

Juan Carlos Jiménez Santos

PLAN PARA IMPLEMENTAR MEJORA CONTINUA AL PROCESO
PRODUCTIVO DE BOLSAS PARA DESECHO HOSPITALARIO EN
EMPRESA ECOTERMO DE CENTRO AMÉRICA, S.A., AMATITLÁN,
GUATEMALA.



Asesor General Metodológico:

Ingeniero Agrónomo Carlos Alberto Pérez Estrada

Universidad Rural de Guatemala
Facultad de Ingeniería.

Guatemala, noviembre 2023.

Informe final de graduación.

PLAN PARA IMPLEMENTAR MEJORA CONTINUA AL PROCESO
PRODUCTIVO DE BOLSAS PARA DESECHO HOSPITALARIO EN
EMPRESA ECOTERMO DE CENTRO AMÉRICA, S.A., AMATITLÁN,
GUATEMALA.



Presentado al honorable tribunal examinador por:

Juan Carlos Jiménez Santos

En el acto de investidura previo a su graduación como Licenciado en Ingeniería
Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables.

Universidad Rural de Guatemala
Facultad de Ingeniería.

Guatemala, noviembre 2023.

Informe final de graduación.

PLAN PARA IMPLEMENTAR MEJORA CONTINUA AL PROCESO
PRODUCTIVO DE BOLSAS PARA DESECHO HOSPITALARIO EN
EMPRESA ECOTERMO DE CENTRO AMÉRICA, S.A., AMATITLÁN,
GUATEMALA.



Rector de la Universidad:

Doctor Fidel Reyes Lee

Secretario de la Universidad:

Licenciado Mario Santiago Linares García

Decano de la Facultad de Ingeniería

Ingeniero Luis Adolfo Martínez Díaz

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería.

Guatemala, noviembre 2023.

Este documento fue presentado por el autor, previo a obtener el título universitario de Licenciado en Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables.

Prólogo

El presente trabajo “Plan para implementar mejora continua al proceso productivo de bolsas para desechos hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala”, es el producto de la investigación realizada en la Municipio de Amatitlán del Departamento de Guatemala, en cumplimiento de los requisitos establecidos por la Universidad Rural de Guatemala para obtener el título de Ingeniero Industrial.

Esta investigación surgió del estudio y análisis del problema existente por el deficiente proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios en la empresa Ecotermo de Centro América, S.A., ya que las bolsas deben de llenar características especiales por el tipo de productos o desperdicios que son delicados en la salud pública y en la red hospitalaria.

Se determinó que la empresa Ecotermo de Centro América S.A., que se encuentra ubicada en el municipio de Amatitlán del departamento de Guatemala no ha desarrollado como tal, una propuesta de plan con el fin de implementar mejora continua al proceso productivo de bolsa para desechos hospitalarios, esto con el fin de desarrollar el área especializada para la elaboración de las bolsas de polietileno, sin dejar a un lado el desarrollo del personal a través de capacitación tanto en el uso de la maquinaria, eficiencia, eficacia, control y seguimiento en los periodos de mantenimiento preventivo y correctivo.

La empresa Ecotermo de Centro América, S.A., ubicado en el municipio de Amatitlán, del departamento de Guatemala puede desarrollar esta propuesta con el fin de mejorar la calidad de las bolsas para desechos hospitalarios de forma considerable a mediano plazo el desarrollo y calidad de las mismas bolsas, mejorar así la venta y producción de manera considerable año tras año. Y a través de esto, se podrá brindar una herramienta que beneficiará a la empresa para regular de mejor manera la maquinaria.

Presentación

El presente trabajo de investigación, se realizó con el fin de desarrollar formas rentables, adecuadas, accesibles, directamente hacia el sector industrial, específicamente en la estructura hospitalaria que hay en Guatemala, ya que a través de ello se podrían desarrollar estudios e investigaciones para mejorar la calidad de las bolsas de polietileno, evitar que las pérdidas de clientes por la baja calidad de los mismo, y genere una competitividad económica ante otros fabricantes de bolsas para el sector hospitalario.

Durante el proceso para la elaboración y desarrollo del presente estudio, se emplearon diferentes métodos y técnicas de la investigación, entre ellos están los distintos procedimientos como el método documental que ayudan a recolectar información de fuentes primarias y secundarias que, aplicados adecuadamente, plantean propuesta de solución a la problemática. Y el método deductivo que permitió realizar la problemática existente, entre otros diferentes métodos y técnicas encaminados para su investigación y realización del presente documento.

Actualmente Guatemala, genera distintos materiales para la industria de creación y elaboración de plásticos a nivel nacional como internacional, sin embargo, debe de acoplarse en gran medida a los estándares de calidad que se manejan en esa industria que se desarrolla en las distintas áreas de salud, ya que es de gran responsabilidad para los productores el desarrollo de materiales y productos de alta calidad, y asegurar la fiabilidad del producto.

La presente investigación tiene como importancia principal establecer un adecuado proceso para la elaboración de bolsas de polietileno para los desechos hospitalarios y a su vez, mejorar la calidad de los de los mismos a mediano plazo en Empresa Ecotermo de Centro América, S.A., en el municipio de Amatitlán, departamento de Guatemala.

Índice general

Prólogo

Presentación

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
I.1	Planteamiento del problema	2
I.2	Hipótesis	3
I.3	Objetivos.....	3
I.3.1	Objetivos Generales.....	3
I.3.2	Objetivos Específicos	3
I.4	Justificación	4
I.5	Metodología.....	5
I.5.1	Métodos	5
I.5.2	Técnicas	8
II.	MARCO TEÓRICO	9
III.	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	88
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	99
IV.1	Conclusiones.....	99
IV.2	Recomendaciones	100

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

Índice de Diagramas

Número	Contenido	Página
Diagrama No. 01	Clasificación de los Desechos Hospitalarios	45
Diagrama No. 02	Partes de la tolva de la extrusora.	66
Diagrama No. 03	Extrusora	67
Diagrama No. 04	Elementos en el Sistema de Calidad de Mejora Continua.....	75
Diagrama No. 05	Ciclo Deming PDCA	77

Índice de imágenes

Número	Contenido	Página
Imagen No. 01	Área de Producción con otras áreas funcionales.....	18
Imagen No. 02	Códigos de Identificación de Resinas de Plástico.....	24
Imagen No. 03	Bolsas y Recipientes de Desechos Infecciosos.	49
Imagen No. 04	Bolsas de Residuos Especiales	50
Imagen No. 05	Bolsas y Recipiente para desechos Comunes.....	51
Imagen No. 06	Proceso de extrusión y soplado	64
Imagen No. 07	Maquina Cortadora y Selladora Térmica	69
Imagen No. 08	Impresora de bolsas	70

Índice de cuadros

Número	Contenido	Página
	Cuadro 1: Personas que indican que existe baja producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.	89
	Cuadro 2: Conocimiento si desde hace años ha notado baja producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.	90
	Cuadro 3: Baja producción de bolsa reportada por el departamento de operaciones en el último año.	91
	Cuadro 4: Causas de la baja producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.	92
	Cuadro 5: Posibilidad de incrementar la producción de bolsa para desecho hospitalario en la empresa.	93
	Cuadro 6: Conocimiento si existe algún plan para la implementación de Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa	94
	Cuadro 7: Necesidad de implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.	95
	Cuadro 8: Acciones a considerar al momento de implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.	96
	Cuadro 9: La inexistencia de plan de Mejora Continua afecta la productividad de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.	97
	Cuadro 10: Planificación para implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.	98

Índice de graficas

Número	Contenido	Página
Grafica 1	Libras de Desechos Hospitalarios en Guatemala	36
Gráfica 2:	Personas que indican que existe baja producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.	89
Gráfica 3:	Conocimiento si desde hace años ha notado baja producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.	90
Gráfica 4:	Baja producción de bolsa reportada por el departamento de operaciones en el último año.....	91
Gráfica 5:	Causas de la baja producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.....	92
Gráfica 6:	Posibilidad de incrementar la producción de bolsa para desecho hospitalario en la empresa.	93
Gráfica 7:	Conocimiento si existe algún plan para la implementación de Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.	94
Gráfica 8:	Necesidad de implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.	95
Grafica 9:	Acciones a considerar al momento de implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.....	96
Grafica 10:	La inexistencia de plan de Mejora Continua afecta la productividad de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.	97
Grafica 11:	Planificación para implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.	98

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación surge del estudio y análisis del problema por el deficiente proceso productivo de bolsas para los desechos hospitalarios en la empresa Ecotermo por la inexistencia de plan para implementar mejora continua al proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios a nivel nacional, por lo que conlleva a una baja producción de bolsas para desechos hospitalarios en estos últimos cinco años.

El capítulo I, tiene como objetivo, mencionar el planteamiento del problema, la formulación de la hipótesis, los objetivos tanto de forma general como de forma específica, las distintas técnicas y métodos de investigación que se utilizaron con el fin de la comprobación de la hipótesis planteada y sus posibles soluciones.

El Capítulo II, se encuentra constituido en toda la documentación que se obtuvo a través de las distintas fuentes de información que se recopiló y así poder crear una estructura ordenada, con el fin de que todos los avances que ha tenido la humanidad y los temas relacionados, y verificar el desarrollo viable del proyecto.

El Capítulo III, está desarrollado a través de la comprobación de la hipótesis, es decir, realizar preguntas con el fin de presentarlas a las personas de interés, pero que estén relacionados con las distintas variables, ser la variable dependiente (efecto) o la variable independiente (causa), y posterior a ello se puede hacer una síntesis y realizar un análisis completo detallado de lo recabado.

El capítulo IV, está constituido de las conclusiones y sus posteriores recomendaciones, esto con el fin de dar aspectos importantes y esenciales que pueden mejorar futuros proyectos de características similares, con el fin de aportar ideas y conceptos necesarios para el desarrollo de propuestas planteada hoy en día para un mejor desarrollo.

I.1 Planteamiento del problema

En los últimos cinco años se ha observado que en la Empresa Ecotermo de Centro América, S.A. ubicado en el municipio de Amatitlán en el departamento de Guatemala, tiene actualmente problemas en el proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios, por lo que no genera la capacidad real para el desarrollo del producto de forma anual y constante, esta problemática abarca además en la baja producción de bolsas, ya que por diferentes causas o circunstancias pueden repercutir con el desarrollo de dichos productos necesarios para el cuidado ente agentes bioinfecciosos en los centros hospitalarios.

Tode este desarrollo comienza desde la compra de materias primas ya que para el desarrollo y elaboración de las bolsas debe de ser muy específico, el uso adecuado de los instrumentos y maquinaria para la elaboración de las bolsas, el soplado y corte de los mismos, esto sin olvidar la capacitación del personal para poder desarrollar la capacidad productiva necesaria para la producción constante de bolsas, sin deja a un lado la buena calidad de los mismos.

Se puede deducir que la empresa Ecotermo de Centro América, S.A. no ha desarrollado una propuesta de un plan para implementar mejora continua al proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios, ya que sin esto puede perjudicar en el desarrollo productivo de los colaboradores, en el uso y cuidado de la maquinaria y herramientas a utilizar, el mantenimiento preventivo y correctivo.

Razón suficiente para formalizar la propuesta como un instrumento viable que contribuya a resolver la problemática actual a corto, mediano y largo plazo que requiere la empresa Ecotermo Centro América S.A., y que, por ende, desarrollen alternativas viables para el desarrollo en la producción de bolsas, y mejora su producción de manera continua.

I.2 Hipótesis

“La baja producción de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala, durante los últimos 5 años, por deficiente proceso productivo, se debe a la inexistencia plan para implementar Mejora Continua”.

¿Será la inexistencia de plan para implementar Mejora Continua la causante de la baja producción de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala, durante los últimos 5 años; por el deficiente proceso productivo?

I.3 Objetivos

Con el fin de proporcionar una vía para la solución de la problemática identificada, estudiada y analizada, con el fin de proporcionar una solución viable, se establecieron los siguientes objetivos.

I.3.1 Objetivos Generales

Incrementar la producción de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.

I.3.2 Objetivos Específicos

Contar con eficiente proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.

I.4 Justificación

El investigador debe evidenciar con proyección estadística y matemática, el comportamiento del efecto identificado en el árbol de problemas.

La producción de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América S.A., del municipio de Amatitlán del Departamento de Guatemala ha disminuido de forma gradual en los últimos años, el último registro que se tiene conforme a la producción realizada de bolsas para los desechos hospitalarios en el año 2022, fue de 1,029,000 unidades.

Se tiene datos estadísticos con los cuales se puede desarrollar una proyección a futuro de la producción de bolsas para desechos hospitalarios, por lo que en el año 2023 se tiene una proyección de 949,800 unidades por lo que hará una proyección consecutiva de año con año hasta llegar al año 2027 se estima 735,400 unidades, esto se daría si se desarrolla las actividades sin ningún tipo de intervención para mejorar la producción de las bolsas.

Sin embargo, se puede desarrollar la propuesta planteada en la producción de bolsas para desecho hospitalario, según los datos recabados, y desarrollar una alternativa para mejorar la producción en Empresa Ecotermo de Centro América S.A., según datos proyectados se estima que en el actual año 2023 se podría generar una producción de bolsas para desecho de 1,142,190 unidades, un incremento considerable al año anterior, según datos proyectables en el año 2027 puede generar una producción de 2,531,369 unidades.

Finalmente, se espera que el presente proyecto sirva a empresas de producción de bolsas para desecho hospitalario y puedan implementar Mejora Continua y obtener resultados satisfactorios.

I.5 Metodología

Los métodos y técnicas empleadas para la elaboración del presente trabajo de investigación a nivel profesional, se expone a continuación:

I.5.1 Métodos

Los métodos utilizados varían en relación a la formulación de la hipótesis y la comprobación de la misma; así: Para la formulación de la hipótesis, el método utilizado fue esencial el método deductivo, el que fue auxiliado por el método del marco lógico para formular la hipótesis y los objetivos de la investigación, desarrollados por los árboles de problemas y objetivos, que forman parte del anexo de presente documento. Para la comprobación de la hipótesis, el método utilizado fue el inductivo, que contó con el auxilio de los métodos: estadístico, análisis y síntesis.

La forma en que se emplearon estos métodos se especifica a continuación:

I.5.1.1 Métodos y técnicas utilizadas para la formulación de la hipótesis

Para la formulación de la hipótesis el método principal fue el deductivo, el cual determino conocer aspectos de la productividad de bolsas, por lo que se utilizaron estos métodos y técnicas que se especifican a continuación:

Observación directa: Este tipo de técnica se utiliza con el fin de observar detenidamente de los distintos factores en que la empresa Ecotermo, S.A. sufre por el deficiente proceso productivo, y del cual puede ser disminuir considerablemente, esta técnica es una fuente confiable y directa que personalmente se puede hacer.

Técnica de Investigación Documental: Esta técnica se utilizó a efecto de determinar si se poseían documentos que tengan similar información o relacionados con la problemática a investigar, a fin de no realizar esfuerzos innecesarios en cuanto al

trabajo académico que se desarrolla, y así obtener y dar aportes y otros puntos de vista de otros investigadores sobre la temática citada.

Encuesta: Previo a desarrollar la encuesta, se procedió al diseño de boletas de investigación, con el propósito de comprobar las variables dependiente e independiente de la hipótesis previamente formulada ya que las encuestas desarrolladas tienen el fin principal el de saber las antecedentes, causas y consecuencias de la problemática que tiene la Empresa Ecotermo de Centro América S.A.

Metodología el Modelo de Investigación dominó: Esta nueva forma de investigación se basa con los principios fundamentales creadas por la Universidad Rural de Guatemala, con el fin de determinar en un espacio y características determinadas la construcción en proporción de las distintas partes que conforman la investigación a realizar, desde el problema principal, los efectos, causa, consecuencias.

Método de Síntesis: Se interpreta la información de todos aquellos datos obtenidos con el fin de transformar la información y conforme a lo que se estudia y lograr un resultado satisfactorio, a efecto de obtener un desarrollo investigativo coherente en el presente trabajo de investigación; y hacer un desarrollo efectivo.

Tener una visión clara sobre la problemática en la empresa Ecotermo de Centro América S.A., lo cual se procedió la formulación de la hipótesis, por lo que el método de marco teórico permite encontrar la variables dependiente e independiente y determinar el lugar de trabajo y el tiempo a utilizar, la traficación de la hipótesis se encuentra en el anexo número 8.

La hipótesis formulada de la indicada reza: “La baja producción de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán,

Guatemala, durante los últimos 5 años es por el deficiente proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios es debido a la inexistencia de plan para implementar Mejora continua al proceso productivo de bolsa para desechos hospitalarios en empres Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán Guatemala”.

I.5.1.2 Métodos y técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis

Para la comprobación de la hipótesis, el método principal utilizado, fue el método inductivo, con el que se pudo obtener resultados específicos o particulares de la problemática identificada, lo cual es utilizado para realizar conclusiones y premisas generales, a partir de tales resultados específicos o particulares en cada una de las técnicas y métodos empleados.

Para este efecto, se utilizaron las presentes técnicas que se especifican a continuación:
Lluvia de ideas: Se utilizo esta técnica para obtener distintas ideas de las distintas problemáticas que tiene en la Empresa Ecotermo de Centro América, S.A., y así desarrollar posibles soluciones o alternativas que se pueden proporcionar, con el fin de obtener la mayor parte de respuestas a la problemática que tiene e la empresa Ecotermo y mejorar la producción de bolsas que puede vender a nivel nacional e incluso a nivel internacional.

Técnica de Correlación: Esta técnica se utilizó con el fin de realizar un análisis de la información obtenida a través de las distintas bases estadísticas y documentos que puede tener en el caso de la presente investigación, con el fin determinar a través de las encuestas tener una relación más directa sobre la problemática que se plantean y sus respectivas. con sus variables.

Técnica de Proyección: Este tipo de técnica se puede determinar cuáles serán los resultados que puede tener a futuro si en el caso que se realice o no el proyecto, ya

que de ello determina el accionar de las personas que intervengan para poderlo desarrollar.

I.5.2 Técnicas

Las distintas técnicas empleadas y desarrolladas en la presenta investigación, tanto en la formulación del proyecto, así como en la comprobación de la hipótesis de las que se expusieron anteriormente; obtuvieron variaciones de acuerdo a la etapa de la formulación de la hipótesis y la comprobación de la misma, así como se desarrolló en el numeral I.5. Métodos, I.5.1 Métodos y técnicas utilizadas para la formulación de la hipótesis, y I.5.2 Métodos y técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis

Las técnicas empleadas en la formulación fueron: Lluvia de ideas, que estuvo directamente relacionada con la empresa Ecotermo de Centro America, S.A., conforme a la afluencia de las distintas ideas que se pueden desarrollar a través de estar presente en dicha empresa; observación directa, ya que está relacionada con el aspecto físico y directo de la parte investigativa con el área, y distribución de cada una de las áreas que desarrollan y producen los productos y los problemas que lo aquejan.

La investigación documental es el desarrollo investigativo de documentos relacionados con la empresa, la problemática que tiene, los medios que pueden solucionar la problemática y todo lo relacionado con el tema al que se investiga; así como las encuestas a las personas relacionadas directamente con la problemática.

Por otro lado, la comprobación de la hipótesis, se utilizó la encuesta y el censo, dos técnicas muy esenciales para el desarrollo de la investigación, ya que se puede realizar preguntas con el cual se puede determinar si existe la problemática, como se puede advertir fácilmente, la encuesta estuvo presente en la etapa de la formulación de la hipótesis y en la etapa de la comprobación de la misma.

II. MARCO TEÓRICO

Según el autor Roberto Hernández expresa que el marco teórico es: “Una de las partes fundamentales en el desarrollo de la investigación, ya que en el mismo se desarrolla la parte teórica la cual es necesario para sustentar todo trabajo de investigación”. Para su elaboración fue necesario consultar distintas fuentes documentales, las cuales permitieron la construcción y elaboración del marco teórico relacionado a la problemática vista en la presente investigación. (marcoteorico.win, 2023)

Producción.

“Se define como la obtención o fabricación de bienes o servicios con el desarrollo de trabajo”. (Rae, 2023)

“La producción es la actividad relativamente económica que es la encargada en transformar todos aquellos insumos para convertirlos en productos de distintos usos”. (economipedia, 2023)

“Producción es, de manera general, el proceso de fabricar, elaborar u obtener productos o servicios”. (Rae, 2023)

Entonces se sabe que la producción es toda aquella actividad, de la cual se beneficia de los recursos y materias primas para poder elaborar bienes y servicios, esto con el fin de satisfacer aquellas necesidades de cualquier índole. (economipedia, 2023)

La producción está dirigida a la satisfacción de las necesidades humanas, y por lo que la economía se basa en la producción amplia. (economipedia, 2023)

Importancia de la Producción:

Relación de la Producción y Consumo

“Esto es que la producción tiene una relación directa con el consumo, mientras más sea el consumo, mayor será la cantidad de producción”. (economipedia, 2023)

Relación entre producción e ingreso

Entre otras palabras, “el desarrollo de la producción puede generar más ingresos y por consiguiente mayor capacidad adquisitiva en la población”. (economipedia, 2023)

Sistema de producción

“Es el conjunto de partes que se relacionan en la producción dentro de un espacio determinado”. (economipedia, 2023)

Se refiere a una serie de elementos organizados, relacionados y que interactúan entre ellos, y que van desde las maquinarias, personal, materiales, e inclusive los procedimientos de ventas. (economipedia, 2023)

“El sistema de producción es el sistema que proporciona una estructura que agiliza la descripción, la ejecución, y el planteamiento de un proceso industrial. Los coordinadores de operaciones toman decisiones que se relacionan con la función de operaciones y los sistemas de transformación que se emplean en la producción en específico”. (economipedia, 2023)

De manera similar, los sistemas de producción tienen la capacidad de involucrar las actividades y tareas diarias de adquisición y consumo de todo tipo de recursos. Estos sistemas son los que utilizan las producciones de primera línea dada la relevancia que tienen como factor de decisión productivo este análisis del sistema permite familiarizarse de una forma más eficiente con las condiciones en que se encuentra los productores en referencia. (economipedia, 2023)

Factores de Producción

Tierra: “Este elemento es indispensable para el desarrollo de insumos y de las materias primas para toda producción, son todos los recursos naturales renovables y no renovables”. (economipedia, 2023)

Labor: “Es aquella actividad humana que su fin es el de la transformación de la materia prima, o materia bruta para la elaboración y fabricación de un producto”. (economipedia, 2023)

Capital: “Son todos aquellos recursos monetarios, financieros, maquinarias, instalaciones y herramientas, las cuales facilitan el proceso de producción y fabricación de la empresa”. (economipedia, 2023)

Tecnologías: “Son todas aquellas técnicas que se manejan de manera estructurada para alcanzar metas o resolver problemas, esto con el fin de desarrollar de mejor manera la producción”. (economipedia, 2023)

Características de la Producción:

“Requiere de los factores de producción anteriormente expuestos, (tierra, labor, capital y tecnología). Se finaliza el producto al llegar con el consumidor final.

Transforma la materia prima o materia bruta, elaborarlo y agregarle valor.

Tienen varios sistemas de producción, dependiente de los productos o recursos que se desea utilizar”. (economipedia, 2023)

Tipos de Producción

Actualmente en el mundo globalizado existen diferentes tipos de producción, ya que esto varía dependiendo del tipo de empresa y el tipo de productos, ya que los productos que pueden fabricar están destinados para diferentes necesidades, por ellos podemos mencionar los siguientes: (Corzo, 1972)

Producción por proyecto: “Este tipo de producción se puede realizar si el cliente, necesita un producto conforme a las especificaciones que indica, conforme a sus demandas”. (Corzo, 1972)

“Se desarrolla como una actividad humana y única en la que se deben de tomar decisiones a base de las ciencias e ingenierías, con la experimentación, prueba y error”. (Corzo, 1972 , págs. 39 - 40)

Sin embargo, para que un método sea verdaderamente indispensable es que no solamente constituya un conjunto de conocimientos, “sino que se transforme en una práctica común y en una nueva formación analítica del hombre que tiene bajo su responsabilidad a otros individuos a quienes encauza para con su trabajo y colaboración se obtengan los resultados que el supervisor ha previsto de antemano”. (Issac, 1960, pág. 17)

Producción por Lotes: “Este tipo de producción se utiliza si la cantidad es limitada, cada producto tiene las mismas características, eso generalmente es de producción paulatina, y la demanda no son muy grandes”. (Issac, 1960)

Este tipo de producción también es llamado Sistema de Producción Intermitente, en este tipo de sistema se trabaja con un lote determinado, y una vez finalizado se elabora otro tipo de producto distinto, por lo que genera cierta cantidad de productos en determinado tiempo. (Issac, 1960)

Este tipo de sistema es perpetuo, ya que lo rige por la demanda de un producto no es muy demandado o por periodos, se pueden fabricar distintos tipos de productos, y uno de sus características es que el costo es relativamente alto para producir. (Issac, 1960)

Producción en masa: “Este es contrario a la producción por lotes, ya que se hace en grandes cantidades de manera continua, esta producción es automática”. (Issac, 1960)

Producción de flujo continuo: “Este tipo de producción es de manera continua e ininterrumpida, trabaja las 24 horas del día, los 7 días de a la semana, este tipo de producción es muy poco común, y generalmente es para demandas de productos muy grandes o de grandes demandas, pero no requiere adaptarse a los requerimientos de los clientes”. (Issac, 1960)

En este tipo de sistemas, todas las operaciones se organizan para desarrollar un trabajo ideal, en la que combinan la labor de transporte como pilar fundamental para que los materiales sean procesados mientras se manejen. (Issac, 1960)

Este tipo de producción se utiliza si la fabricación favorece a la producción de manera continua, también si la demanda es elevada, la producción a gran escala es característica de este tipo de producción sus costos son relativamente bajos. (Issac, 1960)

Producción en Economía: Este tipo de producción constituye todo aquel beneficio en el sector económico que tiene una nación, está conformada por las utilidades que se tienen en el desarrollo de distintos productos. (Issac, 1960)

Sistema de Producción Modular: “Es el tipo de fabricación de productos de forma permanente en conjunto, con el fin de evitar sub estructuras, está caracterizado de manera directa sin sub divisiones”. (Issac, 1960)

“Consiste es diseñar varios productos de manera que se unifiquen puede generar un producto utilizable o vendible”. (Issac, 1960)

Producción Artesanal: “Este tipo de producción es distinta a la producción industrial, ya que este tipo de trabajo se manejan métodos y técnicas de uso convencional y es de tipo manual, es muy poca la utilización de maquinaria para la fabricación de producción, y son más bien herramientas rústicas de la región, esto está mayormente asociado en la identidad cultural de donde se realizan los productos”. (Issac, 1960)

Elementos de la Producción:

“Para poder producir un objeto, es necesario la utilización de diversos factores, los cuales son los principales pilares en el desarrollo del mismo, ser los sujetos de la producción, el objeto de la producción, medio para la producción y el método de producción, entre otros”. (Issac, 1960)

Sujeto de la Producción: “Son aquellos recursos humanos indispensables para la actividad en una empresa, es el punto clave en la cual se encuentra la calidad y la cantidad de trabajadores que ejecutan la producción, esto también son llamados como la mano de obra, empleados, sujetos de producción, colaboradores, o cualquier otro nombre que los identifique y determine la clase de trabajador sea así como en el caso de los trabajadores y superiores”. (Issac, 1960)

“Los trabajadores se diferencian entre trabajadores directos y el trabajador indirecto, según sea la operación a utilizar y la utilización de tecnologías, y sus habilidades de los distintos trabajadores”. (Issac, 1960)

Objetivos de la Producción: “Se refiere a la producción en la fábrica, y es la materia prima, materia bruta, semi productos, entre otros, la manufactura se refiere objetos de producción hasta convertirse en un producto vendible, según sea el grado de procesamiento que tiene el material”. (Issac, 1960)

Medios de Producción: “Es todo aquello que se emplea para la elaboración en las fábricas, tal es el caso de las herramientas, maquinaria, mobiliario y equipos, además incluye infraestructura, terreno para las instalaciones de la fábrica y así poder desarrollar la producción”. (Issac, 1960)

Método de Producción: “Se requiere que la producción tenga una buena calidad en sus materiales y tenga un precio económico considerable, con el objetivo de la optimización por lo que se deben de seleccionar métodos de producción eficiente que permiten lograr lo anhelado”. (Issac, 1960)

“Los métodos de producción pueden ser automáticos, mecánicos, o rústicos, depender del avance tecnológico y manos de obra que tenga a su disposición, en el desarrollo de un producto”. (Issac, 1960)

Actividades de Control: “Los productos terminados son entregados finalmente a los clientes que lo solicitaron, sin embargo, deben de establecerse tres actividades que demanda por parte de los clientes y por ende desarrollar la calidad, el precio y el tiempo de entrega del producto”. (Issac, 1960)

Por lo que en la fábrica se debe de hacer un control de calidad y el tiempo de entrega, conforme a los clientes desean, y un precio especial. (Issac, 1960)

Antecedentes Históricos de la Producción

Esto se da ya que, desde las primeras producciones por parte de la civilización humana, se conoce parte del desarrollo que tuvo, y que en cada región o civilización poseía distintas métodos y técnicas de producción. (Moreno, 2017)

Periodo Antiguo: “Para este periodo se dispone de datos del hombre prehistórico, principalmente del continente europeo, ya que para ellos sus necesidades básicas eran

el alimento y las vestimentas, por lo que empezaron el desarrollo de la agricultura para su alimentación, en el caso del vestuario, se cubrían con las pieles de los animales y la carne es fuente de alimentos”. (Moreno, 2017)

Con el pasar del tiempo crearon artefacto con el fin de logran una eficiencia en el trabajo al que se dedicaban, y mejorar con el pasar del tiempo, con el pasar del tiempo y se hacía una optimización de sus recursos, surgieron las herramientas tales como: cuchillos, hoces, arados, las cuales mejoraron la calidad de los trabajos. (Moreno, 2017)

“En este periodo usaban la fuerza del hombre para el hombre, y empezaban a pagar tributos a su gobierno o una forma de colaboración, para la construcción de diferentes edificaciones, esta época era mayormente esclavista”. (Moreno, 2017, pág. 09)

“Las grandes civilizaciones no estaban interesadas en desarrollar nuevas tecnologías que mejoraran el trabajo porque lo hacían los esclavos, y en algunas culturas los dioses veían el trabajo como una maldición que solo estos desafortunados humanos podían hacer”. (Moreno, 2017)

Periodo de la Industrialización: Esto se da en la era de la revolución industrial, con el surgimiento de las maquinas a vapor y de los motores de combustión interna en el siglo XVIII, la modalidad en el desarrollo tecnológico, dejar atrás la vida rural y trasladándose la mano de obra en las ciudades cercanas de la fabricas. (Moreno, 2017)

La revolución Industrial hizo un cambio radical en las formas de producir un producto en aquella época hasta nuestras épocas, proponer los cambios primordiales los siguientes puntos: (Moreno, 2017)

“Sustitución considerable en los sistemas de producción agrícola por los sistemas agrícolas industriales.

La maquinaria desplaza el procedimiento manual.

Concentración del capital y aumentos de los grandes centros industriales.

Internacionalización de los mercados

La mano de obra se considera como obreros y por la existencia del mismo se determina como nace la clase social

Producción a gran escala”. (Moreno, 2017, pág. 10)

La producción relacionada con otras áreas

La producción en sistema que se encuentre relacionada con otras áreas, las cuales determinar de mayor o menor medida el desarrollo y creación de productos, estas divisiones que realiza la empresa lo hacen para tener áreas funcionales conforme a las actitudes, motivaciones, valores, y poder llegar a un objetivo en común. (Moreno, 2017)

Las áreas las cuales se encuentran constituidas en una empresa las siguientes:

Área de producción:

“Esta área se encuentra constituida por la planeación de la producción; Materiales e Insumos; Seguridad Industrial; Mantenimiento”. (Moreno, 2017)

Área de Finanzas:

Se encuentra la administración del dinero; Consecución de fuentes de financiamiento; Contabilidad; Tesorería. (Moreno, 2017)

Área de Mercadeo: Se encuentra la Publicidad; Merchandaising; Segmento de Mercado. (Moreno, 2017)

Área de Recursos Humanos: Reclutamiento; Selección; Contratación; Capacitaciones. (Moreno, 2017)

Área de Almacenamiento o Bodega: Se encuentra todo el producto producido y en espera de ser vendido. (Moreno, 2017)

Imagen No. 01 Área de Producción con otras áreas funcionales.



Fuente: (Moreno, 2017, pág. 12)

Productividad:

“Es todo aquello insumo que la mano de obra, maquinaria, material y desarrollo del producto, esto está relacionado con el volumen de la producción o el importe de la producción para poder determinar el volumen del producto”. (Moreno, 2017)

La productividad tiene una formular que se puede expresar de la siguiente manera:

Productividad = Volumen Producido /Volumen de insumo. (Moreno, 2017)

Bolsas.

“La bolsa, también conocido como bolso, o bolso de mano, es un recipiente que se utiliza para la transportación de objetos, tiende a tener diferentes formas y tamaños, pueden estos fabricados de diferentes materiales”. (caminatabags, 2023)

“Las primeras bolsas creadas y que si tienen registro son los del antiguo Egipto, donde la escritura egipcia muestra figuras masculinas donde portaban una especie de bolsa que la portaban en la cintura”. (caminatabags, 2023)

“Según por su origen se cree que utilizaban este tipo de bolsa era utilizado para transportar semillas de la agricultura y llevar sus presas de caza”. (caminatabags, 2023)

Las Bolsas del Siglo XIV se hicieron muy populares, ya que utilizaron bolsas de cuero que se cerraban con un cordón, este tipo de bolsa era usada para transportar dinero, o monedas de valor. (caminatabags, 2023)

La Bolsa en el Siglo XVI, desde este punto la bolsa tuvo mayor auge, era utilizado como un accesorio para las mujeres, era bolsas de considerable tamaño, y era utilizado como moda entre las féminas. (caminatabags, 2023)

Las bolsas eran elaboradas de tela y podían ser bordadas o muy decoradas, y era indispensables estas características en las bolsas de las mujeres de aquella época. (caminatabags, 2023)

“Los bolsos del siglo XIX era tendencia y moda en el desarrollo y look de las mujeres, existirían diferentes tipos de bolsas, en los años 60 empezaron las bolsas compactas, que se llevaba al hombro, y dejar las manos libres, en esa época los hippies influirían

en el desarrollo de las bolsas, produciéndolo de mayor tamaño, de diferentes colores y de tipo bolsas”. (caminatabags, 2023)

Materiales que se elaboran las bolsas.

Desde el momento de la creación de bolsas para transportar materiales o alimentos, y que haya que cambiar el desarrollo del mismo en las distintas épocas para su desarrollo por lo que actualmente hay variedad de materiales para poder elaborar bolsas, algunas de las bosas son las siguientes: (labolsaolavida.com, 2023)

Bolsas de Algodón; “Es una opción a la hora de realizar bolsas, ya que dentro de sus características de estas bolsas es la durabilidad y gran resistencia, por lo que son materiales degradables y de origen natural, por lo que es una buena opción para la utilización de este material para la elaboración de bolsas”. (labolsaolavida.com, 2023)

Bolsas de Tela: “Este tipo de bolsas es actualmente muy utilizado, porque puede ser creado por distinto tipo de materiales de tela, sin embargo, hay tela orgánica e inorgánicos, la cual de una manera gradual puede repercutir en el medio ambiente, en el caso de las bolsas que usen telas no orgánicas, caso contrario a las telas orgánicas y usar mayormente por que se pueden descomponer en ambientes adecuado y no perjudicar el medio ambiente. Estas telas pueden ser usada para la creación de otros tipos de bolsa, como carteras, bolsas de mano, entre otros”. (labolsaolavida.com, 2023)

Bolsas Pet, “Este tipo de bolsas son fabricadas de materiales plásticos reciclados, ya que por ello se pueden dar un uso adecuado, para evitar que estos materiales lleguen a ríos o aguas”. (labolsaolavida.com, 2023)

“Bolsas de No tejido, este tipo de bolsas son creadas a partir de vinilos, o materiales similares, son usados por su alta resistencia ante la carga, impermeabilidad, y son

elaborados a bajo coste, esto son más utilizados para usarlos ante la publicidad”. (labolsaolavida.com, 2023)

“Bolsas de cuero, estas bolsas son fabricadas por las pieles de animales, con curtidos para que puedan adquirir sus máximas resistencias, este tipo de materiales es algo elevado por lo que su costo de producción es considerable, aunado a esto las ventajas que proporcionales bolsas de cuero, es que son de larga vida útil, llegar a varios años de uso, alta resistencia al desgaste y de fácil lavado”. (labolsaolavida.com, 2023)

“Las bolsas plásticas fueron novedad en la década de los 70, salen al resto del mundo y fueron introducidas en todos los mercados a nivel global, las empresas fabricadoras de plásticos aumentan sus producciones en el desarrollo de bolsas plásticas, superaron a las bolsas de papel y las bolsas reutilizables”. (materialesecologicos.es, 2023)

Las bolsas de plástico esta fabricadas de los siguientes polietilenos:

Polietilenos de baja densidad

Polietilenos lineales

Polietilenos de alta densidad

Polipropilenos

Polímeros de plásticos no biodegradables (materialesecologicos.es, 2023)

“Como se puede leer, las bolsas plásticas pueden ser fabricadas con cada uno de las distintas resinas de plásticos que existen en la actualidad y que se van adaptando con las necesidades humanas y al cuidado al medio ambiente”. (bolsaspapelregaloycintas, 2023)

“Las bolsas que se utilizan comúnmente, son las bolsas tipo camiseta, y puede estar hecha de polietileno de alta densidad, y puede soportar cargas de hasta 25 libras”. (bolsaspapelregaloycintas, 2023)

“Existen también las bolsas para empacar productos, como la harina, galleta, o pastas, donde protege de la humedad el producto”. (bolsaspapelregaloycintas, 2023)

“Actualmente hay variedad de bolsas para diferentes tipo y funciones para los cuales fueron creados”. (bolsaspapelregaloycintas, 2023)

Existen actualmente distintos tipos de bolsas, esto con el fin de evitar daños severos en el medio ambiente, aguas, mares, océanos, y la prevención de agentes peligrosos para la vida humana, que sean en el ámbito ecológicos ambiental para toda vida, terrestre, marina y aérea. (bolsaspapelregaloycintas, 2023)

Bolsas Biodegradables: “Son aquellas que se descomponen sin ninguna alteración en donde se encuentra la bolsa, esta debe de cumplir las normas UNE-EN 13432, ya que se descompone por reacción química orgánica por microorganismos que se encuentran en el oxígeno y hacerlo en dióxido de carbono, agua, sales minerales y nueva biomasa”. (bolsaspapelregaloycintas, 2023)

Bolsas reutilizables. “Son todas aquellas bolsas que están elaborados con materiales como el nylon, tela, lona, estas tienen las características de que pueden ser utilizables varias veces seguidas, hasta que llegan a desgastarse, pero incluso desgastadas se pueden remendar, entre otros materiales”. (bolsaspapelregaloycintas, 2023)

“Este tipo de bolsas con de alta durabilidad y resistencia, puede tener una vida útil de años, sin embargo, se requiere de proceso para su destrucción y reciclarlos”. (bolsaspapelregaloycintas, 2023)

Bolsas compostantes: “Este tipo de bolsas tienen una cualidad mixta, entre las bolsa biodegradables y reutilizables, por lo que al descomponerse esta bolsa genera un tipo

de composta húmeda rico en oxígeno, por lo que generar una calidad de abono para las plantas”. (bolsapapelregaloycintas, 2023)

Plástico

“Este material es muy usado en el desarrollo y fabricación de bolsas plásticas, y es fabricado desde la materia prima del petróleo”. (Packsys, 2012)

“Este material fue sintetizado por error por el químico alemán Hans Von Pechmann quien lo creó en 1898 mientras calentaba diazometano”. (Packsys, 2012)

Este tipo de material es usado en el uso comestible, comercial y por lo general la producción de este producto genera aproximadamente 80 millones de toneladas métricas de plástico, por lo que su uso es exagerado y por ende puede generar problemas en el medio ambiente, y su poca utilización para su eliminación es la que puede generar daños a mediano y largo plazo. (tecnologiadelosplasticos, 2023)

“El plástico se fabricó de forma secreta durante la Primera Guerra Mundial, lo cual eran producidos por las empresas LG, Bayer, BASF, hasta que en 1937 las patentes inglesas tuvieron algunas muestras de los polietilenos”. (tecnologiadelosplasticos, 2023)

Es necesario conocer que el plástico es originado, producido, elaborado y distribuido en nuevos clientes o clientes suministradores, el plástico es un elemento no líquido, y que se mantiene en forma sólida y para su elaboración se necesita de maquinaria y elevadas temperaturas. (tecnologiadelosplasticos, 2023)

Códigos de verificación de plásticos

Los códigos de verificación fueron desarrollados en el año de 1988 por la Sociedad de la Industria de Plásticos (SPI), en la cual identifican cada uno de las resinas en que se le colocan estos símbolos. (tecnologiadelosplasticos, 2023)

Propósitos del Código SPI

Proporcionar un sistema de identificación coherente para el reciclado de plásticos usados.

Exclusivamente para los recipientes plásticos.

Identificar cada plástico que materiales posee.

Identificar los tipos de plásticos existentes. (envaselia, 2023)

Categorías de los códigos de SPI

Se puede determinar a través del sistema de códigos, un mayor orden de los productos e identificarlos en las siguientes categorías: (envaselia, 2023)

“Tereftalato de polietileno (PETE o PET); Polietileno de alta densidad (HDPE); Cloruro de polivinilo (PVC o vinilo); Polietileno de baja densidad (LDPE); Polipropileno (PP); Poliestireno (PS); otros, por lo que constituye en materiales elaborados con más de una de las resinas de las categorías 1 a la 6”. (envaselia, 2023)

Imagen No. 02 Códigos de Identificación de Resinas de Plástico.



Fuente: (tecnologiadelosplasticos, 2023)

Plástico Tereftalato de polietileno (PETE o PET)

“Por sus componentes es utilizado para la fabricación de envases, este tipo de poliéster se obtiene mediante el compuesto policondensación entre los ácidos tereftalato y el etilenglicol, ya con este compuesto se puede procesar para hacer los productos que se desea realizar”. (envaselia, 2023)

Propiedades físicas y químicas que tiene el PETE o PET

Resistente al desgaste y al plegado.

Posee barrera del dióxido de carbono, oxígeno y humedad.

Resistencia química y térmica.

Transparente

Es material reciclable

Resistencia a la presión

No prolifera hongos o bacterias

Es el más usado en la actualidad. (envaselia, 2023)

Este tipo de materiales es utilizado para la elaboración de envases de alimentos, envases para refrescos y recipientes de comida, conserva líquidos y alimentos.

Plástico Polietileno de alta densidad (HDPE);

“Este tipo de plástico posee distintas unides de etileno, este tipo de plástico se le suma otros componentes para conformar sus características, densidad molecular, resistencia y dureza, resistencia a altas temperaturas, esto su usa para el almacenamiento de elementos industriales y alimentarias”. (envaselia, 2023)

Propiedades Físicas y químicas que tiene el HDPE

Rigidez y resistencia a los impactos y las temperaturas.

No se desintegra por medio de ácidos o disolventes.

Es coloro y casi opaco. (envaselia, 2023)

Plástico Cloruro de polivinilo (PVC o vinilo);

“Este plástico es un material económico y versátil, ya que es termo versátil, ya que pueden ser derretidos varias veces, calentarlos a cierta temperatura y endurecerse en el frío”. (lenntech, 2023)

Este tipo de materiales son utilizados para el sector industrial, como la creación de los marcos de las ventanas, persianas, cableado, tuberías, entre otros elementos.

Propiedades Físicas y químicas que posee el PVC o Vinilo:

“Posee Dureza y Fuerza; facilidad en el procesamiento y mezcla del producto; resistencia a ciertas temperaturas y prevención de incendios; propiedades de aislamiento eléctrico; resistencia con grasas, aceites y productos químicos; usado como material para construcción”. (lenntech, 2023)

Plástico Polietileno de baja densidad (LDPE);

“Este tipo de plástico es familiar de los termoplásticos, generalmente se identifican con las siglas en español PEBD o en siglas en inglés LDPE.

Esto tipo de plástico a diferencia del polietileno de alta densidad, es que la densidad molecular es menor y la ramificación molecular es mayor”. (envaselia, 2023)

Propiedades físicas o químicas del LDPE:

“Es de gran rigidez y resistencia.

Es material muy flexible

Es de color lechoso, depende del espesor de los plásticos, por lo que puede llegar a ser transparente.

Es de fácil procesamiento para su fabricación, ya que se puede utilizar métodos de inyección o extrusión”. (envaselia, 2023)

Plástico Polipropileno (PP)

“Este plástico es muy usado por su compuesto ya que tienen varios propilenos, ya que es termoplástico, y es usado desde la industria textil, hasta dispositivos médicos, laboratorios, hoy en día es segundo plástico más utilizado”. (envaselia, 2023)

Propiedades físicas o químicas del PP:

“Posee resistencia mecánica, impactos o golpes

Elevado punto de fusión para poderlo elaborar.

Bajo nivel de absorción de humedad

Resistencia a los elementos químicos, ácidos como químicos alcalinos.

Gran versatilidad en la utilidad

Posee poco peso por su densidad molecular

Resistencia o aislante eléctrico”. (envaselia, 2023)

“Por el tipo de material, versatilidad, resistencia, este material es usado para la elaboración de piezas de vehículos, laminas, componentes eléctricos, embalajes de alimentos, cosméticos, materiales industriales y textiles”. (envaselia, 2023)

Plástico de Poliestireno (PS);

“Este tipo de plástico es el más usado a nivel mundial, puede ser un material con características resistentes y sólidos, con lo cual se fabrica una gran variedad de productos para el uso diario”. (plasticosascaso, 2023)

Tipos de Poliestireno

Poliestireno Expandido: “Este material es espumoso, tiene resistencia a la humedad y posee ligereza en su densidad, se utiliza para la fabricación de envases y no se descompone el material, tiene una vida muy larga, y posee características de absorción de golpes”. (plasticosascaso, 2023)

Poliestireno Extruido: “Posee características meramente acolchonado y forma algún tipo de aislamiento, este tipo de material es usado para aislar áreas y crear cuartos fríos”. (plasticosascaso, 2023)

“Propiedades físicas o químicas del PS:

Es de características brillantes; es plástico transparente; es de multi temperatura; resistente al agua y químicos inorgánicos; fuerza mecánica de tensión aislante térmico; material económico; es de vida útil largo”. (plasticosascaso, 2023)

“El uso de este material es usado en varias áreas industriales, tal es el caso en los electrodomésticos, en la industria automotriz, en la fabricación de dispositivos electrónicos, envasado de alimentos, materiales médicos, sistemas de empaquetados industriales, entre otros a escala industrial en las diferentes áreas”. (plasticosascaso, 2023)

Desechos.

“Los residuos sólidos se definen como desechos, basura o materiales sólidos o semisólidos desechables que, después de su uso, no tienen valor para el propietario actual y se vuelven indeseables”. (Vargas, 2008, pág. 12)

“Pero se sabe que los desechos han existido desde la primera civilización humana, tal como lo menciona González Edmundo, La forma más fácil que ha encontrado el hombre primitivo para deshacerse de la basura que no es comestible para los animales es tirarla cerca de su casa; así nació el botadero a cielo abierto, práctica que se ha mantenido hasta nuestros días”. (González, 2007, pág. 09)

“Los desechos son todos aquellos materiales, sustancias u objetos por los cuales deben ser eliminados de forma permanente, aunque se puede determinar también que son

todas aquellas actividades humanas, que son elementos considerados inútiles, y que pueden ser desechados, pero que posee propiedades que se consideran ser utilizados para otros usos”. (Ziccardi, 1997)

“Los desechos son todos aquellos que provienen de la actividad humana y animal, son sólidos que son desechados por su inútil uso”. (Ziccardi, 1997)

“El problema de la acumulación de desechos sólidos en las ciudades ha existido entre los humanos más o menos desde la antigüedad, por ejemplo, los pueblos primitivos que vivían en cuevas creaban desechos que ocupaban espacio y tenían que salir de las cuevas. Sin embargo, este problema solo se hizo evidente para las personas comenzaron a agruparse en tribus, pueblos y comunidades, ya que la acumulación de basura era una consecuencia de la forma de vida y la sociedad”. (Ziccardi, 1997, pág. 05)

“Los desechos son los desperdicios provocados por las distintas actividades humanas, producida por el manejo inadecuado de los desechos o residuos, por lo que genera alteraciones del ambiente. La basura afecta a la comunidad, huele mal y facilita la proliferación de animales perjudiciales para el ser humano, es fuente de microbios y de distintas enfermedades”. (Chang, 2002)

“Todos los materiales se consideran desechos y deben desecharse. La basura es un producto de la actividad humana que no tiene valor residual”. (Chang, 2002, pág. 13)

Desechos Por su Composición

Entre los desechos que se encuentran por sus características, según su Producción, tipo, constitución, clasificándolo en las siguientes: (Chang, 2002)

Desecho Orgánico: “Es todo aquel desecho que es de origen orgánico, todo lo que produce los seres orgánicos, por ejemplo: Ramas, cascaras, frutas, verduras, carne, hojas, huesos, cartílagos, entre otros”. (Chang, 2002)

Desechos Inorgánicos: “Son todos aquellos desechos que no son de origen animal, no biológico, pueden ser de origen industrial o de algún otro proceso, pero que no es natural, por ejemplo: Plásticos, telas sintéticas, entre otros”. (Chang, 2002)

Desechos según sea el tiempo para degradarse:

Desechos Biodegradables: “Son todos aquellos desechos que su constitución es de formación natural y se descomponen en poco tiempo, en unos días, semanas, meses”. (Chang, 2002)

Desechos No Biodegradables: “Son aquellos desechos que no se descomponen de manera natural en poco tiempo, sino que tardan mucho más tiempo en realizarlo, el vidrio tarda cuatro milenios para degradarse, el plástico entre cien y un milenio, entre otros desechos”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

“Como se puede constatar los desechos que son de origen natural y los que son materiales procesados y elaborados para almacenar otros productos, por lo cual se determina el tiempo necesario para que se degrade, desde unos meses, hasta milenios”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

Desechos según por su origen:

Desechos Residuales Sólidos Urbanos (RSU): “Son Aquellos productos que se usan diariamente en las casas, tiendas, mercados, restaurantes, etc., tal es el caso como el papel, cartón, envases y los restos de alimentos sobrantes”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

Desechos Residuales Tóxicos y Peligrosos (RTP): “Son todos aquellos procesos industriales y que deben de ser gestionado de una manera especial, tal es el caso de la pintura, disolventes, baterías, tanto las sustancias como los recipientes que contienen el contenido”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

Estos desechos son dados y utilizados en el embalaje, almacenamiento de varios productos de uso doméstico y de uso industrial, y perjudicar a largo plazo el medio ambiente y la salud de la población que se encuentra de manera directa o indirecta en sus alrededores. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

Efectos directos e indirectos de los desechos:

“Los desechos pueden ocasión efectos directos e indirectos en el ambiente y a la población en general”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

Efecto Directos de los desechos: “Producen condiciones no favorables para la vida y la degradación del medio ambiente, que podría desarrollar agenten patógenos peligrosos, microorganismo que pueden provocar enfermedades, y la presencia de materiales altamente tóxicos, nocivos y ocasionar daños físicos”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

Efectos Indirectos de los desechos: “Generan un sistema para el desarrollo y proliferación de plagas, ya que brinda alimentos y condiciones de vida, por lo que pueden vivir ratas, moscas, cucarachas, y por lo que generaría enfermedades, como la rabia, disentería, dengue, tuberculosis, leptospirosis, entre otras”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

Enfermedades que generar los desechos, según los animales que habitan en el:

Moscas: Colera, fiebre, tifoidea, salmonelosis, disentería, diarrea.

Cucaracha: Fiebre tifoidea, gastroenteritis, lepra, diarrea, intoxicaciones alimentarias.

Mosquitos: Malaria, Fiebre amarilla, dengue, encefalitis.

Ratones: Peste bubónica, tifo endémico o murino, leptospirosis, triquinosis coriomeningitis, entre otros. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

Desechos Generados en Guatemala

Según datos proporcionados por el perfil Ambiental en el año 2006, el país genera desechos sólidos entre las 6000 y 7000 toneladas, las cuales se estima que el 54% lo producen las zonas urbanas y el 46% son producidas en las zonas rurales. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

La urbanización, con su impacto en el medio ambiente, acompaña también a los hábitos y actividades de consumo de las personas, lo que conlleva impactos y consecuencias, entre las que se destaca la creciente producción de basura y residuos sólidos. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

“Aunque en el medio rural solo se depositan anualmente en vertedero 36.738,69 toneladas, lo que supone alrededor del 5,2% del volumen, la cantidad recogida en residuos urbanos es casi 14 veces superior, lo que supone 500.874,49 toneladas, casi el 60%. Lo que se produce en las ciudades”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006, pág. 165)

Disposición de los Desechos Sólidos en Guatemala

a. Áreas urbanas

“En 2002, la mayoría de los hogares urbanos tenían servicios de cobro de peaje municipales o privados (58 por ciento frente a 47 por ciento en 1994). El aumento en

la participación de los servicios municipales del 11,5 % al 18,2 % durante este período se debe al creciente interés y voluntad de los municipios para tomar medidas y abordar los problemas de residuos. Sin embargo, aún existe un número significativo de viviendas (459.892) en la metrópoli sin recolección de basura”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

“Este esfuerzo, privado y municipal, por recolectar los residuos y desechos ha incidido positivamente en que los otros indicadores disminuyan: la proporción de hogares urbanos que quemaba los desechos en 1994 disminuyó de 21.6% a 19.9% en el 2002; el porcentaje de hogares que depositaban sus desechos en cualquier parte pasó de 20.7% a 12.6% en el mismo período; y solamente el 4.8% de los hogares enterraban sus desechos en el 2002 mientras que en 1994 ese índice alcanzaba el 7.3%”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

“De acuerdo con el XI Censo de Población y VI de Habitación, Según el censo de vivienda, el total de viviendas en esta ciudad es de 11 millones 104 mil 994 viviendas y hasta el momento 220 mil 437 viviendas queman su basura y 138 mil 679 viviendas tiran su basura en alguna parte”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006, pág. 166)

b. Áreas rurales

“La situación en las áreas rurales es muy diferente a la situación observada en las ciudades. En particular, la proporción de hogares que incineran desechos ha aumentado significativamente. Este porcentaje aumentó del 31,4% en 1994 al 41,4% en 2002, lo que significa que 454.051 hogares utilizan la práctica. Si bien se dieron los primeros pasos para ofrecer servicios de recolección en zonas rurales, estos terminaron ser calificados y sub dimensionados ya que en 2011 el 95% de los hogares rurales no contaba con uno”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

Tipos de Desechos Generados en Guatemala en la actualidad:

Desechos Industriales (Recuperación, Acopio y Reciclaje)

“Actualmente, nuestro país carece de la infraestructura necesaria para la adecuada disposición de los residuos de producción, tanto industriales como privados. La recolección separada y el reciclaje de desechos reciclables todavía parecen aislados y solo se llevan a cabo con los beneficios económicos son claros, ya que existe más legislación y conciencia ambiental para garantizar que más desechos ingresen al circuito de reciclaje”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

“Algunos de los residuos recolectados por estas empresas, como papel, cartón, PET, residuos ferrosos y no ferrosos, vidrio, plástico y pilas líquidas ya cuentan con una estructura estable que respalda su correcta disposición. Los artículos parcialmente reciclados son importantes, pero todavía tenemos un largo camino por recorrer antes de alcanzar la tasa de reciclaje ideal para nuestro país”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

“En Guatemala, las estimaciones del porcentaje de residuos reciclados solo están disponibles a nivel de área metropolitana y no a nivel de capital, departamento o municipio del país”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

“Además, se sabe que el papel y el cartón tienen las tasas de reciclaje más altas, pero no se dispone de información sobre este tipo de residuos. “Para las áreas urbanas, se estima que entre el 20% y el 50% de la madera, plástico, vidrio y metal que se produce se recicla a partir de textiles”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006, pág. 174)

En nuestro país existen empresas privadas que se ocupan del procesamiento y disposición final de residuos peligrosos como pilas, aceites y grasas, solventes, pilas

de uso doméstico, pesticidas, equipos de cómputo y llantas. Para deshacerse de los "medicamentos caducados", el Ministerio de Salud ha puesto en marcha un programa de reciclaje. En cuanto a los residuos que contienen PCB, actualmente el MARN trabaja en el orden del inventario y planificación del respectivo almacenamiento final en el marco del Convenio de Estocolmo. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006, pág. 174)

Desechos de Origen Hospitalario

“Los desechos médicos se consideran potencialmente peligrosos debido tanto a la contaminación biológica (patógenos) como a la química (drogas, carcinógenos y teratógenos, sustancias radiactivas)”. (Presidente de la Republica, 2001)

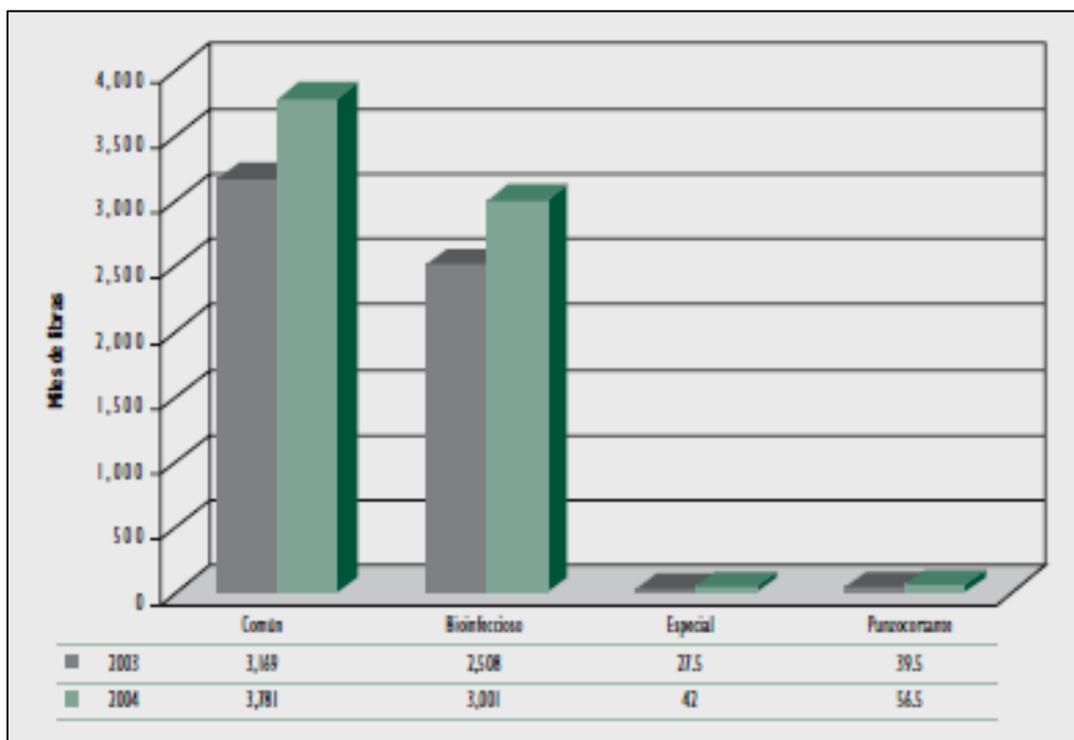
El Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, Acuerdo Gubernativo 509-2001, define estos desechos como aquellos “producidos durante el desarrollo de las actividades por los entes generadores, tales como hospitales públicos o privados, sanatorios, clínicas, laboratorios, bancos de sangre, centros clínicos, casas de salud, clínicas odontológicas, centros de maternidad y en general cualquier establecimiento donde se practiquen los niveles de atención humana o veterinaria con fines de prevención, diagnóstico, recuperación, tratamiento o investigación”. (Presidente de la Republica, 2001)

Según los resultados presentados por el Ministerio de Salud y Atención Social (MSPAS), “los residuos hospitalarios, que suponen un riesgo potencial para la salud humana (bio contaminantes, especialmente ácidos) y el medio ambiente, suponen el 45% del total de residuos generados. En los hospitales, el 97% de estos son residuos biológicos infecciosos”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

Disposición

En el área metropolitana se encuentra la primera Planta de Tratamiento de Desechos Sólidos Hospitalarios a Nivel Nacional, donde presta servicio de supervisión, monitoreo, evaluación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final a 45 servicios en forma gratuita; se recolecta un promedio diario de 20,000 libras de desecho, por lo que cubre el 40% de la producción total nacional de desecho. Se ha beneficiado a 41, 802,296 habitantes que recibieron servicios en salud. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

Grafica 01 Libras de Desechos Hospitalarios en Guatemala



Fuente: (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

“La grafica anterior incluye los desechos hospitalarios del Hospital General, Roosevelt, Von Ahn, Salud Mental, San Vicente y Amatlán, entre las cuales se encuentran las desechos Hospitalarios comunes que es el de mayor cantidad,

seguidamente por los desechos Bioinfeccioso, los de categoría especial y los punzocortantes”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

“Los desechos restantes lo disponen en forma privada por medio de 2 empresas que se dedican al tratamiento y disposición final”. (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2009).

Desechos Radiactivos

El Centro Nacional de Desechos Radiactivos, (CENDRA), de la Dirección General de energía, Ministerio de Energía y Minas, funciona desde 1996 y es reconocido a nivel internacional por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), para realizar la gestión de todos los desechos radiactivos generados en el país por las actividades médicas, industriales y de investigación.

El CENDRA surgió de las necesidades siguientes:

Centralizar los desechos radiactivos; Almacenar fuentes radiactivas en desuso.; Proteger al público de las radiaciones ionizantes por accidentes involuntarios; Evitar el terrorismo nuclear (bombas sucias): “El CENDRA se encuentra ubicado dentro de las instalaciones de la Dirección General de Energía, ocupa un área total de 124.32 m² y se dispone de la siguiente infraestructura física para procesar diversos tipos de desechos radiactivos y fuentes de radiación ionizante; Depósito para desechos de alta actividad; Depósito para desechos de baja y media actividad; Área de Inmovilización para bultos acondicionados”. (Ministerio de Energía y Minas, 2023)

Desechos de Minería

“Proyecto Minera Marlín, ubicado en el municipio de San Miguel Ixtahuacán, San Marcos, desde finales del año 2005 a la fecha, se toma de referencia la mina Marlín,

ya que la mayoría de mineras generar la misma cantidad de escombros y desechos de forma anual”. (AGREQUIMA, 2009)

“Desechos Sólidos en la Presa Según el Estudio de Impacto Ambiental y Social del proyecto Minero MARLIN, la planta de procesamiento del proyecto está diseñada para procesar 1.45 millones de toneladas de minerales al año, e incluye sistemas de quebrado, molido, lixiviación en tanques y recuperación de metales preciosos”. (AGREQUIMA, 2009)

Los criterios de diseño para el proceso de lixiviación en tanques se resumen en los siguientes: (AGREQUIMA, 2009)

Procesamiento anual aproximado será de 11.450,000 toneladas por año.

El porcentaje de lixiviación será del 45%

Los sólidos sedimentales que se depositarán en la presa son aproximadamente de 700,000 toneladas por año.

Tomar en cuenta que el periodo de operación sea de 4 años (2006-2009), los sólidos sedimentales que se encuentran en la presa actualmente es de 21.784,000 toneladas aproximadamente. (AGREQUIMA, 2009)

Desechos de Envases Plásticos con Restos de Plaguicidas:

La Asociación del Gremio Químico Agrícola, (AGREQUIMA), es la única asociación en el país que cuenta con el Programa de Recolección de Envases vacíos de plaguicidas “Limpiemos Nuestros Campos”. (AGREQUIMA, 2009)

1,392 toneladas de plástico agrícola recolectado, lo que equivalente aproximadamente 14 millones de envases de litro de plaguicidas.

Cuenta con más de 280 Mini Centros de Recolección.

Cuenta con tres centros de Acopio, los cuales son:

Los Aposentos en Chimaltenango, Masagua en Escuintla y Teculután en Zacapa. (AGREQUIMA, 2009)

Guatemala ocupa el segundo lugar a nivel de Latinoamérica en recuperación de plástico agrícola, Brasil se mantiene en el primer lugar. Recolección total Latinoamérica 2007: 19,517 toneladas de envases, lo que equivale a una recuperación del 50.4% del total disponible. (AGREQUIMA, 2009)

Desechos Hospitalarios.

a) Desecho: “Se refiere a cualquier sustancia, sustancia u objeto resultante de la actividad humana que no tiene ningún propósito y es desechado”. (Acevedo, 1994, pág. 148)

b) Desecho sólido: “Se trata de residuos o materiales sólidos o semisólidos derivados de las actividades municipales que no ofrecen ningún beneficio o valor económico inmediato y están altamente contaminados. Pueden ser orgánicos y se sabe que son biodegradables y peligrosos, lo que representa un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente”. (Álvarez, 1998, pág. 67)

c) Desecho Hospitalario: “Se realizan en hospitales, sanatorios, policlínicos, laboratorios, centros clínicos, clínicas odontológicas, maternidades y en todas las instituciones donde se realicen diversas actividades médicas con fines de prevención, diagnóstico y tratamiento para restablecer la salud. Estos pueden ser generales, específicos y peligrosos”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000, pág. 11)

“Pueden ser líquidos como sangre, orina, fluidos corporales que surjan durante los procedimientos y que se consideren potencialmente infecciosos, sólidos de diversas

actividades en los hospitales que supongan un riesgo por su composición heterogénea”. (Morales, 2000, pág. 44)

d) Desecho peligroso hospitalario: “Los residuos peligrosos son residuos que pueden afectar de cualquier forma a la salud humana y al medio ambiente”. (Programa Regional de Desechos Solidos Hospitalarios, Convenio ALA, 1998, pág. 196)

También está la Clasificación De Los Desechos Hospitalarios otorgados de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las cuales define a continuación: (Morales, 2000)

a) Desechos comunes: “Son los residuos de actividades administrativas y públicas que no supongan un peligro para la salud tienen las mismas características que los residuos domésticos y requieren el mismo tratamiento y manipulación”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

Esta categoría incluye “papel de oficina, cartón, envoltorios de papel, envases de plástico o vidrio, metal y madera, el yeso no contaminado, cualquier cosa de cocinas y restos de comida que no hayan estado en contacto con los pacientes”. (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2006)

b) Desechos Peligrosos

“Son todos aquellos residuos que, por sus propiedades corrosivas, tóxicas, reactivas, inflamables, explosivas, inflamables, infecciosas e irritantes, presentan un peligro para la salud en los establecimientos de salud en cualquier estado físico, y equilibrio humano y ecológico. Se dividen en desechos bioinfecciosos, químicos y radiactivos”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

1. Bioinfecciosos: “Son todos aquellos desechos que pueden contener bacterias, virus u otros microorganismos que pueden causar infección y daño a los organismos vivos y que por lo tanto han entrado en contacto con pacientes humanos o animales y que representan distintos niveles de peligro potencial”. (Programa Regional de Desechos Solidos Hospitalarios, Convenio ALA, 1998, pág. 198)

- Infecciosos: “Son los residuos generados por medicamentos y servicios auxiliares en diferentes etapas de la atención sanitaria como diagnóstico, tratamiento, vacunación, investigación que entran en contacto con los pacientes y presentan diferentes riesgos potenciales según el nivel de exposición del paciente con agentes infecciosos”. (Programa Regional de Desechos Solidos Hospitalarios, Convenio ALA, 1998)

“Estos desechos pueden incluir materiales de salas de aislamiento, heces, excrementos o desechos de instalaciones que producen enfermedades infecciosas, cultivos, muestras de agentes infecciosos, medios de cultivo, placas de Petri, instrumentos de inoculación microbiana, vacunas caducadas, sangre humana, plasma, suero caducado. Bolsas de sangre, muestras de sangre para análisis y otros subproductos. así como material manchado de sangre incluso después del secado. Recipientes que contengan o estén contaminados con bolsas de plástico, tubos intravenosos, etc”. (cepis.opsoms.org)

- Patológicos: “Son los desechos patológicos humanos incluyen tejidos, fluidos corporales, órganos extraídos durante autopsias, cirugías u otros procedimientos, y muestras biológicas para análisis químicos, microbiológicos, citológicos o histológicos”. (cepis.opsoms.org)

- Punzocortantes: “Son objetos punzantes como agujas hipodérmicas, jeringas, escalpelos, escalpelos, agujas de coser, material quirúrgico, pipetas Pasteur, probetas,

placas de cultivo, objetos de vidrio enteros o rotos que entren en contacto con fluidos corporales o microorganismos infecciosos detectados por ellos. Cualquier objeto afilado se considera peligroso incluso si no está en uso”. (Programa Regional de Desechos Solidos Hospitalarios, Convenio ALA, 1998)

2. Químicos:

“Son sustancias químicas o productos producidos durante actividades auxiliares en establecimientos de salud públicos y complementarios que no entran en contacto con fluidos corporales o agentes infecciosos”. (Programa Regional de Desechos Solidos Hospitalarios, Convenio ALA, 1998)

“Así como todos los residuos para diagnóstico, quimioterapia, trabajos experimentales, limpieza y desinfección, productos químicos en desuso, plaguicidas, disolventes, ácido crómico, mercurio, soluciones de rayos X, pilas, aceites usados, lubricantes usados, medicamentos caducados”. (Programa Regional de Desechos Solidos Hospitalarios, Convenio ALA, 1998)

Son llamadas también “CRECTI”. Son peligrosos para la salud por sus propiedades corrosivas, explosivas, citotóxicas, tóxicas, inflamatorias y genotóxicas, entre otros elementos peligrosos. (Programa Regional de Desechos Solidos Hospitalarios, Convenio ALA, 1998)

Corrosivos: “Es un desecho que produce una erosión. Tienen un pH menor o igual a 2, o mayor o igual a 12.5”. (Programa Regional de Desechos Solidos Hospitalarios, Convenio ALA, 1998)

Reactivos: “Material inestable, reacciona violentamente con el agua y formar las mezclas explosivas, que pueden liberar gases peligrosos o mortales, perjudiciales en

la salud”. (Programa Regional de Desechos Solidos Hospitalarios, Convenio ALA, 1998)

Explosivos: “Los que pueden ocasionar una reacción química violenta y produce un estallido”. (Programa Regional de Desechos Solidos Hospitalarios, Convenio ALA, 1998)

Citotóxico: “Desecho tóxico para las células, con características cancerígenas, mutagénicas o capaces de alterar el material genético”. (Programa Regional de Desechos Solidos Hospitalarios, Convenio ALA, 1998)

Tóxicos: “Puede ser nocivo si se ingiere, inhala o entra en contacto con la piel”. (Programa Regional de Desechos Solidos Hospitalarios, Convenio ALA, 1998)

Inflamables: “Esto puede provocar la autoignición por fricción, absorción de humedad o cambios químicos, lo que puede provocar un incendio. Puede ser líquido, sólido o gaseoso”. (Programa Regional de Desechos Solidos Hospitalarios, Convenio ALA, 1998)

3. Radiactivos:

“Se fabrican en laboratorios de investigación biológica y química, análisis clínicos, servicios radiológicos y servicios de medicina nuclear. Pueden ser sólidos o líquidos y pueden contener sustancias o materiales utilizados en los procesos”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000, pág. 11)

“No pueden ser tratados por métodos químicos o físicos y deben separarse en los sitios de descomposición hasta que su radiactividad esté dentro de los límites aceptables para su eliminación según las regulaciones del Ministerio de Energía y Minas”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000, pág. 11)

4. Desechos Especiales:

“Residuos voluminosos, recipientes a presión, residuos de construcción, medicamentos caducados no clasificados como peligrosos, equipos obsoletos, muebles de madera o metal. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

“Son sustancias o elementos especiales con agentes patógenos en sumas considerables concentraciones como para poder generar enfermedades a huéspedes susceptibles de ese tipo de agente, pudiendo perjudicar a cualquier tipo de ser vivo que entre en contacto directo con estos desechos especiales, por lo que pondría en grave riesgo a todo ser vivo”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

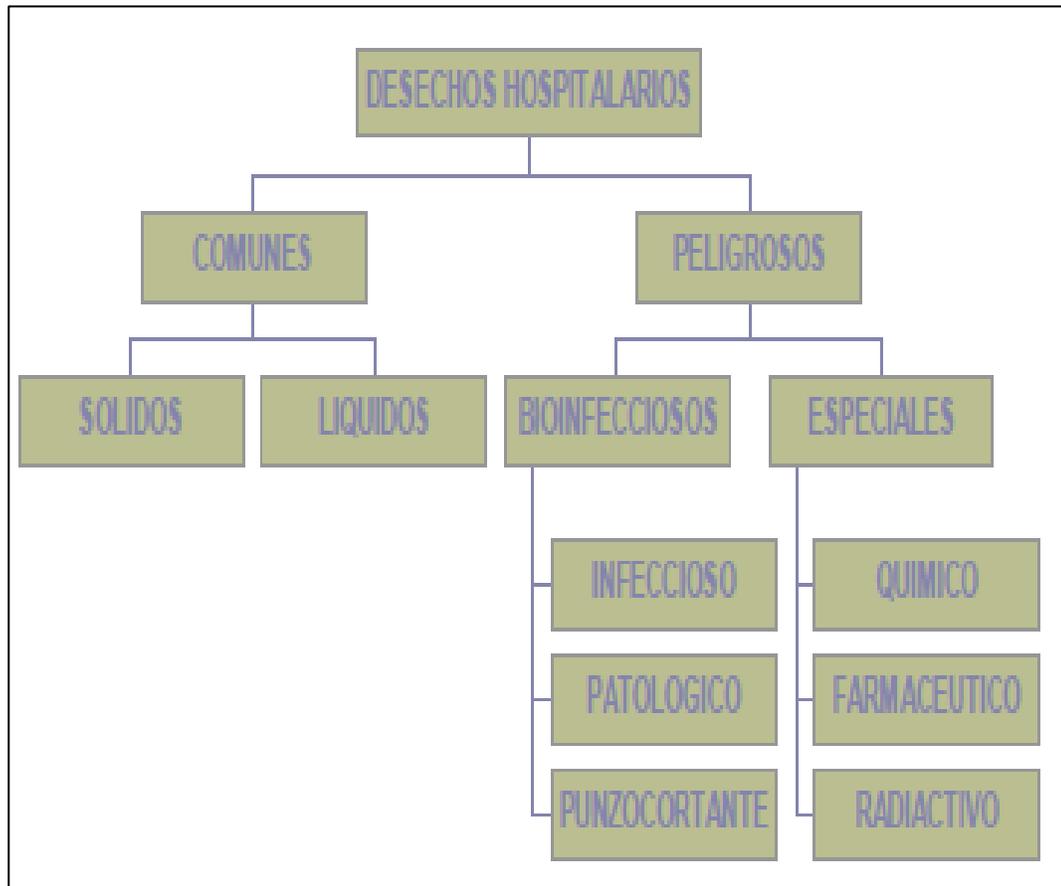
“Los agentes especiales pueden ser, los cultivos, Muestras, Residuos Patológicos, Sangre, instrumentos o materiales cortopunzantes, y todos aquellos residuos provenientes en materiales de seres vivos, por lo cual estos agentes especiales se les debe de tratar con sumo cuidado ante la manipulación humana en un uso y traslado”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

“Este tipo de residuos pueden tener gran cantidad de microorganismos que pueden dañar la salud integran de los seres humanos, y estos organismos pueden ingresar por heridas realizadas por cortes en la piel, mucosa, inhalación de elementos, entre otros medios para su contagio ya sea de manera directa o indirecta”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

“Los desechos hospitalarios se pueden clasificar entre los común y peligrosos, los comunes son los sólidos y líquidos, y los residuos peligrosos son los infeccioso, químico, patológico, radiactivo, cada uno de estos aspectos de los desechos especiales pueden generar riesgos a nivel celular y material en grandes aspectos sociales,

científicos, materiales, biológicos que se relacionen”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

Diagrama No. 01 Clasificación de los Desechos Hospitalarios



Fuente: (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

“Según la clasificación que se tiene conforme al origen de los residuos como se observa en la imagen anterior, se debe de determinar los tipos de bolsas más apropiados para la segregación, y como deben de ser llevadas a cabo, con el cual se debe de realizar un sistema de identificación y ubicación, así evitar errores y dudas por parte de los distintos colaboradores”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

Clasificación de Colores

“Este método ha sido usado con el fin de clasificar los distintas bolsa y envases para los diferentes tipos de desechos, esto con el fin de facilitar la labor de separación y el cuidado que se debe de tomar en cuanto en la manipulación de ciertos elementos peligrosos”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

Clasificación de los desechos, según su color:

Bolsas de Color Rojo: Desechos Infecciosos con el símbolo de BIOINFECCIOSO.

Bolsas de Color Blanco: Desechos Especiales

Contenedores de Plomo: Desechos Radioactivos

Bolsas de Color Negro: Desechos Comunes (Flores, 2006)

Etiquetado para Desechos Hospitalarios

Esto permite conocer a detalles, el tipo de desecho, donde se generó y el riesgo, fecha de retiro y el tratamiento que corresponde. (Flores, 2006)

El etiquetado de los Desechos Sólidos Hospitalarios, es fundamental para evitar accidentes y riesgos para el personal que maneja los residuos. (Flores, 2006)

La etiqueta permite:

Identificar tipo y peligrosidad del contenido.

Evitar el manejo incorrecto de mezclas de desechos de los distintos tipos que existen

Según su tipo de peligrosidad del contenido guardado

Origen del producto en el centro hospitalario, si fue un servicio o un área.

Nombre del Encargado del Área que se generó los desechos.

Fecha (Flores, 2006)

La información que se redacta en la misma etiqueta es posibles:

Determinar el seguimiento estadístico de los desechos, lo que puede constituir, en un sistema eficaz de manejo. (Flores, 2006)

Evitar que los desechos reciban un tratamiento distinto al que debe de ser, por lo que generaría problemas ambientales o de salud a la población que este en contacto cercano incluyendo a toda flora y fauna que este en el área donde se encuentre dicho material peligroso. (Flores, 2006)

Formato No. 1 Etiqueta para los Desechos

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL HOSPITAL	
Etiqueta para DSHIP frm-des-1-1	
Contenedor No.: _____	
DESECHOS PELIGROSOS	
<input type="checkbox"/> Infecciosos	<input type="checkbox"/> Reactivos
<input type="checkbox"/> Patológicos	<input type="checkbox"/> Tóxicos
<input type="checkbox"/> Punzocortantes	<input type="checkbox"/> Citotóxicos
<input type="checkbox"/> Inflamables	<input type="checkbox"/> Explosivos
<input type="checkbox"/> Corrosivos	
RESPONSIBLE AREA DE GENERACION	
Fecha _____	Hora _____
Fuente de generación:	
Servicio:	_____
Area:	_____
Responsable:	_____
Forma:	_____
Fecha:	_____
TRANSPORTISTA	
Fecha:	_____
Recibido por:	_____
Firma:	_____
Fecha:	_____

Fuente: (Flores, 2006, pág. 16)

“Como se puede observar en la imagen anterior, se lleva un registro minucioso por la cual se debe de desarrollar de manera precisa y concreta, ya que determina a detalle

desde que área o departamento del centro hospitalario se produjo quienes lo manipulan, hora y día de salida de los desechos y hora y día de su salida del hospital”. (Flores, 2006)

Bolsas para desechos hospitalarios.

Estas bolsas deben de ser específicas para ciertos elementos que sean dañinos o toxico para el medio ambiente y en contacto con las personas, por lo que deben de cumplir ciertas especificaciones para poder ser usados dentro de los distintos centros hospitalarios que existen a nivel nacional en el territorio guatemalteco. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

“Cada país tiene sus propias leyes que rigen con especificación técnicas el tipo de bolsa a utilizar, por lo que la ley que regula esta especificación es el Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, que es el Acuerdo Gubernativo No. 509-2001, creado el 28 de diciembre del 2001”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

“En las especificaciones que debe de cumplir las bolsas, están contemplados en el artículo 14 de dicho reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

DESECHOS INFECCIOSOS: Deberán depositarse en bolsas o recipientes de color rojo con la simbología de bioinfecciosos, tal y como se expresa el artículo en mención: (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

Los desechos infecciosos contemplados en el artículo 3, inciso d), subinciso d.5) del reglamento, referidos a las jeringas, aguas hipodérmicas y cualquier otro tipo de aguja, deberán ser destruidos por medio de máquina trituradora o termo trituradora; o en su

caso, embalarse en caja de cartón o recipientes plásticos apropiados y debidamente cerrados y sellados, debiéndose incluir tanto los desechos de la trituradora o termo trituradora, así como los de cajas antes referidas en la bolsa roja correspondiente. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

“Las características de estas bolsas deben de ser bolsa de polietileno de baja densidad, y agregar resina AR tipo industrial, debe de agregar un espesor de entre 300 a 350 micras, sin olvidar de que sean color rojo, con dimensiones entre 50 por 90 centímetros y con cierre hermético”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

“Debe de agregarse a esto la impresión de la siguiente información: Nombre de la Institución Generadora, fecha y hora, Procedencia interna del hospital, Operador Responsable de la bolsa, hora de recepción en el lugar de almacenaje y fecha y hora de salida de la bolsa”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

Imagen No. 03 Bolsas y Recipientes de Desechos Infecciosos.



Fuente: (jeringaspuebla, 2023)

DESECHOS ESPECIALES: “Debe depositarse en bolsas de color blanco con la simbología de químicos, tal y como se expresa al final como o menciona el artículo en mención. La cristalería entera o rota, debe embalarse en caja de cartón parafinada

o recipiente plástico apropiado y debidamente cerradas y selladas; debiéndose depositar dentro de las bolsas de color blanco”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

“Las características de estas bolsas deben de ser bolsa de polietileno de baja densidad, y agregar resina AR tipo industrial, debe de agregar un espesor de entre 300 a 350 micras, sin olvidar de que sean color blanco, con dimensiones entre 50 por 90 centímetros y con cierre hermético”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

Debe de agregarse a esto la impresión de la siguiente información: Nombre de la Institución Generadora, fecha y hora, Procedencia interna del hospital, Operador Responsable de la bolsa, hora de recepción en el lugar de almacenaje y fecha y hora de salida de la bolsa. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

Imagen No. 04 Bolsas de Residuos Especiales



Fuente: (EcotermoLATAM, 2023)

DESECHOS COMUNES: Deben depositarse en bolsas o envases de color negro.

DESECHOS HOSPITALARIOS COMUNES. “Se dispondrán en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial con espesor mínimo 250 a 300 micras de color negro, y dimensiones de 0.50*0.90 metros con cierre hermético o cualquier otro dispositivo aprobado por el Departamento de la Salud y Ambiente”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

“Deberá poseer un área impresa la cual se anotará por medio de un marcador indeleble, con la siguiente información: Nombre de la institución generadora; Fecha y hora de su recolección; Procedencia interna del hospital; Operador responsable; Hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital; Fecha y hora de salida para el sistema de desechos municipales”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

Imagen No. 05 Bolsas y Recipiente para desechos Comunes.



Fuente: (ebay, 2023)

Indicadores de la baja producción de bolsas para desechos hospitalarios.

Existen ciertos indicadores o parámetros, los cuales pueden determinar si existen bajas producciones en una empresa, esto con el fin de determinar causas y posibles soluciones en la producción de bolsas para los desechos hospitalarios, por lo cual se

pueden mencionar algunos las siguientes: (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

No se cuenta con las normas de calidad

“Esto quiere decir que la empresa no cuenta con una norma de calidad, ya que con ella se tiene la responsabilidad que se tienen por parte de los colaboradores sobre un productor determinado, ya que con ello se puede decir que un producto sea bueno o defectuoso, y el encargado de control de calidad es el responsable del producto”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-25)

“Muchas veces la calidad de un producto es negociada con los clientes, ya que con ello baja los costes de producción y aumenta la productividad del mismo, y con ello puede excluirse de cualquier responsabilidad por el producto defectuoso”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-26)

“En algunos países preparan normas de calidad, documentos y muestras del producto, esto con el fin de establecer cómo serán los productos que ellos van a producir, esto con el fin de que el cliente y el proveedor puedan cumplir con sus expectativas y los productos tengas una buena calidad”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-26)

“Hay casos en que los clientes y los proveedores unificar los criterios de calidad de un producto, esto implicaría mayor calidad del producto, más tiempo de elaboración y más elevados los costos, sin embargo, estos productos estarían conforme a los requisitos que establecen los clientes, y satisfacer sus necesidades en cualquier momento”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-26)

Contratos con el cliente deficiente

“Esto sucede si los clientes hacen algún tipo de contrato ante los proveedores, establecer la cantidad de productos, el costo de producción, plazo para la entrega del producto, entre otras cosas más”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-27)

Pero si se realiza formalmente un contrato, pueden ser de manera general y no específica, ya que puede pasar un control de calidad, sin embargo, el producto puede tener detalles que puede verse no tan atractivos para los posibles clientes a futuro. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-27)

Por lo que es necesario que en la realización de los contratos sean altamente rigurosos, esto con el fin de no tener problemas a futuro, desde los materiales a utilizar, el tipo de maquinaria, el tiempo de entrega, los detalles a especificar y ubicación de entrega, esto con el fin de que los clientes puedan pedir más productos a corto, mediano o largo plazo de forma constante. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-27)

Cantidad de tiempo perdido

“Existe gran cantidad de tiempo que se pierde a la hora de cambiar partes de la maquinaria, ya que disminuye la producción, el tiempo de trabajo de forma considerable y por ende desarrolla aspectos innecesarios en su producción”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-28)

Se puede disminuir el tiempo perdido cambiar la secuencia de trabajo y convertir las actividades preparatorias internas después de parar la maquinaria en actividades preparativas externas como una actividad antes de parar la maquinaria establecida para el desarrollo de productos. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-28)

“Esto se hace con el fin de determinar el tiempo perdido, pero se debe de llevar a cabo con una hoja de análisis, ya que se puede determinar las distintas etapas o fases por

las cuales se puede establecer los tiempos que se usa o no la maquinaria de manera controlada y consecutiva”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-29)

“Ya con el estudio determinado de manera constante se puede establecer con exactitud de todas las herramientas a utilizar, así como cualquier suministro para el buen funcionamiento de forma exacta, cumplir con tiempos de entrega y reducir los tiempos perdidos”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-30)

“Establecer las normas materiales y falta de contratos con los proveedores de materiales. Puede suceder que existan productos defectuosos elaborados, pero que puedan ser originados por la materia prima defectuosa o de mala calidad, como puede ser un mal olor en la elaboración de bolsas plásticas”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-31)

“Además, que puede provocar pérdidas materiales, por lo que es necesario establecer normas de calidad por parte de los proveedores de materia primas, firma de contratos, esto par que pueda tener respaldo ambas partes y no tener algunas anomalías, actuar con seriedad, revisión de materiales y cambio de materias primas”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-31)

Tasa de Devolución

“Esto es utilizado con todos aquellos productos que sean previamente enviados al cliente, son sometidos a una inspección de muestreo, esto generalmente se basa en método de inspección militar”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-31)

“Los productos que sean rechazados serán devueltos en el caso de que el proveedor entregue mercancías de mala calidad, para evitar algún tipo de cancelación y pérdida de clientes”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-31)

Por lo que el proveedor generar productos de mejor calidad, sin embargo, en la inspección de respaldo lo que generaría un mejor desarrollo y evitar algún tipo de

perdida, por lo cual se debe de hacer los siguientes procedimientos: (jica.go.jp, 2023, págs. BB-31)

Toma de Muestra: “Este procedimiento es la inicial, la que se realizar la inspección de las mercancías recibidas, y se hace un muestreo del producto, en este procedimiento toma tiempo para ver cada producto y llegar a una conclusión si son viables o no las mercancías, generalmente esto no es determinante sin embargo son aspectos a tomar en cuenta para las demás mercancías y así evitar investigar en grandes cantidades los productos a analizar”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-32)

El muestreo se puede determinar de dos maneras; muestreo aleatorio e intencional: El muestreo aleatorio es la toma de la muestra al azar, donde se toma cualquier producto en la misma probabilidad para ser tomado en cuenta, en el caso de la muestra intencional es la muestra que se tiene ya preestablecido y las probabilidades no serán iguales entre las demás mercancías. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-32)

Inspección por Muestreo: “Este procedimiento se usa para tomar aquellas muestras de un lote determinado, esto con el fin de someterlos a una prueba conforme a lo establecido y ser aplicados dentro del lote que se extrajo la muestra”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-32)

Inspección Representativa por muestro con ajuste: “Esto se usa generalmente para los compradores adquieren grandes cantidades de producto, pero desea mejorar las piezas posibles y economizar las labores de compra, para esto se utiliza el MIL-STD-105D, ya que se utiliza para mejorar la calidad del producto y mostrar solo los de mejor calidad a la inspección”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-33)

“Para esto el comprador es riguroso en la inspección, para los proveedores de mejor calidad no se les aplica esta inspección, generalmente es utilizado para los

proveedores que dan mercancías de baja calidad, sin embargo, esto se hace para que pueda tener una perspectiva más detallada de los proveedores y la calidad de producto que elaboren cada uno, escoger al mejor proveedor y evitar los lotes de mala calidad en la medida de lo posible”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-33)

Producto de Rechazo

“Esto se da por lo general si no se guardan los registros de un determinado producto, por lo que es necesario producirlos y considerar las especificaciones que requieren los clientes, por lo que se pierde tiempo y rechazo de producto. Para ello es necesario guardar registros de cada uno de los productos desarrollador, ya que con ello evitamos el rechazo de producto, pérdida de tiempo y es más accesible a la hora de producir nuevamente las mercancías de manera rápida y concisa”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-38)

Deficiencia en el control de calidad

“Existe cierta confusión dentro de las empresas a la hora de diferenciar entre la inspección y el control de calidad, la inspección es la que se encarga de aplicar algún tipo de prueba, y los resultados obtenidos son necesarios para ver si un producto es defectuoso o no, obtener los mejores productos y mayor cantidad de ganancia, en el caso del control de calidad es el sistema de medios con la que se produce en calidad del producto que satisfaga las necesidades del comprador y así obtener ganancias de forma considerable y satisfacer sus exigencias”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-38)

Deficiencia en el mantenimiento en las instalaciones

“Dentro de las distintas empresas productoras, en muchas ocasiones operan maquinas obsoletas o con fallas mecánicas, por lo que las mismas empresas no llevan a cabo un registro de cada uno de las fallas y estar previsto de fallas futuras y sus posibles soluciones, ya que una maquina detenida de su producción habitual genera pérdidas de tiempo y de producción”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-39)

“Si existe algún tipo de registro, se puede proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y reducir riesgo graves y pérdidas de tiempo considerables”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-39)

“El registro de cada mantenimiento de cada maquinaria es indispensables, ya que se puede proveer de las fallas más comunes y el registro del tiempo con el cual puede fallar cada pieza, así mismo llevar a cabo un registro de las piezas cambiadas y el costo de cada uno de ellos, ya que con esto se puede determinar si las piezas de la máquina es fácil conseguirlo o ya estén escasos, en ambos casos es factible tener en encuentre un inventario de refacciones de manera recurrente”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-39)

“Esta medida es utilizada para el control y registro de calidad de los productos, entonces se puede usar en varias formas de labor para que los productos sean de buena calidad, cualquier registro no es de la persona que los apunta sino de la empresa misma, y por lo tanto debe de ser fácil entendimiento y de fácil accesibilidad para las personas que requieran usar de estos registros de archivos de la documentación correspondiente”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-39)

Poca Capacitación de los colaboradores

“Generalmente muchas empresas evitan las capacitaciones del personal, las cuales pueden variar los motivos o circunstancias”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-40)

“Se debe de dejar muy claro que los colaboradores no solo deben de recibir órdenes por parte de los superiores, sino que deben de tener sus propios criterios a la hora de desarrollar labores y que pueden tener algún tipo de inconveniente en su desarrollo laboral”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-40)

“Por lo que cada trabajador debe recibir cierta capacitación, talvez no todas en sus áreas de producción, pero si en las áreas donde se desenvuelve mejor los trabajadores, esto con el fin de tener una producción eficaz a la hora de desarrollar y elaborar productos y que con ello se genere mercancías de mejor calidad en tiempo establecido”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-40)

Además, si a cada colaborador se le da determinada capacitación en mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria que utiliza, puede el llevar a cabo el registro de problemas que puedan suceder, y con el debido tiempo hacerse el mantenimiento respectivo en cada maquinaria, evitar el riesgo de daños mayores o hasta la inutilización de la maquinaria de forma definitiva. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-40)

No existe técnica administrativa de eficiencia especial

“Este se debe principalmente que cada empresa productora carece de técnicas que mejorar la producción en determinados aspectos, las cuales existen la Técnica de Control de Calidad; Técnica de Ingeniería Industrial; Técnica de Ingeniería de Análisis de Costos”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-41)

“La técnica de Control de Calidad es la que se ha mencionado en anteriores puntos para lo cual fue creado y su objetivo principal, por lo que se sabe a grandes rasgos por lo que se crea y utiliza la técnica de Control de Calidad, además es llamado Quality Control, y en su abreviación es el QC”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-41)

“La Técnica de Ingeniería Industrial se basa principalmente en el mejoramiento relacionado en el sistema de trabajo en relación al tiempo laborado, aunado a esto se usa la ley de salida en la misma planta, en el caso de la fabricación de las bolsas plásticas, se cuenta el número de disparos en un tiempo determinado para poder hacer las mismas bolsas, esto con el objetivo de determinar el número de bolsas producidas en una jornada diurna de trabajo, hasta la extracción de la misma bolsa, esta técnica es

llama en inglés como; Industrial Engineering y su abreviatura es IE”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-41)

“En el caso de la técnica Ingenuera de Análisis de Costos es todo aquello que se ve principalmente al producto en sí, y no puede aplicarse directamente a una planta de producción que ensambla partes, por lo que su implementación es muy limitada en ciertos casos, pero necesaria”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-42)

“Esta técnica se puede definir como la técnica que comprueba las distintas funciones del producto o servicio, por lo que procede a determinar el valor de los mismos y poder conseguir la satisfacción de los clientes en un coste mínimo, esta técnica es conocida en inglés como: Value Engineering o en su abreviatura como VE”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-42)

Proceso

“Un proceso es el conjunto de actividades que implican la participación de un número de personas y de recursos, coordinados para conseguir un objetivo previamente identificado”. (ujaen.es, 2023)

“Se estudia la forma en que el Servicio diseña, gestiona y mejora sus procesos (acciones) para apoyar su política y estrategia y para satisfacer plenamente a sus clientes y otros grupos de interés”. (ujaen.es, 2023)

“Los Procesos como tal son clave ya que generan productos o servicios que van a los clientes internos y externos que los solicitan. Se considera que son un modelo de calidad total”. (ujaen.es, 2023)

“Proceso es de origen latino, del vocablo processus, de procedere, que viene de pro (para adelante) y cere (caer, caminar), lo cual significa progresar, avanzar, marchar, adelante. Por lo tanto, el proceso está definido como la consecución de actos o

acciones realizados por cierto orden, que se dirigen a un punto o finalidad, así como también al conjunto de actividades activas y organizados en el tiempo”. (conceptodefinicion.de, 2023)

La noción de proceso halla su raíz en el término de origen latino processus. “Según la Real Academia Española (RAE), describe la acción de avanzar o ir hacia adelante, al plazo del tiempo y al conjunto de etapas sucesivas advertidas en un fenómeno natural o necesarias para concretar una operación en específico en un área determinada”. (definicion.de, 2023)

Objetivos de Control de Proceso:

“La optimización en la ejecución de procesos tiene el objetivo de proporcionar calidad, costo, tiempo de entrega de determinado producto sea entregado con éxito”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-1)

El control de Proceso tiene ciertos puntos importantes para ser tomados en cuenta, por los siguientes objetivos: (jica.go.jp, 2023, págs. BB-1)

Aseguramiento de tiempo de entrega

“Esto se lleva a cabo con la definición de un tiempo específico de entrega, esto con el fin de evitar cualquier problema o entrega difícil de tiempo si es muy corto el tiempo para su producción, esto se le denomina también como un programa de referencia, mientras que el periodo de producción se refiere al lapso desde el momento de recibir el pedido hasta su entrega, lo cual incluye los días necesarios para el diseño, abastecimiento, operación y todo aquel trámite administrativo que sea necesario”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-1)

“A esto se le debe de sumar el control de producción para que no genere atraso en la producción”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-1)

Reducción del Tiempo de Entrega

“Esto se realiza con el fin de determinar una reducción de tiempo determinante y obtener ventajas en las distintas ventas que se desean realizar, también cambia la perspectiva y competitividad en los pedidos, y economizar costos de inventario y procesamiento”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-1)

En el caso de la producción sobre el pedido, es común reducir el periodo de diseño principalmente el periodo de diseño y el de abastecimiento, otro de los métodos para reducir el tiempo es el de tratarlo como un trabajo urgente, realizarlo como una orden preferente ante los demás productos, esto con el fin de disminuir tiempo y aumentar la producción, aplicar el tiempo extra y de los descansos, pero se usa en casos excepcionales. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-2)

“Si se usa de este método puede generar caos estructural y disminuye el índice de operación es, incrementar los costos por parte de los proveedores”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-2)

Disminución de los productos en proceso

“Esto es todo aquel producto en el proceso a todo aquello que se encuentra retenido en el proceso de manufactura, por lo cual puede generarse en distintos casos, y producir pérdidas en la empresa, esto con el fin de disminuir los productos en el proceso”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-2)

Elevación del índice de operación

“Esto requiere en la optimización del método de producción, y en el punto de control se requiere de la adecuación del programa y distribución de trabajo para reducir el tiempo de espera, por lo que es necesario realizar operativo y eliminar los factores que puedan impedir en la operación”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-2)

Reducción de Costo.

“Esto se debe de poner en relación en el programa de producción, con el fin de reducir costos, el método de producción, el mejoramiento de operación, selección de métodos adecuados, las organizaciones de los trabajos en áreas apropiadas y la reducción de inventario, entre otros”. (jica.go.jp, 2023, págs. BB-2)

Proceso de producción de bolsas para desechos hospitalarios.

El proceso de producción se encuentra constituida por diferentes etapas o actividades entrelazadas. “El proceso de producción se inicia en la utilización de mezclas de resinas sintéticas y algunos aditivos, según sea el requerimiento para la elaboración de bolsas plásticas”. (abc-pack, 2023)

“En la elaboración de las bolsas, el material se debe de trasladar en el proceso de extrusión y soplado, esta mezcla se hace la tolva de extrusor, la resina se succiona poco a poco mediante un tornillo sinfín o huesillo, y que aumentan la temperatura a través de resistencias hasta el punto de fusión”. (abc-pack, 2023)

Una vez que tienes la mezcla, pasa por el proceso de extrusión y soplado. La mezcla ingresa a la tolva de la extrusora, la resina es absorbida lentamente a medida que se mueve el tornillo sinfín o tornillo, los cuales se encargan de elevar la temperatura a la temperatura establecida y utilizar el aumento de temperatura creado por las resistencias. (abc-pack, 2023)

Después de alcanzar el punto de fusión, surgen fuerzas mecánicas, (gusano) y a medida que sube la temperatura, la resina se mueve hacia el molde, el cabezal formador o divisor se forma soportado por el anillo de soplado cilindro (vejiga), que consta de una capa de polímero, con un calibre de la Bolsa para evitar su fácil destrucción. (abc-pack, 2023)

“El molde puede girar o permanecer estacionario para garantizar la estabilidad y continuidad del cilindro que se forma en ese momento, esto también es responsable del radio del cilindro”. (abc-pack, 2023)

“La función del anillo de explosión es mover el cilindro, pero principalmente darle un espacio vertical donde se aplica la temperatura de enfriamiento de la película para asegurar la correcta disposición de las moléculas del polímero, sin forzar el proceso y obtener las propiedades deseadas”. (abc-pack, 2023)

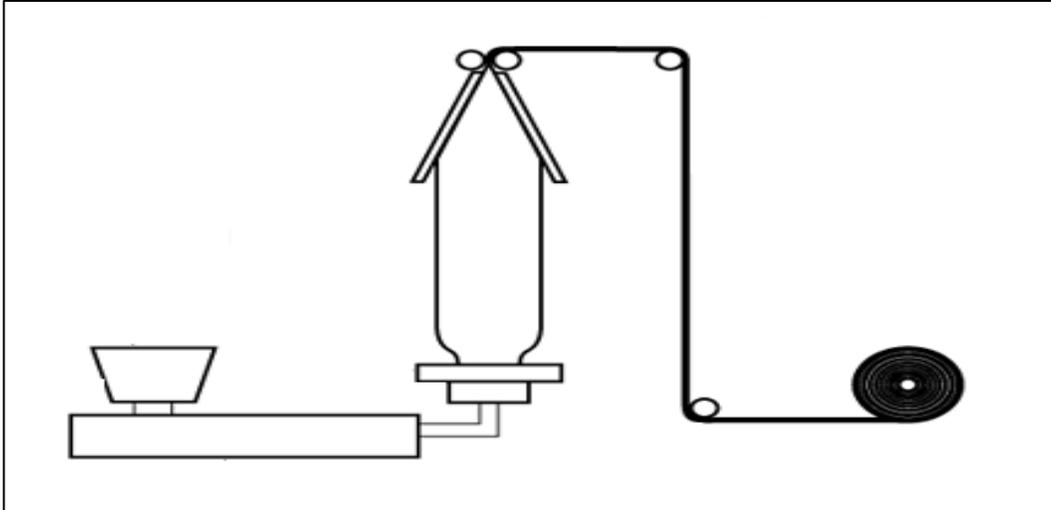
“En la parte superior de la línea hay una serie de rodillos que se encargan de alisar el rollo, lo que da como resultado una película suave que se enrolla con la ayuda de otros rodillos en la línea”. (abc-pack, 2023)

“En la imagen siguiente se puede determinar a grandes rasgos como esta conformación de la maquina extrusora y el soplado de polietileno para la formación y desarrollo de las bolsas de plástico para los desechos hospitalarios donde entregan dichos productos”. (abc-pack, 2023)

“Las películas embobinadas ahora son trasladadas al área de corte y sellado. En esta área se cortan las bobinas según las medidas requeridas por la bolsa plástica. Una vez que se determinan los tamaños de bolsa correctos, el equipo es responsable de sellar las películas para crear la bolsa final”. (abc-pack, 2023)

El sellado se realiza de tres formas: sellado lateral, sellado inferior y sellado de gabacha. (abc-pack, 2023)

Imagen No. 06 Proceso de extrusión y soplado



Fuente: (<http://www.plasticstech.info>, 2023)

“Una vez que se determinan los tamaños de bolsa correctos, el equipo es responsable de sellar las películas para crear la bolsa final. El sellado se realiza de tres formas: sellado lateral, sellado inferior y sellado de gabacha”. (abc-pack, 2023)

El procedimiento descrito anteriormente es a grandes rasgos lo que ocurre en la planta de producción; existen ocasiones en que las bolsas demandan condiciones especiales, como que tengan impresos datos necesarios e imágenes importantes, esto requiere de otros procesos complementarios, como el tratamiento tipo corona y llevar el material al área de impresión, en el caso de las bolsas para los desechos hospitalarios, requieren las siguientes especificaciones tanto las bolsas para material bioinfecciosos y desechos especiales las siguientes: (abc-pack, 2023)

Nombre de la institución generadora

Fecha y hora de su recolección

Procedencia interna del hospital

Operador responsable.

Hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital.

Fecha y hora de salida para su tratamiento. (Presidente de la Republica, 2001)

Áreas destinadas para la elaboración de bolsas para desechos hospitalarios

Área de extrusión y soplado

“En esta área se encuentra ubicada las maquinas extrusoras y las máquinas de soplado, en el principio se deja la resina depositada en la tolva a del equipo, esta es succionada y llevada a su punto de fusión por fuerza mecaniza”. (Vidal, 2012, pág. 15)

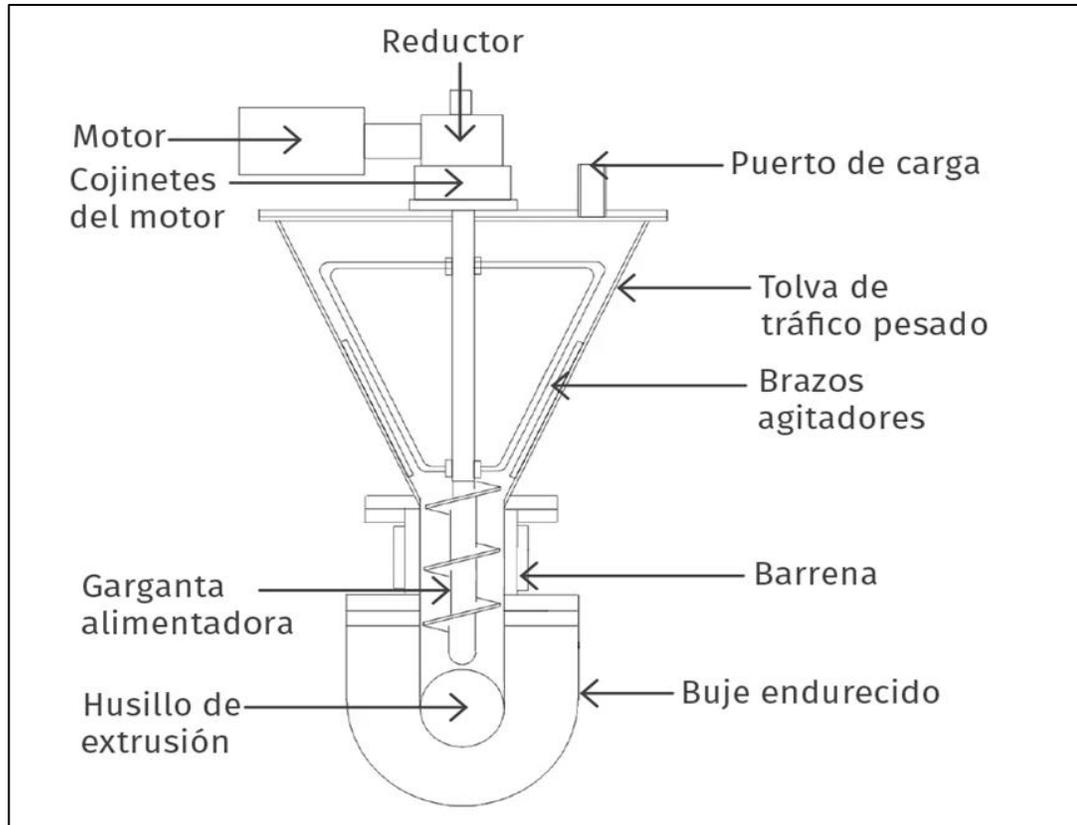
“Una vez fundido la resina se forma un cilindro por medio de acción de moldeo y ahí entra el uso de aparato soplador, una vez finalizado para por el equipo donde se encuentra ubicado los rodillos, los cuales son los encargados de aplanar la película y embobinarlas”. (Vidal, 2012, pág. 15)

Descripción del equipo extrusor:

“Mide aproximadamente 2,50 metros de arista, como base tiene una altura de 5 metros, la cual se divide en dos partes, la parte metálica, y la parte de la extrusora, esto generalmente se puede ver a grandes rasgos la distribución y estructura de la maquinaria, aunque puede variar, en ciertos aspectos que sean importantes para su desarrollo”. (Vidal, 2012, pág. 15)

“El extrusor es el equipo de transformación más utilizado en la industria de los polímeros. Mediante este equipo se pueden producir materiales compuestos, como polímeros con carga mineral o vegetal; concentrados de aditivos para la producción de polímeros de especialidad; polímeros degradables e incluso llevar a cabo reacciones químicas dentro de él, procedimiento conocido como extrusión reactiva”. (Vidal, 2012, pág. 15)

Diagrama No. 02 Partes de la tolva de la extrusora.

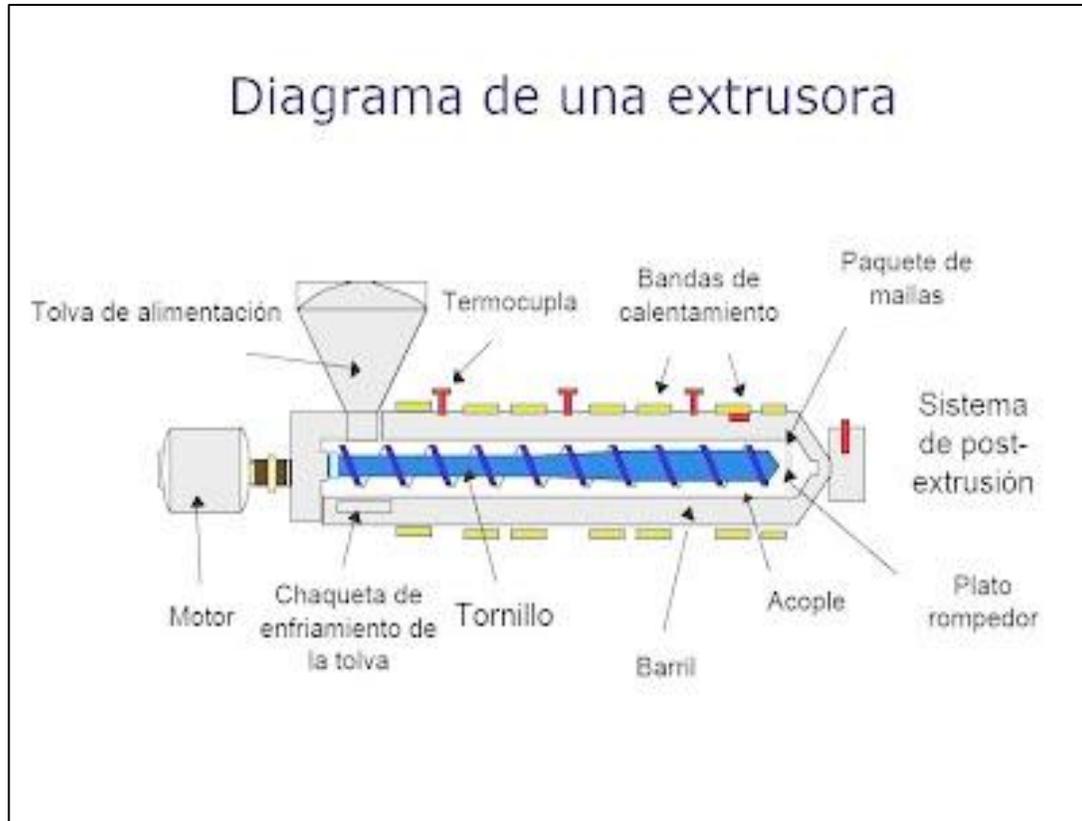


Fuente: (pt-mexico, 2023)

“Como se puede verificar en la imagen anterior, la tolva con la extrusora cuenta con varias partes que forma una misma maquinaria, la cual se puede evidenciar los diferentes partes que son utilizados para la utilización de la resina, y poderlo utilizar y darle forma conforme a lo que solicitan los clientes. Esto puede variar según las especificaciones y el tipo de materiales a utilizar, ya que deben de estar conforme a las especificaciones de los clientes y normas nacionales” (pt-mexico, 2023)

“La mayoría de tolvas cuentan con las siguientes partes, las cuales están conformadas por; puerto de carga, tolva de tráfico pesado, brazos agitadores, barrena, garganta alimentadora, husillo de extrusión, buje endurecido, reductor”. (pt-mexico, 2023)

Diagrama No. 03 Extrusora



Fuente: (elblogdelplastico.blogs.upv.es, 2023)

“La sección del extrusor inicialmente tiene una tolva que contiene una mezcla de resinas y aditivos, y debajo de la tolva hay un barril que contiene una serie de resistencias y un tornillo sin fin”. (elblogdelplastico.blogs.upv.es, 2023)

“Al final del cañón, llega a la cabeza o molde, y llegar a la cabeza, también tiene nudillos de bronce”. (elblogdelplastico.blogs.upv.es, 2023)

El marco metálico descrito en el título consiste en una serie de listones de madera o acero que actúan como guías para la película de polímero para así formar un cilindro y también se ensamblan para doblar la película según las necesidades de las bolsas.

“La compuerta consta de un conjunto de rodillos que realizan dos funciones: aplanar el rodillo para obtener una película plástica e inflar las películas”. (elblogdelplastico.blogs.upv.es, 2023)

Área de espera del Producto

“Esta área está conformada por un espacio físico en la misma planta, la cual se están cerca de las bobinas donde salen los plásticos derretidos del extrusor, y que tienen que dirigirse al área de corte y sellado”. (Vidal, 2012, pág. 17)

“Esta área esta especificado en el desarrollo de calidad, ya que representa el área para el control de los trabajos realizados en las extrusoras, por lo que genera tiempos de espera paulatinas y el retraso de producción como tal”. (Vidal, 2012, pág. 17)

Área de Corte y Sellado

“La cortadora y selladora es parte del mismo equipo, se colocan las distintas bobinas y se cortan a la medida de la bolsa y se sella de forma térmica conforme el sello que se desea realizar, ya sea de forma lateral, de fondo o en forma de gabacha”. (Vidal, 2012, pág. 18)

Generalmente se trabajan bolsas en forma de gabacha la única variante se produce y sale después del sellado se traslada a una troqueladora que corta la bolsa para darle forma a las agarraderas, existen equipos que traen incorporado esta maquinaria y retiran de manera automática la sección cortada de la bolsa para su facil pegado y construcción de la bolsa. (Vidal, 2012, pág. 18)

“Este equipo en su mayoría posee un área transversal de 1,50 metros de ancho por 3 metros de largo, se tensan las bobinas que tienen las películas de resina y no dañarlas mientras se desenrolla”. (Vidal, 2012, pág. 18)

“La película se mantiene en movimiento y se empieza a cortar con una guillotina, esto con el fin de sellar mediante el calor la bolsa. Esto con el fin de lograr un sellado perfecto y aislar todos los materiales peligrosos”. (Vidal, 2012, pág. 18)

Imagen No. 07 Maquina Cortadora y Selladora Térmica



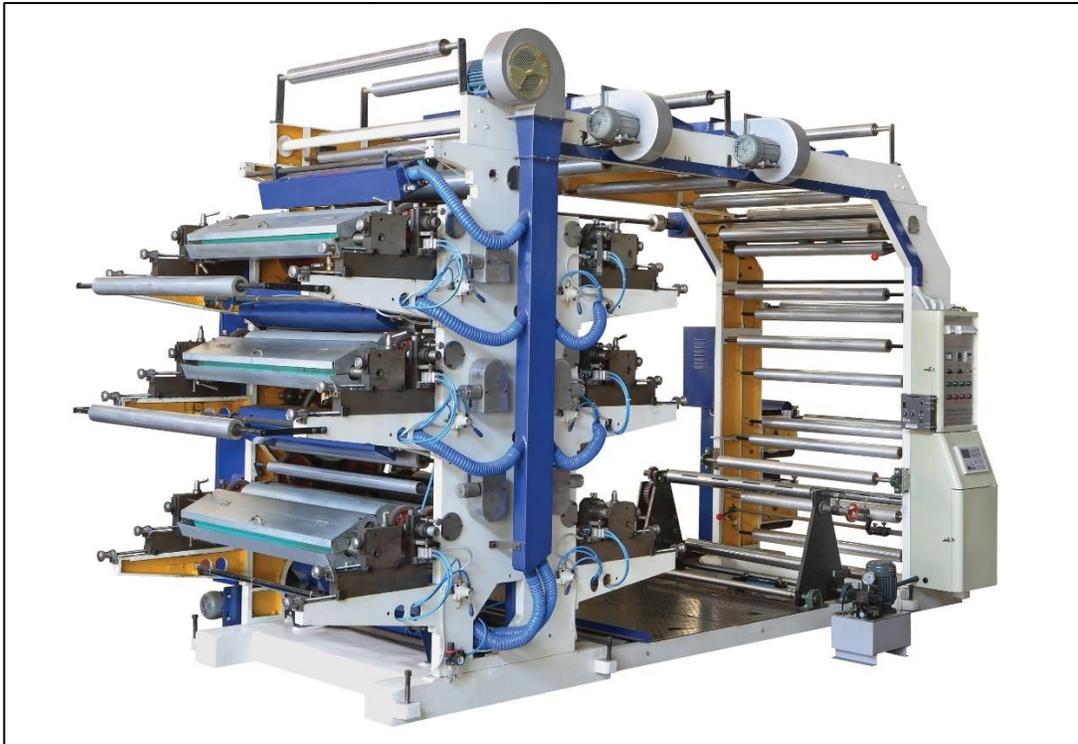
Fuente: (mx.etwinternational, 2023)

Área de impresión

“Esta área está destinada para la elaboración o algún tipo de impresión en las bolsas, ya que depende de los clientes pueden pedir algún tipo, marca para las bolsas, el área de impresión es usado con se finaliza el área de extrusión y soplado, y ahí se realiza la impresión”. (Vidal, 2012, pág. 20)

“Esta área está conformada con rodillos, bandejas y moldes, generalmente esta impresora trabaja con base de seis colores y la estructura tiene un tamaño aproximado de 2 a 3 metros de ancho y 3 o 4 metros de altura”. (Vidal, 2012, pág. 20)

Imagen No. 08 Impresora de bolsas



Fuente: (asianmachineryusa, 2023)

Área de empaque

“En esta área se lleva a cabo el empaque de las bolsas previamente pasados por la máquina cortadora, selladora e impresión, y se especifica la cantidad de bolsas para poder empaquetar mediante alarmas en la máquina”. (Vidal, 2012, pág. 19)

“Aquí existen bolsa o cajas para poder empaquetar las bolsas producidas, por lo que se desarrolla un proceso de calidad en la producción de los mismos”. (Vidal, 2012, pág. 19)

Área de traslado y entrega del producto

“Una vez finalizado el empaquetado de las bolsas, son guardados en cajas de madera para su conservación, y es ordenado y distribuido y será entregado a los clientes, o centros hospitalarios para el uso de las bolsas”. (Vidal, 2012, pág. 19)

Tipo de productos y sus características

“Están las bolsas de sello de fondo, lateral y de tipo gabacha, la bolsa de sello de fondo, esta bolsa está compuesta por la misma película y esta sellada en el fondo”. (Vidal, 2012, pág. 22)

“El sello lateral consiste en sellar la bolsa en ambos lados y dejar el fondo unido conforme salió de la bobina”. (Vidal, 2012, pág. 22)

Y el sellado tipo gabacha, está conformado por el sellado de fondo, pero pasa por una troqueladora, donde corta una sección de la bolsa para darle forma a las agarraderas correspondientes de la bolsa de gabacha. (Vidal, 2012, pág. 22)

Indicadores del deficiente proceso para la producción de bolsas para desechos hospitalarios.

“Uno de los métodos más utilizados para verificar los deficientes procesos de producción, es la utilización de KPI para poder lograr un mejor desarrollo de producción”. (insightsoftware, 2023)

Los distintos factores básicos del KPI actualmente son los siguientes:

“KPI de Rendimiento: Este KPI es el esencial para el sector de producción, ya que analiza la capacidad de producción de una máquina de producción”. (insightsoftware, 2023)

“La fórmula utilizada es el Rendimiento = Cantidad de Unidades Producidas / Tiempo (Horas o días de Producción)”. (insightsoftware, 2023)

KPI de tiempo de Ciclo: “Este método se puede utilizar el tiempo que se tarda para poder producir o fabricar un producto, de este modo el ciclo se utilizar la eficiencia general de un proceso de producción o macro escala para determinar ineficiencias o microescalas”. (insightsoftware, 2023)

“La fórmula utilizada es Tiempo de Ciclo = Hora de Finalización del Proceso – Hora de Inicio del Proceso”. (insightsoftware, 2023)

KPI de la Demanda: “Esto se usa para calcular las materias primas necesarias para satisfacer la demanda de los clientes, pero resulta un poco complicado realizar en las empresas, ya que varían por lo factores externos”. (insightsoftware, 2023)

“La fórmula a utilizar es Demanda prevista de los Clientes = Materias Primas * Ritmo de Producción”. (insightsoftware, 2023)

KPI de Rotación del Inventario: “Este tipo de proceso se utiliza si se vende los productos en inventario durante un periodo de tiempo en concreto y ayuda en la efectividad de los recursos”. (insightsoftware, 2023)

La fórmula es: $RI = \text{Coste de los Productos Vendidos} / \text{Inventario de Media}$. (insightsoftware, 2023)

KPI Consecución de la Producción: “Este método se mide el nivel de producción en un periodo de tiempo concreto, por medio del porcentaje de tiempo un nivel de producción determinado, por lo que es necesario clasificarlo para su desarrollo”. (insightsoftware, 2023)

La fórmula es: Consecución de la Producción = Cantidad de periodos de tiempo con el objetivo de producción cumplido / Total de periodos de tiempo. (insightsoftware, 2023)

“KPI Ciclo de caja, este mide la cantidad de tiempo que pasa desde el desembolso inicial para los aspectos de materias primas, inventario, planta de producción hasta la empresa que recibe el pago de los productos, sin embargo, este KPI se mide por días”. (insightsoftware, 2023)

La fórmula utilizarlo es Ciclo de Caja: Fecha de Venta Inventario – Fecha de compra inventario. (insightsoftware, 2023)

KPI de Tiempo de Transición: Este es la cantidad de tiempo que se necesita para pasar una tarea a otra de manera necesaria, generalmente presenta el tiempo perdido durante el cambio entre una producción a otra, está encaminado el tiempo perdido entre cambios de turno en las líneas de tiempo. (insightsoftware, 2023)

La fórmula para la utilización de este KPI es: Tiempo de Transición = Tiempo disponible – Tiempo de Producción. (insightsoftware, 2023)

Plan.

La palabra plan que quiere decir altitud o nivel que procedente del latín “ Planus “ y puede traducirse como “plano”. “Un plan es una serie de pasos, procedimientos que buscan conseguir un objetivo o propósito hacia una dirección, el proceso para desarrollar un plan se le conoce como planeación o planificación”. (conceptodefinicion.de, 2023)

El plan es la idea del modo de llevar a cabo una acción.

“Más que nada, un plan es el resultado de una idea, generalmente para lograr una organización óptima en forma de un documento escrito que refleja esa idea junto con objetivos, estrategias, tácticas, direcciones y políticas”. (euroinnova.pe, 2023)

Realizar un seguimiento de tiempo y lugar, y las herramientas, mecanismos y acciones utilizadas para lograr las metas propuestas que motivaron el plan. Escribirlo en una hoja de papel o escribirlo en una computadora evita que se olvide, se pierda u otras cosas que pongan en peligro el progreso del proyecto, todo esto está relacionado con el fin de proporcionar seguridad y orden en el desarrollo. (euroinnova.pe, 2023)

“Un plan es una lista de pasos con detalles de tiempo y recursos, utilizados para lograr un objetivo de hacer algo. Generalmente se entiende como un conjunto temporal de acciones previstas a través de las cuales se espera lograr un objetivo. Cuanto más estructurado sea el plan, se obtienen mejores resultados. Los planes pueden ser formales o informales”. (euroinnova.pe, 2023)

“Un plan es un esquema en el cual se detallan los elementos clave que el equipo necesita para lograr los objetivos con éxito. Allí se debe incluir información sobre el programa, el alcance, los plazos y los entregables del proyecto”. (euroinnova.pe, 2023)

Mejora.

“Mejora es la acción y resultado de mejorar, verbo que procede etimológicamente del latín “meliorare”, a su vez derivado del adjetivo “melior” que significa “mejor””. (deconceptos, 2023)

Una mejor parte siempre de una peor situación anterior, frente a la cual se observan condiciones más favorables. Las mejoras pueden ser parciales o relativas, graduales o repentinas, temporales o permanentes, y pueden ocurrir en objetos, sujetos

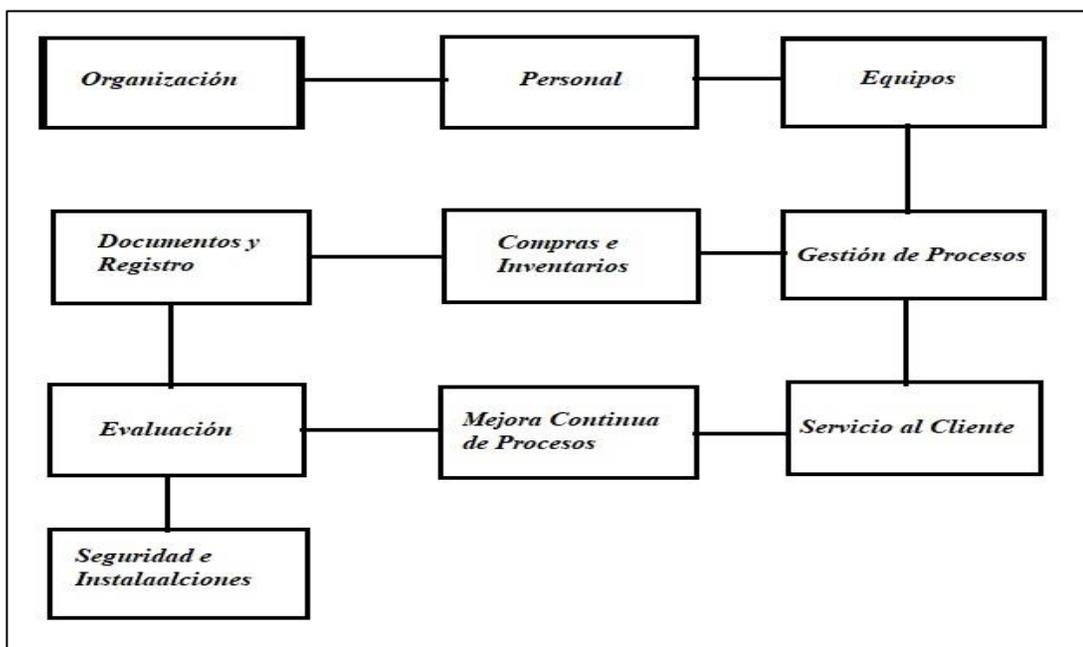
individuales o grupos sociales (físicos, mentales, intelectuales, económicos, sociales o morales), o realidades físicas o sociales. Es un concepto positivo. (deconceptos, 2023)

En el Diccionario de la RAE, define mejorar como «adelantar, acrecentar una cosa, haciéndola pasar de un estado bueno a otro mejor» o «ponerse en lugar o grado ventajoso respecto del que antes se tenía. (Rae, 2023)

Mejora Continua.

“La mejora continua es uno de los doce elementos dentro del sistema de calidad, lo cual, establece un programa para apoyar y garantizar la mejora continua de la calidad a lo largo el tiempo, y esto se encuentra dentro del sistema de gestión de calidad”. (LQMS, 2023, pág. 170)

Diagrama No. 04 Elementos en el Sistema de Calidad de Mejora Continua.



Fuente: (LQMS, 2023, pág. 170)

El sistema de gestos de calidad, se introdujeron herramientas que se utilizan mejoras de calidad, ideas y concretos que se usan actualmente, se describen puntos para la calidad del producto, lo cuales sobresalen dos puntos principales las siguientes: (LQMS, 2023)

“Dejar constancia del propósito de mejora: Es de trabajar constantemente para hacer que el proceso sea mejor”. (LQMS, 2023)

Mejorar Constantemente y para siempre: La mejora continua siempre será una meta, la perfección no existe, pero se puede acercar la mejora lo máximo posible, y que es constante y continua. (LQMS, 2023)

Sin embargo, se puede integrar a la mejora continua un ciclo de Deming, la cual es; “Planificar, Hacer, Comprobar y Actuar”, esto con el fin de darles aspectos importantes para el desarrollo de la mejora continua constante, esto es altamente adaptable y modificables, con el fin de proporcionar ciertos aspectos en el desarrollo del mismo, que sea aceptables para su desarrollo. (LQMS, 2023)

Es el Plan-Do-Check-Act, PDCA

Planificar: “Esto se usa para planificar e identificar los problemas, sus debilidades o errores, y a través de ello recoger información de manera eficiente y concreta del plan propuesto”. (LQMS, 2023)

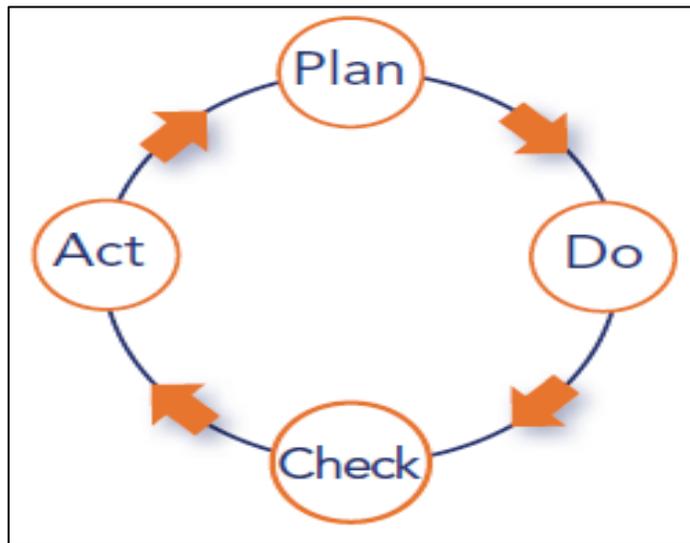
Hacer: “Desarrolla los planes que se están elaborado y se ponga en acción, en el tiempo establecido”. (LQMS, 2023)

Comprobar: “Es el proceso de seguimiento, conforme la eficacia de la acción que se toma, utilizar los procesos de revisión y auditorias focalizándolos, y con ello realizar un estudio piloto para poder entender las complejidades”. (LQMS, 2023)

Actuar: “Esta se aplica en cualquier acción correctiva y comprobar para asegurarse si la solución ha funcionado, este es un sistema continuo y de mejorar constantes”.

(LQMS, 2023)

Diagrama No. 05 Ciclo Deming PDCA.



Fuente: (LQMS, 2023)

“Actualmente en la industria manufacturera siguen por aparecer nuevas y varias ideas en herramientas para la mejora continua, dentro de ellos se utilizan las siguientes herramientas” (LQMS, 2023)

Herramienta Lean: “Este es usado en la optimización en el tiempo, área o espacio, y con el tiempo que se posee dentro de los flujos de trabajo. Esta herramienta es aplicable a las industrias. El análisis Lean podría llevar a una revisión de los procesos y la realización de cambios de planes en las plantas de producción, ya que con ello podrán ahorrar tiempo y recursos económicos y reducir errores en producción”. (LQMS, 2023)

Herramienta Six Sigma: “Consisten en la estructura formal en la planificación de proyectos con el objetivo de observar cambios y mejoras, su fin es el de reducir errores a niveles inferiores”. (LQMS, 2023, pág. 173)

Mejora continua al proceso de producción de bolsas para desechos hospitalarios.

“Para poder desarrollar una mejora continua en la producción de bolsas, es necesario realizar una explicación en el indicador de calidad conforme a las medidas establecidas en que grado satisface la organización conforme a los clientes, así como los manejos operativos y de alto rendimiento”. (LQMS, 2023)

“Para esto se requiere de la utilización específica de dos normas ISO, las normas ISO 9001 y la Norma ISO 15189”. (LQMS, 2023)

Normas ISO 9001: Solicita que los objetivos en la calidad de los productos sean mensurables, y que deberán ser cuantificables o analizados para ser de total éxito en el sistema de calidad. (LQMS, 2023)

Además de lo anterior deben ser específicos en la recopilación y análisis de información o datos concretos sobre la mejora continua, dentro de los indicadores necesarios son los datos de satisfacción de clientes, conforme a sus productos y as distintas acciones si los proveedores no suministraran los materiales o productos en determinado tiempo. (LQMS, 2023)

Normas ISO 15189, “establece que se deben de implementar indicadores de calidad y tener un seguimiento sistemático en la evaluación y contribución de producción, por lo que se programe oportunidades de mejora, sin importar el momento en las cuales sean incorporados, así como la dirección de la producción para mejorar la calidad y

en relación a las áreas importantes que asisten en la industria”. (LQMS, 2023, pág. 174)

Se pueden determinar los indicadores mensurables, con los siguientes puntos:

Proporcionar información de los procesos de producción

Determinar la calidad de los productos

Posibles problemas de calidad en los productos

Áreas que necesiten estudio e investigación.

Realizar cambios en el tiempo transcurrido. (LQMS, 2023)

Base Legal.

“En Guatemala existen base legal de los desechos sólidos, sin dejar a un lado la protección del medio ambiente y la vida humana, aunado a esto existen convenios y tratados internacionales que lo respaldan”. (Congreso de la Republica de Guatemala, 1993)

El artículo 64 de la Sección Segunda de la Constitución Política de la República de Guatemala, regula y declara “De interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación”. Este artículo se refiere a los recursos naturales y ambientales de forma general, dentro de los cuales tienen relevancia especial, como el agua, el suelo y el aire, son receptores y conductores de elementos contaminantes. (Congreso de la Republica de Guatemala, 1993)

En la Constitución Política de la Republica de Guatemala establece en el artículo 97, que el Estado, las distintas municipalidades y todos los habitantes de la república, se encuentran obligados en realizar el desarrollo social, económico y tecnológico, con el fin de prevenir la contaminación del ambiente, y mantener el equilibrio ecológico. (Congreso de la Republica de Guatemala, 1993)

Aunado a esto, los habitantes de la república de Guatemala, las personas e instituciones están obligadas a velar por la conservación y restablecimiento de la salud, y el estado velara y controlara todos los productos que puedan afectar la salud y bienes de los habitantes. (Congreso de la Republica de Guatemala, 1993)

“Por lo que creara el Estado todas aquellas normas necesarias para proteger y aprovechas la fauna, flora y evitar cualquier peligro o depredación”. (Congreso de la Republica de Guatemala, 1993)

Todos los preceptos constitucionales conforman la base, doctrinario y programático, así como el mandato taxativo, para que se emita la correspondiente legislación que dé cumplimiento al mismo. Así se crea el Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios y la Comisión Multisectorial de Coordinación y Apoyo para el Manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios (COMUCADESH); entre otros. (Congreso de la Republica de Guatemala, 1993)

Ley de Protección y mejoramiento del Medio Ambiente

Establece en el artículo Numero uno que el estado, las municipalidades y los habitantes de la república de Guatemala, desarrollaran tecnologías, económicos y de desarrollo social, situaciones que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. (Congreso de la Republica de Guatemala, 1986)

Establece además en el artículo número 6 que el suelo subsuelo y límites de aguas nacionales no podrán servir de reservorio de desperdicios contaminantes de medio ambiente o radioactivos, aunado a esto se crea la Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente la cual está facultada para requerir de personas individuales o jurídicas toda información que conduzca la aplicación de la ley y sus reglamentos. (Congreso de la Republica de Guatemala, 1986)

“El objeto de la presente ley, es la mantener el equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente para mejora la vida de los habitantes, considerar la protección, conservación, re los recursos naturales, así como evitar el deterioro, reducción, prevención y control del deterioro del medio ambiente y sistemas ecológicos, diseñas políticas ambientales, entre otros para su desarrollo”. (Congreso de la Republica de Guatemala, 1986)

En el artículo 39

La Comisión Nacional del Medio Ambiente, recomendará a la Presidencia de la República, las derogatorias fiscales como otro tipo de incentivos en base a solicitudes aprobadas por la Comisión Nacional del Medio Ambiente. (Congreso de la Republica de Guatemala, 1986)

“Acuerdo Gubernativo Numero 509-2001 Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios.” (Presidente de la Republica, 2001)

Tiene como finalidad el dar cumplimiento a lo preceptuado en el artículo 106 del Código de Salud, así como de las disposiciones relativas a la preservación del medio ambiente contenidas en la ley del Organismo Ejecutivo y la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en cuanto a las descargas y emisiones al ambiente; concernientes, particularmente, al manejo de desechos que comprende la recolección clasificación, almacenamiento, trasporte, tratamiento y disposición final de los mismos provenientes de los hospitales públicos o privados, centro de atención medica autónomos o semiautónomos y de atención veterinaria. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

“Los desechos generados por los mataderos o rastros deben manejarse de conformidad con el reglamento que para ese efecto se emita”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

Desecho Hospitalario: “Son los desechos producidos durante el desarrollo de sus actividades por los entes generadores, tales como hospitales públicos o privados, sanatorios, clínicas, laboratorios, bancos de sangre, centros clínicos, casas de salud, clínicas odontológicas, control de maternidad y en general cualquier establecimiento donde se practiquen los niveles de atención humana o veterinaria, con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento, recuperación y rehabilitación de la salud”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

Desecho Hospitalario Bioinfeccioso. “Son los desechos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones y otros) y que por lo tanto han entrado en contacto con pacientes humanos o animales y que representan diferentes niveles de peligro potencial, de acuerdo al grado de exposición que hayan tenido con los agentes infecciosos que provocan las enfermedades a cualquier ser vivo, entre el ser humano y animal. Estos desechos pueden ser entre otros”: (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

d.1) Materiales procedentes de aislamientos de pacientes comprenden los desechos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desechos provenientes de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles, e incluir a los animales aislados, así como cualquier tipo de material descartable, tales como: algodón, gasas, guantes, que hayan entrado en contacto con los pacientes. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

d.2) Materiales biológicos comprenden los cultivos, muestras almacenadas de agentes infecciosos, medios de cultivo, placas de Petri, instrumentos utilizados para manipular, mezclar o inocular microorganismos, vacunas vencidas o inutilizadas, filtros de áreas contaminadas y otros instrumentos a utilizar. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

d.3) Sangre humana y productos derivados comprenden las bolsas de sangre con plazo de utilización vencida o serología positiva, muestras de sangre para análisis, suero, plasma y otros subproductos. Se incluyen los recipientes que los contienen o contaminan como las bolsas plásticas, mangueras intravenosas y otros. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

d.4) Desechos anatómicos patológicos y quirúrgicos. Son los desechos patológicos humanos o animales como los tejidos, órganos, partes y fluidos corporales, que se remueven durante las autopsias, cirugías y otros, tomándose en cuenta también las muestras para análisis. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

d.5) Desechos punzocortantes son los elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con pacientes o agentes infecciosos, incluyéndose en estos, las agujas hipodérmicas, jeringas pipetas de Pasteur, agujas, bisturíes, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota. Se incluye cualquier material quirúrgico y cualquier punzocortante que no haya sido utilizado y deba ser desechado. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

d.6) Desechos animales. Cadáveres o partes de animales infectados, provenientes de laboratorios investigación médica o veterinaria. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

Desecho Hospitalario Especial. Son los desechos generados durante las actividades auxiliares de los centros de atención de salud que no han entrado en contacto con los pacientes ni con los agentes infecciosos.

Constituyen un peligro para la salud por sus características agresivas tales como corrosividad, reactividad, inflamabilidad, toxicidad, explosividad y radiactividad. Estos desechos se generan principalmente en los servicios auxiliares de diagnóstico y

tratamiento, directos complementarios y generales. Pueden ser, entre otros: (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

e.1) Desechos Químicos Peligrosos: Son las sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas, reactivas, genotóxicas, o mutagénicas, tales como quimioterapéuticos, antineoplásicos, productos químicos no utilizados, plaguicidas, solventes, ácido crómico (usado en la limpieza de vidrios de laboratorio) mercurio, soluciones para revelado de radiografías, baterías usadas, aceites lubricantes usados. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

En general se entiende todos aquellos desechos provenientes de productos utilizados para diagnóstico, quimioterapia, trabajos experimentales, limpieza y desinfección. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

e.2) Desechos Farmacéuticos: Son los medicamentos vencidos, contaminados, desactualizados, no utilizados. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

e.3) Desechos Radioactivos: Son los materiales radiactivos o contaminados con radionúcleos con baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biológica, laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

Los desechos radioactivos con actividades medias o altas deben ser acondicionados en depósitos de decaimiento hasta que su actividad radiactiva se encuentre dentro de los límites permitidos para su eliminación, de conformidad con las disposiciones del Ministerio de Energía y Minas. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

“Este reglamento tiene el objetivo de velar por el mantenimiento ecológico y la calidad de vida de los habitantes del país, y establecer en las distintas acciones de

prevención, regulación y control de las actividades que causan deterioro y contaminación”. (Comision Nacional del Medio Ambiente, 2000)

Por otra parte, la Comisión Multisectorial de Coordinación y Apoyo para el Manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios (COMUCADESH) fue creada por el acuerdo Gubernativo No. 88-2003.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social es el ente rector y en su artículo 3° de su reglamento interno determina que: “El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social debe elaborar normas que correspondan al manejo adecuado de los desechos producidos durante las actividades normales de los hospitales”. Además, emite los siguientes Acuerdos Ministeriales: (Codigo de Salud, 1997)

Acuerdo Ministerial Salud Publica-M-034-2003. Este acuerdo normativo es relevante en los procedimientos para la ejecución, vigilancia y asistencia técnica para el cumplimiento de todas aquellas disposiciones del Reglamento de Manejo de Desechos Hospitalarios a cargo de las distintas direcciones en las áreas de salud. (MSPAS, 2023)

Acuerdo Ministerial Salud Publica-M-035-2003. Este acuerdo ministerial, presenta el documento normativo y de procedimientos para las distintas fases para la evaluación, calificación, acreditación, certificación y registro de profesionales que prestan asistencia técnica y privada a entes generadores y empresas privadas de tratamientos y de las distintas disposiciones sobre el Manejo de Desechos Sólidos hospitalarios, que generen de manera constante. (MSPAS, 2023)

Acuerdo Ministerial Salud Publica-M-036-2003. Incluye todo lo normativo y en los procedimientos para el registro de los entes generadores a los que se les otorgue certificados por el plan de manejo y disposición del manejo de los desechos sólidos hospitalarios de forma adecuada y constante por lo que se puede desarrollar de mejor

manera el manejo de estos productos de manera genera y precisa en cada uno de los centros hospitalarios. (MSPAS, 2023)

“En términos generales, los desechos hospitalarios han aumentado en todas las clasificaciones. Los desechos hospitalarios son considerados potencialmente peligroso tanto por la contaminación biológica (microorganismos patógenos) como por las sustancias químicas (drogas, sustancias carcinogénicas, teratogénicas y materiales radiactivos) que contienen”. (Presidencia de la Republica, 2004)

“En general, los residuos hospitalarios aumentaron en todas las clasificaciones. Los desechos médicos se consideran potencialmente peligrosos debido tanto a la contaminación biológica (patógenos) como a la química (drogas, carcinógenos y teratógenos, sustancias radiactivas)”. (Presidencia de la Republica, 2004)

El Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible (CONADES) tiene como misión promover el desarrollo sostenible del país a través de la proposición de políticas públicas, gestión, coordinación y ejecución de acciones de inversión, que contribuyan al desarrollo humano para el mejoramiento de su calidad de vida. (Presidencia de la Republica, 2004)

En esta vía, el CONADES es la entidad del Estado que tiene como objetivo formular y coordinar la ejecución de programas dirigidos a la atención del suministro de agua potable y dotación de servicios de saneamiento. Actualmente CONADES coordina la ejecución de cuatro programas: (Presidencia de la Republica, 2004; Presidencia de la Republica, 2004)

Programa Unificado de Desarrollo Sostenible del Sector de Agua Potable y Saneamiento en las Provincias. (Presidencia de la Republica, 2004)

Programa de emergencias para respuesta inmediata por las inundaciones en Panamá.
(Presidencia de la Republica, 2004)

“Programa Facilidad Regional de Financiamiento para la atención inmediata de emergencias ocasionadas por fenómenos naturales Panamá”. (Presidencia de la Republica, 2004)

“El Programa Complementario de Agua y Saneamiento, financiado con fondos locales, para atender las demandas que no han podido ser cubiertas por las inversiones antes señaladas”. (Presidencia de la Republica, 2004)

Convenio de Estocolmo

“El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, que entró en vigor en 2004, tiene como objetivo proteger la salud humana y el medio ambiente de los contaminantes orgánicos persistentes (COP)”. (PNUMA, 2004)

“El Convenio obliga a las Partes a tomar medidas para detener o reducir la producción, el uso, la importación, la exportación y la liberación al medio ambiente de contaminantes orgánicos persistentes e incluye disposiciones para el acceso a la información, la información pública y la educación”. (PNUMA, 2004)

“Para efectos de este Acuerdo, la información ambiental, de salud y seguridad no se considera confidencial. Cada Parte garantizará, en la medida de lo posible, que se publique y actualice la información disponible sobre los contaminantes persistentes y su impacto en la salud humana y el medio ambiente en los cuales pueden repercutir el ambiente”. (PNUMA, 2004)

III. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para la comprobación de la hipótesis la cual es “La baja producción de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala, durante los últimos 5 años, por deficiente proceso productivo, se debe a la inexistencia plan para implementar Mejora Continua.”, se identificaron 2 poblaciones a encuestar; para lo cual se utilizó el método deductivo, de las cuales una población (operarios de producción del área de Operaciones de empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala) se direccionó a obtener información sobre el efecto. Se trabajó la técnica del censo por medio de la población finita cualitativa, con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error.

La segunda población de estudio (Gerentes y Supervisores del área de Operaciones de empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala) se direccionó a obtener información sobre la causa de la problemática. Se trabajó la técnica del censo por medio de la población finita cualitativa, con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error.

Para responder efecto, se trabajó con 10 operarios del área de Operaciones; para responder causa, se identificaron a 7 profesionales del departamento de Operaciones de empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.

De la gráfica dos a la seis se comprueba la variable Y o efecto principal; mientras que de la gráfica siete a la once, se comprueba la variable X o causa.

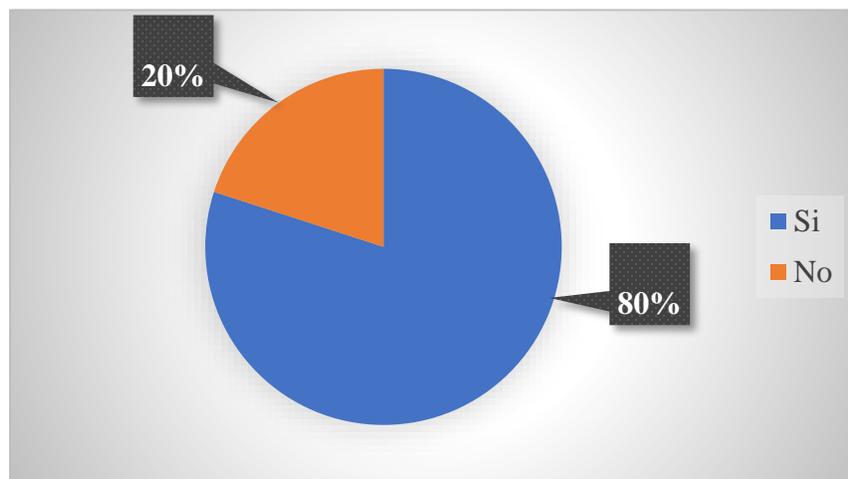
III.1 Cuadros y gráficas para la comprobación de la variable dependiente Y (efecto).

Cuadro 1: Personas que indican que existe baja producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	8	80
No	2	20
Totales	10	100

Fuente: Operarios encuestados, marzo 2023

Gráfica 2: Personas que indican que existe baja producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.



Fuente: Operarios encuestados, marzo 2023

Análisis

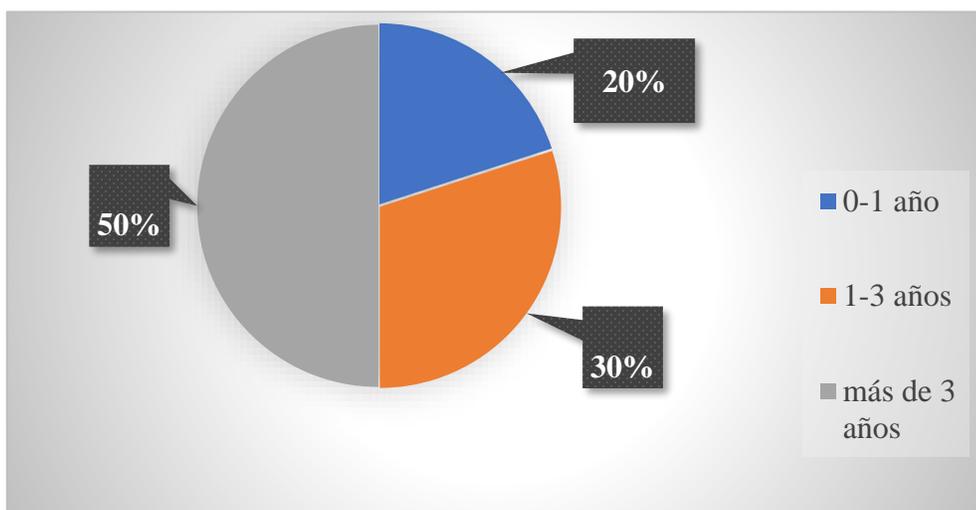
El efecto se confirma mediante la opinión de la mayoría del personal operativo del área de Operaciones, al indicar que, si existe baja producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa, lo que dificulta la productividad de bolsas en el departamento de Operaciones. Mientras que la minoría argumenta la situación contraria.

Cuadro 2: Conocimiento si desde hace años ha notado baja producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
0-1 año	2	20
1-3 años	3	30
más de 3 años	5	50
Totales	10	100

Fuente: Operarios encuestados, marzo 2023

Gráfica 3: Conocimiento si desde hace años ha notado baja producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.



Fuente: Operarios encuestados, marzo 2023

Análisis

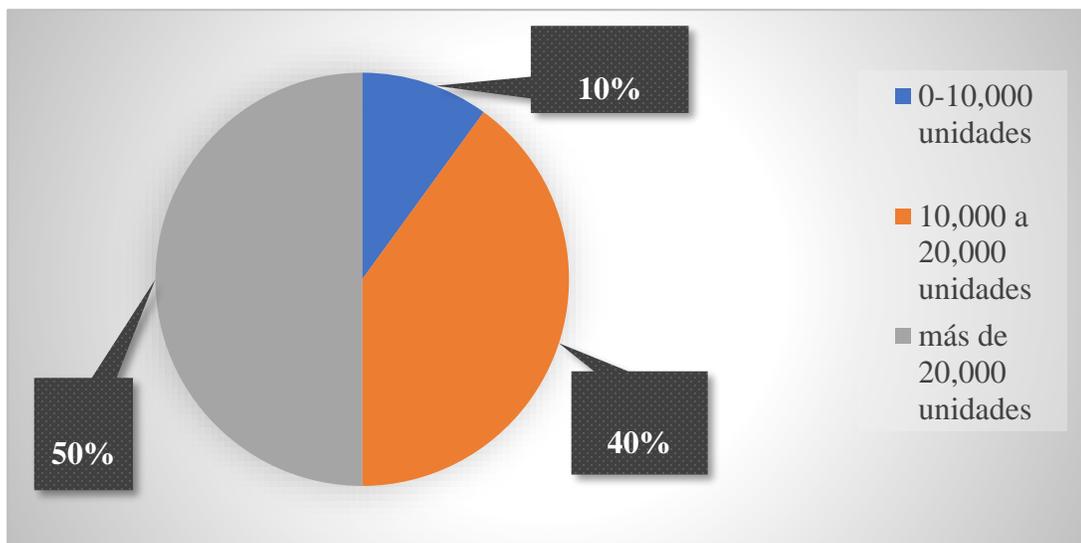
El efecto se confirma mediante la opinión del personal operativo del área de Operaciones, al indicar cinco decimas del personal notan bajan produccion de bolsas hace mas de 3 años; tres decimas del personal argumentan que la baja produccion existe desde 1 a 3 años y dos decimas del personal indican que no existe baja produccion de bolsas.

Cuadro 3: Baja producción de bolsa reportada por el departamento de operaciones en el último año.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
0-10,000 unidades	1	10
10,000 a 20,000 unidades	4	40
más de 20,000 unidades	5	50
Totales	10	100

Fuente: Operarios encuestados, marzo 2023

Gráfica 4: Baja producción de bolsa reportada por el departamento de operaciones en el último año.



Fuente: Operarios encuestados, marzo 2023

Análisis

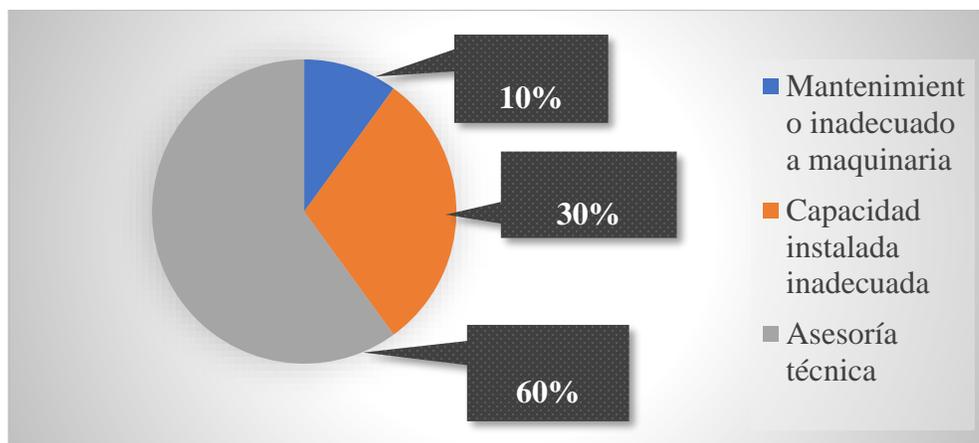
Cinco decimas del persona operativo del departamento de Operaciones indica que, si ha disminuido la produccion de bolsas durante los ultimos cinco años, cuatro decimas establece que se mantiene la produccion de bolsas y una decima indica que se mantiene constante la produccion.

Cuadro 4: Causas de la baja producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Mantenimiento inadecuado a maquinaria	1	10
Capacidad instalada inadecuada	3	30
Asesoría técnica	6	60
Totales	10	100

Fuente: Operarios encuestados, marzo 2023

Gráfica 5: Causas de la baja producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.



Fuente: Operarios encuestados, marzo 2023

Análisis

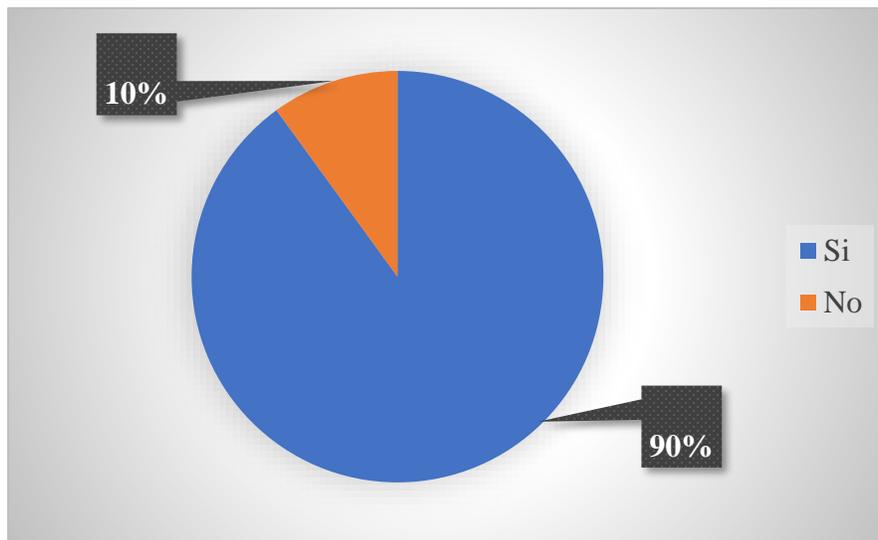
Al hacer la encuesta correspondiente a los colaboradores, se puede determinar que seis decima de los colaboradores exponen que la falta de asesoria tecnica es la causa de la baja produccion de bolsas para desecho hospitalario dentro de la empresa, tres decimas indican que la causa es la capacidad instalada incadecuada, y una decima indica que es por el mantenimiento inadecuado de la maquinaria.

Cuadro 5: Posibilidad de incrementar la producción de bolsa para desecho hospitalario en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	9	90
No	1	10
Totales	10	100

Fuente: Operarios encuestados, marzo 2023

Gráfica 6: Posibilidad de incrementar la producción de bolsa para desecho hospitalario en la empresa.



Fuente: Operarios encuestados, marzo 2023

Análisis

El efecto se confirma mediante la opinión de la mayoría del personal operativo del departamento de Operaciones, al indicar que, si se puede incrementar la producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa. Mientras que la minoría argumenta la situación contraria.

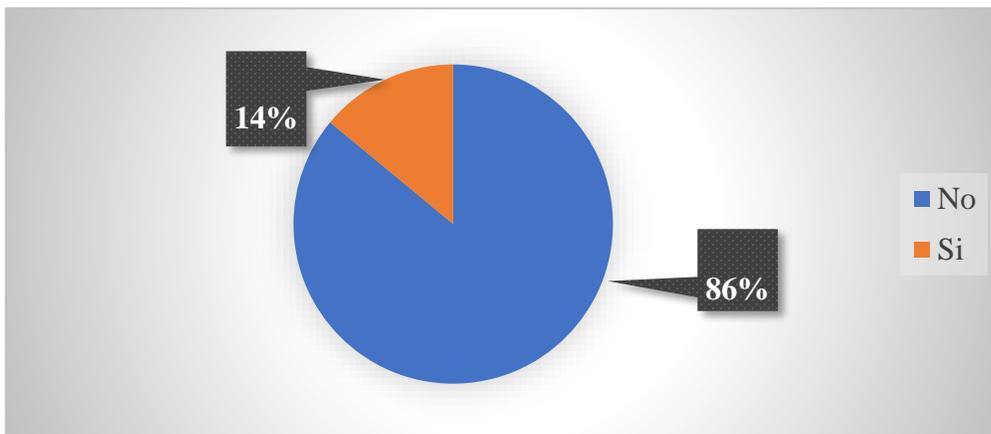
III.2 Cuadros y gráficas para la comprobación de la variable independiente X (causa).

Cuadro 6: Conocimiento si existe algún plan para la implementación de Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	1	14
No	6	86
Totales	7	100

Fuente: Profesionales entre Gerentes y Supervisores encuestados, marzo 2023

Gráfica 7: Conocimiento si existe algún plan para la implementación de Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.



Fuente: Profesionales entre Gerentes y Supervisores encuestados, marzo 2023

Análisis

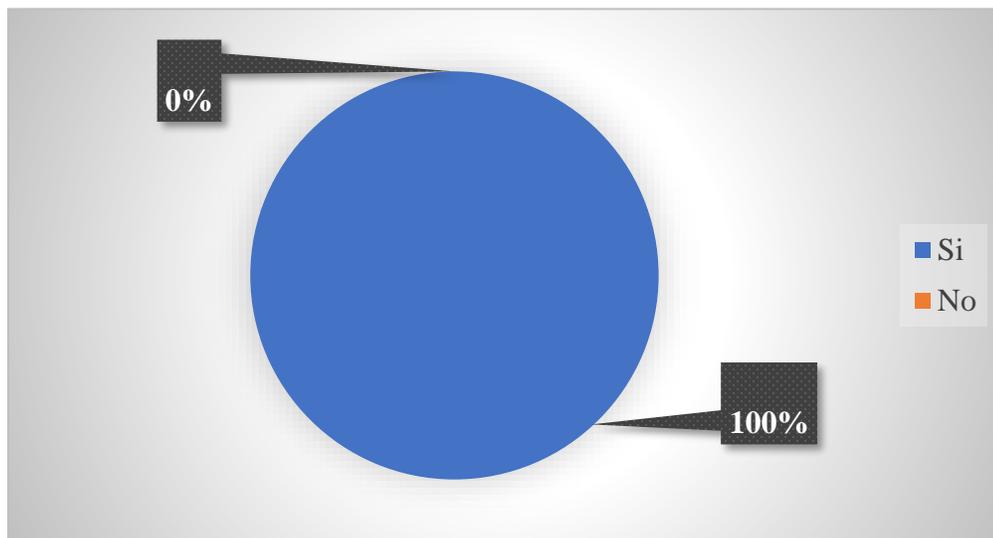
La causa se confirma mediante la opinión del personal administrativo del departamento de Operaciones y Gerencia, al indicar, mayoritariamente que no tienen conocimiento si existe algún plan de implementación Mejora Continua al proceso productivo de bolsas en la empresa.

Cuadro 7: Necesidad de implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	7	100
No	0	0
Totales	7	100

Fuente: Profesionales entre Gerentes y Supervisores encuestados, marzo 2023

Gráfica 8: Necesidad de implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.



Fuente: Profesionales entre Gerentes y Supervisores encuestados, marzo 2023

Análisis

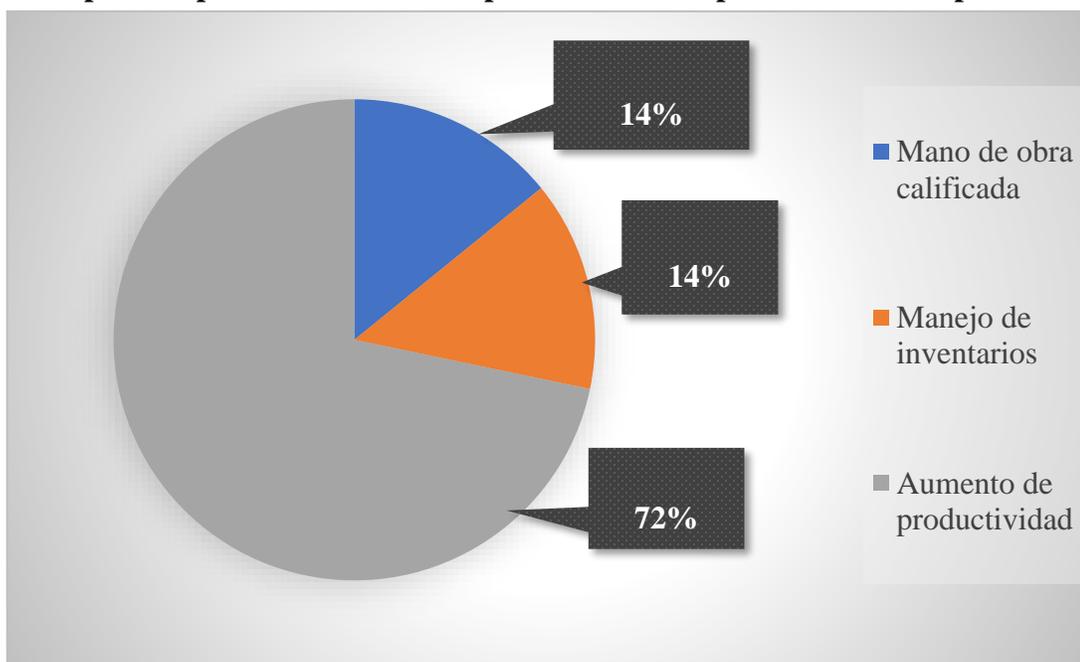
La causa se confirma mediante la opinión del personal administrativo del departamento de Operaciones y Gerencia, al indicar, en su totalidad que si es necesario la implementación de Mejora Continua para incrementar la productividad de bolsas para desecho hospitalario.

Cuadro 8: Acciones a considerar al momento de implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Mano de obra calificada	1	14
Manejo de inventarios	1	14
Aumento de productividad	5	71
Totales	7	100

Fuente: Profesionales entre Gerentes y Supervisores encuestados, marzo 2023

Gráfica 9: Acciones a considerar al momento de implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.



Fuente: Profesionales entre Gerentes y Supervisores encuestados, marzo 2023

Análisis

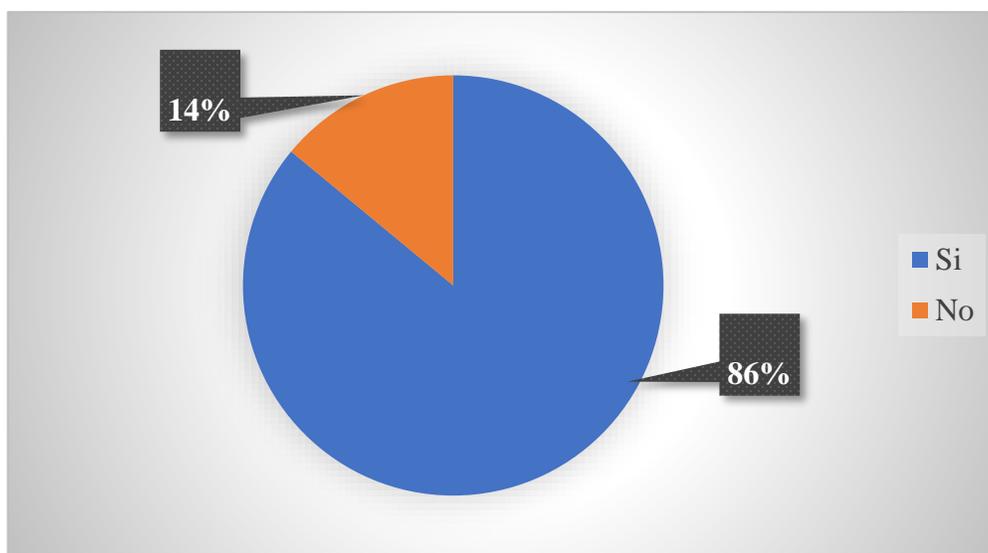
La causa se confirma mediante la opinión del personal administrativo del departamento de Operaciones y Gerencia, al indicar mayoritariamente que implementar Mejora Continua se aumentara la productividad más que tener mano de obra calificada y manejo de inventarios.

Cuadro 9: La inexistencia de plan de Mejora Continua afecta la productividad de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	6	86
No	1	14
Totales	7	100

Fuente: Profesionales entre Gerentes y Supervisores encuestados, marzo 2023

Grafica 10: La inexistencia de plan de Mejora Continua afecta la productividad de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.



Fuente: Profesionales entre Gerentes y Supervisores encuestados, marzo 2023

Análisis

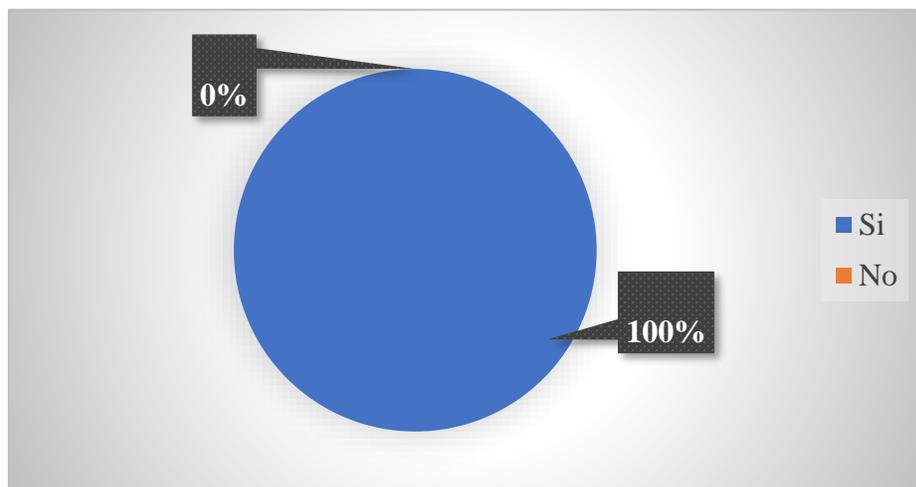
La causa se confirma mediante la opinión del personal administrativo del departamento de Operaciones y Gerencia, al indicar mayoritariamente que si es necesario la implementación de un plan de Mejora Continua para incrementar la productividad de bolsas en la empresa.

Cuadro 10: Planificación para implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	7	100
No	0	0
Totales	7	100

Fuente: Profesionales entre Gerentes y Supervisores encuestados, marzo 2023

Grafica 11: Planificación para implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.



Fuente: Profesionales entre Gerentes y Supervisores encuestados, marzo 2023

Análisis

La causa se confirma mediante la opinión mayoritaria del personal administrativo del departamento de Operaciones y Gerencia, que si tiene planificado implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para incrementar la productividad.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

IV.1 Conclusiones

1. Se comprueba la hipótesis: “La baja producción de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala, durante los últimos 5 años es por el deficiente proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios es debido a la inexistencia de plan para implementar Mejora continua al proceso productivo de bolsa para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán Guatemala.”. Con el 100% de nivel de confianza y 0% de error.
2. Si existe baja productividad de bolsas en el departamento de operaciones de la empresa Ecotermo de Centro América, S.A.
3. Se comprobó que la baja producción de bolsas para desechos hospitalario de la empresa Ecotermo de Centro América, S.A., lo ha padecido en los últimos cinco años.
4. Por la baja productividad de bolsas de desechos hospitalarios, se han dejado de producir más de 20,000 unidades.
5. La baja productividad de bolsas es por la inexistencia de asesoría técnica en el departamento.
6. Existe baja productividad de bolsas para desecho en el departamento de operaciones.
7. No existe en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., un plan para la mejora continua al proceso productivo de bolsas para los desechos hospitalarios.

8. No se cuenta con la implementación de Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa.
9. La inexistencia de Mejora Continua afecta la productividad de bolsas para desecho hospitalario.
10. Se comprueba la inexistencia de plan de mejora en el proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios.
11. No se tiene planificado implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para incrementar la productividad.

IV.2 Recomendaciones

1. Implementar el plan para implementación de Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.
2. Disminuir el deficiente proceso productivo en la elaboración de bolsas de desechos hospitalarios y del cual ha padecido.
3. Proponer mejoras en la producción de bolsas para desechos hospitalarios de la empresa Ecotermo de Centro América, S.A.
4. La productividad de bolsas para desecho hospitalario debe de superar más de 20,000 unidades.
5. Brindar asesoría técnica al personal operativo en producción de bolsas.

6. Implementar y aplicar Mejora Continua al proceso productivo como factor estratégico en el proceso de elaboración de bolsas.
7. Aplicar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas aumentara la eficiencia del proceso.
8. Desarrollar planes para el control y uso de las distintas máquinas y herramientas para la elaboración de las bolsas de polietileno para los desechos hospitalarios que se fabrican.
9. Establecer el cuidado y protección a los colaboradores en la manejo y utilización de las herramientas, así como las medidas de seguridad establecidas en la seguridad industrial.
10. Implementar el desarrollo de nuevas tecnologías en el uso, generación y almacenamiento de materiales plásticos y otros derivados para la elaboración de bolsas plásticas.
11. Implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para incrementar la productividad

BIBLIOGRAFÍA

1. Acevedo, Y. L. (1994). *Descripción de los Procesos para el manejo de los desechos solidos*. Guatemala: Universidad del Valle de Guatemala, Facultad de Ciencias y Humanidades.
2. Álvarez, G. C. (1998). *Tratamiento de los Desechos Solidos Hospitalarios peligrosos a traves de su incineración*. Guatemala: Universidad Rafael Landivar, Facultad de Ingeniería.
3. asianmachineryusa. (04 de abril de 2023). <https://www.asianmachineryusa.com>. Obtenido de <https://www.asianmachineryusa.com/Fabricacion-de-bolsas-y-peliculas/Impresoras-Flexograficas/Flexografica-de-6-colores/VM-6800>
4. bolsaspapelregaloycintas. (29 de marzo de 2023). <https://bolsaspapelregaloycintas.es>. Obtenido de <https://bolsaspapelregaloycintas.es/blog/los-diferentes-tipos-de-bolsas-ecologicas/>
5. caminatabags. (29 de marzo de 2023). <https://www.caminatabags.com>. Obtenido de <https://www.caminatabags.com/blog/la-apasionante-historia-del-bolso/>
6. cepis.opsoms.org. (s.f.). *Guía para el Manejo interno de Residuos solidos en Centros de Atención de Salud*. Obtenido de www.cepis.opsoms.org/eswww/fulltex/repnd62/guíamane/granex1.html-14K
7. Chang, G. (2002). *La basura: una montaña de problemas*. República Dominicana.
8. Comision Nacional del Medio Ambiente. (2000). *Reglamento para el manejo de Desechos Hospitalarios*. Guatemala: Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social.

9. conceptodefinicion.de. (14 de abril de 2023). <https://conceptodefinicion.de>.
Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/proceso/>
10. conceptodefinicion.de. (14 de abril de 2023).
<https://conceptodefinicion.de/plan/>. Obtenido de
<https://conceptodefinicion.de/plan/>
11. Congreso de la Republica de Guatemala. (1986). *Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente*. Guatemala: Congreso de la Republica de Guatemala.
12. Congreso de la Republica de Guatemala. (1993). *Constitucion Politica de la Republica de Guatemala*. Guatemala: Congreso de la Republica de Guatemala.
13. Corzo, M. A. (1972). Capitulo 2. En *Introducción a la Ingeniería de Proyectos* (pág. 39 y 40). Editorial Limusa, S. A.
14. deconceptos. (17 de abril de 2023). <https://deconceptos.com>. Obtenido de
<https://deconceptos.com/general/mejora>
15. definicion.de. (14 de abril de 2023). <https://definicion.de/proceso/>. Obtenido de
<https://definicion.de/proceso/>
16. ebay. (30 de Marzo de 2023). <https://www.ebay.com>. Obtenido de
<https://www.ebay.com/itm/266093856480?hash=item3df46e06e0:g:MCYAAOSwzqJjD3rr&amdata=enc%3AAQAHA AAA4HBXQ9euBfxxeWWjbjnkOY3LgdivFCvcILxHdsGwMGEZLQh49A37jD44n6uXYhtcpVoqBqnERbw rpeOR99Cml77DqFnNoI4rGpRu4kv4FXj5voVb5%2FHRTyFbNUHxe%2FDWfc5ML%2FeT%2BPS7OIZmnZ7%2>
17. economipedia. (27 de marzo de 2023). <https://economipedia.com>. Obtenido de
<https://economipedia.com/definiciones/produccion.html>
18. EcotermoLATAM. (30 de Marzo de 2023).
<https://www.facebook.com/EcotermoLATAM>. Obtenido de
<https://www.facebook.com/EcotermoLATAM/photos/a.1342632639144110/3914307191976629/?type=3&theater>

19. elblogdelplastico.blogs.upv.es. (03 de Abril de 2023). <https://elblogdelplastico.blogs.upv.es>. Obtenido de <https://elblogdelplastico.blogs.upv.es/2012/10/23/tecnologias-de-fabricacion-con-materiales-polimericos-y-sus-compuestos-3/>
20. envaselia. (28 de marzo de 2023). <https://www.ensavelia.com>. Obtenido de <https://www.ensavelia.com/blog/tereftalato-de-polietileno-id12.htm>
21. euroinnova.pe. (04 de abril de 2023). <https://www.euroinnova.pe>. Obtenido de <https://www.euroinnova.pe/blog/que-es-el-plan#:~:text=Un%20plan%20es%20una%20lista,plan%2C%20se%20obtien en%20mejores%20resultados>.
22. Flores, M. V. (2006). *Manejo de los Desechos Hospitalarios en Guatemala*. Guatemala.
23. González, E. (2007). *Residuos Sólidos*. México D.F.
24. insightsoftware. (04 de abril de 2023). <https://insightsoftware.com>. Obtenido de <https://insightsoftware.com/es/blog/30-manufacturing-kpis-and-metric-examples/>
25. Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. (2006). *Perfil Ambiental de Guatemala*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
26. Issac, G. V. (1960). Capítulo 1. En *Problemas de la Administración de Empresas*. Editorial Limusa S. A.
27. jeringaspuebla. (30 de marzo de 2023). <https://jeringaspuebla.com>. Obtenido de <https://jeringaspuebla.com/bolsas-mayoreo.html>
28. Jesus Oswaldo Moreno. (2017). *Fundamentos de la Producción*. Bogota: Fundación Universitaria del Area Andina.
29. lenntech. (28 de marzo de 2023). <https://www.lenntech.es>. Obtenido de <https://www.lenntech.es/polyvinyl-chloride-pvc.htm>
30. LQMS. (2023). Mejora Continua de Procesos. En *Sistema de Gestion de la Calidad en el Laboratorio*.

31. materialesecologicos.es. (29 de marzo de 2023).
https://materialesecologicos.es. Obtenido de
<https://materialesecologicos.es/que-es-el-polietileno/>
32. Ministerio de Energia y Minas. (30 de marzo de 2023). *www.mem.gob.gt*.
Obtenido de https://www.mem.gob.gt/wp-content/uploads/2013/02/Diagnostico-ambiental-CENDRA_1.pdf
33. Morales, R. T. (2000). *Manejo de desechos solidos hospitalarios en el Centro Medico Militar*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
34. *mx.etwinternational*. (04 de abril de 2023). *https://mx.etwinternational.com*.
Obtenido de <https://mx.etwinternational.com/3-5-book-cover-sealing-cutting-machine-102093.html>
35. Packsys. (2012). *Breve historia del polietileno*. Packsys Academy. Obtenido de <http://www.packsys.com/blog/breve-historia-del-polietileno/>
36. *plasticosascaso*. (28 de marzo de 2023). *https://plasticosascaso.es*. Obtenido de <https://plasticosascaso.es/que-es-el-poliestireno/>
37. Presidente de la Republica. (2001). *Reglamento para el Manejo de Desechos Solidos Hospitalarios. Acuerdo Gubernativo No. 509-2002*. Guatemala: Gobierno de Alfonso Portillo.
38. Programa Regional de Desechos Solidos Hospitalarios, Convenio ALA. (1998). *Manual para Tecnicos e Inspectores en Sanearamiento, Gestion y Manejo de los Desechos Solidos Hospitalarios*. Union Europea y Gobiernos Centroamericanos.
39. *pt-mexico*. (03 de Abril de 2023). *https://www.pt-mexico.com*. Obtenido de <https://www.pt-mexico.com/columnas/como-pueden-las-tolvas-crammer-ayudar-en-la-alimentacion>
40. *Rae*. (27 de marzo de 2023). *https://www.rae.es*. Obtenido de <https://www.rae.es/drae2001/producci%C3%B3n>
41. *tecnologiadelosplasticos*. (28 de marzo de 2023).
https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com. Obtenido de

<https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/03/codigos-de-los-plasticos.html>

42. ujaen.es. (14 de abril de 2023). <https://www.ujaen.es>. Obtenido de https://www.ujaen.es/servicios/archivo/sites/servicio_archivo/files/uploads/Calidad/Criterio5.pdf
43. Vargas, T. (2008). *Basura Cero: Una alternativa sustentable*.
44. Ziccardi, A. (1997). *Basura: Procesos de trabajo e impactos en el medio ambiente urbano*. Venezuela.

ANEXOS

Anexo 1. Modelo de Investigación y proyectos: Dominó.

Modelo de investigación y proyectos: Dominó

(Derechos reservados por Doctor Fidel Reyes Lee y Universidad Rural de Guatemala)

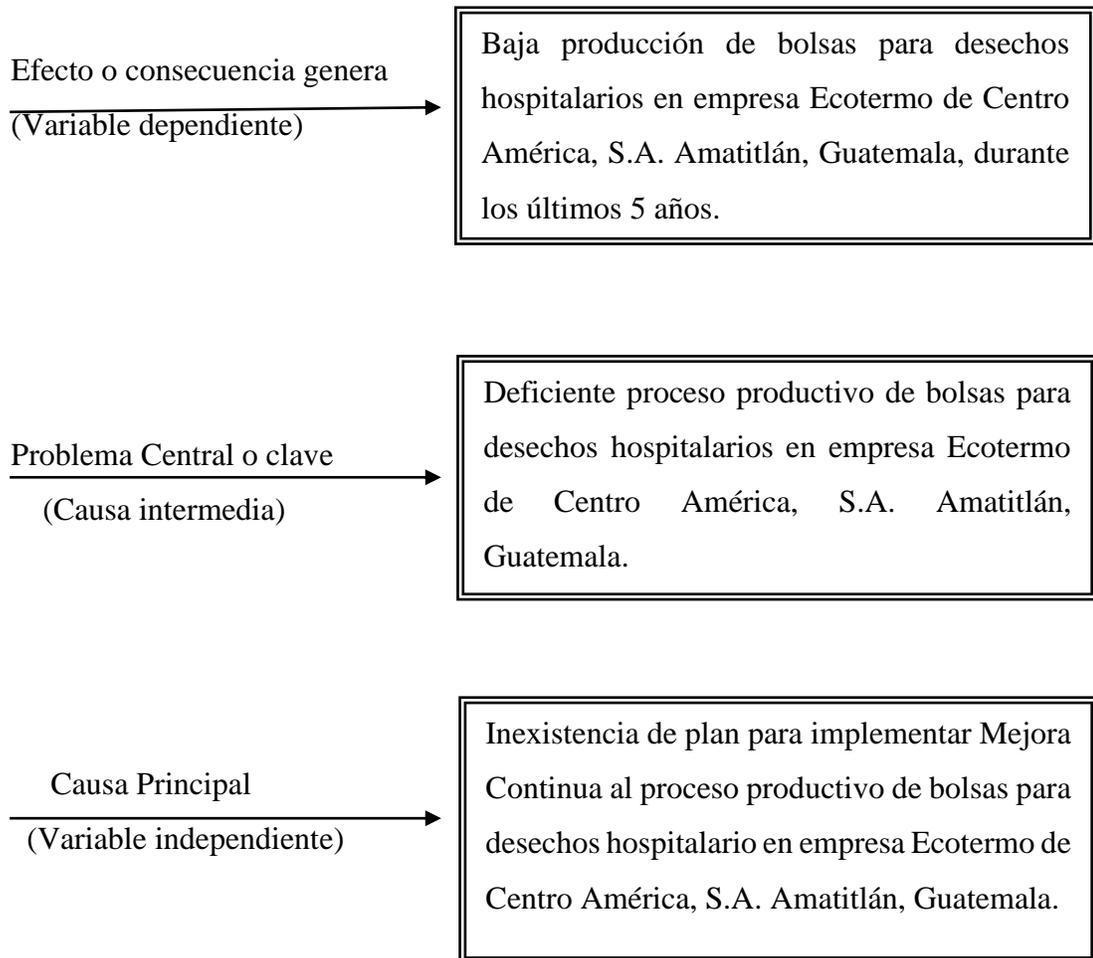
Elaborado por: Juan Carlos Jiménez Santos Para: Programa de Graduación Universidad Rural de Guatemala Fecha: 26 septiembre del 2023

Problema	Propuesta	Evaluación
1) Efecto o variable dependiente Baja producción de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala, durante los últimos 5 años.	4) Objetivo general Incrementar producción de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.	15) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo general Indicadores: Al tercer año de ejecutada la propuesta, se habrá incrementado la producción de bolsas para desecho hospitalario, y a la vez se soluciona la problemática en 95%.
2) Problema central Deficiente proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.	5) Objetivo específico Contar con eficiente proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.	Verificadores: Reportes de la unidad ejecutora; de Producción; Gerencia General. Cooperantes: departamento de Producción; Gerencia General; departamento de Mantenimiento.
3) Causa principal o variable independiente Inexistencia de plan para implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.	6) Nombre Plan para implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.	16) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo específico Indicadores: Al primer año de implementada la propuesta, se cuenta con eficiente proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario, y se concreta el 95% de solución identificada al problema central.
7) Hipótesis La baja producción de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala, durante los últimos 5 años, por deficiente proceso productivo, se debe a la inexistencia plan para implementar Mejora Continua.	12) Resultados o productos R1 Se cuenta con el departamento de Operaciones como Unidad Ejecutora. R2 Se elabora anteproyecto de plan para implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala. R3 Se formula programa de capacitación al personal involucrado.	Verificadores: Reportes de la unidad ejecutora; de Producción; Gerencia General. Cooperantes: departamento de Producción; Gerencia General; departamento de Mantenimiento.

<p>8) Pregunta clave y comprobación del efecto ¿Considera usted que existe baja producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa? Sí _____ No _____ Dirigidas a operarios de producción del área de Operaciones de empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala. Boletas 10, población censal, con el 100% de nivel de confianza y 0% de error.</p>	<p>13) Ajustes de costos y tiempo</p> <p style="text-align: center;">N/A</p>
<p>9) Pregunta clave y comprobación de la causa principal ¿Conoce si existe plan para implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa? Sí _____ No _____ Dirigidas a profesionales entre Gerentes y Supervisores del área de Operaciones de empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala. Boletas 7, población censal, con el 100% de nivel de confianza y 0% de error.</p>	
<p>10) Temas del Marco Teórico</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Producción. b) Bolsas. c) Desechos. d) Desechos hospitalarios. e) Bolsas para desechos hospitalarios. f) Indicadores de la baja producción de bolsas para desechos hospitalarios. g) Proceso. h) Proceso de producción de bolsas para desechos hospitalarios. i) Indicadores del deficiente proceso para producción de bolsas para desechos hospitalarios. j) Plan. k) Mejora. l) Mejora Continua. m) Mejora continua al proceso de producción de bolsas para desechos hospitalarios. n) Base legal. 	<p>14) Anotaciones, aclaraciones y advertencias</p> <p>El investigador para cada resultado debe identificar por lo menos cuatro actividades.</p> <p>Cantidad de páginas para Marco Teórico: 75 páginas. Colocar 5 preguntas en Boletas para Efecto y 5 para Causa.</p> <p>Medición del efecto: Se medirá en porcentaje en los últimos 5 años.</p>
<p>11) Justificación El investigador debe evidenciar con proyección estadística y matemática, el comportamiento del efecto identificado en el árbol de problemas.</p>	

Anexo 2. Árbol de problemas, hipótesis y árbol de objetivos.

Tópico: Baja producción de bolsas.



Hipótesis causal:

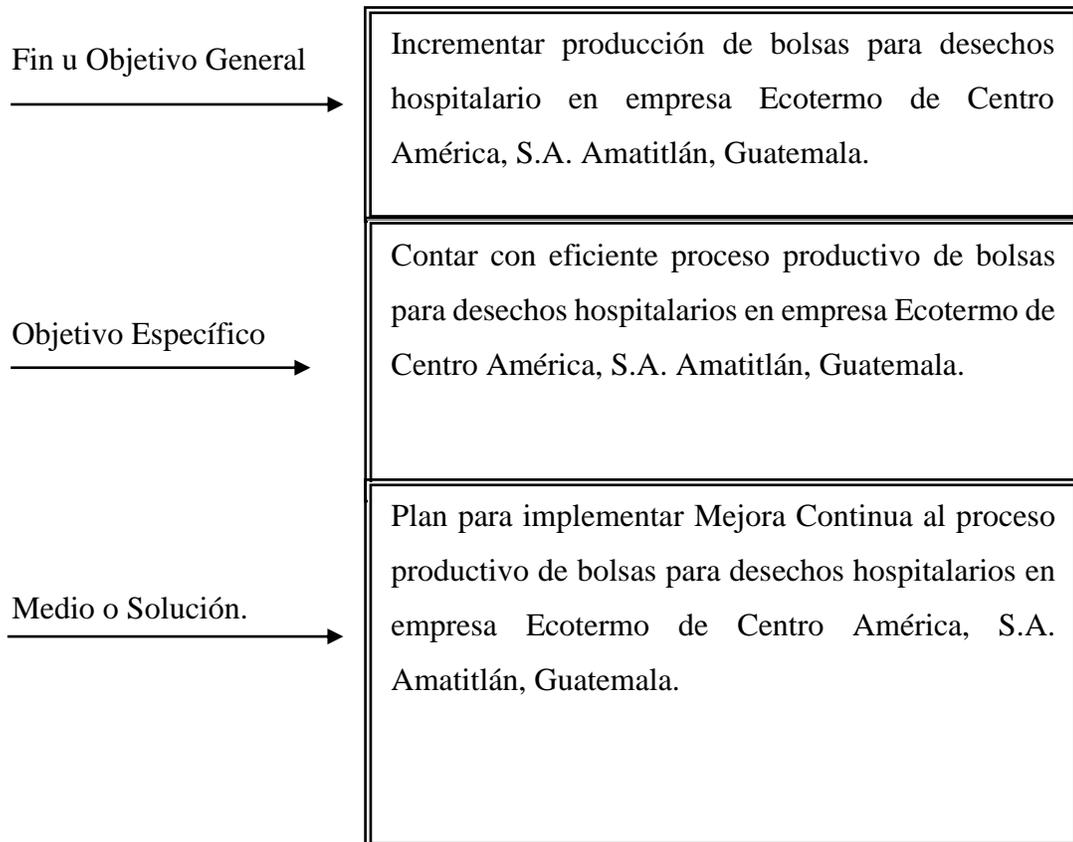
“La baja producción de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala, durante los últimos 5 años, por deficiente proceso productivo, se debe a la inexistencia plan para implementar Mejora Continua”.

Hipótesis interrogativa:

¿Será la inexistencia de plan para implementar Mejora Continua la causante de la baja producción de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala, durante los últimos 5 años; por el deficiente proceso productivo?

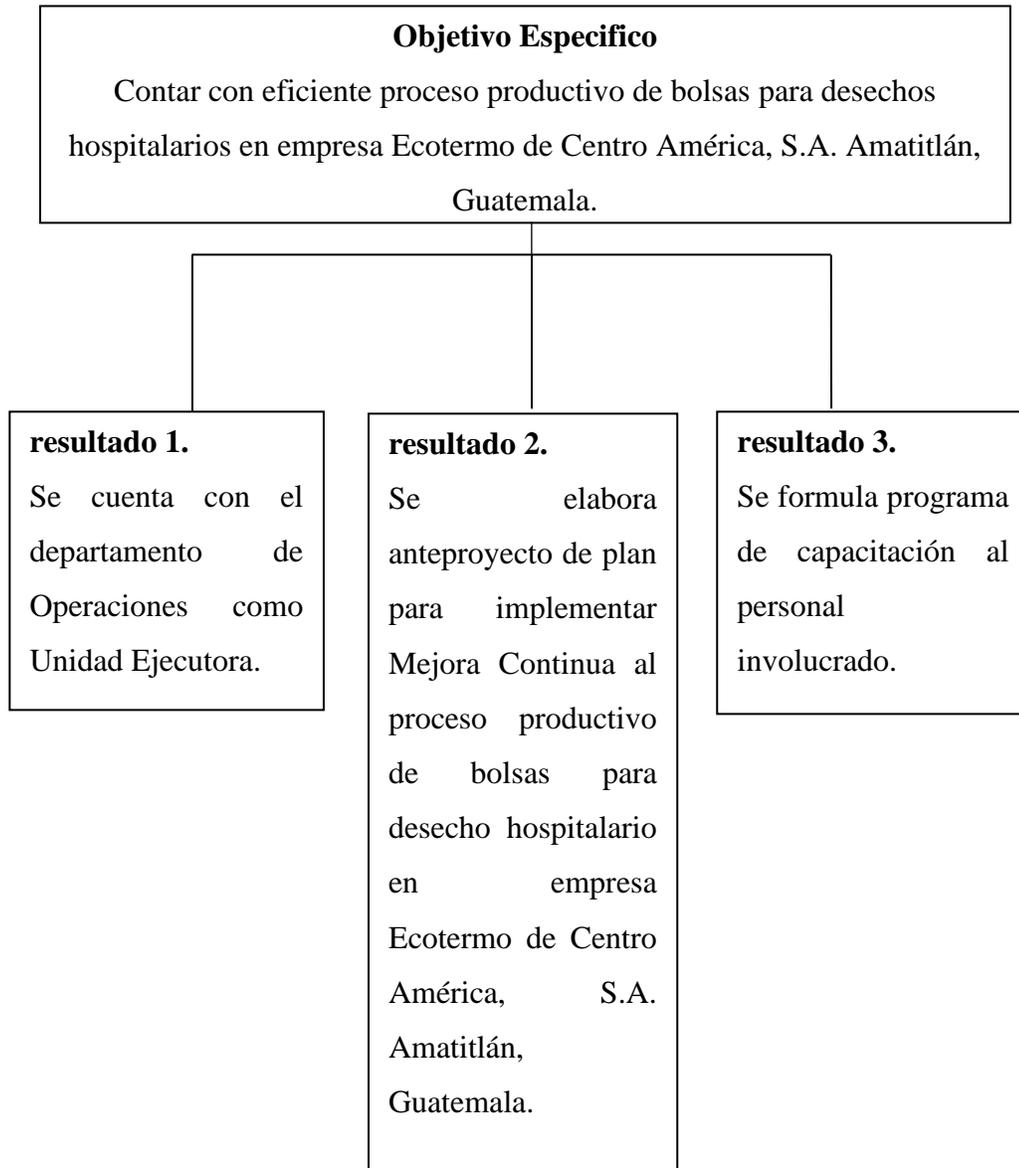
Árbol de objetivos y medios para solucionar la problemática.

Con la finalidad de dar una solución a la problemática planteada, se formularon los objetivos que se presentan de la siguiente manera:



Título de Tesis: Plan para implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A. Amatitlán, Guatemala.

Anexo 3. Diagrama del medio de solución de la Problemática.



Anexo 4: Matriz de la Estructura Lógica

Componentes	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<p>Objetivo general:</p> <p>Incrementar producción de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecothermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.</p>	<p>Al tercer año de ejecutada la propuesta, se habrá incrementado la producción de bolsas para desechos hospitalarios, y a la vez se soluciona la problemática en 95%.</p>	<p>Reportes de la unidad ejecutora; de Producción; Gerencia General.</p>	<p>La unidad ejecutora en conjunto con el departamento de Gerencia General adopta proyecto para ampliar la capacidad instalada adquiriendo nueva bodega y plan de incentivos por meta alcanzados, dirigido a colaboradores del área y con ello alcanza el objetivo general.</p> <p>Cooperantes:</p> <p>Departamento de producción; Gerencia General; departamento de Mantenimiento.</p>
<p>Objetivo específico:</p> <p>Contar con eficiente proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecothermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.</p>	<p>El primer año de implementada la propuesta, se cuenta con eficiente proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios, y concreta el 95% de solución identificada al problema.</p>	<p>Reportes de la unidad ejecutora; de Producción; Gerencia General.</p>	<p>Supervisores se organizan para auditar y mejorar el proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario atreves de la Mejora Continua y lograr el objetivo específico.</p>

<p>Resultado 1: Se cuenta con el departamento de Operaciones como Unidad Ejecutora.</p>			
<p>Resultado 2: Se elabora anteproyecto de plan para implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.</p>			
<p>Resultado 3: Se formula programa de capacitación al personal involucrado.</p>			

Anexo 5. Boleta de investigación para la comprobación del efecto general.

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de Investigación

Variable Dependiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar la variable dependiente siguiente: **“Baja producción de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala, durante los últimos 5 años.”**

Esta boleta censal está dirigida a operarios de producción del área de Operaciones de empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala; con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error, por el sistema de población finita cualitativa.

Instrucciones: A continuación, se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder al marcar con una “X” la respuesta que considere correcta y razónela cuando se le indique.

1. ¿Considera usted que existe baja producción de bolsas para desecho hospitalario en la empresa?
Si_____ No_____
2. ¿Desde hace cuánto tiempo ha notado baja producción de bolsa para desecho hospitalario en la empresa?
 - 2.1 0 - 1 años _____
 - 2.2 1 - 3 años _____
 - 2.3 Más de 3 años _____

3. ¿En cuántas unidades de bolsa para desecho hospitalario considera que ha bajado la producción en el último año?
- 3.1 0-10,000 unidades_____
- 3.2 10,000-20,000 unidades_____
- 3.3 Más de 20,000 unidades_____
4. ¿Cuál considera usted que es la causa de la baja producción de bolsa para desecho hospitalario en la empresa?
- 4.1 Mantenimiento inadecuado a maquinaria_____
- 4.2 Capacidad instalada inadecuada_____
- 4.3 Asesoría técnica_____
5. ¿Considera usted que se puede incrementar la producción de bolsa para desecho hospitalario en la empresa?
- Si_____ No_____

Observaciones:

Lugar y fecha: _____

Anexo 6. Boleta de investigación para la comprobación de la causa principal.

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de Investigación

Variable Independiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar la variable independiente siguiente: **“Inexistencia de plan para implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.”**

Esta boleta censal está dirigida a profesionales entre Gerentes y Supervisores del área de Operaciones de empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala con el 100% de nivel de confianza y el 0% de error por el sistema de población finita cualitativa.

Instrucciones: A continuación, se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder al marcar con una “X” la respuesta que considere correcta y razónela cuando se le indique.

1. ¿Conoce si existe plan para implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa?

Si _____ No _____

2. ¿Considera usted que es necesario implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa?

Si _____ No _____

3. ¿Qué acciones considera usted que se deben contemplar al momento de implementar la Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa?

3.1 Mano de obra calificada _____

3.2 Manejo de inventarios _____

3.3 Aumento de productividad _____

4. ¿Cree usted que la inexistencia de plan de Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para el desecho hospitalario afecta la producción en la empresa?

Si _____ No _____

5. ¿Tiene contemplado dentro de su planificación la implementación de Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en la empresa?

Si _____ No _____

Observaciones:

Lugar y fecha: _____

Anexo 7. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo del tamaño de la muestra.

Para la población efecto; y causa, respectivamente, se trabajó la técnica del censo con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error; lo anterior debido a que son poblaciones finitas cualitativas menores a 35 personas; de 10 operarios del área de Operaciones, para (efecto) y 7 profesionales de las siguientes áreas: Gerencia y Operaciones de la empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala para la población causa.

Anexo 8. Comentario sobre el cálculo del coeficiente de correlación.

Se realiza con la finalidad de determinar la correlación existente entre las variables intervinientes en la problemática descrita en el árbol de problemas y poder validarla; así como determinar si es posible la proyección de su comportamiento mediante el cálculo de la ecuación de la línea recta.

Las variables intervinientes están en función de: “X” la cantidad de tiempo contemplado en los últimos 5 años (de 2018 a 2022); mientras que “Y” en función del efecto identificado en el árbol de problemas, el cual obedece a “Baja producción de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala, durante los últimos 5 años”.

Requisito. $+>0.80$ y $+<1$

Año	X (años)	Y (Bolsas de desecho hospitalario)	XY	X ²	Y ²
2018	1	1,280,000.00	1,280,000.00	1.00	1,638,400,000,000.00
2019	2	1,099,000.00	2,198,000.00	4.00	1,207,801,000,000.00
2020	3	1,080,000.00	3,240,000.00	9.00	1,166,400,000,000.00
2021	4	1,065,000.00	4,260,000.00	16.00	1,134,225,000,000.00
2022	5	1,029,000.00	5,145,000.00	25.00	1,058,841,000,000.00
Totales	15	5,553,000.00	16,123,000.00	55.00	6,205,667,000,000.00

Fórmula:

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X * \sum Y}{\sqrt{n\sum X^2 - (\sum X)^2 * (n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

n=	5
$\sum X=$	15
$\sum XY=$	16123000
$\sum X^2=$	55
$\sum Y^2=$	6205667000000.00
$\sum Y=$	5553000
$n\sum XY=$	80615000
$\sum X*\sum Y=$	83295000
Numerador=	-2680000
$n\sum X^2=$	275
$(\sum X)^2=$	225
$n\sum Y^2=$	31028335000000.00
$(\sum Y)^2=$	30835809000000.00
$n\sum X^2-(\sum X)^2=$	50
$n\sum Y^2-(\sum Y)^2=$	192526000000.00
$(n\sum X^2-(\sum X)^2)*(n\sum Y^2-(\sum Y)^2)=$	9626300000000.00
Denominador:	3102627.918
r=	-0.863783886

Análisis: Debido a que el coeficiente de correlación $r = -0.86$ se encuentra dentro del rango establecido, se indica que las variables están debidamente correlacionadas, se valida la problemática y se procede a la proyección mediante la línea recta.

Anexo 9. Comentado sobre la proyección del comportamiento de la problemática mediante la línea recta.

$$y = a + bx$$

Año	X (años)	Y (Bolsas de desecho Hospitalario)	XY	X ²	Y ²
2018	1	1,280,000.00	1,280,000.00	1.00	1,638,400,000,000.00
2019	2	1,099,000.00	2,198,000.00	4.00	1,207,801,000,000.00
2020	3	1,080,000.00	3,240,000.00	9.00	1,166,400,000,000.00
2021	4	1,065,000.00	4,260,000.00	16.00	1,134,225,000,000.00
2022	5	1,029,000.00	5,145,000.00	25.00	1,058,841,000,000.00
Totales	15	5,553,000.00	16,123,000.00	55.00	6,205,667,000,000.00

$$\begin{aligned} n &= 5 \\ \sum X &= 15 \\ \sum XY &= 16123000 \\ \sum X^2 &= 55 \\ \sum Y^2 &= 6205667000000.00 \end{aligned}$$

Fórmulas:

$$b = \frac{n\sum XY - \sum X * \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$\begin{aligned} \sum Y &= 5553000 \\ n\sum XY &= 80615000 \\ \sum X * \sum Y &= 83295000 \end{aligned}$$

Numerador de b: -2680000

Denominador de b:

$$\begin{aligned} n\sum X^2 &= 275 \\ (\sum X)^2 &= 225 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n\sum X^2 - (\sum X)^2 &= 50 \end{aligned}$$

$$b = -53600$$

Fórmulas:

$$\sum y - b\sum x$$

Numerador de a:

a=

$$\begin{aligned} \sum Y &= 5553000 \\ b * \sum X &= -804000 \end{aligned}$$

Numerador de a:

$$\begin{aligned} a &= 6357000 \\ a &= 1271400 \end{aligned}$$

n

Proyección sin proyecto, mediante la línea recta por año.

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * x)$				
Y(2023)=	a	+	(b * X)	
Y(2023)=	1271400	+	-53600	X
Y(2023)=	1271400	+	-53600	6
Y(2023)=	949,800			
Y(2023)=	Bolsas para desecho hospitalario			

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * x)$				
Y(2024)=	a	+	(b * X)	
Y(2024)=	1271400	+	-53600	X
Y(2024)=	1271400	+	-53600	7
Y(2024)=	896,200			
Y(2024)=	Bolsas para desecho hospitalario			

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * x)$				
Y(2025)=	a	+	(b * X)	
Y(2025)=	1271400	+	-53600	X
Y(2025)=	1271400	+	-53600	8
Y(2025)=	842,600			
Y(2025)=	Bolsas para desecho hospitalario			

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * x)$				
Y(2026)=	a	+	(b * X)	
Y(2026)=	1271400	+	-53600	X
Y(2026)=	1271400	+	-53600	9
Y(2026)=	789,000			
Y(2026)=	Bolsas para desecho hospitalario			

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * x)$				
Y(2027)=	a	+	(b * X)	
Y(2027)=	1271400	+	-53600	X
Y(2027)=	1271400	+	-53600	10
Y(2027)=	735,400			
Y(2027)=	Bolsas para desecho hospitalario			

Proyección con proyecto por año.

Año a proyectar	=	Año anterior	más o - dep la solución propuesta	Porcentaje propuesto	
Y (2023)	=	Y(2022)	+	11%	=
Y (2023)	=	1,029,000.00	+	113,190.00	1,142,190.00
Y (2023)	=	1,142,190.00	Bolsas para desecho hospitalario		

Y (2024)	=	Y (2023)	+	14%	=
Y (2024)	=	1,142,190.00	+	159,906.60	1,302,096.00
Y (2024)	=	1,302,096.00	Bolsas para desecho hospitalario		

Y (2025)	=	Y (2024)	+	17%	=
Y (2025)	=	1,302,096.00	+	221,356.42	1,523,453.00
Y (2025)	=	1,523,453.02	Bolsas para desecho hospitalario		

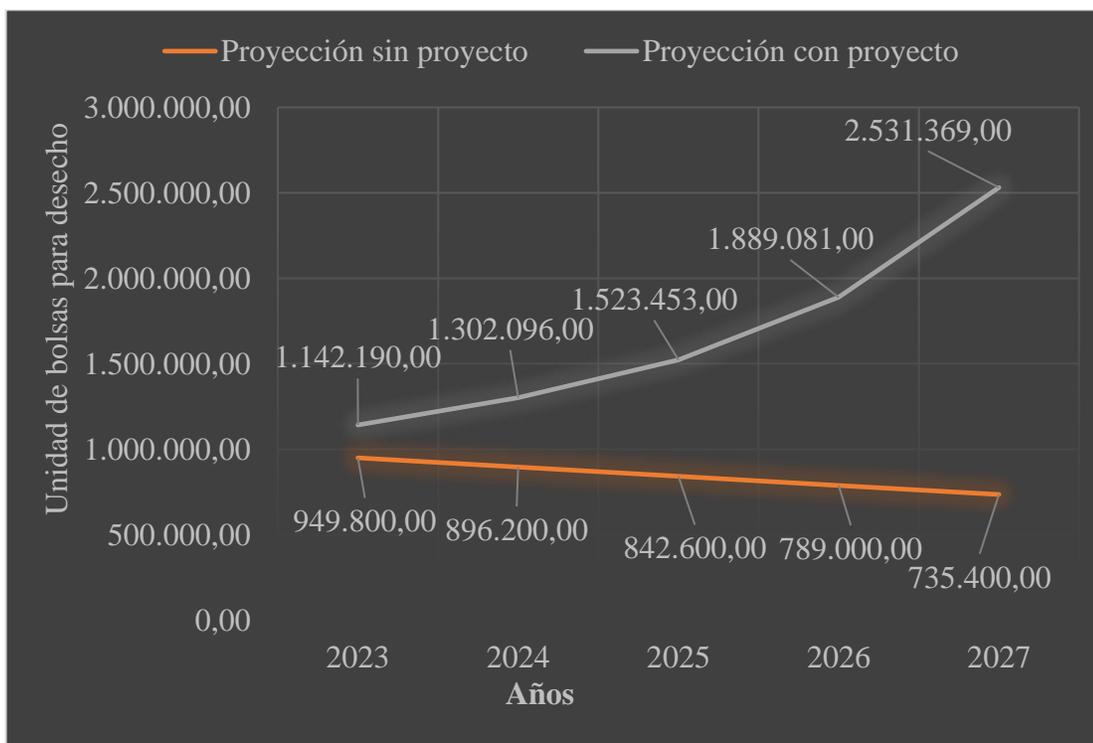
Y (2026)	=	Y (2025)	+	24%	=
Y (2026)	=	1,523,453.00	+	365,628.73	1,889,081.00
Y (2026)	=	1,889,081.00	Bolsas para desecho hospitalario		

Y (2027)	=	Y (2026)	+	34%	=
Y (2027)	=	1,889,081.00	+	642,287.79	2,531,369.00
Y (2027)	=	2,531,369.00	Bolsas para desecho hospitalario		

Cuadro Comparativo sin y con proyecto

Año	Proyección sin proyecto	Proyección con proyecto
2023	949,800.00	1,142,190.00
2024	896,200.00	1,302,096.00
2025	842,600.00	1,523,453.00
2026	789,000.00	1,889,081.00
2027	735,400.00	2,531,369.00

Gráfica del comportamiento de la problemática sin y con proyecto.



Análisis: Como se puede notar en la información anterior, la problemática crece a medida que pasa el tiempo; de no ejecutarse la presente propuesta, la situación del efecto identificado, seguirá en condiciones negativas, por lo que se hace evidente la necesidad de la pronta implementación de Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A. Amatitlán, Guatemala. con el fin de solucionar a la brevedad posible la problemática identificada.

Juan Carlos Jiménez Santos

TOMO II

PLAN PARA IMPLEMENTAR MEJORA CONTINUA AL PROCESO
PRODUCTIVO DE BOLSAS PARA DESECHO HOSPITALARIO EN
EMPRESA ECOTERMO DE CENTRO AMÉRICA, S.A., AMATITLÁN,
GUATEMALA.



Asesor General Metodológico:

Ingeniero Agrónomo Carlos Alberto Pérez Estrada

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería.

Guatemala, noviembre 2023.

Informe final de graduación.

PLAN PARA IMPLEMENTAR MEJORA CONTINUA AL PROCESO
PRODUCTIVO DE BOLSAS PARA DESECHO HOSPITALARIO EN
EMPRESA ECOTERMO DE CENTRO AMÉRICA, S.A., AMATITLÁN,
GUATEMALA.



Presentado al honorable tribunal examinador por:

Juan Carlos Jiménez Santos

En el acto de investidura previo a su graduación como Licenciado en Ingeniería
Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables.

Universidad Rural de Guatemala
Facultad de Ingeniería.

Guatemala, noviembre 2023.

Informe final de graduación.

PLAN PARA IMPLEMENTAR MEJORA CONTINUA AL PROCESO
PRODUCTIVO DE BOLSAS PARA DESECHO HOSPITALARIO EN
EMPRESA ECOTERMO DE CENTRO AMÉRICA, S.A., AMATITLÁN,
GUATEMALA.



Rector de la Universidad:

Doctor Fidel Reyes Lee

Secretario de la Universidad:

Licenciado Mario Santiago Linares García

Decano de la Facultad de Ingeniería

Ingeniero Luis Adolfo Martínez Díaz

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería.

Guatemala, noviembre 2023.

Este documento fue presentado por el autor, previo a obtener el título universitario de Licenciado en Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables.

Prólogo

El presente trabajo “Plan para implementar mejora continua al proceso productivo de bolsas para desechos hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala”, es el producto de la investigación realizada en la Municipio de Amatitlán del Departamento de Guatemala, en cumplimiento de los requisitos establecidos por la Universidad Rural de Guatemala para obtener el título de Ingeniero Industrial

Esta investigación surgió del estudio y análisis del problema existente por el deficiente proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios en la empresa Ecotermo de Centro América, S.A., ya que las bolsas deben de llenar características especiales por el tipo de productos o desperdicios que son delicados en la salud pública y en la red hospitalaria.

Se determinó que la empresa Ecotermo de Centro América S.A., que se encuentra ubicada en el municipio de Amatitlán del departamento de Guatemala no ha desarrollado como tal, una propuesta de plan con el fin de implementar mejora continua al proceso productivo de bolsa para desechos hospitalarios, esto con el fin de desarrollar el área especializada para la elaboración de las bolsas de polietileno, sin dejar a un lado el desarrollo del personal a través de capacitación tanto en el uso de la maquinaria, eficiencia, eficacia, control y seguimiento en los periodos de mantenimiento preventivo y correctivo.

La empresa Ecotermo de Centro América, S.A., ubicado en el municipio de Amatitlán, del departamento de Guatemala puede desarrollar esta propuesta con el fin de mejorar la calidad de las bolsas para desechos hospitalarios de forma considerable a mediano plazo el desarrollo y calidad de las mismas bolsas, mejorar así la venta y producción de manera considerable año tras año. Y a través de esto, se podrá brindar una herramienta que beneficiará a la empresa para regular de mejor manera la maquinaria.

Presentación

El presente trabajo de investigación, se realizó con el fin de desarrollar formas rentables, adecuadas, accesibles, directamente hacia el sector industrial, específicamente en la estructura hospitalaria que hay en Guatemala, ya que a través de ello se podrían desarrollar estudios e investigaciones para mejorar la calidad de las bolsas de polietileno, evitar que las pérdidas de clientes por la baja calidad de los mismo, y genere una competitividad económica ante otros fabricantes de bolsas para el sector hospitalario.

Durante el proceso para la elaboración y desarrollo del presente estudio, se emplearon diferentes métodos y técnicas de la investigación, entre ellos están los distintos procedimientos como el método documental que ayudan a recolectar información de fuentes primarias y secundarias que, aplicados adecuadamente, plantean propuesta de solución a la problemática. Y el método deductivo que permitió realizar la problemática existente, entre otros diferentes métodos y técnicas encaminados para su investigación y realización del presente documento.

Actualmente Guatemala, genera distintos materiales para la industria de creación y elaboración de plásticos a nivel nacional como internacional, sin embargo, debe de acoplarse en gran medida a los estándares de calidad que se manejan en esa industria que se desarrolla en las distintas áreas de salud, ya que es de gran responsabilidad para los productores el desarrollo de materiales y productos de alta calidad, y asegurar la fiabilidad del producto.

La presente investigación tiene como importancia principal establecer un adecuado proceso para la elaboración de bolsas de polietileno para los desechos hospitalarios y a su vez, mejorar la calidad de los de los mismos a mediano plazo en Empresa Ecotermo de Centro América, S.A., en el municipio de Amatitlán, departamento de Guatemala.

ÍNDICE GENERAL

Prólogo

Presentación

I. RESUMEN 1

II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 11

ANEXOS

I. RESUMEN

Este trabajo surge del estudio y análisis del problema por el deficiente proceso productivo de bolsas para los desechos hospitalarios en la empresa Ecotermo por la inexistencia de plan para implementar mejora continua al proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios, por lo que conlleva a una baja producción de bolsas para desechos hospitalarios en la empresa Ecotermo de Centro América S.A., ubicado en el municipio de Amatitlán en el departamento de Guatemala en los últimos cinco años.

El primer tomo se encuentra conformado en cuatro capítulos, siendo las siguientes: El capítulo I, tiene como objetivo, mencionar el planteamiento del problema, la formulación de la hipótesis, los objetivos tanto de forma general como de forma específica, las distintas técnicas y métodos de investigación que se utilizaron con el fin de la comprobación de la hipótesis planteada y sus posibles soluciones, sin dejar a un lado el modelo de investigación domino y la matriz de la estructura lógica.

El Capítulo II, está conformado de toda aquella documentación que se obtuvo a través de las distintas fuentes de información que se recopiló y así poder crear una estructura ordenada.

El Capítulo III, está desarrollado a través de la comprobación de la hipótesis, es decir, realizar preguntas con el fin de presentarlas a las personas de interés, pero que estén relacionados con las variables, la variable dependiente siendo el (efecto) o la variable independiente siendo la (causa), y posterior a ello se puede hacer una síntesis y realizar un análisis completo detallado de lo recabado.

El capítulo IV, está constituido de las conclusiones y sus posteriores recomendaciones, esto con el fin de dar aspectos importantes y esenciales que pueden mejorar futuros

proyectos de características similares, con el fin de aportar ideas y conceptos necesarios para el desarrollo de propuestas planteada hoy en día.

Planteamiento del problema

En los últimos cinco años se ha observado que en la Empresa Ecotermo de Centro América, S.A. ubicado en el municipio de Amatitlán en el departamento de Guatemala, tiene actualmente problemas en el proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios, por lo que no genera la capacidad real para el desarrollo del producto de forma anual y constante, esta problemática abarca además en la baja producción de bolsas, ya que por diferentes causas o circunstancias pueden repercutir con el desarrollo de dichos productos necesarios para el cuidado ente agentes bioinfecciosos en los centros hospitalarios

Todo esto comienza desde la compra de materias primas ya que para el desarrollo y elaboración de las bolsas debe de ser muy específico, el uso adecuado de los instrumentos y maquinaria para la elaboración de las bolsas, el soplado y corte de los mismos.

Esto sin olvidar la capacitación del personal para poder desarrollar la capacidad productiva necesaria para la producción constante de bolsas.

Razón suficiente para formalizar la propuesta como un instrumento viable que coadyuve a resolver la problemática actual a corto, mediano y largo plazo que requiere la empresa Ecotermo Centro América S.A., con el deficiente proceso productivo de bolsas para desechos y que, por ende, desarrollen alternativas viables para el desarrollo adecuado para la producción de bolsas, y mejora su producción de manera continua anualmente.

Según la investigación realizada en la Empresa Ecotermo de Centro América S.A., en el municipio de Amatitlán, en el Departamento de Guatemala, se confirma la hipótesis de

manera causal, pero además se confirma la hipótesis de manera interrogativa, ante la problemática que tienen actualmente la empresa.

Hipótesis

“La baja producción de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala, durante los últimos 5 años, por deficiente proceso productivo, se debe a la inexistencia plan para implementar Mejora Continua”.

¿Será la inexistencia de plan para implementar Mejora Continua la causante de la baja producción de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala, durante los últimos 5 años; por el deficiente proceso productivo?

Objetivos

Con el fin de proporcionar una vía para la solución de la problemática identificada, estudiada y analizada, con el fin de proporcionar una solución viable, se establecieron los siguientes objetivos.

Objetivos Generales

Incrementar la producción de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.

Objetivos Específicos

Contar con eficiente proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.

Justificación

El investigador debe evidenciar con proyección estadística y matemática, el comportamiento del efecto identificado en el árbol de problemas.

La producción de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América S.A., del municipio de Amatitlán del Departamento de Guatemala ha disminuido de forma gradual en los últimos años, el último registro que se tiene conforme a la producción realizada de bolsas para los desechos hospitalarios en el año 2022, fue de 1,029,000 unidades.

Se tiene datos estadísticos con los cuales se puede desarrollar una proyección a futuro de la producción de bolsas para desechos hospitalarios, por lo que en el año 2023 se tiene una proyección de 949,800 unidades por lo que hará una proyección consecutiva de año con año hasta llegar al año 2027 se estima 735,400 unidades, esto se daría si se desarrolla las actividades sin ningún tipo de intervención para mejorar la producción de las bolsas.

Sin embargo, se puede desarrollar la propuesta planteada en la producción de bolsas para desecho hospitalario, según los datos recabados, y desarrollar una alternativa para mejorar la producción en Empresa Ecotermo de Centro América S.A., según datos proyectados se estima que en el actual año 2023 se podría generar una producción de bolsas para desecho de 1,142,190 unidades, un incremento considerable al año anterior, según datos proyectables en el año 2027 puede generar una producción de 2,531,369 unidades.

Finalmente, se espera que el presente proyecto sirva a empresas de producción de bolsas para desecho hospitalario y puedan implementar Mejora Continua y obtener resultados satisfactorios.

Metodología

Los métodos y técnicas empleadas para la elaboración del presente trabajo de investigación a nivel profesional, se expone a continuación:

Métodos

Los métodos utilizados varían en relación a la formulación de la hipótesis y la comprobación de la misma; así: Para la formulación de la hipótesis, el método utilizado fue esencial el método deductivo, el que fue auxiliado por el método del marco lógico para formular la hipótesis y los objetivos de la investigación, desarrollados por los árboles de problemas y objetivos, que forman parte del anexo de presente documento. Para la comprobación de la hipótesis, el método utilizado fue el inductivo, que contó con el auxilio de los métodos: estadístico, análisis y síntesis.

La forma en que se emplearon estos métodos se especifica a continuación:

Métodos y técnicas utilizadas para la formulación de la hipótesis

Para la formulación de la hipótesis el método principal fue el deductivo, el cual determino conocer aspectos de la productividad de bolsas, por lo que se utilizaron estos métodos y técnicas que se especifican a continuación:

Observación directa: Este tipo de técnica se utiliza con el fin de observar detenidamente de los distintos factores en que la empresa Ecotermo, S.A. sufre por el deficiente proceso productivo, y del cual puede ser disminuir considerablemente, esta técnica es una fuente confiable y directa que personalmente se puede hacer.

Técnica de Investigación Documental: Esta técnica se utilizó a efecto de determinar si se poseían documentos que tengan similar información o relacionados con la problemática a investigar, a fin de no realizar esfuerzos innecesarios en cuanto al trabajo

académico que se desarrolla, y así obtener y dar aportes y otros puntos de vista de otros investigadores sobre la temática citada.

Encuesta: Previo a desarrollar la encuesta, se procedió al diseño de boletas de investigación, con el propósito de comprobar las variables dependiente e independiente de la hipótesis previamente formulada ya que las encuestas desarrolladas tienen el fin principal el de saber las antecedentes, causas y consecuencias de la problemática que tiene la Empresa Ecotermo de Centro América S.A.

Metodología el Modelo de Investigación dominó: Esta nueva forma de investigación se basa con los principios fundamentales creadas por la Universidad Rural de Guatemala, con el fin de determinar en un espacio y características determinadas la construcción en proporción de las distintas partes que conforman la investigación a realizar, desde el problema principal, los efectos, causa, consecuencias.

Método de Síntesis: Se interpreta la información de todos aquellos datos obtenidos con el fin de transformar la información y conforme a lo que se estudia y lograr un resultado satisfactorio, a efecto de obtener un desarrollo investigativo coherente en el presente trabajo de investigación; y hacer un desarrollo efectivo.

Tener una visión clara sobre la problemática en la empresa Ecotermo de Centro América S.A., lo cual se procedió la formulación de la hipótesis, por lo que el método de marco teórico permite encontrar la variables dependiente e independiente y determinar el lugar de trabajo y el tiempo a utilizar, la traficación de la hipótesis se encuentra en el anexo número 8.

La hipótesis formulada de la indicada reza: “La baja producción de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala, durante los últimos 5 años es por el deficiente proceso productivo de bolsas para

desechos hospitalarios es debido a la inexistencia de plan para implementar Mejora continua al proceso productivo de bolsa para desechos hospitalarios en empres Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán Guatemala”.

Métodos y técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis

Para la comprobación de la hipótesis, el método principal utilizado, fue el método inductivo, con el que se pudo obtener resultados específicos o particulares de la problemática identificada, lo cual es utilizado para realizar conclusiones y premisas generales, a partir de tales resultados específicos o particulares en cada una de las técnicas y métodos empleados.

Para este efecto, se utilizaron las presentes técnicas que se especifican a continuación:

Lluvia de ideas: Se utilizo esta técnica para obtener distintas ideas de las distintas problemáticas que tiene en la Empresa Ecotermo de Centro América, S.A., y así desarrollar posibles soluciones o alternativas que se pueden proporcionar, con el fin de obtener la mayor parte de respuestas a la problemática que tiene e la empresa Ecotermo y mejorar la producción de bolsas que puede vender a nivel nacional e incluso a nivel internacional.

Técnica de Correlación: Esta técnica se utilizó con el fin de realizar un análisis de la información obtenida a través de las distintas bases estadísticas y documentos que puede tener en el caso de la presente investigación, con el fin determinar a través de las encuestas tener una relación más directa sobre la problemática que se plantean y sus respectivas. con sus variables.

Técnica de Proyección: Este tipo de técnica se puede determinar cuáles serán los resultados que puede tener a futuro si en el caso que se realice o no el proyecto, ya que de ello determina el accionar de las personas que intervengan para poderlo desarrollar.

Técnicas

Las distintas técnicas empleadas y desarrolladas en la presente investigación, tanto en la formulación del proyecto, así como en la comprobación de la hipótesis de las que se expusieron anteriormente; obtuvieron variaciones de acuerdo a la etapa de la formulación de la hipótesis y la comprobación de la misma, así como se desarrolló en el numeral I.5. Métodos, I.5.1 Métodos y técnicas utilizadas para la formulación de la hipótesis, y I.5.2 Métodos y técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis

Las técnicas empleadas en la formulación fueron: Lluvia de ideas, que estuvo directamente relacionada con la empresa Ecotermo de Centro América, S.A., conforme a la afluencia de las distintas ideas que se pueden desarrollar a través de estar presente en dicha empresa; observación directa, ya que está relacionada con el aspecto físico y directo de la parte investigativa con el área, y distribución de cada una de las áreas que desarrollan y producen los productos y los problemas que lo aquejan.

La investigación documental es el desarrollo investigativo de documentos relacionados con la empresa, la problemática que tiene, los medios que pueden solucionar la problemática y todo lo relacionado con el tema al que se investiga; así como las encuestas a las personas relacionadas directamente con la problemática.

Por otro lado, la comprobación de la hipótesis, se utilizó la encuesta y el censo, dos técnicas muy esenciales para el desarrollo de la investigación, ya que se puede realizar preguntas con el cual se puede determinar si existe la problemática, como se puede advertir fácilmente, la encuesta estuvo presente en la etapa de la formulación de la hipótesis y en la etapa de la comprobación de la misma.

Propuesta de solución

En el presente apartado se sintetiza los resultados propuestos que darán solución a la problemática principal que afecta a empresa Ecotermo de Centro América S.A.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos

Resultado 1: Se cuenta con el departamento de Operaciones como Unidad Ejecutora.

Actividad 1: Espacio físico.

Actividad 2. Material y equipo.

Actividad 3: Personal técnico.

Actividad 4: Recursos financieros.

Resultado 2: Plan para implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.

Actividad 1: Aplicación técnica 5's.

Acción 1: Eliminar: Procedimiento.

Acción 2: Ordenar: Procedimiento.

Acción 3: Limpieza: Procedimiento.

Acción 4: Estandarizar: Procedimiento.

Acción 5: Disciplina: Procedimiento.

Actividad 2: Mejora a la materia prima.

Acción 1: Aditivos: Procedimiento.

Acción 2: Polietileno de baja densidad: Procedimiento

Actividad 3: Mejorar proceso.

Acción 1: Fases de producción a modificar: Procedimiento.

Acción 2: Fases de producción a eliminar: Procedimiento.

Actividad 4: Aplicación de la metodología Mantenimiento Productivo Total.

Acción 1: Mantenimiento Autónomo: Procedimiento.

Acción 2: Mantenimiento Planificado: Procedimiento.

Acción 3: Mantenimiento de Calidad: Procedimiento.

Resultado 3: Se formula programa de capacitación al personal involucrado.

Actividad 1: Convocatoria.

Actividad 2: Metodología.

Actividad 3: Frecuencia.

Actividad 4: Temas.

Se comprueba la hipótesis:

La principal conclusión es la que comprueba la hipótesis planteada: “La baja producción de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala, durante los últimos 5 años es por el deficiente proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios es debido a la inexistencia de plan para implementar Mejora continua al proceso productivo de bolsa para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán Guatemala.”. Con el 100% de nivel de confianza y 0% de error tanto para la variable efecto como la variable causa.

La principal recomendación es implementar el plan para implementación de Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.

Se indica que en el anexo 1, se esboza la propuesta de solución de la problemática investigada y que además en el anexo 2, se incluye la Matriz de la Estructura Lógica para evaluar el trabajo después de desarrollada la propuesta.

II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se comprueba la hipótesis: “La baja producción de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala, durante los últimos 5 años, por deficiente proceso productivo, se debe a la inexistencia plan para implementar Mejora Continua” con el 100% de nivel de confianza y 0% de error para la variable Y (efecto); y con el 100% de nivel de confianza y 0% de error, para la variable X (causa).

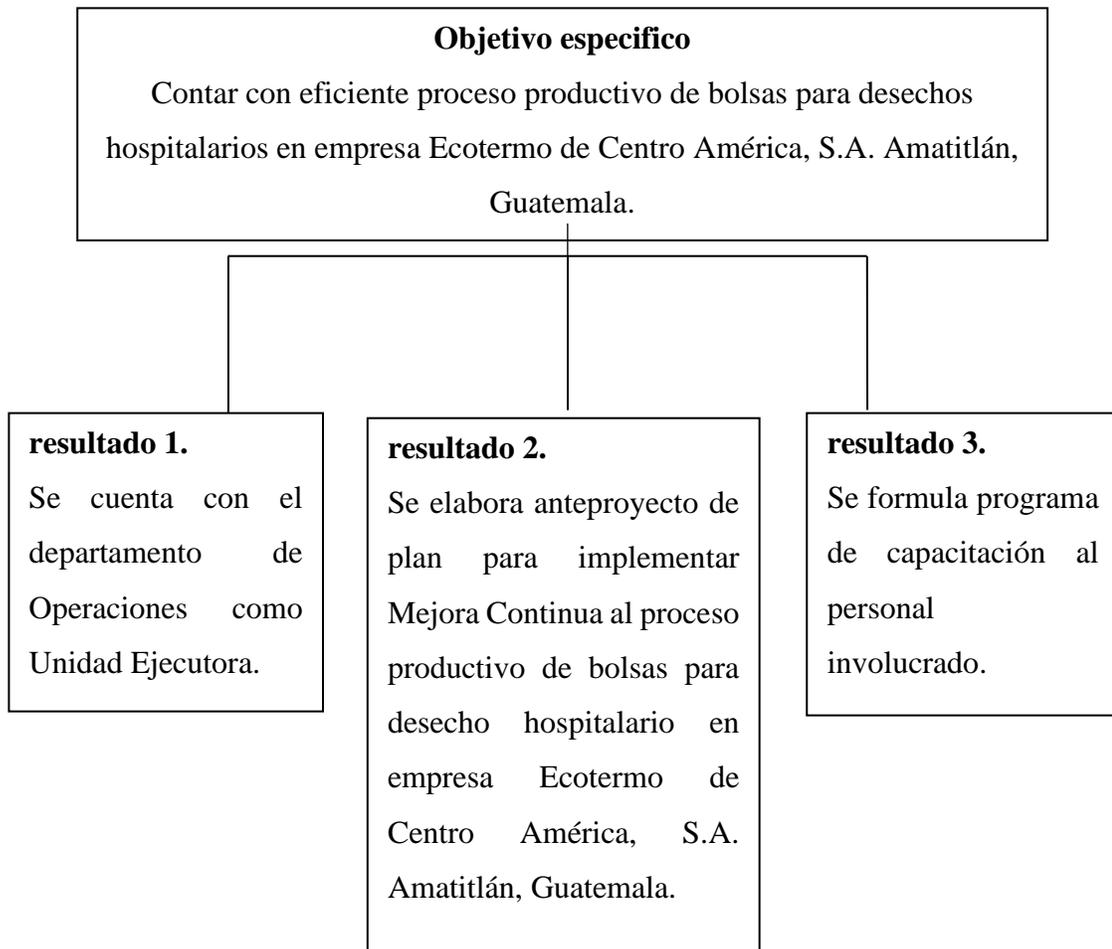
Por lo anterior se recomienda operativizar la solución de la problemática mediante la implementación de “Plan para implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A. Amatitlán, Guatemala”.

ANEXOS

Anexo 1: Propuesta para solucionar la problemática.

La Unidad Ejecutora (departamento de Operaciones) es la encargada de la implementación de Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A. Amatitlán, Guatemala con el objetivo de incrementar la productividad y previamente desarrollar un programa de capacitación para el personal.

Se presenta a continuación el diagrama de medio de solución y posteriormente el desarrollo de los mismos.



Resultado 1: Se cuenta con el departamento de Operaciones como Unidad Ejecutora.

Para la presente propuesta de la unidad ejecutora lo conforma el “Departamento de Operaciones” de la empresa Ecotermo de Centro América, S.A., se presentan los elementos para optimizar y fortalecer el desarrollo funcional e íntegro de la misma

Actividad 1: Espacio físico.

Para poder llevar a cabo el plan para mejora el proceso productivo de las bolsas para los desechos hospitalarios, es necesario que la unidad ejecutora o el departamento de Operaciones tenga un espacio físico para poder desarrollar diferentes actividades para lograr sus objetivos a corto, mediano y largo plazo.

Es necesario contar con una oficina de 15 metros cuadrados la cual estará ubicada dentro de empresa Ecotermo de Centro América, S.A. Amatitlán, Guatemala, para poder instalar al personal asignado.

Dicha oficina puede ser ampliado conforme a las necesidades que tenga la unidad ejecutora, tal es el caso de nuevas tecnologías, maquinaria o equipo, incorporación de personal calificada para el puesto, inspectores externos o asesores en la materia.

Actividad 2. Material y equipo.

Los mobiliarios son los muebles y enseres que tiene la oficina como los escritorios, sillas, organizadores aéreos, etc. Mientras que los equipos de oficina son los equipos de cómputo como laptops, pc de escritorio, calculadoras, sumadoras, periféricos, etc

Para el desarrollo de las actividades de la unidad ejecutora es necesario de los siguientes mobiliarios y equipo siguiente:

Escritorio ejecutivo para oficina con gaveta color negro de 1.2 metros

Sillas para oficina con rueda, ajustable de altura color negro

3 archiveros con 3 gavetas de 60x 50 cm con llave color negro

Computadora de escritorio, computadora HP 24-CB1006LA-procesador: Intel core I5-1235U-RAM: 8GB-disco duro: 256GB SSD-pantalla de 24 pulgadas, Windows 11, estantería metálica de 2 x 1.5 metro con 30 cm de ancho y 6 divisione.

impresora multifuncional HP officejet 7740.

El mobiliario y equipo que se hace mención anteriormente, es material básico para el desarrollo de las actividades de la unidad ejecutar, sin embargo, esto no limita en la incorporación de nuevos mobiliario y equipos para su desarrollo, actualización y vanguardia de las tecnologías que se desarrollan en la industria.

Mueble de forma y capacidad variable, que como función principal tiene la de auxiliar al personal durante el trabajo, además de almacenarse el material necesario para cubrir el servicio

Actividad 3: Personal técnico.

Para la unida ejeecuta sera necesario para su desarrollo ejecucion de la propuesta que se desae desarrollar.

Tener personal capacitado e idóneo para desempeñar la labor con efectividad, con los conocimientos que el puesto requiere y generar confianza entre los colaboradores de la entidad.

Permitir a los colaboradores espacios para crecimiento profesionalización y especialización. Eficiente ergonomía organización entre recursos humanos y su entorno.

El personal técnico brinda una variedad de servicios de apoyo y asistencia como parte del equipo tecnológico de una compañía. Configuran, instalan y mantienen los equipos y sistemas técnicos. Ayudan a gestionar las necesidades técnicas de la empresa.

Proporcionan asistencia técnica interno y también ofrecen experiencia técnica en varios departamentos de la compañía. Dependiendo del rol ocupado, sus deberes pueden incluir relaciones con el cliente o asistencia técnica y pueden tener interacción directa con usuarios o clientes.

El Perfil profesional que tendrá a cargo la autoridad de la unidad ejecutora, el departamento de Operaciones será un profesional Ingeniero Mecánico Industrial.

Actividad 4: Recursos financieros.

El recurso financiero o económico que necesita el departamento de operaciones como la unidad ejecutora para el desarrollo de la propuesta, tendrá que ser estudiado y analizado por el departamento financiero, así como ser autorizado por la dirección general de la Empresa Ecotermo de Centro América, S.A., ubicada en el municipio de Amatitlán, del Departamento de Guatemala

Empresa Ecotermo de Centro América, S.A., proporcionará los recursos necesarios para el funcionamiento de la unidad ejecutora, desde los recursos económicos tal es el caso de los sueldos correspondiente para los técnico y profesionales en el departamento, recurso económico para la compra de insumos necesarios, mobiliario y equipo dentro de las instalaciones y otros gastos que se requieran para el desarrollo del departamento y de la propuesta planteada.

Resultado 2: Plan para implementar mejora continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en Empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.

Actividad 1: Aplicación técnica 5's.

Para el desarrollo de plan es indispensable la implementación de las 5s dentro del área del proceso producción de bolsas.

Acción 1: Eliminar:

Consiste en identificar los elementos innecesarios del área.

1. Eliminar todo lo que no sea necesario del área como, aplicando reglas:

Se desecha todo lo que usa menos de una vez al año. (repuestos mecánicos, eléctricos, consumibles), separar lo que se utiliza menos de una vez por mes, por ejemplo: herramientas mecánicas y utensilios de limpieza.

2. Separar lo que se utiliza menos de una vez por semana, por ejemplo: estanterías, utensilios de limpieza y lubricantes.

3. Seleccionar los elementos necesarios para el desarrollo de la operación en: repuestos, herramienta mecánica, utensilio de limpieza, consumible, materia prima y herramienta manual.

4. Asignar un área específica para materia prima.

Acción 2: Ordenar:

Se pretende organizar el espacio de trabajo con objeto de evitar tanto las pérdidas de tiempo.

1. Señalizar las áreas para herramientas mecánicas, repuestos reutilizables, utensilios de limpieza, lubricantes, materia prima y almacenamiento de bolsas.

2. Delimitar áreas específicas para proceso de trabajo como: recepción de materia prima, mezcla de polímeros, corte de bolsa, conteo de bolsas y almacenamiento.

3. Definir área para uso de montacargas.

Acción 3: Limpieza:

Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad.

1. Integración de limpieza como parte de proceso en: Pisos, maquinaria, tableros eléctricos, estanterías, paredes.
2. La limpieza de piso consiste en barrer y trapear con paños húmedos, con frecuencia diaria.
3. Limpieza de maquinaria una vez por semana, con aspiradora en tableros y partes donde no hay circuitos eléctricos uso de paño con desengrasante Simple green líquido.
4. La limpieza de estanterías realizarse con paño con desengrasante Simple green líquido una vez por semana.
5. La limpieza de las paredes realizar con aspiradora una vez al mes.

Acción 4: Estandarizar:

Detectar situaciones irregulares o anómalas de área de trabajo.

1. Delimitar con línea de 12 cm. aplicando pintura amarilla tráfico áreas de maquinaria, herramientas, utensilios de limpieza y estanterías.
2. Delimitar con línea de 12 cm. aplicando pintura roja tráfico áreas de maquinaria como: resistencia y banda transportadora.
3. Contar con armario de almacenamiento de utensilios de limpieza de metal con ruedas de 1.80 cm. de alto x 78 cm de frente x 40 cm de ancho.
4. Contar con 2 estanterías metálicas con 5 estantes de metal de 180 cm por 90 cm por 40 cm para almacenamientos de químicos y repuestos.
5. Instalación de rótulos visuales fabricados con material PVC de 40cm de ancho x 30cm alto de: herramienta mecánica, repuestos, utensilios de limpieza, materia prima, almacenamiento, químicos.
6. Supervisor líder de la aplicación de la integración de 5's.
7. Supervisor deberá desarrollar control visual cada 3 horas en el área.
8. Supervisor deberá lograr la incorporación de las 3 etapas anteriores.

Acción 5: Disciplina:

Comprobación continua y fiable del método de las 5's y el apoyo del personal implicado.

1. Supervisor líder de la aplicación de de 5's.
2. Realizar auditorías del área.
3. Realizar reuniones breves para discutir aspectos de orden y limpieza con el operario con frecuencia diaria.

Actividad 2: Mejora a la materia prima.

Componentes que son agregados a la materia prima que mejoraran las propiedades mecánicas y físicas de las bolsas.

Acción 1: Aditivos:

1. Aplicación de 20% de metaloceno ,70% de polietileno de baja densidad para y 10% de colorante.

Acción 2: Polietileno de baja densidad:

1. Agregar 20% de metaloceno a la materia prima.
2. Uso de Polietileno de alta densidad en 85% y 5% de metaloceno y 10% de colorante.

Actividad 3: Mejorar proceso.

Para el desarrollo de plan es indispensable eliminar y modificar procesos así se aumentará la productividad.

Acción 1: Fases de producción a modificar:

1. La materia prima se almacenará dentro de la bodega.
2. Para realizar la mezcla de materia prima se utilizará una mezcladora eléctrica de 200 litros con motor de 850W.
3. Se realizará la modificación del proceso de corte de bolsa, aumentando así la producción.

4. Compra de maquina contadora de bolsas.
5. Instalación de lubricadores automáticos para lubricación de cojinetes en especial donde el operario no tenga acceso por razones de seguridad.

Acción 2: Fases de producción a eliminar:

1. Conteo de bolsas manual.

Actividad 4: Aplicación de la metodología Mantenimiento Productivo Total.

Para el buen funcionamiento de maquinaria y tener disponibilidad operativa es necesario realizar un plan de mantenimiento a partes móviles para evitar paros innecesarios.

Acción 1: Mantenimiento Autónomo:

1. Operario de turno deberá de realizar limpieza de maquinaria para que pueda inspeccionar el estado de piezas mecánicas.
2. Operario deberá de reportar ruido anormal en maquinaria al supervisor.
3. Operario deberá de realizar engrase a cojinetes, poleas y partes que requieran con el objetivo de daños a prematuros con frecuencia de 2 veces al mes.
4. Operario revisara de forma visual el estado de fajas transportadoras una vez por mes.
5. Operario deberá de realizar verificación de niveles a cajas reductora por medio de la mirilla del nivel una vez por mes.

Acción 2: Mantenimiento Planificado:

1. Realizar plan de mantenimiento a maquinaria, partes móviles, partes giratorias, motores, poleas, tableros eléctricos, cajas reductoras y compresores.
2. Realizar inspecciones mensuales a maquinaria para verificar el correcto funcionamiento de partes móviles.
3. Inventario de repuestos.
4. Inventario de repuestos críticos para la maquinaria con el objetivo de mantener en bodega por una emergencia.
5. Coordinar el mantenimiento con el jefe de operaciones.

Acción 3: Mantenimiento de Calidad:

1. Instalación de repuestos originales.
2. Identificar los repuestos de mayor rotación.
3. Realizar mantenimientos con herramienta adecuada.
4. Técnico con competencias para los mantenimientos.

Resultado 3: Se formula programa de capacitación al personal involucrado.

Actividad 1: Convocatoria.

El programa de capacitación estará dirigido a los colaboradores respecto a la implementación de las estrategias en control y seguimiento los trabajos que realizan cada uno de los colaboradores para el mejor desarrollo de sus capacidades productivas dentro de la empresa Ecotermo de Centro América, S.A.

La Empresa Ecotermo de Centro América, S.A., ubicado en el municipio de Amatitlán, en el Departamento de Guatemala tendrá a su disposición profesionales que harán exposiciones de manera magistral a los colaboradores involucrados en la producción de bolsas plásticas para los centros hospitalarios a los cuales el provee de manera constante y recurrente.

Se convocará a personal de los siguientes departamentos:

- Departamento de Operaciones;
- Departamento de Mantenimiento;
- Departamento de Bodega.

Audiencia del Programa de Capacitación.

1. Personal profesional relacionado con el tema.
2. Departamento financiero
4. Profesionales en atención a los colaboradores
5. Colaboradores del departamento de Operaciones

Actividad 2: Metodología.

Para la siguiente actividad se utilizarán diferentes métodos y técnicas de investigación siendo las siguientes:

Las Charlas Informativas son necesarias para transmitir de manera verbal y directa a los colaboradores de toda aquella información valioso y necesario para poder desarrollar cada una de las actividades, así como dar las advertencias necesarias de manera inmediata si hubiera problemas, impedimentos y riesgos, tanto para la producción como la seguridad de los colaboradores.

Capacitaciones en campo para una explicación más detallada, esto se hace referencia a toda actividad que se realizase en el área de trabajo, con el fin de dar capacitación de forma inmediata y directa entre los capacitores y el personal que maneja directa o indirectamente la maquinaria para producir las bolsas plásticas.

Esta es uno del método de capacitación, mas eficiente pero que limita ciertos aspectos en la producción, ya que se debe de paralizar toda la maquinaria que se utilice, disminuyendo el periodo de producción de manera considerable.

Esto se debe de desarrollar de manera estructural y adecuada, impidiendo de manera considerable una perdida en el desarrollo y elaboración de bolsas en la Empresa Eco termo de Centro América, S.A., del departamento de Amatitlán del Departamento de Sacatepéquez

Talleres para que interactúe el participante con el facilitador y pueda desarrollar habilidades.

Este método es utilizado con el fin de que las capacitaciones sean interactivas entre los participantes, esto tiene el objetivo de que cada colaborador tendrá una actividad física,

mental, psicológico en relación al tema a desarrollar, en este caso será en la mejora de la producción de las bolsas plásticas para los centros hospitalarios

Método Canvas: Es una herramienta que se puede desarrollar en las capacitaciones, en la cual puede ayudar en la conceptualización de un modelo estratégico de negocios de manera visual e intuitiva, la cual puede crear beneficios económicos y financiera, un mayor control en las cifras económicas, y puede desarrollar aspectos importantes en el crecimiento exponencial al negocio que desarrolla la empresa Ecotermo de Centro América.

Actividad 3: Frecuencia.

Las capacitaciones se deben de desarrollar de manera constante y periódica con el fin de que los colaboradores tengan conocimientos y herramientas actualizadas de manera considerables.

Las capacitaciones se realizarán de forma semestral, contando a partir del primer día que se lleve a cabo la primera capacitación, contando desde ese punto a los seis meses siguientes y así de manera constante, llevando a cabo como mínimo dos capacitaciones por año.

Actividad 4: Temas.

Los temas que se tocan para capacitar a los colaboradores son variados pero específicos, esto con el fin de abarcar ciertos temas y conocimientos que serán necesarios para los colaboradores, siendo los siguientes:

1. Presentación del Plan de mejora continua al proceso productivo; Análisis y estudio del Plan.
2. Metodología 5's.
3. Aplicación de la metodología Mantenimiento Productivo Total.
4. Medidas de seguridad y prevención

Anexo 2: Matriz de la Estructura Lógica

Componentes	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<p>Objetivo general:</p> <p>Incrementar producción de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.</p>	<p>Al tercer año de ejecutada la propuesta, se habrá incrementado la producción de bolsas para desechos hospitalarios, y a la vez se soluciona la problemática en 95%.</p>	<p>Reportes de la unidad ejecutora; de Producción; Gerencia General.</p>	<p>La unidad ejecutora en conjunto con el departamento de Gerencia General adopta proyecto para ampliar la capacidad instalada adquiriendo nueva bodega y plan de incentivos por meta alcanzados, dirigido a colaboradores del área y con ello alcanza el objetivo general.</p> <p>Cooperantes:</p> <p>Departamento de producción; Gerencia General; departamento de Mantenimiento.</p>
<p>Objetivo específico:</p> <p>Contar con eficiente proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.</p>	<p>El primer año de implementada la propuesta, se cuenta con eficiente proceso productivo de bolsas para desechos hospitalarios, y concreta el 95% de solución identificada al problema.</p>	<p>Reportes de la unidad ejecutora; de Producción; Gerencia General.</p>	<p>Supervisores se organizan para auditar y mejorar el proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario atreves de la Mejora Continua y lograr el objetivo específico.</p>

<p>Resultado 1: Se cuenta con el departamento de Operaciones como Unidad Ejecutora.</p>			
<p>Resultado 2: Se elabora anteproyecto de plan para implementar Mejora Continua al proceso productivo de bolsas para desecho hospitalario en empresa Ecotermo de Centro América, S.A., Amatitlán, Guatemala.</p>			
<p>Resultado 3: Se formula programa de capacitación al personal involucrado.</p>			

Anexo 3: Presupuesto

Resultado	Nombre	Costo	Total
1	Unidad Ejecutora.	Q50,000.00	
2	Desarrollo de plan	Q15,000.00	
3	Capacitación	Q11,000.00	
Total			Q76,000.00

Fuente: Jiménez, J agosto