

Oscar Manolo Foronda Duarte

PROPUESTA DE PLAN PARA LA MEJORA DEL PROCESO LOGÍSTICO, EN
EL ÁREA DE BODEGA DE LA EMPRESA REPRESENTACIONES QUÍMICAS,
S.A. PALÍN, ESCUINTLA



UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA

Asesor General Metodológico

M.A. Pablo Ismael Carbajal Estevez

Universidad Rural de Guatemala.

Facultad de Ingeniería

Guatemala, abril de 2023

Informe final de graduación

PROPUESTA DE PLAN PARA LA MEJORA DEL PROCESO LOGÍSTICO, EN
EL ÁREA DE BODEGA DE LA EMPRESA REPRESENTACIONES QUÍMICAS,
S.A. PALÍN, ESCUINTLA



Presentado al honorable tribunal examinador por:
Oscar Manolo Foronda Duarte

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, abril de 2023

Informe final de graduación

PROPUESTA DE PLAN PARA LA MEJORA DEL PROCESO LOGÍSTICO, EN
EL ÁREA DE BODEGA DE LA EMPRESA REPRESENTACIONES QUÍMICAS,
S.A. PALÍN, ESCUINTLA



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, abril de 2023

Esta tesis fue presentada por el autor,
previo a obtener el título universitario de
Licenciatura en Ingeniero Industrial con
énfasis en Recursos Naturales
Renovables.

Prólogo

Esta investigación ha sido desarrollada por el estudiante de la Facultad de Ingeniería como requisito establecido por la Universidad Rural de Guatemala, previo a optar al título académico de Ingeniero Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado de Licenciado. El mismo es elaborado como informe científico, técnico, con el objeto de presentar al personal del área administrativa de empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

Existen razones prácticas para llevar a cabo la investigación:

Servir como fuente de consulta para estudiantes y profesionales que requieran información sobre el tema de estudio

Ser aplicable como alternativa de solución para otra entidad en condiciones similares.

Proponer una solución práctica basada en los conocimientos industriales adquiridos en las clases universitarias.

El propósito fundamental de la presente investigación es la disminución de pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, por lo cual, es necesario implementar y dotar de un documento específico que contenga alternativas de solución al problema encontrado.

Con el fin de solucionar la problemática planteada se presenta como aporte a dicha solución, tres resultados que son: Se tiene fortalecida la Unidad Ejecutora, Se dispone de propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, Se formula programa de capacitación para los colaboradores del área de bodega. Estos resultados permitirán que se disminuyan las pérdidas económicas en dicha empresa y por ende aumentara su rentabilidad.

Presentación

La presente investigación ha sido desarrollada por el estudiante de la Facultad de Ingeniería como requisito establecido por la Universidad Rural Guatemala, previo a optar al título académico de Ingeniero Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables.

Por lo que el presente informe es presentado a través de la investigación de sus causas, sus efectos y posibles soluciones, esto permitió corroborar el inadecuado sistema de medición en el área de bodega, ocasionada por la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico, de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

Como medio para solucionar la problemática se propuso la implementación de la propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, lo que contribuirá a la disminución de las pérdidas económicas en el área de bodega y así mismo ayudará a la rentabilidad de la empresa y a un correcto manejo en el sistema de medición.

La investigación, ejecución y elaboración del estudio permite poner en práctica los conocimientos adquiridos, durante el desarrollo de la carrera y al mismo tiempo enriquecerlos y fortalecerlos aún más en el área práctica. El estudio tiene como fin principal la contribución a disminuir las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

La intención principal de este proyecto es la contribución con la empresa mencionada anteriormente, para innovar el sistema de medición en el área de bodega de la empresa, y dotar de conocimientos científicos para un adecuado manejo del sistema de medición respectivo y así mismo elevar el nivel de confiabilidad y rentabilidad de la empresa involucrada.

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
I.1. Planteamiento del problema.....	2
I.2. Hipótesis.....	3
I.3. Objetivos.....	3
I.3.1. General.....	3
I.3.2. Específico.....	3
I.4. Justificación.....	4
I.5. Metodología.....	5
I.5.1. Métodos.....	5
I.5.2. Técnicas.....	6
II. MARCO TEÓRICO.....	9
III. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	72
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	86
IV.1. Conclusiones.....	86
IV.2. Recomendaciones.....	87
BIBLIOGRAFÍAS	
ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Contenido	Página
1.	Pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, en los últimos cinco años.....	73
2.	Aumento de los costos de producción.....	74
3.	Devoluciones de materia prima.....	75
4.	Variación de la cantidad de materia prima para la elaboración de un mismo producto.....	76
5.	Cumplimiento de las concentraciones químicas en los productos que ingresan a bodega.....	77
6.	Plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.....	78
7.	Inspector para la verificación y validación de materias primas.	79
8.	Sistema de reclamo para proveedores cuando no se cumple con los parámetros.....	80
9.	Equipo adecuado para la medición de la materia prima.....	81
10.	Personal suficiente.....	82
11.	Frecuencia de capacitación del personal de bodega.....	83
12.	Equipo suficiente.....	84
13.	Áreas adecuadas para cada etapa del proceso.....	85

ÍNDICE DE GRAFICAS

No.	Contenido	Página
1.	Pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, en los últimos cinco años.....	73
2.	Aumento de los costos de producción.....	74
3.	Devoluciones de materia prima.....	75
4.	Variación de la cantidad de materia prima para la elaboración de un mismo producto.....	76
5.	Cumplimiento de las concentraciones químicas en los productos que ingresan a bodega.....	77
6.	Plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.....	78
7.	Inspector para la verificación y validación de materias primas.	79
8.	Sistema de reclamo para proveedores cuando no se cumple con los parámetros.....	80
9.	Equipo adecuado para la medición de la materia prima.....	81
10.	Personal suficiente.....	82
11.	Frecuencia de capacitación del personal de bodega.....	83
12.	Equipo suficiente.....	84
13.	Áreas adecuadas para cada etapa del proceso.....	85

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación ha sido desarrollada por el alumno de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Rural de Guatemala. Previo a optar al título. Universitario de Ingeniero Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado.

Está enfocado a la ejecución e implementación de propuesta plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, y de esta forma evitar las pérdidas económicas de la empresa.

El presente estudio tiene como fin práctico constituir una fuente de consulta académica para estudiantes y profesionales para la ejecución de un plan para la mejora del proceso logístico en una bodega de fábrica o empresa.

Según las investigaciones realizadas, estudios y análisis practicados, se puede implementar un plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A.

El informe de la investigación, está integrado por cuatro capítulos, de la siguiente manera: Inicialmente, la presentación y el prólogo. A continuación:

Capítulo I: Introducción, planteamiento del problema, hipótesis, objetivo general y objetivos específicos, justificación, metodología, métodos y técnicas empleados tanto en la formulación como en la comprobación de la hipótesis.

Capítulo II: Marco teórico y todos los aspectos conceptuales.

Capítulo III: Comprobación de la hipótesis. Con cuadros y gráficas de los resultados obtenidos de las encuestas relacionados a las variables dependiente “Y” e independiente “X” con su respectivo análisis.

Capítulo IV: Las conclusiones y recomendaciones, luego bibliografía y anexos principales.

I.1. Planteamiento del problema

La falta de inspección de pesajes y concentraciones que se tiene en las bodegas de materia prima provoca pérdidas financieras, esto tanto en la falta de materia prima que es reflejado en el área de producción, ya que ellos proceden a requerir más materia prima debido a las concentraciones y mal pesajes por no contar con controles logísticos adecuados.

Lo que provoca que las faltantes de materia prima de Ácido Sulfúrico y Ácido Clorhídrico, y esto afecta en faltantes de materia prima en el área de bodega, y esto se ver reflejado en el área producción, en altas demanda de consumos, debido por mal pesajes o concentraciones bajas, esto provoca pérdidas financieras en la empresa, ya que no existe ninguna secuencia de reclamos, para reposición por proveedores, este problema tiene más de 5 años.

Con la propuesta de un plan para la mejora del proceso logístico en el área de bodega de la empresa, se pretende evitar las desviaciones de faltantes de materia prima, también se ahorrarían la alta demanda de consumo de estas materias primas en el área de producción, esto ayudaría a llevar un control adecuado en el área de bodegas y mantener los estándares establecidos consumos de materia prima.

El personal tendría la capacidad de ejecutar la actividad ya que la mayoría de ellos tienen varios años de trabajar en el área, pero con un plan adecuado en el área logística podrían mejorar los faltantes que tienen de materia prima, y así evitar las altas demandas de faltantes de materia prima en el área de bodegas.

A raíz del presente problema se origina en el área de bodega de materia primas como: mal sistemas de pesaje, falta de equipos, falta de análisis de concentraciones entre otros. Se considera en este sentido que la falta de una propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa, Representaciones Químicas, S.A. Palín Escuintla. Este provoca pérdidas financieras dentro de la empresa, y ocasiona un mal control de recepción de materias primas.

I.2. Hipótesis

Es la que permite determinar si el problema encontrado es debido a la inexistencia de un plan para la mejora del proceso logístico en la bodega de la empresa, también permite mostrar lo que se busca solucionar y las posibles soluciones a la problemática encontrada.

“Las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, en los últimos cinco años; por inadecuado sistema de medición; es debido a la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico.”

¿Es la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico, la causante de las pérdidas económicas, por inadecuado sistema de medición, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, en los últimos cinco años?

I.3. Objetivos

Los objetivos de la investigación, graficados consisten en un objetivo general que es el principal objetivo que se busca lograr, y el objetivo específico que es lo que la empresa espera alcanzar en un plazo determinado de tiempo y bajo las directrices de los objetivos generales de investigación.

I.3.1. General

Contribuir a disminuir las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

I.3.2. Específico

Innovar el sistema de medición en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

I.4. Justificación

La falta de inspección de pesajes y concentraciones que se tiene en las bodegas de materia prima, provoca pérdidas económicas, esto tanto en la falta de materia prima que es reflejado en el área de producción, ya que ellos proceden a requerir más materia prima debido a las concentraciones y mal pesajes por no contar con controles logísticos adecuados.

Con la implementación de la propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, se busca disminuir y evitar las pérdida de materia prima y sobre todo sus faltantes, también se busca la disminución de estos materiales en su uso en el área de producción, lo que conllevaría a un correcto manejo y control en el área de bodega para mantener los estándares correctos y no utilizar algún material extra o demandar en exceso su consumo en producción.

Es necesaria la capacitación de los colaboradores que laboran en el área de bodega, ya que estos tienen que poseer la capacidad para desempeñar y ejecutar correctamente los procesos que se llevan a cabo en bodega, y con un plan adecuado e implementado en el área de logística se buscara la disminución de los faltantes que se producen en dicha área con respecto a la materia prima, y de esta manera evitar las altas demandas de faltantes de materia prima.

Esto beneficiara a la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, para la innovación de su sistema de medición en el área de bodega, también ayudara a la disminución de las pérdidas económicas durante el primer semestre del segundo año en un 35% en dicha empresa si se implementa la propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, también mejorara la operación y el desempeño de la empresa.

De no ejecutarse el plan continuaran las pérdidas económicas, la empresa seguirá en disminución de su rentabilidad y seguirá en deficiencia el sistema de medición en el área de bodega.

I.5 Metodología

I.5.1. Métodos

I.5.1.1. Métodos utilizados en la formulación de la hipótesis

La utilización de la siguiente metodología se resume en el Modelo de Investigación Dominó, creado por el Doctor Fidel Reyes Lee y Universidad Rural de Guatemala; éste se detalla en el anexo 1 del tomo I de la presente investigación.

Los métodos utilizados en lo que se refiere a formulación de hipótesis, fue esencial la utilización del método deductivo, el que fue auxiliado por el método del marco lógico para formular la hipótesis y los objetivos de la investigación, establecidos en el árbol de problemas y objetivos que forman parte del anexo de este trabajo de investigación.

Método deductivo

Para la formulación de la hipótesis fue clave la deducción, que parte de lo general a lo específico, el cual permitió conocer las condiciones que se encuentra la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, a través de las distintas técnicas que se describen más adelante, después se procedió a formular la hipótesis.

Método analítico

A través de este método, fue posible observar e interpretar los datos obtenidos después de que se presentara la hipótesis, para estudiar las causas de las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

El marco lógico también permitió descubrir los objetivos generales y específicos de la investigación y fue a través del mismo que se pudo establecer el nombre del trabajo.

I.5.1.2. Métodos utilizados para la comprobación de la hipótesis

Para comprobar la hipótesis, el método de inducción fue auxiliado por los siguientes métodos: estadístico, análisis y síntesis.

Método inductivo

La inducción fue utilizada, para obtener resultados específicos o exclusivos de los problemas identificados, a fin de extraer conclusiones y recomendaciones generales de dichos resultados.

Método estadístico y analítico

Estos permitieron determinar parámetros de las encuestas, los cuales ayudaron a comprobar la hipótesis, en que Las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, en los últimos cinco años; por inadecuado sistema de medición; es debido a la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico.

Método sintético

Una vez que se obtuvo la información, la síntesis fue utilizada, para sacar conclusiones y recomendaciones de este trabajo, esto también hizo que la generalidad de la información sea coherente con los resultados de la investigación de campo.

I.5.2. Técnicas

I.5.2.1. Técnicas empleadas para la formulación de la hipótesis

Lluvia de ideas

El uso de esta técnica fue esencial para la recopilación de ideas, lo que permitió determinar cuáles son los mayores problemas que afrontan los integrantes del área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

Observación Directa

Se efectuó la visualización directa del problema en la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, en lo que se pudo verificar el inadecuado sistema de medición en el área de bodega en dicha empresa.

Investigación Documental

Esta técnica se utilizó, para determinar si hay documentos similares o documentos relacionados con el problema a estudiar, para evitar la duplicación del trabajo académico, además de obtener las contribuciones de otros investigadores y otras opiniones sobre los temas citados.

Los documentos consultados se especifican en el párrafo de bibliografía, que fueron obtenidos a través de las fichas bibliográficas utilizadas en el transcurso de la revisión documental.

Entrevista

Una vez que se formó una comprensión general del problema, se procedió a entrevistar al gerente de planta y a los colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, para obtener información más precisa sobre los problemas encontrados.

Después de realizar las entrevistas, con una comprensión más clara del problema, se utilizó el método deductivo, y a través de las técnicas descritas anteriormente, fue presentada la hipótesis. Para este propósito, se apoyó con el método de marco lógico el cual permitió encontrar las variables dependientes e independientes.

I.5.2.2. Técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis

Encuestas

Se elaboraron dos tipos de encuesta; la primera fue dirigida a los colaboradores del área de producción para comprobar la variable dependiente y la segunda fue dirigida

al gerente de planta y a los colaboradores del área de bodega, para la comprobación de la causa.

Técnica de análisis

El análisis incluyó, la interpretación de los valores absolutos y relativos de los datos tabulados, los que se obtuvieron después de la aplicación de las boletas de investigación, que tuvieron como objeto la comprobación de la hipótesis previamente formulada.

Coefficiente de correlación

Al calcular el coeficiente de correlación, proporcionó un indicador estadístico, que en consecuencia permitió conocer la correlación lineal entre dos variables cuantitativas (X, Y), en otras palabras, medir el comportamiento de la curva durante el año de estudio. Según la fórmula establecida por la universidad, el coeficiente de correlación es 0.99.

Proyección de línea recta

Se elaboró la gráfica comparativa con y sin proyecto para proyectar el impacto que genera la problemática estudiada a futuro, sobre el Inadecuado sistema de medición en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

II. MARCO TEÓRICO

El Marco Teórico consiste en desarrollar la teoría que va a fundamentar el proyecto de investigación. En su elaboración fue necesario acudir a la recopilación de datos e información documental.

Está integrado por aspectos doctrinarios, que incluyen toda la teoría que se ha escrito anteriormente sobre el tema.

Medición

Ortiz (2005) dijo:

La medición de resultados es muy importante, ya que nos permite corroborar si lo planeado realmente se cumplió o si existieron diferencias. De igual manera el tener una retroalimentación nos permite detectar donde se falló y que se puede hacer para mejorar, a la vez determinar si los resultados adquiridos fueron los que se esperaban.

Esta medición de resultados deberá ser realizada periódicamente por el gerente administrativo quien tendrá como instrumento de revisión los reportes recibidos por parte de las auditorías anteriormente mencionadas, así como de su observación y verificación en el cumplimiento de las actividades programadas. (p.172)

La medición es básicamente el proceso por el cual se compara una media de un determinado objeto con algún elemento o material seleccionado, para esto es necesaria la asignación de diferentes datos numéricos, así como también las dimensiones respectivas con la utilización y apoyo de instrumentos de medición o herramientas encargadas.

Si se quiere medir se tiene que comparar un determinado patrón elegido con otro artículo u objeto o fenómeno con magnitudes similares.

La medición busca la distinción de diferentes objetos o fenómenos para su respectiva clasificación, para esto es necesario los siguientes pasos:

Tiene que ser valido:

Deberán existir distintas formas de corroborar la manera en que se va a realizar la medición.

Tiene que ser fiable:

Para calcular la medición de forma correcta es necesaria la aplicación en varios casos y estos deben arrojar los mismos resultados y mediciones.

Tiene que ser preciso:

Se tiene que evitar a manera de lo posible los errores de medición, para esto es necesaria la utilización de las herramientas e instrumentos de mediciones fieles y precisas.

Para medir correctamente y lo mas preciso posible es necesario implementar algunos pasos para lograr una precisa medición:

Utilizar las herramientas adecuadas:

Es necesaria la utilización de las herramientas correctas y asegurarse de que estas se encuentren en un buen estado físico y correctamente calibradas.

Reducción de errores:

Se corre el riesgo de cometer errores durante la manipulación de los instrumentos de medición, así como también los errores sistemáticos.

Repetición:

Es necesaria la repetición de la mayor cantidad de veces la medición para obtener un resultado bien preciso.

Reducción:

Es recomendable la reducción de todos los factores externos relacionados con la medición y que puedan afectarla.

Existen diferentes tipos de mediciones:

Directa:

Se refiere a la utilización de un instrumento de medición que sea comparable a la variable que se quiere medir con un tipo de patrón. En esta clase de medición se comparan 2 objetos que posean características similares, un ejemplo podría ser el calculo de la longitud de un articulo y compararlo con la longitud que posea un calibrador.

Indirecta:

Es la medida que se obtiene con el calculo de una o mas magnitudes distintas que se lograron obtener con la medición directa. Se usa porque no siempre se podrán calcular las medidas entre variables de forma directa, por sus dimensiones, naturaleza u otros factores.

Los instrumentos o herramientas que se utilizan en la medición de algún determinado objeto o fenómeno.

Existen algunos instrumentos que se usan para la medición:

Instrumentos para medir el tiempo: Reloj, cronometro, temporizador.

Instrumentos para medir el peso: Bascula, balanza, dinamómetro.

Instrumentos para medir longitud: Regla, cinta métrica, distanciómetro o calibrador.

Instrumentos para medir temperatura: Termómetro, pirómetro o bien un termohigrógrafo.

Unidades de medida

Son los datos y cantidades estándares que se utilizan a nivel mundial para realizar la medición de un patrón para conocer la medida de algún determinado objeto, superficie o elementos. Los resultados que se obtienen al realizar la medición es la combinación del objeto o elemento y la unidad de medida establecida.

Existen siete unidades básicas de medida acorde el sistema internacional de unidades, entre ellas están el kilogramo, metro, amperio, kelvin, segundo, candela y mol, estas unidades se usan en la mayor parte del mundo y básicamente representan el peso, longitud, intensidad de corriente eléctrica, temperatura, tiempo, intensidad luminosa y cantidad de sustancia.

Gerling (1979) Dijo:

En fabricación se comprueban las longitudes y ángulos. Entre las longitudes figuran, por ejemplo, las cotas exteriores, las cotas interiores, las cotas de escalonamientos, las cotas de diámetros, las distancias entre taladros, los redondeados de artistas, entre otros. Un Angulo se puede representar mediante relaciones entre longitudes. Los métodos de comprobación referidos a fabricación se denominan técnica de comprobación o longitudes, una longitud se comprueba midiéndola o calibrándola. (p.2)

Unidades de longitud

Gerling (1979) Menciona:

La unidad básica de longitud es el metro, en la XI conferencia general de la convención del metro, en 1960, se precisó la nueva definición para el metro, bastada en la longitud de onda luminosa, el metro es igual a 1,650, 763.73 longitudes de onda

de la radiación electromagnética emitida por el isótopo ^{86}Kr , al pasar del estado $5d$ al estado $2p$ cuando se realiza en el vacío. (p.3)

Figura 1

Imagen de herramientas utilizadas en la medición



Fuente: Castellanos 2015.

Errores de medición

Los resultados que se obtienen durante el transcurso en que se realiza la medición no siempre suelen ser exactos, ya que pueden involucrarse ciertos tipos de errores:

Errores sistemáticos:

Son los que suelen ocurrir de igual forma la mayoría de las veces que se lleva a cabo una medición determinada y que involucra una falla en el instrumento de medición o

un error en el método utilizado para realizar la medición. Estos errores pueden atribuirse a una ley física con las que se pueden determinar sus causas y posteriormente ser corregidos.

Errores aleatorios:

Son los que ocurren de manera inevitable y pueden darse por distintos factores que generalmente no se tienen previstos que puedan llegar a pasar, por ejemplo, los cambios que ocurren en el ambiente físico en el que se llevan a cabo las mediciones o también una falla con el operador, estos errores no se atribuyen a una ley física, por lo que no pueden ser eliminados.

Operaciones en la medición de longitudes

Según Gerling (1979)

Comprobar es determinar si un objeto corresponde a la forma geométrica requerida. La forma queda definida por longitudes y ángulos. La comprobación puede llevarse a cabo con la medición y calibración.

El objeto cuya forma se ha de comprobar se denomina pieza a comprobar. Si esta propiedad es mensurable, el objeto se denomina también objeto a medir.

La medición y el calibrado se denominan también comprobaciones dimensionales. Por el contrario, entre las comprobaciones no dimensionales figuran la inspección visual, la exploración táctil, la detección acústica.

Medir, es el concepto de la comprobación de longitudes, es comparar numéricamente la longitud que se trata de medir con una materialización de la medida.

Entre las materializaciones de la medida se encuentra, entre otras, las reglas graduadas y las galgas de extremos.

El resultado de la medición es la medida efectiva en un lugar determinado del objeto a medir. El concepto medida puede significar valor numérico con la unidad de medida, materialización de la medida, por ejemplo, regla graduada, galga de extremos. (p.6)

Al hablar de magnitud se habla del tamaño que se quiere determinar, como, por ejemplo, una longitud o un ángulo y estos constituyen una propiedad del objeto que se quiere medir.

Cuando se habla de indicación se refiere al valor numérico leído, puede ser el caso de los indicadores analógicos, la lectura realizada sobre una escala, así como también la calibración de los calibres de pie de rey, micrómetros, comparadores, entre otros.

Las indicaciones digitales se representan en forma de cifras que pueden aparecer por ejemplo en el lector del instrumento de medida y su lectura es relativamente fácil y precisa.

El valor medido es el resultado que se obtiene a través de la partición de una o de dos indicaciones realizadas en el instrumento de medida, y este viene expresado por un signo, valor numérico y una unidad de medida establecida.

El resultado de la medición puede representarse resultado de un valor medido, así mismo es frecuente su respectivo calculo a través de uno o de varios valores medidos, en estos casos es más precisa la distinción entre el valor medido y el resultado de la medición concreta.

La magnitud puede medirse directamente o por diferencia:

La medición directa se realiza a través de una herramienta con valores concretos, por ejemplo, una regla graduada, calibre pie de rey, micrómetro, transportador, entre otros.

Con estas herramientas se indica inmediatamente el resultado de la medición, ya que, el valor medido es básicamente la indicación leída en la herramienta de medición.

La medición por diferencia es en la que se utiliza un instrumento de medida para la medición de la diferencia que existe entre una materialización de la medida y la magnitud que se quiere determinar en el objeto medido.

Equipo de sistemas de medición

Instrumentos de medición de tiempo.

Son los que se utiliza para medir el tiempo en determinadas fases o periodos, algunos ejemplos pueden ser los calendarios, cronómetros, relojes de arena, reloj, líneas de tiempo, entre otros.

Figura 2

Imagen de algunos tipos de instrumentos de tiempo



Fuente: SlidePlayer 2018.

Instrumentos para la medición de peso

Son los que se implementan para la toma del peso de diferentes objetos, ayudan a la medición de las masas, misma que no puede ser determinada linealmente, en vez de esto puede ser cuantificada a través de la influencia que ejerce la fuerza de gravedad sobre la masa.

Según Daub y Seese:

Para medir la materia, los químicos se apoyan en diversos instrumentos que emplean unidades métricas y escalas de temperatura. Para medir la masa utilizan balanzas, estas balanzas, el cuerpo cuya masa se va a medir se coloca sobre el platillo izquierdo y los objetos de masa conocida se colocan sobre el platillo derecho o se deslizan sobre la escala para equilibrar el cuerpo desconocido. La masa del cuerpo desconocido y las masas de las pesas se encuentran en equilibrio cuando el indicador llega al centro de la escala.

Una balanza funciona según el mismo principio que interviene cuando usted equilibra un lápiz sobre su dedo. Cuando se alcanza el equilibrio la fuerza de gravedad actúa de la misma manera sobre las masas conocidas y el objeto desconocido. Como resultado, la masa del objeto será la misma, independientemente del lugar donde se mida. (p.20)

Figura 3

Imagen de instrumentos utilizados para medir peso



Fuente: El confidencial 2015.

Instrumentos para medir longitudes.

Figura 4

Imagen de instrumentos utilizados para medir longitudes

<p>cinta métrica: utilizada en medición de distancias</p> 	<p>calibre medir tamaños de piezas mecánicas tanto longitud como grosor</p> 	<p>escalimetro una regla transversal que le brinda tres lados de medida</p> 
<p>regla cuadrada: es un instrumento para medir distancias cortas</p> 	<p>micrómetro: sirve para medir dimensiones con alta precisión</p> 	<p>odómetro: calcula la distancia total o parcial recorrida por un cuerpo</p> 

Fuente: SlideShare 2015.

Son las herramientas que apoyan para medir las magnitudes físicas de algún lugar, objeto o superficie, algunos ejemplos pueden ser la cinta métrica, regla graduada, micrómetro, odómetro.

Instrumentos para temperatura.

Son los encargados de apoyar la medición de la temperatura presentes en objetos, animales, personas o incluso el medio ambiente, ya que la temperatura es una magnitud importante que se utiliza en la ingeniería, medicina, química y otras.

Cada uno de estos instrumentos están clasificados y tiene un uso distinto de acuerdo a lo que se quiere medir, cada uno cuenta con un alcance determinado en el cual puede ser utilizado, lo que los convierte en herramientas sumamente importantes.

Algunos instrumentos utilizados para medir temperatura pueden ser:

Termómetro de mercurio

Termómetro de mercurio de precisión

Termómetro de mercurio medicinal

Termómetro digital.

Termómetro digital medicinal

Termómetro de caratula alimenticio

Termómetro de caratula tipo reloj

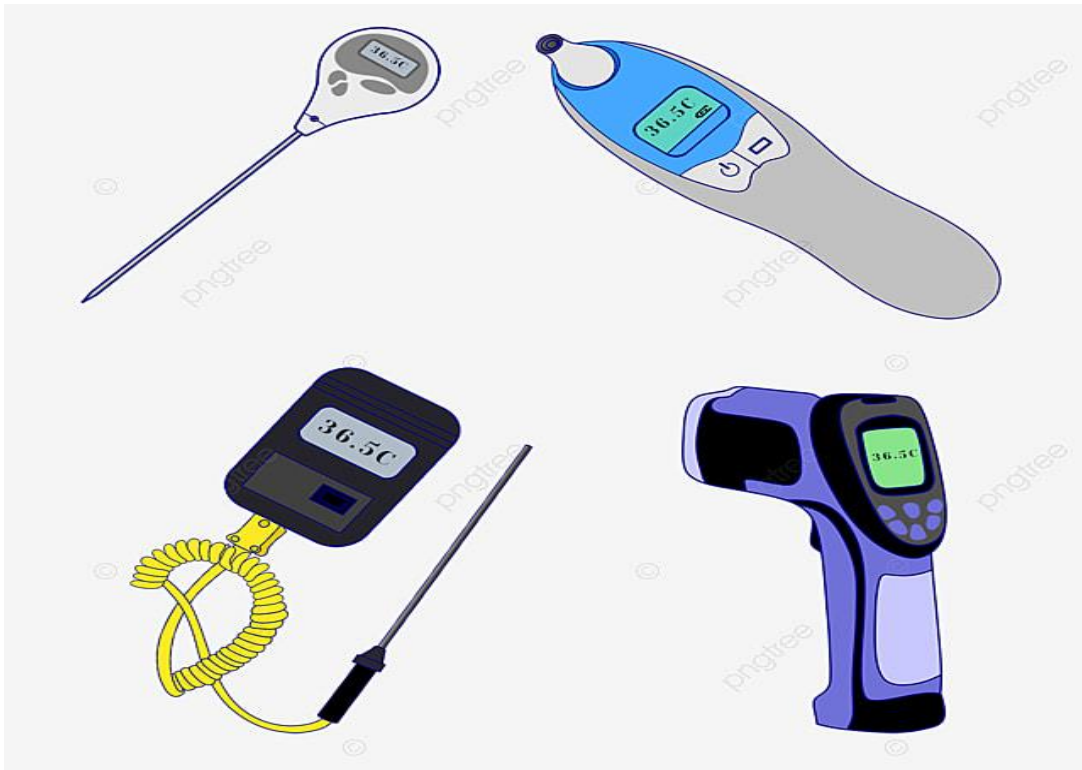
Termómetro de caratula automotriz

Termopar

Pirómetro

Figura 5

Imagen de instrumentos para medir temperatura



Fuente: Pngtree 2015.

Instrumentos para corriente eléctrica.

Son los que se utilizan para la medición de señales o corrientes eléctricas que pueden ser registradas y medidas, es importante que se cuente con instrumentos adecuados y seguros para poder realizar la medición eléctrica, estos deben adaptarse a las labores de quien los manipula.

Las mediciones deben realizarse a base de parámetros eléctricos, para evitar que surjan accidentes durante la medición, estos son capaces de detectar la corriente según su presión, el flujo, la fuerza o la temperatura.

Algunos instrumentos utilizados para la medición de corriente eléctrica pueden ser los amperímetros, voltímetro, ohmímetro, multímetro, osciloscopio, entre otros, servirán de apoyo al manipulador.

Figura 6

Imagen de instrumentos para medir corriente eléctrica



Fuente: Corporación electricalima 2019.

Calibración de los instrumentos de medición

Daub y Seese Definen:

Los resultados de un proceso de calibración son presentados en un documento tipo registro llamado certificado de calibración, en este documento se reportan los errores que presenta el instrumento a calibrar, cuando este ha sido comparado frente a un equipo patrón, el cual se caracteriza por tener mejores condiciones de exactitud. Los errores mencionados son comparados con los errores máximos permitidos

establecidos por normas técnicas nacionales o internacionales. Dichos errores se relacionan por rango de mediciones de acuerdo con la resolución del equipo.

Es importante aclarar que los errores máximos permitidos se referencian por normas técnicas, pero es el cliente quien confirma si su equipo es idóneo para ser usado en un proceso particular, de acuerdo a la tolerancia del mismo, es decir, se compararan los errores resultados del proceso de calibración, frente a la tolerancia del proceso donde el instrumento a calibrar será útil, y determina así si este es adecuado o no para su uso previsto. (p.17)

El certificado de calibración deberá contener mínimo la siguiente información:

Titulo

Nombre, dirección y ciudad del laboratorio donde se realizará la calibración

Identificación única del certificado de calibración en cada pagina

Nombre y dirección del cliente

Datos del equipo a calibrar, nombre del modelo, serie, marca, rango, resolución, apreciación, número de identificación, fecha de recepción y la fecha en que se ejecuta la calibración.

Identificación del método utilizado o norma

Descripción e identificación de los ítems a calibrar.

Las firmas, nombre y cargo de las personas que autorizan el certificado

Las condiciones ambientales

Trazabilidad

Los resultados de la calibración y las unidades de medida

Incertidumbre

Observaciones generales

Durante el proceso de calibración de los instrumentos es recomendable evitar distracciones o factores externos que interfieran con la precisión del proceso.

Figura 7

Imagen de calibración de instrumentos



Fuente: Masstech 2020.

Almacenamiento de materia prima

Según Mayers y Stephens (2006):

El término “almacén” se usa para denotar la habitación donde se guardan los materiales y los suministros hasta que son necesitados por el departamento de operaciones. Generalmente, los almacenes de materias primas son los más grandes, pero los de mantenimiento y suministros de oficina llegan a ser de igual tamaño. El

equipo para manejar materiales en las áreas de almacenes tiende a ser muy caro.
(p.323)

Para Ortiz (2005):

Materia prima es el componente número uno de un proceso productivo, está destinado para sufrir cambios y transformaciones por medio de maquinarias o del esfuerzo humano, hasta llegar a ser un producto final; sin materia prima, no existiera el producto final.

La materia prima es básicamente los bienes materiales que no pueden ser consumidos o utilizados por los clientes, ya que estos necesitan primero ser transformados para ser optimo su consumo o uso, un ejemplo claro podría ser la harina, primero deberá cocinarse y posteriormente transformarse en pan.

Las materias primas son el primer eslabón o insumo en una cadena de producción, estas forman parte de los distintos procesos que se llevan a cabo en producción, donde se transforman paso a paso hasta convertirse en producto apto para el consumo y uso. En el mundo de las inversiones digitales se le conoce como commodity, y principalmente la conforman, el oro, la plata, el bronce, el petróleo crudo, maíz, café, trigo, entre otros.

Una de las características principales de la materia prima es la cercanía a la naturaleza en su estado normal o natural que se encuentran antes de ser extraídas o explotadas por parte del ser humano.

Algunos otros ejemplos de materia prima pueden ser los recursos naturales como los minerales, energéticos, forestales, recursos de los cuales un país puede contener. Un ejemplo claro de estos recursos naturales puede ser el hierro, ya que este se encuentra en su estado natural en las minas, en el cual deberá ser extraído a través de la actividad humana y posteriormente se deberá someter a un proceso de aleación con el carbono para convertirse en acero.

Importancia de las materias primas

Generalmente las materias primas se consideran una parte muy importante en la economía y riqueza de un país, debido a que dicha explotación proviene del recurso y abundancia natural que posee cada país o territorio en específico.

La economía o teoría económica de cada país evidencia que en algunos lugares carecen de este tipo de bienes, debido a la explotación en gran escala y también por la volatilidad de sus precios y su poco valor añadido a cada recurso natural.

Conforme trasciende el tiempo la dependencia de la producción de materias primas consideradas como la principal fuente de ingresos en un país o territorio se transformó en una señal equivocada de atraso económico. Los países de primer mundo o países bastante desarrollados se especializan en los bienes manufacturados y posteriormente en el sector servicios.

Como se menciona anteriormente la alta volatilidad de los precios en las materias primas debido a los factores climáticos que estos dependen y por la escasez o sobre explotación es uno de sus principales inconvenientes, sumado a esto el hecho que su explotación requiere de enormes inversiones iniciales.

La materia prima en los mercados financieros

Actualmente uno de los recursos mas utilizados por los países para la protección de la volatilidad de los precios es con el uso y estudio de los futuros financieros, debido a que los contratos les otorgan a los productores una protección ante posibles caídas.

Esto con el uso acordado de tarifas mediante un acuerdo formal meses atrás de la producción de las materias primas. Otro factor que tiene de beneficio a los países o bolsas, es la inversión en los mercados financieros y sus activos, sin la necesidad de poseerlos físicamente, en vez de esto se compran o venden contratos de futuros financieros de materias primas, y los mas utilizados son el maíz, café, azúcar, soja,

trigo, oro, plata, petróleo crudo, también conocido como Brent o West Texas y el gas natural.

Recursos materiales

Un recurso material es un insumo o también materia prima, herramientas, maquinas o elementos físicos que se utilizan para la transformación de los procesos de producción en una determinada empresa. Dichos recursos son necesarios su administración correcta de los mismos para evitar que se escaseen e interrumpan los procesos de producción, para esto es necesario el abastecimiento en el proceso productivo de dichos materiales, tanto en términos de calidad como en cantidad de recursos necesarios.

Si los recursos materiales se administran de forma correcta permite a la empresa que su proceso productivo sea eficiente, rápida y con el menor costo posible. Existen algunos recursos materiales y de diferentes tipos en los cuales se pueden encontrar:

Edificios o instalaciones

Estos son los espacios utilizados para desarrollar el proceso de cadena productiva de una empresa, toda instalación deberá cumplir con una finalidad y contar con suministros de electricidad, agua potable, servicios de comunicación, redes de tecnologías entre otros servicios importantes y necesarios en producción, de esta forma se garantiza un proceso más eficiente y seguro.

Maquinaria y equipo

Son equipos y factores sumamente importantes dentro de la empresa.

Sin la ayuda de estos equipos no fuera posible la extracción o fabricación de los productos a base de materia prima, estos también pueden ser utilizados para apoyo en transportes de personas, animales, insumos, materias primas y sobre todo los productos terminados.

Figura 8

Organigrama de recursos materiales



Fuente: Economipedia 2020.

Funciones de una Bodega:

La responsabilidad y control de esta área debe estar a cargo de una persona con las habilidades de coordinar a todo el personal que labore dentro de la bodega, esta persona responsable debe cumplir las siguientes funciones:

Recepción de materia

Verificación de entregas en la bodega

Mantenimiento de bodega limpia y ordenada

Despacho de materia o producto según documentos internos

Inventarios periódicamente

Revisión y reposición de materia antes de agotarse

Informar sobre materia o producto con rotación lenta

Evitar deterioro de producto o materia

Mantener nivel de stock adecuado para cumplir todos los pedidos

Mantener en custodia la materia según sus propiedades físicas y clase a la que pertenecen

Identificar y clasificar adecuadamente toda la materia prima de la que se dispone, así como codificar y etiquetar correctamente de manera que cualquier materia pueda ser localizada fácilmente.

Áreas de una Bodega o Almacén:

Dependerán del tamaño del establecimiento y tipo de materia prima o producto que se almacene, las cuales suelen ser:

Básicas:

Carga y descarga

Almacenamiento

Manipulación

Complementarias:

Administrativas

Servicios higiénicos

Opcionales:

Área de producto en cuarentena

Área de producto con roturas o defectos

Área de productos en mal estado

Área de productos pendientes de devolución

Recepción, Almacenamiento y Gestión de Materia Prima

Todo establecimiento debe definir procedimientos para recibir, almacenar y distribuir materia prima o producto terminado para garantizar a las áreas de producción o servicio que la materia llegue en cantidad y calidad que requiere. Los objetivos de todo procedimiento deben ser:

Asegurar un flujo eficiente de las materias de bodega a las áreas de producción o servicio.

Garantizar que toda materia prima que se despache tenga la calidad y cantidad requerida.

Mantener las reservas de producto de la manera más económica posible.

Mantener contacto constante con el área de compras sobre las necesidades de materia o productos. Por lo tanto, el control de inventarios es muy valioso.

Tipos de inventarios

Inventarios de Producto Terminado: son todas aquellas materias primas que fueron transformadas por las empresas manufactureras para ser vendidos como productos terminados. Son todos los productos disponibles para la venta.

Inventarios de Productos en Proceso: son todos los productos que se encuentran parcialmente elaborados. Es decir, que les faltan todas o algunas operaciones dentro del proceso productivo para transformarse en productos terminados. Inventario Disponible: es aquel disponible para la venta.

Objeto y campo de aplicación

Esta Norma Internacional describe los conceptos y los principios fundamentales de la gestión de la calidad que son universalmente aplicables a: Las organizaciones que buscan el éxito sostenido por medio de la implementación de un sistema de gestión de la calidad; los clientes que buscan la confianza en la capacidad de una organización para proporcionar regularmente productos y servicios conformes a sus requisitos;

las organizaciones que buscan la confianza en su cadena de suministro en que sus requisitos para los productos y servicios se cumplirán; las organizaciones y las partes interesadas que buscan mejorar la comunicación mediante el entendimiento común del vocabulario utilizado en la gestión de la calidad;

Las organizaciones que realizan evaluaciones de la conformidad frente a los requisitos de la Norma ISO 9001; los proveedores de formación, evaluación o asesoramiento en gestión de la calidad; quienes desarrollan normas relacionada.

Unidades de almacenamiento

Anaqueles para guardar partes pequeñas. Una unidad común de anaqueles se asemeja a un librero con seis entrepaños de $1 \times 1 \times 3$ pies, uno sobre otro.

Los armazones, por lo general, se usan para guardar material que está sobre plataformas, con todo y éstas.

Un armazón de plataformas común tiene 9 pies de ancho con cinco entrepaños que lo hacen alcanzar una altura de 22 pies. Con dos plataformas por entrepaño, cinco entrepaños equivalen a 10 plataformas por armazón.

Los armazones de doble profundidad para plataformas son aquellos que permiten apilar 20 plataformas en ambos lados del pasillo, en lugar de sólo 10. La densidad de almacenamiento es mucho mejor, y la utilización del cubo del inmueble también.

Los armazones portátiles son los que se colocan sobre una plataforma de carga de material suave. Luego se sitúa otra plataforma sobre este armazón portátil. Las alturas son mucho mayores sin el peligro de que una pila se caiga.

Los mezzanines se construyen sobre áreas de anaqueles para usar el espacio sobre ellas. Los anaqueles adicionales se ubican sobre el mezzanine, lo que duplica su número en el área de almacenamiento. El inventario de circulación lenta se localiza en los mezzanines.

Los anaqueles rodantes permiten que tal vez haya 10 hileras de ellos en un solo pasillo. Esto ahorraría 9 de ellos. Los anaqueles están sobre ruedas y es posible moverlos para abrir un pasillo donde no lo hay. Los anaqueles rodantes son populares en los almacenes de mantenimiento y suministros de oficina.

Las unidades de almacenamiento de cajones son populares debido a que almacenan muchas partes pequeñas en un área chica. Una cajonera tiene de 32 a 64 ubicaciones de almacenamiento, y una unidad de 6 cajones llega a contener cerca de 1,000 partes diferentes. (Mayers y Stephens, 2006, p.327)

Equipo móvil para almacenes

Los vehículos que llegan a pasillos estrechos son una de las mejores elecciones para maniobrar en las áreas de almacenamiento. Son capaces de girar en lugares pequeños y el operador permanece de pie.

Figura 9

Imagen de almacenamiento de doble profundidad



Fuente: Zonalogistica 2009.

Existen algunos tipos de vehículos utilizados para los almacenes de materia prima:

Carro de alcance

Este vehículo es utilizado para el tránsito en pasillos estrechos que alcanzan un diámetro parecido a unas tenazas, este mecanismo le permite extenderse por más de 4 pies y hace posible que su operador pueda apilar 2 plataformas a la vez en un solo almacén de 8 plataformas de profundidad. Una profundidad de 2 plataformas ahorraría alrededor del 50 por ciento del espacio del pasillo.

Carro de tijeras

Estos vehículos son utilizados para aprisionar una plataforma con un soporte frontal sobre el piso, o bien hacia ambos lados de ella, con esto se consigue mayor estabilidad.

Figura 10

Imagen de carro de plataforma de elevación de tijera hidráulica



Fuente: Alibaba 2018.

Carros elevadores de cambio lateral

Estos vehículos forman parte del equipo móvil que ahorra mas espacio entre los pasillos angostos de un almacén. Se han creado distintos tipos de estos vehículos entre su forma y tamaño que varían, son algunos de los vehículos mas utilizados por sus características que permiten el manejo de barras de 10 a 20 pies de diámetro.

Carros de mantenimiento

Estos vehículos por su tipo de uso los convierten en únicos y aptos para el personal que labora en mantenimiento, estos carros pueden transportar aceite, grasas, cajas de herramienta o mesas de trabajo.

Uno de sus principales usos y objetivos es la eliminación de la necesidad de trasladarse hasta el departamento de mantenimiento por algún objeto olvidado, es decir, estos vehículos son como un almacén pequeño de mantenimiento.

Dollies y rueditas

Estos se colocan bajo el objeto que se quiere mover para que sea mucho más rápido, y son muy comunes en su uso en el área de mantenimiento, si se desea trasladar un escritorio se usaría un Dolly que se asemeja a una plataforma con ruedas.

Sistemas requeridos para el departamento de almacenes

Sistema de agrupar

Agrupar es el proceso de tener juntos 1,000 grupos de partes (el suministro de un día) para la producción de mañana. Este inventario se toma del almacén y se coloca en plataformas o carros para llevarlo a la línea de ensamble y trabajar al siguiente día. El agrupamiento requiere espacio para guardar el material y el equipo para llevarlo del almacén a producción.

El sistema de agrupamiento es importante porque tener el inventario de un día completo en la línea de ensamble significa que no habrá faltantes. Si algo se hubiera perdido en la bodega, se tendrían de 16 a 24 horas para resolver el problema. (Mayers y Stephens, 2006, p.335)

Sistema de control de inventarios

Mayers y Stephens (2006) consideran:

El sistema de control de inventarios controla el almacén. Su función es mantener el nivel apropiado de inventario. Al almacén debe dársele el tamaño adecuado para mantener dicho inventario.

El movimiento de entrada y salida del material del almacén debe reportarse e introducirse al sistema de control de inventarios.

El departamento de fabricación es el que produce las partes para las líneas de ensamble o empaque. La fabricación comienza con la materia prima y finaliza con las partes terminadas.

Los implementos para manejar materiales incluyen contenedores, dispositivos manipuladores de la estación de manufactura y equipo móvil. (p.335)

Contenedores de piezas

Se usan para mover las partes en cargas unitarias. Las placas o rollos grandes de acero se cortan en trozos más pequeños.

Éstos se colocan en contenedores o cajas hechas de cartón, plástico o acero, y se llevan a la segunda operación. Es frecuente que los contenedores de piezas se apilen en plataformas que se llevan a la máquina que sigue y se colocan en la siguiente.

Las máquinas se abastecen por medio de un dispositivo que mantiene los contenedores en el ángulo y la posición correctos.

Debido a que los contenedores de piezas se usan una y otra vez, deben ser durables, apilables y portátiles. (Mayers y Stephens, 2006, p.336)

Gestión de calidad total

Según Cortés (2017):

Los sistemas de Gestión de la Calidad se pueden definir como el conjunto de actividades de la función general de la dirección que determinan la política de la calidad, los objetivos y las responsabilidades y se implantan por medios tales como la planificación, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad y la mejora de la calidad en el marco del sistema de la calidad. (p.22)

Isaza (2018) define:

Establece dentro de sus consideraciones, créase el Sistema de Gestión de la calidad de las entidades del Estado, como una herramienta de gestión sistemática y transparente que permita dirigir y evaluar el desempeño institucional, en términos de calidad y satisfacción social en la prestación de los servicios a cargo de las entidades y agentes obligados, la cual estará enmarcada en los planes estratégicos y de desarrollo de tales entidades.

Se considera importante la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad dentro de una empresa, ya que de esta forma se garantizaría la entrega o venta de un producto certificado y de alta calidad, la finalidad es la satisfacción por parte de los clientes con el producto obtenido, para ello es necesario contar con un plan estratégico que le permita lograrlo.

Sistema de Control Interno y Sistema de Gestión de Calidad

Para organizar una empresa pública o privada, bajo la exigencia metodológica y/o normativa que establece un sistema de Control Interno y un Sistema de Gestión de Calidad, debe tener estandarizado un nivel de primer orden, de la responsabilidad del auditor interno de Control Interno o calidad.

Pero la implantación e implementación de los dos niveles que integran el Sistema, es de la responsabilidad del gerente de la compañía, quien debe propugnar por su montaje y buen funcionamiento para alcanzar la certificación de calidad. (Isaza, 2018, p.19)

Se considera importante que el gerente de la empresa este de acuerdo para la implementación del sistema de control de calidad, ya que, si él no está de acuerdo no es posible obtener una certificación de calidad del producto fabricado, y es importante que este conozca cómo funciona el sistema de calidad para evitar fallas o inconvenientes durante el proceso de producción.

Como funciona un sistema

Isaza (2018) dijo:

Cada jefe de área de Control Interno y de Gestión de la Calidad debe tener cuatro niveles, el nivel 1 que es la de la responsabilidad del gerente, el nivel 2 o área de auditoría interna de la responsabilidad del auditor interno; además tiene un nivel de Gestión y un nivel de control, los últimos niveles están implícitos en el nivel 1 y el nivel 2.

El nivel 1 está conformado por todas las áreas de la compañía, sin incluir el área de auditoría interna, estas áreas a su vez se conforman por sus procesos; cada proceso debe estandarizarlo el jefe de área con su equipo de trabajo, para desarrollar su objeto social.

El nivel 2 o área de auditoría interna o calidad, está integrada por los procesos relacionados en el área de auditoría y como competencia debe auditar el nivel 1, para determinar si están implantados e implementados los estándares y controles necesarios para el desarrollo de su objeto social.

El ejercicio de la competencia de auditoría puede ser integral, cuando se realiza a todas las áreas; o específica, cuando se realiza a un área o proceso. (p.19)

El auditor externo o contralorías o certificadora hace auditoría al Sistema de Control Interno y de Gestión de Calidad; comienza auditar al nivel 2, para verificar que estén implantados y desarrollados los estándares necesarios en el área de auditoría interna.

Si el Auditor externo considera que el nivel 2 o área de auditoría interna o de auditoría de calidad está debidamente estandarizado, no audita el nivel 1, porque se le puede dar credibilidad a los informes de auditoría presentados por el nivel 2, o área de auditoría interna o de calidad frente a la implantación y desarrollo de estándares.

Figura 11

Imagen de madurez del sistema de gestión de calidad



Fuente: WordPress 2014.

El nivel dos en ejercicio de la auditoría interna o auditoría de calidad evalúa el cumplimiento de los controles (estándares) al nivel uno, para determinar si las actuaciones de cada proceso se realizaron conforme a los determinados en el estándar.

Debe evaluar si están debidamente implantados y desarrollados (montados y se va a utilizar) todos los estándares necesarios, en cada uno de los procesos y áreas de la compañía.

El sistema de Control Interno o de Gestión de la Calidad, también es evaluado por funcionarios de diferentes áreas, que auditan otras áreas y auditores internos de

calidad, de acuerdo con programación realizada por el jefe de auditoría de calidad, quien debe tener la precaución para no programar a los mismos funcionarios para que auditen procesos desarrollados entre sí.

El nivel de gestión, está integrado por todos los planes de gestión de cada uno de los procesos de la compañía, que se estandariza y evalúa cuantitativamente, por ejemplo:

Planeamos producir 10.000 pares de zapatos de cuero en el mes de enero y alcanzamos a producir solo 8.000 pares de zapatos de cuero este mes, tenemos una eficacia del 80% en la producción de zapatos de cuero para el mes de enero. (Isaza, 2018, p.21)

El nivel de control, integrado por todos los manuales de cada área, se estandarizan y evalúan cualitativamente, por ejemplo: los Manuales de Procesos, Procedimientos y Funciones, pueden tener un nivel de aplicación alto, medio, bajo, y depende de la aplicación que se les dé.

Los manuales de indicadores y el de evaluación de Control Interno y/o calidad son complementarios a los precitados.

Los diferentes niveles de gestión de calidad en una empresa empiezan primero en la gerencia y todas las áreas en general, estos deben pasar por una auditoría, el auditor verifica si el jefe de área desarrolla su objetivo de trabajo en los diferentes procesos, y si logra cumplir con sus planes de gestión o estándares.

Los estándares de Gestión

Isaza (2018) considera:

Son los planes de gestión que debe tener cada proceso en la compañía, (cuanto debo hacer y en qué tiempo), por ejemplo, cantidad de unidades de servicio y/o productos a ofrecer, cantidad de recurso a invertir de acuerdo con una programación y si es contrato, fechas de entrega y los pagos de lo que se compró, de acuerdo con lo establecido contractualmente. (p.23)

Los planes de gestión son importantes para lograr los objetivos en la producción, ya que estos indican cuantos productos se pueden fabricar cada hora, día, semana, entre otros, y los recursos a utilizar, para lograr cumplir en las fechas establecidas de entrega, y estos planes tienen también otros propósitos.

Propósitos de los estándares de Gestión

Es un periplo que debe estar desarrollado mediante una serie de pasos ordenados, interdependientes y complementarios. Estos deben integrar de manera coordinada, los diferentes servicios, funciones y elementos clave en la atención al cliente interno y cliente externo.

La organización debe tener definida una política respecto a los derechos de los clientes, acorde con el direccionamiento estratégico, los cuales son difundidos y conocidos por todos en la organización; así mismo, todos los funcionarios deben conocer la trazabilidad del proceso de atención a los clientes. Todas las áreas y procesos deben ser estandarizados por el dueño del proceso o jefe de área y su equipo de trabajo, para que de esa manera un autocontrol cada funcionario cumpla los estándares, en desarrollo de su competencia.

Para la organización del sistema de Control Interno y sistema de Gestión de Calidad, se debe contratar un asesor metodológico, quien convoca a un recinto a los jefes de áreas, para facilitar y compartir la metodología para implantar y desarrollar el sistema de Control Interno y de Gestión de calidad en la compañía (la metodología debe explicarse en un proceso que no tenga relación con los procesos de la compañía. (Isaza, 2018, p.23)

Una de las finalidades de una empresa es ofrecer productos de calidad que permitan la satisfacción de los clientes, pero para ello es necesario seguir el plan de gestión de calidad y cumplir correctamente con los propósitos del mismo.

Normas ISO

ISO (International Organization for Standard) es una organización internacional independiente, no gubernamental. Cuenta con 163 organismos nacionales de normalización.

A través de sus miembros, que reúne a expertos para compartir conocimientos y desarrollar estrategias basadas en el consenso, comercializa Normas Internacionales voluntarias y relevantes que apoyan la innovación y aportan soluciones a los retos globales

Los estándares internacionales ISO aseguran que los productos y servicios son seguros, de confianza y de buena calidad. Para las empresas las normas ISO son herramientas estratégicas que reducen costes, minimiza los excedentes y los errores y se mejora la productividad. Además, ayudan a las organizaciones en el acceso a nuevos mercados y nivelan las condiciones para que todos los organismos compitan con las mismas reglas de juego.

Para la elaboración de las distintas normas conforma comisiones de trabajo con miembros de empresas y expertos que son invitados especialmente para ese fin. La ISO ha formado más de 180 comisiones técnicas que abarcan prácticamente a todos los sectores de la actividad económica. (Cortez, 2017, p.53)

La organización conocida como ISO (International Organization for Standardization), celebró su primera reunión en junio de 1947 en Zúrich, y fijó su sede permanente en la ciudad de Ginebra. En vigor son las publicadas en el año 2009, 2015 y 2015, y que está compuesta por las normas ISO 9004, 9000 y 9001 respectivamente.

La función principal de las normas ISO es garantizar la elaboración de un producto de calidad y de buena durabilidad, para ello se obtiene una certificación y esta se logra cumplir con ciertos requisitos, existen otras normas ISO importantes.

Normas ISO 9000

La familia de Normas ISO 9000 ha sido desarrollada para ayudar a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, e implementar y operar de forma efectiva, sistemas de gestión de la calidad (en inglés QMS, qualitymanagementsystems). La familia de normas ISO 9000 está formada por 4 normas:

ISO 9000:2015

Denominada “Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario”. Describe los conceptos y principios fundamentales de la gestión de la calidad que son universalmente aplicables a:

Las organizaciones que buscan el éxito sostenido por medio de la implementación de un sistema de gestión de la calidad. Los clientes que buscan la confianza en la capacidad de una organización para proporcionar regularmente productos y servicios conformes a sus requisitos.

Las organizaciones que buscan la confianza en su cadena de suministro en que sus requisitos para los productos y servicios se cumplirán.

Las organizaciones y las partes interesadas que buscan mejorar la comunicación mediante el entendimiento común del vocabulario utilizado en la gestión de la calidad.

Las organizaciones que realizan evaluaciones de la conformidad frente a los requisitos de la Norma ISO 9001.

Los proveedores de formación, evaluación o asesoramiento en gestión de la calidad.

Quienes desarrollan normas relacionadas.

Buenas prácticas de manufactura

Las Buenas Prácticas de Manufactura son un conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se aplican en el procesamiento de alimentos para garantizar su inocuidad y su aptitud, y para evitar su adulteración (Díaz y Uría, 2009, p.10).

Arocha (2012) define:

Tradicionalmente, la ejecución de las BPM ha tenido un enfoque reglamentario, responde a la necesidad de cumplir con una exigencia legal. Más recientemente, su aplicación se ha convertido en una precondition para hacer negocio, o sea, demostrar cumplimiento con las BPM como condicionante de la compra/venta. (p.2)

Se considera importante la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura, ya que de esto depende la correcta fabricación, calidad y la efectividad dentro de la empresa, estas ayudan a el desarrollo de procesos, gestión de calidad y mejora continua.

Las BPM y su aplicación

Las BPM deben aplicarse con criterio sanitario. Podrían existir situaciones en las que los requisitos específicos que se piden no sean aplicables; en estos casos, la clave está en evaluar si la recomendación es “necesaria” desde el punto de vista de la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

Para decidir si un requisito es necesario o apropiado, como se indica en los Principios Generales de Higiene de los Alimentos, hay que hacer una evaluación de riesgos, preferentemente con base en el Sistema HACCP.

La evaluación de riesgos permite determinar si un requisito es apropiado o no. Puede ser que, por la naturaleza del producto, cierto peligro tenga muy poca probabilidad de estar presente o se halle a niveles tan bajos.

En cuyo caso, puede ser que no sea necesario extremar algunos requisitos de control. Pero esto sólo si la evaluación de riesgos revela que la probabilidad de que el riesgo ocurra no es significativa. (Díaz y Uría, 2009, p.15)

La correcta aplicación de las BPM resulta ser una herramienta fundamental para la obtención de productos de calidad.

Rentables para la empresa y garanticen que se fabrican dentro de un entorno laboral adecuado, seguro y apropiado para elaborar las actividades con el menor riesgo a la producción, existen diferentes sistemas de apoyo a la manufactura.

Figura 12

Imagen de correcta aplicación de las BPM



Fuente: ACP 2013.

Sistemas de apoyo a la manufactura

Para Groover (2007):

El conjunto de procedimientos y sistemas utilizados por una compañía para resolver los problemas técnicos y logísticos que se encuentran en el proceso de planeación, los pedidos de material, el control de la producción y el aseguramiento de que los productos de la compañía satisfagan las especificaciones de calidad requeridos.

Al igual que en los sistemas de manufactura en la fábrica, los sistemas de apoyo a la manufactura incluyen personas. Éstas hacen que los sistemas funcionen.

A diferencia de los sistemas de manufactura en la fábrica, la mayoría de los sistemas de apoyo no tienen contacto directo con el producto durante su procesamiento y ensamble. En vez de esto, planean y controlan las actividades en la fábrica para asegurar que los productos se terminen y se entreguen al cliente a tiempo, en las cantidades correctas y con los estándares de calidad más altos.

El sistema de control de calidad es uno de los sistemas de apoyo a la manufactura, pero también consiste en instalaciones que se localizan en la fábrica, equipo de inspección usado para medir y calibrar los materiales en proceso y los productos que se van a ensamblar.

La ingeniería de manufactura es una función que realiza el personal técnico, y está relacionada con la planeación de los procesos de manufactura para la producción económica de productos de alta calidad. Su papel principal consiste en preparar la transición del producto desde las especificaciones de diseño hasta la manufactura de un producto físico.

El ámbito de la ingeniería de manufactura incluye muchas actividades y responsabilidades que dependen del tipo de operaciones de producción que realiza la organización particular. Entre las actividades usuales están las siguientes:

Planeación de procesos: Como lo sugiere la definición, ésta es la principal actividad de la ingeniería de manufactura. La planeación de procesos incluye: decidir qué procesos y métodos deben usarse y en qué secuencia.

Determinar los requerimientos de habilitación de herramientas.

Seleccionar el equipo y los sistemas de producción y d) estimar los costos de producción para los procesos, la habilitación de herramientas y los equipos seleccionados.

Solución de problemas y mejora continua: La ingeniería de manufactura proporciona personal de apoyo a los departamentos operativos (fabricación de piezas y ensamble de productos) para resolver problemas técnicos de producción. También debe poner en práctica esfuerzos continuos para reducir los costos de producción, aumentar la productividad y mejorar la calidad de los productos.

Diseño para la manufacturabilidad: En esta función, que cronológicamente se encuentra antes que las otras dos, los ingenieros en manufactura sirven como consejeros de manufacturabilidad para los diseñadores del producto.

El objetivo es crear diseños que no sólo cumplan requerimientos funcionales y de rendimiento, sino que también puedan producirse a costos razonables, con un mínimo de problemas técnicos, con la mayor calidad y en el menor tiempo posible. (Groover, 2007, p.938)

La ingeniería de manufactura debe realizarse en cualquier organización industrial relacionada con la producción. El departamento de ingeniería de manufactura por lo general depende del gerente de manufactura en una organización.

En algunas compañías el departamento se conoce con otros nombres, como ingeniería de procesos o ingeniería de producción. Con frecuencia, bajo la ingeniería de manufactura, se incluyen el diseño de herramientas, la fabricación de herramientas y diversos grupos de apoyo técnico.

Dentro del proceso de planeación se encuentran algunas técnicas que le sirven de apoyo a las BPM para resolver inconvenientes técnicos, logísticos o de producción y así no retrasar la fabricación de los productos, se incluyen personas para ayudar a los sistemas de apoyo a la manufactura, aunque en algunas empresas la mayoría de las personas no tienen contacto directo con el producto, utilizan sistemas para garantizar la entrega a tiempo de los productos, entre los sistemas de apoyo se encuentran la ingeniería de manufactura y la planeación de procesos.

Planeación de procesos

Groover (2007) dijo:

La planeación de procesos implica determinar los procesos de manufactura más adecuados y el orden en el cual deben realizarse para producir una pieza o producto determinados, que se especifican en la ingeniería de diseño. Si es un producto ensamblado, la planeación de procesos debe definir la secuencia apropiada de los pasos de ensamble.

El plan de proceso debe ejecutarse dentro de las limitaciones impuestas por el equipo de procesamiento disponible y la capacidad productiva de la fábrica. Las piezas o subensambles que no pueden hacerse en forma interna deben comprarse a proveedores externos.

La planeación de procesos nos ayuda a determinar cuáles sean los pasos y el orden para la fabricación de un producto en específico, el plan debe llevarse a cabo según las instrucciones del equipo encargado del proceso.

Planeación tradicional de procesos

Tradicionalmente, la planeación de procesos es realizada por ingenieros en manufactura que conocen los procesos particulares que se usan en la fábrica y son capaces de leer dibujos de ingeniería.

Con base en su conocimiento, capacidad y experiencia, llevan a cabo los pasos de procesamiento que se requieren en la secuencia más lógica para hacer cada pieza. Es importante que en la planeación de procesos se lleve a cabo por gente profesional, con experiencia en el ámbito de la fabricación del producto, ya que se cumplirían los procesos de forma correcta y con el menor número de errores o pérdidas.

Groover (2007) considera:

Procesos y secuencias: El plan del proceso debe describir brevemente todos los pasos de procesamiento que se usan en la unidad de trabajo (por ejemplo, ensamble de piezas), así como el orden en el cual se realizan.

Selección del equipo: En general, la ingeniería de manufactura pretende implantar planes de procesos que utilicen equipo existente. Cuando esto no es posible, debe comprarse el componente en cuestión o debe instalarse equipo nuevo en la planta.

Herramientas, dados, moldes, soportes y calibradores: El planificador del proceso debe decidir qué herramientas necesita cada proceso. El diseño de estos artículos por lo general se delega al departamento de diseño de herramientas y la fabricación se realiza en un taller de herramientas.

Herramientas de corte y condiciones de corte para las operaciones de maquinado: Éstas las especifica el planificador de procesos, el ingeniero industrial, el encargado de taller o el operador de máquinas, con frecuencia de acuerdo con las recomendaciones de un manual estándar.

Métodos: Los métodos incluyen movimientos de la mano y el cuerpo, distribución del lugar de trabajo, herramientas pequeñas, grúas para levantar piezas pesadas. Deben especificarse métodos para operaciones manuales (por ejemplo, ensamble) y las partes manuales de los ciclos de maquinado (como cargar y descargar una máquina para la producción). La planeación de métodos ha sido tradicionalmente el ámbito de los ingenieros industriales. El énfasis actual en los equipos de trabajo autodirigidos y la adquisición de poder de los trabajadores hicieron que gran parte de las responsabilidades del análisis de métodos de los ingenieros industriales pasaran a los trabajadores que deben realizar las tareas.

Estándares de trabajo: Se aplican técnicas de medición del trabajo para establecer estándares de tiempo para cada operación.

Estimación de los costos de producción: Con frecuencia lo realizan estimadores de costos con ayuda del planificador de procesos.

Manejo de materiales: Debe considerarse el problema de mover materiales y el trabajo en proceso dentro de la fábrica.

Distribución de la planta y diseño de instalaciones: Por lo general, esto es responsabilidad del departamento de ingeniería de la planta que trabaja con la ingeniería de manufactura.

Es importante que el personal de producción tome las decisiones correctas durante la fabricación de los productos, este utilizara las herramientas apropiadas que necesita en cada proceso, la ingeniería industrial pretende implementar procesos y métodos que garanticen el cumplimiento de los estándares de trabajo y reduzcan costos de producción sin afectar la calidad del producto.

Es necesario que se implementen correctamente las buenas practicas de manufactura debido a que si no se siguen los lineamientos establecidos por la propia empresa en cuanto al tema de producción es posible que los productos que pasan por la cadena productiva cuenten con bajos estándares de calidad.

Figura 13

Imagen de implementación de buenas practicas de factura en una empresa de químicos



Fuente: Sixphere 2019.

Control de calidad

El proceso de control de calidad constituye un proyecto único para toda empresa que se lanza a la aventura de mejorar sus productos o servicios.

Cuando se opta por dar prioridad a la producción o comprometerse con el proceso de certificación ISO 9001, el sistema de control de calidad instrumentado debe aportar valor a los clientes de la empresa (al mejorar la calidad de los productos generados y los servicios prestados), a los accionistas (al disminuir los costos por falta de calidad) y al personal que, en este proceso, encuentra un marco de participación y una fuente de motivación. (Gillet, 2015, p.1)

Calidad es el conjunto de propiedades y características de un producto, proceso o servicio, que le confieren su aptitud para satisfacer necesidades establecidas o implícitas” (Maseda, 1993, p.2).

El control de calidad es una herramienta que facilita el control de la calidad de cierto producto o servicio y que este cumpla con las directrices que el consumidor o empresa así lo requieran.

Es muy importante el proceso de control de calidad en una empresa ya que este permite la evaluación de la eficiencia de los sistemas o productos que la empresa pueda contener, y de esta forma poder evaluar que procedimientos o procesos pueden mejorarse o cuales deberán corregirse, ya que este es un proceso en cadena que intervienen otros equipos y desviaciones que estos deben detectarse y corregirse cuanto antes.

Implementar un proceso de control de calidad es necesario que se realice un diagnóstico de las etapas importantes que deberán evaluarse en el proceso de producción, y además es una herramienta de evaluación donde están involucradas ciertas etapas.

Es necesario tomar en cuenta que el proceso de control de calidad no solo se encuentra presente en la cadena del proceso de producción, sino que también en los otros procesos administrativos de evaluación, chequeo, verificación visual, testeo o análisis.

Un proceso de control de calidad se puede realizar por cualquier particular o persona competente, también por una organización y en cualquier momento del proceso productivo, esto significa que el control de calidad es responsabilidad y tarea de todos los colaboradores que trabajen en la empresa designada al proceso de control de calidad, estos deberán advertir de posibles errores o fallas o procesos que se puedan ejecutar de forma incorrecta, de esta manera se podrá evitar algún accidente, fallo o posible pérdida del equipo afectado.

El control de calidad de la mano con la verificación de los estados óptimos de los productos o servicios en su proceso de fabricación, pueden entregar datos extras sobre tiempos y recursos que se puedan utilizar, por lo que una herramienta muy útil podría ser la medición de la eficiencia y eficacia en la cadena de producción.

En la fabricación de productos lácteos es sumamente importante poseer con un programa de control de calidad y mejora continua.

Porque de esta forma podrá cumplir con las expectativas del cliente consumidor y sobre todo cumplir con las normativas y exigencias sanitarias vigentes, y esto es supervisado por las autoridades sanitarias de salud de cada país.

Algunos ejemplos de controles de calidad pueden ser:

Porciones adecuadas y designadas de ingredientes por cada porción.

Correcto estado de los ingredientes en su momento previo a la formulación o elaboración de alimentos, verificar que no exista o haya caducado su fecha de caducidad/vencimiento.

Correcta inocuidad de los operarios al momento de manipular los alimentos.

Verificar que todos los colaboradores u operadores cumplan con las normas de control de higiene y salud ocupacional.

Sellado correcto de los envases en productos.

Correcta temperatura en el almacenamiento de productos perecederos.

Diagnóstico de la calidad y como realizarlo

El proceso de control de calidad busca implementar mejoras de manera continua mediante las cuatro etapas del procedimiento PDCA (Plan/Do/Check/Act, planeación, SS realización, revisión y acción) que se analiza en la Carpeta 2.

Antes de establecer planes de mejora, es indispensable hacer un diagnóstico de la empresa, y así tener elementos objetivos para medir el nivel de desempeño que se tiene en la calidad. Esta etapa indispensable impide determinar ejes de mejora no prioritarios. Según las orientaciones dadas por la Dirección, este diagnóstico adquiere

dimensiones variables, y las herramientas empleadas son diferentes. (Gillet, 2015, p.2)

Herramientas de diagnóstico de calidad

Estado de satisfacción del cliente:

En primer lugar, se da prioridad al cliente: ¿Qué piensa en la actualidad el cliente de su empresa?, ¿Cómo juzga su producto o servicio?

Este análisis tiene como objetivo hacer que la voz del cliente se haga oír en las empresas.

Consideración objetiva acerca de la organización:

Realizar un diagnóstico interno, lo cual consiste en identificar disfuncionalidades recurrentes, estudiar cómo trabajan en conjunto los diferentes servicios y evaluar la eficacia de las interacciones de los servicios.

Por supuesto, siempre es posible aproximarse más a un proceso para evaluar toda la situación.

Consideración de la dimensión económica:

Medir los costos por falta de calidad también constituye una dimensión del diagnóstico.

Esta aproximación permite evaluar los costos de la disfuncionalidad de la calidad en el núcleo de la empresa. Es indispensable medir los costos si es prioridad mejorar la rentabilidad.

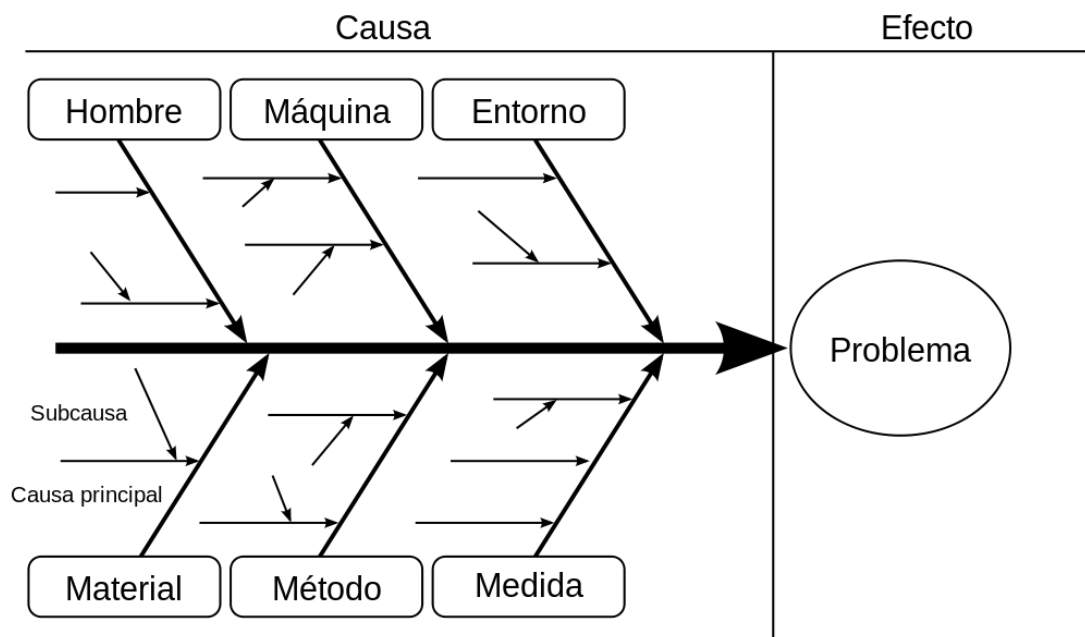
Auditoria de la calidad de la empresa:

La auditoría de la calidad es un examen acerca de la organización de la empresa que se realiza para verificar si esta se sujeta a un marco referencial; por ejemplo, la norma ISO 9001.

Una empresa que aspira a la certificación efectuara una auditoria preparatoria para medir las desviaciones que deben corregirse. (Gillet, 2015, p.3)

Figura 14

Diagrama de las 7 herramientas de la calidad



Fuente: Calidad y ADR 2016.

Costos de obtención de la calidad

Este método permite la comprensión e identificación de como equilibrar correctamente los costos derivados a la falta de control de la calidad y los que estén relacionados a los gastos para garantizar la calidad.

Uno de los objetivos principales del método de costo de obtención de la calidad es para la medición de los costos relacionados a la calidad y su costo financiero, pero más importante aún, permite verificar y demostrar la recuperación monetaria de la inversión de control de calidad y legitimar el proceso mismo.

Este método puede utilizarse cuando se empieza el proceso a evaluar, o ya sea cuando este esté en curso, permitirá poder identificar los gastos y pérdidas financieras relacionadas con la falta de control de calidad, y sobre todo garantizar que se podrá recuperar la inversión para poder obtener la calidad.

Los costos para poder obtener un control de calidad pueden dividirse en dos partes:

Empiezan con los costos ocasionados por la falta de control de calidad, o de la no calidad, este incluye las fallas internas y externas.

Los costos relacionados directamente con el control de la calidad, que une a todos los gastos realizados para asegurar de esta manera un correcto control de la calidad en una empresa, beneficiara de gran manera para poder evitar gastos que no se pueden controlar y que pueden repercutir en mayores gastos y afectar directamente con la rentabilidad de la empresa.

Encuesta de satisfacción

Es un método para lograr una percepción de que conocimientos poseen los clientes acerca del control de la calidad. Esta herramienta es muy valiosa para el proceso de la calidad a la hora de querer que los equipos encargados realicen un plan de acción correctamente y apropiadamente.

Esta encuesta permitirá poder evaluar el nivel de agrado de los clientes en la empresa, su grado de percepción, es decir, lo que les gusta o lo que no les gusta, el cliente podrá informar acerca de lo que él considera necesita un cambio, o para saber si se hace un buen trabajo o necesita modificar algo.

El método de encuesta de satisfacción, se realizará después de llevar a cabo un análisis de las cualidades y necesidades a partir de entrevistas a los clientes. Genera un mapeo del cliente, y este podrá compartir las acciones prioritarias que necesita implementar la empresa.

Existen ciertas etapas y pasos para poder utilizar la encuesta de satisfacción:

El diseño de un diagrama de expectativas de los clientes con la realización de un estudio cualitativo.

Realizar un cuestionario y se tendrá en cuenta la manera de aplicación correcta, ya sea telefónicamente, por correo electrónico o postal.

La encuesta se debe realizar de la siguiente manera:

Presentación.

Abordar cada expectativa del cliente, comúnmente es utilizada la medida de bastante satisfecho, satisfecho, poco satisfecho o insatisfecho o también se podrá agregar una casilla de no aplica.

La oportunidad de que el cliente pueda describir como es la satisfacción general del producto o los servicios, ¿Cómo juzga usted nuestros productos y servicios? Complementándole una interrogante de ¿Recomendaría usted nuestra empresa a un amigo/a? De esta forma la empresa podrá reconocer sus puntos de mejora desde la perspectiva de sus propios clientes.

Las encuestas de satisfacción de los clientes se utilizan principalmente para medir la precisión de que tan satisfechos están los clientes con la empresa que visitan, por sus productos y servicios. Los clientes usarán su lógica para responder a las preguntas que la encuesta solicite, y en ella podrán indicar si están satisfechos o no por los servicios obtenidos en la empresa.

Figura 15

Imagen de encuesta de satisfacción

Una cada dos semanas
5) A grandes rasgos, ¿Cuán satisfecho está con este producto?
<input type="radio"/> Totalmente Insatisfecho
<input type="radio"/> Insatisfecho
<input checked="" type="radio"/> Satisfecho
<input type="radio"/> Muy Satisfecho
6) Elige entre las opciones de calidad que considera de este producto
<input type="radio"/> Muy baja calidad
<input type="radio"/> Baja calidad
<input checked="" type="radio"/> Normal
<input type="radio"/> Buena calidad
7) Comparado con otros productos, este producto es:
<input type="radio"/> Mucho peor
<input type="radio"/> Peor
<input checked="" type="radio"/> Igual
<input type="radio"/> Mejor
<input type="radio"/> Mucho mejor
8) El valor de este producto es:
<input type="radio"/> Muy pobre

Fuente: PlanillaExcel 2019.

Auditorías del sistema de gestión de la calidad

Las auditorías se utilizan para determinar el grado en que se han alcanzado los requisitos del sistema de gestión de la calidad. Los hallazgos de las auditorías se utilizan para evaluar la eficacia del sistema de gestión de la calidad y para identificar oportunidades de mejora.

Aseguramiento de la calidad

El aseguramiento de la calidad consiste en un modelo de organización basado en la atención de todos los aspectos vinculados a la calidad en todas las etapas desde que se recibe el pedido del cliente, pasando por el diseño, las compras, la producción, el almacenamiento, la expedición y hasta el servicio de postventa.

Calidad

La calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo. Conjunto de propiedades inherentes a un objeto que permiten apreciarlo como igual, mejor o peor que el resto de los objetos de los de su especie.

Control total de calidad (CTC)

Se refiere al énfasis de calidad que enmarca la organización entera, desde el proveedor hasta el consumidor. La administración de la calidad total enfatiza el compromiso administrativo de llevar una dirección continua y extenderla a toda la empresa.

Gestión de calidad

La gestión de la calidad son las actividades relacionadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. Imparcialidad: Se entiende que hay objetividad cuando no existen conflictos de intereses, o cuando se resuelven de manera que no influyen adversamente en las actividades del laboratorio

Laboratorio

Organismo que realiza una o más de las siguientes actividades: Ensayo, calibración y muestreo.

Mejora continua

El objetivo de la mejora continua del sistema de gestión de la calidad es incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas.

Organización

Conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones.

Política de la calidad y objetivos de la calidad

La política de la calidad y los objetivos de la calidad se establecen para proporcionar un punto de referencia para

dirigir la organización. Ambos determinan los resultados deseados y ayudan a la organización a aplicar sus recursos para alcanzar dichos resultados.

Proceso

Conjunto de acciones interrelacionadas e interdependientes que conforman la función de administración e involucra diferentes actividades tendientes a la consecución de un fin a través del uso óptimo de recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos.

Requisito

Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

Sistema

Un conjunto de elementos dinámicamente relacionados formando una actividad para alcanzar un objetivo. Sistemas de gestión de la calidad: Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos", y un "sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad".

Verificación

La confirmación de que un material de referencia declarado es homogéneo para el valor y el procedimiento de medición correspondientes.

Los 8 principios de la calidad

Cuando se elaboraron las normas ISO 9001 e ISO 9004, se redactaron 8 principios que describen todo el sistema de control de calidad.

Zárate, Meza, y Jaramillo, (2014) dijeron:

Si una empresa implanta un sistema de control de calidad, que cumpla los requerimientos de la norma ISO 9001, pero que no siga estos principios, no obtendrá ni la mitad de los beneficios esperados.

Los principios del control de calidad, de acuerdo con lo indicado en la norma ISO 9001 son:

Enfoque al cliente: las organizaciones dependen de sus clientes, por lo tanto, deben comprender sus necesidades actuales y futuras, satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.

Liderazgo: los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Deben crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse en el logro de los objetivos de la organización.

Participación del personal: el personal, a todos los niveles, es la esencia de la organización, y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

Enfoque basado en procesos: un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

Enfoque de sistema para la gestión: identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos.

Mejora continua: la mejora continua del desempeño global de la organización debe de ser un objetivo permanente de ésta.

Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones: las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y en la información previa.

Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor: una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor. (p.28)

Norma ISO 9001:2015

Según Oviedo (2012):

Esta norma internacional proporciona los conceptos fundamentales, los principios y el vocabulario para los sistemas de gestión de la calidad y proporciona la base para otras normas de gestión de calidad. Esta norma internacional está prevista para ayudar al usuario a entender los conceptos fundamentales, los principios y el vocabulario de la gestión de la calidad para que pueda ser capaz de implementar de manera eficaz y eficiente un sistema de calidad y obtener valor de otras normas.

Uno de los propósitos de la norma ISO 9001:2015 es la de proponer un sistema de gestión de la calidad total bien definido, y este mismo se relaciona con un marco que integra los conceptos, principios, procesos y recursos necesarios y establecidos que están relacionados con la calidad total, para apoyar a las empresas a poder lograr sus objetivos.

Esta norma se puede aplicar a todas las empresas y organizaciones no importa el tamaño de estas o modelo de negocio, su objetivo principal es el incremento de la conciencia de la empresa sobre sus tareas y el compromiso de la empresa y los colaboradores de lograr satisfacer las expectativas de sus clientes y satisfacer al cliente con los servicios o productos ofrecidos.

Media vez se implemente un sistema de gestión de riesgos, puede resultar efectivo para la empresa obtener los siguientes beneficios:

Aumento de efectividad para alcanzar los objetivos.

Motivar la proactividad.

Crear conciencia de las necesidades de identificación y tratamiento de los riesgos para la empresa.

Promover la proactividad en el lugar de trabajo.

Promover la identificación de oportunidades y amenazas.

El cumplimiento de las exigencias legales y requerimientos por parte de las autoridades o normas internacionales.

La mejora de la gobernabilidad y gestión empresarial.

Promover la confidencialidad y confianza de las partes interesadas.

Implementar una base sólida y confiable para la toma de decisiones y la planificación.

Mejoramiento de los controles.

Mejoramiento de la eficacia y eficiencia de las operaciones.

Evitar pérdidas y manejo de incidentes.

Reducir las pérdidas significativamente.

Mejoramiento de los conocimientos de la empresa.

Mejorar la capacidad de recuperación de la empresa.

Mejoramiento de la información financiera.

Aprovechar de forma efectiva los recursos de la empresa.

Enfoque basado en riesgos

Característica de la norma ISO 9001:2015

En los últimos años, cada vez más empresas han implantado Sistema de Gestión basado en la Norma ISO 9001 Gestión de Calidad. Centrándose inicialmente en empresas del sector industrial – minero, en la actualidad cualquier tipo de empresa bien por su sector o envergadura implanta y certifica estos sistemas de gestión con el fin de potenciar la mejora continua en la gestión y la satisfacción de los clientes.

Las características principales son:

Una nueva redacción para hacer la norma más genérica y más fácilmente aplicable en las industrias de servicios.

Nuevos requisitos que consideran el contexto de la organización.

Enfoque basado en procesos

Análisis de riesgos y acciones preventivas.

Información documentada.

Control externo de la provisión de bienes y servicios externos.

Ventajas de la norma ISO 9001:2015

La norma ISO 9001 tiene grandes ventajas de las cuales la mayoría de nosotros no estamos conscientes. Es necesario identificarlas y diferenciarlas, solo de esta manera podremos darle el valor adecuado a los beneficios que la norma brinda. Las ventajas se pueden dividir en dos categorías: internas y externas.

Ventajas internas

Una mejor estructura en las operaciones

Mejor comunicación y calidad de la información.

Definición clara de las responsabilidades dentro de la organización.

Conocimiento de las causas reales del problema.

Ventajas externas.

Localización de nuevos mercados.

Mejor imagen exterior.

Reducción de las auditorias hechas por los clientes.

Satisfacción de los requerimientos del consumidor.

Requisitos de la norma

Para el desarrollo de un sistema de gestión calidad ISO 9001:2015, son necesarios algunos requisitos, para los cuales la norma establece una metodología concreta, dando cierta libertad a las organizaciones.

Para su desarrollo, una organización debe de contar con:

Es necesario demostrar la capacidad para proporcionar de forma regular los productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y la legalidad y reglamentarios aplicables.

Aspirar a incrementar la satisfacción del cliente mediante la aplicación eficaz del sistema, incluyendo los procesos para mejorar, incluyendo los procesos para mejorar

el sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos clientes y la legalidad, además de los reglamentos aplicables.

Se pueden mencionar 4 etapas en la gestión de riesgos:

Oviedo (2012) menciona:

Identificar riesgos: La gestión comienza por identificar los riesgos de la organización, que se entienda por organización la misma y su contexto, comprender sus necesidades y las de sus partes interesadas.

Analizar y evaluar riesgos: Una vez identificados los riesgos, deben prevenirse con la estimación de la posibilidad de que ocurran y cuáles serían sus consecuencias. Existen numerosas herramientas para realizar esta evaluación, como la tormenta de ideas, el análisis de peligros y puntos críticos de control, análisis de causa y efecto, o el análisis modal de fallos y efectos AMFE. Pero si se toma en cuenta un enfoque estratégico, la herramienta que puede tener más utilidad es el análisis de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (FODA).

Toma de acciones: Luego de realizada la evaluación, se deben definir las acciones de mejora que hagan frente a estos riesgos que se han identificado y cuantificado, integrándolas e implantándolas en los procesos del sistema de gestión.

Verificación en la toma de acciones: La etapa final consiste en evaluar la eficacia de las acciones tomadas mediante el seguimiento y la revisión, empezar de nuevo el proceso tal y como lo define el ciclo PDCA de la mejora continua.

Se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Dedicación al cuidado y al asesoramiento que se recibe, debido a que la versión ISO 9001:2015 exige que el asesoramiento este fundamentado en los conocimientos de los

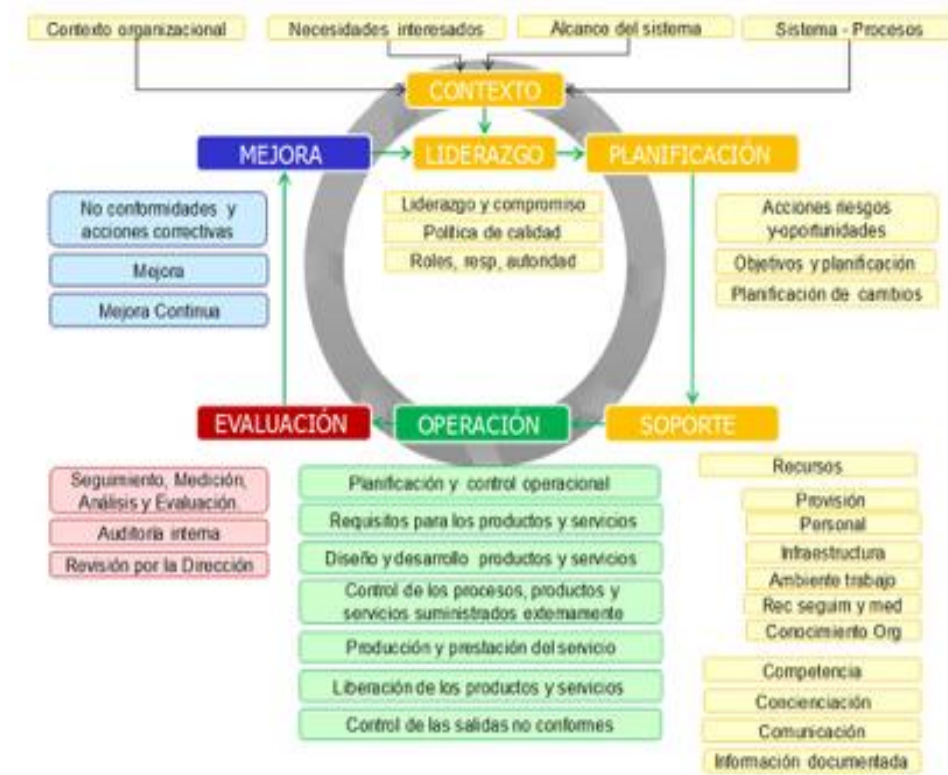
requisitos y sobre todo en la formación académica de alto nivel y experiencia general para poder lograr entender el negocio y la norma.

No dedicar tanto tiempo y dinero a la versión actual, debido a que pronto saldrá una nueva y podría quedar desactualizada.

Evaluar si la gerencia de la empresa está preparada o si cuenta con los requisitos para cumplir con las exigencias de los nuevos estándares.

Figura 13

Diagrama de la Norma ISO 9001:2015



Fuente: Universidad Nacional de Córdoba

Enfoque a procesos

La empresa deberá cumplir con:

Insumos necesarios y los resultados que se esperan de estos procesos.

Secuencia e interacción de los procesos.

Cumplir con los criterios y métodos, que incluyen la implementación de mediciones e indicadores de desempeño relacionados entre sí.

Implementar los recursos necesarios y su disponibilidad.

Asignar correctamente las responsabilidades y autorizaciones para realizar los procesos necesarios.

Oportunidades de mejora de los procesos y sistemas de calidad.

Según Oviedo (2012):

El enfoque basado en procesos es una herramienta formidable para gestionar y organizar las actividades de una organización, permite además crear un valor para el cliente y otras partes interesadas.

El enfoque basado en procesos que promueve la ISO 9001:2015 se orienta hacia una gestión más horizontal, con el propósito de cruzar las barreras entre las unidades funcionales y unificar sus enfoques hacia las principales metas de la organización.

Entre las ventajas que supone el enfoque en procesos en una gestión de una empresa se destacan las siguientes:

Reconocimiento de las cohesiones de las actividades entre los distintos puestos de trabajos que hay en una organización.

Examinar y comprender la incidencia de cada etapa o actividad relacionado con la satisfacción de los clientes, tanto internos como externos.

Determinar ordenadamente las actividades fundamentales para el logro de los objetivos definidos.

Expresar las obligaciones y responsabilidades para llevar la gestión de las actividades que sirven de base de cada proceso. De este modo, la principal ventaja del enfoque basado en procesos en el Sistema de Gestión de la Calidad, reside en lograr la gestión y control de cada una de las interacciones entre los procesos y las jerarquías funcionales de la organización.

Principios básicos de la calidad.

Crear un propósito constante hacia la mejora de los productos y servicios, asignar recursos para cubrir necesidades a largo plazo en vez de buscar rentabilidad a corto plazo.

Adoptar la nueva filosofía de la estabilidad económica rechazar permitir niveles normalmente aceptados de demoras, errores, materiales defectuosos y defectos de fabricación.

Esta filosofía implica la necesidad de eliminar cualquier defecto, error o no conformidad de los productos y servicios. En una época de gran competencia, solamente la búsqueda de la ausencia de defectos garantiza el éxito empresarial.

Esta búsqueda debe ser perseguida, en primer lugar, por la dirección de las empresas.

Eliminar la dependencia de inspecciones masivas solicitar pruebas estadísticas inherentes a la calidad en las funciones de fabricación y compras.

La calidad no proviene de la inspección de los productos y servicios, sino de la mejora de los procesos. Si los procesos mejoran, y se eliminan las causas que provocan los errores en los productos y servicios, no hará falta inspección de los mismos.

Reducir el número de proveedores y eliminar a los no cualificados. Se deben seleccionar los proveedores que ofrezcan calidad en sus productos y servicios.

Solo así podrán constituirse relaciones a largo plazo entre proveedores y clientes.

Buscar la mejora continua y constante en todos los procesos de planificación, producción y servicio. La mejora continua no es un esfuerzo que se realiza una única vez, la mejora continua es constante, todo producto o servicio es siempre mejorable.

Implantar la formación en el trabajo. Si los trabajadores están inadecuadamente formados, fácilmente introducirán errores y defectos en los productos o servicios que desarrollen. La formación continua debe ser instituida como política fundamental de las empresas.

Adoptar e implantar el liderazgo. La labor de los directivos no es simplemente mandar o castigar, deben concentrar su labor en ayudar al personal a desempeñar mejor su trabajo, tomar medidas inmediatas en cuanto a imperfecciones, fomentar el trabajo en equipo, motivar a las personas.

Erradicar el miedo. Debe erradicarse el miedo a la duda, a preguntar, a cambiar de forma de trabajo. Esto es aplicable tanto para trabajadores como para directivos.

Romper las barreras existentes entre los departamentos de la empresa que estimulan trabajos en equipo, congregar esfuerzos de áreas diferentes, investigación, diseño, ventas y producción.

Eliminar las metas para la mano de obra. No son las personas las que cometen la mayor parte de los errores, sino los procesos en los que trabajan.

Pedir al trabajador que mejore su trabajo sin mejorar los procesos o herramientas, suele ser contra productivo.

Eliminar los objetivos numéricos. Los objetivos numéricos no suelen tener en cuenta la calidad ni los métodos empleados.

Alcanzar únicamente los objetivos numéricos suelen ser síntoma de baja calidad de los productos o servicios.

Seguridad orden y limpieza

Es el conjunto de actividades de planeación, ejecución y control que permiten mantener a los trabajadores y a la empresa con la menor exposición posible a los peligros del medio laboral. El objetivo principal de un programa de Seguridad, Orden, Limpieza y Ornato, dentro de una empresa, es el de crear ambientes seguros de trabajo y capacitar a los empleados en las maneras de desempeñar sus labores de la forma más adecuada y segura. (Vides, 2006, p.46)

Los accidentes representan uno de los costos más elevados dentro de cualquier empresa, porque ocasionan pérdidas, tanto materiales como humanas. Por ello es necesario contar con un programa para prevenir dichos accidentes y así controlar los costos que se producen, las pérdidas de tiempo a causa de los accidentes o lesiones y disminuir el índice de enfermedades ocupacionales.

Etapas de un programa de seguridad, orden y limpieza

Diagnostico situacional

Se refiere al proceso de identificar las instalaciones actuales de la empresa, toma en cuenta los aspectos de orden, limpieza, realizar inspecciones con la finalidad de lograr identificar posibles accidentes, lesiones o riesgos de contraer alguna enfermedad expuesta en el área de trabajo, requiere de un análisis para la identificación de estos riesgos y sus posibles causas, así como también la toma de decisiones para su solución.

Planeación

Es la toma de decisiones con respecto a las posibles mejoras respecto a los problemas encontrados durante el diagnóstico de la situación.

Se deberá elaborar un plan para buscar las soluciones a los problemas, se reúne el personal a cargo de estos procesos y en conjunto toman la decisión que mejor se

adapte a la problemática.

Organización

Es la determinación de una estructura que se necesite para satisfacer y cumplir con el programa estipulado, también se tomara en cuenta las relaciones interpersonales en el interior y exterior de la empresa.

Integración

Es la mezcla e integración de todas las áreas afectadas, seguidamente de colocarle un objetivo que se refiera a todas las áreas y los esfuerzos que el programa requiera.

Control

Se realiza un estudio de las actividades propuestas y se hace una evaluación de si su funcionamiento traerá beneficios o si hay posibilidades de realizar alguna corrección a tiempo esperar que las acciones de seguimiento alcancen las metas previstas.

Dirección

Es la delegación de responsabilidades en cada nivel o área correspondiente según el programa seleccionado, se capacita e informa al personal para que su participación sea correcta y se le comunica de una manera que sea efectiva su comprensión.

Mantenimiento

Son las actividades enfocadas para garantizar un funcionamiento óptimo y el servicio útil de los equipos, aparatos o máquinas, y que estas no sufran un desgaste mayor o queden inutilizables ante un uso constante.

Mantenimiento preventivo

A principios de siglo se mostraron los primeros indicios de este sistema de

mantenimiento, consiste básicamente en una serie de trabajos que es necesario desarrollar en alguna unidad operativa o instalación para evitar que ésta pueda interrumpir el servicio que proporciona. Esta serie de trabajos, generalmente, se toma de las instrucciones que dan los fabricantes al respecto, experiencias propias y aportaciones que puedan hacer los técnicos de mantenimiento en cada especialidad.

Una buena organización que aplica el mantenimiento preventivo, logra experiencia en determinar la causa de fallas respectivas o el tiempo de operación segura de algunos componentes o bien, llega a conocer puntos débiles de las instalaciones, equipos, máquinas y otros.

La ejecución del mantenimiento preventivo, ya sea ligero o a fondo, debe llevarse a cabo por medio de programas, debe planearse; por eso éste es más barato que el mantenimiento correctivo, ya que tanto el material como la mano de obra y el momento de la labor están adecuados en cantidad, calidad y precio. (Vides 2006 p.50)

Ventajas del mantenimiento preventivo

La mayor vida útil esta es la principal razón del mantenimiento preventivo ya que, si realiza un mantenimiento a los equipos y maquinas cada cierto tiempo garantizará la vida útil y alargará el tiempo de vida de los equipos, se evitarán desperfectos mecánicos ocasionados por el desgaste.

La disminución del tiempo muerto esta es otra ventaja de realizar el mantenimiento preventivo, disminuye el tiempo en que los equipos permanecen fuera de servicio, y mejora mucho que el mantenimiento correctivo.

La uniformidad en la carga de trabajo el personal de mantenimiento lo toma como algo más uniforme que el mantenimiento correctivo. La confiabilidad garantiza mejores condiciones de trabajo y de seguridad, todos los equipos están sujetos a este mantenimiento por sus condiciones de funcionamiento.

La disminución en los costos de reparación el mantenimiento preventivo garantiza la reducción de costos en reparación, ya que, la realización del mismo evitara que los equipos se deterioren o sufran desperfectos, por lo tanto, se evitara este tipo de gastos innecesarios.

La organización de bodega no es recomendable poseer un inventario alto en materiales y repuestos, es necesario que exista un sistema de control de inventarios con una correcta organización y con la finalidad de obtener un inventario optimo, de esta forma garantizar el cumplimiento de demandas futuras.

Mantenimiento correctivo

Este mantenimiento es necesario llevarlo a cabo cuando los equipos dejan de funcionar debido algún desperfecto mecánico o descuido del personal de mantenimiento, y es necesario la adquisición de repuestos y de personal que se encargue de la reparación del mismo.

El mantenimiento correctivo se divide en dos partes:

Cuando se requiere por parte del mantenimiento preventivo el cambio de una pieza del equipo para volver a poner el equipo en un correcto estado de funcionamiento y para evitar fallas más graves en un futuro.

Cuando las reparaciones deben realizarse lo más pronto posible para evitar que sufra otros desperfectos más graves que lleven a reemplazar el equipo completamente antes de que su periodo de vida útil termine.

Mantenimiento predictivo

Se basa fundamentalmente, en detectar una falla antes de que suceda, para dar tiempo a corregirla sin perjudicar al servicio, se usan para ello, instrumentos de diagnóstico tales como: medidores de vibración, equipo para análisis de aceite lubricante,

maquinaria para ensayos de dureza, equipos de análisis de gases de combustión, pruebas no destructivas, entre otros. (Vides, 2006, p.52)

Antes de empezar el programa de mantenimiento predictivo, es necesario asegurarse de que la institución esté en condiciones de aprovechar, al máximo sus ventajas, tomar en cuenta, sobre todo, el costo que representa un paro inesperado en el servicio.

Seguridad e higiene industrial

Es una disciplina que se encarga de estudiar las condiciones preventivas del medio ambiente en el que se encuentra el lugar de trabajo, esta disciplina realiza una evaluación de los contaminantes o toxinas que se originan en el ambiente laboral, y de esta manera evitar un daño a la salud y del medio ambiente.

Es necesario comprender que un ambiente contaminado es un grave daño para la salud e implica un daño potencial a la salud de los trabajadores y de los animales que rodean el lugar de trabajo, lo que podría llevar a una demanda o multa por parte de las autoridades de salud correspondientes.

Riesgos y factores que se pueden evitar con un plan de seguridad e higiene

Accidente: es el evento que ocurre por casualidad o por causas desconocidas y por ello no prevenibles.

Peligro: fuente de energía y factores psicológicos y conductuales que, cuando no se controlan, conllevan a incidencias perjudiciales.

Riesgo: efecto supuesto de un peligro no controlado, apreciado en términos de la probabilidad de que suceda, la severidad máxima de cualquier lesión o daño, y la sensibilidad del público a tal incidencia.

Seguridad: Eliminación de peligros, o bien, su control a niveles de tolerancia

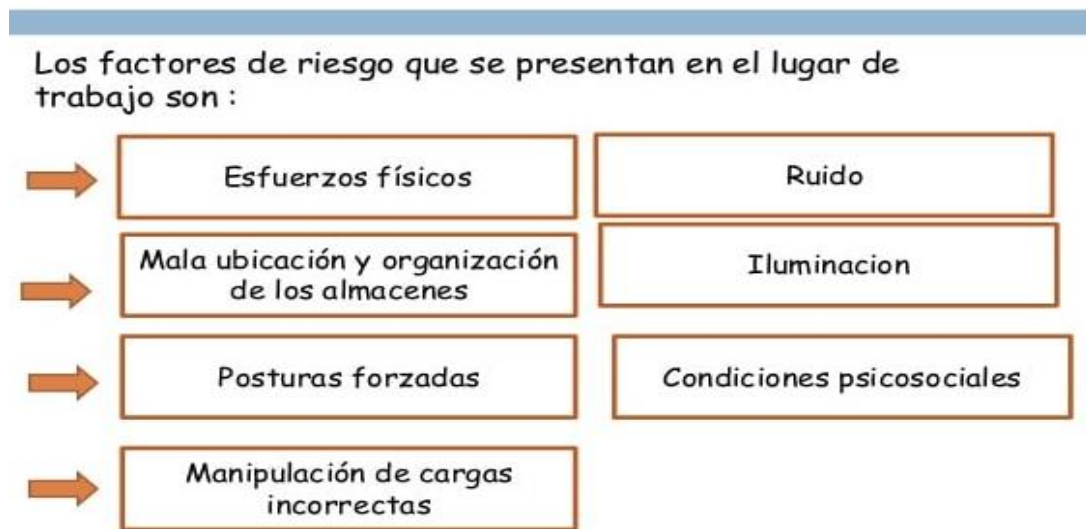
aceptable según lo determine la ley, reglamentos de instituciones, la ética, requisitos personales, recursos científicos y tecnológicos, conocimientos empíricos, economía y las interpretaciones de la práctica cultural y popular.

Administración de la seguridad: cumplimiento o logro de la seguridad a través de otros Trabajo de la administración de la seguridad: logros de la seguridad mediante la aplicación de métodos e información persuasivos en un sistema de ciclo cerrado. (Pérez, 2013 p.13)

Figura 14

Diagrama de factores de riesgos

Factores de riesgos



Fuente: Gómez 2015.

Importancia de la seguridad e higiene

Si bien es necesario implementar sistemas de producción eficientes, hay que pensar al mismo tiempo en una administración laboral responsable, que en primera instancia debe tomar las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.

El aspecto central de la seguridad e higiene en el trabajo reside en la protección de la vida y salud del trabajador.

En consecuencia, también se deben considerar las pérdidas materiales y atrasos en la producción, producto de los accidentes y falta de seguridad en el trabajo.

La seguridad en el trabajo básicamente está relacionada con la prevención de accidentes y la administración de riesgos ocupacionales, es decir: La seguridad en el trabajo es el conjunto de medidas técnicas, educativas, médicas y psicológicas, utilizadas para prevenir accidentes, eliminar las condiciones inseguras del ambiente, instruir y convencer a las personas sobre la necesidad de implantar prácticas preventivas.

La aplicación de la seguridad en el trabajo incluye dos áreas principales:

La prevención de accidentes

La prevención de incendios.

Accidentes laborales

En todo tipo de empresas, especialmente las de producción, existen riesgos latentes y potenciales que pueden provocar accidentes, que sin intención pueden producir daños materiales o personales, es decir, que son un hecho fortuito y “acontecimiento inesperado que produce daño.

Mejora continua

La industria manufacturera otorga las herramientas para el personal de apoyo en los diferentes departamentos del área operativa, como la fabricación de piezas y ensamblado de productos, también para la resolución de problemas técnicos, también proporciona unos esfuerzos continuos para la reducción de los costos de producción y apoyar al aumento de la productividad y mejorar la calidad de las piezas fabricadas.

Resalta la capacidad de una organización para competir y da la oportunidad a sus miembros de contribuir, de desarrollarse y de superarse (González, Guzmán, Martínez, Guzmán y Olgún, 2020, p.28).

La mejora continua es la herramienta que facilita el desarrollo de una empresa.

Según Rajadell (2019) “es la búsqueda de la perfección en toda actividad, la auto iniciativa y disciplina de los operarios para encontrar oportunidades de mejora, la comunicación funcional y la estandarización del trabajo para eliminar despilfarros”

La mejora continua implica alistar a todos los miembros de una empresa para llevar a cabo una estrategia con el fin de mejorar significativamente los niveles de calidad y productividad de dicha empresa, buscar la reducción de los costos y tiempos de respuestas, y de esta manera mejorar los índices de satisfacción de los clientes y sus consumidores, para de esta forma tener una mejora en los rendimientos sobre la inversión y la participación de la empresa en el mercado.

Ofrecer una respuesta a los requerimientos de los clientes de poseer bienes y servicios a precios aceptables, con un buen nivel de calidad que acepten y satisfagan las necesidades como también los requerimientos en temas de cantidad y plazos acordados, también respetar el medio ambiente y evitar los impactos ecológicos o afectar la salud de las personas.

Pasos para lograr un programa de mejora continua

Selección de los problemas u oportunidades de mejora: pretende identificar los problemas de productividad y de calidad en un área específica, este paso se centra desde un principio a buscar los problemas desde su raíz, a diferencia de otras metodologías por ejemplo la lluvia de ideas sobre problemas en general.

Cuantificación y subdivisión del problema: detallar de la mejor forma el problema y sus posibles subproblemas o causas. Comúnmente los colaboradores buscan posibles soluciones o conjeturas y no se centran realmente en los problemas desde su raíz, lo más importante de este paso es que el grupo interprete correctamente la importancia del problema para encontrar una solución concreta, poner en práctica esto se puede lograr una solución o acciones para corregir la problemática a través de proyectos a corto o largo plazo.

Análisis de causas raíces específicas: consiste en analizar y discutir las causas raíces del problema, aquellas causas que garantice la solución definitiva y no repetitiva del problema. En este paso se discute la importancia de solucionar el problema a través de indicadores que den cuenta de la misma, y de esta forma ir buscar la causa más probable y la solución a la misma.

Establecimiento del nivel de desempeño exigido: concretar el nivel de importancia del problema y así mismo exigir los métodos para solucionar el mismo, incluida la exigencia al área y las metas a lograr.

Diseño y programación de soluciones: consiste en la identificación de las soluciones que pondrán eliminar el problema desde su raíz. En una empresa donde no ha existido un proceso de mejora continua y donde los procesos de mantenimiento no han recibido la debida atención, las soluciones a la problemática suelen ser bastante fáciles de detectar, mientras que en otras empresas los procesos suelen ser más avanzados y las soluciones no pueden ser tan fáciles de detectar.

Implantación de soluciones: en este paso se pueden mencionar dos objetivos principales, el primero es comprobar la eficacia de las soluciones planteadas y realizar los pasos necesarios para lograr una solución definitiva y ponga fin al problema desde su raíz.

El segundo objetivo es asegurarse que las soluciones planteadas sean comprendidas y correctamente aplicadas por el personal del área donde exista el problema.

Establecimiento de acciones de garantía: debemos de resguardar y asegurar la nueva solución a la problemática para evita la perdida de los resultados y que el problema solucionado se mantenga estable y no vuelva a repercutir en futuros.

Figura 15

Imagen de etapas en un proceso de mejora continua



Fuente: Ingenieare 2015.

Calidad de los materiales

En la actualidad se ha fomentado la Administración Estratégica de la Calidad Total donde todos en la organización están involucrados. También, se habla de las empresas globales cuyo proyecta la satisfacción de las necesidades integrales del consumidor.

La calidad para las empresas es la característica asociada más importante para un producto o servicio. El significado de la calidad depende de la perspectiva desde donde se observe, pero en general.

La calidad es la satisfacción del cliente.

La calidad es un conjunto de características de un producto o servicio que cumple con los requerimientos y al mismo tiempo logra satisfacer las necesidades del consumidor.

La calidad es la mínima pérdida de la sociedad.

En la actualidad se ha fomentado la Administración Estratégica de la Calidad Total donde todos en la organización están involucrados. También, se habla de las empresas globales cuyo proyecta la satisfacción de las necesidades integrales del consumidor.

Defectos de calidad y trabajos de rectificación

Se refiere a los defectos de calidad y a la repetición de trabajos (re-procesos) para recuperar la calidad de los productos. Son artículos defectuosos, cuando no se puede o no es factible repararlos. En general muchos productos defectuosos

pueden repararse, aunque esto supone una pérdida de trabajos. Las pérdidas que resultan de la repetición de trabajos o re-procesos, tienen mucha importancia para la eficacia del equipo. Los defectos originados en una corrugadora difícilmente van a ser recuperables; mientras que los defectos de las máquinas flexos quizás puedan recuperarse, pegando manual las cajas.

Los puntos clave para eliminar los defectos de calidad: No deducir precipitadamente conclusiones sobre las causas. Hay que asegurarse que las medidas correctivas tratan todas las causas consideradas.

Observar cuidadosamente las condiciones actuales.

Revisar la lista de factores causales.

Revisar y buscar la causa de los defectos pequeños, los cuales muchas veces se encuentran escondidos dentro de otros factores causales.

Implantación de un sistema de calidad

De acuerdo con el autor Moreno (2001), la Norma ISO 9000, proporciona una orientación para la implantación del sistema de calidad, de esta manera se incluyen las siguientes fases: diagnóstico, planificación, documentación del sistema, implantación, control y mantenimiento, y certificación como fase no obligatoria.

El diagnóstico implica un análisis profundo de la situación de la empresa en todas sus áreas, específicamente sobre las diferentes actividades y procesos de trabajo, los recursos disponibles, la documentación existente, los resultados y la posible solución. Algunas de las actividades incluidas en esta fase son: cuantificación de los costos de no calidad, expresados en indicadores fiables y representativos, el examen completo de la organización y su funcionamiento.

El diagnóstico se desarrolla en tres etapas: recopilación de la información que incluye la información interna y externa, que permita obtener los aspectos cualitativos y cuantitativos de la empresa. Análisis de la información, etapa en la cual se evalúa el estado actual de la organización y presentación de conclusiones, que incluye el establecimiento del plan de actuación a seguir.

En la etapa de planificación, de acuerdo con la información obtenida en la fase anterior, la dirección debe coordinar el plan de implantación del sistema de calidad, que incluye las actividades de elaboración de un plan de acciones concretas, calendario de actividades y previsión de los recursos humanos y financieros necesarios, así como la documentación que permita formalizar y controlar el desarrollo del plan, es decir el manual de calidad.

En la fase de documentación es importante mencionar que un sistema eficaz es aquel que recoge por escrito la forma en que funciona la empresa, por tanto el desarrollo el desarrollo del sistema documental es un paso que determinara el éxito de todo el proceso de implantación. El sistema documental se estructura en tres niveles, ver anexo

El manual de calidad tiene como objetivo fundamental escribir adecuadamente el sistema de gestión, y sirve de referencia permanente durante la aplicación y mantenimiento del mismo. Para la elaboración de los documentos del sistema de calidad es aconsejable seguir la secuencia de actividades que corresponde a cada diagrama de flujo.

Una vez que se tiene establecido el sistema documental, se debe poner en práctica, es decir implantarlo. La puesta en practica se puede realizar de dos modos, uno gradual en el que se van asegurando procesos a medida que se van diseñando y documentando los procedimientos del sistema y otro mas ligado a los resultados de los diferentes procesos y actividades en su implantación que consiste en la puesta en practica de las actividades de aseguramiento antes de su documentación definitiva.

El sistema, una vez establecido debe ser revisado periódicamente para confirmar su funcionamiento determinar si este alcanza los objetivos propuestos o es preciso realizar modificaciones, es decir controlarlo y mantenerlo. De esta manera es necesario establecer qué personas tendrán la responsabilidad de llevar a cabo esa

labor, dotándoles de medios técnicos y materiales suficientes para realizarla. Esta fase incluye dos actividades: el análisis y evaluación del sistema y de las actividades descritas en la documentación del mismo, de modo que se evidencien de forma continua, las posibles mejoras a introducir y por otra parte, se lleva a cabo la realización de auditorias internas, como exigencia del mismo, para poner en evidencia las posibles deficiencias, con el fin de transmitir dicha información a la dirección quien debe tomar las oportunidades de corrección y prevención.

La etapa de certificación depende de la decisión de la empresa o bien de la dirección general de la misma, para solicitar al organismo competente, la certificación del sistema implantado.

III. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La investigación se realizó en la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, con la finalidad de comprobar la hipótesis planteada: “Las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, en los últimos cinco años; por inadecuado sistema de medición; es debido a la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico.” la información se obtuvo de dos tipos de poblaciones las cuales son:

Para comprobar la variable dependiente (Y) o el efecto se realizó un censo que fue dirigido a colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas, S.A, con un total de 25 individuos.

Para comprobar la variable independiente (X) o la causa se realizó un censo que fue dirigido a el gerente de planta y a los colaboradores del área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, con un total de 3 individuos.

A continuación, se presentan los cuadros y gráficas obtenidas en el trabajo de campo realizada por la investigadora; las que se clasifican de la manera siguiente:

Del cuadro 1 al 5 y grafica del 1 a la 5, se refiere a la comprobación de la variable dependiente; del cuadro 6 al 13 y grafica 6 a la 13, para comprobar la variable independiente.

Se hace la observación que con la gráfica 1 se comprueba la variable dependiente; y, con la gráfica 6 se comprueba la variable independiente, contenidas en la hipótesis de trabajo formulada.

Cuadros y gráficas que comprueban la variable dependiente (Y) o efecto.

Cuadro 1

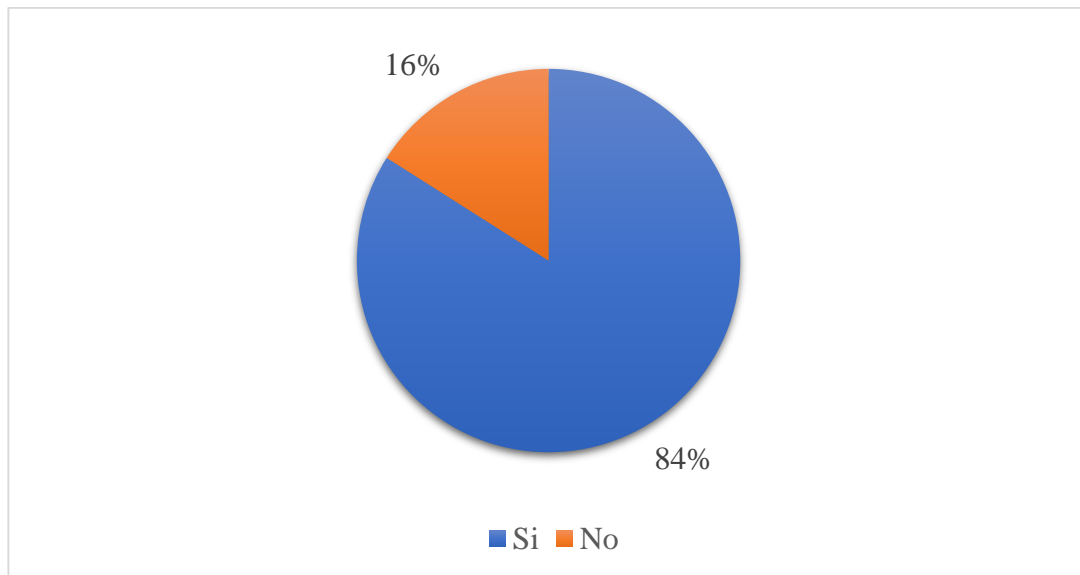
Pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, en los últimos cinco años

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	21	84
No	4	16
TOTALES	25	100

Fuente: censo dirigido a dirigido a colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Grafica 1

Pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, en los últimos cinco años



Fuente: censo dirigido a dirigido a colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Análisis

En el cuadro y grafica anteriores la mayoría de los colaboradores indican que existen pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, en los últimos cinco años; por lo que se comprueba la variable dependiente de la hipótesis planteada.

Cuadro 2

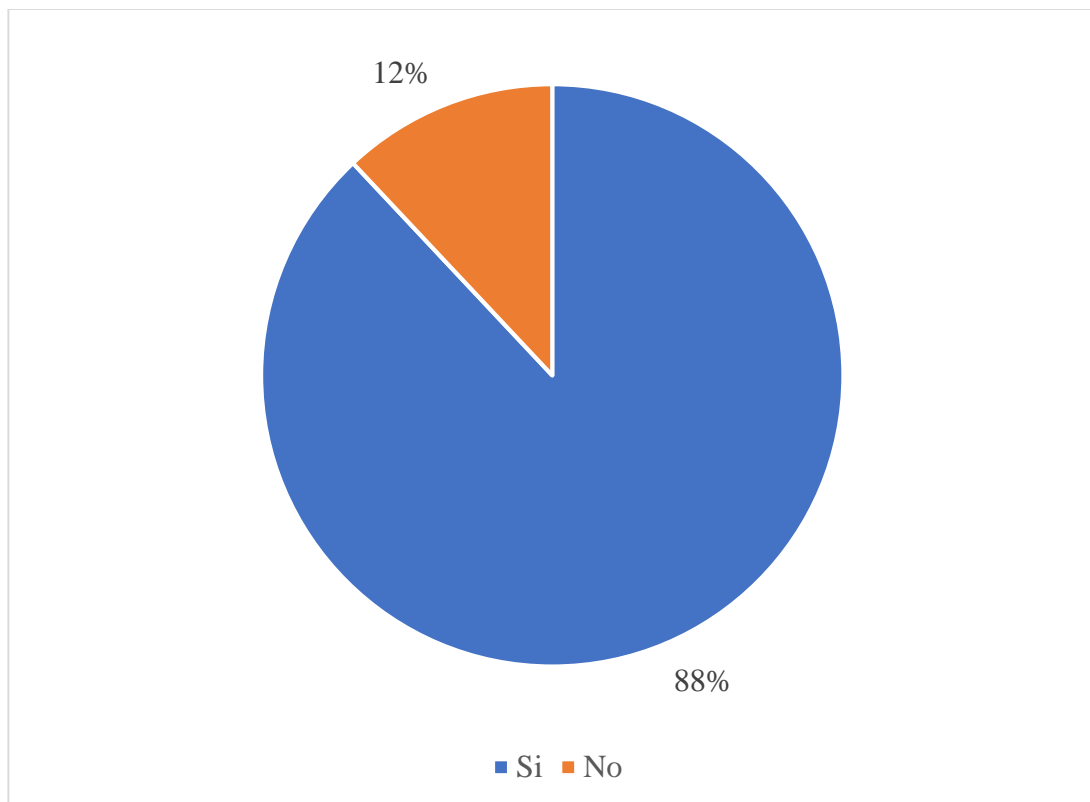
Aumento de los costos de producción

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	22	88
No	3	12
TOTALES	25	100

Fuente: censo dirigido a dirigido a colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Grafica 2

Aumento de los costos de producción



Fuente: censo dirigido a dirigido a colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Análisis

Con el censo realizado se demuestra que el aumento de costos de producción está presente en la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

Cuadro 3

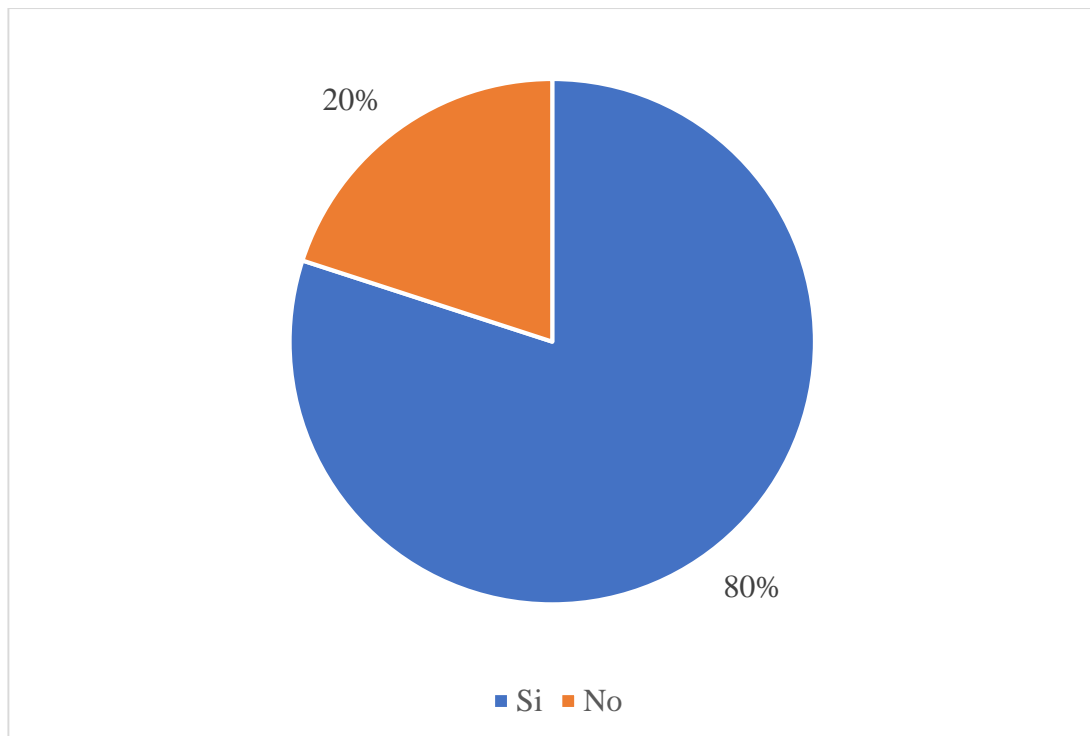
Devoluciones de materia prima

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	20	80
No	5	20
TOTALES	25	100

Fuente: censo dirigido a dirigido a colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Grafica 3

Devoluciones de materia prima



Fuente: censo dirigido a dirigido a colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Análisis

Al concluir la encuesta se refleja que existen devoluciones de materia prima en la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, lo que provoca una disminución en su rentabilidad.

Cuadro 4

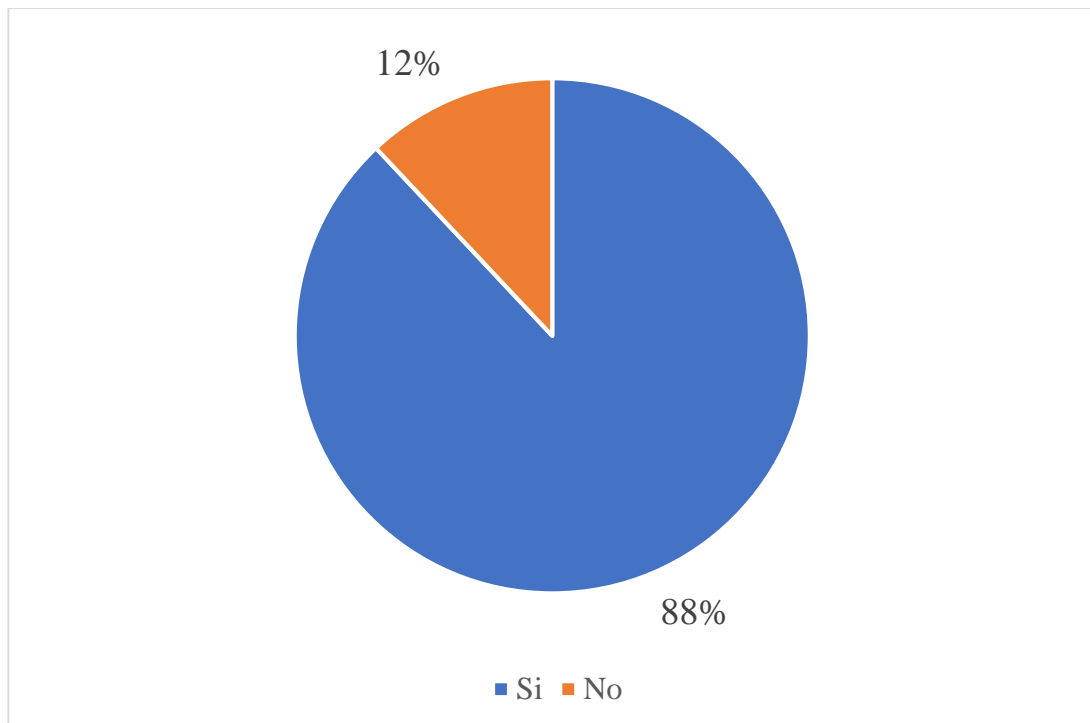
Variación de la cantidad de materia prima para la elaboración de un mismo producto

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	22	80
No	3	20
TOTALES	25	100

Fuente: censo dirigido a dirigido a colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Grafica 4

Variación de la cantidad de materia prima para la elaboración de un mismo producto



Fuente: censo dirigido a dirigido a colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Análisis

Se manifiesta que existe una variación de la cantidad de materia prima para la elaboración de un mismo producto, debido a la inexistencia de un plan para la mejora del proceso logístico en empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

Cuadro 5

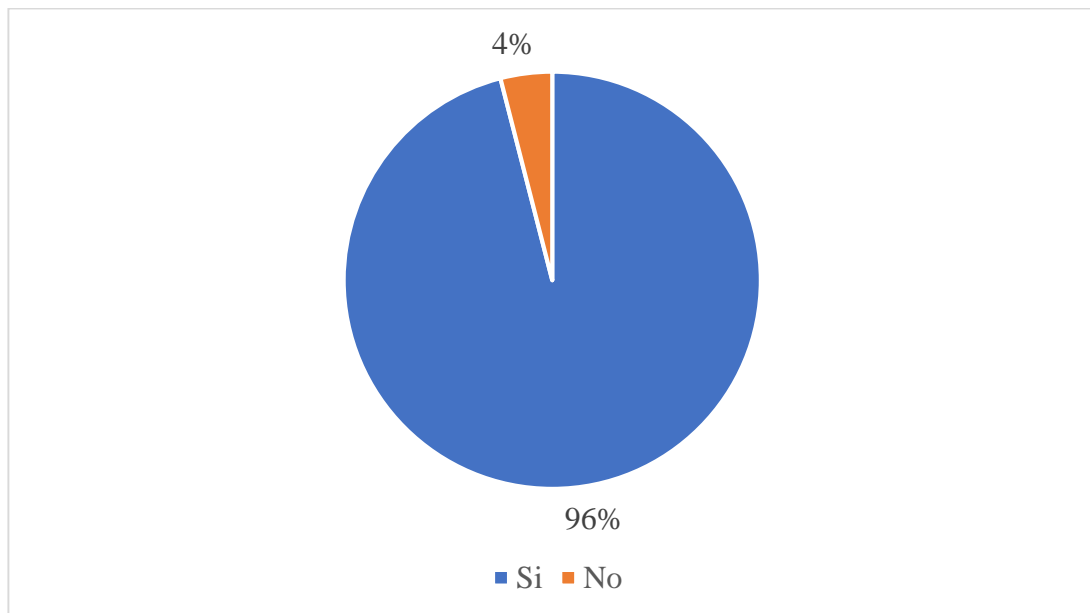
Cumplimiento de las concentraciones químicas en los productos que ingresan a bodega

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	24	96
No	1	4
TOTALES	25	100

Fuente: censo dirigido a dirigido a colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Grafica 5

Cumplimiento de las concentraciones químicas en los productos que ingresan a bodega



Fuente: censo dirigido a dirigido a colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Análisis

Al dar por finalizada la encuesta, las personas involucradas indican que los productos que ingresan a bodega no cumplen con las concentraciones químicas, eso afecta la rentabilidad de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

Cuadros y gráficas que comprueban la variable independiente (X) o causa.

Cuadro 6

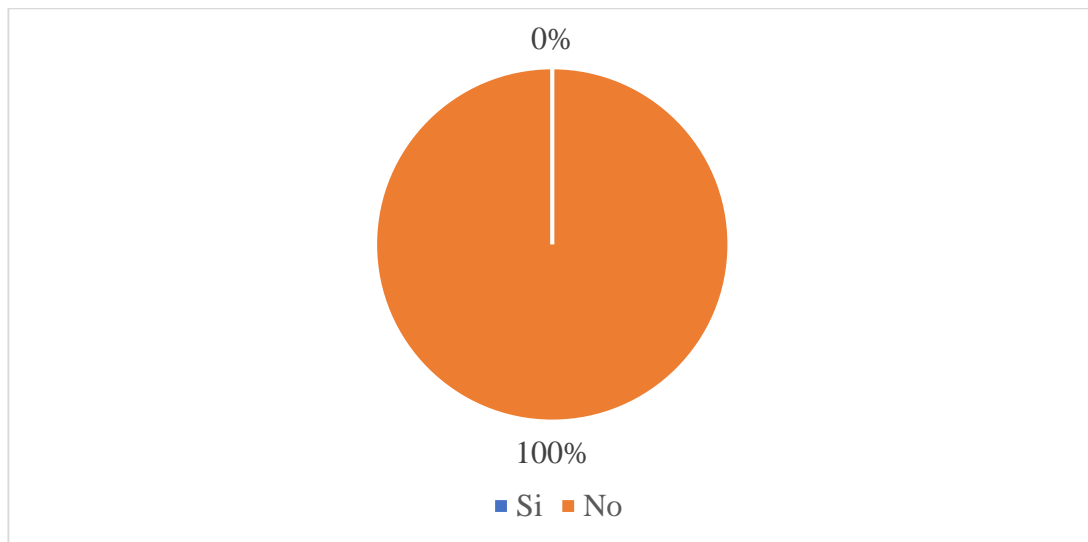
Existencia de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	0	0
No	3	100
TOTALES	3	100

Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Grafica 6

Existencia de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.



Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Análisis

Todos los encuestados manifiestan que no existe un plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, por lo que se comprueba la variable independiente de la hipótesis planteada.

Cuadro 7

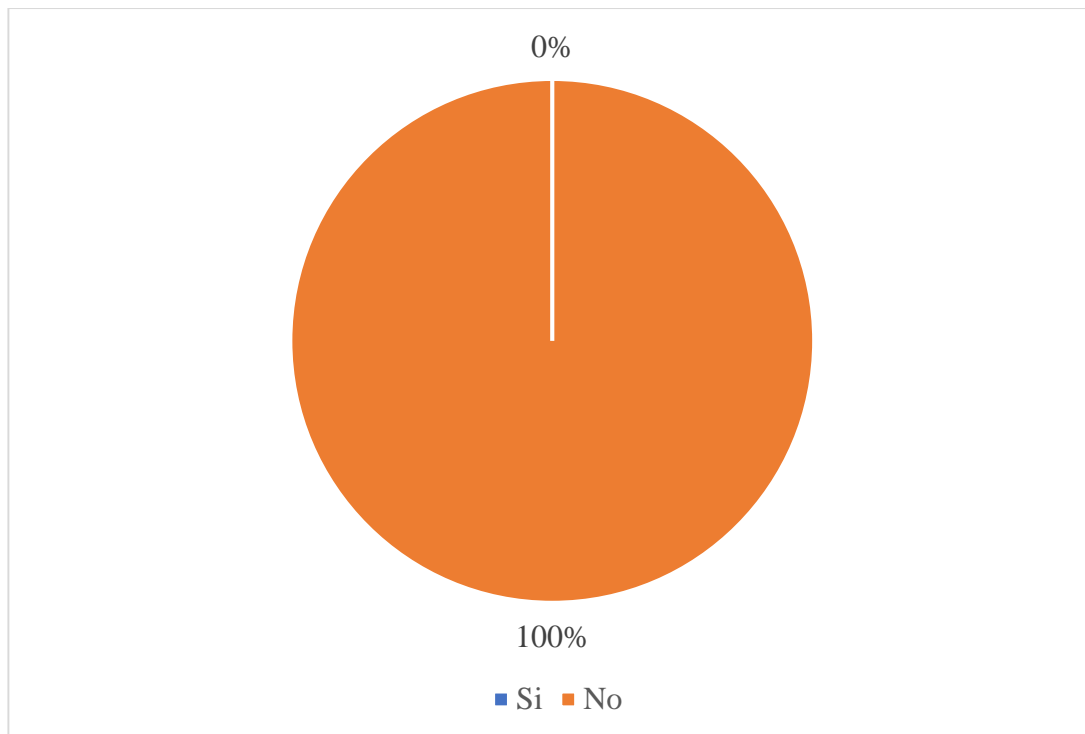
Inspector para la verificación y validación de materias primas

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	0	0
No	3	100
TOTALES	3	100

Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Grafica 7

Inspector para la verificación y validación de materias primas



Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Análisis

Los colaboradores indican que la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, no cuenta con un inspector para la verificación y validación de la materia prima.

Cuadro 8

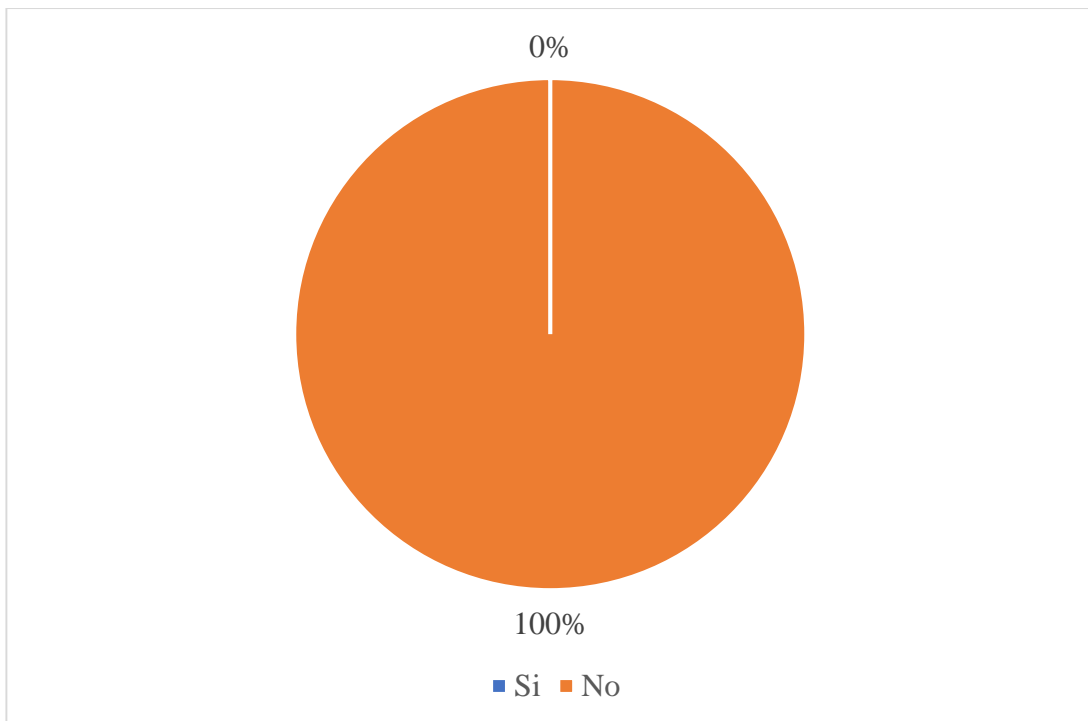
Sistema de reclamo para proveedores cuando no se cumple con los parámetros

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	0	0
No	3	100
TOTALES	3	100

Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Grafica 8

Sistema de reclamo para proveedores cuando no se cumple con los parámetros



Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Análisis

Con el total de los encuestados, estos manifiestan que no existe un sistema de reclamo para los proveedores cuando no se cumple con los parámetros establecidos en la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

Cuadro 9

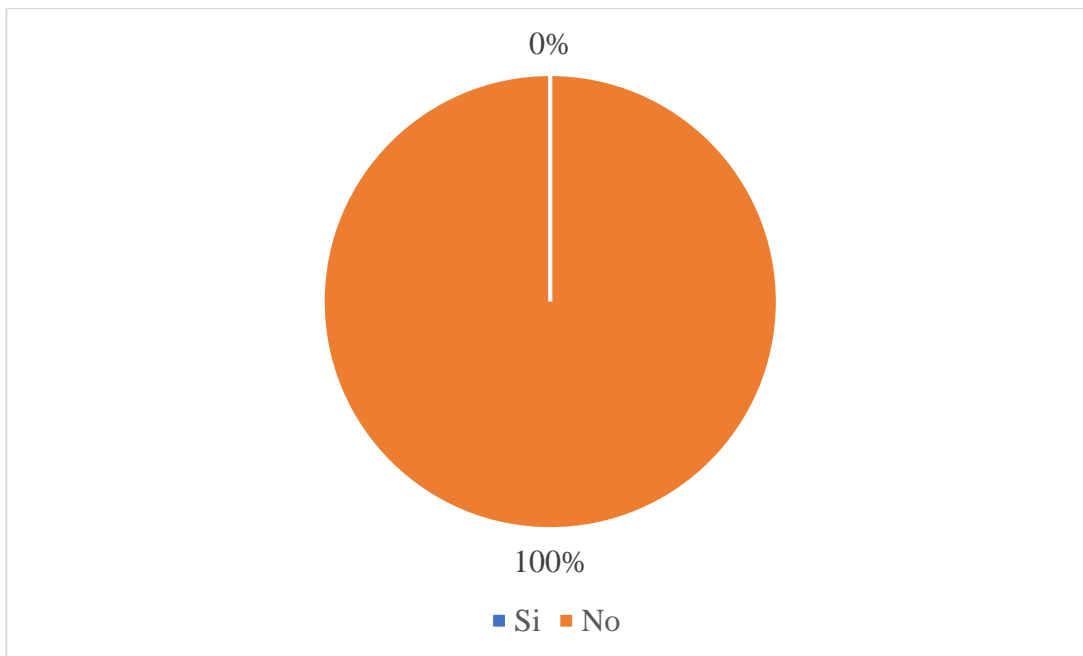
Equipo adecuado para la medición de la materia prima

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	0	0
No	3	100
TOTALES	3	100

Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Grafica 9

Equipo adecuado para la medición de la materia prima



Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Análisis

En el cuadro y grafica anteriores los colaboradores indican que no cuentan con un equipo adecuado para la medición de la materia prima en empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla. Dicha circunstancia mantiene un descontrol de procesos.

Cuadro 10

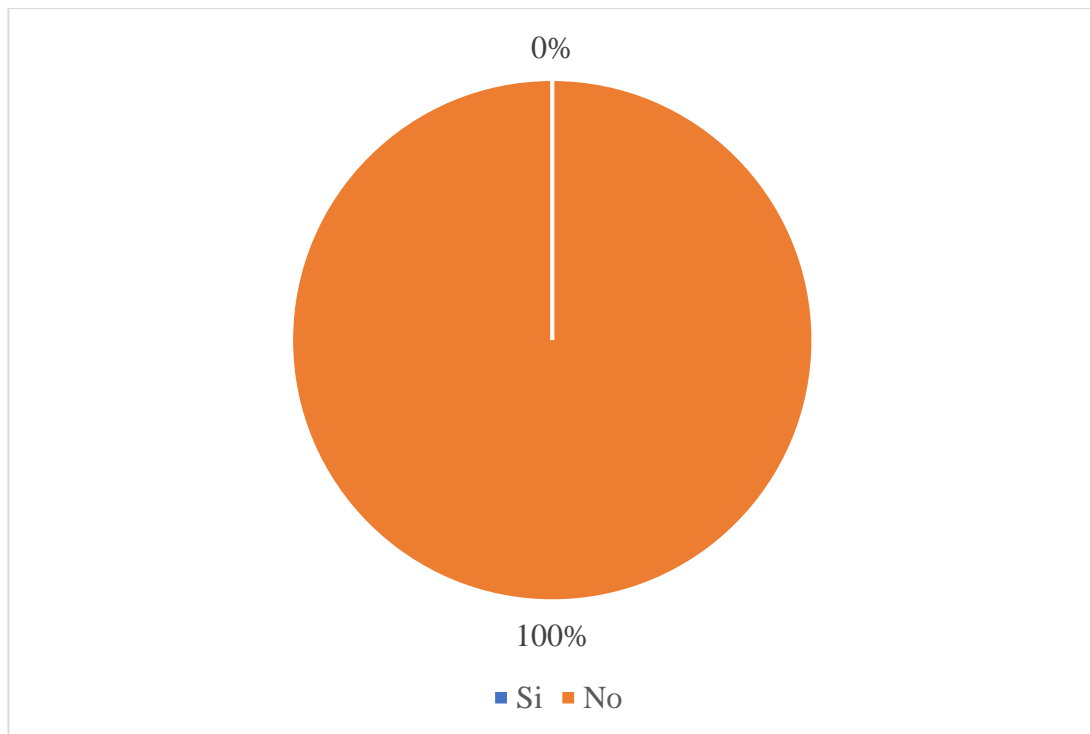
Personal suficiente

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	0	0
No	3	100
TOTALES	3	100

Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Grafica 10

Personal suficiente



Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Análisis

Con el censo se manifiesta que existe insuficiencia de personal en la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, dicha circunstancia afecta la productividad y rentabilidad de la empresa.

Cuadro 11

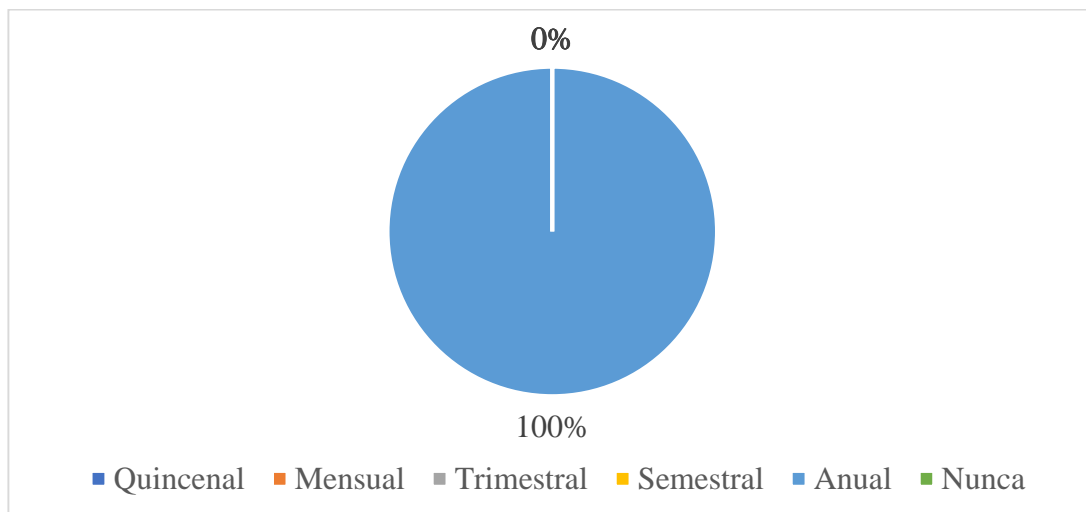
Frecuencia de capacitación del personal de bodega

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Quincenal	0	0
Mensual	0	0
Trimestral	0	0
Semestral	0	0
Anual	3	100
Nunca	0	0
TOTAL	3	100

Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Grafica 11

Frecuencia de capacitación del personal de bodega



Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Análisis

Con el total de los colaboradores encuestados estos manifiestan que el personal de bodega es capacitado anualmente, lo que conlleva a que los colaboradores no estén capacitados correctamente, ni en una frecuencia correcta.

Cuadro 12

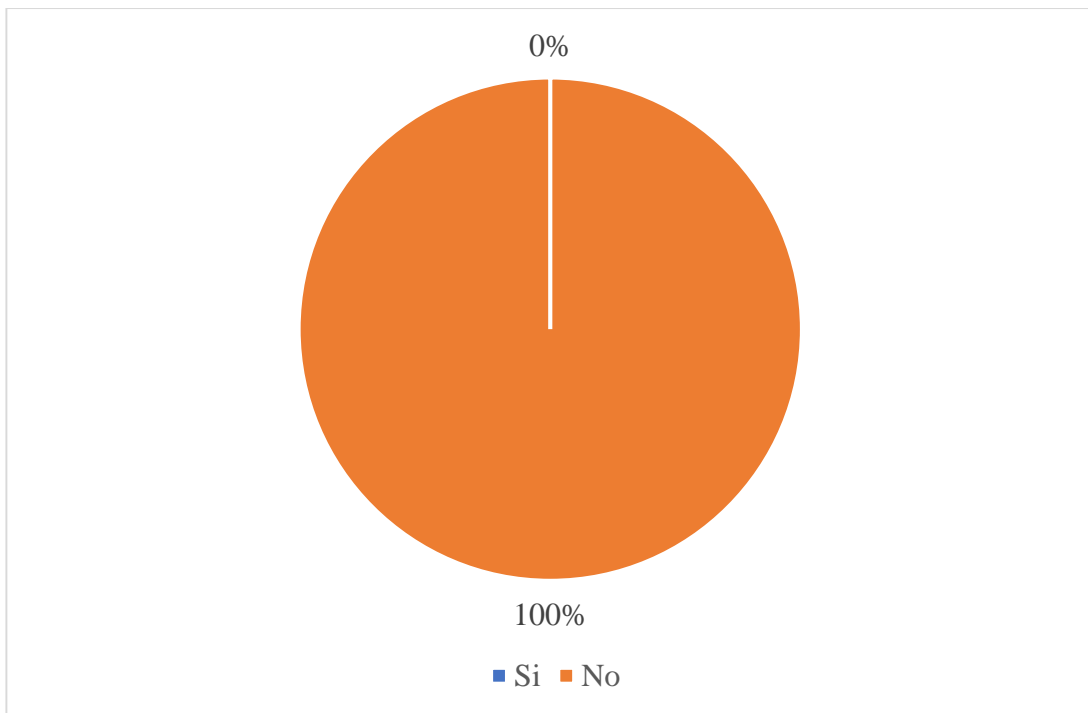
Equipo suficiente

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	0	0
No	3	100
TOTALES	3	100

Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Grafica 12

Equipo suficiente



Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Análisis

Al concluir la encuesta se da a conocer que los colaboradores de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, no cuentan con el equipo suficiente para la elaboración de sus actividades, lo cual genera una baja productividad.

Cuadro 13

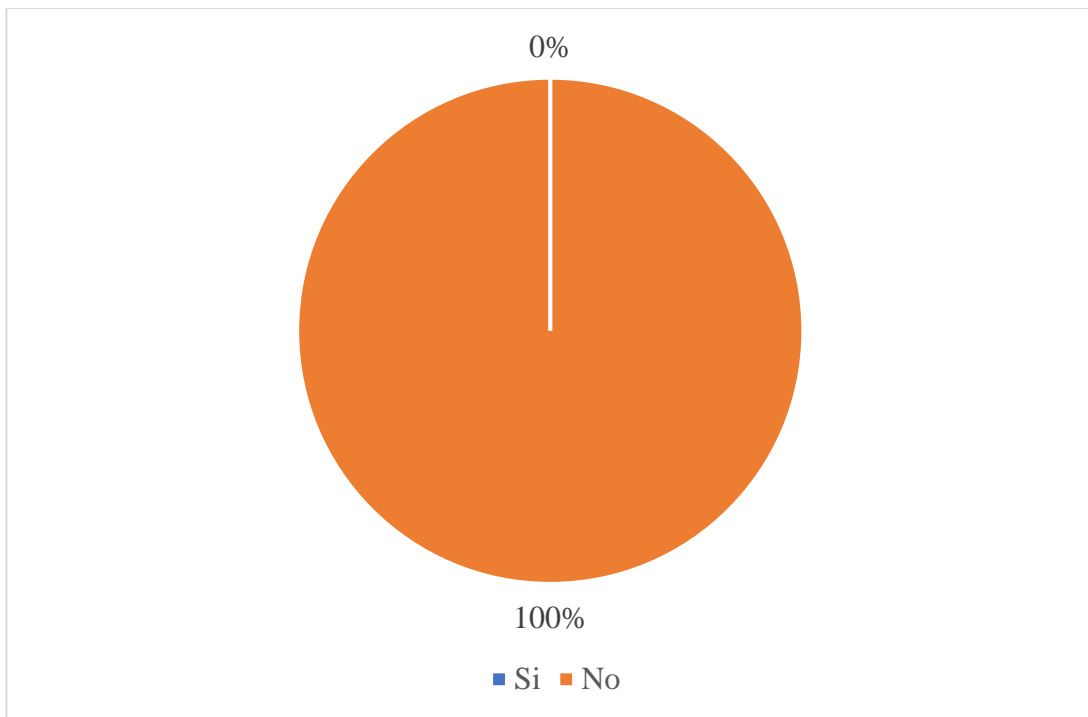
Áreas adecuadas para cada etapa del proceso

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	0	0
No	3	100
Totales	3	100

Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Grafica 13

Áreas adecuadas para cada etapa del proceso



Fuente: censo dirigido a dirigido al gerente de planta y a colaboradores de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, marzo de 2022.

Análisis

Al finalizar el censo los colaboradores encuestados manifiestan que no existen áreas adecuadas para cada etapa del proceso en empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

IV.1. Conclusiones.

1. Se comprueba la hipótesis planteada: “Las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, en los últimos cinco años; por inadecuado sistema de medición; es debido a la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico.” Con el 100% de nivel de confianza y 0% de error de muestreo.
2. Existe un aumento de los costos de producción en la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.
3. La empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, refleja que se han dado devoluciones de materia prima.
4. Existe una variación de materia prima para la elaboración de un mismo producto en empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.
5. Se comprueba que los productos que ingresan a bodega no cumplen con las concentraciones químicas requeridas por empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.
6. No existe un plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.
7. La empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, no cuenta con un inspector encargado de la verificación y validación de materias primas.
8. No se posee un sistema de reclamo para los proveedores cuando estos no cumplen con los parámetros de empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.
9. No se dispone de un equipo adecuado para la medición de la materia prima en empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

10. La empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, no cuenta con el personal suficiente para desempeñar correctamente las labores dentro de la empresa.

11. Los colaboradores de empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, son capacitados anualmente.

12. No se cuenta con el equipo suficiente para que los colaboradores puedan desempeñar correctamente sus funciones en empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

13. No se dispone de áreas adecuadas para cada etapa de los procesos en empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

IV.2. Recomendaciones

1. Implementar la propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

2. Evitar el aumento de los costos de producción en la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, con la implementación de la propuesta mencionada.

3. Disminuir la cantidad de devoluciones de materia prima en la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

4. Evitar que exista una variación de materia prima para la elaboración de un mismo producto en empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

5. Impedir que ingresen a bodega los productos que no cumplen con las concentraciones químicas requeridas por empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

6. Implementar un plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

7. Contratar a un inspector encargado de la verificación y validación de materias primas en empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.
8. Implementar un sistema de reclamo para los proveedores cuando estos no cumplan con los parámetros de empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.
9. Realizar la adquisición del equipo adecuado para la medición de la materia prima en empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.
10. Contratar más personal para desempeñar correctamente las labores dentro de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.
11. Evitar que los colaboradores de empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, sean capacitados anualmente, y en este caso los capaciten bimestralmente.
12. Realizar la adquisición del equipo suficiente para que los colaboradores puedan desempeñar correctamente sus funciones en empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.
13. Organizar y crear las áreas adecuadas para cada etapa de los procesos en empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

BIBLIOGRAFÍAS

Libros

1. Cortés, J. (2017). *Sistemas de Gestión de Calidad (ISO 9001:2015)* (1ª ed.). España: Ed: ICB. SL.
2. Daub, W., Seese, W. (1996). *Química*. (7ª ed). Ed: Pearson Education, México.
3. Díaz, A. y Uría, R (2009). *Buenas prácticas de manufactura, una guía para pequeños y medianos agro empresarios* (1ª ed.). San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
4. Gerling, H. (1979) *Medición de longitudes* (1ª ed). Ed: Reverté, Barcelona, España.
5. Gillet Goinard, F. (2015). *La caja de herramientas: control de calidad*. México D. F, México: Grupo Editorial Patria.PC
6. González, N., Guzmán, J., Martínez, M., Guzmán, J., y Olguin, J. (2020). *La mejora continua y las mYPES del sur de Tamaulipas, México*. (1ª ed.). México.
7. Groover, M. (2007). *Fundamentos de manufactura moderna* (3ª ed.), México: Ed McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A.
8. Isaza, A. (2018). *Control interno y sistema de gestión de calidad: Guía para su implantación en empresas públicas y privadas*. 3ª edición. Bogotá, Colombia: Ed: Ed de la U.

9. Maseda, A. (2009). *Aplicación de la estadística al control de calidad*. Marcombo.
10. Meyers, F., Stephens, M. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. (3°ed). Ed: Pearson Educación, México.
11. Oviedo, A. (2012). *Sistemas de Gestión de la Calidad*. México, iTunes U.
12. Rajadell, M. (2019). *Creatividad. Emprendimiento y mejora continua*. (1ª ed.). Barcelona, España: Ed: Reverté, S.A.
13. Zárate, J. J. Meza Sánchez, S. y Jaramillo Martínez, J. J. (2014). *Gestión y estadística en control de calidad*. Grupo Editorial Éxodo.

Tesis

1. Arocha, R. (2012). *Programa de buenas prácticas de manufactura para una empresa exportadora de moras (blackberries)*. (Tesis inédita de Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas. Guatemala.
2. Hun, M. (2006). *Evaluación de los términos de intercambio de la industria manufacturera de Guatemala a nivel centroamericano*. (Tesis inédita de Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de ciencias económicas. Guatemala.
3. Ortiz, C. (2005). *Optimización del manejo y control de la materia prima en la empresa papelera internacional S.A.* (Tesis inédita de Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería. Guatemala.

4. Orozco, Y. (2004). *Diagnóstico del sector industria, años 1995-2000*. (Tesis inédita de Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de ciencias económicas. Guatemala.
5. Pérez, U. (2013). *Seguridad e higiene laboral aplicada a las empresas constructoras de la cabecera departamental de Quetzaltenango*. (Tesis inédita de Licenciatura). Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Guatemala.
6. Rojas, C. y Salazar, S. (2019) *Aplicación de la metodología 5s para la optimización en la gestión del almacén en una empresa importadora de equipos de laboratorio*. (Tesis inédita de Licenciatura). Universidad Ricardo Palma. Facultad de Ingeniería. Perú.
7. Vides, F. (2006). *Implementación del programa de seguridad, orden, limpieza y ornato en el departamento de taller-maquinaria del ingenio Pantaleón, concepción y talleres satélites*. (Tesis inédita de Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. Guatemala.

ANEXOS

ANEXOS



Palín Israel Carlos Estrella
Ingeniero Ambiental
Colegiado No. 8,493

Aprobado

Anexo 1: Modelo de Investigación y proyectos dominó

F-30-07-2019-01

Modelo De Investigación y Proyectos: Dominó

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

Elaborado por: Oscar Manolo Foronda Duarte

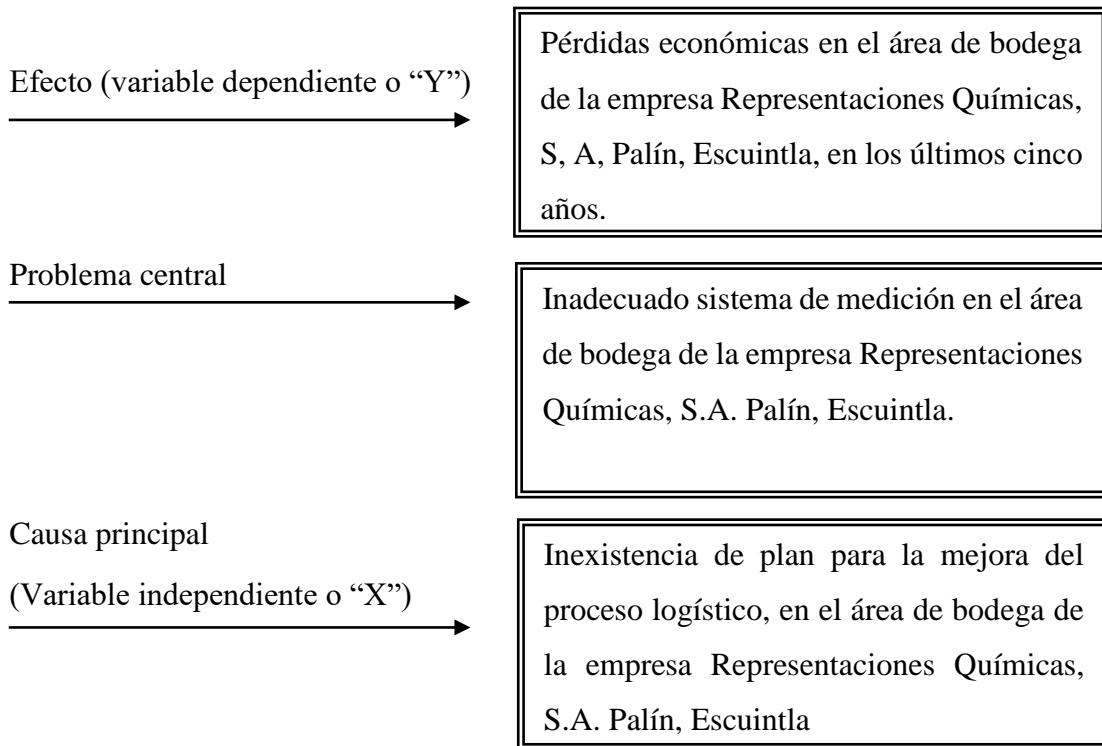
Para: Programa de Graduación Fecha: 13/03/2023

Problema	Propuesta	Evaluación
1) Efecto o variable dependiente Pérdidas económicas en el área de bodega de la Empresa Químicas, S.A, Palín, Escuintla, en los últimos cinco años.	4) Objetivo general Contribuir a disminuir las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, en los últimos cinco años.	15) Indicadores, verificadores y cooperantes Indicadores: Al primer semestre del segundo año se reducen en 35% las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A.
2) Problema central Inadecuado sistema de medición en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.	5) Objetivo específico Innovar el sistema de medición en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.	Verificadores: Inventarios, monitores y entrevistas. Supuestos: Mejora la rentabilidad de la empresa Representaciones Químicas, S,A, palín, Escuintla.
3) Causa principal o variable independiente Inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.	6) Nombre PROPUESTA DE PLAN PARA LA MEJORA DEL PROCESO LOGÍSTICO, EN EL ÁREA DE BODEGA DE LA EMPRESA REPRESENTACIONES QUÍMICAS, S.A. PALÍN, ESCUINTLA.	16) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo específico Indicadores: En el segundo semestre del primer año se ha implementado el 80% de las actividades del plan.
7) Hipótesis Hipótesis causal: “Las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, en los últimos cinco años; por inadecuado sistema de medición; es	12) Resultados o productos — Se tiene fortalecida la Unidad Ejecutora — Se dispone de propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, Representaciones en el	Verificadores: Informes, supervisión, fotografías, imágenes y videos. Supuestos: Mejora la productividad de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla

<p>debido a la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico.”</p> <p>Hipótesis interrogativa:</p> <p>¿Es la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico, la causante de las pérdidas económicas, por inadecuado sistema de medición, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, en los últimos cinco años?</p>	<p>área de bodega la de la empresa Químicas, S.A. Palín, Escuintla.</p>	
<p>8) Preguntas clave y comprobación del efecto</p> <p>1.¿Existen pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, en los últimos cinco años?</p> <p>Sí _____ No _____</p> <p>Boleta censal dirigida a colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas</p>	<p>13) Ajuste de costos y tiempo no aplica.</p> <p>Es optativo para licenciaturas</p>	
<p>9) Preguntas clave y comprobación de la causa principal</p> <p>¿Existe plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la Empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla? Sí _____ No _____</p> <p>Boleta censal dirigida al gerente de planta y a colaboradores del área de bodega.</p>	<p>14) Anotaciones, Aclaraciones y advertencias</p> <ul style="list-style-type: none"> — Utilizar la tabla de contenidos por orden para elaborar el trabajo de investigación (https://urural.edu.gt/wp-content/uploads/2020/01/tabla-de-contenidos-por-orden.pdf) — Utilizar forma y estilo de Universidad Rural de Guatemala. — No utilizar gerundios. — Redactar en tercera persona. — Puede utilizar la biblioteca virtual que está en la página de la Universidad. — Puede utilizar el modelo para elaborar la metodología que está en la página de la Universidad. — Investigar 75 páginas de MARCO TEÓRICO. — En el anexo 1 del tomo II, desarrollar ocho (8) actividades por cada resultado. 	
<p>10) Temas del Marco Teórico</p> <p>Medición.</p> <p>Equipo del sistemas de medición., Almacenamiento de materia prima, Gestión de calidad total, Buenas prácticas de manufactura. Control de calidad, Norma ISO 9001:2015.</p> <p>Seguridad orden y limpieza, Mejora continua.</p>		
<p>11) Justificación:</p> <p>El investigador debe de evidenciar con proyección estadística y matemática las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, en los últimos cinco años; así mismo la importancia de implementar la propuesta.</p>		

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

De acuerdo con la investigación realizada en la empresa Representaciones Químicas, S, A, Palín, Escuintla, fue posible identificar el siguiente problema central, así como la causa y efecto general:



2.2 Hipótesis de trabajo

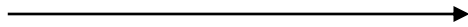
Hipótesis Casual: “Las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, en los últimos cinco años; por inadecuado sistema de medición; es debido a la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico.”

Hipótesis interrogativa: ¿Es la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico, la causante de las pérdidas económicas, por inadecuado sistema de medición, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, ¿en los últimos cinco años?

2.3. Árbol de objetivos

De acuerdo con la problemática, causa y efecto planteado en el árbol de problemas, fue posible la determinación y diagramación de los objetivos del trabajo de graduación.

Fin u objetivo general



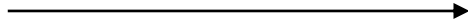
Contribuir a disminuir las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

Objetivo específico



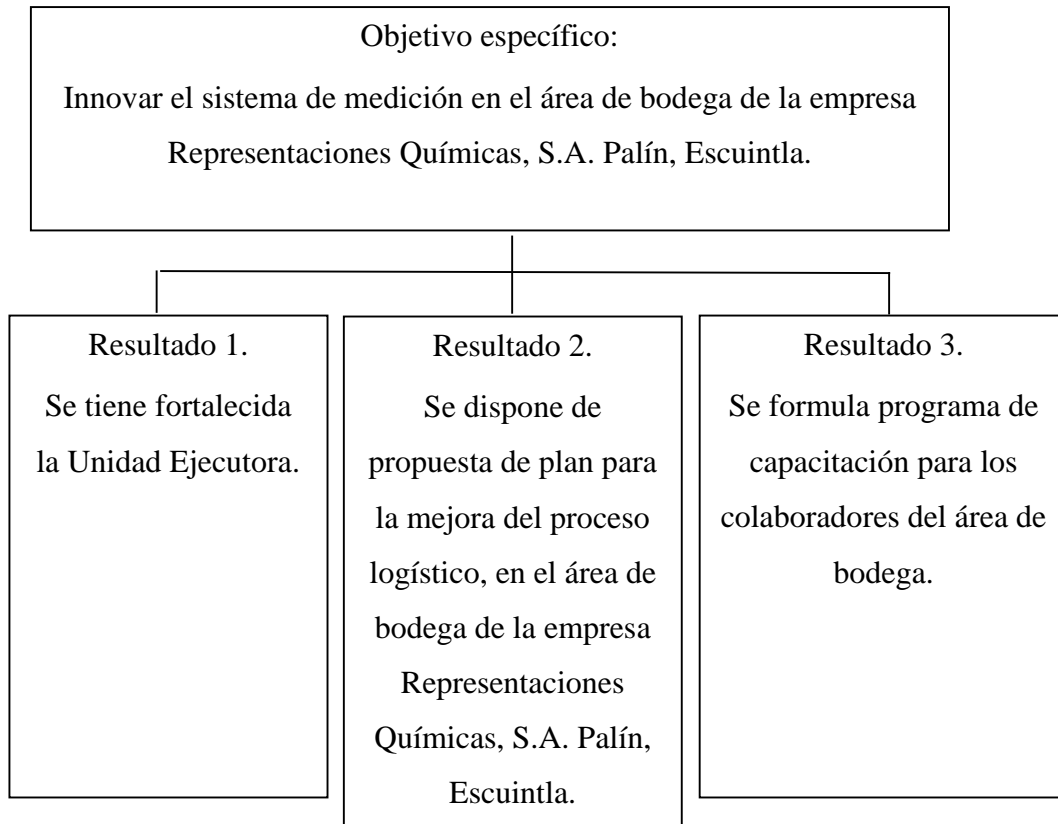
Innovar el sistema de medición en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

Medio de solución



PROPUESTA DE PLAN PARA LA MEJORA DEL PROCESO LOGÍSTICO, EN EL ÁREA DE BODEGA DE LA EMPRESA REPRESENTACIONES QUÍMICAS, S.A. PALÍN, ESCUINTLA

Anexo 3: Diagrama del medio para solucionar la problemática.



Anexo 4. Boleta de investigación para comprobación del efecto general

Universidad Rural de Guatemala

Programa de graduación

Boleta de Investigación

Variable Dependiente

Objetivo: Esta boleta tiene por objeto comprobar la variable dependiente: Pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, en los últimos cinco años.

Esta boleta será dirigida a colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

Instrucciones: A continuación, se les presentan varias preguntas a los que les deben responder y marcar con una “x” la respuesta que considere correcta.

1. ¿Existen pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, en los últimos cinco años?

Sí _____ No _____ 2.

2. ¿Han aumentado los costos de producción?

Sí _____ No _____

3. ¿Se han dado devoluciones de materia prima?

Sí _____ No _____

4. ¿Varía la cantidad de materia prima para la elaboración de un mismo producto?

Sí _____ No _____

5. ¿Los productos que ingresan a bodega cumplen con las concentraciones químicas?

Sí _____ No _____

Anexo 5. Boleta de investigación para comprobación de la causa

Universidad Rural de Guatemala

Programa de graduación

Boleta de Investigación

Variable independiente

Objetivo: Inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

Esta boleta está dirigida al gerente de planta y a colaboradores del área de bodega.

Instrucciones: A continuación, se les presentan varias preguntas a los que les deben responder y marcar con una “x” la respuesta que considere correcta.

1 ¿Existe plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A . Palín, Escuintla?

Sí _____ No _____

2. ¿Cuentan con un inspector para la verificación y validación de materias primas?

Sí _____ No _____

3. ¿Poseen un sistema de reclamo para proveedores cuando no se cumple con los parámetros?

Sí _____ No _____

4. ¿Disponen con equipo adecuado para la medición de la materia prima?

Sí _____ No _____

5. ¿Cuentan con personal suficiente?

Sí _____ No _____

6. ¿Con que frecuencia capacitan a los colaboradores del área de bodega?

6.1 Quincenal ____

6.2 Mensual ____

6.3 Trimestral ____

6.4 Semestral ____

6.5 Anual ____

6.6 Nunca ____

7. ¿Posee el equipo suficiente?

Sí _____ No _____

8. ¿Dispone de áreas adecuadas para cada etapa del proceso?

Sí _____ No _____

Anexo 6. Anexo metodológico sobre el cálculo de la muestra.

Universidad Rural de Guatemala estable que para poblaciones iguales o menores a 35 individuos se efectúa censo y para mayores a esta se debe calcular muestra.

Variable dependiente (Y) o efecto

La población que posee las características para comprobar la variable dependiente son 25 individuos (Colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla).

Variable independiente (X) o causa.

Esta población está constituida por 3 individuos (Gerente de planta y colaboradores del área de bodega).

Anexo 7. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo del coeficiente de correlación

Este coeficiente es un indicador estadístico que nos indica el grado de correlación de dos variables; es decir el comportamiento gráfico de las mismas, para trazar la ruta para proyectar dichas variables. En este caso el coeficiente de correlación es igual a 0.99, lo que indica que el comportamiento de estas variables obedece a la ecuación de la línea recta; cuya fórmula simplificada es la siguiente: $y = a + bx$.

Es importante destacar que para que se considere el comportamiento lineal de dos variables, el coeficiente de correlación debe oscilar de ± 0.80 a ± 1 .

A continuación, se presentan los cálculos y fórmula utilizada para obtener dicho coeficiente

Cálculo de coeficiente de correlación

Año	X	Y	XY	X ²	Y ²
	(# de Años)	Pérdidas económicas en Q			
2017	1	2500	2500.00	1	6250000.00
2018	2	3100	6200.00	4	9610000.00
2019	3	3900	11700.00	9	15210000.00
2020	4	4900	19600.00	16	24010000.00
2021	5	5300	26500.00	25	28090000.00
Totales	15	19700.00	66500.00	55	83170000.00

n=	5
$\sum X=$	15
$\sum XY=$	66500
$\sum X^2=$	55
$\sum Y^2=$	83170000.00
$\sum Y=$	19700
$n\sum XY=$	332500
$\sum X*\sum Y=$	295500
Numerador=	37000
$n\sum X^2=$	275
$(\sum X)^2=$	225
$n\sum Y^2=$	415850000.00
$(\sum Y)^2=$	388090000.00
$n\sum X^2-(\sum X)^2=$	50
$n\sum Y^2-(\sum Y)^2=$	27760000
$(n\sum X^2-(\sum X)^2)*(n\sum Y^2-(\sum Y)^2)=$	1388000000.00
Denominador:	37255.87
r=	0.99

Fórmula:

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

Análisis: Debido a que el coeficiente de correlación $r= 0.99$ 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. Los datos fueron proporcionados por el área de Gerencia de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

Anexo 8. Anexo metodológico de la proyección lineal

Para proyectar el impacto que genera la problemática estudiada, se procedió a utilizar la proyección lineal del fenómeno estudiado.

Previo a ello se procedió a determinar el comportamiento de la variable tiempo, respecto a los casos ni sujetos de estudio en el tiempo, conforme una serie histórica dada, la que se encuentra dentro de los parámetros aceptables para considerarse como un comportamiento lineal, que se resume con la ecuación siguiente: $y=a+bx$.

Es importante destacar que para que se considere el comportamiento lineal de dos variables, el coeficiente de correlación debe oscilar de ± 0.80 a ± 1 ; cuyo cálculo es parte integrante de este documento.

A continuación, se presentan los cálculos y la tabla de análisis de varianza para proyectar los datos correspondientes.

Proyeccion lineal

Año	X	Y	XY	X ²	Y ²
	(Años)	Pérdidas económicas en Q			
2017	1	2500	2500	1	6250000.00
2018	2	3100	6200	4	9610000.00
2019	3	3900	11700	9	15210000.00
2020	4	4900	19600	16	24010000.00
2021	5	5300	26500	25	28090000.00
Totales	15	19700	66500	55	83170000.00

n=	5
$\sum X=$	15
$\sum XY=$	66500
$\sum X^2=$	55
$\sum Y^2=$	83170000.00
$\sum Y=$	19700
$n\sum XY=$	332500
$\sum X*\sum Y=$	295500
Numerador de b:	37000
Denominador de b:	
$n\sum X^2=$	275
$(\sum X)^2=$	225
$n\sum X^2 - (\sum X)^2 =$	50
b=	740
Numerador de a:	
$\sum Y=$	19700
$b * \sum X=$	11100
Numerador de a:	8600
a=	1720

Formulas:

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

$$a = \frac{\sum y - b\sum x}{n}$$

Situación sin propuesta

X		y = a + bx
No. De año	Año	Pérdidas económicas en Q
6	2022	6160.00
7	2023	6900.00
8	2024	7640.00
9	2025	8380.00
10	2026	9120.00

Porcentajes propuestos para la situación con propuesta

Año a proyectar	Año anterior	% propuesto	Porcentaje expresado en unidades	Pérdidas económicas en Q
	2021			
	Pérdidas económicas en Q			
2022	6160.00	0%	0	6160.00

Año a proyectar	Año anterior	% propuesto	Porcentaje expresado en unidades	Pérdidas económicas en Q
	2022			
	Pérdidas económicas en Q			
2023	6160.00	70%	4312	1848.0

Año a proyectar	Año anterior	% propuesto	Porcentaje expresado en unidades	Pérdidas económicas en Q
	2023			
	Pérdidas económicas en Q			
2024	1848.00	70%	1294	554.4

Año a proyectar	Año anterior	% propuesto	Porcentaje expresado en unidades	Pérdidas económicas en Q
	2024			
	Pérdidas económicas en Q			
2025	554.40	85%	471	83.2

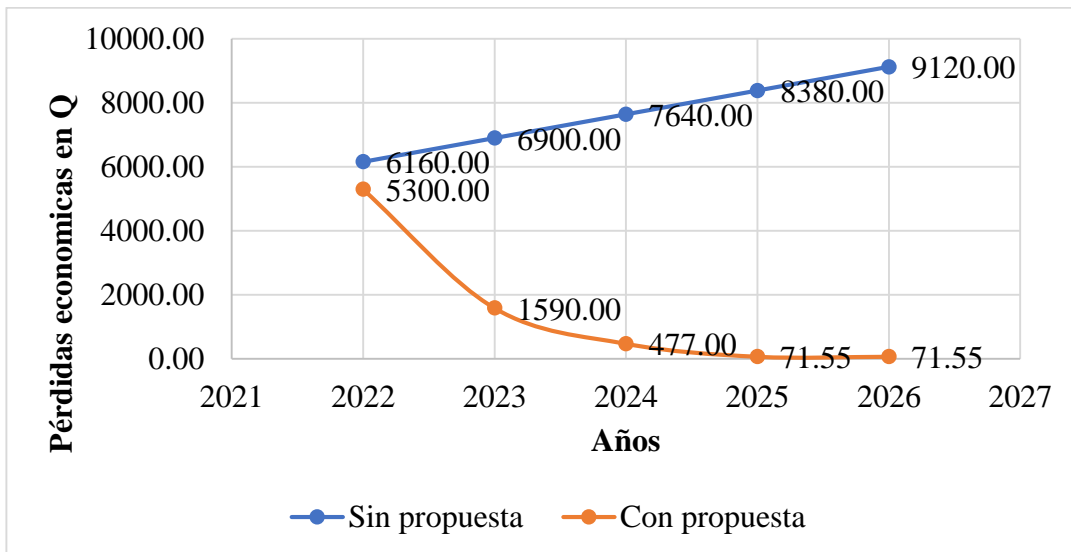
Año a proyectar	Año anterior	% propuesto	Porcentaje expresado en unidades	Pérdidas económicas en Q
	2025			
	Pérdidas económicas en Q			
2026	83.16	0%	0	83.2

Comparación de la situación sin y con propuesta

Análisis comparativo con y sin propuesta.			
Año	Pérdidas económicas en Q		Diferencial
	Sin propuesta	Con propuesta	
2022	6160.00	5300.00	860.00
2023	6900.00	1590.00	5310.00
2024	7640.00	477.00	7163.00
2025	8380.00	71.55	8308.45
2026	9120.00	71.55	9048.45
Sumatoria	38200.00	7510.10	30689.90

Fuente: empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla (Pérdidas económicas).

Gráfica comparativa con y sin propuesta



Fuente: empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla (Pérdidas económicas).

Análisis: Al inicio se da a conocer que se posee una pérdida económica de Q6160, que con la propuesta disminuye en el primer año a Q5300, en el primer año disminuiría las pérdidas económicas de la empresa, por lo cual la misma tendría una mejor rentabilidad en los próximos años, por lo que se comprueba que es necesaria la implementación de la Propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

Oscar Manolo Foronda Duarte

TOMO II

PROPUESTA DE PLAN PARA LA MEJORA DEL PROCESO LOGÍSTICO, EN
EL ÁREA DE BODEGA DE LA EMPRESA REPRESENTACIONES QUÍMICAS,
S.A. PALÍN, ESCUINTLA



Asesor General Metodológico

M.A. Pablo Ismael Carbajal Estevez

Universidad Rural de Guatemala.

Facultad de Ingeniería

Guatemala, abril de 2023

Informe final de graduación

PROPUESTA DE PLAN PARA LA MEJORA DEL PROCESO LOGÍSTICO, EN
EL ÁREA DE BODEGA DE LA EMPRESA REPRESENTACIONES QUÍMICAS,
S.A. PALÍN, ESCUINTLA



Presentado al honorable tribunal examinador por:
Oscar Manolo Foronda Duarte

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, abril de 2023

Informe final de graduación

PROPUESTA DE PLAN PARA LA MEJORA DEL PROCESO LOGÍSTICO, EN
EL ÁREA DE BODEGA DE LA EMPRESA REPRESENTACIONES QUÍMICAS,
S.A. PALÍN, ESCUINTLA



Rector de la Universidad:

Doctor Fidel Reyes Lee

Secretario de la Universidad:

Licenciado Mario Santiago Linares García

Decano de la Facultad de Ingeniería:

Ing. Luis Adolfo Martínez Díaz

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, abril de 2023

Esta tesis fue presentada por el autor,
previo a obtener el título universitario de
Licenciatura en Ingeniero Industrial con
énfasis en Recursos Naturales
Renovables.

Prólogo

Esta investigación ha sido desarrollada por el estudiante de la Facultad de Ingeniería como requisito establecido por la Universidad Rural de Guatemala, previo a optar al título académico de Ingeniero Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado de Licenciado. El mismo es elaborado como informe científico, técnico, con el objeto de presentar al personal del área administrativa de empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

Existen razones prácticas para llevar a cabo la investigación:

Servir como fuente de consulta para estudiantes y profesionales que requieran información sobre el tema de estudio

Ser aplicable como alternativa de solución para otra entidad en condiciones similares.

Proponer una solución práctica basada en los conocimientos industriales adquiridos en las clases universitarias.

El propósito fundamental de la presente investigación es la disminución de pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, por lo cual, es necesario implementar y dotar de un documento específico que contenga alternativas de solución al problema encontrado.

Con el fin de solucionar la problemática planteada se presenta como aporte a dicha solución, tres resultados que son: Se tiene fortalecida la Unidad Ejecutora, Se dispone de propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, Se formula programa de capacitación para los colaboradores del área de bodega. Estos resultados permitirán que se disminuyan las pérdidas económicas en dicha empresa y por ende aumentara su rentabilidad.

Presentación

La presente investigación ha sido desarrollada por el estudiante de la Facultad de Ingeniería como requisito establecido por la Universidad Rural Guatemala, previo a optar al título académico de Ingeniero Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables.

Por lo que el presente informe es presentado a través de la investigación de sus causas, sus efectos y posibles soluciones, esto permitió corroborar el inadecuado sistema de medición en el área de bodega, ocasionada por la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico, de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

Como medio para solucionar la problemática se propuso la implementación de la propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, lo que contribuirá a la disminución de las pérdidas económicas en el área de bodega y así mismo ayudará a la rentabilidad de la empresa y a un correcto manejo en el sistema de medición.

La investigación, ejecución y elaboración del estudio permite poner en práctica los conocimientos adquiridos, durante el desarrollo de la carrera y al mismo tiempo enriquecerlos y fortalecerlos aún más en el área práctica. El estudio tiene como fin principal la contribución a disminuir las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

De igual manera, se presenta el fortalecimiento para la unidad ejecutora, a la que corresponde la materialización y evolución de la propuesta en general; así como un programa de sensibilización al personal involucrado. La intención principal de este proyecto es la contribución con la empresa mencionada anteriormente, para innovar el sistema de medición en el área de bodega de la empresa, y dotar de conocimientos científicos para un adecuado manejo del sistema de medición respectivo y así mismo elevar el nivel de confiabilidad y rentabilidad de la empresa involucrada.

ÍNDICE

No.	Contenido	Página
I	RESUMEN.....,.....	01
II	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	10
	Anexos	

I. RESUMEN

El presente trabajo de investigación, Propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, es una propuesta de solución a la problemática de las pérdidas económicas en el área de bodega. Como medio para solucionar la problemática se propuso la implementación de la propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, lo que contribuirá a la disminución de las pérdidas económicas en el área de bodega y así mismo ayudará a la rentabilidad de la empresa y a un correcto manejo en el sistema de medición.

La intención principal de este proyecto es la contribución con la empresa mencionada anteriormente, para innovar el sistema de medición en el área de bodega de la empresa, y dotar de conocimientos científicos para un adecuado manejo del sistema de medición respectivo y así mismo elevar el nivel de confiabilidad y rentabilidad de la empresa involucrada. Con la propuesta de un plan para la mejora del proceso logístico en el área de bodega de la empresa, se pretende evitar las desviaciones de faltantes de materia prima, también se ahorrarían la alta demanda de consumo de estas materias primas en el área de producción, esto ayudaría a llevar un control adecuado en el área de bodegas y mantener los estándares establecidos consumos de materia prima.

Esto beneficiara a la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, para la innovación de su sistema de medición en el área de bodega, también ayudara a la disminución de las pérdidas económicas durante el primer semestre del segundo año en un 35% en dicha empresa si se implementa la propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, también mejorara la operación y el desempeño de la empresa.

Planteamiento del problema

La falta de inspección de pesajes y concentraciones que se tiene en las bodegas de materia prima, provoca pérdidas financieras, esto tanto en la falta de materia prima que es reflejado en el área de producción, ya que ellos proceden a requerir más materia prima debido a las concentraciones y mal pesajes por no contar con controles logísticos adecuados.

Lo que provoca que las faltantes de materia prima de Ácido Sulfúrico y Ácido Clorhídrico, y esto afecta en faltantes de materia prima en el área de bodega, y esto se ver reflejado en el área producción, en altas demanda de consumos, debido por mal pesajes o concentraciones bajas, esto provoca pérdidas financieras en la empresa, ya que no existe ninguna secuencia de reclamos, para reposición por proveedores, este problema tiene más de 5 años.

Con la propuesta de un plan para la mejora del proceso logístico en el área de bodega de la empresa, se pretende evitar las desviaciones de faltantes de materia prima, también se ahorrarían la alta demanda de consumo de estas materias primas en el área de producción, esto ayudaría a llevar un control adecuado en el área de bodegas y mantener los estándares establecidos consumos de materia prima.

El personal tendría la capacidad de ejecutar la actividad ya que la mayoría de ellos tienen varios años de trabajar en el área, pero con un plan adecuado en el área logística podrían mejorar los faltantes que tienen de materia prima, y así evitar las altas demandas de faltantes de materia prima en el área de bodegas.

A raíz del presente problema se origina en el área de bodega de materia primas como: mal sistemas de pesaje, falta de equipos, falta de análisis de concentraciones entre otros. Se considera en este sentido que la falta de una propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa, Representaciones Químicas, S.A. Palín Escuintla. Este provoca pérdidas financieras dentro de la empresa, y ocasiona un mal control de recepción de materias primas.

Hipótesis

Es la que permite determinar si el problema encontrado es debido a la inexistencia de un plan para la mejora del proceso logístico en la bodega de la empresa, también permite mostrar lo que se busca solucionar y las posibles soluciones a la problemática encontrada.

Hipótesis causal: “Las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, en los últimos cinco años; por inadecuado sistema de medición; es debido a la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico.”

Hipótesis interrogativa: ¿Es la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico, la causante de las pérdidas económicas, por inadecuado sistema de medición, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, en los últimos cinco años?

Objetivos

Los objetivos de la investigación, graficados consisten en un objetivo general que es el principal objetivo que se busca lograr, y el objetivo específico que es lo que la empresa espera alcanzar en un plazo determinado de tiempo y bajo las directrices de los objetivos generales de investigación.

General

Contribuir a disminuir las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

Específico

Innovar el sistema de medición en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

Con estos objetivos se logrará aumentar la rentabilidad de la empresa.

Justificación

La falta de inspección de pesajes y concentraciones que se tiene en las bodegas de materia prima, provoca pérdidas económicas, esto tanto en la falta de materia prima que es reflejado en el área de producción, ya que ellos proceden a requerir más materia prima debido a las concentraciones y mal pesajes por no contar con controles logísticos adecuados.

Con la implementación de la propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, se busca disminuir y evitar las pérdida de materia prima y sobre todo sus faltantes, también se busca la disminución de estos materiales en su uso en el área de producción, lo que conllevaría a un correcto manejo y control en el área de bodega para mantener los estándares correctos y no utilizar algún material extra o demandar en exceso su consumo en producción.

Es necesaria la capacitación de los colaboradores que laboran en el área de bodega, ya que estos tienen que poseer la capacidad para desempeñar y ejecutar correctamente los procesos que se llevan a cabo en bodega, y con un plan adecuado e implementado en el área de logística se buscara la disminución de los faltantes que se producen en dicha área con respecto a la materia prima, y de esta manera evitar las altas demandas de faltantes de materia prima.

Esto beneficiara a la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla, para la innovación de su sistema de medición en el área de bodega, también ayudara a la disminución de las pérdidas económicas durante el primer semestre del segundo año en un 35% en dicha empresa si se implementa la propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, también mejorara la operación y el desempeño de la empresa.

De no ejecutarse el plan continuaran las pérdidas económicas, la empresa seguirá en disminución de su rentabilidad y seguirá en deficiencia el sistema de medición en el área de bodega.

Metodología

Métodos

Métodos utilizados en la formulación de la hipótesis

La utilización de la metodología se resume en el Modelo de Investigación Dominó, creado por el Doctor Fidel Reyes Lee y Universidad Rural de Guatemala; éste se detalla en el anexo 1 del tomo I de la presente investigación.

Los métodos utilizados en lo que se refiere a formulación de hipótesis, fue esencial la utilización del método deductivo, el que fue auxiliado por el método del marco lógico para formular la hipótesis y los objetivos de la investigación, establecidos en el árbol de problemas y objetivos que forman parte del anexo de este trabajo de investigación.

Método deductivo

Para la formulación de la hipótesis fue clave la deducción, que parte de lo general a lo específico, el cual permitió conocer las condiciones que se encuentra la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, a través de las distintas técnicas que se describen más adelante, después se procedió a formular la hipótesis.

Método analítico

A través de este método, fue posible observar e interpretar los datos obtenidos después de que se presentara la hipótesis, para estudiar las causas de las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

El marco lógico también permitió descubrir los objetivos generales y específicos de la investigación y fue a través del mismo que se pudo establecer el nombre del trabajo.

Métodos utilizados para la comprobación de la hipótesis

Para comprobar la hipótesis, el método de inducción fue auxiliado por los siguientes métodos: estadístico, análisis y síntesis.

Método inductivo

La inducción fue utilizada, para obtener resultados específicos o exclusivos de los problemas identificados, a fin de extraer conclusiones y recomendaciones generales de dichos resultados.

Método estadístico y analítico

Estos permitieron determinar parámetros de las encuestas, los cuales ayudaron a comprobar la hipótesis, en que Las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, en los últimos cinco años; por inadecuado sistema de medición; es debido a la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico.

Método sintético

Una vez que se obtuvo la información, la síntesis fue utilizada, para sacar conclusiones y recomendaciones de este trabajo, esto también hizo que la generalidad de la información sea coherente con los resultados de la investigación de campo.

Técnicas

Técnicas empleadas para la formulación de la hipótesis

Lluvia de ideas

El uso de esta técnica fue esencial para la recopilación de ideas, lo que permitió determinar cuáles son los mayores problemas que afrontan los integrantes del área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

Observación Directa

Se efectuó la visualización directa del problema en la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, en lo que se pudo verificar el inadecuado sistema de medición en el área de bodega en dicha empresa.

Investigación Documental

Esta técnica se utilizó, para determinar si hay documentos similares o documentos relacionados con el problema a estudiar, para evitar la duplicación del trabajo académico, además de obtener las contribuciones de otros investigadores y otras opiniones sobre los temas citados.

Los documentos consultados se especifican en el párrafo de bibliografía, que fueron obtenidos a través de las fichas bibliográficas utilizadas en el transcurso de la revisión documental.

Entrevista

Una vez que se formó una comprensión general del problema, se procedió a entrevistar al gerente de planta y a los colaboradores del área de producción de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, para obtener información más precisa sobre los problemas encontrados.

Después de realizar las entrevistas, con una comprensión más clara del problema, se utilizó el método deductivo, y a través de las técnicas descritas anteriormente, fue presentada la hipótesis. Para este propósito, se apoyó con el método de marco lógico el cual permitió encontrar las variables dependientes e independientes.

Técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis

Encuestas

Se elaboraron dos tipos de encuesta; la primera fue dirigida a los colaboradores del área de producción para comprobar la variable dependiente y la segunda fue dirigida

al gerente de planta y a los colaboradores del área de bodega, para la comprobación de la causa.

Técnica de análisis

El análisis incluyó, la interpretación de los valores absolutos y relativos de los datos tabulados, los que se obtuvieron después de la aplicación de las boletas de investigación, que tuvieron como objeto la comprobación de la hipótesis previamente formulada.

Coefficiente de correlación

Al calcular el coeficiente de correlación, proporcionó un indicador estadístico, que en consecuencia permitió conocer la correlación lineal entre dos variables cuantitativas (X, Y), en otras palabras, medir el comportamiento de la curva durante el año de estudio. Según la fórmula establecida por la universidad, el coeficiente de correlación es 0.99.

Proyección de línea recta

Se elaboró la gráfica comparativa con y sin proyecto para proyectar el impacto que genera la problemática estudiada a futuro, sobre el Inadecuado sistema de medición en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

Propuesta de solución

La propuesta pretende resolver la problemática de la empresa, y está formada por tres resultados:

Se tiene fortalecida la Unidad Ejecutora.

La unidad ejecutora está formada por la gerencia y la alta dirección, quienes operativizaran la propuesta, por lo que brindaran apoyo financiero, personal y logística necesaria.

Resultado 1: Se dispone de propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

Resultado 2: Se formula programa de capacitación para los colaboradores del área de bodega.

Resultado 3: Se formula programa de capacitación para los colaboradores del área de bodega

Actividad 1. Elevar el nivel de rendimiento de los colaboradores y, con ello, al incremento de la productividad y rendimiento de la empresa. Mejorar la interacción entre los colaboradores y, con ello, a elevar el interés por el aseguramiento de la calidad en el servicio. Satisfacer más fácilmente requerimientos futuros de la empresa en materia de personal, sobre la base de la planeación de recursos humanos.

Generar conductas positivas y mejoras en el clima de trabajo, la productividad y la calidad y, con ello, a elevar la moral de trabajo. La compensación indirecta, especialmente entre las administrativas, que tienden a considerar así la paga que asume la empresa por su participación en programas de capacitación.

Mantener la salud física y mental en tanto ayuda a prevenir accidentes de trabajo, y un ambiente seguro lleva a actitudes y comportamientos más estables. Mantener al colaborador al día con los avances tecnológicos, lo que alienta la iniciativa y la creatividad y ayuda a prevenir la obsolescencia de la fuerza de trabajo.

Actividad 2. La propuesta de un encargado con el perfil siguiente: puede ser un ingeniero industrial o administrador de empresas con conocimientos en Gestión de Calidad, Control de Calidad, Mejora Continua y experiencia como encargado/supervisor de calidad, quien estará a cargo de la unidad ejecutora y sus superiores será Gerencia General.

Principal conclusión:

Se comprueba la hipótesis planteada: “Las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, en los últimos cinco años; por inadecuado sistema de medición; es debido a la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico.”

Principal recomendación

Implementar la propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

Se esboza la propuesta de solución de la problemática investigada e incluye la Matriz de la Estructura Lógica para evaluar el trabajo después de desarrollar la propuesta.

Los indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo general son:

Indicadores: Al primer semestre del segundo año se reducen en 35% las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A.

Verificadores: Inventarios, monitoreos y entrevistas.

Supuestos: Mejora la rentabilidad de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

Los indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo específico son:

Indicadores: En el segundo semestre del primer año se ha implementado el 80% de las actividades del plan.

Verificadores: Informes, supervisión, fotografías, imágenes y videos.

Supuestos: Mejora la productividad de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.

II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se comprueba la hipótesis planteada: “Las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, en los últimos cinco años; por inadecuado sistema de medición; es debido a la inexistencia de plan para la mejora del proceso logístico.” Con el 100% de nivel de confianza y el 0% de error de muestreo.

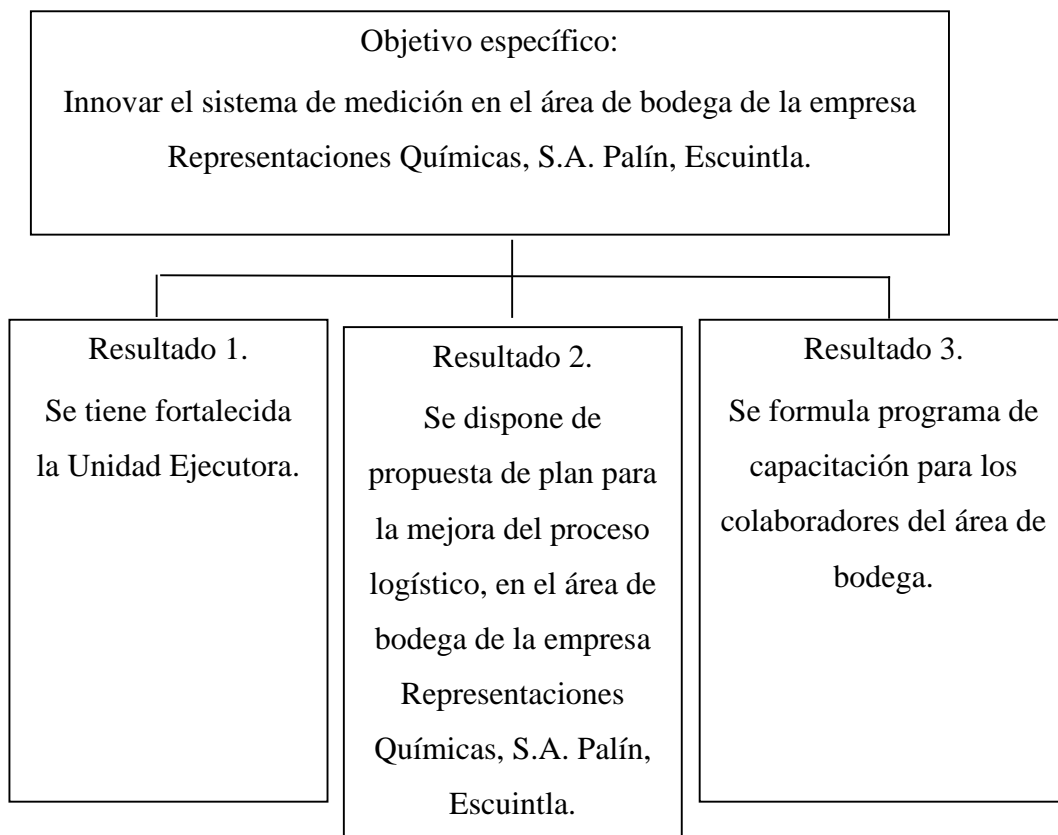
Para solucionar la problemática se recomienda: Implementar la propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

ANEXOS

Anexo 1. Propuesta para solucionar la problemática.

La unidad ejecutora es la responsable de la propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla, con el objetivo de contribuir a disminuir las pérdidas económicas y previamente se desarrolla un programa de capacitación para el personal involucrado.

Diagrama del medio de solución a la problemática



Resultado 1. Se tiene fortalecida la Unidad Ejecutora

Actividad 1. Reclutamiento y selección de un supervisor de control de calidad designado para el área de bodega.

Un encargado con el perfil siguiente: puede ser un ingeniero industrial o administrador de empresas con conocimientos en Gestión de Calidad, Control de Calidad, Mejora Continua y experiencia como encargado/supervisor de calidad, quien estará a cargo de la unidad ejecutora y sus superiores será Gerencia General.

Actividad 2. Material y equipo

1 escritorio tradicional para oficina color negro de 1.2metros.

1 silla para oficina con ruedas.

2 archiveros con 3 gavetas de 60 X 50 cm con llave

1 computadoras de escritorio Dell All-in-one 20-C205LA con las características siguientes: Procesador Core i7, memoria RAM 16 GB, Unidad de estado sólido de 1TB, Windows 10 y office 2010.

Actividad 3. Bascula de pesaje

Una Báscula es un instrumento de medición que se utiliza para determinar el valor de la masa de un objeto, es esta masa la cantidad de materia de dicho objeto. Comúnmente a esta determinación se le conoce como "Pesar", por lo que una Báscula se utiliza para pesar masas.

La unidad ejecutora es la responsable de la comprar de la bascula adecuada para el área de bodega.

Actividad 4. Densímetros

Un densímetro es un aparato que mide la densidad de los líquidos fundamentándose en el principio de Arquímedes. Los densímetros están formados por varillas de vidrio

hueco que presentan un ensanchamiento en la parte inferior y un lastre. Al sumergirlas en un líquido flotan, cumpliéndose que el peso del volumen de líquido desalojado es igual al peso de todo el aparato; por tanto, se hundirán más o menos según sea la densidad del líquido.

La unidad ejecutora será la responsable de la adquisición de estos instrumentos para el área de bodega.

Resultado 2. Se dispone de propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

Actividad 1. Sistema de pesaje por medio de una bascula

Asegurarse que la báscula este calibrada y encendida.

Proceder a pesar los toneles o tótems

Verificar el peso bruto

Realizar resta del peso de la tara.

Validar que el peso neto sea correcto y proceder a ingresar las materias primas

Verificar especificaciones de calidad y llamar a calidad para muestro, y verificación de análisis establecidos.

Actividad 2. Métodos de análisis para validar materias primas al momento de ingresar.

Método de análisis de Ácido sulfúrico (%)

Pesar 10 g de la muestra de ácido sulfúrico en un Becker de 100 ml.

Agregarle al balón de 500 ml, 200 ml de agua desmineralizada.

Agregar los 10 g de ácido sulfúrico pesados anteriormente al balón de 500 ml.

Hacerle 6 lavados de 25 ml a c/u al Becker y agregar los lavados al balón de 500 ml.

Aforar el balón a 500 ml.

Con una pipeta cero lógica de 10 ml aforada y agregarla a un Erlenmeyer de 250 ml.

Agregar al Erlenmeyer 100 ml de agua desmineralizada.

Agregar 5 gotas del indicador fenolftaleína.

Titular con la solución hidróxido de sodio 0.5 N, viraje de color cristalino a rosado.

Calcular con la siguiente formula:

$$\frac{V_{NaOH} \cdot 4.904 \cdot N_{NaOH}}{\frac{PM}{500} \cdot 10}$$

Donde

VNaOH: Volumen de la titulación

N NaOH: Normalidad de hidróxido de sodio

PM: Peso de la muestra de ácido sulfúrico aforado

Metodo de analisis de Acido Clorhídrico (%))

Pesar 10 g de la muestra de ácido clorhídrico en un Becker de 100 ml.

Agregarle al balón de 250 ml, y agregar agua desmineralizada.

Agregar los 10 g de ácido sulfúrico pesados anteriormente al balón de 250 ml.

Hacerle 6 lavados de 25 ml a c/u al Becker y agregar los lavados al balón de 250 ml.

Aforar el balón a 250 ml.

Con una pipeta serológica de 10 ml aforada y agregarla a un Erlenmeyer de 250 ml.

Agregar al Erlenmeyer 100 ml de agua desmineralizada.

Agregar 5 gotas del indicador fenolftaleína.

Titular con la solución hidróxido de sodio 0.5 N, viraje de color cristalino a rosado.

Calcular con la siguiente formula:

$$\frac{V_{NaOH} * 3.647 * N_{NaOH}}{\frac{PM}{500} * 10}$$

Donde

VNaOH: Volumen de la titulación

N NaOH: Normalidad de hidróxido de sodio

PM: Peso de la muestra de ácido sulfúrico aforado

Actividad 3. Análisis de densidad de un líquido con un densímetro para determinar la concentración

Determinación de concentración de Ácido sulfúrico y Ácido Clorhídrico por medio de densidades.

Se toma una probeta de 100 o 250 ml y se lava perfectamente. Se enjuaga interiormente con un poco del líquido problema. (El líquido de enjuagar se echa a la pileta con el grifo abierto.)

Se elige un densímetro y se introduce con cuidado en la probeta.

Si se observa que al soltarlo se va hacia el fondo, se coge, se limpia y se seca y se toma otro densímetro que mida densidades mayores. Así hasta dar con el adecuado.

Ya con el densímetro adecuado, se deja sobre la superficie del líquido con una rotación con los dedos de forma que giren.

De esta forma, cuando el densímetro se para, se puede medir en su escala sin que se quede adherido a la pared de la probeta.

Tomar la probeta con la mano y subirla hasta conseguir que el nivel del líquido quede a la altura de los ojos y hacer la lectura de la escala.

La densidad varía con la temperatura, es por lo que una vez se haya medido la densidad, hemos de medir también la temperatura a la que se ha hecho la medición y luego ver en las tablas la corrección que debemos hacer. Estas tablas vienen en la agenda del químico y otros libros de datos de uso frecuente en los laboratorios.

Tablas de relación entre densidad y concentración Ácido Sulfúrico

Ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄)			Ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄)			Ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄)		
15°C d 4°C	°Bé	% m H ₂ SO ₄	15°C d 4°C	°Bé	% m H ₂ SO ₄	15°C d 4°C	°Bé	% m H ₂ SO ₄
1.0069	1	1.20	1.199	24	27.32	1.482	47	58.13
1.014	2	2.20	1.209	25	28.58	1.498	48	59.54
1.021	3	3.35	1.219	26	29.84	1.513	49	61.12
1.028	4	4.40	1.229	27	31.23	1.529	50	62.53
1.036	5	5.54	1.240	28	32.40	1.545	51	64.05
1.043	6	6.67	1.250	29	33.66	1.562	52	65.50
1.050	7	7.67	1.261	30	34.90	1.579	53	66.95
1.058	8	8.77	1.273	31	36.17	1.597	54	68.41
1.066	9	9.78	1.284	32	37.45	1.615	55	70.00
1.074	10	10.90	1.295	33	38.84	1.633	56	71.70
1.082	11	12.06	1.307	34	40.12	1.652	57	73.18
1.090	12	13.13	1.319	35	41.50	1.671	58	74.80
1.098	13	14.35	1.331	36	42.98	1.690	59	76.50
1.106	14	15.48	1.344	37	44.28	1.710	60	78.04
1.115	15	16.49	1.356	38	45.62	1.731	61	80.02
1.124	16	17.66	1.369	39	46.94	1.752	62	81.83
1.133	17	18.85	1.382	40	48.35	1.773	63	84.00
1.142	18	19.93	1.396	41	49.85	1.795	64	86.30
1.151	19	21.17	1.409	42	51.15	1.818	65	90.05
1.160	20	22.45	1.423	43	52.51	1.841	66	95.69
1.169	21	23.60	1.437	44	53.91			
1.179	22	24.76	1.452	45	55.34			
1.189	23	26.04	1.467	46	56.74			

Fuente: Foronda (2022)

Tablas de relación entre densidad y concentración Ácido Clorhídrico.

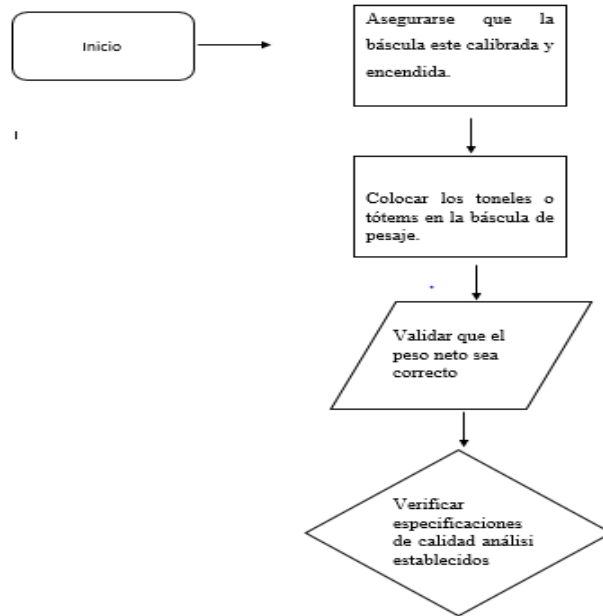
Ácido clorhídrico (HCl)		
15°C d 4°C	°Bé	% m HCl
1.0069	1	1.56
1.014	2	2.99
1.021	3	4.55
1.028	4	5.99
1.036	5	7.56
1.043	6	9.14
1.050	7	10.59
1.058	8	12.17
1.066	9	13.61
1.074	10	15.16
1.082	11	16.70
1.090	12	18.30
1.098	13	20.00
1.106	14	21.60
1.115	15	23.05
1.124	16	24.79
1.133	17	26.55
1.142	18	28.15
1.151	19	29.95
1.160	20	32.10
1.169	21	33.65
1.179	22	35.40
1.189	23	37.25
1.199	24	39.10

Fuente: Foronda (2022)

Actividad 4. Aplicar control de calidad a los ingresos de materia prima

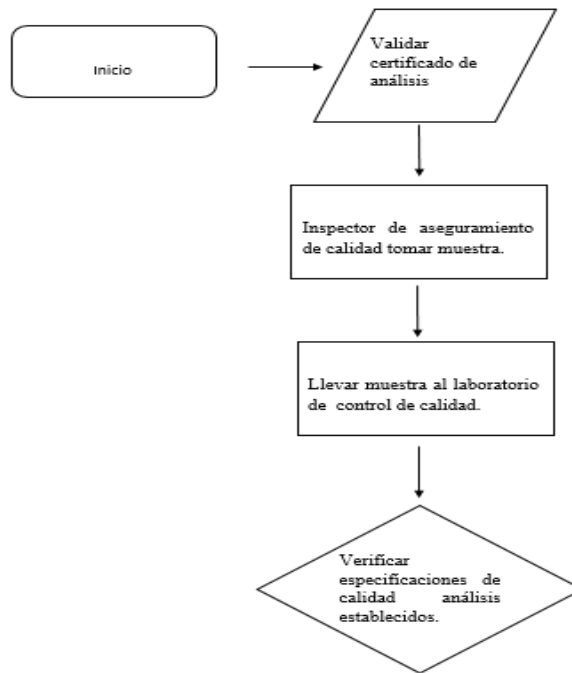
Se puede definir como el proceso de control de calidad que se realiza a través del análisis y auditoría de cada materia prima utilizada dentro del proceso de fabricación industrial. Este control puede pasar por diferentes etapas, depende del tipo de materia prima o del producto final a entregar. En resumen, los principales son: recepción de materia prima, test de prueba de calidad, análisis de resultados, identificación de conveniente o inconveniente y comunicación al proveedor de materia prima.

Diagrama de flujo - Sistema de pesaje por medio de una báscula



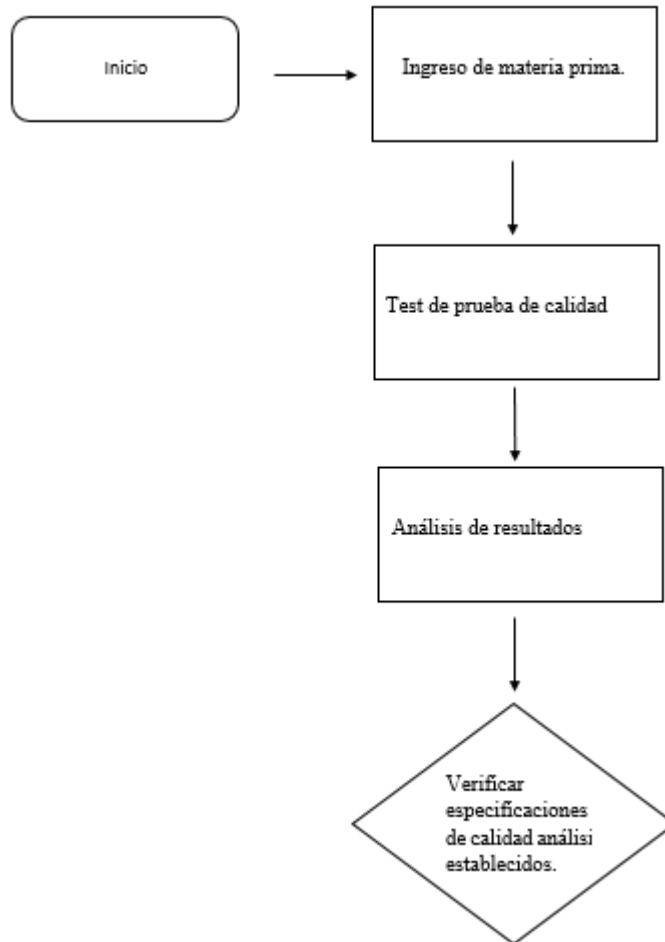
Fuente: Foronda (2022)

Diagrama de flujo - Muestreos en el área de bodega



Fuente: Foronda (2022)

Diagrama de flujo - Aplicar control de calidad a los ingresos de materia



Fuente: Foronda (2022)

Resultado 3. Se formula programa de capacitación para los colaboradores del área de bodega.

Actividad 1. Se define un programa de capacitación sobre las actividades y funciones a realizar en empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

El objetivo de este resultado es la capacitación de los colaboradores de empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

Esto con el fin de mejorar la organización y funciones de los colaboradores respecto al plan de para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega, las charlas y capacitación deberán te tocar los siguientes temas:

Medición.

Control de Calidad.

Mejora continua.

Almacenamiento de materia prima.

Seguridad orden y limpieza.

Buenas prácticas de manufactura.

Actividad 2. Programa de capacitación

Se ejecutará un programa de capacitación para delegar responsabilidades e inculcar una conducta responsable en los colaboradores.

Tema	Instructor	Tiempo	Lugar	Frecuencia	Dirigido a
Medición	Profesional capacitado	5 horas	Empresa Representaciones Químicas, S. A	6 meses	Gerente de planta y personal de bodega
Sistemas de medición	Profesional capacitado	5 horas	Empresa Representaciones Químicas, S. A	6 meses	Gerente de planta y personal de bodega
Buenas prácticas de manufactura	Profesional capacitado	5 horas	Empresa Representaciones Químicas, S. A	6 meses	Gerente de planta y personal de bodega

Control de calidad	Profesional capacitado	5 horas	Empresa Representaciones Químicas, S. A	6 meses	Gerente de planta y personal de bodega
--------------------	------------------------	---------	---	---------	--

Actividad 3. Compromiso, seguimiento y cumplimiento de las capacitaciones establecidas

Se deben realizar auditorías para dar seguimiento al cumplimiento de las capacitaciones y se firmara un acta de compromiso con todo el personal de empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.

Para la auditoria se utilizará el siguiente formato:

No.	Indicador	Si	A veces	No
1	Correcta medición de las materias prima			
2	Correcta aplicación de control de calidad			
3	Se aplican correctamente las BPM			
4	Contribuyen para lograr una mejora continua			
5	Asisten a capacitaciones			

Actividad 4. Acta de compromiso de los colaboradores

Se deberá elaborar un acta de compromiso por parte de los colaboradores de empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla., esto con el fin de comprometerse a ser mejores empleados, aplicar una correcta medición de las materias prima y a contribuir con el crecimiento y rentabilidad de dicha empresa.

Así como también implementar la mejora continua, aplicar las BPM en la empresa, proporcionar ideas para aumentar la rentabilidad de la empresa y colaborar con actividades que el supervisor de calidad designe a cada colaborador.

Anexo 2. Matriz de la estructura lógica.

La siguiente matriz de la estructura lógica es un instrumento que sirve para evaluar el cumplimiento de los objetivos de la propuesta, después de su desarrollo.

Componentes del plan	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Objetivo general: Contribuir a disminuir las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.	Al primer semestre del segundo año se reducen en 35% las pérdidas económicas en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A.	Inventarios, monitoreos y entrevistas.	Mejora la rentabilidad de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.
Objetivo específico: Innovar el sistema de medición en el área de bodega de la empresa Representaciones Químicas, S.A. Palín, Escuintla.	En el segundo semestre del primer año se ha implementado el 80% de las actividades del plan.	Informes, supervisión, fotografías, imágenes y videos.	Mejora la productividad de la empresa Representaciones Químicas, S.A, Palín, Escuintla.
Se tiene fortalecida la Unidad Ejecutora			

<p>Resultado 2</p> <p>Se dispone de propuesta de plan para la mejora del proceso logístico, en el área de bodega de la empresa</p> <p>Representaciones Químicas, S.A.</p> <p>Palín, Escuintla.</p>			
<p>Resultado 3</p> <p>Se formula programa de capacitación para los colaboradores del área de bodega.</p>			