

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA**

**Escuela de Posgrado**

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS  
SÓLIDOS DE ORIGEN HIDROBIOLÓGICO EN LA  
EMPRESA INCA ASIA S.R.L. (2014)

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**JUAN CHURA PAUCAR**

Para optar el Grado Académico de:

MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGISTER SCIENTIAE*) CON MENCIÓN  
EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

TACNA - PERÚ

2019

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA**

**Escuela de Posgrado**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS  
SÓLIDOS DE ORIGEN HIDROBIOLÓGICO EN LA  
EMPRESA INCA ASIA S.R.L. (2014)**

Tesis sustentada y aprobada el 02 de marzo del 2019; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE :   
.....  
Dr. Alberto Bacilio Quispe Cohaila

SECRETARIO :   
.....  
Mgr. Raúl Del Pozo Tello

MIEMBRO :   
.....  
M.sc. Avelino Godofredo Pari Pino

ASESORA :   
.....  
Dra. Justa Machaca Mamani

## DEDICATORIA

*A la memoria de mi Padre que guió mi camino para lograr la meta de llegar a la culminación del presente trabajo.*

*A mi Madre por darme el apoyo a seguir adelante sin desmayar y llegar a la culminación de mis objetivos.*

*A todos mis hermanos que siempre estuvieron a mi lado.*

*A mi familia por su invaluable apoyo. A Dios por ser el eje esencial de mi vida.*

*A mi esposa Ana y mi hija Deysi que fueron pilares fundamentales en la conclusión de mi trabajo.*

*Joaquín, mi nieto, la continuación de mi vida.*

*A todos aquellos que de una u otra forma estuvieron a mi lado para darme el apoyo moral para que pudiese llegar a la culminación del presente trabajo.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Mi profundo agradecimiento a la Dra. Justa Machaca Mamani, por todo el apoyo hacia la culminación del presente trabajo de investigación como asesora.*

*Al Dr. Héctor Rodríguez Papuico, por su invaluable apoyo, y consejos recibidos para seguir hacia adelante en mi carrera profesional.*

*Al Dr. Julio Isique Calderón que me brindó sus consejos y apoyo como amigo y colega.*

*A la Dra. Silvia Alcázar Alay, por su desinteresado apoyo en la conclusión del presente trabajo*

*Al Dr. Henry Calliri Mamani, por su preocupación y apoyo en la culminación del presente trabajo.*

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	01
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción del problema .....	03
1.1.1 Antecedentes del problema .....	05
1.1.2 Problemática de la investigación .....	08
1.2 Formulación del problema .....	09
1.3 Justificación e importancia del problema .....	09
1.4 Alcances y limitaciones .....	11
1.5 Objetivos .....	11
1.5.1 Objetivo general .....	11
1.5.2 Objetivos específicos .....	11
1.6 Hipótesis .....	12
1.6.1 Metodología de la investigación .....	12

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas .....	15
2.1.1 Conceptos generales.....	15
2.2 Aspectos sanitarios relacionados con los residuos sólidos.....	22
2.3 Contaminación biótica.....	24
2.4 Tipos de vectores .....	30
2.4.1 Mosca doméstica (Musca doméstica) .....	32
2.4.2 Rata de cloaca (Rattus norvegicus).....	33
2.5 Tratamientos de los residuos sólidos .....	33
2.5.1 Desinsectación .....	34
2.5.2 Organoclorados.....	35
2.5.3 Desratización.....	36
2.6 Composición de los residuos sólidos.....	37
2.7 Definición y clasificación de residuos sólidos industriales a nivel nacional e internacional.....	38

## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Identificación de las variables.....	41
3.2 Instrumentos y equipos .....	42
3.3 Tipo y diseño de la investigación.....	42
3.4 Población.....	43

3.5	Diseño de técnicas de recolección e información.....	43
-----	--	----

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1	Caracterización de los residuos sólidos de la Empresa .....	45
4.2	Ubicación geográfica de la empresa .....	49
4.3	Descripción del proceso de conserva de chanque en agua y sal....	51
4.4	Acopio de residuos sólidos de la empresa INCA ASIA SRL.....	57
4.5	Descripción de acopio de residuos sólidos.....	58
4.6	Encuesta realizada al personal sobre el manejo de residuos sólidos .....	62
4.7	Análisis de la encuesta realizada .....	67
4.8	Disposición final de residuos sólidos .....	67
4.9	Plan de manejo de residuos sólidos .....	88
4.10	Relación de residuos solidos.....	91
4.11	Interpretación y manejo de los residuos sólidos.....	92
4.12	Manejo de residuos sólidos .....	93
4.13	Propuesta del volumen a generar para el año en curso (TM/MES). 95	
4.14	Monitoreo, control y evaluación de los residuos sólidos.....	97
4.15	Informes a la autoridad.....	97
4.16	Plan de contingencia para el manejo de residuos sólidos .....	97

## CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1. Comparación de la caracterización de los residuos sólidos..... 100

CONCLUSIONES ..... 103

RECOMENDACIONES..... 105

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 106

ANEXOS ..... 110

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Diferentes patógenos presentes en los residuos sólidos y la enfermedad que pueden causar. ....	28
Tabla 2.	Caracterización de los olores con el compuesto que los produce. ....	29
Tabla 3.	Principales vectores asociados a la mala gestión de los residuos. ....	31
Tabla 4.	Variables .....	41
Tabla 5.	Caracterización de residuos sólidos.....	46
Tabla 6.	Residuos generados durante el proceso de conservas de chanque en agua y sal. ....	60
Tabla 7.	Residuos generados en maestranza y administración.....	61
Tabla 8.	Residuos sólidos generados mensual durante el año 2013....	70
Tabla 9.	Residuos sólidos generados mensual durante el año 2014....	77
Tabla 10.	Generación mensual de residuos sólidos .....	86
Tabla 11.	Generación mensual de residuos sólidos inorgánicos envases de hojalata 1 libra Tall en el proceso de conservas de chanque .....	87
Tabla 12.	Cronograma de actividades .....	96

## ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Diagrama de flujo conserva de chanque en agua y sal.....	50
Figura 2. Diagrama de flujo de acopio de residuos sólidos empresa INCA ASIA SRL.....	57
Figura 3. ¿Cuánto sabe usted del manejo de residuos sólidos de la empresa? .....	62
Figura 4. ¿Qué sabe usted de la clasificación de residuos sólidos de la empresa? .....	63
Figura 5. ¿Cree usted que es necesario la capacitación al personal en cuanto al manejo de residuos sólidos de la empresa?.....	64
Figura 6. ¿Conoce usted los colores de clasificación de los recipientes residuos sólidos? .....	65
Figura 7. ¿Está de acuerdo participar en un plan de manejo de residuos sólidos?.....	66
Figura 8. Residuos sólidos generados durante el año 2013 .....	72
Figura 9. Residuos sólidos generados enero -junio 2013. ....	73
Figura 10. Residuos sólidos generados Julio – diciembre 2013. ....	74
Figura 11. Residuos sólidos generados mensual durante el año 2014....	78
Figura 12. Residuos sólidos generados enero – junio 2014. ....	79
Figura 13. Residuos sólidos generados julio – diciembre 2014. ....	80

Figura 14. Total residuos mensual 2014 (kg) .....	81
Figura 15. Residuos sólidos orgánicos (%) .....	82
Figura 16. Residuos sólidos papel y cartón (%) .....	83
Figura 17. Residuos sólidos plásticos (%) .....	84
Figura 18. Residuos sólidos peligrosos (%) .....	85

## RESUMEN

La formulación de un plan de manejo de residuos sólidos de origen hidrobiológico en la Empresa Inca Asia SRL (2014) es el cimiento para el desarrollo de programas que minimicen la contaminación al medio ambiente. Con la formulación de un Plan de manejo de residuos sólidos de origen hidrobiológico tiene el propósito de obtener una gestión y manejo de residuos sólidos del proceso productivo de conservas de chanque para amenguar los impactos que pueda generar sobre la salud y medio ambiente. Para efectuar esta formulación de plan de manejo de residuos sólidos de origen hidrobiológico, en primer término, se realizó un estudio del proceso completo de la elaboración de conservas de chanque en las diferentes etapas de producción donde se genera los residuos sólidos para que posteriormente pueda proponer un plan de manejo efectivo de los residuos generados. La empresa no cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos, para empezar el trabajo se empezó con una encuesta a los colaboradores para saber si sabían del manejo de residuos sólidos.

**Palabras clave:** Chanque, recursos hidrobiológicos, impacto ambiental.

## **ABSTRACT**

The formulation of a plan to manage solid residues from hydrological origin at Inca Asia Company SRL (2014) used as the source for the development of programs to minimize the environmental pollution. With this Plan Formulation in order to manage solid residues from hydrological origin has the purpose of obtaining a management of solid residues in the production process of canned chanque to diminish the impact that may have on health as well as the environment. In order to carry out the formulation of a plan to manage solid residues from hydrological origin, firstly, there was a study of the complete process for the production of canned chanque in the different stages where there may be solid residues, and afterwards to achieve to get an effective management of generated residues. The company did not have a plan of management for solid residues. That is why we project the formulation of a plan to manage solid residues from hydrological origin in order to minimize the environmental pollution. The company does not have a solid waste management plan. To start the work, we began with a survey of the employees to find out if they knew about solid waste management.

**Key words:** Chanque hydrological, residues, environmental impact.

## **INTRODUCCIÓN**

La preocupación por la protección ambiental en la Empresa INCA ASIA SRL dedicado al rubro de proceso de productos hidrobiológicos en el área de enlatados, surge del enfoque integral del ambiente que caracteriza su política ambiental, cuyas estrategias se orientan a la prevención de la contaminación y el compromiso implícito para lograrlo en el área que involucra su actividad.

Los lineamientos de la protección ambiental han evolucionado más allá del simple recojo de basura y transporte de residuos sólidos, sino más bien se orientan a la minimización en la fuente de generación. Es decir, la producción mínima de residuos y a reducir sus volúmenes.

Realizando una adecuada segregación de los residuos del proceso productivo, área administrativa. Área de maestranza, o clasificación de nuestros residuos desde el punto de vista generación hasta su disposición final; permitirá mejorar nuestro entorno, nuestra salud y medio ambiente garantizando la seguridad de los colaboradores a través de capacitación.

Por esta razón, la empresa INCA SIA SRL ha decidido tener un plan de manejo de residuos sólidos que le permitirá realizar acciones de segregación en la fuente.

El presente plan de manejo de residuos sólidos se ha realizado con el objetivo de ser utilizado como base en el manejo de los residuos sólidos procedentes del proceso de producción, enlatados de mariscos para exportación, área administrativa y área de maestranza respectivamente.

Del presente trabajo de investigación tiene como objetivo la propuesta de plan manejo de los residuos sólidos de la empresa en sus diferentes etapas de proceso, identificar las principales etapas de proceso donde generen residuos sólidos.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La problemática ambiental que vive en la actualidad el país, la región de Tacna, referente a la protección del ambiente, se encuentra dentro de la política nacional de manejo de residuos sólidos, en el caso manejo de recursos hidrobiológicos se tiene una normativa en la gestión ambiental con el fin de que las actividades en torno a estos estén dirigidas a administrar de tal forma que sean compatibles con el ambiente y la salud.

La gestión de residuos sólidos en la industria pesquera debe estar dirigida o encaminada a establecer líneas que minimicen la generación de residuos sólidos, a la vez, se pueda realizar el reciclaje respectivo.

A medida que aumentan las plantas pesqueras aumenta el consumo de recursos hidrobiológicos y por consiguiente el aumento en la generación de residuos sólidos luego del proceso de producción. Muchas de estas plantas pesqueras no cuentan con un proceso adecuado para el manejo de los recursos hidrobiológicos ambientalmente.

La empresa INCA ASIA SRL, mediante el flujo de proceso producción del chanque, en las diferentes etapas del proceso de enlatados, se tiene la generación de residuos sólidos, los cuales al no darse el debido manejo en forma adecuada constituyen un riesgo potencial para la salud y en general para el ambiente.

La cantidad de residuos sólidos orgánicos generados por el proceso de enlatado del chanque genera un aproximado del 10 % del ingreso en materia prima bruta, generalmente se tiene que al mes se exporta 02 contenedores, lo que representa en materia prima aproximadamente 15 toneladas.

Los residuos orgánicos (vísceras y uñetas) que se generan en la etapa del eviscerado inicialmente son retirados al botadero municipal, generando la contaminación en los suelos y el aire.

Circundante al botadero municipal existe población, los malos olores afectan a la salud, de igual forma los lixiviados producidos por estos contaminan los suelos. En la ley General de pesca N° 25997 establece que la actividad de procesamiento será ejercida cumpliendo la norma de sanidad, higiene y seguridad industrial, calidad y preservación

del ambiente, con sujeción a las normas legales y reglamentos pertinentes.

Por esta razón se propone el plan de manejo de residuos sólidos de origen hidrobiológico en la empresa INCA ASIA SRL.

### **1.1.1 Antecedentes del problema.**

Antiguamente los pobladores depositaban los desechos urbanos en torrentes y lugares alejados, con el paso del tiempo y el incremento de la población aparecieron los primeros carros recolectores, estos recolectaban toda clase de residuos sólidos llevándolos a lugares apartados de la ciudad donde se incrementaba o se enterraba.

Desde el funcionamiento del Parque Industrial donde se instalaron las primeras plantas ya sea en el rubro de conservas, congelados, estos se retiraban en camionetas de la planta para llevarlos fuera de la ciudad y depositados a la intemperie creándose focos infecciosos (Ministerio de Producción, 2005).

Se realizaban esta forma de retiro de residuos orgánicos de la planta de proceso por cuanto muchas de las plantas no tienen un

programa de Adecuación del Medio Ambiente, Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

- No existe recuperación de residuos sólidos de origen hidrobiológico en INCA ASIA S.R.L.

Los problemas que ocasionan los residuos sólidos putrescibles son (Cortina nava, 1999):

- Los malos olores atraen a moscas, cucarachas, ratas y otros vectores de microbios causantes de enfermedades.
- Al no realizar la caracterización de los residuos sólidos les hacen perder su valor.
- Al descomponerse generan olores nauseabundos los cuales afectan la salud del ser humano.

La deficiencia del manejo de residuos sólidos es evidente, debido principalmente a lo siguiente:

- a. Ausencia de políticas ambientales apropiadas para mejorar dicha gestión.
- b. Limitación presupuestaria y que estas sean debidamente utilizadas.

- c. Incidir en programas integrales de educación ambiental empezando por las autoridades, seguido por instituciones y demás actores involucrados.
- d. Falta de un relleno sanitario técnicamente adecuado. (Guevara Guerra, 2005).

En las conclusiones del trabajo “diseño de un plan de Gestión Ambiental para el taller Metal Mecánico de la Empresa GUCSA S.R.L basada en la norma ISO 14000”. Se identificaron las siguientes dificultades para la implementación del sistema de Gestión Ambiental.

- a. Falta de conocimiento de los temas ambientales para las actividades desarrolladas. Situación que fue superada a través de acciones de sensibilización al personal que labora en el taller.
- b. El desconocimiento de la Norma Técnica. ISO 14001.
- c. Le falta de un sistema de documentación.
- d. La comunicación vertical es deficiente.
- e. Omisión de las prácticas de buenas costumbres y higiene y seguridad industrial.

(Velásquez Lucen ,2008); Trabajo Evaluación y propuesta en Gestión de Residuos Sólidos en la ciudad del Cuzco concluye lo siguiente:

El denominado relleno sanitario de HAQUIRA que normalmente no pasa de ser un relleno controlado, en la disposición final de aproximadamente un 30 % del total de Residuos Sólidos, no cumple con las especificaciones técnicas requeridas ya que no existe un consenso técnico para especificar que es un relleno controlado, puesto que esta denominación tiene un rango amplio, desde un relleno sanitario hasta un simple botadero inspeccionado. (Yaquetto Paredes, 2006).

### **1.1.2 Problemática de la investigación**

La implementación de un plan de manejo de residuos sólidos en la empresa INCA ASIA SRL, será de vital importancia para el manejo de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el proceso de elaboración de conservas teniendo como materia prima chanque de esta forma en el cuidado del medio ambiente.

El presente trabajo de investigación dará a conocer los residuos sólidos del proceso de producción a través de la caracterización

respectiva, luego de culminar el proceso productivo, así mismo, darle el tratamiento respectivo según la caracterización realizada.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Existe una formulación del plan de manejo de residuos sólidos de origen hidrobiológico en la empresa INCA ASIA SRL?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA**

La empresa INCA ASIA SRL ubicado en el parque industrial Mz I L13 se aprecia la falta de política ambiental en el tratamiento de residuos sólidos. Esto se manifiesta en el olor desagradable y presencia de vectores, en el presente trabajo se realiza para desarrollar e implementar un plan de manejo de residuos sólidos de origen hidrobiológico, en este trabajo se trata referente al proceso de enlatado de chanque, de las diferentes etapas de proceso.

A partir del presente trabajo se planteará una alternativa de tratamiento de residuos sólidos de origen hidrobiológico chanque.

La formulación de una propuesta del plan de manejo de residuos sólidos de la empresa INCA ASIA SRL permite la puesta en marcha del mismo, involucra principalmente:

- El mejoramiento de aspectos ambientales de la empresa la coherencia entre la ideología ambiental y su práctica laboral y finalmente su aporte significativo para la armonización sociedad naturaleza que origina problemática ambiental.

La implementación de un Plan de manejo de residuos sólidos, genera diversos beneficios para la empresa y ambiente, de todos estos se puede mencionar:

- Minimiza riesgos a seres humanos y el ambiente que ocasionan los residuos sólidos.
- Minimiza la cantidad de desechos que llegan a los lugares de disposición final.
- Genera nuevas economías indirectas (reciclaje).
- Bajos costos de disposición final o tratamiento de residuos.
- Mejora de la imagen de la Empresa.

## **1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES**

El presente estudio de investigación dará a conocer la caracterización de residuos sólidos en proceso de enlatado del recurso chanque.

El presente estudio se limitará exclusivamente al proceso de producción del enlatado de chanque.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo general**

Formular el plan de manejo de residuos sólidos de origen hidrobiológico en la empresa INCA ASIA SRL 2014.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar los residuos sólidos, generados por la empresa INCA ASIA SRL.
- Identificar de los residuos sólidos en las diferentes etapas de proceso de producción de chanque.

- Proponer implementación del Plan de manejo de Residuos Sólidos en la empresa INCA ASIA SRL.

## **1.6 HIPÓTESIS**

La formulación del plan de manejos de residuos sólidos mejorará la gestión de manejo residuos sólidos hidrobiológicos en la empresa.

### **1.6.1 Metodología de la investigación**

La formulación del Plan de Manejo de residuos sólidos de origen hidrobiológico en la Empresa INCA ASIA SRL, demandó una serie de trabajos en cada operación unitaria de proceso con el fin de cumplir los objetivos planteados inicialmente en el proyecto de investigación para tener resultados esperados.

La parte medular de la investigación fue:

- Cuantificación de residuos sólidos generados en proceso productivo, maestranza y administración.
- Tipos de residuos sólidos de diferentes materias en el proceso productivo elaboración de conservas de chanque.

- Caracterización de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el proceso productivo.
- Manejo de los residuos en las áreas de almacenamiento temporal.
- Recursos humanos para el trabajo referente al manejo de residuos sólidos de origen hidrobiológico.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

Antes de iniciar la formulación del Plan de Manejo de residuos sólidos se realizó un diagnóstico inicial del mismo, es decir, el manejo actual de residuos de la Empresa, el diagnóstico consistió en ver *in situ* las diferentes etapas de proceso desde la llegada de la materia prima como tal, hasta el producto final (conservas).

En cada etapa de proceso se monitoreó cómo se acopiaba los residuos sólidos en donde lo depositaban, ver si contaban con recipientes apropiados para tal caso, luego de ver la forma de acopio o recolección del mismo se conversó con los encargados del proceso productivo para hacerles llegar la importancia del tratamiento de residuos sólidos generados en el proceso de producción.

Luego se realizó una encuesta (anexo N° 01) para ver cuánto sabían en cuanto a manejo de residuos sólidos, la encuesta se realizó a un total de 30 personas entre damas y caballeros, 01 personal de maestranza, 05

personas del área administrativa (administración, contabilidad y secretaría).

Las encuestas se realizaron en forma personal, con el personal de producción, ya que se genera un aproximado de 90 % de residuos sólidos orgánicos quedando un 10 % entre la maestranza y administración.

De esta forma se pudo ver qué tipos de residuos sólidos se genera en las diferentes áreas de proceso, cuánto saben los colaboradores referentes al manejo de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en planta.

## **2.1 BASES TEÓRICAS**

### **2.1.1 Conceptos generales**

#### **a) Residuo**

Con el paso del tiempo al término “residuos” que proviene del latín residuum viene prevaleciendo frente a otros términos como “desperdicios”, “sub productos” o basura que son frecuentes en el lenguaje común.

La Real Academia de Legua Española define para el Europa (O.C.D.E) define como “Aquellos materiales generadas en las actividades de producción y consumo que no han alcanzado un valor económico en el contexto para el que fueron producidos, debido tanto a la inexistencia de tecnología adecuado para su aprovechamiento, como a la inexistencia de mercado para los productos recuperados”. Lo cual significa que el uso de nuevas tecnologías en la producción permite el reciclaje y la reutilización, con rentabilidad económica, de una gran parte difícil o imposible comercialización.

#### **b) Residuos industriales**

Son aquellos residuos generados en las actividades d las diversas ramas industriales tales como: Manufactura, minería, química, energética, pesquera y otros similares. Estos residuos se presentan como: lodos, cenizas, escorias, metálicos, vidrios, plásticos, papel, cartón, fibras, vísceras conchas, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias alcalinas o acidas, aceites pesados entre otros, incluyendo en general los residuos considerados peligrosos. (Seoanez 1999)

La Ley General de Residuos Sólidos Nro. 27314, en su artículo 14 lo define como “Aquellas sustancias, productos o subproductos en estado

sólidos o semisólido de los que su generados dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que casan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluye, según corresponda las siguientes operaciones o procesos”.

- 1) Minimización de residuos.
- 2) Segregación en la fuente.
- 3) Reaprovechamiento
- 4) Almacenamiento
- 5) Recopilación
- 6) Comercialización
- 7) Transporte
- 8) Tratamiento
- 9) Transferencia

### **c) Clasificación de los residuos**

Seoanez (1999) propone una clasificación de los residuos en general, desde un punto de vista de su estado físico en: Residuos sólidos, líquidos y gaseoso.

Kiely (1999), se refiere en cambio a las clasificaciones más mencionadas, donde es común distinguir entre residuos sólidos orgánicos y residuos sólidos inorgánicos, donde también los residuos sólidos clasifican con vistas a la posible recuperación de sus componentes y esto identificaría con más detalle, el vidrio, los metales, los plásticos y maderas.

La Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 del Perú clasifica a los residuos sólidos, según su origen en: domiciliarios, comerciales, de limpieza pública, de establecimiento de salud, industrial, de las actividades de construcción, agropecuario y residuos de instalaciones o actividades especiales.

#### **d) Caracterización de los residuos**

Actualmente en el parque industrial de nuestra región existe como 08 plantas dedicadas al proceso de productos hidrobiológicos, tanto en enlatados, congelados y curados, los procesos en cada una de las líneas sufren procesos primarios donde la materia prima es desconchado, eviscerado y descabezado.

En esta etapa de proceso primario tanto las vísceras y las conchas son retiradas de las plantas sin pasar por un proceso o pre-tratamiento, el cual no existe ya que es solamente botadero municipal.

De acuerdo a la ley general de residuos sólidos N° 27314 y su reglamento D.S. 057 – 2004 PCM y modificatoria D.L. N° 1065 art. 15, los residuos sólidos se clasifican según su origen en:

- Residuo domiciliario.
- residuo comercial.
- Residuo de limpieza de espacios públicos.
- Residuos de establecimientos de atención de salud.
- Residuo industrial.
- Residuo de la actividad de construcción.
- Residuo agropecuario.
- Residuo de instalaciones o actividades especiales.

#### **e) Marco legal**

##### **Constitución política del Perú 1993**

Art. 195. “Los gobiernos locales promueven el desarrollo y la economía local y la prestación de servicios públicos de su

responsabilidad, en armonía con la política y planes nacionales y regionales de desarrollo”

Son competentes para: “Inc. 8 Desarrollar y regular actividades y/o servicios en materia de educación, salud, vivienda, saneamiento, medio ambiente, sustentabilidad de los recursos naturales.”

### **Ley N°28611. Ley general del ambiente**

Establecer los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida.

### **Decreto legislativo N° 1278 Decreto Legislativo que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos**

El presente Decreto Legislativo establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo.

### **Ley N° 26842, Ley general de salud**

Establece que toda persona natural o jurídica está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, aire o el suelo sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente. Si la contaminación del ambiente significa riesgo o daño a la salud de las personas, la autoridad de salud dictará medidas de prevención y control indispensables para que cesen los actos o hechos.

### **Ley N° 27972, ley orgánica de municipalidades.**

Las municipalidades en materia de saneamiento, tienen como función regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito de su respectiva provincia.

### **Decreto Legislativo N° 1278**

Decreto Legislativo establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos

económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo.

## **2.2 ASPECTOS SANITARIOS RELACIONADOS CON LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Las alteraciones ecológicas provocadas por la inmensa cantidad de residuos generados en las grandes ciudades, traen como consecuencia diversos cambios que empeoran el nivel de vida de determinadas zonas y desencadenan efectos que pueden resultar perniciosos para la salud humana y ambiente.

Los residuos sólidos tienen un alto poder contaminante que obliga a buscar continuamente nuevas líneas de investigación, desarrollo y gestión que permitan evitar disminuir o reparar los daños al entorno y a la salud pública. (Colomer Mendoza, 2007).

Los residuos sólidos pueden contener diversos agentes patógenos humanos y animales (virus, bacterias, protozoos y helmintos), los cuales encuentran un medio óptimo para su crecimiento y proliferación. Algunos animales como roedores (ratón y ratas), insectos (cucarachas, moscas y

mosquitos), también encuentran en los residuos el alimento y un medio agradable para su desarrollo.

Estos animales son excelentes transportadores de los agentes patógenos que, por su movilidad, pueden contactar con el ser humano y producir su contagio o infección, siendo éste el origen de numerosas epidemias que han diezmado la población de muchas áreas a lo largo de la historia y que sigan produciéndose en la actualidad en países vías de desarrollo. (Colomer Mendoza 2007).

Además de estos vectores animales, los residuos sólidos pueden liberar agentes patógenos en las aguas y en el aire, que son vehículos idóneos para infecciones masivas.

Para evitar estos problemas relacionados con el medio ambiente y con la salud es necesario un saneamiento básico que debe comprender un suministro adecuado y controlado de agua potable, tratamiento de las aguas residuales generadas, así como de los residuos sólidos y un control eficaz de los sectores sanitarios.

Como principales problemas sanitarios ocasionados por la mala gestión de los residuos sólidos se considera:

- Contaminación del medio ambiente (agua, suelo y aire) dentro del cual se produce:
  - Contaminación biótica del agua (patógenos).
  - Contaminación de suelos (basuras depositadas)
  - Producción de olores (materia orgánica en descomposición).
  - Contaminación atmosférica por emisiones gaseosas, producidas por fermentación anaeróbica (metano).
  - Proliferación de vectores.

### **2.3 CONTAMINACIÓN BIÓTICA**

Entre los residuos sólidos se encuentran diversos componentes de origen animal o humano que, en ocasiones, aportan un gran número de microorganismos patógenos al medio. Sin embargo, si los microorganismos cuentan con una resistencia, sí que se pueden mantener en los residuos sólidos. Es por ello que su existencia convierte a los residuos en un posible foco de contaminación capaz de transmitir de forma directa o indirecta, enfermedades infectocontagiosas a la población receptora.

En los países en vías de desarrollo, en los que la mayor parte de la población se encuentra bajo el umbral de la pobreza, todavía ocurren este tipo de epidemias y en la gran mayoría de los casos, están asignadas por una deficiente gestión de los residuos sólidos acompañada de una carencia generalizada de factores higiénicos y sanitarios. (Colomer Mendoza 2007).

Los agentes patógenos capaces de provocar enfermedades infecciosas pueden agruparse en las siguientes categorías biológicas:

**a) Virus.** - Fundamentalmente de excretas, esputos, mucosas, alimentos en mal estado. Su transmisión se realiza casi exclusivamente a través de animales que alimentan de basura y de manipuladores de residuos ya que los virus necesitan una célula hospedadora para su proliferación y por esto su desarrollo en los residuos es poco probable. (Colomer Mendoza 2007).

**b) Bacterias.**- Son fundamentales y muy beneficiosas para la degradación y mineralización de la materia orgánica y en la que crecen rápidamente. Sin embargo, junto a este grupo de bacterias beneficiosas, aparecen otros de carácter patógeno de procedencia

semejante a los virus. Estos microorganismos patógenos son poco resistentes a los factores ambientales dependiendo de la CEPA. Su capacidad de infección es más o menos alta, aunque si se alojan en diferentes hospedadores pueden causarles la enfermedad. (Colomer Mendoza, 2007)

**c) Hongos.** - Algunas especies de hongos pueden resultar nocivas para el ser humano y los animales. Se desarrollan en los residuos si las condiciones de humedad, temperatura, cantidad de materia orgánica, presencia de oxígeno, son las adecuadas. La forma de infección es por medio de sus esporas que son muy resistentes al medio. (Colomer Mendoza, 2007)

**d) Protozoos.** - Son microorganismos eucariotas pluricelulares que crecen en heces fecales. Aunque son muy sensibles al medio, pueden desarrollar forma de resistencias (quistes), que los mantienen activos.

**e) Helmintos.** - Hay una gran cantidad de especies de helmintos capaces de ocasionar enfermedades a los seres humanos. Tienen largos ciclos de vida a lo largo de diferentes estadios morfológicos,

pudiendo pasar de un hospedador a otro en el cambio de estado metamórfico. (Colomer Mendoza, 2007)

Los microorganismos patógenos presentes en los residuos sólidos pueden afectar al ser humano, sobre todo a las personas que están en contacto con las basuras, ya sea manipuladores o los que, lamentablemente necesitan buscar en los vertederos su medio de vida.

Las formas de contagio para estos colectivos pueden ser muy variados:

- Contaminación a través de las manos.
- Contaminación a través de la piel, contacto con mucosas, ojos.
- Contaminación por heridas o raspaduras.
- Contaminación por ingestión accidental o involuntaria.

A estas formas de contagio se pueden añadir la producida por los vectores o por otros transmisores presentes en los residuos sólidos que, si bien pueden afectar a la población en general, su influencia será mayor cuando se tenga un contacto más directo con el origen de la infección. (Según tabla 1)

**Tabla 1**

*Diferentes patógenos presentes en los residuos sólidos y la enfermedad que pueden causar.*

Patógeno	Organismo	Enfermedad
Virus	Poliavirus.	Parálisis, meningitis.
	Hepatitis A	Hepatitis A
	Hepatitis B	Hepatitis B
	Reovirus	Enfermedades respiratorias
Bacterias	E. Coli	Diarrea.
	Salmonella Tiphya	Fiebre tifoidea.
	Shigella	Disentería bacilar.
	Vibrio Cholerae	Cólera.
	Yersenia enterocolítica.	Gastroenteritis.
	Campilobacter	Gastroenteritis.
	Entamoeba histolytica.	Desintería amebiana.
Protozoos	Giardia lamblia.	Giardiasis.
	Criptosporidium.	Diarrea, náuseas, pérdida de peso.
	Ascaris lumbricoides.	Ascariasis.
Helmintos	Taenia saginata.	Teniasis.
	Taenia solium	Teniasis

Fuente: (Hontoria et. al. 2000).

## f) Producción de olores

Los procesos de fermentación anaerobia, descomposición y putrefacción de los residuos sólidos son causa de gran cantidad de compuestos que producen olores desagradables. Las sustancias liberadas que se caracterizan por su mal olor (tabla 2).

**Tabla 2**

*Caracterización de los olores con el compuesto que los produce.*

Componente	Fórmula del compuesto	Tipo de olor orientativo
Aminas	$\text{CH}_3\text{NH}_2$ , $(\text{CH}_3)_3\text{N}$	Pescado
Mercaptanos	$\text{CH}_3\text{SH}$ , $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{SH}$	Mofeta
Sulfuros Orgánicos	$(\text{CH}_3)_2\text{S}$ , $\text{CH}_3\text{SCH}_3$	Col podrida
Diaminas	$\text{NH}_2(\text{CH}_2)_4\text{NH}_2$ ; $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_5\text{NH}_2$	Carne podrida putrefacción
Amoniaco	$\text{NH}_3$	Amoniacal
Ácido sulfihídrico	$\text{SH}_2$	Huevos podridos
Escatol	$\text{C}_8\text{H}_5\text{NHCH}_3$	Heces , fecal

Fuente: (Colomer - Gallardo) 2007)

## g) Vectores relacionados con los residuos sólidos

Se denomina vector sanitario a un organismo vivo (ratas, ratones, cucarachas, mosquitos, moscas) que es capaz de transmitir una serie de enfermedades causadas por microorganismos (virus, bacterias, protozoos, hongos y helmintos). (Colomer Mendoza 2007)

Estos vectores pueden ser:

**Mecánicos.** - El mismo vector como mero vehículo para el transporte del microorganismo patógeno (mosca, cucaracha). Transportan el agente patógeno sobre su cuerpo recogido al posarse sobre superficies de residuos infectados. Un ejemplo es la mosca, la cual al posarse sobre los residuos arrastra pegado a su cuerpo, numerosos patógenos que cede posteriormente a los alimentos o superficies sobre los que se posa. (Colomer Mendoza, 2007)

**Biológicos.** - El microorganismo patógeno cumple una etapa de su desarrollo dentro del vector (mosquito anopheles). Los ejemplos característicos los encontramos en los insectos hematófagos que, al alimentarse de sangre pueden producir el contagio de todos aquellos individuos que pique. (Colomer M. 2007)

## **2.4 TIPOS DE VECTORES**

Por lo general, la mayor parte de los vectores, enunciados en la Tabla 3:

**Tabla 3**

*Principales vectores asociados a la mala gestión de los residuos.*

Clasificación / organismos	enfermedad
	Artrópodos
Mosquito	Paludismo Filariasis Fiebre amarilla
Piojos	Pediculosis Tifus exantémico
Pulgas	Tifus murino
Moscas	Fiebre tifoidea Disentería bacilar. Diarreas
	Múridos
Ratas y ratones	Salmonelosis Peste bubónica Leptospírosis Rabia
	Otros organismos
Hormiga, arañas.	No son vectores de enfermedad pero pueden inyectar al hombre toxinas causante de molestias y el algunos casos, pueden incluso originar su muerte.

Fuente: (Mendoza – Gallardo 2007).

De manera general se puede afirmar que la proliferación de estos vectores está favorecida por la existencia de vertederos, botaderos

municipales, incorrecta disposición de las basuras, inadecuada recogida, falta de limpieza e higiene. Los vectores más abundantes en los residuos sólidos urbanos son:

#### **2.4.1 Mosca doméstica (*Musca doméstica*)**

Es la más conocida, puede identificarse por cuatro franjas longitudinales oscuras sobre el dorso del tórax, el abdomen es de color claro en sus costados.

Este insecto tiene cuatro etapas de vida: huevos, larva, pupa y adulto.

Como adulto pueden vivir de 14 a 70 días siendo sus condiciones óptimas de desarrollo una baja humedad relativa (alrededor 50 %) y una temperatura mayor a los 288 °K. Durante el verano se puede producir de 10 a 12 generaciones. (Colomer Mendoza 2007)

Las moscas se alimentan de heces, basura, fruta en descomposición y de cualquier otra cosa que ingiera el hombre, ésta tiene partes bucales absorbentes y se alimenta regurgitando fluidos en los alimentos, disolviéndolos, para posteriormente ser ingeridos.

En general, las moscas son peligrosas portadoras de agentes de enfermedades tales, como el tifus, el cólera y la disentería. (COLOMER MENDOZA 2007)

#### **2.4.2 Rata de cloaca (*Rattus norvegicus*)**

Es una rata larga y robusta, su peso oscila entre los 200 y 500 g, su cuerpo y cabeza miden entre 18 y 25 cm, teniendo su cola una longitud de entre 15 y 21 cm. Su nariz es chata, las orejas son pequeñas, cubiertas con pelos y no alcanzan los ojos, siendo éstos últimos también pequeños.

Poseen una agilidad limitada que les permite escalar, como nadadoras son excelentes, normalmente construyen sus nidos en madrigueras subterráneas.

### **2.5 TRATAMIENTOS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Además de realizar una correcta gestión y tratamientos de los residuos sólidos y de mantener una condición de higiene necesaria, sobre todo en lo referente al personal manipulador, este tratamiento deberá hacerse extensivo en los aspectos de vehiculización y reservorios tales como los que proporcionan los roedores e insectos implicados. A estos

métodos se les conoce como desratización y desinsectación. (COLOMER MENDOZA 2007)

### **2.5.1 Desinsectación**

Con la desinsectación se pretende la eliminación de los diferentes artrópodos en sus distintas fases biológicas. La desinsectación se hace por diferentes motivos, ya sea para eliminar los posibles vectores que puedan provocar el contagio de las enfermedades infectocontagiosas o para evitar las molestias que producen sobre la población. (AVELLANEDA CUSARIA 2003).

Para que el proceso de desinsectación tenga éxito, es imprescindible conocer:

- El ciclo biológico del insecto en cuestión.
- El nicho ecológico.
- Conocimiento de especies y variedades en la región.
- Conocimiento de anatomía y fisiología entomológica.
- Conocimiento de las fases de desarrollo (larva, pupa, imagos y huevos).
- Vida y costumbre del insecto adulto.

Entre los procesos empleados para la desinsectación se puede diferenciar:

**Procesos mecánicos:** Barreras físicas (mallas anti insectos), aplastamiento, eliminación de basura, desecación zonas encharcadas.

**Procesos químicos:** Aplicación de insectación que causan la muerte del insecto adulto, larva o ninfa por diferentes procesos. Pueden ser asfixiantes, fumigantes, estomacales y de contactos.

Los más empleados de todos suelen ser los insecticidas químicos por contacto, entre los que podemos diferenciar:

### **2.5.2 Organoclorados**

Destaca el DDT (diclorodifenil, tricloroetano), el HCH (hexacloro ciclo hexano) u otros más recientes como el aldrin, dieldrin o lindano. La mayoría de ellos ha sido prohibida por su efecto negativo sobre la fauna.

**Organofosforados.** - Son inhibidores de la colinesterasa sanguínea, entre ellos el parathión, malatión, diazinón, fenatión y otros menos tóxicos como fenitratión, sumitión. Suelen ser los más empleados. (COLOMER MENDOZA 2007)

### 2.5.3 Desratización

La lucha contra los roedores requiere de un plan meditado, conociendo la ecología, perseverancia y constancia del animal y escoger las técnicas más adecuadas para evitar que puedan entrar, vivir y desarrollarse en un determinado espacio o bien eliminarlas. La desratización puede ser:

- **Pasiva.**- Se dificulta su anidamiento y estancia, creando un aislamiento que les impida acceder al alimento. Como las ratas no pueden pasar sin comer más de 48 horas, pasan a cometer actos de canibalismo.
- **Activa.** - Por medio de trampas o cebos, evitando el olor humano. Los más efectivos son los productos rodenticidas. (COLOMER-GALLARDO 2007).

Entre los rodenticidas se destacan:

- Tóxicos o venenosos.
- Anticoagulantes sanguíneos.

## 2.6 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La composición de los residuos sólidos, depende básicamente de los siguientes factores:

- Modo y nivel de población. - el consumo de productos alimenticios ya preparados hace que aumente el contenido de envases y embalajes de todo tipo, pero por otra parte se produce una disminución de restos de vegetales, carnes y grasas, por emplearse como alimento animal o fertilizante orgánico.
  
- Actividad de la población y características, ya sean zonas rurales o núcleos urbanos, áreas residenciales o zonas de servicio.
  - Áreas rurales.
  - Núcleos urbanos.
  - Zonas industriales, predominan los residuos industriales (a veces residuos peligrosos) y residuos de envases y embalajes
  
- Climatología general de la zona y estacionalidad. - Se debe tener en cuenta que, en países en vías de desarrollo, importantes sectores de

la población aprovechan materiales en una recolección personal selectiva de residuos urbanos, lo que hace que las cifras indicadas a la hora de analizar los residuos al llegar al punto de tratamiento, pueden ser muy inferiores en algunos productos, superándose entonces el porcentaje de los materiales que no han sido aprovechados (residuos orgánicos, sobre todo).

## **2.7 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL**

El término desechos industriales es sumamente amplio, pues incluye todos los desechos sólidos, líquidos y gaseosos que producen las industrias de transformación y otras. (Avellaneda C. 2003).

Algunos de los de los criterios para clasificar los residuos industriales son las siguientes:

Según el estado en que los desechos son vertidos, éstos pueden clasificarse en sólidos, líquidos y gaseosos.

Por la magnitud y características de su impacto ambiental, los residuos industriales pueden diferenciarse entre peligrosos y no peligrosos. Entre los desechos peligrosos deben distinguirse a su vez, los

tóxicos, los combustibles, los explosivos, los radiactivos. (Avellaneda 2003).

Cuando se diferencia a los residuos industriales por su impacto en el ambiente, hay que considerar la capacidad de resiliencia del mismo que, en este caso, se reflejaría como capacidad para asimilar o absorber sustancias contaminantes, por ello es importante el concepto de concentración de las emisiones.

#### **Cuantificación. -**

La cantidad de residuos que genera una industria es cuestión de la tecnología del proceso productivo, la calidad de las materias primas o productos intermedios, de las propiedades físicas químicas de las materias auxiliares empleados en el proceso, de los combustibles y de los envases y embalajes del proceso. Por razones técnicas y económicas el contaminante es, normalmente, la materia auxiliar, pues la función de producción tratará de aprovechar al máximo los otros insumos, como la materia prima y la energía.

Este enfoque teórico, que encierra todos los supuestos de la competencia perfecta, ha inspirado los modelos de generación potencial de contaminantes del sector manufacturero. Entre ellos están el método

de evaluación rápida de fuentes de contaminación de la OMS y el método INVENT preparado por una firma italiana para el Banco mundial.

El método de la OMS se basa en criterios de productividad a partir de la producción física de la rama: A n toneladas de producción física corresponden x toneladas de residuos. (Avellaneda C. 2003). De esto podemos concluir que los residuos sólidos generados están en función a la cantidad de ingreso de la materia prima.

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

**Tabla 4**

*Variables*

Variable independientes	Indicadores	Dimensiones
Formulación plan.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cantidad (kg).</li><li>• Cantidad (kg)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Residuos sólidos orgánicos.</li><li>• Residuos sólidos peligrosos</li></ul>

Variable dependiente	Indicadores	Dimensiones
Residuos sólidos de origen hidrobiológico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cantidad (kg)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vísceras.</li></ul>

### **3.2 INSTRUMENTOS Y EQUIPOS**

Los instrumentos y equipos usados para el trabajo de investigación efectuado son los siguientes:

- Bandejas de plásticos, cap. 40 litros.
- Bolsas de plásticos para residuos de capacidad 20 kg.
- Balanzas industriales, capacidad 50 kg. Capacidad de precisión 5 g.
- Termómetros de mercurio vertical de -10 a 120 °C.
- Cámara fotográfica.
- Calculadora científica y computadora.
- Libreta de apuntes.

### **3.3 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **Tipo de Investigación**

Descriptivo relacional porque describe los factores que intervienen en el manejo de los residuos sólidos generados en el procesamiento chanque.

#### **Diseño de investigación**

Es no experimental, los datos fueron recopilados en un determinado momento, apunta a la descripción de variables, por cuanto se pretende cuantificar la relación manejo de residuos sólidos e impacto ambiental.

### **3.4 POBLACIÓN**

La población para el presente trabajo será la empresa INCA ASIA SRL, la cual se dedica al enlatado de mariscos, en este caso es el enlatado de chanque concholepas *concholepas* en envases una libra tall, en el parque industrial de Tacna.

Teniendo en cuenta que la población es de 50 colaboradores, incluyen los que trabajan directamente en el proceso productivo, personal administrativo y personal de maestranza, se realizó la encuesta a todo el personal, por consiguiente, el estudio es integral y confiable.

### **3.5 DISEÑO DE TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN E INFORMACIÓN**

El presente estudio de investigación aplicó un cuestionario a la muestra calculada, la cual estuvo apoyada mediante técnicas de encuesta, a fin de obtener datos e información para el estudio de investigación.

### **Diseño de procesamiento y análisis de datos**

Para el análisis y procesamiento de datos se empleó técnicas estadísticas, las cuales se presentarán en forma de gráficos estadísticos, cada cual con sus análisis respectivos.

El análisis de la situación actual del manejo de residuos sólidos se ha desarrollado distinguiendo los componentes típicos del sistema de gestión de residuos sólidos.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA EMPRESA**

Para ver la caracterización de los residuos sólidos generados en la Empresa se colocaron bandejas de plástico a colores por cada etapa de producción a fin de separar los residuos culminados el proceso productivo.

Se efectuó una prueba referente a la recolección de residuos sólidos por etapa de producción, indicando la hora de recolección y la forma de colocarlo en el área de almacenamiento temporal de residuos sólidos.

Luego de la recepción de la materia prima con el pesado respectivo se procede a la primera etapa del proceso productivo que se encuentra enmarcado en la zona primaria, generalmente este proceso se realiza entre las 8:00 horas hasta las 11:00 horas dependiendo de la cantidad de materia prima, los residuos sólidos en esta etapa son colocados en sacos de polietileno para luego ser llevados al área de almacenamiento

temporal, se efectúa el pesado respectivo, el cual no se realizaba, luego se inició el control a través de los registros HACCP.(Anexo 02 ).

La caracterización de los residuos sólidos de la empresa INCA ASIA SRL se realizó aplicando el método del cuarteo que consiste en homogenizar los residuos luego separarlos en cuatro partes iguales, luego se toma las partes opuestas para realizar la caracterización respectiva.

**Tabla 5**

*Caracterización de residuos sólidos.*

Tipos de residuos solidos	Clasificación	Fuente de generación	Cuantificación
no peligrosos	Residuos orgánicos, vísceras y uñetas para conserva de chanque y vísceras y recorte para conserva de lapas	Operación de eviscerado y limpieza de chanque y lapas	Por cada 100 kg de materia prima se tiene 9,0 kg de víscera,
	Cartones en desuso cajas de cartón deteriorados, envases de hojalata con defecto, pruebas de cierre y etiquetas.	Encajonado producto terminado y pruebas de cierre	5 kg por producción
Peligroso	Cinta aislante, restos de soldadura, cartón impregnado con grasa tarros de pintura vacío, botellas de plástico, waypes, lijas en desuso, alambres y empaquetaduras en desuso.	Mantenimiento	3 kg por producción

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.1.1. Diagnóstico actual**

Antes de iniciar la formulación del Plan de Manejo de residuos sólidos se realizó un diagnóstico inicial del mismo, es decir el manejo actual de residuos de la Empresa, el diagnóstico consistió en *ver in situ* las diferentes etapas de proceso desde la llegada de la materia prima como tal, hasta el producto final (conservas).

En cada etapa de proceso se monitoreó cómo se acopiaba los residuos sólidos en donde lo depositaban, ver si contaban con recipientes apropiados para tal caso, luego de ver la forma de acopio o recolección del mismo se conversó con los encargados del proceso productivo para hacerles llegar la importancia del tratamiento de residuos sólidos generados en el proceso de producción.

#### **Muestreo del proceso**

El muestreo es de tipo probabilístico debido a que todas las cajas de plásticos que contienen los residuos sólidos de origen hidrobiológico tienen la misma probabilidad de ser seleccionados aleatoriamente para formar parte de la muestra.

El muestreo se realizó al azar, dado que no se puede programar fecha y hora, por cuanto la producción en planta está en función del ingreso de la materia prima, generalmente se recolecta los residuos del proceso cada hora.

Se realizó la caracterización a través del método del cuarteo el cual consiste tomar la cuarta parte de un todo, para luego realizar la homogenización, luego dividirlo nuevamente en cuatro partes, de ellos se toman dos partes y se efectúa la caracterización de los mismos, en gran porcentaje se encuentran los residuos sólidos orgánicos del proceso productivo, seguido envases y embalajes del proceso, es decir cajas de cartón de las conservas, plásticos (bolsas de sal), envases de hojalata 1 libra tall, a esto se agrega los residuos provenientes de maestranza (waype, envase de thinner, envases de grasa, envases de aceite para máquinas), finalmente los residuos de las oficinas administrativas y los servicios higiénicos, que generalmente consiste en papeles. Todas estas caracterizaciones se pesaron y se llevaron al porcentaje respectivo.

Este trabajo se realizó en el área de almacenamiento temporal de residuos sólidos de la Empresa donde el personal cuenta con todos los implementos de seguridad, es decir botas de agua, guantes de plástico

protector bucal tocas o gorros, pecheras , overoles de tela, luego de culminado el trabajo, el personal deberá realizar el trabajo de desinfectación, lavado de manos, para tal efecto usamos agua sanitizada con hipoclorito de calcio al 65 % de concentración, la concentración de Cloro residual Libre debe ser de 100 ppm.

Los residuos peligrosos que se tiene en planta son menores dado que en maestranza tiene un rol de mantenimiento y calibración de maquinarias, de ésta área se tiene waype, envases de grasa, de aceite y lubricantes para las máquinas como selladoras, exhausting, marmitas.

## **4.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA EMPRESA**

La empresa INCA ASIA SRL, se encuentra ubicada en la Región Tacna, provincia de Tacna, Parque Industrial Mz I L. 13, limitando por la parte posterior con la empresa GENOVESA, ingresando en la parte izquierda con la empresa FRONSUR, y en la parte derecha con Cerámica San Lorenzo. (Anexo 04)

### **4.2.1 Distribución de planta de la empresa INCA ASIA SRL.**

(Ver anexo 03)

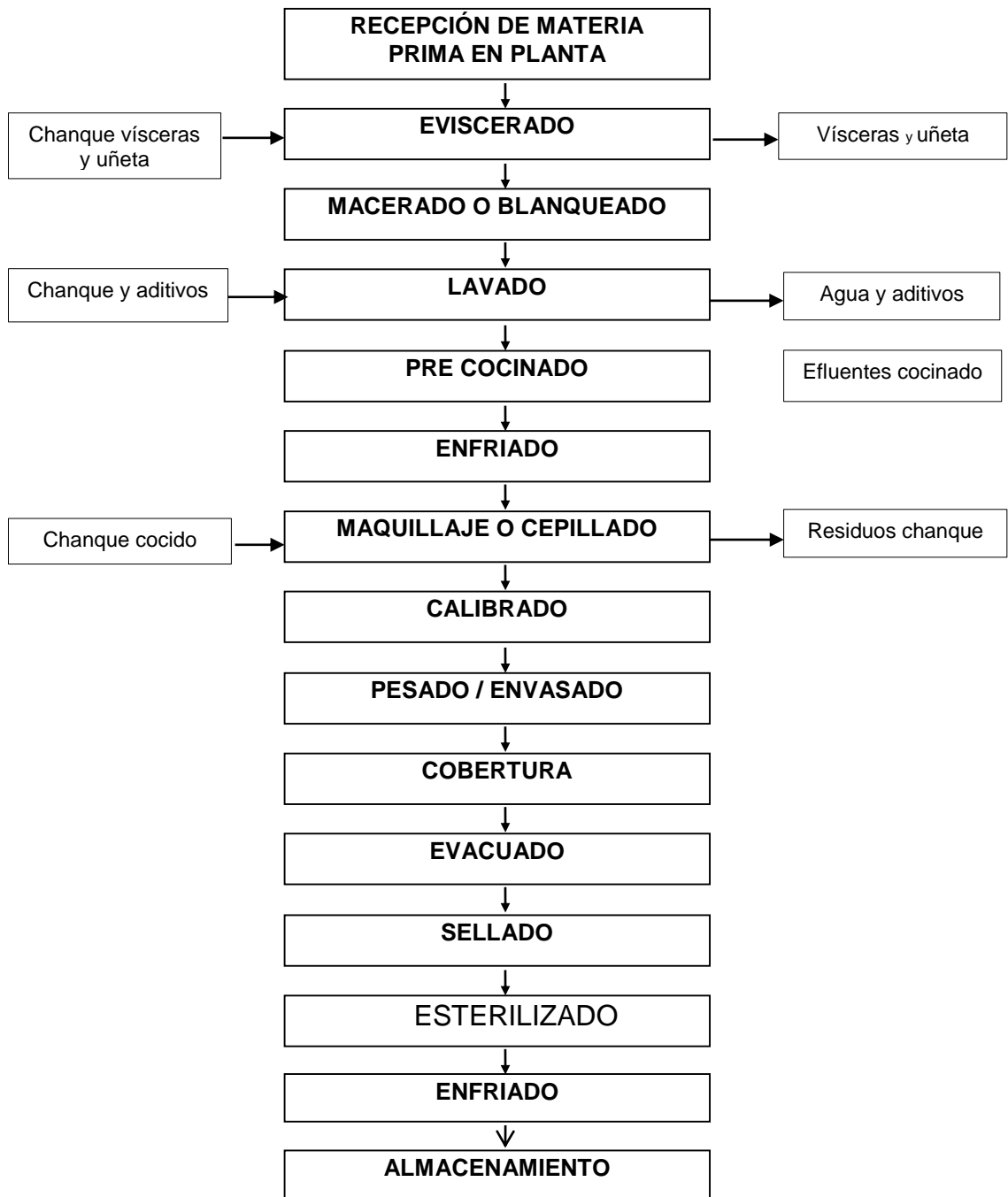


Figura 1. Diagrama de flujo conserva de chanque en agua y sal

Fuente: Elaboración propia.

### **4.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CONSERVA DE CHANQUE EN AGUA Y SAL**

#### **1) Acopio de materia prima**

La materia prima es acopiada en lugares cuyas zonas están debidamente habilitadas sanitariamente de acuerdo a la Directiva 91/492/CEE por la autoridad sanitaria, en estos casos Caleta Vila-Vila, Punta Coles y Puerto Lomas. (Ver anexo N° 7)

#### **2) Transporte a planta**

El recurso es acomodado en cajas plásticas con abundante hielo y luego transportado en carros isotérmicos hacia la planta de INCA ASIA SRL S.R.L.

Los tiempos desde la zona de acopio hasta planta son:

Matarani – Tacna INCA ASIA SRL. 06 horas

Atico – Tacna INCA ASIA SRL. 12 horas

Lomas- Tacna INCA ASIA SRL. 16 horas

Ilo – Tacna INCA ASIA SRL FISH. 2 horas

Morro Sama – INCA ASIA SRL. 1 hora

### **3) Recepción de materia prima en planta**

La materia prima es recepcionada en planta en cajas de plástico de capacidad 40 litros, lavadas y desinfectadas. El producto debe llegar lo más fresco posible, donde se efectuará una pesada y análisis físico organoléptico según Tabla de Análisis Sensorial para chanque Fresco. (Ver anexo N° 8).

### **4) Pesado/ clasificado**

Realizado el análisis físico-organoléptico se procede a pesar para control y verificación de la materia prima pasando a mesas de acero inoxidable previamente limpias.

### **5) Eviscerado**

El eviscerado se realiza en forma manual con personal femenino capacitado con el fin de eliminar vísceras y uñetas utilizando tablero de teflón, cuchillos de acero inoxidable con mangos de baquelita. El tiempo de eviscerado será lo más pronto posible. (ver anexo N°9)

### **6) Macerado o blanqueado**

Esta operación tiene por finalidad eliminar la pigmentación natural del molusco. Esto se realiza en las pozas de macerado, utilizando aditivos

como: sal común, EDTA, Tripolifosfato de Sodio. La cantidad de estos y el tiempo de blanqueado, que puede ser de 6 a 8 horas, dependerán del estado de frescura de la materia prima. (Ver anexo N° 10)

### **7) Lavado**

Transcurrido el tiempo de macerado, el producto es lavado (enjuagado) en tinas de acero inoxidable lo cual será cambiado de agua según la turbidez del agua.

### **8) Pre-cocido**

El producto es sometido a una cocción en marmitas (olla enchaquetada) de acero inoxidable que operan a vapor indirecto de capacidad de 500 litros donde la cantidad de aditivos y parámetros (tiempo y temperatura) empleados en esta operación dependen de la técnica usada por cada productor, tratando siempre que la pre-cocción genere una adecuada textura y con una mínima pérdida de peso. El tiempo de pre-cocción es de 25 minutos a una temperatura de 363 °K.

### **9) Enfriado**

El enfriado se realizará de inmediato al término de la cocción haciendo que se baje bruscamente la temperatura con el fin de estabilizar

las proteínas y por ende tenga buenas características organolépticas. Todo ese trabajo será realizado en tinas de acero inoxidable, en forma manual por personal capacitado.

#### **10) Maquillaje o cepillado**

Esta etapa del proceso será elaborada, por personal femenino capacitado, en forma manual con la finalidad de extraer hasta la mínima coloración oscura del pie del marisco, utilizando cuchillos de acero inoxidable con mangos de baquelita, escobillas plásticas, paneras plásticas previamente limpias y desinfectadas con agua clorada.

#### **11) Calibrado**

Será realizado en forma manual por personal femenino capacitado separando por tamaños para la siguiente fase del proceso, manteniendo el producto en agua potable a temperatura máxima de 10 °C.

#### **12) Pesado / envasado**

Luego de realizar el calibrado del producto pasa a la etapa de pesado y envasado en latas tipo Tall (capacidad 1 libra) considerando un número determinado de unidades que determinará la codificación y precio del producto según pedido del cliente. (ver anexo N° 11).

### **13) Cobertura**

El líquido de gobierno es añadido por cada envase en forma mecánica, al que se deja hervir por un espacio de 5 minutos, las cantidades que se agregan varían según la empresa compradora, a una temperatura de 363 a 368 °K.

### **14) Evacuado**

Este consiste en pasar por un túnel de agotamiento a vapor directo a una temperatura de 363 a 368 °K, por un tiempo de 63 segundos con el objetivo de crear vacío parcial en el envase. (Ver anexo 12).

### **15) Sellado**

El sellado se efectúa en una selladora automática marca CALLAHAN, teniendo en consideración las medidas de cierre, para obtener un buen traslape o porcentaje de superposición.

### **16) Esterilizado**

Se efectúa en autoclaves previamente higienizadas, en donde el tratamiento térmico será con la finalidad de eliminar la presencia de microorganismos patógenos o generador de toxinas posteriores en el almacenamiento. (Ver anexo N° 13).

### **17) Enfriado**

Inmediatamente termina el esterilizado las conservas son enfriadas, dentro del autoclave, con agua potable hasta una temperatura aproximada de 303 °K.

### **18) Almacenamiento**

Una vez enfriadas las conservas son limpiadas, etiquetadas, encajonadas y almacenadas en cuarentena hasta su distribución para comercialización. Para ello son estibadas en parihuelas, formando rumas de 10 x 10 colocando en una zona ventilada, limpia y exenta de insectos y roedores.

#### 4.4 ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA EMPRESA INCA ASIA SRL

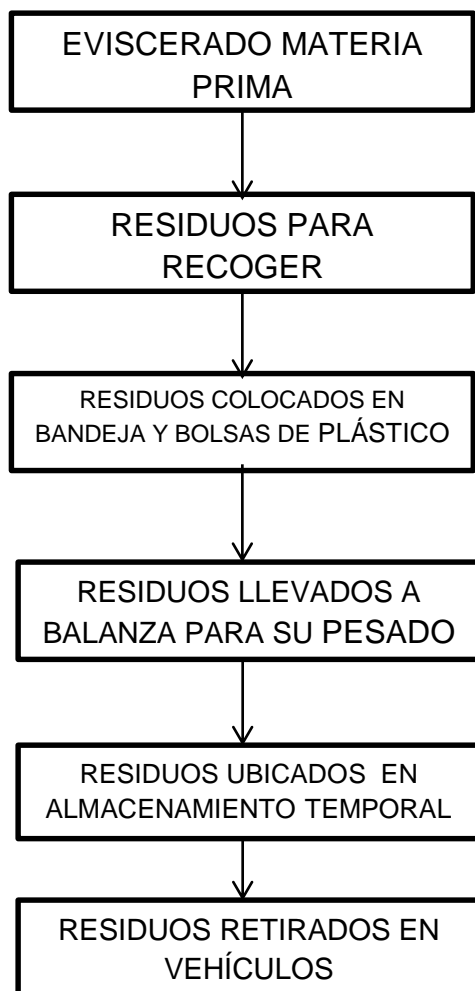


Figura 2. Diagrama de flujo de acopio de residuos sólidos empresa INCA ASIA SRL

Fuente: Elaboración propia.

## **4.5 DESCRIPCIÓN DE ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

### **a) Eviscerado de la materia prima**

Luego de la recepción de la materia inmediatamente se pasa a retirar las vísceras y uñetas del chanque por el personal debidamente capacitado para el proceso respectivo. (Ver anexo N° 14)

### **b.- Residuos para recoger.-**

Los residuos generados en la etapa primaria son acopiados o recogidos por personal encargado en esta operación.

### **c.- Residuos colocados en bandejas.-**

Los residuos recogidos son colocados en bolsas de plástico para posterior depósito en bandejas de plástico. (Ver anexo N° 17).

### **d.- Residuos llevados a balanza para su pesado.-**

En esta etapa los residuos son llevados a la balanza digital para su pesado respectivo y registrarlo para el control. (Ver anexo 19).

### **e.- Residuos ubicados en almacenamiento temporal.**

Terminado la operación de pesaje del residuo, éstas son llevadas al almacén temporal de residuos para su posterior traslado y efectuar el tratamiento adecuado. (Ver anexo 20).

**f.- Residuos retirados en vehículos.-**

Efectuado la caracterización de los residuos son retirados de la empresa para su posterior depósito. (Ver Anexo 27).

**Tabla 6**

*Residuos generados durante el proceso de conservas de chanque en agua y sal.*

Etapa de proceso	Residuos generados
Recepción de materia prima	Bolsas de plástico, cartones usados y malogrados, rafia.
Eviscerado	Vísceras del chanque y lapa, uñetas, conchas de lapa.
Lavado	Suciedad y babas.
Macerado	Bolsas de plástico de sal vacías, bolsas de plástico comunes.
Cocinado	Bolsas de plástico de sal vacías, bolsas de plástico comunes.
Limpieza	Restos de limpieza del chanque cocido.
Envasado	Envases de hojalata en mal estado.
Adición de cobertura	Bolsas de sal vacías, bolsas de plástico usadas de 5 kg de capacidad.
Sellado	Envase de hojalata usados para calibración de máquina, papel periódico, waype envases de aceite y grasa usados.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 7**

*Residuos generados en maestranza y administración.*

Descripción	Residuos generados
Maestranza: calderos, taller de mantenimiento.	Envases de aceite, grasa, pintura, aditivos de ablandador de agua.
Almacén de insumos de limpieza	Escobillas en desuso, bolsas de detergentes.
Departamento Administración	Papel, cajas de cartón, papel toalla, bolsas de detergente.
Servicios higiénicos	Papel higiénico usado

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.6 ENCUESTA REALIZADA AL PERSONAL SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

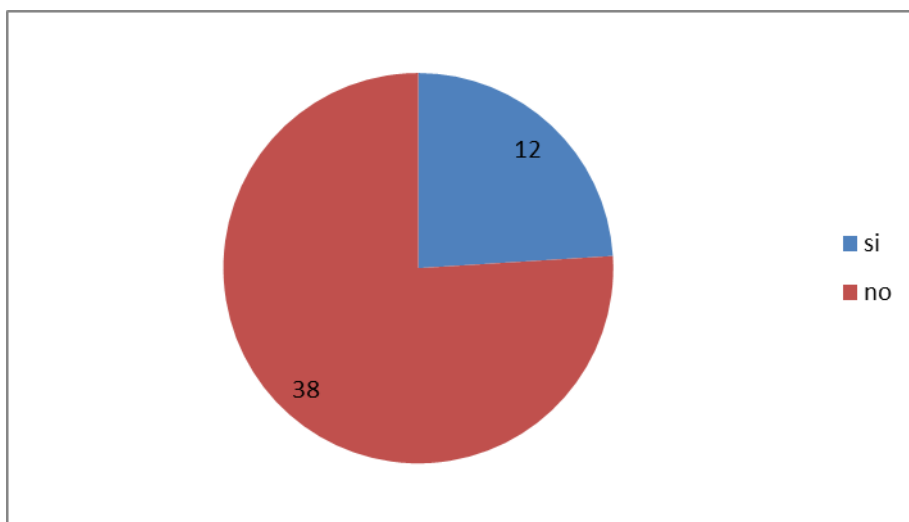


Figura 3. ¿Cuánto sabe usted del manejo de residuos sólidos de la empresa?

Fuente: Elaboración propia.

De la Figura 3 se puede ver que de 50 colaboradores encuestados 12 colaboradores indican conocer un plan de manejo de residuos sólidos, lo cual representa el 24 % y 38 colaboradores manifiestan no conocer un plan de manejo de residuos sólidos, lo cual representa el 76 %.

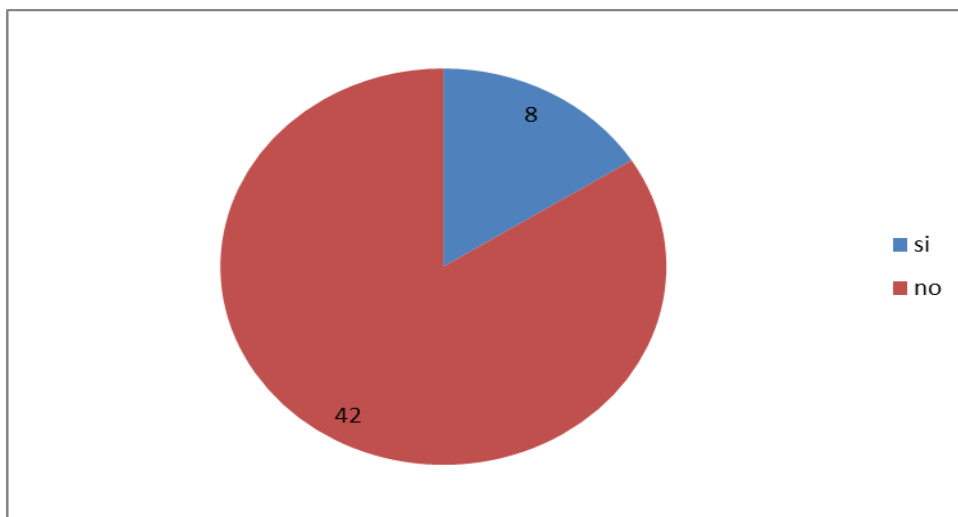


Figura 4. ¿Qué sabe usted de la clasificación de residuos sólidos de la empresa?

Fuente: Elaboración propia.

La figura 4 muestra que 8 colaboradores manifiestan que, sí conocen la clasificación de residuos de la empresa, lo cual representa el 16 %, luego 42 colaboradores indican no conocen la forma de clasificación de residuos sólidos de la empresa, lo cual representa el 84 %.

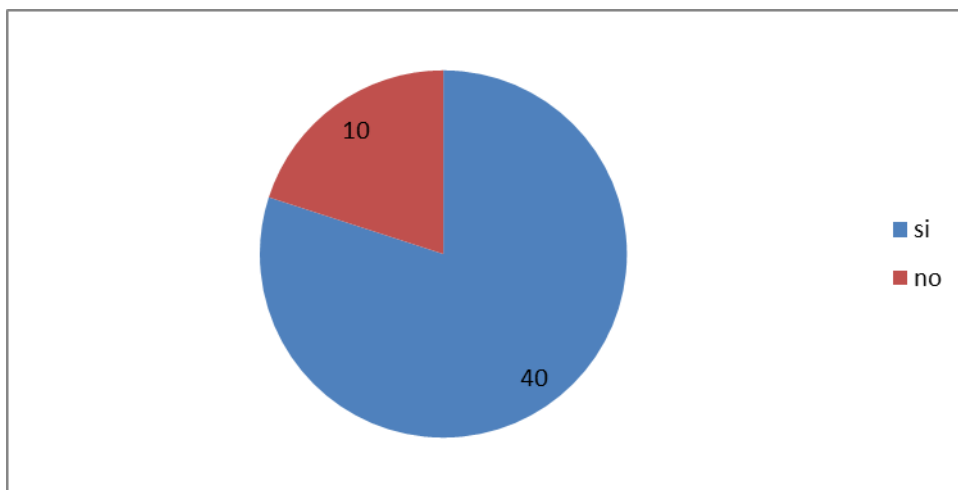


Figura 5. ¿Cree usted que es necesario la capacitación al personal en cuanto al manejo de residuos sólidos de la empresa?

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5 muestra que 10 colaboradores indican que no es necesario la capacitación para el manejo de residuos sólidos, lo cual representa el 20 % , luego 40 colaboradores indican que sí es necesario la capacitación para el manejo de residuos sólidos, lo cual representa el 80 %.

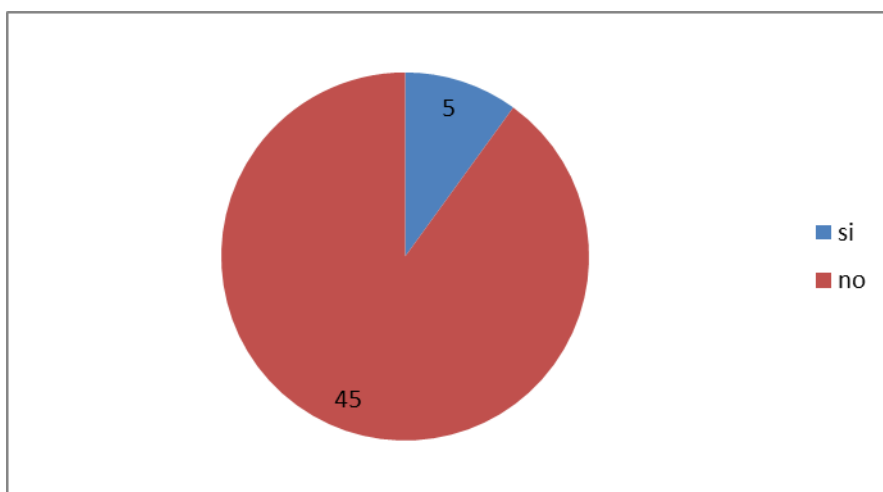


Figura 6. ¿Conoce usted los colores de clasificación de los recipientes residuos sólidos?

Fuente: Elaboración propia.

De la Figura 6 se puede ver que 5 colaboradores conocen los colores para la clasificación de los recipientes de residuos sólidos, lo que representa el 10 %, de ellos 45 colaboradores manifiesta no conocer los colores de los recipientes para la clasificación de residuos sólidos, lo que representa el 90 %.

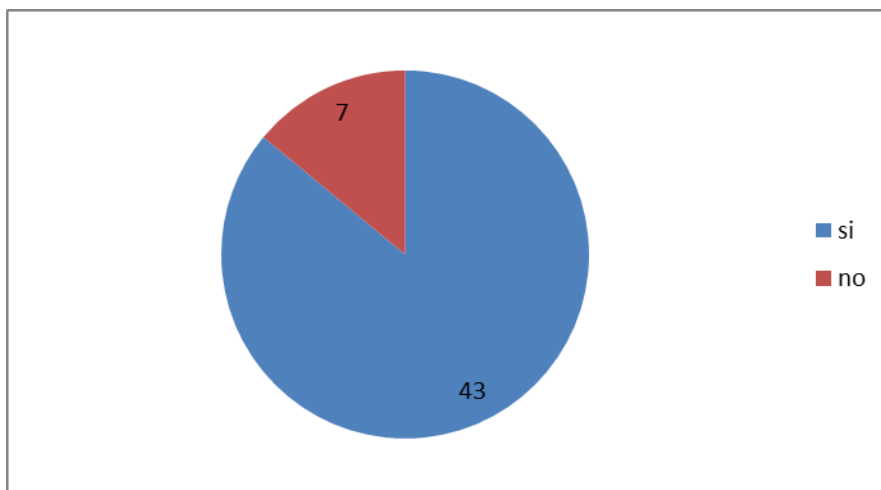


Figura 7. ¿Está de acuerdo participar en un plan de manejo de residuos sólidos?

Fuente: Elaboración propia.

La figura 7 indica que 07 colaboradores no están de acuerdo en participar en un plan de manejo de residuos sólidos, el cual representa 14 %, así mismo 43 colaboradores si está de acuerdo participar en plan de manejo de residuos sólidos, el cual representa el 86 %.

#### **4.7 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA REALIZADA**

De acuerdo a la encuesta realizada a los colaboradores de la empresa INCA ASIA SRL (anexo N° 01) se tiene que: 76 % de los encuestados no saben el manejo de residuos sólidos de la empresa, 24 % si saben el manejo; referente a la clasificación se tiene que el 84 % saben, más no así el 16%, luego en cuanto a la capacitación se tiene que el 80 % cree que es necesario la capacitación el 20 % no; referente a los colores de los recipientes según la caracterización de residuos sólidos el 90 % no conoce el 10 % sí conoce; a la pregunta si está dispuesto a trabajar o participar en plan de manejo de residuos sólidos, el 86% manifiesta que sí y el 14 % no está de acuerdo.

#### **4.8 DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS**

La disposición final de residuos sólidos en un inicio se realizaba en forma desorganizada, toda la “basura” era llevada a uno cilindros no se tenía en cuenta de que área de proceso provenía, esto tenía como resultado que se realizaba una mezcla total no importando la caracterización del mismo, resultado de esto era la presencia de vectores y plagas, es decir insectos como las moscas, aun cuando en esa zona se realizaba la sanitización respectiva.

Entonces, viendo la necesidad de ordenar en cuanto al acopio de residuos sólidos en el proceso de producción, se implementó los depósitos de residuos de residuos sólidos según la normativa correspondiente, luego de caracterizar los residuos sólidos respectivos.

Estos residuos sólidos según los colores correspondientes se colocaron en la parte externa de la zona primaria al costado del almacenamiento temporal de residuos sólidos, cada uno de los depósitos fue rotulado de acuerdo a normativas vigentes.

Los residuos sólidos orgánicos inicialmente se retiraban de la empresa hacia el botadero municipal en un inicio alejado de la ciudad, para esto se pagaba una tasa a la Municipalidad Provincial de Tacna, para que pueda dar la autorización respectiva, luego según la ley general de residuos sólidos 27314, exige que los residuos sólidos sean entregados a una EPS para posterior reciclaje, pero se realizó convenio con una empresa para su reciclaje respectivo.

Los residuos sólidos orgánicos y los residuos peligrosos también se retiraban con una movilidad por terceros, al día siguiente de la producción.

En el área de almacenamiento temporal de residuos sólidos son colocados los residuos provenientes del proceso de producción, área de maestranza y área administrativa, culminada la etapa de proceso se retira en primer término los residuos orgánicos, el cual es recogido por la empresa que va a reciclar los residuos, luego se retira los residuos de la parte administrativa y maestranza que generalmente son considerados residuos sólidos peligrosos.

Así mismo, esta área cuenta con las instalaciones sanitarias correspondientes, agua y desagüe a fin de sanitizar el área y los recipientes luego de que estas sean evacuadas.

**Tabla 8***Residuos sólidos generados mensual durante el año 2013*

Mes	Total kg	Residuos orgánicos %	Papel y cartón%	Plásticos %	Residuos peligrosos %
Enero	550	87,27	4,54	6,0	2,18
Febrero	630	90,47	5,07	2,22	1,90
Marzo	960	92,70	3,40	2,29	1,50
Abril	50	-	56,0	28,0	16,0
Mayo	40	-	28,0	37,5	17,5
Junio	38	-	16,0	36,84	18,42
Julio	769	91,67	3,64	2,99	2,3
Agosto	850	92,94	3,29	2,11	1,64
Setiembre	955	93,19	2,82	1,98	1,46
Octubre	66	-	59,09	21,21	19,69
Noviembre	54	-	50,25	22,22	18,51
Diciembre	47	-	53,19	25,53	21,27
	5009.0				

Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

De acuerdo al Cuadro 02 se puede manifestar que el total de residuos sólidos generados en proceso de conservas durante el año 2013 fue de 5009,0 kilogramos, de esto se puede observar que el porcentaje de residuos orgánicos tiene un promedio de 91,37 %, es el de mayor cantidad en los residuos generados, luego se encuentra papel y cartón en un promedio de 23,77 %, plásticos con promedio de 15,74 %, residuos peligrosos 1,83 %.

Se observa también que durante los meses abril, mayo, junio, octubre, noviembre y diciembre no se indica el porcentaje de residuos

orgánicos, esto a raíz que en estos meses no hay producción de conservas debido a la veda de la materia prima, es decir, chanque. La producción de residuos sólidos está en relación directa con el ingreso de materia prima a planta, a mayor cantidad de materia prima en producción mayor cantidad de residuos sólidos.

La cantidad de papel y cartones ocupa el segundo lugar en la generación de residuos sólidos seguido de los plásticos y finalmente se tiene a los residuos peligrosos proveniente del área de maestranza.

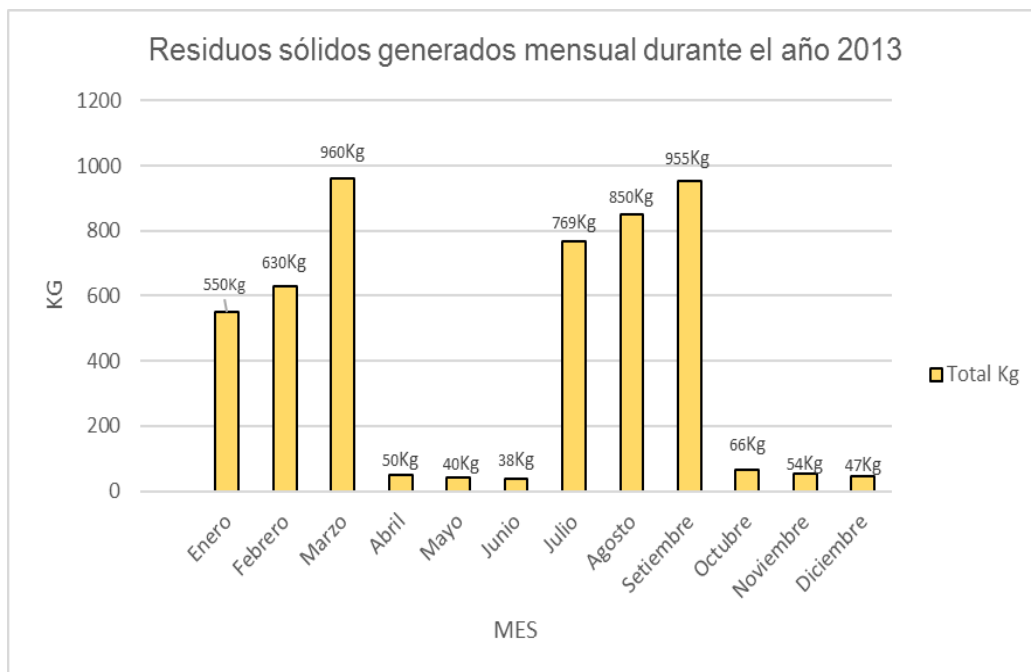


Figura 8. Residuos sólidos generados durante el año 2013

Fuente: Elaboración propia.

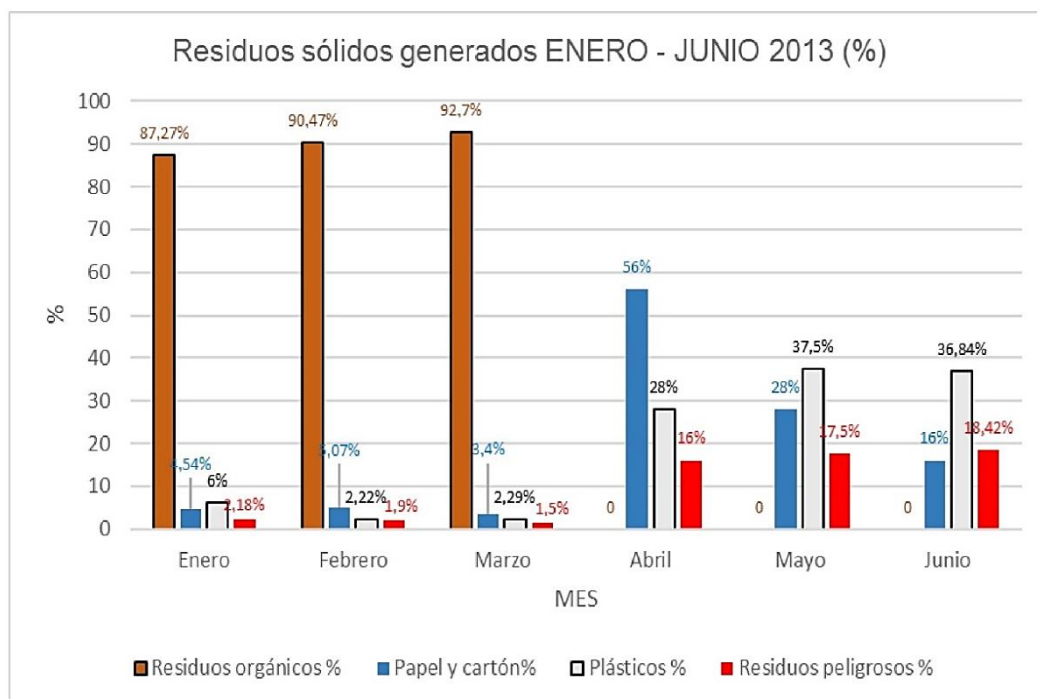


Figura 9. Residuos sólidos generados enero -junio 2013.

Fuente: Elaboración propia.

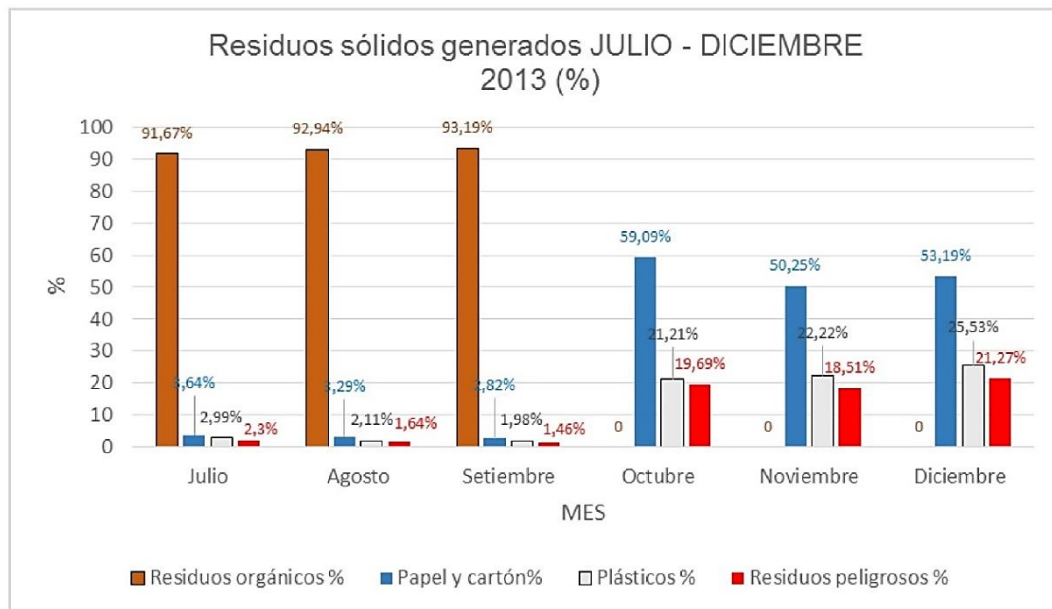


Figura 10. Residuos sólidos generados Julio – diciembre 2013.

Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

En la figura 8 se puede observar que del total de residuos sólidos generados en el 2013 un total de 5009,0 kg, en el mes de enero se tiene un 87,27 % de residuos orgánicos, 4,54 % de papel y cartón, 6 % plásticos y 2,18 % residuos peligrosos.

Febrero 90,47 % de residuos orgánicos, 5,07 % papel y cartón, 2,22 % de plásticos y 1,9 % de residuos peligrosos.

Marzo 92,70 % de residuos orgánicos, 3,4 % papel y cartón, 2,29 % plásticos y 1,5 % de residuos peligrosos.

En el mes de abril no se tiene residuos orgánicos por cuanto no hay producción por la existencia de veda, tenemos 56 % papel y cartón, 28 % plásticos y 16 % residuos peligrosos.

En el mes de Mayo no se tiene residuos orgánicos por cuanto no hay producción por la existencia de veda, tenemos 28 % papel y cartón, 37,5 % plásticos y 17,5 % residuos peligrosos.

En el mes de Junio no se tiene residuos orgánicos por cuanto no hay producción por la existencia de veda, tenemos 16 % papel y cartón, 36,84 % plásticos y 18,42 % residuos peligrosos.

En el mes de julio tenemos 91,67 % de residuos orgánicos, 3,64 % de papel y cartón, 2,99 % plásticos y 2,3 % de residuos peligrosos.

En el mes de Agosto tenemos 92,64 % de residuos orgánicos, 3,29 % de papel y cartón, 2,11 % plásticos y 1,64 % de residuos peligrosos.

En el mes de Setiembre tenemos 93,19 % de residuos orgánicos, 2,82 % de papel y cartón, 1,98 % plásticos y 1,46 % de residuos peligrosos.

En el mes de octubre no se tiene residuos orgánicos por cuanto no hay producción por la existencia de veda, tenemos 59,09 % papel y cartón, 21,21 % plásticos y 19,69 % residuos peligrosos.

En el mes de noviembre no se tiene residuos orgánicos por cuanto no hay producción por la existencia de veda, tenemos 50,25 % papel y cartón, 22,22 % plásticos y 18,51 % residuos peligrosos.

En el mes de Diciembre no se tiene residuos orgánicos por cuanto no hay producción por la existencia de veda, tenemos 53,19 % papel y cartón, 25,53 % plásticos y 21,27 % residuos peligrosos.

**Tabla 9***Residuos sólidos generados mensual durante el año 2014.*

Mes	Total kg	Residuos orgánicos %	Papel y cartón %	Plásticos %	Residuos peligrosos %
Enero	1150	94,34	2,95	1,73	1,13
Febrero	1230	94,30	3,08	1,54	1,05
Marzo	980	92,85	3,46	2,34	1,32
Abril	65	-	52,30	29,23	18,46
Mayo	74	-	48,64	32,43	18,91
Junio	62	-	45,16	32,25	22,58
Julio	1055	93,83	2,93	1,99	1,23
Agosto	990	93,93	2,82	2,22	1,05
Setiembre	950	93,68	3,26	1,89	1,15
Octubre	69	-	49,27	28,98	21,73
Noviembre	53	-	49,05	28,30	22,64
Diciembre	87	-	48,27	36,78	14,94
Total	5 709.34				

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación**

Según el Cuadro 3 el total de residuos sólidos generados durante el año 2014 fue de 5 709,34 kilogramos, la mayor cantidad de residuos generados en la planta fue de los residuos orgánicos con un porcentaje promedio de 93,82 %, seguido de papel y cartón con un porcentaje promedio de 3,08 %, luego los plásticos con un porcentaje promedio de 1,95% finalmente se tiene a los residuos peligrosos con promedio de 1,15 %.

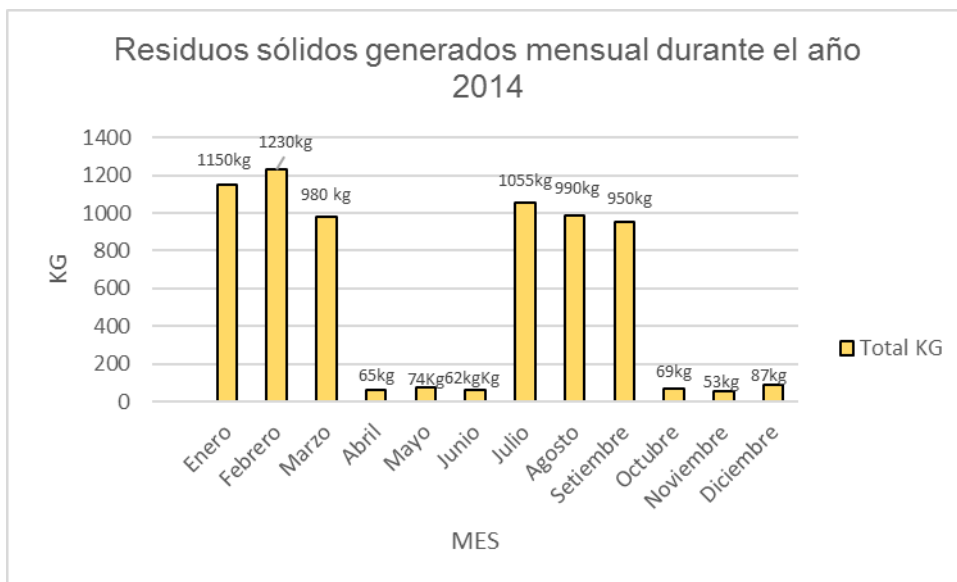


Figura 11. Residuos sólidos generados mensual durante el año 2014.

Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

En la Figura 11 se puede observar que en los meses de enero, febrero, marzo, julio, agosto y setiembre se genera residuos sólidos orgánicos provenientes del proceso productivo enlatado de chanque, en los meses abril, mayo, junio, octubre, noviembre y diciembre no se genera residuos orgánicos del proceso productivo por cuanto existe veda para el recurso chanque.

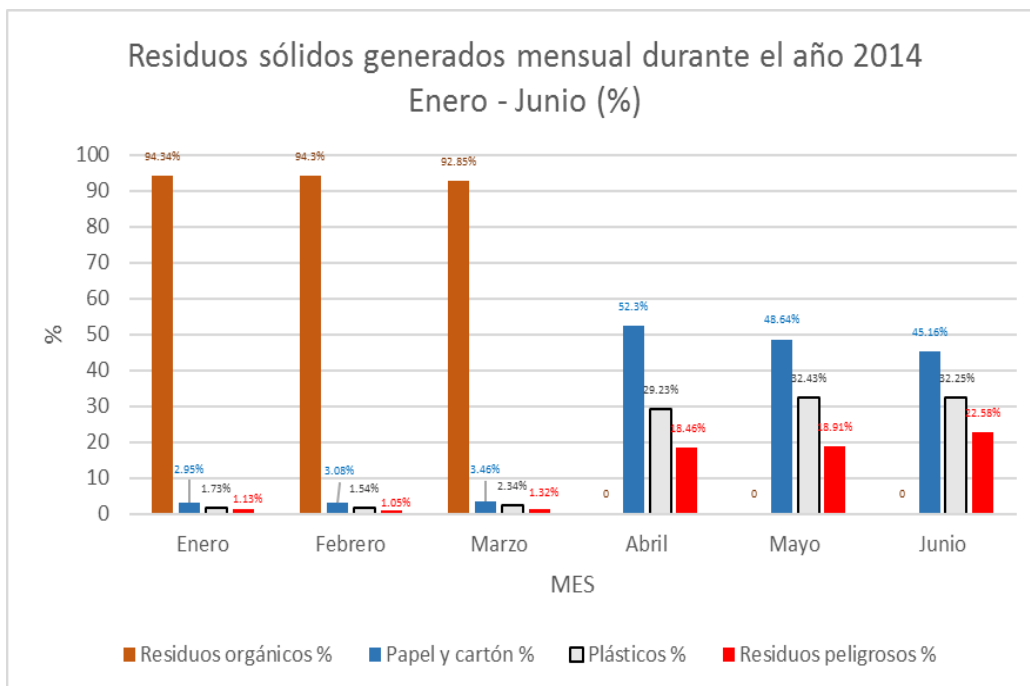


Figura 12. Residuos sólidos generados enero – junio 2014.

Fuente: Elaboración propia.

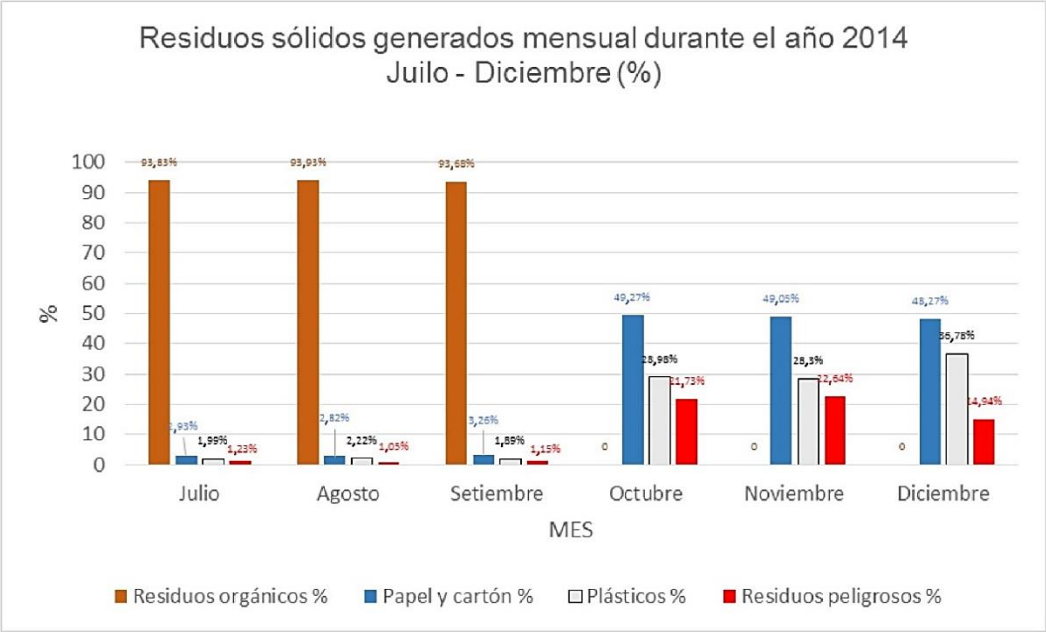


Figura 13. Residuos sólidos generados julio – diciembre 2014.

Fuente: Elaboración propia.

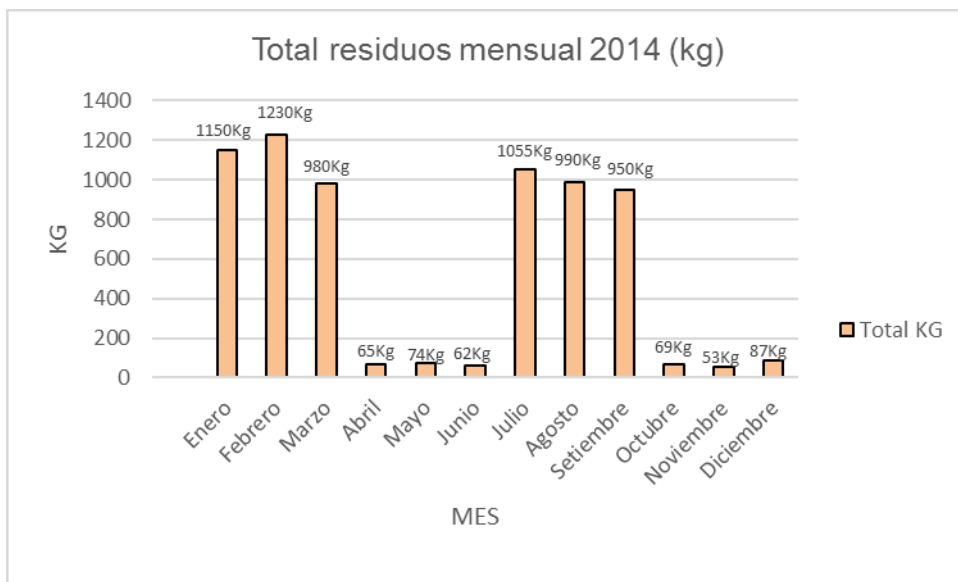


Figura 14. Total residuos mensual 2014 (kg)

Fuente: Elaboración propia

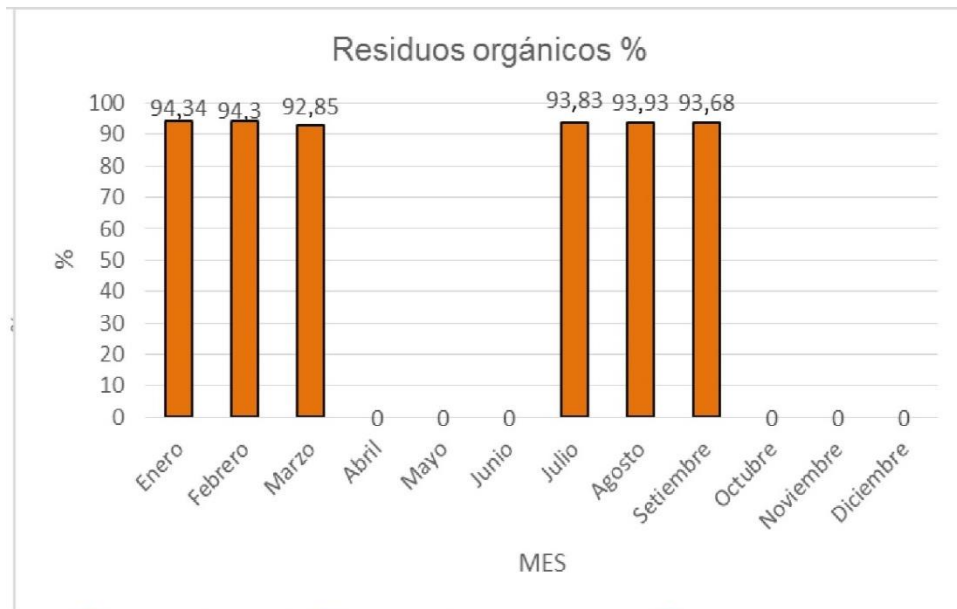


Figura 15. Residuos sólidos orgánicos (%)

Fuente: Elaboración Propia

### Interpretación

En la Figura 15 se puede observar que la mayor cantidad de residuos sólidos se produce en los meses de enero, febrero, marzo, julio, agosto y setiembre, mas no así en los meses de abril, mayo, junio, octubre, noviembre y diciembre esto a razón de la existencia de veda del recurso chanque.

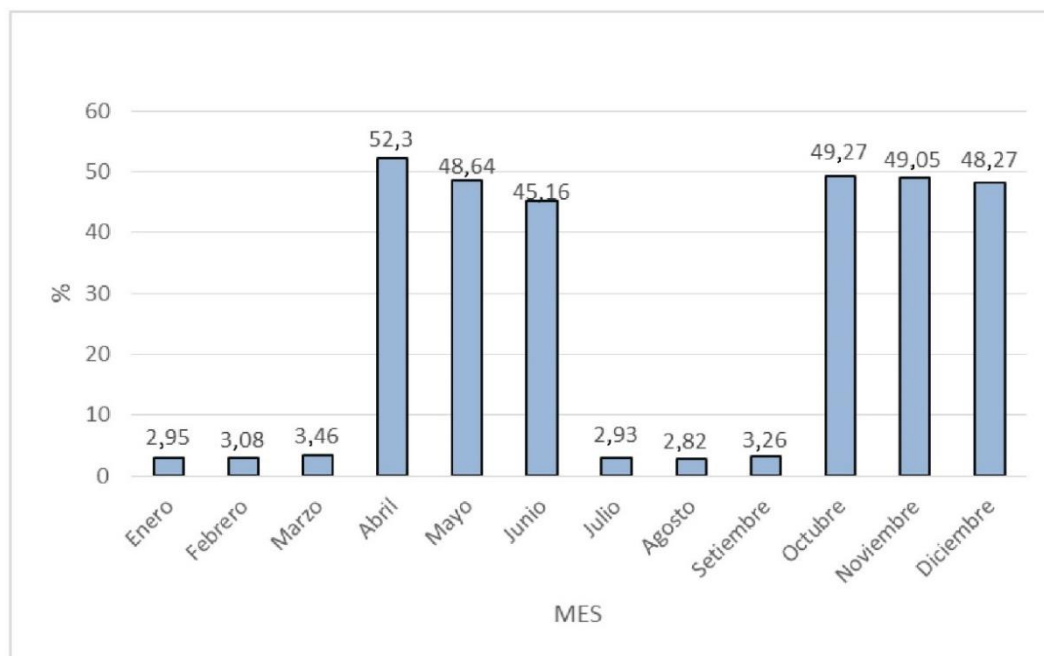


Figura 16. Residuos sólidos papel y cartón (%)

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

De la Figura 16 se puede observar que la mayor cantidad de residuos en cuanto a papel y cartón ocurre en los meses de abril, mayo, junio, octubre, noviembre y diciembre, los cálculos fueron realizados sin contar con los residuos sólidos orgánicos.

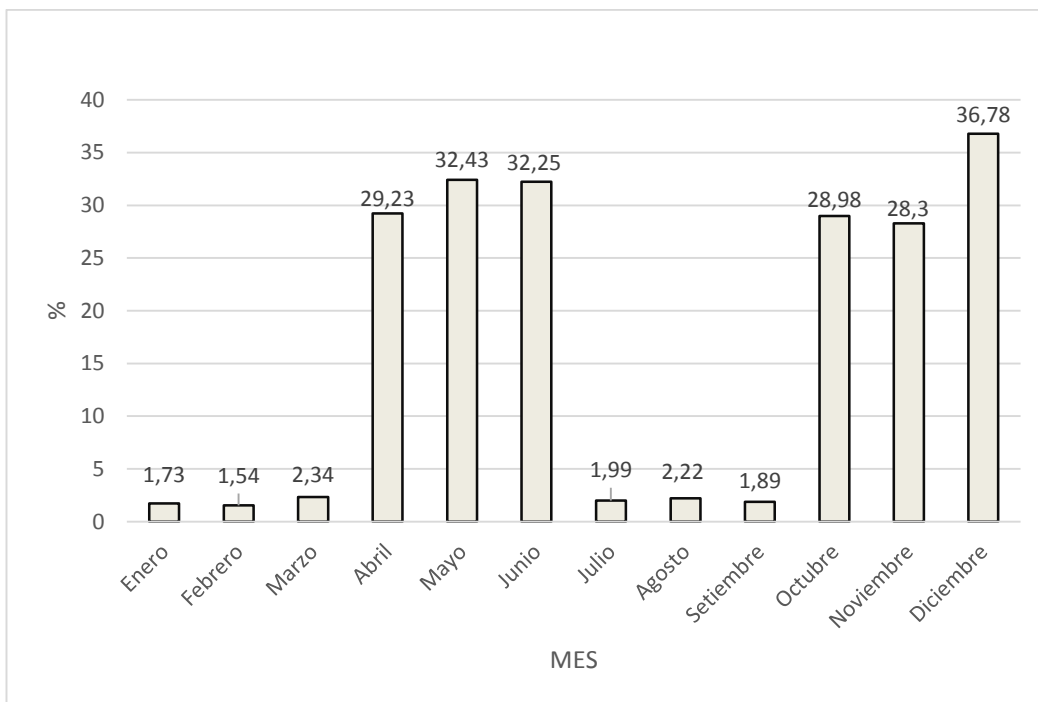


Figura 17. Residuos sólidos plásticos (%)

Fuente: Elaboración Propia.

### Interpretación

En la Figura 17 se puede observar que los mayores porcentajes de generación de plásticos se encuentra en los meses de abril, mayo, junio, octubre, noviembre y diciembre, el cálculo fue realizado sin producción.

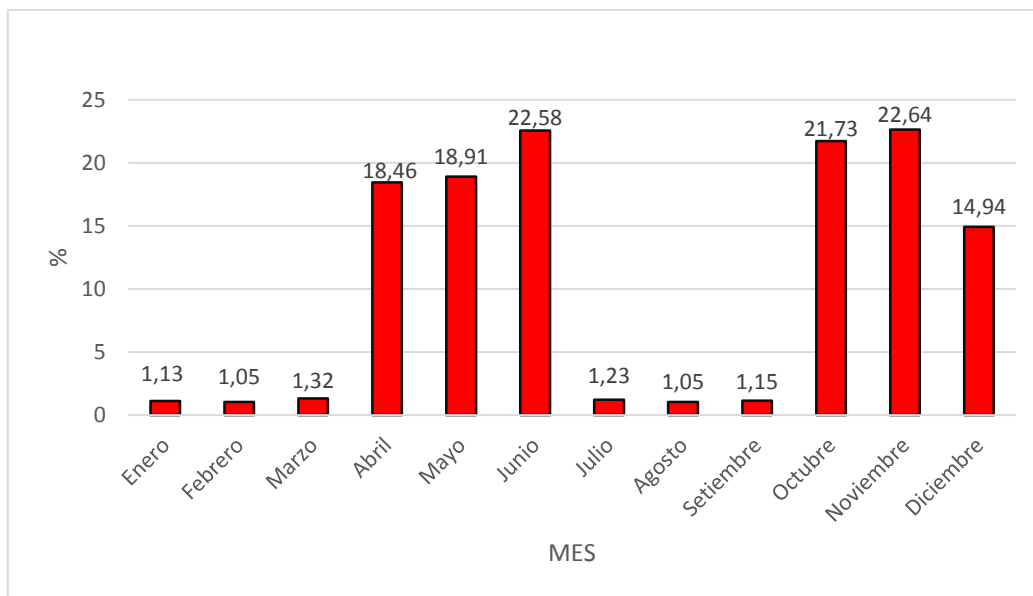


Figura 18. Residuos sólidos peligrosos (%)

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

De la Figura 18 se puede observar que la mayor cantidad de residuos peligrosos se generan en los meses abril, mayo, junio, octubre, noviembre y diciembre estos a razón que no hay producción y solo se dedican al mantenimiento de planta.

**Tabla 10**

*Generación mensual de residuos sólidos orgánicos en base a ingreso de materia prima 2014*

MES	MATERIA PRIMA (KG)	VÍSCERAS Y UÑETA (KG)	LIMPIEZA Y MAQUILLAJE (KG)
Enero	12 600	904	75,0
Febrero	12 350	1 059	80,0
Marzo	14 700	1008	85,0
Abril	-	-	-
Mayo	-	-	-
Junio	-	-	-
Julio	15 000	1050	88,0
Agosto	12 825	1026	73,0
Setiembre	12 600	945	72,0
Octubre	-	-	-
Noviembre	-	-	-
Diciembre	-	-	-
<b>total</b>	<b>80 075</b>	<b>5 992</b>	<b>473</b>

### **Interpretación**

Según el tabla 10 se puede observar la cantidad de residuos orgánicos generados mensualmente en las etapas de eviscerado y limpieza y maquillaje.

**Tabla 11**

Generación mensual de residuos sólidos inorgánicos envases de hojalata  
1 libra Tall en el proceso de conservas de chanque

MES	TOTAL ENVASES (UNIDAD)	ENVASES PESTAÑA DAÑADA (u)	ENVASES PRUEBA PRESIÓN Y TRASLAPE (U)	ENVASES MAL SELLADO (U)
ENERO	33 600	48	30	12
FEBRERO	32 928	24	42	20
MARZO	38 160	48	35	15
ABRIL	-	-	-	-
MAYO	-	-	-	-
JUNIO	-	-	-	-
JULIO	34 800	48	65	10
AGOSTO	31 200	48	50	14
SETIEMBRE	30 000	24	40	19
OCTUBRE	-	-	-	-
NOVIEMBRE	-	-	-	-
DICIEMBRE	-	-	-	-
TOTAL	200 688	240	262	90

#### **4.9 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

La empresa INCA ASIA SRL, es una empresa privada constituida y adecuada a la Ley, cuentan con experiencia en el sector pesquero al venir dedicándose a las actividades de procesamiento de recursos hidrobiológicos y comercialización interna y externa. Se cuenta con una planta de conservas dedicada al rubro de mariscos, Ubicada en el parque industrial de Tacna Mz. I L. 13, en la Región de Tacna.

Por disposición legal, relacionada con la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento LA EMPRESA INCA ASIA SRL, ha dispuesto la elaboración de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos que describe de manera sistemática los procedimientos que seguirá la empresa, para el manejo de los residuos sólidos propios de sus actividades productivas, a fin de proteger o salvaguardar el medio ambiente y salud de las personas.

##### **1) Marco legal**

- La Ley General de Residuos Sólidos, ley 27314, artículo N° 1, establece, derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos en forma sanitaria y ambientalmente adecuada.

- Ley general de Residuos Sólidos, a fin de asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiadas para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.

## **2) Objetivos**

- A. Presentar la política sostenible de la empresa para el manejo de los residuos sólidos, describiendo y estableciendo el conjunto de acciones responsables que se seguirán para el manejo de los residuos sólidos en forma sanitaria y ambientalmente adecuada, asegurando los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales, protegiendo la salud y el bienestar de las personas y la naturaleza.
- B. Desarrollar y usar técnicas, métodos prácticos y organizar el proceso de producción y comercialización, adoptando medidas de minimización a través de la máxima reducción de sus volúmenes y características de peligrosidad, tendiendo a su reaprovechamiento y su manejo adecuado hasta su disposición final.

- C. Propender el manejo selectivo los residuos sólidos o su manejo en conjunto evitando se generen riesgos sanitarios o ambientales significativos.
- D. Capacitar permanentemente al personal, para el manejo adecuado, eficiente, sostenible y selectivo de los residuos sólidos.
- E. Evaluar y sistematizar el Plan para el mejoramiento en el manejo de los residuos Sólidos.

### **3) Organización**

La política ambiental de la empresa tiene los siguientes aspectos organizativos:

- a) Supervisión ambiental de las actividades productivas a cargo de la más alta autoridad operativa de la planta, mediante la participación de un equipo de profesionales exclusivos, capacitados, experimentados, eficientes, capaz de ejecutar medidas correctivas de prevención y mitigación.
- b) Supervisar la recolección de los residuos sólidos del proceso (orgánicos) de las mesas de trabajo durante el eviscerado, limpieza y maquillaje del marisco, para su traslado a los depósitos temporales de residuos, dentro de la empresa, hasta que sean evacuados a la

planta autorizada que los transformara en harina residual , evitando el vertimiento de los mismos el medio ambiente.

- c) Supervisar el traslado de los residuos sólidos, orgánicos o inorgánicos, hasta su disposición final a los lugares autorizados, rellenos sanitarios, rellenos sanitarios de seguridad.

#### **4) Descripción de la actividad**

La actividad que realiza la empresa INCA ASIA SA, es la elaboración de conservas en el área de mariscos.

#### **4.10 RELACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS**

##### **Residuos sólidos del proceso**

Vísceras y uñeta en cuanto se refiere al eviscerado, luego se tiene restos de limpieza en la etapa de maquillaje y limpieza, esto referente a la conserva de chanque.

Referente a la conserva de lapas se tiene como residuo las vísceras y el recorte en la operación de limpieza.

##### **Residuos sólidos del embalaje**

Del empaque de los productos terminados.

Enlatados: cajas de cartón deteriorados, envases de hojalata con defecto, pruebas de cierre y etiquetas.

**Residuos sólidos domésticos o de uso administrativo:**

Papeles de uso de oficina, artículos de oficina sin uso, botellas plásticas, cartuchos de tinta, artículos de uso administrativo desechables.

**Residuos sólidos de área de mantenimiento mecánico eléctrico:**

Cinta aislante, restos de soldadura, cartón impregnado con grasa tarros de pintura vacío, botellas de plástico, waypes, lijas en desuso, alambres y empaquetaduras en desuso.

#### **4.11 INTERPRETACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Un manejo adecuado de residuos sólidos de la empresa; conllevará de manera consciente y responsable evitar la contaminación del medio ambiente y por ende la transmisión de enfermedades patógenas que son perjudiciales para la salud, de las personas o de nuestra sociedad (enfermedades respiratorias agudas, diarreas).

Una primera acción en el manejo de los residuos sólidos está relacionada con la identificación y cuantificación de los mismos, como

consecuencia de las operaciones en el proceso de elaboración de conservas.

La ley general de residuos sólidos y su reglamento, establecen que la gestión de residuos sólidos, tiene como finalidad, su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes y programas de quienes participan en su gestión y manejo.

#### **4.12 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

INCA ASIA SRL previo a la entrega de sus residuos sólidos para harina residual (por convenio con Alimentos Jurado).

##### **Segregación**

Todo el personal de la empresa, en especial de saneamiento y limpieza estará capacitado e instruido para depurar determinados componentes o elementos físicos de los residuos, para clasificarlos, almacenarlos y acondicionarlos de acuerdo al tipo de residuo en el punto de generación, hasta ser trasladado a los depósitos de residuos para almacenamiento temporal, para luego ser transportado hasta su disposición final.

### **Almacenamiento**

Los residuos de la empresa se acondicionarán de acuerdo a su naturaleza física, química o biológica y considerando sus características de peligrosidad o incompatibilidad a reacciones que puedan ocurrir entre residuos.

### **Recolección**

La recolección de residuos, es llevada a cabo por los trabajadores (eviscerado y limpieza), directamente de las mesas de trabajo a cajas plásticas destinadas para tal fin, para luego ser trasladadas por el encargado a la zona de almacenamiento temporal.

### **Disposición final**

Los residuos sólidos orgánicos son trasladados a la fábrica de harina residual (convenio Alimentos Jurado). Los residuos sólidos, tanto de oficina como del área de mantenimiento, se llevan al botadero municipal.

## **Reaprovechamiento**

Mediante el presente plan de manejo se propone el reaprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos, procesándolo como ensilados, alimento para animales.

### **4.13 PROPUESTA DEL VOLUMEN A GENERAR PARA EL AÑO EN CURSO (TM/MES)**

Asumiendo que se va procesar un contenedor mensual, se tiene que la cantidad de residuos sólidos orgánicos (vísceras) es aproximadamente 950, mensual, con esto se puede manifestar que anualmente se tendrá 5000 kg de residuos sólidos orgánicos, poniendo especial cuidado que esto es una propuesta y que el ingreso de materia prima al proceso está sujeto al factor naturaleza y las vedas correspondientes que emana IMARPE.

## Plan operativo para el año en curso

**Tabla 12**

*Cronograma de actividades*

Mes	Proceso de conservas Cajas / 24 latas	Materia Prima A procesar kg	Residuos sólidos orgánicos kg
Enero	1500	13500	1125
Febrero	1500	13500	1125
Marzo	1500	13500	1125
Abril	-	-	-
Mayo	-	-	-
Junio	-	-	-
Julio	1500	13500	1125
Agosto	1500	13500	1125
Setiembre	1500	13500	1125
Octubre	-	-	-
Noviembre	-	-	-
Diciembre	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

Según el Cuadro 6, se puede apreciar que se tiene un total de 1125 kg residuos sólidos orgánicos de un contenedor de 1500 cajas y 13500 kg de materia prima a procesar.

El cronograma está sujeto a cambios sustanciales ya sea por factor naturaleza y la veda respectivamente.

#### **4.14 MONITOREO, CONTROL Y EVALUACIÓN DE LOS RESIDUOS**

##### **SÓLIDOS**

El monitoreo y control de los residuos sólidos estará a cargo de personal entrenado y calificado para tal caso bajo la supervisión del jefe de aseguramiento de la calidad y el jefe de producción respectivamente, cabe indicar que dicho control y monitoreo se hará hasta la salida del residuo sólido de la empresa para la harina residual.

#### **4.15 INFORMES A LA AUTORIDAD**

Todos los informes referentes a los residuos sólidos que genera la Empresa serán derivados a las entidades correspondientes para el control del mismo. Los registros correspondientes estarán a la vista, para que cuando sea solicitado por la inspección se le dé todas las facilidades para su control respectivo.

#### **4.16 PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS**

##### **SÓLIDOS**

La empresa al calificar los residuos sólidos como no peligrosos y al mismo tiempo viendo que después de cada producción es decir culminada las operaciones donde se genere los residuos estos son retirados a la brevedad posible de la Empresa para evitar que pueda descomponerse y

afectar el medio por los olores que pueda ocasionar la putrefacción de las vísceras.

### **Objetivo**

Generar una herramienta de mitigación, control y respuesta a posibles contingencias generadas en las diferentes etapas del proceso de producción conserva de chanque.

### **Plan operativo**

Incluye las acciones a seguir en caso de una emergencia de acuerdo con los escenarios de riesgo. Adicionalmente contempla los pasos para toma de decisiones en caso fortuito de accidente, las acciones operativas y procedimientos administrativos y la forma como se declara la terminación de la emergencia.

### **Programa de entrenamiento**

Debe proveer la capacitación teórico - práctica adecuada para ser desarrolladas en forma eficiente, y segura, al personal que tiene la responsabilidad de intervenir en las operaciones de control de las

emergencias que puedan resultar en la implementación de actividades de operación del sistema de aseo.

## **CAPÍTULO V**

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

#### **5.1 COMPARACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

En este aspecto lo que se busca es realizar comparaciones con otro trabajo de investigación similar, referente a residuos de proceso de productos hidrobiológicos, explicar concordancias y discordancias con trabajos ya realizados o teorías dando las explicaciones correspondientes.

Los datos obtenidos de la caracterización de residuos del proceso de chanque de la empresa INCA ASIA SRL 2014 fueron lo siguiente:

Residuos orgánicos un promedio de 93,82 %, luego tenemos papel y cartón promedio de 3,08 %, plásticos 1,95 % finalmente residuos peligrosos promedio de 1,15 %.

Comparando con el trabajo de investigación realizado en la empresa CONMAR del año 2010, se da la siguiente caracterización: cartón 38,46

%, luego plásticos 50 %, finalmente guantes quirúrgicos 11,53 %. (Delgado Cabrera 2010).

La empresa CONMAR considera residuos pota aquellos que aún pueden procesarse, tampoco consideró los residuos sólidos de las diferentes áreas del proceso productivo, prueba de ello no considera residuos peligrosos, que necesariamente se tiene en una planta de proceso de alimentos, el cual es generado por el área de maestranza, tampoco considera residuos del área administrativa, el alto porcentaje del residuo plástico se debe que se usa este material en la etapa del plaqueado a la cual se les denomina láminas, estas láminas luego de ser retirados de las placas se tiene que desechar.

En el caso de la empresa INCA ASIA SRL el rubro de plásticos sólo representa 1,95 %, esto debido que el proceso de elaboración de chanque es enlatado y no pasa por una etapa de plaqueado respectivamente.

En cuanto al residuo de cartón en la empresa CONMAR el año 2010 representa el 38,46 %, la empresa INCA ASIA representa 3,08 %, la diferencia ocurre por cuanto el proceso de pota el empaçado se realiza en

cartones de diferentes medidas, puede ser también que haya un re empaque, esto elevaría el peso de cartones.

## CONCLUSIONES

1. La caracterización de los residuos sólidos generados por la empresa INCA ASIA SRL generados durante el año 2014 fue de la siguiente manera:

El total de residuos sólidos fue de 5 709,34 kilogramos, la mayor cantidad de residuos generados en la planta fue de los residuos orgánicos con un porcentaje promedio de 93,82 %, seguido de papel y cartón con un porcentaje promedio de 3,08 %, luego los plásticos con un porcentaje promedio de 1,95% finalmente se tiene a los residuos peligrosos con promedio de 1,15 %.

2. Los residuos sólidos identificados en las diferentes etapas de proceso de conservas de chanque fueron:

Recepción de materia prima: bolsas de plástico, cartones, sacos de polipropileno.

Eviscerado: vísceras de chanque, uñetas, bolsas de plástico.

Macerado: Bolsas de plástico de sal, bolsas de plástico capacidad 5 kg.

Cocinado: Bolsas de sal vacías, bolsas de plástico capacidad 5 kg.

Limpieza y maquillado: Restos de chanque cocido.

Envasado: Envase de hojalata en mal estado (pestañas dañadas).

Adición de cobertura: Bolsas de sal vacías, bolsas de plástico capacidad 5 kg.

Sellado: Envases de hojalata usados para calibración de máquina, malogrados por la máquina en el sellado, papel periódico, waype, envases de aceite y grasa de máquina.

3. Se propone un plan de manejo de residuos sólidos donde se contempla los objetivos, la organización, descripción de actividades, la relación de residuos sólidos, caracterización de residuos sólidos, interpretación y manejo de residuos sólidos, monitoreo y control de residuos sólidos, y reaprovechamiento mediante el proceso de ensilados.

## **RECOMENDACIONES**

1. La empresa INCA ASIA SRL, propone el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos, a través de la elaboración de ensilados.
2. Que las empresas operadoras de manejo de residuos sólidos hidrobiológicos se incrementen porque actualmente no se cuentan con lo necesario.
3. Se realice sensibilización de parte de las autoridades ambientales correspondientes en cuanto al manejo de residuos sólidos hidrobiológicos en las empresas de proceso y transformación de productos pesqueros.
4. Las empresas pesqueras dedicadas al rubro de proceso de productos hidrobiológicos, hagan suyo el plan de manejo de residuos sólidos de la empresa INCA ASIA SRL, sirva de base para futuros planes de manejo de residuos hidrobiológicos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Avellaneda, A. (2003), Gestión ambiental y planificación del desarrollo.

Eco ediciones. Bogota. D.C.

Arroyave, L. I. (2010). Propuesta de alternativas de gestión ambiental para

la apropiación e implementación del plan de gestión integral de

residuos sólidos del municipio de Turbaco – Bolívar. Tesis,

Universidad javeriana, Cali.

Avellaneda, A. (2002). Gestión ambiental y planificación del desarrollo: el

reloj verde. Ecoe Ediciones, Colombia.

Bertullo, V. (1975). Tecnología de los productos y Sub productos de

Pescado, moluscos y Crustáceos. Editorial Hemisferio Sur.

Argentina.

Bonilla, B. (2009). Formulación del plan de gestión integral de residuos

peligrosos para la cervecería del Valle - B Tesis, Universidad

Autónoma de Occidente, Cali.

Colomer, F.J. y Gallardo, A. (2007), Tratamiento y gestión de residuos

sólidos. Universidad Politécnica de Valencia Limusa. México

Cortina de nava (1999). "Manejo de residuos sólidos" 09/09/08.

*<http://www.un.org/esa/sustdev/marrakech/residuos.pdf>*

- Chung, P. y Alfonso, R. (2003). "Análisis económico de la ampliación de la cobertura del manejo de residuos sólidos por medio de la segregación en la fuente lima cercado". Universidad Nacional Mayor de san Marcos. 29/09/08  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/chung\\_paT\\_complete.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/chung_paT_complete.pdf).
- Cieza, M. (1999). "Metodología de la Investigación Científica. Editorial Limusa. México.
- Connell, J. y Ardi, R. (1987). "Avances en tecnología de los productos pesqueros. Editorial Acribia S.A. Zaragoza: España.
- Delgado, F. (2010). Manejo y uso de los residuos sólidos generados por la empresa congelados marinos Tacna SAC. En el procesamiento de la *pota dosidicus gigas* en Tacna. Tesis grado
- Franco, Á. (2007). Plan de Gestión integral de residuos sólidos para el área de plásticos BUSSCAR DE COLOMBIA S.A. Pereira, 2007. Universidad Tecnológica de Pereira
- Hermann, K. (1976). Alimentos Congelados. Tecnología de comercialización. Editorial Acribia: Zaragoza: España.
- Huss, H. H. (1995). Quality an quality changes in fresh fish. In huss, H.H. (ed) FAO Fisheries technical paper 348. Rome.
- Farro, H. (1996), Industria Pesquera. Lima – Perú.

- Pava, G. (2017). Diseño e implementación del plan gestión de residuos sólidos para la ciudadela comercial Unicentro-Cali, Valle del de cauca, 2007.Universidad Autónoma de Occidente.
- Guerra, G. (2005). Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos Urbanos en el distrito de Salcedo: Puno.
- Taborda, H.; Fernando, D.; Salgado, N. y Jefferson, Danilo. (2006). Plan de gestión integral de residuos sólidos para el aeropuerto internacional Alfonso Bonilla Aragón bajo la norma ISO 14001. Tesis. Universidad del valle, Cali, 2006
- Instituto del Mar del Perú – IMARPE (2005). Compendio Biológico de Recursos Hidrobiológicos. Callao: Perú.
- Instituto Tecnológico Pesquero – ITP (1 995), XI Curso Internacional Tecnología de Procesamiento Pesquero. Callao – Perú.
- Instituto Tecnológico Pesquero – ITP (1990). Boletín de Investigación Imprenta La pluma Fuente S.A. Lima – Perú.
- Leindinger, O. (1997). Procesos Industriales. Editorial Universidad la católica, Primera Edición. Lima – Perú.
- Ministerio de la Producción (2006). Proyecto básico de Relleno sanitario. Relleno sanitario. Dirección general de infraestructura- Región Grau. Perú.

Diagnóstico del sector Pesquero (2005) a.-

*[www.produce.gob.pes/direcpes/drp/tacna](http://www.produce.gob.pes/direcpes/drp/tacna).*

Prieto, T. (2002). La basura.

*<http://www.mantra.com.ar/index.html>. Argentina.*

Ruelas, C. (1999). Determinación de Residuos sólidos en las orillas de la Bahía Interior de Puno. Biociencia, vol 1 N°1. UNA – PUNO.

Secretaría de Salud Jalisco – México (1999). Salud Ambiental. Basura.

*<http://ssi.jalisco.gob.mx/mensalud/federal/ca050400.html>. México*

Velásquez, L. (2008). Diseño de un plan de Gestión Ambiental para el taller metal mecánico de la empresa GUCSA, basado en la Norma ISO 14 000. Tesis para obtener el grado de maestro.

Paredes, Y. (2008). Evaluación y propuesta de Gestión de residuos sólidos en la ciudad del Cusco. Tesis para optar el grado de maestro.

Zuta J.R. (1990). Boletín de investigación. Imprenta La pluma. Fuente S.A. Lima – Perú.

# **ANEXOS**

**ANEXO N° 01**

**ENCUESTA PERSONAL INCA ASIA SRL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HIDROBIOLÓGICOS.-**

1.- ¿Cuánto sabe usted del manejo de residuos sólidos de la Empresa?

Si

No

2.- ¿Qué sabe usted de la clasificación de residuos sólidos?

Si

No

3.- ¿Cree usted que es necesario la capacitación al personal en cuanto al manejo de residuos Sólidos de la Empresa?

Si

No

4.- ¿Conoce usted los colores de los recipientes de los residuos sólidos?

Si

No

5.- ¿Está de acuerdo participar en el plan de manejo de residuos sólidos?

Si

No

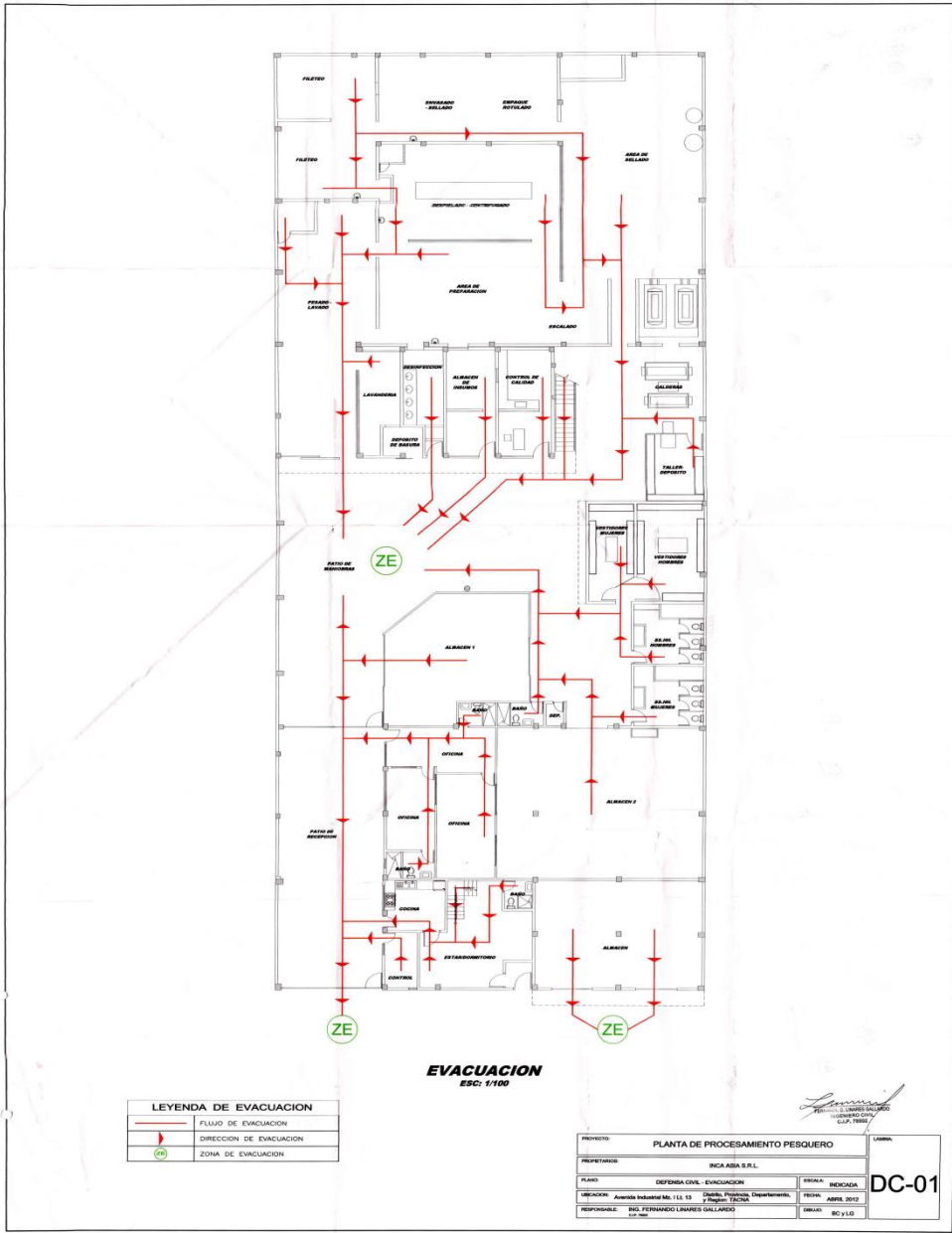
**ANEXO N° 02**  
**CONTROL DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

N°	DEL RECOLECTOR				ZONAS AUXILIARES		DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN					DEL TRANSPORTE		OBSERV.
	NOMBRES	DNI	DIREC	FECHA RECOLEC	UBICACION	N° CODIF	ESPECIE	CANTID.		DESTIN	FECHA RECEPCION	TIPO	PLACA	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

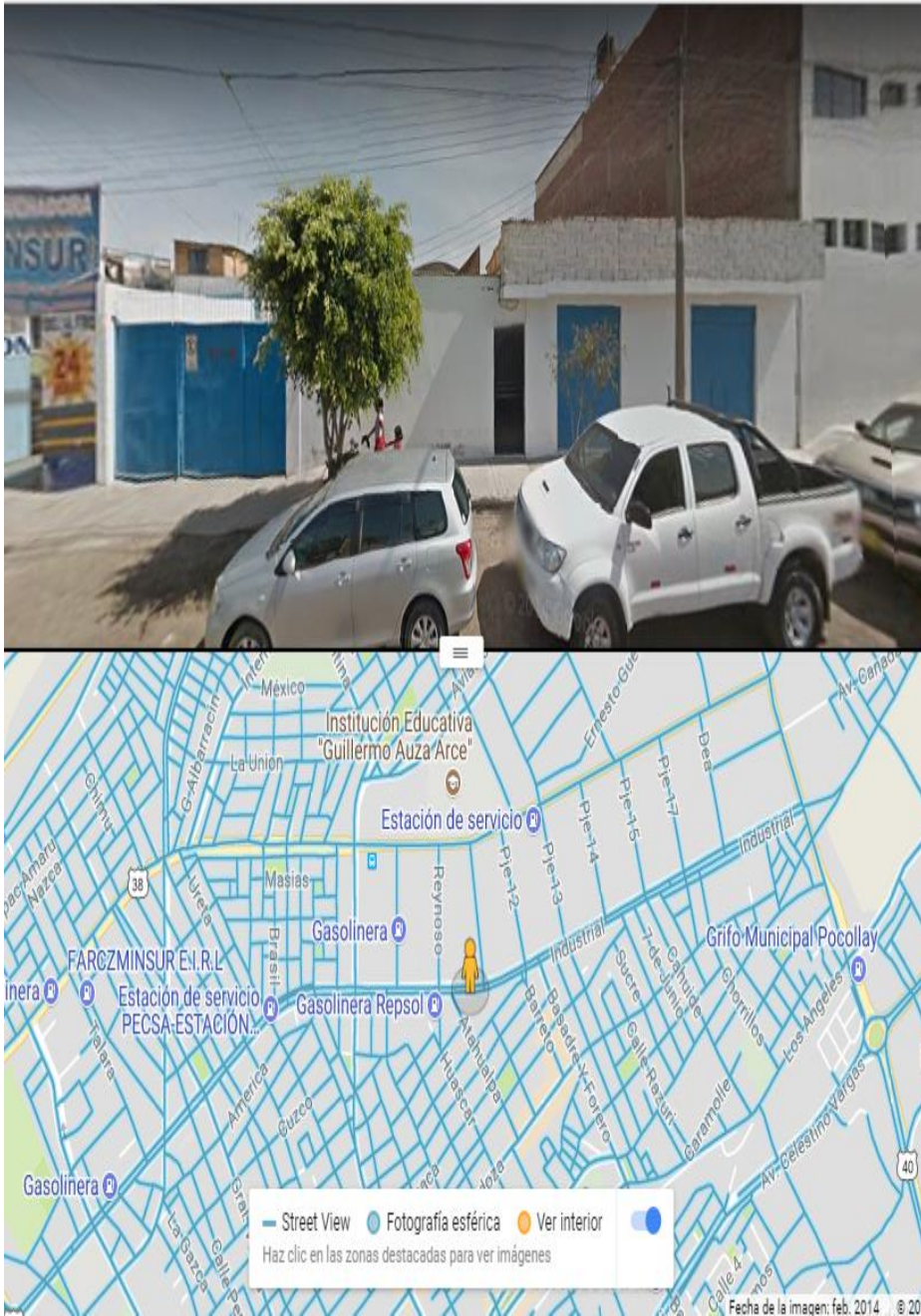
-----  
**FIRMA DEL RECOLECTOR**

-----  
**FIRMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

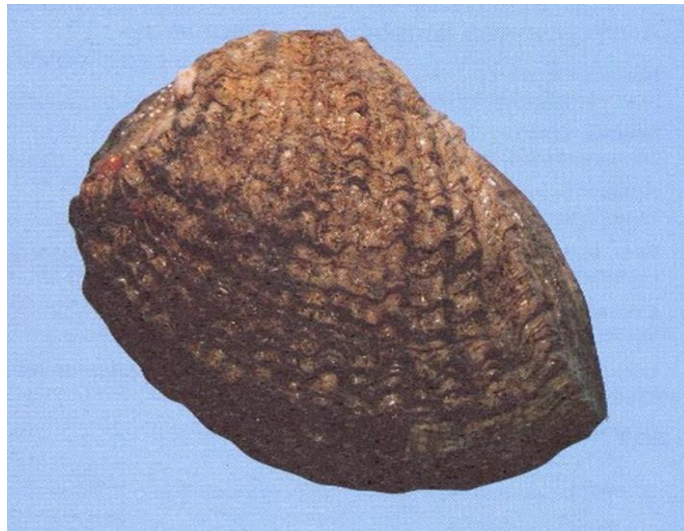
### ANEXO N° 3 Distribución de la empresa INCA ASIA SRL.



## ANEXO N° 04 Ubicación de la empresa INCA ASIA SRL



**ANEXO N° 05  
VISTA CHANQUE**

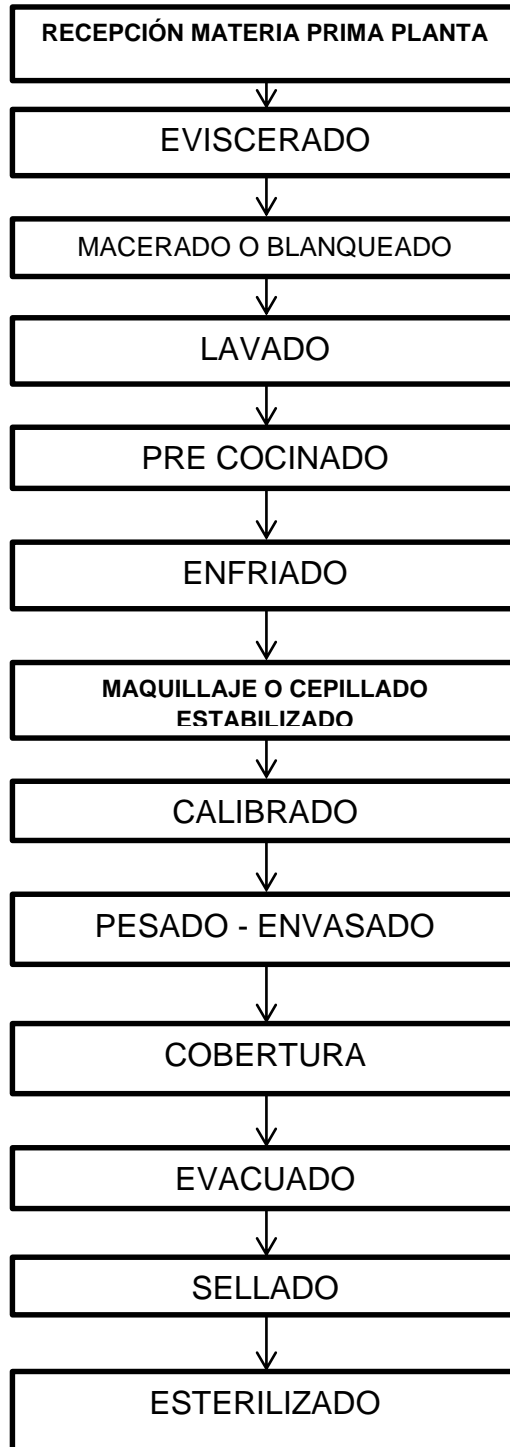


**VISTA POSTERIOR DEL CHANQUE**



**ANEXO N° 06**

**DIAGRAMA DE FLUJO CONSERVA DE LAPAS (fisurella crassa)**



## **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CONSERVA DE LAPAS EN AGUA Y SAL**

### **1. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA EN PLANTA.**

La materia prima es recepcionada en planta en bandejas de plástico de capacidad 20 litros, lavadas y desinfectadas. El producto debe llegar VIVO Si la materia prima fuera NACIONAL se solicitara documentación DER, si fuera IMPORTADO el documento a solicitar es el CERTIFICADO SANITARIO. Ambos documentos acreditaran la procedencia de áreas habilitadas sanitariamente. Las temperaturas oscilaran de 5 a 7 °C.

### **2.- EVISCERADO.-**

El eviscerado, se realizará en forma manual por personal capacitado utilizando cuchillos de acero inoxidable con mango de baquelita; el tiempo de eviscerado será lo más pronto posible.

### **3.- MACERADO.-**

Esta operación tiene por finalidad eliminar la pigmentación natural del molusco. Esto se realiza en las pozas de macerado, utilizando aditivos como: sal común, La cantidad y el tiempo de blanqueado, que puede ser de 2 horas, dependerán de las condiciones de la materia prima y se trabajará a temperatura de medio ambiente.

### **4.- PRE-COCINADO. -**

El producto es sometido a una cocción en marmitas (olla enchaquetada) de acero inoxidable que operan a vapor indirecto de capacidad de 350 L. donde la cantidad de aditivos dependen de la técnica usada por cada productor, y el tiempo de pre-cocción es de 30 minutos a una temperatura

de 40 °C, luego 20 minutos a 70°C. Tratando siempre que la pre-cocción genere una adecuada textura y con una mínima pérdida de peso.

#### **5. ENFRIADO.-**

El enfriado se realizará de inmediato al término de la cocción haciendo que se baje bruscamente la temperatura con el fin de estabilizar las proteínas y por ende tenga buenas características organolépticas. Todo ese trabajo será realizado en tinas de acero inoxidable, en forma manual por personal capacitado.

#### **6.- CORTE Y LAVADO I.-**

El corte será elaborado, por personal capacitado, en forma manual con la finalidad de extraer el borde de la parte ventral, utilizando tijeras pequeñas punta roma, realizado el corte se procederá a lavar sumergiendo la materia prima en agua clorada de 0.5 ppm. a 2 ppm, empleando escobillas y paneras plásticas previamente limpias y desinfectadas.

#### **7.- CALIBRADO.**

Será realizado en forma manual por personal capacitado separando por tamaños para la siguiente fase del proceso, y depositado en canastillas lavadas, sanitizadas y rotuladas con sus respectivos códigos.

**0. (3-4)**

**1. (5-9)**

**2. (10-17)**

**3. (18-30)**

**4. (31-40)**

**5. (41-up)**

**8. LAVADO II**

Realizado el calibrado, se procederá a lavar el producto con agua potable de 0.5 a 2 ppm de CRL tal que garantice la calidad de la producción.

**9. PESADO / ENVASADO.-**

El pesado y envasado se realiza en un tipo "tall" (capacidad 1 libra) considerando un número determinado de unidades que determinará la codificación y precio del producto según pedido del cliente. Los pesos son de 0,194 – 0,195 Kg. Para los códigos del 0 al 4 y para el resto el peso de envasado es de 0,2 Kg.

**10. COBERTURA:**

El líquido de gobierno será añadido por cada envase en forma mecánica, al que se deja hervir por 300 s, las cantidades de aditivos como: TPF, EDTA, GMS, CINA que se agregan varían según solicitud del cliente.

**11. EVACUADO:**

Este consiste en pasar por un túnel de agotamiento a vapor directo a una temperatura de 363 a 368 °K por un tiempo de 65 s con el objetivo de crear vacío parcial en el envase.

**12. SELLADO:**

El sellado se efectuará en una selladora semiautomática marca Clemens & Vog, teniendo en consideración las medidas de cierre, para obtener un buen traslape o porcentaje de superposición.

### **13. ESTERILIZADO:**

Se efectuará en autoclaves previamente higienizadas, y con parámetros de tiempo y temperatura ( 383 °K a 2400 s) adecuados en donde el tratamiento térmico será con la finalidad de eliminar la presencia de microorganismos patógenos o generador de toxinas posteriores en el almacenamiento.

### **14. ENFRIADO:**

Inmediatamente termina el esterilizado las conservas son enfriadas, dentro del autoclave, con agua potable hasta una temperatura de agua de enfriamiento de 298 °K. y el producto enlatado hasta 313 °K en un tiempo no mayor de 900 s.

### **15. ALMACENAMIENTO:**

Una vez enfriadas las conservas son limpiadas, etiquetadas, encajonadas y almacenadas en cuarentena hasta su distribución para comercialización. Para ello son estibadas en parihuelas, formando rumas de 10 x 10 cajas colocando en una zona ventilada, limpia y exenta de insectos y roedores.

ANEXO N° 7  
Llegada materia prima a planta.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 8  
Recepción materia prima en planta.



Fuente: Elaboración propia.

**ANEXO N° 9**  
**Eviscerado de materia prima.**



Fuente: Elaboración propia.

**ANEXO N° 10**  
**Macerado de materia prima en aditivos.**



Fuente: Elaboración propia.

**ANEXO N° 11**  
**Pesado y envasado del producto.**



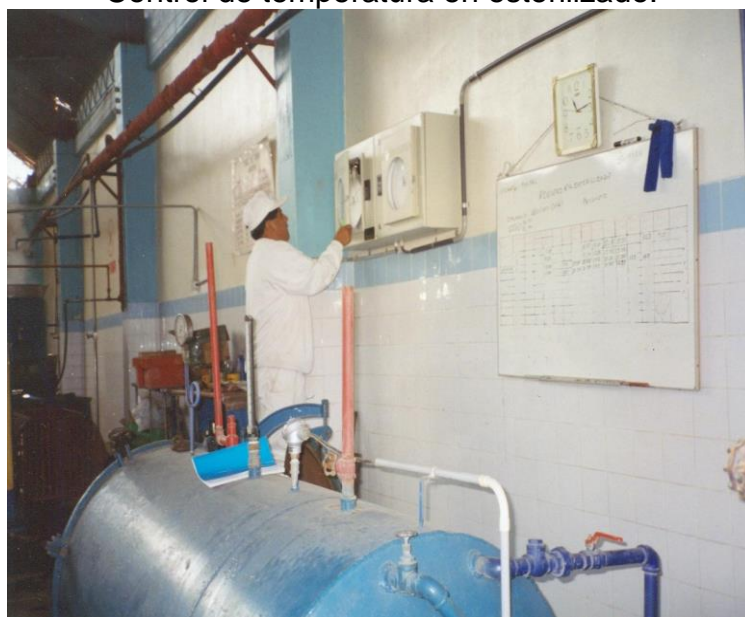
Fuente: Elaboración propia.

**ANEXO 12**  
**Evacuado y sellado producto.**



Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 13  
Control de temperatura en esterilizado.



Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 14  
Personal retirando vísceras y uñeta del chanque.



Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 15**  
Residuos vísceras y uñetas acopiados.



Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 16**  
Vísceras del chanque.



**ANEXO N° 17**  
Residuos Orgánicos (vísceras) acopiados en bolsas de plástico.



Fuente: Elaboración propia.

**ANEXO N° 18**  
Víscheras acopiadas en la etapa primaria de proceso.



Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 19  
Vísceras pesadas en balanza digital.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 20  
Peso del residuo balanza digital.



Fuente: Elaboración propia.

*ANEXO 21*  
Almacenamiento temporal residuos sólidos.



Fuente: Elaboración propia

*ANEXO 22*  
Acopio de residuos sólidos en área temporal.



Fuente: Elaboración propia.

**ANEXO 23**  
**Residuos sólidos retirados de almacenamiento temporal por el personal asignado.**



Fuente: Elaboración propia.

**ANEXO 24**  
**Residuos sólidos colocados en vehículos para ser retirados de la empresa.**



Fuente: Elaboración propia.

**ANEXO 25**  
Residuos sólidos para ubicar en vehículo.



**ANEXO 26**  
Residuos sólidos colocados en vehículo para retiro de planta de proceso.



Fuente: Elaboración propia.

*ANEXO 27*  
Gusanos generados por el mal manejo de residuos sólidos.  
Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia.