



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

**“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN
LAS ACTIVIDADES DE COCINA Y COMEDOR EN EL
CAMPAMENTO PETROLERO DE ANDOAS - IQUITOS - 2013”**

T E S I S

Para optar el título profesional de

INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

Presentado por

CÉSAR ARTURO BARDALES WONG

Bachiller en Gestión Ambiental

IQUITOS – PERÚ

2 0 1 4

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Tesis aprobada en sustentación pública el día 27 de Marzo del 2014, por el Jurado Ad-Hoc nombrado por la Escuela Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental, para optar el título de:

INGENIERO EN GESTION AMBIENTAL

Jurados:

Ing. JORGE AGUSTÍN FLORES MALAVERRY
Presidente

Ing. WILSON VÁSQUEZ PÉREZ
Miembro

Ing. GIORLY GEOVANNI MACHUCA ESPINAR, M.Sc.
Miembro

Ing. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, M.Sc.
Asesor

Ing. JUAN IMERIO URRELO CORREA, M.Sc.
Decano (e)

DEDICATORIA

A mis Padres **Juan** y **Gladys**, por brindarme su amor, cariño y apoyo incondicional, alentándome siempre y en cada momento de mi vida para salir adelante sin desanimar; y también a mi hijo Joaquín y mi esposa Maura.

A **Jorge Bardales**, por su apoyo, disposición y colaboración para el desarrollo de un buen trabajo de Tesis.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a **Dios** por darme la vida y brindarme salud, perseverancia, fortaleza y una maravillosa Familia.

Quiero agradecer a mis Padres y Familiares, que sin su apoyo y ayuda incondicional no pudiera haber logrado mis metas; a ellos un agradecimiento total.

Quiero agradecer a la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana y a cada uno de sus docentes por brindarme los conocimientos que me ayudan a desarrollar mi carrera profesional.

Quiero agradecer al **Ing. Jorge Bardales Manrique** por su comprensión y paciencia; y por brindarme sus conocimientos para el adecuado desarrollo de este Proyecto de Tesis.

INDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	08
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	09
1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLE.....	09
A. Problema.....	09
B. Hipótesis	10
C. Variables	10
Independiente	10
Dependiente.....	10
D. Operacionalización de las variables.....	10
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	11
A. Objetivo general	11
B. Objetivos específicos	11
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	11
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	13
2.1 MATERIALES.....	13
2.1.1 Características generales de la zona	13
2.1.2 Clima y Ecología	13
2.2 METODOS	14
2.2.1 Tipo de investigación.....	14
2.2.2 Diseño de la investigación.....	15
2.2.3 Población y Muestra.....	15
2.2.4 Determinación de la Generación per cápita de los Residuos Sólidos	16
2.2.5 Determinación de la Densidad de los Residuos Sólidos generados	17
2.2.6 Diseño	20
CAPITULO III. REVISIÓN DE LITERATURA	21
3.1 MARCO TEÓRICO.....	21
3.1.1 Residuos sólidos	24
3.1.2 Manejo de los Residuos Sólidos	26
3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	31

CAPITULO IV. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	33
4.1 ESTUDIO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS LOTE 1AB	33
4.2 ESTUDIO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS POR ÁREA.....	34
4.3 ESTUDIO DE LA GENERACIÓN MENSUAL POR GENERADOR POR AREA.....	35
4.4 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO MUNICIPALES GENERADOS EN EL COMEDOR DE ANDOAS	43
4.5 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO MUNICIPALES GENERADOS EN EL COMEDOR DE ANDOAS	44
4.6 GENERACIÓN PER CÁPITA. GPC	49
4.7 DENSIDAD	50
4.8 PROYECCIÓN DE LA GENERACIÓN PER CÁPITA.....	50
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
5.1 CONCLUSIONES	52
5.2 RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFIA	54
ANEXOS	57

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 01. Generación Total de Residuos por Areas Lote 1AB/Tn.....	34
Cuadro N° 02. Generación por empresas generadoras Área 01 – Lote 1AB.....	35
Cuadro N° 03. Generación por empresa Área 2 – Lote 1AB.....	37
Cuadro N° 04. Generación por base Área 02.....	37
Cuadro N° 05. Generación por empresa Área 03. Lote 1AB.....	39
Cuadro N° 06. Generación por base Área 03.....	40
Cuadro N° 07. Generación por empresa Área 04 – Lote 1AB.....	41
Cuadro N° 08. Generación por campamento Área 04 – Lote 1AB.....	42
Cuadro N° 09. Situación del manejo de RR.SS.	43
Cuadro N° 10. Manejo de RR.SS. Comedor Andoas	44
Cuadro N° 11. Peso generado Comedor Andoas/Kg/día	45
Cuadro N° 12. Caracterización porcentual en base al Peso generado	46
Cuadro N° 13. Volumen Generado Comedor Andoas (m ³ /día)	47

Cuadro N° 14. Presentación Porcentual del Volumen Generado.....	47
Cuadro N° 15. Densidad Generada Comedor Andoas (Kg/m ³).....	48
Cuadro N° 16. Presentación Porcentual de la Densidad Generada.....	49
Cuadro N° 17. Generación Percápita.....	50
Cuadro N° 18. Densidad de los Residuos Sólidos	50
Cuadro N° 19. Proyección de la Generación de Residuos.....	50

INDICE DE GRAFICAS

	Pág.
Gráfica N° 01. Generación por Área Lote 1AB. Enero – Abril 2013.....	34
Gráfica N° 02. Generación por empresa Área 1 – Lote 1AB.....	36
Gráfica N° 03. Generación de residuos Area 2	38
Gráfica N° 04. Generación de residuos mensual	38
Gráfica N° 05. Generación por empresa.....	40
Gráfica N° 06. Generación por campamento Área 03 – Lote 1AB.....	41
Gráfica N° 07. Generación por empresa Área 04 – Lote 1AB.....	42

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01. Encuesta manejo de RR.SS. – Comedor Andoas Lote 1AB	58
Anexo 02. Encuesta manejo de RR.SS: personal contratista	59
Anexo 03. Distribución Áreas según campamentos Lote 1AB	60
Anexo 04. Cuadro resumen de registro de residuos orgánicos e inorgánicos	61
Anexo 05. Fots trabajo de campo.....	62

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas ambientales en la industria del hidrocarburo son los residuos generados en las operaciones que se realizan para lograr el objetivo de la explotación del petróleo. Esto conlleva a trasladar a centenas de personas a zonas remotas en donde se generan diversos tipos de residuos entre peligrosos y no peligrosos producto de las actividades que se realizan para lograr el fin de la explotación petrolera de manera segura y sostenible.

Durante los últimos años, la generación de residuos en las áreas de campamento, específicamente comedores; se ha venido incrementando considerablemente contrastando con los demás tipos de residuos generados en el lote 1AB.

En la actualidad no se tiene una caracterización de los residuos generados en los comedores de los campamentos de Andoas, lo que origina que no se puedan tomar las acciones correctivas necesarias para realizar la minimización, segregación y disposición final adecuada de los RRSS (rellenos sanitarios, incineración y disposición fuera del campamento).

En tal sentido, el presente trabajo de investigación pretende generar un estudio inicial de la situación actual de la caracterización de los residuos sólidos generados en las actividades alimenticias en el centro de comedor de Andoas, el cual permitirá conocer la generación per cápita en este centro y poder evaluar el proceso de disposición final.

CAPITULO I

PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLE

A. Problema

Los seres humanos han establecido un complejo sistema de producción y consumo, en el que los insumos o materiales y la energía utilizados, son consumidos sólo en forma parcial. La diferencia entre el total utilizado y lo efectivamente consumido se denomina residuo. (Ibáñez J. 2002)

El manejo de estos residuos se ha transformado en uno de los principales problemas ambientales a los que se enfrentan las ciudades, ya que la generación de desechos sólidos evoluciona conjuntamente con la urbanización y la industrialización. (Ibáñez J. 2002). Dicha problemática se manifiesta en riesgos para la salud humana y el ambiente.

El creciente incremento de la población y de la inversión privada, ha hecho que se establezcan diversos comercios, tiendas, y aumenten la demanda de productos de primera necesidad, generando diariamente toneladas de residuos sólidos de diferentes tipos. Estos difieren en cantidad y composición con los residuos sólidos domiciliarios, ya que además de los residuos sólidos comunes, se generan residuos peligrosos, los cuales deben ser manejados de manera especial, determinando previamente las características de estos.

Basados en ella nos plantamos la pregunta de investigación siguiente ¿En qué medida, un correcto manejo de residuos sólidos generados en el comedor y cocina del campamento Andoas, influirá en la reducción y en la disposición final adecuada de los mismos?.

B. Hipótesis

El manejo inadecuado de los residuos sólidos orgánicos generados en el área de cocina y comedor influye directamente en el rendimiento de los rellenos sanitarios, incineradores y tiempo en el transporte de los mismos, generando también un mayor costo para la disposición final de los residuos.

C. Variables

✓ Independiente:

X1: Actividades de cocina y comedor

✓ Dependiente:

Y1: Generación Residuos Comedor Andoas

Y1.1 Formas de generación.

Y1.2 Tipo de residuos sólidos generado.

Y1.3. Clasificación y Cuantificación de los residuos generado.

D. Operacionalización de las variables

VARIABLES	INDICADORES	INDICES
Dependientes.		
X ₁ = Actividades de cocina y comedor	- Caracterización de los residuos. - Fuente de los residuos.	
Independientes.		
Y ₁ = Diagnostico Generación Residuos Comedor Andoas		- Residuos Sólidos Orgánicos. - Residuos Sólidos Inorgánicos.
Y ₁₁ =Formas de generación.	En la fuente, zonas externas	Kg/día
Y ₁₂ = Tipo de residuos sólidos generado.		Kg/día
Y ₁₃ =Clasificación y Cuantificación de los residuos generado		Gpc/día

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

A. Objetivo general

Caracterizar e Identificar, el origen y tipo de residuos sólidos generados en la unidad de cocina y comedor en el campamento de Andoas, y determinar la adecuada gestión de los mismos, para su reducción y disposición final en los incineradores y rellenos sanitarios.

B. Objetivos específicos

- 1- Caracterizar e Identificar en un periodo de 3 meses las características cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos de cocina y comedor generado en el campamento de Andoas.
2. Conocer la metodología aplicada para la segregación y disposición de residuos orgánicos en la fuente de generación y en los puntos de almacenamiento temporal.
3. Brindar los lineamientos necesarios para reducir la disposición de los residuos orgánicos e inorgánicos provenientes del área de cocina y comedor en rellenos sanitarios e incineradores promoviendo el cumplimiento de buenas prácticas operacionales, programas de capacitación y sensibilización.

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Caracterizar el origen de los residuos sólidos generados en la cocina y comedores del campamento y conocer las metodologías aplicadas en la gestión adecuada de los mismos, para poder brindar los lineamientos necesarios para la reducción de los residuos orgánicos provenientes de esta área.

La importancia del trabajo radica en que éste, nos permitirá generar conocimientos acerca de los riesgos a los que está propensa la población asentada en el campamento lote 1AB Andoas, en la problemática de la correcta segregación de residuos sólidos producidos en la cocina y comedor, así como revelar las consecuencias que se manifiestan por no realizarse un trabajo

adecuado del mismo. Además permitirá hacer recomendaciones específicas, con el fin de crear posibilidades que favorezcan a mantener un equilibrio ambiental para el beneficio de toda la población.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 MATERIALES

2.1.1 Características generales de la zona

La Base Andoas Lote 1AB - Pluspetrol, se encuentra en la provincia de Datem del Marañón, distrito de Andoas, Región Loreto. Entre los paralelos 338984 N / 9689446 S, y a una altitud de 181.5 m.s.n.m.



Imagen 01. Ubicación Campamento 1AB ANDOAS

2.1.2 Clima y Ecología

El clima es del tipo tropical cálido, húmedo y lluvioso, con una temperatura alta y constante a lo largo del año presentando poca variedad térmica diaria.

- Temperatura media máxima: 33°C
- Temperatura media mínima: 22°C
- Temperatura media anual: 26.4°C
- Humedad relativa promedio: 87%
- Humedad relativa: 85%

- Las precipitaciones pluviales anuales oscilan entre 1900 mm hasta 2800 mm.
- La evaporación media anual es de 1500 mm con una variación de 20%. De la frecuencia de las lluvias depende el caudal de los ríos y su expansión horizontal en la selva baja (época de creciente y vaciante). SENAMHI.

Suelos y Vegetación

Los suelos se pueden diferenciar en tres tipos: Las terrazas bajas que lo constituyen las playas y restingas inundables que son cubiertas anualmente. Las terrazas medias o restingas inundables temporalmente y las terrazas de altura.

Las principales especies que se pueden citar con las siguientes, lupuna, cumala, marupa, cedro, moena, tronillo, quillosa, catahua, capirona, capinuri, huasai, ungurahui, camu – camu, humari, piña. Entre otras especies, así mismo destacan múltiples variedades de helechos arbóreos, plantas ornamentales y medicinales que la población aprovecha para el tratamiento.

2.2 METODOS

2.2.1 Tipo de Investigación

La evaluación se realizó con un enfoque de carácter participativo, a través de entrevistas a las personas involucradas en el proceso de gestión en los comedores del campamento Andoas.

En la metodología que se empleó para ejecutar el presente estudio se consideró los aspectos de diseño de las encuestas, así como la estructura y el tamaño de la muestra utilizada. En esta fase también se consideró entrevistas no estructuradas; es decir preguntas abiertas de múltiples criterios y semi estructuradas.

2.2.2 Diseño de la Investigación

Esta es una investigación de tipo cualitativa, diagnostico descriptiva y propositiva. Es cualitativa porque no se enmarca solo en la esencia objetiva del problema sino que lo lleva hasta su trascendencia. La información se recoge a través de instrumentos que son valorados categóricamente. Es diagnostico descriptiva porque a partir de la identificación de los rasgos que caracterizan el problema, se explica la naturaleza de cada uno de ellos y su interrelación como elementos constituyentes de una fenomenología problemática. Finalmente es de tipo propositiva porque la investigación culmina con la formulación de una propuesta encaminada a resolver el problema identificado.

2.2.3 Población y Muestra

La población sobre la que se ha tomado la información se ubica en todas las personas que trabajan y hacen uso del comedor Staffen la Base Andoas, Se tomará información exclusivamente a los colaboradores que trabajen en la empresa de servicio sobre la disposición final de los RSU, porque conocen toda la actividad que realizan a diario.

a. Diseño del muestreo:

El muestreo está orientado al comedor Staff de Andoas en la cual se diseño el muestro sistemático en las diferentes horas de atención del comedor, basados en el servicio a las empresas, seguimiento al proceso de elaboración de alimentos y luego del proceso de servicio en comedor a 400 personas que hacen uso del comedor.

b. Diseño de la entrevista:

Se opto por la aplicación de la entrevista abierta, por ser una técnica útil para obtener informaciones más relevantes, sobre el motivo del estudio. Para obtener información de la forma y cantidad en que la población en estudio accede, dispone y utiliza los servicios del

comedor y de la actitud que muestran para con el medio ambiente, se recurrió a las encuestas estructuradas con preguntas abiertas y cerradas para la evaluación. Se observará “in situ” el proceso de recogido, barrido, eliminación y tratamiento de los residuos sólidos.

Para efectos de validar la encuesta se realizó una encuesta piloto de 3 repeticiones, para efectos de confiabilidad se sometió la encuesta a la prueba de Alfa Cronbach-1. Por ser una prueba que más se ajuste al trabajo de investigación. Para lo cual utiliza una distribución binomial, con una probabilidad del 0.5%. Alfa Cronbach. -1 (**Cronbach L. 1951**).

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

2.2.4 Determinación de la Generación per cápita de los Residuos Sólidos.

La toma de muestras y su respectivo pesado se realizaron durante tres semanas, donde se estuvo equipado con un formato de pesado para los datos y con una balanza mecánica de plato, de 15 kg de capacidad, de esta manera se pudo caracterizar de manera adecuada los Residuos Sólidos.

La Generación Per Cápita se calcula tomando el número total de personas que hacen uso del comedor respectivamente para la muestra y el peso generado de sus residuos, aplicándose la siguiente fórmula:

$$\text{GPC} = \frac{\text{Kg. recolectado / día}}{\text{Número de habitantes}}$$

2.2.5 Determinación de la Densidad de los Residuos Sólidos generados.

Para calcular la densidad de los Residuos Sólidos Generados por el comedor se realizó un pesaje durante tres semanas, a partir del Día 1, el cálculo de la densidad se determina con la siguiente fórmula (MINAM.2008):

$$S = \frac{W}{V} = \frac{W}{N(D/2)^2 (H - h)}$$

Dónde:

- **S** = Densidad de los residuos sólidos.
- **W** = Peso de los residuos sólidos.
- **V** = Volumen del residuo sólido.
- **D** = Diámetro del cilindro.
- **H** = Altura total del cilindro.
- **h** = Altura libre de residuos sólidos

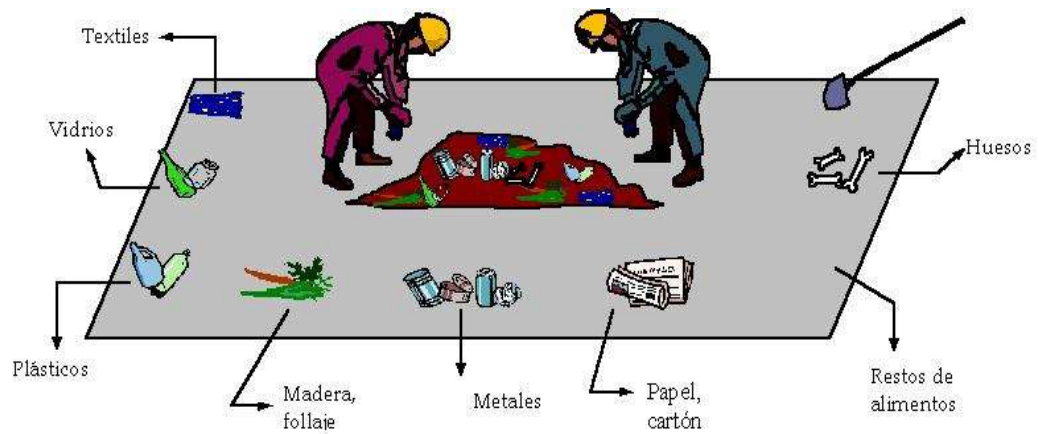
Actividades del Proceso de Investigación

- ✓ Difusión del Plan de Caracterización de residuos sólidos explicando el objetivo y la metodología de trabajo a las jefaturas y responsables del servicio.
- ✓ Entrega de bolsas vacías al generador de residuos del área de cocina y comedor, indicándoles que depositen en ellas los residuos generados sin cambiar la forma en que la vienen realizando de manera diaria.
- ✓ Recolección de las bolsas con residuos será realizada por parte de los colaboradores de la EPS-RS (Ulloa S.A) en los puntos de almacenamiento temporal. Posterior a esto, se entregó nuevas bolsas para el próximo almacenamiento de residuos del día siguiente. La recolección de residuos deberá realizarse los días lunes, miércoles y viernes en los siguientes horarios:
 - Mañanas : 07:30 hrs

- Tarde : 13:30 hrs
- ✓ Las bolsas se marcaron para su identificación, colocando etiquetas en las cuales se especificará la fecha de recolección y el peso inicial de la misma haciendo uso de una balanza manual.
- ✓ Transporte de los residuos al lugar en donde se realizará la caracterización de los residuos.
- ✓ Pesaje de los residuos recolectados diariamente. Este peso representa la cantidad de residuos generados diariamente por el área de comedor y cocina (kg/com/día).
- ✓ Para calcular la densidad de los residuos sólidos se uso un recipiente cilindro plástico (conociendo el peso y volumen) y una balanza de pie electrónica debidamente calibrada.
 - Volumen: 0.208 m³
 - Peso: 12.5 kg
- ✓ Vaciado de los residuos provenientes de las bolsas recolectadas en el recipiente plástico moviendo los residuos sin ejercer presión de tal manera que se llenen los espacios vacíos en el envase.
- ✓ Pesado del recipiente y por diferencia se obtiene el peso de los residuos. En caso de que el recipiente no se encuentre lleno, se midió la altura a la que llegan los residuos y con estos datos se calcula el volumen de los residuos.
- ✓ Cálculo de la densidad de los residuos dividiendo el peso del residuo entre el volumen del recipiente (si este se encuentra lleno) o entre el volumen de los residuos dentro del recipiente.
- ✓ Utilizando la totalidad de los residuos, se colocó en una superficie plana, de preferencia una losa de concreto o en todo caso sobre una superficie plana de plástico (para este análisis utilizar la totalidad de residuos recolectados en el día).
- ✓ Clasificación manual de los residuos en los siguientes componentes:
 - Materia orgánica (restos de alimentos)
 - Huesos

- Papeles y cartones
- Plásticos
- Vidrios y metales
- Aceites
- Otros (caucho, cuero, tierra, etc.).

- ✓ Se dio por culminado esta tarea una vez que todos los residuos en análisis han sido separados en sus componentes (restos de alimento, plásticos, huesos, etc.).



(MINAM.2008)

- ✓ Pesar cada uno de los componentes de los residuos teniendo el peso total y el peso de cada componente

- Porcentaje (%):
$$\frac{P_i \times 100}{W_t}$$

P_i= Peso de cada componente en los residuos plástico, metal, etc.

W_t= Peso total de los residuos recolectados en el día.

- ✓ Para calcular el volumen de los diversos tipos de residuos identificados se uso cajas de cartón.

- ✓ Es necesario efectuar el trabajo con la mayor rapidez posible ya que durante la clasificación los residuos van perdiendo humedad.
- ✓ Se repitió el procedimiento durante los días que duro el muestreo.

2.2.6 Diseño

Se ejecutó sobre la base de los resultados de la encuesta y la descripción estadística de la muestra, basada en una estadística del tipo cualitativa – cuantitativa, representada en tablas de contingencia, tablas de distribución de frecuencia, medidas de tendencia central y gráficos. Para el procesamiento de los datos obtenidos de las encuestas, se empleó el programa estadístico SPSS 21.

CAPITULO III

REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 MARCO TEÓRICO

Constitución Política del Estado Peruano

Artículo 2º. Toda persona tiene derecho:

Inciso 22: A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

Ley General de Residuos Sólidos (Ley Nº 27314) (21/07/2000)

En ella se pretende establecer un concepto único de los "residuos sólidos", y una clasificación uniforme de los mismos, para facilitar el tratamiento legal de los distintos aspectos involucrados en la gestión de los residuos sólidos. En ella se trata de regular de alguna manera todo el ciclo de vida de los residuos. Sin embargo existen algunos vacíos importantes que introducen distorsiones para la puesta en operación de un sistema integrado de gestión.

De todas formas es fundamental resaltar esta ley, ya que regula todo el manejo de los desechos en el país. Los cuales no brindan temas importantes y fundamentales respecto a la gestión de residuos sólidos como por ejemplo:

- **El artículo 3** de esta ley, nos indica la finalidad de la gestión de los residuos sólidos en el país, es decir, su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.

- **El artículo 4** de la ley, nos presenta lineamientos de política, que tienen los puntos que vale la pena resaltar tales como:

1. Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.
2. Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
3. Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el mejor manejo de los residuos sólidos peligrosos.
4. Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
6. Promover el manejo selectivo de los residuos sólidos y admitir su manejo conjunto, cuando no se generen riesgos sanitarios o ambientales significativos.
7. Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada, y el sector privado en el manejo de los residuos sólidos.
9. Fomentar la formalización de las personas o entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos.

LEY GENERAL DEL AMBIENTE (Ley N° 28611)

La Ley General del Ambiente establece principios y normas básicas para que se asegure el derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una correcta gestión ambiental, protección y conservación del ambiente.

Artículo 66: DE LA SALUD AMBIENTAL

1: La prevención de riesgos y daños a la salud de las personas es prioritaria en la gestión ambiental. Es responsabilidad del Estado, a través de la Autoridad de Salud y de las personas naturales y jurídicas dentro del territorio nacional, contribuir a una efectiva gestión del ambiente y de los factores que generan riesgos a la salud de las personas.

2: La Política Nacional de Salud incorpora la política de salud ambiental como área prioritaria, a fin de velar por la minimización de riesgos ambientales derivados de las actividades y materias comprendidas bajo el ámbito de este sector.

Ley General de Salud (Ley N° 26842) (20/07/97)

Esta ley menciona en dos de sus artículos, aspectos vinculados a la protección y vigilancia del medio ambiente, con respecto a una inadecuada disposición de residuos sólidos.

Artículo 104°. Toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección al ambiente.

Artículo 107°. El abastecimiento de agua, alcantarillado, disposición de excretas, reusó de aguas servidas y disposición de residuos sólidos quedan sujetos a las disposiciones que dicta la autoridad de salud competente, la que vigilara su cumplimiento.

EL ACUERDO NACIONAL (2002), establece como décimo novena política de estado el desarrollo sostenible y la gestión ambiental, señalando como objetivos del Estado peruano en relación con los residuos sólidos: el fortalecimiento de la institucionalidad, fomento de la participación del sector privado, ordenamiento territorial, desarrollo de instrumentos de gestión ambiental, integración de los costos de la gestión del medio ambiente a las cuentas nacionales, uso de tecnologías eficiente, eliminación de externalidades negativas mediante el uso eficiente de recursos, y la promoción del ordenamiento y en la estimulación de la minimización de los residuos generados con el reciclaje.

Según **FUENTES et al (2008)**, desde que se suscribió el Acuerdo Nacional, las entidades encargadas de la gestión de residuos sólidos; como el reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. Asimismo, se buscó brindar facilidades, tanto normativas como de acceso, al servicio privado a través de empresas prestadoras de servicios y comercializadoras de residuos

sólidos (EPS-RS y ECR-RS) para impulsar la inversión privada en residuos sólidos. Sin embargo, la gestión de residuos sólidos municipales se encuentra normativamente dispersa, ya que son varias las instituciones que directa o indirectamente actúan sobre la misma.

3.1.1 Residuos sólidos

Tchobanoglous, (1994). Conceptualiza los Residuos Sólidos como todos los residuos que surgen de las actividades humanas y animales, que normalmente son sólidos y que se desechan como inútiles o no deseados.

Estos materiales generan un costo de compra, y generarán un costo de disposición. A diferencia de los efluentes líquidos o las emisiones gaseosas, el tiempo de degradación de los mismos en un buen porcentaje es bastante grande, acumulándose en el suelo, subsuelo o cuerpos de agua superficial o subterránea, y a la vez contaminándolas.

Clasificación de los Residuos Sólidos. En base a lo dispuesto en la **Ley N° 27314, (2000)**.

Los residuos sólidos se pueden clasificar de varias formas. Tomaremos las siguientes clasificaciones: por origen y por características, según la normativa nacional existente.

Clasificación por Origen:

- **Residuo Domiciliario**

Es aquel que se genera de las distintas actividades domésticas y varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población.

- **Residuos Industriales**

Será función de la tecnología del proceso productivo, calidad de materiales primas o productos intermedios, combustibles utilizados, envases y embalajes del proceso.

- **Residuos Comerciales.**

Estará en función del tipo de actividad que se realice. Está fundamentalmente constituidos por material de oficina, empaques y algunos restos orgánicos.

- **Residuos de Limpieza de Espacios Públicos.**

Producto de la acción de barrio y recojo en vías públicas.

- **Residuos de las Actividades de Construcción.**

Constituidos por residuos productos de demoliciones o construcciones.

- **Residuos Agropecuarios.**

Generados de actividades agrícolas y pecuarias, estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos, etc.

- **Residuos de Establecimiento de atención de Salud.**

Son generados como resultado de Tratamientos, diagnóstico o inmunización de humanos o animales.

Clasificación por Características Tipo de Manejo.

- **Residuo Sólido Especial.**

Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte o enfermedad. Entre los principales tenemos los hospitalarios, cenizas, productos de combustiones diversas, industriales, etc.

- **Residuo Sólido Inerte.**

Residuos prácticamente estables en el tiempo, los cuales no producirán efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente, salvo el espacio ocupado. Algunos presentan valor de cambio como: los plásticos, vidrio, papel, etc., y otros no como: descartables, espuma sintética, etc.

- **Residuos Sólidos Orgánico**

Son residuos compuestos de materia orgánica que tienen un tiempo de descomposición bastante menor que los inertes, ejemplo de estos son los restos de cocina, maleza, poda de jardines, etc.

3.1.2 Manejo de los Residuos Sólidos.

RODRIGUEZ M. (2006). Define al manejo de residuos sólidos como acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta su disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

ACURIO G. et al (1998), menciona que aunque el problema de los residuos sólidos municipales ha sido identificado desde hace varias décadas, especialmente en las áreas metropolitanas, las soluciones parciales que hasta ahora se han logrado no abarcan a todos los países de la Región ni a la mayoría de las ciudades intermedias y menores, convirtiéndose en un tema político permanente que en la mayoría de casos genera conflictos sociales.

Sin embargo **RIBEIRO et al (1998)**, afirma que, la escasa coordinación efectiva en la formulación de planes, programas y proyectos de nivel nacional, departamental y municipal, con la debida armonización y compatibilización entre ellos, es una de las causas de la persistencia de problemas organizacionales, técnicos y operativos para resolver sanitaria y ambientalmente la problemática de los residuos sólidos. Especialmente si no se posee una estructura institucional formal, en lo que se entiende usualmente como sector de residuos sólidos.

BUENROSTRO et al (2004). La creciente generación de residuos sólidos hace necesario que se adopten medidas de gestión oportuna para contrarrestar los impactos ambiental, social y de

salud pública que ocasionan el manejo actual de los residuos sólidos. Para mejorar la gestión de los residuos sólidos, es necesario vincular la investigación básica con la investigación aplicada y social, a efecto de definir, diseñar e implementar un plan de gestión de los RSM, que incluya líneas de investigación y líneas de acción e involucre a todos los sectores de la sociedad y a los diferentes niveles gobierno.

La Dirección General de Capitanías y Guardacostas de la Marina de Guerra del Ministerio de Defensa, podrá prohibir el ingreso a aguas y puertos nacionales a aquellas naves que transporten residuos como carga en tránsito, cuando no estén cumpliendo con las normas de seguridad para el transporte y formalidades para el ingreso legal en tránsito por el territorio nacional, establecidas en los convenios internacionales suscritos por el Perú y otras normas legales vigentes.

VELÁSQUEZ / JOSÉ HUAMÁN (Julio 2011). Clases de residuos – Andoas.

Los residuos se clasifican de acuerdo a su peligrosidad, clasificándolos como Peligrosos y No Peligrosos; para la cual la empresa operadora de Andoas (Pluspetrol) cuenta con un procedimiento para el manejo integral de los residuos que se generen en el lote 1AB y en donde clasifican los residuos de acuerdo a su peligrosidad en concordancia con la normativa peruana vigente.

Residuos No Peligrosos:

Son aquellos residuos del tipo doméstico y/o industrial que no tienen efecto adverso sobre las personas, animales y plantas, y que en general no deterioran la calidad del ambiente. Se sub clasifican asimismo en dos tipos: Domésticos e Industriales.

Residuos No Peligrosos Domésticos

Residuos resultantes de las actividades domésticas, que se generan en las áreas del campamento / cocina, comedor y oficinas, se dividen en residuos no peligrosos domésticos-orgánicos y residuos no peligrosos domésticos -inorgánicos.

Residuos No Peligrosos Domésticos – Orgánicos

Son aquellos residuos biodegradables generados en las áreas de cocina, comedor y como consecuencia del mantenimiento de las áreas verdes del campamento. Ejemplos de estos residuos son restos de alimentos y madera.

Residuos No Peligrosos Domésticos – Inorgánicos

Son aquellos residuos generados en la cocina, lavandería, oficinas y áreas de módulos habitacionales; tienen un tiempo de degradación mayor. Ejemplos de estos residuos son plásticos, papel, cartón, latas, vidrio, cerámica.

Residuos No Peligrosos Industriales

Residuos resultantes de las actividades productivas en los diferentes frentes de trabajo, p.e. mantenimiento (talleres), operación (zonas de proceso), laboratorio, logística (almacenes), entre otros. Ejemplos de residuos pueden ser: plásticos de alta densidad, trapos industriales, tecknopor, cueros, chatarra, cables eléctricos, envase de metal limpio, restos de concreto, jebes, geo membranas, carcasas de equipos electrónicos y otros.

Residuos Peligrosos

Son aquellos residuos que por sus características representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Según las reglamentaciones nacionales se considerarán residuos peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: inflamabilidad,

explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, patogenicidad y otros que representen un riesgo significativo.

En las actividades de Pluspetrol no se generan residuos radioactivos. El manejo del material radioactivo restante de una actividad se realiza bajo las especificaciones del IPEN, por personal debidamente autorizado.

Entre los residuos peligrosos que se generan usualmente en los procesos productivos de campo se tienen: lodos activos (de plantas de tratamiento de efluentes), pilas, baterías, cartuchos de tinta vacíos, grasas, paños y trapos contaminados con hidrocarburos, tierra contaminada con hidrocarburos, filtros de aceite, filtros de aire, aerosoles, pinturas recipientes contaminados, solventes, aceite usado, combustible contaminado, agua contaminada con hidrocarburos, residuos médicos.

Código de colores - Andoas

Se ha establecido un Código de Colores de Residuos (Tabla N°1) a fin de facilitar su clasificación y recolección en los lugares de origen (Fuente: Procedimiento Manejo de Residuos Pluspetrol).

Color	Clase de Residuo	Ejemplos
Verde	No Peligroso – Doméstico Orgánico	Restos de alimentos ¹
Azul	No Peligroso – Doméstico Inorgánico No Peligroso – Industrial	Plásticos, papel, cartón, latas, vidrio, cerámica. Plásticos de alta densidad, trapos industriales, tecknopor, cueros, chatarra, cables eléctricos, envase de metal limpio, restos de concreto, jebes, geomembranas, <u>chatarra electrónica</u> .
Rojo	Peligroso	Pilas, baterías, grasas, filtros de aceite, filtros de aire, aerosoles, pinturas, recipientes contaminados, solventes, residuos médicos (envases cartex, envases plásticos), <u>cartuchos de tinta vacíos</u> .
Negro	Peligroso	Paños y trapos contaminados con hidrocarburos, tierra contaminada con hidrocarburos, aceite usado, combustible contaminado, agua contaminada con hidrocarburos.

¹ Incluye envolturas de los alimentos que por sus características no sean de fácil separación

3.2 MARCO CONCEPTUAL

- **RESIDUO SÓLIDO:** Es cualquier producto, materia o sustancia, resultante de la actividad humana o de la naturaleza, que ya no tiene más función para la actividad que lo generó. **VESCO L. (2006)**
- **RESIDUOS ORGÁNICOS:** Son aquellos residuos que pueden ser descompuestos por la acción natural de organismos vivos. Los residuos orgánicos se generan de los restos de organismos vivos: como plantas y animales. Ejemplo: cascara de frutas y verduras. **CONAM (2006)**
- **RESIDUOS INORGÁNICOS:** Son aquellos residuos que no pueden ser degradados o desdoblados naturalmente, o bien si esto es posible sufren una descomposición de manera lenta. Ejemplo: metales, plásticos, vidrios, cristales, etc. **CONAM (2006).**
- **GESTIÓN AMBIENTAL:** Estrategia mediante el cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales. **(CAD, 2012)**
- **DISPOSICIÓN FINAL:** Consiste en depósito de los residuos sólidos en el relleno sanitario o informalmente en botaderos. **FUENTES et al (2008).**
- **REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS:** Se entiende como el proceso para volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye el residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento: el reciclaje, recuperación o reutilización. **Bolaños K. (2011)**
- **RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE:** Incluye las actividades propias de los residuos sólidos en su sitio de origen de acuerdo con la frecuencia y los horarios establecidos, y su traslado hasta el sitio donde debe ser descargado una vez agotada su capacidad.
- **BASURA:** La **basura** es todo el material y producto no deseado considerado como desecho y que se necesita eliminar porque carece de valor económico (Mendoza C. 2007)

- **GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:** Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local. **FUENTES et al (2008).**

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Luego de concluido el trabajo de campo, con los datos obtenidos se procede a realizar el análisis respectivo de los mismos, los cuales se presentan a continuación.

4.1 ESTUDIO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS LOTE 1AB.

En el Lote 1AB el Manejo de los Residuos se presenta en tres componentes básicos, los cuales se detallan a continuación:

1. Recolección y Transporte de Residuos.
2. Tratamiento Térmico de Residuos – Incineración
3. Disposición Final de Residuos - Relleno Sanitario Manual Orgánico
4. Centro de Almacenamiento Temporal de Residuos (CTR).

Durante el año 2013 durante los meses de Enero, Febrero, Marzo y Abril, se evaluaron los cuatro procesos para efecto del trabajo de investigación, para lo cual se utilizaron las cuatro (04) unidades móviles destinadas a la recolección de residuos sólidos no municipales presentes en las diferentes áreas del Lote 1 AB por parte de la empresa Ulloa S.A., quienes realizaron las funciones de transporte y recolección de residuos, abarcando las siguientes áreas:

Área 1: Andoas, Tambo, Capahuari Sur y Capahuari Norte

Área 2: Huayuri, Jíbaro y Dorissa

Área 3: Teniente López, Shivyacu y Forestal

Área 4: San Jacinto.

4.2 ESTUDIO DE LA GENERACION DE RESIDUOS POR AREA

En el **Cuadro N° 01**, se muestra las cantidades de Residuos Sólidos, que se generan por área y por generador (Empresa) durante los 4 meses de evaluación del proyecto, incluyendo a Pluspetrol y todas las contratistas que se encuentran en el lote 1AB.

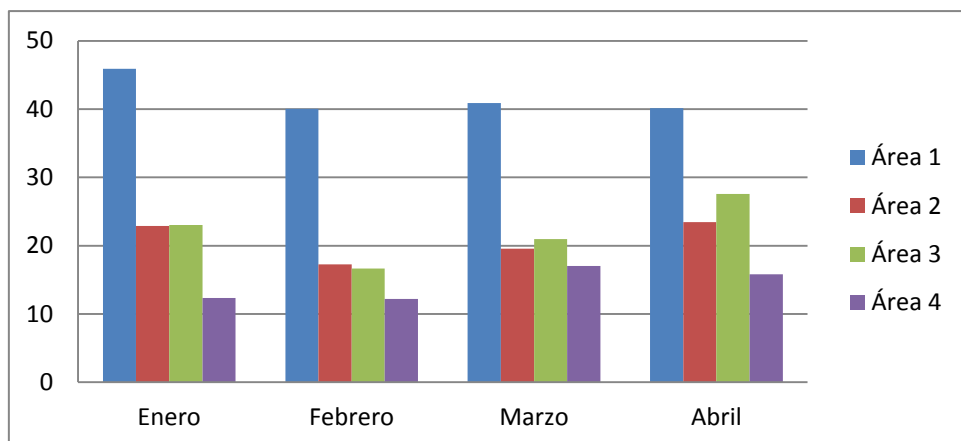
Cuadro N° 01. Generación Total de Residuos por Áreas Lote 1AB./Tn.

Área	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Área 1	45.8841	40.0595	40.878	40.1222
Área 2	22.8667	17.2454	19.572	23.444
Área 3	23.0135	16.652	20.961	27.592
Área 4	12.3357	12.176	17.025	15.82

Fuente: Ulloa S.A.

En el cuadro N° 01, se puede observar que dentro de las cuatro áreas en estudio, el área que más actividad ha generado en residuos sólidos es la Área 1 (Andoas) con el 42% de generación durante los 4 meses de evaluación seguida del área 3 con el 22%, el área 2 con el 21% y el área con menos generación de residuos sólidos es el área 4 con el 15.8%.

Grafica N° 01. Generación por Área Lote 1AB. Enero – Abril 2013.



En la gráfica podemos observar que el área 1 es la que mayor genera, con algunas bajas en el mes de Febrero y Abril, siendo una generación muy alta en el mes de Enero con aproximadamente 46 tn.

4.3 ESTUDIO DE LA GENERACIÓN MENSUAL POR GENERADOR POR AREA.

Con el fin de conocer por qué se generan grandes volúmenes por área se procedió a evaluar la generación en cada una de ellas de forma independiente en relación a todas las empresas que se desenvuelven dentro de cada área, con el fin de ver la actividad y la generación, datos que se muestran en el cuadro N° 02.

4.3.1 Generación por Empresa Área 01

El Área 01 está comprendida por las bases de Andoas, Tambo, Capahuari Sur y Capahuari Norte, en ella se ha identificado las empresas que vienen trabajando en estas bases y su generación mensual.

Cuadro N° 02. Generación por empresas generadoras Área 01 – Lote 1AB

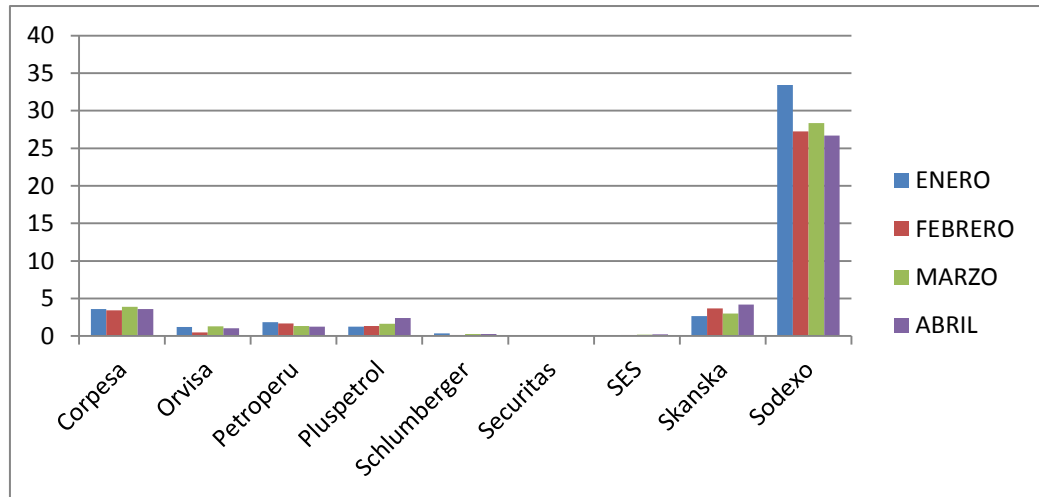
Generadores	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Corpesa	3.594	3.41	3.909	3.59
Orvisa	1.223	0.486	1.289	1.024
Petroperú	1.848	1.666	1.346	1.268
Pluspetrol	1.2672	1.3585	1.644	2.42
Schlumberger	0.38	0.145	0.28	0.274
Securitas	0.09	0.008	0.048	0.055
SES	0.098	0.154	0.176	0.211
Skanska	2.673	3.668	2.997	4.205
Sodexo	33.4059	27.249	28.357	26.675

Fuente: Ulloa. S.A.

En el cuadro N° 02, se observa que dentro del área 01, la empresa que más ha generado en residuos es SODEXO, quien representa el 71.2% de la generación durante los cuatro meses de evaluación, seguidos por CORPESA Y SKANSKA con el 8% respectivamente cada una, siendo los que menos generan SES, SECURITAS Y SCHLUMBERGER.

Es importante recalcar que la empresa SODEXO es la encargada del servicio de alimentación entre otros.

Grafica N° 02. Generación por empresa Área 1 – Lote 1AB.



Fuente: Ulloa S.A.

En la gráfica N° 02, se observa claramente la mayor generación de la empresa SODEXO y su evolución con respecto a los meses, habiéndose tenido una mayor generación en el mes de Enero con respecto a los demás meses, es decir que tuvo una mayor demanda de servicios que en los meses subsiguientes.

4.3.2 Generación por Empresa Área 02.

El Área 02 está comprendida por las bases de Huayuri, Jíbaro y Dorissa, en ella se ha identificado las empresas que vienen trabajando en estas bases y su generación mensual.

Cuadro N° 03. Generación por empresa Área 02 – Lote 1AB.

Generadores	Enero	Febrero	Marzo	Abril.
Corpasa	0.842	0.597	0.67	0.31
Exterran	0	0.252	0.175	0.006
MSC	0.131	0.194	0.187	0.151
Petrex	0	0	0.268	0
Pluspetrol	1.3839	0.6514	1.095	1.178
Skanska	0.301	0.225	0.446	0.388
Sodexo	19.3878	13.877	16.731	21.411
Econjer - Nueva Jerusalen	0	0.11	0	0
Total general	22.0457	15.9064	19.572	23.444

Fuente: Ulloa. S.A.

Como se observa en el cuadro N° 03, al igual que en el Área 01 es la empresa SODEXO la que genera mayor cantidad de Residuos con el 88% en comparación a las demás cuya generación es baja a no significativa, estando en orden de importancia la empresa Pluspetrol con el 5%.

De este 88% generado por la empresa SODEXO son de las bases de Huayuri 42% y Jibarito 38% donde se genera más de 80% de los mismos.

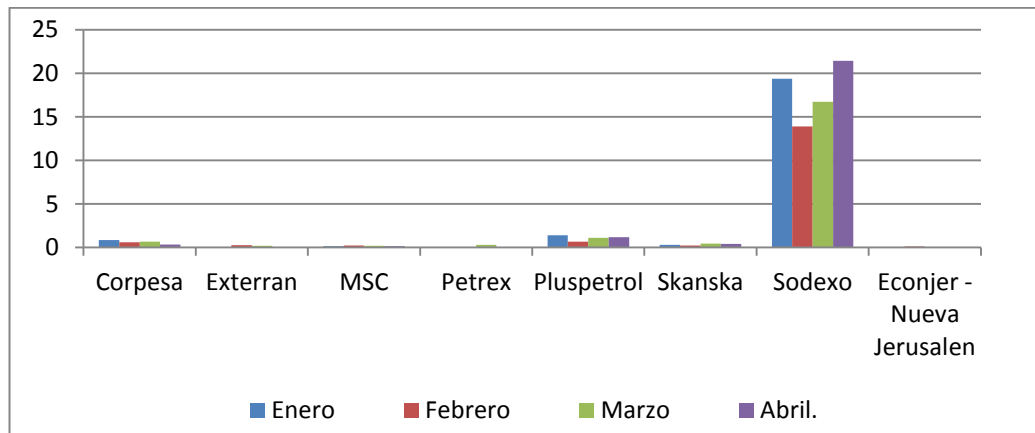
Cuadro N° 04. Generación por base Área 02.

Ubicación	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Dorissa	4.714	3.385	4.002	4.698
Huayuri	8.5347	6.5574	7.839	10.708
Jibarito	8.797	5.964	7.731	8.038
TOTAL	22.0457	15.9064	19.572	23.444

Fuente. Ulloa S.A.

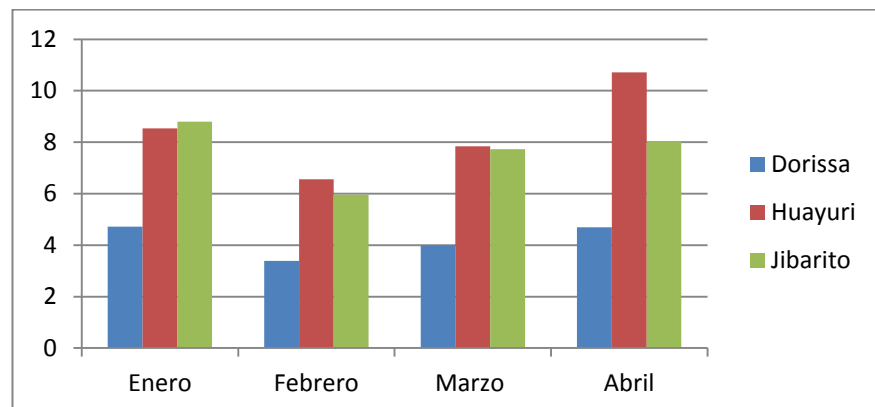
La gráfica N° 03, nos muestra lo ya identificado en el cuadro N° 03, donde podemos observar que es la empresa SODEXO al igual que en el Área 01, quien genera mayor cantidad de residuos, en comparación a las demás empresas.

Gráfica 03. Generación de residuos Area 2



En la gráfica N° 04, se observa la generación mensual por cada base que forma el grupo del Área 02, en ella es la Base de Huayuri quien genera Mayor cantidad de residuos no de forma constante observándose fluctuaciones en los diferentes meses de la evaluación, en ella se observa mayor actividad para enero en Jibaro, Huayuri en los subsiguientes meses, esto está relacionada con la actividad de los campamentos y el nivel de campamento en base a la cantidad de personal que labore en ella.

Gráfica 04. Generación de residuos mensual



4.3.3 Generación por Empresa Área 03

El Área 03 está comprendida por las bases de Teniente López, Shiviyaçu y Forestal, en ella se ha identificado las empresas que vienen trabajando en estas bases y su generación mensual.

Cuadro N° 05. Generación por empresa Área 03. Lote 1AB

Generador	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Baker	0.37	0.226	0.327	0.727
Brand	0.577	0.247	0.483	0
Corpesa	0.662	0.974	0.639	1.143
Exterran	0.561	0.633	0.599	0.668
Ferrenergy	0.103	0.095	0	0
MSC	0.275	0.593	0.471	0.688
Petrex	3.572	1.75	2.158	2.862
Pluspetrol	0.704	0.498	0.948	1.496
Skanska	1.519	1.113	1.276	1.362
Sodexo	14.6705	10.505	13.944	17.176
BJ	0	0.018	0.036	0
NOV	0	0	0	0.539
Total general	23.0135	16.652	20.881	26.661

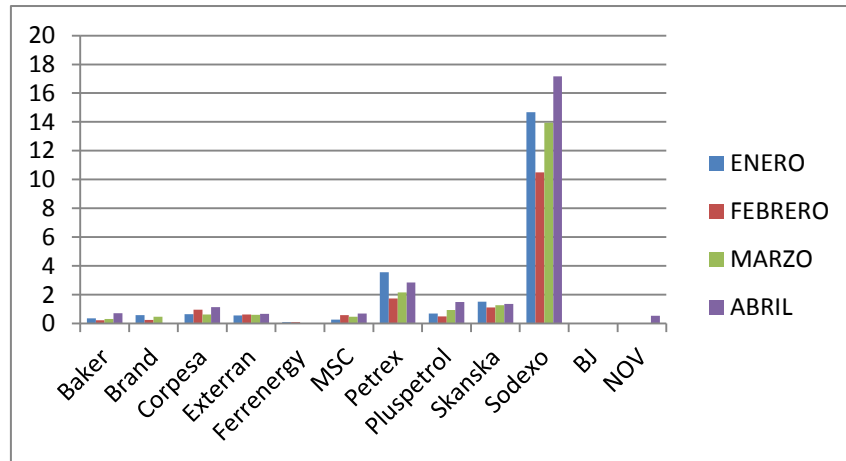
Fuente: Ulloa S.A.

En el cuadro N° 05, se observa un mayor número de empresas en comparación a las demás áreas, pero que al observar su generación mensual por mes y de forma porcentual, son valores que dentro de la media son no muy significativos con respecto a la generación de la Empresa SODEXO cuyo valor porcentual en la generación del área 03 está en 64.55%, seguido muy por debajo por la empresa Petrex con el 11.86%; algo importante de comparar es que al juntar la generación de todas las empresas pequeñas no superan lo generado por SODEXO, esto se atribuye a que esta empresa genera grandes cantidades de residuo por el servicio único de alimentación a todas las empresas que se encuentran en el Lote 1AB.

En el gráfico N° 05, se muestra lo indicado en el cuadro N° 05, en ella se observa la tendencia de las empresas generadoras observándose como se incrementa la generación de SODEXO

respecto a los meses de Evaluación, esto estará influenciado directamente según la actividad desarrollada en cada Campamento del Área 03.

Gráfica N° 05. Generación por empresa



Fuente: Tesis – Ulloa S.A.

En cuadro N° 06, se muestra el aporte en generación que cada una de las bases que conforman el área 03 aportan a la generación total, donde la Base Shiviyaçu aporta con el 48.97% de los residuos generados por SODEXO y Teniente López con el 38.26%, estando en menor proporción la base de Forestales con el 11.14%.

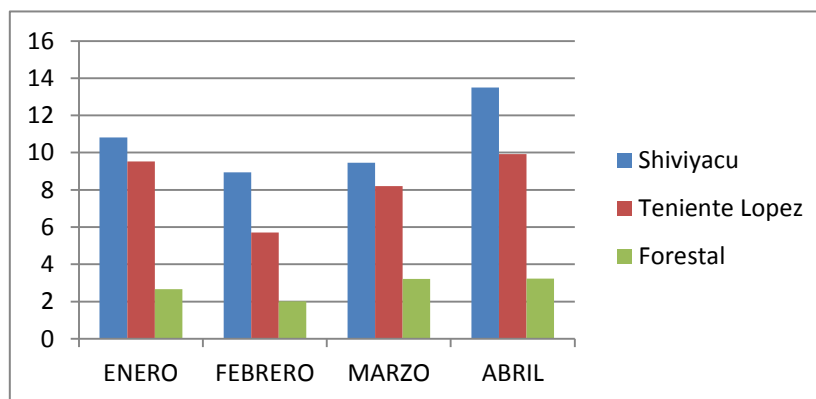
Cuadro N° 06. Generación por base Area 03

Ubicación	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Shiviyaçu	10.809	8.935	9.462	13.5
Teniente López	9.5325	5.7	8.203	9.928
Forestal	2.672	2.017	3.216	3.233
TOTAL	23.0135	16.652	20.881	26.661

En el gráfico N° 06, se observa la generación por Área, en este caso de las bases que conforman el área 03, en donde se puede notar al igual que en otras bases no se sigue un patrón de generación por mes, ya que esta es fluctuante dependiendo de los meses y las

actividades a desarrollar en cada base eso se observa en bases de Shiviya y Teniente López, a diferencia de la base de Forestal, donde se observa que existe una tendencia en la generación.

Gráfica N° 06. Generación por campamento Área 03 – Lote 1AB.



4.3.4 Generación por Empresa Área 04

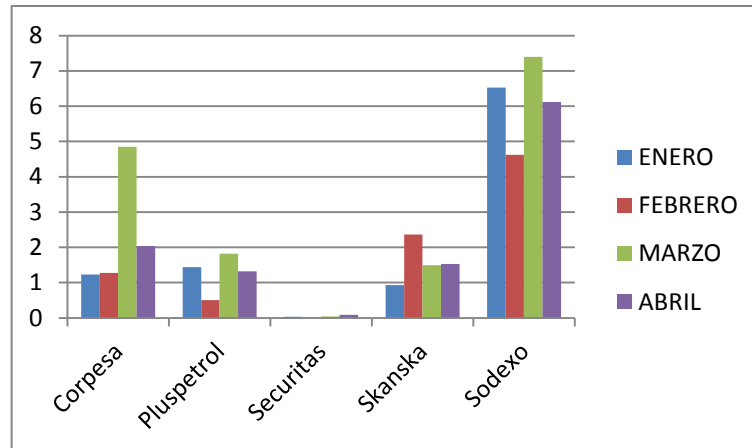
El Área 04 está comprendida por la base de San Jacinto y Marsella, en ella se ha identificado las empresas que vienen trabajando en estas bases y su generación mensual.

Cuadro N° 07, Generación por empresa Área 04 – Lote 1AB.

Generador	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Corpesa	1.231	1.271	4.847	2.04
Pluspetrol	1.4413	0.503	1.823	1.324
Securitas	0.033	0.004	0.041	0.083
Skanska	0.93	2.362	1.496	1.526
Sodexo	6.5234	4.621	7.399	6.115
Total general	10.1587	8.761	15.606	11.554

Fuente: Ulloa S.A.

En el cuadro N° 07, podemos observar que de las empresas que se encuentran dentro de las bases de San Jacinto y Marsella, es la empresa SODEXO la que viene generando mayor cantidad de residuos con el 53.5% del total seguida de CORPESA con el 20.37% y SKANSKA con el 13.7%.

Grafica N° 07. Generación por Empresa Área 04 – Lote 1AB

La gráfica nos muestra la tendencia de generación según la empresa en ella observamos, al igual que en las áreas antes estudiadas que la generación de SODEXO no sigue una tendencia, sino que es totalmente heterogénea es decir que va a estar influenciada por el nivel de actividad en los campamentos, observándose que en el mes de marzo la generación en Corpesa, pluspetrol, Skanska y Sodexo presentan una tendencia que luego va en disminución en el mes de Abril.

Cuadro N° 08. Generación por Campamento Área 04 – Lote 1AB.

Ubicación	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
San Jacinto	10.1587	8.761	15.606	11.554
Marsella	2.18			0.466
TOTAL	12.3387	8.761	15.606	12.02

Fuente: Ulloa. S.A.

El cuadro N° 08, muestra que del total de residuos generados estos provienen del campamento San Jacinto con el 98% y en menor proporción del campamento de Marsella con el 2% campamento con poca actividad e inactivo por épocas del año.

4.4 DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE LA GENERACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS NO MUNICIPALES GENERADOS EN EL COMEDOR DE ANDOAS.

4.4.1 MANEJO DE RR.SS PERSONAL CONTRATISTA

En el siguiente recuadro se muestra el nivel de responsabilidad sobre el manejo de los residuos sólidos del personal contratista en el comedor de Andoas.

Cuadro N° 09. Situación del Manejo de RR.SS.

VARIABLES	A	B	C	TOTAL
1	93.3%	6.7%	0.0%	100%
2	92.0%	8.0%	0.0%	100%
3	97.3%	2.7%	0.0%	100%
4	97.3%	2.7%	0.0%	100%
5	100.0%	0.0%	0.0%	100%
6	0.0%	98.7%	1.3%	100%
7	37.3%	62.7%	0.0%	100%
8	90.7%	9.3%	0.0%	100%
9	21.3%	6.7%	72.0%	100%
10	17.3%	66.7%	16.0%	100%
11	4.0%	65.3%	30.7%	100%

Fuente. Tesis 2014.

Se observa que el 93% de los encuestados alguna vez ha oído hablar de Residuos sólidos, el 92% de los encuestados sabe qué son RR.SS, así mismo se observa que el 97% de los encuestados sabe que son RR.SS orgánicos, El 97% sabe que son RRSS Inorgánicos, el 100% al menos ha tenido una charla de RR.SS, el 98% de los encuestados le molesta ver RR.SS en cualquier parte sólo el 62% de los encuestados guarda sus residuos (envolturas) para luego disponer en un tacho; no siendo uno de los problemas la falta de conocimiento y deficiencia en la capacitación ya que se puede observar que los trabajadores que hacen uso del comedor conocen sobre el tema y muestran una actitud hacia el problema, creen ellos que es la falta de responsabilidad de la empresa prestadora de servicio en quien recae la responsabilidad con el 72%; ellos también lo asocian a también contribuyen con este problema ya que nos indican que

siempre o no dejan residuos en el plato observándose que el 100% dejan residuos de comida en el sus platos.

4.3.2 ESTADO DELMANEJO DE RRSS COMEDOR ANDOAS - LOTE 1AB

En el siguiente recuadro se muestra el nivel de responsabilidad sobre el manejo de los residuos sólidos del personal contratista en el comedor de Andoas.

Cuadro N° 10. Manejo de RRSS Comedor Andoas

Variables	A	B	C	TOTAL
1	80.0%	12.0%	8.0%	100%
2	100.0%	0.0%	0.0%	100%
3	48.0%	52.0%	0.0%	100%
4	52.0%	40.0%	8.0%	100%
5	100.0%	0.0%	0.0%	100%
6	100.0%	0.0%	0.0%	100%
7	24.0%	76.0%	0.0%	100%

Fuente. Tesis 2014.

En el cuadro se observa que el 100% de los entrevistados indican que les es difícil realizar una adecuada segregación de sus residuos por múltiples factores, entre ellos que solo cuentan con un tacho en la cocina con el 80%, lo que dificulta sus trabajos, así mismo indican que solo segregan los alimentos en aquellos que poseen un alto contenido líquidos como sopas con el 52%; otro aspecto que nos indican es que el 100% de los comensales genera un desperdicio desmesurado de los alimentos ,muchas veces sobrepasando la capacidad de almacenamiento de los tachos de la cocina.

4.5 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS NO MUNICIPALES GENERADOS EN EL COMEDOR DE ANDOAS.

Luego de realizar la caracterización de la generación por áreas dentro del Lote 1AB – Andoas, se analizó la generación de residuos dentro del comedor Staff Andoas, con el fin de conocer el nivel

de generación en la fuente y el conocimiento por parte de los operadores de la forma adecuada de reciclar.

Se realizó durante tres semanas evaluación de la generación del comedor Staff de Andoas, que atiende de forma diaria a más 400 comensales de las diferentes empresas que prestan servicio a la empresa Pluspetrol Norte, cuyos datos se muestran a continuación.

Cuadro N° 11. Peso generado Comedor Andoas/Kg/día

Caracterización	S1	S2	S3	promedio
Cartón	32.1	23.1	36.8	30.67
Frutas y verduras	203.0	316.4	152.9	224.10
Restos metálicos	3.1	3.1	3.9	3.37
Papel	11.9	0	3.4	5.10
Bolsas plásticas	23.3	10.3	18.2	17.27
Botellas plásticas	8.9	10.3	1.7	6.97
Papel de Servicios Higiénicos	6.8	12	9.4	9.40
Arroz preparado	43.3	47.2	34.8	41.77
Menestras preparadas	26.1	0	15.3	13.80
Alimentos sobrantes	154.5	128.9	168.3	150.57
Envases de tetrapak y tekno por	1.3	0	0.3	0.53
Equipos de protección personal	7.5	3.4	6.4	5.77
Envases plásticos vacíos (peligroso)	10.0	0	0	3.33
Carne preparada	23.5	20.5	29.3	24.43
Madera	17.0	0	0	5.67
Residuos varios	20.3	30	26.3	25.53
Fideos preparados	0	0	29.2	9.73
Sopa	0	0	19.1	6.37

Fuente: Tesis – Ulloa. S.A.

En el cuadro N° 11, se observa los valores obtenidos durante las tres semanas de evaluación y los tipos de residuos que se lograron identificar en el proceso de segregación, así se observa una diversidad de productos entre residuos de alimentos, envases plásticos y otros, siendo el de mayor contenido el residuo orgánico de alimentos con el 81% y los inorgánicos con el 19%.

El Cuadro N° 12, nos muestra la disposición proporcional de la presencia de cada uno de los residuos en la segregación realizada en el comedor.

Cuadro N° 12. Caracterización porcentual en base al Peso generado

Caracterización	%
Cartón	5.25
Frutas y verduras	38.35
Restos metálicos	0.58
Papel	0.87
Bolsas plásticas	2.95
Botellas plásticas	1.19
Papel de Servicios Higiénicos	1.61
Arroz preparado	7.15
Menstras preparadas	2.36
Alimentos sobrantes	25.77
Envases de tetrapak y teknopor	0.09
Equipos de protección personal	0.99
Envases plásticos vacíos (peligroso)	0.57
Carne preparada	4.18
Madera	0.97
Residuos varios	4.37
Fideos preparados	1.67
Sopa	1.09

Fuente: Ulloa. S.A.

En el cuadro N° 13, se puede observar, que los alimentos sobrantes y frutas y verduras son los residuos orgánicos con mayor volumen encontrados que representan el 38.35% y 25.77% respectivamente, entre otros residuos orgánicos.

Cuadro N° 13. Volumen Generado Comedor Andoas (m³/día)

Caracterización	S1	S2	S3	Promedio
Cartón	0.708	0.661	0.634	0.67
Frutas y verduras	0.478	0.985	0.423	0.63
Restos metálicos	0.090	0.098	0.085	0.09
Papel	0.053	0	0.069	0.04
Bolsas plásticas	0.246	0.436	0.338	0.34
Botellas plásticas	0.394	0.796	0.079	0.42
Papel de Servicios Higiénicos	0.106	0.145	0.164	0.14
Arroz preparado	0.111	0.111	0.087	0.10
Menestras preparadas	0.032	0	0.026	0.02
Alimentos sobrantes	0.032	0.415	0.291	0.25
Envases de tetrapak y tekpor	1.500	0	0.061	0.52
Equipos de protección personal	0.077	0.095	0.04	0.07
Envases plásticos vacíos (peligroso)	0.235	0	0	0.08
Carne preparada	0.029	0.055	0.044	0.04
Madera	0.129	0	0	0.04
Residuos varios	0.126	0.158	0.108	0.13
Fideos preparados	0.000	0	0.036	0.01
Sopa	0.000	0	0.023	0.01

Fuente: Ulloa S.A.

En el cuadro N° 13. Se observa el volumen generado por semana y la media total por tipo de residuo, en ella se puede observar que los mayores volúmenes se obtuvieron para el tipo de residuo frutas y verduras con 0.63 m³ y cartón con 0.67m³.

Cuadro N° 14. Presentación Porcentual del Volumen Generado

Caracterización	%
Cartón	18.53
Frutas y verduras	17.45
Restos metálicos	2.53
Papel	1.13
Bolsas plásticas	9.44
Botellas plásticas	11.74
Papel de Servicios Higiénicos	3.84
Arroz preparado	2.86
Menestras preparadas	0.54
Alimentos sobrantes	6.83
Envases de tetrapak y tekpor	14.44
Equipos de protección personal	1.96
Envases plásticos vacíos (peligroso)	2.17
Carne preparada	1.18
Madera	1.19
Residuos varios	3.63
Fideos preparados	0.33
Sopa	0.21

Fuente: Ulloa S.A.

El cuadro N° 14, corrobora lo mencionado anteriormente, en ella se observa que el volumen generado por los restos de cajas y envases de cartón representa el 18.53%, restos de frutas y verduras con el 17,45%, botellas plásticas 11.74%, envases tetrapak y de tekpor con el 14.4%, vienen a ser los que generan mayores volúmenes, estos no generan problemas ya que sus procesos de reciclaje y reaprovechamiento podrían generar ingresos adicionales a la empresa en el mismo lugar de segregación.

Cuadro N° 15. Densidad Generada Comedor Andoas (Kg/m³)

Caracterización	S1	S2	S3	Promedio
Cartón	45.340	34.97	58.04	46.12
Frutas y verduras	424.510	321.07	361.71	369.10
Restos metálicos	34.510	31.71	46.13	37.45
Papel	225.210	0	49.5	91.57
Bolsas plásticas	94.830	23.63	53.82	57.43
Botellas plásticas	22.610	4.52	21.45	16.19
Papel de Servicios Higiénicos	64.350	82.58	57.39	68.11
Arroz preparado	390.220	425.36	399.15	404.91
Menestras preparadas	823.240	0	579.11	467.45
Alimentos sobrantes	495.580	310.76	579.11	461.82
Envases de tetrapak y tekpor	0.870	0	4.94	1.94
Equipos de protección personal	97.890	35.75	161.49	98.38
Envases plásticos vacíos (peligroso)	42.530	0	0	14.18
Carne preparada	808.620	369.49	652.36	610.16
Madera	131.320	0	0	43.77
Residuos varios	160.070	189.25	242.79	197.37
Fideos preparados	0.000	0	789.45	263.15
Sopa	0.000	0	803.26	267.75

Fuente: Ulloa S.A.

En el cuadro N°15, se muestra la densidad generada en el comedor Andoas para cada uno de los residuos caracterizados, obteniéndose valores altos por metro cúbico caso menestras preparadas y alimentos sobrantes con 467.45 kg/m³, caso de carnes con valores de 610.16 kg/m³, el nivel de alimentos generados como desperdicios es muy alto lo cual debe deberse a aspectos de gusto, falta de costumbre por las mismas o la existencia de una mala racionalidad o descuido de los aspectos nutricionales por parte de los trabajadores.

Cuadro N° 16. Presentación Porcentual de la Densidad Generada

Caracterización	%
Cartón	1.31
Frutas y verduras	10.50
Restos metálicos	1.06
Papel	2.60
Bolsas plásticas	1.63
Botellas plásticas	0.46
Papel de Servicios Higiénicos	1.94
Arroz preparado	11.51
Menstras preparadas	13.29
Alimentos sobrantes	13.13
Envases de Tetrapak y teknopor	0.06
Equipos de protección personal	2.80
Envases plásticos vacíos (peligroso)	0.40
Carne preparada	17.35
Madera	1.24
Residuos varios	5.61
Fideos preparados	7.48
Sopa	7.61

Fuente: Ulloa S.A.

En el cuadro se muestra la representación porcentual de la densidad generada durante las semanas de evaluación, en ella se observa que los porcentajes con mayor proporción lo muestran los residuos orgánicos con el 81%, dentro de los orgánicos los derivados de animales como carne muestran un gran porcentaje con cerca del 17.4%, esto nos corrobora lo indicado en el cuadro anterior que esto podría deberse a la inexistencia de indicadores de racionalización en los aspectos alimenticios.

4.6 GENERACIÓN PER CÁPITA. GPC.

Para calcular la Generación de Residuos Sólidos no domiciliarios en el comedor de Staff de Andoas, se agrupo los resultados del peso de los residuos sólidos generados durante las tres semanas de evaluación:

La Generación Percápita (GPC) promedio de los Residuos Sólidos generados en el comedor de Andoas es de 1.46 kg/Com./Día:

Cuadro N° 17. Generación Percápita

Descripción	Comensales/comedor Staff.	GPC Promedio Kg/com./día
Comedor Andoas	400	1.46

Fuente: Elaboración Propia (Tesis 2014)

4.7 DENSIDAD

Se consideran datos a partir del día 1, se presentan a continuación un resumen de la densidad obtenida.

Cuadro N° 18. Densidad de los Residuos Sólidos

Descripción	Población (2013)	Muestra seleccionadas para el Proyecto	Densidad (Kg/m ³)
Comedor Andoas	400	400	270.4017

Fuente: Elaboración propia (Tesis 2014).

4.8 PROYECCIÓN DE LA GENERACIÓN PER CÁPITA

Con el dato de la Generación Per Cápita Promedio (GPC – Promedio) encontrada y conociendo la población media que hace uso del comedor, se estima que la generación total de residuos sólidos es:

Cuadro N° 19. Proyección de la Generación de Residuos

Descripción	Población Actual (2014)	GPC (kg/hab/día)	Generación de Residuos Sólidos (tn)		
			Diaria	Mensual	Anual
Comedor Staff	400 pers.	1.46	0.582	17.47	209.6

Fuente: Elaboración propia (Tesis 2014).

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. Los residuos generados en las actividades de cocina y comedor del Lote 1AB es de aproximadamente 81% del total de residuos generados en todo el Lote 1AB. Por lo que se puede afirmar que esta cifra corresponde sólo a residuos orgánicos; los cuales se tienen que transportar y disponer, representando un alto costo por tonelada dispuesta. Así mismo, la alta generación de residuos orgánicos ocasiona la reducción de la vida útil de los incineradores y celdas de rellenos sanitarios del Lote. La densidad promedio de los residuos 270.4 kg/m³; la misma que es afectada por las diferentes densidades de los residuos orgánicos e inorgánicos.
2. De los residuos orgánicos generados; son las frutas y verduras las que mayor peso y volumen representan ya que contienen una mayor proporción húmeda que seca
3. El 93% del personal Pluspetrol y contratista tiene conocimientos básicos en Residuos sólidos y el 97% sabe diferenciar entre residuos orgánicos e inorgánicos. Estos datos no se ven reflejados en el actual manejo de residuos que se viene realizando en los comedores de Andoas; ya que un 66% de los usuarios eventualmente sobra alimentos que posteriormente se convierten en residuos que tienen que ser dispuestos de manera sanitaria y ambientalmente segura.
4. El Área 1 (Andoas) representa el sector con mayor generación de residuos en comparación a las otras áreas del Lote 1AB; esto debido a que ahí se concentra mayor número de personal y es la base de tránsito del personal durante los días de vuelo.
5. La empresa contratista con mayor generación de residuos en el Lote 1AB es Sodexo; ya que ésta es la encargada de brindar los servicios de alimentación y encargada de la administración de todos los comedores del lote.

6. No se evidencia la existencia de un proceso y/o programa de racionalización y optimización de los insumos y alimentos que se consumen en los diferentes comedores del Lote 1AB.
7. Actualmente el personal aún no está consciente de lo que representa el manejo de residuos sólidos en el lote así como la importancia de la reducción de los mismos para que de esta manera disminuya los impactos negativos inherentes a la actividad.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Revisar el procedimiento de Manejo de Residuos Sólidos de Pluspetrol para analizar, evaluar y tomar medidas correctivas para mejorar la segregación de residuos proveniente del comedor. Esto con el fin de no mezclar los residuos y diferenciarlos de acuerdo a sus características (humedad, peligrosidad, orgánicos e inorgánicos). La revisión del procedimiento ayudará a la disposición adecuada de los residuos orgánicos e inorgánicos optimizando el uso del incinerador pirolítico y las celdas de los rellenos sanitarios y generando reducción de costos en transporte y disposición final.
2. Evaluar la implementación del método de Compostaje utilizando los residuos orgánicos provenientes de las actividades de cocina y comedor. Esto deberá ser monitoreado antes de su implementación y determinar mediante parámetros específicos la viabilidad de la propuesta.
3. Implementar el uso de contenedores (tachos) en cada área de la cocina (panadería, repostería, cocina, etc.) en donde se indique y diferencie el tipo de residuo a almacenar.
4. Se recomienda implementar un procedimiento de colado de los alimentos con alto porcentaje de humedad (sopas, menestras, etc.) para disponer sólo la parte sólida de los residuos ya sea en los incineradores o rellenos sanitarios.
5. Se recomienda implementar un plan de capacitación en manejo de residuos a todo el personal involucrado en la actividad de cocina y comedor; así como también a personal

usuario de los servicios del comedor. Dentro del plan de capacitación se puede incluir un programa de concientización hacia los usuarios de “Sírvaselo que va a Consumir”.

6. Se recomienda la revisión del proceso de compra de productos perecibles que son utilizados para el servicio de alimentación del personal. Así mismo, es recomendable implementar programas de auditorías a Sodexo por parte de Pluspetrol para verificar el cumplimiento de estándares en la cantidad de alimentos que se preparan en el comedor.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ACUERDO NACIONAL (2002)**. Alejandro Toledo Manrique, Presidente Constitucional de la República, el 22 de Julio del 2002. Impreso en los talleres de Biblos S.A. Jesús María, Lima – Perú.
2. **ANCO I. (2011)**. Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito del Rímac. Municipalidad Distrital del Rímac. Perú. 32 p.
3. **ACURIO ET AL (1998)**. Manejo de residuos sólidos en la ciudad. Empresas de tratamiento de residuos sólidos. Costa Rica.
4. **BOLAÑOS K. (2011)**. Situación Actual del Manejo de Residuos Sólidos en el Perú, Dirección General de Calidad Ambiental, Ministerio del Ambiente- Perú.
5. **BROWN D. (2004)**. Guía para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales. Programa Ambiental Regional para Centroamérica. PROARCA
6. **BUENROSTRO et al (2004)**. La gestión de los residuos sólidos municipales en México. Retos y perspectivas. Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, UMSNH. Departamento de Ecología de los Recursos Naturales, Instituto de Ecología, UNAM Campus Morelia. México.
7. **BUENDÍA, JOSÉ et al. (2012)**. IV Informe de Residuos Municipales y No municipales Gestión 2010 - 2011 (publicada en Setiembre 2012); Elaborado por: EVALUACION Y GESTION AMBIENTAL S.A.C. EVAGAM SAC. <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/residuos>.
8. **CASTRO M. (2006)**. Evaluación de la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos en el Perú. Conferencia en el marco de la VI Reunión Anual de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos. Huarney, 29 de set. – Perú.
9. **CAD (2012)**. Curso de Especialización Profesional “Conservación del Ambiente y Evaluación de Impacto Ambiental”. Modulo I. Sistema de Gestión Ambiental. Perú.

10. **COLOMAR MENDOZA, F. J. y GALLARDO IZQUIERDO, A. (2007)**. Tratamiento y gestión de residuos sólidos. Universidad Politécnica de Valencia. Limusa.
11. **CONSORCIO ODS-GEA (2009)**. Informe de Caracterización de Residuos Sólidos en el Distrito de Tumbes. Municipalidad Distrital de Tumbes. Perú. 31 p.
12. **CONAM (2005)**. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
13. **CONAM (2006)**. Guía técnica para la formulación e implementación de planes de minimización y reaprovechamiento de residuos sólidos en el ámbito municipal pp12.
14. **CLIMENT, M.D., ABAD, M. Y ARAGÓN, P. (1996)**. El Compost de Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Sus Características y Aprovechamiento en Agricultura. Ediciones y Promociones LAV S.L., Valencia.
15. **CRONBACH LEE (1951)**. «Coefficient alpha and the internal structure of tests» (en inglés). *Psychometrika* **16** (3): pp. 297-334
16. **FUENTES et al (2008)**. Gestión de Residuos Sólidos Municipales. Gerencia para el desarrollo. ESAN EDICIONES. Primera Edición. Lima –Perú
17. **HUANSI A. (2013)**. Caracterización de Residuos Sólidos del Distrito de Punchana. Municipalidad Distrital de Punchana. 94 p.
18. **INEI (2013)**. Censos Nacionales de Población y Vivienda, de 2003, 2005, 2007 y 2013.
19. **LEY GENERAL DEL AMBIENTE (28611)**.
20. **LEY GENERAL DE RESIDUOS SOLIDOS. (27314)**.
21. **MINAM (2008)**, Guía de identificación, formulación y evaluación social de proyectos de residuos sólidos municipales a nivel de perfil.
22. **NERY, R. (1990)**. Clasificación de los residuos sólidos. Lima. Perú.
23. **PORTAL AMBIENTAL (2002)**. Newtonberg Publicaciones Digitales LTD. Chile.
24. **PLEGADIS (2006)**. Análisis y diagnóstico sobre el manejo de residuos sólidos urbanos en el ámbito de influencia del espacio natural Doñana. Sevilla. España.

25. **OPS/OMS (2006)**. Manejo de residuos sólidos en municipios saludables. Organización Panamericana de la Salud, 2006. Cuadernos de Promoción de la Salud. Lima –Perú.
26. **RODRIGUEZ M. (2006)**. Manual de Compostaje Municipal. Instituto Nacional de Ecología. México. 102 p.
27. **SENAHMI (2005 – 2007)**. Datos Meteorológicos de la ciudad de Iquitos. Estación de Iquitos.
28. **TCHOBANOGLIOUS G. (1993)**. Desechos Sólidos: Principios de Ingeniería y Administración.
29. **TINOCO M. (2011)**. Estudio de Caracterización de Residuos Domiciliarios del Distrito de Ate. Municipalidad Distrital de Ate. Perú. 84 p.
30. **VESCO L. (2006)**. Residuos Sólidos Urbanos su Gestión en Argentina. Universidad Abierta Interamericana. 8p.
31. **VELÁSQUEZ JORGE / JOSÉ HUAMÁN (2011)**. PRMA-PERPPC-03-03 Gestión de Residuos. PPC - Procedimientos de gestión de Residuos Pluspetrol Perú Corporation.
32. **MINAM (2008)**. Guía de identificación, formulación y evaluación social de proyectos de residuos sólidos municipales a nivel de perfil.

ANEXOS

ANEXO 01**ANEXO 01: ENCUESTA MANEJO DE RRSS COMEDOR ANDOAS - LOTE 1AB**

Estimado colaborador; se agradecerá ser lo mas sincero posible con sus respuestas ya que éstas contribuirán a reforzar las políticas en los que respecta al mejoramiento de la Gestión de los Residuos sólidos

Marque con una "X" su respuesta:

- 1.- Los restos de alimentos (carne, pan, frutas, etc.) y envolturas generados en la cocina son dispuestos en:
 - Un tacho para todos los residuos
 - Un tacho unicamente para restos de alimentos y empaques
 - Tachos de colores de acuerdo al codigo de colores de PPN

- 2.- Al realizar el desconche de las fuentes provenientes del comedor, los restos de residuos son:
 - Dispuestos en un único tacho
 - Se separan los restos orgánicos de los papeles y plásticos

- 3.- En caso de tener alimentos con alto contenido líquido (sopas, menestras):
 - Se disponen directamente en los tachos
 - Se realiza una separación rápida del líquido del residuo para luego almacenarlo en los tachos
 - Se cuenta con un procedimiento de separación (colado) de líquidos y sólidos de los alimentos restantes.

- 4.- Las diferentes áreas de la cocina (panadería, cocina, corte de carnes, almacén, etc.)
 - Cuenta con un solo recipiente para el almacenamiento de los residuos
 - Cada área cuenta con un solo tacho para la disposición temporal de residuos
 - Cada área cuenta con tachos para cada tipo de residuo según sus características (orgánico, inorgánico)

- 5.- Al culminar la hora de servicio de alimentación al personal, ¿sobran alimentos?
 - Si
 - No

- 6.- En las casetas de almacenamiento temporal de residuos se cuenta con los tachos de acuerdo al código de colores
 - Si
 - No

- 7.- ¿Usted reusa envases plásticos o de vidrio antes de disponerlos?
 - Si
 - No

ANEXO 02: ENCUESTA MANEJO DE RRSS PERSONAL CONTRATISTA

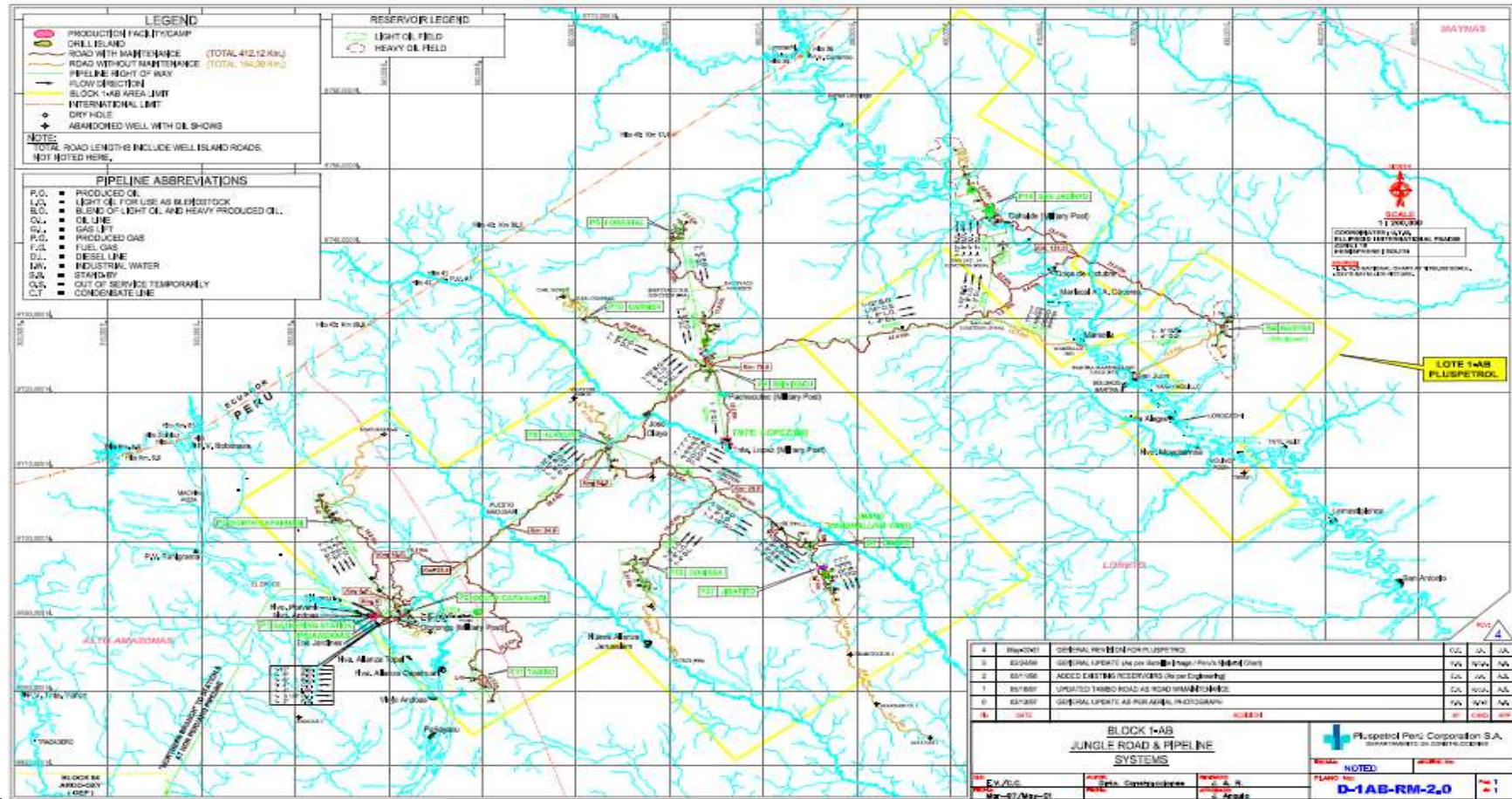
Estimado colaborador; se agradecerá ser lo mas sincero posible con sus respuestas ya que éstas contribuirán a reforzar las politicas en los que respecta al mejoramiento de la Gestión de los Residuos sólidos

- 1.- ¿Ha oido hablar alguna vez de Residuos Sólidos?
 Si No
- 2.- ¿Sabe usted qué son los residuos sólidos?
 Si No
- 3.- ¿Sabe usted qué son residuos orgánicos?
 Si No
- 4.- ¿Sabe usted qué son residuos inorgánicos?
 Si No
- 5.- ¿Alguna vez ha recibido alguna charla de capacitacion sobre manejo de residuos sólidos por parte de alguna institucion o empresa?
 Si No

En caso su respuesta fue SI indicar el nombre de la institucion o empresa:

- 6.- Cuando usted observa residuos sólidos acumulados en cualquier parte del campamento:
 Le gusta Le molesta Le es indiferente
- 7.- Por ejemplo: usted ha comido una galleta y ha generado una envoltura como residuo ¿cual es la accion que toma en caso de que no encuentre un tacho cerca?
 Bota la envoltura en la superficie
 Guarda la envoltura hasta encontrar un tacho para disponerlo
- 8.- ¿Cree usted que falta implementar estrategias o politicas para solucionar el problema de manejo de residuos sólidos en el campamento
 Si No Me es idiferente
- 9.- Cuando usted se fija que un residuo (bolsas, carton, papel, etc.) se encuentra tirado en la via ¿Qué actitud toma usted?
 Lo observo y no le doy importancia
 Lo recojo y lo guardo hasta encontrar un tacho
 No lo recojo porque es responsabilidad de la empresa que maneja los residuos (EPS)
- 10.- Cuando usted termina de ingerir sus alimentos en el comedor, deja restos de comida en su plato
 Siempre Eventualmente Nunca
- 11.- Cuando usted se encuentra en un vehiculo en movimiento y tiene un envase plástico, papel, carton, etc., que no utiliza ¿Qué hace con el residuo?
 Lo arrojé por la ventana del vehiculo
 Lo dejo en el vehiculo
 Lo guardo hasta encontrar un tacho

ANEXO 03 DISTRIBUCION AREAS SEGÚN CAMPAMENTOS LOTE 1AB



ANEXO 04

CUADRO RESUMEN DE REGISTRO DE RESIDUOS ORGANICOS E INORGANICOS

Residuo	Tipo	Peso acumulado S1 (kg)	Peso acumulado S2 (kg)	Peso acumulado S3 (kg)	Peso promedio (kg)	Porcentaje	Volumen promedio (m3)	Densidad promedio (kg/m3)
Cartón	Inorgánico	32.10	23.10	36.80	30.67	5%	0.67	45.94
Bolsas plásticas	Inorgánico	23.30	10.30	18.20	17.27	3%	0.34	50.79
Botellas plásticas	Inorgánico	8.90	3.60	1.70	4.73	1%	0.42	11.19
Papel	Inorgánico	11.90	0.00	3.40	5.10	1%	0.04	125.89
Restos metálicos	Inorgánico	3.10	3.10	3.90	3.37	1%	0.09	37.12
Envases de tetrapak y teknopor	Inorgánico	1.30	0.00	0.30	0.53	0%	0.52	1.03
Equipos de protección personal	Inorgánico	7.50	3.40	6.40	5.77	1%	0.07	81.85
Madera	Inorgánico	17.00	0.00	0.00	5.67	1%	0.04	131.32
Papel de Servicios Higiénicos	Inorgánico	6.80	12.00	9.40	9.40	2%	0.14	67.99
Residuos varios	Inorgánico	20.30	30.00	26.30	25.53	4%	0.13	194.59
Envases plásticos vacíos (peligroso)	Peligroso	10.00	0.00	0.00	3.33	1%	0.08	42.53
Frutas y verduras	Orgánico	203.00	316.40	152.90	224.10	38%	0.63	356.40
Arroz preparado	Orgánico	43.30	47.20	34.80	41.77	7%	0.10	405.35
Menstras preparadas	Orgánico	26.10	0.00	15.30	13.80	2%	0.02	712.27
Alimentos sobrantes	Orgánico	154.50	128.90	168.30	150.57	26%	0.34	444.08
Carne preparada	Orgánico	23.50	20.50	29.30	24.43	4%	0.04	566.21
Fideos preparados	Orgánico	0.00	0.00	29.20	9.73	2%	0.01	789.45
Sopa	Orgánico	0.00	0.00	19.10	6.37	1%	0.01	803.26

ANEXO 05
FOTOS TRABAJO DE CAMPO



Foto N° 01: Recolección de residuos



Foto N° 02: Desembarque de residuos



Foto N° 03: Segregación de residuos



Foto N° 04: Segregación de residuos



Foto N° 05: Pesaje de residuos segregado



Foto N° 06: Residuos inorgánicos segregados

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS COMEDOR



Foto N° 07: Caracterización de residuos



Foto N° 08: Caracterización de residuos.



Foto N° 09: Caracterización de residuos



Foto N° 10: Residuos Orgánicos (alimentos)



Foto N° 11: Residuos Orgánicos (alimentos)



Foto N° 12: Residuos Orgánicos (frutas)