



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA
RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA
N° 0230-2023-A/MPP

San Miguel de Piura, 23 de febrero de 2023

VISTOS:

El Expediente de Registro N° 0043352, de fecha 02 de diciembre de 2022, se anexa Oficio N° 522-2022-MDLA/A, de fecha 29 de noviembre de 2022, sobre **PLAN DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES 2022, DEL DISTRITO DE LA ARENA PARA SU EVALUACIÓN Y APROBACIÓN**, presentado por el **ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA ARENA**; Informe N° 003-2023-CRIF-OEYMA-GMAPYS/MPP, e Informe N° 0060-2023-OEYMA-GMAPYS/MPP, ambos de fecha 06 de febrero de 2023, emitidos por la Oficina de Ecología y Medio Ambiente; Informe N° 310-2023-GAJ/MPP, de fecha 20 de febrero de 2023, emitido por la Gerencia de Asesoría Jurídica; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 194° de la Constitución Política del Estado, establece “(...) *que las municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobierno local, tienen autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia. Las municipalidades de los centros poblados son creadas conforme a ley. La estructura orgánica del gobierno local las conforman el Concejo Municipal como órgano normativo y fiscalizador y la Alcaldía como órgano ejecutivo, con las funciones y atribuciones que les señala la ley;*

Que, la Ley Orgánica de Municipalidades, ha estipulado en su artículo II del Título Preliminar que: “*Los gobiernos locales gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia. La autonomía que la Constitución Política del Perú establece para las municipalidades radica en la facultad de ejercer actos de gobierno, administrativos y de administración, con sujeción al ordenamiento jurídico*”;

Que, de acuerdo a lo prescrito en el Artículo 6° de la norma sub examine, señala, “*El Alcalde es el órgano ejecutivo del Gobierno Local y representante legal de la Municipalidad y como tal le corresponde implementar las medidas técnicas y administrativas orientadas a lograr el objeto, eficiente y oportuno de los fines institucionales y metas trazadas por la Administración Municipal*”; asimismo, el numeral 6 del Artículo 20° de la norma antes citada, señala que una de las atribuciones que tiene el Alcalde es la de “*Dictar decretos y resoluciones de alcaldía, con sujeción a las leyes y ordenanzas*”. Asimismo, agrega el mismo Texto Legal en el Artículo 43°, señala que: “*las Resoluciones de Alcaldía aprueban y resuelven los asuntos de carácter administrativo*”;

Que, de acuerdo al Decreto Legislativo N° 1278 - **DECRETO LEGISLATIVO QUE APRUEBA LA LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS**, Capítulo 3 **COMPETENCIAS DE LAS AUTORIDADES DESCENTRALIZADAS**, en relación a la competencia de las Municipalidades Provinciales, señala:

“(…) **Artículo 23°.- Municipalidades Provinciales**

Las Municipalidades Provinciales son competentes para:

g) *Aprobar los Instrumentos de Gestión Ambiental complementarios del SEIA para proyectos de inversión pública y privada de recuperación o reconversión de áreas degradadas, que sirvan a uno o más distritos de la provincia;*



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA
RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA
N° 0230-2023-A/MPP

San Miguel de Piura, 23 de febrero de 2023

Artículo 45°.- Recuperación y reconversión de áreas degradadas por residuos

- Las áreas degradadas por residuos sólidos deben ser recuperadas y clausuradas o reconvertidas en infraestructuras de disposición final de residuos.
- El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental elabora y administra el Inventario Nacional de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos y categoriza los sitios contaminados de acuerdo con los criterios que establezca el MINAM en función a los impactos ambientales y sociales existentes, con la finalidad de identificar los sitios que serán recuperados para su clausura definitiva o que serán materia de reconversión en infraestructura de residuos sólidos. El titular del proyecto de recuperación o reconversión debe contar con el instrumento de gestión ambiental aprobado por la autoridad competente, antes del inicio de las operaciones de recuperación o reconversión, según corresponda”;

Que, a través de la Resolución Ministerial N° 150-2019-MINAM, de fecha 27 de mayo de 2019, emitida por el Ministerio del Ambiente, resolvió: “(...) Artículo 1°.- Aprobar los “*Términos de Referencia para la Formulación de Planes de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales*”, y la “*Guía para la Formulación del Plan de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales*”, que como Anexos forman parte de la presente Resolución Ministerial”;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 144-2021-MINAM, de fecha 27 de julio de 2021, textualmente se resolvió: “(...) Artículo 1°.- Aprobar la “*Guía para la formulación y evaluación de instrumentos de gestión ambiental para las infraestructuras de residuos sólidos*”, que como Anexo forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial”;

Que, conforme al documento del Visto, Expediente de Registro N° 0043352, de fecha 02 de diciembre de 2022, se anexa Oficio N° 522-2022-MDLA/A, de fecha 29 de noviembre de 2022, el Alcalde de la Municipalidad Distrital de la Arena, remitió a la Oficina de Ecología y Medio Ambiente de la Municipalidad Provincial de Piura, el Plan de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales 2022, del Distrito de la Arena, para su evaluación y aprobación”;

Que, ante lo señalado, la Oficina de Ecología y Medio Ambiente, mediante Informe N° 003-2023-CRIF-OEYMA-GMAPYS/MPP, e Informe N° 0060-2023-OEYMA-GMAPYS/MPP, ambos de fecha 06 de febrero de 2023, remitió los actuados a la Gerencia de Medio Ambiente, Población y Salud, indicando y recomendando lo siguiente:

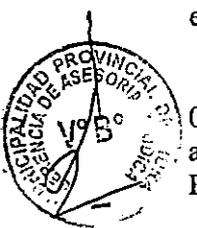
“(...) V CONCLUSIONES:

El Plan de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales”, del Distrito de la Arena, si ha sido elaborado conforme a los contenidos de los TDR y Guía aprobados mediante la Resolución Ministerial N° 150-2019-MINAM, por lo tanto, el documento debe ser aprobado por este Provincial, mediante un acto resolutivo.

La presente aprobación se da de acuerdo a las competencias conferidas a las Municipalidades Provinciales, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 23°, del Decreto Legislativo N° 1278 (Modificado por el D.S. 1501).

RECOMENDACIONES

La Resolución de aprobación del Plan de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales 2022, del Distrito de la Arena, debe ser





**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA
RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA
N° 0230-2023-A/MPP**

San Miguel de Piura, 23 de febrero de 2023

remitido al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para que efectúe las acciones correspondientes de supervisión y fiscalización ambiental.

- A la Municipalidad Distrital de la Arena, indicarle que el cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de Recuperación de ADRSM, serán fiscalizados por el OEFA, para lo cual deben cumplirlo, conforme a los plazos que han determinado.

- La Municipalidad Distrital de la Arena, al ser responsable del financiamiento que demanda la ejecución del presente plan de recuperación, debe asegurar el presupuesto proyectado”;



Que, la Gerencia Territorial y de Transporte, mediante Proveído S/N, de fecha 08 de febrero de 2023, remitió lo actuado a la Gerencia Municipal, a fin de que se autorice la emisión de la Resolución de Alcaldía de aprobación;



Que, en este contexto, la Gerencia de Asesoría Jurídica, a través del Informe N° 310-2023-GAJ/MPP, de fecha 20 de febrero de 2023, recomendó a la Gerencia Municipal:

“(…) Es favorable la aprobación del PLAN DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE LA ARENA, presentado por el Alcalde de la Municipalidad Distrital de la Arena.

Se recomienda correr traslado a la Oficina de Secretaria General, para la emisión de la respectiva Resolución de Alcaldía, aprobando el Plan de Recuperación presentada por el Titular de la Municipalidad Distrital de La Arena”;

Que, en mérito a lo expuesto y de conformidad con el proveído del Despacho de la Gerencia Municipal, de fecha 22 de febrero de 2023 y en uso de las atribuciones conferidas a esta Alcaldía por la Ley Orgánica de Municipalidades - Ley N° 27972 en el Artículo 20° numeral 6);

SE RESUELVE:



ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR el “PLAN DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES 2022, DEL DISTRITO DE LA ARENA”, presentado por el ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA ARENA, a través del Expediente de Registro N° 0043352, de fecha 02 de diciembre de 2022, el cual forma parte integrante de la presente Resolución de Alcaldía, conforme a los fundamentos expuestos en los considerando del presente acto resolutivo.



ARTÍCULO SEGUNDO.- La Municipalidad Distrital de la Arena, dará cumplimiento a los compromisos asumidos en dicho Plan, los cuales serán fiscalizados por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).

ARTÍCULO TERCERO.- REMITIR al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), copia de la presente Resolución, para su conocimiento y demás fines.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA
RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA
N° 0230-2023-A/MPP

San Miguel de Piura, 23 de febrero de 2023

ARTÍCULO CUARTO.- DAR CUENTA a la Gerencia Municipal, a la Gerencia de Administración, a la Gerencia de Asesoría Jurídica, a la Gerencia de Medio Ambiente Población y Salud, a la Oficina de Ecología y Medio Ambiente, a la OEFA y a la Municipalidad Distrital de la Arena, para su conocimiento y fines.

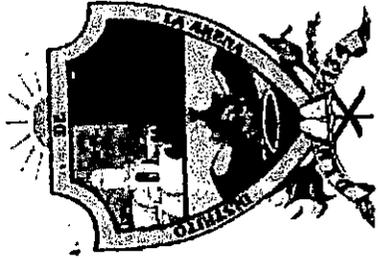
REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA
ALCALDIA

Abog. Lucy Del Pilar Chunga Pazo
ALCALDESA (E)





MUNICIPALIDAD DISTRITAL
DE LA ARENA

2022

PLAN DE RECUPERACION DE
AREAS DEGRADADAS POR
RESIDUOS SOLIDOS DEL
DISTRITO DE
LA ARENA




Ing. Luis A. Araujo Gutiérrez
CIP 102780





FACILITADORES PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA ARENA

Ing. Carlos Alberto Sernaqué Inga
Gerente de Servicios Públicos Locales

Ing. Henry Lazóriga Juárez
Sub Gerencia de Limpieza Pública

Tec. Edgar Anastacio Timana
Oficina de Gestión Ambiental

EQUIPO TÉCNICO

Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez

2022



Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Rég. C.I.P. N° 102780



ÍNDICE

1. RESUMEN EJEGUTIVO	5
2. DATOS GENERALES DEL TITULAR DEL PROYECTO	13
3. MARCO LEGAL	14
4. DESCRIPCION DEL PROYECTO DE INVERSION	16
4.1. DATOS GENERALES	16
4.1.1. NOMBRE	16
4.1.2. LOCALIZACION GEOGRAFICA	16
4.1.3. VIAS DE ACCESO	17
4.1.4. MONTO ESTIMADO	18
4.1.5. PLAZO DE EJECUCION	18
4.1.6. MODALIDAD DE EJECUCION Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO	19
4.1.7. SITUACION FISICO LEGAL DEL TERRENO	19
4.2. DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS ACTUALES DEL AREA DEGRADADA	20
4.2.1. UBICACIÓN, EXTENSION Y ACCESIBILIDAD	20
4.2.2. DESCRIPCION DEL AREA DEGRADADA	21
4.2.3. IMPACTOS AMBIENTALES REALES ASOCIADOS AL AREA DEGRADADA	24
4.2.4. ESTUDIOS BASICOS DEL AREA DEGRADADA	25
4.2.5. INDICADORES DE LA SITUACION ACTUAL	27
4.3. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES PARA LA RECUPERACION DEL AREA DEGRADADA POR ETAPAS DEL PROYECTO DE INVERSION	27
4.4. IMPLEMENTACION DE CELDA TRANSITORIAS PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS	45
4.5. IMPLEMENTACION DE ACTIVIDADES DE VALORIZACION ENERGETICA	46
5. ASPECTOS DEL MEDIO FISICO, BIOLOGICO Y SOCIAL	47
5.1. MEDIO FISICO	47
5.1.1. CLIMA Y METEREQLOGIA	47
5.1.2. HIDROLOGIA E HIDROLOGIA	50
5.1.3. CARACTERIZACION DEL SUELO	50
5.1.4. GEOMORFOLOGIA	51
5.1.5. CALIDAD AMBIENTAL	52
Ing ^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez Rég. C.J.P. N° 102780	2

**PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA**

5.2. MEDIO BIOLÓGICO	55
5.2.1. FLORA Y FAUNA	55
5.2.2. ECOSISTEMAS FRÁGILES	56
5.2.3. AREAS NATURALES PROTEGIDAS	56
5.2.4. ECORREGION	56
5.2.5. ZONAS DE VIDA	57
5.2.6. ECOSISTEMAS	58
5.3. MEDIO SOCIAL	59
5.3.1. IDENTIFICACION DE LA POBLACION	59
5.3.2. DEMOGRAFIA	60
5.3.3. PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONOMICAS	60
5.3.4. EDUCACION	61
5.3.5. SALUD	62
5.3.6. INSTITUCIONALIDAD LOCAL Y ACTORES VINCULADOS	63
5.3.7. PATRIMONIO CULTURAL	63
5.3.8. AFECTACIONES	63
6. PARTICIPACION CIUDADANA	62
6.1. INTRODUCCION	64
6.2. OBJETIVOS	65
6.2.1. OBJETIVO GENERAL	65
6.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	65
6.3. PRINCIPALES PROBLEMAS SOCIALES	66
6.4. IDENTIFICACION DE LOS ACTORES POR SU RELACION CON EL LUGAR DE EJECUCION DEL PROYECTO DE INVERSION	76
6.5. ANALISIS DE ACTORES INVOLUCRADOS	76
6.6. PROCESO DE PARTICIPACION CIUDADANA	76
7. IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES	77
7.1 PROCESO DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	77
7.2. EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	81
7.3. DESCRIPCION DE IMPACTOS AMBIENTALES	95
8. AREA DE INFLUENCIA	100
8.1 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA	100



PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

8.2. AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	100
9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	102
9.1. OBJETIVOS	102
9.2. RESPONSABILIDADES	102
9.3. PROGRAMA DE MEDIDAS CORRECTIVAS, PREVENTIVAS DE MINIMIZACION, REHABILITACION Y EVENTUAL COMPENSACION DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES.	102
9.4. PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA	110
9.5. PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	115
10. PROGRAMA DE CAPACITACION	118
11. PROGRAMA DE CONTIGENCIAS	119
12. PLAN DE CIERRE	130
13. CRONOGRAMA DE EJECUCION	132
14. PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACION	133
15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	136
16. ANEXOS	141


 Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.I.P. N° 102780



8

PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

1. RESUMEN EJECUTIVO

El distrito de La Arena es uno de los 10 distritos de la provincia de Piura, se encuentra ubicada al Suroeste del departamento de Piura, a 22 km de la capital provincial, en las coordenadas 05° 20' 34" la latitud sur y a 80° 42' 30" de longitud oeste, a una altura de 29 m.s.n.m. La zona urbana está ubicada en la parte más baja y está expuesta a inundaciones y desbordes en épocas de lluvia. Tiene un área de 160.22km². Posee un suelo arenoso, propicio y fértil para la agricultura.

El distrito de La Arena, tiene un área de 160.22 km² y sus límites territoriales son:

- Al Norte:
Con los Distritos de Catacaos y Cura Mori (Provincia de Piura)
- Al Sur:
Con los Distritos de La Unión y El tallan (Provincia de Piura)
- Al Este:
Con el Distrito de Cura Mori (Provincia de Piura)
- Al Oeste:
Con el Distrito de La Unión (Provincia de Piura) y con el Miguel Checa (Provincia de Sullana)

La disposición final de los residuos sólidos se realiza en el botadero municipal, el mismo que en la actualidad tiene un área de uso de 0.81 ha (8177.03 m²), y la distancia a la población de La Arena es de 2,670 m.

El promedio de recojo de residuos sólidos de la ciudad de La Arena es aproximadamente 9 T/día



Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780

Fig. 01. Vista Satelital del Botadero Municipal de La Arena

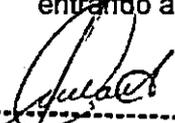


Fuente: Imagen Satelital de Google Earth

Fig. 02. Botadero Municipal de La Arena.



La zona, denominada "Botadero municipal" de La Arena, se ubica a las afueras de la ciudad de La Arena, camino al Sector Montegrande, es accesible por carretera entrando a dos kilómetros a una trocha carrozable.



Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102760



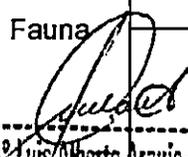
10

PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

Para el desarrollo del presente instrumento se tomará en cuenta la metodología de categorización de botaderos según los impactos.

TABLA N° 01: METODOLOGÍA DE CATEGORIZACIÓN DE BOTADEROS SEGÚN LOS IMPACTOS

Impactos Ambientales			
Aspecto		Condición	Puntuación
Suelo	Área ocupada por los residuos	>1 ha	0
		<1 ha	1
	Tipo de residuo	Industrial	0
		Municipal	1
	Incompatibilidad de uso de suelo	Sí	1
		No	0
	Presencia de lixiviados	Sí	0
		No	1
Aire	Presencia de biogás	Sí	0
		No	1
	Quema de residuos	Sí	0.5
		No	0
	Presencia de olores desagradables	Sí	0.5
		No	0
Agua	Presencia de lixiviados	Sí	2
		No	0
Flora	Daños a la vegetación	Sí	2
		No	0
Fauna	Proliferación de fauna nociva	Sí	1
		No	0
	Alteración de la fauna terrestre o acuática	Sí	1
		No	0


 Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.I.P. N° 102780



PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

Patrimonio cultural y natural	Cerca o en sitios de patrimonio histórico, religioso y turístico	Sí	0
		No	1
	Cerca o en áreas de reserva o protección, natural	Sí	0
		No	1
SUBTOTAL			14
Actividades Socio Económicas y de Salud			
Aspecto		Condición	Puntuación
Presencia constante de grupos humanos		Sí	4
		No	0
Riesgo a la salud de los grupos humanos que viven en la zona o en los alrededores		Sí	4
		No	0
Riesgo de contaminación de animales de consumo humano		Sí	4
		No	0
Afectación de otras actividades (Socioeconómicas, turísticas, etc.)		Sí	0
		No	4
SUBTOTAL			16

Fuente: Guía Técnica para la clausura y conversión de botadero de residuos sólidos.2004

Dicha metodología se utilizó para categorizar el botadero de la Arena según su impacto el cual es el siguiente:


 Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.J.P. N° 102780



12

TABLA N° 02: CATEGORIZACIÓN DEL BOTADERO DE LA ARENA SEGÚN LA METODOLOGÍA DE BOTADEROS SEGÚN LOS IMPACTOS

Impactos Ambientales			
Aspecto		Condición	Puntuación
Suelo	Área ocupada por los residuos	>1 ha	0
		<1 ha	1
	Tipo de residuo	Industrial	0
		Municipal	1
	Incompatibilidad de uso de suelo	Sí	1
		No	0
	Presencia de lixiviados	Sí	0
		No	1
Aire	Presencia de biogás	Sí	0
		No	1
	Quema de residuos	Sí	0.5
		No	0
	Presencia de olores desagradables	Sí	0.5
		No	0
Agua	Presencia de lixiviados	Sí	2
		No	0
Flora	Daños a la vegetación	Sí	2
		No	0
Fauna	Proliferación de fauna nociva	Sí	1
		No	0
	Alteración de la fauna terrestre o acuática	Sí	1
		No	0
Patrimonio	Cerca o en sitios de patrimonio histórico,	Sí	0

Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.I.P. N° 102780



13

PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

cultural y natural	religioso y turístico	No	1
	Cerca o en áreas de reserva o protección, natural	Sí	0
		No	1
SUBTOTAL			(11/14) X100 = 78.5%
Actividades Socio Económicas y de Salud			
Aspecto		Condición	Puntuación
Presencia constante de grupos humanos	Sí	4	
	No	0	
Riesgo a la salud de los grupos humanos que viven en la zona o en los alrededores	Sí	4	
	No	0	
Riesgo de contaminación de animales de consumo humano	Sí	4	
	No	0	
Afectación de otras actividades (Socioeconómicas, turísticas, etc.)	Sí	0	
	No	4	
SUBTOTAL			(12/16) X100= 75%

Para el Plan de recuperación del botadero de residuos sólidos municipales del Distrito de La Arena se realizó la categorización según los impactos ambientales y de actividades socioeconómica y de salud basadas en las metodologías arriba indicadas. Se obtuvo un valor final de 78.5% y 75% respectivamente. Por lo tanto, el botadero es categorizado y/o clasificado como un botadero de "Alto Riesgo" por lo que la acción a realizar será la clausura del mismo, el cual esta enmarcado en la Guía Técnica para la clausura y conversión de botadero de residuos sólidos


Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



TABLA N° 03: CATEGORIZACIÓN FINAL DE BOTADEROS

Puntuación total (%)	Categorización de botadero	Acción a realizar
71 – 100	Alto Riesgo	Clausura de botadero
31 – 70	Moderado Riesgo	Conversión del botadero
05 – 31	Bajo Riesgo	

Fuente: Guía Técnica para la clausura y conversión de botadero de residuos sólidos.2004

Para el Plan de recuperación del botadero de residuos sólidos municipales del Distrito de La Arena se realizó un diagnóstico del botadero y se aplicó una evaluación de impacto ambiental basado en las metodologías arriba indicadas. Se obtuvo un valor final de 71.42% y 75% respectivamente. Por lo tanto, el botadero es categorizado y/o clasificado como un botadero de "Alto Riesgo" por lo que la acción a realizar será la clausura del mismo.

El proyecto de clausura del botadero municipal se encuentra dividido en 2 etapas:

- i. Cierre del Botadero Municipal.
- ii. Post Cierre del Botadero Municipal.

Monitoreo ambiental y seguimiento

Con el objetivo de determinar si las medidas adoptadas para mitigar los impactos ambientales, causadas por la operación y ubicación del botadero La Arena, son eficaces y eficientes, se realizará el monitoreo y seguimiento de los aspectos que pueden afectar al ambiente, seguridad y salud de la población próxima.


Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



15

PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

TABLA N° 04: Cronograma de ejecución de medidas de acción

Medida y/o Actividad	Primer año				Segundo año				Tercer año			
	I TRI	II TRI	III TRI	IV TRI	I TRI	II TRI	III TRI	IV TRI	I TRI	II TRI	III TRI	IV TRI
Educación y sensibilización ambiental												
Construcción de cerco perimétrico												
Reconfiguración de taludes y celda de emergencia												
Construcción de celda transitoria												
Construcción de canales de derivación de aguas Pluviales												
Construcción de zanjas de interceptación de Lixiviados												
Puesta de cobertura final a celda de emergencia												
Puesta de cobertura final a celda transitoria												
Construcción de chimeneas de venteo de biogás												
Revegetación												
Mantenimiento, monitoreo y seguimiento												

FUENTE: Elaboración propia


 Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.I.P. N° 102780



2. DATOS GENERALES DEL TITULAR DEL PROYECTO

2.1. DATOS DEL TITULAR DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

Municipalidad	Alcalde
Razón Social: Municipalidad Distrital La Arena.	Nombres y apellidos: Carlos Alberto Yarleque Masías
Número de Registro único de contribuyente (RUC): 20171253544	Documento de Identidad del representante Legal: 02863237
Domicilio Legal: Jr. Arequipa N 409 Distrito de La Arena	Domicilio: Jr. Arequipa N 409 Distrito de La Arena
Distrito: La Arena	Distrito: La Arena
Provincia: Piura	Provincia: Piura
Departamento: Piura	Departamento: Piura
Teléfono: 073-255007	Teléfono: 073-255007
Correo Electrónico: canastacio@munilaarena.gob.pe	Correo Electrónico: canastacio@munilaarena.gob.pe

2.2. DATOS DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE RECUPERACIÓN

Responsable de la Elaboración	
Razón Social:	Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Número de Registro único de contribuyente (RUC):	10028821951
Representante Legal:	Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Documento de Identidad del representante Legal:	02882195
Teléfono: 969668206	Correo Electrónico: betoaraujo6@gmail.com



Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

3. MARCO LEGAL

Marco Legal Nacional

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 29419, Ley que Regula la Actividad de los Recicladores.
- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y sus modificatorias.
- Resolución Ministerial N° 37-2018-MINAM Aprueba la ficha Técnica de proyectos de inversión Estándar y/o Simplificados – Recuperación de áreas degradadas por residuos sólidos, así como el instructivo para su aplicación.
- Resolución Ministerial. N° 150 -2019 MINAM aprueba la “Guía para la Formulación del Plan de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales
- Resolución Ministerial N° 151-2019-MINAM aprueba la “Guía para la formulación del Programa de Reconversión y Manejo de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos Municipales”.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, que aprueba Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento sobre la Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales.
- Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establece disposiciones complementarias.
- Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establece disposiciones complementarias.
- Decreto Legislativo N° 1278. Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y sus modificatorias.


Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

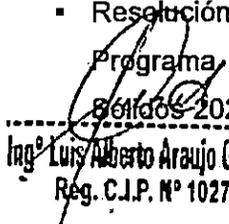
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, que aprueba la Guía para la elaboración de la línea base y la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Legislativo N° 1501, Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos.
- Resolución Ministerial N° 100-2019-MINAM, que aprueba la Guía para elaborar el Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos.
- Resolución Ministerial N° 150-2019-MINAM, que aprueba los Términos de referencia para la formulación de Planes de recuperación de áreas degradadas por residuos sólidos municipales, y la Guía para la formulación del Plan de recuperación de áreas degradadas por residuos sólidos Municipales.
- Decreto Supremo N° 001-2022- MINAM que modifica el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, y el Reglamento de la Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM

Marco Legal Regional

- Ordenanza Regional N° 209 - 2011/GRP - CR; Que Oficializan Al Sistema De Información Regional SIAR - PIURA
- Ordenanza Regional N° 259 - 2013/GRP-CR Ordenanza Que Actualiza La Política Ambiental Regional Del Gobierno Regional Piura

Marco Legal Local

- Ordenanza Municipal N° 03-2019-MDLA/A, que promueve la Formalización de Asociaciones de Recicladores para la recolección selectiva de residuos sólidos en el ámbito del Distrito de La Arena. Ordenanza Municipal donde se aprueba la promoción de la Formalización de Asociaciones de Recicladores para la recolección selectiva de residuos sólidos en el ámbito del Distrito de La Arena
- Resolución de Alcaldía N°149-2021-MDLA/A que aprueba la implementación del Programa De Segregación En La Fuente Y Recolección Selectiva De Residuos Sólidos 2021-2025 Del Distrito De La Arena. Donde se aprueba la implementación del


Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780



PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

Programa De Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos 2021-2025 del Distrito de La Arena.

- Resolución de Alcaldía N°213-2022-MDLA/A que aprueba el Plan Anual De Valorización De Residuos Sólidos Municipales 2022. Donde se aprueba el Plan Anual de Valorización de Residuos Sólidos Municipales 2022 en el distrito de La Arena.



Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780



PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

4. DESCRIPCION DEL PROYECTO DE INVERSION

4.1. DATOS GENERALES

4.1.1. NOMBRE

“RECUPERACIÓN DEL ÁREA DEGRADADA POR RESIDUOS SÓLIDOS EN LA LOCALIDAD DE LA ARENA - DISTRITO DE LA ARENA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA”

4.1.2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El botadero se encuentra ubicado en las coordenadas UTM-WGS 84, Zona 17 M 534293 mE y 9408287 mS.

Adicionalmente, se muestra dicha información, tomando en cuenta la siguiente tabla:

Tabla N° 05. Localización geográfica del proyecto de inversión

LOCALIZACION GEOGRAFICA	COORDENADAS (UTM WGS ZONA 17)		ALTITUD PROMEDIO	EXTENSION (m²)	ANP, ZA Y/O ACR
	ESTÉ	NORTE			
Piura, Piura, La Arena	534225.637	9408231.152	21	8,177.03	ninguna

Fuente: Elaboración propia.

Fig. 03. Ubicación del Área Degradada por Residuos sólidos



4.1.3. VÍAS DE ACCESO

La zona, denominada “Botadero municipal” de La Arena, se ubica iniciando desde la plaza de armas se dirige a la calle Moquegua pasando el AA.HH. 13 de abril por la calle Moquegua pasando la caseta

[Signature]
 Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.J.P. N° 102780

**PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA**

de bombeo N°08, luego en dirección a Montegrande en el distrito de La Arena, provincia y departamento de Piura, es a continuación:

Tabla N° 06: Distancias para llegar al botadero

TRAMO	LONGITUD DE RUTA (Km)	TIPO DE CARRETERA	MEDIO DE TRANSPORTE
Piura a La Arena	35.1	Asfaltada	Terrestre
Plaza de arma a calle Moquegua	0.16	Asfaltada	Terrestre
Calle Moquegua a Caseta de Bombeo	0.80	Trocha carrozable	Terrestre
Caseta de Bombeo hasta botadero	1.8	Trocha carrozable	Terrestre
TOTAL	37.86		

Fuente: Elaboración propia.

4.1.4. MONTO ESTIMADO

El monto aproximado que demandará la ejecución del presente plan asciende a S/. 102,321.43 (Ciento dos mil trescientos veinte uno con 43/100 soles)

4.1.5. PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución será definido en la formulación del proyecto de inversión; sin embargo, en forma tentativa se presenta el siguiente cronograma



Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

Tabla N° 07: Cronograma de ejecución de medidas de acción

Medida y/o Actividad	Primer año				Segundo año				Tercer año			
	I TRI	II TRI	III TRI	IV TRI	I TRI	II TRI	III TRI	IV TRI	I TRI	II TRI	III TRI	IV TRI
Educación y sensibilización ambiental												
Construcción de cerco perimétrico												
Reconfiguración de taludes y celda de emergencia												
Construcción de celda transitoria(Buscar Terreno)												
Construcción de canales de derivación de aguas Pluviales												
Construcción de zanjas de interceptación de Lixiviados												
Puesta de cobertura final a celda de emergencia												
Puesta de cobertura final a celda transitoria												
Construcción de chimeneas de venteo de biogás												
Revegetación												
Mantenimiento, monitoreo y seguimiento												

FUENTE: Elaboración propia

4.1.6. MODALIDAD DE EJECUCION Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La modalidad de ejecución será definida en el proyecto de inversión, teniendo en cuenta las posibles fuentes de financiamiento y la participación de entes de cooperación nacional e internacional.

4.1.7. SITUACION FISICO LEGAL DEL TERRENO

El terreno que ha sido ocupado como Botadero Municipal no cuenta con saneamiento físico legal. Actualmente, la Municipalidad Distrital de La Arena se encuentra haciendo los trámites para obtener la cesión en uso o la propiedad definitiva.


 Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.J.P. N° 102780



4.2. DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS ACTUALES DEL AREA DEGRADADA.

4.2.1. UBICACIÓN, EXTENSIÓN Y ACCESIBILIDAD

El área degradada por residuos sólidos se encuentra ubicado camino al Sector Monte Grande del distrito de La Arena, provincia y departamento de Piura y en las coordenadas UTM-WGS 84, Zona: 17M, Este: 534225.637 y Norte: 9408231.152

Asimismo, se encuentra a una distancia aproximada de un (2.6) Km de la Plaza de Armas de la Arena.

La vía de ingreso al área degradada es accesible (trocha carrozable) y es por el camino al Sector Los Navarros.

También tenemos que la superficie total del área degradada por residuos sólidos es de 0.81 Ha, siendo esta el área a recuperar.

Fig. 04. Ubicación del Botadero Municipal



Fig. 05. Área degradada por residuos sólidos



Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Ing^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.J.P. N° 102780



Tabla N° 08: Coordenadas

VERTICE	LADO	DISTANCIA	COORDENADAS ABSOLUTAS (UTM) WGS 84 – ZONA 17	
			ESTE	NORTE
A	A-B	115.55 m	534232.17 m E	9408187.35 m S
B	B-C	137.10 m	534338.27 m E	9408237.84 m S
C	C-A	130.46 m	534227.38 m E	9408320.29 m S

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEGRADADA

El área degradada denominada botadero municipal del distrito de La Arena, no cuenta con ningún tipo de infraestructura como cerco perimétrico, tranquera, caseta de vigilancia, servicios higiénicos y otros, tampoco cuenta con letrero ni señalización.

Los Residuos sólidos son dispuestos a cielo abierto en el botadero (ver figura N° 06 y 07), realizándose la descarga y disposición de los residuos en diversas zonas del botadero, así como también se realiza el soterramiento de los mismos.

En dicha área se advierte la presencia de algunos residuos sólidos no municipales tales como residuos electrónicos y llantas de caucho, así también se evidencian vestigios de quema de residuos, así como quema activa en algunas partes del área degradada (ver figura N° 08).

Asimismo, se tiene la presencia de vectores como moscas, mosquitos, y gallinazos (ver figura N° 09).

Se tiene también actividades de segregación informal (ver figura N° 10). El tiempo de actividad del botadero municipal es de 11 años aproximadamente y la Municipalidad Distrital de La Arena es la encargada de su administración.

Cabe mencionar que no se disponen residuos de entidades privadas en esta área, así como tampoco se realiza un control ni se tienen registros o reportes de ingreso de los vehículos al área degradada.

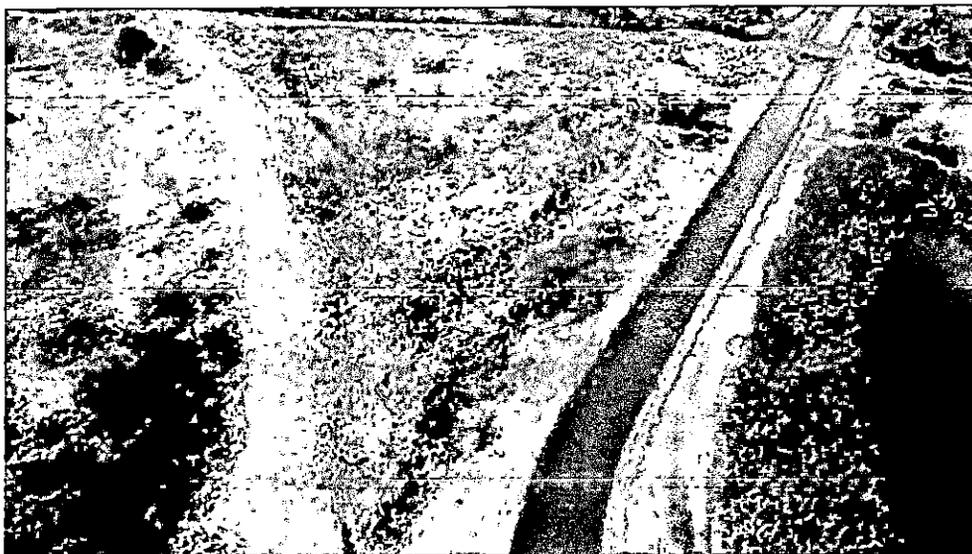

Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



Fig. 06. Vista de la entrada del área degradada por residuos sólidos.



Fig.07. Vista del área degradada por residuos sólidos (Botadero Municipal del distrito de La Arena).





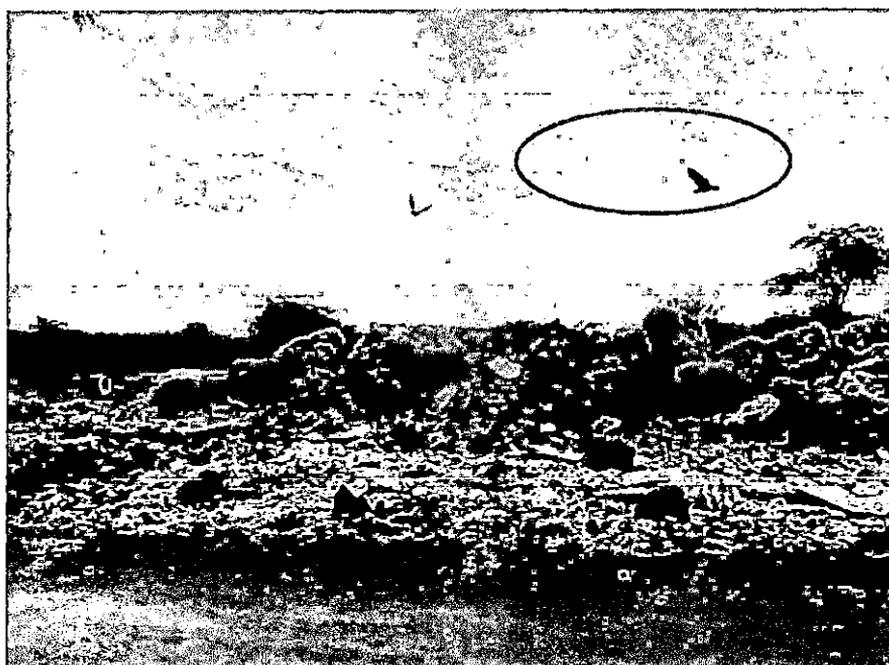
Ing^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



Fig. 08. Vista de quema activa de los residuos sólidos.



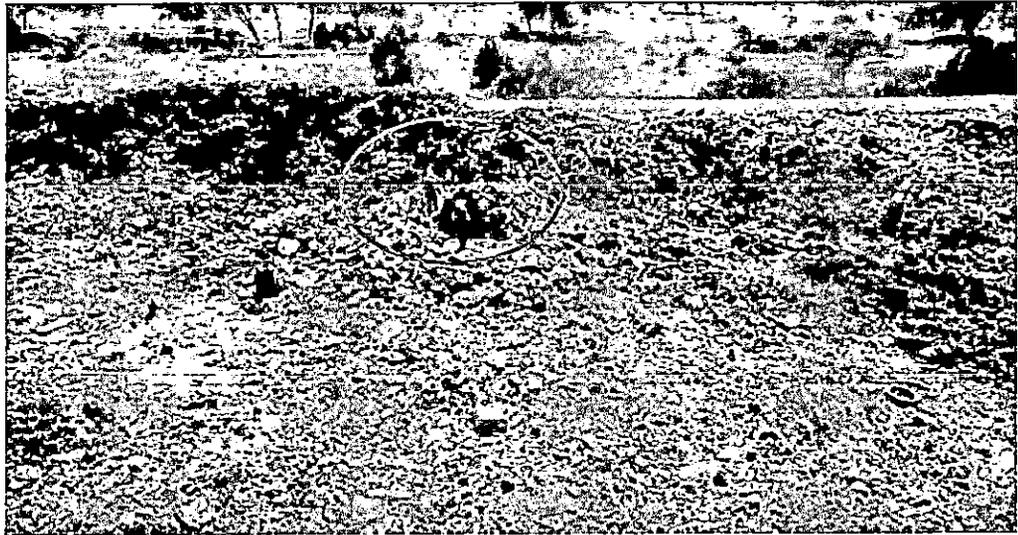
Fig. 09. Vista fotográfica de presencia de gallinazos.





Ing^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780

Fig. 10. Presencia de recicladores informales en el área degradada.



4.2.3. IMPACTOS AMBIENTALES REALES ASOCIADOS DEL ÁREA DEGRADADA

En el área degradada de La Arena se evidencia que los residuos sólidos están dispuestos como montículos pequeños (apilados) y también se encuentran dispersos por toda el área degradada; asimismo, están dispuestos a cielo abierto y se observa que son quemados permanentemente. La municipalidad realiza acciones para cubrir parte de los residuos con tierra, asimismo se observa la presencia de recicladores, perros y aves de rapiña (gallinazos) así como la presencia de animales roedores y moscas.

De lo anteriormente mencionado se puede destacar que los impactos ambientales generados en esta área son la emanación de olores desagradables, descomposición de residuos, generación de humo y la proliferación de vectores, entre otros; es por todos estos factores la afectación que puede causar en los componentes ambientales de su entorno, teniendo una calificación como negativo significativo y muy significativo sobre la mayoría de dichos factores analizados, habiéndose determinado una marcada contaminación del suelo, aire, flora, fauna y paisaje.



Ing^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780



Tabla N° 09: Condiciones internas en el área degradada

DESCRIPCIÓN	SI	NO
Los residuos sólidos están dispuestos como montículos (apilados) y están dispersos por toda el área degradada.	X	
Los residuos sólidos están dispuestos en toda el área degradada (no se encuentran apilados).		X
Los residuos sólidos fueron dispuestos en trincheras.		X
Los residuos sólidos están dispuestos a cielo abierto.	X	
Los residuos sólidos son cubiertos con algún tipo de material.	X	
Los residuos sólidos fueron compactados a lo largo del tiempo en que se ha estado depositando en el terreno.	X	
Los residuos sólidos son quemados permanentemente.	X	
El área degradada por residuos sólidos presenta infraestructuras para el manejo de lixiviados.		X
El área degradada por residuos sólidos presenta infraestructuras para el manejo de gases.		X
Existe la presencia de residuos sólidos humedecidos.		X
Los residuos sólidos depositados tienen un alto contenido de materia orgánica.		X
Los lodos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales son dispuestos en el área degradada.		X
Se encuentra presencia de animales de crianza (ganado porcino, aves, entre otros) en el área degradada.		X
Se encuentra presencia de roedores, moscas u otro en el área degradada.	X	

4.2.4. ESTUDIOS BÁSICOS DEL ÁREA DEGRADADA

Para el estudio del área degrada se realizaron los siguientes estudios:

- Estudio Topográfico para poder estudiar las curvas a nivel y ubicación con coordenadas del terreno a intervenir.

El levantamiento topográfico abarco toda la extensión del terreno del botadero municipal, siguiendo los linderos o límites del terreno. Para lo cual se realizó una poligonal cerrada, interna o externa a los linderos del terreno, la misma que fue calculada mediante coordenadas, donde se levantó la información de campo para los cálculos.


 Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.J.P. N° 102780



El plano topográfico resultante estuvo radicada a escala 1:2000, con curvas de nivel equidistantes cada metro, referida a coordenadas UTM (WGS 84), debiendo ser una real representación del relieve del terreno, con todos sus detalles naturales e infraestructuras habilitadas por el hombre (viviendas, cercas o límites de propiedades, canales u acequias, torres o postes de conducción de cables eléctricos, trochas o carreteras, etc.).

El área obtenida fue de 8,177.03 m²

Asimismo, se utilizó el BM de la Calle Tacna para obtener su cota y coordenadas las cuales fueron

TABLA DE BM CALLE TACNA			
BM	COTA	NORTE	ESTE
1	26.30 m.	9408231.152	534225.637

- Estudio de Suelos

El objetivo principal es Estudio es presentar las características físicas y parámetros geotécnicos de los materiales en el área del proyecto.

Para la realización del presente trabajo se ha establecido el siguiente esquema:

- a. Reconocimiento del terreno con fines de programar las excavaciones.
- b. Excavación de 02 pozos hasta 3.0 m. de profundidad
- c. Obtención de muestras disturbadas del suelo.
- d. Ensayos de laboratorio y obtención de parámetros Físicos
- e. Los Estudios están realizados en concordancia con la Norma E-050 de Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Construcciones

De acuerdo con la descripción visual de las calicatas, se han determinado y clasificado los tipos de suelo y se elaboró los perfiles estratigráficos



Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Rég. C.I.P. N° 102780



CALIGATA G-1

0.00 a 1.00 m.	Desechos sólidos (basura)
1.00 a 3.00 m.	Terreno natural, aluvial, Arena mal gradada, grano fino a medio, (0.00% grava, 96.61% arena, 3.39% < N°200) de color gris verdoso, con humedad baja (5.30%), NO PLASTICO (Ip = 0%), compactación baja, densidad baja (1.49gr/cm3), NO plástica, NO presenta eflorescencia de sales, ni material orgánico.

CALICATA C-2

0.00 a 1.20 m.	Desechos sólidos y desechos de construcción. (Desmote)
1.20 a 3.00 m.	Terreno natural, aluvial, Arena mal gradada, grano fino a medio, (0.00% grava, 94.05% arena, 5.95% < N°200) de color gris verdoso, con humedad baja (4.79%), Baja Plasticidad (wL 25.60%, % wP 20.64%, % Ip 4.96%), compactación baja, densidad baja (1.58 gr/cm3), NO plástica, NO presenta eflorescencia de sales, ni material orgánico.

4.2.5. INDICADORES DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Respecto de los indicadores de la situación actual, se ha prefijado dos (2) indicadores como mínimo, que son los siguientes:

Tabla N° 10: Indicadores de la situación ambiental.

INDICADORES	VALOR ACTUAL	VALOR PROYECTADO
1. Área degradada por disposición de residuos sólidos	0.81 hectáreas	0 hectáreas
2. Contaminación ambiental	Sin determinar	Sin determinar

Fuente: Elaboración propia

4.3. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES PARA LA RECUPERACION DEL AREA DEGRADADA POR ETAPAS DEL PROYECTO DE INVERSION

4.3.1. EN LA ETAPA PRELIMINAR

El proyecto de cierre del "Botadero Municipal" del distrito de La Arena, consiste en remover y disponer mediante la conformación de una celda


 Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.J.P. N° 102780



transitoria los residuos sólidos, minimizando los impactos ambientales negativos, ocasionados durante el período de uso de esta área, como botadero municipal.

Tabla N° 11. Etapa preliminar del proyecto y sus componentes.

ETAPA DEL PROYECTO PRELIMINAR	COMPONENTES
Etapa preliminar	Obras preliminares: <ul style="list-style-type: none">• Habilitación de instalaciones auxiliares temporales.• Movilización de equipos y maquinarias.• Colocación de cartel de identificación de obra.• Actividades de limpieza y desinfección.

Fuente: Elaboración propia.

a. Habilitación de instalaciones auxiliares temporales

Si el proyecto de inversión lo requiere, implica la instalación de un campamento para refugio del personal ante los factores climáticos, almacén para la protección de los materiales, patio de máquinas, entre otros.

b. Movilización de equipos y maquinarias

Transporte de equipos, herramientas y maquinarias al lugar de trabajo.

c. Colocación de cartel de identificación de obra

Instalación una estructura temporal para el cartel de identificación de la obra que consigne datos como la ubicación, monto licitado, inicio-fin y contratista del proyecto de inversión.

d. Actividad de limpieza y desinsectación

Se realizará en caso sea necesario por presencia de poblaciones, granjas de animales y cultivos cercanos al área degradada por residuos sólidos.


Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780



4.3.2. EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN

4.3.2.1. Características técnicas de las actividades para la recuperación del área degradada.

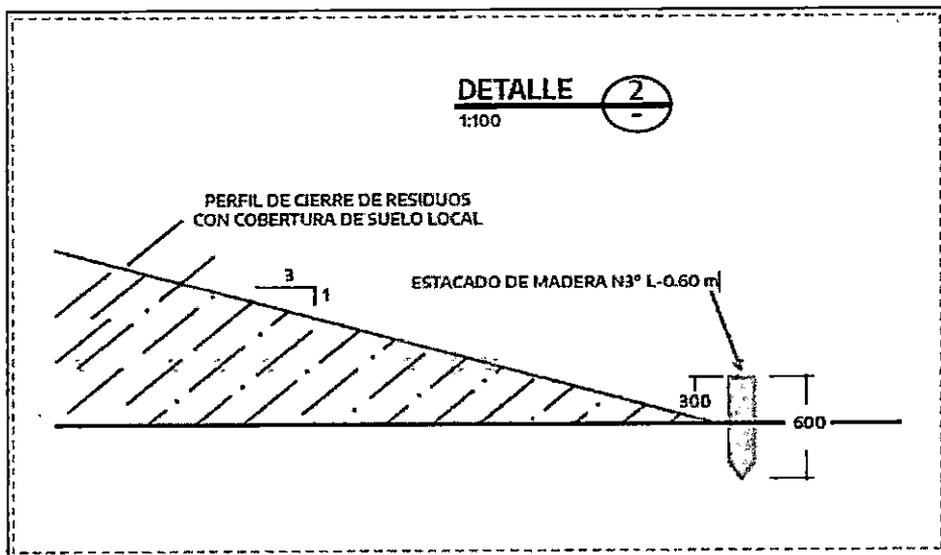
En este punto se describirá las características técnicas para la delimitación del área a recuperar, con el cerco perimétrico incluido, el diseño de estabilización del suelo, la cobertura y confinamiento final de residuos, el manejo de gases, el manejo de lixiviados y de aguas pluviales, la integración paisajística con el entorno natural, entre otras.

• **Delimitación del área ocupada por residuos sólidos**

Se realizará la provisión y colocación de estacas de madera (longitud 0.60 m x 3" diámetro) para delimitar la superficie del bloque ocupado por residuos, las cuales serán pintadas para su mejor visibilidad.

También se delimitará y señalizará la zona donde se encuentran las instalaciones auxiliares temporales como el almacén o el patio de máquinas que se instalarán en la etapa de ejecución del proyecto de inversión. Se debe tener en cuenta que el área ocupada por residuos sólidos forma parte del área de influencia preliminar del proyecto de inversión.

Fig. 11. Detalle de estacas




Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102760



• **Construcción Cerco Perimétrico**

Se construirá un cerco perimétrico de palos de eucalipto o madera similar nativa de la zona, protegidas con alambre de púas con un portón de madera en el ingreso.

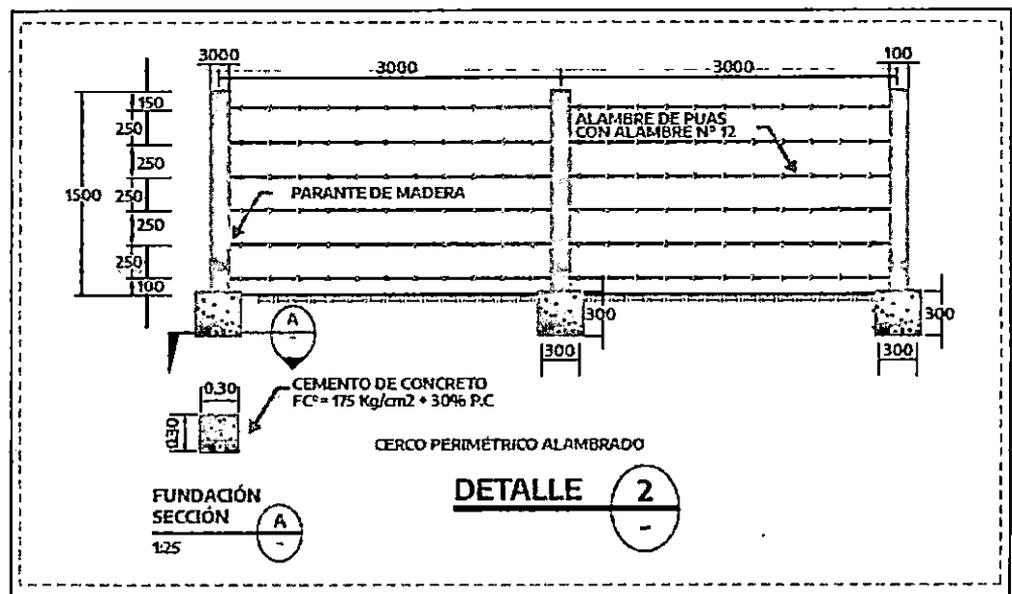
El cerco perimétrica tiene una longitud de 1546 m, con postes de madera de 3" altura de 1.8 m, con seis hileras de alambre de púas separadas longitudinalmente cada 3 m, estarán anclados en el suelo natural con mezcla de concreto ciclópea $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y piedras de tamaño mediano en excavaciones de 0.30 m x 0.30 m de lado y 0,30 m de profundidad.

A largo del cerco se instalarán 1 tranquera metálica de acceso con un ancho de ingreso de 5 m.

El cerco perimétrico evitará el libre ingreso de personas extrañas al proyecto, de tal manera que el ingreso y salida de los vehículos y personas autorizadas sea en forma ordenada y controlada.

También, con el fin de contar con un aislamiento visual de los residuos sólidos, de la vista de los transeúntes, se conformará una barrera sanitaria a manera de cerco vivo con la plantación de árboles de la zona.

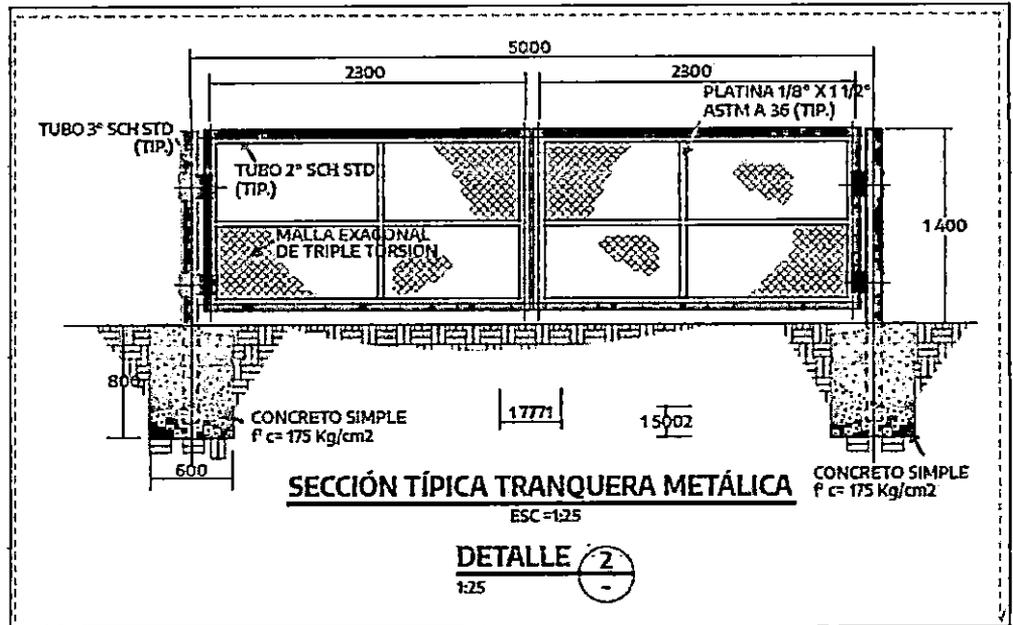
Fig. 12. Detalle del cerco perimétrico



Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Ing.º Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. Nº 102780



Fig. 13. Detalle de la tranquera metálica



- **Diseño de estabilización del suelo**

La estabilidad del área recuperada es uno de los puntos críticos a tratar, puesto que un deslizamiento de la capa de clausura o de la masa de residuos sólidos derivaría en problemas de contaminación del ambiente.

Por ello se tomará en cuenta que el conjunto formado por el terreno y los residuos sólidos será una estructura estable e íntegra a lo largo del tiempo que garantizará la estabilidad de la masa de residuos.

Respecto a la estabilidad, se realizará las siguientes comprobaciones:

- Estabilidad del conjunto residuos sólidos-terreno
- Estabilidad interna de la masa de residuos
- Estabilidad local de la capa de sellado por deslizamiento del contacto de los distintos elementos del sellado

Para estas comprobaciones se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:


Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



- La evaluación de la resistencia al corte de los residuos considerando su origen. De ser preciso, se efectuarán ensayos a gran escala.
- La resistencia al deslizamiento entre geosintéticos-suelo, si fuera el caso, y la comprobación de la capacidad drenante de un geocompuesto de drenaje.

La estabilidad del cierre está directamente condicionada por las propiedades mecánicas del conjunto de materiales, ya sea por los residuos, los suelos o los materiales utilizados en la capa de sellado (arcillas, gravas o arenas, suelo vegetal o geosintéticos).

En función del tipo de material, las propiedades mecánicas de los materiales se han obtenido de los ensayos y estudios in situ y de laboratorio (propiedades de los suelos), bibliografía científica de referencia (propiedades de los residuos) o bibliografía de los fabricantes (geosintéticos).

- **Cobertura y confinamiento final de residuos sólidos:**

- **Acondicionamiento de los residuos sólidos para el confinamiento (in situ).**

Teniendo en cuenta la altura actual a la que se encuentran confinados los residuos sólidos, se realizará el acondicionamiento acumulando, juntando o apilando con maquinaria los residuos sólidos en un sector o en varios sectores, a fin de evitar una mayor área de confinamiento.

No se está considerando el traslado de dichos residuos sólidos fuera del área degradada.

- **Cobertura base**

La cobertura base está constituida por una primera capa de regularización, la cual es obligatoria y tiene por función proporcionar una pendiente que garantice la evacuación del agua infiltrada; y, además, genere uniformidad en el terreno sobre los



Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



residuos sólidos para la colocación posterior de la cobertura intermedia o la cobertura final, dependiendo del caso presentado.

El tipo de material a utilizar en esta etapa es limo o arena.

- **Cobertura intermedia:**

La cobertura intermedia está constituida por una capa drenante de gas (se utilizará arena o grava), una capa impermeable (se utilizará, bentonita, arcilla o geomembrana) y una capa drenante de lluvia (se utilizará arena o grava)

- **Cobertura final:**

Está constituida por una capa de cobertura (se utilizará limo, areno limoso, areno arcilloso, limo arcilloso u otro) y una capa de tierra vegetal (se utilizará tierra de chacra y vegetación de la zona)

• **Manejo de gases**

- Se habilitarán los drenes verticales de sección cuadrada 400 mm x 400 mm y longitud de 2500 mm. Los drenes serán habilitados con parantes de madera (diámetro 2" x 3 ") y malla metálica tipo gallinero.
- Culminada la colocación y compactación de la tierra de cobertura sobre la superficie final del área recuperada, se replanteará la ubicación de los drenes verticales con separaciones de 30 m en sentidos longitudinal y transversal.
- En los puntos donde deben instalarse los drenes, se retirará la capa de tierra de cobertura en un área circular de 1.5 m de radio y realizará una excavación longitudinal de 2.5 m de profundidad.
- En la parte central del dren vertical, se instala la tubería del quemador (tubo de fierro galvanizado de 2" de diámetro y 2.5 m de longitud). De forma que,



Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Rég. C.I.P. N° 102780



apoyado a 500 mm por debajo del extremo superior de la estructura del dren, sobresale 2.50 m sobre la superficie de residuos compactados o extremo superior de la estructura del dren vertical.

- Sobre la superficie de los residuos dispuestos, y extremo superior del dren vertical, y cubriendo toda la superficie de 1.5 m de radio, se coloca geotextil no tejido de 300 gr/m², asegurándose un amarre a presión a la tubería de fierro galvanizado previamente instalada, sobre este se coloca la tierra de cobertura compactada hasta alcanzar la superficie final de la cobertura de áreas circundantes.
- La tierra de cobertura o sellado final será colocada en capas sucesivas de espesor máximo de 0.20 m y compactadas adecuadamente con plancha vibratoria. El empleo de geotextil no tejido en el sellado final, evitará el ingreso de tierra al dren vertical y posibilitará el sellado adecuado de la superficie que rodea al dren vertical, posibilitando la concentración y salida del gas a través del dren vertical.
- Se está considerando dos chimeneas como medida preventiva.

• **Manejo de lixiviados**

Teniendo en cuenta que en el área degradada no se generan lixiviados por la quema permanente a la que están expuestos, se está considerando la habilitación de pozos de monitoreo para los lixiviados, como medida de seguridad, a efectos de verificar los posibles afloramientos de lixiviados.

Se instalarán dos pozos de monitoreo los cuales se ubicarán fuera del área de confinamiento de los residuos sólidos.



Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



- **Manejo de aguas pluviales**

Se habilitará un sistema de drenaje superficial para interceptar y evacuar aguas de escurrimiento pluvial, para evitar que aguas de precipitaciones que escurren desde superficies colindantes lleguen a la superficie del área recuperada.

De igual modo, la superficie final del área recuperada será conformada con pendientes laterales para posibilitar el rápido escurrimiento del agua de precipitaciones que inevitablemente caerá a la superficie del área recuperada.

- **Integración paisajística**

Es necesario que el área recuperada quede integrada paisajísticamente con su entorno natural. Cuando el entorno del área recuperada presenta una cobertura vegetal, se puede considerar a esa capa de cobertura vegetal como un criterio paisajístico.

La integración paisajística se llevará a cabo utilizando especies que se caractericen por:

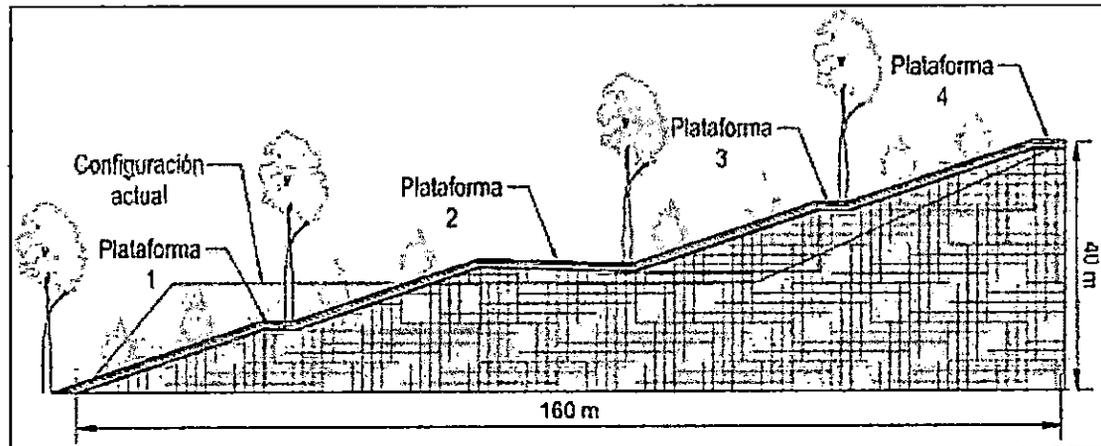
- Ser especies autóctonas, adaptadas y resistentes.
- Buena supervivencia de los plántones.
- Profundidad de las raíces limitada (que no lleguen a la capa de drenaje de agua).
- Superficie foliar importante que facilite la evapotranspiración.
- Baja sensibilidad al biogás.
- Bajo mantenimiento.
- Con valor ornamental y funcional.

Al concluir con la puesta de la cubierta final del botadero, esta puede estar expuesta a los procesos erosivos del viento y el agua. El área en intervención al haber operado como un botadero de residuos interrumpió el paisaje de la zona.

En razón de ello para evitar la erosión de la cobertura final, mejorar la estabilidad del terreno, así como la integración al paisaje del lugar se realizará la revegetación en los taludes y plataformas conformadas.


Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780

Fig. 14. Detalle de la cobertura vegetal



- **Uso futuro**

Entre los usos más comunes y relativamente económicos están las áreas verdes y recreativas.

Esto se debe a que los residuos sólidos depositados tienden a sufrir asentamientos diferenciales por la baja compactación. Adicionalmente, se tiene el problema de generación de biogás y desprendimiento de compuestos orgánicos volátiles, atribuyéndose a estos últimos efectos importantes en la salud humana.

Debido a la inestabilidad de los sitios recién recuperados, los criterios internacionales establecen que es conveniente dejar el sitio sin un uso específico por un lapso de seis (6) años; tiempo en el cual se presentan los mayores cambios en el sitio, debido a la estabilización de los residuos sólidos confinados.

Después de este período es posible asignar un uso de tipo recreativo o deportivo, limitando la construcción de estructuras pesadas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 113 de Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, donde se menciona que está prohibida la habilitación urbana y la construcción de edificaciones de cualquier naturaleza en lugares que fueron utilizados como

Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780



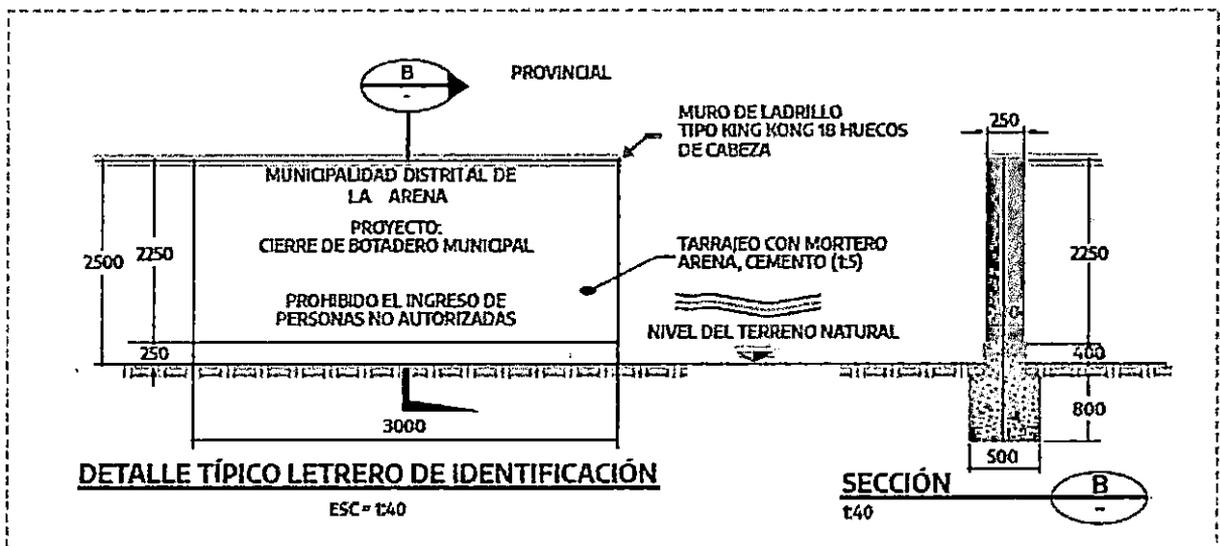
infraestructura de residuos sólidos o áreas degradadas por los mismos.

- Construcción de vías de acceso**

Actualmente, el botadero cuenta con vías de acceso con material afirmado, las cuales permitirán el desplazamiento de la maquinaria y el transporte de los materiales a utilizar durante la ejecución del proyecto; sin embargo, se realizará trabajos para el mejoramiento de estas vías y mantener el buen estado de las mismas
- Colocación de letrero de identificación y advertencia**

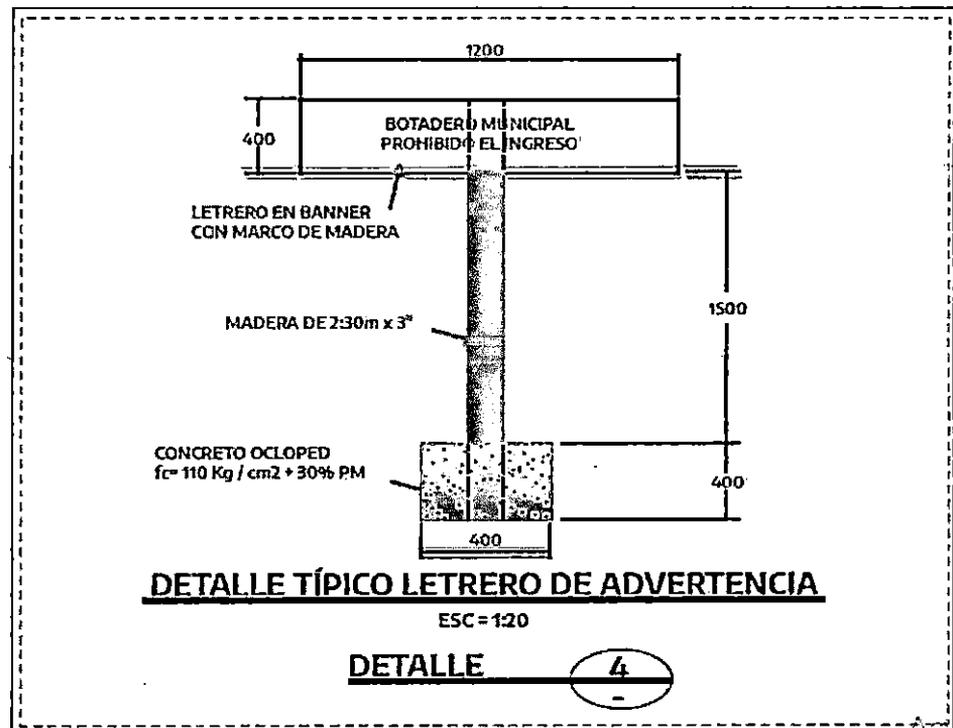
El área a recuperar es de acceso restringido y, por tal, contará en su ingreso con un letrero que la identifique como área a recuperar, y en los puntos estratégicos del cerco perimetral, con letreros que adviertan a las personas sobre la prohibición de acceder al área.

Fig. 15. Detalle del letrero de identificación



Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Ing^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.I.P. N° 102780

Fig. 16. Detalle del letrero de advertencia



- **Colocación de hitos para control de asentamiento**

Con la finalidad de tener información sobre los asentamientos diferenciados que inevitablemente se producen en un lugar de disposición final de residuos como consecuencia de la descomposición de la materia orgánica, se está considerando la materialización de puntos para control de asentamientos.

Se habilitará bloques de concreto de 0.20 m x 0.20 m, con varilla de fierro en la parte central con altura de 0.30 m, los que serán anclados en cuatro (4) puntos más notorios de la superficie.

4.3.2.2. Materiales e insumos

- **Confinamiento de residuos sólidos**

- ALAMBRE DE PÚAS PARA CERCO
- CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"
- CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"

Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780



- CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"
- PERNO DE ANCLAJE 7/8" X 7"
- MATERIAL DE PRESTAMO DE LUGAR
- PIEDRA CHANCADA DE 1/2"
- PIEDRA MEDIANA DE 4"
- GRAVA CANTO RODADO
- PIEDRA GRANDE
- PIEDRA DE CANTO RODADO DE 6" A 10"
- ARENA GRUESA
- ARENA GRUESA DE RIO
- MATERIAL GRANULAR PARA BASE
- MATERIAL GRANULAR PARA RELLENOS
- SUELO VEGETAL DE LUGAR
- CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)
- CANDADO FORTE 50 mm
- BISAGRA DE FIERRO DE 4"
- CERROJO 6" HEGHIZO
- YESO DE 28 Kg
- ÁRBOL NATIVO DE LA ZONA
- ARBUSTO NATIVO DE LA ZONA
- GEOTEXTIL NO TEJIDO DE POLIPROPILENO
- GEOTEXTIL CON BENTONITA
- CINTA PLÁSTICA PARA SEÑAL DE SEGURIDAD DE OBRA
- SANITARIO PORTÁTIL (BAÑOS QUIMICOS)
- WINCHA
- FLETE TERRESTRE
- HORMIGÓN



Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



- LIJA PARA MADERA
- AGUA
- MADERA TORNILLO
- CASETA DE MADERA TORNILLO ADICIONAL TECHADA
- MADERA 3" X 3 m
- ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA
- TRIPLAY DE 4' X 8' X 4 mm
- MADERA PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA
- MALLA HEXAGONAL PARA GALLINERO 1 1/2"
- GAVIÓN T, CAJA ÇOÇ:10x12 ÇAL:3,5MM
1.5X1.0M TRIPLE ZINC + PVC
- PINTURA ESMALTE SINTÉTICO
- BARNIZ MARINO
- PRESERVANTE DE MADERA
- TUBERÍA PEAD 6"

● **Manejo de lixiviados**

- ARCILLA IMPERMEABILIZANTE
- GRAVA CANTO RODADO
- PIEDRA GRANDE
- ARENA GRUESA
- CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)
- GEOTEXTIL NO TEJIDO DE POLIPROPILENO
- GEOMEMBRANA HDPE 1.50 (mm)
- BENTONITA
- AGUA
- TAPA METÁLICA
- TUBERÍA HDPE DE 4"



Ing^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



- TUBERÍA PEAD DE 8"}
 - **Manejo de gases**
 - GRAVA CANTO RODADO
 - BENTONITA
 - AGUA
 - ADAPTADOR DE TUBO DE ACERO DE 8" A 4"
 - TUBO DE ACERO INOX d=2mm
 - TUBO DE ACERO INOX d=4" e=5mm
 - TUBO DE ACERO INOX d=8" e=5mm
 - TUBERÍA PEAD 6"
 - VÁLVULA GLOBO DE ACERO INOXIDABLE 4"

Estos materiales serán adquiridos por la empresa que va a ejecutar el proyecto si es que el servicio se terceriza.

4.3.2.3. Equipos y maquinarias

- **Confinamiento de residuos sólidos**
 - MIRAS Y JALONES
 - CAMIÓN PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton
 - CAMIÓN SEMITRAYLER 6 X 4 330 HP 35 ton
 - CAMIÓN CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 1,500 gl
 - TANQUE AGUA DE 1100 Lts
 - RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton
 - TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP
 - TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP
 - CAMIÓN VOLQUETE 330 HP 15m3
 - RETROEXGAVADORA 195 HP 1.30m3
 - MOTONIVELADORA DE 125 HP



Ing^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



- MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 18HP 7 p3
- NIVEL TOPOGRÁFICO CON TRÍPODE
- TEODOLITO

- **Manejo de lixiviados**
 - CAMIÓN VOLQUETE 330 HP 15m3
 - RETROEXCAVADORA 195 HP 1.30m3
 - MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 18HP 7 p3

- **Manejo de gases**
 - EQUIPO DE CORTE Y SOLDADO (OXI-ACET)
 - CAMIÓN VOLQUETE 330 HP 15m3
 - RETROEXCAVADORA 195 HP 1.30m3

4.3.2.4. Instalaciones auxiliares

En el proyecto se considerará el detalle de las canteras para la extracción de material de cobertura que garantizará los volúmenes a ser requeridos para la cobertura final, y no generar interferencias con el proyecto de inversión.

Asimismo, se describirá los depósitos de material excedente (DME), los estimados de volúmenes dispuestos y el sustento de los criterios de seguridad usados para la conformación de los taludes.

El diseño de estos componentes considerará medidas para garantizar su estabilidad hídrica y la no afectación de los cuerpos de agua más próximos a su área de emplazamiento.

4.3.2.5. Servicios

- **Demanda de energía**

En el proyecto se describirá cada una de las fuentes de energía de las actividades para la recuperación y



Ing^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



estimaré el consumo correspondiente a cada tipo de fuente.

Asimismo, se incluirá el consumo de combustibles por equipo o vehículo utilizados en las actividades para la recuperación del área degradada. También, se debe incluir la estimación del consumo de electricidad de las actividades e instalaciones auxiliares.

• **Consumo de agua**

En el proyecto se describirá las fuentes de agua que se explotarán durante la etapa de ejecución, indicando para qué fines serán usadas (actividades para la recuperación o consumo doméstico), y si serán tomadas directamente de una fuente natural (superficial o subterránea) o serán adquiridas de un tercero, por conexión a la red pública o por otro medio. La descripción de las fuentes de agua incluirá su ubicación en coordenadas UTM WGS 84 (indicar la zona UTM de referencia) y la estimación de la disponibilidad del recurso hídrico.

El consumo de agua será estimado en función a la cantidad de personal que laborará y los usos a lo largo de las etapas del proyecto de inversión.

4.3.2.6. Generación de residuos sólidos y efluentes

• **Efluentes**

En el proyecto se estimará los volúmenes de efluentes domésticos que serán generados en cada etapa del proyecto de inversión, a partir de un cálculo que considerará la presencia de personal que laborará, así como las instalaciones auxiliares y equipos que serán utilizados: patio de máquinas, campamento, vehículos o maquinaria, entre otros que se consideren.

Este cálculo se realizará por cada etapa y será la base para el diseño de la infraestructura o contratación de


Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



servicios necesarios para su tratamiento y disposición final.

- **Residuos sólidos**

En el proyecto se efectuará la estimación de la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en cada etapa del proyecto de inversión, de acuerdo con la cantidad de personal que laborará en las actividades para la recuperación del área degradada. La generación estimada será la base para justificar el tamaño de los depósitos y medidas para su almacenamiento temporal y disposición final, la cual debe realizarse en el área a recuperar. Para el manejo de los residuos peligrosos, de ser el caso, la disposición final la realizará empresas operadoras de residuos sólidos, debidamente autorizadas por la autoridad competente.

4.3.2.7. Generación de ruidos y vibraciones

Para las actividades de recuperación del área degradada el componente ruido será ocasionada directamente por la maquinaria pesada y unidades vehiculares que se usaran en el área a intervenir.

Cabe resaltar que el área urbana se encuentra a 1 km aproximadamente lo cual no podría ocasionar alguna contaminación sonora para los moradores del distrito.

4.3.2.8. Personal

Es necesario detallar el requerimiento de personal involucrado en las actividades para la recuperación del área degradada por cada etapa del proyecto de inversión, de acuerdo con la calificación de su mano de obra (relevante para la consideración de contrataciones locales). Esta estimación deberá ser considerada posteriormente en el dimensionamiento de las instalaciones auxiliares temporales, como campamentos,



Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



servicios higiénicos y depósitos para los residuos sólidos, entre otros.

4.3.3. EN ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Las actividades necesarias durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto de inversión, serán las siguientes:

- Monitoreo ambiental de aire y suelo.
- Seguimiento de la cobertura y asentamiento en la superficie del área a recuperar.
- Seguimiento del estado de conservación de infraestructuras de manejo de gases.
- Seguimiento del estado de conservación de infraestructuras de manejo de lixiviados. •Seguimiento a la conservación del cerco perimetral y letreros de identificación y advertencia.
- Mantenimiento de las vías de acceso.
- Sistema contra incendios.
- Otros que correspondan.

4.3.4. EN ETAPA DE CIERRE DE LA EJECUCIÓN.

Las acciones que se realizarán durante la etapa de cierre de la ejecución de las actividades para recuperar el área degradada serán las siguientes:

- Desmantelamiento de instalaciones auxiliares utilizadas durante la ejecución de las actividades para la recuperación del área degradada.
- Traslado y disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados durante la ejecución de las actividades para la recuperación del área degradada.
- Desmovilización y retiro del personal, materiales, equipos y maquinaria.
- Limpieza de todas las áreas utilizadas durante la ejecución de las actividades para la recuperación del área degradada.



Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



4.4. IMPLEMENTACIÓN DE CELDAS TRANSITORIAS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

4.4.1. JUSTIFICACIÓN

Como parte de las actividades del Plan de Recuperación, no se dispondrá de ninguna celda transitorias para la disposición final de residuos sólidos Paralelamente, se deberá garantizar la puesta en operación de la infraestructura de disposición final de residuos sólidos a través de un proyecto de inversión de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a fin de garantizar la adecuada prestación del servicio de limpieza pública.

Para la implementación de las celdas transitorias se debe cumplir con lo establecido en el artículo 123 del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Gabe precisar que la implementación de la celda transitoria dentro del Plan de recuperación no aplica dentro del marco de una Declaratoria de Emergencia en la gestión y manejo de residuos sólidos, conforme lo señala el Titulo XI del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

4.4.2. MEMORIA DESCRIPTIVA

No se prevé celdas transitorias

4.5. IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES DE VALORIZACIÓN ENERGÉTICA.

No se prevé actividades de valorización energética, debido a que los residuos orgánicos del botadero se encuentran estabilizados, es decir la carga microbiana de la biomasa es mínima o escasa impidiendo la producción de metano y por consiguiente no es posible su transformación de los mismo en energía.

Asimismo, la gran cantidad de escombrera se hace imposible utilizar dichos residuos para su valorización energética



Ing^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



5. ASPECTOS DEL MEDIO FISICO, BIOLOGICO Y SOCIAL

5.1. MEDIO FÍSICO.

5.1.1. CLIMA Y METEOROLOGÍA

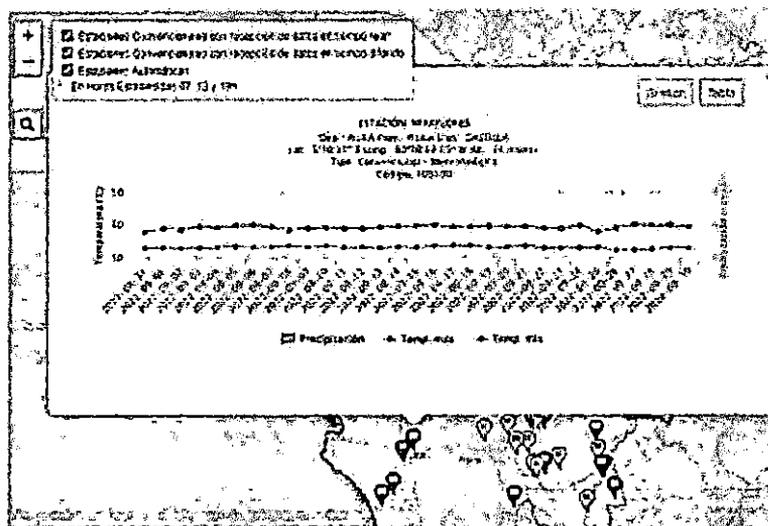
Referente a ello, tenemos que la Información será extraída de la estación convencional meteorológica se observa que en la estación meteorológica Miraflores, provincia de Piura (34 m s. n. m.), el clima es árido y cálido; la temperatura máxima oscila entre 27.5° C, en julio, y 34° C, en febrero y marzo; y la temperatura mínima, entre 17° C, en invierno, y 23° C, en verano. La precipitación anual es de 235 mm, mayormente en los meses de enero a abril, con 40 a 60 mm por mes.

Adicionalmente, se realizará el balance hídrico climático, así como el cálculo de los índices que permiten clasificar los climas evaluados de acuerdo con los sistemas de clasificación más conocidos.

Datos Meteorológicos.

- **Temperatura:** T° Máx. 31.2°C y T° Min. 16.6 °C.
- **Precipitación:** 0 mm/día.
- **Humedad relativa:** 69.5 %
- **dirección y velocidad de viento.**

Fig. 17. Registros de temperaturas máximas y mínimas de los meses de agosto- septiembre del 2022



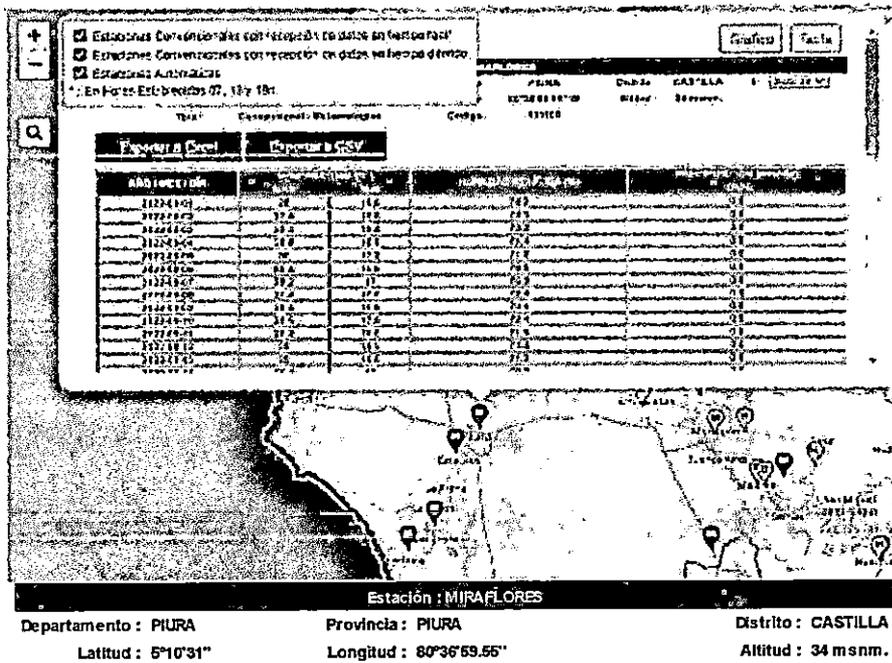
Fuente: Estación Miraflores del SENAMHI.


 Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.I.P. N° 102780



PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

Fig. 18. Registros de temperaturas máximas y mínimas, humedad relativa y precipitación del día 01 y 02 del mes de agosto del 2022.



Fuente: Estación Miraflores del SENAMHI

Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.I.P. N° 102780



PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

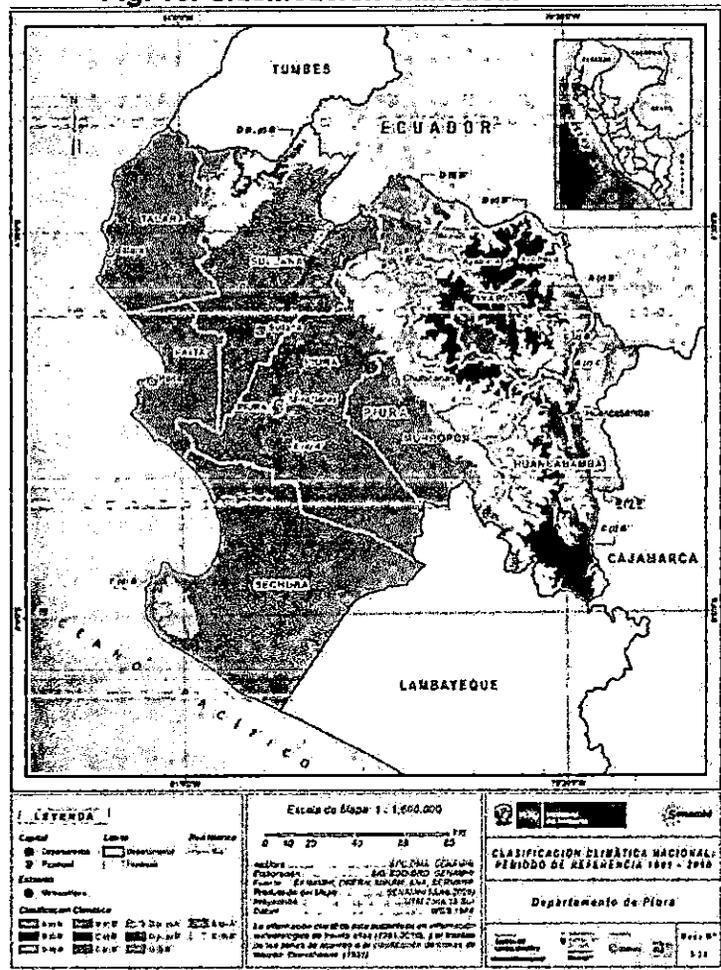
Clima.

Según la posición geográfica del distrito de La Arena, en el Mapa de Clasificación Climática del Perú¹, brindado por el SENAMHI, corresponde clasificar como Clima árido y cálido o templado, con deficiencia de humedad todo el año.

Según la clasificación climática de Werren Thornthwaite, la unidad hidrográfica Chira del cual conforma el distrito de La Arena presenta el siguiente clima:

E(d) A'H3: Zona desértica cálida con deficiencia de lluvias en todas las estaciones del año y con humedad relativa, calificada como húmeda.

Fig. 19. Clasificación climática.



¹ El Perú posee 38 tipos climas, según el método de Clasificación Climática de Warren Thornthwaite – SENAMHI (2020) como resultado de la interacción entre los diferentes factores climáticos que lo afectan y su posición geográfica en el trópico, a la cordillera de los andes, la cual configura una fisiografía compleja. Entre los climas de mayor extensión tenemos al árido y templado en la costa, lluvioso y frío en la sierra, y muy lluvioso y cálido en

Ing^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



5.1.2. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Por su ubicación geográfica en el desierto del departamento de Piura, el clima de área urbana del distrito de La Arena es subtropical. Cálido, seco y árido desértico con una temperatura templada en casi todo el año, con una mínima que llega a los 14.3 °C y la máxima alcanzada los 35.9 °C; con una precipitación anual promedio en los últimos treinta años, de 203 mm. Pero si no se incluye los dos años lluviosos, de 1983 y 1997, de cuando se han presentados los Fenómenos del Niño, la precipitación anual promedio en los últimos 30 años sería de 28.8 mm.

El área que conforma el distrito de La Arena, constituye parte de la cuenca del Rio Piura, que es parte sistema hidrográfico de los valles del medio y bajo Piura, cuyas superficies agrícolas son irrigadas por gravedad a través del sistema de riego regulado del Proyecto Especial Ghira Piura, represa de Los Ejidos. La captación y/o derivación del recurso hídrico para la irrigación de la superficie agrícola bajo riego, se realiza mediante la infraestructura de riego constituida por un sistema de canales principales y secundarios, administrados por las comisiones de regantes existentes en el distrito.

Así mismo, el distrito de La Arena tiene 04 comisiones: la comisión de regantes Casaraná (sector Casaraná), la comisión de regantes Shaz-Casagrande (Sector Casagrande), la comisión de regantes Sinchao Parte Alta (Sector Sincape) y la comisión de regantes Parte Alta (Sector Sechura); son las entidades encargadas de administrar legalmente y por ende promover una gestión interinstitucional del uso equitativo del agua, promoviendo de esta forma el desarrollo y manejo de las cuencas en su jurisdicción.

5.1.3. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

- **Tipo de suelo**

Constituye la roca basamento y aflora ampliamente en los sectores de Los Ejidos en su margen izquierda y en menor proporción en la derecha, en una secuencia de rocas de naturaleza argilica y pelítica, de origen marino y de un modo general muestra una secuencia de areniscas de color gris verdoso intensamente meteorizado con tintes azulados, areniscas de grano fino de color pardo amarillento, argilitas abigarradas con presencia de oxidaciones ferrosas que le dan un aspecto moteado intercaladas con lutitas de color gris verdoso intensamente



Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



meteorizado, lodolitas de color gris verdoso intensamente meteorizados y presencia de estratificación laminar y areniscas de grano medio a grueso de color gris claro a verdoso, con alto contenido de concreciones y carbonatos.

- **Uso actual de suelo y capacidad de uso mayor**

Los suelos en el Bajo Piura, de acuerdo al Estudio realizado en 1978 por la Asociación de Consultores Proyecto Chira -Piura, están constituidos por un substrato de origen marino (Zapallal), sobre el cual se han acumulado los materiales aluviales sedimentados por el río Piura y depósitos provenientes del Desierto de Sechura, transportados estos últimos desde el sur por los vientos alisios, presentando el perfil característico de los suelos azonales. Su profundidad y textura variable no ofrece limitaciones para la labranza o riego. La conductividad hidráulica es buena, 80% del área se mantiene en rangos de 1,5 m/día a más de 6,0 m/día y sólo el 4% del área se encuentra en rangos de 0,025 a 0,5 m/día.

El suelo agrícola es de estratificación heterogénea predominando la fracción arenosa (arena franca, franco arenoso) en el 64,0% de la extensión del valle. No hay suelos limosos. Los suelos arcillosos se encuentran en pequeña proporción y su profundidad no es más allá de 1.00 metro en la generalidad de los casos. La predominancia del estrato arenoso va hasta la profundidad del estrato impermeable (Zapallal) ubicado a 40 m en promedio.

5.1.4. GEOMORFOLOGÍA

Descripción de los depósitos y formaciones geológicas vinculadas con el proyecto.

Depósitos Aluviales (Qr-al). Su distribución areal de este tipo de materiales se amplía hacia las zonas de las terrazas antiguas del río Piura, en la que se asientan las principales áreas agrícolas y se trata básicamente de una intercalación de limos de color marrón claro con arenas de color pardo amarillento de grano fino a medio, con presencia de raíces de árboles y plantas menores. Así mismo presencia de pequeñas lentes de arcillas de color marrón claro a oscuro que varían por el contenido fluctuante de humedad.



Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780



Depósitos Fluviales (Qr-fl). Se hallan acumulados en el fondo y márgenes del río Piura, y están constituidos por arenas de color pardo amarillento hacia la base y de color gris claro en superficie, variando de grado de compacidad de bajo a medio conforme se profundiza en el cauce del mismo. Se observa presencia de lentes de arcillas de color marrón claro a pardo de plasticidad media y de buena distribución areal. Asimismo, materiales limo arcillosos. Tienen su mayor amplitud en las zonas de valle y llanura; los depósitos más importantes se hallan en el cauce del Río Piura.

Depósitos Eólicos (Qr-eol). Este tipo de depósitos se distribuye principalmente en la margen derecha del río Piura en el Sector Los Ejidos - Puente Cáceres, así como en el tramo Sur del Sector Puente Bolognesi

Puente Integración y se trata de arenas limosas de color gris claro sueltas, producto del retrabajado de materiales aluviales y fluviales por el viento y depositadas aguas arriba del mismo. Se trata de acumulaciones de arenas de espesor variable y en algunos sectores detenidos por presencia de vegetación arbustiva.

5.1.5. CALIDAD AMBIENTAL

A. Componente agua

Que ocurren anualmente en los meses de enero a abril y el llamado FEN que ocurre cuando estas son de mayor intensidad y es originado por el cambio significativo de las condiciones meteorológicas, climáticas oceanográficas que y afectan principalmente al litoral del Pacífico Sur. Se ha considerado a Lluvias intensas con una frecuencia e intensidad media, ya que en el Bajo Piura ocurren anualmente precipitaciones pluviales con leve intensidad en los meses de enero a abril y con gran intensidad en los fenómenos del niño cuyo período de ocurrencia de estos dos últimos ha sido de 15 años, uno en 1983 y el siguiente en 1998.

Asimismo, para cumplir con la caracterización del componente ambiental deben estar enmarcado en el protocolo nacional para el monitoreo de calidad de recursos hídrico-superficiales aprobados con resolución Jefatural N°010 -2016-ANA, por lo que



Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



es necesario se tome en cuenta los siguientes datos para su monitoreo al elaborar el expediente técnico de cierre de botadero. Debe ser los parámetros físicos químicos y parámetros microbiológicos mínimos establecidos en los ECA de Agua Categoría 3 que son los siguientes:

PARAMETROS	CATEGORIA 3
Parámetros de Campos	PH, T°, Cond, OD
Parámetros Químicos - físicos	DBO, AyG, N-NO, Sulfatos, metales (Al, AS, B, BA, Cd, Cu, Cr, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb)
Parámetros Microbiológicos	Coliforme termo tolerantes, <i>Escherichi coli</i> , Huevos y larvas de helmintos

Fuente: Resolución Jefatural N°010 -2016-ANA

B. Componente Aire

Los parámetros a considerar de acuerdo a lo establecido en los Estándares de calidad de aire serían: partículas en suspensión (PM 2.5), (PM 10), dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂) y sulfuro de hidrogeno (H₂S), servirán para evaluar y determinar la calidad del componente aire en función de los ECA para aire, establecidos en el Decreto Supremo N°003-2017-MINAM.

Para la obtención de la información se deberá tomar dos (2) puntos de monitoreo (barlovento y sotavento).

Los parámetros para evaluar son los siguientes:

PARAMETROS	UNIDAD	METODO DE ANALISIS
Material particulado menor a 10 micras (PM ₁₀)	µg/m ³	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
Material particulado menor a 2.5 micras (PM _{2.5})	µg/m ³	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
Dióxido de azufre (SO ₂)	µg/m ³	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	µg/m ³	Quimioluminiscencia (Método automático)


 Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.J.P. N° 102780



PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

Monóxido de carbono (CO)	µg/m ³	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
Sulfuro de Hidrogeno (H ₂ S)	µg/m ³	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)
Ozono (O ₃)	µg/m ³	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)
COV – Benceno (C ₆ H ₆)	µg/m ³	Cromatografía de gases
Plomo (Pb) en filtro PM ₁₀	µg/m ³	Método para PM ₁₀ (Espectrofotometría de absorción atómica)

Fuente: Decreto Supremo N°003-2017-MINAM.

C. Componente Suelo

Para la evaluación del componente suelo se realizaron 03 calicatas para ver la estructura y textura de las capas que conforman dicha área a intervenir.

Con el objetivo de ubicar los puntos de excavación en el terreno, se realizó un reconocimiento del área; determinándose la ubicación de tres (03) calicatas con una sección de 1.00 m. x 0.80 m. x 2.00 m. de profundidad

En las calicatas excavadas, se realizó el muestreo de los horizontes estratigráficos y su correspondiente descripción, para los ensayos granulométricos, Humedad, Peso Específico y toma de muestra de suelos inalterados constituidos por monolitos que permitieron obtener los parámetros mediante Ensayos de Corte Directo, etc.

Así también a la profundidad de excavación no se ha detectado la presencia de la Napa Freática.

Asimismo, se realizará la evaluación de parámetros como hidrocarburos (F1, F2 y F3), ICP MASA (arsénico, bario, cadmio, cianuro libre, cromo IV, mercurio, plomo) y agrícola (aldrín, endrín, DDT y heptacloro), de acuerdo a los Estándares de calidad de Suelo aprobado por Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM.

La evaluación de la calidad de agua, aire y suelo deberán realizarse como parte de la línea base, y estar desarrollados en el informe de monitoreo, el cual se anexa al Plan de recuperación.

Los informes de monitoreo contendrán un análisis de los resultados y la comparación con los ECA de cada parámetro, la


 Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.I.P. N° 102780



ubicación de las estaciones de monitoreo y los criterios considerados para su ubicación dentro del área de influencia preliminar del proyecto de inversión, panel de fotografías fechadas, copia de los informes de ensayo emitidos por el laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), mapa de ubicación de los puntos de monitoreo a escala adecuada, en coordenadas UTM Datum WGS 84, certificado de calibración de equipos utilizados, cadena de custodia, entre otros que correspondan.

La información referente a resultados de monitoreos ambientales (aire y suelo) no deberá tener una antigüedad mayor a cinco (5) años.

5.2. MEDIO BIOLÓGICO

5.2.1. FLORA Y FAUNA

En casi la totalidad del área degradada, no se evidencia la presencia de flora ni fauna, como resultado de la disposición de los residuos sólidos y del tránsito del vehículo de recolección y de la maquinaria pesada que recorre el lugar, en ese sentido la vegetación en el área es casi nula; sin embargo, según se aprecia en las áreas contiguas y los alrededores del botadero la vegetación predominante son los algarrobos y con presencia de arbustos, y herbáceas, tal como se menciona en el siguiente cuadro:

El valle de la Cuenca del río Piura, es un valle regulado y es rico en recursos naturales, dueño de una diversidad de especies vegetales y animales, consecuencia de factores climáticos, geográficos, nos muestra un lugar de vegetación variada.

Tabla N°12. Flora presente en el área de intervención

Zona directa del proyecto		
Familia	Especie	Nombre común
Fabaceae	<i>Prosopis pallida</i>	Algarrobo
Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	Faique
Fabaceae	<i>Caesalpinia paipai</i>	Charan
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Polo polo


Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



En cuanto a la fauna presente en el lugar del proyecto, no se evidencia propiamente la presencia de especies ni comunidades; sin embargo, por las condiciones del distrito se estima que en los alrededores existan variedades de especies de aves, reptiles, anfibios, y mamíferos.

5.2.2. ECOSISTEMAS FRÁGILES

Los ecosistemas frágiles son territorios de alto valor de conservación y son vulnerables a consecuencia de las actividades antrópicas que se desarrollan en ellos o en su entorno, que amenazan y ponen en riesgo los servicios ecosistémicos que brindan.

El área degradada de La Arena no cumple con las condiciones de ser un ecosistema frágil, tampoco se encuentra dentro de la lista de hábitat frágiles o amenazados aprobadas por SERFOR, donde se aplicarán medidas especiales de protección y las regulaciones para su aprovechamiento sostenible.

5.2.3. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La zona donde se ubica el botadero Municipal La Arena, no se encuentra dentro de los límites de un área natural protegida por el Estado ni su zona de amortiguamiento.

5.2.4. ECORREGIÓN

En nuestro país se reconocen 11 ecorregiones (de acuerdo a lo señalado por Brack Egg), que comprenden el mar frío, el mar tropical, el desierto costero, el bosque seco ecuatorial, el bosque tropical del Pacífico, la serranía esteparia, la puna, el páramo, los bosques de lluvias de altura (selva alta), el bosque tropical amazónico (selva baja) y la sabana de palmeras, muchos de los cuales albergan a las áreas naturales protegidas.

El área donde se ubica el botadero pertenece a la ecorregión del bosque seco ecuatorial, siendo esta una formación natural típica de la costa norte en la que predominan especies vegetales adaptadas a las duras condiciones del desierto: los algarrobos y ceibos, comunes en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque. El bosque seco se extiende desde el borde del mar hasta una distancia de 100 a 150 km


Ing.º Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780

tierra adentro.



Fig. 20. Ecorregiones del Perú.



Fuente: Antonio Brack Egg

5.2.5. ZONAS DE VIDA

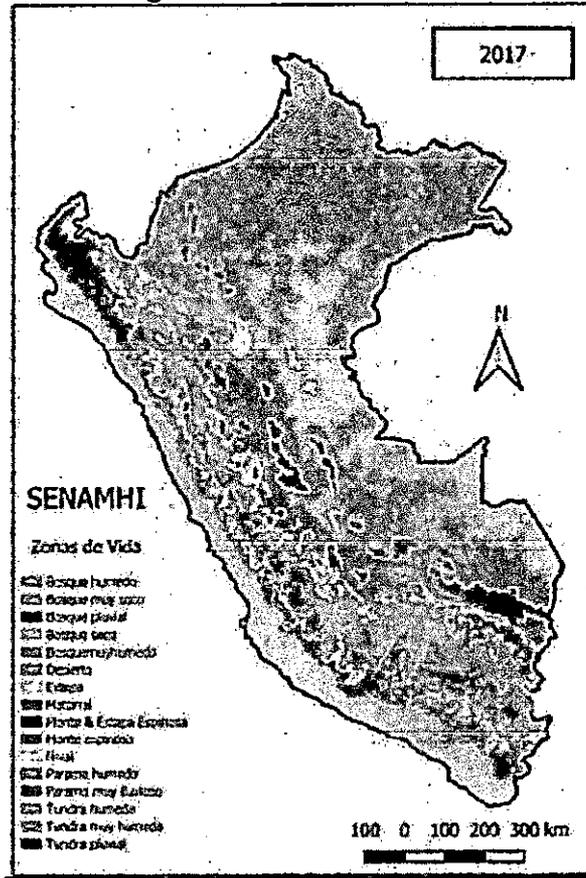
El sistema de zonas de vida Holdridge (en inglés, Holdridge life zones system) es un esquema para la clasificación de las diferentes áreas terrestres según su comportamiento global bioclimático.

De la revisión del artículo científico de clasificación de las zonas de vida de Holdridge en el Perú realizado por el SENAMHI, clasifica al distrito de La Arena como Zona de Vida Desierto desecado-Subtropical (dd-

Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



Fig. 21. Zonas de vida en el Perú.



Fuente: Senamhi

5.2.6. ECOSISTEMAS

Por "ecosistema" se entiende un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional (artículo 2 del CDB).

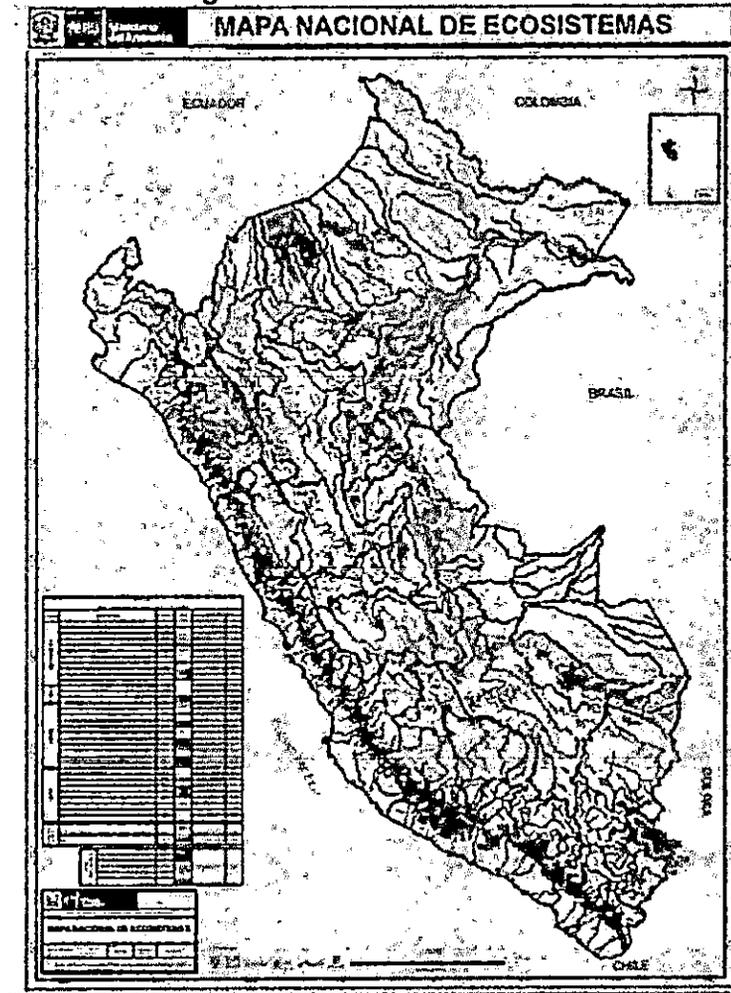
Para identificar los ecosistemas presentes en el Perú, el MINAM elaboró el Mapa Nacional de Ecosistemas aprobado mediante Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM, el cual constituye un instrumento orientador para la mejor intervención en el territorio y para las acciones de gestión que viene desarrollando el país.

Los ecosistemas que se identificaron y mapearon son treinta y seis (36). Para el caso del distrito de La Arena, según la clasificación, el ecosistema presente en el lugar es el Bosque estacionalmente seco de llanura².


Ing. Luis Alberto Arsujo Galdames
Reg. C.I.P. N° 102780



Fig. 22. Ecosistemas del Perú



5.3. MEDIO SOCIAL

5.3.1. IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN

Según el Censo peruano de 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INEI), el distrito de La Arena cuenta con una población de 38,734 habitantes, con un total de 19,439 hombres y en cuanto a mujeres de 19,295. Esto es una limitación si consideramos los deficientes servicios de salud y educación existentes en el distrito, pero al mismo tiempo se convierte en una potencialidad que puede ser aprovechada para los enormes retos de su desarrollo distrital.

Ecosistema subárido caducifolio, homogéneo y extenso dominado por árboles espaciados de *Prosopis pallida* y *P. limensis* "algarrobo". La fisonomía general corresponde a bosque de hasta 5 - 8 metros con arbustos y herbazal efímero. Este bosque seco contiene pocas especies, además de *Prosopis*, están *Vachellia macracantha* "faique" y *Colicodendron [=Capparis] scabridum* "sapote". Se distribuye desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 500 m s. n. m. Presenta una marcada inestabilidad (en períodos de 3 a 8 años) influenciada por el Fenómeno de El Niño..

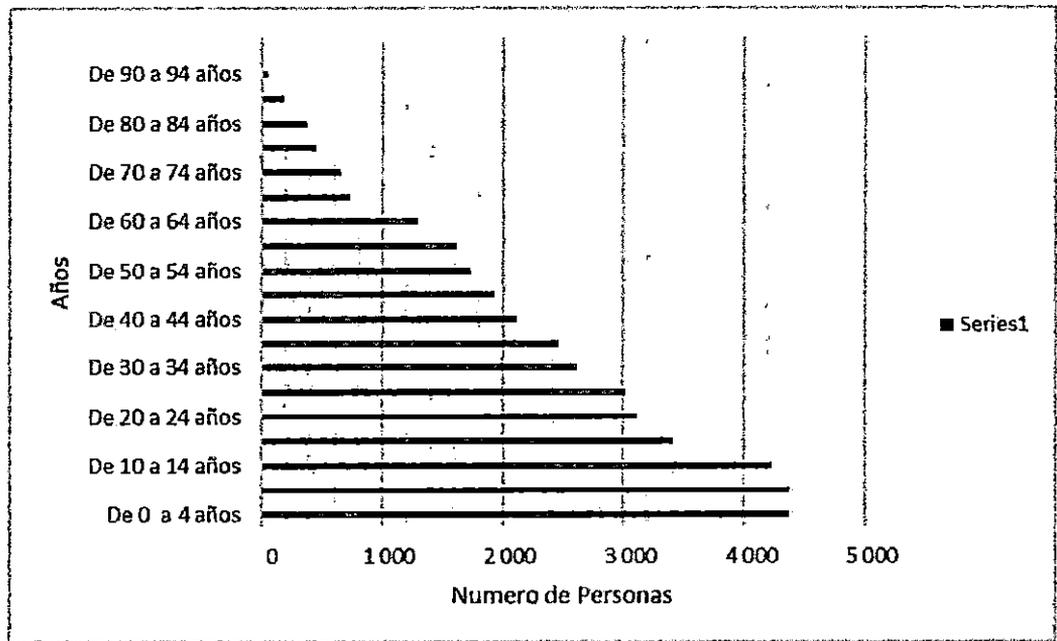


Las proyecciones del INEI al 2015 estima una población de 37,607 habitantes, que comparado con la población del censo de 2017 reporta un incremento de 2.9% (1,127 habitantes), a una Tasa de Crecimiento Promedio Anual de 1,1%.

5.3.2. DEMOGRAFÍA

La población del distrito de La Arena es relativamente joven, según el censo del 2017 el 33,5% de la población distrital tiene menos de 15 años, el 60.1% se encuentra entre 15 y 64 años y 6.3% tiene más de 65 años.

Tabla N° 13. Población del distrito La Arena



5.3.3. PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Según el Censo 2007, la Población Económicamente Activa (PEA) del distrito de la Arena es de 9,740, que representa un 28,2% de la población total (34,584 habitantes); el 76,8% comprende a hombres y el 23,2% a mujeres. La PEA ocupada es de 8,852 (25,6% de la población distrital).

La estructura productiva que participa la población ocupada del distrito de La Arena es diversa. En el 2007, la Agricultura absorbió el 61,1% (5,409) de la fuerza laboral del distrito, el empleo es directo y de muy bajo salario por la poca rentabilidad de los cultivos. Otra rama de

Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780



actividad económica que concentra el 8,3% (689) de trabajadores del distrito es el Comercio; la actividad Transportes y Comunicaciones agrupa el 6,0% (531) de trabajadores y los Servicios gubernamentales el 5,4% (482).

5.3.4. EDUCACIÓN

En el año 2014, el 97,3% de la matrícula en educación primaria fue atendida por Instituciones Educativas de gestión pública, y el 2,7% por instituciones educativas de gestión privada. Asimismo, el 95,5% de la matrícula de la Educación Básica Regular comprende a alumnos de áreas urbanas y el 4,5% a áreas rurales. Los hombres representan el 52,5% de la matrícula y el 47,5% las mujeres.

En lo que se refiere a la Educación Básica Regular, el 22,6% (2,336) de los alumnos cursaron el nivel inicial, el 50,8% (5.252) el nivel primario y el 26,5% (2,741) el nivel secundario.

La Instituciones Educativas del distrito de La Arena se distribuyen de la siguiente manera: 49,3% (35) corresponden a Educación Inicial, 36,6% (26) a Educación Primaria, 11,3% (8), Educación Secundaria y 2,8% (2) Básica Alternativa y Técnico Productiva.

Tabla N° 14. Número de II.EE por nivel en el distrito de La Arena

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Gestión		Área	
		Pública	Privada	Urbana	Rural
Total	71	63	8	60	11
Básica Regular	69	61	8	58	11
Inicial	35	32	3	29	6
Primaria	26	23	3	21	5
Secundaria	8	6	2	8	0
Básica Alternativa	1	1	0	1	0
Técnico-Productiva	1	1	0	1	0

Fuente: Ministerio de Educación - Padrón de Instituciones Educativas.

Para el proyecto de recuperación del área degradada es importante mencionar que no existen instituciones educativas cerca o a los alrededores del área degradada.


 Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.I.P. N° 102780



5.3.5. SALUD

Según la Dirección Regional de Salud Piura, los servicios de salud cubren la totalidad de habitantes del distrito. Sin embargo, la atención no es óptima por la limitada asignación de profesionales médicos y técnicos. El limitado acceso a los servicios de agua y desagüe, caracterizado por ser un servicio restringido por horas; son factores que contribuyen a la presencia de enfermedades transmisibles y enfermedades diarreicas y parasitarias en la población, principalmente, en niños, ancianos y gestantes.

Tabla N°15. Principales causas de morbilidad

Morbilidad	Total	Grupo de edad				
		0-11	12-17	18-29	30-59	60 y más
Total	7,597	5,340	431	623	728	475
Enfermedades Infecto Contagiosas	876	146	46	251	303	130
Enfermedades por Virus de la Inmuno Deficiencia Humana (VIH)	1			1		
Tuberculosis	3				3	
Hepatitis viral	25	23	1		1	
Litiasis Urinaria	41	1	2	15	21	2
Infecciones con modo de transmisión predominantemente sexual	131	3	3	71	50	4
Enfermedades inflamatorias de los órganos pélvicos femeninos	49	12	5	22	9	1
Otras enfermedades del Sistema Urinario	622	104	35	142	218	123
Síntomas y signos que involucran el sistema urinario	4	3			1	
Epidemias	3,186	2,936	148	38	26	38
Dengue	2				2	
Gripe y neumonía	53	36	1	1	4	11
Desnutrición	2,701	2,564	128	5	2	2
Otras deficiencias nutricionales	2	1		1		
Anemias nutricionales	428	335	19	31	18	25
Enfermedades gastrointestinales	3,535	2,258	237	334	399	307
Enfermedades infecciosas intestinales	615	440	28	57	53	37
Enfermedades del esófago, estómago y duodeno	257	23	24	51	92	67
Enteritis y colitis no infecciosas	2				2	
Otras enfermedades del sistema digestivo	2	2				
Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	2,351	1,739	163	183	174	92
Otras enfermedades de las vías respiratorias superiores	54	39	6	3	4	2
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	252	15	16	40	73	108
Otras enfermedades del sistema respiratorias	2				1	1

Fuente: Dirección Regional de Salud Piura

Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.J.P. N° 102780

En el año 2014, las principales causas de morbilidad general atendidas en el distrito de La Arena son las epidemias y enfermedades



gastrointestinales, dentro de estos dos grupos sobresalen, por el número de casos atendidos, la desnutrición (2,701) y las anemias nutricionales (428) y las infecciones agudas de las vías respiratorias (2,405) y las enfermedades infecciosas intestinales (615), respectivamente. Estos casos se han presentado, principalmente, en la población que comprende al grupo de edad de 0-11 años.

Entre otros casos de morbilidad, tenemos: enfermedades del sistema urinario (622), enfermedades del esófago, estómago y duodeno (257), Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores (252) e infecciones con modo de transmisión predominantemente sexual (131). Para el proyecto de recuperación del área degradada es importante mencionar que no existen establecimientos de salud cerca o a los alrededores del área degradada.

5.3.6. INSTITUCIONALIDAD LOCAL Y ACTORES VINCULADOS

La Municipalidad directamente es la encargada de administrar el botadero municipal con su personal del área de limpieza pública, la misma que es la encargada de los programas de sensibilización y concientización para un adecuado servicio de recojo de residuos sólidos.

Entre los actores involucrados se encuentran la población de las localidades que serán beneficiadas por el proyecto de inversión, los recicladores que laboran en el área degradada, las asociaciones también juegan un papel importante, así como las instituciones presentes en el distrito (autoridades locales, organismos estatales, organizaciones consuetudinarias y de base, organizaciones no gubernamentales y organismos privados).

5.3.7. PATRIMONIO CULTURAL

El terreno está ubicado en una zona donde no existe presencia de restos arqueológicos ni monumentos históricos.

5.3.8. AFECTACIONES

De acuerdo a los puntos descritos y a la información recabada por las instituciones correspondientes no habrá afectaciones a los predios por el desarrollo de actividades que comprende el proyecto de inversión.



Ing^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



6. PARTICIPACION CIUDADANA

6.1. INTRODUCCIÓN

En función de la fase de recopilación de información se elaboró una encuesta semiestructurada denominada "Encuesta de Percepción Ambiental sobre la Contaminación ambiental generada por el botadero Municipal La Arena".

La encuesta se llevó a cabo a los pobladores de los Asentamientos Humanos La victoria y 13 de abril. Se encuestó un total de 20 personas con el objetivo de conocer la percepción de la población sobre la problemática ambiental que ocasiona la presencia del botadero en el distrito. A continuación, se presentan los resultados más relevantes de la encuesta.

Fig. 23. Encuesta realizada a los pobladores aledaños al botadero




Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780

Fig. 24. Encuesta realizada a los pobladores aledaños al botadero



6.2. OBJETIVOS

6.2.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar acciones y estrategias para mantener informada a la población sobre las actividades que se realizarán en el proyecto de inversión.

6.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Generar y retroalimentar información (conocimiento y opinión).
- ✓ Optimizar la calidad técnica del proyecto de inversión.
- ✓ Lograr la aceptación de los beneficios del desarrollo del proyecto de inversión.
- ✓ Prevenir los conflictos y/o contribuir a su solución a través del favorecimiento del diálogo.
- ✓ Identificar y evaluar los impactos sociales positivos y negativos del proyecto de inversión.
- ✓ Conocer la percepción social de la población.


Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780

6.3. PRINCIPALES PROBLEMAS SOCIALES

Dentro de la Población del distrito de La Arena tenemos que existen dos (2) Asentamientos humanos cercanos al área degradada (ubicados caminos al botadero).

Fig. 25. Encuesta realizada a los pobladores aledaños al botadero



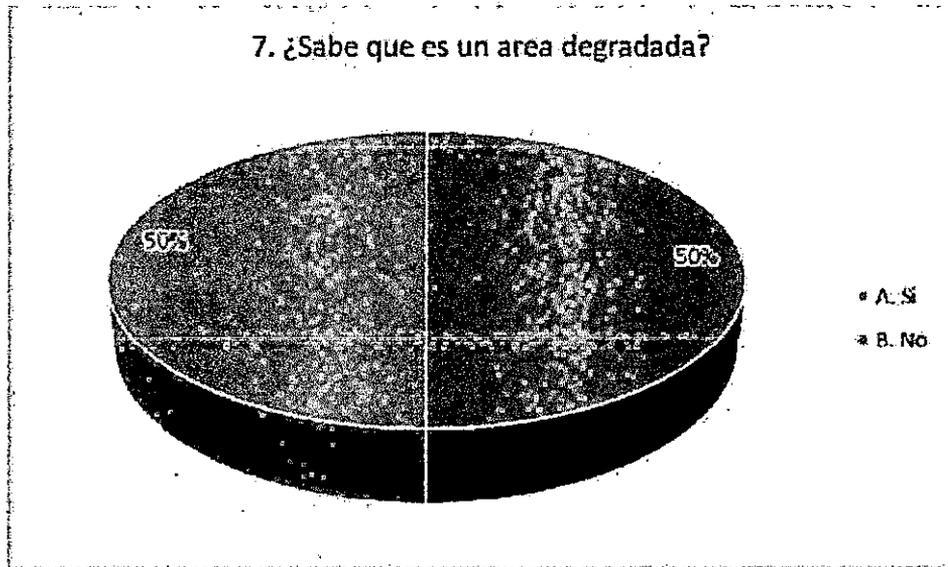
De la pregunta N° 7 (Fig. 26) de la encuesta realizada sobre el conocimiento respecto a que es un área degradada de residuos sólidos, solo mitad de los pobladores tiene conocimiento.



Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



Fig. 26. Gráfico circular N° 07 de la encuesta.



Fuente: Elaboración Propia

Fig. 27. Encuesta realizada a los pobladores aledaños al botadero

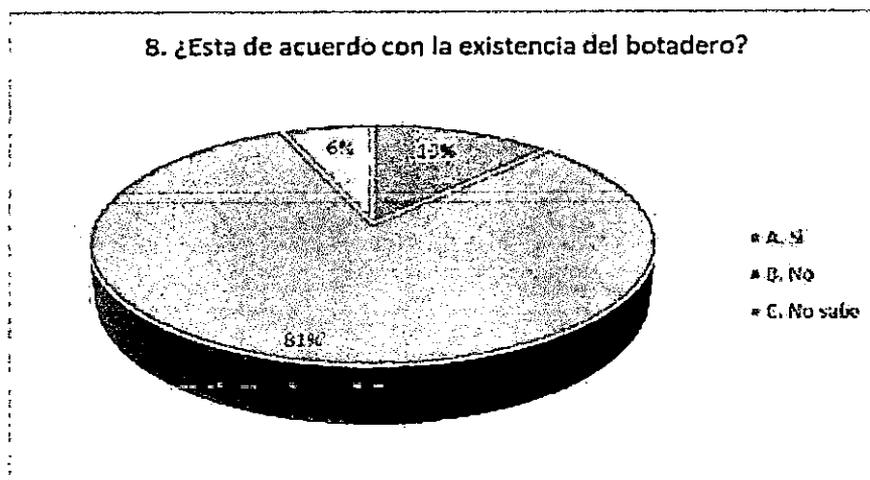



Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780



Según la Figura 28, los entrevistados (81%) afirma no estar de acuerdo con la existencia del botadero en las proximidades de su vivienda, mientras que el 13% si está de acuerdo y el 6% no sabe.

Fig. 28. Gráfico circular N° 08 de la encuesta.



Fuente: Elaboración Propia

Fig. 29. Encuesta realizada a los pobladores aledaños al botadero

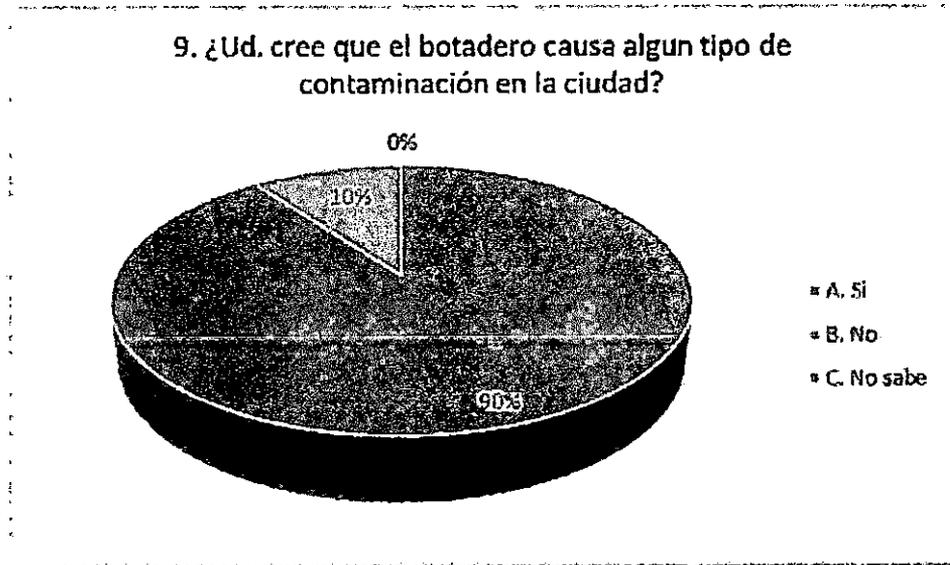


Ing^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



En referencia a los efectos de la existencia del botadero, el 90% de los encuestados señala que el botadero causa algún tipo de contaminación y solo un 10% indica que no causa ningún tipo de contaminación, tal como se observa en la Imagen.

Fig. 30. Gráfico circular N° 09 de la encuesta.



Fuente: Elaboración Propia

Fig. 31. Encuesta realizada a los pobladores aledaños al botadero

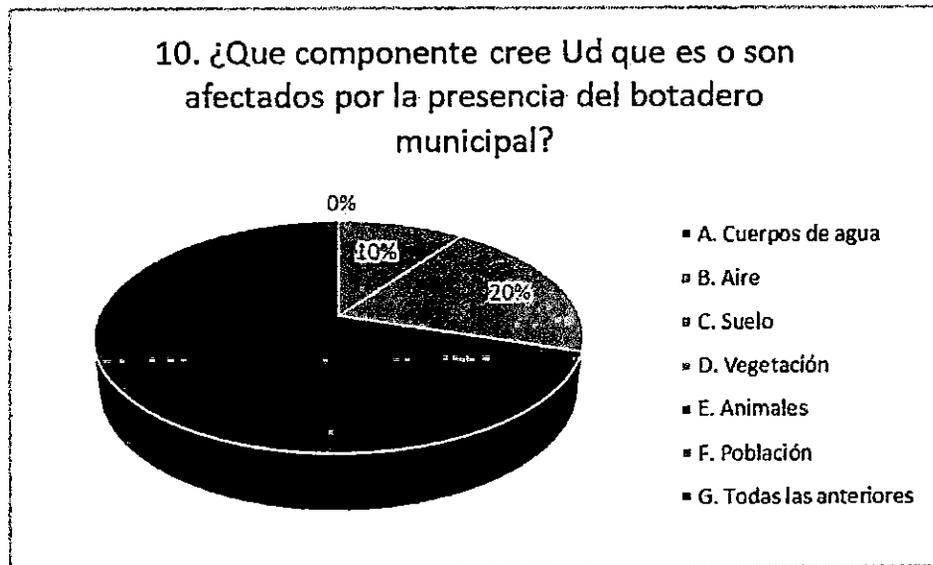



Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780



En el siguiente gráfico se ve que los encuestados indican que los elementos más afectados por la contaminación del botadero son todos los componentes (agua, aire, suelo, vegetación, animales y la población) con un 70%, el aire con un 10% y población 20%.

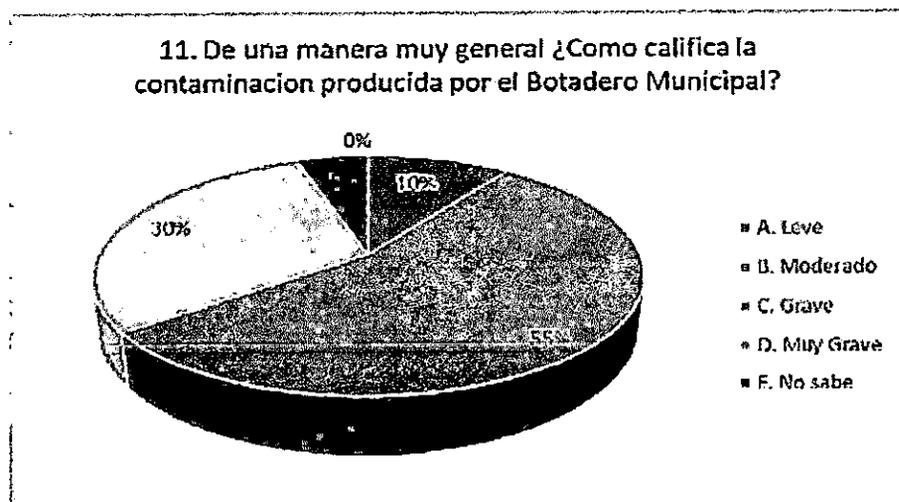
Fig. 32. Gráfico circular N° 10 de la encuesta.



Fuente: Elaboración Propia

Así también tenemos que la muestra de la población encuestada califica que la contaminación producida por el botadero es grave (55%), el 30% indica que es muy grave, el 10% que es moderada y el 5% como leve. Sumando ambos porcentajes (grave y muy grave) el 85% de los encuestados señalaría que dicha contaminación es al menos grave.

Fig. 33. Gráfico circular N° 11 de la encuesta.



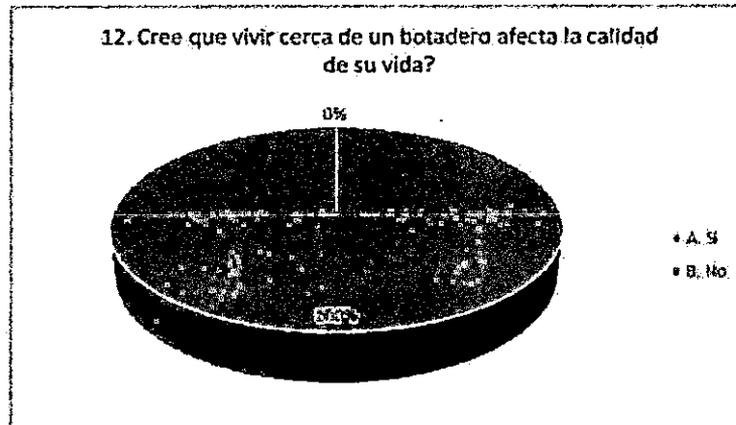
Fuente: Elaboración Propia

Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



El resultado anterior tiene relación con el siguiente gráfico (gráfico circular N° 12) donde la totalidad de los encuestados señalan que de alguna manera al vivir cerca del botadero afecta su calidad de vida.

Fig. 34. Gráfico circular N° 12 de la encuesta.

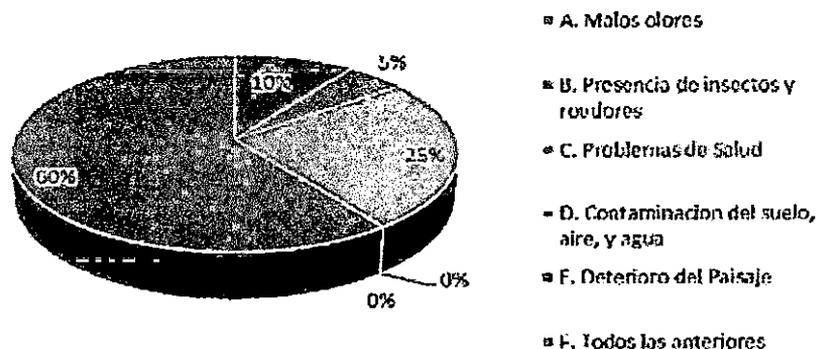


Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico circular N°13, se aprecia que los encuestados afirman que las principales consecuencias de contar con un botadero son la generación de malos olores con un 10%, la presencia de vectores (insectos y roedores) un 5%, problemas a la salud un 25%, contaminación del suelo, aire y agua un 5%, deterioro del paisaje un 5%, y con un mayor porcentaje (60%) indican que todos los elementos mencionados son consecuencias de la existencia de un área degradada.

Fig. 35. Gráfico circular N° 13 de la encuesta.

13. ¿Cuáles son las consecuencias de contar con un botadero?



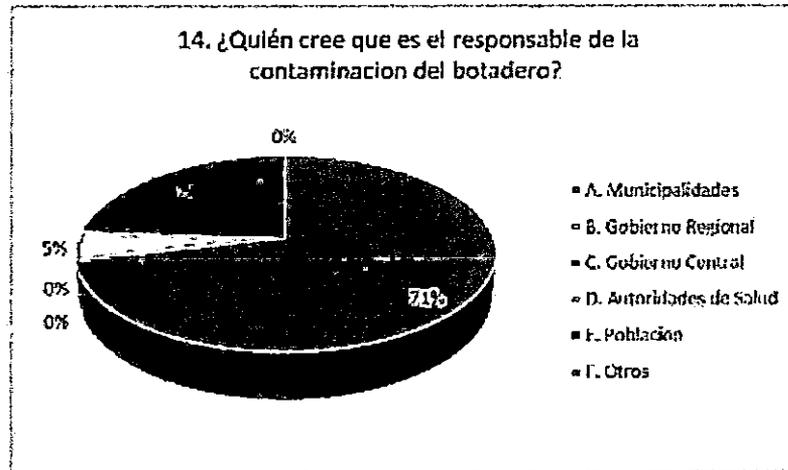
Fuente: Elaboración Propia

Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780



Asimismo, la población indica que la mayor responsabilidad de la contaminación generada en el botadero es la Municipalidad distrital de La Arena, con un 5% indican que el sector salud también tiene responsabilidad; sin embargo, es importante mencionar que un 24% consideró que la población también es responsable de la situación.

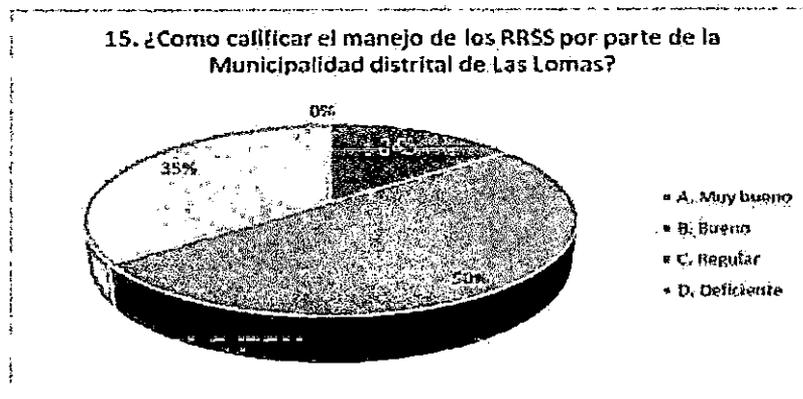
Fig. 36. Gráfico circular N° 14 de la encuesta.



Fuente: Elaboración Propia

En cuanto al manejo de los residuos sólidos, el 50% de los moradores señalaron que la gestión es regular, el 35% indicó que es deficiente y sólo el 15% dice que es bueno. Con estos resultados la municipalidad tendría la oportunidad para mejorar su servicio de manejo y gestión de los residuos sólidos.

Fig. 37. Gráfico circular N° 15 de la encuesta.



Fuente: Elaboración Propia

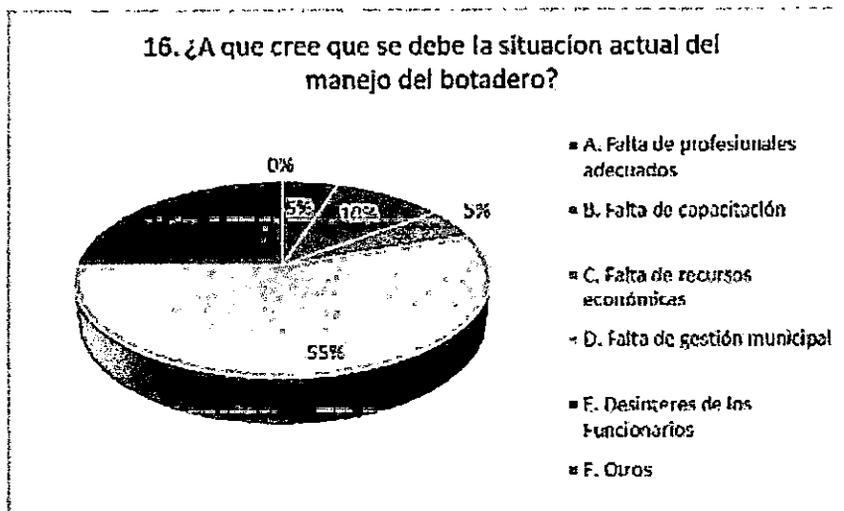
Sobre la situación actual del manejo del botadero, se tiene que un 55% manifiesta que se debe a la falta de gestión municipal, en un 5% atribuye a la

Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



falta de profesionales en el área, con un 10% a la falta de capacitación a los mismos, con un 5% a la falta de recursos económicos, y con un 25% por el desinterés de los funcionarios.

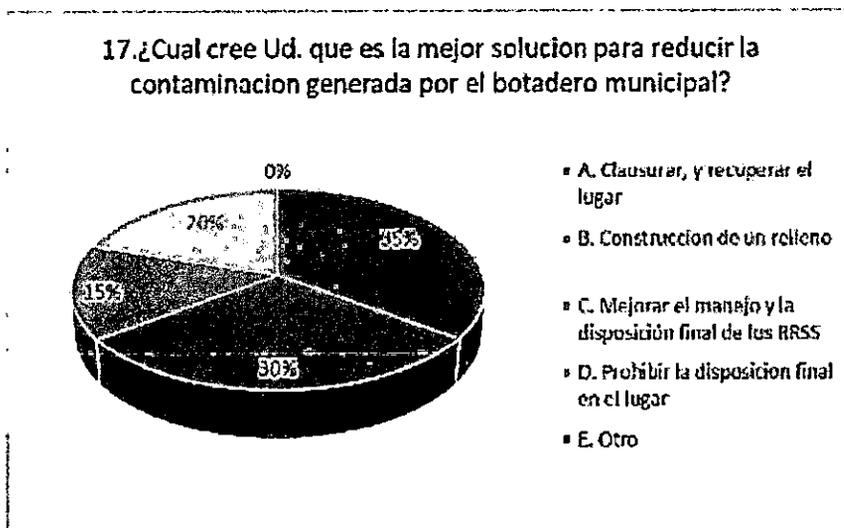
Fig. 38. Gráfico circular N° 16 de la encuesta.



Fuente: Elaboración Propia

Entre las posibles alternativas de solución planteadas el 35% de ellas indica que se deben clausurar, cerrar y recuperar el lugar; un 30% que se realice la construcción de un relleno sanitario, con un 35% que sé que se mejore su manejo, control y la disposición final de los residuos sólidos, un 20% indica que es necesario la prohibición la disposición final en el lugar. Esta pregunta realizada en la encuesta es muy importante dado que de presentarse proyecto de cierre del botadero y recuperación del área degradada tendría la aprobación de la población.

Fig. 39. Gráfico circular N° 17 de la encuesta.



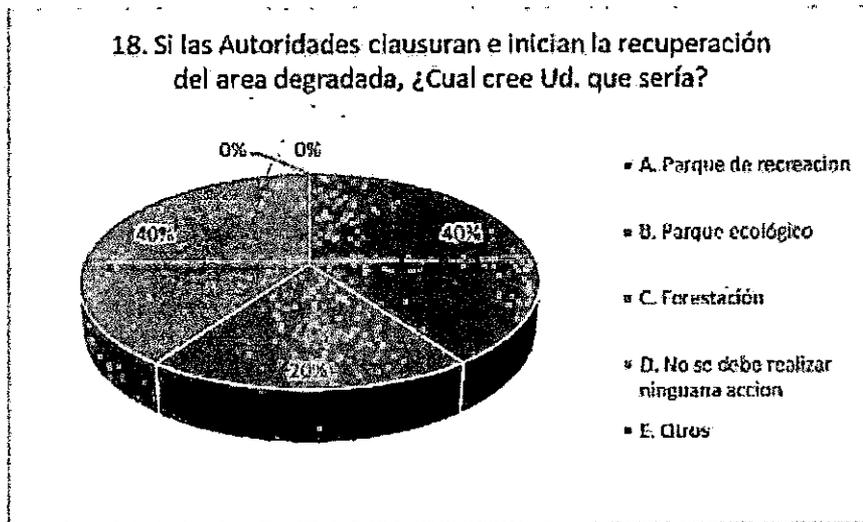
Fuente: Elaboración Propia

[Firma]
 Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.J.P. N° 102780



Ante la consulta destino final del terrero luego de haberse cerrado y recuperado el lugar del botadero, el 40% señala que debe destinarse para forestación; el 60% para un parque ya sea de recreación (40%) o ecológico (20%). Este dato es fundamental para plantear los proyectos de recuperación del botadero a razón de que las medidas específicas se desarrollarán en función al uso final del mismo.

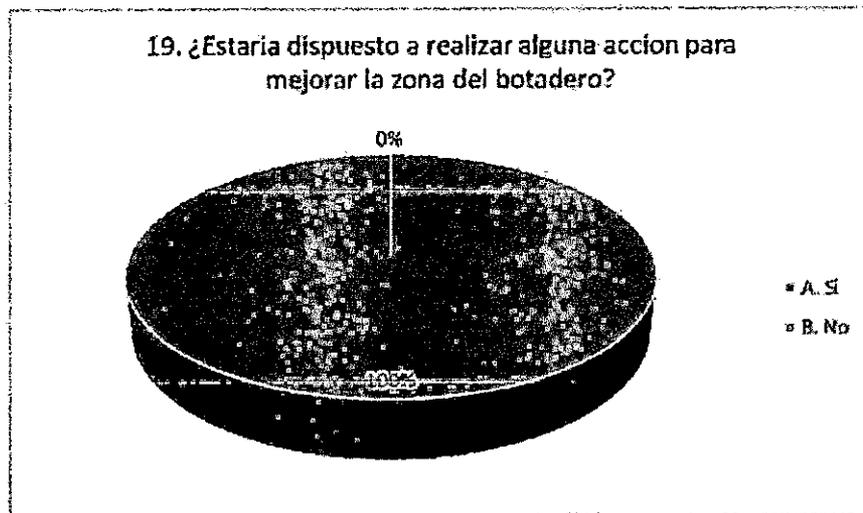
Fig. 40. Gráfico circular N° 18 de la encuesta.



Fuente: Elaboración Propia

También tenemos que la población en su totalidad estaría dispuesto a realizar acciones para mejorar la zona del botadero.

Fig. 41. Gráfico circular N° 19 de la encuesta.



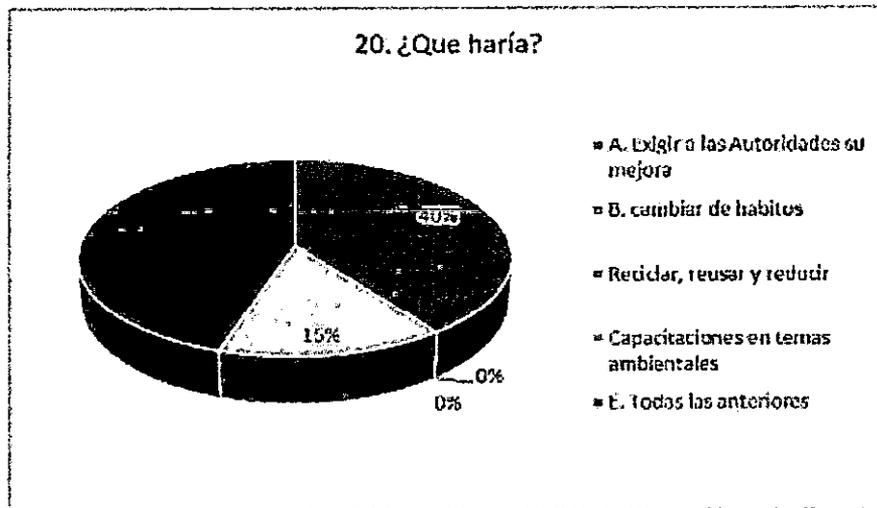
Fuente: Elaboración Propia

Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780



Entre las acciones que realizaría la población, se tiene que el 45% exigiría a la municipalidad para que tome acciones pertinentes y realice las gestiones necesarias, con un 15% indican que son necesarias las capacitaciones en temas ambientales para todos, y finalmente con un 40% indican que son necesarias todas las medidas tales como las mencionadas anteriormente, sumando los cambios de hábitos por parte de los pobladores, y la aplicación de las 3R.

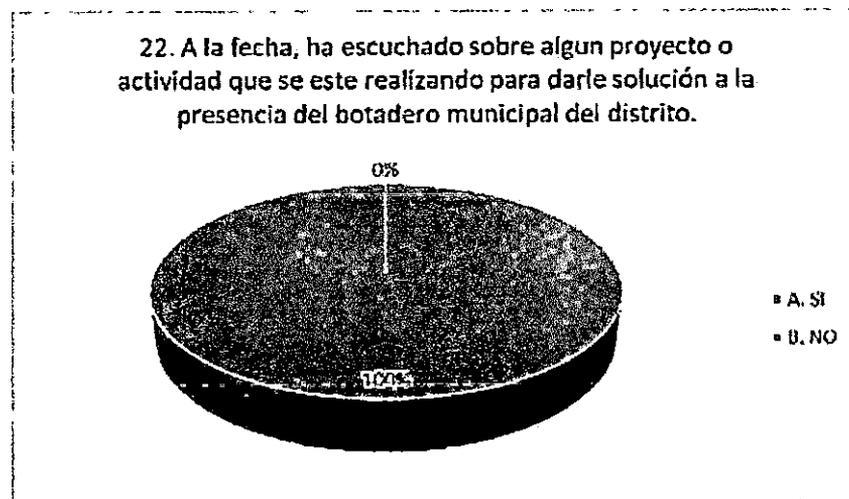
Fig. 42. Gráfico circular N° 20 de la encuesta.



Fuente: Elaboración Propia

A la fecha la población desconoce que es de obligación el cumplimiento de la recuperación del área degradada por parte de los municipios.

Fig. 43. Gráfico circular N° 22 de la encuesta.



Fuente: Elaboración Propia

Ing° Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



6.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES POR SU RELACIÓN CON EL LUGAR DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

- ✓ Personal de limpieza pública.
- ✓ Asociación de recicladores formalizados.
- ✓ Juez de paz.
- ✓ Asociación de jóvenes voluntarios.
- ✓ Policía nacional.
- ✓ Centro de Salud.
- ✓ Instituciones educativas
- ✓ Vaso de leche
- ✓ Otros

6.5. ANÁLISIS DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS

Ante la consulta destino final del terrero luego de haberse cerrado y recuperado el lugar del botadero la población sugiere lo siguiente:

- ✓ Debe destinarse para forestación.
- ✓ Se debe de hacer un parque ya sea ecológico o de recreación.

6.6. PROCESO DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Para el caso específico del botadero municipal de La Arena no afectaría a ningún terreno o predio que colinde con el botadero al contrario beneficiaría a la población y a los propietarios de los otros terrenos.

Se capacitaría a los recicladores tanto formales como in formales para que con su apoyo ayuden a mantener una ciudad más limpia y ordenada, al mismo se les facilitaría y se brindaría el apoyo necesario para que se formalicen y puedan trabajar de la mejor manera posible.



Ing^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780



7. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES.

7.1. PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se definirán las actividades involucradas en el proyecto de inversión, así como la identificación de los elementos del medio físico, biológico y social. Asimismo, se analizará la interacción entre las actividades con los componentes ambientales.

7.1.1. DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

De acuerdo con lo señalado en el capítulo de descripción del proyecto de inversión, se detalla la lista de actividades a desarrollar en las diferentes etapas del proyecto, según corresponda:

Tabla N° 20. Actividades por etapa del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
Etapa preliminar	<p>Obras preliminares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación de áreas auxiliares temporales • Movilización de equipos y maquinarias • Instalación del cartel de identificación de obra • Actividades de limpieza y desinfección
Etapa de ejecución	<p>Confinamiento de residuos sólidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acondicionamiento de residuos sólidos • Colocación de cobertura final • Colocación de cobertura Intermedia • Colocación de cobertura base • Construcción de infraestructuras complementarias
	<p>Manejo de lixiviados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de infraestructura
	<p>Manejo de gases</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de infraestructura
	<p>Implementación de la celda transitoria</p>
Etapa de operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreos ambientales (aire, agua y suelo) • Seguimiento de la cobertura y asentamiento en la superficie del área degradada


 Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.J.P. N° 102780



ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento del estado de conservación de infraestructuras de manejo de gases • Seguimiento del estado de conservación de infraestructuras de manejo de lixiviados • Seguimiento a la conservación del cerco perimetral y letreros de identificación y advertencia • Mantenimiento de las vías de acceso
Etapa de cierre de la ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento de áreas auxiliares utilizadas por el proyecto. • Traslado de residuos sólidos peligrosos, no peligrosos y disposición final. • Retiro de equipos y maquinaria pesada. • Limpieza de todas las áreas utilizadas por el proyecto.

Fuente: Elaboración Propia.

7.1.2. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES A SER AFECTADOS

Se determinarán los factores ambientales que pueden ser afectados por las actividades del proyecto de inversión, los cuales serán seleccionados de acuerdo con dichas actividades y con las características del entorno.

Tabla N° 21. Identificación de factores ambientales

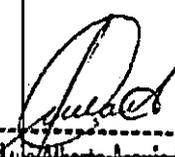
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES
FISICO	Fisiografía	Geomorfología
		Geología
		Geoquímica
		Sismo tectónica


 Ing. Luis Alberto Araujo Gutierrez
 Reg. C.J.P. N° 102780



PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES
	Aire	Topografía
		Clima y meteorología
		Calidad de aire
		Ruido
		Vibraciones
		Radiaciones no ionizantes
	Agua Superficial	Caudal
		Calidad
	Agua subterránea	Calidad
		Hidrogeología
	Suelos	Suelo
		Calidad de suelo
		Uso actual
		Capacidad de uso mayor de tierras
BIOLOGICO	Ecosistemas	Ecosistemas terrestres
		Ecosistemas pluviales
	Vegetación	Flora y vegetación
		Diversidad
	Fauna terrestre	Aves
		Mamíferos
		Anfibios y reptiles
		Insectos y otros artrópodos


 Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.J.P. N° 102780



PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES
		Diversidad
	Hidrobiología	Hidrobiología continental
SOCIAL	Social y territorial	Vivienda y servicios
		Economía
		Demografía
		Cultura
		Organizaciones, grupos de interés e institucionalidad
		Educación
		Salud

Fuente: Elaboración Propia.

7.1.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En el siguiente cuadro se presenta una matriz de identificación de posibles impactos ambientales para la etapa preliminar:

Tabla N° 22. Interacción de las actividades de la etapa preliminar sobre los componentes ambientales

Matriz CAUSA-EFECTO	COMPONENTES AMBIENTALES						
	ACTIVIDAD	MEDIO FISICO			MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIAL
		AIRE	AGUA	SUELO	FLORA	FAUNA	ASPECTOS SOCIALES DE SALUD Y SEGURIDAD
TRASLADO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	Alteración de la calidad del aire	-	Alteración de la calidad de los suelos	Pérdida de la cobertura vegetal	Afectación de la fauna silvestre	Generación de empleo temporal	
	Incremento de nivel sonoro					Mejora de la dinámica económica local	
INSTALACION DE CAMPAMENTO DE OBRA	Alteración de la calidad del aire	-	Alteración de la calidad de los suelos	Pérdida de la cobertura vegetal	Afectación de la fauna silvestre	Generación de empleo temporal	
	Incremento de nivel sonoro					Mejora de la dinámica económica local	

Fuente: Elaboración Propia.
 Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.J.P. N° 102780



7.2. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Fase 1: Descripción de actividades vinculadas con la clausura del botadero

Se describirán las actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución del Plan de Recuperación del área degradada.

Fase 2: Línea base ambiental

La línea de base ambiental fue realizada en el nivel de reconocimiento a nivel de semidetallada / detalle.

Se realizó la identificación de las áreas de influencia directa e indirecta del plan de recuperación.

La información recopilada permitió conocer las características actuales del área en base al reconocimiento de campo, los muestreos ambientales y la toma de datos in situ, esta fase se inició simultáneamente con el levantamiento topográfico y las calicatas para ver el tipo de suelo en cuanto a textura y estructura.

Fase 3: Identificación y análisis de los impactos ambientales

Definidas las actividades incluidas en el desarrollo del plan de recuperación del área degradada, se procedió a identificar los impactos ambientales potenciales.

Las operaciones y/o actividades que se desarrollarán tendrán impactos ambientales diferenciados, tanto en magnitud e importancia. Dadas las características del proyecto, se ha empleado una matriz simplificada para establecer la jerarquía relativa de los impactos ambientales.

La predicción y jerarquización de los impactos negativos y/o positivos se ha realizado en base a la afectación directa o indirecta al ambiente en extensión (área impactada durante el desarrollo del plan respecto al área total degradada), duración (en función al período de ejecución del plan de recuperación del área) y magnitud (si el cambio es violento o paulatino y/o fácilmente observable). De este modo hemos categorizado los impactos en:

Alto: Para colocarlos en esta categoría de jerarquización el impacto debería afectar directamente al ambiente, tener una extensión representativa respecto del área total, una duración casi permanente durante toda la ejecución del plan y en cuanto su magnitud, fácilmente observable.

Medio: Para esta categoría se han considerado los impactos directos o indirectos al ambiente, una extensión medianamente representativa, duración


Ing.º Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780



permanente o estacional que ocasiona un cambio violento o paulatino poco observable.

Bajo: Corresponden a esta categoría los impactos indirectos, de localización puntual, duración estacional y que produce un cambio poco observable.

Insignificante o Nulo: Corresponden a esta categoría las interacciones entre las actividades de cada una de las etapas del proyecto con el ambiente que no corresponden a ninguna de las categorías anteriormente descritas y/o no ocasionan impactos.

La identificación y análisis de los impactos ambientales se presentan en 02 Matrices de identificación y evaluación de impactos en donde se representan los impactos ambientales potenciales negativos (una matriz) y positivos (una matriz); son cuadros de doble entrada que exponen las interacciones del proyecto y el ambiente, dadas las características del proyecto de Clausura del botadero, se ha considerado necesario elaborar ambas matrices que permitan ponderar y evaluar ambos tipos de impactos por las características peculiares de este tipo de proyectos (remediación de pasivo ambiental).

La matriz simplificada está compuesta por fases y/o actividades del proyecto y sus interacciones con las variables ambientales (variables físicas: suelo, agua, aire; variables bióticas: Flora y Fauna, y la variable socioeconómica - cultural: cultural, económico y población).

Fase 4: Elaboración de la Estrategia ambiental (plan de manejo ambiental).

Para cada efecto ambiental negativo significativo, se identificó las medidas para su prevención, corrección o mitigación. Las medidas de prevención evitan que se presente el impacto o disminuyen su severidad. Las medidas de corrección permiten la recuperación de la calidad ambiental del componente afectado luego de un determinado tiempo. Las medidas de mitigación se presentan agrupadas por cada componente ambiental.

La Estrategia ambiental contiene un Programa de Saneamiento Ambiental, Programa de Monitoreo Ambiental y un Plan de contingencia.

7.2.1. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Una vez identificados y seleccionados los impactos ambientales potenciales (positivos o negativos), se deberá proceder a evaluarlos en forma particular.

La evaluación de los impactos ambientales deberá realizarse con metodologías reconocidas internacionalmente, que permitan interpretar


Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.I.P. N° 102780

**PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA**

de forma clara la incidencia del proyecto de inversión sobre su entorno. Estas pueden ser basadas en matrices (por ejemplo, el método CONESA, los métodos basados en la matriz de Leopold u otras metodologías como las listas de chequeo, los diagramas o los mapas temáticos).

En este caso se realizará la matriz para la evaluación del impacto ambiental Conesa, Fernández -Vitora 4ª. Ed.2010

El Índice de impacto se define en 11 atributos de tipo cualitativos los cuales son: naturaleza, intensidad, extensión, momento , persistencia, reversibilidad, sinergia ,acumulación, efecto , periodicidad y recuperabilidad.

Naturaleza(N)

Se refiere a la incidencia que puede tener el impacto sobre un factor ambiental, este puede ser perjudicial o benéfico, es decir negativo o positivo respectivamente

Incidencia del Impacto sobre el factor ambiental	
Impacto	Símbolo
Impacto benéfico	•
Impacto perjudicial	•

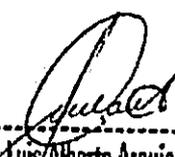
Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa Fdez – Vitora 4a. Ed., 2010.

Intensidad de Impacto (IN)

Es el grado de incidencia de la actividad sobre el factor ambiental en el ámbito específico que actúa. Es la dimensión del impacto es decir, la medida del cambio cuantitativo y cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción.

Intensidad del Impacto	
Valor Numérico	Denominación
1	Baja (afcción mínima del factor)
2	Medía (destrucción parcial del factor)
4	Alta (destrucción considerable del factor)
8	Muy alta (destrucción total del factor)
12	Total (destrucción total del factor en el área que se produce el efecto)

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa Fdez – Vitora 4a. Ed., 2010.


 Ing^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.I.P. N° 102780



PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

Extensión (EX)

Es el porcentaje del área de estudio que será potencialmente afectada por el impacto.

Valor de extensión	
Valor Numérico	Denominación
1	Puntual: Efecto muy localizado
2	Parcial
4	Extenso
8	Total: efecto de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto
(+4)	Crítico: En caso el efecto sea puntual o parcial se produzca en un lugar crucial o crítico

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa Fdez – Vitoria 4a. Ed., 2010.

Momento (MO)

El momento es el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

Valor de momento	
Valor Numérico	Denominación
1	Largo Plazo: el efecto se manifiesta luego de 10 o más años
2	Mediano Plazo: el efecto se manifiesta en un periodo entre 1 y 10 años
3	Corto Plazo: el efecto se manifiesta dentro del primer año
4	Inmediato: el efecto se manifiesta de inmediato
(+4)	Crítico: Si concurrese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.

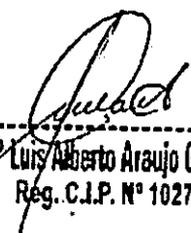
Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa Fdez – Vitoria 4a. Ed., 2010.

Persistencia (PE)

Es el tiempo de permanencia del efecto sobre un factor ambiental desde el momento de su aparición hasta su desaparición o recuperación, ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas.

Valor de persistencia	
Valor Numérico	Denominación
1	Momentáneo: duración menor a 1 año
2	Temporal: duración entre 1 y 10 años
3	Persistente: duración entre 11 y 15 años
4	Permanente: duración de más de 15 años

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa Fdez – Vitoria 4a. Ed., 2010.


 Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.I.P. N° 102780



Reversibilidad (Rv)

Posibilidad que el factor ambiental afectado, regrese a su estado natural inicial por medio naturales, una vez que la acción del efecto deja de actuar sobre el.

Reversibilidad	
Valor Numérico	Denominación
1	Corto plazo: reversible en menos de 1 año
2	Mediano plazo: reversible de entre 1 y 10 años
3	Largo Plazo: reversible de entre 11 a 15 años
4	Irreversible: no puede retornar a sus condiciones iniciales a un periodo superior de 15 años

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa Fdez – Vitoria 4a. Ed., 2010.

Efecto (EF)

Se refiere a la relación causa-efecto, la forma de manifestación del efecto sobre un factor ambiental, como consecuencia de la ejecución de una actividad del proyecto.

Valor de efecto	
Valor Numérico	Denominación
1	Indirecto o secundario (cuando la repercusión de la acción no es consecuencia directa de la actividad)
4	Directo o primario (cuando la repercusión de la acción es consecuencia directa de la actividad)

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa Fdez – Vitoria 4a. Ed., 2010.

Periodicidad (PR)

Es la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera regular (efecto periódico) o de forma impredecible (efecto irregular)

Valor de periodicidad	
Valor Numérico	Denominación
1	Irregular: el efecto se repite de manera discontinua e imprevisible
2	Periódico: el efecto se repite de manera periódica, ciclica o intermitente
4	Continuo: alteración constante en el tiempo.

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa Fdez – Vitoria 4a. Ed., 2010.

Acumulación (AC)

Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continua o reiterada de la acción que lo genera.

Valor de acumulación	
Valor Numérico	Denominación
1	Simple
4	Acumulativo

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa Fdez – Vitoria 4a. Ed., 2010.


 Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.J.P. N° 102780



PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

Sinergia (SI)

Aquel que se produce cuando el efecto de la presencia simultanea de varios agentes (actividades) supone una incidencia mayor que el efecto suma de las incidencias individuales.

Valor de sinergia	
Valor Numérico	Denominación
1	No sinérgico
2	Sinérgico moderado
4	Muy sinérgico

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa Fdez – Vitero 4a. Ed., 2010.

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto sea por acción humana.

Valor de recuperabilidad	
Valor Numérico	Denominación
1	Recuperable de inmediato
2	Recuperable a corto plazo
3	Recuperable a medio plazo
4	Mitigable
8	Irrecuperable

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa Fdez – Vitero 4a. Ed., 2010.

IMPORTANCIA

La matriz dará como resultado los valores de importancia y magnitud de los potenciales impacto sobre el ambiente mediante el empleo de las siguiente formulas.

$$I = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC].$$

Los impactos ambientales positivos se han clasificados únicamente como significativos. Se ha considerado el efecto beneficioso de un impacto extremadamente subjetivo por lo que únicamente será identificados y clasificados como:

- o Significativos aquellos impactos que de forma casi universal puedan ser considerados como beneficios independientemente de cuantos sea el beneficio que genera.


 Ing. Luis Alberto Araujo Gutiérrez
 Reg. C.J.P. N° 102780



90

PLAN DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS POR RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE LA ARENA

Escala de valoración de los impactos

Valor	Importancia del impacto	Código de color
≥ 15	Significativo (positivo)	[Color]
-1 a -25	Irrelevante	[Color]
-26 a -50	Moderado	[Color]
-51 a -75	Severo	[Color]
< -75	Crítico	[Color]

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Conesa Fdez – Vitoria 4a. Ed., 2010.



Ing^o Luis Alberto Araujo Gutiérrez
Reg. C.J.P. N° 102780