



Implementado por:



En coordinación con:



# PLAN DE CIERRE TÉCNICO Y SANEAMIENTO DEL BOTADERO DE OMOA CABECERA



MARZO 2024

**Autor: Empresa Intermunicipal de Servicios Territorio Valle de Sensenti S.A de C.V**

**Marzo, 2024**

**San Francisco del Valle, Ocotepeque, Honduras**

**Proyecto Prevención de Residuos Plásticos en los Mares de Centro América y el Caribe – Caribe  
Circular**

**Todos los derechos reservan**

## CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN .....	7
II.	RESUMEN EJECUTIVO.....	8
III.	OBJETIVOS .....	9
III.I.	Objetivo General: .....	9
III.I.I.	Objetivos Específicos:.....	9
IV.	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO Y DE LA ELABORACION DEL PLAN DE CIERRE .....	10
V.	MARCO LEGAL.....	11
V.I.	Marco Legal Nacional.....	11
V.II.	Marco Legal Local.....	12
VI.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA AFECTADA A INTERVENIR .....	14
VI.I.	Datos Generales.....	14
VI.I.I.	Nombre.....	14
VI.I. II.	Localización Geográfica.....	14
VI.I.III.	Vías de Acceso .....	15
VI.I. IV.	Servicios Básicos.....	15
VI.I.V.	Clasificación de Residuos Sólidos .....	15
VII.	DIAGNÓSTICO DE PLAN DE CIERRE.....	16
VII.I.	Aspectos geográficos: .....	16
VII.II.	Aspectos climatológicos: .....	16
VII.III.	Áreas Protegidas:.....	16
VII.IV.	Análisis del entorno físico: .....	17
VIII.	PROPUESTA DE PLAN DE CIERRE .....	18
VIII.I.	Planteamiento del Problema: .....	18

VIII.II. Justificación:.....	19
VIII.III. Organización .....	20
VIII. IV. Pasos a Seguir para el Cierre Técnico del Botadero .....	20
VIII.IV.I. Personal Para Realizar El Cierre.....	21
VIII.IV.II. Diseño de la Celda para Cierre Técnico: .....	21
VIII.IV.III. Presupuesto.....	23
VIII.IV.IV. Presentar El Diseño Y Su Presupuesto Ante La Corporación Municipal De Omoa. .....	24
VIII.IV.V. Gestionar Los Fondos Para Realizar El Cierre .....	25
VIII.IV.VI. Socialización Del Cierre Técnico Con Recicladores Que Se Encuentran a Lo Interno Del Botadero.....	25
VIII.IV.VII. Socialización Con La Población En General.....	26
VIII.IV.VIII. Traslado De Equipo Y Realizar Cierre Técnico Durante Un Mes.....	26
VIII.V. Autorizar Relleno Sanitario Para Disponer Residuos En El Relleno Sanitario De Omoa.....	29
VIII.VI. Instalar Vigilancia En El Sitio.....	29
VIII.VII. Instalación De Rótulos y Cerco Perimetral Para Mantener Un Mejor Control Del Sitio. ....	29
IX. DEFINICIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA LA MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES EN EL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	30
IX.I. Situación Actual del sitio de disposición final. ....	30
IX.I.I. Definición de la alternativa de cierre y clausura.....	30
IX.I. II. Educación ambiental y participación comunitaria.....	30
IX.I.III. Instalación de valla informativa. ....	31
IX.I. IV. Erradicación de vectores y plagas. ....	31
IX.I.V. Recuperación del Suelo.....	31

IX.I.VI. Servicio de vigilancia y cercamiento en el lugar.....	32
X. CRONOGRAMA DE EJECUCION.....	33
XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34
XI.I. Conclusiones: .....	34
XI.II. Recomendaciones.....	34
XII. BIBLIOGRAFÍA .....	35
XIII. ANEXOS.....	36

## TABLA DE CUADROS

Cuadro 1: Leyes y Reglamentos para la Gestión Integral de Residuos Sólidos a nivel Nacional. 11	
Cuadro 2: Presupuesto de Cierre Técnico.....	24

## TABLA DE MAPAS

Mapa 1: Ubicación de Áreas Protegidas en el municipio de Omoa. ....	17
---	----

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Pasos a seguir para el cierre técnico del botadero a cielo abierto.....	20
Ilustración 2: Diseño del Cierre de Botadero, Vista Aérea .....	22
Ilustración 3: Diseño de Zanja, Vista Aérea.....	22
Ilustración 4; Diseño de Zanja, Vista Frontal .....	23

## TABLA DE ANEXOS

Anexo 1: Marco Legal Nacional.....	36
------------------------------------	----

Anexo 2: Información obtenida en campo, en viviendas cercanas al botadero a cielo abierto de Omoa Cabecera ..... 43

Anexo 3: Información diaria de personas que hacen uso del botadero..... 45

Anexo 4:Fotografías de las Condiciones del Sitio Actual ..... 46

## ACRÓNIMOS

EIS-VS: Empresa Intermunicipal de Servicios “Territorio Valle de Sensenti” S.A de C.V.

USAID: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.

## I. INTRODUCCIÓN

El municipio de Omoa es una ciudad con una población de 33,837 habitantes, cuenta con playas atractivas para la actividad turística, así como sitios de patrimonio cultural, durante la temporada comprendida en los meses de vacaciones, incrementa notablemente su población y por ende la generación de residuos.

En el país los Residuos sólidos se siguen acumulando mayoritariamente en botaderos o vertederos a cielo abierto en los que no se aplica ninguna norma técnica que evite la contaminación ambiental.

Actualmente se estima que hay 30 municipios utilizando rellenos sanitarios o sitios controlados botaderos a escala nacional, según las estadísticas que se manejan en la Secretaría Nacional de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA).

Mediante estudio previo se define que el botadero actual de Omoa Cabecera no cuenta con los procedimientos técnicos de un relleno sanitario o sitio controlado y se determina que el área de emplazamiento no tiene las adecuaciones debidas para depositar la basura y se lo denomina un botadero a cielo abierto de gran magnitud. En este caso, ocasiona impactos ambientales sobre el suelo, agua, aire y paisaje.

La acción inmediata es aplicar un cierre técnico al sitio para minimizar y compensar los impactos causados en el lugar, el botadero de basura de Omoa Cabecera, se encuentra ubicado a unos 1691 metros de la carretera principal del municipio, con una distancia de unos 1671m de la cabecera municipal.

Las metodologías utilizadas en esta investigación son la identificación de impactos ambientales, recopilación de datos y los diferentes factores de estudio que lleven a tomar las debidas acciones correctivas que mitiguen los impactos causados por la mala disposición de los residuos generados por la población en estudio.

## **II. RESUMEN EJECUTIVO**

La sociedad está en un constante cambio en los hábitos de consumo, así como el incremento en la oferta de productos con empaques sintéticos, desechables y peligrosos, que han traído como consecuencia fuertes problemas en la recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, con los consiguientes impactos negativos a la salud, al ambiente y al ornato de la ciudad.

El Gobierno Local propone implementar una gestión adecuada de residuos sólidos municipales que genere un impacto positivo en el medio ambiente y la salud de la población, donde el cambio de malos hábitos y costumbres, el desarrollo de capacidades a nivel de la población y autoridades, interiorización y sensibilización de conceptos de saneamiento básico a nivel de autoridades locales generen nuevas disposiciones municipales, que permitan los siguientes conceptos básicos: Prevenir o minimizar la generación de residuos sólidos en origen, Recuperar y valorizar los residuos sólidos generados y realizar una disposición final ambientalmente adecuada de los residuos sólidos que no lograron ser valorizados como también prevenir riesgos ambientales y garantizar la salud de la población

Las situaciones planteadas nos muestran la necesidad de fomentar estrategias para disminuir la generación de residuos sólidos, por este motivo y con la finalidad realizar una gestión adecuada de residuos sólidos; la municipalidad de Omoa, ejecuta el presente Plan de Cierre del botadero ubicado en Omoa Cabecera, que permita diagnosticar y priorizar los problemas actuales y futuros, así como las necesidades y recursos disponibles.

Dicho instrumento tiene por objetivo generar las condiciones necesarias para una adecuada, eficaz y eficiente gestión integral y manejo de residuos sólidos con una visión integradora en búsqueda de soluciones sostenibles desde un punto de vista técnico – financiero, social, institucional, legal y ambiental; que deja atrás el enfoque lineal tradicional por un enfoque moderno de economía circular que puede adaptarse fácilmente a los requerimientos de cada municipalidad.

### III. OBJETIVOS

#### III.I. Objetivo General:

Elaborar un plan de Cierre Técnico del Botadero a Cielo Abierto de Omoa Cabecera, que incluya medidas de mitigación de los impactos negativos que actualmente está causando al medio ambiente por la inadecuada disposición final de residuos sólidos, previendo la recuperación del área intervenida.

#### *III.I.I. Objetivos Específicos:*

---

-  Definir los pasos y actividades que se deberán llevar a cabo para el cierre del botadero a cielo abierto.
-  Realizar un estimado de los costos que implica la ejecución de las obras para el saneamiento del botadero a cielo abierto del Omoa Cabecera.
-  Proponer las obras de ingeniería que conlleva el correcto manejo de las aguas superficiales al realizar el cierre técnico.

#### **IV. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO Y DE LA ELABORACION DEL PLAN DE CIERRE**

El Plan de cierre del botadero ubicado en Omoa Cabecera es el que en la actualidad está generando un mayor impacto ambiental, afectando directamente a la población del municipio, es por ello que se elaboró un documento con actividades destinadas a mejorar la gestión y manejo de residuos sólidos del municipio, con el propósito de reducir el impacto ambiental, garantizando un ambiente saludable para la población en general.

El Plan de Cierre del botadero de residuos sólidos constituye un proceso de tratamiento adecuado de los residuos que actualmente se encuentran en el sitio y enmarca las supervisiones directas de la obra. También contemplando medidas de mitigación para evitar contaminación de fuentes de agua, y otros riesgos ambientales.

La Empresa Intermunicipal de Servicios “Territorio Valle de Sensenti” S.A de C.V. es la encargada de la elaboración del documento de Plan de Cierre Técnico del Botadero.

El Gobierno Local será el encargado de la gestión de fondos, planificación y ejecución del Plan de Cierre del Botadero a Cielo Abierto de Omoa Cabecera.

## V. MARCO LEGAL

### V.I. Marco Legal Nacional

*Cuadro 1: Leyes y Reglamentos para la Gestión Integral de Residuos Sólidos a nivel Nacional.*

<b>NORMATIVA VIGENTE</b>	<b>ESPECIFICACIÓN<sup>1</sup></b>
CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA (Decreto 131-11 de enero de 1982)	Artículo 145
CÓDIGO DE SALUD (Decreto N°65-91) Capítulo IV – De los residuos sólidos	Artículos 51,52,53,54,55,56,57
LEY GENERAL DE AMBIENTE (Decreto 104-93)	Artículos 66,67
REGLAMENTO DE LA LEY DE MUNICIPALIDADES (Decreto 018-93)	Artículo 152
REGLAMENTO GENERAL DE SALUD AMBIENTAL (Decreto 125-96)	Artículos 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84
<b>REGLAMENTO PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS (Acuerdo Ejecutivo 1567-2010)</b>	<b>Artículos 7, 8, 9, 10, 22, 28,50,52,53, 55, 58, 59, 60, 66, 67, 68, 71, 72, 74, 75, 84</b>

**Fuente Elaboración: EIS VS**

<sup>1</sup> Ver Anexo No. 1 para la descripción y detalle de la legislación vigente.

## **V.II. Marco Legal Local**

El marco legal local del cual se rige la Municipalidad de Omoa es el Plan de Arbitrios 2023, Municipalidad de Omoa, Municipio de Omoa, Departamento de Cortés.

ARTÍCULO 168 Se prohíbe la acumulación y disposición de llantas en condiciones que genere impactos ambientales Como ser: proliferación de vectores, contaminación visual, obstrucción de vías públicas y cuerpos de agua. La infracción a esta disposición se sancionará con una multa inicial de L.300.00 (trescientos lempiras), la segunda vez L. 500.00 (quinientos lempiras) y las posteriores de L.2, 500.00 (dos mil quinientos lempiras) sin perjuicio de retirar y disponer adecuadamente las mismas. (Omoa M. d., 2023)

ARTICULO 175 Cualquier operador y proveedor de servicios de agua dentro del Municipio de Omoa Cortés, deberá sujetarse al cumplimiento de las Normas Técnicas de calidad de Agua, para el consumo humano. La provisión de agua que no cumpla con los parámetros de calidad que exige las normas, constituye un riesgo a la salud humana, y se aplicara una multa al infractor de L. 5,000.00, procediendo de inmediato a la clausura definitiva del negocio, sin perjuicio de la responsabilidad criminal por el delito ambiental. La contaminación del agua en forma directa o indirecta por sustancias o desechos peligrosos dentro de la cuenca productora de agua, obra de toma, pozos de abastecimiento, en los tanques de almacenamiento o en cualquier punto de la red de distribución, se sancionará con una multa de L.10, 000.00 hasta L.200, 000.00 de pendiendo de la gravedad de la falta, suspendiendo inmediatamente la ejecución de las actividades que se encuentran afectando la fuente de agua. La contaminación, sea causada accidentalmente o por negligencia, constituye un delito ambiental, y será castigado de conformidad a la legislación ambiental vigente.

La UMA, será la responsable del monitoreo de las operaciones de manejo y disposición final de los desechos dentro del municipio.

1. Es totalmente prohibido que las personas naturales o jurídicas boten basura, animales muertos y todo tipo de desechos en lugares públicos, calles, parques, propiedades privadas, bulevares, riberas y cauces de ríos, lagunas, derechos de vías, canales pluviales, solares baldíos, cuarterías entre otros.

La infracción a esta norma dará lugar a una multa de L.1, 000.00 hasta L.5, 000.00 más 24 horas de trabajo social y por cada caso de reincidencia de L. 5,000.00 a 20,000.00. El vehículo y cualquier otro equipo usado para el transporte y manejo de basura que fuere encontrado infraganti

en botaderos clandestinos, será decomisado hasta tanto no se pague la multa, sin perjuicio de que el infractor se obligue al retiro de la basura y a su traslado al sitio aprobado por la UMA; en caso de que la Municipalidad efectúe esta labor, cobrará al infractor el costo de la misma.

2. A los propietarios de vehículos de transporte público o privado y pasajeros sean sorprendidos lanzando basura o desperdicios al exterior de la unidad serán sancionados con una multa de L. 500.00 a L.2, 000.00.

3. Por depositar desechos peligrosos fuera del relleno sanitario se incurrirá en una multa de L50,000.00 a L100,000.00 por primera vez y en caso de reincidencia L. 500,000.00 a L. 1,000,000.00 dependiendo de la cantidad y peligrosidad del desecho y se procederá al retiro inmediato del mismo. El saneamiento y restitución del área afectada es responsabilidad del infractor. La UMA determinará los lineamientos a seguir para el saneamiento del área afectada.

4.-Se prohíbe a toda persona natural la disposición de desechos sólidos domésticos o no, en cualquier sitio no aprobado Por la Municipalidad de Omoa, Cortés. La contravención a esta disposición dará lugar a una multa desde L.1, 500.00 Hasta L.25,000.00 dependiendo del tipo, cantidad, peligrosidad y vulnerabilidad del sitio de descarga.

5. Se prohíbe la disposición final de desechos sólidos con características especiales tratados o no tratados en sitios no aprobados por la Municipalidad. La contravención a esta disposición dará lugar a una multa de L.50, 000.00 a L. 1, 000,000.00 para desechos no tratados y de L.10, 000.00 a 500,000.00 para desechos tratados.

6. La disposición de desechos sólidos con características especiales sin tratamiento en el relleno sanitario dará lugar a una multa de L. 100,000.00 a L.500, 000.00.

7. Los usuarios del servicio de recolección de desechos sólido no depositarán en los recipientes comunes destinados para la recolección: sustancias líquidas, excretas, ni basuras patógenas, tóxicas, combustibles, inflamables, explosivas, volátiles, radioactivas, empaques o envases de productos químicos de cualquier naturaleza. La contravención a este artículo conlleva una multa entre L. 15,000.00 y L. 50,000.00 según la gravedad del daño ocasionado.

8. Cada establecimiento generador de desechos hospitalarios peligrosos deberá darle tratamiento a los mismos, caso contrario se les interpondrá una multa de L.15, 000.00 a L.50, 000.00. (Omoa M. d., 2023).

## VI. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA AFECTADA A INTERVENIR

### VI.I. Datos Generales

#### VI.I.I. Nombre

Botadero Municipal de Omoa Cabecera

#### VI.I. II. Localización Geográfica

El botadero de Omoa cabecera es el más próximo a asentamientos humanos (Invasión), se encuentra a 220 metros de un centro educativo denominado Escuela las mariposas, aproximadamente a 190 metros en línea recta se encuentra el drenaje de una microcuenca y a simple vista se logra observar que también es el más colapsado en cuanto a espacio para seguir disponiendo residuos.



### ***VI.I.III. Vías de Acceso***

---

El acceso desde Omoa Cabecera, hasta el sitio se sigue por una calle de tierra una distancia aproximada de 1691 metros de la carretera principal del municipio, con una distancia de unos 1671m de la cabecera municipal entre calle de tierra y carretera pavimentada, el botadero actual cuenta con una sola vía de acceso que también sirve de entrada a pobladores de un barrio instalado en el sitio (Invasión)

### ***VI.I. IV. Servicios Básicos.***

---

En el sector del botadero municipal de Omoa Cabecera no se cuenta con el servicio básico de alcantarillado sanitario, sin embargo, si cuentan con electricidad y agua potable.

### ***VI.I.V. Clasificación de Residuos Sólidos***

---

En el botadero de Omoa Cabecera, invasores han montado viviendas improvisadas en el perímetro y se dedican a la recolección de residuos con valor económico (PET, aluminio, chatarra, etc.) los residuos sólidos no llegan clasificados desde la fuente, sino más bien en el municipio El Reciclaje es una fuente de empleo fuerte para muchos pobladores y ellos se encargan de separarlos ya sea en el sitio o los encargados de la recolección durante el transporte. Al ser un municipio de vocación turística hay una producción grande de ciertos materiales valorizables como ser PET, vidrio etc.

## **VII. DIAGNÓSTICO DE PLAN DE CIERRE**

### **VII.I. Aspectos geográficos:**

El Municipio de Omoa se encuentra localizado en el departamento de Cortés, de la República de Honduras, cuyas coordenadas son: 15.77 Latitud Norte y -88.1 Longitud Oeste del meridiano de GREENWICH. El territorio se encuentra a una altura de metros sobre el nivel del mar y a una distancia de aproximadamente 184.1 Km de la Capital de la República; a 27.9 Km de San Pedro Sula que es el centro industrial del país; a 13.07 Km de la ciudad de Puerto Cortés principal salida marítima del país al mundo y a 150.24 Km en donde se ubica el Aeropuerto Internacional de Palmerola. (UNAH, 2022).

### **VII.II. Aspectos climatológicos:**

En Omoa, los veranos son largos, cálidos y nublados; los inviernos son cortos, calurosos y mayormente despejados y está opresivo y mojado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 21 °C a 32 °C y rara vez baja a menos de 19 °C o sube a más de 34 °C. (Spark, 2024).

### **VII.III. Áreas Protegidas:**

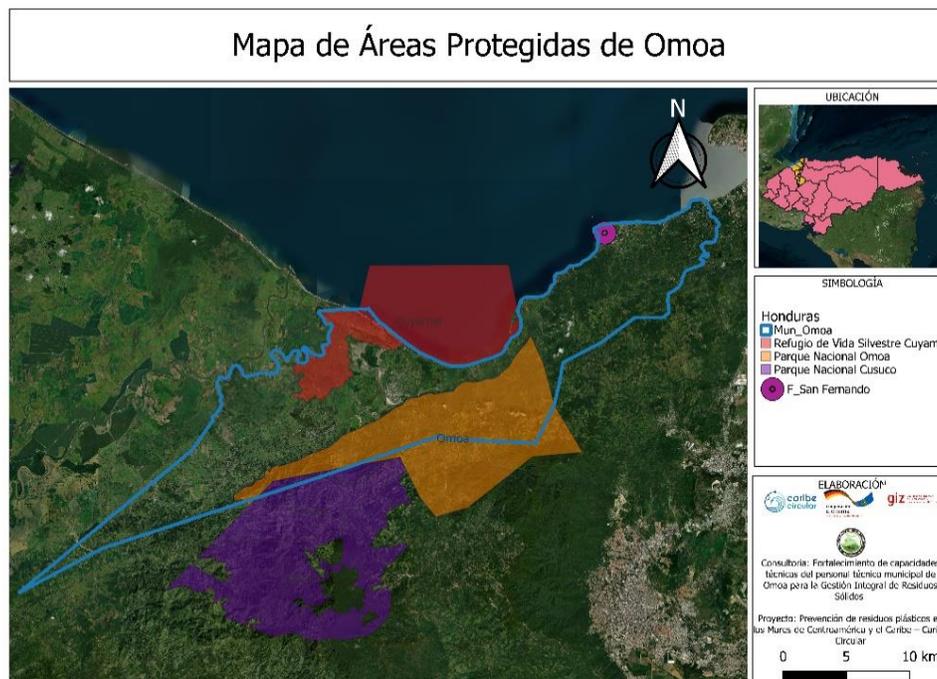
El municipio de Omoa cuenta con 4 Áreas protegidas legalmente declaradas, las cuales son:

1. Refugio de Vida Silvestre Cuyamel
2. Parque Nacional Omoa
3. Parque Nacional Cusuco
4. Monumento Cultural Fortaleza de San Fernando

Al existir belleza natural e histórica Omoa se ha vuelto un destino turístico para personas locales, nacionales y extranjeras lo cual incrementa la cantidad de contaminación por residuos

sólidos a orillas de calle y en las playas. En la actualidad ninguno de los botaderos se encuentra cercano a Áreas protegidas del municipio.

*Mapa 1: Ubicación de Áreas Protegidas en el municipio de Omoa.*



Fuente: Elaboración EIS-VS

#### **VII.IV. Análisis del entorno físico:**

El botadero de Omoa cabecera es el más próximo a asentamientos humanos (Invasión), se encuentra a 220 metros de un centro educativo denominado Escuela las mariposas, aproximadamente a 190 metros en línea recta se encuentra el drenaje de una microcuenca y a simple vista se logra observar que también es el más colapsado en cuanto a espacio para seguir disponiendo residuos.

Actualmente no existen procedimientos técnicos básicos para el manejo de residuos dentro del botadero, como ser la realización de celdas, compactación de los residuos, cobertura, etc. y mucho menos la preparación del suelo como es la colocación de impermeabilizantes para evitar percolaciones a aguas subterráneas.

El método empleado para la disposición de los residuos es que la basura proveniente de los generadores es depositada por los camiones recolectores en el sitio dentro del cual actualmente se encuentran algunos segregadores informales y logran hacer la separación de un porcentaje mínimo de lo que llega, luego de un tiempo es contratado el servicio de un tractor para empujar y compactar los residuos, cuando en el sitio ya no hay el suficiente espacio para seguir disponiendo, una vez acopiados los residuos se vierte tierra cubriéndolos parcialmente.

## **VIII. PROPUESTA DE PLAN DE CIERRE**

El cierre técnico definitivo del botadero y saneamiento, supone la suspensión definitiva de la disposición final de los residuos en el botadero y conlleva todas las actividades técnicas de remediación y reparación que utilizan principios de ingeniería y que garantizarán que los residuos que han sido depositados en el lugar no van a generar impactos negativos al medio ambiente y la salud de la población, logrando la integración del sitio con el entorno (Agua, 2012).

El cierre técnico consiste en brindar el tratamiento adecuado para clausurar un botadero de forma que los residuos queden confinados y aislados para así evitar mayor contaminación del medio circundante.

### **VIII.I. Planteamiento del Problema:**

El inadecuado manejo de los residuos sólidos se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales a los que se enfrentan las ciudades actualmente, considerando así mismo que la generación de residuos sólidos evoluciona conjuntamente con la urbanización y la industrialización.

En Omoa cabecera se ha experimentado un crecimiento urbano acelerado y con ello un aumento en la cantidad de residuos sólidos generados, situación que pone a prueba la capacidad de reacción municipal para solventar los impactos negativos que estos pudieran generar.

Actualmente, los residuos recolectados en Omoa son enviados hacia el botadero municipal autorizado de forma indiscriminada y en gran cantidad hacia otros destinos, (orillas de playa, orillas de villas públicas, ríos, quebradas etc) sin tomar en cuenta que un porcentaje de estos posee

las características idóneas para ser recuperados y valorizados; provocando primeramente, contaminación del aire debido a los malos olores que emana este sitio, contaminación del recurso hídrico en cuerpos de agua superficiales y subterráneos producto de los lixiviados generados, así como la contaminación del suelo.

La existencia de este tipo de sitios de disposición final genera impactos significativos dentro del paisaje geográfico, así como malestar por parte de la población en barrios o colonias aledañas en la periferia de los mismos. La problemática que se presenta actualmente en torno a la contaminación de los recursos naturales en Omoa, cabecera se ve incrementada debido a un problema de planificación urbana que hasta el momento el municipio no ha logrado resolver. A pesar de que es un mandato de ley, dicho municipio no cuenta con rutas óptimas de recolección selectiva de materiales valorizables que motiven la separación de residuos sólidos desde la fuente generadora. Los habitantes de Omoa no poseen un servicio municipal de recolección de residuos, por lo que mezclan sus materiales y los disponen en sitios no aptos, causando un gran impacto social económico y ambiental al municipio.

## **VIII.II. Justificación:**

Se ha realizado un levantamiento de información en campo, en el sitio actual del botadero a cielo abierto de Omoa Cabecera y se ha observado que es el que mayor foco de contaminación está causando en el municipio, por su gran magnitud y la cantidad de personas que hacen uso del sitio es cada vez más alta, así como la de los recicladores(as) que se dedican a recolectar material aprovechable en el botadero.

En vista de los problemas de salud pública y deterioro ambiental generados por la mala disposición de los residuos sólidos en el municipio de Omoa, se hace necesario el cierre, clausura y recuperación del sitio de disposición final actual, y la necesidad de apertura un nuevo lugar que cumpla con las exigencias ambientales, teniendo en cuenta las directrices normativas ambientales y los programas de acción de la municipalidad de Omoa, involucrando alternativas de manejo de integral futuras para los residuos sólidos de éste municipio.

El plan de cierre y restauración ambiental contendrá las herramientas requeridas para minimizar o eliminar, hasta el nivel necesario, los escapes de gases, lixiviados, escorrentía

contaminada, la desestabilización de las masas de residuos, con el fin de garantizar de manera técnica el correcto cierre o clausura y saneamiento del botadero en cuestión, para proteger la salud humana y el medio ambiente, contribuyendo al desarrollo ambiental en torno al manejo adecuado de los residuos sólidos municipales.

La Municipalidad de Omoa, no cuenta con el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y en la actualidad es necesario hacer las gestiones para implementar las medidas necesarias para el manejo de los desechos y dar apertura a una primera celda para disponer los residuos sólidos municipales en el relleno sanitario en construcción.

### **VIII.III. Organización**

En el gobierno Local existe la predisposición de participar conjuntamente con actores claves en el municipio para ejecutar el proyecto de cierre técnico del botadero a cielo abierto de Omoa cabecera.

La Empresa Intermunicipal de Servicios “Territorio valle de Sensenti” S.A de C.V. será el encargado de elaborar el Plan de Cierre y Facilitar este instrumento al Gobierno Local para que realice las gestiones pertinentes de los fondos a utilizar para ejecutar el proyecto.

### **VIII. IV. Pasos a Seguir para el Cierre Técnico del Botadero**

*Ilustración 1: Pasos a seguir para el cierre técnico del botadero a cielo abierto*



Fuente de elaboración EIS VS

#### ***VIII.IV.I. Personal Para Realizar El Cierre***

---

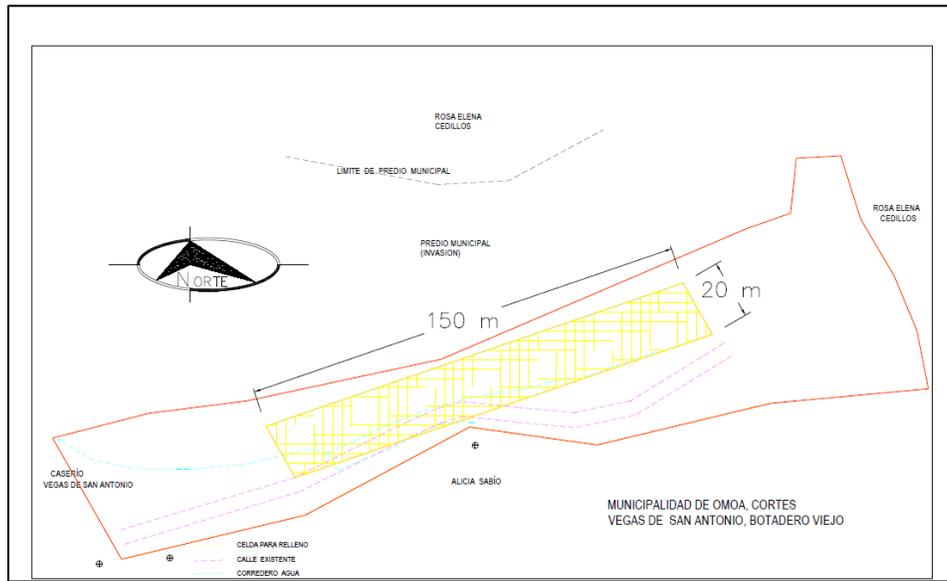
Para la elección del personal adecuado que trabajará en el cierre técnico del botadero es necesario tener claridad de la magnitud del trabajo a realizar para tener un mejor cálculo del tipo de recurso y la cantidad a necesitar, en el caso del cierre técnico del botadero de Omoa cabecera se considera hacer uso del siguiente recurso:

- ♻️ 1 ingeniero (a) Civil
  - Recurso encargado de ejecutar y supervisar las obras a realizar en el sitio a clausurar, así como realizar el proceso de socialización del proyecto a la población meta.
- ♻️ 3 operadores de equipo pesado (excavadora, retro excavadora y tractor)
  - Recurso encargado de realizar todo el proceso de excavación y cobertura de residuos sólidos en el sitio a abordar.
- ♻️ 1 operador de equipo pesado (volqueta)
  - Recurso encargado del traslado de material a movilizar durante el proceso del cierre técnico del botadero.
- ♻️ 4 operarios de campo
  - Recurso encargado de realizar las actividades de campo establecidas para ejecutar el plan de cierre en el sitio.
- ♻️ 1 vigilante
  - Persona encargada de vigilar para evitar que la población siga haciendo uso del sitio para disponer residuos sólidos y tendrá la obligación de instruir a los mismos de hacer uso del relleno sanitario.

#### ***VIII.IV.II. Diseño de la Celda para Cierre Técnico:***

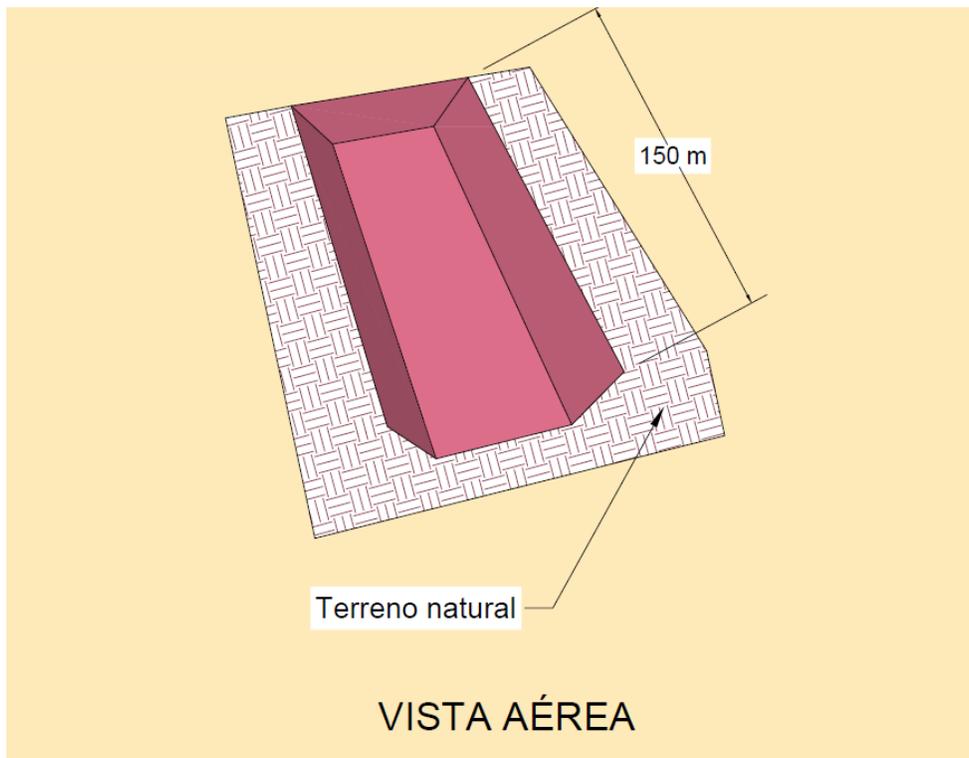
---

Ilustración 2: Diseño del Cierre de Botadero, Vista Aérea



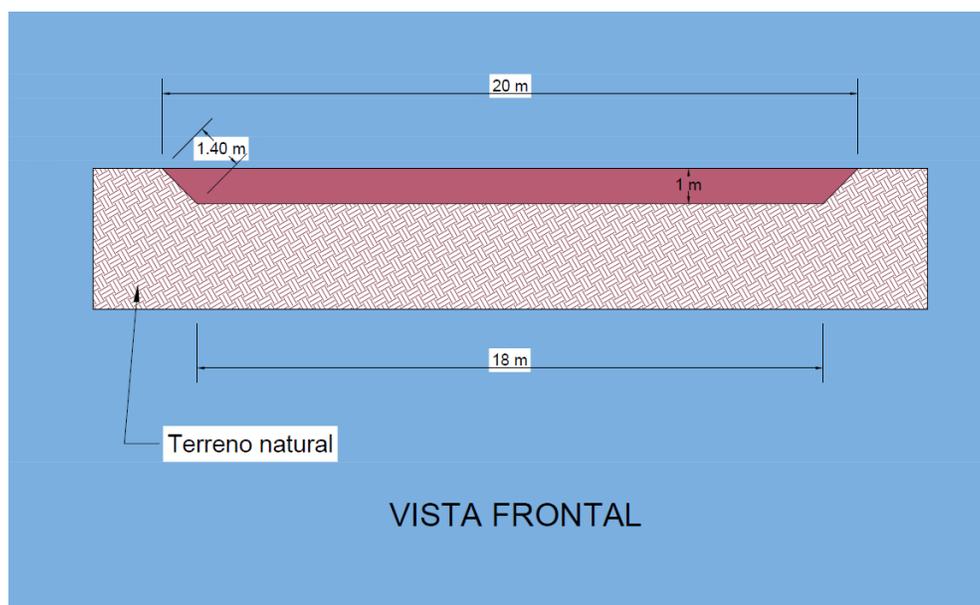
Fuente de Elaboración: EIS VS

Ilustración 3: Diseño de Zanja, Vista Aérea



Fuente de Elaboración: EIS VS

*Ilustración 4: Diseño de Zanja, Vista Frontal*



Fuente de Elaboración: EIS VS

Se realizará una excavación que servirá como celda, para disposición final de los residuos sólidos existentes en el botadero; la cual contemplará una medida de 150 metros de largo por 20 metros de ancho.

Se construirá una cuneta pluvial para la captación de agua que producen los nacimientos existentes en el botadero.

### ***VIII.IV.III. Presupuesto***

En el presupuesto que se presenta a continuación se estima ejecutar el trabajo de cierre técnico mediante la construcción de una celda, utilizando maquinaria pesada para el trabajo a realizar: también se estima la construcción de una cuneta para la captación del agua de los nacimientos situados en el lugar.

No se considera necesario utilizar geomembrana debido a que los residuos sólidos que actualmente se encuentran en el botadero están prácticamente calcinados, ya que han sufrido un proceso de quema durante algún tiempo en el sitio por ello estos no generarán lixiviados y el costo monetario que la geomembrana implica es bastante alto, por ello se puede utilizar este proceso en el cual se invertirá menos presupuesto y será también apropiado por las condiciones en las que se encuentran los residuos.

*Cuadro 2: Presupuesto de Cierre Técnico.*

<b>PRESUPUESTO PARA EL CIERRE TÉCNICO DEL BOTADERO</b>					
<b>Obra:</b>	<b>Cierre Técnico de Botadero</b>				
<b>Elaborado Por</b>	EIS VS		<b>Revisado Por:</b>		
<b>Ubicación:</b>	Omoa Cortes, Cabecera Municipal				
<b>Cliente:</b>	Municipalidad de Omoa				
<b>Fecha:</b>					
No	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario(L)	Total (L)
1	Excavadora 320	Horas	152	L 2,500.00	L 380,000.00
2	Tractor D6	Horas	136	L 2,800.00	L 380,800.00
3	Retro Excavadora	Horas	144	L 1,300.00	L 187,200.00
4	Volqueta	Horas	80	L 1,550.00	L 124,000.00
5	Traslado de equipo		2	L 24,000.00	L 48,000.00
6	Portón y Cerca		1	L 65,000.00	L 65,000.00
7	Letrero		3	L 5,500.00	L 16,500.00
8	Sistema de drenaje Pluvial		200	L 1,500.00	L 300,000.00
9	Recurso Humano	Días	125	L 500.00	L 62,500.00
10	Vigilancia	Meses	2	L 12,000.00	L 24,000.00
Sub Total					L 1,588,000.00
Impuesto Sobre Venta					Incluido
Presupuesto Total					<b>L 1,588,000.00</b>
<b>Son: Un Millón Quinientos Ochenta y Ocho con 00/100</b>					

***VIII.IV.IV. Presentar El Diseño Y Su Presupuesto Ante La Corporación Municipal De Omoa.***

Para ejecutar el Plan de Cierre Técnico del Botadero es necesario presentar la propuesta a la Corporación Municipal de Omoa, en vista de que son los únicos autorizados para aprobar la ejecución del proyecto y los encargados de vigilar por el buen funcionamiento del proyecto una vez clausurado el sitio.

Se debe solicitar un espacio en agenda y presentar el Proyecto de Cierre Técnico en reunión de corporación municipal para su respectiva aprobación.

#### ***VIII.IV.V. Gestionar Los Fondos Para Realizar El Cierre***

---

El presupuesto a utilizar para el cierre técnico, será gestionado por el Gobierno Local del Municipio de Omoa.

Como contraparte municipal el gobierno Local del municipio de Omoa deberá absorber cualquier gasto adicional que se vea involucrado para ejecutar el Plan de Cierre y dar continuidad al proceso de vigilancia del sitio.

#### ***VIII.IV.VI. Socialización Del Cierre Técnico Con Recicladores Que Se Encuentran a Lo Interno Del Botadero***

---

En nuestro país, un gran número de personas tiene en la recuperación de residuos reciclables una fuente de ingresos de subsistencia. Aunque en las poblaciones alejadas de las grandes ciudades este fenómeno puede no tener lugar, por la falta de mercado para estos materiales, en la mayoría de los municipios esta es una práctica constante debido a las actividades socioeconómicas que esta genera, siendo este el caso del municipio de Omoa Cortés.

Para el segregado desde el punto de vista de responsabilidad social, se debe diseñar un plan de reubicación o reasentamiento de las personas que pudieren quedar afectados por el cierre técnico del botadero.

Al momento de dar inicio con las actividades del cierre técnico del botadero a cielo abierto de Omoa Cabecera se deberá abordar a la población cercana al sitio ya que en el terreno se cuenta con un aproximado de 55 viviendas pertenecientes a grupo de invasión y que se dedican a la segregación de residuos en el botadero y lugares aledaños a él; el único sitio autorizado para depositar residuos será el relleno sanitario y se comprende que en un relleno sanitario, no debe existir presencia de personas que realicen la práctica del segregado de residuos en el sitio es por ello la necesidad de abordar esa población porque ya no podrán hacer segregación en el nuevo sitio destinado para disposición final.

El objetivo del plan se debe enfocar en promover la inclusión y/o formalización de los segregadores bajo condiciones diferentes a las que normalmente se desarrollaban. Una de las principales estrategias, es apoyarlas en organizar cooperativas o microempresas de servicios, de forma que trasladen su labor de segregación en el botadero a una labor de recojo selectivo, a

promover la separación en fuente o bien a implementar y/o participar en la clasificación y recuperación de residuos en plantas de aprovechamiento o en su caso en actividades diferentes que previa consulta se definan. En consecuencia, un proyecto de cierre de botaderos no solo debe considerar aspectos técnicos, ambientales y económicos sino también sociales.

#### ***VIII.IV.VII. Socialización Con La Población En General***

---

Como segunda medida, se debe informar a la población en general y las autoridades ambientales competentes, sobre el cierre técnico del botadero. En estos casos, conviene:

-  Mantener informado a la corporación municipal, con el apoyo de las autoridades de medio ambiente para asegurar la viabilidad del proyecto.
-  Explicar a través de los medios de comunicación local (periódicos, emisoras, boletines), que es urgente eliminar la práctica de arrojar residuos en un botadero a cielo abierto y destacar, en cambio, las ventajas de poder contar con un relleno sanitario.
-  Hacer público el cierre del botadero e informar que ya no se permitirá la disposición de residuos en ese lugar. También conviene divulgar las sanciones que se aplicarán a quienes infrinjan las normas y regulaciones establecidas y dictadas al respecto.
-  Requerir a los propietarios o administradores de establecimientos comerciales, industriales, institucionales, etc., que entreguen sus residuos al operador del servicio de recolección o que ellos mismos lo lleven al relleno sanitario.

#### ***VIII.IV.VIII. Traslado De Equipo Y Realizar Cierre Técnico Durante Un Mes***

---

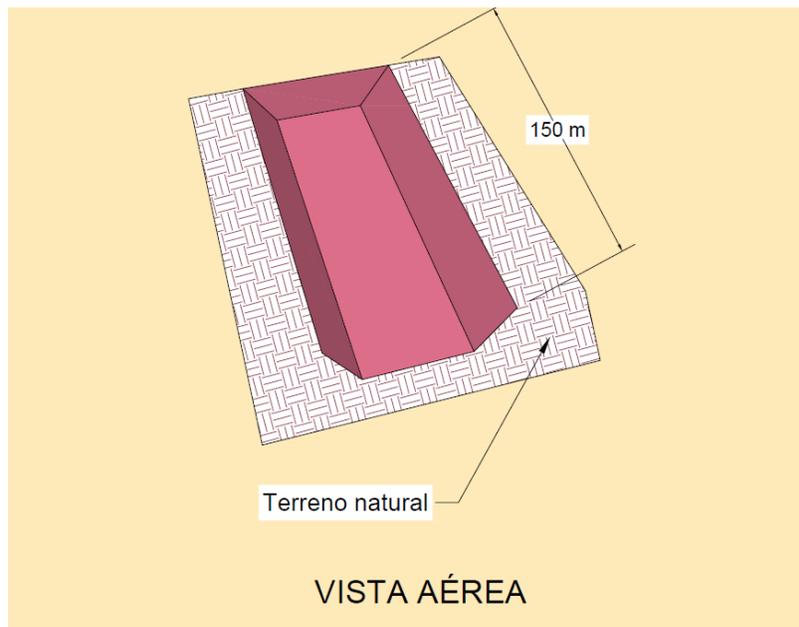
##### **VIII.IV.I. Excavación y Traslado de residuos sólidos.**

Se realizará a través de una excavadora, pero dependerá del manto friático con el que se cuente en el botadero, debido a que nos encontramos a nivel del mar en cabecera Omoa.

El traslado de residuos dependerá de cómo se encuentre calcinados, pero por la magnitud del botadero se deberá realizar el tratamiento en el mismo sitio y no realizar ningún traslado de residuos.

##### **VIII.IV. II. Construcción de celda:**

Se realizará una celda para poder ingresar todos los residuos del botadero, la celda se deberá realizar a lo largo del botadero, para reducir costos de movilización de residuos.



#### **VIII.IV.III. Habilitación de Vías de acceso**

La vía de acceso se deberá habilitar antes de iniciar las actividades del cierre, para poder acceder con la maquinaria y equipo con mayor facilidad.

#### **VIII.IV. IV. Construcción de sistema de Drenaje Pluvial.**

El manejo de las aguas pluviales que se generan en el botadero tiene como objetivo evitar su infiltración al interior de la celda en operación, para evitar principalmente el incremento del volumen de lixiviados, la erosión del sellado o cobertura del botadero y el deterioro de la calle de acceso

Se deberá realizar un canal de 2 metros de ancho, para poder captar el agua de los nacimientos que existen en el botadero y aguas lluvias. Para poder mantener en óptimas condiciones la celda donde se van a disponer los residuos sólidos.

#### **VIII.IV. V. Sistema de Captación de Lixiviados.**

Los lixiviados generados por la biodegradación propia de los residuos sólidos y por el paso del agua lluvia entre los residuos deberán ser captados y conducidos a una laguna de captación.

Se deberá realizar un filtro con los siguientes parámetros:

- ♻️ La tubería a utilizar Tubería de PEAD (Polietileno de Alta Densidad) de 6” en el interior de la excavación, ranurada en su manto superior, junto con un relleno de piedra o grava de tamaño máximo 4 pulgadas.
- ♻️ Protección del dren con material geotextil para evitar su contaminación con material fino, además se considera el revestimiento de su cara lateral que queda expuesta hacia el terreno natural y su fondo con geomembrana de HDPE de 1 mm de espesor.

De todas formas, el dimensionamiento de los canales de captación de lixiviados dependerá del volumen generado y de la conformación final del acopio de residuos para su cobertura.

La Captación de lixiviados provenientes de los residuos que se encuentran en el botadero, se deberá tomar a consideración que los residuos se encuentran calcinados y la generación será considerable. La opción más viable para reducir costos y solo ingresar a la celda los residuos completamente inertes.

Si se cuenta con suficiente presupuesto para realizar el cierre, se deberá realizar la celda con geo membrana y realizar el filtro en la celda, para la captación de los lixiviados.

La generación de lixiviados en un botadero después de ser cerrado irá disminuyendo de forma paulatina, pero puede durar hasta más de 10 años.

#### **VIII.IV.VI. Sistemas de captación de biogás**

Un botadero se comporta como un digestor anaerobio. Debido a la descomposición o putrefacción natural de los residuos sólidos, no solo se producen líquidos sino también gases y otros compuestos.

Se deberán construir chimeneas, para la extracción del biogás, se recomienda utilizar barriles metálicos, para una mejor estructura y una mayor durabilidad.

El número de chimeneas depende de factores tales como la profundidad usada en la captación, la altura de la zanja, se pueden instalar aproximadamente entre 25 a 35 m.

#### **VIII.IV.VII. Corte del material y cobertura de la celda.**

El corte se deberá realizar en el banco de préstamo de material que se encuentra a lo interno del botadero, para reducir costos al momento de realizar la cobertura, se deberá emplear volquetas, retroexcavadora y tractor para realizar la cobertura.

### ***VIII.V. Autorizar Relleno Sanitario Para Disponer Residuos En El Relleno Sanitario De Omoa***

---

La municipalidad de Omoa deberá autorizar como único lugar para la disposición final de residuos sólidos el Relleno Sanitario; para uso de la población en general.

### ***VIII.VI. Instalar Vigilancia En El Sitio***

---

Tiene la función de informar a la población que el botadero está en proceso de cierre, indicando la localización del nuevo relleno sanitario. Dicho letrero deberá incluir como mínimo la siguiente información: \ Nombre del municipio y ubicación del lugar \ Información general con el nombre del proyecto, el objeto del mismo, su plazo de ejecución, el nombre de la empresa adjudicada, etc.

Una vez teniendo una alternativa para la disposición final adecuada de Residuos sólidos quedará terminantemente prohibido depositar basura en el sitio cerrado, se deberá disponer de un servicio de vigilancia para impedir que se siga disponiendo residuos sólidos y para controlar la entrada y salida de vehículos de la obra, así como de personas y/o animales que puedan entorpecer los trabajos que se estén ejecutando en el sitio y zonas aledañas.

Será necesario la contratación de un recurso para realizar el proceso de monitorio y vigilancia del sitio a intervenir, esto para evitar que la población continúe disponiendo los residuos en el sitio. El tiempo estimado para la contratación del recurso será como mínimo 3 meses.

### ***VIII.VII. Instalación De Rótulos y Cerco Perimetral Para Mantener Un Mejor Control Del Sitio.***

---

El botadero de Omoa Cabecera actualmente se encuentra abierto al público ya que no existe un control de ingreso, debido a esto se vuelve necesario construir un cerco perimetral para limitar el acceso de personas ajenas que puedan seguir llevando al lugar sus residuos y también para impedir el ingreso de animales. A partir de su construcción, se debe impedir la entrada y permanencia de personas o animales en el sitio. La presencia de ellos es causa de problemas en la operación del sitio y es un peligro para la salud humana por la transmisión de enfermedades que este pudiera generar. Un cerco perimetral típico puede tener diferentes especificaciones técnicas en función de los recursos disponibles. Se podrán construir con alambre de malla ciclón de 1.80m de alto, a partir del nivel del suelo con postes de madera, hormigón o tubos galvanizados, debidamente empotrados y colocados a cada 2.50 o 3 m entre sí.

## **IX. DEFINICIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA LA MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES EN EL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS**

### **IX.I. Situación Actual del sitio de disposición final.**

La municipalidad distrital de Omoa cabecera, actualmente tiene un sitio para la disposición final de residuos sólidos que por su inadecuada planificación y operación constituye una problemática ambiental y social, se determina que debe ser cerrado y recuperado.

Por lo tanto, se debe continuar con el tratamiento y vertido de los desechos en un lugar técnicamente seleccionado. Cabe aclarar que, para iniciar el proceso de implementación de los planes de cierre del botadero de residuos sólidos, se tiene previsto preparar el terreno adecuado para implementar un relleno sanitario.

#### ***IX.I.I. Definición de la alternativa de cierre y clausura.***

Desde el punto de vista topográfico, de acuerdo a su localización y haciendo un análisis económico y ambiental se optó por definir la siguiente alternativa de cierre, clausura y saneamiento del botadero a cielo abierto. Se debe construir una celda con las medidas y especificaciones adecuadas para la disposición de los residuos dispersos en el sitio, luego se debe recoger y apilar todos los residuos compactados en el área, finalmente se debe aplicar la cobertura necesaria para erradicar vectores, malos olores y contaminación visual; teniendo como resultado una clausura y saneamiento del botadero a cielo abierto, luego acondicionarlo para un uso futuro.

#### ***IX.I. II. Educación ambiental y participación comunitaria.***

Antes de iniciar con la implementación del plan de cierre del actual botadero de residuos sólidos en la municipalidad de Omoa Cabecera, se informará a la comunidad por los diferentes medios, las acciones y obras a ejecutar, y se invitará a la participación y acompañamiento en los diferentes procesos que les competan.

Realizar campañas de sensibilización por parte de un equipo técnico a la población en general, para motivar la separación de los residuos en la fuente, con el propósito de implementar el reciclaje con fines de comercialización; se puede entregar a cada usuario folletos que ilustre la metodología para el manejo integral de los residuos sólidos.

#### ***IX.I.III. Instalación de valla informativa.***

---

En el botadero municipal de residuos sólidos, se instalará sobre la vía de acceso en la parte alta del sitio. La valla deberá contener la información general necesaria y aclarar la prohibición sobre la reiteración en el vertido de residuos sólidos.

Se deben colocar carteles indicadores del cierre definitivo, indicando la prohibición del arrojamiento de residuos en el primero y la ubicación del segundo. El control deberá ser diario los primeros meses, debiendo destacar a un funcionario en el sitio para evitar el incumplimiento de la prohibición de no arrojar residuos en el predio. Una vez que se perciba que la población ya se ha concientizado del cambio de sitio, la supervisión podrá ser semanal.

#### ***IX.I.IV. Erradicación de vectores y plagas.***

---

En el botadero municipal de residuos sólidos, se efectuará el vaciado de tierra abonada y cal desde la parte alta sobre la vía; para cubrir los residuos sólidos, permitir la estabilización del suelo y facilitar la revegetación natural. Además de compactar y confinar los residuos con material de cobertura del lugar, se complementará el proceso de erradicación de vectores y roedores con fumigaciones periódicas con insecticidas y riegos de cal.

#### ***IX.I.V. Recuperación del Suelo***

---

Reacondicionar el terreno de acuerdo a las condiciones topográficas, para lo cual se deberá suavizar pendientes, rellenar depresiones, nivelar, y consolidar el terreno con tierra de buena calidad, o cuando menos de las mismas características que la del entorno.

Efectuar la restauración de las áreas intervenidas y el restablecimiento de la vegetación. Debido a que el actual sitio de disposición final de residuos, constituye un área del total del área del botadero a clausurar, se efectuará restauración con la vegetación de la zona donde se viene disponiendo

***IX.I.VI. Servicio de vigilancia y cercamiento en el lugar.***

---

En el sitio del botadero se deberá construir un cerco perimétrico con madera y alambre con púas con el objeto de evitar que personas o animales puedan transitar en el lugar de cierre debe evitarse que se viertan los residuos en este lugar o zonas aledañas al botadero. También se deberá disponer de servicio de vigilancia temporal e instalar cercos en todo el perímetro del sitio con el objeto de impedir y controlar la entrada y salida de personas y/o animales que puedan entorpecer los procesos que se estén ejecutando.

El botadero una vez clausurado, no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad hasta los cinco años de su clausura PREVIO MONITOREO.

## X. CRONOGRAMA DE EJECUCION

Es necesario realizar una planificación con tiempos establecidos para ejecutar el plan del cierre técnico la cual servirá de guía para ejecutar las actividades en tiempo y forma:



### CRONOGRAMA DE CIERRE TÉCNICO DEL BOTADERO UBICADO EN OMOA CABECERA.

ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
REALIZAR LA PROGRAMACIÓN DEL CIERRE TÉCNICO DEL BOTADERO					
ELECCIÓN DEL PERSONAL PARA REALZAR EL CIERRE DEL BOTADERO					
REALIZAR DISEÑO DEL CIERRE Y SU PRESUPUESTO					
PRESENTAR EL DISEÑO Y SU PRESUPUESTO ANTE LA CORPORACIÓN MUNICIPAL DE OMOA					
GESTIONAR LOS FONDOS PARA EJECUTAR EL PLAN DE CIERRE					
SOCIALIZACIÓN DEL CIERRE TÉCNICO CON RECICLADORES QUE SE ENCUENTRANA LO INTERNO DEL BOTADERO.					
SOCIALIZACIÓN CON LA POBLACION EN GENERAL					
TRASLADO DE EQUIPO Y REALIZAR CIERRE TÉCNICO					
AUTORIZAR RELLENO SANITARIO PARA DISPONER RESIDUOS EN EL RELLENO SANITARIO DE OMOA					
INSTALACIÓN DE VIGILANCIA EN DONDE SE REALIZÓ EL CIERRE TÉCNICO					
INSTALACIÓN DE RÓTULOS Y PORTÓN PARA MANTENER UN MEJOR CONTROL EN EL SITIO					
MONITOREAR EL SITIO DURANTE UN MÍNIMO DE 3 MESES DESPUÉS DEL CIERRE					

## **XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **XI.I. Conclusiones:**

-  En el presente documento se establecieron los pasos a seguir para poder realizar el cierre técnico del botadero municipal de cabecera Omoa, permitiendo al ejecutor de la obra poder programarse de una mejor forma, antes de ejecutar la actividad.
-  Se estableció un presupuesto para poder concretar las actividades, donde se establece un costo por hora, por cada equipo a utilizar y esto permitirá realizar una negociación con el contratista antes de firmar un contrato, por la prestación del servicio.
-  Se estableció un presupuesto, para ejecutar la construcción de una cuneta de captación de agua, que se produce a lo interno del sitio, esto con la finalidad de poder re direccionar el agua y no afecte en la celda donde se depositaran los residuos sólidos.

### **XI.II. Recomendaciones.**

-  Se recomienda a la municipalidad de Omoa, crear una ordenanza municipal, para regular el uso del botadero y así la población deje de utilizarlo.
-  El uso de geo membrana, chimeneas y captación de lixiviados que se logren producir, si se cuenta con el presupuesto suficiente; es recomendable realizarlo con la impermeabilización y los filtros correspondientes.
-  Se recomienda una vigilancia constante del sitio y poder construir una aérea recreativa a lo interno del terreno, para poder aprovechar el espacio.

## XII. BIBLIOGRAFÍA

- Agua, M. d. (2012). *Guía para el Cierre Técnico de Botaderos*. Bolivia: MMAyA/VAPSB/DGGIRS/Guía para el Cierre Técnico de Botaderos/2012.
- Guaymuras, E. (2016). Ley de Municipalidades y su Reglamento. En E. Guaymuras. Tegucigalpa, Honduras: Editorial Guaymuras.
- HONDURAS, C. D. (11 de enero de 1982). *Georgetown University*. Obtenido de <https://pdba.georgetown.edu/Parties/Honduras/Leyes/constitucion.pdf>
- Honduras, C. d. (1996). *Food And Agriculture Organization*. Obtenido de <https://www.fao.org/forestry/12758-0818adf61ce463b7d2aa7131cd95a25.pdf>
- Judicial, C. E. (27 de 12 de 1996). *ACNUR*. Obtenido de <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2016/10636.pdf>
- Justicia, C. S. (30 de 06 de 1993). *BVS Honduras*. Obtenido de <http://www.bvs.hn/Honduras/Leyes/LEYGENERALDELAMBIENTE.pdf>
- Omoa, M. d. (2023). *Plan de Arbitrios 2023*.
- Spark, W. (2024). *Weather Spark*. Obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/13003/Clima-promedio-en-Omoa-Honduras-durante-todo-el-a%C3%B1o#:~:text=En%20Omoa%2C%20los%20veranos%20son,m%C3%A1s%20de%2034%20%C2%B0C>.
- UNAH. (2022). *Reporte-de-0503-Cortes-Omoa.pdf*. Obtenido de Perfil Sociodemográfico de Omoa, Cortés: <https://oee.unah.edu.hn/assets/Perfiles-Sociodemograficos/Cortes-05/Reporte-de-0503-Cortes-Omoa.pdf>

## XIII. ANEXOS

### *Anexo 1: Marco Legal Nacional*

#### **Constitución de la República de Honduras (Decreto 131-11 de enero del 1982)**

##### **Art. 145**

Se reconoce el derecho a la protección de la salud.

El deber de todos participar en la promoción y preservación de la salud personal y de la comunidad.

El Estado conservará el medio ambiente adecuado para proteger la salud de las personas.  
(HONDURAS, 1982)

#### **Código de Salud (Decreto N°65-91)**

##### **Capítulo IV – De los residuos sólidos**

**Artículo 51.-** Se define con el nombre genérico de basura:

- a) Los desperdicios putrescibles que resultan del cocimiento, manejo, preparación y consumo de alimento;
- b) Los desperdicios no putrescibles formados por sustancias, combustibles y no combustibles;
- c) Los desechos producidos como cenizas, resultante del proceso de combustión con propósitos industriales y domésticos;
- ch) Los cadáveres de animales domésticos y de los retenidos en cautiverio;
- d) Los desechos producidos por la acción de limpieza de edificaciones, calles y sitios públicos;
- e) Los desechos producidos en los establecimientos de salud, públicos y privados, ya sean éstos contaminados o no contaminados;
- f) Los desechos que producen radiaciones ionizantes; y,
- g) El uso y disposición final de sólidos no putrescibles o no biodegradables, serán objeto de especial consideración en los reglamentos a establecer.

**Artículo 52.-** Las basuras de cualquier índole deben ser eliminadas sanitariamente.

Corresponde a las Municipalidades organizar, contratar y asumir la responsabilidad de los servicios de limpieza, recolección, tratamiento y disposición de basuras, cumpliendo con las normas reglamentarias.

**Artículo 53.-** Solamente se podrán utilizar como sitios de disposición final de basuras, los predios que expresa y previamente sean autorizados por las municipalidades con el dictamen favorable de LA SECRETARIA.

**Artículo 54.-** En las poblaciones donde existe servicio público de recolección de basura, los habitantes deberán hacer uso obligado del mismo, y en los lugares donde no existe, los particulares deberán hacer uso de un sistema adecuado de disposición de basura, de acuerdo con las normas reglamentarias.

**Artículo 55.-** Se reglamentarán las actividades de cualquier índole, que ocasionen arrastre de residuos sólidos a las aguas o a los sistemas de alcantarillado.

**Artículo 56.-** LA SECRETARIA calificará los sitios para establecer la recolección, almacenamiento, clasificación y separación de basuras.

**Artículo 57.-** Cuando por la ubicación o el volumen de las basuras producidas, la entidad responsable del aseo no pueda efectuar la recolección, ésta le corresponderá a la persona o establecimiento productor, así como su transporte y disposición final a los lugares autorizados por las Municipalidades conforme a lo dispuesto en el Artículo 53 del presente Código. (Judicial, 1996)

### **Ley General de Ambiente (Decreto 104-93)**

**Artículo 66.** Los residuos sólidos y orgánicos provenientes de fuentes domésticas, industriales o de la agricultura, ganadería, minería, usos públicos y otros, serán técnicamente tratados para evitar alteraciones en los suelos, ríos, lagos, lagunas y en general en las aguas marítimas y terrestres, así como para evitar la contaminación del aire.

**Artículo 67.** Corresponde a las municipalidades en consulta con la Secretaría de Estado en el Despacho de Salud Pública u otros organismos técnicos, adoptar un sistema de recolección,

tratamiento y disposición final de estos residuos, incluyendo las posibilidades de su reutilización o reciclaje. (Justicia, 1993)

### **Reglamento de la Ley de Municipalidades (Decreto 018-93)**

**ARTÍCULO 152.** Los servicios públicos que las Municipalidades proporcionan a la comunidad, pueden ser: a) Regulares; b) Permanentes; y c) Eventuales.

a) Son servicios regulares:

- 1) La recolección de basura;
- 2) El servicio de bomberos;
- 3) El alumbrado público;
- 4) El suministro de energía eléctrica residencial, comercial, industrial, etc.
- 5) El agua potable
- 6) El alcantarillado pluvial y sanitario, teléfonos y
- 7) Otros similares (Guaymuras, 2016)

### **Reglamento General de Salud Ambiental (Decreto 125-96)**

**Artículo 61.** Para los efectos de este Reglamento y de acuerdo a lo establecido en el Código en su Artículo 51, se define con el nombre genérico de basura:

- a) Los desperdicios putrescibles que resultan del cocimiento, manejo, preparación y consumo de los alimentos.
- b) Los desperdicios no putrescibles formados por sustancias combustibles y no combustibles.
- c) Los desechos producidos como cenizas, resultantes del proceso de combustión con propósitos industriales y domésticos.
- ch) Los cadáveres de animales domésticos y de los retenidos en cautiverio.

- d) Los desechos producidos por la acción de limpieza de edificaciones, calles y sitios públicos.
- e) Los desechos producidos en los establecimientos de salud y privados ya sean estos contaminados o no contaminados.
- f) Los desechos que producen radiaciones ionizantes.
- g) El uso y disposición final de sólidos no putrescibles o no biodegradables serán objeto de especial consideración en los reglamentos a establecer.

**Artículo 62.** El uso y disposición final de desechos biodegradables por su naturaleza están sometidos a las normas técnicas especiales que emitan la Dirección General de Salud competente de la Secretaría de Salud.

**Artículo 63.** Toda ciudad, municipio, aldea, caserío y cualesquiera otros asentamientos humanos deberán estar dotados de un sistema sanitario de recolección y disposición final de los desechos sólidos y otros de esta índole altamente contaminantes y nocivos para la salud como ser los que se producen en hospitales, laboratorios, deben cumplir las normas especiales para su selección, transportación y recolección, esta disposición incluye otros centros de producción de sustancias nocivas.

**Artículo 64.** Corresponde a las Municipalidades conforme su Ley y al Código de Salud, organizar, contratar y asumir la responsabilidad de los servicios, recolección, tratamiento y disposición sanitaria final de basuras. Además, se deben considerar un manejo y tratamiento especial a los desechos peligrosos de origen hospitalario. El manejo debe cumplir con las normas técnicas de seguridad de personal y de un debido aislamiento de los desechos peligrosos, el tratamiento debe ser considerado bajo tres sistemas:

- a) Incineración
- b) Autoclave
- c) Relleno sanitario especial.

La selección de tratamiento dependerá de los desechos producidos o de alguna otra alternativa que esté disponible conforme al avance de la tecnología.

**Artículo 65.** La Dirección General de Salud Competente de la Secretaría de Salud emitirá a través del Departamento de Salud Ambiental las normas técnicas concernientes a los sistemas sanitarios de recolección, tratamiento y disposición final de basuras, siendo de cumplimiento obligatorio para las Municipalidades u otras entidades públicas o privadas. que tengan a su cargo este tipo de servicios, así como para los funcionarios que deban emitir dictámenes en este campo. Tanto el incumplimiento del presente Artículo, como de este Reglamento será sancionado desde falta grave hasta gravísima.

**Artículo 66.** La Alcaldía Municipal es la entidad responsable del servicio, cuidará que éste no interfiera con las demás actividades habituales de su comunidad.

**Artículo 67.** Se utilizará como sitios de disposición final de basuras los que expresa y previamente sean autorizados por las municipalidades, a cuyo efecto deberán obtener dictamen favorable de la Región o Área de Salud de su jurisdicción, según las Normas Sanitarias Vigentes.

**Artículo 68.** Las Municipalidades podrán recibir asesoramiento técnico para la preparación de proyectos de sistemas de recolección y disposición final de basuras, de parte de la Dirección General de Salud competente a través del Departamento de Saneamiento Ambiental, Región o Área de Salud.

**Artículo 69.** En las localidades donde existe organizado un sistema público de recolección y disposición final de basuras, sus habitantes están obligados a hacer uso del mismo y a pagar la tarifa que por ese servicio haya acordado el Municipio.

**Artículo 70.** En las poblaciones donde no exista servicio público de recolección de basuras los habitantes deben hacer uso de un sistema adecuado de disposición final, ya sea enterrándolas, incinerándolas o haciendo uso de otros métodos en los lugares designados por las respectivas municipalidades, y estas últimas tan pronto como puedan deberán organizar un sistema público de recolección y disposición final, bajo la asesoría de la autoridad de salud más cercana.

**Artículo 71.** Queda terminantemente prohibido arrojar basura de cualquier tipo al sistema de alcantarillado sanitario.

**Artículo 72.** Los recipientes para el almacenamiento transitorio de la basura deberán cumplir con las especificaciones establecidas por la Autoridad de Salud.

**Artículo 73.** En caso de que el método de disposición aprobado sea el de incineración, que exige la separación de materias, combustibles y no combustibles se requerirá de dos o más recipientes en las etapas de almacenamiento y recolección.

**Artículo 74.** La separación de los desperdicios dependerá del sistema o método que se utilizará, el cual deberá haber sido previamente, autorizado por la Región o Área de Salud competente.

**Artículo 75.** Cuando la entidad responsable del servicio de aseo de una comunidad o población no pueda efectuar la recolección por motivo de la naturaleza, ubicación o volumen de las basuras producidas, corresponderá esta obligación a la persona natural o jurídica o establecimiento productor de los desechos, al igual que su transporte y disposición final, debidamente autorizados por las municipalidades.

**Artículo 76.** Las Municipalidades no estarán obligadas a recoger y disponer los desperdicios que se producen como resultado de complejos procesos industriales que se operan en establecimientos fabriles, en talleres, en minas y otros lugares análogos, debiendo aplicarse en estos casos lo dispuesto en el Artículo anterior.

**Artículo 77.** Las Municipalidades no serán responsables de la recolección y disposición final de las basuras vegetales producidas por efecto de la tala de bosques, solares, jardines, etc. Esta responsabilidad también se sujetará a lo dispuesto en el Artículo 67 de ese Reglamento.

**Artículo 78.** Queda terminantemente prohibido botar basura de cualquier tipo, en lugares que no sean los indicados previamente por la autoridad municipal.

**Artículo 79.** En las oficinas Públicas del Gobierno, de las Municipalidades, de empresas y particulares, las escuelas, hospitales públicos y privados, teatros, salas de cine, hoteles, pensiones, restaurantes, fábricas, talleres, carteles, cuarteles, parques, mercados, circos, y cualquier otro sitio público, deberá existir siempre un número adecuado de recipientes metálicos o de materiales apropiados para recolectar las basuras, quedando terminantemente prohibido arrojarlas al suelo.

**Artículo 80.** Los poseedores de lotes o predios en los sectores urbanos y rurales están en la obligación de mantenerlos cercados y limpios a fin de evitar que en ellos se dispongan y acumulen basuras que den lugar al refugio de animales callejeros ya la formación de criaderos o reservorios de insectos y roedores dañinos a la salud.

**Artículo 81.** Con el fin de evitar la formación de criaderos de vectores de enfermedades, los establecimientos comerciales dedicados a la venta, reencauche y reparación de llantas de todo tipo, deberán mantener en sitios adecuados, lo mismo que los barriles y cualquier otro recipiente que dé lugar al mismo peligro. De acuerdo a las normas técnicas que para tal efecto emita la Dirección General de Salud competente de la Secretaría de Salud.

**Artículo 82.** Es terminantemente prohibido depositar o arrojar los productos mencionados en el Artículo anterior, a la Vía pública, a los techos de las viviendas, edificios, solares baldíos, quebradas, ríos, lagunas, lagos y playas de los mares.

**Artículo 83.** Solamente con permiso de la autoridad de salud, se permitirá recoger basura en su etapa de producción en el lugar de origen para utilizarla como fertilizante.

**Artículo 84.** Según se trate de empresas productoras de abundantes basuras, ya sean éstas altamente tóxicas o no, hasta viviendas, la contravención a los Artículos comprendidos del 61 al 84 del presente Reglamento, se sancionará desde falta menor grave hasta gravísima. (Honduras C. d., 1996).

Plan de Cierre Técnico y Saneamiento del Botadero de Omoa Cabecera

Anexo 2: Información obtenida en campo, en viviendas cercanas al botadero a cielo abierto de Omoa Cabecera.

Recolección de información de las viviendas en los botaderos

Ubicación	Fecha
-----------	-------

N° vivienda	Nombre del jefe de familia o referencia	N° de personas que habitan	Rango de edades	Oficios	Observaciones
✓ 1	Enma Rodríguez	2	73/52	Amadecosa	Mujeres
✓ 5	Arsenio Santos	4	13,20,45,48	Soldadura	Cooperación con la iglesia.
✓ 6	Julia Rivas	4			Cerrado.
✓ 8	Fernando Pasual.	7	2,5,8,9,40,3	Jornalero	Atención sanitaria.
✓ 9	José Luis Ramírez	3	40,60,13	Emprendedor	Pulpería
✓ 10	Yesica Ramírez	4	14,12,32,53	Amadecosa y albañil.	
✓ 14	Santos	3	4,46	Amadecosa	Mujeres
✓ 13	Noemi Pavon	2	25-40	Amadecosa	Mujeres
✓ 16	Carmelinda Abrego	5	33,33,30,36	Amadecosa	Albañiles.
✓ 18	Mirixa Escobar	5			Pomedor.
✓ 23	Cindy Lopez		21,17,9,23,23	Amadecosa	Maguileros.
✓ 24	Carla Rodríguez	7	4 niños - adultos 6-49		Albañil.
✓ 25	Manoel Hernández	7	2-5 adultos	8-54	Amadecosa
✓ 26	sin nombre Rufino	3	48,19,67	Jornalero.	
✓ 29	Eusebia Cruz.	2	70,75		Pulpería
✓ Sin foto 16	Dania Larios	4	38,32,18,14	albañil en amadecosa.	
30 Sin foto 17	José Larios	1	36	albañil	
✓ 31	Miriam Espinal	6	6-33	albañil	
✓ 33	Joaquín	5	26,75,15,23	Amadecosa/Jornalero	
✓ 36	María/Abdalla Alvaro	2	35	Jornalero + Discapacitado	
✓ 35	Noemi Murcia	4	29,26,17,15	Jornalero	sin foto
✓ 39	Anny/Walter.	5	5-42	Resolteros	
✓ 40	Karen/Antonio.	6	2-36	Albañil	
✓ 41	Xiomara Castro.	8	7-30	Trabajan en fábrica	
✓ 42	Estela Ramirez	8	7-63	Amadecosa	
✓ 43	" " Nieto	2	13-30	Amadecosa	
Sin foto 27	Juan Lopez	3	58,65,12	Amadecosa/persona	
✓ 44	Jorge Luis Sosa	3	35,23,5	Agricultor.	
✓ 44	Fani Estephania Caballero	4	12,10,6,29	Amadecosa.	
✓ 46	Mildred Daniela	5	10,8,1,23,27	Albañil	
Sin foto 31	Iris Alejandra Guzman	3	7,3,28	Amadecosa	
✓ 45	Rosa Torres	6	2-30	Amadecosa.	
✓ 50	Arelí Peras.	13 niños	7-6		ESWela
✓ 49	Erica Oseguera	4	3-54	Amadecosa	
✓ 15	Maria Isabel	5	10-44	Cocinera.	
36	Jose Ponce.	5	14-51	Jornalero	
37					
38					

**Recolección de información de las viviendas en los botaderos**

Ubicación	Fecha
-----------	-------

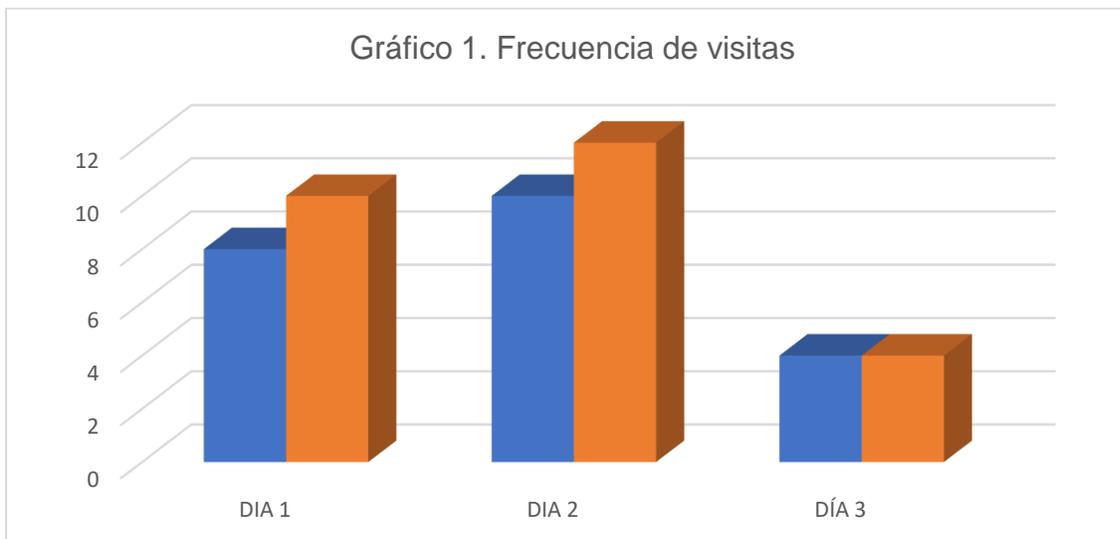
N° vivienda	Nombre del jefe de familia o referencia # Foto	N° de personas que habitan	Rango de edades	Oficios	Observaciones
✓ 1	3 Rigo Cortés	2		Charro	
✓ 2	4 Nelson	7		Albañil	
✓ 3	12 Suyapa	7		Amadora	
✓ 4	17 Cerecía	4	17, 17, 36		
✓ 5	17 Esmeralda atrás	3			
✓ 6	19 Manuel Turcios	0			En reparación
✓ 7	20 David Pasual	9	2 niños		
✓ 8	21 Idalio	7			
✓ 9	22 Eswelita				
✓ 10	28 Mary Lopez	3	10		
✓ 11	27 Rony	3	12 años, Adulto		
12	30 Karén	5	3 niños		
✓ 13	32 No sabemos nombre				
✓ 14	34 Lilian Castro	?			
✓ 15	35 deshabitado				
✓ 16	sin foto Maria Luz	9	atras de foto	no	
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					

Anexo 3: Información diaria de personas que hacen uso del botadero.

Tabla 1. RESUMEN DE VISITAS A BOTADEROS

UBICACIÓN	OMOA
-----------	------

DÍA	RECOLECTORES	PARTICULARES
DIA 1	<u>8</u>	10
DIA 2	10	12
DÍA 3	4	4



*Anexo 4: Fotografías de las Condiciones del Sitio Actual*

