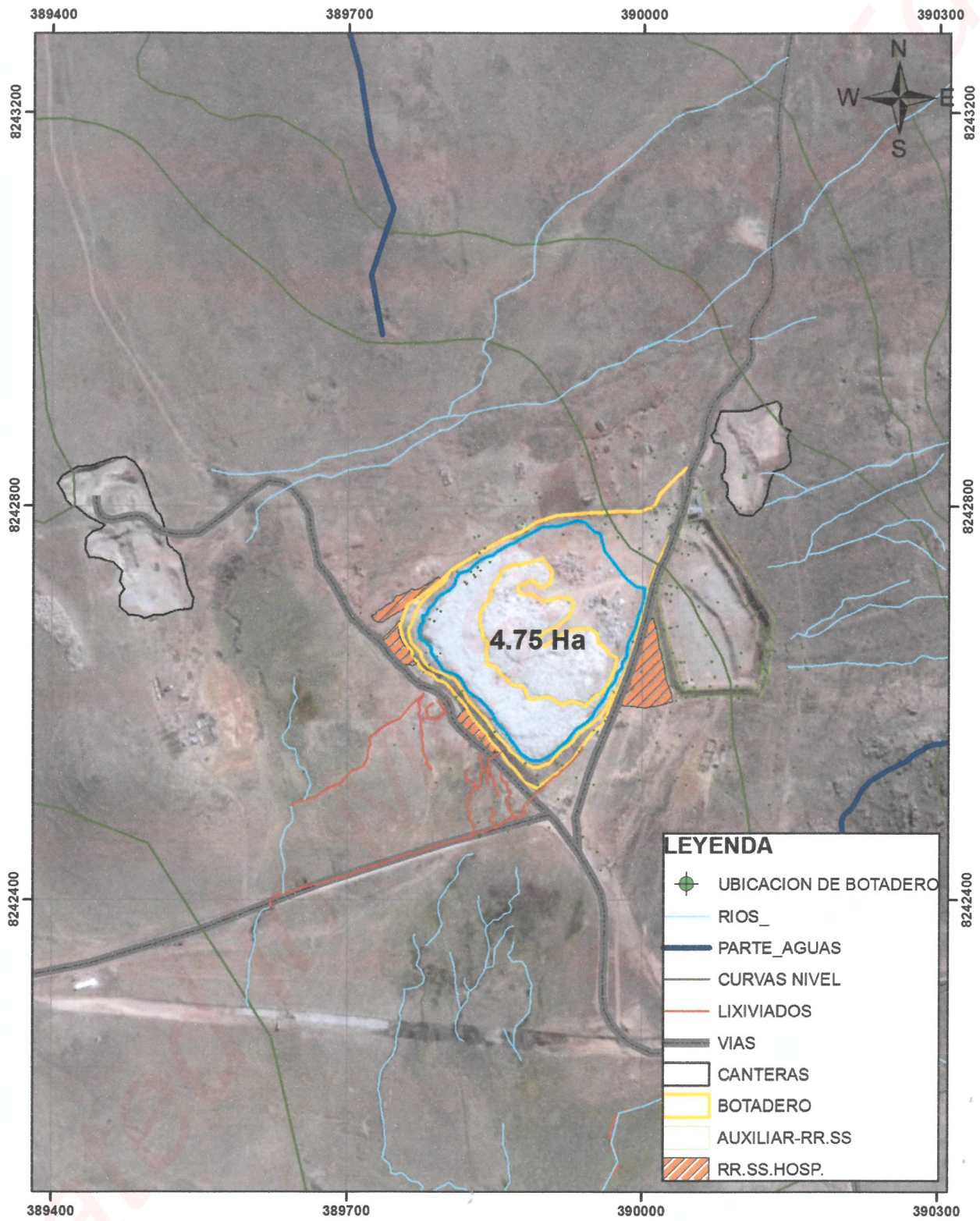
**Fuente:** Google Earth Pro.

**Fotografía N° 2.** Botadero Mununicipal-05 de Abril-2017





Mapa 2.- Botadero de RR.SS. de Cancharani.





#### IV. OBJETIVOS

##### OBJETIVOS

- Mitigación de los impactos ambientales generados por la disposición final de residuos sólidos municipales del Botadero en la Zona denominada Cancharani.

##### OBJETIVOS ESPECIFICOS

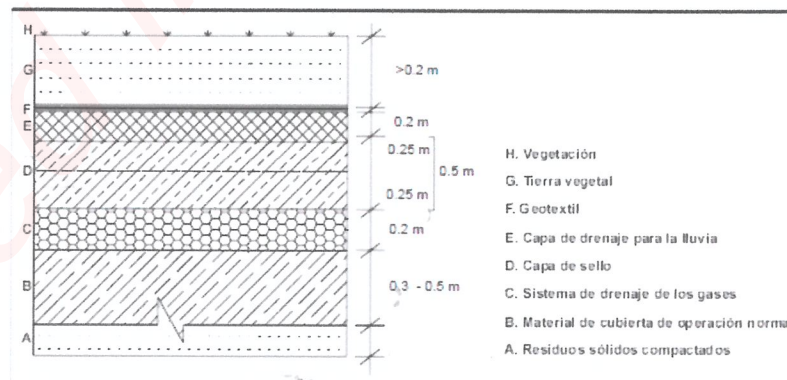
- Recubrimiento del botadero Cancharani con material de operación normal y capa de sello.
- Control de vectores, con la aplicación de insecticidas y rodenticidas.
- Sensibilización "Riesgos asociados al reciclaje en botaderos".

#### V. CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DE LA INTERVENCIÓN:

##### 5.1.- Recubrimiento del Botadero Cancharani.

Mediante la ejecución de la cobertura final de los residuos sólidos, se evitará la generación de olores provenientes de la descomposición anaeróbica de los residuos, el contacto del agua de lluvia con la basura y su posible filtración a niveles inferiores no contaminados, la proliferación de vectores, el desventajoso efecto visual que produce la basura descubierta y la dispersión por efecto del viento de los residuos livianos. La parte superior será cubierta con material de la zona, previamente acarreado para uso de soporte de los taludes preferentemente con una pendiente de 3%, con un espesor promedio de 0.50 metros de material de cubierta de operación normal y finalmente 0.50 metros de Capa de sello.

Figura 2.- Diseño de cubierta final



Fuente: CONAM-2004.



### 5.1.1.- Identificación de Canteras de Material de Cobertura.

Se identificaron dos fuentes de material de cobertura; las mismas que pertenecen a la Comunidad Campesina de Cancharani y se encuentran geo referenciadas en las siguientes coordenadas UTM.

Cuadro N° 2.- Identificación de Canteras

Zona	E	N	Características del material de cobertura
19 L	E 389496.79 m	N 8242696.98 m	Material de cobertura de operación; Piedra fracturada
19 L	E 390122.58 m	N 8242874.99 m	Material de capa sello Arcilla

Fotografía N° 3. Identificación de Cantera de Material de operación normal



#### • Contratación de personal

Para la intervención se procedió la contratación eventual de 09 personas de apoyo con la finalidad de garantizar los trabajos de recubrimiento y actividades complementarias, la cuales todos son miembros de la C.C. de Cancharani, en el Cuadro N° 03 se detalla el personal contratado.

Cuadro N° 3.- Contratación de Personal

DESCRIPCIÓN	Cargo	Cantidad	Tiempo
Guardiania nocturno	Guardián	01	01 meses
Control de personal	Capataz	01	01 meses
Personal de Apoyo para labores de recubrimiento	Controlador de maquinaria	01	01 meses
Peones	Peón	05	01 meses
<b>TOTAL DE PERSONAL CONTRATADO</b>		<b>09</b>	





- **Maquinaria**

La maquinaria utilizada para ejecutar las labores de recubrimiento es en su totalidad es cubierta por la Municipalidad Provincial de Puno, a través PEOMME y la SGGASP.

**Cuadro N° 3.-** Maquinaria pesada, utilizada en el recubrimiento del botadero de Cancharani

REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA	NÚMERO DE UNIDADES	PROCEDENCIA	TRABAJOS REALIZADOS
VOLQUETES	03	MPP-PEOMME	Traslado de material de operación normal desde la cantera hasta el botadero.
TRACTOR SOBRE ORUGA D7	02	MPP-SGGASP-PEOMME	Extracción de material de operación normal en la cantera; lastrado del material en el botadero; limpieza de residuos sólidos depositados por los compactadores, conformación de celdas de residuos sólidos y conformación de taludes.
CARGADOR FRONTAL	01	MPP-PEOMME	Carguío de material de operación normal en la cantera.
COMPACTADOR PATA DE CABRA	01	MPP-SGGASP-PEOMME	Compactación de los residuos sólidos.

**Fotografía N° 4.** Compactador de residuos sólidos Pata de Cabra



**Fotografía N° 5.** Tractor Oruga CAT D7, extracción, acarreo de material de cobertura.





**Fotografía N° 6.** Carguío de material de cobertura.



**Fotografía N° 7.** Volquetes para el transporte de material de cobertura.



- **Materiales y Bienes utilizados en el proceso de recubrimiento**

El material de cobertura es extraída de las canteras ubicadas en los predios de la comunidad de Cancharani, viabilidad de extracción concedida a cambio de que todo personal contratado en las labores, de recubrimiento, guardianía y acciones complementarias deben ser miembros de la comunidad.



**Cuadro N° 4.- Consolidado de Material de Cobertura utilizada en las labores de recubrimiento.**

REQUERIMIENTO DE MATERIAL DE COBERTURA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD PROYECTADA	CANTIDAD TRANSPORTADA HASTA EL 11 DE NOVIEMBRE-2017
Material de Cobertura de Operación Normal	M <sup>3</sup>	22,019.35	15,120.00
Material de Cobertura Capa de Sello	M <sup>3</sup>	22,019.35	0
<b>TOTAL MATERIAL</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>44,038.70</b>	<b>15,120.00</b>

**Cuadro N° 5.- Consolidado de Combustible utilizada en labores de extracción, acarreo, carguío, transporte y recubrimiento de material de operación normal en el Botadero de residuos sólidos de Cancharani – (13 de Noviembre-2017).**

Descripción Maquinaria	CONSUMO HORA	N° de UNIDADES	Horas Máquina/día	Rendimiento de maquinaria M <sup>3</sup> /hora	Días de Trabajo Proyectado	Días de Trabajo Ejecutados	Cantidad de combustible/Máquina (Galones) Proyectado	Cantidad de combustible/Máquina (Galones) Ejecutado
VOLQUETES	3.5	2	6	45	54.4	26	2284.8	1,008.00
TRACTOR SOBRE ORUGA D7	5	1	6	160	45.9	57	1377	1,743.00
TRACTOR SOBRE ORUGA D8	5	1	6	160		8	0	240.00
CARGADOR FRONTAL	4	1	6	150	48.9	26	1173.6	575.00
COMPACTADOR PATA DE CABRA	5.5	1	6	320	22.9	13	755.7	400.00
<b>TOTAL</b>							<b>5591.10</b>	<b>3966.00</b>

**Cuadro N° 6.- Equipos de Protección Personal-EPP, Utilizadas.**

PERSONAL	Protectores respiratorios desechables	Guantes	Casco
Operador de Tractor sobre oruga D7	Respirador de doble vía, con filtro R95	Guantes de cuero	De seguridad color amarillo
Operador de Compactador pata de cabra	Respirador de doble vía, con filtro R95	Guantes de cuero	De seguridad color amarillo
Coordinador	Respirador desechable R95	Guantes de cuero	De seguridad color blanco
Practicantes	Respirador desechable R95	Guantes de cuero	De seguridad color blanco

## VI. RESULTADOS

1.- Al 11 de noviembre del presente año se tiene un avance de 26,258.00 m<sup>2</sup> que representa 82.2 % de área recubierta con material de operación normal (piedra fracturada) con una altura promedio de 0.57 metros de espesor; restando 5,667.47 m<sup>2</sup> que representa el 17.8 % del área total en intervención.

2.- Se utilizaron 3966 galones de Diésel B5; las cuales se encuentran detalladas en el cuadro N° 5; realizando trabajos detallados en el cuadro N° 3.



3.- En fecha 26 de Noviembre del presente año se realiza una recopilación de datos in situ, con finalidad de estimar la disponibilidad de área y/o volumen para la disposición final de residuos sólidos en el botadero de Cancharani; con la información recopilada se realiza los cálculos respectivos obteniéndose **13,832.85 m<sup>3</sup> disponibles** en el botadero que representan **aproximadamente 69 días de disposición final de residuos sólidos** de la ciudad de Puno en el Botadero de Cancharani (proyectándose hasta 09 de febrero del 2018 aprox.).

3.- Para el tratamiento de lixiviados provenientes del botadero de Cancharani se realizaron los cálculos en gabinete, para dicho fin es necesario contar con un área de **909 m<sup>2</sup>**, para un caudal de 0.56 litros/segundo y un periodo de retención de lixiviados de 14 días.

#### VII. DIFICULTADES.

Durante el desarrollo de los trabajos de recubrimiento del botadero de Cancharani se tuvieron muchas dificultades, las cuales se detallan a continuación.

1.- En fecha 25 de setiembre del año en curso el Tractor sobre oruga CAT-D7, asignada a las actividades de extracción de material de cobertura, limpieza, acondicionamiento, conformación de celdas y taludes es puesta en reparación (cambio de segmentos, trabajos de tornería de los cilindros de inclinación de hoja topadora y otros), trabajos que concluyen en fecha 20 de Octubre-2017;

2.- La disposición de maquinaria pesada (Cargador Frontal y Volquetes), está supeditada a la disponibilidad proporcionada por PEOMME, pues se prioriza principalmente la ejecución de Obras ejecutadas por la MPP.

3.- Finalmente la disponibilidad movilidad para trasladarnos al botadero de Cancharani, para la ejecución y supervisión de las actividades de recubrimiento dificultó dichos trabajos.



### VIII. RECOMENDACIONES.

- 1.- Se recomienda realizar las gestiones necesarias a través de la Gerencia de Medio Ambiente y Servicios, con la finalidad de obtener la licencia social de parte de la Comunidad Campesina de Cancharani para utilizar el área auxiliar de disposición final de residuos sólido, construida y ampliada por la Municipalidad Provincial de Puno en las gestiones municipales 2003-2006 y 2011-2014.
- 2.- Se recomienda realizar las gestiones necesarias tanto presupuestales y la definición del área para la construcción de la poza de tratamiento de Lixiviados, con la finalidad de controlar la contaminación de acuíferos intermitentes.
- 3.- Finalmente se recomienda continuar con las actividades de recubrimiento del botadero de Cancharani a fin de mitigar los impactos provocados por la disposición final de los residuos sólidos provenientes de la ciudad de Puno.



Puno, Ciudad de la cultura

**IX. ANEXOS**  
**PANEL FOTOGRAFICO DE LA INTERVENCIÓN REALIZADA**

**Fotografía 1.- Inicio de las Actividades de Recubrimiento 05 de Abril - 2017 (ANTES)**



**Fotografía 2.- Actividades de Recubrimiento 23 de noviembre – 2017 (DESPUES)**





**Fotografía 3.- Situación del Botadero de Cancharani 12 de Abril – 2017.**



**Fotografía 4.- Situación del Botadero de Cancharani 12 de Mayo – 2017.**



**Fotografía 5.- Situación del Botadero de Cancharani 01 de junio – 2017.**



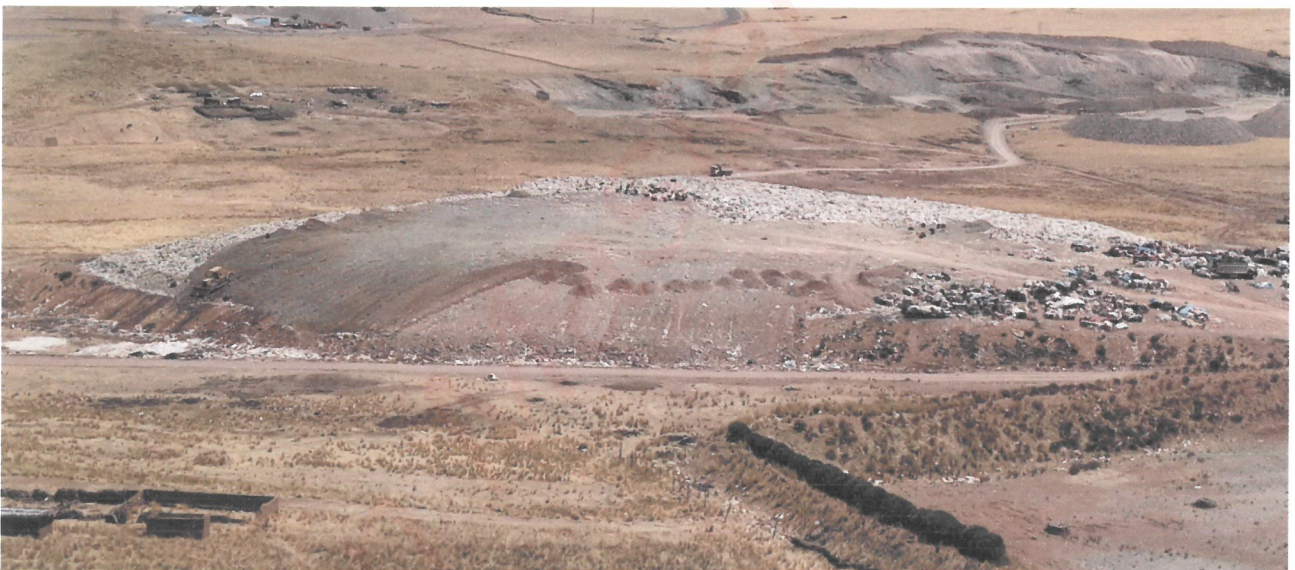
*Handwritten signature*



**Fotografía 6.- Situación del Botadero de Cancharani al 14 Setiembre – 2017.**



**Fotografía 7.- Situación del Botadero de Cancharani al 14 Setiembre – 2017.**



**Fotografía 8.- Actividades de Recubrimiento 23 de noviembre – 2017**







Puno, Ciudad de la cultura

**Fotografía 9.- Actividades de Reparación de tractor sobre oruga CAT-D7G; Planta de asfalto de la MPP.**



**Fotografía 10.- EPP utilizados en los trabajos de recubrimiento.**





Puno, Ciudad de la cultura

**Fotografía 11.- Equipo de Trabajo.**

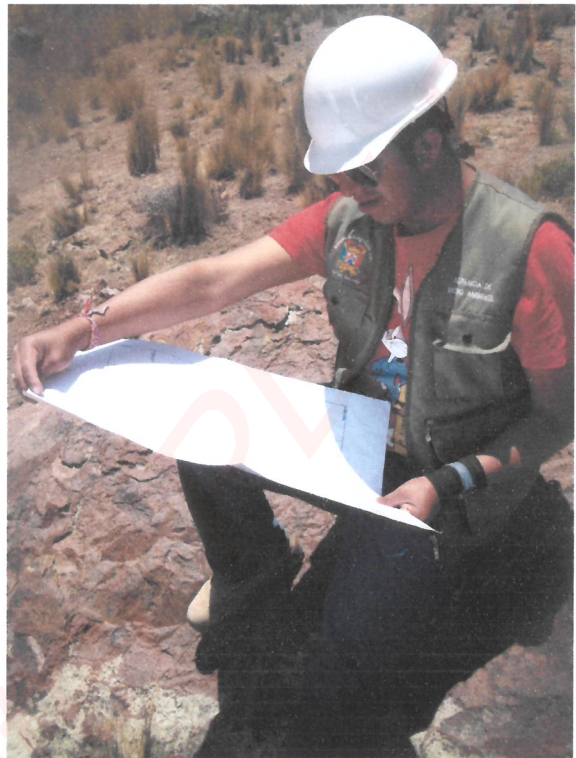
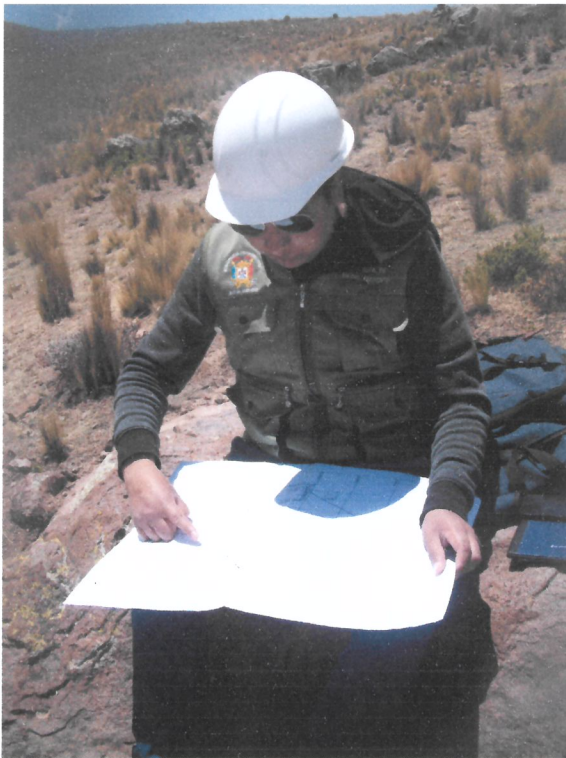


**Fotografía 12.- Equipo de Trabajo.**





**Fotografía 12.- Equipo de Trabajo.**



*Prof.*