

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
Y AMBIENTAL**

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



MONOGRAFÍA

**GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN
LA COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A. DURANTE LOS
AÑOS 2010 AL 2012, SAN MARCOS – HUARI – ANCASH.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

Presentado por:

Bach. PERCY ARMANDO CANO CARBAJAL

Asesor:

Ing. Mg.Sc JOSÉ VICENTE NUNJA GARCÍA.

HUACHO, PERÚ

2019

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
Y AMBIENTAL**

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



MONOGRAFÍA

**GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN
LA COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A. DURANTE LOS
AÑOS 2010 AL 2012, SAN MARCOS – HUARI – ANCASH.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

Dr. José Vicente Nunja García

Bach. Percy Amando Cano Carbajal

HUACHO, PERÚ

2019

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE FIGURAS	5
ÍNDICE DE TABLAS	5
RESUMEN:.....	6
ABSTRACT	7
I. INTRODUCCIÓN	8
II. BASES TEÓRICAS	9
2.1. LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN	9
2.1.1. DEFINICIÓN	9
2.1.2. CLASIFICACIÓN.....	11
A. POR SU ESTADO	11
B. POR SU ORIGEN	12
C. POR TIPO DE MANEJO.....	14
2.2. SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	15
2.2.1. GENERACIÓN:	15
2.2.2. TRANSPORTE:.....	15
2.2.3. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN:	15
2.2.4. CONTROL Y SUPERVISIÓN:	15
2.3. RIESGOS Y BENEFICIO ASOCIADO AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	16
2.3.1. GESTIÓN NEGATIVA (RIESGO):.....	16
A. Enfermedades provocadas por vectores sanitarios.....	16
B. Contaminación de aguas.....	16
C. Contaminación atmosférica.....	16
D. Contaminación de suelos.....	16
E. Problemas paisajísticos y riesgo.....	16
F. Salud mental	17
2.3.2. GESTIÓN POSITIVA (BENEFICIO):	17
A. Conservación de recursos.....	17
B. Reciclaje	17
C. Recuperación de áreas.....	17
2.4. GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN ANTIMINA	18

2.4.1. REAPROVECHABLES	20
A. RESIDUOS ORGÁNICOS:.....	20
B. RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN:	20
C. RESIDUOS DE VIDRIO:.....	20
D. RESIDUOS DE BOTELLAS PLÁSTICAS PET.	20
E. RESIDUOS METÁLICOS	20
2.4.2. NO REAPROVECHABLES.	21
A. RESIDUOS INORGÁNICOS GENERALES.....	21
B. RESIDUOS PELIGROSOS QUÍMICOS.	21
C. RESIDUOS PELIGROSOS HIDROCARBUROS.	21
D. RESIDUOS PELIGROSOS BIOMÉDICOS.....	21
2.4.3. DATOS GENERADOS SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS AÑOS 2010 AL 2012	25
A. ORGÁNICOS:.....	25
B. INORGÁNICOS	26
III. CONCLUSIONES.....	46
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47
V. ANEXOS	49

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA:	Pág.
01: Colores de Cilindros para segregación de Residuos en Antamina.....	19
02: Generación de Residuos Sólidos por Tipo de Residuo.....	26
03: Generación de Residuos Inorgánicos	27
04: Hoja de ruta de Cilindros de Recolección de Residuos	29
05: Hoja de ruta de Contenedores de Recolección de Residuos	29
06: Flujograma del Servicio de la EPS-RS	30
07: Hoja de Registro de Generación de Residuos Sólidos	31
08: Comparación Generación de Residuos por Sub-Programa.....	32
09: Generación de Residuos del año 2010	33
10: Comparación Generación de Residuos por Sub-Programa año 2011	34
11: Generación de Residuos del año 2011	34
12: Comparación Generación de Residuos por Sub-Programa año 2012	36
13: Generación de Residuos del año 2012	37
14: Residuos Inorgánicos Generales 2010, 2011, 2012.....	38
15: Residuos Orgánicos 2010, 2011, 2012	39
16: Residuos Contaminados con Hidrocarburos Generales 2010, 2011, 2012.....	40
17: Residuos Contaminados con Químicos 2010, 2011, 2012.....	41
18: Residuos de Chatarra Metálica 2010, 2011, 2012	42
19: Comparativo de Sub Contratistas 2010, 2011, 2012	43
20: Comparativo en Porcentaje 2010, 2011, 2012.....	44
21: Constancia de Generación de Residuos.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	Pág.
01: Generación de Residuos del año 2010	32
02: Generación de Residuos del año 2011	33
03: Generación de Residuos del año 2012	35
04: Cantidades Totales por Sub Programa, por tipo de residuo y por año	37

**GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA COMPAÑÍA
MINERA ANTAMINA S.A. DURANTE LOS AÑOS 2010 AL 2012, SAN MARCOS –
HUARI – ANCASH.**

MANAGEMENT OF SOLID NON-HAZARDOUS WASTE IN THE COMPANY
MINERA ANTAMINA S.A. DURING THE YEARS 2010 TO 2012, SAN MARCOS -
HUARI - ANCASH.

RESUMEN:

Objetivo: Evidenciar y Verificar el cumplimiento de una adecuada gestión de Residuos No Peligrosos en la Compañía Minera Antamina S.A. Durante los años 2010 al 2012. Ubicada en el Distrito de San Marcos, provincia de Huari, departamento de Ancash. **Método:** Se evaluaron datos relacionados al manejo de residuos sólidos no peligrosos de la base de datos de la empresa Ecocentury S.A.C. contratada por la CIA Minera Antamina para la Gestión Integral de sus Residuos Sólidos, utilizando el software Excel y medidas de posición central para todo el periodo de evaluación. **Resultados:** Se generaron 3517.25 Tn. de Residuos Generales, 6571.80 Tn. de Residuos Orgánicos, 1095.25 Tn. de Hidrocarburos, 471.41 Tn. de Residuos Químicos y 5 249.65 Tn de Residuos Metálicos que en total suman 16 905.336 Tn de Residuos Sólidos No Peligrosos dispuestos según los procedimientos de manejo de residuos sólidos y disposición final para cada uno de ellos. **Conclusión:** La Compañía Minera Antamina cumple con una gestión Integral de Residuos Sólidos No Peligrosos durante los años 2010 al 2012, en concordancia a los procedimientos descritos en la Ley General de Residuos Sólidos No 27314 del 21 de Julio del año 2000.

Palabras Claves: Gestión, Generación, Disposición final, Residuos, Minería.

ABSTRACT

Objective: To demonstrate and verify compliance with an adequate management of non-hazardous waste at the Minera Antamina S.A. During the years 2010 to 2012. Located in the District of San Marcos, province of Huari, department of Ancash.

Method: Data related to the handling of non-hazardous solid waste from the database of the company Ecocentury S.A.C. contracted by the CIA Minera Antamina for the Integral Management of its Solid Waste, using Excel software and central position measurements for the entire evaluation period. **Results:** 3517.25 tons were generated. of General Waste, 6571.80 Tn. of Organic Waste, 1095.25 Tn. of Hydrocarbons, 471.41 Tn. of Chemical Residues and 5 249.65 Tons of Metallic Wastes totaling 16,905,336 Tons of non-hazardous solid waste disposed according to the solid waste management procedures and final disposal for each one of them.

Conclusion: The Antamina Mining Company complies with an integral management of non-hazardous solid waste during the years 2010 to 2012, in accordance with the procedures described in the General Law of Solid Waste No. 27314 of July 21, 2000.

Keywords: Management, Generation, Final disposition, Waste, Mining.

I. INTRODUCCIÓN

Las actividades mineras generan grandes cantidades de residuos sólidos, de los cuales los más importantes en términos de volumen son los estériles y desechos. Otros residuos sólidos en la industria minera son resultantes de pérdidas del proceso (como los productos de derrames en las usinas de beneficiamiento), residuos de las etapas posteriores al procesamiento de los minerales tales como escorias de fundición y el fosfoyeso resultante de la fabricación de ácido fosfórico, embalajes de diversos tipos, chatarras, basura de oficinas, laboratorios y talleres, basura doméstica proveniente de comedores y alojamientos o villas residenciales, y otros tipos de residuos diferentes, desde tubos fluorescentes hasta escombros de construcción.

Todos estos residuos deben ser manipulados y tratados en forma adecuada desde la generación hasta su destino final. Dada la diversidad de residuos, ellos deben ser clasificados y manipulados separadamente de manera adecuada para cada tipo de residuo. Una práctica común en gran parte de las minas como la co-disposición de estériles y todos los otros tipos de residuos en una misma escombrera no se admite más sin que se pueda probar que ésta es la mejor forma de administrar el problema. (Robinsky, E. 1975)

En la actualidad la mayoría de residuos estériles mineros son llevados a los botaderos de desmonte, donde serán enterrados en las pilas o plataformas construidas para seguir apilando más material de desmonte. El resto de residuos que si podrían reaccionar con el medio ambiente son segregados y llevados cada tipo a su disposición final de acuerdo al tipo de material. En este trabajo se muestra la gestión de residuos No Peligrosos mineros, por la EPS-RS Ecocentury, mediante el uso de diversos recursos, materiales, personal y métodos modernos que son eficaces para este tipo de trabajo. Los resultados de estas gestiones se muestran en las tablas estadísticas y las figuras mostradas durante el desarrollo de esta monografía.

II. BASES TEÓRICAS

2.1. LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN

2.1.1. DEFINICIÓN

Los residuos sólidos corresponden al material que no representa una utilidad o un valor económico para el dueño, el dueño se convierte por ende en generador de residuos. Desde el punto de vista legislativo lo más complicado respecto a la gestión de residuos, es que se trata intrínsecamente de un término subjetivo, que depende del punto de vista de los actores involucrados (esencialmente generador y fiscalizador).

Se define a los residuos sólidos como aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido, de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos:

- Minimización de residuos
- Segregación en la fuente
- Reaprovechamiento
- Almacenamiento
- Recolección
- Comercialización
- Transporte
- Tratamiento
- Transferencia
- Disposición final

Dentro del marco legal y de acuerdo a su política ambiental, La compañía minera Antamina se ha propuesto manejar sus residuos sin afectar el medio ambiente o la salud pública. Por ello efectúa acciones de control de la contaminación ambiental – principalmente en las fuentes emisoras- y acciones para minimizar la generación de residuos. El manejo integral y sustentable de los residuos en Antamina combina los métodos de recolección, sistemas de separación, valorización y aprovechamiento. Producto de este manejo integral se derivan beneficios ambientales y económicos que resultan en la aceptación, por parte de las autoridades y comunidades aledañas, de una metodología versátil y práctica que puede aplicarse en cualquier empresa o municipalidad. (Ley N° 27314 “Ley General de Residuos Sólidos”, 2000)

Actualmente, las prácticas de reciclaje y separación de desechos, desde la fuente o lugar donde se generan, están tomando fuerza y notoriedad en nuestra sociedad, tanto por razones ambientales y ecológicas (ahorro de recursos naturales al reincorporar los desechos en los procesos industriales) como por razones económicas (disminución de costos de su recolección, transporte y disposición final).

Los principios que guían esta gestión integral y sostenible de residuos en Antamina son las siguientes:

- La prevención de la contaminación y el cumplimiento de normas y leyes como la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento, enmarcados principalmente en los procesos de minimización, re-uso, reciclaje y buena disposición final.

- El involucramiento de todos los trabajadores tanto de Antamina como de sus socios estratégicos en los sistemas de manejo de residuos.
- La interrelación de todos los elementos de la cadena de residuos: generación, segregación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final.
- La integración de los aspectos técnicos, financieros, ambientales, sociales, institucionales, legales y políticos para asegurar la sostenibilidad del sistema.

2.1.2. CLASIFICACIÓN

El residuo se puede clasificar de varias formas, tanto por estado, origen o característica:

A. POR SU ESTADO

Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista sólidos, líquidos y gaseosos, es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado : por ejemplo un tambor con aceite usado y que es considerado residuo, es intrínsecamente un líquido, pero su manejo va a ser como un sólido pues es transportado en camiones y no por un sistema de conducción hidráulica (Barbour, 1993).

En general un residuo también puede ser caracterizado por sus características de composición y generación.

B. POR SU ORIGEN

Se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial.

Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar en ella.

Tipos de residuos más importantes:

- Residuos municipales:

La generación de residuos municipales 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. El creciente desarrollo de la economía chilena ha traído consigo un considerable aumento en la generación de estos residuos. En la década de los 60, la generación de residuos domiciliarios alcanzaba los 0,2 a 0,5 Kg/habitante/día; hoy en cambio, esta cifra se sitúa entre los 0,8 y 1,4 Kg/habitante/día.

Los sectores de más altos ingresos generan mayores volúmenes per cápita de los residuos, y estos residuos tienen un mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población.

- Residuos industriales:

La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso.

- **Residuos mineros:**

Los residuos mineros incluyen los materiales que son removidos para ganar acceso a los minerales y todos los residuos provenientes de los procesos mineros. En Chile y en el mundo las estadísticas de producción son bastante limitadas. Actualmente la industria del cobre se encuentra empeñada en la implementación de un manejo apropiado de estos residuos, por lo cual se espera en un futuro próximo contar con estadísticas apropiadas.

- **Residuos hospitalarios:**

Actualmente el manejo de los residuos hospitalarios no es el más apropiado, al no existir un reglamento claro al respecto. El manejo de estos residuos es realizado a nivel de generador y no bajo un sistema descentralizado. A nivel de hospital los residuos son generalmente esterilizados.

La composición de los residuos hospitalarios varía desde el residuo tipo residencial y comercial a residuos de tipo medico conteniendo sustancias peligrosas.

Según el Integrated Waste Management Board de California USA se entiende por residuo medico como aquel que está compuesto por residuos que es generado como resultado de:

- Tratamiento, diagnostico o inmunización de humanos o animales.
- Investigación conducente a la producción o prueba de preparaciones medicas hechas de organismos vivos y sus productos.

C. POR TIPO DE MANEJO

Se puede clasificar un residuo por presentar algunas características asociadas a manejo que debe ser realizado.

Desde este punto de vista se pueden definir tres grandes grupos:

- **Residuo peligroso:**

Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.

- **Residuo inerte:**

Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.

- **Residuo no peligroso:**

Ninguno de los anteriores.

2.2. SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro sub sistemas:

2.2.1. GENERACIÓN:

Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.

2.2.2. TRANSPORTE:

Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.

2.2.3. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN:

El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.

2.2.4. CONTROL Y SUPERVISIÓN:

Este sub sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres sub sistemas.

2.3. RIESGOS Y BENEFICIO ASOCIADO AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

2.3.1. GESTIÓN NEGATIVA (RIESGO):

A. Enfermedades provocadas por vectores sanitarios

Existen varios vectores sanitarios de gran importancia epidemiológica cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos sólidos.

B. Contaminación de aguas

La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua, además de contaminar la población que habita en estos medios.

C. Contaminación atmosférica

El material particulado, el ruido y el olor representan las principales causas de contaminación atmosférica.

D. Contaminación de suelos

Los suelos pueden ser alterados en su estructura debida a la acción de los líquidos percolados dejándolos inutilizada por largos periodos de tiempo.

E. Problemas paisajísticos y riesgo

La acumulación en lugares no aptos de residuos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algún caso asociado un importante riesgo ambiental, pudiéndose producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes.

F. Salud mental

Existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas.

2.3.2. GESTIÓN POSITIVA (BENEFICIO):

A. Conservación de recursos

El manejo apropiado de las materias primas, la minimización de residuos, las políticas de reciclaje y el manejo apropiado de residuos traen como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales. Por ejemplo puede recuperarse el material orgánico a través del compostaje.

B. Reciclaje

Un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente.

C. Recuperación de áreas

Otros de los beneficios de disponer los residuos en forma apropiada un relleno sanitario es la opción de recuperar áreas de escaso valor y convertirlas en parques y áreas de esparcimiento, acompañado de una posibilidad real de obtención de beneficios energéticos (biogás)

2.4. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ANTAMINA

En las operaciones mineras de ANTAMINA (Yanacancha), se gestiona el manejo integral de residuos a través de una EPS-RS (empresa prestadora de servicios de residuos sólidos), la cual realiza las actividades de entrega de contenedores y/o cilindros para disposición de residuos, recolección, transporte interno, disposición interna temporal y disposición final in-situ en el Botadero Este, que cuenta con autorización de Digesa y ex-situ en un relleno de seguridad ubicado en Quebrada Chutana Km. 4,2 a la altura De Panamericana Sur Km. 59,5, Chilca - Cañete –Lima. (Informe de Residuos Sólidos de Antamina, 2005)

Esta EPS-RS genera un reporte de generación de residuos mensual por tipo de residuos, procesado por el área de Manejo de Residuos de la Gerencia de Medio Ambiente. Adicionalmente, el área de Manejo de Residuos, supervisa el cumplimiento de los estándares de la compañía, legislación nacional vigente y realiza inspecciones aleatorias al transporte y disposición final de los residuos, ya sea para confinamiento, tratamiento o reciclaje en las EC-RS autorizadas.

La generación de los residuos es responsabilidad de cada área que los genera, por eso se realiza constantes capacitaciones sobre una adecuada segregación de residuos siguiendo el código de colores para los cilindros de residuos, basado en las normas vigentes

Se minimiza los residuos separando los que son reusables como: papel que tienen un lado limpio (se utiliza el lado reverso) huaypes, cartones de reúso, etc. Y los residuos reciclables como botellas PET, cartones y papeles.

En Antamina se maneja el código de Colores siguiente para los diferentes Tipos de Residuos:

- **Color Marrón:** RESIDUOS ORGÁNICOS
- **Color Azul:** RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN.
- **Color Verde:** RESIDUOS DE VIDRIO
- **Color Blanco** (Con Tapa tipo cono): RESIDUOS DE BOTELLAS PLÁSTICAS PET.
- **Color Amarillo:** RESIDUOS METÁLICOS
- **Color Negro:** RESIDUOS INORGÁNICOS GENERALES
- **Color Rojo (Con símbolo de Calavera):** RESIDUOS PELIGROSOS QUÍMICOS.
- **Color rojo (Con símbolo de contenedor derramando contenido):** RESIDUOS PELIGROSOS HIDROCARBUROS.
- **Color Rojo (Con símbolo de riesgo biológico):** RESIDUOS PELIGROSOS BIOMÉDICOS.

A continuación se muestran los colores de los cilindros para residuos sólidos en Antamina según la Figura 01.



Figura 01: Colores de Cilindros para segregación de Residuos en Antamina

Fuente: Informe Trimestral Antamina, 2010

En Antamina los residuos se clasifican según sus propiedades y son los siguientes:

- Reaprovechables
- No Reaprovechables.

2.4.1. REAPROVECHABLES

A. RESIDUOS ORGÁNICOS:

Residuos Biodegradables como restos de alimentos, sin empaques ni envolturas como bolsas plásticas o tecnoport, servilletas, máscaras descartables y filtros de infusiones.

B. RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN:

Retos reciclables de papel de oficina y cartones de embalaje desarmados y compactados.

C. RESIDUOS DE VIDRIO:

Residuos reciclables de vidrio o cristal, Botellas de miel, vasos, Jarras copas, material vidrio de laboratorio neutralizado y lavado.

D. RESIDUOS DE BOTELLAS PLÁSTICAS PET.

Botellas de gaseosa, agua mineral y salsas que no estén contaminadas con thinner, aceite u otras sustancias peligrosas.

E. RESIDUOS METÁLICOS

Material metálico reciclable como latas, chatarra pequeña, papel aluminio, herramientas, piezas de metal que no estén contaminadas con sustancia químicas y/o hidrocarburos.

2.4.2. NO REAPROVECHABLES.

A. RESIDUOS INORGÁNICOS GENERALES

Residuos plásticos y material sintético como bolsas, vasos y cubiertos descartables, jebes, envases de tetrapack, lapiceros, retazos de algodón y retazos de madera, deben estar libres de hidrocarburos y/o sustancias químicas.

B. RESIDUOS PELIGROSOS QUÍMICOS.

Envases vacío de Thiner, solventes, pintura, aerosoles, telas de filtros, lijas, pinturas, discos de corte, varillas de soldadura, etc., o cualquier material impregnado de estas sustancias químicas.

C. RESIDUOS PELIGROSOS HIDROCARBUROS.

Sólidos como madera, cartón, plásticos, huaypes, piezas metálicas, absorbentes, trapos contaminados con diésel ,aceites, gasolina, y sus recipientes contenedores.

D. RESIDUOS PELIGROSOS BIOMÉDICOS.

Residuos contaminados con material infeccioso como sangre y otros líquidos orgánicos, baja lengua, empaques de medicinas, ampollas, jeringas, agujas, etc.

Esta segregación de residuos efectuada en cada área debe ser efectuada cuidadosamente con orden y limpieza, para cuidar el ambiente de sus trabajadores.

El transporte de residuos tiene un destino distinto de acuerdo a sus características y son encargadas a las empresas prestadoras de servicios de Residuos sólidos (EPS-RS) o las empresas comercializadoras de residuos sólidos (EC-RS) para su comercialización y reaprovechamiento.

Estas empresas asumen la responsabilidad por cualquier cosa que ocurra desde el recojo hasta su destino final.

El recojo del residuo y transporte es programado y se lleva un control del peso y volumen. Su disposición final depende de sus propiedades.

Los restos de comidas y los asociados a ellos como Frutas, cereales, papeles servilletas, vegetales, filtros de envases, lodos orgánicos inertes, son trasladados a la planta de compost para la generación de abono orgánico que se utilizara en las labores de revegetación o serán donados a las comunidades para proyectos de desarrollo.

Todos los papeles, cartones y botellas plásticas PET, generados en toda la mina y campamentos, son recolectados y trasladados al patio de residuos de Medio Ambiente por la EPS-RS para su separación y compactación, luego estos residuos son derivados a una EC-RS para su venta o donados a comunidades para proyectos de desarrollo. Si no se pudiera vender ni donar, van al botadero junto con los residuos inorgánicos no reaprovechables.

La EPS-RS colecta residuos sólidos no peligrosos inorgánicos sin contaminar como bolsas, envases de yogurt, tetra pack, plásticos varios, etc. para enterrarlos en el botadero Este.

Los residuos peligrosos son transportados por una empresa certificada hacia el almacén temporal de residuos peligrosos donde son clasificados y almacenados en cilindros metálicos de 55 galones, en cilindros plásticos de 40 galones o en cajas, otros pueden ser quemados mediante incineración controlada con equipos autorizados.

Los residuos peligrosos especiales son dejados en el patio de residuos por el Generador, respetando las medidas de seguridad. Residuos peligrosos líquidos, productos vencidos o sobrantes de proyectos, baterías, tóner y tintas, fluorescentes y focos. Una vez clasificados y empacados los residuos son transportados por una empresa externa a la empresa prestadora de servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), se debe tener muchos cuidado de no colocar cilindros con residuos que puedan reaccionar si están muy juntos el cual pudiera generar un accidente.

La disposición de estos cilindros debe ser tomada con mucho cuidado y solo deben ser manipulados por el personal calificado.

Al Salir de Antamina los cilindros tienen un precinto de seguridad y los trasportes son escoltados. Nadie puede romper los precintos de seguridad salvo que sea una emergencia, tengan autorización para hacerlo y se cuente con el personal calificado para manipularlos.

El aceite residual es llevado en cilindros por la misma área que lo genera, para su almacenamiento temporal en la bahía de aceite residual de Truck Shop, en este lugar se decide si se reúsa, se utiliza para voladura o si se vende para reciclaje. Cundo se lleva en container, los cilindros son colocados ordenadamente y se conduce a una velocidad límite y en convoy.

Los aceites se transportan en camiones cisterna y son llevados hasta la bahía de Truck Shop y ahí se bombean. Antes de bombearlo se verifican que no tengas impurezas sólidas ni mucha agua u otros hidrocarburos.

Los suelos contaminados son llevados al patio de residuos operado por el área de Medio Ambiente donde se encuentran. La cancha de remediación de suelos es una loza de 41 metros X 25 metros, que cuenta

con tuberías internas para evacuar el agua contaminada con hidrocarburos hacia la caja receptora y una trampa de grasa, además se tiene una berma perimetral de concreto que evita las fugas, y es cubierta la loza completamente durante el tiempo de lluvias.

Por las emanaciones de gases del suelo contaminado, se prohíbe el fuego directo en su perímetro. En esta cancha se reduce el nivel contaminante de los suelos por medio de procesos de volatilización, remediación química o biorremediación, para su destino final que puede ser el botadero Este o como top soil para los suelos orgánicos.

A esta cancha de volatilización no pueden ingresar ningún material proveniente desmontes de mina, mineral y/o concentrado o asfalto, estos materiales son llevados directamente al botadero este.

El top soil que es el material que puede servir para el programa de cierre de mina como soporte de vida vegetal, es tratado en la cancha de biorremediación, el tratamiento de estos suelos está a cargo de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos.

Finalmente las EPS-RS y/o EC-RS, después de la disposición final de Residuos de acuerdo a sus características y la legislación vigente, emiten un informe detallado con fechas, volúmenes pesos y observaciones de los residuos. De esta manera Antamina ejecuta su programa de manejo integral de residuos sólidos de manera ordenada y acorde con su política medio ambiental.

2.4.3. DATOS GENERADOS SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS AÑOS 2010 AL 2012

A. ORGÁNICOS:

Los principales residuos orgánicos generados en Mina son: restos de comida de los comedores, cartones, papeles y maderas. Durante el 2009 se generó 1587,08 TM, de los cuales 328,39 TM (20,7%) se reciclaron o reusaron y 1258,69TM (79,3%) se dispusieron en el botadero autorizado. (Informe Trimestral Antamina, 2010)

Durante el 2009 solo se realizó compost los meses de enero a mayo, esto se debió a la caída de precio de metales y el plan de ahorro fijado por la compañía donde se decide que los residuos orgánicos sean eliminados al botadero Este, que cuenta con autorización de Digesa, hasta que se reinicie los trabajos en la planta de compostaje nuevamente.

Toda la madera generada (cajas, tablas, parihuelas, etc.) libre de cualquier contaminante (166,00 TM) es almacenada en el patio de maderas manejado por la Gerencia de Relaciones Comunitarias de Antamina para su reuso interno en actividades de la mina o donación a personas e instituciones de las comunidades cercanas.

A continuación se muestra la generación total de residuos orgánicos en Antamina, según la figura 02.

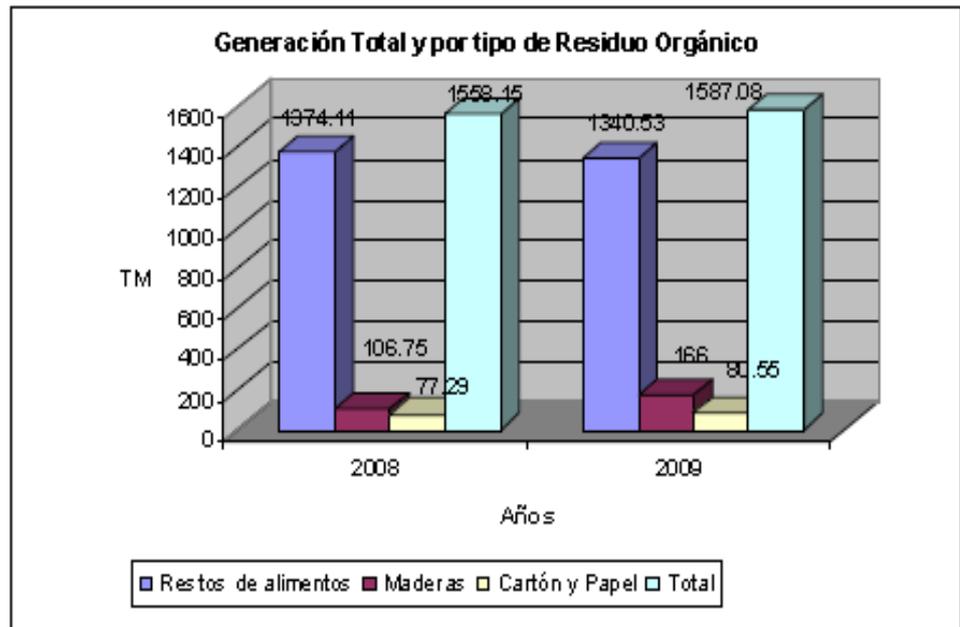


Figura 02: Generación de Residuos Sólidos por tipo de Residuo

Fuente: Informe Trimestral Antamina, 2010.

B. INORGÁNICOS

La generación de residuos inorgánicos no peligrosos en Mina durante el 2009 fue de 4065,34 TM y se divide en 2 grandes grupos: los inorgánicos reciclables (botellas de plástico PET, chatarra metálica y llantas), con 2635,76 TM, representando el 64,83% y los inorgánicos no reciclables (plásticos, bolsas, envases, frascos vacíos, envases tetrapack, micas, vidrio, tecnoport, jebes, etc.), con 1429,59 TM, representando el 35,17%, que son llevados al Botadero Este y autorizado por DIGESA mediante RD N° 0389/2001/DIGESA/SA para su disposición final. Aplicando el concepto de desarrollo sostenible y apoyo a las comunidades, ANTAMINA maneja los residuos inorgánicos reciclables (botellas de plástico PET), compactándolos y acondicionándolos en el almacén temporal de residuos a través de la EC-RS Empresa Juventud Juprog, al

igual que los cartones y papeles, la que se encarga del transporte y venta de estos reciclables. (Informe Trimestral Antamina, 2010)

En la Figura 02 se muestra la cantidad en toneladas de los residuos sólidos inorgánicos generados durante los años 2005 al 2009.

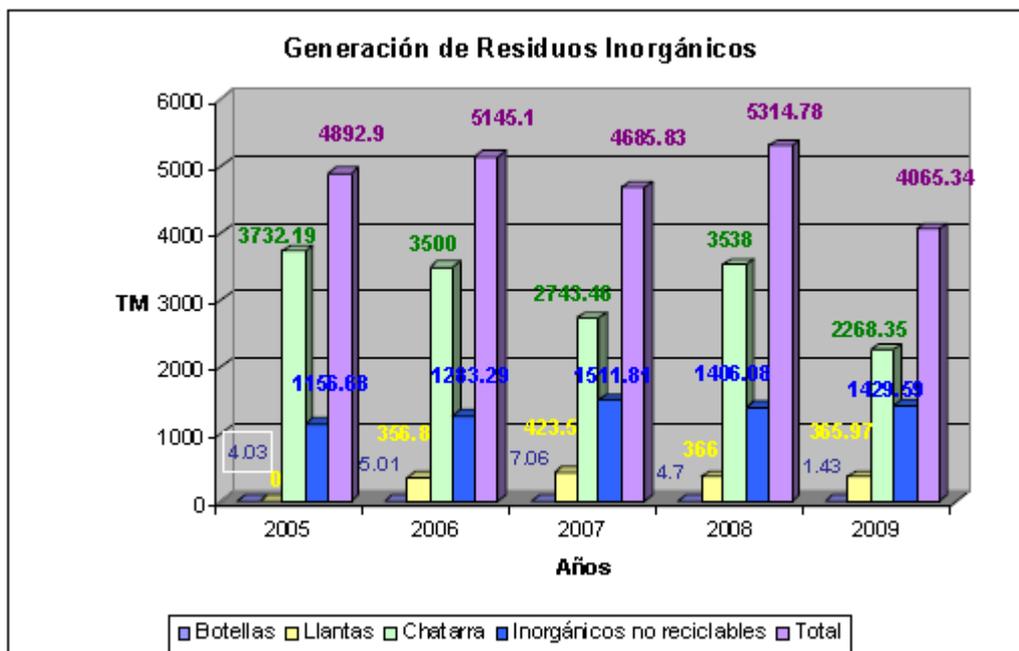


Figura 03: Generación de Residuos Inorgánicos

Fuente: Informe Trimestral Antamina, 2010

En la compañía minera Antamina la EPS asignada para realizar el trabajo de manejo de residuos corresponde a Ecocentury SAC con Sede en la ciudad de Lima y que opera en diferentes minas a nivel Nacional, cuenta con las certificaciones de SGS para su sistema de Gestión Ambiental – ISO 14001.

Ecocentury SAC coordina con el área de Medio Ambiente de Aker Solutions / ingeniería y Proyectos EPCM y Antamina para la evacuación de residuos sólidos que genera cada contratista a su cargo. El manejo de los

residuos dentro de la responsabilidad dentro de cada SS.EE y Clientes tendrá los siguientes principios:

- Minimización de la generación de residuos en el origen.
- Correcta segregación de residuos.
- Almacenamiento temporal en cada cilindro.
- Almacenamiento Temporal en Contenedores de 8 m3

Como parte del control se han implementado procedimientos para el manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos, los cuales son revisados periódicamente y difundidos a través del programa de capacitación ambiental y están disponibles para todo el personal.

La evacuación de los residuos se hace en rutas programadas que cumple el camión furgón de 25m3 y Camiones intercambiadores de 4 Ton, a través de una hoja de ruta que es verificada, modificada, actualizada e ingresada a un sistema digital diariamente, Los operadores de las unidades se encargan de seguir la hoja de ruta y hacerla firmar con el supervisor del área al término de la recolección de los residuos en el punto, luego es entregada al supervisor de turno quien se encarga de ingresarlas a un formato de Generación de Residuos Sólidos por SS.EE y áreas, para, al finalizar el mes emitir una constancia de disposición de Residuos solido por cada Socio Estratégico (SS.EE).

La recolección de los residuos encargada a la EPS-RS, se controla mediante una "Hoja de ruta" diaria, que indica las zonas específicas a visitar con 1 camión Furgón de 25 m3 operada por un conductor y 2 ayudantes, la hoja de ruta indica los siguientes datos:

- Fecha de instalación de batería de cilindros y/o contenedor de 4 ton.
- Cliente.
- Usuario del contenedor de residuos
- Zona

- Ubicación
- Cilindros instalados según el código de colores.
- Frecuencia.
- Firma del Usuario.

En la figura 04 se muestra la hoja de ruta Utilizada para la recolección de residuos sólidos en cilindros de 55 galones

INSTALADO	FECHA DE INSTALACIÓN	CÓDIGO INTERNO	PROPIETARIO	CLIENTE	USUARIO	ZONA	UBICACIÓN	NEGRO	MARRÓN	ROJO HID	ROJO QUI	ROJO BIO	AMARILLO	VERDE	AZUL	BLANCO	GRIS	ANARANJADO
46								94	53	39	31	0	35	11	20	33	0	0
SI		025	CMA	CMA - PEA	CAMESA TIE INS	CONCENTRADORA	FRENTE A PUERTA 8 - TALLER MECANICO	2	1	1	1	0	2	0	1	0	0	0
SI		024	CMA	CMA - PEA	CAMESA TIE INS	CONCENTRADORA	PASANDO CRUCE DE VIAS CAMINO AL TALLER CENTURY-OFCINAS	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
SI		009	CMA	CMA - PEA	CAMESA TIE INS	TRUCK SHOP	PLANTA NUEVA DE LUBRICACION	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
SI		013	CMA	CMA - PEA	CMA - PEA	CAMPAMENTOS	MAIN OFFICE	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 04: Hoja de ruta de Cilindros de Recolección de Residuos Sólidos

Fuente: Informe de Proyecto EcoCentury SAC, 2012

En la figura 05 se muestra la hoja de ruta Utilizada para la recolección de residuos sólidos en contenedores de 8 m3

N° REGISTRO	INSTALADO	FECHA DE INSTALACIÓN	CÓDIGO EXTERNO	CÓDIGO INTERNO	PROPIETARIO	CLIENTE	USUARIO	STATUS	TIPO	COLOR	ZONA
12	12										
1	SI	01.feb.12	EXP-001	001	CLIENTE	CMA - PEA	CAMPAMENTOS	OPERATIVO	08A - CONTENEDOR METALICO DE 8M3 ABIERTO	NEGRO	COMEDORES
2	SI	01.feb.12	EXP-004	004	CLIENTE	CMA - PEA	CAMPAMENTOS	OPERATIVO	08A - CONTENEDOR METALICO DE 8M3 ABIERTO	MARRÓN	COMEDORES
3	SI	01.feb.12	EXP-011	011	ECOCENTURY	CMA - PEA	CAMPAMENTOS	OPERATIVO	08A - CONTENEDOR METALICO DE 8M3 ABIERTO	MARRÓN	COMEDORES
4	SI	01.feb.12	EXP-002	002	ECOCENTURY	CMA - PEA	CAMPAMENTOS	OPERATIVO	08A - CONTENEDOR METALICO DE 8M3 ABIERTO	AZUL	COMEDORES

Figura 05: Hoja de ruta de Contenedores de Recolección de Residuos

Fuente: Informe de Proyecto EcoCentury SAC, 2012

El servicio de recolección de residuos para el programa de Operaciones Antamina como para Expansión se realiza mediante la coordinación siguiendo el Flujograma de servicio mostrado en la Figura 06:



Figura 06: Flujograma del Servicio de la EPS-RS

Fuente: Informe Trimestral Antamina, 2010

La evacuación de residuos se realizó de manera diaria en cada punto de acopio de cilindros y contenedores. Los registros de estas recolecciones se llenaron diariamente en un formato creado para tal fin, según la figura 07 a continuación:

mayo-2012		SEMANA 18																		
SUB-PROGRAMA/ SOCIO ESTRATEGICO	N°	UBICACIÓN	30-Apr-12													LIQ				
			C	8	Gen	C	8	Org	C	8	Hidroc	C	8	Metal	C	8	Quim	C	8	C
			ANTAMINA EXPANSION																	
CMA-EXP.	1	ALMACEN SODEXO	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	2.00	
CMA-EXP.	2	SAFETY	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	1.00	
CMA-EXP.	3	SALUD OCUPACIONAL	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	1.00	
CMA-EXP.	4	LAVANDERIA	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	14.00	
CMA-EXP.	5	COMEDOR 1 Y 2	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	5.00	
CMA-EXP.	6	CLINICA SAN PABLO	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	2.00	
CMA-EXP.	7	PLATAFORMA ARMADO CAMIONES	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
CMA-EXP.	8	MODULO DE MINERA ANTAMINA (armado de camiones)	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
CMA-EXP.	9	COMPLEJO DEPORTIVO (HABITACIONES Y COMEDOR)	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	7.00	
CMA-EXP.	10	HORNITO	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
CMA-EXP.	11	CASINO STAFF	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
CMA-EXP.	12	MODULOS SY13 - C55	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	20.00	
CMA-EXP.	13	MODULOS WY01 WY06 - C55	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	12.00	
CMA-EXP.	14	MODULOS WY07 WY15 - C55	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	14.00	
CMA-EXP.	15	MODULOS WY16 WY25 - C55	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	10.00	
CMA-EXP.	16	MODULOS WY26 WY33 - C55	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	9.00	
CMA-EXP.	17	TALLER DE EDIFICACIONES	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
CMA-EXP.	18	PATIO DE CHATARRA	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
AKER SOLUT.																				
AKER SOLUT.	19	MAIN OFFICE	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	12.00	
AKER SOLUT.	20	PARQUEO DE BUSES	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
AKER SOLUT.	21	OVALO SLOT	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
AKER SOLUT.	22	PLATAFORMA 13	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
AKER SOLUT.	23	PLATAFORMA 14	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
AKER SOLUT.	24	PLATAFORMA 14 A	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
AKER SOLUT.																				
COSAPI	25	ALMACÉN DE BOLAS	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
COSAPI	26	PUERTA 7 CONCENTRADORA	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
COSAPI	27	PUERTA 15	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	3.00	
COSAPI	28	PUERTA 06 CONCENTRADORA	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	1.00	
COSAPI	29	PUERTA 10 CONCENTRADORA	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
COSAPI	30	PUERTA 09 CONCENTRADORA	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
COSAPI	31	PUERTA 08 CONCENTRADORA	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	3.00	
COSAPI	32	PATIO AMECO	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
COSAPI	33	GRIFO Y ANACANCHA	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	5.00	
COSAPI	34	PLATAFORMA 13	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
COSAPI	35	STAKER 245 POR FAJA	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
COSAPI	36	FRENTE A PUERTA 11 DETRÁS DE LOS TANQUES	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	2.00	
COSAPI	37	STAKER ZARANDA	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
COSAPI	38	CHANCADORA PRIMARIA	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
COSAPI	39	PATIO AMARILLO	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		
COSAPI	40	TANQUES DE AGUA CONCENTRADORA	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0	2.00	
COSAPI	41	PLATAFORMA A - NUEVO POLVORIN	0.00			0.00				0.00			0.00			0.00	0	0		

Figura 07: Hoja de Registro de Generación de Residuos Sólidos.

Fuente: Informe EcoCentury SAC, 2012.

A continuación se muestra las cantidades de residuos sólidos generados durante el año 2010, el Sub Programa Aker Jacobs generó 865.05 Toneladas de Residuos, predominando los residuos metálicos con 250.37 toneladas debido a que este sub programa de encargó de la dirección de las construcciones de las áreas físicas correspondientes a la ampliación del proyecto de Antamina, se muestran los resultados de las cantidades evacuadas en la tabla 01.

Tabla 01: Generación de Residuos Sólidos del año 2010 por cada Sub Programa

SUB PROGRAMAS	Generales	Orgánicos	Hidrocarburos	Químicos	Metales	TOTALES
AKER JACOBS	163.58 Tn	120.15 Tn	122.40 Tn	108.56 Tn	350.37 Tn	865.05 Tn
INGENIERIA Y PROYECTOS	0.87 Tn	3.81 Tn	3.98 Tn	1.65 Tn	7.56 Tn	17.88 Tn
FLOTA CAMIONES	11.47 Tn	13.34 Tn	8.88 Tn	0.00 Tn	64.98 Tn	98.67 Tn
CMA EXPANSION (CAMP)	264.33 Tn	463.94 Tn	11.33 Tn	3.12 Tn	89.73 Tn	832.45 Tn
COMEDORES	79.65 Tn	409.56 Tn	0.09 Tn	0.00 Tn	0.36 Tn	489.66 Tn
TOTAL 2010	519.90 m3	1010.80 Tn	146.67 Tn	113.33 Tn	513.00 Tn	2303.71 Tn

TIPO DE RESIDUO: 1 2 3 4 5

Fuente: Informe Anual EcoCentury SAC, 2012

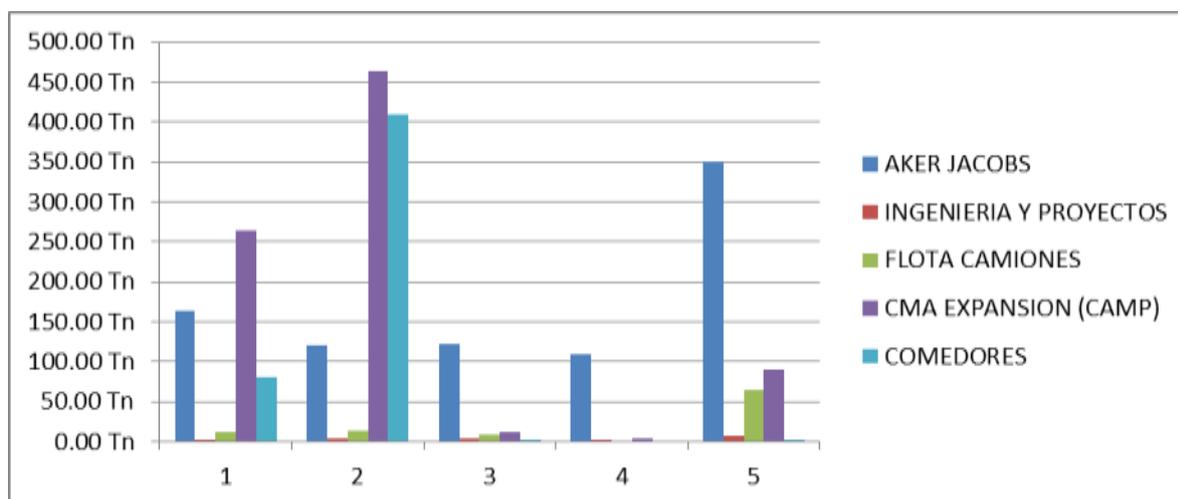


Figura 08: Comparación Generación de Residuos por Sub-Programa año 2010

Fuente: Informe EcoCentury SAC, 2012.

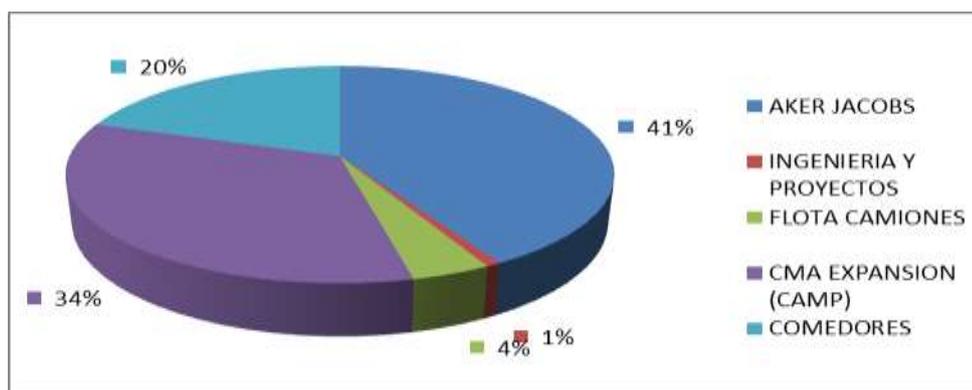


Figura 09: Generación de Residuos del año 2010.

Fuente: Informe Ecocentury SAC, 2012.

Para el año 2011, el Sub Programa Aker Jacobs generó 1995.93 Toneladas más en comparación que el año anterior de Residuos, predominando los residuos metálicos con 1765.23 toneladas debido a que este sub programa de encargó de la dirección de las construcciones de las áreas físicas correspondientes a la ampliación del proyecto de Antamina, también se puede observar que más de la mitad de la generación de residuos orgánicos de todo el año la tiene el campamento y conjuntamente con los comedores representan el 85% del total de residuos orgánicos generados de todo el año debido a que estos dos sub programas atendieron a más de 3500 personas del programa de expansión trabajando full/time. Se muestran los resultados de las cantidades evacuadas en la tabla 02.

Tabla 02: Generación de Residuos Sólidos del año 2011 por cada Sub Programa

SUB PROGRAMAS	Generales	Orgánicos	Hidrocarburos	Químicos	Metales	TOTALES
AKER JACOBS	418.96 Tn	290.19 Tn	311.00 Tn	75.60 Tn	1765.23 Tn	2860.98 Tn
INGENIERIA Y PROYECTOS	37.25 Tn	28.15 Tn	30.62 Tn	65.88 Tn	8.94 Tn	170.84 Tn
FLOTA CAMIONES	32.68 Tn	81.69 Tn	24.54 Tn	58.03 Tn	67.37 Tn	264.32 Tn
CMA EXPANSION (CAMP)	651.64 Tn	1417.01 Tn	56.99 Tn	67.68 Tn	113.55 Tn	2306.87 Tn
COMEDORES	198.64 Tn	885.34 Tn	12.74 Tn	0.19 Tn	0.62 Tn	1097.53 Tn
TOTAL 2012	1339.17 m3	2702.38 Tn	435.90 Tn	267.38 Tn	1955.71 Tn	6700.53 Tn
TIPO DE RESIDUO:	1	2	3	4	5	

Fuente: Informe Ecocentury SAC, 2012.

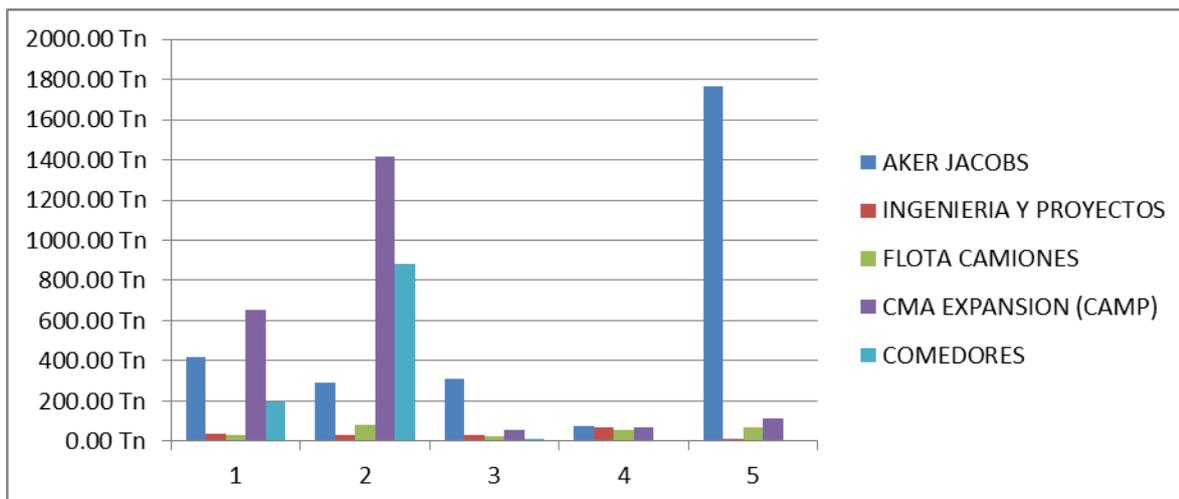


Figura 10: Comparación Generación de Residuos por Sub-Programa año 2011.

Fuente: Informe EcoCentury SAC, 2012.

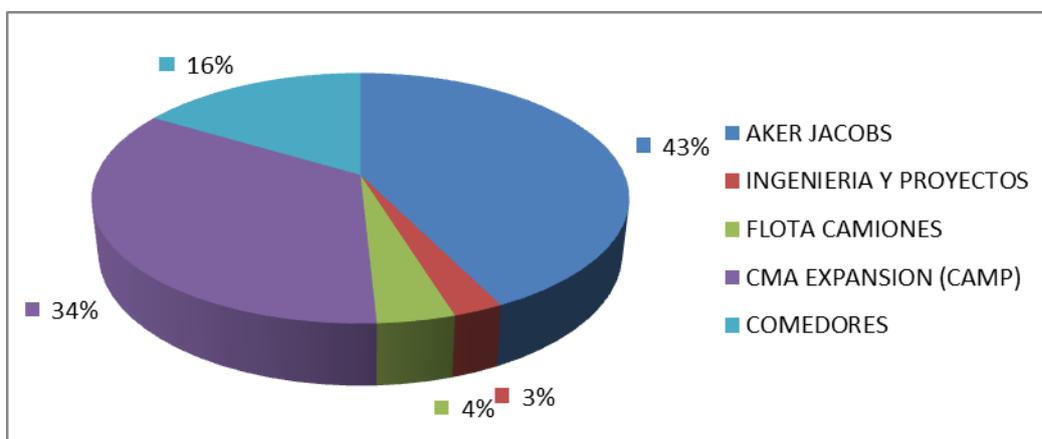


Figura 11: Generación de Residuos del año 2011.

Fuente: Informe EcoCentury SAC, 2012.

El término del programa de expansión Antamina en el año 2012 produjo la evacuación de todos los almacenes construidos en forma temporal, generando mayor cantidad de residuos inorgánicos, generales, peligrosos, etc., durante los meses de Junio a Noviembre se tuvieron los picos de generación de residuos y en un panorama general los residuos sólidos aumentaron su cantidad y volumen.

Se muestran los resultados de las cantidades evacuadas en la tabla 03.

Tabla 03: Generación de Residuos Sólidos del año 2012 por cada Sub Programa

SUB PROGRAMAS	Generales	Orgánicos	Hidrocarburos	Químicos	Metales	TOTALES
AKER JACOBS	505.64 Tn	211.00 Tn	265.80 Tn	53.18 Tn	1706.94 Tn	2742.55 Tn
INGENIERIA Y PROYECTOS	155.28 Tn	128.49 Tn	147.59 Tn	29.25 Tn	628.62 Tn	1089.22 Tn
FLOTA CAMIONES	32.69 Tn	52.34 Tn	36.46 Tn	3.20 Tn	124.26 Tn	248.95 Tn
CMA EXPANSION (CAMP)	771.36 Tn	1561.64 Tn	48.73 Tn	4.02 Tn	208.32 Tn	2594.07 Tn
COMEDORES	193.21 Tn	905.16 Tn	14.11 Tn	1.05 Tn	112.80 Tn	1226.32 Tn
TOTAL 2012	1658.18 Tn	2858.62 Tn	512.68 Tn	90.70 Tn	2780.94 Tn	7901.12 Tn

TIPO DE RESIDUO: 1 2 3 4 5

Fuente: Informe Ecocentury SAC, 2012.

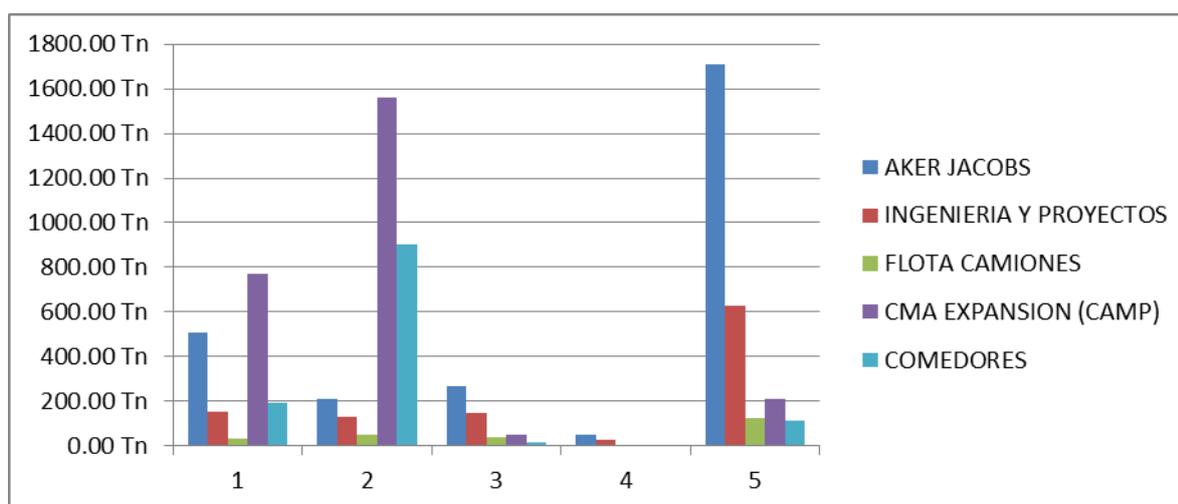


Figura 12: Comparación Generación de Residuos por Sub-Programa año 2012.

Fuente: Informe Ecocentury SAC, 2012.

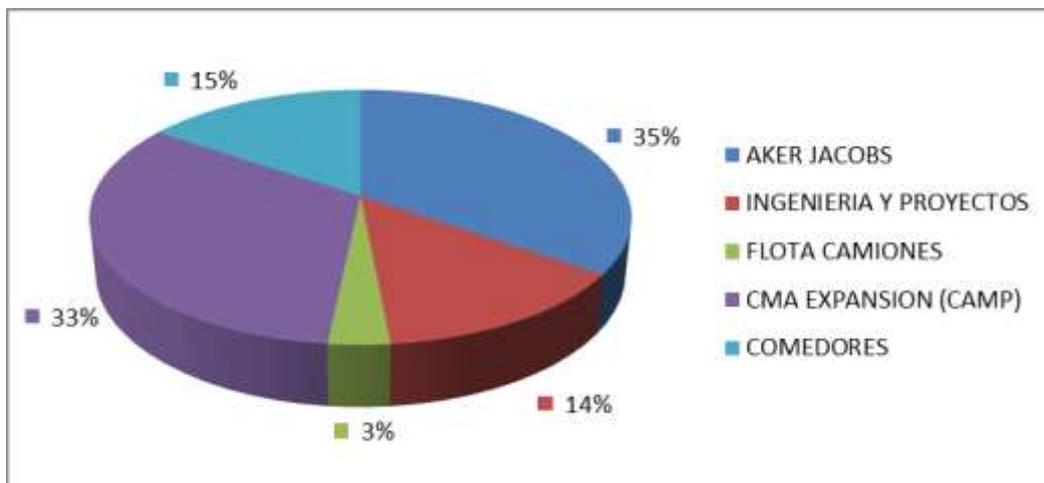


Figura 13: Generación de Residuos del año 2012.

Fuente: Informe Ecocentury SAC, 2012.

Un resumen de las cantidades totales por Sub Programa, por tipo de residuo y por año se presenta en la tabla 04 a continuación

Tabla 04: Consolidado de generación de residuos sólidos del programa de Expansión Antamina, años 2010, 2011 y 2012

SUB PROGRAMAS	Generales			Organicos			Hidrocarburos			Quimicos			Metales			TOTAL POR SUB
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	CONTRATO
AKER JACOBS	163.58 Tn	418.96 Tn	505.64 Tn	120.15 Tn	290.19 Tn	211.00 Tn	122.40 Tn	311.00 Tn	265.80 Tn	108.56 Tn	75.60 Tn	53.18 Tn	350.37 Tn	1765.23 Tn	1706.94 Tn	6468.58 Tn
INGENIERIA Y PROYECTOS	0.87 Tn	37.25 Tn	155.28 Tn	3.81 Tn	28.15 Tn	128.49 Tn	3.98 Tn	30.62 Tn	147.59 Tn	1.65 Tn	65.88 Tn	29.25 Tn	7.56 Tn	8.94 Tn	628.62 Tn	1277.95 Tn
FLOTA CAMIONES	11.47 Tn	32.68 Tn	32.69 Tn	13.34 Tn	81.69 Tn	52.34 Tn	8.88 Tn	24.54 Tn	36.46 Tn	0.00 Tn	58.03 Tn	3.20 Tn	64.98 Tn	67.37 Tn	124.26 Tn	611.94 Tn
CMA EXPANSION (CAMP)	264.33 Tn	651.64 Tn	771.36 Tn	463.94 Tn	1417.01 Tn	1561.64 Tn	11.33 Tn	56.99 Tn	48.73 Tn	3.12 Tn	67.68 Tn	4.02 Tn	89.73 Tn	113.55 Tn	208.32 Tn	5733.39 Tn
COMEDORES	79.65 Tn	198.64 Tn	193.21 Tn	409.56 Tn	885.34 Tn	905.16 Tn	0.09 Tn	12.74 Tn	14.11 Tn	0.00 Tn	0.19 Tn	1.05 Tn	0.36 Tn	0.62 Tn	112.80 Tn	2813.50 Tn
POR TIPO DE RESIDUO	POR AÑO	519.90 Tn	1339.17 Tn	1658.18 Tn	1010.80 Tn	2702.38 Tn	2858.62 Tn	146.67 Tn	435.90 Tn	512.68 Tn	113.33 Tn	267.38 Tn	90.70 Tn	513.00 Tn	1955.71 Tn	2780.94 Tn
	TOTAL	3517.25 Tn			6571.80 Tn			1095.25 Tn			471.41 Tn			5249.65 Tn		

Fuente: Informe Ecocentury SAC, 2012

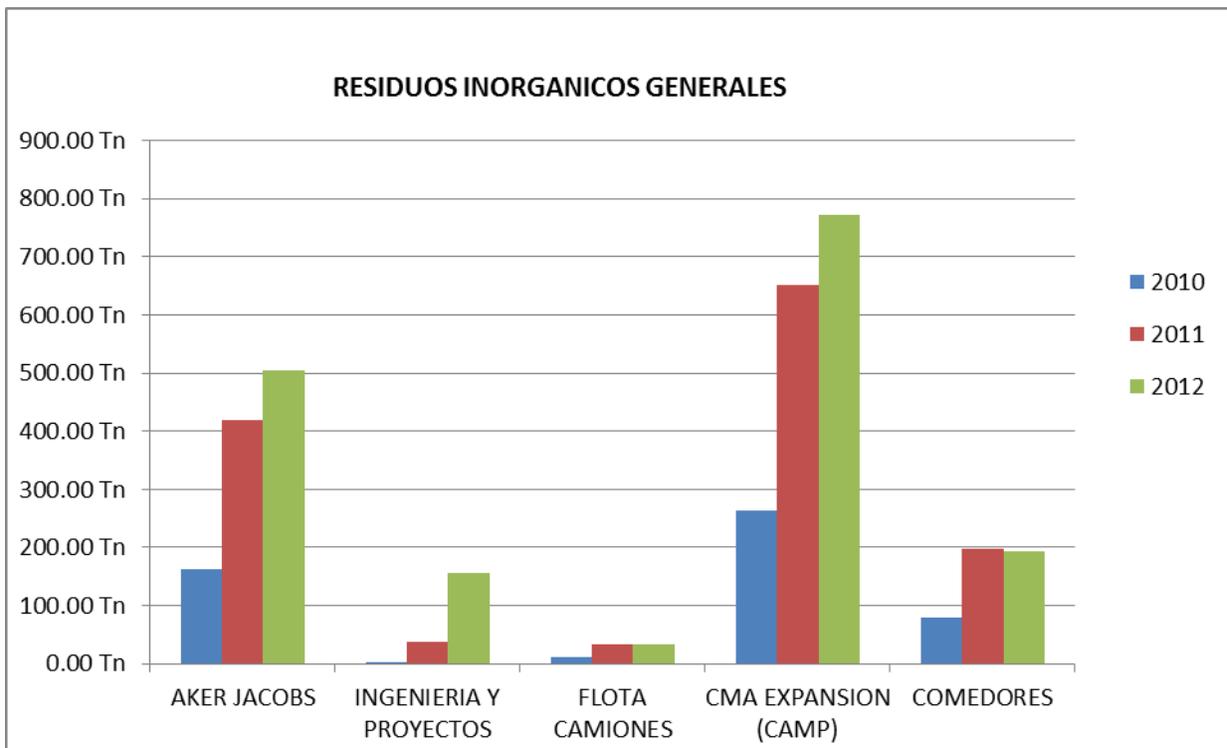


Figura 14: Consolidado de Generación de Residuos Inorgánicos Generales de los años 2010, 2011 y 2012. En este gráfico se evidencia el incremento de los residuos sólidos inorgánicos generales durante cada año de proyecto, predominan con mayores cantidades de generación de residuos inorgánicos el Sub-Programa Aker y las áreas asignadas a CMA-Expansión, como los campamentos, lavandería y policlínico.

Fuente: Informe Ecocentury SAC, 2012

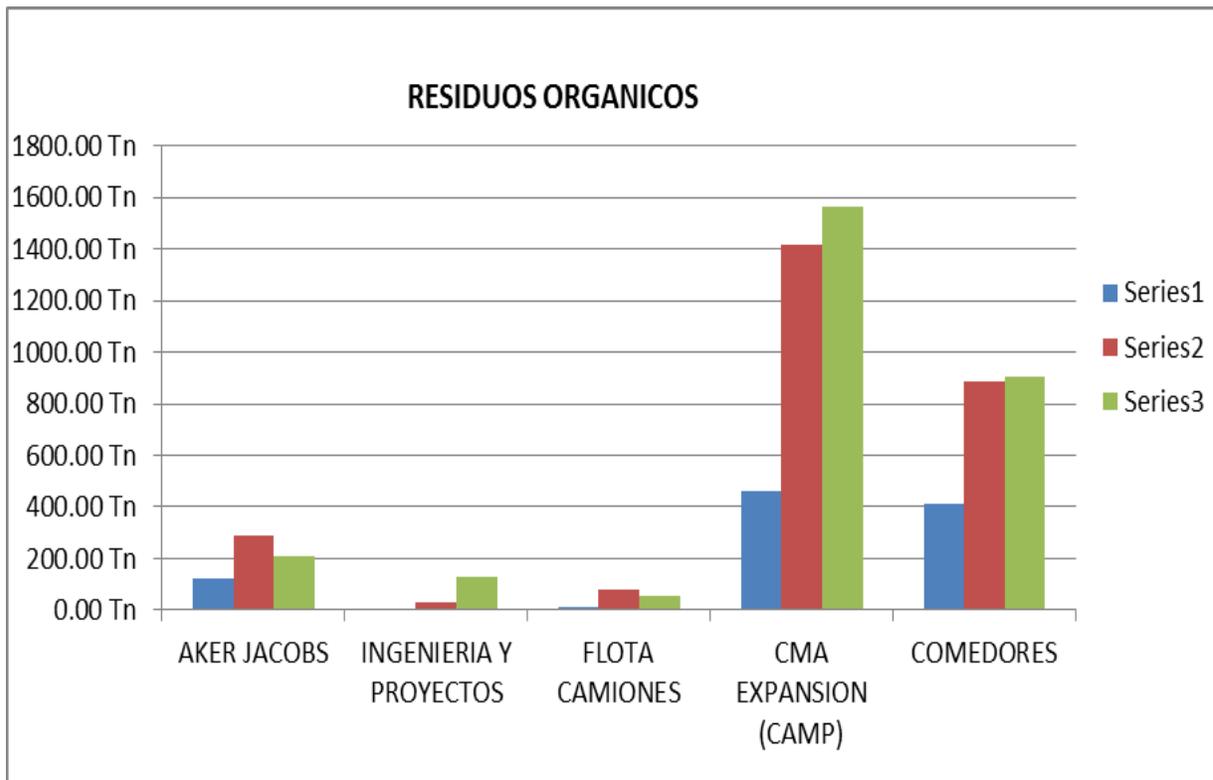


Figura 15: Consolidado de Generación de Residuos Orgánicos de los años 2010, 2011 y 2012. En este gráfico se evidencia la predominancia de residuos orgánicos en la zona de comedores 1 y 2 del Antiguo Campamento, así como en las áreas asignadas para CMA-Expansión como lavandería, campamentos y policlínico. Los demás sub programas no reportan cantidades de interés para este tipo de residuos debido a que su área es netamente constructiva y no genera este tipo de residuos.

Fuente: Informe EcoCentury SAC, 2012

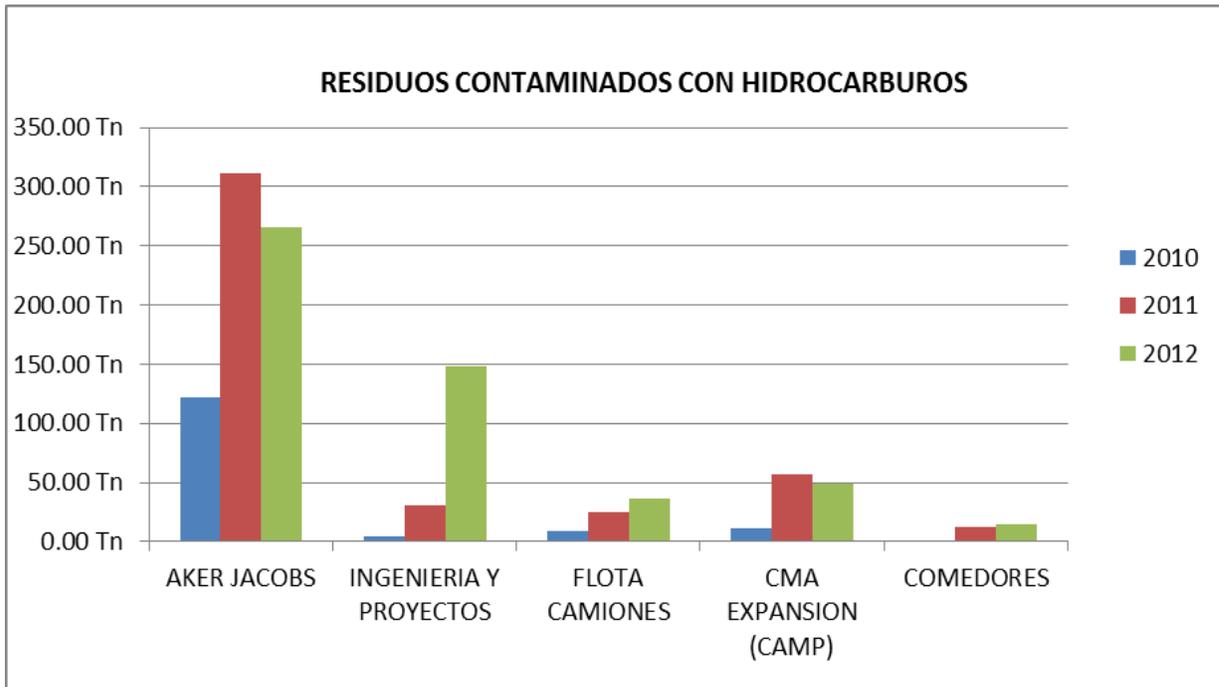


Figura 16: Consolidado de Generación de Residuos Contaminados con Hidrocarburos de los años 2010, 2011 y 2012. Las cantidades mayores de residuos contaminados con hidrocarburos la tiene el Sub Programa Aker debido a que ella contiene a la mayor cantidad de Sub Contratistas con maquinaria y talleres que generan hidrocarburos.

Fuente: Informe Ecocentury SAC, 2012

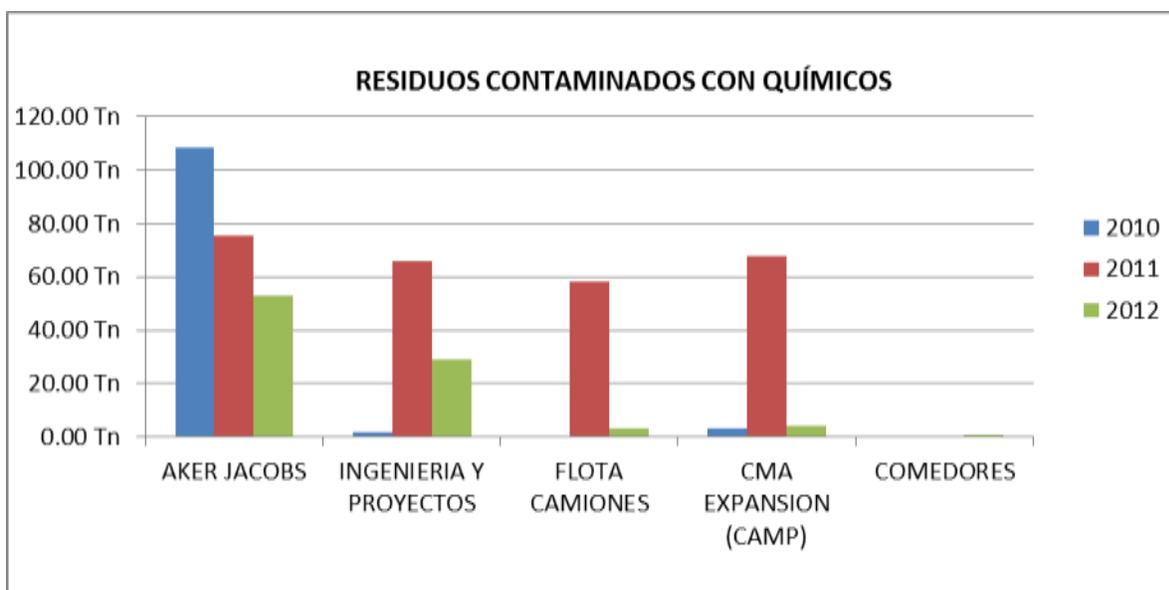


Figura 17: Consolidado de Generación de Residuos Contaminados con Químicos de los años 2010, 2011 y 2012. Para el tipo de residuos contaminado con Químicos se evidencia que para el 2011 se tuvo gran generación de residuos contaminados con Químicos, probablemente por la generación de pinturas, y otros químicos necesarios para la etapa constructiva. Además Aker Tiene las mayores cantidades de generación de este tipo de residuos durante los 3 años de proyecto.

Fuente: Informe Ecocentury SAC, 2012

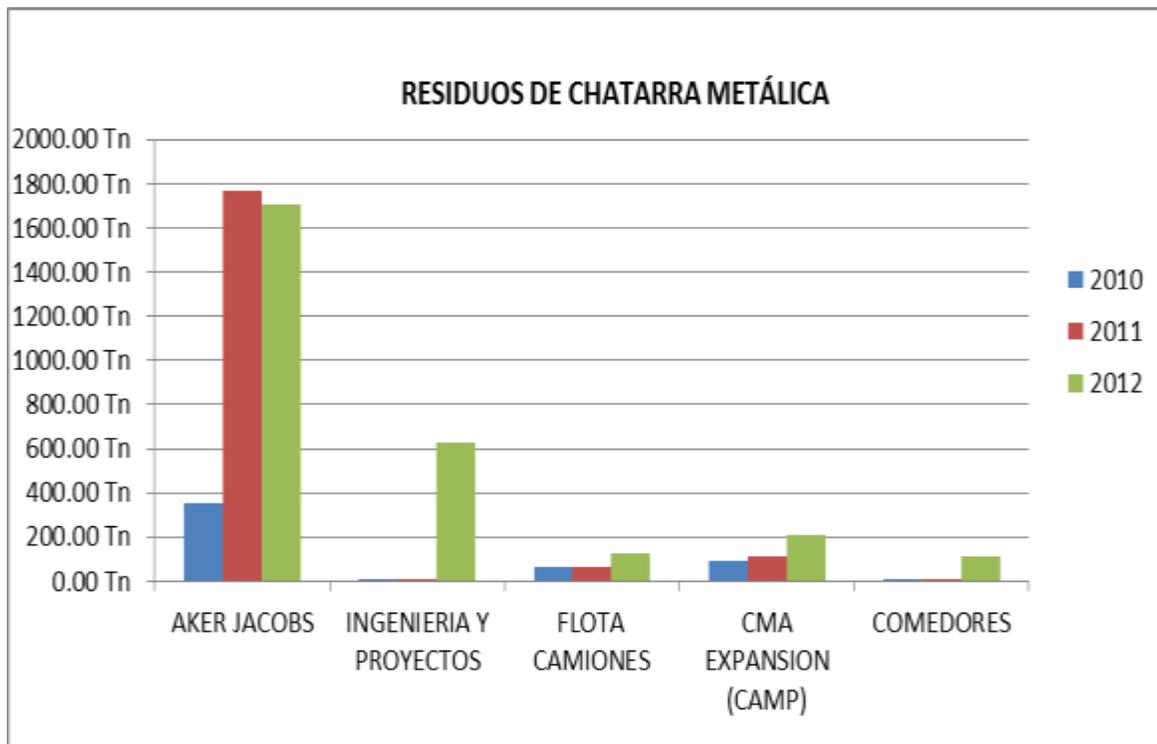


Figura 18: Consolidado de Generación de Residuos de Chatarra Metálica de los años 2010, 2011 y 2012. Nuevamente se evidencia que las cantidades predominantes se encuentran en el Sub Programa Aker y sus Socios, debido a que todas ellas corresponden al área constructiva del PEA.

Fuente: Informe Ecocentury SAC, 2012

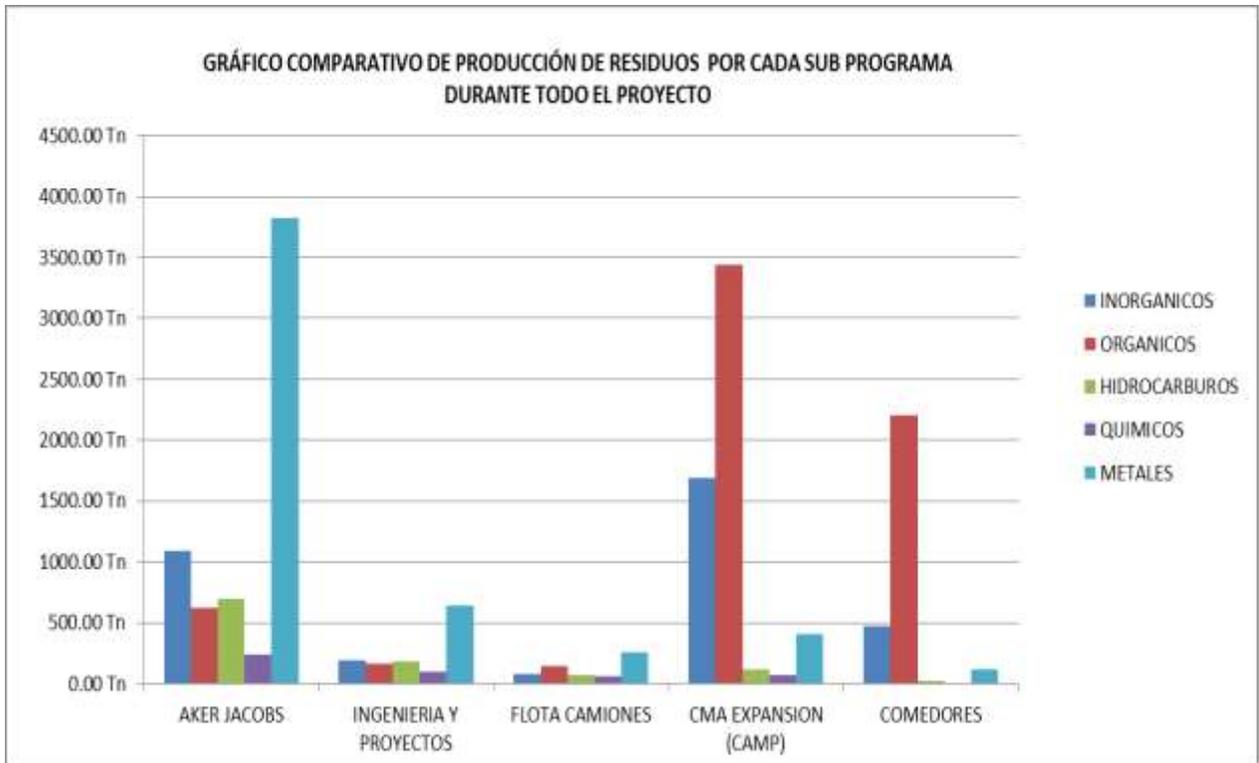


Figura 19: Consolidado Comparativo de Generación de Residuos de todas las sub contratistas durante los años 2010, 2011 y 2012. En el gráfico de barras se evidencia la predominancia en peso de los residuos de Chatarra metálica y como productor principal de este tipo de residuos a Aker y sus sub contratistas, también se puede ver la producción de residuos orgánicos de parte de CMA-Expansión por tener sus campamentos y el comedor 1 y 2 del Antiguo Campamento.

Con referencia a la generación de residuos inorgánicos se evidencia como principales generadores a Aker y el campamento con sus comedores.

Fuente: Informe EcoCentury SAC, 2012

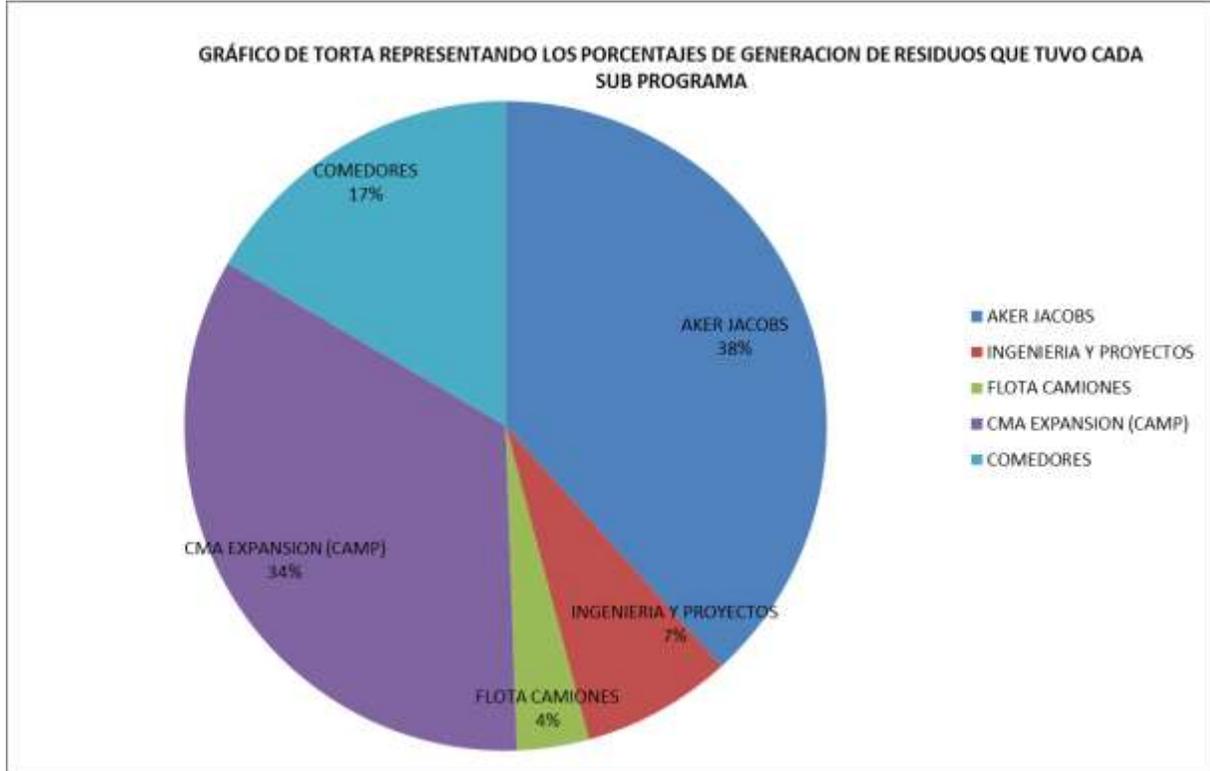


Figura 20: Gráfico en porcentaje Comparativo de Generación de Residuos de todas las sub contratistas durante los años 2010, 2011 y 2012. En el gráfico se puede evidencia claramente que el mayor porcentaje de generación y evacuación de residuos lo tiene el Sub Programa Aker con sus Contratistas, logrando un valor del 38% de generación de residuos en peso de todo el proyecto, seguido de CMA-Exp con su campamento con un 34 %, seguido del comedor con la generación principalmente de residuos orgánicos con un 17%, luego Ingeniería y Proyectos con la generación de Residuos Inorgánicos y finalmente el Sub Programa Flota de Camiones con su plataforma de Armado con un 4 % de todo el proyecto.

Fuente: Informe EcoCentury SAC, 2012

A cada contratista se emitió una constancia de generación de residuos sólidos. Figura 21.



EPS-RS No. EPNA 526.10
EC-RS No. ECNA-598-08



Compre al Perú

CONSTANCIA

Yanacancha 01 de Julio del 2012

Mediante la presente se deja constancia que la empresa ECOCENTURY S.A.C. con EPS-RS-Nº EPNA 0526.10; realiza la disposición de residuos Peligrosos y no peligrosos de las instalaciones de la empresa **CONSORCIO GYM – COSAPI**. Los cuales son dispuestos en el Relleno de Seguridad de Befesa y en las áreas que Cía. Minera Antamina tiene para su tratamiento y disposición final respectivamente.

ene-2012	12.19 Tn	7.10 Tn	7.43 Tn	43.20 Tn	1.66 Tn	71.58 Tn
feb-2012	19.41 Tn	6.29 Tn	11.51 Tn	25.56 Tn	1.62 Tn	64.39 Tn
mar-2012	22.73 Tn	4.50 Tn	9.74 Tn	28.80 Tn	1.74 Tn	67.50 Tn
abr-2012	23.44 Tn	10.42 Tn	16.28 Tn	35.46 Tn	3.67 Tn	89.17 Tn
may-2012	27.79 Tn	4.06 Tn	12.83 Tn	44.82 Tn	0.15 Tn	89.65 Tn
jun-2012	33.57 Tn	3.50 Tn	17.61 Tn	26.62 Tn	0.99 Tn	82.50 Tn

Es cuanto informamos a solicitud del cliente.



Niscar Soria
Gerente General
EcoCentury SAC



ECOCENTURY SAC.
Alameda del Premio Real Mz. P1 Lote 1. Huertos de Villa - Chorrillos
T/F 254-2007 E proyectos@centuryeco.com.pe
Sucursal Antamina: T/F 217-3000 Anexo 4992 RPM #961597 / 999919276
Century.pcano@antamina.com

Figura 21: Constancia de Generación de Residuos.

Fuente: Informe EcoCentury SAC, 2012.

III. CONCLUSIONES

1. El manejo de residuos sólidos en la Compañía Minera Antamina S.A. se realiza siguiendo las normativas vigentes, en concordancia con el código de colores para residuos sólidos.
2. El manejo de residuos sólidos en la Compañía Minera Antamina S.A. está a cargo de la gerencia de Medio ambiente, sub gerencia de Manejo de Residuos Sólidos y con el trabajo operativo de una EPS-RS denominada Ecocentury SAC, con sede en la ciudad de Lima.
3. Los residuos sólidos en Antamina cumplen un estricto control en pesos y volúmenes mediante el uso de formatos de propiedad del EPS-RS que sirven como sustento para la emisión de reportes e informes al titular minero, CIA Minera Antamina S.A.
4. Para realizar un correcto manejo de residuos sólidos existe capacitación constante a todos los trabajadores de la mina, reconociendo la responsabilidad de cada SS.EE. y empleados de Antamina sobre la generación y adecuada segregación de residuos en los contenedores provistos por la EPS-RS encargada.
5. La generación de Residuos sólidos durante los años 2010 al 2012 es creciente, estos valores corresponden al área de Expansión Antamina.
6. La EPS-RS, emite certificados de generación de residuos en cumplimiento legal a lo dispuesto por la normatividad y requerimientos de la compañía Antamina.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOUR, S. L. Et al. (1993). Aspects of environmental protection provided by thickened tailing disposal. En: Bawden. W. F. Y Archibald, J. F. (eds.) Innovative mine design for the 21st century. 725-736, Balkema, Rotterdam.

ROBINSKY, E. I. (1975). Thickened discharge, a new approach to tailing disposal. CIM Bulletin. 68: 47-53.

Cano, P. (2012). Informe De Gestión De Ecocentury Sac - Expansión - Noviembre 2012 para Cía. Minera Antamina S.A.. Yanacancha, Huari, San Marcos.

JACOBS (2012). Reporte de Cumplimiento Ambiental, Junio 2012 para la Compañía Minera Antamina S.A. Yanacancha, Sam Marcos, Huari.

Ley N° 27314 “Ley General de Residuos Sólidos” Recuperado el 02 de Marzo del 2013 de el Diario Oficial “El Peruano”. 21 de julio del 2000. Lima – Perú.
http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/0/er/comite_bioseguirdad/ley_27314_1%5B1%5D.pdf

Informe Trimestral de Antamina (2010).

Luis Enrique Sánchez, Departamento de Ingeniería de mina, Escuela Politécnica de La universidad de Sao Paulo. Manejo de Residuos Sólidos en Minería. Recuperado el 02 de Marzo del 2013 de
<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd65/15residuos.pdf>.

Javier Prado Blas. Manejo de Residuos Sólidos mineros. Recuperado el 01 de Marzo del 2013 de:
<http://desmitificandolamineriaenelperu.blogspot.com/2012/05/manejo-de-residuos-solidos-mineros.html>.

Informe del Programa de Manejo de Residuos Sólidos de Antamina (2005), Gerencia de Medio ambiente. Recuperado el 25 de Febrero del 2013 de:
http://www.antamina.com/es/content.php?57/medio_ambiente/programa_manejo_residuos_solidos.html.

Manejo de Residuos Sólidos en Antamina-Yanacancha. Recuperado el 05 de Febrero del 2013 de:
http://www.antamina.com/images/files/Manejo_Residuos_Solidos_Antamina_Yanacancha.pdf

Video: Manejo Integral de Residuos Sólidos en Antamina. Recuperado el 04 de Marzo del 2013 de: <http://www.youtube.com/watch?v=M6eqkJ7CS70>

V. ANEXOS

ANEXOS

