



Cooperativa:
**"Planta comunitaria para el secado de productos pesqueros
operada con energía termosolar para su integración en
comunidades rurales"**

**SISTEMA INTEGRADO DE
GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA
PLANTA COMUNITARIA DE
SECADO SOLAR**



"Planta comunitaria para el secado de productos pesqueros operada con energía termosolar para su integración en comunidades rurales"

CONTENIDO

1.	RESUMEN	10
2.	PRESENTACIÓN	11
3.	INTRODUCCIÓN	12
3.1.	GENERALIDADES	12
3.2.	MODELO DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN AMBIENTAL, DE ENERGÍA, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	14
3.3.	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN.....	15
3.3.1.	GENERALIDADES	15
3.3.2.	COMPRENSIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO	16
3.3.3.	ALCANCE DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	16
3.3.4.	COMPRENSIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LA COMUNIDAD PESQUERA	17
3.3.5.	Alcance del Sistema de Gestión Ambiental	17
3.3.6.	Alcance del sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	17
3.3.7.	Alcance del Sistema de Gestión de la Energía	17
3.4.	POLÍTICA, OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES, ENERGÉTICAS Y DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	17
3.4.1.	OBJETIVOS AMBIENTALES, DE ENERGÍA, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	17
3.4.1.1.	Objetivo general del sistema integrado de gestión	18
3.4.1.2.	Objetivo del sistema de gestión ambiental	18
3.4.1.3.	Objetivo del sistema de gestión de la energía	18
3.4.1.4.	Objetivo del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.....	18
3.4.2.	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES EN LA ORGANIZACIÓN.....	18
4.	MANUAL PARA EL SISTEMA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) 19	
4.1.	OBJETIVO.....	19
4.2.	INTRODUCCIÓN.....	20
4.3.	RECICLAJE Y ECONOMÍA CIRCULAR DE LOS RSU GENERADOS EN LA PLANTA COMUNITARIA.....	25
4.4.	ECONOMÍA CIRCULAR DE LOS PLÁSTICOS	26
4.5.	ECONOMÍA CIRCULAR DEL VIDRIO	26
4.6.	ECONOMÍA CIRCULAR DE LA INDUSTRIA DEL PAPEL.....	28
4.7.	ECONOMÍA CIRCULAR DE LA MATERIA ORGÁNICA	29
4.8.	ECONOMÍA CIRCULAR DE LAS LATAS DE ALUMINIO	32
4.9.	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	33
5.	ESTRATEGIAS PARA EL SISTEMA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	34

5.1.	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS PARA EL SGSST	34
5.2.	EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS	34
5.3.	RIESGOS DE SEGURIDAD	34
5.4.	RIESGOS DE HIGIENE.....	35
5.5.	RIESGOS POR DEFICIENCIAS	35
5.6.	EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA EL SGSST	35
5.6.1.	Severidad del daño.....	36
5.6.2.	Probabilidad de que ocurra el daño	36
5.7.	REVISIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA EL SGSST	37
5.8.	DETERMINACIÓN DE CONTROLES.....	37
6.	ESTRATEGIAS PARA EL AHORRO ENERGÉTICO EN LA PLANTA DE SECADO.....	40
7.	ESTRATEGIAS PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN LA PLANTA DE SECADO	42
8.	ESTRATEGIAS PARA EL USO EFICIENTE DE LA ILUMINACIÓN EN LA PLANTA DE SECADO	43
9.	USO EFICIENTE DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO EN LA PLANTA DE SECADO	43
10.	USO EFICIENTE DEL CONSUMO ELÉCTRICO EN LA PLANTA DE SECADO.....	44
11.	USO EFICIENTE DEL AGUA.....	44
12.	IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA PARA LA PLANTA DE SECADO SOLAR.....	45
12.1.	Consideraciones generales para el diseño del sistema de captación	45
12.2.	Componentes del sistema de captación.....	46
13.	PROGRAMA PARA EL CUIDADO DEL AGUA EN LA PLANTA DE SECADO DURANTE SU OPERACIÓN	47
13.1.	Estrategias para el uso eficiente y el cuidado del agua, basados en la aplicación de buenas prácticas.....	48
13.1.1.	Programa de educación ambiental y comunicación para el cuidado del agua	48
13.1.2.	Programa de reducción del consumo de agua en la planta de secado mediante la reconversión a tecnologías de bajo consumo.....	48
13.1.3.	Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación hidro-sanitaria la planta de secado.....	48
13.2.	PLAN DE MANEJO DEL AGUA RESIDUAL DE LA PLANTA DE SECADO.....	49
14.	SEGURIDAD Y SALUD. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN AMBIENTAL DENTRO DEL ÁREA DE LA PLANTA DE SECADO SOLAR	50
14.1.	Prevención de la contaminación durante el proceso de secado del pescado Programa sanitario preventivo.....	50
14.1.1.	Programas sanitarios.....	51
15.	CAMPAÑAS DE EDUCACIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	52
15.1.	PLÁTICAS INFORMATIVAS	52

16.	PROCEDIMIENTOS PARA EL CORRECTO USO DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LA PLANTA DE SECADO SOLAR	53
16.1.	SELECCIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	53
16.2.	CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS DESINFECTANTES EMPLEADOS EN LAS ÁREAS DE TRABAJO	54
16.3.	SOBRE EL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA O DESINFECCIÓN	55
16.4.	MEZCLAS PELIGROSAS DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA	55
17.	INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA COMUNITARIA DE SECADO SOLAR	55
17.1.	Impactos en la puesta en marcha de la planta de secado	56
17.2.	Medidas de prevención y mitigación de impactos y riesgos	57
18.	UBICACIÓN FÍSICA DE LA PLANTA DE SECADO	58
18.1.	DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS DE PROCESO DE LA PLANTA COMUNITARIA DE SECADO	59
18.2.	PROCESO GENERAL DE PRODUCCIÓN DE HARINA DE PESCADOS.....	63
19.	PERSONAL OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO DE LA PLANTA COMUNITARIA DE SECADO SOLAR	64
20.	OPERACIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL EQUIPO ELECTROMECAÁNICO DE LA PLANTA DE SECADO SOLAR	66
20.1.	Descripción, información técnica y guía de operación del equipo de la planta comunitaria de secado solar.	66
20.2.	PICADORA DE FORRAJE	67
20.2.1.	Descripción del equipo, información técnica y guía de uso del equipo.....	67
20.2.2.	Especificaciones	67
20.2.3.	Descripción de los componentes del equipo	67
20.2.4.	Protocolo de seguridad para uso del equipo	68
20.2.5.	Protección Personal.....	68
20.2.6.	Guía de Operación del Equipo.....	69
20.2.7.	Secuencia de operación del equipo	69
20.2.8.	Atención a posibles problemas durante la operación del equipo.....	69
20.2.9.	Actividades de mantenimiento preventivo	70
20.3.	MÁQUINA DE TAMIZ AUTOMÁTICA.....	70
20.3.1.	Guía de uso del equipo, Información técnica y descripción del equipo.	70
20.3.2.	Especificaciones del motor	70
20.3.3.	Descripción de los componentes del equipo	70
20.3.4.	Protocolo de seguridad para uso del equipo	71
20.3.5.	Protección Personal.....	71
20.3.6.	Guía de Operación del Equipo.....	72
20.3.7.	Atención posibles problemas durante la operación del equipo.....	72
20.3.8.	Actividades de mantenimiento preventivo	72

20.4.	MEZCLADORA DE PALETAS	73
20.4.1.	Especificaciones del motor	73
20.4.2.	Descripción de los componentes del equipo	73
20.4.3.	Protocolo de seguridad para uso del equipo	74
20.4.4.	Protección Personal.....	74
20.4.5.	Guía de Operación del Equipo.....	74
20.4.6.	Atención posibles problemas durante la operación del equipo.....	75
20.4.7.	Actividades de mantenimiento preventivo	75
20.5.	MOLINO PULVERIZADOR	75
20.5.1.	Especificaciones del motor	76
20.5.2.	Descripción de los componentes del equipo	76
20.5.3.	Protocolo de seguridad para uso del equipo	77
20.5.4.	Protección Personal.....	77
20.5.5.	Guía de Operación del Equipo.....	77
20.5.6.	Atención posibles problemas durante la operación del equipo.....	78
20.5.7.	Actividades de mantenimiento preventivo	78
20.6.	PELETIZADORA DE ALIMENTOS.....	79
20.6.1.	Especificaciones del motor	79
20.6.2.	Descripción de los componentes del equipo	79
20.6.3.	Protocolo de seguridad para uso del equipo	79
20.6.4.	Protección Personal.....	80
20.6.5.	Guía de Operación del Equipo.....	80
20.6.6.	Atención posibles problemas durante la operación del equipo.....	80
20.6.7.	Actividades de mantenimiento preventivo	81
20.7.	LAVADORA POR INMERSIÓN.....	81
20.7.1.	Especificaciones de EQUIPO	81
20.7.2.	Descripción de los componentes del equipo	82
20.7.3.	Protocolo de seguridad para uso del equipo	82
20.7.4.	Protección Personal.....	82
20.7.5.	Guía de Operación del Equipo.....	82
20.7.6.	Atención posibles problemas durante la operación del equipo.....	83
20.7.7.	Actividades de mantenimiento preventivo	83
20.8.	MOLINO DE ACERO INOXIDABLE	83
20.8.1.	Especificaciones del motor	84
20.8.2.	Descripción de los componentes del equipo	84
20.8.3.	Protocolo de seguridad para uso del equipo	85
20.8.4.	Protección Personal.....	85
20.8.5.	Guía de Operación del Equipo.....	85

20.8.6.	Atención posibles problemas durante la operación del equipo.....	86
20.8.7.	Actividades de mantenimiento preventivo.....	86
20.9.	AUTOCLAVE MANUAL DE 24 L.....	87
20.9.1.	Especificaciones del equipo.....	87
20.9.2.	Descripción de los componentes del equipo.....	87
20.9.3.	Protocolo de seguridad para uso del equipo.....	88
20.9.4.	Protección Personal.....	88
21.	CONCLUSIONES	89
22.	GLOSARIO	90
23.	REFERENCIAS.....	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.....	14
Figura 2. Proceso de mejora continua. “Modelo de Sistema Integrado de Gestión Ambiental, de Energía y de Seguridad y Salud en el Trabajo”.....	15
Figura 3. Interacción de Procesos del Sistema Sistema Integrado de Gestión Ambiental.....	19
Figura 4. Diagrama del proceso del sistema de separación de residuos sólidos urbanos (RSU). ..	21
Figura 5. Código de colores e imágenes que identifica el tipo de residuos.	24
Figura 6. Utilización de código de colores para su en su programa de gestión ambiental de residuos sólidos.	24
Figura 7. Diagrama de la economía circular de los plásticos.....	26
Figura 8. Diagrama de la economía circular del vidrio.....	27
Figura 9. Diagrama de la economía circular del papel.	29
Figura 10. Proceso de generación de residuos de pescado desde la captura hasta el consumidor final.....	31
Figura 11. Diagrama del proceso de la economía circular de las latas de aluminio.....	33
Figura 12. Ejemplo de señalética de prohibición.....	40
Figura 13. Esquema simplificado de los componentes del sistema de captación de agua pluvial para la planta de secado.....	46
Figura 14. Ubicación y vista del edificio donde se instalará la planta comunitaria de secado solar.....	58
Figura 15. Vista aérea de la nave en el parque industrial bicentenario.	59
Figura 16. Área de proceso de la planta comunitaria de secado solar.	60
Figura 17. Diagrama de flujo de materia prima, insumos, producto de proceso y personal.....	60
Figura 18. Área de proceso de la planta comunitaria de secado solar.	61
Figura 19. Área de trabajadores y personal productivo de la planta de secado.	61
Figura 20. Área de proceso de la planta comunitaria de secado solar.	62
Figura 21. Área de proceso de la planta comunitaria de secado solar.	62
Figura 22. Área de proceso de la planta comunitaria de secado solar.	63
Figura 23. Diagrama de flujo de la producción de harina de pescado en la planta comunitaria de secado solar.	64
Figura 24. Picadora de forraje.....	68
Figura 25. Máquina de Tamiz Automática.....	71
Figura 26. Mezcladora de paletas.....	74
Figura 27. Partes de molino pulverizador.....	77
Figura 28. Peletizadora de alimentos balanceados.....	79
Figura 29. Componentes del molino eléctrico.	85
Figura 30. Autoclave de 24 L.	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción del procedimiento de separación de residuos sólidos urbanos.	21
Tabla 2. Registro del volumen de residuos para reuso y reciclaje, de residuos dispuestos al basurero y de los residuos de manejo especial.	23
Tabla 3. Evaluación y clasificación de riesgo.	36
Tabla 4. Niveles de riesgo, seguridad y salud y los criterios de control de peligros.....	38
Tabla 5. Responsabilidades de la identificación de peligro.	39
Tabla 6. Rango de valores de parámetros obtenidos en estudios de caracterización de aguas residuales de procesadoras de pescado.....	50
Tabla 7. Impactos principales de la implementación de la planta de secado.....	56
Tabla 8. Personal operativo y administrativo de la planta comunitaria de secado solar.	65
Tabla 9. Componentes de la picadora de forraje.....	67
Tabla 10. Lista de partes y componentes del tamiz.	71
Tabla 11. Lista de partes de la mezcladora.....	73
Tabla 12. Lista de partes del molino pulverizador.	76

ACRÓNIMOS

ACRÓNIMO	SIGNIFICADO
CECAEC	Comité de Educación y Comunicación Ambiental del Estado de Campeche
CRETI	Residuos Peligrosos Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico e Inflamable
CRETIB	Residuos Peligrosos Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y Biológico-infeccioso
CO2	Bióxido de las Carbono
GALP	Grupos de Acción Local de Pesca
ISO	International Organization for Standardization
LGEEPA	Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente
LGPGIR	Ley general para la prevención y gestión integral de residuos
LMN	Limpiemos Nuestro México
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
ODS	Objetivos de Desarrollo Sustentable
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PESTEL	Factores: Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales
PET	Polietileno Teraftalato
RME	Residuos de manejo especial
RP	Residuos Peligrosos
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SGM	Sistema de Gestión Medioambiental
SGSST	Sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo
SIG	Sistema Integrado de Gestión



UACAM

Universidad Autónoma de Campeche

1.RESUMEN

El presente manual se elaboró con base en la metodología de la Norma Internacional ISO 14001:2015, que define los criterios para un sistema de gestión medioambiental (SGM). La ISO 14001, aplicable a cualquier organización, establece un marco para la gestión ambiental. La implementación de la Norma Internacional ISO 14001:2015, implica la adopción de un enfoque sistemático, para prevenir la contaminación y contar con métodos de gestión del riesgo ambiental. Esta metodología requiere de establecer un marco de políticas y procesos que facilite el trabajo de la organización y verifique su cumplimiento para corroborar que la mejora continua.

La gestión ambiental en una comunidad involucra directamente a la población local y tienen como fin el beneficio de sus integrantes, mediante la preservación ambiental y al control de la actividad humana. Involucra acciones preventivas (procedimientos y herramientas para el seguimiento y mejora continua) para enfrentar la contaminación del suelo, cuerpos de agua y aire, que pueden afectar la salud de la población.

El propósito del Sistema Integrado de Gestión ambiental es propiciar la formación de una conciencia social de desarrollo sustentable en la comunidad de pescadores y su familia. Tiene como meta la conservación y salvaguarda de los recursos de la comunidad, a través de la mitigación del impacto ambiental de la operación de la planta y contribuir en la prevención de la contaminación y el respeto del ambiente. También circunscribe el compromiso de eliminar los peligros y disminuir los riesgos asociados a la operación de la planta de secado, en beneficio de los operarios y los usuarios, para el cumplimiento de los requisitos legales aplicables en el funcionamiento de la misma.

2. PRESENTACIÓN

Como parte de las metas del proyecto en su tercera etapa, se ha elaborado el presente Manual Integrado de Gestión Ambiental de la Planta comunitaria para el secado de productos pesqueros, operada con energía termosolar para su integración en comunidades rurales. El presente manual se elaboró con base en la metodología de la Norma Internacional ISO 14001:2015, que define los criterios para un sistema de gestión medioambiental (SGM). La ISO 14001, aplicable a cualquier organización, establece un marco para la gestión ambiental. El estándar implica la adopción de un enfoque sistemático, para prevenir la contaminación y contar con métodos de gestión del riesgo ambiental. Esta metodología requiere de establecer un marco de políticas y procesos que facilite el trabajo de la organización y verifique su cumplimiento a través de auditorías, revisiones y mejoras del sistema, para corroborar que la mejora continua.

La gestión ambiental en una comunidad implica acciones que involucran directamente a la población local y tienen como fin el beneficio de sus integrantes. La gestión ambiental debe contribuir a la preservación ambiental y al control de la actividad humana. Involucra acciones preventivas (procedimientos y herramientas para el seguimiento y mejora continua) para enfrentar la contaminación del suelo, cuerpos de agua y aire, que pueden afectar la salud de la población (NORMA INTERNACIONAL ISO 14001:2015).

La finalidad del Sistema Integrado de Gestión ambiental es propiciar la formación de una conciencia social de desarrollo sustentable en la comunidad de pescadores y su familia. Tiene como meta la conservación y salvaguarda de los recursos de la comunidad, a través de la mitigación del impacto ambiental de la operación de la planta y contribuir en la prevención de la contaminación y el respeto del ambiente. También circunscribe el compromiso de eliminar los peligros y disminuir los riesgos asociados a la operación de la planta de secado, para el cumplimiento de los requisitos legales aplicables en el funcionamiento de la misma.

El manual incluye el manejo de residuos sólidos urbanos, medidas de seguridad, el uso eficiente de energía, el cuidado del agua y la protección ambiental dentro del área de la planta de secado solar, aspectos relacionados con el aprovechamiento del recurso solar y pluvial, en beneficio de las comunidades pesqueras. Lo anterior a través de planes para el aprovechamiento de la energía solar y mecanismos para recolección de agua lluvia, importantes en esta región donde los afluentes de agua dulce pueden ser escasos.

Con este documento se pretende contribuir a la implementación sustentable de las tecnologías de secado solar, abordando los temas prioritarios en cada una de sus etapas para que se logre obtener productos secos de gran calidad, que se puedan comercializar en el mercado local, nacional e internacional; dinamizando de esta manera la economía del sector pesquero de la región.

Las metas que se pretenden conseguir mediante el presente en la elaboración y seguimiento de los indicadores relacionados a la sustentabilidad socioambiental están enfocados a los siguientes temas:

La creación de una sólida conciencia ambiental sobre el cuidado de los recursos naturales en las actividades cotidianas que realizan los pobladores de las comunidades, así como en la operación de la planta de secado solar.

La disminución de la generación de residuos de un solo uso en las comunidades y procesos de la planta de secado solar a través de la sensibilización y capacitación comunitaria sobre las alternativas de manejo de residuos sólidos, resaltando la importancia de la recuperación de residuos susceptibles de reúso y reciclaje, que representen fuente de ingreso para las comunidades y la planta de secado solar.



La implementación de metodologías de manejo y disposición de residuos sólidos utilizando herramientas de acción comunitaria participativa y talleres de socialización del conocimiento sobre el desarrollo sostenible, para lograr una disposición adecuada los residuos generados en las comunidades y la planta de secado solar, para evitar la contaminación del suelo, agua y emisiones a la atmósfera. Cabe resaltar la importancia de implementar el aprovechamiento de los residuos orgánicos compostables, con los que se puedan generar programas para enriquecimiento del suelo y cultivo de plantas de interés para las comunidades por su importancia alimentaria, ornamental o forestal, así como ingresos económicos por comercialización de composta.

El ahorro y uso eficiente del agua, a través de la capacitación a la población de las comunidades sobre la necesidad imperiosa del cuidado del agua y la implementación de estrategias de captación de agua pluvial, así como el tratamiento y reúso de las aguas residuales de la planta de secado solar, como ejemplo para las comunidades. Aplicación de tecnologías limpias y sustentables para el manejo sustentable del agua y los productos de desecho derivados de la operación de la Planta.

El uso eficiente de la energía, a través de la capacitación a pobladores y la implementación de estrategias de ahorro de energía y uso eficiente de la iluminación y equipos de aire acondicionado. Cabe resaltar que el uso de energía solar mayoritaria como recurso energético alternativo para la operación de los equipos de secado y cocción que son parte del diseño de la planta de secado solar y en conjunto pueden ser de utilidad como ejemplo para las comunidades. La implementación de metodologías de ahorro de energía coadyuva a reducir la combustión de los hidrocarburos y mitigación en la emisión de gases de efecto invernadero.

La difusión a la importancia de actuar en lo local para el cuidado del ambiente, pensando globalmente desde el enfoque de la agenda 2030 para el desarrollo sustentable.

3.INTRODUCCIÓN

3.1. GENERALIDADES

El deterioro ambiental que está viviendo la humanidad hoy en día, ha puesto de manifiesto la necesidad de un cambio de paradigma en el tema de la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales del planeta. Hoy en día el desarrollo sostenible constituye una temática insoslayable, que lejos de ser una corriente de moda, constituye un estilo de vida más compatible con la naturaleza, promoviendo la supervivencia del ser humano desde una perspectiva ecosistémica. Las Naciones Unidas (1983) definió el desarrollo sustentable como el “desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”.

El enfoque de desarrollo sustentable se orienta bajo los siguientes principios:

- Derecho Humano a un ambiente adecuado
- Equidad generacional e intergeneracional y de género.
- Derecho soberano al uso de los recursos sin causar daños externos.
- Sistema económico internacional propicio para la sustentabilidad.
- Erradicación de la pobreza y reducción de la desigualdad internacional.
- Responsabilidad internacional diferenciada.
- Incorporación de los costos ambientales en la economía.
- Incorporación de criterios ambientales en la planeación del desarrollo.
- Patrones de producción y consumo sustentables.
- Legislación eficaz para la protección ambiental.
- Participación social.

- Transmisión, generación y difusión del conocimiento científico ambiental.
- Evaluación de impactos.
- Criterios de prevención.
- Normas de indemnización.

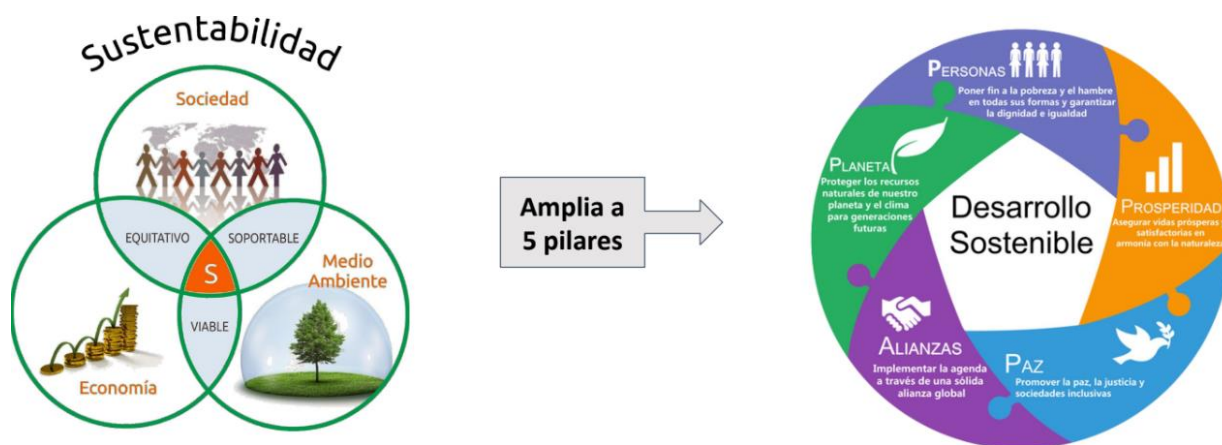


Figura 1. Modelo de sustentabilidad de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, considera que la conservación y la educación ambiental están estrechamente vinculadas, la primera aporta el conocimiento y los conceptos para el uso sostenido de los recursos, en tanto que la segunda prepara el camino para que tales recomendaciones sean asimiladas y llevadas a la práctica.

La riqueza del patrimonio natural del estado de Campeche, que se distingue por una importante biodiversidad de recursos naturales, de ecosistemas diversos, de especies endémicas, de paisajes de extraordinaria belleza, con un porcentaje significativo bajo algún régimen de protección ambiental, se reconoce la importancia de este medio ambiente sino se asume el compromiso y el liderazgo para incorporar la sustentabilidad en su quehacer diario.

De igual manera, la proclamación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, con sus 17 Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) aprobada en septiembre de 2015, por la Asamblea General de las Naciones Unidas, establece los principios de transformación para una sostenibilidad económica, social y ambiental de los países miembros (ONU, 2015), representa un parteaguas a la universidad para integrar dicha agenda en las estructuras institucionales (Ver Figura 2)



Figura 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

3.2. MODELO DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN AMBIENTAL, DE ENERGÍA, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El proceso constante e interactivo de la planta de secado comunitaria permitirá desarrollar e implementar una Política de Gestión Ambiental, de Energía y de Seguridad y Salud en el Trabajo con base al liderazgo y compromiso de la alta dirección con el sistema de gestión ambiental.

Es importante definir conceptos como la sensibilización ambiental, la gestión ambiental, la gestión energética y la gestión de seguridad y salud en el trabajo:

La sensibilización ambiental es el procedimiento para llevar a cabo acciones, programas, campañas y actividades diversas, con la finalidad de transmitir a la comunidad la importancia de la protección y cuidado del medio ambiente.

La gestión ambiental es el conjunto de estrategias que buscan orientar las actividades humanas para que dañen lo menos posible el medio ambiente, su objetivo es alcanzar un desarrollo sostenible y un equilibrio entre los intereses económicos y materiales del ser humano, y la conservación del medio ambiente. La gestión ambiental de los recursos naturales incluye el uso eficiente del agua, uso eficiente de la energía, manejo de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y de manejo especial de residuos CRETIB y control de emisiones a la atmósfera; a través de diversas acciones como creación de manuales y lineamientos, elaboración de materiales de divulgación, asesorías, pláticas, impartición de cursos y talleres.

La gestión energética es el conjunto de acciones que buscan la optimización del consumo energético, con el fin de lograr un uso eficiente y racional en la planta de secado solar. Tiene como

metas la disminución del consumo energético, el ahorro económico, la disminución de las emisiones de CO₂, la reducción de la huella ambiental y el cumplimiento de la legislación sobre eficiencia energética.

La gestión de seguridad y salud en el trabajo, es el grupo de acciones para desarrollar e implementar políticas, objetivos, planificación de actividades, responsabilidades, procesos, recursos y procedimientos para asegurar la identificación y gestión de riesgos de todas las condiciones que afectan o podrían afectar a la salud, a la seguridad de los trabajadores, visitantes o cualquier persona en la planta de secado solar.

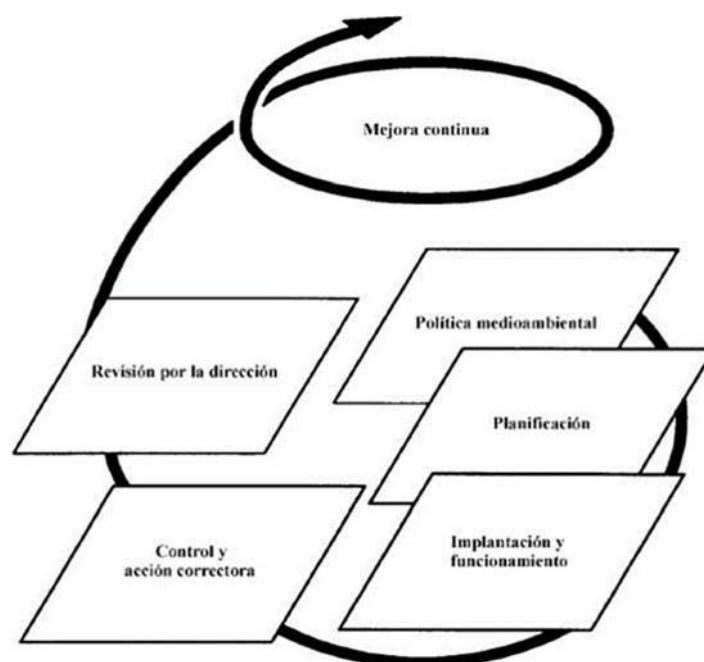


Figura 3. Proceso de mejora continua. “Modelo de Sistema Integrado de Gestión Ambiental, de Energía y de Seguridad y Salud en el Trabajo”

3.3. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

3.3.1. GENERALIDADES

El objeto de este Manual es describir y difundir el Sistema Integrado de Gestión, formar al personal y asegurarse de la toma de conciencia y competencia a través de procesos de comunicación interna eficientes que, como resultado genera una eficiente implementación de los controles operacionales en base a los requerimientos del propio Sistema y mostrar evidencia del cumplimiento del Sistema con los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental, Norma ISO 50001:2011 Sistema de Gestión de la Energía, Norma OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.



Figura 2.1 Normas ISO que integran el SIG.

3.3.2. COMPRENSIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO

El análisis del contexto de la organización de la planta de secado se llevó a cabo a través de la herramienta de análisis PESTEL la cual se realiza a menudo por organizaciones como parte de su planificación para entender mejor las oportunidades y los riesgos a los que la organización se enfrenta.

El objetivo es evaluar los factores del entorno interno y externo para la creación y la planificación del sistema de gestión analizando los diferentes tipos de información y documentando el resultado en la tabla esquemática del análisis PESTEL.

El Análisis PESTEL, analiza seis tipos de información, que se enumeran a continuación:

- P: Información de entorno político que afecte la situación actual o futura.
- E: La identificación de factores económicos que puedan afectar el negocio.
- S: Identificación de los cambios sociales dentro de la comunidad, tales como los cambios culturales y demográficos.
- T: Seguimiento de los cambios de la tecnología de manera que su impacto potencial en el negocio pueda ser evaluado.
- E: Identificación de factores ecológicos que pudieran afectar, regulaciones y leyes en materia de ecología.
- L: Legales, regulaciones, leyes sobre el empleo, la operación y el producto; sobre los derechos, sectores protegidos o regulados

3.3.3. ALCANCE DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Debido a su efecto potencial por parte de un interesado o parte interesada definida como persona u organización que puede impactar; o ser afectada por un evento, decisión o acción de la organización.

En la capacidad de la organización de proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables, la organización debe determinar las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión de la calidad; el resultado de dicha evaluación deberá de ser documentada.

3.3.4. COMPRENSIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LA COMUNIDAD PESQUERA

- a) El Sistema de Gestión tiene como objetivo incorporar la dimensión ambiental, energética y de seguridad y salud en el trabajo.
- b) Para garantizar el cumplimiento del objetivo institucional se desarrolla el Sistema Integrado de Gestión (SIG) mediante el establecimiento de un proceso de planificación continua que permita implementar y operar un sistema integrado de gestión que mejore continuamente sus procesos por medio de la evaluación al cumplimiento de los requisitos.
- c) Los límites del Sistema Integrado de Gestión Ambiental, Energético y de Seguridad y Salud en el Trabajo se definen mediante la:

"Identificación de los aspectos ambientales, el establecimiento de objetivos, metas y programas que permitan el desarrollo e implementación de controles operacionales dentro de la planta comunitaria, áreas verdes y parque vehicular; con un adecuado desempeño y cumplimiento de legislación aplicable en materia reglamentaria de gestión ambiental, de la energía y de seguridad y salud en el trabajo, y demás legislación aplicable, con el compromiso y la participación de los integrantes de la comunidad pesquera involucrada en la operación de la planta de secado, administrativos, proveedores de bienes y servicios, sector público y privado, dentro del marco legal establecido.

3.3.5. ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

"Identificación de los aspectos ambientales, el establecimiento de objetivos, metas y programas que permitan el desarrollo e implementación de controles operacionales evaluables mediante el cumplimiento de la legislación ambiental.

3.3.6. ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo aplica a todas las áreas relacionadas con las condiciones de trabajo, factores de manejo y disposición de los residuos peligrosos (CRETI) y residuos peligrosos biológicos infecciosos (CRETIB) derivadas de sus actividades, productos y servicios.

3.3.7. ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

El Sistema de Gestión de la Energía alcanza a todas las actividades, operaciones y servicios realizados en las Unidades Responsables relacionadas con el consumo y uso eficiente de la energía eléctrica.

3.4. POLÍTICA, OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES, ENERGÉTICAS Y DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

3.4.1. OBJETIVOS AMBIENTALES, DE ENERGÍA, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La política integral establece los principios de acción de la organización de la comunidad pesquera involucrada en la operación de la planta de secado: Establece la meta en cuanto al nivel de responsabilidad ambiental y desempeño requerido por la organización, dentro de nuestro alcance y nos guía al establecimiento y consecución de objetivos y metas.

- a. Nuestra Política Integral considera:
- b. Nuestra Misión, Visión, valores esenciales institucionales, así como, nuestras creencias.
- c. Los requisitos de nuestras partes interesadas comunicadas como principios de conservación.
- d. Nuestro compromiso de prevención de la contaminación.
- e. Nuestro compromiso de desempeño energético.
- f. Nuestro compromiso con la seguridad y salud en el trabajo relacionado al proceso para el manejo y gestión de los reactivos y residuos CRETIB.
- g. El cumplimiento con los requisitos legales, así como, los requisitos suscritos.
- h. La mejora continua de nuestros procesos.

3.4.1.1. OBJETIVO GENERAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Se establece, implementa y mantiene mediante las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización: objetivos ambientales, de energía y de seguridad y salud en el trabajo y metas pertinentes para la prevención de la contaminación, el desempeño energético, la seguridad y salud en el trabajo, el cumplimiento de los requisitos legales, así como los suscritos por la organización

Los Objetivos Ambientales, de Energía y de Seguridad y Salud en el Trabajo de la organización se exponen a continuación.

3.4.1.2. OBJETIVO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Incorporar criterios de sustentabilidad, cumplimiento legal e identificación de riesgos a través de la gestión ambiental, energética y de seguridad y salud en el trabajo en las funciones sustantivas y adjetivas, para la formación de recursos humanos comprometidos con la conservación de los recursos naturales.

3.4.1.3. OBJETIVO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

Incorporar la dimensión ambiental mediante el establecimiento de sistemas de manejo ambiental para el uso racional y eficiente de los recursos que utiliza la planta.

3.4.1.4. OBJETIVO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Incorporar la sustentabilidad energética en todas las actividades, y que se promueva el uso eficiente de la energía.

3.4.2. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES EN LA ORGANIZACIÓN

Se presenta a continuación la estructura del Sistema Integrado de Gestión Ambiental, Energético y de Seguridad y Salud en el Trabajo, representada en el organigrama funcional que representa las responsabilidades y autoridades descritas en su manual de organización.

El Sistema Integrado de Gestión Ambiental, de Energía y de Seguridad y Salud en el Trabajo comprende los procedimientos y documentación necesaria para la adecuada gestión de la organización, y se encuentran agrupados en los procesos operacionales y procesos de sistema de gestión.

A través del Sistema Integrado de Gestión Ambiental se realizan las siguientes acciones:

- Identificación del proceso de implementación y operación como el principal proceso del sistema integrado de gestión ambiental, de energía y de seguridad y salud en el trabajo, como la base sobre la cual se mejora continuamente el SIG atendiendo los resultados de las verificaciones obtenidas del seguimiento y medición.
- La descripción de los elementos principales del SIG y su interacción se muestra en la Figura 3; Interacción de Procesos del Sistema Integral de Gestión Ambiental, de Energía y Seguridad y Salud en el Trabajo.



Figura 3. Interacción de Procesos del Sistema Integrado de Gestión Ambiental.

4. SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Este manual tiene como propósito proporcionar una guía detallada para la correcta operación del Sistema de Separación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) de la planta comunitaria y en la comunidad. La observación y cumplimiento de los procedimientos aquí señalados, permitirá el control y manejo de los RSU. Mediante este documento se establecen las obligaciones de las diferentes áreas dentro de la organización, con el fin de que el control y seguimiento logre la homogeneidad y calidad requerida.

4.1. OBJETIVO

Gestionar los residuos sólidos municipales generados de la Planta Comunitaria para el Secado de Productos Pesqueros Operada con Energía Termosolar.

4.2. INTRODUCCIÓN

El Sistema de Separación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) es el encargado de elaborar estrategias para el adecuado manejo y disminución de la generación de residuos sólidos o basura, para este fin lleva a cabo campañas para la disposición y separación de la basura, así mismo, organizar la colecta los residuos sólidos susceptibles a ser reciclados y sirve como un ejemplo de lo que podemos hacer para disminuir nuestro impacto al medio ambiente, con el fin de alcanzar la sustentabilidad ambiental.

Establecer criterios y responsabilidades para recibir, documentar y responder a las comunicaciones relevantes de las partes interesadas con relación al Manejo de Residuos Sólidos. (Bitácora de Comunicaciones Ambientales por partes internas y/o externas y el Informe de Quejas y/o Sugerencias).

Los Procedimiento de Educación y Comunicación Ambiental del Sistema de Separación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) tiene como objetivo:

- Generar la información documental para fortalecer la difusión del correcto Manejo de los Residuos Sólidos.
- Asegurarse que el personal que realice tareas dentro de la planta comunitaria de secado solar tenga las aptitudes y habilidades en materia de Manejo de Residuos Sólidos.
- El Procedimiento de competencia, formación y toma de conciencia tiene como objetivo en materia de manejo de residuos sólidos:
- Difundir en la comunidad la correcta disposición y manejo de los Residuos Sólidos durante su estancia en las instalaciones universitarias.
- Difundir la importancia de la correcta disposición y manejo de los Residuos Sólidos en nuestras actividades cotidianas tanto laborales como personales.
- Implementar las siguientes estrategias institucionales para el Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos con toda la comunidad universitaria:
- La separación de los residuos sólidos susceptibles a reciclaje.
- Separación de residuos en contenedores de Orgánicos, Inorgánicos y PET y Aluminio.
- Las instalaciones de la planta de secado utilizarán contenedores para la colecta de residuos susceptibles a reúso y/o reciclaje como el papel, cartón y tóners.
- Los residuos sólidos susceptibles a reciclado son enviados a un Centro de Acopio Temporal, el cual los canaliza con empresas que se dedican a la transformación para reciclaje de estos residuos.
- El Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos se apoya y colabora con el Subprograma de Administración Sustentable el cual norma el tipo de contenedores desechables para alimentos que los prestadores de servicios usan en las áreas de neverías y cafeterías para la venta de sus productos.
- Participar en las actividades que los comités estatales como es el caso del Comité de Educación y Comunicación Ambiental del Estado de Campeche (CECAEC), El Comité de Playas Limpias y las Campañas de Limpiemos Nuestro México (LNM), entre otras, para hacer conciencia social de lo importante que es la correcta gestión de los residuos sólidos en nuestro Estado.
- En materia de Gestión de Residuos de Manejo Especial, se mantendrá una campaña permanente para el acopio de pilas, baterías, balastros, lámparas y toners que por sus componentes están considerados como altamente contaminantes para el medio ambiente.

La Figura 4 contiene el Diagrama de flujo del proceso del sistema de separación de residuos sólidos urbanos (RSU). Asimismo, la Tabla 1 contiene la descripción del procedimiento de separación de residuos sólidos urbanos. Tabla 2 contiene los registros necesarios para el control del volumen de

residuos para reúso y reciclaje, de residuos dispuestos al basurero y de los residuos de manejo especial

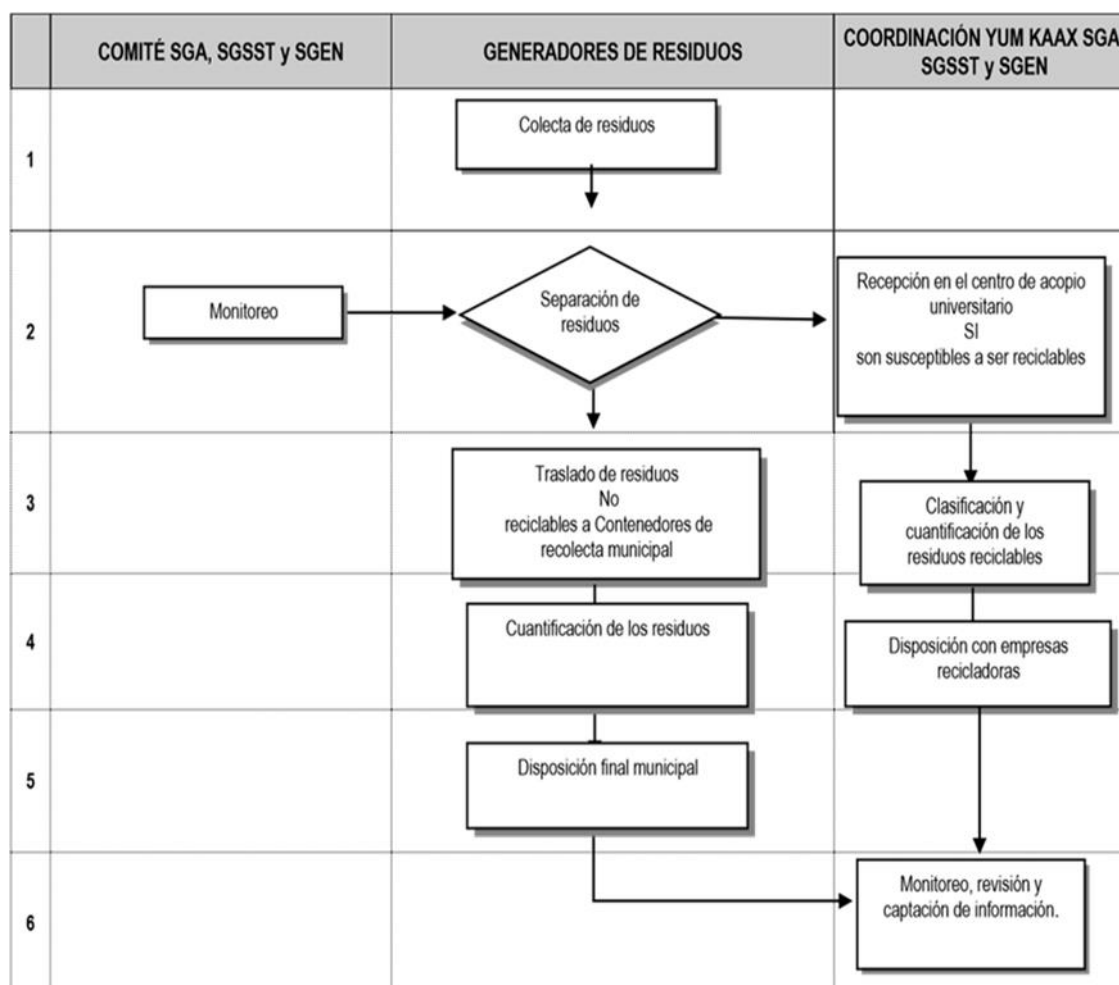


Figura 4. Diagrama del proceso del sistema de separación de residuos sólidos urbanos (RSU).

Se considerarán residuos susceptibles de ser reciclados los siguientes:

- Papel Tipo Bond
- Cartón
- Revistas, libros, folletos etc. que no contengan portadas plastificadas o enceradas
- Periódico.
- Cartuchos de tinta de impresoras láser e inyección de tinta.
- Botellas de plástico (PET'S).

Tabla 1. Descripción del procedimiento de separación de residuos sólidos urbanos.

SECUENCIA	RESPONSABLES	ACTIVIDADES	CUANDO
	Generadores de residuos	Colecta de los residuos en áreas comunes de Facultades y Escuelas en botes de basura dispuestos para ello con la siguiente clasificación de colores en sus etiquetas: 1.-Gris Inorgánico 2.-Verde Orgánico	Diario

1.		3.-Amarillo Plásticos Se recolectarán en las oficinas, facultades y escuelas papel tipo Bond, cartón, tóner y pilas o baterías usando contenedores exprofeso para cada residuo en cada dependencia. Dicha separación se hará en cumplimiento y conforme a lo dispuesto en la Ley para la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos del Estado de Campeche en su Título III Capítulo II Artículo 29, y en el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo en su Título tercero Artículo 109.	A demanda
2	Comité SGA	Supervisa el Sistema de Clasificación de residuos sólidos urbanos. Se realiza una revisión de los contenedores para supervisar que no tengan basura de otro tipo depositada inadecuadamente. Se separan los residuos susceptibles de ser reciclados como metales y Pet's. Los Pet's, los metales, los tóneres, el papel tipo Bond, el cartón y las pilas son trasladados al centro de acopio universitario. Los residuos no reciclables son trasladados a los contenedores destinados para disposición final en vertederos municipales	Diario A demanda
	Generadores de residuos	La actividad de separación y reciclaje será acorde a lo dispuesto en Ley para la Gestión de los residuos Sólidos Urbanos del Estado de Campeche en su Título II Capítulo 1 Artículo 7, en su Capítulo II Artículo 9 y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su Capítulo IV, Artículo 134.	
3	Generadores de residuos	Los residuos no reciclables son trasladados a los contenedores destinados para disposición final en tiraderos municipales. En el centro temporal de acopio se clasificará y cuantificará el material recolectado y se llenará la bitácora para registrar en el centro de acopio la generación de residuos para reúso y/o reciclaje.	Semanal
4	Generadores de residuos	• En contenedores para residuos municipales se cuantificará el material recolectado y se llenará la bitácora de residuos Sólidos Municipales dispuestos al Basurero, el proceso para cuantificación volumétrica se encuentra descrito en el "Manual Universitario para Cuantificación Volumétrica de la Basura". Los residuos clasificados en el centro temporal de acopio serán gestionados con empresas recicladoras para su	Semanal

		disposición final.	
5	Generadores de residuos	Los residuos sólidos municipales en los contenedores serán llevados al tiradero municipal.	Semanal
6	Coordinación SGA, SGEN Y SGSST	Se supervisará constantemente la captación correcta de la información y cuantificación tanto de los residuos municipales dispuestos en tiraderos municipales, como de la tipología y cantidad de material reciclado llevado a centros de reciclaje.	Semestral

Tabla 2. Registro del volumen de residuos para reúso y reciclaje, de residuos dispuestos al basurero y de los residuos de manejo especial.

REGISTROS	CÓDIGO	TIEMPO DE CONSERVACIÓN	RESPONSABLE DE CONSERVARLO	LUGAR DE ALMACENAMIENTO
Bitácora para registrar en el centro de acopio la generación de residuos para reúso y/o reciclaje		1 AÑO		
Bitácora de residuos sólidos urbanos dispuestos al basurero		1 AÑO		
Bitácora para registrar en el centro de acopio la generación de residuos de manejo especial		2 AÑOS		

El código de color para diferenciar cada uno de los Residuos Sólidos Urbanos, juega un papel primordial para lograr una cultura de separación de residuos. Se recomienda que el color en cada ícono siempre se apegue a los lineamientos que en esta guía se marcan, con la finalidad de garantizar la correcta comunicación visual. La Figura 5 ilustra el código de colores e imágenes que identifica el tipo de residuos.

Contenedores y ejemplos de Residuos



Figura 5. Código de colores e imágenes que identifica el tipo de residuos.

La Figura 6 es un ejemplo de cómo la UACAM ha utilizado el código de colores en su programa de gestión ambiental de residuos sólidos.

Orgánica

El contenedor de los desechos **ORGÁNICOS** es donde se depositan todos los residuos biodegradables como:

- Restos de comida, tales como residuos de frutas y verduras, pan, tortillas, pastas, embutidos, carne, huesos, cáscaras de huevo.
- Otros como servilletas de papel con restos de comida, bolsas de papel, residuos de café, virutas de lápices, poda de pasto y hojarasca.
- Y los contenedores, vasos y cubiertos que sean hechos con materiales 100% biodegradables.

Inorgánica

El contenedor de los desechos **INORGÁNICOS** es donde se depositan todos los residuos que **NO** son biodegradables como:

- Todos los empaques y bolsas de plástico metalizadas de golosinas, galletas, frituras o bebidas que **NO** sean PET's.
- Todos los contenedores y tapas metálicas de alimentos.
- Todos los contenedores y tapas metálicas de bebidas.

Aluminio y PETs

El contenedor de los desechos de **Aluminio y PET's** es donde se depositan todos los residuos reciclables como:

- Aluminio: Latas de refrescos u otros contenedores de bebidas, es fácil de identificar por ser un metal ligero y puede reciclarse indefinidamente sin perder sus propiedades.
- Plásticos PET's (Polietilén Tereftalato): Envases de bebidas, puedes identificar a los plásticos PET debido a que tienen la propiedad de ser semicristalinos, esto se refiere a que tiene una transparencia similar a un cristal, además de ser ligero, resistente y flexible.
- Los envases de Aluminio y PET se depositan sin basura ni líquidos en su interior, totalmente vacíos y aplastados.

Papel

El contenedor de los desechos de **Papel** es donde se depositan todos los residuos biodegradables y reciclables como:

- Todo tipo de bolsas de papel que **NO** estén plastificadas, enceradas o con grasa.
- Todo tipo de papel de oficina, sobres, catálogos, periódicos, revistas, libros, carpetas, folders SIN etiquetas adhesivas, clips y grapas, que **NO** estén plastificados, encerados o con grasa.
- Todo tipo de envases, conos y embalajes de papel y cartón SIN etiquetas adhesivas, clips y grapas, que **NO** estén plastificados, encerados o con grasa.

Tóneres

En el contenedor para colecta de **Tóneres** se depositan los residuos:

- Todo tipo tóneres de impresoras, de inyección de tinta o de impresión láser.
- Los tóneres se deben depositar sin sus cajas o envolturas.
- Conservar los tóneres intactos después de su uso, evitando daños a su estructura para garantizar su reúso o reciclaje.
- Separar los tóneres en contenedores por marca del fabricante.

Pilas y Baterías

En el contenedor para colecta de **Pilas y Baterías** se depositan los residuos:

- Todo tipo pilas tales como de botón, alcalinas o recargables de todos los tamaños.
- Se pueden coleccionar pilas de celulares, pero únicamente las que pueden separarse del teléfono celular.
- Debe evitarse que el producto de la corrosión (lixiviado) de las baterías dañe los contenedores, por ello deben llevarse al centro de acopio universitario apenas sea visible esa sustancia corrosiva al interior del contenedor.
- El vidrio y metal por seguridad se coleccionan directamente en el Centro de Acopio Universitario, así mismo lámparas de tubo fluorescente y los balastros que son residuos peligrosos de manejo especial.
- Los acumuladores de autos se llevan directamente al Centro de Acopio Universitario.

Figura 6. Utilización de código de colores para su en su programa de gestión ambiental de residuos sólidos.

4.3. RECICLAJE Y ECONOMÍA CIRCULAR DE LOS RSU GENERADOS EN LA PLANTA COMUNITARIA

La economía circular apuesta por el uso en lugar del consumo. Por eso, dentro de cada ciclo, los elementos se usan para, posteriormente, recuperar o restaurar en un sistema mucho más eficiente que las tradicionales economías industriales de tipo lineal.

Los principios por los que se rige este sistema son los siguientes:

- Hay que preservar el capital natural.
- Debemos optimizar el uso de los recursos de los que disponemos. Un residuo puede convertirse en recurso.
- Los productos que ya no sirvan a las necesidades iniciales de los consumidores, pueden volverse a reintroducir en el circuito económico.
- La energía que se utilice en la producción de bienes y servicios debe provenir de fuentes renovables.
- Eco-concepción. En la economía circular, se tienen en cuenta los impactos medioambientales a lo largo del ciclo de vida de un producto, y se integran desde la concepción, para llegar a soluciones más efectivas y respetuosas con el medio ambiente.
- Ecología industrial y territorial. La economía industrial, apuesta por el establecimiento de un modo de organización industrial en un mismo territorio para gestionar de manera más óptima los flujos de materiales, energía y servicios.
- La reutilización es clave para reusar ciertos residuos (o partes de ellos).
- La reparación de productos estropeados evita iniciar un nuevo ciclo de producción lineal que acabe en residuo.
- Economía de la funcionalidad. Se fomenta el uso frente a la posesión.

El reciclaje puede conservar los recursos naturales y reducir la contaminación. Reciclando contribuimos a disminuir el consumo de petróleo, agua, emisiones de CO₂ y el consumo energético, evitando a su vez la generación de toneladas de basura.

Solo tenemos que recordar la Regla de las tres erres:

Reducir: Disminuir el consumo de productos y embalajes.

Reutilizar: Dar una nueva vida a las cosas que ya no nos sirven, antes de tirarlas a la basura y reciclarlas.

Reciclar: La mayoría de los materiales que utilizamos pueden reciclarse.

Reciclar no solo es una responsabilidad de las instituciones o de grupos ecologistas. Es una responsabilidad de todos.

De la actitud de las personas surge la oportunidad de darle otra vida a los envases que utilizamos, a los electrodomésticos o dispositivos electrónicos.

Depende de la mentalidad con la que adquirimos los productos. ¿Comprar y comprar y acumular más y más artículos? O es preferible un consumo responsable para reducir el volumen de residuos generados. También se debe considerar que el saber dónde y qué consumimos puede influir en generar el cambio, podemos ponderar por compañías que apuesten por el reciclaje y la economía circular.

4.4. ECONOMÍA CIRCULAR DE LOS PLÁSTICOS

Los materiales plásticos son clave en el modelo de Economía Circular por su capacidad para ser recuperados y utilizados como recursos, teniendo en cuenta la situación actual en la que el mundo avanza a un ritmo vertiginoso en todos los sentidos y la población crece continuamente, con una demanda de productos y recursos cada vez mayor. Para tener un crecimiento sostenible, es necesario cambiar a un modelo de desarrollo que reduzca la cantidad de recursos que se emplean para fabricar nuevos productos y sea capaz de dar un uso a los residuos que se generan.

Generalmente es usada una estructura lineal, basado en el usar y tirar, a un nuevo paradigma que ya se ha bautizado como Economía Circular (Ver Figura 7). Los materiales plásticos son necesarios porque pueden ofrecer beneficios considerables, ya que tienen la capacidad de ser recuperados y reutilizados como recursos.

La Economía Circular ofrece respuestas al reto de la sostenibilidad medioambiental y además puede ser adoptada como una oportunidad de negocio. Es importante mejorar los diseños y sistemas de gestión y alargar la vida de los materiales plásticos, generando nuevos empleos, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y reducir el uso de los combustibles fósiles.



Figura 7. Diagrama de la economía circular de los plásticos.

4.5. ECONOMÍA CIRCULAR DEL VIDRIO

El vidrio se puede fundir y convertir de formas diferentes, desde objetos como vasos o botellas, hasta fibra de vidrio. Sin embargo, el vidrio que se deposita en los contenedores verdes de nuestro país se utiliza exclusivamente para fabricar envases. De botella a botella, dada la alta calidad del proceso

y del residuo que se encuentra en un contenedor mono material. Literalmente, un proceso que da nuevas vidas (Ver Figura 8).

Cuando el material se lleva a una planta de fabricación o reciclaje, se rompe en pedazos más pequeños que se trituran, clasifican, limpian y preparan para, en el posterior proceso de fabricación, darle forma para hacer nuevas botellas u otros recipientes de diferentes colores y tamaños». Este proceso de reciclado no requiere agua ni elementos químicos y, una vez el material llega a la vidriera, no haría ni falta ni siquiera mezclarlo con otros componentes: el calcín, que proviene del propio vidrio, ya es en sí una materia prima secundaria.

En 2019, el reciclaje de vidrio evitó la emisión de más de medio millón de toneladas de CO₂ a la atmósfera. Un proceso que puede repetirse una y otra vez, sin dejarse ningún compuesto valioso por el camino. Por eso el reciclaje de envases de vidrio es lo más parecido al significado puro de economía circular. Por cada kilogramo de envase de vidrio reciclado se obtiene un kilogramo de nuevos envases. Un kilo de envases de vidrio usados ahorra 1.2 kilogramos de materia prima.



Figura 8. Diagrama de la economía circular del vidrio.

En su concepto, y a partir de los atributos técnicos que tiene el vidrio, las ventajas que este material ofrece son las siguientes:

- Es un material saludable, higiénico y químicamente inerte. Esto significa que no reacciona con su contenido ni con el entorno, garantizando las propiedades originales de los productos que contiene.
- Es un material fiable gracias a su transparencia, que permite apreciar los alimentos y facilita las decisiones de compra.
- Es estable, por ende, es resistente al calor.
- Su presentación transmite además una buena imagen, es por esto que aporta un valor añadido.
- Es una buena opción para preservar el sabor, la salud y proteger el planeta.

4.6. ECONOMÍA CIRCULAR DE LA INDUSTRIA DEL PAPEL

La economía circular aplicada en la industria del papel nos permite saber que el papel y cartón que se produce es o será reciclado para su reutilización. La materia prima que los produce es orgánica, es decir, árboles; no obstante, hay un recurso orgánico reciclable que puede acabar con la deforestación. Genera puestos de trabajo desde la recogida de los materiales a reciclar hasta la fabricación de papel nuevo a partir de los que ya hayan sido utilizados. El reciclaje juega un papel fundamental en el desarrollo de la economía.

El reciclaje del papel se realiza a partir de las fibras de celulosa presentes en los papeles, cartones corrugados y cartones usados. El papel se puede reciclar hasta 7 veces, dependiendo de la calidad de su fibra. Pero en algunos casos es necesario agregar pulpa de papel virgen para mantener la calidad del producto. Por eso, el reciclaje del papel se realiza por etapas.

Pasos para el proceso de reciclaje del papel (Ver Figura 9):

- La primera etapa comprende la recolección y captura de materiales para ser reciclados. En la fábrica de papel, estos materiales pasan por un primer proceso de “limpieza” que separa plásticos, metales y otras impurezas que acaban juntándose. Luego se mezclan con agua, en un aparato que parece una gran licuadora.
- La segunda parte se denomina desagregación o maceración y tiene como objetivo ablandar la unión entre las fibras de celulosa.
- Posteriormente se hace la depuración y el lavado. En esta etapa se eliminan otros contaminantes que pueda haber en el producto y se pasa la materia prima obtenida por tamices.
- El tercer paso consiste en colocar el papel en una temperatura que va desde los 50 °C hasta los 125 °C, para disolver todos los contaminantes.
- Dependiendo del producto que se quiera obtener, puede ser necesario realizar un proceso específico que elimina las partículas de tinta que se acumulan en la superficie de las fibras de celulosa.

Finalmente, es posible realizar una decoloración, en caso de que sea necesario dejar el producto con un color más blanco. De todas maneras, muchos productos hechos con papel reciclado no necesitan ser blancos. Al final de estas etapas se obtendrá una pulpa, que será utilizada para generar papel reciclado de acuerdo con el producto deseado.



Figura 9. Diagrama de la economía circular del papel.

4.7. ECONOMÍA CIRCULAR DE LA MATERIA ORGÁNICA

El concepto de economía circular también puede ser aplicado trabaja en la recuperación de residuos orgánicos para su utilización tanto como enmienda edáfica en agricultura como para la recuperación de suelos degradados o el tratamiento de emplazamientos contaminados. Los residuos orgánicos nos permiten elaborar por ejemplo tecno soles, diferentes tipos de biochar o de compost. Además, la digestión anaeróbica de los residuos permite obtener digeridos para su uso en suelos, que son productos metabólicos de valor y ofrecen una alternativa biológica a numerosos residuos. Esta recuperación de residuos orgánicos se encuadra en la economía circular donde se buscan alternativas al desperdicio de recursos convirtiendo el residuo en materia prima útil para otros usos y minimizando al máximo aquello que su destino final sea la eliminación o el vertedero. Reciclar, reusar, recuperar, reutilizar son acciones necesarias para frenar la pérdida de recursos y proteger el medio ambiente. Los residuos orgánicos dentro de una economía circular, se convierten en aliados y en riqueza.

Con la separación, y aprovechamiento de los residuos orgánicos, se garantiza el aprovechamiento de los residuos reciclables, que son el 30%.

Los residuos orgánicos son causantes de diversos impactos ambientales asociados a una inadecuada disposición final, tales como la generación de lixiviados, olores, gases de efecto invernadero (principalmente metano), y la proliferación de vectores. Además, el manejo actual que se da a los residuos orgánicos en el país implica un desaprovechamiento de importantes oportunidades de generación de valor, puesto que se podrían utilizar para generar energía y nutrientes para los suelos del país. Alternativas como el compostaje, vermicompostaje, la biodigestión, entomodigestión, entre otras, son alternativas viables para imitar a la naturaleza y sus procesos, para generar suelo, alimento de animales, fertilizantes, entre otros.

Para poder aprovechar la materia orgánica generada por procesos alimenticios o industriales es importante tomar las siguientes acciones:

- Sensibilización ciudadana;
- Evitar el desperdicio de alimentos;
- Separación correcta de los residuos;
- Compostaje domiciliario;
- Vermicompostaje domiciliario; y
- Solución comunitaria o barrial.

La pesca y la acuicultura pueden ejercer presión sobre el medio ambiente de varias maneras, por ejemplo:

- Sobreexplotando poblaciones de peces específicas
- Perturbando los ecosistemas de especies no selectivas y de piscifactorías
- Contribuyendo a la contaminación marina y acuática
- Consumiendo combustibles fósiles finitos y, por tanto, generando emisiones nocivas para propulsar las embarcaciones y satisfacer las necesidades energéticas de las lonjas de pescado y otros edificios utilizados para recibir las capturas

La Figura 10 ilustra el proceso de generación de residuos de pescado desde la captura hasta el consumidor final que requiere de una adecuada gestión de residuos.

También se debe considerar que para llevar a cabo un proceso sostenible es mejorar la eficiencia energética de las máquinas y los equipos utilizados. Se considera importante la mejora del diseño de los productos, como el envasado, a lo largo de la cadena de suministro de productos pesqueros puede incrementar su calidad y, a la vez, reducir su impacto sobre el medio ambiente.

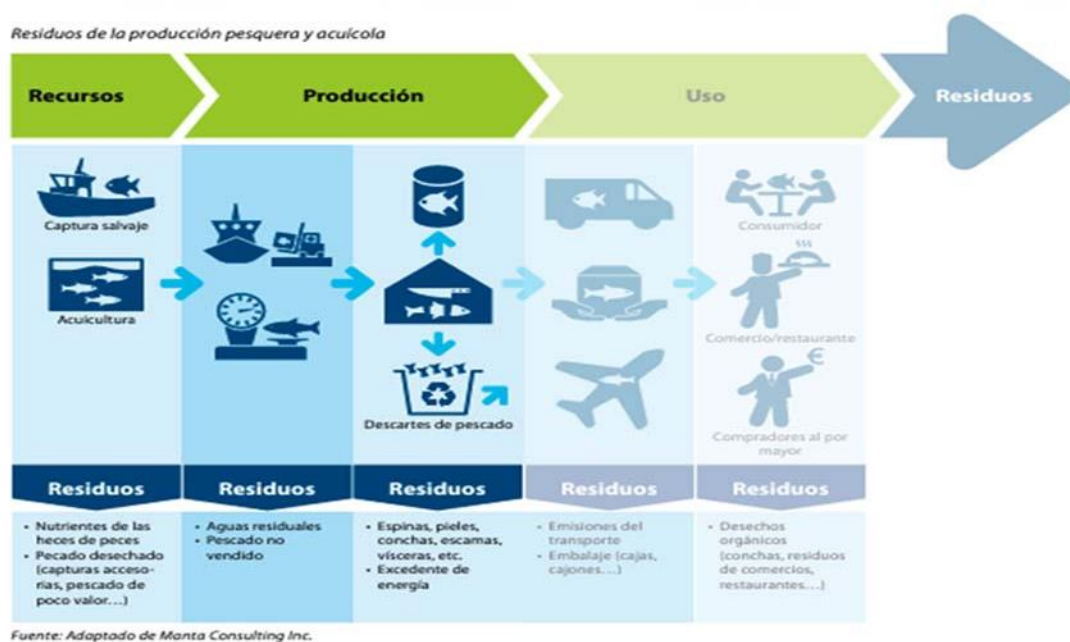


Figura 10. Proceso de generación de residuos de pescado desde la captura hasta el consumidor final.

Al tener una actitud ecológica se puede:

- Conservar recursos valiosos
- Reducir la vulnerabilidad de las interrupciones de suministro de materias primas
- Reducir la contaminación
- Reducir el gasto energético
- Reducir los costes de distribución
- Aumentar la calidad y el valor de los productos y servicios
- Ofrecer nuevas oportunidades de negocio a empresarios con visión de futuro

Una vez que hemos mejorado la sostenibilidad de las materias primas utilizadas y el modo de diseñar los productos para minimizar las cantidades de estas materias y de la energía empleada en su fabricación y uso, el siguiente paso es pensar qué podemos hacer con los subproductos que siguen generando nuestros sistemas de producción. Por tanto, una parte fundamental de la economía circular es cambiar la actitud respecto de los residuos que generan los procesos de producción y repensar qué hacer con estos subproductos. De este modo, es posible considerar los subproductos como recursos canalizados hacia otros ciclos de producción. Los GALP pueden fomentar esta iniciativa en sus comunidades, buscando salidas creativas a los subproductos a lo largo de toda la cadena de suministro de la pesca y la acuicultura. Podría tratarse de desechos de pesca orgánicos derivados de diferentes etapas de la cadena de suministro o del calor y la energía generados, por ejemplo, durante su procesado.



Se considera ayudar a los productores y procesadores locales a adaptar su trabajo para evitar el despilfarro y rentabilizar los recursos que antes desechaban; lo cual puede reportar muchos beneficios:

- Optimizar el uso de recursos y reducir la cantidad de recursos vírgenes que necesitamos.
- Crear menos residuos que deban eliminarse mediante incineración y vertido, dos prácticas que contaminan el medio ambiente.
- Reducir los costes relacionados con las materias primas y la eliminación de residuos.
- Generar valor añadido para la zona mediante nuevos productos y procesos.
- Aumentar la resiliencia de las comunidades locales fortaleciendo las redes y la colaboración.

Dada la presión que se ejerce sobre los recursos naturales con cada nuevo producto fabricado, la aplicación de prácticas más sostenibles conlleva el abandono de la fabricación constante de nuevos productos que se utilicen un número limitado de veces antes de ser desechados. Al reorganizar el modo en que se utilizan los productos, podemos fomentar modelos de uso compartido que impliquen la necesidad de fabricar menos artículos con los que satisfacer las mismas necesidades y procurar que la reparación y reutilización de los productos sea más habitual para mantenerlos en uso más tiempo. Estas medidas reducen las cantidades de material primas vírgenes que han de extraerse y reducen la cantidad de residuos y contaminación que se genera. Logrando con ello hacer a un más circular el proceso.

Es importante aprovechar los residuos de la industria pesquera para evitar pérdidas de la materia prima, como ejemplo se puede considerar la piel, espinas, escamas, aletas y la vejiga natatoria del pescado las cuales son muy buenas fuentes de colágeno, las cuales tienen importantes aplicaciones tecnológicas e industriales.

Es posible destinar una gran cantidad de residuos generados por la industria pesquera a la obtención de productos que son aplicables a diversas tecnologías centradas en las industrias de alimentos, farmacéuticas y textiles, generando ingresos extras, además de reducir la carga ambiental y los daños ecológicos ocasionados. Es importante resaltar que en un futuro será necesario desarrollar nuevos productos y fomentar la colaboración entre los pescadores, las industrias pesqueras y las industrias procesadoras para que el aprovechamiento de estos residuos siga siendo posible.

4.8. ECONOMÍA CIRCULAR DE LAS LATAS DE ALUMINIO

Hoy en día, las latas de aluminio son los envases de bebidas más reciclados del mundo. Tienen un índice de eficiencia de clasificación, reprocesado y refundición del 90% en comparación con el vidrio (67%) y el PET (66%). La cantidad de latas de aluminio cosechadas al final de su vida útil es aproximadamente un 18 % más alta que las botellas de PET y un 28 % más que las botellas de vidrio.

Debido a las mejoras que estos envases han experimentado en las últimas décadas, una lata de aluminio pesa entre 12 y 13 gramos. Este tipo de envases han disminuido su peso un 30% en los últimos 30 años sin perder resistencia. Esto, sumado a sus características, que se han ido perfeccionando en base a criterios sostenibles, hacen que sean fácilmente transportables en grandes cantidades, reduciendo las emisiones de CO₂ en su trayecto y, por tanto, contribuyendo a combatir el cambio climático.

Tras la separación, se compactan creando balas para su transporte a fundición. Finalmente, en hornos a 700 °C se funden para crear láminas que serán la materia prima para nuevas latas u otros objetos metálicos. En este proceso (Ver Figura 11), y dadas las características propias del metal, no se pierde material, por lo que siempre se recicla el 100% de cada envase.

El proceso de reciclaje de latas se puede repetir infinitamente, ya que estos envases se reciclan una y otra vez sin perder calidad. Así, de una lata reciclada se pueden fabricar múltiples objetos de aluminio o acero.

Además, separando las latas de bebidas se trabaja contra el cambio climático y se fomenta la economía circular. Gracias a su reciclaje, se reduce un 70% el consumo de agua y un 95% el consumo de energía, en comparación a fabricar una lata de nuevas materias primas.



Figura 11. Diagrama del proceso de la economía circular de las latas de aluminio.

4.9. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Para el manejo de Residuos Peligrosos (RP) se proponen las siguientes medidas de seguridad, de acuerdo con las especificaciones que contempla la LGEEPA, la LGPGIR, sus reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas:

- El almacén de RP deberá estar ventilado, aislado de las fuentes de calor, luz, y humedad.
- Los contenedores de RP deberán mantenerse cerrados.
- Mantener los almacenes ordenados, sin obstáculos en las zonas de paso.
- Eliminar los recipientes vacíos gestionando adecuadamente aquellos que necesitan un tratamiento especial por haber contenido sustancias peligrosas.
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos, en lugares y formas visibles
- Que cuente con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados

El almacén temporal de RSU y RME, debe contar con las siguientes medidas de seguridad:

- Ventilado, aislado de fuentes de calor
- El almacén debe estar techado y delimitado
- Contar con extintores y señalamientos y letreros alusivos

5. ESTRATEGIAS PARA EL SISTEMA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

5.1. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS PARA EL SGSST

La evaluación de riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse obteniendo la información necesaria de consulta con los trabajadores y trabajadoras para que se adopten las medidas preventivas adecuadas.

5.2. EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Esta Evaluación inicial de riesgos posee como objetivo el identificar los peligros en los puestos de trabajo y su nivel de importancia para poder eliminar o minimizar los riesgos detectados y poder planificar las consecuentes actividades.

La evaluación de riesgos que no se hayan podido evitarse deberá extenderse a cada uno de los puestos de trabajo de la Institución, para lo que se tendrá en cuenta:

1. Actividades rutinarias y no rutinarias;
2. Actividades de todas las personas que tengan acceso al lugar de trabajo (incluyendo subcontratistas y visitantes);
3. El comportamiento humano, las capacidades y otros factores humanos;
4. Los peligros identificados originados fuera del lugar de trabajo por actividades, capaces de afectar adversamente a la salud y seguridad de las personas bajo el control de la organización en el lugar de trabajo;
5. Los peligros originados en las inmediaciones del lugar de trabajo por actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización;
6. La infraestructura, el equipamiento y los materiales en el lugar de trabajo, tanto si los proporciona la organización como otros;
7. Las modificaciones en el sistema de gestión de la SGSST, incluyendo los cambios temporales y su impacto en las operaciones, procesos y actividades;
8. Cualquier obligación legal aplicable relativa a la evaluación de riesgos y la implementación de los controles necesarios;
9. El diseño de las áreas de trabajo, los procesos, las instalaciones, la maquinaria/equipamiento, los procedimientos operativos y la organización de trabajo, incluyendo su adaptación a las capacidades humanas.

El proceso de evaluación se inicia con la identificación de los peligros presentes en cada puesto de trabajo e instalaciones. Los riesgos que se identifican son de diferente naturaleza dependiendo de la causa que la origina y sus consecuencias para la salud.

5.3. RIESGOS DE SEGURIDAD

Causados por una condición insegura de trabajo y que se materializan de forma súbita como un incidente, siendo ejemplo de estos:

- Golpes o cortes con objetos o herramientas;
- Proyección de fragmentos o partículas;
- Exposición a temperaturas ambientales extremas;
- Inhalación o ingestión de sustancias tóxicas;

- Contactos con sustancias agresivas;
- Incendios y explosiones;
- Incidentes causados por seres vivos;

5.4. RIESGOS DE HIGIENE

Derivados de la presencia en el puesto de trabajo de agentes ambientales que puedan afectar a los trabajadores como consecuencia de una exposición prolongada en el tiempo, siendo ejemplos de estos:

- Exposición a agentes químicos por inhalación;
- Exposición a agentes químicos por contacto;

5.5. RIESGOS POR DEFICIENCIAS

Incumplimientos de normativa que no generan ningún riesgo pero que deben ser subsanadas.

- Condiciones de evacuación;
- Equipos de protección contra incendios;
- Servicios higiénicos;
- Primeros auxilios.

Para cada puesto de trabajo relacionado al Proceso CRETIB, el responsable, el jefe del área y el responsable de la operación, según proceda, identificará los peligros inherentes.

Para cada actividad de trabajo puede ser preciso obtener información sobre los siguientes aspectos

- Tareas a realizar, su duración y frecuencia.
- Lugares donde se realiza el trabajo.
- Quién realiza el trabajo, tanto permanente como ocasional.
- Otras personas que puedan ser afectadas por las actividades de trabajo.
- Formación que han recibido los trabajadores y trabajadoras sobre la ejecución de sus tareas.
- Procedimientos escritos de trabajo, y/o permisos de trabajo.
- Instalaciones, maquinaria y equipos utilizados.
- Herramientas manuales movidas a motor utilizadas.
- Instrucciones de los fabricantes para el funcionamiento y mantenimiento de maquinaria y equipos.
- Tamaño, forma, carácter de la superficie y peso de los materiales a manejar.
- Distancia y altura a las que han de moverse de forma manual los materiales.
- Energías utilizadas.
- Sustancias y productos utilizados y generados en el trabajo.
- Estado físico de las sustancias utilizadas.
- Contenido y recomendaciones del etiquetado de las sustancias utilizadas.
- Requisitos de la legislación vigente sobre la forma de hacer el trabajo, instalaciones, maquinaria y sustancias utilizadas.
- Incidentes, enfermedades laborales derivadas de la actividad que se desarrolla, de los equipos y de las sustancias utilizadas. Debe buscarse información dentro y fuera de la organización.

5.6. EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA EL SGSST

Una vez identificados los peligros existentes en cada puesto de trabajo se estima el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias) y las probabilidades de que ocurra el hecho.

5.6.1. SEVERIDAD DEL DAÑO

Para determinar la potencial severidad de daño, debe considerarse:

- Partes del cuerpo que se verán afectadas.
- Naturaleza del daño, graduándose desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

5.6.2. PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces.

El responsable de la SGSST determinará con la participación de los trabajadores y trabajadoras los criterios de severidad y probabilidad.

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante.

Además de la información sobre las actividades de trabajo, se debe considerar lo siguiente:

- Los trabajadores y trabajadoras especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico)
- Frecuencia de exposición al peligro.
- Fallos en el servicio, por ejemplo, electricidad y agua.
- Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- Exposición a los elementos.
- Protección suministrada por los Equipos de Protección Individual (EPI) y tiempo de utilización de estos equipos.
- Actos inseguros de las personas (errores no intencionados).

La Tabla 3 contiene la metodología para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

Tabla 3. Evaluación y clasificación de riesgo.

Severidad Probabilidad	LIGERAMENTE DAÑINO (4)	DAÑINO (6)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (8)

BAJA (3)	12 a 20 Riesgo Bajo	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado
MEDIA (5)	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante
ALTA (9)	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante	60 a 72 Riesgo Crítico

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior determinan:

- La mejora de los controles existentes.
- La implantación de nuevos controles.
- El calendario de las acciones.

La evaluación de riesgos queda documentada en el Registro de Peligros y Evaluación de Riesgos, debiendo reflejarse, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva.

5.7. REVISIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA EL SGSST

La organización identificará los peligros para el SGSST en laboratorios y evaluará los riesgos para la SST asociados a los cambios que se produzcan, el sistema de gestión de la SGSST, o sus actividades, antes de la incorporación de dichos cambios (si el Servicio de Prevención es Ajeno el responsable de la SGSST comunicará dichos cambios para el estudio de los peligros y riesgos asociados a estos).

Una vez realizada la evaluación de riesgos, será revisada por el responsable del SGSST cuando cualquier puesto de trabajo esté afectado por:

- La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías, la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- El cambio en las condiciones de trabajo.
- La incorporación de un trabajador o trabajadora cuyas características personales o estado biológico conocido le hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

Se procederá a una actualización de la identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales cuando:

- Lo determine una disposición específica.
- Lo determine un procedimiento del Sistema de Gestión de la SST.
- Se hayan producido daños a la salud.
- Se compruebe la ineficacia de las medidas preventivas adoptadas.
- Se acuerde con los trabajadores y trabajadoras o sus representantes.
- Cambio o nueva legislación aplicable.

5.8. DETERMINACIÓN DE CONTROLES

En función de la Evaluación realizada se deberán determinar los controles, así como la urgencia con la que adoptar los criterios de control, debiendo ser proporcionales al riesgo, atendiendo a la Tabla 4.

Tabla 4. Niveles de riesgo, seguridad y salud y los criterios de control de peligros

		Nivel de Riesgo Seguridad y Salud	Control del Peligro Seguridad y Salud
I n a c e p t a b l e		Crítico	Seguridad: No se debe continuar con la actividad, hasta que se hayan realizado acciones inmediatas para el control del peligro. Posteriormente, las medidas de control y otras específicas complementarias, deben ser incorporadas en plan o programa de seguridad y la salud del lugar donde se establezca este peligro. Se establecerán objetivos y metas a alcanzar con la aplicación del plan o programa. El control de las acciones incluidas en el programa, debe ser realizado en forma mensual. La Salud: Incorporar puestos de trabajo al Programa de Control orientado al agente que genera el nivel de riesgo crítico. Se dará prioridad al control de los casos con Nivel de Riesgo Crítico, desarrollándose acuerdos de control con la organización, para la posterior verificación de su cumplimiento y actualización del Programa de Seguimiento Seguridad / la Salud.
		Importante	Seguridad: Se establecerán acciones específicas de control de peligro, las cuales deben ser incorporadas en plan o programa de seguridad y la salud del lugar donde se establezca este peligro. El control de las acciones, debe ser realizado en forma trimestral. La Salud: Incorporar puestos de trabajo al Programa de Control orientado al agente que genera el Nivel de Riesgo Importante. Se efectuarán acuerdos de control, para la posterior verificación de su cumplimiento y actualización del Programa de Seguimiento Ambiental/ la Salud.
A c e p t a b l e		Moderado	Seguridad: Se establecerán acciones específicas de control, las cuales deberán ser documentadas e incorporadas en plan o programa de seguridad y la salud del lugar donde se establezca este peligro. El control de estas acciones, debe ser realizado en forma anual. La Salud: No aplicable
		Bajo	Seguridad: No se requiere acción específica, se debe reevaluar el riesgo en un período posterior. La Salud: Incorporar o actualizar puestos de trabajo a Programa de Seguimiento Ambiental /la Salud

Para la determinación de los controles necesarios para estos riesgos nos aseguramos de tener en cuenta los resultados de las evaluaciones estableciendo siempre la reducción de estos riesgos de acuerdo con una jerarquía:

- Eliminación.
- Sustitución.
- Controles de ingeniería.
- Señalización /Advertencia y/o controles administrativos.
- Equipo de protección personal.

La Tabla 5 describe las actividades a realizar por parte del responsable de SGSST y el responsable del manejo de los UR.

Tabla 5. Responsabilidades de la identificación de peligro.

Responsable del SGSST	✓ Identificación de peligros y evaluar los riesgos asociados, revisar estos en función de los cambios que se produzcan en la organización (contactar el Servicio de Prevención, en su caso) ✓ Archivo de los Registros de identificación de peligros, y evaluación de riesgos.
Responsable UR	✓ Comunicar al responsable del SGSST cualquier modificación en su UR. ✓ Ayudar al responsable del SGSST en la identificación de peligros, y evaluación de riesgos.

Existen 5 tipos principales de señales de seguridad que utilizan un color distintivo:

- Azul para las acciones obligatorias.
- Rojo como color de prohibición.
- Amarillo como color de prudencia.
- Verde para las acciones positivas.

La Figura 12 ilustra la señalética a utilizar en la planta de secado. El Anexo 1 contiene la señalética de seguridad e higiene aplicable dentro de las instalaciones de la planta de secado.



Figura 12. Ejemplo de señalética de prohibición.

6. ESTRATEGIAS PARA EL AHORRO ENERGÉTICO EN LA PLANTA DE SECADO

En el año 2015, la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que representan el marco para ejecutar acciones internacionales con el objeto de poner fin a la pobreza, reducir la desigualdad y hacer frente al cambio climático.

La Agencia Internacional de Energía (AIE) sostiene que la eficiencia energética en los inmuebles puede mejorar hasta un 70% con acciones económicamente viables. Ya que más del 50% de la reducción acumulada de las emisiones de CO₂ relacionadas a los edificios al 2060, bajo el escenario de más allá de los 2° centígrados (B2DS) se alcanzará con tecnologías bajas en carbono y de alto rendimiento energético.

El Estado de Campeche, por sus condiciones bioclimáticas y su ubicación geográfica, presenta condiciones cálido-húmedas durante la mayor parte del año, temperatura promedio anual de 27.7°, promedio mínimo de 22.5° centígrados y promedio máxima de 38 ° centígrados, generando un mayor gasto por consumo energético de los equipos de refrigeración y climatización que utiliza la población campechana durante el desarrollo de sus actividades cotidianas y productivas.

La humedad relativa en un promedio anual, en Campeche se observa una media de 74.9%, que oscila entre una máxima de 95.8% y una mínima de 54.0%. La humedad relativa de confort se establece entre el 30% y el 70%, por lo cual, Campeche presenta una humedad superior a la de confort, particularmente en las horas nocturnas, por lo que, al aumentar la temperatura y sensación térmica, requiere de un uso mayor de los equipos de climatización y refrigeración. Así, en el estado de Campeche la mayor parte del año tiene requerimientos de enfriamiento y requerimientos mínimos de calentamiento, el cual se da por las noches en los meses de noviembre a febrero.

El inmueble donde se llevará a cabo la recepción, y preparación previa al secado y empaque y almacenado temporal, deberá contar con un correcto diseño de la envolvente, con el uso de materiales adecuados, favoreciendo el diseño bioclimático y la ventilación e iluminación natural. Debe incluir equipos y sistemas de ahorro y uso eficiente de agua. Así mismo, la instalación y uso de equipos de calefacción, ventilación y aire acondicionado o HVAC (por sus siglas en inglés Heating Ventilation Air Conditioning) adecuados que cumplan con las normas oficiales mexicanas.

La eficiencia energética se traduce en menores costos operativos anuales, mantener o mejorar un ambiente confortable y saludable para las y los usuarios del inmueble, contribuyendo a mejorar la productividad y el bienestar del usuario, a reducir la generación de residuos, de emisiones nocivas de CO2 y de GEI.

El desempeño energético del inmueble incluye los siguientes aspectos:

- Bajo consumo de energía.
- Ahorro significativo de energía.
- Sostenible, que representan el marco para ejecutar acciones internacionales con el objeto de poner fin a la pobreza, reducir la desigualdad y hacer frente al cambio climático.

Eficiencia energética es el conjunto de acciones encaminadas a una reducción de la cantidad de energía necesaria para satisfacer las necesidades energéticas de la planta de secado, sin afectar su funcionamiento.

Las Normas Oficiales Mexicanas de Alumbrado e Iluminación a observar son las siguientes

- NOM-007-ENER-2014 Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.
- NOM-028-ENER-2017 Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y métodos de prueba.
- NOM-030-ENER-2016 Eficacia luminosa de lámparas de diodos emisores de luz (led) integradas para iluminación general. Límites y métodos de prueba.
- NMX-J-307-ANCE-2004 Luminarios de Uso General para Interiores y Exteriores.
- NOM-025-STPS-2008 Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- NMX-R-060-SCFI-2013, Ventanas y Productos Arquitectónicos para el Cerramiento Exterior de Fachadas – Clasificaciones y Especificaciones.
- NMX-J-619-ANCE-2009, Iluminación – Definiciones y Terminología. Envolvente
- NOM-008-ENER-2001 Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales.

Acondicionadores de aire

- NOM-021-ENER/SCFI-2017 Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado.

Aislantes térmicos

- NOM-018-ENER-2011 Aislantes térmicos para edificaciones. Características, límites y métodos de prueba.
- NOM-024-ENER-2012 Características térmicas y ópticas del vidrio y sistemas vidriados para edificaciones. Etiquetado y métodos de prueba.
- NOMX-C-460, ONNCCE-2009, Industria de la Construcción – Aislamiento Térmico Valor “R” para las Envolventes de Vivienda por Zona Térmica para la República Mexicana – Especificaciones y Verificación.

Eficiencia energética en edificaciones

- NOM-008-ENER-2001 Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales.
- NOM-024-ENER-2012 Características térmicas y ópticas del vidrio y sistemas vidriados para edificaciones. Etiquetado y métodos de prueba.
- NOM-146-SCFI-2016 Productos de vidrio – Vidrio de seguridad usado en la construcción
 - Especificaciones y métodos de prueba (Cancela a la NOM-146-SCFI-2001).

7. ESTRATEGIAS PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN LA PLANTA DE SECADO

Como parte de las buenas prácticas internas en materia de uso de equipos de iluminación en la operación de la planta de secado se recomienda implementar las siguientes acciones:

- a) El responsable operativo del edificio deberá difundir, entre todas las personas usuarias, las buenas prácticas para la operación de los equipos de iluminación.
- b) Se recomienda en áreas de trabajo o de uso común utilizar la luz natural del día, cerrando cortinas únicamente cuando la radiación solar directa o el deslumbramiento molesten a las y los ocupantes.
- c) Cerrar las cortinas o persianas durante periodos desocupados.
- d) Apagar las luces en las áreas de trabajo cuando nadie se encuentre en ellas y no se estén utilizando o, en su caso, cuando no sean necesarias.
- e) Mantener limpios los deflectores y pantallas de las luminarias y cambiarlas cuando se requiera.
- f) En luminarias con dos o más lámparas (focos) se recomienda mantener todas las lámparas en buen estado, sustituyendo las fundidas.
- g) Evitar dejar encendidas lámparas en el área de trabajo o baños en periodos desocupados.
- h) Asegurarse de que el sistema de luminarias sea el adecuado para la actividad a realizar (luz directa, indirecta, y difusa) así como el tipo de iluminación (general, puntual, de ambiente o decorativa).
- i) Utilizar lámparas eficientes (fluorescentes, LED, compactas) asegurándose de que cumplan la Norma Oficial Mexicana que corresponda al efecto.
- j) Se recomienda considerar utilizar tragaluzes tubulares o domos solares.
- k) No colocar objetos que obstruyan la entrada de luz natural cerca de las ventanas.
- l) Optimizar la distribución interna de áreas de trabajo, dejando 1.5 metros entre las ventanas y estaciones de trabajo.

La eficiencia energética incluye a todo el personal, mediante la modificación de los hábitos y cambios de comportamiento en el uso de la energía

8. ESTRATEGIAS PARA EL USO EFICIENTE DE LA ILUMINACIÓN EN LA PLANTA DE SECADO

Existen dispositivos auxiliares para lograr la eficiencia de consumo energético en iluminación de la planta de secado. Se recomienda utilizar los siguientes elementos de control:

- Sensores de ocupación. - Enciende las luces cuando los ocupantes están en un espacio y se apagan cuando abandonan el espacio, con un ahorro de energía del 20-60%¹⁰
- FOTOSENSORES. - Atenúa las luces eléctricas cuando la luz del día está disponible para iluminar el espacio con un ahorro de energía del 25-60%¹¹
- Atenuación. - Les da a los ocupantes la capacidad para configurar el nivel de luz, con un ahorro de energía del 10-20%.
- Programación por horarios. - Proporciona cambios programados en los niveles de luz según la hora del día, con un ahorro de energía del 10-20%

9. USO EFICIENTE DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO EN LA PLANTA DE SECADO

Buenas prácticas en el uso de equipos de aire acondicionado.

Los equipos de aire acondicionado se deben dimensionar, de manera proporcional a la carga térmica, conforme a la superficie y volumen del espacio a climatizar, debiendo realizar un mantenimiento semestral y limpieza de filtros una vez al mes.

- a) El responsable operativo del edificio deberá difundir, entre los usuarios, las buenas prácticas
- b) para la operación de los equipos de aire acondicionado.
- c) La temperatura de confort recomendada por la ASHRAE y las normas del INIFET es de 25°C y 50% de humedad relativa.
- d) Se recomienda no bajar de 23°C la temperatura en los equipos, por cada grado abajo de 25°C aumenta se aumenta el consumo en 7%.
- e) La o el proveedor del servicio de mantenimiento deberá de llenar la bitácora (formato) por cada mantenimiento ya sea preventivo o correctivo y por cada unidad de aire acondicionado debiendo resguardarse esta bitácora el responsable operativo del edificio.
- f) El equipo deberá apagarse cuando no haya nadie en el área por más de 2 horas,
- g) En verano es recomendable que no haya más de 12°C de diferencia con la temperatura exterior para evitar los cambios bruscos de temperatura que pueden dañar el organismo humano.
- h) Se recomienda utilizar un buen material aislante en paredes y techo. Utilizar cornisas, cortinas o árboles que proporcionen sombra a las áreas a enfriar.
- i) Se recomienda ventilar el área en la mañana para expulsar el calor acumulado antes de encender el equipo.
- j) Evitar abrir puertas y ventanas cuando el equipo esté en funcionamiento.
- k) Sólo se adquirirán equipos de aire acondicionado apegados a principios de mayor índice de eficiencia energética y aplicando los cálculos de capacidades requeridas por las áreas y volúmenes que se acondicionarán que son indicados por los fabricantes de los equipos.
- l) Los equipos de aire acondicionado en mal estado de operación o con bajos índices de eficiencia energética deberán sustituirse.

10. USO EFICIENTE DEL CONSUMO ELÉCTRICO EN LA PLANTA DE SECADO

Los usuarios de equipos eléctricos (misceláneos) y que se conectan a los contactos de la planta de secado deberán ajustarse a las siguientes buenas prácticas:

- a) El responsable operativo de la planta de secado deberá difundir, entre los usuarios, las buenas prácticas para el uso de equipos misceláneos.
- b) Todo dispositivo que para su funcionamiento necesite estar conectado a una fuente de energía eléctrica será catalogado como equipo misceláneo, exceptuando los equipos de aire acondicionado y de iluminación.
- c) Se recomienda configurar los ordenadores de trabajo a “modo de ahorro de energía”, con protector de pantalla o hibernación activable a los 10 minutos. En períodos de reuniones o de almuerzo se recomienda apagar el ordenador y, en pausas más cortas, apagar solamente el monitor.
- d) Al término de las actividades, se recomienda apagar y luego desconectar correctamente todo equipo de trabajo como computadoras, impresoras, fotocopadoras, trituradoras, etc., cuando su tiempo de utilización dentro de la jornada laboral haya concluido.
- e) En días festivos, fines de semana y períodos vacacionales se deberá desconectar los equipos de trabajo.
- f) Para equipos eléctricos con uso en cocinas y áreas comunes, se recomienda desenchufarlos después de su uso eventual. Los refrigeradores y neveras deberán desconectarse cuando no contengan alimentos o elementos que necesiten refrigeración en su interior.
- g) Cuidar la correcta posición del termostato de los refrigeradores y congeladores. Para tener un enfriamiento adecuado se debe fijar entre los números 2 y 3, y, para el clima caluroso, se recomienda colocar entre los números 3 y 4.
- h) Multicontactos, extensiones y cargadores deberán de ser apagados y desconectados cuando los equipos a los que están conectados dejen de utilizarse.
- i) Se recomienda apagar los sistemas de ventilación forzada (extractores, ventiladores, etc.) en áreas de trabajo cuando en dichas áreas no se estén laborando. Deberán mantenerse encendidas sólo cuando la situación o el lugar lo requieran.
- j) Solo se utilizarán equipos misceláneos apegados a principios de eficiencia energética.

11. USO EFICIENTE DEL AGUA

El diseño y operación de la planta de secado requiere de buenas prácticas en materia de uso del agua. A continuación, se establecen un conjunto de buenas prácticas que tienen como meta la conservación y cuidado del agua:

Para el consumo de agua en exteriores, como es el riego de áreas verdes y la limpieza de superficies duras, se recomienda el uso de agua no potable, ya sea agua de lluvia o agua tratada. Se recomienda implementar un sistema de captación de agua de lluvia en el inmueble.

Para el consumo de agua al interior se recomienda establecer parámetros de consumo de agua en muebles de baño, tarjas y demás consumos internos

Las siguientes prácticas, deberán llevarse a cabo por los usuarios de la planta de secado:

- a) El responsable operativo de la planta de secado deberá difundir, entre todas las personas usuarias, este instructivo de buenas prácticas para el uso de equipos de agua caliente.
- b) Promover el ahorro de agua caliente, con baños cortos, cerrar la llave mientras no se usa y otras estrategias de ahorro de agua.

- c) Instalar regaderas, grifos y mezcladoras ahorradoras.
- d) Apagar los calentadores de agua cuando haya períodos prolongados sin su uso.
- e) Drenar los calentadores de agua periódicamente, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- f) Mantener una temperatura de agua caliente adecuada para el uso requerido. Se recomienda que sea mayor que 60°C para evitar la reproducción de la bacteria *Legionella pneumophila*.
- g) Evitar la instalación de calentadores de agua alejados de los puntos de uso de agua caliente.

12. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA PARA LA PLANTA DE SECADO SOLAR

Los sistemas para captación de agua pluvial representan una alternativa ecológica para las zonas costeras que dependen de la extracción de agua de mantos acuíferos alejados de la costa.

La captación de agua de lluvia coadyuva en la cultura del cuidado y uso responsable del líquido vital. Los beneficios ambientales de estos sistemas de captación son múltiples: incrementa la disponibilidad de agua sin recurrir a la extracción de agua de los acuíferos o de otras fuentes de abastecimiento lejanas, que generan costos por transporte o bombeo. Requiere un mínimo espacio, previene la contaminación del agua de lluvia y es sustentable al no requerir de energía eléctrica para su funcionamiento. Asimismo, permite disminuir la presión sobre los drenajes municipales y puede, en algunos casos, reducir los riesgos de encharcamientos o inundaciones (SEDEMA, 2020).

Como parte del diseño y construcción sostenible de la planta de secado, se implementará un sistema de captación de agua de lluvia.

El sistema de captación de agua de lluvia podrá aportar agua apta para consumo humano y para uso en sanitarios, limpieza general y riego de jardines. La calidad del agua captada y los usos que se le puede dar, depende del grado de sofisticación del sistema y de las condiciones de calidad del aire y del ambiente que pueden impactar negativamente a la calidad del agua captada.

El diseño y la construcción del sistema de captación de agua de lluvia debe ser sencillo, económico y funcional. El uso del agua definirá los componentes necesarios, en este caso, si el agua se utilizará en los sanitarios, limpieza y riego, no requerirá de dispositivos para potabilizar el agua.

12.1. CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN

La precipitación en Campeche es continua todo el año, la temporada de lluvia inicia el mes de mayo y termina a fines de noviembre, alcanzando sus puntos más altos durante junio y septiembre esto permitirá que el sistema de captación provea agua todo el año.

En el aspecto técnico, el sistema de captación contará con lluvia suficiente para cubrir las necesidades de agua para la limpieza, riego y mantenimiento de la planta de secado (Ver Figura 13). En el aspecto social, la implementación del sistema de captación busca ofrecer una alternativa de abastecimiento y ahorro de agua, que se pueda replicar en la comunidad pesquera en su beneficio, respetando sus usos y costumbres.

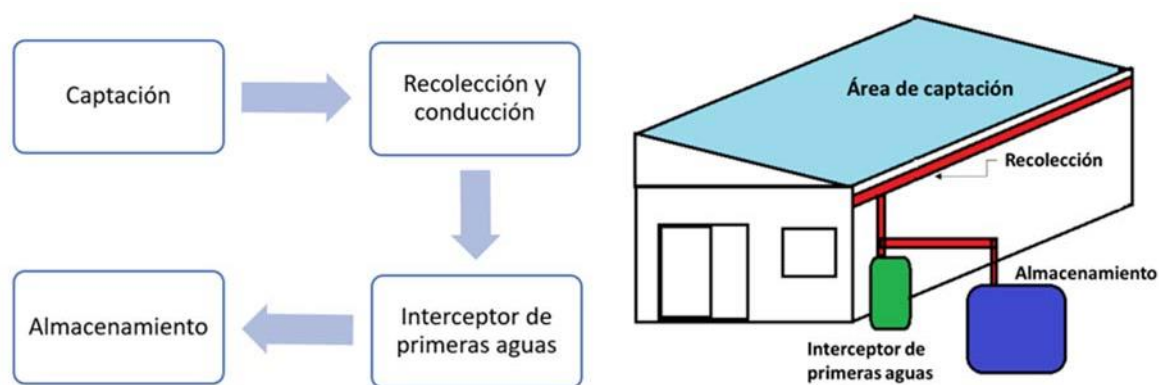


Figura 13. Esquema simplificado de los componentes del sistema de captación de agua pluvial para la planta de secado.

12.2.COMPONENTES DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN

La Figura 13 muestra de forma esquemática los principales componentes del sistema de captación de agua pluvial.

La captación se realizará por el techo de la planta de secado y debe contar con el acabado y pendiente adecuada que favorezca el escurrimiento del agua de lluvia hacia los canales de recolección. La calidad del agua captada dependerá del acabado de la techumbre y la limpieza de la superficie. El agua de lluvia recolectada con fines no potables puede ser captada por una superficie de cualquier material. Para recolectar agua para uso potable se recomienda que la superficie de captación sea de concreto o barro. Para consumo humano no se deben de usar techos que contengan recubrimientos de zinc, cobre, asbestos o componentes de asfalto ni que hayan sido pintados con productos fabricados con plomo. Es necesario realizar pruebas en el agua una vez seleccionada la superficie de captación para ver qué componentes tienen que ser removidos por el sistema de filtrado antes de ser almacenada (SEDEMA, 2020).

La recolección y conducción del agua de lluvia tiene como objeto conducir el agua desde el techo, juntarla y conducirla a un solo Bajante de Agua Pluvial (BAP). Las formas de las canaletas deben ser rectangulares o semicirculares de 5 o 6 pulgadas de ancho. Las pendientes deben de ser de 1/16" a 1/4" por cada 10 pies de canal. Un material típicamente usado desde una bajante a una cisterna es un tubo de 3 a 4 pulgadas de tubería de PVC calibre 40. Para fines potables, evitar el uso de tuberías ABS, DWV, cobre y las que contienen plomo y las galvanizadas; únicamente usar PVC. Deberá contar con mallas que retengan los materiales que puedan obstruir los canalones y tuberías de conducción hacia el tanque de descarga de las primeras aguas de lluvia. Para evitar la transportación de hojas y basura desde una azotea, es importante tomar en cuenta la colocación de una rejilla en un marco metálico que cubra todo el canal que recolecta el agua pluvial. Las rejillas evitan el mantenimiento frecuente y reducen la formación de mosquitos. El cabezal de bajante (embudo de forma cuadrada cubierta de una rejilla con una inclinación de aproximadamente 33°) es un sistema que puede aumentar la efectividad del filtrado. Una caja separadora de hojas es otro componente que, al igual que un cabezal de bajante, aprovecha la caída vertical del agua permitiendo la limpieza automática del filtro.

El interceptor de descarga de las primeras aguas del lavado de la techumbre recibirá los materiales depositados sobre la techumbre antes de la lluvia, evitando el ingreso del material indeseable al tanque de almacenamiento, el lavado de la techumbre requiere de aproximadamente un 1 litro por m² de techumbre.

Para el almacenamiento actualmente existen en el mercado tanques cisterna o tinacos. La entrada de agua al tanque puede incluir un dispositivo de filtrado previo al almacenamiento. Deben contar



con mallas en la entrada y el rebose para evitar el ingreso de insectos o animales pequeños. Los tanques de almacenamiento y las cisternas deben ser impermeables y pueden dividirse en tres tipos: almacenado fuera de la superficie de la tierra, sistemas subterráneos y sistemas integrados a un edificio comercial. El tanque de almacenamiento, en algunos casos, puede requerir de un rebosadero para que el agua pueda desbordar de forma controlada cuando la lluvia supere la capacidad del tanque.

Cabe resaltar que, dependiendo del uso del agua captada y almacenada, será necesario un tratamiento previo. Si el agua se utiliza para consumo humano, el tratamiento deberá incluir, además del filtrado, un proceso de desinfección para prevenir enfermedades por la ingestión de agua contaminada por la presencia de bacterias u otros organismos patógenos que afecte la salud humana.

El sistema de distribución lleva el agua desde la zona de almacenamiento hasta donde va a ser utilizada. El agua almacenada puede ser distribuida por medio de sistemas de bombeo o por gravedad, todo depende de la presión requerida.

Como parte del manejo y mantenimiento del sistema de captación se deben observar las siguientes medidas

- a. Mantenerse limpios y en buen estado todos los componentes del sistema de captación, esto incluye la superficie de captación y las canaletas
- b. El separador de primeras lluvias deberá drenarse completamente después de cada evento de lluvia.
- c. Los filtros deben ser de fácil limpieza
- d. El tanque de almacenamiento debe vaciarse y lavarse por lo menos una vez al año
- e. Los cartuchos de filtros y elementos activos del sistema de desinfección deben poder cambiarse de acuerdo con su vida útil.

13. PROGRAMA PARA EL CUIDADO DEL AGUA EN LA PLANTA DE SECADO DURANTE SU OPERACIÓN

La escasez de agua para uso humano requiere de medidas para su conservación y uso eficiente, con el fin de garantizar la sostenibilidad de este recurso vital, es decir, satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades (ONU, 2005). Se requiere formar conciencia sobre los beneficios de las buenas prácticas en el uso y conservación del agua, que contribuya a garantizar la disponibilidad, saneamiento y gestión sostenible para todas las personas y en todos los rincones del planeta, buscando contribuir a alcanzar las metas de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

En México, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA, utiliza el indicador de la huella hídrica, como un indicador alternativo del uso del agua, para concientizar y evaluar políticas gubernamentales. La huella hídrica, que se define como la apropiación humana del agua dulce, es un indicador tanto del volumen de agua utilizado para producir una mercancía, como del origen del agua: agua de lluvia (huella hídrica verde), agua superficial y subterránea (huella hídrica azul), y agua contaminada (huella hídrica gris). El análisis de la huella hídrica hace visible el volumen oculto del agua utilizada en un producto o en un proceso, permitiendo así la posibilidad de evaluar su sostenibilidad y su impacto en los recursos hídricos de otro sitio.

En las instalaciones de la planta de secado solar se realizan diferentes actividades que requiere del consumo del agua entre ellas están:

- Agua utilizada en el proceso
- Agua de limpieza de las instalaciones
- Agua para el saneamiento e higiene
- Agua de riego

El uso del agua dentro de la planta puede ser consuntivo (de consumo), cuando una vez usada el agua no se devuelve al medio donde se ha captado, ni de la misma manera que se ha extraído. El uso no consuntivo (sin consumo), cuando el agua que fue utilizada es devuelta posteriormente al medio del cual ha sido extraída, aunque no al mismo lugar y puede presentar diversas alteraciones en su calidad.

Las pérdidas de agua se refieren al agua que no fue racionalmente utilizada para algún servicio y se perdió por distintas causas: por fugas en tuberías, cisternas y tanques de almacenamiento; por fugas y goteos en sanitarios, medidores, mangueras, otros y por desperdicio de agua, al utilizarse en exceso.

Para reducir la huella hídrica de la planta de secado será necesario plantear estrategias para el uso eficiente y el cuidado del agua, basados en la aplicación de buenas prácticas. Estas buenas prácticas deben estar dirigidas en mejoras en planificación y gestión de la operación cotidiana de la planta de secado para reducir su consumo de agua.

13.1. ESTRATEGIAS PARA EL USO EFICIENTE Y EL CUIDADO DEL AGUA, BASADOS EN LA APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS

13.1.1. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y COMUNICACIÓN PARA EL CUIDADO DEL AGUA

Como parte de las estrategias se requiere de un Programa de educación ambiental y comunicación para el cuidado del agua. Este programa tiene como objetivo sensibilizar a la comunidad sobre la importancia del cuidado del agua y formar una conciencia sobre el uso eficiente y ahorro del líquido vital, a través de buenas prácticas en el consumo de agua de forma sostenible.

13.1.2. PROGRAMA DE REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA EN LA PLANTA DE SECADO MEDIANTE LA RECONVERSIÓN A TECNOLOGÍAS DE BAJO CONSUMO

El programa de para la reducción del consumo del agua tiene como objetivo minimizar el consumo de agua mediante la implementación y reconversión de nuevas tecnologías de bajo consumo en cada las instalaciones de la planta, como sanitarios de bajo consumo y grifería de consumo controlado.

13.1.3. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA LA PLANTA DE SECADO

Para identificar fugas en la red de distribución dentro de las instalaciones de la planta de secado, ya sean por deterioro o alta presión en tuberías. La conservación y mantenimiento de las instalaciones



hidráulicas y sanitarias contribuye a la duración de las instalaciones hidrosanitarias. Previene de filtraciones que pueden ocasionar daños a la planta. Asimismo, evitar costos adicionales de operación por pérdidas de agua y reparaciones generadas por las filtraciones. El mantenimiento preventivo debe ser periódico, con el fin de mantener las instalaciones hidrosanitarias de la planta de secado en óptimas condiciones y así disminuir la probabilidad de emergencias. El mantenimiento correctivo se encargará de atender y reparar las emergencias como: filtraciones, obturación de artefactos, fugas y deberá ejecutarse con la mayor prontitud.

Para elaborar el plan de mantenimiento de las instalaciones hidrosanitarias se requiere de un diagnóstico, un protocolo de reparaciones de emergencia y la programación del mantenimiento. En el plan o cronograma de mantenimiento, las acciones a ejecutar se establecerán de acuerdo con la periodicidad requerida para que las instalaciones permanezcan en buen estado y mantengan su vida útil.

13.2.PLAN DE MANEJO DEL AGUA RESIDUAL DE LA PLANTA DE SECADO

La contaminación antropogénica generada en la costa y el deterioro ambiental que produce, puede afectar la actividad pesquera y la salud de la población. Los organismos pelágicos son los más expuestos, ya que la mayoría de estas especies utilizan la zona costera para reproducirse y desarrollarse (SAGARPA, 2004).

La descarga de efluentes de la industria pesquera, sin un tratamiento adecuado, pueden alterar las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas en el sedimento y el agua de mar.

Durante el lavado y pretratamiento del pescado se utiliza agua potable para mantener la inocuidad del producto. Después del proceso el agua utilizada cambia su composición original, lo que le confiere una apariencia turbia y fuerte olor por la presencia de grasa y residuos sólidos de pescado. El agua del efluente presenta cambios en su conductividad, en su contenido de oxígeno disuelto, en un incremento de temperatura y nutrientes como nitrógeno y fósforo, incremento de la DBO5, alta carga de sulfuros y amonio. La descarga de esta agua residual con alta carga orgánica, puede dar lugar a la eutrofización de los cuerpos de agua y en general a los ecosistemas costeros (Cabrera, 2001).

El procesamiento del pescado en la planta de secado genera aguas residuales por el manejo del pescado y también genera aguas grises provenientes de la limpieza de mesas de trabajo, equipos y pisos.

Para determinar el o los métodos de tratamientos adecuado para el tratamiento de las aguas residuales de la planta de secado, es necesario conocer las características del efluente (DQO, DBO5, fósforo, nitrógeno, pH etc.) y determinar los parámetros de entrada para el diseño del sistema de tratamiento.

Con los valores obtenidos de la caracterización del efluente, podemos determinar si cumple con los límites máximos permisibles para su descarga al drenaje municipal o para reutilizarse en otras actividades.

En la Tabla 6 se presentan rangos de valores obtenidos en la caracterización de las muestras tomadas de efluentes provenientes de la industria pesquera, reportadas en la literatura. La diversidad de los productos pesqueros que procesan y el volumen de producción de cada caso de estudio puede explicar la variabilidad de los datos. Por esta razón, antes de proponer un sistema de tratamiento, es necesario hacer una caracterización del agua del efluente de la planta durante su operación.

Tabla 6. Rango de valores de parámetros obtenidos en estudios de caracterización de aguas residuales de procesadoras de pescado.

Parámetro	Rango
PH	5.9-7.41
DBO5(mg/L)	659-9304
DQO (mg/L)	1496-13760
GyA (mg/L)	8.33-1714
SST (mg/L)	388-5530

Donde DBO5 es Demanda bioquímica de Oxígeno, DQO es Demanda química de Oxígeno, G y A es Grasas y Aceites y SST es Sólidos Suspendedos Totales.

Las normas vigentes aplicables para aguas residuales en México son las siguientes:

NOM-001-SEMARNAT-1996 y establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.

La siguiente norma es indispensable considerarla por los subproductos que se obtienen de una planta de tratamiento y los cuales también deben de cumplir con especificaciones:

NOM-004-SEMARNAT-2002 y que se refiere a la Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

Las normas anteriores son la base de diseño de una Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), ya que una vez definido el lugar de descarga o bien el reúso que se le pretenda dar al agua tratada y conociendo los parámetros de contaminación de entrada se puede comenzar con el diseño funcional.

14. SEGURIDAD Y SALUD. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN AMBIENTAL DENTRO DEL ÁREA DE LA PLANTA DE SECADO SOLAR

14.1.PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DURANTE EL PROCESO DE SECADO DEL PESCADO PROGRAMA SANITARIO PREVENTIVO

En la producción de alimentos los deben, el manejo de manejar, procesar, envasar y almacenar bajo las mejores condiciones sanitarias, asegurándose que estén exentos de agentes peligrosos que pudieren afectar la salud del consumidor.

Se consideran como condiciones insalubres cuando hay presencia de roedores, de insectos, servicios sanitarios sucios, agua contaminada, limpieza insuficiente o impropia, entre otros factores.

14.1.1. PROGRAMAS SANITARIOS

Es importante establecer un programa sanitario que incluya los requerimientos básicos de salubridad como son: la higiene y salud del personal que trabaja en el proceso; la prevención

de la contaminación de alimentos por materias extrañas y los aspectos generales de una buena planta y sus alrededores.

A continuación, se describen las actividades involucradas

- a) Higiene y salud del personal que trabaja en el proceso. Realizar la supervisión de la vestimenta de trabajo y estado de salud del personal. El trabajo debe realizarse con indumentaria limpia y tener su carnet de salud renovado de acuerdo a las prescripciones legales. Existen muchas enfermedades con las cuales no es posible trabajar en las plantas de alimentos (tuberculosis, enfermedades de la piel, sífilis, etc.). En el manejo de alimentos, es importante tener ropa limpia y que cubra la mayor parte del cuerpo, usar tapabocas y redes para el cabello, así como guantes esterilizados desechables.
- b) Higiene y desinfección de los utensilios de trabajo. Es importante que todos los utensilios y herramientas de trabajo estén en perfecto estado y además si es posible esterilizarlos, tales como cuchillos, cortadores especiales, coladeras, platos, tablas de corte, así como los instrumentos eléctricos. Al finalizar las operaciones se debe lavar el instrumental y desechar los utensilios de protección utilizados.
- c) Mantenimiento de facilidades sanitarias. Se debe contar con servicios sanitarios, limpios, iluminados y en número adecuado, con agua, jabón y toallas. El mínimo número de servicios está de acuerdo con el número de usuarios, por ejemplo: uno para de 1 a 9, 2 para de 10 a 24, 3, de 25 a 49, 5 de 50 a 100 y después 1 por cada 30 personas adicionales. Su localización debe estar fuera de la línea de producción.
- d) Supervisión de los residuos. Los residuos del proceso deben recogerse en recipientes adecuados, mantenerlos tapados y removerlos con frecuencia para evitar los malos olores y la atracción de los insectos (agua caliente y vapor son efectivos). Los desechos líquidos deben salir lejos de la planta y tener tratamientos posteriores.
- e) Supervisión del suministro de agua. El agua utilizada para los diferentes procesos debe ser potable y tener una dureza (contenido de sales disueltas) aceptable. Para destruir la flora microflora del agua, se puede clorar a una concentración de 5 a 10 ppm de cloro residual, con esta dosis no se detecta olor ni sabor. Para la limpieza se puede aumentar hasta 20 ppm y en algunos casos hasta 50 ppm.
- f) Control sanitario del comedor o servicio de expedición de alimentos. Estas instalaciones deben mantenerse limpias de manera permanente.
- g) Supervisión de la iluminación. La iluminación debe ser adecuada para que el trabajo se realice con comodidad y eficiencia. Debe preferirse la iluminación natural sobre la artificial. Se recomienda una iluminación de 160 lm/m² a 320 lm/m² (lúmenes por metro cuadrado de superficie a iluminar) para la mayor parte de las zonas del proceso y de 480 lm/m² para las zonas de inspección. En ausencia de luz diurna se pueden incrementar de 270 lm/m² a 480 lm/m², con iluminación en zonas especiales se puede incrementar hasta 1000 lm/m². En almacenes con poco movimiento, en servicios sanitarios y lugares de reposo, se recomienda entre 80 lm/m² y 120 lm/m² y en almacenes con actividad de 160 lm/m² a 320 lm/m².
- h) Supervisión de la ventilación. La ventilación es necesaria para mantener un ambiente de trabajo confortable y para remover el vapor y el aire húmedo. Si no puede haber condensaciones sobre las paredes y superficies frías, generando hongos y por consiguiente contaminación. Se deben colocar filtros y mallas especiales para evitar el acceso de insectos.

Es necesario establecer un estricto control sobre los alimentos frescos con el objeto de prevenir la contaminación con materias extrañas y establecer medidas para protegerse de los roedores e insectos.

Debe llevarse un control de los almacenes de productos secos para prevenir la contaminación de insectos y roedores, dado que pueden establecer sus colonias. Se debe disponer de los productos de tal forma que eliminen estos riesgos.

15. CAMPAÑAS DE EDUCACIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Para que el nuevo sistema de manejo de RSU sea exitoso es fundamental informar a la población sobre la implementación del nuevo sistema de separación y los requerimientos básicos para su funcionamiento, asimismo es importante sensibilizarlos sobre la relevancia que tiene su participación y los beneficios que este sistema tendrá para la comunidad. Sin la participación de todos los actores implicados en la generación y manejo de residuos la existencia de gran cantidad de contenedores, centros de acopio y rutas de salida de los mismos resulta inútil. Por ello es necesario incluir campañas de educación ambiental que contemplen pláticas informativas que favorezcan el compromiso y la participación de la comunidad universitaria en el sistema de gestión de residuos dentro de las instalaciones.

15.1. PLÁTICAS INFORMATIVAS

La plática informativa es una estrategia para sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de su colaboración en el Sistema de Separación de RSU con miras a mejorar la calidad ambiental y dignificar la labor de los trabajadores universitarios. En la plática se presenta la estrategia y se analiza brevemente el origen de la basura y los problemas ambientales y de salud provocados por su acumulación. Además, se explica con detalle el flujo de los residuos en el nuevo sistema y se resaltan los puntos críticos para su funcionamiento, como mantener

la separación de los residuos de las islas al centro de acopio y la frecuencia de recolección necesaria para vaciar los contenedores.

Durante la implementación del sistema esta plática se presentará a la persona o grupo de personas designadas con el material necesario para que la repliquen la plática en toda la comunidad. Esta plática tendrá una duración máxima de dos horas y se recomienda impartir en turnos matutino y vespertino, en dos o más sesiones con una duración máxima de 2 horas.

Los temas que debe incluir la plática son:

1. Estrategia de instalación sustentable (¿Qué es? ¿Por qué es importante?)
2. El origen de la basura
3. Problemas ambientales y de salud generados por la basura
4. Diferencia entre basura y residuo
5. Tipos de residuos
6. Soluciones al problema
7. Sistema de Separación de Residuos Sólidos Urbanos
8. Objetivos
9. Diagnóstico – Situación actual de los residuos
10. Categorías y metas de separación de los residuos
11. Islas de separación (interiores y exteriores)

- 
12. Ruta de los residuos en el Sistema de Gestión
 13. Fuentes de generación de RSU
 14. Quién tiene que separar
 15. Recolección de las islas – periodicidad y recomendaciones
 16. Centro de acopio

Las pláticas informativas deberán apoyarse de una campaña de difusión con distribución de materiales tanto impresos como electrónicos

16. PROCEDIMIENTOS PARA EL CORRECTO USO DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LA PLANTA DE SECADO SOLAR

La desinfección de las superficies y ambientes en la industria alimentaria es fundamental para garantizar la inocuidad de los alimentos, evitar que puedan causar toxiinfecciones alimentarias y conseguir una mayor vida comercial del producto. Todos los equipos y utensilios de las zonas de trabajo deben ser desinfectados para asegurar que se alcanzan unas condiciones higiénicas suficientes para lograr este objetivo

Durante la actividad en la planta de secado diaria la limpieza y desinfección es un proceso requerido, estos deben de ser realizados por el personal responsable debidamente capacitado, esto será con el objetivo de garantizar la limpieza y así prevenir la contaminación por bacterias, hongos y parásitos.

La limpieza y el lavado, así como la remoción física de la materia orgánica o suciedad de los objetos y superficies, se lleva a cabo con agua y alguna sustancia que sirva como detergente.

En la industria alimentaria, se debe conseguir la eliminación de los microorganismos patógenos, y la reducción hasta niveles considerados aceptables de los microorganismos alterantes.

En la industria alimentaria es posible encontrar cuatro grupos microbianos que pueden causar toxiinfecciones en los consumidores:

Mohos y levaduras

Micobacterias

Virus (Encapsulados o no)

Bacterias (Gram +, Gram – y en forma esporulada)

Cada uno de estos grupos de microorganismos tiene características biológicas específicas que influyen sobre su capacidad para adaptarse a la presencia de agentes desinfectantes.

Los microorganismos: bacterias, micoplasmas, mohos y virus están envueltos por una membrana citoplasmática. Esta membrana delimita al microorganismo del medio externo, y tiene gran importancia en los intercambios moleculares entre el interior de la célula y el exterior, además de ejercer un efecto protector de la misma.

Este manual tiene la finalidad de orientar el adecuado uso y elección de los distintos compuestos químicos para llevar a cabo adecuadamente y de forma segura las actividades de limpieza, lavado y desinfección en la planta de secado.

16.1. SELECCIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

En la selección de un producto de limpieza o desinfectante, se considerará el tipo de superficie que requiere ser desinfectada y los posibles organismos patógenos presentes en la superficie, el tiempo necesario de exposición, que el producto a utilizar sea de baja toxicidad, no corrosivo y que esté disponible.

Las personas encargadas de la desinfección deberán ser previamente capacitadas para que se familiaricen con los distintos productos disponibles y las recomendaciones del fabricante. En particular deben estar familiarizados con el pH de los productos de desinfección, este valor indica la acidez o alcalinidad de las soluciones acuosas. El agua pura tiene un pH de cerca de 7 a 0; que indican su grado de acidez. Los valores que van de 7 a 14 indican su grado de alcalinidad. Así, el desinfectante cuya acción se basa en su acidez se nulifica si se rocía sobre un material altamente alcalino, y por el contrario, si la acción del producto se basa en la alcalinidad de los desinfectantes, ésta se anula cuando se rocía sobre materiales altamente ácidos, además es de suma importancia la capacitación del personal que realizará la limpieza y desinfección de las zonas, ya que la mezcla de algunos desinfectantes pueden generar gases que pueden originar daños a nivel pulmonar, así como también problemas dérmicos, por lo que es de suma importancia la capacitación con respecto a las medidas de seguridad como son los guantes, mandiles, y cubrebocas, esto será dependiendo del producto desinfectante.

16.2. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS DESINFECTANTES EMPLEADOS EN LAS ÁREAS DE TRABAJO

Los antisépticos son un amplio grupo de productos, de naturaleza muy diversa, destinados a ser aplicados, tópicamente, sobre superficies corporales íntegras o lesionadas para facilitar su limpieza y minimizar la presencia de microorganismos que podrían dar lugar a procesos infecciosos. Por tanto, se llama antisepsia a la eliminación de microorganismos o, su inhibición, en los tejidos, fluidos corporales u objetos.

Los desinfectantes son sustancias químicas que eliminan los microorganismos patógenos, pero no las formas de resistencia, (como las esporas), se aplica sobre objetos inanimados: quirófanos, material quirúrgico. Por tanto, desinfección es la acción o efecto de destruir agentes infecciosos, aunque no elimina esporas.

Otras sustancias a emplear son los bactericidas, cuyas sustancias tienen la capacidad de destruir toda forma de vida bacteriana, (se aplicaría específicamente a la destrucción de hongos, virus y esporas, respectivamente).

Desinfectantes a base de cloro. Es efectivo contra un amplio espectro de microorganismos como el enjuague germicida. Tiene baja resistencia a la inactivación por desechos orgánicos y es corrosivo. Los de uso común son el hipoclorito de calcio y sodio vienen líquidos o sólidos y en general contienen de 2 a 10% de cloro disponible en líquido y hasta 70% de cloro disponible en polvo. Antisépticos

- Inactivación debido a la suciedad. - La desinfección con sustancias químicas deberá efectuarse después de un proceso de limpieza de la materia orgánica o en combinación con el mismo.
- Temperatura de la solución. A mayor temperatura más eficaz será la desinfección. Es necesario seguir las instrucciones del fabricante para evitar la presencia de manchas o efectos corrosivos.
- Tiempo. Se requiere un tiempo mínimo de contacto para que sean eficaces que varía con la actividad del desinfectante.
- Concentración. Deberá ser adecuada para la finalidad a la que se destina, siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante.

- Estabilidad. Los desinfectantes pueden desactivarse si se mezclan con detergentes y otros desinfectantes no adecuados.

Es importante mencionar que existen muchos otros químicos desinfectantes que pueden ser empleados, pero sin embargo no son recomendados ser empleados en áreas donde tendrá contacto con alimentos, como por ejemplo los desinfectantes fenólicos, estos pueden envenenar los alimentos, no deben usarse en las fábricas de elaboración de alimentos ni en vehículos para su transporte.

16.3.SOBRE EL PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA O DESINFECCIÓN

Se requiere de un supervisor responsable del material y equipo de limpieza y de la correcta ejecución de la misma. Para las actividades de limpieza, lavado y desinfección se proveerá de overoles e indumentaria ahulada la cual incluye botas, pantalón, chaqueta, sombrero, lentes de seguridad, mascarilla y guantes.

Los overoles después de la limpieza serán remojados en un desinfectante autorizado durante 12 horas y se llevarán en una bolsa de plástico cerrada para ser lavados y usados nuevamente.

16.4.MEZCLAS PELIGROSAS DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA

Se debe evitar mezclar sustancias como el cloro y el alcohol, pues al combinarlos se obtiene cloroformo, compuesto químico que detiene el diafragma, principal músculo encargado de la respiración, lo que provocaría un paro respiratorio a la persona que lo utilice. El cloroformo a largo plazo puede producir cáncer en el hígado.

Otra combinación tóxica es el amoniaco, que al ser combinados con cloro generan grandes cantidades de cloraminas que, por su toxicidad, su uso continuo puede producir problemas pulmonares y cáncer al hígado. El agua oxigenada mezclada con el cloro forma cloratos o percloratos y por la reacción exotérmica que genera podría generar explosiones graves. La mezcla de agua oxigenada con vinagre reacciona de forma similar. Al oxidarse el ácido acético y se obtiene ácido peracético, utilizado en reacciones de polimerización, y debe ser manejado con mucho cuidado.

17. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA COMUNITARIA DE SECADO SOLAR

Uno de los objetivos de la planta comunitaria de secado es implementar procesos productivos sustentables y eficientes, por lo que se contempla el cuidado y manejo integral del agua, de tal forma que se utilice la menor cantidad de agua en el proceso y aquella que se utilice se aproveche en el riego y no sea un elemento de contaminación. En el funcionamiento de la planta la meta principal es aprovechar todo el residuo de pescado y minimizar la generación de residuos en la operación de la planta, utilizando solo el equipo de protección personal y los elementos de limpieza indispensables. Se realizará la instalación de un sistema fotovoltaico para el suministro de energía eléctrica de los equipos además de aprovechar la radiación solar directa en forma de calor para el proceso de secado del pescado.

Por lo anterior, la planta comunitaria de secado contribuiría a reducir significativamente la contaminación generada por los residuos de pescado, protegiendo así los ecosistemas marinos

locales. También promovería prácticas sostenibles en la pesca y el procesamiento de residuos, lo que ayudaría a conservar el medio ambiente y asegurar la sostenibilidad a largo plazo del proyecto. La Tabla 7 condensa la información relativa a los impactos considerados en la implementación de la planta de secado.

Tabla 7. Impactos principales de la implementación de la planta de secado.

Impacto Social	Impacto Económico	Impacto Ambiental
Creación de empleo estable para pescadores locales, mejorando la calidad de vida de las familias.	Aumento significativo de los ingresos de las familias pesqueras, mejorando su estabilidad financiera.	Reducción considerable de la contaminación por residuos de pescado, protegiendo los ecosistemas marinos locales.
Mayor inclusión de mujeres y adultos mayores en actividades productivas, fortaleciendo la cohesión social.	Diversificación de las fuentes de ingresos, haciendo a la comunidad menos dependiente de la pesca tradicional.	Promoción de prácticas sostenibles en la pesca y el procesamiento de residuos, contribuyendo a la conservación del medio ambiente.
Fomento de un ambiente comunitario más unido y colaborativo, reduciendo conflictos internos.	Oportunidades para desarrollar nuevas habilidades y expandir el mercado local con productos derivados del pescado.	Ambiente cordial de convivencia comunitaria.

17.1.IMPACTOS EN LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA DE SECADO

La instalación y puesta en marcha de la planta de secado para la producción de harina, alimento de tilapia y biofertilizante, es importante considerar una serie de impactos positivos como negativos.

La planta coadyuvará significativamente en la gestión de residuos en la comunidad, aprovechando los desechos de pescado para crear productos valiosos y, de esta manera, reducir la contaminación ambiental. Además, el proyecto podría fortalecer la economía local al generar empleo y nuevas oportunidades de negocio, beneficiando a familias y pequeños comercios relacionados con la industria. La introducción de nuevas tecnologías también impulsa la innovación en la región, lo que podría tener efectos positivos en otros sectores de la comunidad.

Por otro lado, la operación de la planta de secado podría generar emisiones de gases o polvo que afecten la calidad del aire local si no se implementan los controles necesarios. También es posible que se incremente el ruido debido a la operación de los molinos, sin embargo, al encontrarse dentro del parque industrial no existe tanto problema como en una zona habitacional. Además, se debe considerar la posible competencia con otros sectores económicos locales, como la pesca tradicional, que podría verse afectada si no se establecen especies específicas que no sean demandadas para consumo humano.

17.2.MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS

Existen diversos riesgos asociados a la producción del alimento para tilapia y biofertilizante, a continuación, se mencionan los más importantes y las acciones preventivas y correctivas a emplearse.

1. Manejo del pescado en mal estado, o contaminado. Se han establecido controles estrictos de calidad en la recepción del pescado, que incluyen inspecciones para detectar cualquier pescado en mal estado. El pescado que no cumple con los estándares de calidad NO DEBE SER ACEPTADO para su procesamiento dentro de la planta. En caso de que se detecten lotes contaminados después de la recepción, se implementará el procedimiento de descontaminación de las áreas afectadas, con limpieza profunda y desinfección de las instalaciones para evitar la propagación de patógenos.
2. La grasa de pescado que no se utilice en la producción será recolectada y almacenada para su posterior disposición.
3. Se contempla la implementación de un sistema de filtros de sólidos y tanques de sedimentación para el tratamiento de aguas servidas. El agua tratada se reutilizará para riego de acuerdo con la normatividad aplicable.
4. Los residuos orgánicos generados durante la producción de alimento para tilapia serán recolectados y pueden ser utilizados para la producción de composta, asegurando que no se desperdicien recursos y reduciendo la carga ambiental. Si los residuos no pueden ser aprovechados de inmediato, serán almacenados en condiciones controladas para evitar su descomposición o contaminación.
5. Manejo de gases de fermentación del biofertilizante. Se han designado sistemas de ventilación adecuados en las áreas donde se realiza la fermentación, utilizando trampas de gas para capturar gases de fermentación y minimizar olores.
6. Control de vectores (moscas, cucarachas y roedores). Se ha contemplado un programa de control de vectores que incluye la instalación de trampas, el uso de barreras físicas y la aplicación de pesticidas ecológicos en las áreas críticas. También se planea mantener altos estándares de limpieza en todas las instalaciones para evitar la acumulación de residuos que puedan atraer plagas. Si la planta enfrenta una infestación, se contratarán servicios especializados de manejo integrado de plagas para resolver el problema de manera sostenible y minimizar el uso de químicos.
7. Se tiene contemplado un manejo integral de residuos sólidos en general que consiste en la separación y clasificación de los residuos sólidos desde su generación, destinando los orgánicos al compostaje y reciclando materiales como plásticos y metales. En caso de generación de residuos no reciclables o contaminantes, se solicitará el servicio de empresas especializadas en la disposición final segura de estos residuos para minimizar el impacto ambiental.

18. UBICACIÓN FÍSICA DE LA PLANTA DE SECADO

La planta de secado estará ubicada en la ciudad de Campeche, en el Parque Industrial Bicentenario de Campeche, ubicado en calle Petroleros, Lote No-8, C.P. 24070 San Francisco de Campeche, Camp (Ver Figura 14). El parque industrial, cercano al aeropuerto de Campeche, tiene una ubicación estratégica y cuenta con los servicios requeridos para que el adecuado funcionamiento de la planta.



Figura 14. Ubicación y vista del edificio donde se instalará la planta comunitaria de secado solar.

Las instalaciones cuentan con una superficie de terreno de 1500 metros cuadrados, y con un área construida de 374, está bardeado en tres caras del predio, tiene un espacio de embarque y cuenta con dos plantas o niveles (Ver Figura 15). Previo a la instalación de la planta, el edificio requiere de adecuaciones de las instalaciones sanitarias y eléctricas.



Figura 15. Vista aérea de la nave en el parque industrial bicentenario.

18.1.DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS DE PROCESO DE LA PLANTA COMUNITARIA DE SECADO

Para el aprovechamiento eficiente las instalaciones existentes se realizó una planeación de la distribución de las áreas de proceso. En la Figura 16 se aprecia el área de proceso.

El edificio cuenta con un andén de carga y descarga que se utilizará como acceso para el ingreso de la camioneta con el pescado y los residuos.

Se cuenta con un área de recepción y pesaje, posteriormente pasa a un área de selección de producto, lavado y área de proceso.

En esta primera sección se cuenta con oficina y bodega de productos secos.

PLANTA BAJA ÁREA DE PROCESO

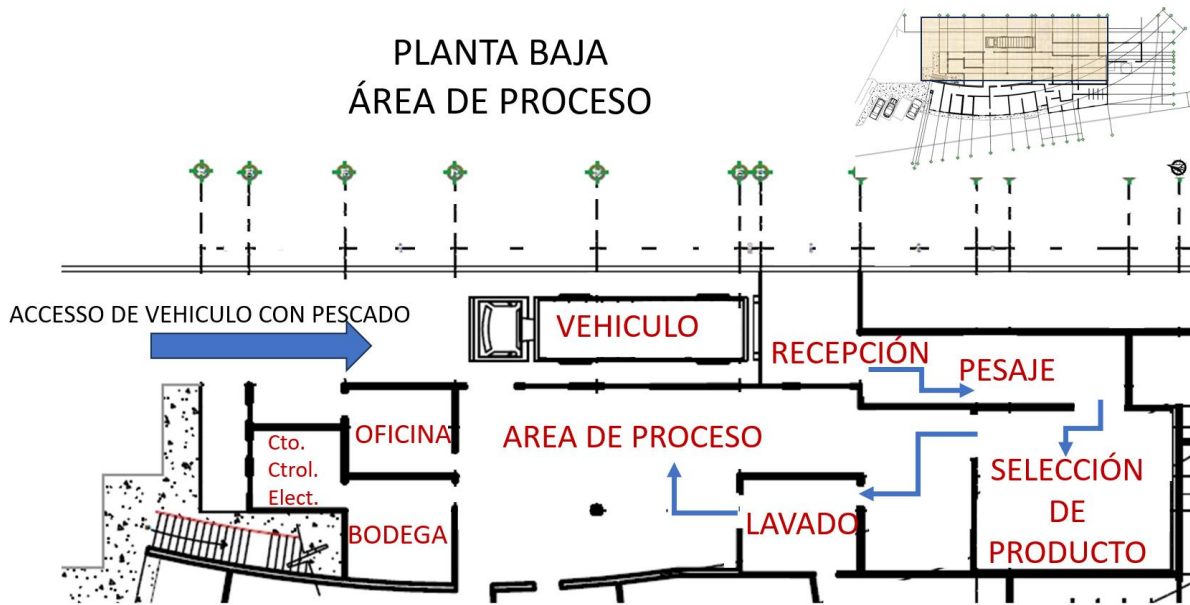


Figura 16. Área de proceso de la planta comunitaria de secado solar.

En la Figura 17 se muestra el diagrama de flujo de la materia prima, el producto procesado y la entrada de personal. Se observa que, la entrada de pescado es independiente del resto de productos para evitar la contaminación cruzada. Posterior a la recepción, pesado y lavado de pescado, el proceso sigue la cocción, prensado y secado de pescado. Para finalizar el proceso en el secado y molienda fina del pescado con lo cual se obtiene la harina de pescado. Con la harina de pescado y los insumos adicionales se pueden fabricar diversos alimentos balanceados para animales.

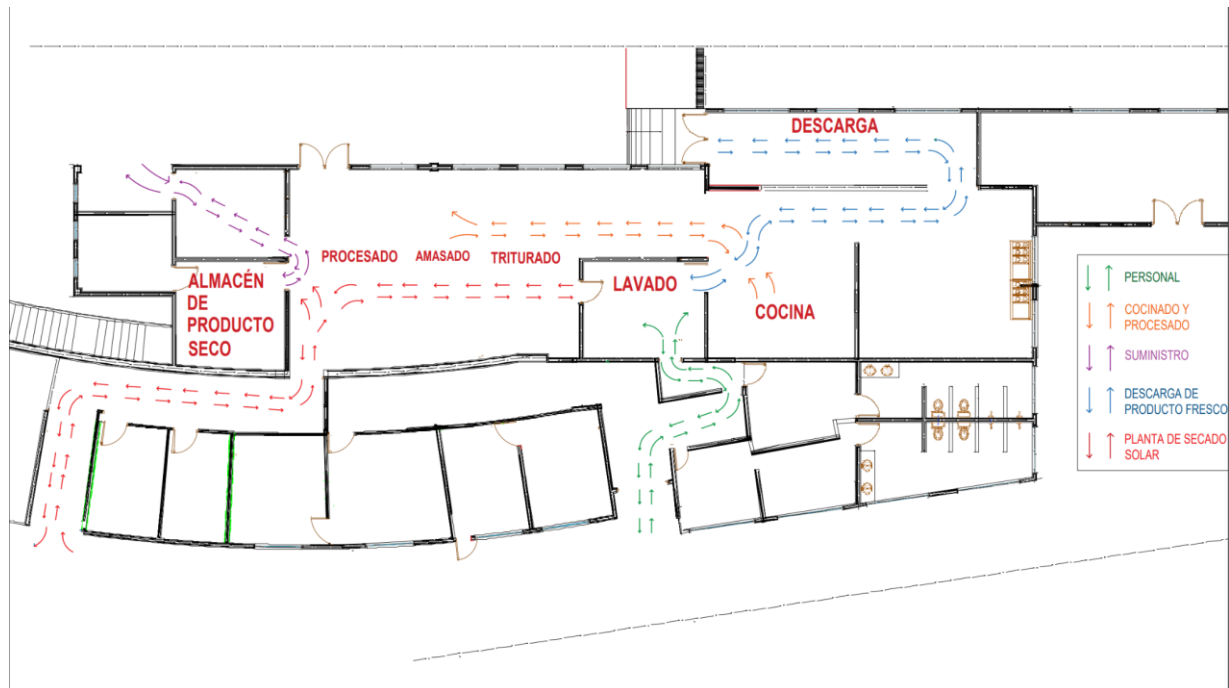


Figura 17. Diagrama de flujo de materia prima, insumos, producto de proceso y personal.

En el proceso de prensado, se obtiene un residuo liquido de pescado que es rico en nutrientes y se puede aprovechar para producción de biofertilizantes después de un proceso de fermentación. La Figura 18 muestra el área fermentación del biofertilizante.

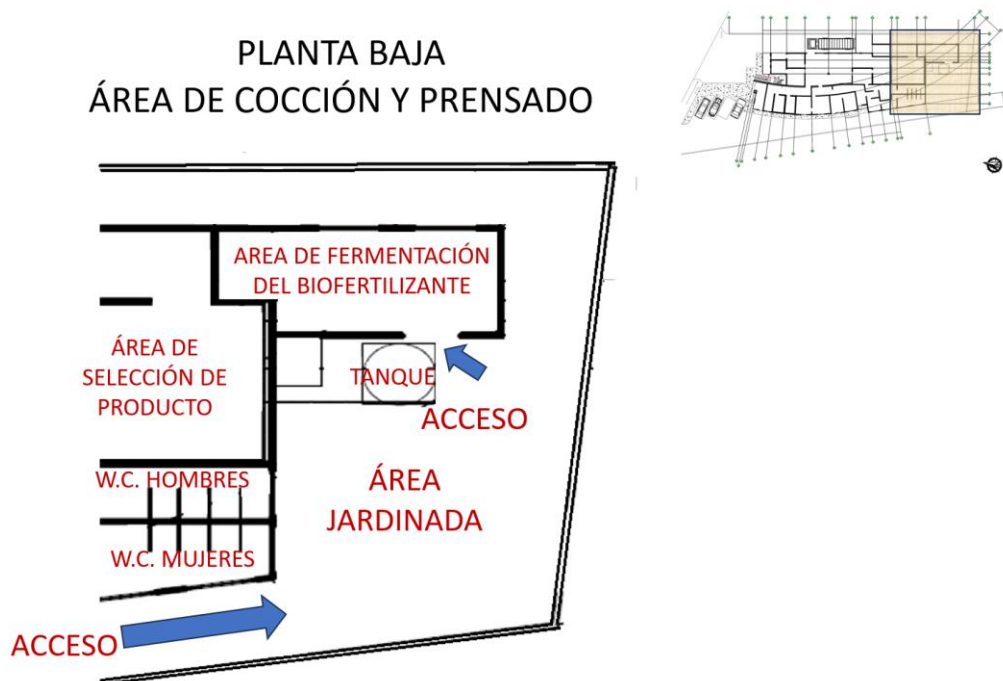


Figura 18. Área de proceso de la planta comunitaria de secado solar.

Siguiendo el criterio de uso eficiente las instalaciones, en la Figura 19 se aprecia el área de servicios. El edificio cuenta con sanitarios para hombres y mujeres, área de lockers, comedor y bodegas. Se cuenta con dos cuartos fríos y un área adecuada para el laboratorio de control de calidad.

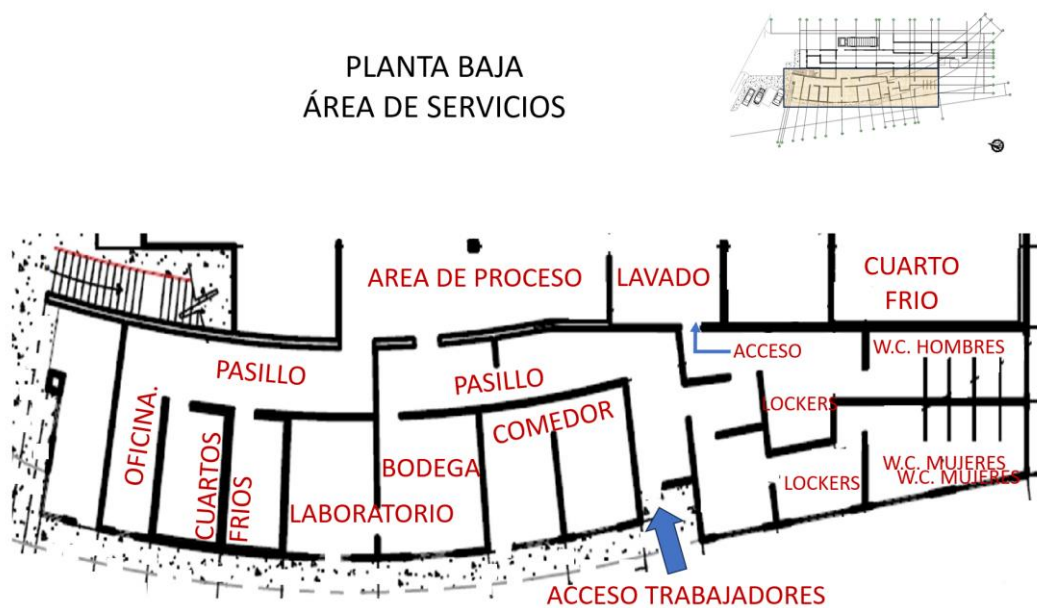


Figura 19. Área de trabajadores y personal productivo de la planta de secado.

La Figura 20 muestra la distribución del equipamiento del área de proceso. En la zona de descarga, donde se recibe el pescado proveniente de la comunidad de Lerma, se ubica los carritos de acero inoxidable en los que se traslada el producto a la zona donde se encuentran las básculas. Posteriormente, el pescado se traslada al área de lavado y enseguida a pasa a la cocina, donde se ubican las autoclaves, para su cocción, prensado y centrifugado, donde se separa la fase sólida y líquida del pescado. Previo al proceso de secado solar se realiza una trituración del pescado cocido para introducir al secador solar una torta de pescado delgada que permita un secado más eficiente. Al finalizar el proceso en el secado se procede a la molienda fina del pescado con lo cual se obtiene la harina de pescado. Con la harina de pescado y los insumos adicionales, se elaboran las mezclas en la revolvedora, en la que se obtiene una pasta homogénea con la que elaboran diversos alimentos balanceados para tilapias, pollos, cerdos, y animales de casa como perros y gatos.

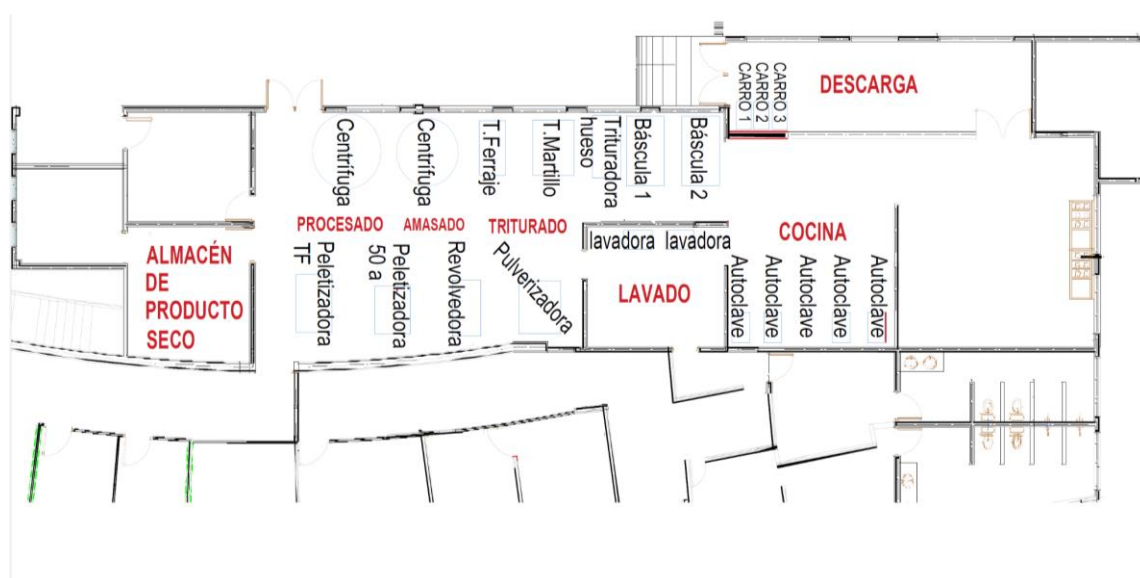


Figura 20. Área de proceso de la planta comunitaria de secado solar.

Dentro del predio de la planta de secado se identificó un área libre donde se instalarán los secadores tipo invernadero. La Figura 21 muestra las zonas donde se instalarán los invernaderos.



Figura 21. Área de proceso de la planta comunitaria de secado solar.

Finalmente, un componente fundamental son los paneles solares que se instalarán en la planta alta de la zona de servicios. La Figura 22 muestra la ubicación de los paneles solares.

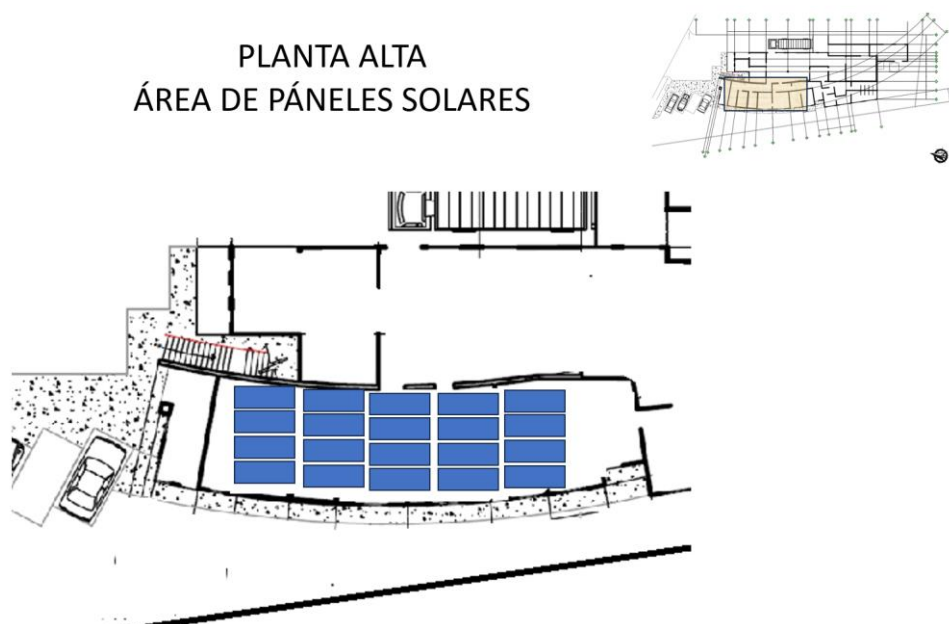


Figura 22. Área de proceso de la planta comunitaria de secado solar.

18.2.PROCESO GENERAL DE PRODUCCIÓN DE HARINA DE PESCADOS

El proceso inicia con la recolecta de desperdicios en los sitios de desembarque riverero por parte del grupo de colaboradores, posteriormente se realiza la recepción del producto, con la mayor frescura posible y trasladándose en neveras con hielo en vehículos particulares de los participantes del proyecto, hacia las instalaciones de la fábrica ubicadas en el parque industrial, tras lo cual al arribar se hará una selección y pesaje que será inventariado. El pescado se lavará con agua corriente y se mandarán muestras de análisis al laboratorio para constar de que esté libre de patógenos y heces fecales, posteriormente esta materia prima se introducirá a las autoclaves para su cocción, al terminar se colocará lo obtenido dentro de las máquinas eléctricas de prensado que nos proporcionará líquidos empleados en el biofertilizante. El material sólido se traslada a los secadores solares donde se lleva a cabo el secado. Posteriormente el material seco será triturado en las máquinas de molienda para obtener la harina.

Para la elaboración de alimento para tilapia se utilizará una máquina mezcladora en la que se le añadirán otros componentes de acuerdo con la formulación y dosificación correspondiente. La pasta obtenida se procesa en una peletizadora para darle la forma y consistencia al alimento de tilapia. Los pellets se empaquetan en costales para su posterior venta al público.

En la Figura 23 se muestra el diagrama de flujo del proceso de producción de harina de pescado, desde que se recolecta el pescado en el puerto hasta que se empaqueta la harina para su venta.

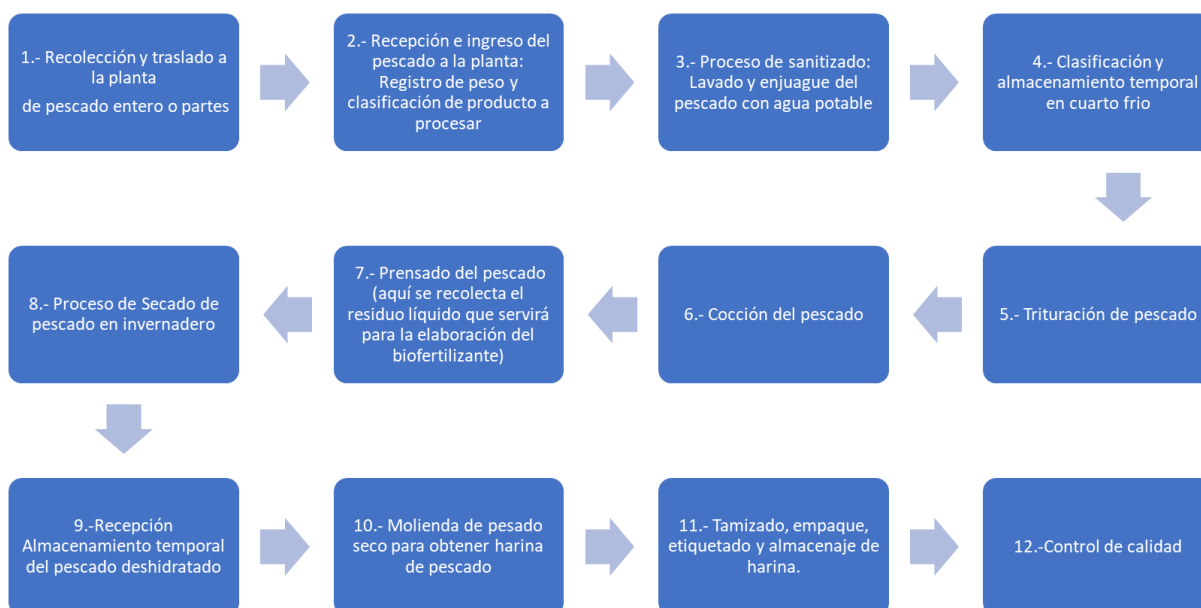


Figura 23. Diagrama de flujo de la producción de harina de pescado en la planta comunitaria de secado solar.

La venta del alimento para tilapia generará un ingreso económico para los pescadores que participan en los trabajos de la planta de secado.

La conservación del medioambiente es un beneficio adicional a favor de la salud de los que vivimos a orillas del mar, motivando la producción pesquera en la cual no solo las especies que se venden a diario se capturen si no que se aprovechen especies que se tiran al mar por no poderse vender. Al apoyar a la producción acuícola se pondrá de más alimentos para Campeche a base de pescado que formamos en este proyecto, y los familiares recibirán un salario decente remunerado en la justa medianía para tener una vida balanceada y satisfacer sus necesidades de alimento calzado y educación.

19. PERSONAL OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO DE LA PLANTA COMUNITARIA DE SECADO SOLAR

La Tabla 8 contiene la información del personal para la operación y administración de la planta comunitaria de secado solar. En ella se describen los puestos y el perfil requerido.

Tabla 8. Personal operativo y administrativo de la planta comunitaria de secado solar.

No.	Nombre del Puesto	Cantidad de Personal	Género	Edad	Objetivo del Puesto	Nivel Académico	Experiencia Profesional	Destrezas Técnicas y Conocimientos
1	Chofer	1	Hombre	20 en adelante	Manejar a las áreas de recepción del producto y carga y descarga del producto	Secundaria o preparatoria	3 años	Conocimiento de mecánica, rutas, documentación respecto a la carga y capacitación en buenas prácticas de manejo de producto.
2	Recepcionista, almacenista y lavado de producto	2	Hombre o Mujer	20 en adelante	recepcionar y chequeo de calidad y almacenamiento y lavado de producto	Secundaria o preparatoria	Capacitación para el trabajo en la planta	Capacitación para el trabajo en la planta
3	Ayudante en general	1	Hombre o Mujer	20 en adelante	Operación y limpieza de maquinaria y herramientas de producción; basculas, lavadoras de pescado, prensas, autoclaves, control de secadores solares, molinos, mezcladoras y empacadoras de alimento.	Secundaria o preparatoria	Capacitación para el trabajo en la planta	Capacitación para el trabajo en la planta
4	Cocción	2	Hombre o Mujer	20 en adelante	Introducir el producto fresco a las autoclaves	Secundaria o preparatoria	Capacitación para el trabajo en la planta	Capacitación para el trabajo en la planta
5	Prensado y recolección de residuo líquido	3 personas (los dos 2 recepcionistas y 1 ayudante)	Hombre	20 en adelante	Separación de residuos líquidos y sólidos	Secundaria o preparatoria	Capacitación para el trabajo en la planta	Capacitación para el trabajo en la planta
6	Preparación y acondicionamiento de residuo líquido.	1	Hombre	20 en adelante	Traslado de bidones, y hacer las mezclas de biofertilizante.	Secundaria o preparatoria	Capacitación para el trabajo en la planta	Capacitación para el trabajo en la planta
7	Mezclado de insumos para la formulación de alimento	1	Hombre o Mujer	20 en adelante	Triturado de residuos y acondicionamiento de las harinas y la formulación de Alimento de tilapia	Secundaria o preparatoria	Capacitación para el trabajo en la planta	Capacitación para el trabajo en la planta
8	Pelletizado, secado y empaquetado del producto para venta	2	Hombre o Mujer	20 en adelante	Obtener el producto final (Pellet de tilapia), secarlo y se encargara de empaquetar	Secundaria o preparatoria	Capacitación para el trabajo en la planta	Capacitación para el trabajo en la planta
9	Responsable de almacenaje	2 operarios (las 2 personas de cocción)	Hombre	20 en adelante	Almacenaje de producto	Secundaria o preparatoria	Capacitación para el trabajo en la planta	Capacitación para el trabajo en la planta
10	Supervisor de procesos de la planta	1	Hombre o Mujer	26 en adelante	Supervisar y aseguramiento de calidad en todos los procesos.	Carrera (Ingeniería)	3 años	Conocimiento en procesos productivos y en energía renovables
11	Administrador de la planta de secado	1	Hombre o Mujer	26 en adelante	Administrar, preparar declaraciones, verificación de estados financieros mensuales, bimestrales y anuales, coordinar y asistir auditorías contables internas y contratación de personal.	Carrera (administración, contabilidad)	3 años	Domínio de software de contabilidad y análisis financiero, comunicación efectiva oral y escrita, conocimiento en normas contables y fiscales

20. OPERACIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL EQUIPO ELECTROMECAÁNICO DE LA PLANTA DE SECADO SOLAR

20.1.DESCRIPCIÓN, INFORMACIÓN TÉCNICA Y GUÍA DE OPERACIÓN DEL EQUIPO DE LA PLANTA COMUNITARIA DE SECADO SOLAR.

La Planta Comunitaria de Secado Solar de Productos Pesqueros desempeña un papel fundamental en la conservación y procesamiento de los productos pesqueros, pero su operación implica riesgos inherentes que deben ser abordados con medidas de seguridad adecuadas. Se requiere la información que establezca pautas claras y procedimientos específicos para el uso seguro de las maquinarias, así como la utilización correcta del equipo de protección personal necesario.

El presente documento tiene como objetivo proporcionar a los usuarios y operadores de la planta comunitaria la información necesaria para la operación y mantenimiento de los equipos de la planta de secado solar con eficiencia, seguridad e higiene.

A continuación, se describe de forma detallada cada uno de los equipos utilizados en la planta, las instrucciones de operación y las acciones de mantenimiento preventivo, así como una guía de soluciones a problemas operativos, poniendo particular atención en la seguridad e higiene.

Con el fin de maximizar la eficiencia y la seguridad en la operación de esta instalación, es crucial comprender el funcionamiento adecuado de los equipos y seguir los procedimientos de mantenimiento recomendados.

La Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, establece las condiciones de seguridad que deben cumplir los equipos y maquinaria utilizados en los centros de trabajo. Este protocolo tiene como objetivo principal garantizar la integridad física y la salud de los trabajadores que operan o interactúan con estos equipos, así como prevenir accidentes laborales y minimizar los riesgos asociados a su funcionamiento.

Se detallarán las medidas específicas de seguridad que deben seguirse en cada etapa del proceso de secado solar de productos pesqueros, desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento del producto final. Asimismo, se proporcionarán instrucciones claras sobre el uso de equipos de protección personal, la identificación y mitigación de riesgos, y la respuesta ante situaciones de emergencia.

A lo largo de este protocolo, se detallarán las medidas específicas de seguridad que deben seguirse en cada etapa del proceso de secado solar de productos pesqueros, desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento del producto final. Asimismo, se proporcionarán instrucciones claras sobre el uso de equipos de protección personal, la identificación y mitigación de riesgos, y la respuesta ante situaciones de emergencia.

Al seguir este protocolo, se busca promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el entorno pesquero, garantizando que cada trabajador esté debidamente informado y capacitado para realizar sus labores de manera segura. Además, se fomenta la supervisión constante y la actualización periódica de las medidas de seguridad, adaptándolas a los cambios en el entorno laboral y tecnológico.

20.2. PICADORA DE FORRAJE

20.2.1. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO, INFORMACIÓN TÉCNICA Y GUÍA DE USO DEL EQUIPO

Una picadora de forraje es una máquina diseñada para triturar y moler diversos tipos de forraje y granos. Sirve para convertir grandes cantidades de material vegetal en partículas más pequeñas y manejables, lo que facilita su ingestión por parte de los animales y mejora su digestión.

20.2.2. ESPECIFICACIONES

- Motor Eléctrico: Monofásico
- Tensión: 115 / 230 V
- Corriente: 20.2 / 10.1 A
- Frecuencia: 60 HZ
- Velocidad de Rotación: 1750 rpm
- Eficiencia Nominal: 72% - 76%
- Potencia: 2,0 CP (1492 kW)

20.2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL EQUIPO

- Tolva: Es la parte superior de la picadora donde se carga el forraje que se va a procesar.
- Cabeza: Es la sección de la picadora donde se encuentra el mecanismo de corte o triturado.
- Orificio de salida: Es la abertura por donde el forraje triturado sale de la picadora una vez ha sido procesado.
- Palanca: Es un mecanismo que permite ajustar la tensión de la banda que impulsa el mecanismo de corte en la cabeza de la picadora.
- Banda: Es una correa de transmisión de potencia que conecta el motor eléctrico con el mecanismo de corte en la cabeza de la picadora.
- Base: Es la parte inferior de la picadora que proporciona estabilidad y soporte a la máquina.
- Motor eléctrico: Proporciona la potencia necesaria para hacer funcionar el mecanismo de corte en la cabeza.

En la Tabla 9 se muestra una lista de los componentes del equipo, y en la Figura 24 se muestran las partes y componentes del equipo.

Tabla 9. Componentes de la picadora de forraje.

ITEM	CTD	Descripción
1	1	Tolva
2	1	Motor eléctrico
3	1	Banda
4	1	Palanca de la banda
5	1	Base
6	1	Cabeza
7	1	Orificio de salida

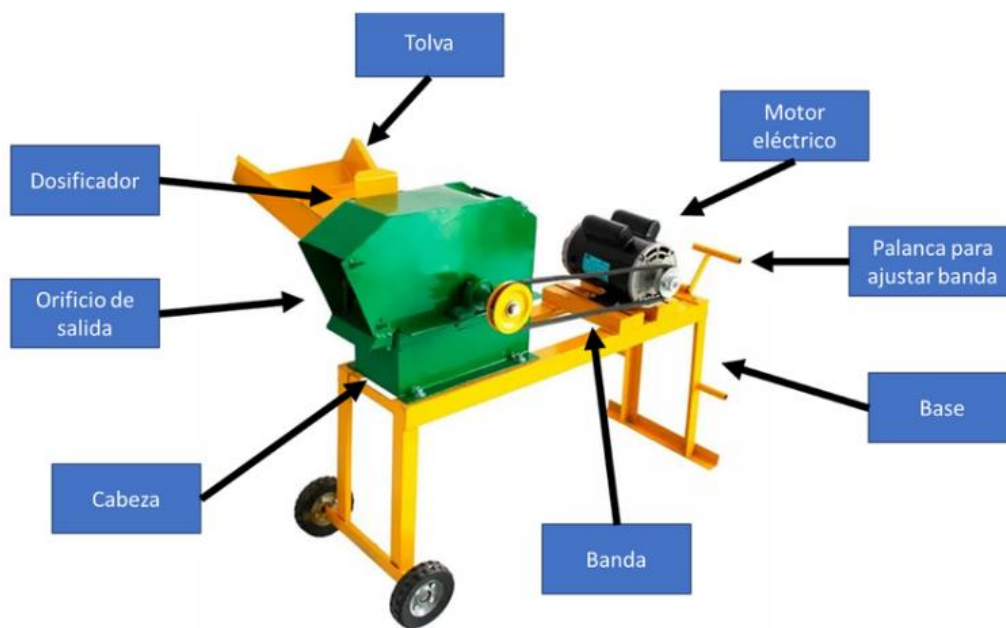


Figura 24. Picadora de forraje.

20.2.4. PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA USO DEL EQUIPO

Una picadora o molino de forraje es una máquina utilizada para procesar y triturar forraje, es decir, alimentos fibrosos destinados a la alimentación del ganado, como heno, paja, silo, entre otros. Estas máquinas están diseñadas para reducir el tamaño del material vegetal, facilitando su manejo.

Lee detenidamente el documento que describe el protocolo de seguridad para el uso de la picadora de forraje. Asegúrate de comprender todas las medidas de seguridad y procedimientos establecidos.

20.2.5. PROTECCIÓN PERSONAL

- Ropa de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso rudo
- Calzado de seguridad
- Cubrebocas y Gorro desechable (Cofia)
- Medidas preventivas.

Evitar el uso de accesorios que puedan quedar atrapados en las partes móviles de la picadora de forraje, como:

- Bufandas
- Relojes
- Corbatas
- Anillos / Pulseras

20.2.6. GUÍA DE OPERACIÓN DEL EQUIPO

A continuación, se describe la secuencia a seguir previa a la operación del equipo:

- i. Higienizar el molino previo a su utilización.
- ii. Revisar que se encuentre en buenas condiciones.
- iii. Verificando que todas las piezas del equipo estén correctamente ensambladas y fijas en su posición correspondiente.
- iv. Ajustar el costal colector en el orificio de salida del molino.
- v. Preparar el forraje
- vi. Revisar que no presente material extraño, como piedras, tierra o residuos vegetales no deseados.
- vii. Verificar que se encuentre en una posición de fácil manejo (de preferencia en posición vertical al orificio del molino para facilitar la alimentación del equipo).
- viii. Añade la cantidad adecuada de forraje a la tolva de la picadora, evitando sobrecargar la máquina y asegurando un procesamiento eficiente.

20.2.7. SECUENCIA DE OPERACIÓN DEL EQUIPO

- i. Encender el molino, asegurándose de que no haya personal cerca de los orificios de salida y alimentación.
- ii. Agregar el forraje gradualmente al orificio de alimentación, evitando atascos y supervisando el proceso.
- iii. Utilizar la palanca de alimentación para guiar el forraje, evitando que entre completamente en el orificio.
- iv. Evitar sobrecargar el molino con forraje para prevenir atascos; en caso de atasco, apagar y desconectar el equipo para limpiar y eliminar el material atascado.
- v. Evitar sobrecargar el molino para prevenir atascos; en caso de uno, apagar, desconectar y limpiar el equipo.
- vi. Después de cada uso, apagar y desconectar el molino y limpiar todas sus partes para evitar acumulación de residuos.

20.2.8. ATENCIÓN A POSIBLES PROBLEMAS DURANTE LA OPERACIÓN DEL EQUIPO

- La picadora de forraje no enciende. - "Verificar la conexión eléctrica y asegurarse de que el interruptor esté en posición de ""encendido"".
- Comprobar si hay fusibles quemados y reemplazarlos si es necesario."
- Atascos de material en la tolva. - "Verificar que la cantidad de material en la tolva no exceda la capacidad máxima de la picadora.
- Limpiar la tolva y el conducto de alimentación para eliminar cualquier obstrucción."
- Pérdida de potencia. - "Revisar y ajustar la tensión de la correa de transmisión si es necesario.
- Comprobar si hay obstrucciones en las entradas y salidas de aire del motor y limpiarlas si es necesario."
- Vibraciones excesivas. - "Verificar si la picadora está correctamente nivelada sobre una superficie estable.
- Asegurarse de que todas las piezas estén bien ajustadas y apretadas.
- Inspeccionar los rodamientos y ejes en busca de desgaste o daños y reemplazarlos si es necesario."
- Bloqueo o atasco en la salida de material. - "Verificar si hay acumulación de material en la salida y limpiarla para permitir un flujo constante.

- Inspeccionar y limpiar regularmente el mecanismo de salida para evitar obstrucciones.

20.2.9. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Lubricación de cadenas, ejes y partes móviles.
- Verificación y ajuste de la tensión de la correa.
- Limpieza y lubricación del sistema de transmisión.
- Verificación de la tensión de la cadena de transmisión.
- Lubricación de cadenas, ejes y partes móviles.
- Inspección de los rodamientos y su lubricación
- Inspección de las cuchillas y su afilado si es necesario.
- Inspección y limpieza del sistema de filtración de aire.

20.3. MÁQUINA DE TAMIZ AUTOMÁTICA

20.3.1. GUÍA DE USO DEL EQUIPO, INFORMACIÓN TÉCNICA Y DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO.

Guía de uso del equipo, Información técnica y descripción del equipo.

Una máquina de tamiz automática es un equipo diseñado para tamizar o separar materiales sólidos en diferentes tamaños de partículas de manera automatizada y eficiente.

Está equipada con un sistema de tamizado automático que consiste en una serie de mallas o tamices de diferentes tamaños de perforación.

20.3.2. ESPECIFICACIONES DEL MOTOR

- Motor Eléctrico: ----
- Tensión: 110 V
- Corriente: ----
- Frecuencia: 60 HZ
- Velocidad de Rotación: 1680 rpm
- Potencia: 50 W

20.3.3. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL EQUIPO

En la Tabla 10 se muestra la lista de partes y componentes de la tamizadora.

- Tapadera y cubo de tamiz: La tapadera protege el cubo de tamiz, que es la estructura principal donde se alojan los tamices y otros componentes internos.
- Ganchos de ajuste de resorte: Permiten ajustar la tensión de los resortes de agitación, controlando la vibración de los tamices.
- Resortes de agitación: Generan la vibración necesaria para mover los materiales a través de los tamices, facilitando el proceso de tamizado.
- Salida de descarga: Punto de salida donde se recolectan los materiales tamizados según su tamaño de partícula.
- Tamiz: Componente esencial que retiene las partículas de cierto tamaño mientras dejan pasar partículas más pequeñas, clasificando los materiales durante el tamizado (Ver Figura 25).

Tabla 10. Lista de partes y componentes del tamiz.

ITEM	CTD	Descripción
1	1	Tapadera y cubo de tamiz
2	1	Ganchos de ajuste de resorte
3	1	Resortes de agitación
4	1	Salida de descarga
5	1	Tamiz
6	1	Patas de goma



Figura 25. Máquina de Tamiz Automática.

20.3.4. PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA USO DEL EQUIPO

Una máquina de tamiz automática es un equipo diseñado para tamizar o separar materiales sólidos en diferentes tamaños de partículas de manera automatizada. Utiliza un sistema de accionamiento, que puede ser vibratorio o rotatorio, para generar la vibración necesaria que facilita el movimiento de los materiales a través de los tamices.

Lee detenidamente el documento que describe el protocolo de seguridad para el uso de la cribadora o máquina de tamiz. Asegúrate de comprender todas las medidas de seguridad y procedimientos establecidos.

20.3.5. PROTECCIÓN PERSONAL

- Ropa de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso rudo
- Calzado de seguridad
- Cubrebocas y Gorro desechable (Cofia)

Medidas preventivas.

Evitar el uso de accesorios que puedan quedar atrapados en las partes móviles de la Máquina de Tamiz Automática, como: Bufandas, Relojes, Corbatas, Anillos y Pulseras

20.3.6. GUÍA DE OPERACIÓN DEL EQUIPO

A continuación, se describe la secuencia a seguir previa a la operación del equipo:

- i. Limpiar el equipo antes de usar, asegurar que el equipo este sanitizado y seco.
- ii. Seleccione los tamices adecuados según el tamaño de partícula requerido para el proceso de tamizado.
- iii. Asegurar y verificar que el tamiz (rejilla) este perfectamente ensamblada.
- iv. Verificar los materiales de alimentación que se introducirán en la máquina, asegúrese de que estén limpios y libres de contaminantes que puedan dañar los tamices o afectar el proceso de tamizado.
- v. Ajustar el costal colector en el orificio de salida de la máquina de tamiz.

A continuación, se describe la secuencia a seguir en la operación del equipo:

- i. Colocar el recipiente o bolsa colectora en el orificio de salida del producto.
- ii. Conectar el equipo en la fuente de energía, encender el equipo.
- iii. Colocar la materia prima en la superficie del tamiz evitando saturar la superficie del tamiz.
- iv. Realizar una agitación ligera y sin presionar la superficie del tamiz de manera manual.
- v. Monitorizar el proceso de tamizado con el fin de asegurar el funcionamiento correcto y de retirar la materia prima que no pase por la rejilla y reemplazar esta misma por nueva materia prima ha tamizar.
- vi. Evitar que el equipo se sobrecaliente, si esto ocurre es necesario detener el proceso y esperar a que disminuya la temperatura del equipo.
- vii. Una vez terminado de tamizar, se debe apagar el equipo, desconectarlo de su fuente de energía y realizar una limpieza del equipo.

20.3.7. ATENCIÓN POSIBLES PROBLEMAS DURANTE LA OPERACIÓN DEL EQUIPO

- El equipo no enciende. - "Verificar si está conectado a una fuente de energía adecuada.
- Comprobar el interruptor de encendido/apagado para asegurarse de que esté en posición de encendido.
- Verificar si hay fusibles quemados o disyuntores activados en el circuito eléctrico.
- Si es necesario, llamar a un técnico especializado para revisar y reparar el sistema eléctrico."
- Sobrecalentamiento del equipo. - "Detener inmediatamente el equipo y apagarlo para evitar daños mayores.
- Dejar que el equipo se enfríe completamente antes de intentar reiniciar.
- Verificar si hay obstrucciones en las rejillas de ventilación y limpiarlas si es necesario.
- Inspeccionar los componentes internos en busca de daños o bloqueos y repararlos si es necesario."
- El material se queda atascado en el tamiz. - "Verificar si hay obstrucciones o bloqueos en el sistema de alimentación.
- Limpiar regularmente el tamiz para eliminar cualquier acumulación de material.
- Revisar el tamaño de los agujeros del tamiz y ajustarlo según sea necesario.
- Si es necesario, cambiar el tamiz por uno con una malla más adecuada para el material."

20.3.8. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Comprobar la tensión de la malla y ajustarla si es necesario.
- Limpiar y verificar la tolva para asegurar que esté libre de obstrucciones.
- Aplicar lubricante a los rodamientos y ejes.
- Limpiar la caja de tamizado para eliminar cualquier residuo.
- Reemplazar las mallas desgastadas para mantener un tamaño de partícula consistente y evitar la contaminación cruzada.

- Inspeccionar el motor eléctrico para detectar signos de desgaste o sobrecalentamiento.
- Inspeccionar todas las conexiones eléctricas para detectar signos de desgaste o conexiones sueltas.
- Inspeccionar todas las juntas y sellos de la máquina para detectar fugas.

20.4.MEZCLADORA DE PALETAS

Una mezcladora de paletas es un equipo diseñado para mezclar materiales de forma homogénea en un plano horizontal. Estas paletas giran y mezclan los materiales de manera eficiente, asegurando una distribución uniforme de los componentes a lo largo de todo el contenedor de mezcla.

20.4.1. ESPECIFICACIONES DEL MOTOR

20.4.2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL EQUIPO

La lista de partes y componentes se encuentra en la Tabla 11.

- Estructura principal: Es la parte que proporciona soporte y estabilidad durante el proceso de mezclado.
- Eje central: Atraviesa el centro de la mezcladora horizontalmente y es el componente principal sobre el cual se montan las paletas o cuchillas.
- Paletas o cuchillas: Encargadas de agitar y mezclar los materiales. Pueden tener diversas formas y tamaños según el tipo de material y diseño de la máquina.
- Tolva de carga: Punto de entrada donde se introducen los materiales en la mezcladora.
- Charola de descarga: Situada en la parte inferior de la mezcladora, recoge los materiales mezclados una vez completado el proceso de mezclado, facilitando su extracción (ver Figura 26).

Tabla 11. Lista de partes de la mezcladora.

ITEM	CTD	Descripción
1	1	Tolva o cubeta mezcladora
2	1	Paletas mezcladoras
3	1	Charola
4	1	Motor eléctrico
5	1	
6	1	

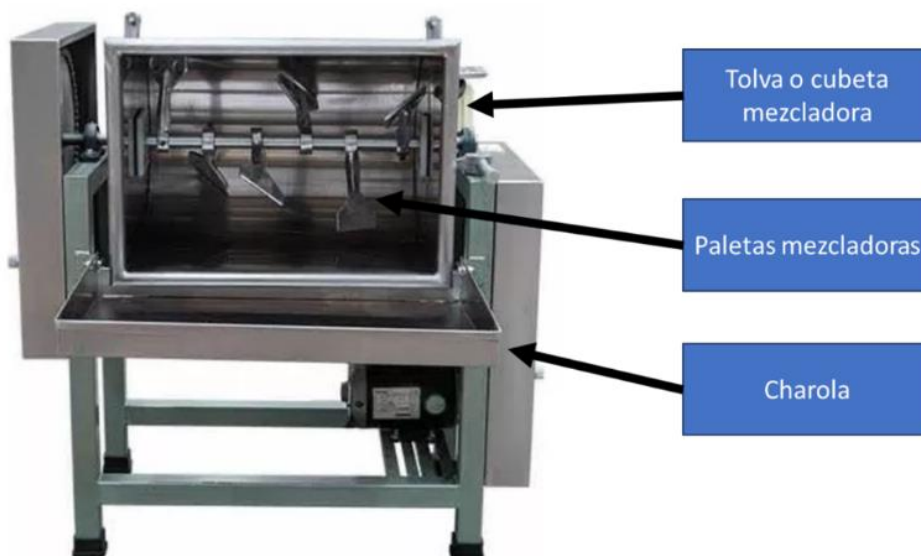


Figura 26. Mezcladora de paletas.

20.4.3. PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA USO DEL EQUIPO

La mezcladora de paletas es un equipo cuya función principal es mezclar materiales sólidos, líquidos o pastosos de manera homogénea para la producción de diversos productos. Este equipo opera mediante el movimiento rotativo de paletas o cuchillas dispuestas en un eje central, logrando una mezcla uniforme y consistente de los ingredientes.

Lee detenidamente el documento que describe el protocolo de seguridad para el uso de la mezcladora de paletas. Asegúrate de comprender todas las medidas de seguridad y procedimientos establecidos.

20.4.4. PROTECCIÓN PERSONAL

- Ropa de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso rudo
- Calzado de seguridad
- Cubrebocas y Gorro desechable (Cofia)

Medidas preventivas.

Evitar el uso de accesorios que puedan quedar atrapados en las partes móviles de la mezcladora de paletas, como:

- Bufandas
- Relojes
- Corbatas
- Anillos / Pulseras

20.4.5. GUÍA DE OPERACIÓN DEL EQUIPO

A continuación, se describe la secuencia a seguir en la operación del equipo:

- i. Seleccionar los ingredientes que serán mezclados. Asegurar que las proporciones (peso) y condiciones de los ingredientes sean óptimos de acuerdo a la orden de trabajo.

- ii. Cargar los ingredientes en la tolva o la cubeta de la mezcladora, evitar sobrecargar la máquina.
- iii. Conectar la mezcladora a la fuente de energía.
- iv. Antes de encender el equipo, asegurar que ningún operador esté manipulando el equipo de forma manual, antes de encenderlo.
- v. Encender el equipo.
- vi. El proceso de mezclado tiene un tiempo aproximado de 5 a 20 min., una vez pasado el tiempo observar que la mezcla está homogénea.
- vii. Al término del mezclado es necesario apagar el equipo y desconectar de su fuente de energía antes de manipular manualmente el equipo.
- viii. Retirar la mezcla vaciando la mezcla en la charola del equipo.
- ix. Pasar la mezcla a un recipiente colector adecuado.
- x. Una vez terminada la mezcla, es necesario realizar una limpieza del equipo.

20.4.6. ATENCIÓN POSIBLES PROBLEMAS DURANTE LA OPERACIÓN DEL EQUIPO

- La mezcladora no enciende. - "Verificar la conexión eléctrica y asegurarse de que los fusibles estén intactos.
- Asegurarse de que el equipo esté encendido.
- Comprobar el estado del cable de alimentación y el enchufe. Si hay daños, reemplazar el cable o el enchufe.
- Llamar a un técnico si no se encuentra ninguna solución evidente."
- Atascos de material en la tolva. - "Verificar la cantidad de material cargado y asegurarse de que esté bien triturado para evitar obstrucciones.
- Verificar si hay obstrucciones en la tolva y limpiarlas si es necesario."
- Problemas de mezclado desigual. - "Revisar la distribución de los ingredientes dentro de la tolva y realizar ajustes para asegurar una carga uniforme.
- Distribuir manualmente los ingredientes si es necesario antes de activar la mezcladora. "
- Vibración excesiva en la mezcladora. - "Ajustar las patas niveladoras para garantizar que la mezcladora esté completamente nivelada.
- Verificar si hay piezas sueltas o desgastadas, y apretar o reemplazar según sea necesario.
- Inspeccionar las paletas para asegurarse de que estén equilibradas."

20.4.7. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Examinar visualmente la estructura de la mezcladora en busca de grietas o corrosión.
- Inspeccionar las paletas de la mezcladora o reemplazarlas si están dañadas.
- Aplicar lubricante a los rodamientos y ejes.
- Limpiar y verificar la tolva para asegurar que esté libre de obstrucciones y residuos.
- Limpiar la carcasa exterior de la mezcladora para eliminar el polvo y la suciedad.
- Inspeccionar los rodamientos de la mezcladora en busca de desgaste o daños.
- Inspeccionar y limpiar todos los componentes del sistema eléctrico, incluidos los cables y los conectores.
- "Inspeccionar el motor eléctrico para detectar signos de desgaste, sobrecalentamiento o daños."

20.5.MOLINO PULVERIZADOR

Un molino pulverizador es un equipo industrial diseñado para reducir el tamaño de diferentes tipos de materiales mediante la aplicación de fuerzas mecánicas. Estos materiales pueden incluir sustancias sólidas, como minerales, productos químicos, alimentos secos, entre otros.

20.5.1. ESPECIFICACIONES DEL MOTOR

- Motor Eléctrico: ----
- Tensión: 110 V
- Corriente: 17 A
- Frecuencia: 60 Hz
- Velocidad de Rotación: 2800 rpm
- Potencia: 2.0 kW
- Peso: 27 kg

20.5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL EQUIPO

La lista de partes y componentes se encuentra en la Tabla 12.

- Válvula reguladora de aire: Controla el flujo de aire dentro del molino para mantener condiciones óptimas de funcionamiento.
- Tolva y el orificio de alimentación: Son la entrada de materiales al molino, permitiendo la carga gradual de los mismos.
- Orificio de desahogo: Proporciona una vía de salida para el aire y el polvo durante el proceso.
- Orificio de salida de producto: Es donde se descargan las partículas pulverizadas una vez completado el proceso de molienda.
- Botón de encendido: Activa el funcionamiento del molino.
- Botón de seguridad: Sirve para detener rápidamente el equipo en caso de emergencia.
- Marco, filtro, malla y rejilla de sostén: Proporcionan soporte estructural y ayudan a retener el material dentro del molino durante el proceso.
- Cámara de molienda: Espacio donde ocurre el proceso de pulverización, donde los materiales son triturados.
- Saco colector de polvo: Recoge el polvo generado durante el proceso de molienda.
- Bolsa colectora: Es donde se recoge el producto pulverizado una vez que ha sido procesado por el molino (Ver Figura 27).

Tabla 12. Lista de partes del molino pulverizador.

ITEM	CTD	Descripción
1	1	Tolva y orificio de alimentación
2	1	Válvula reguladora de aire
3	1	Filtro malla, rejilla de sostén
4	1	Saco colector de polvo
5	1	Bolsa colectora
6	1	Cámara de molienda
7	1	Orificio de salida del producto
8	1	Orificio de desahogo

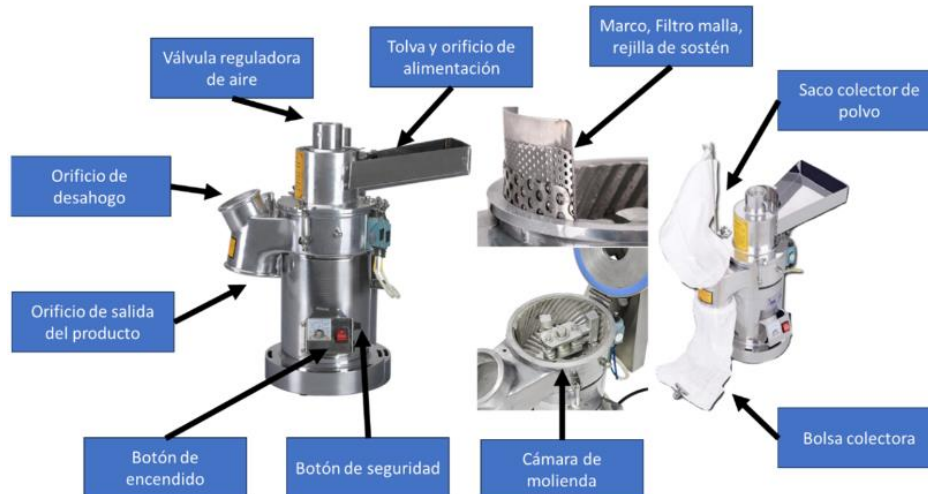


Figura 27. Partes de molino pulverizador.

20.5.3. PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA USO DEL EQUIPO

Un molino pulverizador es un equipo industrial diseñado para reducir el tamaño de diferentes tipos de materiales mediante la aplicación de fuerzas mecánicas. Estas partículas se reducen aún más a medida que son sometidas a una serie de impactos contra superficies duras dentro de la cámara de molienda.

Lee detenidamente el documento que describe el protocolo de seguridad para el uso del molino pulverizador. Asegúrate de comprender todas las medidas de seguridad y procedimientos establecidos.

20.5.4. PROTECCIÓN PERSONAL

- Ropa de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso rudo
- Calzado de seguridad
- Cubrebocas y Gorro desechable (Cofia)

Medidas preventivas.

Evitar el uso de accesorios que puedan quedar atrapados en las partes móviles de MOLINO PULVERIZADOR como:

- Bufandas
- Relojes
- Corbatas
- Anillos / Pulseras

20.5.5. GUÍA DE OPERACIÓN DEL EQUIPO

A continuación, se describe la secuencia a seguir previa a la operación del equipo:

- Limpiar y sanitizar el equipo antes de usar, asegurar que el equipo esté sanitizado y seco.
- Seleccionar el filtro de malla que se utilizara para pulverizar la materia prima, esto de acuerdo con las necesidades del proceso.
- Colocar el filtro de malla seleccionado en medio del marco y la rejilla de sostén y colocar en la pared de la cámara de molienda al lado del orificio de salida del producto.

- Revisar el ensamblado de la malla con el fin de permitir un cierre adecuado de la cámara de molienda.
- Ajustar la tapadera de la cámara de molienda con los tornillos que se encuentran en la parte exterior de la tapadera.

A continuación, se describe la secuencia a seguir en la operación del equipo:

- Colocar el saco colector de polvo en el orificio de desahogo.
- Fijar la bolsa colectora en el orificio de salida del producto.
- Conectar el equipo a la fuente de energía.
- Encender el equipo y regular la entrada de aire con la válvula reguladora para evitar sobrecalentamiento.
- Añadir la materia prima gradualmente en la tolva y suministrar al orificio de alimentación.
- Utilizar la palanca de alimentación evitando que entre en el orificio.
- Evitar la sobrecarga del molino para prevenir atascos.
- Monitorear la temperatura de la cámara de molienda para evitar sobrecalentamiento.
- Apagar y desconectar el equipo al terminar o cambiar la bolsa colectora.
- Limpiar todas las partes del molino para evitar la acumulación de residuos y la contaminación

20.5.6. ATENCIÓN POSIBLES PROBLEMAS DURANTE LA OPERACIÓN DEL EQUIPO

- El molino pulverizador no arranca. - "Verificar que el interruptor de encendido esté en posición de ""encendido"".
- Comprobar si el enchufe está conectado y si hay alimentación eléctrica.
- Revisar los fusibles y reemplazarlos si están quemados.
- Si es necesario llamar a un técnico."
- Ruido anormal durante la operación. - "Lubricar los rodamientos y ejes para reducir la fricción.
- Verificar si hay partes sueltas o desgastadas y apretarlas o reemplazarlas según corresponda."
- Atascos de material en la tolva. - "Verificar que la cantidad de material alimentado no exceda la capacidad del molino.
- Inspeccionar y limpiar la tolva y el conducto de alimentación para eliminar obstrucciones."
- Sobrecalentamiento del motor. - "Detener la operación y permitir que el motor se enfríe completamente.
- Verificar si hay obstrucciones en las rejillas de ventilación y limpiarlas.
- Reducir la carga de trabajo y permitir períodos de enfriamiento más largos entre usos."

20.5.7. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- "Inspeccionar el motor eléctrico para detectar signos de desgaste, sobrecalentamiento o daños."
- Limpiar y verificar la tolva para asegurar que esté libre de obstrucciones y residuos.
- Apagar el molino después de que se completa el procesamiento del producto terminado.
- Limpie o reemplace la bolsa colectora de polvo para asegurarse de que la bolsa sea transpirable.
- Verificar los niveles de vibración del molino para detectar posibles problemas mecánicos o atascamientos.
- Verificar que las cuchillas estén intactas y en buen estado de funcionamiento.
- Verificar la temperatura del equipo para evitar el sobrecalentamiento del molino.
- Evaluar la calidad del producto pulverizado para detectar posibles problemas de funcionamiento del molino.
- Inspeccionar la cámara de molienda para detectar acumulación de residuos o desgaste anormal.

- Aplicar lubricante a los rodamientos y ejes.

20.6. PELETIZADORA DE ALIMENTOS

Es una máquina utilizada en la para convertir materiales en polvo o granulares en pellets, que son pequeñas formas comprimidas de alimentos. Están diseñadas para procesar una amplia variedad de ingredientes, como cereales, harinas, alimentos para animales, entre otros.

20.6.1. ESPECIFICACIONES DEL MOTOR

- Motor Eléctrico: Monofásico
- Tensión: 110 V
- Corriente: 59.8 A
- Frecuencia: 60 Hz
- Velocidad de Rotación: 1540 rpm
- Potencia: 4.5 kW

20.6.2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL EQUIPO

- Tolva: Compartimento donde se carga el material que se va a peletizar, proporcionando un punto de entrada controlado al proceso.
- Rodillos: Trabajan con la matriz de peletización para comprimir y dar forma al material en pellets, aplicando presión controlada.
- Tornillos de ajuste: Permiten regular y controlar la presión y el flujo de material dentro de la peletizadora, asegurando un proceso de peletización óptimo y uniforme.
- Orificio de salida: Es donde se expulsan los pellets formados, proporcionando una salida controlada para los productos peletizados.
- Motor eléctrico: Componente que proporciona la energía necesaria para el funcionamiento de la peletizadora, impulsando los mecanismos de compresión y extrusión que convierten el material en pellets (Ver Figura 28).

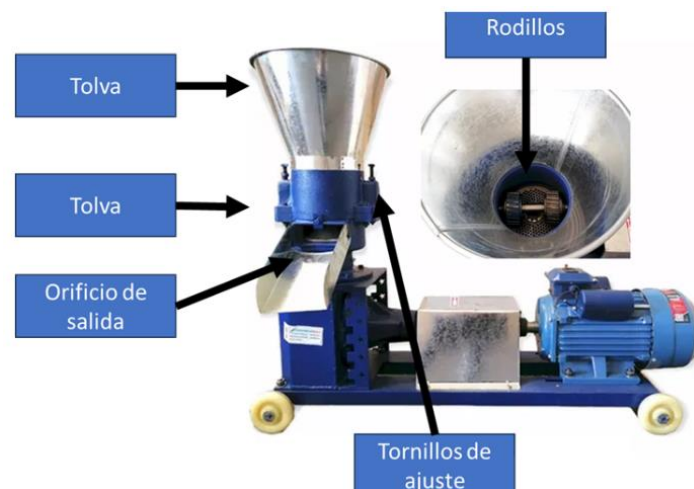


Figura 28. Peletizadora de alimentos balanceados.

20.6.3. PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA USO DEL EQUIPO

Una peletizadora es una máquina diseñada para transformar materiales en forma de polvo, escamas, virutas o granulados en pellets compactos y uniformes. Lee detenidamente el documento que describe el protocolo de seguridad para el uso de la picadora de forraje. Asegúrate de comprender todas las medidas de seguridad y procedimientos establecidos.

20.6.4. PROTECCIÓN PERSONAL

- Ropa de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso rudo
- Calzado de seguridad
- Cubrebocas y Gorro desechable (Cofia)

Medidas preventivas.

Evitar el uso de accesorios que puedan quedar atrapados en las partes móviles de la peletizadora como:

- Bufandas
- Relojes
- Corbatas
- Anillos / Pulseras

20.6.5. GUÍA DE OPERACIÓN DEL EQUIPO

- Limpiar y sanitizar el equipo antes de usar, asegurar que el equipo este sanitizado y seco.
- Asegurarse que la peletizadora se encuentre en buenas condiciones, revisar niveles de aceite y que las piezas del equipo se encuentren ensambladas y ajustadas adecuadamente.
- Ajustar manualmente los rodillos de la cámara de paletizado, mediante los tornillos que se encuentran en la parte exterior de la cámara.
- Antes de encender la peletizadora, asegurarse de que ningún operador manipule el equipo manualmente. Luego, encender y dejar que funcione durante 2 a 5 minutos sin añadir la mezcla.
- Colocar el recipiente colector en el orificio de salida de pellets.
- Cargar gradual y constantemente la mezcla en la tolva de la peletizadora, monitoreando para evitar atascos.
- Utilizar la palanca de alimentación para empujar la mezcla dentro de la tolva y la cámara de peletizado, evitando el contacto con los rodillos.
- Evitar sobrecargar la peletizadora para prevenir atascos. Si ocurre un atasco, apagar y desconectar el equipo para limpiar manualmente.
- Supervisar el proceso de peletización para garantizar que la máquina funcione correctamente y que se formen pellets uniformes.
- Apagar y desconectar la peletizadora de su fuente de energía, limpiando todas las partes del equipo para evitar la acumulación de residuos y la contaminación.

20.6.6. ATENCIÓN POSIBLES PROBLEMAS DURANTE LA OPERACIÓN DEL EQUIPO

- i. Bloqueo o atasco en la salida de pellets. - "Verificar si hay acumulación de pellets en la salida y limpiarla para permitir un flujo constante de pellets.
- ii. Inspeccionar y limpiar regularmente el mecanismo de expulsión de pellets para evitar obstrucciones y asegurar un flujo continuo."
- iii. Calentamiento excesivo de la peletizadora. - "Detener temporalmente la operación y permitir que la peletizadora se enfríe.
- iv. Verificar si hay obstrucciones en las rejillas de ventilación y limpiarlas para mejorar el flujo de aire y la refrigeración.
- v. Verificar si hay problemas en el sistema de lubricación y solucionarlos para evitar un aumento de la fricción y el calor."

- vi. Desgaste prematuro de las matrices de peletización. - "Inspeccionar regularmente las matrices y reemplazarlas cuando se observe un desgaste significativo para mantener la calidad de los pellets producidos.
- vii. Asegurarse de que la velocidad y la presión de compresión sean adecuadas para evitar un desgaste excesivo de las matrices durante la producción de pellets."

20.6.7. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- i. "Examinar visualmente la estructura de la peletizadora en busca de grietas, corrosión o cualquier signo de deterioro."
- ii. Verificar la alineación de la matriz de peletizado.
- iii. "Inspeccionar el motor eléctrico para detectar signos de desgaste, sobrecalentamiento o daños "
- iv. Inspeccionar y ajustar el sistema de descarga de la peletizadora
- v. Verificar los niveles de lubricación de la peletizadora
- vi. Revisar todas las conexiones eléctricas de la peletizadora para detectar posibles problemas de conexión o deterioro.
- vii. Inspeccionar y limpiar las boquillas de la peletizadora para asegurar un flujo de material uniforme y evitar obstrucciones.
- viii. Inspeccionar y lubricar los rodamientos de la peletizadora para garantizar un funcionamiento suave.
- ix. Evaluar la calidad de los pellets producidos para detectar posibles problemas de funcionamiento.
- x. Inspeccionar y lubricar el sistema de transmisión de la peletizadora para garantizar un funcionamiento suave.

20.7.LAVADORA POR INMERSIÓN

Una lavadora por inmersión es un equipo diseñado para limpiar y descontaminar productos como pescado fresco o mariscos mediante la inmersión en un líquido limpiador o desinfectante. El líquido de lavado puede ser agua fresca o una solución desinfectante suave, dependiendo de los requisitos de limpieza y desinfección del proceso.

20.7.1. ESPECIFICACIONES DE EQUIPO

- Motor Eléctrico: Monofásico
- Tensión: 115 / 230 V
- Corriente: 13.6 / 6.8 A
- Frecuencia: 60 Hz
- Velocidad de Rotación: 1755 rpm
- Eficiencia Nominal: 59.5% - 64%
- Potencia: 1 HP (0.746 kW)
- Especificaciones de la bomba
- Bomba: Periférica
- Tensión: 127 V
- Corriente: 3 A
- Frecuencia: 60 Hz
- Velocidad de Rotación: 3450 rpm
- Flujo máximo: 30 L/min
- Potencia: 1/2 Hp
- Máxima altura manométrica total: 20 m
- Temperatura máxima del agua: 40° C
- Ciclo de trabajo: 20 min de trabajo por 15 min de descanso. Máximo diario 6 horas.

20.7.2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL EQUIPO

- Tanque o contenedor: Es el recipiente principal donde se coloca el líquido de lavado y donde se sumerge el pescado para la limpieza.
- Sistema de circulación: Sistemas que permiten recircular el líquido de lavado, así como filtrarlo para eliminar impurezas y mantener su calidad durante el proceso de limpieza.
- Motor: Proporciona la energía necesaria para hacer funcionar la bomba y otros dispositivos de la lavadora, como los sistemas de agitación o vibración.
- Bomba: Se encarga de bombear el líquido de lavado desde el tanque hacia la parte superior de la lavadora, donde luego se distribuye sobre el pescado para limpiarlo.
- Dispositivos de agitación o vibración: Se utilizan para agitar suavemente el líquido de lavado y el pescado sumergido, lo que ayuda a aflojar la suciedad.
- Cestas o bandejas: Se utilizan para contener el pescado durante el proceso de inmersión.

20.7.3. PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA USO DEL EQUIPO

Una lavadora por inmersión para pescado es un equipo utilizado para limpiar y desinfectar de manera eficiente diferentes tipos de pescado. Este tipo de lavadora utiliza un sistema de inmersión en el que el pescado se sumerge completamente en un líquido de lavado.

Lee detenidamente el documento que describe el protocolo de seguridad para el uso de la lavadora por inmersión. Asegúrate de comprender todas las medidas de seguridad y procedimientos establecidos.

20.7.4. PROTECCIÓN PERSONAL

- Ropa de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso rudo
- Calzado de seguridad
- Cubrebocas y Gorro desechable (Cofia)

Medidas preventivas.

Evitar el uso de accesorios que puedan quedar atrapados en las partes móviles de la lavadora como:

- Bufandas
- Relojes
- Corbatas
- Anillos / Pulseras

20.7.5. GUÍA DE OPERACIÓN DEL EQUIPO

1. Llena el tanque de la lavadora con el líquido de lavado adecuado, ya sea agua fresca o una solución desinfectante suave.
2. Enciende la lavadora y verifica que la bomba esté funcionando correctamente, y empezar a recircular el líquido de lavado.
3. Preparar el producto pesquero.
4. Antes de introducir el pescado en la lavadora, inspecciona visualmente cada pieza para detectar signos de deterioro. Descarta cualquier pieza que presente anomalías visibles.
5. Si es necesario, retira las escamas y las vísceras del pescado antes de introducirlo en la lavadora. Esto puede ayudar a evitar obstrucciones.
6. Pese la cantidad de pescado a lavar y distribuye uniformemente las piezas de pescado en las cestas o bandejas de la lavadora para asegurar una limpieza completa y uniforme.

7. Operación del equipo
8. Asegúrate de que el tanque de la lavadora esté lleno con el líquido de lavado adecuado.
9. Distribuye el pescado en las bandejas procurando que haya suficiente espacio entre las piezas para permitir una limpieza efectiva.
10. Sumerge las cestas o bandejas de pescado en el líquido de lavado, asegurándote de que todas las piezas estén completamente cubiertas.
11. Activa los dispositivos de agitación o vibración para ayudar a aflojar la suciedad y los residuos adheridos al pescado.
12. Deja que el pescado se sumerja en el líquido de lavado durante el tiempo necesario para garantizar una limpieza efectiva.
13. Después del ciclo de lavado, puedes realizar un enjuague adicional con agua fresca para eliminar cualquier residuo de limpiador o desinfectante del pescado.
14. Una vez completado el ciclo de lavado, saca las cestas o bandejas de pescado de la lavadora y colócalas en los carros para el siguiente paso del proceso.

20.7.6. ATENCIÓN POSIBLES PROBLEMAS DURANTE LA OPERACIÓN DEL EQUIPO

1. Bajo rendimiento de limpieza. - "Limpiar y desatascar las cestas o bandejas.
2. Limpiar los filtros y revisar las conexiones de agua.
3. Limpiar y desatascar las cestas o bandejas."
4. Fugas de líquido. - "Reemplazar las juntas o sellos.
5. Reparar o reemplazar el tanque o tuberías.
6. No sobrecargar la lavadora y seguir las recomendaciones de carga."
7. Problemas con la bomba. - "Limpiar la bomba y eliminar los residuos que obstruyan la bomba.
8. Verificar y solucionar problemas con el suministro de agua."
9. Agua sucia al final del ciclo. - "Limpiar o reemplazar el filtro.
10. No sobrecargar la lavadora.
11. Verificar y reemplazar el desinfectante si es necesario."

20.7.7. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

1. Inspección visual de todas las conexiones y mangueras.
2. Verificación del funcionamiento de las bombas y los motores.
3. Revisión y lubricación de los rodamientos si es necesario.
4. Limpieza y desinfección de los tanques y bandejas de lavado.
5. "Inspección de las cestas o bandejas de lavado, reemplazo si es necesario."
6. Verificación del sistema de control y calibración si es necesario.
7. Inspección y limpieza de los filtros de agua y de aire.
8. Revisión y ajuste de los dispositivos de agitación o vibración.
9. Inspección de las válvulas de entrada y salida de agua
10. Verificación y ajuste de la presión de agua si es necesario.
11. "Inspección de las bombas y los motores, lubricación si es necesario."
12. "Revisión de los sellos y juntas, reemplazo si es necesario."
13. Inspección y limpieza de los sensores y controles eléctricos.
14. Revisión y ajuste de la alineación de las cestas o bandejas de lavado.
15. Verificación del consumo de energía y ajuste si es necesario.
16. Limpieza y desinfección de los sistemas de agua y filtros.
17. "Inspección de las bombas y motores, lubricación si es necesario."
18. Revisión de las condiciones de las correas y poleas.

20.8.MOLINO DE ACERO INOXIDABLE

Este molino de granos o semillas de tipo comercial adopta material de acero inoxidable premium con una superficie lisa, lo que evita la acumulación de polvo en la pared interior. Este equipo es adecuado para moler todo tipo de materiales, como cereales, sésamo, nuez, soja, maíz, especias, hierbas y sorgo. La estructura presenta una buena prevención contra la corrosión y el óxido. Es fácil de limpiar para una larga vida útil. Este molino es eléctrico y se utiliza para grano seco, no para grano húmedo y aceitoso.

20.8.1. ESPECIFICACIONES DEL MOTOR

Está equipada con un motor de cobre puro de 3000 W que tiene una alta producción de 50-60 kg / h. El motor posee las ventajas de una alta velocidad de 1500 r/min, lo que hace que la trituración sea más eficiente en comparación con la trituradora de 2200 W. Está construido con dos discos de molienda robustos, tres raspadores de acero inoxidable y un eje de rotación, que gira y tritura los materiales hasta convertirlos en polvo. Cuenta con cuatro discos de fácil reemplazo.

1. Modelo: HR-3000
2. Material: Cuerpo de acero inoxidable
3. Material de la placa de fresado: Hierro
4. Potencia del motor: 3000 W
5. Velocidad del motor: 1500 rpm
6. Productividad: 50-60 kg/h / 110-132 lbs/h
7. Polvo: malla 50-200
8. Diámetro de la tolva: 25,5 cm/10"
9. Capacidad Tolva: 7 L (Arroz)
10. Dimensiones (largo x ancho x alto): 60 x 32 x 44 cm/24" x 13" x 17"
11. Peso del artículo: 48 kg/106 libras
12. Voltaje: 110 V/60 Hz

Contenido del paquete

- 1 molinillo de grano eléctrico.
- 4 x discos abrasivos
- 1 protector de sobrecarga adicional.
- 1 x bolsa a prueba de polvo, barra de alimentación, cepillo, cepillo de acero, cuchara, cojinete
- 3 herramientas.

20.8.2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL EQUIPO

- Cuenta con dos botones para iniciar y detener la máquina.
- Cuenta con una perilla de finura le permite ajustar la finura del polvo de 50 a 200 mallas para adaptarse a diferentes materiales. Al girar la perilla de finura en sentido contrario a las agujas del reloj se obtiene un polvo grueso y luego gira la perilla de finura en el sentido de las agujas del reloj para obtener el polvo de finura requerido, lo que desgastará menos los discos de molienda.
- Cuenta con una tolva de acero inoxidable apto para alimentos con una gran capacidad de retención aumenta la eficiencia del trabajo. Es fácil de limpiar y cargar.
- Cuenta con una válvula de obturación para el volumen de alimentación y el control de velocidad.
- Para garantizar la higiene del polvo, la salida está diseñada con un fuerte dispositivo magnético que puede absorber las virutas de hierro producidas.
- La protección de sobrecarga se activará automáticamente cuando la amoladora esté sobrecargada, protegiendo así al motor de daños.
- Este equipo cuenta con una bolsa a prueba de polvo, una barra de alimentación, un cepillo, un cepillo de acero, una cuchara, un protector de sobrecarga adicional, un cojinete, cuatro discos abrasivos y algunas herramientas (Ver Figura 29).



Figura 29. Componentes del molino eléctrico.

20.8.3. PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA USO DEL EQUIPO

El molino pulverizador es un equipo industrial diseñado para reducir el tamaño de diferentes tipos de materiales mediante la aplicación de fuerzas mecánicas. Estas partículas se reducen aún más a medida que son sometidas a una serie de impactos contra superficies duras dentro de la cámara de molienda.

Lee detenidamente el documento que describe el protocolo de seguridad para el uso del molino pulverizador. Asegúrate de comprender todas las medidas de seguridad y procedimientos establecidos.

20.8.4. PROTECCIÓN PERSONAL

- Ropa de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso rudo
- Calzado de seguridad
- Cubrebocas y Gorro desechable (Cofia)

Medidas preventivas.

Evitar el uso de accesorios que puedan quedar atrapados en las partes móviles de MOLINO PULVERIZADOR como:

- Bufandas
- Relojes
- Corbatas
- Anillos / Pulseras

20.8.5. GUÍA DE OPERACIÓN DEL EQUIPO

A continuación, se describe la secuencia a seguir previa a la operación del equipo:

- Limpiar y sanitizar el equipo antes de usar, asegurar que el equipo este sanitizado y seco.
- Seleccionar el filtro de malla que se utilizara para pulverizar la materia prima, esto de acuerdo con las necesidades del proceso.
- Colocar el filtro de malla seleccionado en medio del marco y la rejilla de sostén y colocar en la pared de la cámara de molienda al lado del orificio de salida del producto.

- Revisar el ensamblado de la malla con el fin de permitir un cerrado adecuado de la cámara de molienda.
- Ajustar la tapadera de la cámara de molienda con los tornillos que se encuentran en la parte exterior de la tapadera.

A continuación, se describe la secuencia a seguir en la operación del equipo:

- Colocar el saco colector de polvo en el orificio de desahogo.
- Fijar la bolsa colectora en el orificio de salida del producto.
- Conectar el equipo a la fuente de energía.
- Encender el equipo y regular la entrada de aire con la válvula reguladora para evitar sobrecalentamiento.
- Añadir la materia prima gradualmente en la tolva y suministrar al orificio de alimentación.
- Utilizar la palanca de alimentación evitando que entre en el orificio.
- Evitar la sobrecarga del molino para prevenir atascos.
- Monitorear la temperatura de la cámara de molienda para evitar sobrecalentamiento.
- Apagar y desconectar el equipo al terminar o cambiar la bolsa colectora.
- Limpiar todas las partes del molino para evitar la acumulación de residuos y la contaminación.

20.8.6. ATENCIÓN POSIBLES PROBLEMAS DURANTE LA OPERACIÓN DEL EQUIPO

- El molino pulverizador no arranca. - "Verificar que el interruptor de encendido esté en posición de ""encendido"".
- Comprobar si el enchufe está conectado y si hay alimentación eléctrica.
- Revisar los fusibles y reemplazarlos si están quemados.
- Si es necesario llamar a un técnico."
- Ruido anormal durante la operación. - "Lubricar los rodamientos y ejes para reducir la fricción.
- Verificar si hay partes sueltas o desgastadas y apretarlas o reemplazarlas según corresponda."
- Atascos de material en la tolva. - "Verificar que la cantidad de material alimentado no exceda la capacidad del molino.
- Inspeccionar y limpiar la tolva y el conducto de alimentación para eliminar obstrucciones."
- Sobrecalentamiento del motor. - "Detener la operación y permitir que el motor se enfríe completamente.
- Verificar si hay obstrucciones en las rejillas de ventilación y limpiarlas.
- Reducir la carga de trabajo y permitir períodos de enfriamiento más largos entre usos.

20.8.7. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Inspeccionar el motor eléctrico para detectar signos de desgaste, sobrecalentamiento o daños.
- Limpiar y verificar la tolva para asegurar que esté libre de obstrucciones y residuos.
- Apagar el molino después de que se completa el procesamiento del producto terminado.
- Limpie o reemplace la bolsa colectora de polvo para asegurarse de que la bolsa sea transpirable.
- Verificar los niveles de vibración del molino para detectar posibles problemas mecánicos o atascamientos.
- Verificar que las cuchillas estén intactas y en buen estado de funcionamiento.
- Verificar la temperatura del equipo para evitar el sobrecalentamiento del molino.
- Evaluar la calidad del producto pulverizado para detectar posibles problemas de funcionamiento del molino.

- Inspeccionar la cámara de molienda para detectar acumulación de residuos o desgaste anormal.
- Aplicar lubricante a los rodamientos y ejes.

20.9.AUTOCLAVE MANUAL DE 24 L

La autoclave vertical utiliza saturación de vapor para esterilizar artículos de manera rápida y eficiente. Puede usarse en hospitales, centros de salud pública, estaciones sanitarias, clínicas, fábricas, minas, institutos de investigación científica o instituciones que requieran el uso de materiales o soluciones estériles. Se puede esterilizar instrumental médico/quirúrgico, ropa quirúrgica, artículos de vidrio, gasas, vendas y soluciones. También puede emplearse para obtener agua potable de alta calidad en industrias y empresas mineras.

20.9.1. **ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO**

- Volumen: 24 litros
- Presión máxima: 0.165 MPa
- Intervalo de presión: 0.14 - 0.16 MPa
- Intervalo de tiempo: 0 - 60 minutos
- Dimensiones del contenedor: Diámetro 280 x 260 mm
- Dimensiones del equipo: 410 x 410 x 630 mm
- Peso neto: 18 kg
- Peso bruto: 20 kg
- Potencia 2 kW
- Alimentación: CA 110V, 60Hz

20.9.2. **DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL EQUIPO**

- i. Cuenta con un control automático de presión y temperatura.
- ii. Cuenta con un contenedor y tambor de acero inoxidable resistente a ácidos, álcalis y corrosión, con cierre hermético a base de llaves tipo mariposa, con placa con orificios, llave de descarga de agua y cable de alimentación.
- iii. Cuenta con 2 válvulas: válvula de seguridad y válvula de escape de aire (Ver Figura 30).



Figura 30. Autoclave de 24 L.

20.9.3. *PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA USO DEL EQUIPO*

Lee detenidamente el documento que describe el protocolo de seguridad para el uso de la autoclave manual. Asegúrate de comprender todas las medidas de seguridad y procedimientos establecidos.

20.9.4. *PROTECCIÓN PERSONAL*

- Ropa de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad
- Guantes de uso rudo
- Calzado de seguridad
- Cubrebocas y Gorro desechable (Cofia)

21. CONCLUSIONES

El Sistema Integrado de Gestión Ambiental para la Planta comunitaria de secado solar es una herramienta para lograr la sustentabilidad del proyecto en beneficio de la comunidad de Lerma. Una tarea fundamental, es la creación de una sólida conciencia ambiental sobre el cuidado de los recursos naturales en las actividades cotidianas de los pescadores y su familia, ligadas a la operación de la planta de secado solar.

Propone acciones para disminuir la generación de residuos de un solo uso en las comunidades y los procesos de la planta de secado solar a través de la sensibilización y capacitación comunitaria sobre las alternativas de manejo de residuos sólidos. Se obtiene un doble beneficio, a través de la recuperación de residuos susceptibles de reúso y reciclaje, que representen fuente de ingreso para las comunidades y la planta de secado solar. Por otro lado, para evitar la contaminación del suelo, agua y emisiones a la atmósfera.

Cabe resaltar la importancia de las acciones para el aprovechamiento de los residuos orgánicos compostables, de los que se obtiene un material de alta calidad, utilizable en el enriquecimiento del suelo, en beneficio del cultivo de interés para las comunidades. También representa una opción de ingresos económicos por comercialización de composta.

El ahorro y uso eficiente del agua, es de vital importancia en el Sistema Integrado de Gestión Ambiental. La capacitación a la población sobre el cuidado del agua, el aprovechamiento de la captación de agua pluvial, el tratamiento y reúso de las aguas residuales de la planta de secado solar son acciones que se pueden replicar en los hogares de los pescadores, mediante el uso de tecnologías limpias para el manejo sustentable del agua y los productos de desecho derivados de la operación de la Planta.

El uso de energía solar, como recurso energético alternativo, para la operación de los equipos de secado y cocción, son parte del diseño de la planta de secado solar y en conjunto pueden ser de utilidad para las comunidades. Otro beneficio derivado del Sistema Integrado de Gestión Ambiental es el ahorro económico significativo de las familias de los pescadores mediante el uso eficiente de la energía, a través de la capacitación en el uso eficiente de la iluminación y equipos de aire acondicionado. Cabe resaltar que el ahorro de energía coadyuva a reducir el uso de los hidrocarburos y mitigación en la emisión de gases de efecto invernadero.

Finalmente, el Sistema Integrado de Gestión Ambiental se ocupa de los aspectos de seguridad, salud e higiene en beneficio de los operadores y los usuarios de la planta de secado.

La importancia de la implementación del Sistema Integrado de Gestión Ambiental de la planta de secado, radica en la actuación de la gente y su comunidad en el ámbito local, para el cuidado del ambiente, pensando en el beneficio del planeta, desde el enfoque de la agenda 2030 para el desarrollo sustentable.

22. GLOSARIO

Áreas de riesgo bajo (no críticas): Son las áreas que no implican exposiciones a sangre, líquidos corporales o tejidos, ejemplo: Áreas administrativas, oficinas, áreas sociales.

Asepsia: Ausencia de microorganismos que pueden causar enfermedad. Este concepto incluye la preparación del equipo, la instrumentación y el cambio de operaciones mediante los mecanismos de esterilización y desinfección.

Bioseguridad: Conjunto de medidas preventivas que tienen por objeto eliminar o minimizar el factor de riesgo biológico que pueda llegar a afectar la salud, el medio ambiente o la vida de las personas, asegurando que el desarrollo o producto final de dichos procedimientos no atenten contra la salud y seguridad de los trabajadores.

Centro de acopio: Son lugares destinados para la clasificación, cuantificación, separación y/o almacenaje de residuos con características que permitan ser reutilizados ó bien reciclados.

Desinfectante: Es un germicida que inactiva prácticamente todos los microorganismos patógenos reconocidos, pero no necesariamente todas las formas de vida microbiana, ejemplo esporas. Este término se aplica sólo a objetos inanimados.

Desinfección de bajo nivel (DBN): Es realizada por agentes químicos que eliminan bacterias vegetativas, hongos y algunos virus en un período de tiempo corto (menos de 10 minutos). Como, por ejemplo, cloruro de benzalconio.

Desinfección de nivel intermedio (DNI): Se realiza utilizando agentes químicos que eliminan bacterias vegetativas, mycobacterium, virus y algunas esporas bacterianas. Aquí se incluyen el grupo de los fenoles, hipoclorito de sodio, el alcohol, la cetrimida, el grupo de amonios cuaternarios y otras asociaciones de principios activos.

Detergente: son productos utilizados en la vida cotidiana de millones de personas, quienes los utilizan para el lavado y cuidado de su ropa, así como para la limpieza de otras superficies debido a que por sus sustancias activas pueden remover la suciedad de las superficies para dejarlas limpias

Elemento de Protección Personal (EPP): Es cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado o sujetado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo, obteniendo a partir del uso de los elementos de protección personal (EPP) ventajas como, proporcionar una barrera entre un determinado riesgo y la persona, mejorar el resguardo de la integridad física del trabajador y disminuir la gravedad de las consecuencias de un posible accidente sufrido por el trabajador.

Germicida: Es un compuesto que reduce, pero no necesariamente elimina los microorganismos del medio ambiente y objetos inanimados. Son generalmente utilizados en contacto con alimentos. Los germicidas son sustancias que reducen el número de microorganismos a un nivel seguro.

Limpieza: Es la técnica mediante la cual se obtiene una reducción cuantitativa de la contaminación orgánica e inorgánica visible presente de un área, equipo o material. Se puede diferenciar una limpieza diaria rutinaria, de limpieza de mantenimiento terminal que se planifica semanal o mensualmente de acuerdo a las necesidades.

Material Contaminado: Es aquel que ha estado en contacto con microorganismos o es sospechoso de estar contaminado.

Pet's: El Polietilen Tereftalato (PET) es un Poliéster Termoplástico y se produce a partir de dos compuestos principalmente: Ácido Terftálico y Etilenglicol, se utiliza para la elaboración de envases y empaques, botellas de refrescos, aceites, agua, así como para partes electrónicas, fibras, cordeles entre otras muchas aplicaciones.

Reciclaje: El reciclaje es un proceso fisicoquímico o mecánico que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto. También se podría definir como la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndose de nuevo en el ciclo de vida y se produce ante la perspectiva del agotamiento de recursos naturales, macro económico y para eliminar de forma eficaz los desechos.

Residuos: Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.

Residuos sólidos urbanos: Es todo material considerado como desecho y que se necesita eliminar. La basura es un producto de las actividades humanas. Normalmente se la coloca en lugares previstos para la recolección para ser canalizada a tiraderos o vertederos, rellenos sanitarios u otro lugar. Actualmente, se usa ese término para denominar aquella fracción de residuos que no son aprovechables y que por lo tanto debería ser tratada y dispuesta para evitar problemas sanitarios o ambientales.

Residuos peligrosos: Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Elementos de Aseo: Escobas, trapeadores, recogedores, cepillos, espátulas, baldes, trapos, esponjas, máquinas de limpieza, bolsas de residuos, carros transportadores de desechos, carros escurridores, mangueras (de calibre y largo variable).

Vertederos municipales: Es un vertedero que, bajo ciertas consideraciones o estudios de tipo económico, social y ambiental, es destinado por los gobiernos municipales o ciudadanos para la disposición final de los residuos sólidos urbanos. También son conocidos como "vertederos controlados" o "rellenos sanitarios".

23. REFERENCIAS

Hinojosa Garro, D., Martínez Paredes, J.R. Manual del Sistema Integrado de Gestión Universitaria del Medio Ambiente, de la Energía y de Seguridad y Salud en el Trabajo. Coordinación General de Gestión Ambiental para la Sustentabilidad Yum kaax. Universidad Autónoma de Campeche, México. 2019.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). [Consulta 24-09-2023]. www.inegi.org.mx/inegi/acercade.html.

ISO 9000:2015 (NMX-CC-9000-IMNC-2015) Sistema de Gestión de la Calidad - Fundamentos y Vocabulario

ISO 14001:2015 (NMX-SAA-14001-IMNC-2015) Sistema de Gestión Ambiental - Requisitos con Orientación para su Uso

ISO 14050:2009 (NMX-SAA-14050-IMNC-2009) Gestión Ambiental- vocabulario

ISO 14031:1999 (NMX-SAA-14031-IMNC-1999) Evaluación del comportamiento medioambiental

ISO 50001:2018 (NMX-J-SAA-50001-ANCE-IMNC-2018) Sistemas de Gestión de la Energía - Requisitos con Orientación para su Uso

ISO 50004:2018 (NMX-J-SAA-50004-IMNC-ANCE-2016) Sistemas de Gestión de la

Energía - Guía para la Implementación, Mantenimiento y Mejora de un Sistema de Gestión de la Energía

ISO 45000:2018 (NMX-SAST-001-IMNC-2018) Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – Requisitos.

NOM-052-SEMARNAT-2005: Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

La Agenda para el Desarrollo Sostenible. ONU. [Consulta 20-09-2023]. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>.

ONU. Asamblea General de las Naciones Unidas,” Desarrollo sostenible” (2015) (Consulta octubre, 2023), [En línea]. Disponible en <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>

SEDEMA (2020). Cosechar la lluvia. Manual para instalar un sistema de captación pluvial en tu vivienda. Secretaría del Medio Ambiente. www.sedema.cdmx.