

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**

**ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**



**PLAN DE GESTIÓN PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS  
INDUSTRIALES EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL  
TUMÁN S.A.A. APLICANDO LA NORMA ISO 14001**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**AUTORES:**

**Miluska Rosmeri Mejia Delgado**

**Tatiana Milagros Ordinola Bustamante**

**Chiclayo, 31 de Agosto de 2017**

## **Información General**

1. Facultad y Escuela:

Facultad de Ciencias Empresariales-Administración de  
Empresas

2. Título del Informe de tesis:

PLAN DE GESTIÓN PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS  
INDUSTRIALES EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL  
TUMÁN S.A.A. APLICANDO LA NORMA ISO 14001

3. Autores:

Tatiana Milagros Ordinola Bustamante y Miluska Rosmeri  
Mejia Delgado

4. Asesor:

Mgtr. Jorge Mundaca Guerra

5. Línea de investigación:

Emprendimiento e innovación empresarial con responsabilidad  
social.

**PLAN DE GESTIÓN PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS  
INDUSTRIALES EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL  
TUMÁN S.A.A. APLICANDO LA NORMA ISO 14001**

POR:

**Miluska Rosmeri Mejia Delgado**

**Tatiana Milagros Ordinola Bustamante**

Presentada a la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Católica  
Santo Toribio de Mogrovejo, para optar el Título de:

**LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

APROBADO POR:

---

Mgtr. Luis Augusto Angulo Bustíos

Presidente de Jurado

---

Ing. Carlos Martín Mares Ruíz

Secretario de Jurado

---

Mgtr. Jorge Mundaca Guerra

Vocal/Asesor de Jurado

**CHICLAYO, 2017**

## **DEDICATORIA**

Para nuestros padres, por su comprensión y ayuda en todas las circunstancias. Nos han enseñado a vencer las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Nos han dado todo lo que somos como persona, valores, principios, perseverancia y empeño, y todo ello con una gran dosis de amor sin pedir nunca nada a cambio.

Para nuestros hermanos quienes con su palabra de aliento no dejábamos decaer para que siguiéramos adelante, siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

## **AGRADECIMIENTO**

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a nuestro asesor Jorge Mundaca por su importante aporte y participación activa en el desarrollo de la presente tesis. Debemos destacar, su disponibilidad y paciencia que hizo de esta tesis redundaran benéficamente tanto a nivel aplicativo como personal. También un profundo agradecimiento a nuestros padres por el apoyo económico que nos brindaron. Y el agradecimiento eterno a Dios que siempre nos protege y nos guía por el buen camino.

## **RESUMEN**

La presente investigación tuvo como objetivo general proponer un plan de gestión para los residuos sólidos industriales en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A, que garantiza el cumplimiento de la NTP ISO 14001, el diseño utilizado fue aplicada y descriptivo de tipo no experimental. La población estuvo constituida por 5 directivos que laboran en la empresa y 300 personas que habitan en la comunidad de Tumán. Se elaboró un plan de gestión ambiental según la NTP ISO 14001, por la cual se estableció la política ambiental, se desarrolló la planificación donde se encontró hallazgos más relevantes, se identificó y evaluó los aspectos más significativos que eran los residuos sólidos como: el bagazo, ceniza y materia extraña. Luego se desarrolló objetivos, metas y programas ambientales. Después se realizó la implementación, donde se asignó las responsabilidades para las capacitaciones, comunicación y el control del manejo de los residuos sólidos. Después se realizó el monitoreo y control para el seguimiento del impacto ambiental significativo, como registros y auditorías internas. El último paso fue la revisión por la Dirección, donde el gerente general se compromete a revisar el SGA por lo menos una vez al año, con la finalidad de asegurar su continua conformidad adecuación y eficiencia, así como evaluar la necesidad de realizar cambios en el Plan de Gestión Ambiental.

El resultado nos indicó que la Empresa Agroindustrial Tumán no cuenta con un sistema de gestión de residuos sólidos industriales, para ello la empresa debería de estar comprometida en la minimización de impactos ambientales. Se mostró también en los resultados, que las enfermedades pulmonares son uno de los casos que han ido en aumento en la Posta médica de Tumán.

Palabras clave: NTP ISO 14001, plan de gestión ambiental y residuos sólidos.

## **ABSTRACT**

The present research had as general objective to propose a management plan for solid industrial waste in the Agroindustrial Company Tumán S.A.A, which guarantees the compliance of the NTP ISO 14001, the design used was applied and descriptive of non experimental type. The population was constituted by 5 managers who work in the company and 300 people who live in the community of Tumán. An environmental management plan was elaborated according to the NTP ISO 14001, by which the environmental policy was established, planning was developed where the most relevant findings were found, and the most significant aspects that were solid waste were identified as: bagasse, Ash and foreign matter. Environmental objectives, goals and programs were then developed. The implementation was then carried out, where responsibilities for training, communication and control of solid waste management were assigned. Monitoring and control were then carried out to monitor the significant environmental impact, such as internal records and audits. The last step was the review by the Management, where the general manager undertakes to review the EMS at least once a year, in order to ensure its continued compliance and efficiency, as well as evaluate the need to make changes in the Environmental management plan.

The result indicates that the Tumán Agroindustrial Company does not have an industrial solid waste management system, for this, the company should be committed to minimizing environmental impacts. It was also shown in the results that lung diseases are one of the cases that have been increasing in Tumán Medical Post.

Key words: NTP ISO 14001, environmental management plan and solid waste.

## ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>14</b>
2.1. Antecedentes del problema	14
2.2. Bases Teórico científicas	17
2.2.1. Sistema de Gestión Ambiental	17
2.2.2 Norma Técnica Internacional ISO 14001	21
2.2.3. Norma Técnica Peruana ISO 14001	23
<b>III. METODOLOGÍA</b>	<b>29</b>
3.1. Tipo y nivel de investigación	29
3.2. Diseño de investigación	29
3.3. Población, muestra y muestreo	29
3.4. Criterios de selección	30
3.5. Operacionalización de variables	31
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
3.7. Procedimientos	32
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos	32
3.9. Matriz de consistencia	33
3.10. Consideraciones éticas	33
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>34</b>
4.1. Entrevistas de profundidad a los pobladores	34
4.2. Entrevistas de profundidad a los funcionarios	35
4.3 Resultados de la encuesta (funcionarios):	38
4.5. Resultados de la encuesta (comunidad):	43
<b>V. PROPUESTA</b>	<b>47</b>
5.1. Plan de Gestión Ambiental para los residuos sólidos industriales en la Empresa Agroindustrial Tumán aplicando la norma ISO 14001.	47
5.1.1. Política Ambiental	47
5.1.2. Planificación	47
5.1.3. Implementación	67
5.1.4. Monitoreo y Mejora	73
5.1.5 Revisión de la Gestión	77
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>78</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>79</b>
<b>VII. LISTAS DE REFERENCIAS</b>	<b>80</b>
<b>VIII. ANEXOS</b>	<b>82</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1.</b>	<b>Beneficios del Sistema de Gestión Medioambiental.....</b>	<b>18</b>
<b>Tabla N° 2.</b>	<b>Operacionalización .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla N° 3.</b>	<b>Matriz de consistencia .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla N° 4.</b>	<b>Determinación de los aspectos significativos en la Empresa Tumán .....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla N° 5.</b>	<b>Matriz del impacto ambiental y evaluación de significancia .....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla N° 6.</b>	<b>Cumplimiento legislativo en la empresa agroindustrial Tumán .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla N° 7.</b>	<b>Objetivos y metas para los residuos sólidos peligrosos .....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla N° 8.</b>	<b>Objetivos y metas para los residuos sólidos no peligrosos .....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla N° 9.</b>	<b>Programas Ambientales en la Empresa agroindustrial Tumán.....</b>	<b>64</b>
<b>Tabla N° 10.</b>	<b>Comunicación interna y externa del SGA en la Empresa Tumán .....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla N° 11.</b>	<b>Programa de Capacitación del SGA en la Empresa Tumán S.A.A .....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla N° 12.</b>	<b>Programa de capacitación para auditorías internas del plan.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla N° 13.</b>	<b>Cronograma de auditorías internas del plan de gestión ambiental .....</b>	<b>76</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 1.</b>	<b>Caracterización general de un proceso industrial.....</b>	<b>20</b>
<b>Figura N° 2.</b>	<b>Modelo del sistema de gestión ambiental NTP ISO 14001 .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura N° 3.</b>	<b>Determinar la implementación de programas adecuados para el control de la contaminación por residuos sólidos industriales en la Empresa de Tumán. ....</b>	<b>38</b>
<b>Figura N° 4.</b>	<b>Definir la aplicación de una Estructura Medioambiental en la Empresa de Tumán. ....</b>	<b>39</b>
<b>Figura N° 5.</b>	<b>La consideración de importancia de que el personal conozca los beneficios de la norma ISO 14001 en la Empresa de Tumán.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura N° 6.</b>	<b>Manejo adecuado de los residuos sólidos. ....</b>	<b>40</b>
<b>Figura N° 7.</b>	<b>Determinar el desarrollo de preparación de emergencia o control de accidentes en la Empresa de Tumán. ....</b>	<b>41</b>
<b>Figura N° 8.</b>	<b>Determinar el conocimiento de los profesionales de la empresa de Tumán sobre la Norma Técnica Peruana ISO 14001 y del Sistema de Gestión Ambiental.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura N° 9.</b>	<b>Determinar la situación ambiental de las personas que viven cerca de la Empresa Agroindustrial Tumán.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura N° 10.</b>	<b>Conocimiento del aumento de casos de atenciones en la posta médica de Tumán proviene de la contaminación por residuos sólidos de la Empresa de Tumán. ....</b>	<b>43</b>
<b>Figura N° 11.</b>	<b>Determinar los casos de enfermedades que han ido en aumento en la Posta médica de Tumán. ....</b>	<b>44</b>
<b>Figura N° 12.</b>	<b>Analizar la participación de las autoridades del distrito de Tumán respecto a la disminución de la contaminación ambiental. ....</b>	<b>45</b>
<b>Figura N° 13.</b>	<b>Consideración de la comunidad de Tumán para que la empresa implemente un plan de gestión ambiental para los residuos sólidos industriales.....</b>	<b>46</b>
<b>Figura N° 14.</b>	<b>Diagrama de bloque del proceso de la caña del azúcar. ....</b>	<b>49</b>
<b>Figura N° 15.</b>	<b>Entradas y Salidas de Materiales – Proceso de Producción del Azúcar. ..</b>	<b>50</b>
<b>Figura N° 16.</b>	<b>Balance de masa del proceso productivo.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura N° 17.</b>	<b>Disposición de cenizas de calderos. ....</b>	<b>53</b>
<b>Figura N° 18.</b>	<b>Disposición de residuos de bagazo. ....</b>	<b>53</b>
<b>Figura N° 19.</b>	<b>Residuos de grasas y trapos industriales. ....</b>	<b>54</b>
<b>Figura N° 20.</b>	<b>Disposición de piedras y tierra. ....</b>	<b>55</b>
<b>Figura N° 21.</b>	<b>Disposición de melaza en po .....</b>	<b>55</b>
<b>Figura N° 22.</b>	<b>Residuo de Torta de cachaza.....</b>	<b>56</b>
<b>Figura N° 23.</b>	<b>Disposición de residuos metálicos. ....</b>	<b>57</b>
<b>Figura N° 24.</b>	<b>Diagrama de flujo administrativo en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A. ....</b>	<b>68</b>
<b>Figura N° 25.</b>	<b>Comunicación del SGA de la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.....</b>	<b>69</b>

## I. INTRODUCCIÓN

En el Perú, existen 12 fábricas de producción del azúcar al nivel nacional, una de ellas ya cuenta con una certificación ISO 14001, por la cual demuestra su liderazgo en el sector agroindustrial y certifica la eficiente implementación de su sistema de gestión ambiental.

Actualmente en la empresa Agroindustrial Tumán S.A.A, empieza por quemar la caña de azúcar, como actividad previa a la cosecha, esto presenta una serie de problemas ambientales como la contaminación del aire con cenizas que van acompañado de una serie de gases no visibles y humo, estos residuos producen gases como monóxido de carbono, el cual tiene efectos tóxicos para los humanos, anhídrido carbónico en reacción fotoquímica produce irritación en los ojos y afecta a las vías respiratorias, y también causa destrucciones de microorganismos de las capas superficiales del suelo. Estos efectos negativos afectan al ecosistema de la tierra y también aumentan enfermedades, esto no afecta solo al mundo si no también afecta principalmente la salud de la comunidad de Tumán ya que ellos están expuestos a estos contaminantes y sufren molestias producidas por el humo y las cenizas provenientes de la quema de azúcar en donde estas cenizas quedan esparcidas por los pisos y en la ropa colocada en los tendederos. Por otra parte en el proceso de elaboración de la caña de azúcar al ingresar a la molienda para ser procesada, en el transcurso del proceso va eliminando residuos sólidos como el bagazo; torta de la cachaza, melaza, agua y otros y algunas materias extrañas. Algunos de estos residuos sólidos se encuentran esparcidos dentro de la empresa Agroindustrial Tumán, donde surge un problema ambiental para los trabajadores que laboran dentro de ella.

Esta investigación se pretende proponer un plan de gestión para los residuos sólidos industriales aplicando la NTP ISO 14001 y de esta manera reducir los impactos ambientales negativos, beneficiando a los trabajadores de la empresa, garantizando un lugar de trabajo adecuado para su salud; bienestar y mejorando la calidad de vida de los pobladores de Tumán comprometiendo a la organización el manejo adecuado de los residuos, conforme a las leyes ambientales con la finalidad de contribuir con el medio ambiente.

Según UNE-EN ISO 14001, (2015). Nos manifiesta que el propósito de esta Norma Internacional es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

El objetivo general fue proponer un plan de gestión para los residuos sólidos industriales en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A, que garantice el cumplimiento de la NTP ISO 14001.

Así como los objetivos específicos fueron:

Implementar el PGA basado en la NTP ISO 14001, para manejar los diferentes impactos ambientales significativos, identificar las entradas y salidas del proceso productivo de la elaboración del azúcar, identificar la situación actual sobre el manejo de los aspectos ambientales, determinar el impacto ambiental de los residuos sólidos de la Empresa de Tumán y determinar las necesidad que debe de cumplir el PGA.

En el capítulo I, se definió la problemática ambiental que ocurre durante el transcurso del proceso de la elaboración de la caña de azúcar el cual va eliminando residuos sólidos, contaminando la empresa y a la comunidad, también detallamos la justificación y los antecedentes de la investigación.

En el capítulo II, se abordó los aspectos teóricos basándonos en el Sistema de Gestión Ambiental, Norma Técnica Internacional ISO 14001 y en la Norma Técnica Peruana ISO 14001.

En el capítulo III, se eligió nuestras variables de estudio y se procedió a la identificación de la relación existente entre ellas; seguidamente se presenta el diseño metodológico de la investigación, definiéndose el tipo de estudio, la técnica de muestreo, el método para la recopilación de información.

En el capítulo IV, se desarrolló los resultados base de los objetivos planteados, aquí se presenta la propuesta construida fruto de la investigación, es decir, el modelo del Plan de Gestión Ambiental aplicando la NTP ISO 14001 el mismo que está estructurado en cinco pasos: Política Ambiental, Planificación, Implementación Monitoreo y mejora; por último la Revisión por la Dirección.

En el capítulo V, se estableció la discusión e interpretación de resultados de las encuestas y entrevistas de profundidad realizadas tanto a los pobladores de la zona de Tumán como a los funcionarios de la Empresa azucarera de Tumán.

Finalmente se presentó las conclusiones y recomendaciones que fueron fruto de la investigación, así como la bibliografía consultada y algunos anexos que se consideraron de vital importancia.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes del problema

La Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A. constituye una unidad productiva, dedicada al cultivo y elaboración de azúcar a partir de caña, obteniendo además otros subproductos industriales como el bagazo, la melaza y la torta de cachaza que es utilizada como un potente abono, que en su conjunto son transformados industrialmente los cuales ocasionan un impacto ambiental negativo ocasionando molestias a los trabajadores de la empresa y a todos los habitantes de la ciudad de Tumán, por lo tanto es que urge proponer un plan de Gestión Ambiental que garantice un adecuado desenvolvimiento de sus actividades sin alterar ni impactar significativamente el medio ambiente, de esta manera la empresa daría cumplimiento a la normatividad ambiental vigente y parte de este proceso es la realización de las normas ISO 14001.

En el Perú, la Empresa Agroindustrial LAREDO ha implementado un Plan de Mitigación del Impacto Ambiental en el año 2001, para alcanzar y demostrar el compromiso a la conservación y mejora del ambiente, controlando el impacto de sus actividades y procesos, en base a su política de responsabilidad social y cuidado del medio ambiente, teniendo como meta final la implantación del Sistema de Gestión Ambiental.

En Ecuador, la Empresa Agroindustrial Azucarera Valdez, que se dedica a las actividades de cultivo de caña de azúcar, producción y comercialización de azúcar cuentan con sistemas de gestión ambiental y de control de calidad que están certificados bajo las normas internacionales ISO 14001.

La planta de North Penn de Ford Motor Company, cerca de Lansdale en el condado de Montgomery, ha sido certificada bajo la norma ambiental internacional ISO 14001. North Penn es la quinta (a partir del 2 de mayo de 1997) instalación automotriz en Norteamérica para alcanzar el estándar, March, S. (2006). Nos dice que la norma ISO 14001 implica el uso de un sistema de gestión ambiental estricto y, al igual que la norma de calidad ISO 9001 relacionada, requiere que una organización monitoree y mejore

continuamente su desempeño. El estándar abarca todos los efectos ambientales de un sitio de fabricación, incluyendo el uso de energía, tratamiento de agua, eliminación de desechos, ruido y calidad del aire. La certificación ISO 14001 es un paso adoptado bajo un nuevo Sistema Ambiental de Ford que está diseñado para proporcionar un conjunto consistentemente de procedimientos de gestión ambiental, pero permite que cada planta local identifique sus propias necesidades y objetivos ambientales. Ford está buscando la certificación global ISO 14001 como un medio independiente para medir el desempeño ambiental de la compañía.

Solomon, (2005). Manifiesta que en la India es el mayor productor de azúcar y edulcorantes tradicionales de azúcar de caña. La industria del azúcar se enfrenta a diversos desafíos, entre los cuales podemos mencionar el deterioro del ambiente debido a sus actividades industriales y afectación a la calidad de vida de la población cercana al ingenio. Los desafíos ambientales para el azúcar se asocian con tratamiento y disposición de los residuos líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos y contaminación acústica que esta actividad industrial genera. Los ingenios azucareros están implementando sistemas de gestión ambiental (SGA) para mejorar el desempeño económico y ambiental. Un sistema de gestión ambiental es un programa estructurado de mejora continua en beneficio de la empresa y medio ambiente que sigue procesos específicos de gestión empresarial debidamente establecidos. Un nuevo estándar internacional de EMS, ISO 14001 establece un modelo aceptado para un Sistema de Gestión Ambiental (SGA). Los siguientes pasos ilustran los componentes del modelo EMS. Ha aumentado Interés en el valor potencial de los enfoques de la serie ISO 14000 publicado recientemente es la ampliamente conocida. La solución medioambiental para la industria azucarera puede clasificados en tres categorías: 1. Opciones de mejora interna, 2. Medidas de control de emisiones atmosféricas, 3. Tratamiento de aguas residuales. La India ha sido considerada un país de donde es originaria la caña de azúcar, el arte de la fabricación de azúcar fue conocido durante siglos VI y se han hecho numerosas referencias en las antiguas escrituras. La Producción industrial de azúcar centrifugada en la India comenzó a mediados de los años

30 en el cinturón subtropical. La industrialización del azúcar en India ha logrado la distinción única de ser el mayor Productor de azúcar blanca cristalina en el mundo, contando con una extensa red de 540 fábricas de azúcar situadas en todo el país. Estas fábricas principalmente se encuentran ubicadas en las zonas rurales y actúan como núcleos para su desarrollo, movilizand recursos y generando empleo, requiriendo para ello transporte y comunicaciones, los desafíos ambientales para los ingenios azucareros es la eliminación y mitigación en la generación de los residuos líquidos, las emisiones gaseosas, los residuos sólidos y la contaminación acústica. Todos los principales departamentos de la industria azucarera, es decir, el área de molienda, el trapiche, área de elaboración y la generación de energía mediante calderos, unidad productora de alcohol y las etapas de la destilería son responsables de la generación de desechos. Los ingenios azucareros consumen alrededor de 2000 litros de agua y generan cerca de 1000 litros de aguas residuales por tonelada de caña triturada, el efluente es usado en el lavado de pisos generando aguas así mismo está presente en el zumo de caña de azúcar, jarabe y melaza. El efluente de la planta azucarera tiene una demanda bioquímica de oxígeno de alrededor de 1500 mg / litro, aparece limpio inicialmente, después de estancarse por algún tiempo, se vuelve negro y comienza a emitir olor desagradable, si el efluente sin tratar es descargado en agua agota el oxígeno disuelto en agua y hace que del medio ambiente poco saludable. Si este efluente no tratado es descargado en tierra, obstruye los poros del suelo. La mayoría de las fábricas utilizaron el bagazo como combustible en las calderas las cuales producen partículas, óxidos de nitrógeno, azufre de carbono y cenizas volantes. Las cenizas volantes son muy ligeras y escapan en la atmósfera por la chimenea y viajan a larga distancia causando mareos e irritación de los ojos, la nariz y la garganta a la población cercana. Entre los residuos sólidos generados por los ingenios azucareros se encuentran el lodo de cal y el lodo de la prensa. Para purificar el jugo de la caña de azúcar de la materia orgánica suciedad y otras impurezas se usa leche de cal que genera lodo de cal. Las impurezas del jugo de caña de azúcar son filtradas por vacío o la prensa ha filtrado y eliminado como barro de prensa. Las estrategias de



control de la contaminación que reconocen que la excelencia medioambiental es una buena estrategia empresarial y una fuente de nuevas oportunidades, muchas industrias están implementando un sistema de gestión ambiental (EMS) para mejorar el desempeño económico y ambiental. Un sistema de gestión ambiental es un programa estructurado de mejora continua del medio ambiente que sigue el procedimiento extraído de la práctica establecida de gestión empresarial. Una nueva norma internacional EMS, ISO 14001 establece un modelo aceptado para un EMS. Los siguientes pasos ilustran los componentes del modelo EMS. Ha habido un creciente interés en el valor potencial de los enfoques de EMS de los cuales la recientemente publicada serie ISO 14000 es la más conocida.

## **2.2. Bases Teórico científicas**

### **2.2.1. Sistema de Gestión Ambiental**

Don Roberts, H. & Robinson, G. (2008). Manifestaron que es la gestión del impacto de una organización o compañía sobre el medio ambiente. Son el proceso de reducción de los impactos medioambientales de su organización mediante el control de los aspectos de sus operaciones que causan, o podrían causar, impactos en tal medio ambiente”. Más claro y preciso es gestionar las actividades de las empresas que tienen, han tenido o pueden tener un impacto ambiental. La Gestión Medioambiental tiene como objetivo importante preservar el medio ambiente.

Es aquél que una compañía controla las actividades, los productos y los procesos que causan, o podrían causar, impactos medioambientales y, así minimiza los impactos medioambientales de sus operaciones. (Roberts, H. & Robinson, G., 2003).

También lo podemos definir como la parte de un sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política

medioambiental y ayuda a logra objetivos que si se siguen y darán el resultado deseado (Pousa, X. M., 2006).

Tabla 1

*Beneficios del Sistema de Gestión Medioambiental*

<b>BENEFICIOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Ahorro de costes	Utilizando tecnologías más limpias o programas de reducción de residuos, demostrarán generar ahorros considerables.  El proceso de implementación de la ISO 14001 permitirá identificar: el uso de recursos, la falta de eficacia y un marco de trabajo para evaluar las oportunidades y posibilidades de ahorro de costes.
Incremento de la eficacia	Proporcionará a la organización una visión general de sus operaciones en la posibilidad de mejorar los procesos y un incremento de la eficacia.  Identificará y corregirá otros problemas internos de gestión y proporcionará eficacia mediante la integración operativa con otros sistemas de gestión en la compañía.
Mayores oportunidades en el Mercado	Servirá como entrada o pasaporte para otros nuevos clientes.  Demuestra a sus clientes el compromiso de la práctica medioambiental.
Mayor habilidad para cumplir con la legislación y regulaciones ambientales	Asegurar que la compañía mantenga el lado correcto de la ley.  Demostrar a las autoridades y organismos reguladores el compromiso de cumplimiento y a menudo mejorará las relaciones con ellos.
Cumplir las exigencias de los clientes	Aliviar las “presiones interempresariales” cumpliendo las exigencias medioambientales de sus clientes es una ventaja de la implantación de un SGMA.
Mejores relaciones con los terceros interesados.	Mejorará las relaciones de una empresa y sus terceros interesados (vecinos, accionistas, clientes, banqueros, aseguradoras, etc.).  Complacerá a la comunidad de disminuir el impacto de una compañía sobre el medio ambiente.
Mayor comunicación con los empleados y un aumento de su motivación, lealtad y compromiso.	Se incrementará la motivación, productividad y lealtad de los empleados.  La salud y la seguridad son aspectos que deben considerarse al desarrollar mantener un SGMA.  Facilitará una mejor comunicación y esfuerzo cooperativo con un propósito unificado.

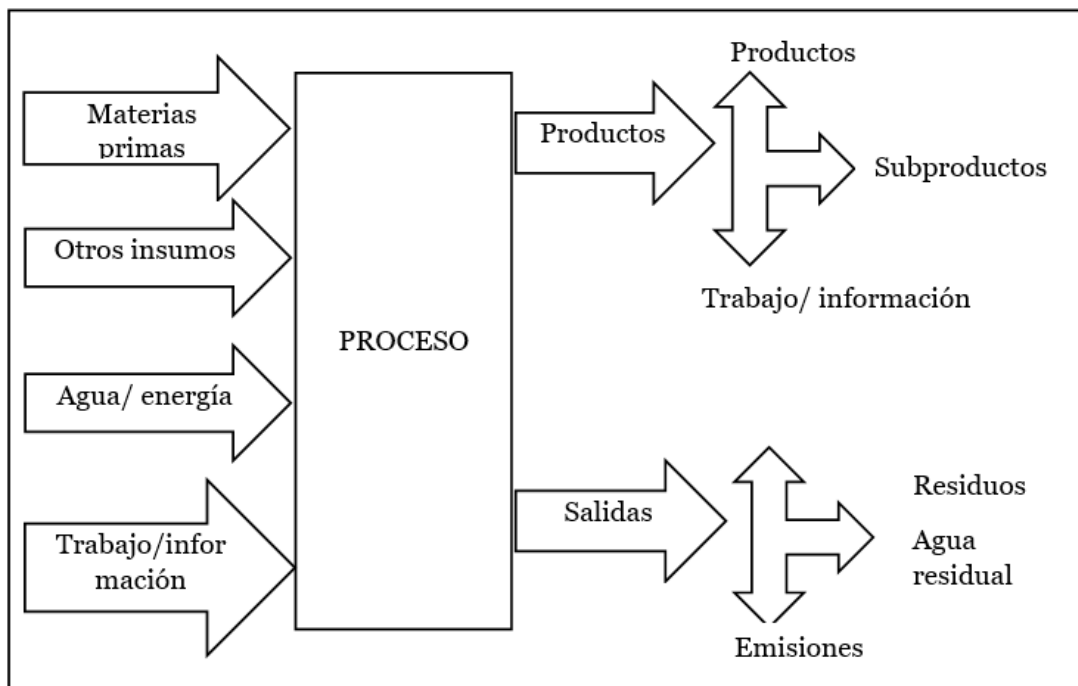
FUENTE: Roberts, H. & Robinson, G. (2008). ISO 14001 EMS: Manual de sistema de gestión medioambiental.

## **Producción más limpia**

Durán, (2007). Nos indicó que proporciona a la empresa una estrategia tipo win-win ósea ganar y ganar; pues todos los elementos involucrados en el proceso de producción desarrollan una mejora continua tanto los trabajadores, directivos y consumidores, pues se minimizan riesgos reduciendo los problemas ambientales y así proporcionar un adecuado ecosistema de trabajo de esta manera se disminuye los costos. Indicó también que el Sistema de Gestión Ambiental exige el compromiso gerencial que a la larga les será beneficioso en una producción más limpia, pues son de vital importancia para obtener grandes resultados, ya que trabajando en equipo y formando una cultura ambiental, se beneficia toda la empresa.

Al aplicar una política ambiental, la cual se expresa en forma de objetivos ambientales. Estos objetivos se logran en base al cumplimiento de metas específicas que se diseñan en función a estrategias definidas, por lo tanto es en la adopción de estrategias por parte de la Empresa donde se inserta la filosofía de la Producción Más Limpia, ya que ésta en sí misma, es una estrategia de carácter preventivo para diseñar y alcanzar metas específicas destinadas a resolver problemas ambientales. Entonces la PML hace que el SGA sea preventivo y, a su vez, el SGA hace que la PML sea un proceso continuo.

Un SGA desarrolla sus objetivos mediante estrategias de manejo empresarial, es decir, con un enfoque sistémico, mientras que la PML es una de dichas estrategias, que se aplica con fundamento en las buenas prácticas operativas, medidas de prevención y el uso de tecnologías sostenible.



*Figura 1. Caracterización general de un proceso industrial*

Fuente: CNPMLTA Colombia. Manual de introducción a la producción más limpia en la industria.

En la figura 1. Caracterización general de un proceso industrial podemos observar las características que deben de tener al identificar las entradas y salidas de un proceso industrial, por las cuales es de mucha importancia esta caracterización para favorecer a nuestro tema de investigación, al identificar los residuos sólidos industriales en la Empresa Azucarera Tumán.

### **2.2.2 Norma Técnica Internacional ISO 14001**

La certificación ISO 14001 fue creada por la Organización Internacional para Normalización (International Organization for Standardization, esta organización es una red internacional de institutos de normas internacionales que trabajan con alianzas con los gobiernos, la industria y representantes de los consumidores, esta norma ISO se aplica ampliamente en todos los sectores de la industria.

Según Granero, J. & Ferrando, M. (2004), nos indicaron que “ofrecen un lenguaje común de comunicación entre las organizaciones, la Administración y los usuarios, convirtiéndose en una herramienta fundamental para el desarrollo industrial de un país, ya que sirven como base para mejorar la calidad en la gestión ambiental de las empresas, aumentando la competitividad en los mercados nacionales e internacionales y ayudando a preservar el medio ambiente”.

Su principal requisito de la norma ISO 14001 es donde la Empresa cumpla con un Sistema de Gestión Ambiental por las cuales deberá de crear un plan de manejo ambiental que incluya objetivos y metas ambientales, políticas y procedimientos para lograr esas metas, para que la empresa conlleve a ser eficiente las normas internacionales ayudan a reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente, ayudan a aumentar la productividad y ventaja competitiva y también ayuda a prevenir las barreras comerciales y el acceso a nuevos mercados(Roberts, H. & Robinson, G., 2008).

La norma ISO 14001 es una norma con respecto a la cual las empresas solicitan y consiguen ser certificadas por un organismo independiente (certificador) como reconocimiento del cumplimiento de los requisitos en ella contenidos (Granero, J. & Ferrando, M., 2004).

Según Pousa, X. M., (2006). Nos indican las características, ventajas y beneficios de la ISO 14001:

Características de la ISO 14001:

- Es de carácter voluntario.
- Puede aplicarse a todo tipo y tamaño de empresa.
- Establece una metodología de gestión basada en una mejora continua.
- Es susceptible de certificarse.
- Definición de una política Medioambiental.
- Implantación de un Sistema Gestión Medio Ambiental (SGMA).

Ventajas de la Norma ISO 14001 de Gestión Ambiental:

- Una buena Gestión Medioambiental reduce los niveles de residuos.
- Mejora la eficiencia en reducir costes de las actividades de una empresa.
- Demuestra conformidad para aumentar sus oportunidades de negocio.
- Cumpla con sus obligaciones legales para ganarse la confianza de las partes interesadas y de los clientes.

Beneficios de la Norma ISO 14001:

- Demostrar el compromiso medioambiental a los grupos de interés.
- Cumplir con los requisitos legales aplicables continuamente.
- Crecimiento de la imagen de la empresa ante cualquier sector de la sociedad.
- Mejora la gestión de los riesgos ambientales.
- Todos los procesos realizados con la gestión ambiental en la empresa se encuentran perfectamente definidos.
- Aumentar el acceso de nuevos clientes y socios comerciales.

## **Certificación del Sistema de Gestión Medio Ambiental**

Para la certificación de un SGMA no es obligatorio para las Empresas, porque puede ser que tenga un SGMA completo y totalmente funcional como dicta la ISO 14001 sin que este certificado pero aun así está contribuyendo al medio ambiente como reduciendo los impactos ambientales, es importante saber si la certificación beneficiará o no económicamente a la empresa, pero cabe recalcar que hay buenas razones por las cuales las Empresas prefieren certificar su SGMA.

- Un certificado es una prueba de evaluación y aceptación por parte de una tercera persona profesional, independiente y acreditada.
- Un certificado puede ser considerado como sello externo de aprobación de su SGMA, así como como su compromiso por mejorar la actuación medioambiental
- Un certificado será beneficioso por mejorar contratos de compra internacionales y gubernamentales.
- Un certificado puede obviar prolongadas auditorías de cumplimiento legislativo y regulador.

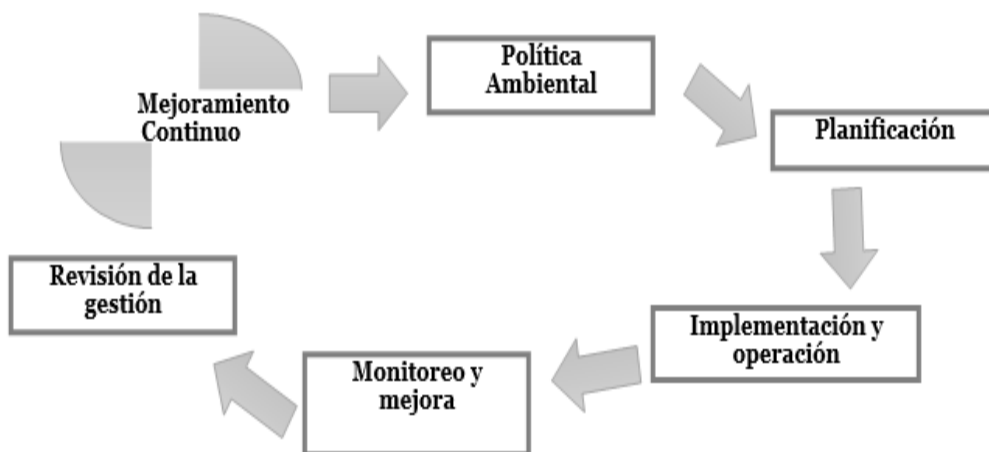
### **2.2.3. Norma Técnica Peruana ISO 14001**

Según INDECOPI, establece que la NTP ISO 14001, especifica los requisitos de dicho sistema de gestión ambiental. El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones, especificaciones de la alta dirección. El objetivo de esta norma técnica Peruana es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. La NTP cubre todo los tipos de organizaciones, sin tomar en cuenta el tipo, tamaño y naturaleza del negocio.

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos relativos a un sistema de gestión ambiental para permitir que una organización formule una política y unos objetivos, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información relativa a los impactos ambientales significativos. Es aplicable a aquellos aspectos ambientales que la organización puede controlar y sobre los que puede esperarse que tenga influencia. No establece, por si misma, criterios de desempeño ambiental específicos.

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a cualquier organización que debe:

- Implementar, mantener y mejorar su sistema de gestión ambiental;
- Asegurarse de su conformidad con su política ambiental establecido;
- Demostrar tal conformidad a otros;
- Procurar la certificación/registro de su sistema de gestión ambiental por una organización externa;
- Realizar una autoevaluación y una auto declaración de conformidad con esta Norma Técnica Peruana



*Figura 2.* Modelo del sistema de gestión ambiental NTP ISO 14001

Fuente: NTP ISO 14001., (2015). Recuperado de: <http://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf>

Elaboración propia.



Según el Modelo de Sistema de Gestión Ambiental NTP ISO 14001 los siguientes pasos a seguir son:

### **Política ambiental:**

La alta dirección deberá establecer una política ambiental haciendo referencia a sus objetivos. ISO 14001(2015) "La política ambiental debe Mantenerse como información documentada, Comunicarse dentro de la organización y estar disponible para las partes interesadas" (p18).

### **Planificación:**

Según Roberts, H. & Robinson, G. (2008). Nos indicaron que la organización deberá formular un plan para cumplir su Política Ambiental. Para ello se requiere de:

1. Identificación y Registro de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales.
2. Se entenderá por Aspecto Ambiental, cualquier elemento de las actividades, productos y servicios de una organización que puedan interactuar con el medio ambiente, para el caso en estudio son los residuos sólidos generados por la actividad industrial, producto de una fuente fija es decir una fábrica. Por otro lado, Impacto Ambiental es cualquier cambio en el medio ambiente, siendo adverso para el caso de la contaminación del suelo.
3. Establecer un listado de todas las leyes y reglamentos pertinentes: los cuales deben contar con la debida difusión dentro de la organización. Cuando las normas externas no existan o no satisfagan a la organización, ésta deberá desarrollar criterios de comportamiento interno que ayuden al establecimiento de objetivos y metas acordes a la realidad de cada organización.

4. Establecer Objetivos y Metas Ambientales: Estos objetivos son las metas globales para el comportamiento ambiental identificadas en la política ambiental. Las metas deben ser específicas y medibles.

5. Desarrollo de un Programa de Gestión Ambiental

Se debe establecer un programa dirigido a la totalidad de los objetivos ambientales. Además, para lograr una mayor efectividad en la planificación de la gestión ambiental debiera integrarse al plan estratégico organizacional, es decir, un programa que contenga:

- Una estructura administrativa, responsabilidades, organización y autoridad.
- Procesos de controles ambientales.
- Recursos (personas y sus habilidades, recursos financieros, herramientas); Procesos para establecer objetivos y metas para alcanzar políticas ambientales; Procedimientos y controles operativos; Capacitación.

### **Implementación:**

Según Roberts, H. & Robinson, G. (2008), manifestaron que la organización debe desarrollar capacidades y apoyar los mecanismos para lograr la política, objetivos y metas ambientales, para ello, es necesario enfocar al personal, sus sistemas, su estrategia, sus recursos y su estructura.

Por lo tanto, se debe insertar la gestión ambiental en la estructura organizacional, y además, dicha gestión debe someterse a la jerarquía que la estructura de la organización establece. En consecuencia se hace imprescindible contar con un programa de capacitación dirigido a todos los niveles de la empresa.

- Se debe disponer de Recursos humanos, físicos y financieros que permitan la implementación. Se deben incorporar los elementos del SGA en los elementos del sistema de gestión existente.

- Debe asignarse responsabilidades para la efectividad global del SGA. La alta gerencia debe motivar y crear conciencia en los empleados.
- Se debe impartir educación ambiental permanentemente e incorporar criterios ambientales en la selección de personal. Además, el personal debe conocer los requisitos reglamentarios, normas internas, políticas y objetivos de la organización.
- Se deben establecer procesos para informar interna y externamente de las actividades ambientales, los resultados de monitoreos, auditorías y revisiones deben comunicarse a los responsables ambientales.
- Debe documentarse apropiadamente los procesos y procedimientos operacionales actualizándolos cuando sea necesario.
- Se deben establecer y mantener procedimientos y controles operacionales.
- Deben establecerse planes y procedimientos de emergencia ambiental, para asegurar la existencia de una respuesta adecuada ante incidentes inesperados o accidentes.

### **Monitoreo y Mejora:**

Según Roberts, H. & Robinson, G. (2008), nos dice que la organización debe medir, monitorear y evaluar su comportamiento ambiental, puesto que así, se asegura que ésta actúe en conformidad con el programa de gestión ambiental. En tal sentido es importante:

- Medir y monitorear el comportamiento ambiental para compararlo con los objetivos y metas ambientales.
- Una vez documentados los resultados del punto anterior, se deben identificar las acciones correctivas y preventivas correspondientes, y es la alta dirección quien asegurará la implementación de estas acciones.
- Se debe contar con un sistema de información y documentación apropiado, es decir, deben crearse registros del SGA que cubran: requisitos legales, permisos, aspectos e impactos ambientales, actividades de capacitación,

actividades de inspección, calibración y mantenimiento, datos de monitoreo, detalles de no conformidades (incidentes, reclamos) y seguimiento, y por último auditorías.

- También efectuar auditorías internas periódicas del desempeño ambiental de la organización, con el objeto de determinar como está funcionando el SGA y si se requieren modificaciones.

### **Revisión de la gestión:**

Según Roberts, H. & Robinson, G. (2008), afirmaron que este componente es muy importante, puesto que al revisar, se obtendrá una mejora continua del SGA y facilitará mantenerlo en un nivel óptimo.

La revisión del SGA permite evaluar su funcionamiento y visualizar si en el futuro seguirá siendo satisfactorio y adecuado ante los cambios internos y/o externos. Por tanto, la revisión debe incluir :

- Revisión de objetivos y metas ambientales y comportamiento ambiental.
- Resultados de la auditoría del SGA.
- Evaluación de efectividad.
- Evaluación de la política ambiental, es decir, identificación de la legislación ambiental, expectativas y requisitos cambiantes en partes interesadas, cambios en productos o actividades, avances en ciencias y tecnología, lecciones de incidentes ambientales, informes y comunicación.
- El Mejoramiento Continuo es aquel proceso que evalúa continuamente el comportamiento ambiental, por medio de sus políticas, objetivos y metas ambientales.

### **III. Metodología**

#### **3.1. Tipo y nivel de investigación**

De acuerdo al fin que persigue:

Aplicada: Nuestra investigación se orienta a lograr un nuevo conocimiento y a solucionar problemas en la gestión de residuos sólidos a través de una propuesta para un plan de gestión aplicado a la empresa agroindustrial Tumán S.A.A.

De acuerdo al enfoque de la investigación:

Descriptiva: Porque esta investigación se orienta al conocimiento de la realidad y permite presentar una determinada situación en un espacio temporal dado.

#### **3.2. Diseño de investigación**

Para responder a las preguntas de nuestra investigación cualitativa y cuantitativa, se seleccionó el diseño de investigación, por la cuál es de tipo experimental por que presenta la presencia de un problema, de tal forma que se identificó y se definió el problema.

#### **3.3. Población, muestra y muestreo**

Para la elaboración de la encuesta se tomó:

Directorio, gerente general, gerente de fábrica, gerente de campo, gerente de finanzas y gerente de recursos humanos, etc. Personas que participan en las actividades en la empresa Agroindustrial Tumán, en las áreas de campo, productivas o fabricación y administración, como un total de 2,566 trabajadores, se realizó el tipo de muestra según al juicio del investigador donde se encuestaron a 5 personas administrativas que laboran en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

Pobladores del distrito de Tumán, por las cuales son afectados por efectos negativos que origina en la producción de la caña de azúcar en la empresa Agroindustrial Tumán S.A.A, como un total de 30, 164 habitantes, se realizó también el tipo de muestra según al juicio del investigador donde se encuestaron a 300 personas que habitan en el distrito de Tumán.

#### **3.4. Criterios de selección**

Se realizó de un método aleatorio para las entrevistas al personal en la Empresa Agroindustrial Tumán por motivos a que existen una máxima cantidad de personal por las cuales se impedía interrumpir su horario de trabajo, se encuestaron a 5 personas administrativas que laboran en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A y a 300 personas que habitan en el distrito de Tumán.

### 3.5. Operacionalización de variables

Tabla 2

#### Operacionalización

CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	SUBCATEGORÍAS	INDICADOR
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES	Acción de planificar, dirigir controlar y evaluar el manejo apropiado de los residuos sólidos industriales	EMPRESA	Producto. Proceso de elaboración de azúcar.
		ASPECTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL	-Política ambiental. -Objetivos institucionales. -Concientización de la empresa y población. -Aspecto legal.
		PLANIFICACIÓN	-Aspectos ambientales. -Impactos ambientales. -Matriz de la evaluación de aspectos ambientales. -Cumplimiento legislativo. -Objetivos, metas ambientales para los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. -Programas ambientales.
		IMPLEMENTACIÓN	Diseño Organizacional. -Estructura Orgánica. -Capital humano. -Comunicación interna y externa. -Competencia, capacitación y toma de conciencia. -Control de la documentación y operacional.
		MONITOREO Y MEJORA	-Evaluación y cumplimiento de la norma. -No conformidad, acción correctiva- Y preventiva. -Registros ambientales. -Auditoria Interna.
		REVISIÓN DE GESTIÓN	-Revisión de objetivos y metas ambientales y comportamiento ambiental. - Resultados de la auditoría del SGA. -Evaluación de efectividad -Mejoramiento continuo.
		DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA-COMUNIDAD	-Entrevistas de profundidad a funcionarios y a la comunidad. -Encuestas a funcionarios y a la comunidad.

Fuente: Elaboración propia.

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para desarrollar la presente investigación, en primer lugar, se empezó por establecer la situación problemática y la formulación del problema, manifestada en la generación de residuos sólidos industriales, durante la elaboración del azúcar, luego se realizó la búsqueda de antecedentes y la selección de las fuentes documentales que permiten establecer las bases teóricas, luego se realizó los resultados y la recolección de datos a base de nuestros objetivos planteados, y por ultimo de procedió a establecer las conclusiones y recomendaciones a partir del análisis de los resultados obtenidos.

La recolección de datos, se hizo a través de la observación, análisis de las diversas áreas de producción industrial de la Fábrica y la revisión de informes técnicos empleados por las distintas Áreas de la Empresa, luego se utilizó instrumentos de información como libros, artículos y otros datos secundarios.

### **3.7. Procedimientos**

Se realizó una entrevista de profundidad al personal directivo y a los Gerentes en las diferentes áreas de la Empresa y se complementó con encuestas para los trabajadores de la empresa Agroindustrial Tumán y a los pobladores del Distrito de Tumán

### **3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos**

En el procesamiento de la información se hizo a través de programas informáticos como el Excel. Los diversos datos provenientes de las fuentes de información primaria y secundaria serán referidos en un conjunto de esquemas, tablas, cuadros y gráficas que resuman el tratamiento de aspectos fundamentales planteados en la investigación, por lo cual se procederá al respectivo comentario y análisis que permita comprender críticamente los motivos que estarían detrás de la situación problemática.



### 3.9. Matriz de consistencia

Tabla 3

*Matriz de consistencia*

PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
¿Qué características deberá tener el plan para la gestión de los residuos sólidos industriales en la empresa Agroindustrial Tumán S.A.A que cumpla con la norma ISO 14001?	Proponer un plan de gestión para los residuos sólidos industriales en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A, que garantice el cumplimiento de la NTP ISO 14001.	No aplica	<p>VARIABLES Independientes:</p> <p>-Gestión de residuos sólidos industriales.</p> <p>VARIABLES Dependientes:</p> <p>-Acción de planificar, dirigir controlar y evaluar el manejo apropiado de los residuos sólidos industriales</p>	<p>-Objetivos institucionales.</p> <p>-Impactos ambientales.</p> <p>-Programas ambientales.</p> <p>-Diseño Organizacional.</p> <p>-Competencia, capacitación y toma de conciencia.</p> <p>-Evaluación y cumplimiento de la norma.</p> <p>-Resultados de la auditoría del SGA</p>

Fuente: Elaboración propia

### 3.10. Consideraciones éticas

El documento informado para las encuestas que se emplearon a todos los trabajadores de la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A se desarrolló según la Ley Biótica N° 1278.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Entrevistas de profundidad a los pobladores

¿Cómo les afecta los residuos sólidos en la comunidad de Tumán?

- “Los residuos sólidos como las cenizas y el humo, nos afectan las vistas, los pulmones, el hígado y el estómago, pues la gran mayoría de gente que vive aquí termina con cáncer de estómago, pulmones o garganta y algunos terminan ciegos porque no hay ningún tratamiento adecuado que la empresa considere para nosotros como pobladores. Nos tiene al olvido porque su hospital carece de médicos y de medicina”.

¿Cuáles son los residuos sólidos que consideran más perjudiciales para la salud o el medio ambiente?

- “El bagazo y también la ceniza negra que se produce en el caldero, afectando a los pobladores del Barrio Antiguo”.

¿Consideran que la empresa Agroindustrial Tumán S.A.A. ha tomado medidas para evitar la contaminación del medio ambiente?

- “Utilizaron una malla, pero no sirvió de nada porque seguía cayendo la ceniza”.
- “Ellos tienen su posta médica, pero solo para los trabajadores de Tumán”.

¿Entre niños, jóvenes, adultos o ancianos cuales son los más afectados por este problema medioambiental?

- “Todos, pero más son los niños porque crecen con esa humareda en su organismo”.

¿Qué opina de la aplicación de un plan de gestión para disminuir los residuos?

- “Que vengan el ministro o que ellos hagan una norma y así inviertan en tecnología”.

## 4.2. Entrevistas de profundidad a los funcionarios

¿Cuáles son los objetivos y sus metas ambientales?

- “Para nosotros es trabajar con herramientas que nos permitan optimizar el proceso, para evitar la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, por otro lado es capacitar al personal para que ellos se conviertan en personas colaboradoras y eviten la generación de residuos y así optimicen el uso de materia prima y adecuen los procesos a estándares pre establecidos por nosotros mismos, evitando que la maquinaria se pueda deteriorar y por ende pueda generar residuos.”
- “También la empresa Tumán ha elaborado su política ambiental que están descritos los objetivos de la organización y que tiene conocimiento la gerencia general y organización.”

¿Están comprometidos con la aplicación de la norma ISO 14001?

- “Estamos comprometidos, tenemos un plan pre establecido de elaborar un sistema de gestión ambiental que casualmente ya lo estamos proponiendo.”

¿Cuál es la cultura que ellos actualmente en lo que es medio ambiente?

- “Está basada en la información, que ellos traen en su casa o lo que escuchan.”

¿Qué medidas han tomado con los trabajadores para promover una cultura ambiental?

- “Hemos entregado trípticos de información sobre los residuos sólidos, se ha dado capacitaciones, pero mayormente en seguridad industrial y calidad de alimentos, también capacitación en los problemas ambientales, pero básicamente no conocen lo que es la norma ISO 14001.”

¿Con qué aspectos legales contribuye la empresa?

- “En la legalidad, tenemos una exigencia del ministerio del medio Ambiente que es el PAMA, Programa de Educación y manejo Ambiental, Hemos elaborado con el apoyo de una constructora, el diagnóstico ambiental preliminar que constan de monitoreo ambientales de aire, agua y residuos que se hizo en el año 2010 está dentro del diagnóstico ambiental para nosotros es un punto de partida.”

¿Qué actividades medioambientales han realizado para disminuir los residuos sólidos?

- “Actualmente estamos haciendo labores de sembrado de áreas verdes, de implementación de un plan de manejo de residuos sólidos y un programa de eco-eficiencia y la implementación de sistema de gestión ambiental agregado al otro de sistema de gestión de calidad y el sistema de gestión de seguridad.”
- “Preventivas y correctivas, la empresa es Tumán es muy grande y se necesita un largo plaza para poder todas las operaciones sin que contamine el medio ambiente.”

¿Qué piensa de la malla utilizada en el pasado?

- “Se colocó la malla con la finalidad de que las partículas de bagacillo no vayan a la población, pero por cuestiones de operatividad esa malla se vino al piso, y se cayó por la misma presión del bagazo acumulado en esa zona hizo que las bases de la estructura se debilita y se caiga, actualmente no hay protección.”

¿Cómo piensa que afecta externamente la empresa a la comunidad?

- “Desde el punto de vista del aire, el material particulado de la ceniza y del bagacillo van a la población por la ubicación en un lugar donde antes no había la población, se asentado la corriente del aire que va del sur este al norte está lleva las partículas de residuos este aspecto aún nos

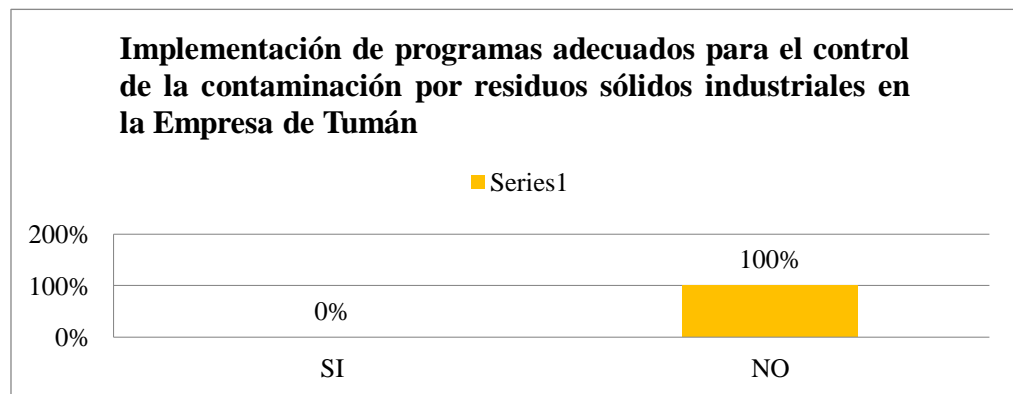
falta controlar.”

- “El ruido es otro aspecto, ya hemos hecho un monitoreo que estamos por encima de lo niveles permitidos de la ley y eso estamos tratando de reducir.”
- “También las aguas residuales, salen con un poco de materia orgánica debido a que esas aguas son producto del lavado de equipos y como son soluciones azucaradas esas aguas tienen materia orgánica esta agua residual se van por unos canales van hacia los drenes pero en el camino estas aguas se reutiliza para el riego de caña.”

¿Qué medida correctiva están tomando internamente dentro de la empresa?

- “Un plan de contingencia, que consta en el uso de herramientas o útiles cuando hay derrames de aceite o de materiales en el piso para que los trabajadores no puedan resbalarse. Se va implementar unos tip anti derrames que son sacos de arenas, los cuales cuando hay un derrame se recoge la arena y esa ya tiene residuos peligrosos.”
- “Para el ruido estamos implementando el uso de tapones.”
- “Lentes para los temas de seguridad y temas de que no afecte a la vista”

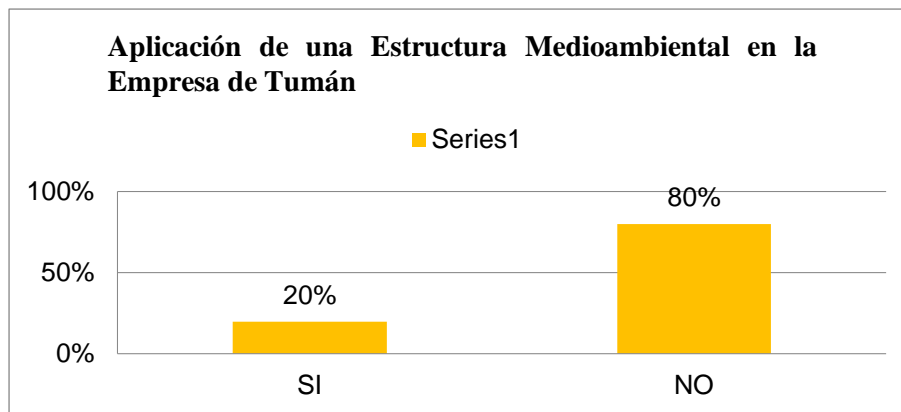
### 4.3 Resultados de la encuesta (funcionarios)



*Figura 3.* Determinar la implementación de programas adecuados para el control de la contaminación por residuos sólidos industriales en la Empresa de Tumán.

Fuente: ISO 14001

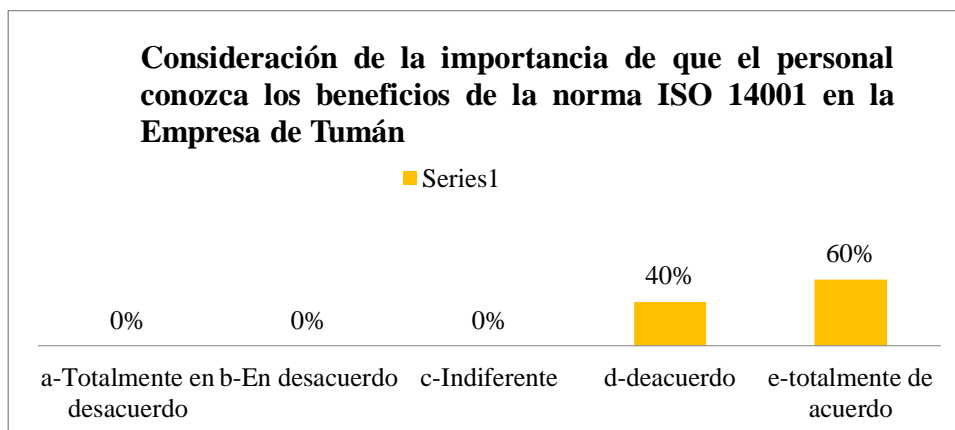
En la figura 3, se determinó que el 100% de los funcionarios indican que no cuentan con programas adecuados para la disminución de los residuos sólidos y el manejo adecuado de estos, ya que estos residuos afectan a los trabajadores y a la comunidad de Tumán. Según Roberts y Robinson, (2003) afirmó que "los programas de gestión medioambiental constituyen las actividades, las medidas, las responsabilidades y los marcos temporales que se requieren para alcanzar los objetivos establecidos" (p 156).



*Figura 4.* Definir la aplicación de una Estructura Medioambiental en la Empresa de Tumán.

Fuente: ISO 14001

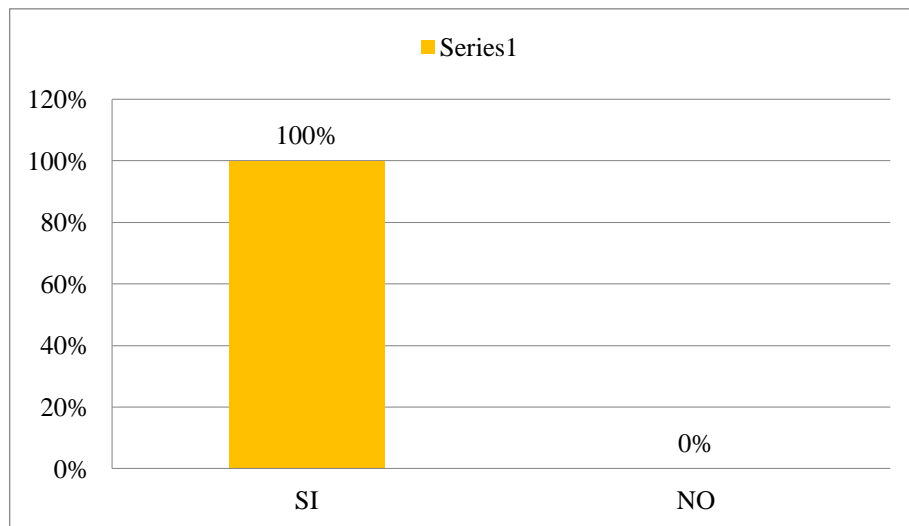
En la figura 4, se definió que el 80% del personal indican que no cuentan con una estructura medioambiental y el 20% manifestó lo contrario. En un plan de gestión ambiental es importante establecer roles, y funciones, con el compromiso de la organización.



*Figura 5.* La consideración de importancia de que el personal conozca los beneficios de la norma ISO 14001 en la Empresa de Tumán.

Fuente: ISO 14001

En la Figura 5, se especificó que el 40% de los funcionarios están de acuerdo en comunicar a todo el personal, como también 60 % notamos que están totalmente de acuerdo, toda la organización debe conocer la política y los beneficios del SGM.

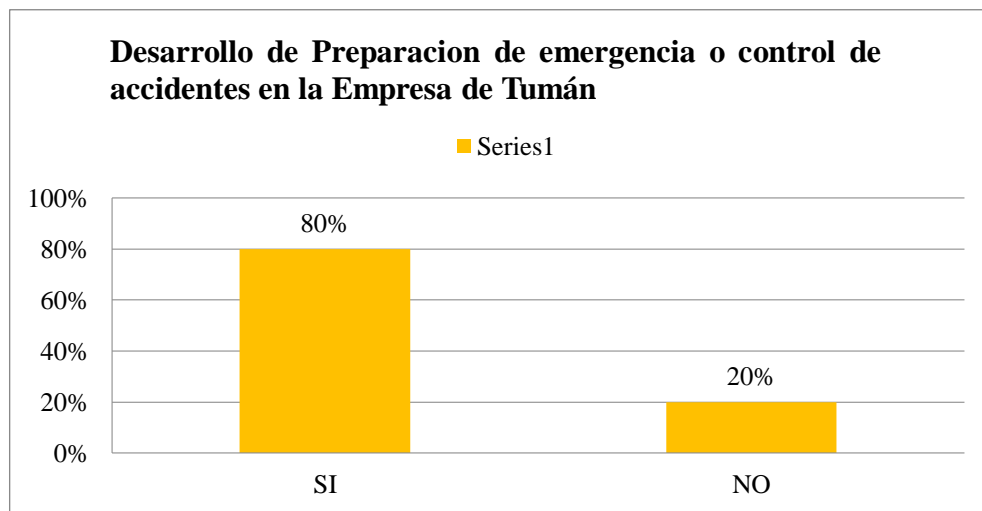


*Figura 6.* Manejo adecuado de los residuos sólidos.

Fuente: ISO 14001

En la figura 6, se detalló que todos los funcionarios estuvieron de acuerdo en realizar el manejo adecuado de los residuos sólidos para mejorar la calidad de vida de toda su organización y de los pobladores que habitan en las zonas cercanas de la Empresa Agroindustrial Tumán.

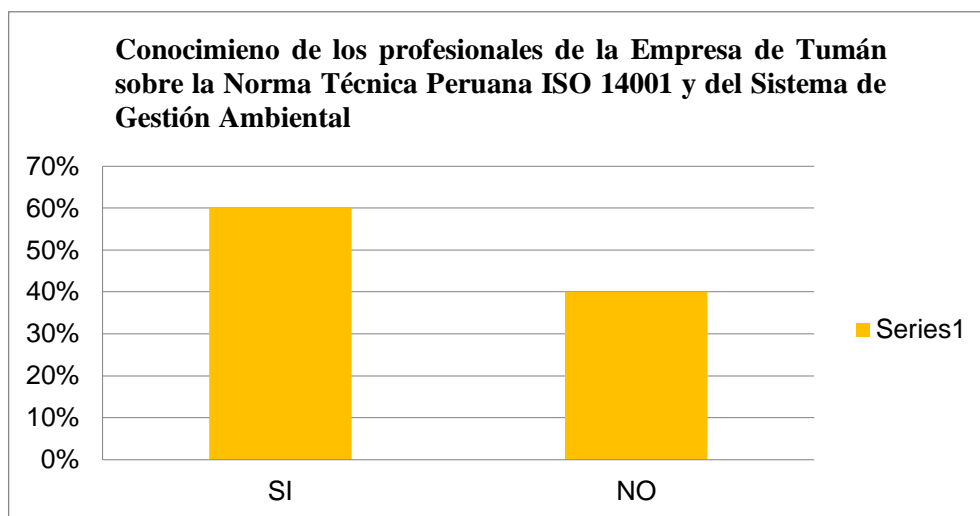




*Figura 7.* Determinar el desarrollo de preparación de emergencia o control de accidentes en la Empresa de Tumán.

Fuente: ISO 14001

En la figura 7, el 80% de los funcionarios consideró que no cuenta con un plan de emergencia, es decir que el 20 % están de acuerdo que no han desarrollado un plan de control de accidentes. Según la Normar Iso 14001(2015). "Es responsabilidad de cada organización estar preparada para responder a situaciones de emergencia de una manera apropiada asus necesidades particulares"( p 41).

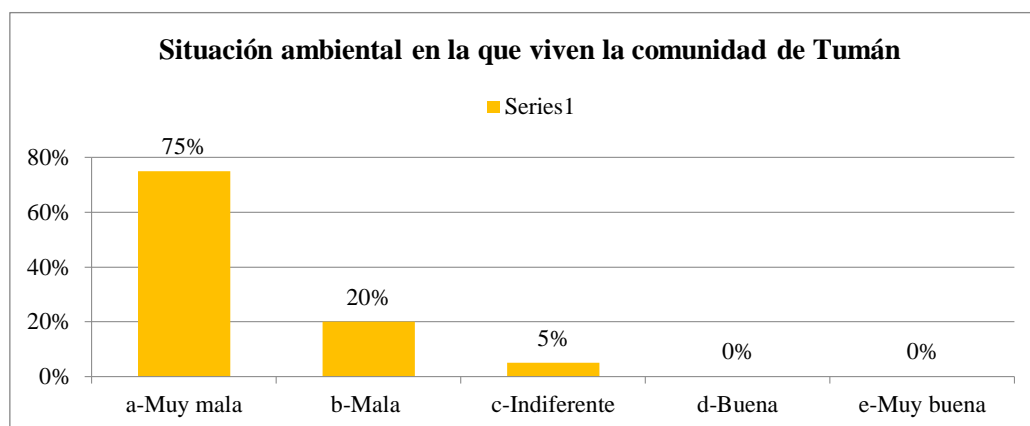


*Figura 8.* Determinar el conocimiento de los profesionales de la empresa de Tumán sobre la Norma Técnica Peruana ISO 14001 y del Sistema de Gestión Ambiental.

Fuente: ISO 14001.

En la figura 8, se observó que el 40% no conocen la norma y el 60% si la conocen. Según Roberts y Robinson, (2003) afirma que “se requiere formación para asegurar que todas las personas de su SGMA son conscientes de la política y los objetivos medioambientales de su organización de los impactos” (p 186).

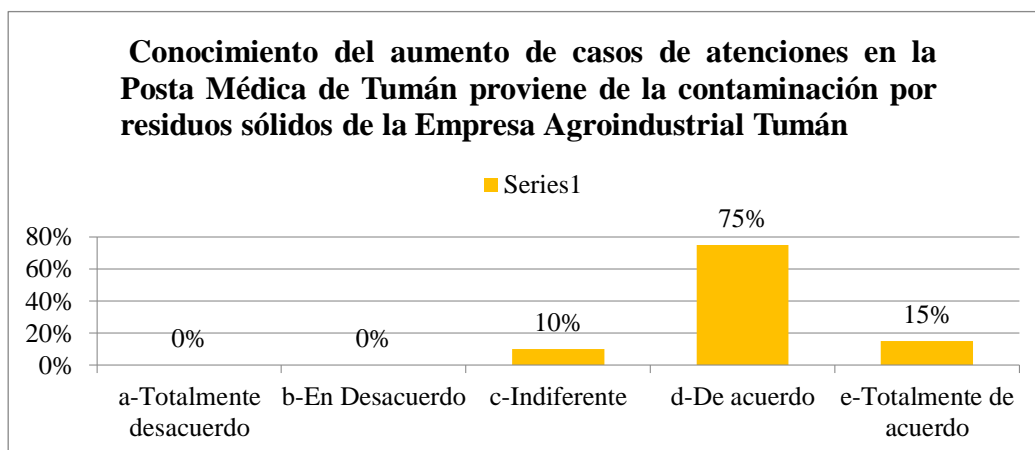
#### 4.5. Resultados de la encuesta (comunidad):



*Figura 9.* Determinar la situación ambiental de las personas que viven cerca de la Empresa Agroindustrial Tumán.

Fuente: ISO 14001

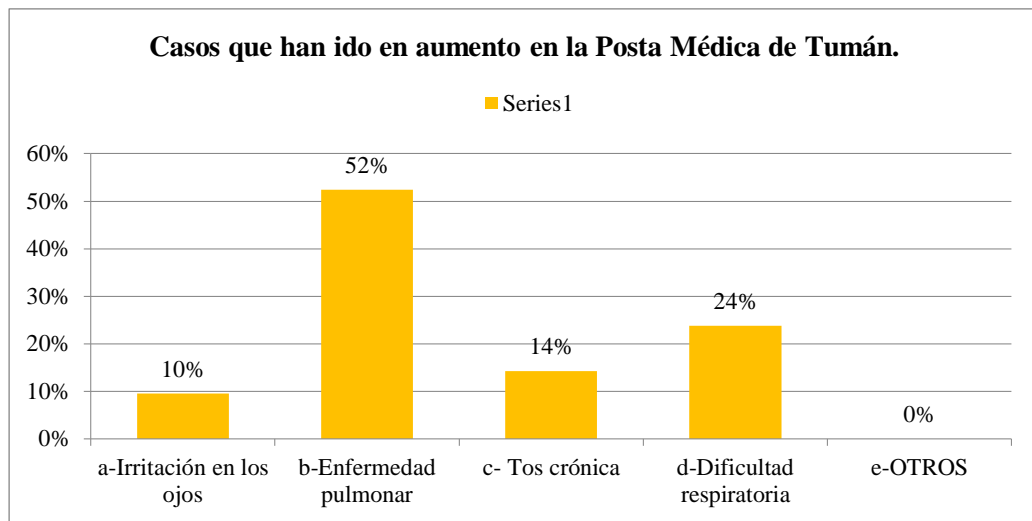
En la Figura 9, se determinó la situación ambiental en las que viven la comunidad de Tumám, de las cuales el 75 % de la población determinaron que es muy mala.



*Figura 10.* Conocimiento del aumento de casos de atenciones en la posta médica de Tumán proviene de la contaminación por residuos sólidos de la Empresa de Tumán.

Fuente: ISO 14001

En la Figura 10, según la comunidad de Tumán el 75 % están de acuerdo, de que el aumento de los casos de enfermedades en la posta médica de Tumán proviene de la contaminación por residuos sólidos de la Empresa Agroindustrial Tumán.

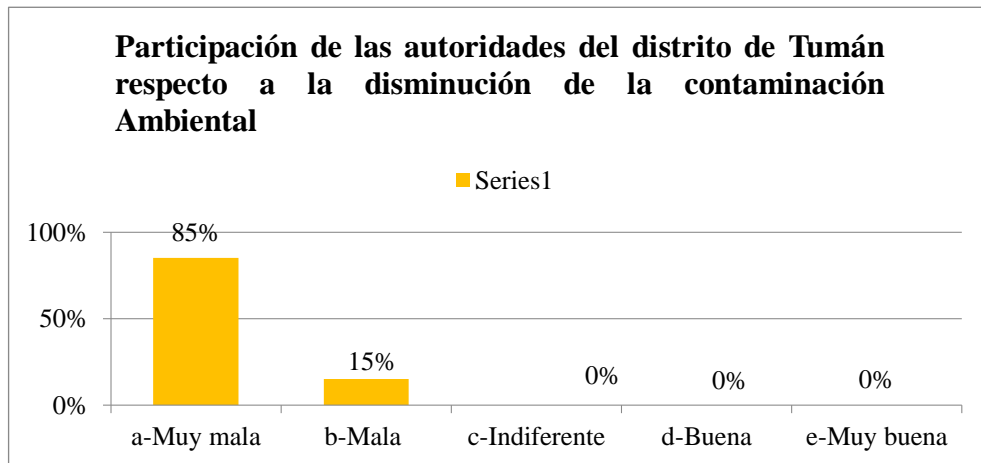


*Figura 11.* Determinar los casos de enfermedades que han ido en aumento en la Posta médica de Tumán.

Fuente: ISO 14001

En la Figura 11, se determinó que el 52 % de los casos por enfermedades que han ido en aumento en la posta médica de Tumán es por enfermedades pulmonares. En el plan de gestión ambiental se evaluó los aspectos ambientales más significativos en donde uno de ellos son las cenizas, que al quemar la caña produce gases de monóxido de carbono, que son efectos tóxicos para los seres humanos, es por ello que se planteó como objetivo ambiental:

Objetivo 1: Establecer procedimientos para disminuir las emisiones al aire durante la quema de la caña.

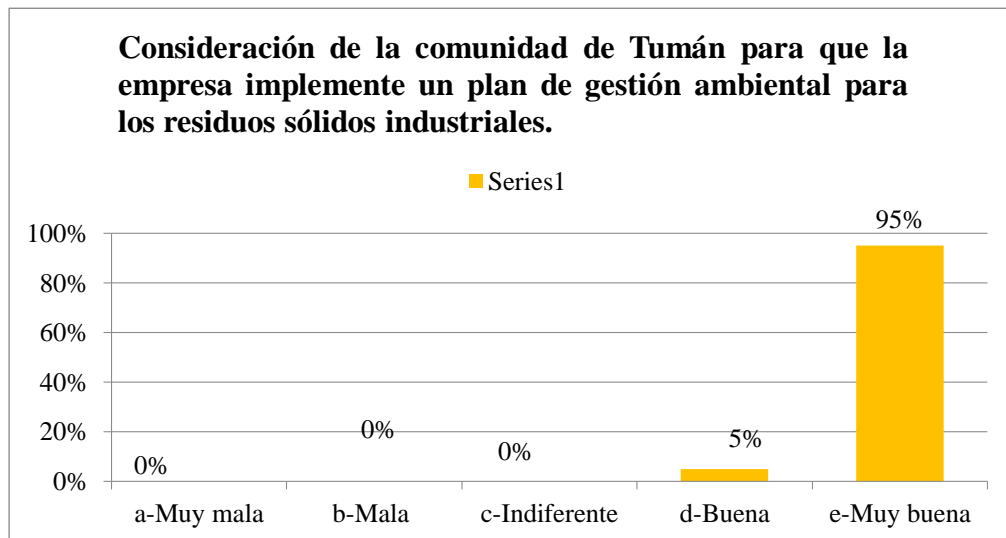


*Figura 12.* Analizar la participación de las autoridades del distrito de Tumán respecto a la disminución de la contaminación ambiental.

Fuente: Encuesta a la comunidad de Tumán.

En la Figura 12, se analizó que el 85 % de la población de Tumán calificó muy mala la participación de las autoridades de distrito de Tumán con respecto a la disminución de la contaminación ambiental.

Según el Ministerio del Ambiente (MINAM), es la autoridad competente para coordinar, promover y concertar el adecuado cumplimiento y aplicación de la Ley, con las autoridades sectoriales y municipales de acuerdo a las competencias establecidas en Ley y en sus respectivas normas de organización y funciones. Actualmente la municipalidad de Tumán, no exige a la empresa de Tumán que cumpla con la normatividad según Ley.



*Figura 13.* Consideración de la comunidad de Tumán para que la empresa implemente un plan de gestión ambiental para los residuos sólidos industriales.

Fuente: ISO 14001

En la Figura 13, el 85 % de la comunidad de Tumán considera muy buena en que la empresa implemente un plan de gestión ambiental para los residuos sólidos industriales.

Es importante resaltar que el plan de gestión ambiental, implementada en la Empresa Agroindustrial Tumán logrará obtener una mejor calidad de vida para la comunidad, minimizando los residuos de ceniza según los objetivos ambientales planteado en la investigación.

## **V. PROPUESTA**

### **5.1. Plan de Gestión Ambiental para los residuos sólidos industriales en la Empresa Agroindustrial Tumán aplicando la norma ISO 14001.**

A continuación de nuestro tema de investigación se implementó un plan de Sistema de Gestión Ambiental para los residuos sólidos en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A aplicando cada paso según de la NTP ISO 14001.

#### **5.1.1. Política Ambiental**

Se estableció la política ambiental para la Empresa Agroindustrial de Tumán S.A.A:

“La Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A. dedicada a la elaboración y producción del azúcar a partir de la caña; con el objetivo de ser líder a nivel nacional, dentro de sus prioridades está el cuidado del medio ambiente es por ello que uno de sus valores principales es la responsabilidad social y ambiental; se compromete a minimizar el impacto ambiental de sus operaciones, productos y servicios; procurando la reutilización de los desechos industriales y disminuyendo la generación de residuos, acorde con la normatividad legal vigente”.

#### **5.1.2. Planificación**

Para cumplir la política ambiental para la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A, se identificó aspectos ambientales y se evaluó los impactos ambientales, para ello se desarrolló un diagrama de bloque y mapeo de procesos para indentificación de las entradas y salidas del proceso productivo del azúcar.

En la Figura 14, se estableció un diagrama de bloque del proceso de la elaboración del azúcar, en donde la materia prima que es la caña es ingresada a la máquina de mesas alimentadoras, luego pasa por un lavado de agua caliente y fría, por tanto pasa por diferentes máquinas hasta llegar a la máquina centrifugadora para que después sea envasado en bolsas de azúcar.

En la Figura 15, para la implementación del plan de gestión ambiental según la norma Iso 14001, se indentificó los residuos sólidos de la Empresa Agroindustrial Tumán, para ello se elaboró las entradas y salidas del proceso de la elaboración del azúcar. Identificando residuos sólidos como; emisiones atmosféricas, bagaso, grasas, desperdicios de empaque, materia extraña, cachaza, papel y entre otros.



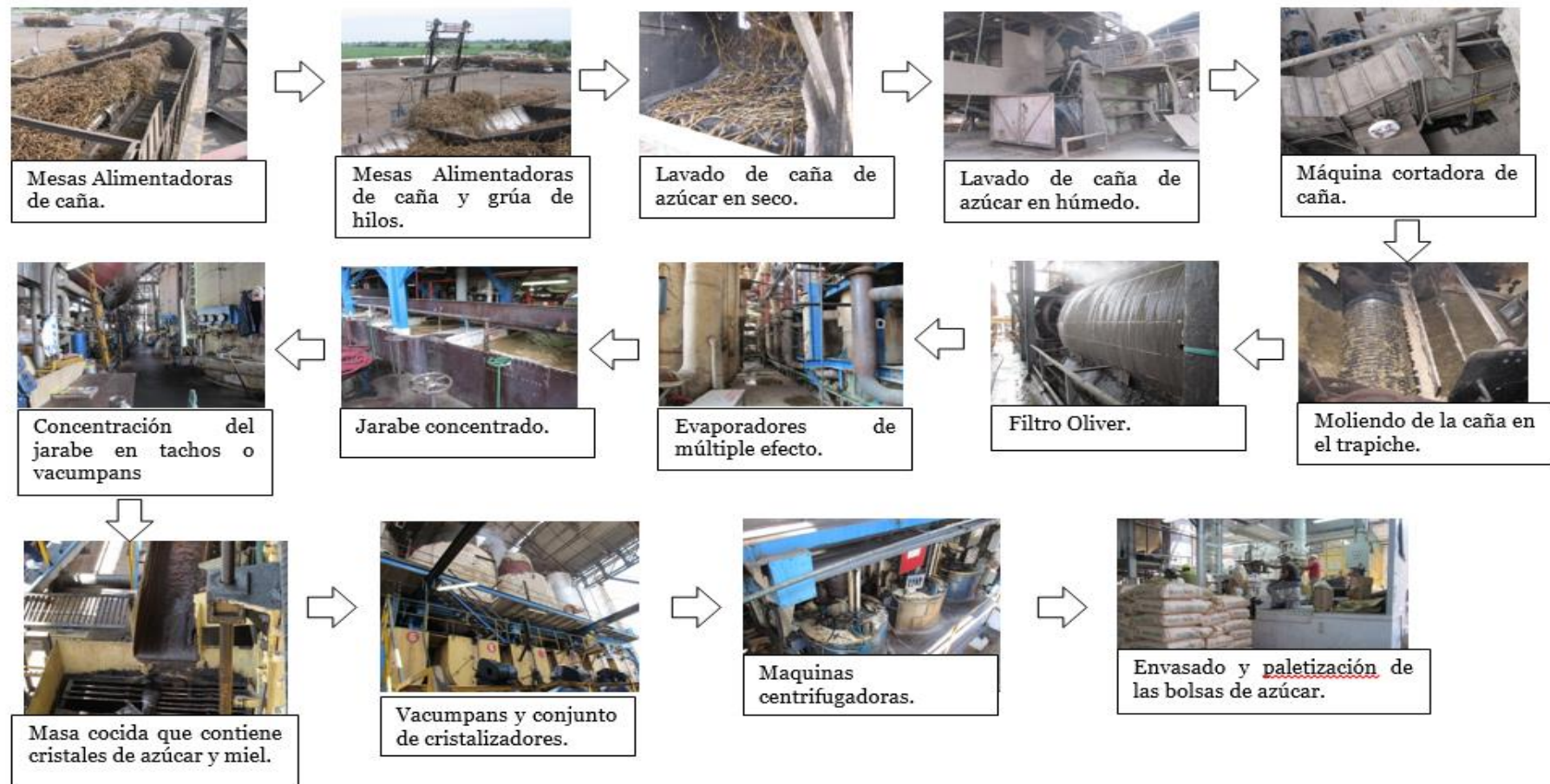


Figura 14. Diagrama de bloque del proceso de la caña del azúcar.

Fuente: Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A

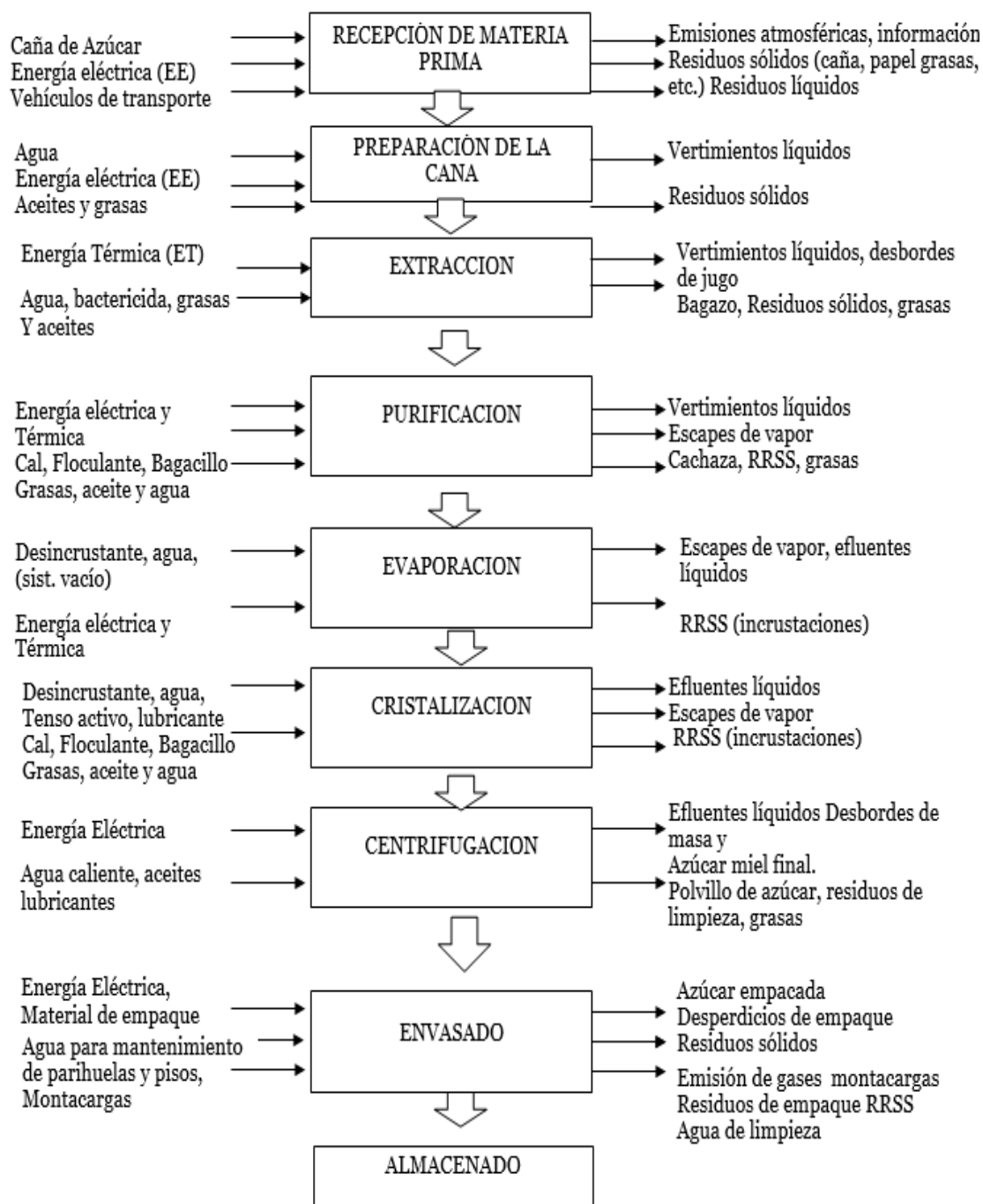
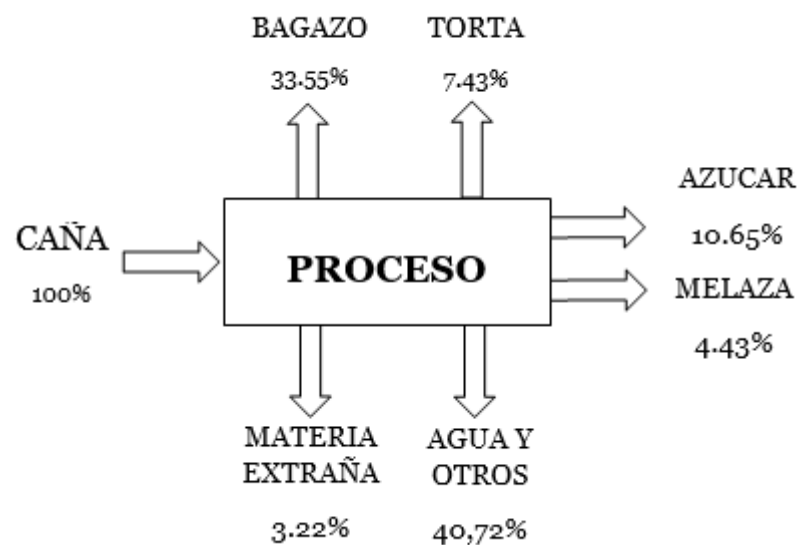


Figura 15. Entradas y Salidas de Materiales – Proceso de Producción del Azúcar.

Fuente: Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A

## Mapeo del proceso productivo del azúcar

En la investigación se estableció un mapeo de proceso productivo en la elaboración del azúcar en donde surgen un conjunto de productos secundarios como el bagazo, la cachaza y las cenizas en estado sólido. El bagazo es utilizado como combustible en el Ingenio y para la Co-generación de energía eléctrica, la cachaza es utilizada como abono orgánico y la melaza es usada como materia prima en otras industrias.



*Figura 16.* Balance de masa del proceso productivo.

Fuente: Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

En la figura 16, detalla que el 100 % de caña (1TN), ingresada al proceso productivo, solo se obtiene 10,65% de azúcar. También se observa que el 84.92% son de residuos sólidos, sin embargo estos residuos sólidos la empresa no cuenta con el manejo adecuado por las cuales genera un impacto ambiental.

### Identificación de Impactos Ambientales

Según el Sistema de Gestión Ambiental, se identificó los aspectos e impactos ambientales que generan en las actividades del proceso productivo de la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

En la tabla 4, se determinó por cada actividad del proceso productivo, su aspecto ambiental y también se identificó por cada aspecto el impacto ambiental que genera la Empresa, ocasionando enfermedades pulmonares, irritación a los ojos, contaminación al aire, agua y suelo.

Tabla 4

*Determinación de los aspectos significativos en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.*

Actividad	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
QUEMA DE CAÑA DE AZÚCAR.	<b>Residuos Peligrosos:</b> Emisiones al aire y suelo: Humo y ceniza. (Monóxido de carbono, anhídrido carbónico)	-Enfermedades pulmonares -Dificultad respiratoria. -Irritación a los ojos. -Contaminación del aire
EXTRACCIÓN, CALDERAS	-Bagazo -Ceniza. (Bagazo como combustible). -Grasa residual, trapos contaminados	Contaminación del suelo y agua. -Afectación a la salud de los trabajadores y a la comunidad.
EVAPORACIÓN. PROCESO DE LA CAÑA. ALMUERZOS	<b>-Residuos no peligrosos.</b> -Piedras y tierra. -Cachaza. -Melaza -Envases de papel y residuos de comida. -Residuos metálicos.	-Contaminación del suelo.

Fuente: NTP ISO 14001, (2015).

### Residuos Peligrosos:



*Figura 17.* Disposición de cenizas de calderos.

Fuente: Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

En la figura 17, se detalla la disposición de cenizas, que son de origen de las calderas donde se quema del bagazo como combustible, por la cual estos residuos son esparcidos por toda la planta de Tumán y también en las calles, viviendas de la comunidad de Tumán.



*Figura 18.* Disposición de residuos de bagazo.

Fuente: Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

En la Figura 18, se observa el almacenamiento y disposición del residuo de bagazo, esto demuestra que la Empresa Agroindustrial Tumán no establece un adecuado manejo de estos residuos, por la cual estos residuos con el viento se esparcen en el aire provocando contaminación y generando molestias a los trabajadores de la empresa.



*Figura 19.* Residuos de grasas y trapos industriales.

Fuente: Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

En la Figura 19, en una de las máquinas en la etapa de purificación se observa la falta de gestión en la aplicación de grasa y disposición de la misma después de usarse, y también de los trapos industriales.

Residuos no peligrosos:



*Figura 20.* Disposición de piedras y tierra.

Fuente: Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A

En la Figura 20, la melaza es constituida como un subproducto para la elaboración del alcohol se puede observar que en la fábrica de Tumán están esparcidos residuos como piedras, tierra y pedazos de caña, donde estos son dispuestos junto con otros residuos que salen del ingenio y luego enviados hacia el botadero informal que existe en el distrito.



*Figura 21.* Disposición de melaza en po

Fuente: Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

En la Figura 21, la melaza se origina en la etapa de centrifugación donde se separa el grano de azúcar y miel, este subproducto es utilizado para la elaboración del alcohol, alimentos para animales y otros subproductos. Su disposición de este material viscoso se realiza en posas de almacenamiento, las mismas que no contienen materiales de revestimiento en el fondo, produciéndose filtraciones de material, ocasionando mermas y pérdidas.



Figura 22. Residuo de Torta de cachaza.

Fuente: Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

En la Figura 22, en la etapa de clarificación, donde se obtiene el jugo clarificado que contiene 85 % de agua y va a los evaporadores. La diferencia es donde se genera el residuo de torta o cachaza, por cual la Empresa no cuenta con un manejo adecuado debido a que este residuo es enviado a los canales de desagüe, uniéndose a las aguas residuales del Ingenio, estas son usadas luego para el regadío de campos, las aguas que salen del Ingenio se mezclan con las aguas residuales del sistema de alcantarillado de todo el distrito.





Figura 23. *Disposición de residuos metálicos.*

Fuente: Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

En la Figura 23, se observa la acumulación de materiales de residuos metálicos, estos residuos son acumulados por el taller de maestranza donde realizan trabajos como: soldadura, mecánica de banco, taller eléctrico, etc. La acumulación de estos residuos son: residuos de soldadura, trapos contaminados, jebes, baterías, pilas desgastadas, pedazos de máquinas malogradas. Al mismo tiempo se obtienen residuos de oficina tales como: papeles, empaques, embalajes, sobres, etc.

### Matriz del Impacto Ambiental-Evaluación de significancia

Tabla 5

*Matriz del impacto ambiental y evaluación de significancia*

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Magnitud del Impacto	Requerimiento Interno	Afectacion a la comunidad	Probables Ocurrencia	Significancia
Humo y ceniza	Contaminación del aire y enfermedades pulmonares, etc.	5	2	5	4	16
Bagazo y ceniza (bagazo como combustible).	Contaminación del suelo y afectación a la comunidad	5	3	4	4	16
Grasa residual, trapos contaminados	Contaminación del suelo y a los trabajadores del Ingenio,	4	3	3	4	14
Piedras y tierra.	Contaminación al suelo	3	4	4	3	14
Cachaza.	Contaminación del agua	4	3	5	4	16
Envases de papel y residuos de comida.	Contaminación del suelo	3	2	2	2	9
Residuos metálicos.	Contaminación del agua	4	3	3	2	12
CLAVE: 5= muy alto, 4 = alto, 3 = mediano, 2 = bajo y 1 = muy bajo. De + de 15 más significativa.						

Fuente: ISO 14001.

Como anteriormente se indentificó los aspectos ambientales, en la tabla 5 de la Matriz del Impacto Ambiental se realizó una evaluación de significancia de cada impacto que genera en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A, donde se obtuvo como resultados que los residuos sólidos como el humo, ceniza, bagazo y cachaza, son los que generan un mayor impacto ambiental.

### Cumplimiento Legislativo:

Tabla 6

*Cumplimiento legislativo en la empresa agroindustrial Tumán.*

N.	Requisito Legal	Descripción	Aspecto ambiental
1	<p>Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2005. GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de Residuos. Código de colores de los dispositivos de almacenamiento de residuos.</p> <p>Del 12 de junio de 2005</p>	<p>Esta Norma técnica Peruana establece los colores a ser utilizados en los dispositivos de almacenamiento de residuos, con el fin de asegurar la identificación y segregación de los residuos. La presente Norma Técnica Peruana se aplica a todos los residuos sólidos generados por la actividad humana, a excepción de los residuos radiactivos.</p>	<p>Generación y Disposición de Residuos Sólidos.</p>
2	<p>LEY GENERAL DEL AMBIENTE</p> <p>Ley N° 28611</p> <p>Del 13 de Octubre del 2005</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título Preliminar Art. I, IV, VI, VIII, IX,</li> <li>- Título I, CAP. 1, Art. 1°, 2°</li> <li>- Título I, CAP.2, Art. 8°, 9°</li> <li>- Título I, CAP. 3, Art. 13°, 14°, 15°, 26°, 31°, 32°, 33°, 34°</li> <li>- Título II, CAP. 4, Art. 73°, 74°, 75°, 76°, 77°, 78°</li> <li>- Título III, CAP. 3, Art. 113°, 119°</li> </ul>	<p>Es la norma que direcciona el marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida.</p>	<p>Emisión y Generación de contaminantes</p>

3	<p>R.M. N° 198-2006-PRODUCE</p> <p>Guía de Prevención de la Contaminación para la Industria Manufacturera</p> <p>Del 25 de Julio del 2006</p>	<p>La presente Guía establece pautas de gestión ambiental orientadas a mejorar la competitividad y eficiencia de las empresas industriales. Está dirigida a aquellos funcionarios, profesionales y técnicos vinculados directa o indirectamente con la actividad manufacturera, que están interesados en diseñar, implantar o evaluar programas de prevención de la contaminación ambiental.</p>	<p>Generación de Residuos Sólidos Industriales</p>
4	<p>D. Leg. N° 757. Ley Marco para el crecimiento de la Inversión Privada</p> <p>Del 11 de Agosto de 1991</p> <p>Título VI : De la Seguridad Jurídica en la Conservación del Medio Ambiente</p> <p>Art. 49°, 50°, 51°</p>	<p>Estado promueve la participación de empresas ó instituciones privadas en las actividades destinadas a la protección del medio ambiente y la reducción de la contaminación ambiental.</p>	<p>Emisión de Contaminantes en General</p>
5	<p>LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Ley N° 27314</p> <p>Del 20 de Julio del 2000</p> <p>- Título I, Art. 1° y 2°</p> <p>- Título II, CAP. I, Art. 3°, 4°</p> <p>- Título III, CAP. I, Art. 13, 14, 15</p> <p>CAP. II, Art. 22, 23, 24, 31</p>	<p>Establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de Residuos Sólidos</li> <li>• Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos</li> </ul>

Fuente: Extraído de <http://cdam.minam.gob.pe/novedades/leygeneralambiente2.pdf>

En la tabla 6, para mantener nuestro Sistema de Gestión Ambiental, hemos identificado los requisitos legales relacionados con los aspectos ambientales, para luego determinar si esos requerimientos aplican dentro de la organización.

### **Objetivos, metas y programas ambientales**

Para determinar los objetivos y metas se han considerado los siguientes aspectos: Requisitos legales, aspectos ambientales significativos, factores financieros y partes interesadas.

En la tabla 7, se estableció objetivos y metas ambientales para los residuos sólidos peligrosos, como objetivo ambiental es disminuir la generación de residuos sólidos peligrosos y establecer un oportuno manejo y disposición de estos residuos, también se desarrolló metas ambientales trimestrales empezando desde el mes de Diciembre del año 2017. Se estableció planes de acción, que son actividades que se realizarán para cumplir cada meta establecida.

En la tabla 8, se estableció objetivos y metas ambientales para los residuos sólidos no peligrosos, como objetivo ambiental es disminuir la generación de residuos sólidos no peligrosos y establecer un oportuno manejo y disposición de estos residuos. Como plan de acción se estableció; promulgar charlas o capacitaciones sobre los impactos ambientales, registros de inventarios de los residuos sólidos y métodos de trabajo para la manipulación de estos, etc.

En la tabla 9, se detalló un programa ambiental que emplearía la Empresa Agroindustrial Tumán para la disminución de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, detallando objetivos, metas, plan de acción, responsables de las actividades, recursos, indicadores y un cronograma anual, especificando en que meses se efectuará la meta implementada. Esto conlleva a que la empresa se comprometa a controlar y a minimizar los impactos ambientales.

Tabla 7

*Objetivos y metas para los residuos sólidos peligrosos*

Aspecto Ambiental	Generación de residuos peligrosos. ( Humo, bagazo, ceniza, grasa residual y guantes contaminados).
Objetivo Ambiental	Disminuir la generación de residuos sólidos peligrosos y establecer un oportuno manejo y disposición de estos residuos.
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar al 100% todos los residuos peligrosos generados del la Empresa Azucarera Tumán en el mes de Diciembre del año 2017.</li> <li>• Manejar y disponer estos residuos de acuerdo a Ley de Residuos Sólidos en un 100% en el mes de Abril del año 2018 en toda la Empresa Azucarera Tumán .</li> <li>• Capacitar y concienciar al personal sobre manejo y disposición de residuos en un 50% para Agosto del 2018 y al 100% del personal en el mes de Julio 2018.</li> <li>• Diseñar e implementar infraestructura al 50% el mes de Setiembre 2017 y en un 100% en el mes de Diciembre, Enero y Febrero (2017-2018).para una adecuada disposición en tránsito de estos residuos.</li> </ul>
Plan de acción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un registro de inventario de todos los residuos sólidos peligrosos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar metodos de trabajo para la manipulación en tránsito de estos residuos peligrosos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promulgar temas o charlas sobre los impactos ambientales causados por los residuos sólidos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer tecnologías o procedimientos para disminuir las emisiones al aire durante la quema de la caña y el manejo de residuos solidos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratar con una Empresa Prestadora de Servicios (EPS) para la disposición de residuos sólidos peligrosos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lograr la aprobación en el Presupuesto de Inversión 2015 de la Empresa para contar con recursos financieros y poder implementar la infraestructura necesaria para el manejo de estos residuos peligrosos.Por ejemplo ( maquinarias, etc).</li> </ul>
Responsabilidad	Gerente de Fábrica

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8

*Objetivos y metas para los residuos sólidos no peligrosos*

Aspecto Ambiental	Generación de residuos no peligrosos.(Piedra, tierra, cachaza, envases de papel, residuos de comida y residuos metálicos).
Objetivo Ambiental	Disminuir la generación de residuos sólidos no peligrosos y establecer un oportuno manejo y disposición de estos residuos.
Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar al 100% todos los residuos peligrosos generados en la Empresa Azucarera Tumán en el mes de Diciembre del año 2017.</li> <li>• Manejar y disponer estos residuos de acuerdo a Ley de Residuos Sólidos en un 100% en el mes de Abril del año 2018 en toda la Empresa Azucarera Tumán.</li> <li>• Capacitar y concienciar al personal sobre manejo y disposición de residuos en un 50% para Agosto del 2018 y al 100% del personal en el mes de Julio 2018.</li> </ul>
Plan de acción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un registro de inventario de todos los residuos sólidos no peligrosos.</li> <li>• Elaborar métodos de trabajo para la manipulación en tránsito de estos residuos peligrosos.</li> <li>• Promulgar temas o charlas sobre los impactos ambientales causados por los residuos sólidos.</li> <li>• Concienciar a los encargados del suministro de materia prima sobre los impactos ambientales que ocasionan los residuos de materia extraña que la acompañan.</li> <li>• Cuantificar material metálico en desuso existente, y convocar a licitación, previa autorización de la Administración.</li> </ul>
Responsabilidad	Gerente de Fábrica

Fuente:Elaboración propia.







Azucarera Tumán en el mes de Diciembre del año 2017	Acción N° 4		idóneos	cantidad en tn.	X	X	X	X									
2.2 Manejar y disponer estos residuos de acuerdo a Ley de Residuos Sólidos en un 100% en el mes de Abril del año 2018 en toda la Empresa Azucarera Tumán .	Plan de Acción N° 5	Gerente de Fábrica	Ingenieros de Área y maquinaria	Tipo de RS y cantidad en tn.					X	X	X	X					
2.3 Capacitar y concienciar al personal sobre manejo y disposición de residuos en un 50% para Agosto del 2018 y al 100% del personal en el mes de Julio 2018.	Plan de Acción N° 6	Jefe de Medio ambiente	Ingenieros, jefes de área, personal y materiales	Número de personas por participación	X	X	X	X								X	X
2.4 Diseñar e implementar infraestructura al 50% el mes de Setiembre 2017 y en un 100% en el mes de Diciembre, Enero y Febrero (2017-2018). para una adecuada disposición en tránsito de estos residuos.	Plan de Acción N° 7	Gerente de Fábrica Jefe de Medio ambiente	Ingenieros, maquinaria y materiales idóneos	Tipo y cantidad de maquinaria diseñada	X	X	X									X	X

Fuente: Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

### **5.1.3. Implementación**

Para obtener una implementación exitosa, toda la organización debe comprometerse a dicha implementación. La alta dirección asignará un representante para dar dirección. Todas las funciones, responsabilidades, y competencias deberán ser definidas y comunicadas a toda la organización.

#### **Asignación de Responsabilidades, Roles, Autoridad**

La Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A., contará con personal conocedor de las funciones del Plan de Gestión Ambiental (PGA), deberes y responsabilidades con el medio ambiente.

De esta manera llevará un control y asegurará que se establezca el sistema de gestión, deberá suministrar información necesaria para toda la organización y crear conciencia en la política ambiental y la mejora continua de sus procesos.

También deberá tener un buen criterio en la toma de decisiones para tratar los temas y problemas ambientales derivados de la generación de residuos sólidos industriales en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

En la Figura 24, se implementó un diagrama de flujo administrativo del personal de la Empresa Agroindustrial Tumán, especificando por cada responsable las actividades que realizará según el plan de gestión ambiental.

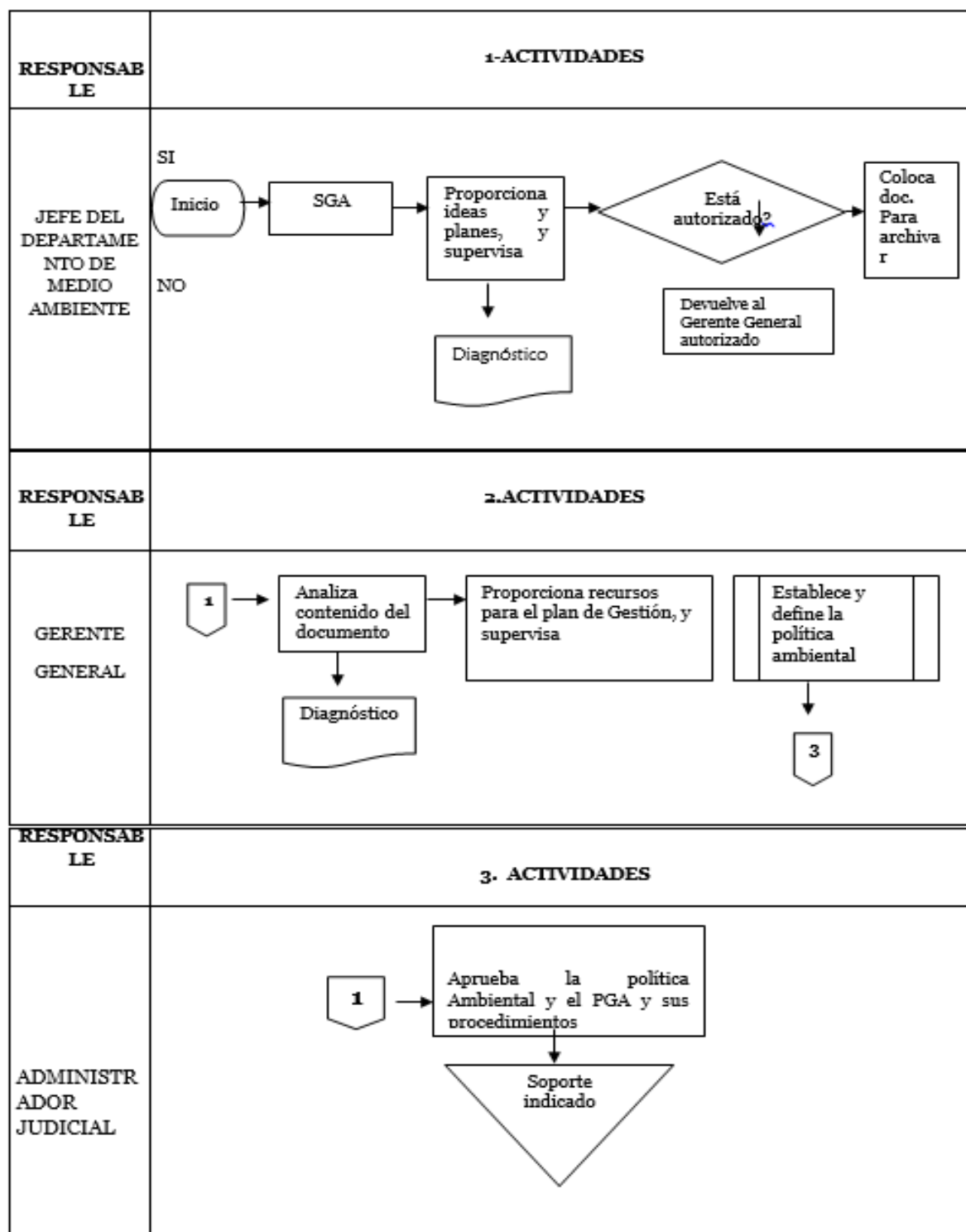
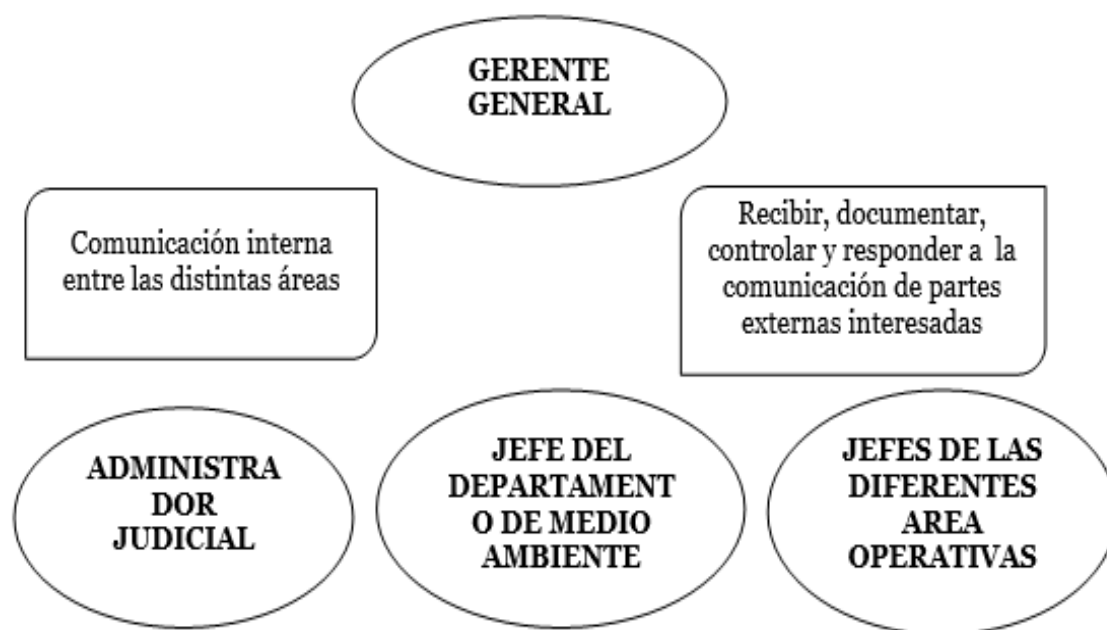


Figura 24. Diagrama de flujo administrativo en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

Fuente: Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.



*Figura 25.* Comunicación del SGA de la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

Fuente: Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

### **Programa de Comunicación:**

En este programa la Empresa Agroindustrial Tumán deberá comunicar sus aspectos ambientales significativos a las personas que trabajan dentro de la organización y a las partes externas interesadas.

En la tabla 10, se detalló la comunicación que se brindará a la parte interna y externa de la empresa Agroindustrial Tumán, sobre la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

Tabla 10

*Comunicación interna y externa del SGA en la Empresa Agroindustrial Tumán. S.A.A.*

<b>Externamente</b>	<b>Internamente</b>
<p>Se comunicara a los proveedores, organismos públicos, y clientes a través de los distintos medios de comunicación:Radio, periodicos.</p> <p>-A travez de las redes sociales: Facebook</p> <p>-Participar en conferencias nacionales, regionales o internacionales.</p>	<p>-A través de folletos informativos (dípticos),Carteles, capacitaciones, reuniones y charlas informativas.</p>
<p>La organización deberá comunicar tanto externamente como internamente los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Gestión Ambiental y su relación con la NTP ISO 14001.</li> <li>• Proporcionar mensajes constantes sobre el valor, los beneficios e impactos de la norma ISO 14001.</li> <li>• La política, objetivos, metas ambientales.</li> <li>• Dispositivos Legales y parámetros ambientales, relacionados con los Aspectos Ambientales Significativos.</li> <li>• Los residuos sólidos más significativos que perjudican a la organización y comunidad.</li> <li>• Resultados obtenidos del plan de gestión .</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia.

### Competencia, Capacitación y toma de conciencia

En la Tabla 11, se implementó un programa para asegurar que las personas responsables que trabajan dentro de la Empresa Azucarera Tumán, identifiquen las necesidades de capacitación para todo el personal, proporcionando temas ambientales para así lograr el éxito en el Sistema de Gestión Ambiental.

Tabla 11

*Programa de Capacitación del SGA en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.*

TIPO Y TEMA (CHARLA)	PERSONA RESPONSABLE	DEPARTAMENTO /PARTICIPANTES	MES												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Política Ambiental de la Empresa	Gerente de Fábrica	Para todos los departamentos	X								x				
Aspectos Ambientales Significativos y Residuos sólidos industriales	Ing. Jefe de Área	Sólo para los departamentos operativos		x					x					x	
Objetivos y Metas ambientales	Jefe de Medio Ambiente	Para todos los departamentos operativos			x							x			x
Programas Ambientales y Planes de acción (cómo se van a lograr los objetivos y metas)	Jefe de Medio Ambiente	Para todos los departamentos operativos			x								x		
Normatividad Legal del sector y cómo se va a aplicar en la Empresa	Asesor Legal	Para todos los departamentos				x									x

Fuente: Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

**Control de la Documentación:**

Toda la documentación del ingenio Azucarero con el sistema de gestión ambiental debe considerar lo siguiente:

- La política, objetivos y metas ambientales.
- Todos los documentos deberán estar legible, ordenada de acuerdo al tiempo específico.
- Si se realizara algún cambio o estado vigente en la documentación deberá ser identificado.
- Se deberá realizar un archivo digital aprobado por gerencia general.

**Control Operacional:**

Se llevará un control de todos los aspectos ambientales significativos en cada proceso y así contribuir con el cumplimiento de su política, metas y objetivos

Se estipulará criterios operativos en los procedimientos y asegurará de que se les comunique a su personal y proveedores. Los procedimientos operativos constituirán el medio por el cual se mantiene el control de las actividades y procesos, dentro de los límites aceptables con relación a los peligros o impactos contra el medio ambiente.



Estos procedimientos son:

- **Programa de producción más limpia:** busca la eliminación de las materias primas tóxicas, la reducción de emisiones, vertimientos y desechos y el uso eficiente de los recursos (Fúquene, C., 2007).
- **Buenas prácticas de manufactura:** es un conjunto de instrucciones operativas o procedimientos operacionales que tienen que ver con la prevención y control de la ocurrencia de peligros de contaminación. Recuperado de <http://centrocastelmonte.com/buenas-practicas-de-manufactura-peru-bpm.html>.
- **Buenas prácticas de conservación:** son los principios básicos y las prácticas generales de higiene en la manipulación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución... con el objetivo de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas (Albarracín, F., 2005).

#### 5.1.4. Monitoreo y Mejora

##### Monitoreo y medición

La Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A, implementará procedimientos para monitorear las características más importantes de sus procesos de actividades que puedan tener un impacto significativo al medio ambiente.

Se establecerá un procedimiento sobre el progreso de los objetivos y metas. Sin embargo, la medición del sistema de gestión ambiental permite obtener información sobre el desempeño de los siguientes monitoreos.

- Monitoreo de residuos sólidos no peligrosos.
- Monitoreo de residuos sólidos peligrosos.

Para que el SGA sea correctamente implementado se establece un seguimiento para mejorar el desempeño ambiental es por ello que el monitoreo en la Empresa Agroindustrial Tumán será evaluado periódicamente por los jefes de las áreas operativas.

## **Evaluación y cumplimiento**

El compromiso de la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A con respecto a la normatividad legal, se establecerá procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales.

La empresa mantendrá registros de las evaluaciones periódicas.

## **No conformidad, acción correctiva y preventiva**

La Empresa Azucarera Tumán implementará procedimientos de no conformidad que se llevan a cabo en cualquier impacto producido, y así se tomará a iniciar las acciones correctivas y preventivas.

- Se identificará e investigará las no conformidades para determinar sus causas y tomar acciones para prevenir su recurrencia, luego la empresa registrará los resultados de las acciones correctivas y preventivas tomadas.
- Las acciones correctivas y preventivas tomadas, deberán ser apropiadas a la magnitud de los problemas y de los impactos ambientales detectados.
- La responsabilidad de identificar las no conformidades corresponde a los operarios de cada área, según mencionado anteriormente, en donde las acciones correctivas o preventivas serán informados al Jefe del Departamento de Medio Ambiente.
- Cada área será responsable de llevar un estricto control de sus no conformidades, teniendo siempre un registro o estadísticas de estas acciones.

**Registros Ambientales:**

La Empresa mantendrá los registros ambientales para demostrar la conformidad con los requisitos del SGA y de la norma ISO 14001 y los resultados alcanzados.

Los registros serán de manera legible y identificables en cada sitio de trabajo. En cada procedimiento Ambiental se establecerá un cuadro para el control de registros como:

- Información de la normatividad legal.
- Registros de las capacitaciones realizadas en la Empresa Tumán.
- Registro de los Impactos Ambientales Significativos.
- Registro de los inventarios de los residuos sólidos.
- Registro de inspección sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos.
- Registro de revisión por parte de Gerencia.

**Auditoría Interna:**

Se estableció un programa de auditoría interna ambiental para verificar el correcto funcionamiento del Sistema Gestión Ambiental para la empresa Agroindustrial Tumán.

Por las cuales el procedimiento es de la siguiente manera:

- Se determinará el cumplimiento de los planes establecidos para la gestión ambiental, incluidos los requisitos de la norma ISO 14001 y si ha sido adecuadamente implementado.
- Se proporcionará información de los resultados de las auditorías.
- Se incluirá la frecuencia y las metodologías de las auditorías y también a los responsables de llevarlas a cabo.

El jefe del área del Medio Ambiente llevará a cabo las auditorías internas y deberá comunicar a los jefes de los distintos departamentos de la Empresa de Tumán, el contenido y el alcance de los procesos a auditar.

Tabla 12

*Programa de capacitación para auditorías internas del plan de Gestión.*

Descripción	Dirigido a	Situación	MES												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Auditorías Ambientales.	Ing. Jefe de cada área o departamento.	Programado	X			X				X			X		

Fuente: NTP ISO 14001.

Tabla 13

*Cronograma de auditorías internas del plan de gestión ambiental.*

Descripción	Dirigido a	Situación	MES												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Realización de Auditorías Ambientales Internas.	Ing. Jefe de cada área o departamento .	Programado.		X			X			X				X	

Fuente: NTP ISO 14001

### **5.1.5 Revisión de la Gestión**

La Gerencia General de la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A. que estará comprometida en disminuir los impactos ambientales, revisará el SGA por lo menos una vez al año, con la finalidad de asegurar su constante adecuación y eficiencia, y si es oportuno se podrá realizar cambios dentro del SGA como en la política, objetivos y metas, programas o otros aspectos. Es importante que el Jefe del área del Medio Ambiente a través del correo electrónico solicite a los Jefes de cada Área que informen lo siguiente:

1. Resultados de las auditorías
2. Registro de los Aspecto Ambientales Significativos.
3. Estado de las acciones correctivas y preventivas
4. Seguimiento de las acciones derivadas de anteriores revisiones de la dirección.
5. Circunstancias cambiantes

Durante la sesión, cada Jefe de Área presentará el informe solicitado y propondrá sugerencias sobre cambios o mejoras del plan y sobre la gestión de las diferentes áreas.

## VI. CONCLUSIONES

- Se propuso el plan de gestión para los residuos sólidos industriales en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A., aplicando cada paso de la norma Técnica Peruana ISO 14001, que ayudará a proteger al medio ambiente, disminuirá los impactos ambientales, así también la empresa y los trabajadores serán beneficiados en su salud.
- Se identificó los residuos sólidos industriales más significativos donde fueron: torta o cachaza, bagazo, ceniza, que afectan a la empresa y al medio ambiente es por ello que mediante el plan de gestión se pretende disminuir y controlar estos residuos sólidos.
- Se estimó que la Empresa Agroindustrial Tumán no cuenta con el manejo adecuado de los residuos sólidos industriales, donde se demostró por medio de fotos la acumulación de estos residuos en diferentes partes de la empresa, también existe una mala participación de las autoridades del distrito de Tumán con respecto a la disminución de contaminantes.
- Se determinó los impactos ambientales más significativos donde fueron: la contaminación del aire y enfermedades pulmonares, causadas por las cenizas, en la cual la empresa no cuenta con tecnología adecuada para minimizar este impacto ambiental.
- Se comprobó que los pobladores de Tumán se encuentran afectados por los distintos residuos sólidos producidos en cada actividad realizada por la empresa, donde las principales calles afectadas fueron; Barrio Antiguo que este a su vez presenta tres calles con mayor vulnerabilidad a los residuos sólidos de la empresa que son Cecilia, San Luis y Wabo.
- Se formuló que el Plan de Gestión Ambiental propuesto cumple con las necesidades requeridas por la Normatividad Ambiental Vigente y por la Empresa para la mitigación de los aspectos e impactos ambientales ocasionados por los Residuos Sólidos Industriales.
- Se diseñó objetivos, metas y un programa ambiental para la gestión y control de los residuos sólidos industriales. También se asignó responsables de cada área, para la comunicación, documentación, control y manejo de los residuos industriales.

## VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la Empresa de Tumán la importancia de obtener la certificación ISO 14001, para beneficiarse económicamente, para mejorar contratos de compras internacionales y gubernamentales y poder comprometerse a mejorar la situación ambiental.
- Se recomienda implementar un programa de Gestión medioambiental y darlo a conocer a toda la empresa para mejora de todos.
- Se recomienda que la alta dirección que designe a representantes y establezca sus funciones, responsabilidades, y competencias de las cuales tienen que ser documentadas y conocidas por toda la organización.
- A través de comunicación interna e externa se tiene que fomentar a todos los funcionarios y al personal en general que es de vital importancia establecer un SGM a través de la norma ISO 14001 , y conocer los aspectos e impactos medioambientales relacionadas a cada proceso, actividad y su producto.
- Crear una área de Medio Ambiente que se encargue del funcionamiento del PGA y estudios futuros de implementación del SGA, interrelacionando al personal con dichos sistemas para asegurar su eficacia.
- Se recomienda realizar capacitaciones, talleres y cursos para mejorar la eficiencia en el desempeño e implementación del presente Plan.

## VII. LISTAS DE REFERENCIAS

- Avellaneda, A. (2013). *Gestión ambiental y planificación del desarrollo: El sujeto ambiental como actor político*. Colombia: Ecoe.
- Barry, C. (2001). *Economía Ambiental una Introducción*. Bogotá, Colombia: Mcmxciv.
- Cabildo, M. P., Claramunt, R. M., Cornago, M. P., Escolástico, C., Esteban, S., Farrán, M. A, García, M. A., López, C., Pérez, J., Pérez, M., Santa María, D., Sanz, D. (2008). *Reciclado y tratamiento de residuos*. España: Unidad didáctica.
- Carballo, A. y Castromán, J. (2016). *Responsabilidad social y gestión ambiental de las cadenas logísticas*. España: Aenor.
- Castells, X. (2000). *Reciclaje de residuos industriales*. Madrid: Díaz de Santos.
- Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A. (2010). *Memoria anual*. Perú.
- Fernández, A. y Bolaños, V. (2002). *Economía y política medioambiental Situación actual y perspectivas en la Unión Europea*. Madrid, España: Pirámide.
- Folgar, O. F. (2005). *Sistemas Consolidados de Gestión ISO 9001; ISO 14001; OHSAS 18001*. Buenos Aires, Argentina: Macchi.
- Granero, J. y Ferrando, M. (2004). *Como Implantar un Sistema de Gestión Ambiental según la norma ISO 14001*. Madrid: Fundación confemetal.
- Hunt, D. (1997). *Sistemas de Gestión Medioambiental*. España: McGraw-Hill.
- ISO 14001. *Sistemas de gestión ambiental: Requisitos con orientación para su uso*. EE.UU.
- Jackson, S. (1997). *The ISO 14001 Implementation Guide: Creating an Integrated Management System*. Canadá: John Wiley & Sons.
- Ley General del Ambiente (Ley 28611). Recuperado de:  
<http://www.congreso.gob.pe/ntley/Imagenes/Leyes/28611.pdf>.
- Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 (2005, 15 de octubre) [en línea]. Perú: Congreso de la República del Perú, Ministerio del Ambiente. Recuperado



de: <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>.

Ley General de residuos sólidos, Ley N° 27314. (2000, 20 de julio) [En línea].  
Perú: Congreso de la República del Perú, Ministerio del Ambiente.  
Recuperado de:  
<http://sinia.minam.gob.pe/index.php?accion=verElemento&idElementoInformacion=58&idformula>.

Lisa, M. y Zevallos, D. (2006). *Aportes para la gestión ambiental local*. Buenos Aires: Asociación Civil Estudios populares.

March, S. (2006). Ford plant achieves iso 14001 standard.  
Recuperado de:  
<http://www.ehso.com/EHSServices/iso14new.htm>.

Martínez, J. y Roca, J. (2001). *Economía ecológica y política ambiental*. México: Fondo de Cultura Económica.

Ministerio del medio ambiente, (2014). Recuperado de: <http://sinia.minam.gob.pe/>

Pousa, X. (2003). *Un Sistema de Gestión Medioambiental*. España: Ideas propias.

Reichardt, Ch. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid: Morata.

Roberts, H. y Robinson, G. (2003). *ISO 14401, Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*. España: Thomson Paraninfo.

Solomon, S. (2005). *Environmental Pollution and its Management in Sugar Industry*. India: An Appraisal.

Tejada, B. (2006). *Administración de servicios de alimentación. Calidad, nutrición, productividad y beneficios*. Colombia: Universidad de Antioquia.

## VIII. ANEXOS

### **EMPRESA AGROINDUSTRIAL TUMÁN S.A.A**

#### Ubicación:

La Empresa Azucarera Agroindustrial Tumán S.A.A se encuentra ubicada en el distrito de Tumán, a 18 km. de la ciudad de Chiclayo (Capital de la Amistad), su terreno está conformado principalmente por terrenos cultivados con caña de Azúcar de propiedad de la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A. que cuenta con una extensión territorial de 11,723.03 Has., de las cuales más de 8,000 están dedicados al cultivo de la caña de azúcar; esta en el Centro del Valle Chancay - Lambayeque.

El distrito de Tumán limita geográficamente con los siguientes distritos:

- Por el Norte: Distrito de Manuel Mesones Muro – Provincia de Ferreñafe.
- Por el Este: Distrito de Patapo y Pucalá - Provincia de Chiclayo.
- Por el Sur: Distrito de Reque, Cayalti y Zaña – Provincia de Chiclayo.
- Por el Oeste: Distrito de Pomalca y Pícsi – Provincia de Chiclayo.

#### Cobertura Geográfica:

Ubicada a 19 km de la ciudad de Chiclayo (Capital de la Amistad), su territorio está conformado principalmente por terrenos cultivados con caña de Azúcar de propiedad de la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A. que cuenta con una extensión territorial de 11,723.03 ha, de las cuales más de 8,000 están dedicados al cultivo de la caña de azúcar; esta en el centro del valle Chancay - Lambayeque. El Río Lambayeque lo recorre de Este a Oeste en toda su extensión central y el Río Reque por la frontera Sur con un recorrido de Este a Oeste.

#### Altitud:

El distrito de Tumán se localiza entre las coordenadas 6° 44'47" de latitud Sur y 79° 42'16" de longitud Oeste, con una altitud de 56 m.s.n.m. en la altura del valle Chancay que irrigan los ríos: Taymi, Lambayeque y Reque.

### Hidrografía:

El distrito de Tumán se encuentra ubicado en el Valle de Chancay, con un sistema de riego regulado ofrecido por el Reservorio Tinajones: Río Lambayeque y Río Reque.

El distrito tiene su principal fuente de abastecimiento de agua del Río Chancay que abastece a un gran sector de la población del distrito, como segunda fuente posee la red de 12 pozos tubulares, más los pozos de agua potable para el abastecimiento de la población, como tercera fuente de agua para el distrito se efectúa a través del canal Taymi.

### Climatología

El clima en Tumán es un clima desértico. A lo largo del año, cayendo casi sin lluvia en Tumán. La temperatura media anual en Tumán se encuentra a 23.2 °C. La precipitación es de 108 mm al año. El mes más seco es junio, con 0 mm. 22 mm, mientras que la caída media en diciembre. El mes en el que tiene las mayores precipitaciones del año. El mes más caluroso del año con un promedio de 34.0 °C de julio. El mes más frío del año es de 10.5 °C en el mes de enero.

### Condiciones Socioeconómicas y Culturales

La actividad principal de la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A. es el Cultivo e Industrialización de la Caña de Azúcar, legada desde la época colonial como Hacienda, pasando por la Reforma Agraria (1970) como Cooperativa Agraria Tumán Ltda. y actualmente como Empresa desde el año 1996. La Empresa Tumán cuenta con las áreas de Campo, Fábrica, Administración (Recursos Humanos, Finanzas, Contabilidad, etc.) y Servicios (Hospital, Colegios, Panadería, etc.); haciendo un total de 2566 trabajadores la fuerza laboral de la Empresa. En el Ingenio Azucarero el número de trabajadores es 524, siendo el área de Campo la que tiene mayor masa laboral: 1345 trabajadores.

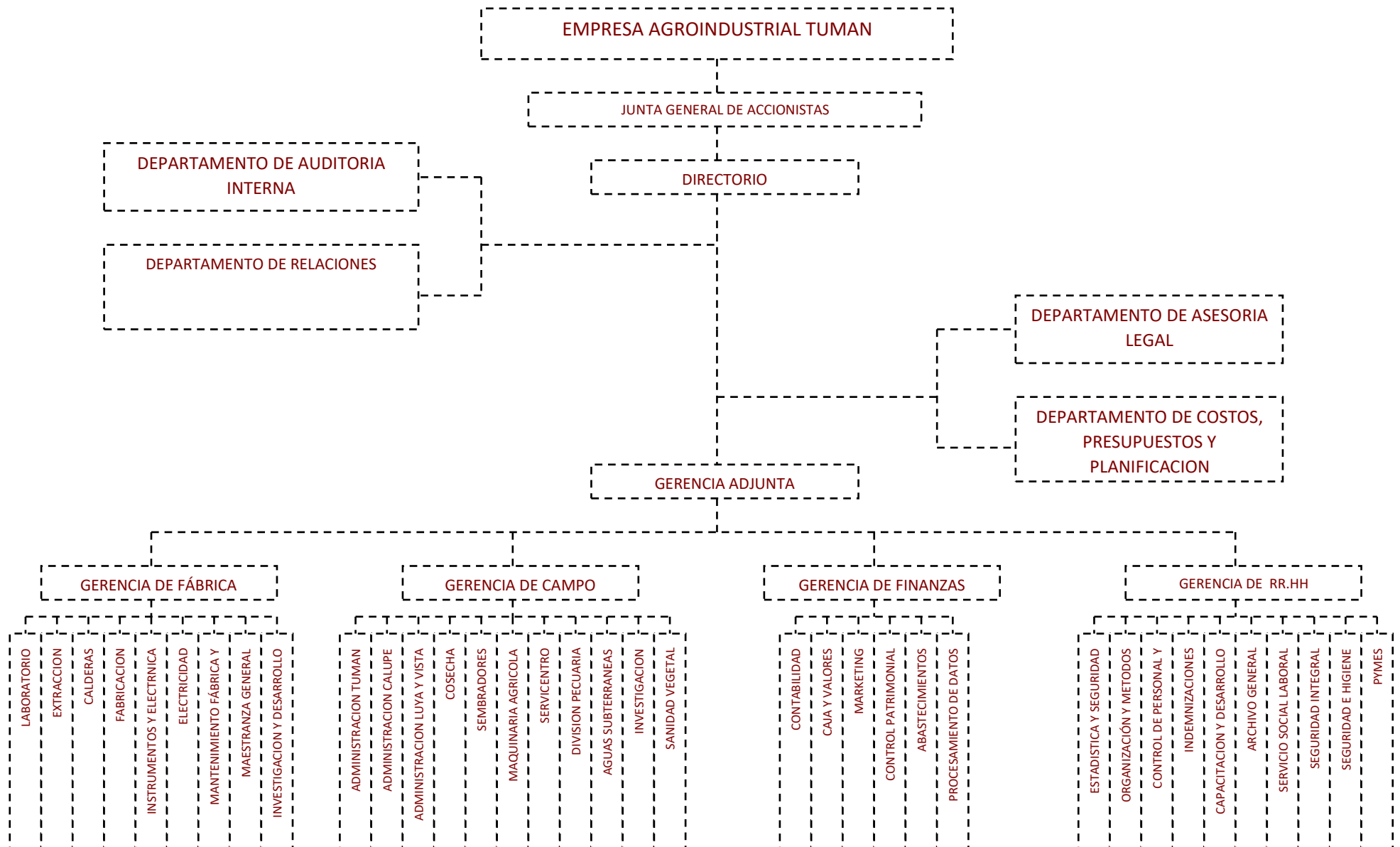
### Condiciones Ambientales

La contaminación ambiental se da mayormente por las cenizas que genera la fábrica para la producción del azúcar y la quema de caña que se da dentro del proceso de la cosecha, debido a estos causantes negativos contamina al distrito de Tumán.

Uno de los problemas ambientales que causan en el proceso de la cosecha al quemar la caña de azúcar son: Incremento de la contaminación del aire, posibilidad de pérdida de control de fuego en los campos, incremento de los niveles de ozono en la baja atmósfera y del monóxido de carbono y destrucción de los microorganismos de las capas superficiales del suelo.

Los problemas ambientales como las cenizas que originan en el proceso de la producción del azúcar y que dañan a los pobladores del distrito de Tumán son: Irritación en los ojos, enfermedades pulmonares, tos crónica y dificultades respiratorias.

## Organigrama de la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A



## PROCESO DE ELABORACIÓN DEL AZÚCAR

### 1. Proceso de entrada de la caña de azúcar.

- Se busca traer la caña de azúcar lo más limpia posible del campo.
- En esta primera etapa es donde se da el ingreso de tráileres que llevan consigo caña de azúcar a la empresa para su transformación.
- Se realiza el pesado de la caña de azúcar (promedio: ingresa un total de 10 carretas por hora, donde cada carreta trae consigo 25 kilogramos de caña de azúcar).



### 2. Proceso de molienda.

- Este proceso le antecede al de la extracción de jugo; es una preparación para esta etapa siguiente donde se desfibra la caña de azúcar, sin exprimir su jugo, para su próxima extracción de jugo.
- Aquí se procesa de 200 a 250 toneladas de caña de azúcar por cada hora trabajada.



### 3. Proceso de extracción del jugo (trapiche).

- En esta etapa se comprime la caña a través de cilindros, y de ahí es donde se obtiene el jugo.
- En la zona de trapiche se extraen dos cosas: el bagazo y el jugo.
- El bagazo se incinera en calderas, para que produzca vapor y así la misma empresa autogenera su propia energía; es decir, el bagazo sirve de combustible para el correcto funcionamiento de la maquinaria.
- Por otro lado, el jugo de la caña de azúcar pasa directo al área de la elaboración de azúcar, donde se siguen con los procesos que se verán a continuación.

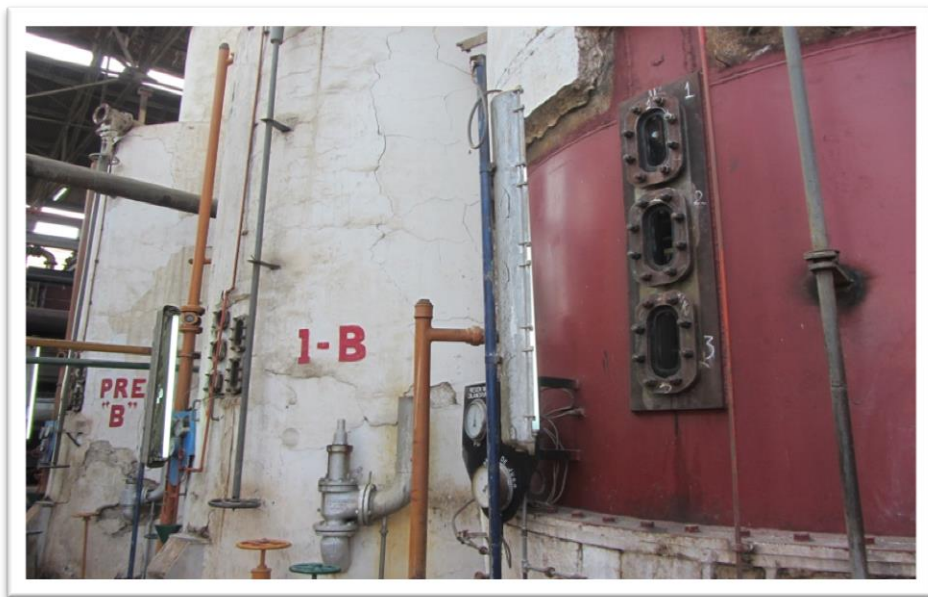
### 4. Proceso de clarificación.

- El jugo extraído anteriormente es un jugo ácido, de color oscuro y turbio; es por eso que se da el proceso de clarificación, para eliminar impurezas solubles e insolubles, mediante el uso de cal.
- En esta etapa es donde se produce el tratamiento del jugo para su correcta clarificación, todo ello implica una adecuada temperatura (105°) y una sustancia química denominada floculante.

- Aquí se separa el barro que aún queda de los procesos anteriores, este barro queda como merma, o se emplea como abono orgánico, al momento de la siembra.

#### 5. Proceso de evaporación del jugo.

- Este proceso tiene como objetivo evaporar el agua para así concentrar la sacarosa del jugo de la caña de azúcar.
- Debido a que el jugo posee 85% de agua, es necesario que se evapore esta agua, al menos dos tercios de esta; en la empresa agroindustrial Tumán hay cinco evaporadores que sucesivamente calientan a ebullición el jugo que el evaporador anterior contenga; y el vapor del último evaporador va a un condensador, de ahí sale un jarabe, que en sí es jugo concentrado.



#### 6. Proceso de cristalización.

- En esta parte del proceso, el jarabe obtenido anteriormente se centra en recipientes al vacío, de donde la melaza se satura de azúcar, y se introduce gradualmente “cristales de siembra”, que hacen que poco a poco crezcan los cristales de azúcar y así el azúcar se va depositando en ebullición.



## 7. Proceso de centrifugado.

- Aquí, las máquinas centrifugadoras giran a una velocidad de 1000 a 1800 rpm.
- El objetivo de este proceso es la separación del azúcar de la miel.
- El azúcar obtenido de la centrifugadora pasa a la otra etapa que es el embolsado.
- Por otro lado, la miel que se ha separado, pasa de nuevo al proceso de evaporación, para seguir obteniendo azúcar de ella.



## Proceso de Envasado.

- Este proceso es de forma manual, donde el azúcar es empaquetada en sacos únicamente de 50 kilogramos, y se cosen con una máquina adecuada, para luego paletizar los sacos, todo de forma manual, en un almacén muy simple.
- Diariamente, se empaqueta un promedio de 9500 a 10000 bolsas de azúcar de 50 kg.



## REGLAMENTACIÓN AMBIENTAL

La Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, es un tema de singular relevancia en el marco jurídico del Perú. En primera instancia la Constitución Política del Perú establece que los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación y que el Estado es soberano en su aprovechamiento y es el que determina la política nacional del ambiente y promotor del uso sostenible de sus recursos naturales. Dentro de estos lineamientos de Política Ambiental se han dictado una serie de normas legales de diverso rango y jurisdicción, de las cuales se han tomado en consideración para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA), las siguientes:

### a. Constitución Política del Perú.

El marco general de política ambiental se rige por la Constitución Política del Perú, específicamente por el artículo 67°, el cual señala que el Estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de sus recursos naturales. También establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida (Art. 2°, inc. 22°).

La Constitución en su Art. 66°, clasifica los recursos naturales como renovables y no renovables y los considera patrimonio de la nación. Así también a través de los Art. 67°, 68° y 69° el estado promueve el uso sostenible de los recursos naturales, la conservación de la diversidad biológica y las áreas naturales protegidas así como el desarrollo sostenible de la Amazonía.

### b. Ley General del Ambiente (Ley 28611)

#### Artículo 3.- Del rol del Estado en materia ambiental.

El Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica las políticas, normas, instrumentos, incentivos y Sanciones que sean necesarios para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la presente Ley.

#### Artículo VI. Del principio de prevención

La gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental. Cuando no sea posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, que correspondan.

#### Artículo VIII.- Del principio de internalización de costos

Toda persona natural o jurídica, pública o privada, debe asumir el costo de los riesgos o daños que genere sobre el ambiente. El costo de las acciones de prevención, vigilancia, restauración, rehabilitación, reparación y la eventual compensación, relacionadas con la protección del ambiente y de sus componentes de los impactos negativos de las actividades humanas debe ser asumido por el causante de dichos impactos

#### Artículo 13.- Del concepto

13.1 La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país.

#### Artículo 31.- Del Estándar de Calidad Ambiental

El Estándar de Calidad Ambiental - ECA es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rangos.

#### Artículo 42.- De la obligación de informar

Las entidades públicas con competencias ambientales y las personas jurídicas que presten servicios públicos, conforme a lo señalado en el artículo precedente, tienen las siguientes obligaciones en materia de acceso a la información ambiental:

- Establecer mecanismos para la generación, organización y sistematización de la información ambiental relativa a los sectores, áreas o actividades a su cargo.
- Facilitar el acceso directo a la información ambiental que se les requiera y que se encuentre en el ámbito de su competencia, sin perjuicio de adoptar las medidas necesarias para cautelar el normal desarrollo de sus actividades y siempre que no se esté incurrido en excepciones legales al acceso de la información.
- Establecer criterios o medidas para validar o asegurar la calidad e idoneidad de la información ambiental que poseen.
- Difundir la información gratuita sobre las actividades del Estado y en particular, la relativa a su organización, funciones, fines, competencias, organigrama, dependencias, horarios de atención y procedimientos administrativos a su cargo, entre otros.
- Eliminar las exigencias, cobros indebidos y requisitos de forma que obstaculicen, limiten o impidan el eficaz acceso a la información ambiental.
- Rendir cuenta acerca de las solicitudes de acceso a la información recibidas y de la atención brindada.

#### Artículo 46.- De la participación ciudadana

Toda persona natural o jurídica, en forma individual o colectiva, puede presentar opiniones, posiciones, puntos de vista, observaciones u aportes, en los procesos de toma de decisiones de la gestión ambiental y en las políticas y acciones que incidan sobre ella, así como en su posterior ejecución, seguimiento y control. El derecho a la participación ciudadana se ejerce en forma responsable.

El Consejo Nacional del Ambiente - CONAM es la Autoridad Ambiental Nacional y ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Sus funciones y atribuciones específicas se establecen por ley y se desarrollan en su Reglamento de Organización y Funciones.

#### C. Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D.L. N° 757)

Artículo 49°. El Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente.

En consecuencia, el Estado promueve la participación de empresas o instituciones privadas en las actividades destinadas a la protección del medio ambiente y la reducción de la contaminación ambiental.

Artículo 51°. La autoridad sectorial competente determinará las actividades que por riesgo ambiental pudieran exceder de los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del medio ambiente, de tal modo que requerirán necesariamente la elaboración de estudios de impacto ambiental previos al desarrollo de dichas actividades.

Artículo 53°. Las empresas que presten servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado deberán contar con la correspondiente certificación de que cumplen con las normas de calidad físico química y bacteriológica del agua potable y las condiciones de tratamiento de desagües para su disposición final. Los directores de dichas empresas, en caso de que las mismas no cuenten con los certificados de calidad con la prioridad requerida por el Ministerio de Salud, incurrirán en el delito previsto en el artículo 305° del Código Penal.

El control de la calidad del agua para consumo humano está a cargo de empresas o instituciones públicas o privadas especializadas en saneamiento ambiental, que serán debidamente calificadas y registradas en un Registro especial que para el efecto abrirá el Ministerio de Salud, el que establecerá los requisitos

que deberán cumplirse para el efecto y supervisará las actividades de las referidas empresas o instituciones.

Artículo 55°. Está prohibido internar al territorio nacional residuos o desechos, cualquiera sea su origen o estado material, que por su naturaleza, uso o fines, resultare peligrosos o radiactivos. Por Decreto Supremo que cuente con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros se establecerá la relación de dichos bienes. El internamiento de cualquier otro tipo de residuos o desechos sólo podrá estar destinado a su reciclaje, reutilización o transformación.

#### d. Código Penal D.L. N° 635

Artículo 304.- Contaminación del ambiente. El que, infringiendo leyes, reglamentos o límites máximos permisibles, provoque o realice descargas, emisiones, emisiones de gases tóxicos, emisiones de ruido, filtraciones, vertimientos o radiaciones contaminantes en la atmósfera, el suelo, el subsuelo, las aguas terrestres, marítimas o subterráneas, que cause o pueda causar perjuicio, alteración o daño grave al ambiente o sus componentes, la calidad ambiental o la salud ambiental, según la calificación reglamentaria de la autoridad ambiental, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de cuatro años ni mayor de seis años y con cien a seiscientos días-multa.

#### Artículo 305.- Formas agravadas

La pena privativa de libertad será no menor de cuatro años ni mayor de siete años y con trescientos a mil días-multa si el agente incurre en cualquiera de los siguientes supuestos:

1. Falsea u oculta información sobre el hecho contaminante, la cantidad o calidad de las descargas, emisiones, filtraciones, vertimientos o radiaciones.
2. Actúa clandestinamente en el ejercicio de su actividad.

#### Artículo 306. Incumplimiento de las normas relativas al manejo de residuos sólidos

El que, sin autorización o aprobación de la autoridad competente, establece un vertedero o botadero de residuos sólidos que pueda perjudicar gravemente la

calidad del ambiente, la salud humana o la integridad de los procesos ecológicos, será reprimido con pena privativa de libertad no mayor de cuatro años.

### **Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314)**

Son aquellos residuos generados en las actividades de las diversas ramas industriales, tales como: manufacturera, minera, química, energética, pesquera y otras similares. Estos residuos se presentan como: lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrios, plásticos, papel, cartón, madera, fibras, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias alcalinas o ácidas, aceites pesados, entre otros, incluyendo en general los residuos considerados peligrosos.

### **Diagnostico encuesta a la comunidad**

Llegamos a la conclusión de que los pobladores de Tumán se encuentran afectados por los distintos residuos sólidos producidos en cada actividad realizada por la empresa las principales calles afectadas son Barrio Antiguo que este a su vez presenta tres calles con mayor vulnerabilidad a los residuos sólidos de la empresa que son Cecilia, San Luis y Wabo como podemos observar en la siguiente imagen de la empresa Agroindustrial Tumán puesta en marcha:



En la siguiente imagen vemos la cantidad de ceniza que afecta notablemente la calidad de vida de los pobladores estos tienen que cubrirse el rostro por la incomodidad que les causa.



### ENCUESTA A LOS FUNCIONARIOS

1. ¿Cuenta su Institución con programas adecuados para el control de la contaminación por residuos sólidos industriales en el Ingenio Azucarero ?
  - a) Sí
  - b) No
  
2. ¿La empresa Agroindustrial Tumán cuenta con una estructura medioambiental?
  - a) Sí
  - b) No
  
3. ¿Considera importante que el personal a su cargo conozca acerca de los beneficios de la norma ISO 14001 en el Ingenio Azucarero?
  - a) Totalmente en desacuerdo
  - b) En desacuerdo
  - c) Indiferente
  - d) De acuerdo
  - b) Totalmente de acuerdo
  
4. ¿Piensa Ud. que la minimización de residuos sólidos permitirá reducir algunos costos de producción en el Ingenio Azucarero?
  - a) Sí
  - b) No
  
5. ¿Piensa Ud. que el manejo adecuado de los residuos sólidos industriales influirá positivamente en mejorar la calidad de vida de los trabajadores y personas que viven cerca del Ingenio Azucarero?
  - a) Sí
  - b) No
  
6. ¿Cree usted que el Ingenio Azucarero Tumán cuenta con una preparación de emergencia o control de accidentes?
  - a) Sí
  - b) No
  
7. ¿Conocen los profesionales del Ingenio Azucarero la Norma Técnica Peruana ISO 14001 referida al Sistema de Gestión Ambiental?
  - a) Sí
  - b) No
  
8. ¿La aplicación del Plan de Gestión Ambiental de los residuos sólidos industriales contribuirá a mejorar la imagen de la Empresa ante la comunidad local y nacional?
  - a) Sí
  - b) No

### ENCUESTA A LA COMUNIDAD

1. ¿Cómo considera la situación ambiental en que viven las personas que están cerca del Ingenio Azucarero?
  - a) Muy mala
  - b) Mala
  - c) Indiferente
  - d) Buena
  - e) Muy buena
  
2. ¿Piensa Ud. que la contaminación por residuos sólidos puede afectar negativamente la calidad de vida de las personas?
  - a) Totalmente desacuerdo
  - b) En Desacuerdo
  - c) Indiferente
  - d) De acuerdo
  - e) Totalmente de acuerdo
  
3. ¿Piensa Ud. que el aumento de los casos de atenciones en la Posta Médica de Tumán proviene de la contaminación de los residuos sólidos del Ingenio Azucarero?
  - a) Totalmente desacuerdo
  - b) En Desacuerdo
  - c) Indiferente
  - d) De acuerdo
  - e) Totalmente de acuerdo
  
4. ¿Qué tipo de casos piensa Ud. Que ha ido en aumento en la Posta Médica de Tumán?
  - a) Irritación en los ojos
  - b) Enfermedad pulmonar
  - c) Tos crónica
  - d) Dificultad respiratoria
  - e) OTROS
  
5. ¿Cómo considera la participación de las autoridades del distrito de Tumán respecto a la disminución de la contaminación Ambiental?

- a) Muy mala
  - b) Mala
  - c) Indiferente
  - d) Buena
  - e) Muy buena
6. ¿Piensa Ud. que el manejo adecuado de los residuos sólidos industriales influirá positivamente en mejorar la calidad de vida de las personas que viven cerca del Ingenio Azucarero?
- a) Totalmente desacuerdo
  - b) En Desacuerdo
  - c) Indiferente
  - d) De acuerdo
  - e) Totalmente de acuerdo
7. ¿La aplicación de un Plan de Gestión Ambiental de los residuos sólidos industriales contribuirá a mejorar la imagen de la Empresa ante la comunidad local?
- a) Totalmente desacuerdo
  - b) En Desacuerdo
  - c) Indiferente
  - d) De acuerdo
  - e) Totalmente de acuerdo
8. ¿Considera necesario que la Empresa establezca una estrategia para implementar el Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos industriales en el Ingenio Azucarero Tumán?
- a) Muy mala
  - b) Mala
  - c) Indiferente
  - d) Buena
  - e) Muy buena