

Bryan Estuardo Guacamaya Díaz

PROPUESTA DE PLAN PARA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA CONTINUA
EN EL ÁREA DE LLENADO DE BOLSAS DE CEMENTO EN EMPRESA
CEMENTO REGIONAL, PORTUARIA QUETZAL, SAN JOSÉ, ESCUINTLA.



Asesor General Metodológico:
Ingeniero Ambiental Jorge Arturo Gordillo Reyes

Universidad Rural de Guatemala
Facultad de Ingeniería

Guatemala, mayo 2023

Informe final de graduación

PROPUESTA DE PLAN PARA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA CONTINUA
EN EL ÁREA DE LLENADO DE BOLSAS DE CEMENTO EN EMPRESA
CEMENTO REGIONAL, PORTUARIA QUETZAL, SAN JOSÉ, ESCUINTLA.



Presentado al honorable tribunal examinador por:

Bryan Estuardo Guacamaya Díaz

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, mayo 2023

Informe final de graduación

PROPUESTA DE PLAN PARA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA CONTINUA
EN EL ÁREA DE LLENADO DE BOLSAS DE CEMENTO EN EMPRESA
CEMENTO REGIONAL, PORTUARIA QUETZAL, SAN JOSÉ, 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

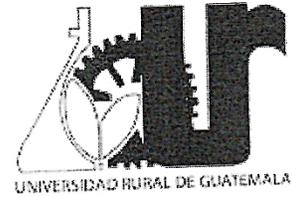
Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, mayo 2023

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

F-14-04-2020-15
UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA
PROGRAMA DE GRADUACIÓN
Experto Metodológico
ACUERDO DE ASIGNACIÓN DE PUNTEO
09.01.2024.1237



La Evaluadora Final del Trabajo de Graduación de la
Universidad Rural de Guatemala,

CONSIDERANDO:

Que La Metodóloga en Investigación Científica, ha dado su aprobación preliminar al trabajo de graduación que se especifica en el cuerpo de este instrumento y me ha informado que el documento de mérito cumple con las normas preestablecidas para otorgar título y el grado académico al titular que formuló el mismo; de lo cual deviene procedente asignarle la puntuación correspondiente.

POR TANTO:

Con base a lo establecido en los Artículos 28 y 31 de los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala y el Artículo 28 del Reglamento General de los mismos y demás normativa aplicable,

ACUERDA:

Emitir el Acuerdo de Asignación de Punteo al Trabajo de Graduación de mérito, de la manera siguiente:

1. Asignar SESENTA Y UNO (61) puntos sobre la base de cien sobre cien (100/100) al trabajo de graduación denominado: **PROPUESTA DE PLAN PARA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA CONTINUA EN EL ÁREA DE LLENADO DE BOLSAS DE CEMENTO EN EMPRESA CEMENTO REGIONAL, PORTUARIA QUETZAL, SAN JOSÉ, ESCUINTLA**, formulado por: Bryan Estuardo Guacamaya Díaz, titular del carné: 12-039-0044, inscrito en la Facultad de Ingeniería, de esta universidad.
2. Trasladar tres copias físicas y un archivo digital del trabajo de graduación a la Presidencia del Consejo Académico, para los efectos subsiguientes.
3. Notifíquese.

Dado en la ciudad de Guatemala el 09 de enero de 2024


M.S.c Silvia Maribell Reyes Garrido
Abogada y Notaria.
Experta Metodóloga

F-14-04-2020-14
UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA
PROGRAMA DE GRADUACIÓN
Asesoría de tesis
ACUERDO DE APROBACIÓN PRELIMINAR DE TESIS



El Asesor en Metodología del Programa de Graduación de la
Universidad Rural de Guatemala,

CONSIDERANDO:

Que he asesorado y firmado el trabajo de graduación que se especifica en el cuerpo de este instrumento; y siendo que a mi criterio dicho documento de mérito cumple con las normas preestablecidas para otorgar título y el grado académico a quien formuló el mismo.

POR TANTO:

Con base a lo establecido en los Artículos 28 y 31 de los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala y el Artículo 28 del Reglamento General de los mismos y demás normativa aplicable,

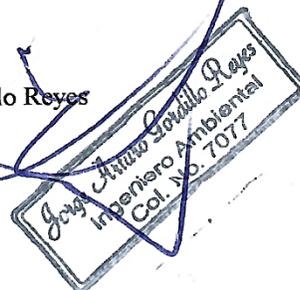
ACUERDA:

Emitir el Acuerdo de Aprobación Preliminar de Trabajo de Graduación, de la manera siguiente:

1. Aprobar en forma preliminar el trabajo de graduación denominado: **Propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.**, formulado por **Bryan Estuardo Guacamaya Díaz**, titular del carné 12-039-0044 inscrito en la Facultad de Ingeniería de esta Universidad.
2. Trasladar el expediente al Experto Metodólogo designado para que le confiera la calificación que de acuerdo a los criterios técnicos considere conveniente.
3. Notifíquese.

Dado en la ciudad de Guatemala el 29 de junio de 2023

Ing. Amb. Jorge Arturo Gordillo Reyes
Metodólogo





UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA

F-18-06-2018-01
Universidad Rural de Guatemala
Programa de Graduación
Carta de aprobación
Asesor General Metodológico
Guatemala, 18 de mayo de 2023

Asunto: Aprobación del informe final de graduación
y solicitud de conformación de Tribunal Examinador.

Señor Coordinador General:

Tengo a honra dirigirme a usted, con la finalidad de informarle que, como Asesor General Metodológico del trabajo denominado: **Propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.**, a cargo del estudiante: **Bryan Estuardo Guacamaya Díaz**; Carné: 12-039-0044; perteneciente al grupo 02-383-039-22; apruebo el informe final de graduación y solicito que se integre El Tribunal Examinador de esta tesis.

Me valgo de la ocasión para presentarle a usted, muestras distinguidas de mi consideración y estima.

Ing. AmB. Jorge Arturo Gordillo Reyes
Asesor General Metodológico



C.C. Archivo personal

Señor
Coordinador General
Programa de Graduación
Universidad Rural de Guatemala
Presente

Prólogo

Como parte del programa de graduación y en cumplimiento con lo establecido por la Universidad Rural de Guatemala, se realizó una propuesta sobre y plan final de investigación denominado “Plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla”.

Esa sí como previo a optar al título universitario de Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciatura, por lo que fue necesario realizar la investigación con los usuarios recurrentes de las instalaciones del lugar objeto de estudio empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal y con los profesionales a cargo de los diferentes departamentos académicos asignados y recomendados a tomar en cuenta y así cumplir con los propósitos planteados para llegar a buen fin.

Existen razones prácticas para llevar a cabo la investigación en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal: Servir como fuente de consulta para estudiantes y profesionales que requieran información sobre el tema de estudio.

Ser aplicable como alternativa técnica 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 implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, por lo cual, es necesario implementar y dotar de un documento específico que contenga alternativas de solución al problema encontrado.

Presentación

Este trabajo de graduación a nivel de licenciatura se presenta con el título “plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla”. Éste hace un abordaje sobre la situación al investigar la problemática deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

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 deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla como consecuencia principal de faltar plan de mejora continua mediante mejorar el reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

Como medio para solucionar la problemática observada se propuso establecer propuesta de este estudio de graduación que servirá como estrategias y herramienta de trabajo a poner en práctica que orienten y guíen correctamente a las diferentes unidades y principalmente a las autoridades de la empresa en función de la implementación de la mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento de la empresa.

La actividad investigativa que se realizó, sirve como aporte para contribuir a minimizar el riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento de la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal. De igual manera, se presenta la formación para la unidad ejecutora recomendada para obtener éxito en lo planteado, a la que corresponde la materialización y evolución de la propuesta en general; así como un programa de sensibilización al personal involucrado.

ÍNDICE GENERAL

No.	Contenido	Página
	Prólogo	
	Presentación	
I.	INTRODUCCIÓN.....	01
I.1	Planteamiento del problema.....	03
I.2	Hipótesis.....	05
I.3	Objetivos.....	05
I.3.1	Objetivo general.....	05
I.3.2	Objetivo específico.....	05
I.4	Justificación.....	06
I.5	Metodología.....	07
I.5.1	Métodos.....	07
I.5.2	Técnicas.....	10
II.	MARCO TEÓRICO.....	13
III	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	90
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	101
IV.1	Conclusiones.....	101
IV.2	Recomendaciones.....	102
	BIBLIOGRAFÍAS	
	ANEXOS	

Índice de cuadros

No.	Contenido	Página
01	Pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.	91
02	El tiempo que han notado pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.....	92
03	Cantidad de pérdida económica por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional, en el último año.....	93
04	Causa de las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.....	94
05	Reducción de las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.....	95
06	Plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal.....	96
07	Implementar plan para implementación de mejora continua en área de llenado de empresa Cemento Regional.....	97
08	Acciones al momento de implementar plan para implementación de mejora continua en área de llenado de empresa Cemento Regional.....	98
09	Falta de plan para implementación de mejora continua en área de llenado, afecta las pérdidas económicas en Cemento Regional.....	99
10	Contemplan dentro de planificación la implementación del plan para mejora continua en el área de llenado de Cemento Regional.....	100

Índice de gráficas

No.	Contenido	Página
01	Pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.	91
02	El tiempo que han notado pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.....	92
03	Cantidad de pérdida económica por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional, en el último año.....	93
04	Causa de las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.....	94
05	Reducción de las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.....	95
06	Plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal.....	96
07	Implementar plan para implementación de mejora continua en área de llenado de empresa Cemento Regional.....	97
08	Acciones al momento de implementar plan para implementación de mejora continua en área de llenado de empresa Cemento Regional.....	98
09	Falta de plan para implementación de mejora continua en área de llenado, afecta las pérdidas económicas en Cemento Regional.....	99
10	Contemplan dentro de planificación la implementación del plan para mejora continua en el área de llenado de Cemento Regional.....	100

Índice de figuras

No.	Contenido	Página
01	Esquema del Proceso del Cemento.....	45
02	Alimentación y Extracción de silos.....	54
03	Distribución del equipo - Ensacadoras 3.....	55
04	Distribución del equipo - Ensacadora 5.....	58
05	Despacho.....	60
06	Representación gráfica del control de procesos.....	75
07	Tipos de procesos.....	76
08	Diagrama básico de proceso.....	76
09	Ciclo de la mejora continua.....	80

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se elaboró como uno de los requisitos establecidos por la Universidad Rural de Guatemala, previo a obtener el título universitario como ingeniero industrial con énfasis en recursos naturales renovables, en el grado académico de licenciado.

El cual consiste en llevar a cabo una investigación, por lo tanto, se optó el estudio del “Propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla”.

El estudio identifica la problemática principal existente, la cual consiste en la Deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en la empresa descrita anteriormente.

La propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, se realiza para proponer soluciones a la problemática que existe con la Deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, de la empresa portuaria descrita anteriormente, lo que está ocasionando año con año pérdidas económicas en dicha empresa, situación que es necesario corregir para bienestar de la misma.

El documento podrá ser utilizado por estudiantes y profesionales ya sea a nivel nacional e incluso internacional como fuente de consulta respecto a la materia de estudio, en él se ponen en práctica los conocimientos adquiridos en esta institución universitaria.

Al terminar el trabajo de graduación, se comprobó la hipótesis:

“El riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por deficiente reproceso, se debe a la ausencia de propuesta de plan para implementación de mejora continua”.

El informe final de graduación o tesis está integrado de la siguiente forma: Prólogo y Presentación, además de los siguientes capítulos:

I. Contiene la introducción, planteamiento del problema, hipótesis, objetivos (general y específico), justificación, metodología (métodos y técnicas).

Capítulo II. Está conformado por el marco teórico, por los aspectos doctrinarios y legales de la investigación desarrollada.

Capítulo III. Incluye la presentación y análisis de resultados, el cual muestra la descripción gráfica de los resultados obtenidos de las encuestas realizadas para comprobar el efecto o variable “Y”, así mismo la causa o variable “X”, de la hipótesis planteada.

Capítulo IV. Está conformado por las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Además de los capítulos descritos, el documento contiene un conjunto de anexos de acuerdo a la estructura metodológica.

Así mismo está conformado por los siguientes anexos:

Modelo Dominó, árbol de problemas e hipótesis, árbol de objetivos, medio para solucionar la problemática, boleta de investigación para comprobación del efecto general, boleta de investigación para comprobación de la causa.

Así como también el cálculo del tamaño de la muestra, anexo metodológico comentado sobre el cálculo del coeficiente de correlación y anexo metodológico comentado sobre la proyección de línea recta. Todo esto para una mejor y fácil comprensión del lector y como un resumen del documento.

I.1. Planteamiento del problema

El proceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, actualmente es insuficiente y se realiza un doble proceso es decir un reproceso, debido a varios factores técnicos, administrativo y de logística, lo que está afectando los ingresos económicos anuales de dicha empresa y cuyo fin de este proyecto planteado es solucionar.

Por lo cual se estableció claramente el problema principal de la investigación plantada en el árbol de problemas, el cual es la deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

El efecto de dicho problema es el riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional en los últimos 5 años.

Su causa principal es la ausencia de propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla. siendo esta la propuesta que da los elementos para contribuir a solucionarlo.

En la investigación realizada se determinó que en la empresa descrita anteriormente se realiza actualmente una actividad de reproceso de llenado de bolsas de cemento en

el área de llenado de bolsas, lo que ocasiona que se trabaje y se realicen al doble actividades en esta área y por consiguiente se incrementan los costos de operación de la empresa. Lo anterior mencionado ocasiona pérdidas económicas en los últimos 5 años por el deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en la empresa antes citada.

Lo que está afectando la rentabilidad de la empresa que puede llegar a situaciones lamentables para la misma, así como a los trabajadores hasta cerrar sus operaciones si no se toman las medidas correctivas pertinentes y necesarias planteadas en este documento de una manera integral, eficiente y eficaz, especialmente en el área de llenado de bolsas de cemento de la empresa Cemento Regional Portuaria Quetzal, ubicada en San José, Escuintla.

Dada estas circunstancias es de suma necesidad e imperioso mejorar el proceso de llenado de bolsas de cemento, de una manera integral, consiente, eficiente y eficaz a la mayor brevedad posible, para mejorar los ingresos financieros de la empresa Cemento Regional, en el transcurso de los próximos años de ejecución del presente proyecto.

El análisis presentado de la propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, se basa en la necesidad de poseer una guía o lineamientos que se debe llevar a cabo en dicha empresa para mejorar los ingresos económicos, que es el fin primordial de este plan de investigación.

Según datos obtenidos del departamento financiero de la empresa Cemento Regional, se tiene registrado que para el año 2017 se reportaron pérdidas económicas por Q. 86,000.00. Para el año 2018 se registraron Q. 94,500,000.00 de pérdidas económicas, para el año 2019 se registraron Q. 111,500.00 en pérdidas, para el año 2020 se tiene

registro de Q. 123,800.00 en pérdidas y por último para el año 2021 se registraron Q. 139,700.00 de dichas pérdidas económicas. Lo que muestra un aumento considerable y consecutivo durante el transcurso del tiempo apreciando en los últimos 5 años de investigación de la empresa Cemento Regional Portuaria Quetzal, ubicada en San José, Escuintla.

I.2. Hipótesis

“El riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por deficiente reproceso, se debe a la ausencia de propuesta de plan para implementación de mejora continua”.

¿Es la falta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional Portuaria Quetzal, la causante de las pérdidas económicas, por deficiente proceso en el área de llenado, San José, Escuintla?

I.3. Objetivos

Con la finalidad de poder darle una solución a la problemática estudiada y contribuir a la solución de los problemas encontrados, se trazaron los siguientes objetivos:

I.3.1. Objetivo general

Minimizar el riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

I.3.2. Objetivo específico

Mejorar el reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

I.4. Justificación

La propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa se realiza porque actualmente existe un reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento, lo que ocasiona que se trabaje doblemente en esta área y por consiguiente se incrementan los costos de operación.

Lo que está afectando la rentabilidad de la empresa que puede llegar hasta cerrar sus operaciones si no se toman las medidas pertinentes y necesarias de una manera integral, eficiente y eficaz, especialmente en el área de llenado de bolsas de cemento.

La investigación se realizó basada en fuentes de información primaria que ofrecen datos fidedignos; así mismo de otras fuentes constituyentes, el trabajo de campo que se desarrolló con gerente financiero, contador, gerentes operativos, supervisores del área de llenado de bolsas de cemento, ingenieros industriales y jefes de secciones de la empresa, sin dejar de tomar en cuenta la documentación existente sobre el tema.

Como aproximación y solución del problema expuesto, se hace necesario realizar una “propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla”. Si se implementa la propuesta se contribuirá a la reducción de las pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional. Según datos obtenidos del coeficiente de correlación y de la proyección lineal, se llegaría para el año 2027 a Q. 43,842.00 de pérdidas económicas.

De no implementarse la propuesta continuarán en aumento las pérdidas económicas para el año 2026, a un total de Q. 206,790.00 de pérdidas económicas en el lugar descrito antes, ya que no hay una propuesta de implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento, que vengán a frenar esta problemática que aqueja a esta empresa.

I.5. Metodología

Los métodos y técnicas empleadas para la elaboración del presente trabajo de graduación, se expone a continuación los cuales fueron usadas en campo para la recopilación de información, así como para elaborar este documento.

I.5.1. Métodos

Los métodos utilizados variaron en relación a la formulación de la hipótesis y la comprobación de la misma; así. Para la formulación de la hipótesis, el método utilizado fue esencial el método deductivo, el que fue auxiliado por el método del marco lógico para formular la hipótesis y los objetivos de la investigación, diagramados en los árboles de problemas y objetivos, que forman parte del anexo de este documento; así mismo, se utilizó el Modelo de investigación y proyectos: Dominó, creado por el Doctor Fidel Reyes Lee y Universidad Rural de Guatemala, este se encuentra en el anexo 1.

Para la comprobación de la hipótesis el método utilizado fue el Inductivo, que se auxilió de los Métodos Estadístico, Analítico y Síntesis.

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

Método Deductivo

Fue el método principal, el cual permitió conocer e identificar la problemática general del área de intervención (empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla), por medio de las distintas técnicas, las cuales serán descritas, seguido de esto se procedió a la formulación de 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 Las pérdidas económicas en el área de llenado de bolsas.

Método del Marco Lógico

Este permitió identificar la variable dependiente e independiente de la hipótesis, además de establecer el área de trabajo y el tiempo estipulado para desarrollar la investigación, además la diagramación de la hipótesis se encuentra en los anexos “1 y 2 del presente documento.

El método del marco lógico permitió encontrar el objetivo general y el específico de la investigación; y contribuye a establecer la denominación del trabajo en cuestión.

La hipótesis formulada de la forma indicada reza de la siguiente forma: “El riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por deficiente reproceso, se debe a la ausencia de propuesta de plan para implementación de mejora continua”. Con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error de muestreo.

Modelo de investigación y proyectos: Dominó

La aplicación de esta metodología se basa en el trabajo de investigación, que se realiza y genera la propuesta de solución, así como la evaluación de los objetivos, indicadores, verificadores y cooperantes que se resumen en el Modelo de investigación y proyectos dominó creado por el Doctor Fidel Reyes Lee y Universidad Rural de Guatemala; este documento se detalla en el anexo 1 del tomo I de la presente investigación.

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

Método Inductivo

El método inductivo fue el principal utilizado para la comprobación de la hipótesis, con este se pudieron obtener resultados específicos o particulares de la problemática identificada; se utilizó para diseñar conclusiones, encuestas y premisas generales, a

partir de tales resultados específicos o particulares, de esta forma poder llegar a la hipótesis planteada.

Método Estadístico y analítico

Con este método se determinaron los parámetros necesarios, que ayudaron a la comprobación de la hipótesis y se desarrolló de la siguiente manera.

Después de extraer la información que se obtuvo de las boletas investigativas, se procedió a tabularlas; para esta actividad se utilizó el método estadístico y el método de análisis. Estos dos métodos consisten en la forma de interpretar los datos tabulados, en valores absolutos y relativos, obtenidos después de la aplicación de las boletas de investigación de campo, que obtuvieron como objeto la comprobación de la hipótesis previamente formulada.

Método sintético

Con la información interpretada, se utilizó el método de síntesis, para obtener las conclusiones y recomendaciones de la investigación; también sirvió para dar por finalizada la investigación, con los resultados obtenidos, producto de la investigación de campo que se realizó, así mismo hacer más congruente la totalidad de lo investigado.

I.5.2. Técnicas

Las técnicas empleadas, fueron variables de acuerdo a la etapa de la formulación de la hipótesis y a la comprobación de la misma:

Lluvia de Ideas

Esta técnica es una herramienta muy importante en cuanto se refiere al trabajo en equipo, porque con la misma se facilita la obtención de ideas originales en función de un tema determinado, en este caso se trató sobre la problemática que existe en empresa

Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, con respecto al deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en la empresa antes citada, todo esto se discutió y consensuó con varios profesionales de diferentes áreas de la empresa Cementos Regional.

Observación directa

Esta técnica fue utilizada específicamente en la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, por lo cual se procedió a visitar la misma y a revisar datos técnicos del área de llenado de bolsas de cemento, con lo cual se pudo determinar que se realiza actualmente un reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento, lo que ocasiona que se trabaje doblemente en esta área y por consiguiente se incrementan los costos de operación.

Lo que ocasiona pérdidas económicas en los últimos 5 años por el Deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en la empresa antes citada, también con esta técnica se pudo observar que la problemática está afectando la rentabilidad de la empresa que puede llegar hasta cerrar sus operaciones si no se toman las medidas pertinentes y necesarias de una manera integral, eficiente y eficaz, especialmente en el área de llenado de bolsas de cemento.

Investigación documental

Esta técnica se utilizó a efectos de determinar si se poseían documentos similares o relacionados con la problemática a investigar, a fin de no duplicar esfuerzos en cuanto al trabajo académico que se desarrolló; así como, para obtener aportes y otros puntos de vista de otros investigadores sobre la temática citada.

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

Entrevista

Teniendo una visión más clara sobre la problemática del deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento de esta empresa, se procedió a entrevistar a varios profesionales de diversas áreas es decir del área administrativa y operativa de la empresa, a efectos de poseer información más precisa sobre la problemática.

Técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis

Cálculo del tamaño de la muestra

Para comprobar la variable dependiente e independiente se utilizó un censo con él. Para la población efecto se trabajó la técnica del censo con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error de muestreo; lo anterior debido a que la población es finita cualitativa menor a 35 personas; es decir solo 5 profesionales de las siguientes áreas: Gerente financiero, Contador, gerente de producción y supervisor de planta en empresa.

Así mismo para la población causa se trabajó también la técnica del censo con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error de muestreo; lo anterior debido a que la población es finita cualitativa menor a 35 personas; es decir solo 16 profesionales de las siguientes áreas: Encargados del área de llenado, personal operativo, jefe de producción y jefe de mantenimiento en empresa.

Encuesta

Previo a desarrollar la encuesta, se procedió al diseño de boletas de investigación, con el propósito de comprobar las variables dependiente e independiente es decir el efecto y causa principal de la hipótesis previamente formulada.

Las boletas, previo a ser aplicadas a población objetivo, sufrieron un proceso de prueba, con la finalidad, de hacer más efectivas las preguntas y propiciar que las respuestas, proporcionaran la información requerida, después de ser aplicadas.

Censo

Así mismo para determinar la población a investigar para el efecto y la causa principal, se trabajó la técnica del censo con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error de muestreo, todo ello con el fin de hacer más efectiva la investigación porque se trabajó con el 100% de nivel de confianza.

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

Este coeficiente de correlación 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 $+ - 1$.

Proyección de la línea recta

Se elaboró la gráfica comparativa con y sin proyecto para proyectar el impacto que genera la problemática estudiada a futuro, sobre el deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional Portuaria Quetzal, la causante de las pérdidas económicas, por deficiente proceso en el área de llenado, San José, Escuintla.

II. MARCO TEÓRICO

Pérdidas económicas

Los estados financieros juegan un papel importante en el análisis de la efectividad de la administración del capital de trabajo, de la gestión de la empresa en general y además es útil para acreedores e inversionistas”. (Fernández, 2015, p. 33)

Porque sus distintos rubros contienen información sobre la gestión realizada por la administración de las empresas, por esta razón, a continuación, se desarrollan los aspectos más importantes relacionados con los estados financieros, datos de mucha utilidad para la empresa.

“Los estados financieros son reportes de contabilidad que emite en forma periódica (por lo general en forma trimestral y anual) una empresa y que contienen información sobre su desempeño en el pasado”. (Fernández, 2015, p. 35)

Las empresas utilizan los estados financieros para comunicar a los distintos interesados el resultado obtenido durante un período determinado y así tener la pauta económica y financiera de la empresa.

“Los grupos de interés de un negocio se pueden clasificar como usuarios externos o usuarios internos de los estados financieros.” (Godoy, 1991, p. 81)

Se consideran como usuarios externos a las personas interesadas en lo que informa la empresa, pero que no participan en la administración de las operaciones diarias, mientras que los usuarios internos son quienes están involucrados en las operaciones cotidianas de la compañía.

Dentro de los usuarios externos se encuentran los clientes, proveedores, instituciones de crédito y otros, en tanto que los usuarios internos comprenden a los gerentes, los

jefes de los distintos departamentos de la entidad, vendedores, auditores internos, entre otros.

“El objetivo de los estados financieros es suministrar información sobre la situación financiera, el rendimiento y los flujos de efectivo de una entidad, que sea útil para esos usuarios al tomar decisiones económicas”. (Godoy, 1991, p. 89)

“Los cuatro estados financieros clave son: el estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados, el estado de situación financiera, el estado de patrimonio de los accionistas, y el estado de flujos de efectivo”. (Godoy, 1991, p. 91)

Preparación de los estados financieros

Con la finalidad de estandarizar la información que presentan los estados financieros, y además para facilitar su comparación entre los distintos períodos sobre los cuales se informa, existe un conjunto de reglas comunes para la elaboración y presentación de estos documentos.

Las características fundamentales que debe tener la información contable son: utilidad, confiabilidad, oportunidad, objetividad, verificabilidad y provisionalidad; estas características de la información contable se pueden decir que le son inherentes a los estados financieros.

Estado de Resultados

Es un estado financiero que presenta todas las partidas de ingreso y gasto reconocidas en un período específico, que por lo general es de un año, este estado muestra el resultado de las operaciones de la empresa (cuando el resultado es positivo se llama ganancia y cuando el mismo es negativo se le llama pérdida). El estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados proporciona un resumen financiero de los resultados de operación de la empresa durante un período específico.

“Los más comunes son los estados de pérdidas y ganancias que cubren un período de un año que termina en una fecha específica, generalmente el 31 de diciembre del año calendario”. (Echeverría, 2008, p. 24)

Elaboración del estado de resultados proforma

Este estado financiero se caracteriza por contener una estimación proyectada de los saldos de los diferentes rubros que lo integran.

“Todos los métodos para calcular los estados proforma se basan en la creencia de que las relaciones financieras reflejadas en los estados financieros pasados de la firma no cambiarán en el siguiente período.” (Echeverría, 2008, p. 26)

De acuerdo a lo expuesto anteriormente en el caso del estado de resultados no se da la excepción, por lo tanto, el método del porcentaje de ventas es un método sencillo para desarrollar un estado de resultados proforma. Además de la utilidad que conlleva tener a la mano del proveedor los documentos que presenten y demuestren el estado financiero de la empresa. (Echeverría, 2008, p. 26)

“Pronostica las ventas y después expresa los diversos rubros del estado de resultados como porcentajes de las ventas proyectadas, es probable que los porcentajes usados correspondan a los porcentajes de ventas de esos rubros en el año anterior.” (Echeverría, 2008, p. 27)

Estado de Situación Financiera

Es un estado financiero que presenta la relación existente entre los activos, pasivos, y el patrimonio de una entidad a una fecha específica, el balance general también es conocido con el nombre de estado de situación financiera. Este nos permite demostrar el balance que existe entre las entradas que presenta el negocio, así como de los montos establecidos por compromisos adquiridos.

“En otras palabras, el estado de situación financiera muestra el activo de la empresa (lo que posee) y su pasivo (lo que debe) en determinado momento, la diferencia entre ambos conceptos es el capital contable, llamado también participación de los propietarios”. (Espinoza, s.f., p. 89)

Los activos comprenden aquellos bienes y derechos a favor de la empresa, estos son resultado de sucesos pasados, de los que se espera que la empresa obtenga beneficios económicos en el futuro.

Estos se dividen en dos grupos: los activos corrientes y los no corrientes.

Los activos corrientes “Son aquellos activos de los cuales se espera que se conviertan en efectivo, se vendan o se consuman en el transcurso de un año”. (Espinoza, s.f., p. 89)

Dentro de los activos corrientes se encuentran principalmente el efectivo disponible en caja y bancos, los inventarios, y las cuentas por cobrar, los activos no corrientes comprenden aquellos bienes que no se convertirán en efectivo.

Así mismo ni se consumirán o venderán en un período de un año o menos, por ejemplo: los edificios, el mobiliario y equipo, el equipo de computación, entre otros.

Por otra parte, los pasivos representan aquellas obligaciones que la empresa tiene a favor de terceros, y estos se dividen en corrientes y no corrientes.

Los primeros comprenden aquellos que se espera sean liquidados en un período menor a un año, por ejemplo, los pagos que se realizarán a los proveedores.

Los pasivos no corrientes están integrados por aquellas obligaciones que la empresa debe cubrir en un período mayor a un año, por ejemplo, el pago de hipotecas.

Finalmente, la participación de los socios se encuentra dentro del patrimonio que incluye los aportes de los propietarios del negocio por medio del capital contable, más las ganancias acumuladas de los distintos ejercicios contables. En el caso de que la empresa haya obtenido pérdidas durante algún período determinado, estas pérdidas se deberán restar en la sección del patrimonio.

Elaboración del Estado de Situación Financiera proforma.

Este estado financiero contiene información sobre la proyección de los diferentes rubros que lo integran, en este caso el método más simplificado para elaborar el estado de situación financiera proforma es el método crítico.

“En el que se calculan los valores de ciertas cuentas del balance general, y el financiamiento externo de la empresa se usa como una cifra de equilibrio o ajuste”. (López, 2002, p. 77)

El financiamiento externo requerido (cifra de ajuste) comprende el monto de financiamiento externo necesario para equilibrar el estado financiero, puede ser un valor positivo o negativo. “Un valor positivo del financiamiento externo requerido, significa que, con base en sus planes, la empresa no generará suficiente financiamiento interno para apoyar su crecimiento de activos proyectado”. (López, 2002, p. 79)

Para apoyar el nivel de operación pronosticado, la empresa debe recaudar fondos externamente a través del financiamiento de deuda y/o capital, o reduciendo los dividendos.

“Una vez que se determina la forma de financiamiento, el balance general proforma se modifica para reemplazar el financiamiento externo requerido con los aumentos planeados en las cuentas de deuda y/o capital”. (Martínez, 2002, p. 80)

Un valor negativo del financiamiento externo requerido indica que, con base en sus planes, la empresa generará internamente más financiamiento del necesario para apoyar su crecimiento de activos proyectado.

En este caso, existen fondos disponibles para usarlos en el reembolso de deuda, la readquisición de acciones o el aumento de dividendos, después de determinar las acciones específicas, el financiamiento externo requerido se reemplaza en el balance general proforma con las reducciones planeadas en las cuentas de deuda y/o el capital.

Estados financieros consolidados

Consolidar estados financieros significa agrupar los estados financieros de dos o más entidades económicas jurídicamente independientes, con la finalidad de presentarlos como los de una sola empresa. “Los estados financieros consolidados combinan las posiciones financieras y los informes sobre las ganancias de la empresa matriz con las de varias subsidiarias en un informe global como si se tratara de una sola entidad”. (Martínez, 2002, p. 84)

“La finalidad es dar al lector una perspectiva mejor de la que pudiera obtener por medio del examen de un gran número de informes separados de las empresas individuales”. (Martínez, 2002, p. 86)

Objetivos

“El propósito de los estados financieros consolidados es presentar los resultados de las operaciones y la situación financiera de una empresa matriz y sus subsidiarias”. (Martínez, 2002, p. 89)

“Como si esencialmente el grupo fuera una sociedad única con una o más sucursales o divisiones, primordialmente para el uso de los accionistas y los acreedores de la matriz”. (Martínez, 2002, p. 92)

Suministrar información acerca de la situación financiera, desempeño y cambios en la posición financiera. Se pretende que tal información sea útil a una amplia gama de usuarios al tomar sus decisiones económicas relevantes para el subsistir. (Martínez, 2002, p. 92)

Los estados financieros preparados con este propósito cubren las necesidades comunes de muchos usuarios.

Sin embargo, los estados financieros no suministran toda la información que estos usuarios pueden necesitar para tomar decisiones económicas, puesto que reflejan principalmente los efectos financieros desembocando en una serie de sucesos pasados y no contienen necesariamente información distinta de la financiera. (Martínez, 2002, p. 92)

Los estados financieros también muestran los resultados de la administración llevada a cabo por la gerencia, o dan cuenta de la responsabilidad en la gestión de los recursos confiados a la misma. (Martínez, 2002, p. 92)

Usuarios

Los usuarios de los estados financieros consolidados están en función de la utilidad y especialmente para la toma de decisiones de distintos sectores sociales interesados en los mismos, tales como: (Martínez, 2002, p. 92)

Accionistas de la compañía controladora

Administración de la compañía controladora

Otros inversionistas interesados

Acreedores a largo plazo de la compañía controladora

Acreedores de las compañías subsidiarias

Empleados de las compañías por la estabilidad económica

Presentación de estados financieros consolidados

Para una adecuada presentación de las investigaciones y como normas establecidas, de los estados financieros tienen que estar preparados de acuerdo a Normas Internacionales de Contabilidad, y con observancia de ciertas técnicas que son aplicables. (Martínez, 2002, p. 92).

El Comité de Normas Internacionales de Contabilidad, indica en la NIC-1 en su párrafo 7, que un conjunto completo de estados financieros incluye los siguientes componentes:

Estado de situación financiera;

Estado de resultados;

Un estado que muestre cambios.

Todos los cambios habidos en el patrimonio neto, o bien los cambios en el patrimonio neto distintos de los procedentes de las operaciones de aportación y reembolso de capital, así como de la distribución de dividendos a los propietarios. (Martínez, 2002, p. 92)

Es importante mencionar que los estados financieros por empresa, así como consolidados, para que tengan seguridad razonable sobre las cifras que se están presentando deben estar dictaminados por un Contador Público y Auditor, lo cual es optativo, sin embargo; proporciona una aceptación más responsable y confiable a los usuarios y clientela en general que hace uso de lo que proporcionan. (Martínez, 2002, p. 92)

En cuanto a la presentación, los estados financieros consolidados de acuerdo a la NIC-27, en su párrafo 32 indican que, éstos deben contener como mínimo la información siguiente: (Martínez, 2002, p. 92)

Una lista de las subsidiarias, incluyendo el nombre, el país donde se han constituido o residen, la proporción de los derechos de voto poseídos, datos muy importantes en los estados financieros cuando se aplique:

Las razones para no consolidar una subsidiaria, en su caso de la naturaleza de las relaciones entre la controladora.

La naturaleza de las relaciones entre la controladora y cada subsidiaria en la que no tenga, ya sea directa o indirecta a través de otras subsidiarias, de la mitad de los derechos de voto. (Martínez, 2002, p. 92)

El nombre de todas las empresas a las que, poseyendo más de la mitad de los derechos de voto, ya sea directa o indirectamente a través de otras empresas del grupo, no se ha tratado como subsidiarias en la consolidación debido a la usencia de control; (Martínez, 2002, p. 92)

Los efectos de la adquisición o desapropiación de subsidiaras sobre la situación financiera, en la fecha a la que se refieren los estados financieros, y los resultados logrados por tales operaciones en el período cubierto por ellos, así como las mismas cantidades correspondientes al período precedente. (Martínez, 2002, p. 92)

En los estados financieros individuales de la controladora, la descripción del método usado para la contabilización de las inversiones en subsidiarias. (Martínez, 2002, p. 92)

Adicionalmente, la NIC-1, en su párrafo 46 indica que, cada uno de los componentes de los estados financieros debe quedar claramente identificado. (Martínez, 2002, p. 92) además, los datos que siguen han de ser consignados en lugar destacado, y se repetirán cuantas veces sea necesario para una correcta comprensión de la información

presentada, la cual constituye el encabezado de los estados financieros, siendo la siguiente: (Martínez, 2002, p. 92)

El nombre, u otro tipo de identificación, de la empresa que presenta la información.

Si los estados financieros pertenecen a una empresa individual o a un grupo de empresas; (Martínez, 2002, p. 92).

La fecha de cierre o el período de tiempo cubierto por el estado financiero, según resulte apropiado en función a la naturaleza del mismo;

La moneda en la que se presenta la información, y

El nivel de precisión utilizado en la presentación de las cifras de los estados financieros, (millones, miles.). (Martínez, 2002, p. 92)

Estado de situación financiera y Estado de Resultados Consolidados

Estado de situación financiera consolidado, el estado de situación financiera consolidado, es un estado financiero básico en el cual se muestra en unidades monetarias. (Martínez, 2002, p. 92)

La situación o posición financiera de un grupo de empresas consideradas como una sola unidad económica, a una fecha determinada, de acuerdo a normas internacionales de contabilidad, cuya elaboración es responsabilidad de la administración.

También esta unidad económica está establecida por la capacidad y alcances que tengan la empresa principalmente a su favor. (Martínez, 2002, p. 92)

Así mismo, tiene el propósito de mostrar la naturaleza de los recursos económicos de la empresa, los derechos de los acreedores y la participación de los accionistas. (Martínez, 2002, p. 92)

El balance general consolidado es la agrupación de los activos, pasivos y patrimonio de los accionistas, de dos o más empresas que están relacionadas por medio de un propietario común, como si estos fueran de una sola entidad, exceptuando todas aquellas cuentas y operaciones que tengan relación entre las empresas consolidadas. (Martínez, 2002, p. 92)

Estado de resultados consolidado, es un informe que muestra el resultado de las operaciones de dos o más entidades en un período determinado, considerándolas como su elaboración es responsabilidad de la administración. (Martínez, 2002, p. 92)

El estado de resultados consolidado, reúne a los diferentes rubros que lo integran, ingresos, costos, gastos y la utilidad consolidada, que representa el resultado obtenido en un período determinado por el grupo de empresas.

Se deben de excluir todas aquellas cuentas y operaciones que indiquen o reflejen las transacciones entre las entidades que intervienen en la consolidación. Así como la naturaleza de las relaciones entre la controladora. (Martínez, 2002, p. 92)

Estado de cambios en el patrimonio neto consolidado

“Es un informe que muestra los cambios en la inversión de los dueños o accionistas de dos o más entidades en un período determinado, considerándolas como una sola entidad económica”. (Morales, 2008, p. 66)

Excluyendo el interés minoritario si existiera, de acuerdo a normas internacionales de contabilidad y su elaboración es responsabilidad de la administración. (Morales, 2008, p. 66)

El estado de cambio en el patrimonio neto consolidado, es un estado financiero dinámico y es el enlace entre el estado de situación financiera (balance general), y

el estado de resultados; en lo relativo a las utilidades retenidas que forman parte del capital contable y el segundo a la utilidad neta del período. (Morales, 2008, p. 66)

“La importancia estriba en el interés que el accionista, socio o propietario de una empresa tiene en conocer las modificaciones que ha sufrido su patrimonio o la proporción que a él le corresponda durante un período determinado”. (Morales, 2008, p. 69)

En cuanto a su estructura debe mostrar el capital pagado, las reservas de capital, y los resultados acumulados. (Morales, 2008, p. 66)

Notas a los estados financieros consolidados

De conformidad con la NIC-1 en su párrafo 93 indica que, las notas a los estados financieros comprenden descripciones narrativas y análisis detallado de las partidas que se encuentran en el cuerpo principal de los estados financieros. (Morales, 2008, p. 66)

Así como información de carácter adicional y otro tipo de datos necesarios que exijan o aconsejen las normas internacionales de contabilidad, para conseguir una presentación razonable de los estados financieros. (Morales, 2008, p. 66)

Adicionalmente, para una adecuada presentación de las notas a los estados financieros, se debe observar lo siguiente:

Deben colocarse en una sección separada a continuación de los estados financieros de la empresa.

Cada partida de los estados financieros que esté relacionada con una nota debe contener una referencia cruzada que permita su identificación. (Morales, 2008, p. 66)

La sección de notas debe identificarse como “Notas a los Estados Financieros Consolidados”. (Morales, 2008, p. 71)

Las notas a los estados financieros en su forma de presentarse se clasifican de acuerdo a las categorías siguientes: (Morales, 2008, p. 66)

Bases de consolidación.

Resumen de las principales políticas contables.

Revelaciones rutinarias o usuales.

Contingencias y compromisos.

Eventos subsecuentes.

Unidad Monetaria.

Adicionalmente, muchas entidades presentan, aparte de los estados financieros, un análisis financiero elaborado por la dirección que describe y explícalas características principales. (Morales, 2008, p. 66)

Del rendimiento y la situación financiera de la entidad, así como las incertidumbres más importantes a las que se enfrenta, este informe puede incluir un examen de: (Morales, 2008, p. 66)

Los principales factores e influencias que han determinado el rendimiento financiero, incluyendo los cambios en el entorno en que opera la entidad, la respuesta que la entidad ha dado a tales cambios y su efecto, así como la política de inversiones que sigue para mantener y mejorar el mismo; (Morales, 2008, p. 66)

Las fuentes de financiamiento de la entidad, así como su objetivo respecto al coeficiente de deudas sobre patrimonio neto; y otros elementos que contribuyen a mejorar las fuentes de financiamiento.

Los recursos de la entidad cuyo valor no queda reflejado en el balance que se ha confeccionado de acuerdo con las NIC. (Morales, 2008, p. 66)

Bases técnicas para la consolidación de estados financieros

Las Normas Internacionales de Contabilidad son regulaciones, que exigen seguir prácticas contables apropiadas para cada circunstancia económica en particular. (Morales, 2008, p. 66)

Con el fin de presentar información contable (estados financieros), de una misma forma, aun cuando éstos hayan sido elaborados en países diferentes que sirven como elementos de juicio.

Entre los principales objetivos de las Normas Internacionales de Contabilidad están: Promover la armonización de las regulaciones, normas contables y procedimientos relativos a la presentación de estados financieros, con el fin de suministrar una base para la reducción del número de tratamientos contables alternativos. (Morales, 2008, p. 66)

Ayudar a los auditores en el proceso de formarse una opinión sobre si los estados financieros presentan razonablemente la información contable es fidedigna a los propósitos necesarios.

Ayudar a los usuarios de los estados financieros a realizar una adecuada interpretación de la información contenida en los mismos, con el fin de que éstos realicen una adecuada toma de decisiones. (Morales, 2008, p. 66)

Los estados financieros consolidados combinan las posiciones financieras y los informes sobre las ganancias de la empresa matriz con las de varias subsidiarias en un informe global como si se tratara de una sola entidad.

Empresa de cemento

Antecedentes

Desde los comienzos de la humanidad el hombre ha buscado la forma de satisfacer sus necesidades, por lo que ha desarrollado una serie de artículos, productos, servicios, entre otros.

Mismos que han evolucionado con el tiempo, pero de alguna manera esta búsqueda de satisfacción ha llevado al ser humano a hacer empresa, para proporcionar satisfactores de necesidades.

“Por otra parte de acuerdo a los estudios realizados se ha determinado que la empresa surgió con los comerciantes independientes, los talleres de artesanos y los gremios durante la Edad Antigua”. (Chase, 2009, p. 35)

Así empezaron a consolidar como empresas grandes después de las revoluciones burguesas y la caída de la monarquía en el mundo. (Chase, 2009, p. 35)

“A través de los siglos las empresas han ido evolucionando con diversas ideas mercantiles como el liberalismo económico, la fisiocracia, hasta convertirse en lo que son hoy en día amos y dueños del mundo (capitalista)”. (Chase, 2009, p. 38)

De la definición de otros autores se puede decir que: una empresa es una organización, con su entorno definido como la industria en la cual se materializa una idea, de forma planificada, dando satisfacción a demandas y deseos de clientes, a través de una actividad comercial. (Chase, 2009, p. 35)

En ese sentido al analizar concretamente como surgen las empresas comercializadoras de cemento en Guatemala se puede indicar que surgen como por ejemplo el caso de Cementos Progreso: (Chase, 2009, p. 35)

Fue con mucha visión y con la idea clara de fundar una de las primeras fábricas de cemento en Latinoamérica, que un dieciocho de octubre de 1899, Carlos Federico Novella Klée fundó la empresa Carlos F. Novella y Cía. (Chase, 2009, p. 35)

Don Carlos se aventuró a invertir en una cementera ejerciendo desde ese momento un liderazgo transformador ya que en ese tiempo el cemento no era el material utilizado en Guatemala para la construcción. (Chase, 2009, p. 35)

En 1901 se inició la comercialización de cemento producido en la finca la Pedrera, localizada en la zona 6 de la Ciudad de Guatemala, a raíz del terremoto de 1917 se inició una demanda mayor del producto. (Chase, 2009, p. 35)

Ya que todas aquellas construcciones hechas con cemento soportaron las inclemencias de tal fenómeno natural, la creciente demanda en el mercado creó la necesidad de incrementar la producción. (Chase, 2009, p. 35)

En 1974 se construyó la Primera Línea de producción en Planta San Miguel, Sanarate, El Progreso. Cinco años después, en 1979 se construyó la Segunda Línea y se legalizó el nombre de Cementos Progreso, S.A. (Chase, 2009, p. 35) En 1996 principió la construcción de la Tercera Línea, la cual se completó en 1998. En el año 2000, el 20% de las acciones fueron adquiridas por la cementera Suiza Holcim, líder a nivel mundial en la producción de cemento, actualmente Cementos Progreso elabora diversidad de productos adecuados a las distintas necesidades de construcción. (Chase, 2009, p. 35)

Empresa Comercial del Cemento

“La Empresa Comercializadora de cemento, puede definirse como una unidad permanente de producción de bienes que se obtienen gracias a la transformación de recursos Naturales”. (Collins, 1996, p. 21)

Busca la rentabilidad en su operación, en el sentido de obtener un resultado económico por encima de los costos de insumos, operación y distribución, dotada de una tecnología moderna y organización empresarial, trabaja para el mercado con base en la competitividad que aquellas le garantizan. La rentabilidad nos permitirá establecer los lineamientos a seguir. (Collins, 1996, p. 21)

Además, se puede indicar que las empresas comercializadoras son aquellas que son intermediarias entre productores o industriales y consumidores, se recalca que es acá en donde existe el verdadero intercambio de productos en los mercados. (Collins, 1996, p. 21)

En cuanto a las empresas que fabrican y comercializan cemento, se conoce que: hace miles de años los primeros constructores utilizaron concreto hecho de materiales naturales como la tierra gris que la utilizaban para repellar las paredes de adobes. (Collins, 1996, p. 21)

El concreto moderno que está hecho con cemento que se produce industrialmente, apareció a principios del siglo XIX cuando se creó el proceso para producir cemento portland. (Collins, 1996, p. 21)

Sin embargo, debido a su escasa resistencia a la tensión, el concreto se utilizó principalmente para la construcción de estructuras burdas, como cimentaciones, pilas para puentes y muros gruesos. Eso depende del gusto y del presupuesto contemplado para tal fin. (Collins, 1996, p. 21)

“A finales del siglo XIX varios constructores experimentaron con la técnica de colocar varillas de hierro o acero en estructuras de concreto delgadas para mejorar su capacidad para resistir fuerzas de tensión lo que provocó un auge en la construcción”. (Collins, 1996, p. 23)

Este fue el comienzo de lo que ahora se conoce como concreto armado o concreto reforzado, muchas de las formas básicas de construcción producidas por estos primeros experimentadores han llegado a formar parte del inventario común de estructuras para edificios, el cemento más usado en la construcción es el cemento tipo portland. (Collins, 1996, p. 21)

“De los cinco tipos de cemento portland básico que, en general, están disponibles en Estados Unidos y para los cuales la American Society For Testing and Materials (Sociedad Estadounidense para pruebas y materiales) ha establecido especificaciones con las cuales se deben de cumplir para reducir los riesgos de accidentes”. (Collins, 1996, p. 41)

Dos de ellos representan la mayoría del cemento que se emplea en los edificios. Estos son: el de uso general que se utiliza para producir concreto diseñado para que alcance su resistencia requerida a los 28 días aproximadamente. A veces se extiende el tiempo. (Collins, 1996, p. 21)

Y un cemento de fraguado rápido o de alta resistencia inicial para fabricar concreto que alcance su resistencia de diseño en un período máximo de una semana. (Collins, 1996, p. 21)

Todos los cementos portland fraguan o se endurecen al reaccionar con el agua, este proceso de hidratación va acompañado por la generación de calor. (Collins, 1996, p. 21)

En estructuras de concreto como las presas, la elevación de la temperatura que producen los materiales llega a ser un factor determinante, tanto en el diseño como en la construcción, pero en general el problema no es de importancia en la construcción de edificios. (Collins, 1996, p. 21)

Un cemento de baja generación de calor está diseñado para utilizarse en los casos en que la elevación de la temperatura durante la 24 hidratación es un factor determinante. (Collins, 1996, p. 21)

Desde luego, es esencial que el cemento que se use en la construcción corresponda al empleado al diseñar la mezcla, a fin de producir la resistencia a la compresión especificada del concreto. (Collins, 1996, p. 21)

Definición de concreto Parker (2008), describe que el concreto es una mezcla formada por partículas sueltas e inertes de tamaño graduado (comúnmente arena y grava).

Que se mantienen unidas por medio de un aglutinante, esta descripción general comprende una variedad muy amplia de productos terminados. (Collins, 1996, p. 21)

“Las partículas sueltas pueden constituir en virutas de madera, desechos industriales, fibras minerales y materiales sintéticos, el aglutinante puede ser el alquitrán de hulla, yeso, cemento portland o varios compuestos sintéticos que permiten que la mezcla de cemento se adhiera a lo que se necesite”. (Collins, 1996, p. 43)

Los productos terminados van desde pavimento asfáltico, relleno aislante, tejas de paneles para muros y unidades de mampostería hasta las aceras, caminos cimentaciones y hasta las estructuras de edificios que hoy en día son necesarios para el desarrollo de los pueblos. (Collins, 1996, p. 21)

Constitución legal

El marco legal que encierra a las empresas comerciales, está tipificado en el conjunto de normas existentes en el país, prevaleciendo la Constitución como máxima del sistema jerárquico de las leyes y después de ésta toda una serie de reglamentos específicos. (Atienza, 2008, p. 54)

Desde la creación de la empresa ya se ve involucrado el Código de Comercio Decreto Número 2-70 del Congreso de la República de Guatemala, que tipifica que toda empresa. (Atienza, 2008, p. 54)

No importando su naturaleza ni la clasificación a la que corresponda, debe tener registros contables de sus operaciones, con la finalidad de que pueda producir informes contables que reflejen el comportamiento que tuvo durante cierto período de tiempo. (Atienza, 2008, p. 54)

Estos informes son los ya tan conocidos “Estados Financieros”; la información mostrada en estos reportes es de suma importancia, pues es una herramienta indispensable en la toma de decisiones de cualquier entidad. Informes que la empresa tendrá en cuenta en el momento oportuno y con lo necesario para los fines perseguidos. (Atienza, 2008, p. 54)

Toda entidad mercantil, según sea su naturaleza puede constituirse como persona individual o personal jurídica, quien debe llevar sus registros contables basándose en principios de contabilidad generalmente aceptados. Las empresas mercantiles tienen una naturaleza definida (Atienza, 2008, p. 54)

Por ejemplo, el Código de Comercio, en el “artículo 5. personalidad jurídica. la sociedad mercantil constituida de acuerdo a las disposiciones de este Código e inscrita en el Registro Mercantil. (Atienza, 2008, p. 54)

Tendrá personalidad jurídica propia y distinta de la de los socios individualmente considerados. (Atienza, 2008, p. 54)

“Para la constitución de sociedades, la persona o personas que comparezcan como socios fundadores, deberán hacerlo por sí o en representación de otro, debiendo en

este caso, acreditar tal calidad en la forma legal. Queda prohibida la comparecencia como gestor de negocios.” (Atienza, 2008, p. 54)

Por otra parte, el artículo 16 del mismo código indica que: “artículo 16. solemnidad de la sociedad. la constitución de la sociedad y todas sus modificaciones, incluyendo prórrogas, aumento o reducción de capital. Estos artículos no hay que dejarlos pasar desapercibidos en ningún momento. (Atienza, 2008, p. 54)

Cambio de razón social o denominación, fusión, disolución o cualesquiera otras reformas o ampliaciones, se harán constar en escritura pública.

No dejar de documentar todos los cambios que se hagan en la empresa en ningún momento. (Atienza, 2008, p. 54)

La separación o ingreso de socios en las sociedades no accionadas, también se formalizará en escritura pública. Salvo en las sociedades por acciones, la modificación de la escritura constitutiva requerirá el voto unánime de los socios. Los socios son la base fundamental de cualquier empresa. (Atienza, 2008, p. 54)

Sin embargo, podrá pactarse que la escritura social pueda modificarse por resolución, tomada por la mayoría que la propia escritura determine, pero en este caso la minoría tendrá derecho a separarse de la sociedad.” (Ceronio, 2011, p. 31)

Respecto a la Ley del Impuesto Sobre la Renta (ISR), se estipula que el contribuyente debe declarar impuesto sobre todos sus ingresos afectos, resultantes de su actividad como empresa. (Atienza, 2008, p. 54)

Esta nueva ley cuenta con dos opciones para el pago del mismo, pudiendo ser el régimen sobre las Utilidades de Actividades Lucrativas o el régimen Opcional

simplificado sobre ingresos de actividades lucrativas. Las leyes se deben cumplir (Atienza, 2008, p. 54)

Las empresas normalmente se encuentran bajo el régimen de las Utilidades de Actividades Lucrativas, que no es más que pagar el 31% sobre la renta imponible trimestral. (Atienza, 2008, p. 54)

Siendo así, que se encuentra afecto al pago del impuesto de Solidaridad (ISO), el cual se declara a través de pagos trimestrales, pagando el 1% sobre el total de activos o el total de ingresos, el que sea mayor. (Atienza, 2008, p. 54)

En el ámbito laboral la empresa debe realizar contratos de trabajo y llevar el libro de salarios, esto tipificado en el código de trabajo. (Atienza, 2008, p. 54)

Al hablar de Código de Trabajo, es necesario mencionar lo relacionado con el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en la que a través de su ley orgánica regula al patrono en cuanto a su inscripción y al pago del seguro social para sus empleados. (Atienza, 2008, p. 54)

De la compra y venta del giro normal de la entidad surge el Impuesto al Valor Agregado (IVA), el cual se declara mensualmente.

En la práctica, para constituir una Sociedad Anónima en Guatemala se debe tomar en cuenta lo siguiente: (Atienza, 2008, p. 54)

Información Necesaria: previo a elaborar la escritura pública que contiene el contrato de constitución de sociedad anónima es necesario que se nos proporcione la siguiente información: Datos de Identificación personal de los accionistas: fotocopia de sus documentos de identificación. (Atienza, 2008, p. 54)

Denominación de la Sociedad Anónima: se requiere normalmente a los clientes que proporcionen denominaciones compuestas para que sea más probable que la denominación deseada sea disponible, y solicitaremos al Registro Mercantil la Certificación Negativa para verificar su disponibilidad. (Atienza, 2008, p. 54)

Actividades a que se dedicará la sociedad: se recomienda dejar a la sociedad mercantil la posibilidad que pueda desarrollar actividades comerciales en sentido general. Es decir, la sociedad tendría un objeto social amplio. (Atienza, 2008, p. 54)

Capital Autorizado.

El capital autorizado mínimo con el que puede constituirse una empresa es de Q.5, 000.00. Dependiendo del capital autorizado que se establezca para la sociedad, resulta la cantidad de acciones que puede emitir, sin necesidad de ser modificada, así como el impuesto que deba pagarse por Registro Mercantil. El capital nos permitirá deducir que tan bien esta la empresa al futuro. (Atienza, 2008, p. 54)

Capital Pagado.

El capital pagado mínimo de la sociedad debe ser de Q. 5,000.00, de conformidad con lo exigido por la ley, esto se acredita mediante la boleta de depósito efectuado en el Banco respectivo. (Atienza, 2008, p. 54)

Para el efecto se extiende una carta dirigida a cualquier Banco del sistema que ustedes nos indiquen para que dicho Banco proceda a abrirles la cuenta bancaria correspondiente con el depósito. Esta suma se puede retirar al momento que queda constituida la entidad. (Atienza, 2008, p. 54)

Forma en que se desea se emitan las acciones: nominativas

Valor de las acciones. Regularmente son de Q.100.00

Forma en que se integrará el Órgano de Administración:

Administrador Único (indicar el nombre de la persona que ostentará dicho cargo), o Consejo de Administración (indicar el nombre de las personas que conformarán el Consejo: presidente, vicepresidente, secretario). Entre otros funcionarios (Atienza, 2008, p. 54)

Determinación de las personas que contarán con representación legal de la entidad:

Administrador Único o

Presidente del Consejo

Adicionalmente puede incluirse uno o varios Gerentes

Cualquier otra información relevante que se considere conveniente y que se deba saber al momento de la constitución y para dejarlo en la Escritura. (Atienza, 2008, p. 54)

De conformidad con lo indicado por la Cámara de Comercio y conforme las actividades que desarrollen en un país las empresas se pueden clasificar de la manera siguiente: (Atienza, 2008, p. 54)

Por su actividad económica

Extractivas: “Son aquellas ubicadas fundamentalmente en los sectores primarios de la economía, (empresas agrícolas, pesqueras, mineras, etc.)”. (Ceronio, 2011, p. 51)

“Su principal característica estriba en crear utilidad a través de la obtención de bienes derivados del aprovechamiento de los recursos que la propia naturaleza ofrece”. (Ceronio, 2011, p. 54)

Transformativas: “Su principal función es aumentar el valor y utilidad de los bienes mediante un proceso de elaboración y combinación de factores productivos”. (Ceronio, 2011, p. 58)

Es decir, cambiar las características físicas iniciales de los bienes en otras que sirvan para la satisfacción de necesidades concretas.

En este tipo cabe ubicar todas las empresas de carácter industrial.

Comerciales.

Es aquella que obtienen la mayoría de su ingreso comprando y vendiendo bienes. Los bienes que se compran para fines de reventa a los clientes se llaman inventario”. (Felsing, 2002, p. 55)

“El éxito de la mayoría de las empresas comerciales depende de su capacidad de adquirir, distribuir y vender el inventario rápidamente”. (Felsing, 2002, p. 57)

Servicios.

Son aquellas que se dedican exclusivamente a la prestación de servicios y su beneficio o utilidad radica en la coordinación y apoyo que realizan sobre todas las actividades empresariales descritas anteriormente. (Felsing, 2002, p. 57)

Por su naturaleza jurídica

Individuales.

Son aquellas cuya titularidad y propiedad descansa en manos de un único sujeto, el cual responderá con todo su patrimonio de las deudas y obligaciones derivadas del ejercicio de su actividad”. (Morales, 2007, p. 69)

Sociedades: “Son aquellas empresas cuya propiedad descansa en dos o más socios partícipes de los posibles beneficios o pérdidas obtenidas como consecuencia de su actividad”. (Morales, 2007, p. 72)

De acuerdo al Código de Comercio de Guatemala, las empresas deben constituirse como sociedades, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

Sociedad colectiva: “Es la que existe bajo una razón social y en la cual todos los socios responden de modo subsidiario, ilimitada y solidariamente, de las obligaciones sociales”. (Morales, 2007, p. 76)

Sociedad anónima: “Es la que tiene el capital dividido y representado por acciones. la responsabilidad de cada accionista está limitada al pago de las acciones que hubiere suscrito”. (Morales, 2007, p. 79)

Sociedad anónima de capital variable: “Es la que tiene su capital dividido y representado por acciones, podrá variar el monto al que asciende su capital sin necesidad de modificar su escritura de constitución”. (Morales, 2007, p. 75)

Bastará con realizar las anotaciones respectivas en el libro de aumentos y disminuciones de capital que la sociedad lleva para tal efecto.

Sociedad en comandita simple: “Es la compuesta por uno o varios socios comanditados que responden en forma subsidiaria, ilimitada y solidaria de las obligaciones sociales; (Payno, 2010, p. 67)

Y por uno o varios socios comanditarios que tienen responsabilidad limitada al monto de sus aportaciones”. (Payno, 2010, p. 67)

Las aportaciones no pueden ser representadas por títulos o acciones. Sociedad de responsabilidad limitada: “Es la compuesta por varios socios que sólo están obligados al pago de sus aportaciones”. (Payno, 2010, p. 69)

“Por las obligaciones sociales responde únicamente el patrimonio de la sociedad y, en su caso, la suma que a más de las aportaciones convenga la escritura social”. (Payno, 2010, p. 72)

Sociedad en comandita por acciones: “Es aquella en la cual uno o varios socios comanditados responden en forma subsidiaria, limitada y solidaria por las obligaciones sociales”. (Payno, 2010, p. 75)

Y uno o varios socios comanditarios tienen responsabilidad limitada al monto de las acciones que han suscrito, en la misma forma que los accionistas de una sociedad anónima. (Payno, 2010, p. 75)

Por el origen de su capital

Privadas

son aquellas empresas donde el 100% de su capital es invertido por personas particulares, las cuales pueden ser constituidas como empresas individuales o jurídicas. (Payno, 2010, p. 75)

Públicas.

Son aquellas empresas donde el 100% de su capital es invertido por el estado.

Mixtas.

Son las empresas donde el capital invertido está constituido por aportaciones de personas particulares y el estado.

Si se parte de los aspectos generales mencionados de lo que es una empresa, sus diversos componentes y características, definiremos conceptos propios de la empresa sujeta a estudio. (Payno, 2010, p. 75)

Comercializadora: son empresas comerciales, ya que se dedican a la compra y venta de mercaderías en general con el ánimo de obtener un margen de utilidad en la realización de esta actividad. El negocio empresarial debe considerar todas las facetas de la comercialización. (Payno, 2010, p. 75)

La empresa sujeta a estudio opera diversos canales de distribución para la venta de sus productos, orientados a cubrir todos los grupos poblacionales. (Payno, 2010, p. 75)

Y los distintos medios de abastecimiento tales como Supermercados, Tiendas de Conveniencia, Depósitos, Sub-Distribuidores, Abarroterías y Tiendas, siendo estos: (Payno, 2010, p. 75)

Canal de distribución de mercados especiales: este canal cubre las ventas a Supermercados y Tiendas de Conveniencia, cuya labor es realizada por vendedores que se encargan de elaborar los pedidos, los cuales son despachados por un repartidor, la venta es al crédito. Hay que tomar en cuenta que uno de los eslabones importantes en la cadena del negocio la constituyen todos los posibles demandantes de los bienes y servicios prestados por la empresa. (Payno, 2010, p. 75)

Canal de distribución de mayoreo: en este canal se incluyen las ventas a Depósitos y Sub-Distribuidores, las cuales son realizadas por vendedores que son los encargados de realizar los pedidos. Considerar que el canal de distribución puede sufrir cambios. (Payno, 2010, p. 75)

Mismos que son despachados por un repartidor, quien a su vez realiza los cobros de las ventas de contado; las ventas al crédito son cobradas por el vendedor. (Payno, 2010, p. 75)

Canal de distribución de detalle: comprende las ventas a Abarroterías y Tiendas, las cuales se realizan por medio de vendedores ruteros y estrictamente de contado, en una unidad de transporte de la empresa. Los canales de distribución, así como la cadena que está estructurada la empresa. Además de los posibles negocios a futuro. (Payno, 2010, p. 75)

Estructura organizacional

Una estructura organizacional debe diseñarse para determinar quién realizará cuáles tareas y quién será el responsable de qué resultados. Así como las actividades que tendrá cada uno de ellos. (Payno, 2010, p. 75)

Para eliminar los obstáculos al desempeño que resultan de la confusión e incertidumbre respecto de la asignación de actividades y para tender redes de toma de decisiones y comunicación que respondan y sirvan de apoyo a los objetivos empresariales. (Payno, 2010, p. 75)

La organización es la segunda fase del proceso administrativo, y es fundamental para la empresa, porque a través de ella se coordinan racionalmente las actividades y recursos. (Payno, 2010, p. 75)

Se asignan funciones a todos los que laboran en la organización, se establecen niveles de autoridad y responsabilidad, así como métodos más sencillos para realizar el trabajo con eficiencia las funciones varían de acuerdo al puesto de trabajo. (Payno, 2010, p. 75)

Aspectos fiscales y legales

El impuesto específico a la distribución de cemento, se genera en el momento de la salida de las bodegas de almacenamiento de los fabricantes, tanto en bolsas, como a granel o clinker, para su distribución y venta en el territorio nacional. (Payno, 2010, p. 75)

En la importación de cemento de cualquier clase en bolsas, a granel o clinker, el impuesto se genera y paga temporalmente en el momento de su ingreso o internación al país por la aduana correspondiente, donde lo recupera el importador en el momento de su distribución y venta en el territorio nacional. (Payno, 2010, p. 75)

De acuerdo a lo establecido en el Código Tributario de Guatemala y sus reformas (decreto del Congreso de la República 6-91, artículos 10 al 13), se reconoce la siguiente clasificación y definición de tributos que se necesitan en la actividad empresarial. (Payno, 2010, p. 75)

Impuestos: es el tributo que tiene como hecho generador una actividad estatal general no relacionado concretamente con el contribuyente. (Payno, 2010, p. 75)

Arbitrio: es el tributo decretado a favor de una o varias municipalidades.

Contribución Especial: es el tributo que tiene como determinante del hecho generador, beneficios directos para el contribuyente derivado de la realización de obras públicas o servicios estatales. (Payno, 2010, p. 75)

Contribución especial por mejoras: es el tributo establecido para costear la obra pública que produce una plusvalía inmobiliaria, y tiene como límite para la recaudación, el gasto total realizado, y como límite individual para el contribuyente, el incremento del valor del inmueble beneficiado. También contemplar las mejoras en el inmueble (Payno, 2010, p. 75)

El sistema tributario de Guatemala está conformado principalmente de impuestos, los que se encuentran clasificados de la siguiente manera: (Payno, 2010, p. 75)

Impuestos directos: reúnen a todos los impuestos que gravan las rentas, riqueza y patrimonio. Se catalogan dentro de este grupo los siguientes impuestos:

Impuesto Sobre la Renta (ISR)

Impuesto Único sobre Inmuebles (IUSI) recaudado por cada una de las municipalidades. (Payno, 2010, p. 75)

Impuesto sobre Herencias Legados y Donaciones.

Impuestos de Solidaridad (ISO)

Impuestos indirectos: reúnen todos los impuestos que gravan el consumo o la distribución de productos y servicios. Se catalogan dentro de este grupo los siguientes impuestos. (Payno, 2010, p. 75)

Impuesto al Valor Agregado (IVA).

Doméstico.

A la importación.

Derechos Arancelarios a la Importación (DAI)

Impuesto a la Distribución del Petróleo Crudo y Combustibles Derivados del Petróleo.
(Payno, 2010, p. 75)

Impuesto de Timbres Fiscales y Papel Sellado Especial para Protocolos.

Impuesto sobre Circulación de Vehículos Terrestres, Marítimos y Aéreos. Y posible que otros.

Regalías Petroleras e Hidrocarburos Compartibles.

Impuesto de Salida del País.

Impuesto sobre la Distribución de Bebidas Alcohólicas Destiladas, Cervezas y otras Bebidas Fermentadas.

Impuesto al Tabaco y sus Productos.

Impuesto Específico a la Distribución del Cemento.

Impuesto sobre Primera Matrícula.

Derivado de lo anterior, se puede decir que, en materia legal referente al pago de impuestos al fisco, las observaciones más importantes radican en los porcentajes del impuesto. (Payno, 2010, p. 75)

Y otras formas de cálculo, hechos generadores, fechas de pago, sujetos de retención y otras particularidades que se describen en los artículos de la Ley del Impuesto al Valor Agregado como a la Ley del Impuesto Sobre la Renta propios de cada país,

leyes principales que regulan lo referente a materia fiscal. Los cálculos son base fundamental para el desarrollo empresarial, así como también del status adquirido conforme va pasando el tiempo. No perder de vista que el incumplimiento de uno de esos aspectos desfavorece el desarrollo de la empresa. (Payno, 2010, p. 75)

Área de llenado

Naturaleza de sus operaciones

Para tener una idea general de lo que producen y comercializan las empresas productoras de cemento, se menciona que las principales operaciones son las siguientes: producción y comercialización de cemento gris, mortero, concreto premezclado, bloque de concreto, agregados, yeso y otros materiales para la construcción. (Payno, 2010, p. 75)

El cemento actúa como agente adhesivo que, al mezclarse con agua y arena, grava u otros agregados, produce concreto que cada vez más la empresa está en constante investigación para modificar o fortalecer el producto.

No cabe duda que cada uno de los elementos que constituyen el cemento tiene reacciones químicas a considerar, dado que un error en el cálculo de la cantidad de ellos puede llegar a repercutir en la calidad del mismo. (Salguero, 1995, p. 72)

Por otra parte, el mortero es una mezcla de Clinker con piedras calizas finas, usada para ciertas aplicaciones dentro de la construcción, a continuación, se hace una breve explicación de los procesos más relevantes.

Las piedras calizas sin duda alguna tienen una característica intrínseca constituida por la mina o cantera de la cual es obtenida. Así como también las impurezas que en un momento pueden llegar a tener por lixiviación del material madre en las cuales se depositan, así como los sustratos que la constituyen, (Salguero, 1995, p. 72)

Otras materias primas, entre las que se encuentran los correctores de sílice y fierro, se adquieren de proveedores independientes; no obstante, la sociedad considera confiable su abastecimiento a futuro. (Salguero, 1995, p. 80)

Molienda de crudo y homogeneización

Las materias primas se dosifican en los molinos, cuya función es secar y pulverizar el material hasta lograr la finura adecuada. “El producto resultante, denominado mezcla cruda, se almacena en un silo homogeneizador con el fin de asegurar una marcha continua del horno y de obtener uniformidad en los componentes”. (Salguero, 1995, p. 88)

Calcinación

“Se efectúa la calcinación de la mezcla cruda en hornos rotatorios donde se sintetizan los materiales a una temperatura de 1,450°C para formar una nueva mezcla de materiales con propiedades hidráulicas, denominada clínker”. (Salguero, 1995, p. 93)

Con el fin de estabilizar sus propiedades mineralógicas, necesarias para su transporte, al salir la mezcla del horno se enfría rápidamente hasta los 150°C utilizando aire en contracorriente. (Salguero, 1995, p. 80)

Para aprovechar la energía calorífica de los gases resultantes de la calcinación, éstos se conducen hasta el precalentador, donde la mezcla cruda alimentada queda en suspensión. Esa energía permitirá el ahorro de combustibles necesario para echar a funcionar algunos elementos, así como también tener sentido ecológico empresarial. (Salguero, 1995, p. 80)

Entonces se lleva a cabo un eficaz intercambio de calor donde se calcina parcialmente el material y se prepara para su posterior conversión a clínker en el horno. (Salguero, 1995, p. 80)

Adicionalmente, una parte de estos gases se utiliza para secar la materia prima en el molino de crudo. En todas las plantas se utiliza el carbón como principal energético, siendo la fuente de suministro la mina de carbón que adquirió la empresa en 2005.

En el estado de Colorado, Estados Unidos. Hay varias otras fuentes de energía que se pueden utilizar, de preferencia que las utilizadas sean renovables para ser amigables con el ambiente. (Salguero, 1995, p. 80)

Esto permite disminuir la exposición a las fluctuaciones en los precios del gas natural y el combustóleo, así como aumentar la rentabilidad de las operaciones de cemento. (Salguero, 1995, p. 80)

Molienda

“En los molinos de cemento la dosificación se realiza por medio de básculas automáticas, clínker y yeso, siendo la función de este último regular el tiempo de fraguado del cemento. En un primer paso se trabaja por impacto”. (Salguero, 1995, p. 102)

Lo que permite triturar el material y, posteriormente, se trabaja por fricción para obtener la finura requerida. (Salguero, 1995, p. 80)

Empaque y embargue

Para evitar que se mezclen entre sí, los diferentes tipos de cemento se almacenan en silos independientes. De los silos se envía el cemento a cada cliente, ya sea a granel vía ferrocarril y camión, o en sacos de diferentes capacidades.

Esto también permite facilidad al momento de usar cada uno de ellos por las posibles confusiones que se puede llegar a tener al momento de no tenerlos separados, así como los desperdicios que se ocasionan. (Salguero, 1995, p. 80)

Reproceso en el llenado de bolsas de cemento

Para entender el reproceso en el llenado de bolsas de cemento, hay que comenzar explicando el proceso general.

Minería Exploración

Antes de la explotación de la mina se realiza previa investigación geológica en la que se evalúan tanto la cantidad, como la calidad de las reservas. Para esto se realiza un diseño de mallas en el terreno, seleccionando los bancos a explorar y el equipo necesario para realizar esta labor.

Explotación

“Se realiza explotación a cielo abierto en bancos de 10 metros de altura, se generan rocas de un tamaño máximo de 1 m³, las cuales son transportadas por cargadores frontales y volquetas de gran tamaño. (Tawfik, 1992, p. 77)

Trituración

“Las volquetas llevan las rocas hasta la trituradora primaria, donde su tamaño es reducido hasta un promedio de 5,0 pulgadas, posteriormente el material se pasa a la trituración secundaria”. (Tawfik, 1992, p. 79)

“Donde se lleva la roca hasta 19 mm. (3/4 pulg.), el polvo producido durante la trituración se controla con sistemas de nebulización de agua”. (Tawfik, 1992, p. 82)

Molienda Primaria

Las partículas de 19 mm se someten a una nueva reducción de tamaño, en molinos cilíndricos con cuerpos molidores esféricos de acero en su interior que golpean el material hasta llevarlo a 0.3 mm de diámetro, se adiciona agua formando una pasta que se deposita en tanques de homogenización. Estas partículas deben calibrarse constantemente. (Tawfik, 1992, p. 90)

Bombeo

“La pasta se envía desde la planta Calera ubicada en el corregimiento de Mulalo, hasta la fábrica que se encuentra en Yumbo en el sector de Puerto Isaac, esto se hace a través de tuberías llamadas Pastoductos, el impulso de la pasta se realiza con bombas de pistón”. (Tawfik, 1992, p. 92)

Preparación De La Pasta

La pasta llega a la fábrica y es almacenada en cuatro tanques de sedimentación llamadas balsas o espesadores, allí la pasta se deja reposar para eliminar parte del agua. Luego se pasa a los molinos secundarios, donde se rectifica el tamaño de la partícula para garantizar un tamaño final de 0.3 mm. con el fin de optimizar su proceso de cocción o calcinación entre los procesos más importantes que se ejecutan. (Tawfik, 1992, p. 92)

Clinkerización

“La pasta preparada pasa a los hornos rotatorios, tubulares, horizontales y levemente inclinados, donde se realiza la clinkerización o calcinación del material llevándolo gradualmente hasta una 1450°C, temperatura en la cual ya se han realizado las reacciones químicas necesarias para obtener los componentes del Clinker”. (Tawfik, 1992, p. 102)

El horno tiene un recubrimiento interno de ladrillo refractario que evita su deterioro por el calor. Para el control de emisión de partículas al ambiente, se usan filtros electrostáticos en las chimeneas, los cuales tiene una eficiencia del 99,9 %.

Molienda del cemento

El clinker se somete a una última molienda la cual se realiza en molinos con cuerpos moledores esféricos de acero, allí se mezcla con yeso para controlar el fraguado y con adiciones para proporcionar manejabilidad a las mezclas.

Esta molienda debe tener el control estandarizado para tal fin perseguido para el buen funcionamiento.

En los molinos se cuenta con filtros colectores de polvo y separadores de alta eficiencia que permiten la elaboración de cementos especiales. (Tawfik, 1992, p. 92)

No perder de vista que los filtros deben estar limpios y hacer la limpieza de los mismos con la secuencia necesaria. (Tawfik, 1992, p. 92)

Los cementos principales que produce cementos argos planta valle son:

Cemento Pórtland Tipo I

Es el más utilizado en nuestro medio, no se le exigen propiedades especiales, se utiliza en obras de concreto en general como: en la construcción de viviendas, pisos, cubiertas, tanques, así como también estructuras complicadas que depende principalmente del uso que se les dará. (Tawfik, 1992, p. 92)

Cemento Pórtland Tipo 1M

Es un cemento al cual no se le exigen propiedades especiales, pero debe dar resistencias muy por encima de las del cemento Pórtland tipo I. (Tawfik, 1992, p. 92)

Cemento Pórtland Tipo II

Este cemento tiene una moderada liberación de calor cuando reacciona con el agua y también tiene moderada resistencia al ataque del azufre o compuestos de este presente en las aguas y el aire.

Este sementó es especial para asfalto mojado Se utiliza para la construcción de canales de drenaje de aguas subterráneas, plantas de tratamientos de aguas residuales industriales y públicas, alcantarillados y estructuras de masa considerable, como muros de contención, silos de almacenamiento de materiales. (Tawfik, 1992, p. 92)

Cemento Pórtland Tipo III

Se caracteriza por que desarrolla altas resistencias a temprana edad, se utiliza en estructuras en donde se requiere quitar las formaletas de soporte de carga tan pronto como sea posible. Como por ejemplo en las terrazas o fundiciones de malecones que se realizan cerca de los ríos o lagos o cuando la estructura debe ponerse al servicio rápidamente. (Tawfik, 1992, p. 92).

Este tipo de cemento se ha utilizado generalmente en la industria de elementos prefabricados de concreto, túneles, puentes, aeropuertos, escenarios deportivos etc. (Tawfik, 1992, p. 92).

Cemento Pórtland Tipo IV

Es el que desarrolla bajo calor de hidratación, se usa en la construcción de represas hidroeléctricas. (Tawfik, 1992, p. 92)

Cemento Pórtland Tipo V

Se caracteriza por desarrollar alta resistencia al ataque del azufre o compuestos de éste presentes en el aire y el agua, útil para obras que se encuentran en contacto con el ambiente marino. (Tawfik, 1992, p. 92)

Almacenamiento, Empacado y Despacho

“Después de la molienda, el cemento pasa a ser almacenado temporalmente en silos, los cuales alimentan a las ensacadoras conformadas por máquinas rotatorias automáticas, una vez empacado, se carga y despacha en camiones con plataforma”.

Considerar que no necesariamente es temporal el almacenamiento, ya que por la demanda en algún momento se despacha inmediatamente después de su proceso. (Roger, 1980, p. 66) El cemento también se despacha a granel en vehículos cisternas especiales para este transporte.

Hay ocasiones en el que el cemento puede ser despachado en buques, según las necesidades, así como también las instalaciones que pueden facilitar esta actividad, entre otras para mejor evolución y desarrollo del servicio de despacho. (Tawfik, 1992, p. 92).

Proceso de empaque

El proceso se inicia con la extracción de cemento de los silos donde se encuentran almacenados, esta extracción se genera desde el cuarto de control conocido como área de bombeo, allí el operario direcciona la alimentación de cemento a las ensacadoras a trabajar.

En ocasiones el cemento puede estar a granel y no en silos, debido a que la capacidad y las instalaciones que conforman el área de proceso, puede no ser suficiente para tenerlo en esas condiciones. Así como también la cantidad de proceso del mismo. (Roger, 1980, p. 69)

El operador de bombas realiza el paso de llenado de los silos hacia las máquinas de acuerdo a la programación de despacho, generando control de la operación que se registra en el formato

“control operación bombeo ensacadoras”, es un control de disponibilidad de los equipos hacia el transporte por las regueras este proceso es esencial (Roger, 1980, p. 69).

Todo el proceso es automatizado por el cual se da una instrucción de enrutamiento de silos con las ensacadoras dependiendo del material a despachar, cuando se activa la rosca que transporta el cemento. En caso de que algún proceso no esté automatizado, provoca deficiencias, así como problemas en pérdidas económicas de la empresa. (Roger, 1980, p. 69)

Esta lo deposita por medio de las regueras, cuyo transporte se hace a través de una cámara de aire siendo impulsado por los sopladores que son fuentes de presión de aire para el paso de cemento por la reguera y con válvulas que ayudan en la transportación a través de los elevadores cayendo a la tolva de alimentación de la máquina. (Roger, 1980, p. 69)

Las características físicas del cemento varían de acuerdo a la finura del Blaine; cuando el cemento sube por el elevador caen al tamiz donde le quitan las impurezas al cemento y luego pasa a la tolva de alimentación. Además de las características físicas, también puede que las impurezas perjudiquen la consistencia del mismo y la calidad obtenida del cemento lo cual es perjudicial para la empresa y para los clientes. (Roger, 1980, p. 69)

Cuando realizan este proceso de limpieza de impurezas se genera polución donde es adsorbida por el sistema de despolvamiento que genera la separación de partículas muy finas las cuales los atrapa el sistema (sistema despolvamiento) y expulsa al medio las partículas no contaminantes. (Roger, 1980, p. 69)

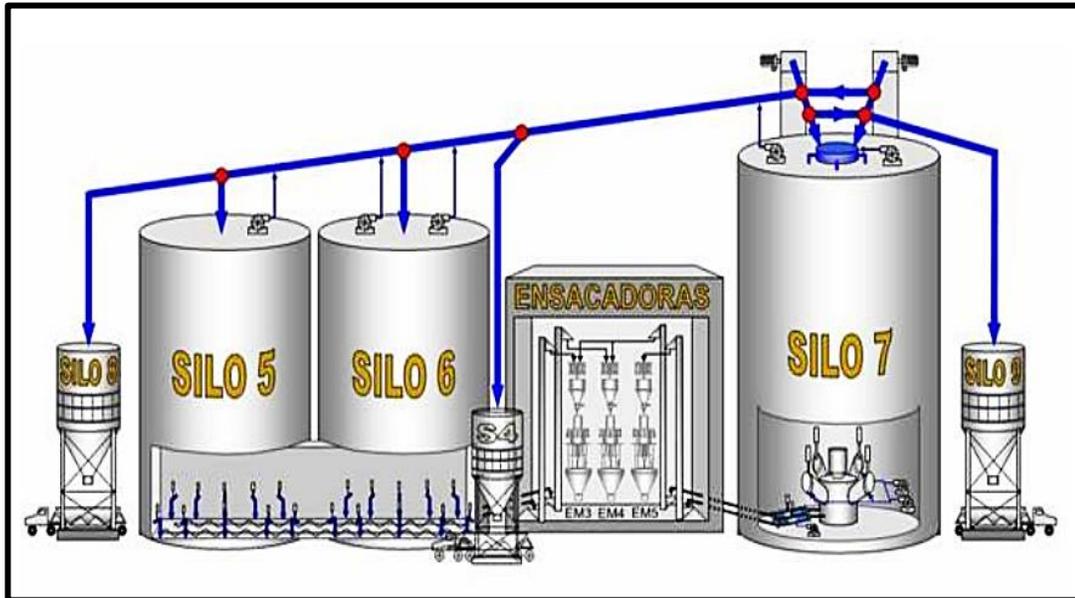
Pasa a los tanques de alimentación a las máquinas que son controladas por sensores de llenado, los cuales regulariza la alimentación en cada una de las máquinas, pero al faltar cemento se prende una alarma en la consola de bombeo indicando al operario la falta de material o problemas mecánicos en el proceso. (Roger, 1980, p. 69).

Paso siguiente cae a la tolva de alimentación donde se transporta a través regueras que caen a una pre-tolva pequeña de la máquina.

El proceso en la ensacadora

Se inicia desde el requerimiento de producción el cual se valida entre el ingeniero de producción de despacho y el personal de logística despacho. (Roger, 1980, p. 69)

Figura 2. Alimentación y Extracción de silos



Fuente: (Roger, 1980, p. 75)

Depende de la disponibilidad de las remisiones de pedidos generadas en el sistema se define con cuantas ensacadoras operar. Con el resultado obtenido se genera el ciclo de operación de 2 o 3 máquinas. (Roger, 1980, p. 69)

Las ensacadoras 3 y 4 tienen control de llenado por contrapesas para garantizar el peso final del saco lo cual obliga a un trabajo permanente de calibración mecánica del sistema con lo cual la capacidad real se ve disminuida. Considerar el continuo monitoreo de la maquinaria y equipo. (Roger, 1980, p. 69)

La ensacadora 5 tiene en cada una de sus 8 boquillas un procesador electrónico que ajusta el peso del saco de acuerdo con los parámetros de calidad ajustados. (Roger, 1980, p. 69)

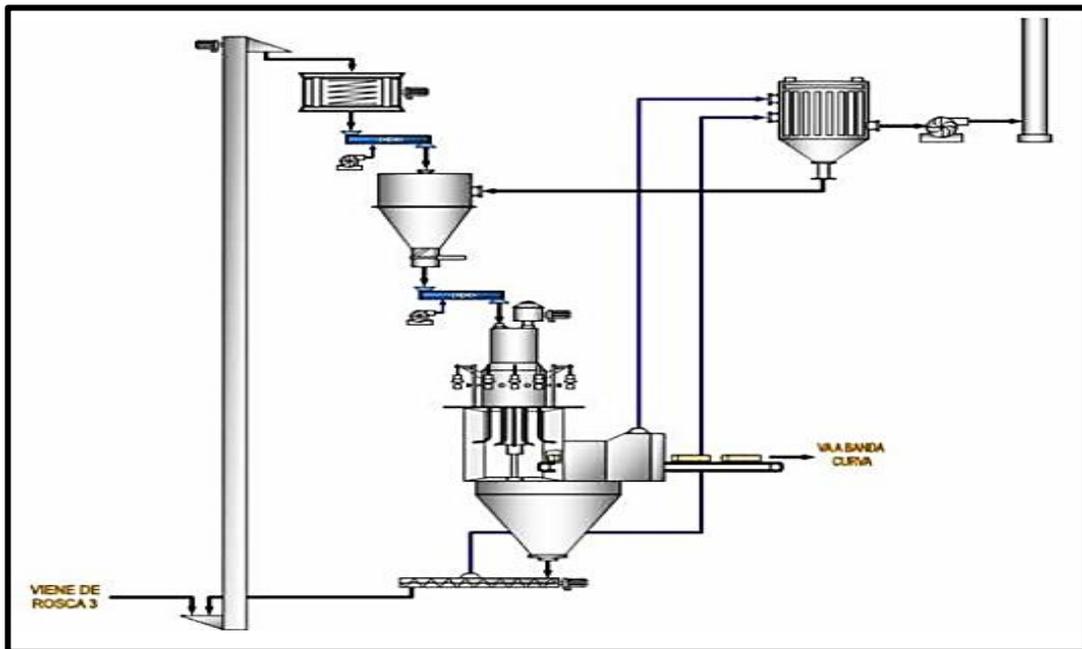
Descripción Operativa de la Ensacadora 3; consta de 12 boquillas las cuales trabajan en forma rotatoria en el sentido de las manecillas del reloj, las cuales son operadas

manualmente la alimentación del saco a la máquina. Su capacidad máxima es de 75 t/h, lo que corresponde a aprox. 1500 sacos de 50 kg de cemento Pórtland.

El cemento se puede precisar como una mezcla de arcilla molida y otros materiales calcificados en polvo, que después de un debido proceso, adquiere propiedades adherentes. Es considerado la materia prima más importante para el sector de la construcción

El cemento se puede llamar como un material con propiedades adhesivas y cohesivas que le dan la capacidad de unir fragmentos sólidos, para formar un material resistente y durable. A partir de la década del 90 empieza una gran expansión de la industria con la producción de cemento para diferentes tipos de clima, la producción de concretos premezclados dependiendo del tipo estructuras, al igual de la implementación de programas ambientales.

Figura 3. Distribución del equipo - Ensacadoras 3



Fuente: (Roger, 1980, p. 79)

La ensacadora 3 cuando no tiene suficiente carga de cemento en la tolva la forma de avisar es a través de la boquilla cuando expulsa el saco sale un chorro permanente, esto debido a que es una máquina de primera generación por tal motivo es más manual que automática. (Roger, 1980, p. 69)

La velocidad de la maquina se encuentra calibrada en 10rpm, tiempo en el cual cada boquilla debe lanzar un bulto de 50kg. La ensacadora puede envasar sacos de una capacidad de 25 a 50kg. El peso de los sacos envasados depende del tamaño de las pesas de la tara (12) elegidas. (Roger, 1980, p. 69)

Cuando el blaine es alto, hay que disminuirle la velocidad a la máquina y el saco comienza a salir con menor peso, caso contrario cuando el blaine es menor, el saco sale con mayor peso, por lo motivos anteriores se debe calibrar la ensacadora, cuando se presenta variación en el blaine, esta es la mejor alternativa a utilizar. (Roger, 1980, p. 69)

La ensacadora rotativa RU de 12 boquillas recibe el cemento desde el tanque de alimentación de la pre-tolva. En la tolva de alimentación, el cemento es fluidizado, una válvula activada por vía neumática asegura por medio de un piloto automático o sensor de llenado, garantizando un nivel constante y equitativo en el recipiente de la ensacadora. (Roger, 1980, p. 69)

El eje vertical del recipiente de la ensacadora está suspendido en un rodamiento a bolas de empuje y es guiado por dos rodamientos de rodillos El recipiente de la ensacadora lleva incorporado un dispositivo agitador estacionario. En el fondo del recipiente de la ensacadora se añade aire comprimido para la fluidificación del cemento. La ensacadora es accionada a través de un reductor de velocidad y de una transmisión helicoidal por un motor eléctrico regulable de 1.5 cv. Esto se considera lo normal (Roger, 1980, p. 69)

Descripción Operativa de la Ensacadora 4; Tiene 12 boquillas que se alimentan manualmente; el operador de la maquina por ser esta manual tiene almacenado arrumes hasta de 200 paquetes armados en paquetes de 20 bolsas. (Roger, 1980, p. 69)

El tanque tiene una válvula neumática que regula la caída del cemento hacia la máquina., al no tener la maquina suficiente cemento gira 2 hasta 3 giros donde se presenta asiento en el llenado. (Roger, 1980, p. 69)

Si la finura del blaine es alta, hay que disminuirle la velocidad a la máquina y el saco comienza a salir con menor peso, caso contrario cuando el blaine es menor, el saco sale con mayor peso, por lo motivos anteriores se debe calibrar la ensacadora, cuando se presenta variación en el Blaine. (Roger, 1980, p. 69)

Cuando presenta variabilidad en el blaine es generado por la molienda de cemento influyendo en el pesaje del saco, la ensacadora 4 lleva el saco y no lo ha completado no lo tira hasta que completa 50kg. (Roger, 1980, p. 69). De acuerdo con el autor su capacidad máxima es de 85 t/h, lo que corresponde a aprox. 1700 sacos de 50 kg de cemento Pórtland.

La ensacadora flux RU-12 es una maquina combinada para pesar y envasar materiales pulverulentos. Su exactitud en el peso satisface totalmente las diferentes exigencias impuestas por las autoridades de todos los países. (Roger, 1980, p. 69). Sólo exige los servicios de un hombre para colocar los sacos.

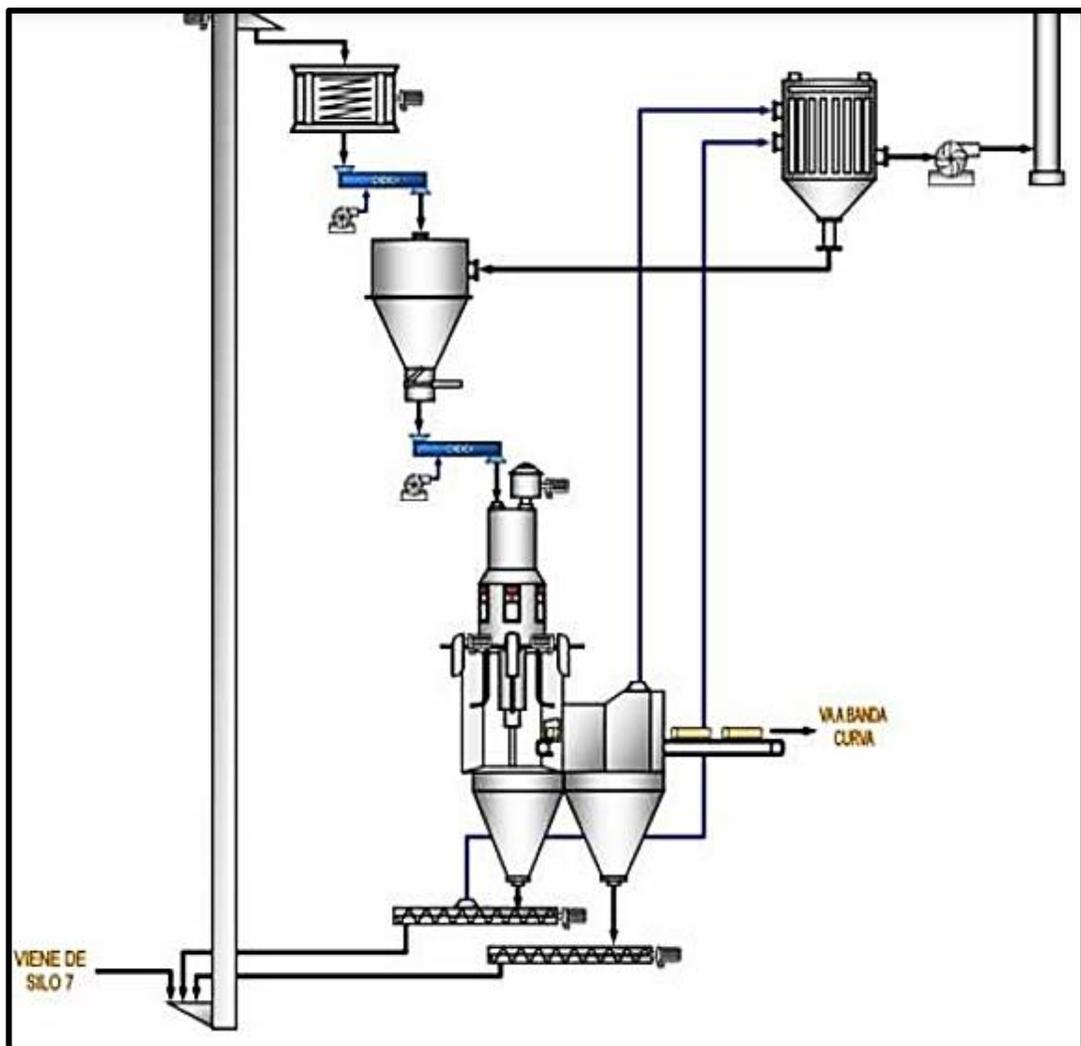
Todas las funciones siguientes son automáticas.

Descripción Operativa de la Ensacadora 5; Compuesta por 8 basculas automáticas, teniendo la particularidad de que se pueden colocar de 200 a 500 sacos en un sistema de alimentación llamado radimack. (Roger, 1980, p. 69)

El cual permite la rotación de los sacos hacia la maquina los cuales son inyectados directamente al emboquillado mediante una bomba de succión, donde tiene una lona que toma el saco y dispara la válvula que esta calibrada 50kg. (Roger, 1980, p. 69)

De acuerdo con el manual del fabricante la ensacadora tiene capacidad máxima es de 100 t/h, lo que corresponde a aprox. 2000 sacos de 50 kg de cemento Pórtland. (Roger, 1980, p. 69)

Figura 4. Distribución del equipo - Ensacadora 5



Fuente: (Roger, 1980, p. 80)

Control de peso.

Las maquinas 3 y 4 como poseen 12 boquillas, se les hace control de peso a cada una de ellas verificando este peso mediante una báscula certificada que se encuentra en el área de producción.

También es necesario controlar a que las boquillas estén limpias, así como también los diferentes componentes que esta posee. Puede ser que alguna de las máquinas tenga algún desperfecto y las otras estén en perfecto estado (Roger, 1980, p. 69)

Los operarios verifican el peso con el mecánico encargado del área, evaluado los resultados se procede a calibrar las boquillas que presenten mayor o menor peso de la norma de especificación estipulada en la compañía. La falta de control del proceso de comprobación del peso, puede llegar a ocasionar pérdidas y en algún momento demanda por los solicitantes del producto. Demostrando de esta forma que el control en todos los elementos de la maquinaria y equipo estén en constante monitoreo. (Roger, 1980, p. 69)

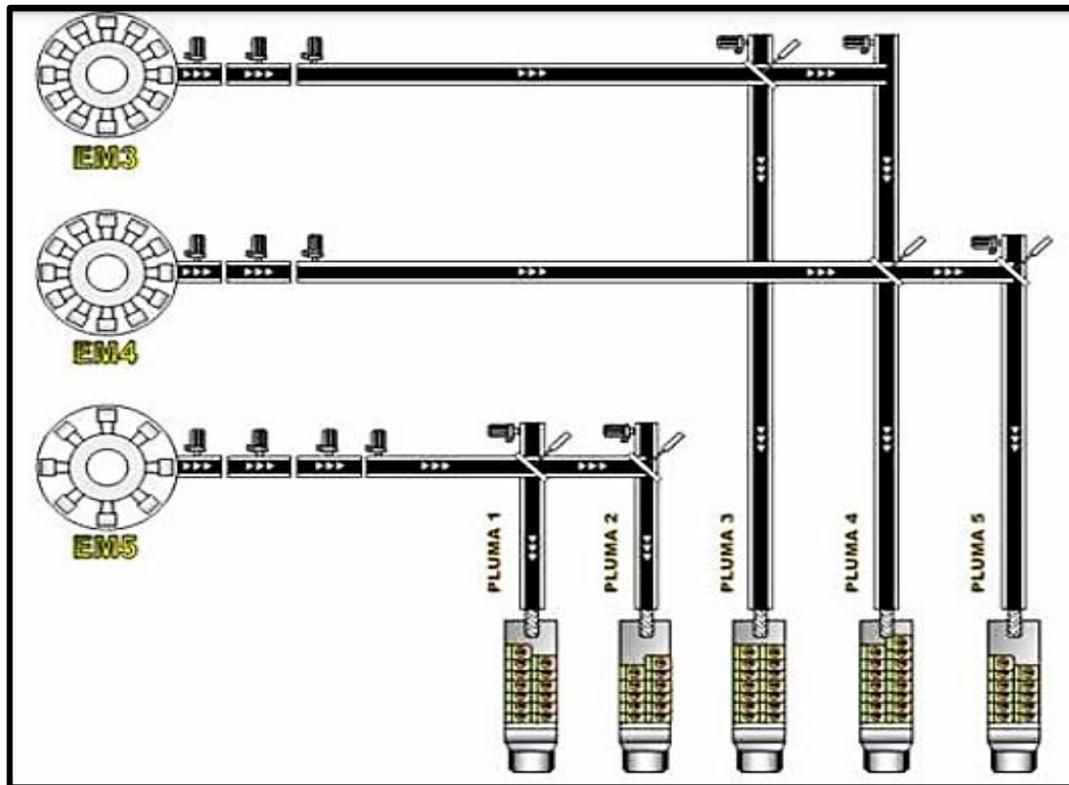
“La calibración que se hacen a las boquillas si el resultado es de menor peso, se le colocan arandelas y si el resultado es contrario se le quitarían las arandelas para lograr graduar el peso especificado”. (Pelayo, 2009, p. 91)

Ubicación en la banda los sacos 1 al 12 y comienza el pesaje, cuando el pesaje es mayor o menor se despacha el producto por la pluma se llena el formato de control de peso sacos para calibrar máquina, logrando que la maquina no despache por menor peso. (Roger, 1980, p. 69)

Para la ensacadora 5 a pesar de ser automática, se realiza verificación de cada uno de las 8 boquillas en bascula certificada, para garantizar el estricto control de peso. Así como también el estricto control de calidad del cemento despachado en todos sus

elementos que especifica en las etiquetas que contienen los sacos o directamente impresa en el empaque. (Roger, 1980, p. 69)

Figura 5. Despacho



Fuente: (Pelayo, 2009, p. 96)

Transporte.

Se realiza a través de la banda transportadora que trasladan los bultos de cementos desde la empaquetadora bajando por la pluma que alimenta los carros de carga de cemento, posteriormente se dirigen a la báscula camionera para validar el número de saco y el peso de acuerdo a la remisión de carga. (Roger, 1980, p. 69)

Los carros que transportan el cemento vienen dimensionados para transportar 200, 300, 500 y 700 sacos por vehículo. (Roger, 1980, p. 69)

Todos los camioneros deben parar en un área determinada para verificar el número de sacos que llevan, si se dan cuenta de un error en mayor o menor número de sacos debe regresar al área de cargue para normalizar, sino se dan cuenta de este error y es detectado en el área de despacho se tomara las respectivas sanciones. (Roger, 1980, p. 69)

La bascula camionera que se encuentra ubicada en el área de despacho, u calibración y verificación se realiza cada mes y medio. (Roger, 1980, p. 69)

Producto terminado

Distribución: Para garantizar la distribución del producto y sin contratiempos, la empresa previamente somete su parte automotor que está representada por otra de sus filiales. (Roger, 1980, p. 69)

Para mantenimientos preventivos y correctivos de acuerdo al estado del vehículo, cada uno de ellos es registrado por una hoja de vida del mantenimiento realizado que controla y supervisa el estado de este, Existe la necesidad de hacer estos mantenimientos. Donde este proceso vital para la distribución y entrega del producto a tiempo, punto de venta. (Roger, 1980, p. 69)

Son supervisados y controlados por el departamento de Gestión comercial quienes son los vigilantes de que el producto este almacenado en partes no húmedas y que el cliente quien es la persona consumidora se encuentre satisfecha del producto. (Roger, 1980, p. 69)

Estos puntos de venta están situados estratégicamente en todo el país, tanto en ciudades grandes como pequeñas para abarcar el mercado en todos sus niveles por ejemplo (amas de casa, constructores pequeños, constructoras, empresas, ferreterías, etc). (Roger, 1980, p. 69)

Estandarización

Según La segunda revolución: Mejora continua (2019) define el control de procesos como “un proceso estandarizado para realizar alguna función”.

Debemos supervisar el proceso para asegurar que funciona como se pretende y reajustarlo para ponerlo en condiciones apropiadas si está fuera de las condiciones deseadas por los demandantes y por la misma empresa en el control de calidad del producto final que se pretende. (Roger, 1980, p. 69)

Estandarización de procesos

Es un proceso dinámico por el cual se documenta los trabajos a realizar, la secuencia, los materiales y herramientas de seguridad a usar en los mismos, de esta forma facilitan la mejora continua para lograr niveles de competitividad mundial. No hay duda que el proceso de estandarización es digno de tomar en cuenta por todos los aspectos que este conlleva. (Roger, 1980, p. 69)

¿Por qué es necesario? (Roger, 1980, p. 69)

Eliminar la variabilidad de los procesos

Asegurar resultados esperados

Optimizar el uso de materiales y herramientas

Mejorar la calidad y seguridad dentro de la organización.

Acondicionar el trabajo y sistemas para introducir la mejora continua

Los procesos estandarizados son una de las principales características de los negocios y empresas que crecen.

Si se manejan adecuadamente, la estandarización de éstos puede repercutir positivamente, con ellos se conocería el detalle de cada una de las actividades realizadas y podrá mejorarlos en cuanto sea necesario. (Roger, 1980, p. 69)

Beneficios de la estandarización de procesos

Los principales beneficios de la estandarización de los procesos son los siguientes

Mejora la experiencia de tus clientes.

Si las experiencias positivas de tus clientes son las mismas, vez tras vez, y cliente tras cliente, podrás generar más fácilmente una base de clientes leales que recomendarán a otros, tus bienes o servicios. No hay nada más efectivo que la publicidad de boca en boca. (Roger, 1980, p. 69)

Alcanza la eficiencia operativa.

Las operaciones arrojarán los mismos resultados de una manera consistente, lo que se traduce en una optimización y control de la operación. A través de esta optimización de tus procesos, podrás conocer tus tiempos y costos de una manera más exacta. (Roger, 1980, p. 69)

Evita errores.

Reduce costosos errores, al evitar fallas en tu proceso que previamente ya fueron identificadas y documentadas. Reduce la frustración. Tus colaboradores se sentirán menos frustrados, ya que al seguir procesos probados y que funcionan, el trabajo fluirá mejor y más rápidamente. (Roger, 1980, p. 69)

Método de las 5'S

Concepto

La herramienta o metodología de las 5S se creó en Toyota, en los años 60 y agrupa una serie de actividades que se desarrollan con el objetivo de crear condiciones de trabajo que permitan la ejecución de labores de forma organizada, ordenada y limpia, tales condiciones se crean a través de reforzar los buenos hábitos de comportamiento e interacción social, creando un entorno de trabajo eficiente y productivo (Rosas, 2010, p. 11).

Objetivos

Continuando con Rosas (2010), la metodología Kaizen plantea cuatro objetivos que a continuación se presentan:

Mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo.

A través de un entorno de trabajo ordenado y limpio, se crean condiciones de seguridad, de motivación y de eficiencia.

Eliminar los despilfarros o desperdicios de la organización.

Mejorar la calidad de la organización.

Principios básicos

Los cinco pasos del Kaizen también conocido como 5´Ss, toman dicho nombre debido a cinco palabras japonesas: Seiri clasificación y descarte; Seiton organización; Seiso limpieza; Seiketsu higiene y visualización; Shitsuke disciplina y compromiso, estos se constituyen en los principios fundamentales que a continuación se detallan. (Rosas, 2010, p. 11).

La herramienta 5´Ss, es una práctica de calidad referida al mantenimiento integral de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura, sino del mantenimiento del entorno de trabajo con la colaboración de todos los involucrados en el sistema empresarial.

“Esta se aplica en muchos países del mundo con excelentes resultados por la sencillez y efectividad, aplicarla mejora los niveles de calidad, eliminación de tiempos muertos y reducción de costos los cuales constituyen una mejora continua”. (Rosas, 2010, p. 13)

La aplicación de esta herramienta requiere el compromiso personal y duradero para que la empresa sea un auténtico modelo de organización, limpieza, seguridad e higiene, los primeros en asumir este compromiso son los gerentes y jefes. (Rosas, 2010, p. 11).

Significado de las 5´Ss

La 1era. Seiri (Clasificación y descarte)

Significa separar los materiales, herramientas, maquinaria y equipo necesario e innecesario, manteniendo lo necesario en un lugar conveniente y adecuado, todo aquello que va a ser descartado se coloca en un lugar determinado. Un aspecto importante es la clasificación de residuos, tales como: papel, plásticos, metales, entre otros. (Rosas, 2010, p. 11).

La 2da. Seiton (Organización)

La organización trata de cuán rápido y eficaz se puede conseguir lo que se necesita y cuán rápido y eficaz se puede devolver a un sitio nuevo, cada herramienta debe tener un único y exclusivo lugar, antes de usarse debe estar disponible y próximo. Después de ser utilizada debe volver al mismo sitio; significa tener lo que es necesario, en justa cantidad, con la calidad requerida, en el momento y lugar adecuado. (Rosas, 2010, p. 11).

La 3era. Seiso (Limpieza)

La limpieza es responsabilidad de todos, es importante que cada uno tenga asignada una pequeña zona en el lugar de trabajo que deberá mantener siempre limpia, no debe existir ninguna parte de la empresa sin un colaborador asignado. (Rosas, 2010, p. 11).

Todos los colaboradores deberán conocer la importancia de movilizarse en ambientes limpios, retirar cualquier tipo de suciedad antes y después de cada trabajo realizado. (Rosas, 2010, p. 11).

La 4ta. Seiketsu (Higiene y visualización)

La higiene es el mantenimiento de la limpieza y del orden, para obtener calidad es necesario exigir un ambiente limpio que garantice seguridad en todos los aspectos.

La visualización es una técnica muy utilizada en el proceso de mejora continua en la producción, calidad, seguridad y servicio al cliente, consiste en que un grupo asignado por la empresa realiza periódicamente un recorrido en toda la empresa visualizando y registrando todos los puntos que necesitan de mejora. (Rosas, 2010, p. 11).

Una variación mejor y más moderna es el colour management o gestión de color, ese mismo grupo en vez de tomar notas de lo observado, coloca una tarjeta roja en aquellas zonas que necesitan mejorar y verde en zonas especialmente cuidadas. (Rosas, 2010, p. 11).

En las empresas que aplican códigos de colores, regularmente en cuanto se coloca una tarjeta roja, el trabajador responsable de esa área soluciona rápidamente el problema para que la misma se retire de inmediato. Tomar en cuenta que el uso del código de colores debe estar acorde a normas internacionales. (Rosas, 2010, p. 11).

La 5ta. Shitsuke (Disciplina y compromiso)

Disciplina significa voluntad de realizar bien las tareas, es el deseo de crear un entorno de trabajo con base en buenos hábitos; en suma, se trata de la mejora alcanzada con las 4 S anteriores, es el crecimiento humano y personal a nivel de autodisciplina y autosatisfacción, es el mejor ejemplo de compromiso con la mejora continua. (Rosas, 2010, p. 11).

Compromiso significa que los colaboradores deben cumplir con las normas, reglamentos y asignaciones que conlleven al logro de los objetivos empresariales. (Rosas, 2010, p. 11).

Ventajas de la aplicación

A partir de las definiciones vertidas por Rosas, “se puede considerar las ventajas de la aplicación de cada S de la herramienta 5’Ss, expresadas de la siguiente manera”:
(Rosas, 2010, p. 56)

Las ventajas de la clasificación y descarte son: reducción de necesidades de espacio, stock, almacenamiento, transporte y seguros, evita la compra de materiales no necesarios y el deterioro de las mercancías y contribuye al manejo de inventario.
(Rosas, 2010, p. 11).

Aumenta la productividad de las máquinas y personas implicadas, provoca un mayor sentido de la clasificación y la economía, menor cansancio físico y mayor facilidad de operación. (Rosas, 2010, p. 11).

Las ventajas que representa la organización son: menor necesidad de controles de stock y producción, facilita el transporte interno, el control de la producción y la ejecución del trabajo en el plazo previsto, menor tiempo de búsqueda de aquello que es de utilidad. (Rosas, 2010, p. 11).

Así mismo evita la compra de materiales y componentes innecesarios, evita gastos de daños a materiales o productos almacenados, aumenta el retorno de capital, de la productividad de las máquinas y personas, provoca una mayor racionalización del trabajo, menor cansancio y mejor ambiente laboral y sobre todo seguridad. (Rosas, 2010, p. 11).

Las ventajas de la limpieza son que proporciona: un ambiente limpio que garantiza calidad y seguridad, reduce la duplicidad de esfuerzos, evita pérdidas, daños materiales y de productos entre otros, permite una buena imagen interna y externa de la empresa. (Rosas, 2010, p. 11).

Entre las ventajas de la higiene y visualización se encuentran: que facilita la seguridad y el desempeño de los trabajadores, evita daños a la salud del trabajador y consumidor, mejora la imagen interna y externa de la empresa, eleva el nivel de satisfacción y motivación del personal hacia el trabajo. (Rosas, 2010, p. 11).

Las ventajas de la disciplina y compromiso son: que permiten establecer una cultura de respeto por los estándares establecidos y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza. Así mismo promover el hábito del autocontrol acerca de los principios restantes y promover la filosofía de que todo puede hacerse mejor. (Rosas, 2010, p. 11).

Beneficios de la utilización de la herramienta 5'Ss

La importancia de los beneficios concretos de la utilización de la herramienta se basa en que: los colaboradores se comprometen, los directivos valoran las aportaciones y el conocimiento. (Rosas, 2010, p. 11).

La mejora continua se hace una tarea de todos, se consigue una mayor productividad que se traduce en menos productos defectuosos, menos averías, menor nivel de existencias o inventarios, reducción de accidentes. También menos movimientos y traslados inútiles, menor tiempo para el cambio de herramientas, lograr un mejor lugar de trabajo para todos los empleados, mayor conocimiento del puesto y mejor imagen ante la clientela. (Rosas, 2010, p. 11).

Se puede considerar también como beneficio de la aplicación de la herramienta 5'Ss, que “muchas empresas en varios países del mundo que tienen implantado este sistema demuestran que con la aplicación de las 3 primeras 5s han logrado reducción del 40 % de los costos de mantenimiento, reducción del 70 % del número de accidentes, crecimiento del 10 % de la fiabilidad del equipo y crecimiento del 15 % del tiempo medio entre fallas”. Rosas (2010, p.55)

Indicadores

El diccionario de la Real Academia Española (2011) define el vocablo indicador como “todo aquello que indica algo”, por lo tanto, es una herramienta para administrar un proyecto o programa ya que permite saber en qué punto se está entre una situación inicial y la situación deseada. (Rosas, 2010, p. 11).

“Son puntos de referencia, que brindan información cualitativa o cuantitativa conformada por uno o varios datos, constituidos por percepciones, números, hechos, opiniones o medidas, que permiten seguir el desenvolvimiento de un proceso de evaluación y que guardan relación con el mismo”. (Espinoza, s.f., s.p.)

Las mediciones más comunes apuntan a tener indicadores de la productividad de los empleados, del rendimiento de maquinaria; de la calidad de los productos y servicios, de la rentabilidad del negocio, del cumplimiento de plazos.

Así mismo de la eficacia de los procesos, los tiempos de desarrollo de trabajos, el uso de los recursos, el crecimiento, control de costos, el nivel de innovación y desempeño de la infraestructura tecnológica (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

Se puede decir que los indicadores se desarrollan reuniendo datos y se expresan por medio de fórmulas matemáticas, tablas o gráficas que permiten encontrar las diferencias que existen entre lo planeado y lo obtenido. Y a partir de estos poder tomar decisiones, fijar un objetivo, alinear esfuerzos hacia una meta establecida para lograr el mejoramiento continuo de lo analizado; el análisis de un indicador genera alertas para accionar y mantener la dirección de la organización o el proceso (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

Los indicadores son útiles para poder medir con claridad los resultados obtenidos con la aplicación de programas, procedimientos o acciones específicas, con el fin de

obtener el diagnóstico de una situación, comparar las características de una población o para evaluar las variaciones de un evento o proceso (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

Indicadores de utilización

Este indicador mide el grado de eficiencia en la utilización de máquinas y quipos, comparado con la capacidad instalada, muestra en qué porcentaje fue aprovechado ese importante recurso, el valor óptimo debería ser 100 % (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

“Así que mientras más próximo a este valor se encuentre el indicador, mayor será la eficiencia con que se ha estado administrando este recurso”. (Luzardo y Vásquez, 2010, p. 25)

Un uso eficiente se logra cuando los máquinas y equipos trabajan alrededor del 100 % de la capacidad propia, por el contrario, sobre pasarla incrementa el riesgo de accidentes en los operarios y/o daños a las máquinas y equipos (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

Los indicadores de utilización son una manera básica de gestionar, ya que si no se mide lo que se realiza no se puede controlar y si no se puede controlar, no se puede dirigir y por lo tanto no se puede mejorar los procedimientos (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

El indicador de utilización está relacionado con las razones que indican los recursos invertidos en relación a la tarea o trabajo y la fabricación de un producto, siendo este: producto/hora. Los indicadores deben ser datos fiables y veraces, ya que de lo contrario el análisis no será el correcto, los indicadores deben ser simples y claros porque siendo ambiguos hacen que la interpretación sea complicada. (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

Indicador rendimiento de maquinaria

“El objetivo general del indicador de utilización de la maquinaria, es controlar los cuellos de botella, conociendo la capacidad utilizada de cada máquina con respecto a la utilización instalada, el objetivo específico es controlar la productividad de una máquina, con respecto a la capacidad máxima de utilización posible”. (Luzardo y Vásquez 2010, p.24)

El indicador sirve para medir el impacto de la capacidad por máquina utilizada con respecto a la capacidad máxima posible y un posible incremento en sus actividades para los fines perseguidos. Para la planificación y control de la producción se utilizan los siguientes indicadores:

Indicador capacidad de producción utilizada.

Porcentaje de la capacidad disponible actualmente utilizada, calculando la producción actual real dividida entre la máxima producción conseguible en operaciones de 24 horas, 7 días a la semana (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

Lugares de almacenamiento

Dentro de la cadena de abastecimiento, las áreas para el almacenamiento de las materias primas, tienen un impacto fundamental en el éxito global del proceso y organización. Esto se debe cuando se tiene un lugar estratégico y organizado para la los ciclos más rápidos, se aumenta la productividad”. (López, 2002, p. 23)

Flujo de materiales

Para lograr que el flujo de materiales sea un elemento que aporte al logro de los objetivos, las áreas de almacenaje deben estar ubicadas en el sitio óptimo, utilizar el equipamiento necesario y soportado por un sistema de información. “Por ello, el diseño del almacén de materias primas está sujeto al objetivo de preparar y/o alimentar las máquinas en los tiempos precisos para ser eficientes.

Principios básicos del flujo de materiales

Unidad máxima

Cuanto mayor sea la unidad manipulación, menor número de movimientos se deberá realizar y, por tanto, menor será la mano de obra empleada (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

Recorrido mínimo

Cuanto menor sea la distancia, menor será el tiempo del movimiento y, por tanto, menor será la mano de obra empleada. En caso de instalaciones automáticas, menor será la inversión a realizar y con posibilidad de que se incremente. (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

Espacio mínimo

Cuanto menor sea el espacio requerido, menor será el costo del suelo y menores serán los recorridos. (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

Tiempo mínimo

Cuanto menor sea el tiempo de las operaciones, menor es la mano de obra empleada y el lead time del proceso y, por tanto, mayor es la capacidad de respuesta

Mínimo número de manipulaciones

Cada manipulación debe añadir el máximo valor al producto o el mínimo costo, se debe eliminar al máximo todas aquellas manipulaciones que no agregan valor al producto (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

Agrupación

Si se consigue agrupar las actividades en conjuntos de artículos similares, mayor será la unidad de manipulación y, por tanto, mayor será la eficiencia obtenida (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

Balance de líneas

Todo proceso no equilibrado implica que existen recursos sobredimensionados, además de generar inventarios en curso elevados y, por tanto, costosos

Orden:

Para la clasificación se tiene que tomar en consideración los siguientes aspectos en los diversos productos. (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

Tipo de producto

El historial de los productos, ingreso y salida de bodega para mantener la cantidad necesaria. Frecuencia del consumo de cada producto; Cantidades utilizadas de cada producto.

Se clasificarán todos los productos por tipo en diferentes estanterías, los productos que no tienen movimiento dentro de la bodega se tendrán que analizar si en realidad es necesario que permanezcan dentro del inventario o se podrán desechar o clasificar en obsoletos para disminuir el inventario, el criterio a utilizar será de 1 año sin movimiento, aunque por condiciones especiales el tiempo puede variar (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

Limpieza.

Pisos

Bandejas

Estanterías

Paredes

La limpieza de los pisos realizarla con paños húmedos, aspiración de las secciones de estanterías y bandejas donde están los productos, no aplicar agua ni químicos directamente a las estanterías o productos (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

Disciplina.

Asegurar que las estanterías cumplan con las medidas establecidas. Anclar las estanterías al suelo con pernos y colocarles tuercas de seguridad. Realizar anclaje entre estanterías con angular de 1'' ½ a lo largo de las estanterías con un metro de separación cada angular para que hagan la función de tensores. Asegurar su estabilidad para no tener riesgos durante un movimiento telúrico. Realizar una ruta de evacuación con flechas pintadas de color blanco con el contorno verde en el suelo y en las paredes para indicar cuál es la ruta de evacuación (Luzardo y Vásquez 2010, p.24).

La separación de las estanterías entre si y a las paredes es de 1 metro esto para que la evacuación y acceso a los productos sea más segura.

Instalar lámparas de emergencia en los pasillos de la bodega.

Mejora continua

Para la mejora es una herramienta básica de la administración que se encarga de aumentar la competitividad dentro de las organizaciones. Apoyada de la correcta gestión y aplicación de los recursos de una empresa para determinar acciones que sean productivas y generen un rendimiento adecuado en el sentido de obtener resultados significativos y de trascendencia para el hecho administrativo". (García y Prado, 2003, p. 58)

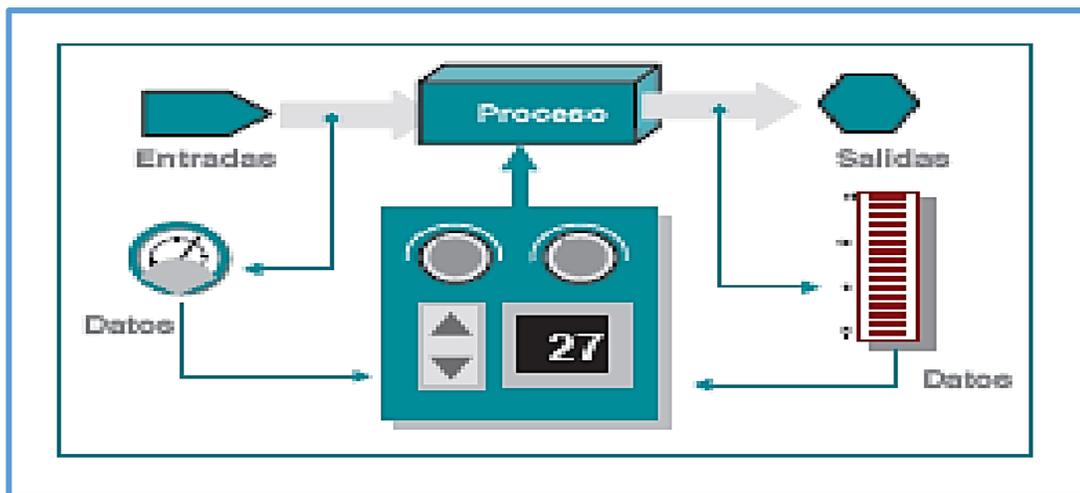
Con la ayuda de la mejora aplicada en las actividades institucionales que se desarrollan de forma consecuente se obtiene lo siguiente: Identificar las etapas de mejora que la empresa permite implementar de acuerdo con su actividad comercial y con la cantidad de recursos que cuenta para efectuar funciones de calidad. No está demás tomar en cuenta que toda empresa puede llegar a ser implementada con procesos continuos de control de calidad en uno de sus componentes, en varios e inclusive en toda. (García y Prado, 2003, p. 58)

Enlistar los diferentes facilitadores existentes dentro de cada etapa de mejora los cuales son relevantes en relación a las actividades que realiza la organización. Así como también implementar facilitadores en el proceso de mejora continua que se pretenda; Analizar el impacto que tienen dichos facilitadores para crear una evolución de carácter formativa a través de la implementación de las etapas de mejoramiento organizacional. (García y Prado, 2003, p. 58)

Integrar a la actuación de los facilitadores diferentes herramientas e instrumentos para hacer que la mejora se desarrolle de mejor manera, obteniendo resultados empresariales efectivos. Inclusive el proceso de mejora continua estará condicionado a las pretensiones que se requieran. (García y Prado, 2003, p. 71)

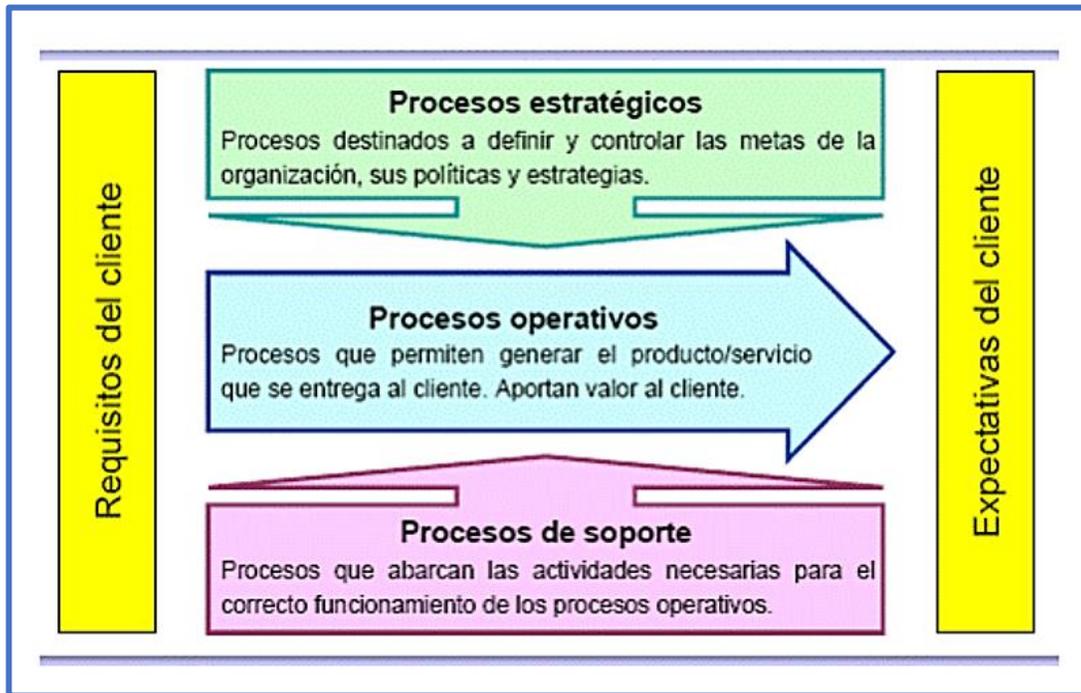
Etapas del proceso de mejora empresarial: Existe una serie de etapas que son fundamentales analizar para hacer que el proceso de mejora dentro de una empresa sea efectivo y se desarrolle desde una perspectiva de continuidad para generar resultados eficientes y eficaces, con miras a un desarrollo holístico, las etapas con las que cuenta este proceso son”: (Espinoza, 2014, p. 46)

Figura 6. Representación gráfica del control de procesos



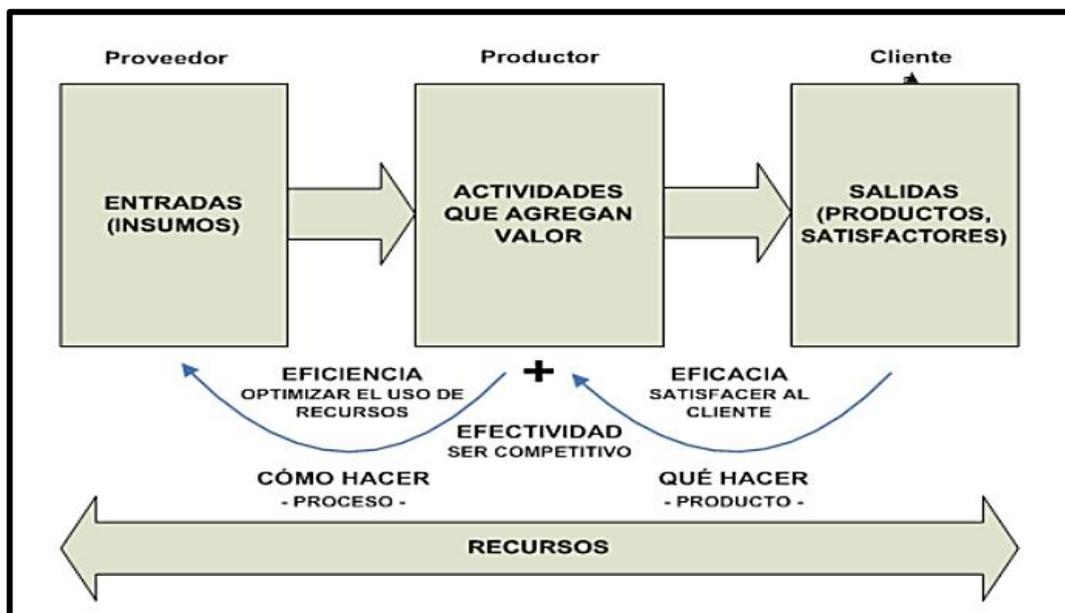
Fuente: (Espinoza, 2014, p. 55)

Figura 7. Tipos de procesos



Fuente: (Espinoza, 2014, p. 59)

Figura 8. Diagrama básico de proceso



Fuente: (Espinoza, 2014, p. 60)

Delimitación del problema

“Dentro de esta etapa se identifica y determina el problema existente en materia de calidad y productividad que está afectando el actuar de la empresa”. (Espinoza, 2014, p. 49)

“Por lo tanto, es necesario que se analicen los procesos efectuados en los diferentes departamentos jerárquicos de la institución con el fin de dictaminar las oportunidades de mejora para accionar sobre ellas”. (Espinoza, 2014, p. 54)

Definición del problema

“Es procedente a identificar y verificar las causantes de la problemática con el fin de establecer indicadores que manifiesten el porqué del problema para luego analizar las diferentes variantes y efectos que ocasionará el mismo dentro de toda la organización”. (Espinoza, 2014, p. 61)

Cuantificación del problema

Acá se especifica de mejor manera el problema en general, su cuantificación y la subdivisión de causantes que determinan el origen de dicho acontecimiento. (Espinoza, 2014, p. 63)

Para que esta etapa se desarrolle de forma adecuada es necesario que la empresa comprenda que se deben enlistar las causas del problema para determinar acciones correctivas para el mismo”. (Espinoza, 2014, p. 63)

Establecimiento de metas de mejoramiento

Dentro de esta etapa se debe establecer el nivel de importancia con que cuenta el problema, los efectos correlativos que tendrá el mismo con la empresa y las metas que serán alcanzadas al momento de la finalización y la solución del mismo. (Espinoza, 2014, p. 69)

Programación de soluciones

“La identificación y programación de medidas correctivas de las problemáticas generadas dentro del actuar administrativo incidirá de manera significativa para eliminar las causantes de las acciones equivocadas que pausan el proceso de progreso en la organización”. (Espinoza, 2014, p. 69)

Es decir, que con la planificación de acciones y estrategias disciplinarias que se encarguen de reestablecer el hecho empresarial y tener resultados efectivos.

Implementación de soluciones.

Esta etapa tiene dos pasos fundamentales: el primero es probar la efectividad de las soluciones y realizar los ajustes necesarios para que estén enmienden las problemáticas de forma inmediata.

Y el segundo paso es aseverar que las soluciones estipuladas sean asimiladas, comprendidas y aplicadas de forma correcta por los diferentes miembros del recurso humano de la organización. (Espinoza, 2014, p. 69)

Establecimiento de acciones de seguimiento.

“Una vez aplicadas las diferentes soluciones dentro de las problemáticas existentes dentro de la empresa, es fundamental evaluar lo ejecutado mediante el desempeño de la organización durante un periodo de tiempo”. (Espinoza, 2014, p. 72)

Certificaciones de calidad.

Existen diversas certificaciones de calidad, entre ellas podemos destacar las siguientes: ISO 9001: Esta certificación demuestra la capacidad de la organización por satisfacer las necesidades de sus clientes, en base a la reglamentación aplicable. Se trata de una norma internacional a la que pueden acceder empresas de cualquier tamaño. (Espinoza, 2014, p. 72)

Tiene como pilar el ciclo de la mejora continua PHVA de Deming que permite a las organizaciones controlar eficientemente sus procesos internos y externos, reduciendo los errores y ayudando a la toma de decisiones: (Espinoza, 2014, p. 69)

Planificar.

La planificación debe estar basada en la misión, visión y valores de la compañía, también deben trazarse los objetivos y metas que desea alcanzar la empresa. implementan estos ítems en esta primera etapa, podrían encontrarse errores en las fases posteriores y perjudicar el tiempo previsto por cada una. (Espinoza, 2014, p. 69)

Hacer.

Se divide en tres pasos: formación de todos los colaboradores y gerentes que están inmersos en el proyecto, la realización del proyecto en sí y los resultados obtenidos en la evaluación. (Espinoza, 2014, p. 69)

Verificar.

En esta etapa se identifican los posibles problemas que han surgido durante la ejecución del proyecto.

Para identificarlos, existen dos métodos: de forma paralela a la realización, con la finalidad de comprobar si se viene trabajando conforme lo estipulado, y al final de la misma, cuando ya se tienen a la mano los resultados. (Espinoza, 2014, p. 69)

Actuar.

Esta es la última etapa del ciclo PDCA. En ella se aplican las medidas correctivas para mejorar el proyecto, una vez realizadas las modificaciones, se vuelve a la planificación, iniciando así un nuevo ciclo. Todo proceso correctivo es necesario en la empresa. Esto con el fin de obtener los mejores resultados de la producción y mejorar la rentabilidad de la empresa. (Espinoza, 2014, p. 69)

Figura 9. Ciclo de la mejora continua



Fuente: (Pérez, 2014, p. 77)

Una vez se cumplen todas las etapas, éstas vuelven a repetirse, convirtiéndose en un ciclo sin fin, ISO 9001 es la base desde la cual una empresa puede optar a otras certificaciones. (Espinoza, 2014, p. 69)

ISO 14001: Esta norma de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) consigue que las empresas puedan demostrar que son responsables y están comprometidas con la protección del medio ambiente. (Espinoza, 2014, p. 69)

La norma ISO 14001 ayuda a gestionar e identificar los riesgos ambientales que pueden producirse internamente en la empresa mientras realiza su actividad.

Con la identificación y gestión de los riesgos que se consigue con esta norma, se tiene en cuenta tanto la prevención de riesgos como la protección del medio ambiente, siguiendo la normativa legal y las necesidades socioeconómicas requeridas para su cumplimiento. (Espinoza, 2014, p. 72)

La certificación representa una serie importante de beneficios para la empresa como:
Compromiso medioambiental: las empresas u organizaciones que deciden implementar la norma ISO 14001 demuestran con este método un compromiso y una gestión sostenible. (Espinoza, 2014, p. 69)

Incorporar las cuestiones ambientales a la hora de gestionar y organizar la empresa en toda la cadena de mando, desde alta dirección hasta los empleados, facilita en gran medida que se cumplan con éxito los objetivos estratégicos que se marca la empresa en cuanto al compromiso con el medio ambiente. (Espinoza, 2014, p. 69)

Mejora del rendimiento empresarial u organizaciones: al seguir la norma ISO 14001, en este caso la versión del 2015 (versión actualizada), se consigue una mejora y optimización sustancial de la gestión de recursos. (Espinoza, 2014, p. 69)

Lo que implica que se reduzca la posibilidad de que ocurran ciertos riesgos ambientales como podrían ser emisiones de gases nocivos, derrame de sustancias tóxicas, uso de productos no aptos para el consumo humano, entre otros elementos necesarios. Seguir esta norma implica también que no destinemos parte de los recursos de la empresa a pagar sanciones por incumplimiento de la normativa del país en el que se opera, seguros para evitar riesgos, etc. (Espinoza, 2014, p. 69)

Mejora de su reputación empresarial: si se consigue demostrar que una empresa realmente está preocupada en cumplir con la normativa medioambiental, reducir los posibles riesgos que se puedan producir y consecuentemente evitar las sanciones que conlleva el incumplimiento de la norma se conseguirá que la imagen de la empresa mejore. (Espinoza, 2014, p. 69)

Esto dará lugar a una ventaja competitiva frente a las demás empresas que no cumplan la norma ISO 14001.

ISO 22000: La norma ISO 22000 es la norma internacional de sistemas de gestión de seguridad alimentaria que especifica los requisitos que se deben cumplir en la totalidad de la cadena de suministros de alimentos, para asegurar que lleguen en perfecto estado al consumidor. (Espinoza, 2014, p. 69)

Se crea con el objetivo básico de garantizar la seguridad alimentaria. De forma paralela, se mejora la protección del consumidor y se fortalece su confianza. Así mismo, se establecen requisitos y parámetros de gestión eficaces y se mejora el rendimiento de los costos a largo plazo de la cadena alimentaria. (Espinoza, 2014, p. 69)

La obtención por parte de una empresa de esta norma demuestra públicamente su compromiso por un tema tan sensible para la sociedad y la opinión pública como es el de la seguridad alimentaria, colocando a la organización en situación de ventaja a la hora de ser seleccionada como proveedor principal y de confianza. (Espinoza, 2014, p. 69)

Es una certificación basada en una serie de buenas prácticas que se sitúan en la vanguardia en cuanto a manipulación de alimentos, sistemas de gestión integrados y aumento de la comunicación interactiva entre las partes implicadas.

Entre los objetivos que se persiguen con esta norma podemos destacar: reforzar la seguridad alimentaria, fomentar la cooperación entre las industrias agroalimentarias, los gobiernos nacionales y organismos transnacionales.

Así mismo asegurar la protección del consumidor y fortalecer su confianza, establecer requisitos de referencia o elementos claves para los sistemas de seguridad alimentaria y mejorar el rendimiento de los costos a lo largo de la cadena de suministro alimentaria. (Portilla, 2008)

Ámbito de aplicación de la ISO 22000

La norma ISO 22000 ha sido diseñada para poder ser implantada en cualquier organización siempre que tenga algún tipo de relación con la cadena alimentaria, con independencia de su tamaño, sector y ubicación geográfica por tanto es importante la certificación.

Al implicar a la totalidad de la cadena de suministros, la ISO 22000 es susceptible de ser adoptada por organizaciones de agricultores y ganaderos, así como empresas procesadoras, de envasado, transporte y punto de venta. Así mismo, se extiende a los proveedores de productos no alimenticios y servicios, como la limpieza o fabricantes de equipo. (Portilla, 2008)

Al igual que ocurre con otras normas de carácter y alcance internacional, todos los requisitos de la norma ISO 22000 son genéricos para así ser aplicables a todas las organizaciones que operan dentro de la cadena de suministro alimentario. De esta forma, todas las empresas tienen la posibilidad de diseñar e implantar un sistema de gestión de seguridad alimentaria eficaz, independientemente de su ámbito de actuación y del tipo, tamaño y clase de producto. (Portilla, 2008)

La mejora de los procesos por medio del Ciclo de Deming

indica que “rediseñar un proceso es hacerlo más eficiente y eficaz. Es conseguir que rinda en mayor grado al que tenía anteriormente, y ello gracias a una acción sistemática sobre el proceso que hará posible que los cambios sean estables.”

Añade (Portilla, 2008, p. 25) “que al analizar el proceso se debe buscar conocer cuáles son sus causas asignables o imputables de variación, aquellas que no estén agregando valor, ni mejorando la satisfacción del cliente”. De este análisis se puede obtener información relevante para explorar: Qué procesos no alcanzan los resultados planificados; En dónde existen oportunidades de mejora

Cuando un proceso no alcanza sus objetivos, se deben establecer las acciones correctivas necesarias para asegurar que las salidas del proceso sean satisfactorias o conformes, lo cual implicará tomar acciones sobre las variables de control que corresponda. (Ramos, 2014, p. 30)

Otro escenario puede darse si las personas a cargo de la organización encuentran que el proceso está alcanzando los resultados esperados, pero aún ven oportunidades de mejora que justifican seguirlo trabajando porque es un proceso clave o estratégico dentro del sistema global de la empresa. Sea uno u otro escenario, la mejora de un proceso se traduce en un aumento de su capacidad y con ello, en aumentar la productividad del mismo.

(Escobar, 2011, p. 23), “describen en sus textos que la herramienta de gestión más adecuada para llevar a cabo la mejora buscada en los procesos es siguiendo el Ciclo de Mejora Continua de Deming o Ciclo PHVA por sus siglas en castellano (PDCA siglas en inglés)”.

El llamado Ciclo de Mejora Continua, creado por el ingeniero Walter Shewhart, pero que los japoneses dieron a conocer al mundo como Ciclo de Deming, en honor al Dr. William Edward Deming, pionero de la transformación industrial de Japón, consiste de una secuencia lógica de cuatro pasos que se llevan a cabo consecutiva y repetitivamente como estrategia de mejora continua. Se conoce también como Círculo PDCA. Las letras son el acrónimo de Plan, Do, Check, Act. Se describe los cuatro pasos del ciclo de mejora continua de Deming. (Ramos, 2014, p. 30)

P → Planificar = Plan (inglés)

Esta etapa se establece los objetivos (qué se quiere alcanzar) y cómo se pretenden alcanzar (planificar las acciones), en función de obtener resultados de acuerdo a los requerimientos del cliente y la estrategia de la organización.

A su vez, la etapa de planificar se puede descomponer en las sub etapas: Identificación y análisis de la situación; Establecimiento de las mejoras a alcanzar (objetivos); Identificación, selección y programación de las acciones. (Ramos, 2014, p. 30)

H -> Hacer = Do (inglés)

En esta etapa se lleva a cabo la implementación de las acciones planificadas en la etapa anterior. (Ramos, 2014, p. 30)

V -> Verificar = Check (inglés)

Durante esta etapa se realiza el seguimiento de la implementación de las acciones y la verificación de la efectividad de estas para alcanzar las mejoras planificadas (objetivos) mediante la revisión de los indicadores de gestión. (Ramos, 2014, p. 30)

En esta etapa se deberá: Analizar y desplegar los datos obtenidos; Cuestionar sobre si se han alcanzado los resultados deseados; Documentar las diferencias y revisar los problemas y errores; ¿Qué queda aún por resolver?

A -> Actuar = Act (inglés)

En función de los resultados de comprobación que se obtuvieron en la etapa anterior, en esta fase de actuar se realizan las correcciones o ajustes necesarios o bien, se convierten las mejoras alcanzadas en una forma estabilizada de ejecutar el proceso.

Es decir, se llega a una actualización del proceso, en esta fase se deben considerar las siguientes acciones: (Ramos, 2014, p. 30)

Incorporar la mejora obtenida al proceso

Comunicar la mejora a todos los integrantes de la empresa

Identificar nuevos proyectos / problemas

Acciones necesarias para implementar Mejora continua

Resultados

Al implementar un programa de mejora continua la empresa deberá proporcionar los recursos para que los productos finales tengan especificaciones que sobrepasen los estipulados por las normas, lo que aumentará la calidad del producto final y el consumidor se verá beneficiado con un producto de alta calidad, esto es importante. (Ramos, 2014, p. 30)

Actualmente, la empresa está dando mucho énfasis a la seguridad industrial, al cuidado de medio ambiente y a la satisfacción del cliente con productos de alta calidad. Definitivamente las aplicaciones correctas de los principios metrológicos bien organizados darán un impulso bastante grande a la calidad de los productos elaborados en la planta de cemento. (Ramos, 2014, p. 30)

Registros

El archivar correctamente los registros de calibración será de gran valor para la empresa de manera que podrá ver en ellos las estadísticas de operación de las básculas pudiendo modificar las frecuencias de las calibraciones para optimizar su funcionamiento siempre con un control que también dependerá del tiempo de operación de la maquinaria. (Ramos, 2014, p. 32)

Las bases de datos bien organizadas de los registros de las calibraciones de los distintos instrumentos de inspección medición y ensayo han sido de gran importancia para las auditorias de calidad. Que se han realizado en la planta ya certificada en ISO 9001 y éstos definitivamente serán de gran valor para una futura certificación de la planta de cemento en algún sistema de control de calidad". (Raez, 2015, p. 134)

Estadística

Los sistemas de cómputo tanto de la parte de mezclado como de la parte de envasado son bastante amigables y permiten visualizar rápidamente algún descontrol en la

producción. También el control de calidad del producto terminado es bastante riguroso por parte del laboratorio químico que muestrea constante mente los sacos de cada uno de los productos terminados. “Sumado a esto la aplicación correcta de la metrología ayudará grandemente a minimizar el producto no conforme a las especificaciones de calidad a las cuales se rigen los productos que aquí se fabrican”. (Pelayo, 2009, p. 72)

Auditorias

Las auditorias de calidad aplican para la planta de cemento por estar dentro del alcance de la certificación ISO 9001 a la cual ya se encuentra sometida desde hace varios años. Los ajustes al plan anual de calibraciones se harán en base a varios puntos, en primer lugar, de la demanda de los productos, ya que de eso dependerá el trabajo al que estén sometidas las básculas, también a la calidad de los productos usados en el mantenimiento y al presupuesto que se tenga para el mantenimiento.

Legislación aplicable

Constitución Política de la República de Guatemala

“Artículo 96. Control de calidad de productos. El Estado controlará la calidad de los productos alimenticios, farmacéuticos, químicos y de todos aquellos que puedan afectar la salud y bienestar de los habitantes”. (Constitución Política de la República de Guatemala).

“Velará por el establecimiento y programación de la atención primaria de la salud, y por el mejoramiento de las condiciones de saneamiento ambiental básico de las comunidades menos protegidas” (Constitución Política de la República de Guatemala).

Acuerdo Gubernativo de Guatemala 229-2016 y su actualización Acuerdo Gubernativo 33-2016 “Artículo 4. (Reformado según Art.2 del Ac. Gu. 33-2016).

Todo patrono o su representante, intermediario, proveedor, contratista o subcontratista, y empresas terceras están obligados a adoptar y poner en práctica en los lugares de trabajo, las medidas de SSO para proteger la vida, la salud y la integridad de sus trabajadores, especialmente en lo relativo:

A las operaciones y procesos de trabajo.

Al suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal, certificado por normas internacionales debidamente reconocidas.

A las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales en los lugares de trabajo.

A la colocación y mantenimiento de resguardos, protecciones y sistemas de emergencia a máquinas, equipos e instalaciones”

(Acuerdo Gubernativo 229-2016 y su actualización Acuerdo Gubernativo 33-2016).

“Artículo 6. (Reformado según Art.4 del Ac. Gu. 33-2016).

Se prohíbe a los Patronos: Poner o mantener en funcionamiento maquinaria o equipo que no esté debidamente protegida en los puntos de transmisión de energía, en las partes móviles y en los puntos de operación.

“Artículo 105. Las señales de seguridad, se han de utilizar para la identificación de aquellos riesgos que no han podido ser controlados o minimizados por las técnicas de la SSO, o para la ubicación de los equipos contra incendios y salvamento”

(Acuerdo Gubernativo 229-2016 y su actualización Acuerdo Gubernativo 33-2016).

Decreto Número 78-2005 Ley del sistema nacional de la calidad

“Artículo 1. Objeto de la ley. La presente Ley tiene por objeto constituir el Sistema Nacional de la Calidad con el fin de: Promover la adopción de prácticas de gestión de la calidad en las empresas que conforman el sector productivo del país para fomentar

la calidad de los bienes y servicios que se ofrecen en el mercado nacional e internacional que es lo que se persigue por lo tanto se debe mejorar la eficiencia. Decreto Número 78-2005).

Definir las actividades y procedimientos que desarrollarán las entidades competentes en las actividades de normalización, acreditación y metrología; y, coadyuvar a que las empresas guatemaltecas alcancen mayor competitividad en el mercado. (Decreto Número 78-2005).

Establecer las bases para que, en la adopción de los reglamentos técnicos, que tengan por objeto la prevención y limitación de riesgos capaces de producir daños o perjuicios a las personas, a los animales, a los vegetales o al medio ambiente, no se constituyan obstáculos técnicos innecesarios al comercio y así estar definitivamente en el negocio interno y externo.

Establecer el mecanismo que facilite la información a los sectores productivos y al público en general sobre las normas y procedimientos de acreditación vigentes, así como sobre los reglamentos técnicos y los procedimientos de evaluación vigentes en el país y en el territorio de los principales socios comerciales de Guatemala” (Decreto Número 78-2005).

Acuerdo Gubernativo Número 137-2016; Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.

“Artículo 1. Contenido y objeto.

El presente Reglamento contiene los lineamientos, estructura y procedimientos necesarios para apoyar el desarrollo sostenible del país en el tema ambiental, estableciendo reglas para el uso de instrumentos. (Acuerdo Gubernativo Número 137-2016).

III. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para la comprobación de la hipótesis la cual es: “El riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por deficiente reproceso, se debe a la ausencia de propuesta de plan para implementación de mejora continua”.

Se identificaron 2 poblaciones, para lo cual se utilizó el censo, de las cuales una población, profesionales de las siguientes áreas investigadas para un buen desarrollo de esta investigación: Gerente financiero, Contador, gerente de producción y supervisor de planta en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla) se direccionó a obtener información sobre el efecto de la problemática. Se trabajó la técnica del sistema de población censal con el 100% de nivel de confianza y el 0% de error de muestreo.

La segunda población de estudio (profesionales de las siguientes áreas: Encargados del área de llenado, personal operativo, jefe de producción y jefe de mantenimiento); se direccionó a obtener información sobre la causa de la problemática. Se trabajó la técnica del sistema de población censal con el 100% de nivel de confianza y el 0% de error de muestreo. Para responder efecto, se trabajó con 5 profesionales; para responder causa se identificaron 16 profesionales de la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

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

De la gráfica uno a la cinco se comprueba la variable Y o efecto principal; mientras que de la gráfica seis a la diez, se comprueba la variable X o causa de la presente investigación.

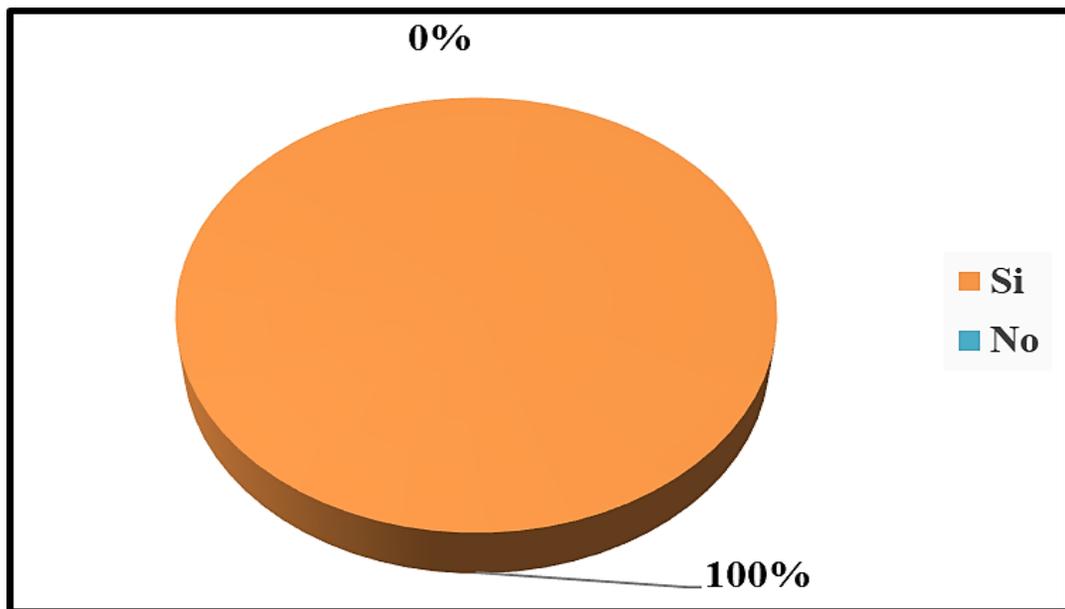
III.1 Cuadros y gráficas para la comprobación de la variable dependiente Y (efecto).

Cuadro 1: Pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	5	100
No	0	0
TOTAL	5	100

Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Gráfica 1: Pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.



Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Análisis

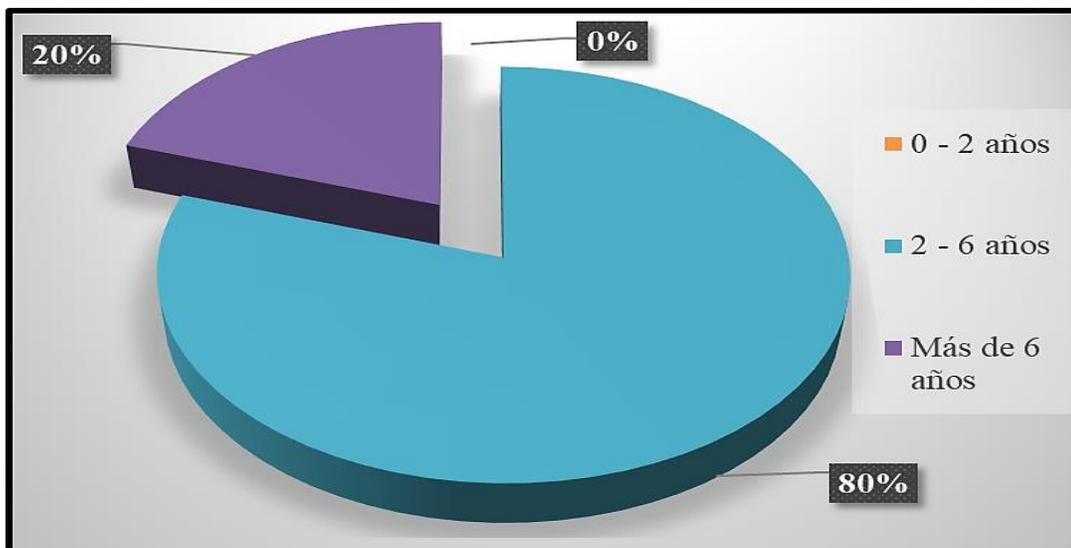
El efecto se confirma mediante la opinión de todos los censados, quienes indican que, sí existe pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

Cuadro 2: El tiempo que han notado pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
0 - 2 años	0	0
2 - 6 años	4	80
Más de 6 años	1	20
TOTAL	5	100

Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Gráfica 2: El tiempo que han notado pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.



Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Análisis

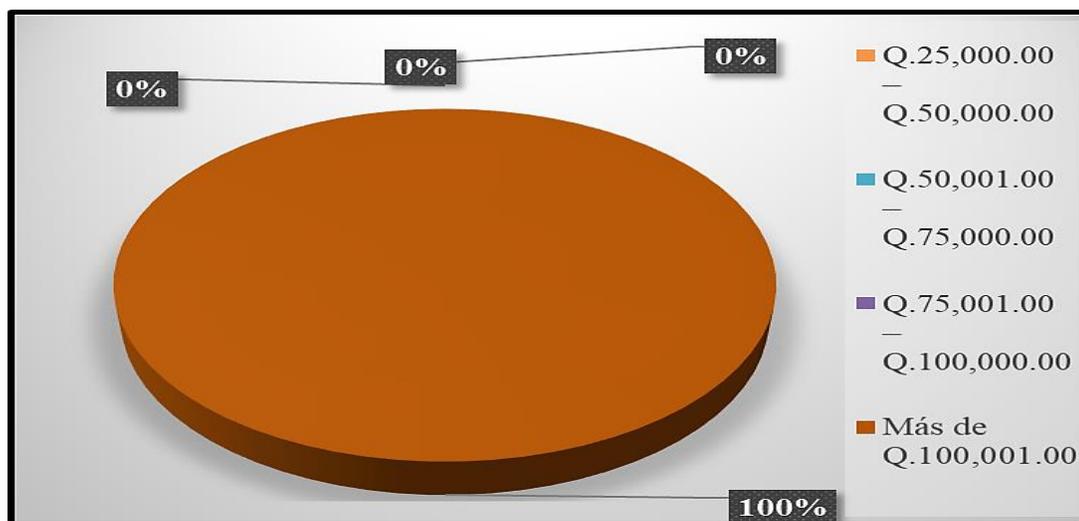
El efecto se confirma mediante la opinión de cuatro quintas partes de los censados, quienes consideran que el tiempo que han notado las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional, es de 2 a 6 años y con una quinta parte de las respuestas faltantes consideran que dicho tiempo es de más 6 años.

Cuadro 3: Cantidad de pérdida económica por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional, en el último año.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Q.25,000.00 – Q.50,000.00	0	0
Q.50,001.00 – Q.75,000.00	0	0
Q.75,001.00 – Q.100,000.00	1	20
Más de Q.100,001.00	4	80
TOTAL	5	100

Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Gráfica 3: Cantidad de pérdida económica por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional, en el último año.



Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Análisis

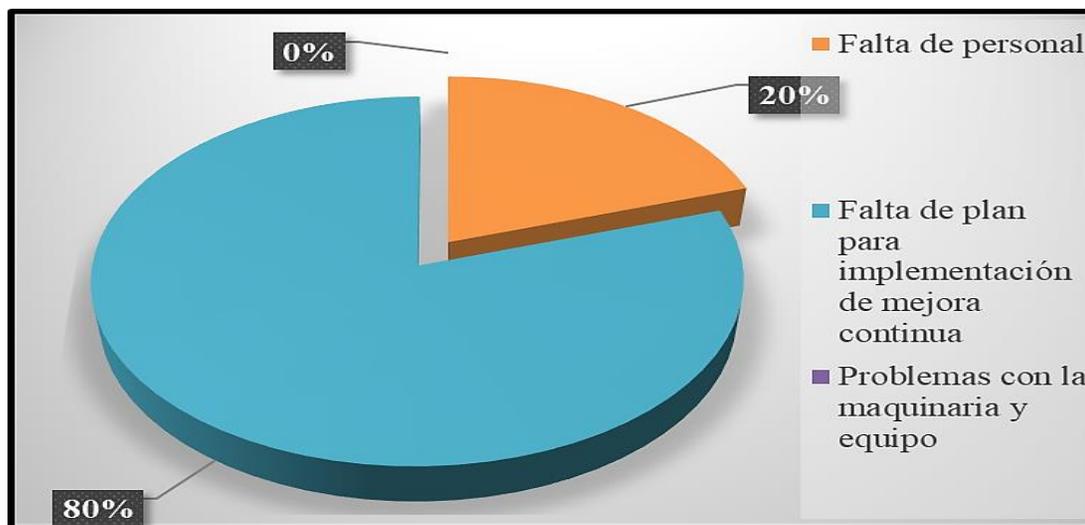
El efecto se confirma mediante la opinión de todos los censados, quienes consideran que la cantidad económica que se ha perdido por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional, en el último año es de más de Q.100,001.00 y con menos de la una quinta parte para las respuestas faltantes consideran que la cantidad oscila entre Q.75,001.00 a Q.100,000.00.

Cuadro 4: Causa de las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Falta de personal	1	20
Falta de plan para implementación de mejora continua	4	80
Problemas con la maquinaria y equipo	0	0
TOTAL	5	100

Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Gráfica 4: Causa de las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.



Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Análisis

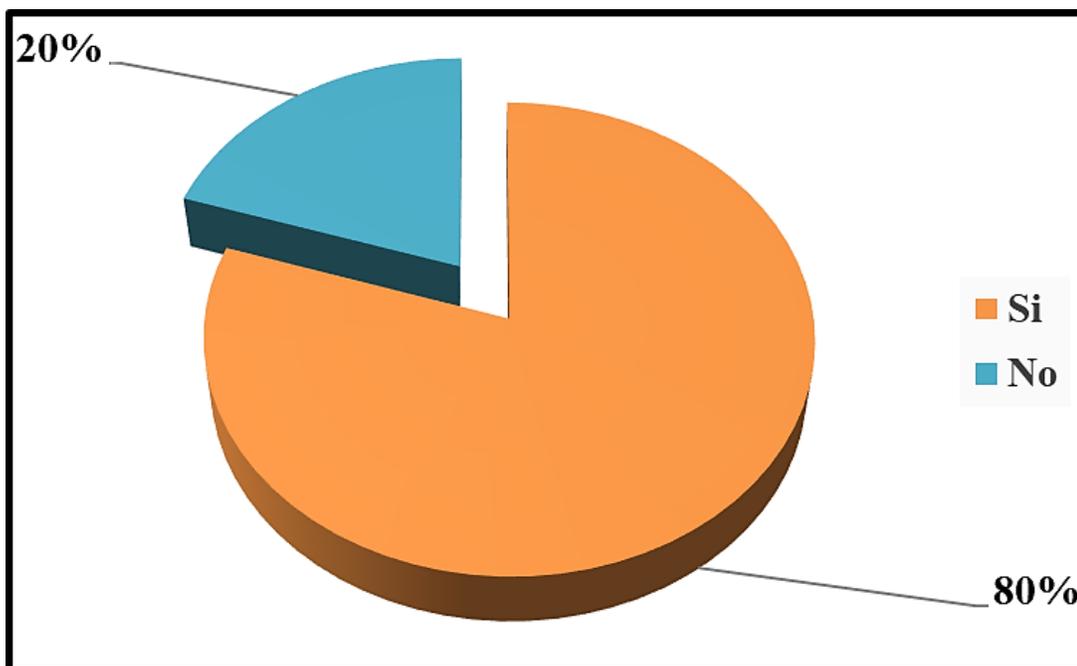
El efecto se confirma mediante la opinión de cuatro quintas partes de los censados, quienes consideran que la causa de las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional, es la falta de plan para implementación de mejora continua y con una quinta parte para las respuestas faltantes es la falta de personal.

Cuadro 5: Reducción de las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	4	80
No	1	20
TOTAL	5	100

Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Gráfica 5: Reducción de las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional.



Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Análisis

El efecto se confirma por medio de opinión de cuatro quintas partes de los censados, quienes consideran que, sí se puede reducir las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional y solo una quinta parte opina lo contrario.

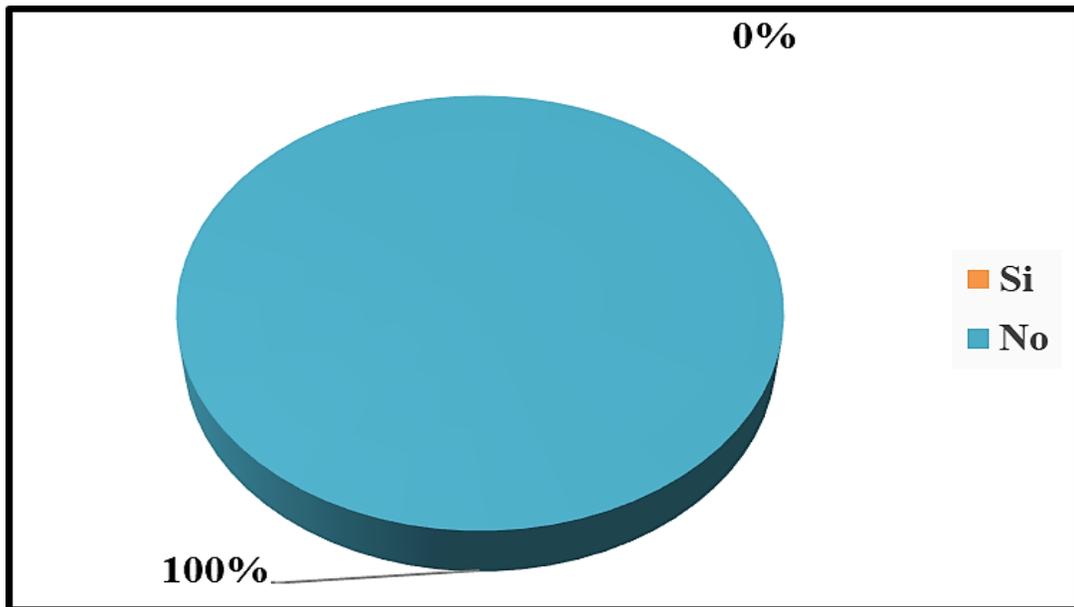
III.2 Cuadros y gráficas para la comprobación de la variable independiente X (causa).

Cuadro 6: Plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	0	0
No	16	100
TOTAL	16	100

Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Gráfica 6: Plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal.



Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Análisis

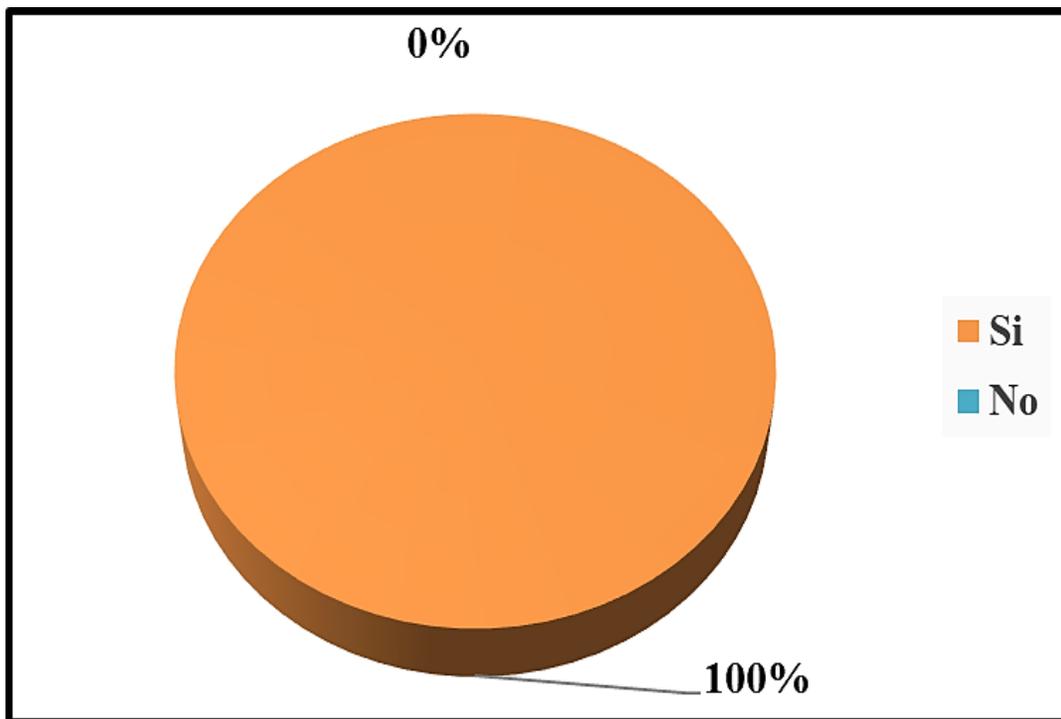
La causa se confirma mediante la opinión del total de los profesionales censados, quienes indican que, no existe plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

Cuadro 7: Implementar plan para implementación de mejora continua en área de llenado de empresa Cemento Regional.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	16	100
No	0	0
TOTAL	16	100

Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Gráfica 7: Implementar plan para implementación de mejora continua en área de llenado de empresa Cemento Regional.



Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Análisis

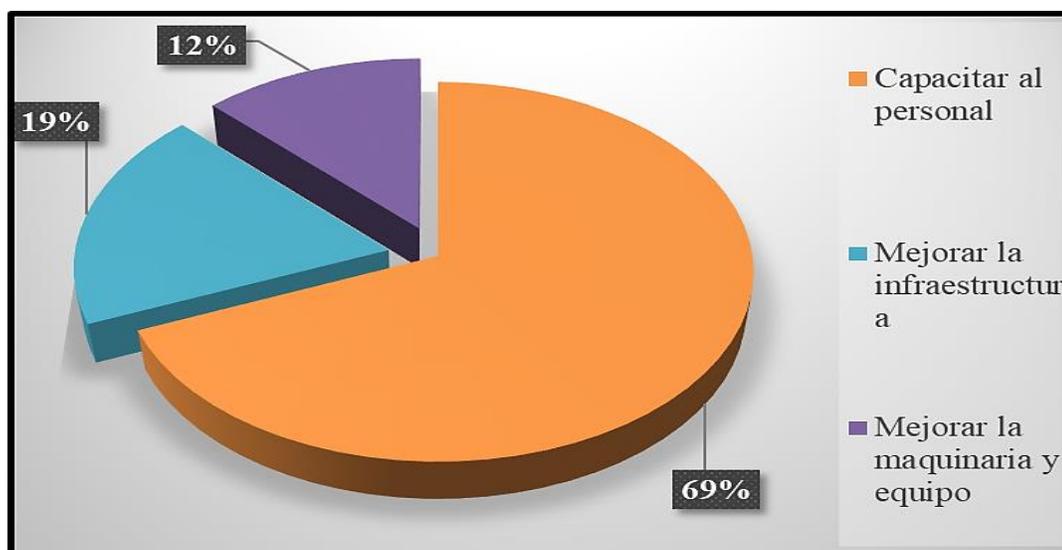
La causa se confirma mediante la opinión del total de los profesionales censados quienes consideran que, es necesario implementar el plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional.

Cuadro 8: Acciones al momento de implementar plan para implementación de mejora continua en área de llenado de empresa Cemento Regional.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Capacitar al personal	11	69
Mejorar la infraestructura	3	19
Mejorar la maquinaria y equipo	2	12
TOTAL	16	100

Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Gráfica 8: Acciones al momento de implementar plan para implementación de mejora continua en área de llenado de empresa Cemento Regional.



Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Análisis

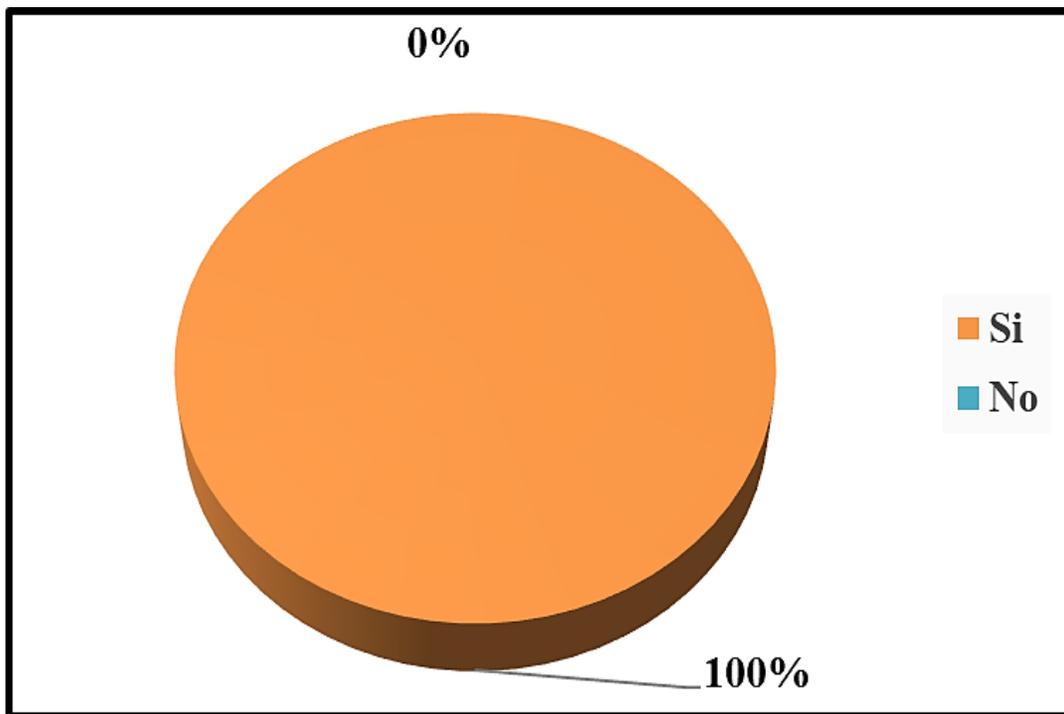
La causa se confirma mediante la opinión de casi siete decimos de los censados, quienes consideran que las acciones que se deben contemplar al momento de implementar el plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional, son en primer lugar capacitar al personal, en segundo lugar, mejorar la infraestructura y en tercera acción es mejorar la maquinaria y equipo.

Cuadro 9: Falta de plan para implementación de mejora continua en área de llenado, afecta las pérdidas económicas en Cemento Regional.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	16	100
No	0	0
TOTAL	16	100

Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Gráfica 9: Falta de plan para implementación de mejora continua en área de llenado, afecta las pérdidas económicas en Cemento Regional.



Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Análisis

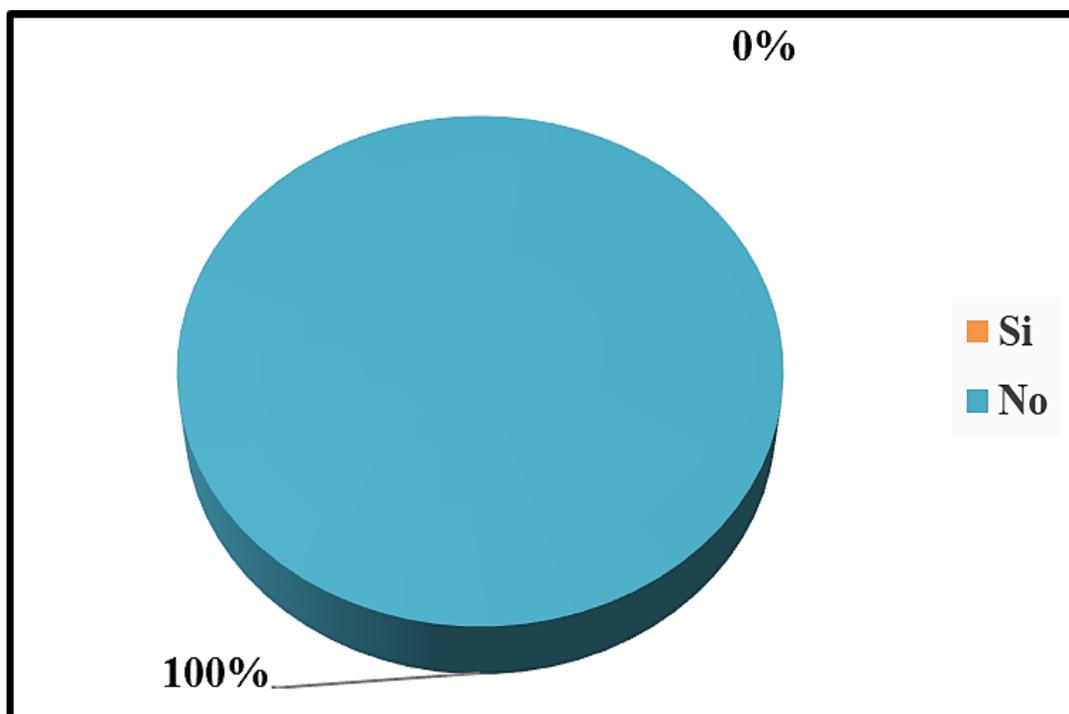
La causa se confirma mediante la opinión del total de los censados, quienes consideran que la falta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado afecta las pérdidas económicas de empresa Cemento Regional.

Cuadro 10: Contemplan dentro de planificación la implementación del plan para mejora continua en el área de llenado de Cemento Regional.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	0	0
No	16	100
TOTAL	16	100

Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Gráfica 10: Contemplan dentro de planificación la implementación del plan para mejora continua en el área de llenado de Cemento Regional.



Fuente: Profesionales censados, agosto de 2022.

Análisis

La causa se confirma mediante la opinión del total de los censados quienes indican que, no tienen contemplado dentro de su planificación la implementación del plan para mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Concluida la comprobación de la hipótesis, al graficar las respuestas de los encuestados, se concluye de la siguiente forma y se adjuntan las conclusiones y recomendaciones respectivas, según la problemática encontrada en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

IV.1. Conclusiones

1. Se comprueba la hipótesis planteada: “El riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por deficiente reproceso, se debe a la ausencia de propuesta de plan para implementación de mejora continua”. Con el 100% de nivel de confianza y 0% de margen de error de muestreo
2. En la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, existe pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento.
3. Los profesionales de diversas áreas de la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, han notado que las pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento existen desde hace más de 5 años.
4. Los profesionales de diversas áreas de la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, consideran que la falta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento es la causa principal de las pérdidas financieras.
5. Los profesionales de diversas áreas de la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, concuerdan que la falta del plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento, el motivo de las pérdidas económicas en el último año asciende a más de Q. 100,000.00.

6. Los profesionales de diversas áreas de la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, concuerdan en que actualmente no existe un plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento.

7. Los profesionales de diversas áreas de la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, están de acuerdo en que no existe un programa de capacitación para implementación de mejora continua en el área de llenado de cemento.

IV.2. Recomendaciones

1. Ejecutar la Propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

2. Realizar acciones integrales, eficientes y eficaces para evitar las pérdidas económicas en la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

3. Realizar una reingeniería en el área de llenado de bolsas de cemento para evitar en reproceso en la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, para mejorar los ingresos económicos en los próximos años.

4. Implementar a la brevedad posible en la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, el plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento para reducir las pérdidas económicas.

5. Es de suma importancia hacer realidad lo plasmado en este documento de graduación en lo concerniente a implementación un proceso adecuado de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en la empresa Cemento Regional,

Portuaria Quetzal, para evitar que la misma vaya a la quiebra por el motivo antes descrito.

6. En base a la investigación en la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal se determinó que no existe un plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento por lo cual se debe tomar muy en cuenta que se deben tomar medidas correctivas en dicha área para mejorar los ingresos económicos en los próximos años.

7. Implementar un programa de capacitación para implementación de mejora continua a los empleados del área de llenado de cemento en la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar, J. (s.f.). Estirado, Trefilado, Troquelado y Doblado. Recuperado de http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2013/pro_ma/7.pdf
2. Berk, J. (2008). Finanzas Corporativas. (1ª. Ed.). México: Pearson Educación. 1080.
3. Cashin, J. (2016). Manual de Auditoría. Grupo Editorial Océano.
4. Defliese, P. (2010). Auditoria Montgomery. Traducido por Rogerio Casas Alatraste H. Editorial Limusa, S.A. de C. V, Tercera Edición revisada., México
5. Fernández A. (2015). Biblioteca Práctica de Contabilidad, Contabilidad de Empresas Consolidación, Segunda Edición, Tomo No. 5, Editorial Cultural, S.A. México.
6. Godoy, B. (1991). Documentación técnica - Manual de Usuario Empacadora 5. Alemania: Haver Boecker.
7. Atienza, J. (2008). Tensiones residuales en alambres de acero trefilados. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid. España. Recuperado de <http://oa.upm.es/139/1/04200111.pdf>
8. Ceronio, P. (2011). Metodología para el Diagnóstico y Mejoramiento de la Productividad en la Pyme. Tesis de Maestría en Ciencias con Especialidad en Sistemas de Manufactura. Escuela de Ingeniería y Tecnologías de información Programa de Graduados en Ingeniería, Campus Monterrey, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Nuevo León, México. Recuperado de <https://repositorio.itesm.mx/ortec/handle/11285/570604>

9. Chase, B. (2009). Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
10. Collins, W. (1996). Manual de operaciones de la empacadora 03. Dinamarca: F.L. Smidth
11. Echeverría, V. (2008). Diseño de una metodología a través de indicadores metrológicos que asegure los sistemas de medición en las industrias productoras de artículos plásticos, para mejorar la calidad de sus productos Tesis de post grado de Maestría en Gestión de la Calidad Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6126/1/TESIS.doc>
12. Eppen, G. (2000). Investigación de operaciones en la ciencia administrativa. 5 ed. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
13. Espinoza, S. (s.f.). Concepto de Indicador. Recuperado de <http://deconceptos.com/general/indicador>.
14. Estupiñan, A. (2005). Diseño de Indicadores de Producción en la Industria de Alimentos de Barranquilla y Cartagena Tesis Doctoral presentada por Universidad del Norte, Barranquilla, Atlántico, Colombia, Recuperado de http://www.laccei.org/LACCEI2005- Cartagena/Papers/ITO78_Estupinan-Paipa.pdf
15. Evans, J. (2000). Administración y control de la calidad. ed. México: Internacional Thomson Editores S.A.
16. Felsing, E. (2002). Productividad, un estudio de caso en un departamento de Siniestro. Maestría en Dirección de Empresas, Universidad del CEMA Buenos Aires,

Argentina. Recuperado de https://www.ucema.edu.ar/posgrado-download/tesinas2002/Felsing_er_MADE.pdf

17. Lefcovich, M. (2005). Kaizen y Justo a Tiempo en la gestión de la calidad total. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/kaizenjust-in-time-gestion-calidadtotal>

18. López, S. (2002). Gestión de almacenes. Recuperado de <http://ingenieros-industriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%3n-de-macenes/dise%C3B1o-y-layout-de-almacenes-y-centros-distribuci%C3%B3n/>

19. Luzardo, J. & Vásquez G. (2010). Sistemas de control de Procesos Empresariales por medio de Indicadores de Gestión aplicado al Departamento de Servicio al Cliente en el proceso de Facturación y Atención de Reclamos en la empresa Plásticos S.A. Guayaquil. Tesis de grado con especialización en calidad procesos. Ingeniería en Auditoría y Control de Gestión con Especialización en Calidad de Procesos. Escuela Superior Politécnica del Litoral Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/21720>

20. Martínez, P. (2002). Gestión de la tecnología y desarrollo de negocios tecnológicos. Chile: Universidad Mayor. Recuperado de http://aibana.udea.edu.co/producciones/Heberto_o_t/gestión_teno_dllo_tecno.htm

21. Morales, E. (2008). Implementación de la metodología 5'Ss Dentro del área de Mantenimiento del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. Maestría en Ingeniería en Sistemas Productivos. Instituto Tecnológico de Sonora, México. pdf. Recuperado de <http://www.biblioteca.itson.mx/dac-new/tesis/257-edgar-morales.pdf>

22. Morales, L. (2007). Optimización de un proceso de trefilado de acero mediante el método de elementos finitos. Maestría en Ingeniería Mecánica– Mecánica Aplicada.

Programa de maestría y doctorado en ingeniería. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Recuperado de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bistream/handle/132.248.52.100/199/moralesacosta.lpdf?sequence=1>

23. Payno, J. (2010). Metalurgia y Siderurgia. Dpto. de Ciencia e Ingeniería del Terreno y de los Materiales. Publicado bajo licencia Creative Commons. BY-NC-SA. Recuperado de <http://www.ocw.unican.es/./metalurgiaysiderurgia/materiales/Bloque%204%20Sider>

24. Pelayo, M. (2009). Determinación del Grado de Calidad de una Empresa a Partir de los Indicadores de Gestión, estudio de post grado de Maestría en Calidad Industrial. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Ciudad de Buenos Aires, Argentina. Argentina. Recuperado de <http://www.ingenieria.unlz.edu.ar/ingenieria/?p=1238>

25. Pérez, C. (2014). Análisis y Propuesta de Mejora del Proceso de Manufactura de productos de Línea Blanca Utilizando la Metodología Kaizen. Tesis de Maestría en Sistemas de Manufactura. Facultad de Ingeniería, Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Recuperado de www.bib.uia.mx/tesis/pdf/015814/015814.pdf 114 pp. pdf.

26. Ruez, L. (2015). Metodología Kaizen. Recuperado de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-ingenieroindustrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/kaizenmejora-continua/>

27. Ramos, C. (2014). Manufactura Inteligente. Recuperado de <http://www.manufacturainteligente.com/wpcontent///upload/s2014/11/Kaizen-definición-1.jpg>

28. Roger, W. (1980). Ensacadora rotatoria Flux tipo RC, ensacadora 03 Flux tipo RU-12. Dinamarca: F.L. Smidth.

29. Rosales, V. (2013). Kaizen. Proyecto de Tesis de Maestría. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/226974966/Proyecto-de-Tesis-Peru>.

30. Rosas, J. (2010). Las 5'Ss herramientas básicas de mejora de la calidad. Recuperado de <http://www.paritarios.cl/especiallas5s.htm>

31. Salguero, T. (1995). Sistema para manejo de sacos: manual de mantenimiento. Colombia: Rapiscol.

32. Tawfik, L. (1992). Administración de la producción. México: MacGraw Hill. Primera edición.

ANEXOS

Anexo 1. Modelo de investigación y proyectos: Dominó

Modelo de investigación y proyectos: Dominó

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

Elaborado por: Bryan Estuardo Guacamaya Díaz Para: Programa de Graduación Universidad Rural de Guatemala Fecha: 18/05/2023

Problema	Propuesta	Evaluación
<p>1) Efecto o variable dependiente Riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, en los últimos 5 años.</p>	<p>4) Objetivo general Minimizar el riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.</p>	<p>15) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo general Indicadores: Para el quinto año se reduce en un 90% las pérdidas económicas en área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.</p>
<p>2) Problema central Deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.</p>	<p>5) Objetivo específico Mejorar el reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.</p>	<p>Verificadores: Registros financieros de la empresa. Reportes mensuales. Incremento financiero. Cuentas activas y pasivas. Supuestos: La unidad ejecutora en conjunto con el departamento Financiero, realiza el estudio para determinar las pérdidas económicas en el área de llenado. Cooperante: Departamento Financiero.</p>

<p>3) Causa principal o variable independiente Ausencia de propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.</p>	<p>6) Nombre PROPUESTA DE PLAN PARA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA CONTINUA EN EL ÁREA DE LLENADO DE BOLSAS DE CEMENTO EN EMPRESA CEMENTO REGIONAL, PORTUARIA QUETZAL, SAN JOSÉ, ESCUINTLA.</p>	<p>16) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo específico Indicadores: Para el primer año se mejora en un 40% el proceso en el llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla</p>
<p>7) Hipótesis El riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por deficiente reproceso, se debe a la ausencia de propuesta de plan para implementación de mejora continua.</p>	<p>12) Resultados o productos * Se cuenta con el fortalecimiento a la Unidad Ejecutora. * Se cuenta con el plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla. * Se cuenta con programa de capacitación a trabajadores del área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.</p>	<p>Verificadores: Reporte mensual de producción. Encuestas al personal. Inspecciones constantes por la Unidad Ejecutora. Supuestos: La unidad ejecutora en conjunto con el departamento de Recursos Humanos, realiza el estudio para determinar la eficiencia de los trabajadores del área de llenado. Cooperante: Gerencia general.</p>
<p>8) Preguntas clave y comprobación del efecto a) ¿Considera usted que existe pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla? Sí___ No___ b) ¿Desde cuándo usted ha notado las pérdidas económicas por reproceso en área de</p>	<p>13) Ajustes de costos y tiempo N/A</p>	

llenado de empresa Cemento Regional?

0-2 años ___ 2-6 años ___ Más de 6 años ___

c) ¿Qué cantidad económica cree que se ha perdido por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional, en el último año?

Q. 25,000-Q 50,000.00 _____

Q. 50,001-Q 75,000.00 _____

Q. 75,001-Q 100,000.00 _____

Más de Q. 100,001.00 _____

d) ¿Cuál es la causa de las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional?

Falta de personal _____

Falta de plan para implementación de mejora continua _____

Problemas con la maquinaria y equipo _____

e) ¿Considera usted que se puede reducir las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional?

Sí ___ No ___

Dirigidas a personal de las siguientes áreas:
Gerente financiero, Contador, gerente de producción y supervisor de planta.

Boletas 5, población censal, con el 100% de nivel de confianza y 0% de error de muestreo.

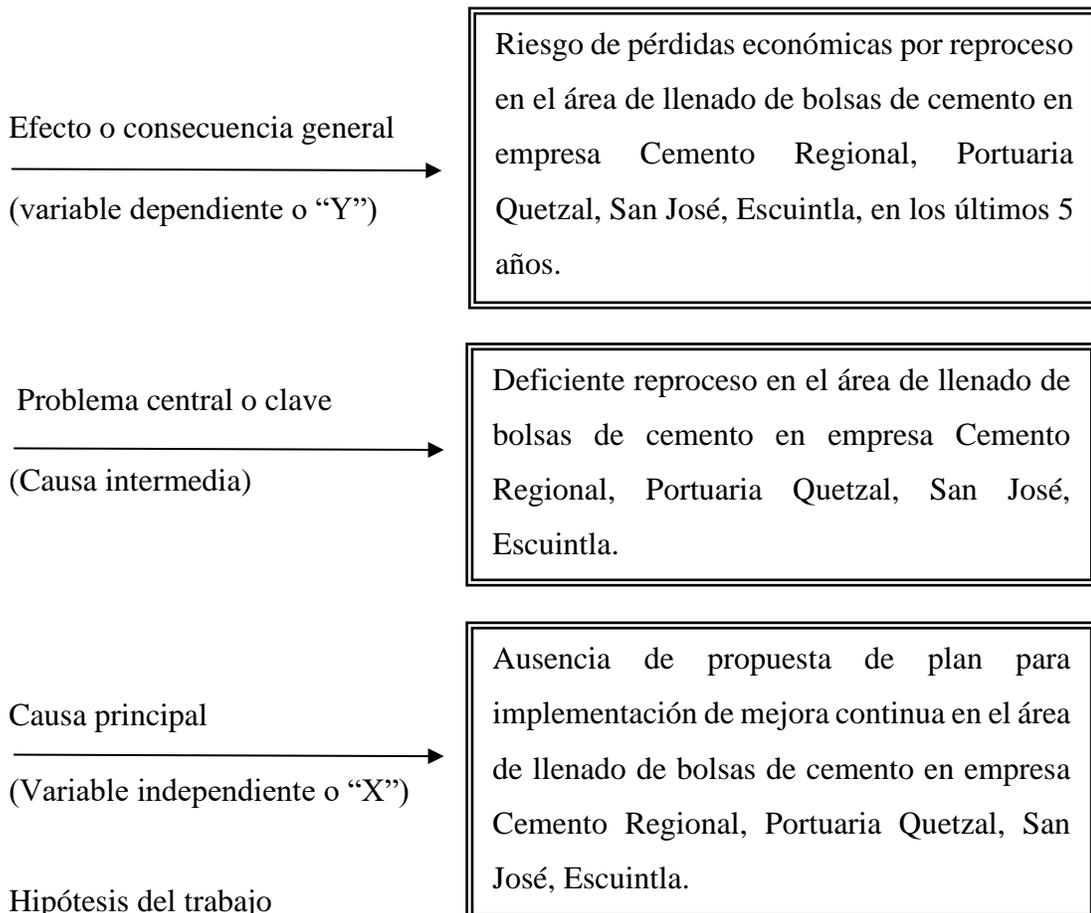
<p>9) Preguntas clave y comprobación de la causa principal</p> <p>a) ¿Conoce si existe plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla? Sí___ No___</p> <p>b) ¿Considera usted que es necesario implementar el plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional? Sí___ No___</p> <p>c) ¿Qué acciones considera usted que se deben contemplar al momento de implementar el plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional? Capacitar al personal _____ Mejorar la infraestructura _____ Mejorar la maquinaria y equipo _____</p> <p>d) ¿Cree usted que la falta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado afecta las pérdidas económicas de empresa Cemento Regional? Sí___ No___</p> <p>e) ¿Tiene contemplado dentro de su planificación la implementación del plan para mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional? Sí___ No___</p>	<p>14) Anotaciones, aclaraciones y advertencias</p> <p>Forma de presentar resultados: El investigador para cada resultado debe identificar por lo menos cuatro actividades: R1: Se cuenta con el fortalecimiento a la Unidad Ejecutora. A1 An R2: Se cuenta con el plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla. A1 An R3: Se cuenta con programa de capacitación a trabajadores del área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla. A1 An</p>
--	--

<p>Dirigidas a personal de las siguientes áreas: Encargados del área de llenado, personal operativo, jefe de producción y jefe de mantenimiento. Boletas 16, población censal, con el 100% de nivel de confianza y 0% de error de muestreo</p>	
<p>10)Temas del Marco Teórico Pérdidas económicas. Empresa de cemento. Área de llenado. Reproceso en el llenado de bolsas de cemento. Estandarización. Método de las 5'S. Mejora continua. Acciones necesarias para implementar Mejora continua. Legislación aplicable.</p>	
<p>11) Justificación El investigador debe evidenciar con proyección estadística y matemática, el comportamiento del efecto identificado en el árbol de problemas.</p>	

Anexo 2. Árbol de problemas, hipótesis y objetivos

2.1. Árbol de problemas

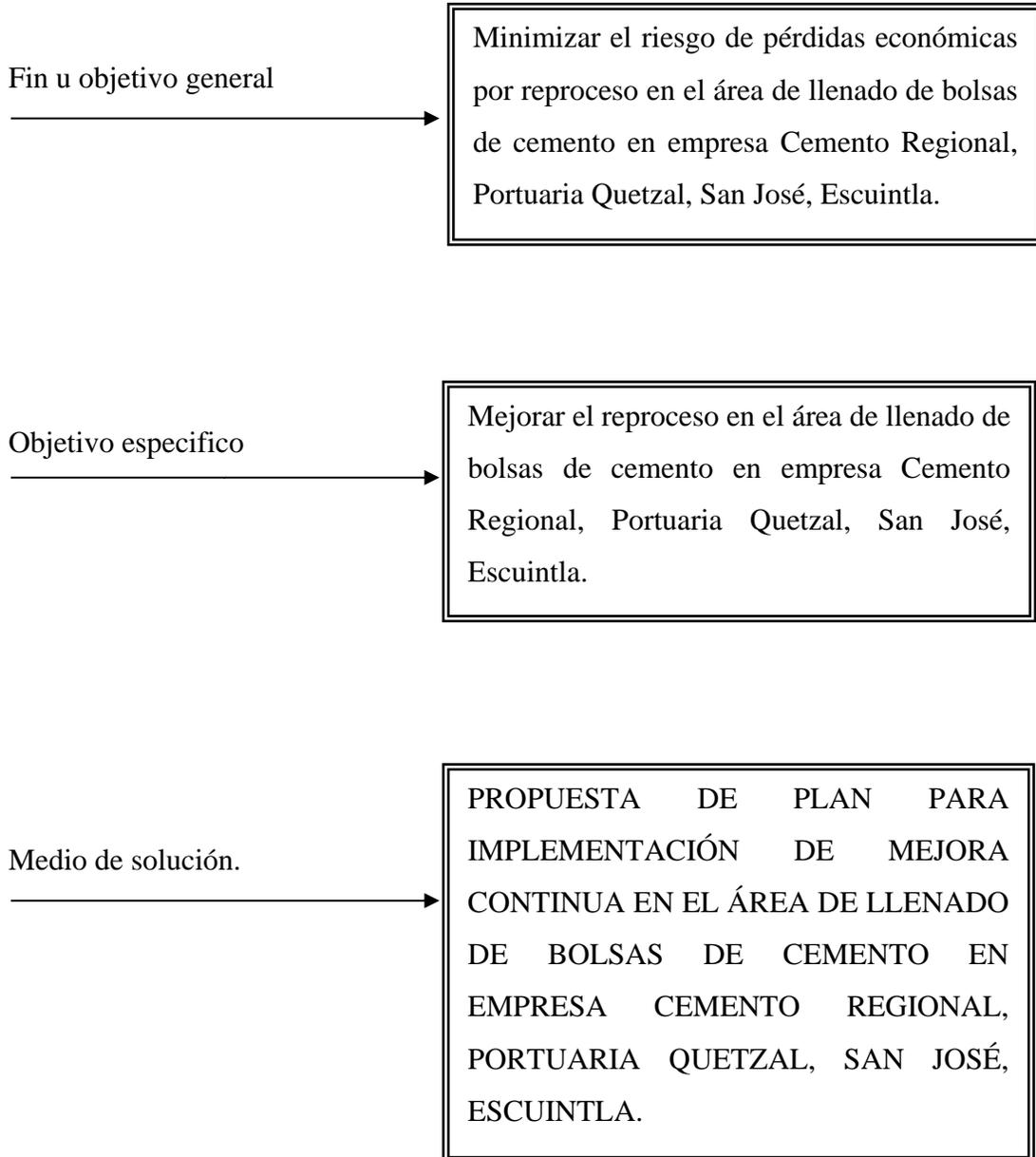
Tópico. Reproceso en el llenado de bolsas de cemento.



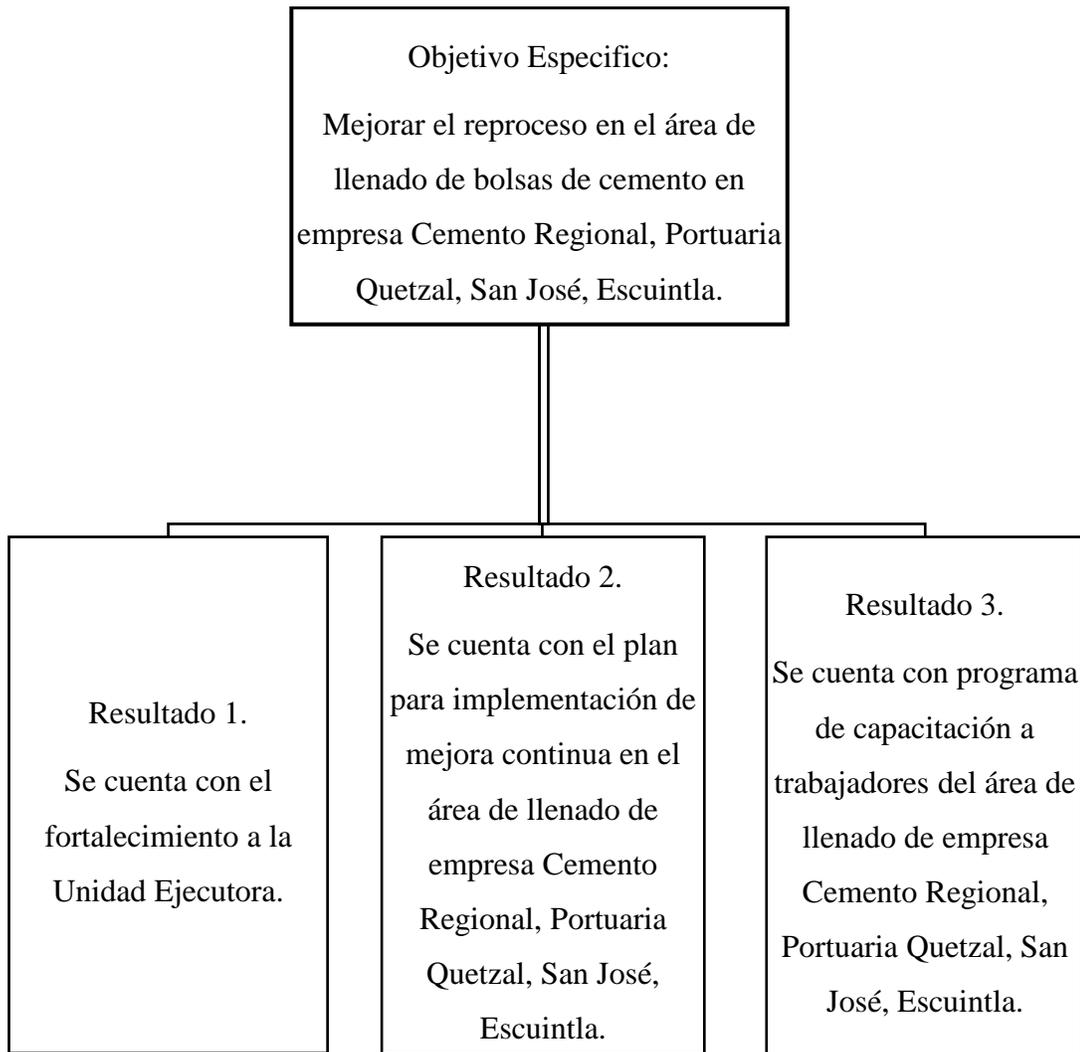
Hipótesis causal: "El riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por deficiente reproceso, se debe a la ausencia de propuesta de plan para implementación de mejora continua".

Hipótesis interrogativa: ¿Es la falta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional Portuaria Quetzal, la causante de las pérdidas económicas, por deficiente proceso en el área de llenado, San José, ¿Escuintla?

2.2. Árbol de objetivos



Anexo 3. Medio para solucionar la problemática



Anexo 4. Boleta de investigación para la comprobación del efecto general

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de investigación

Variable Dependiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar la variable dependiente siguiente: “Riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, en los últimos 5 años”.

Esta boleta está dirigida a personal de las siguientes áreas: Gerente financiero, Contador, gerente de producción y supervisor de planta en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla; de acuerdo al tamaño de la muestra que se calculó con el 100% de nivel de confianza y el 0% de error de muestreo por el sistema de población censal.

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

1. ¿Considera usted que existe pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla?

Sí_____ No_____

2. ¿Desde cuándo usted ha notado las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional?

0 - 2 años_____

2 - 6 años _____

Más de 6 años _____

3. ¿Qué cantidad económica cree que se ha perdido por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional, en el último año?

Q. 25,000-Q 50,000.00 _____

Q. 50,001-Q 75,000.00 _____

Q. 75,001-Q 100,000.00 _____

Más de Q. 100,001.00 _____

4. ¿Cuál es la causa de las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional?

Falta de personal _____

Falta de plan para implementación de mejora continua _____

Problemas con la maquinaria y equipo _____

5. ¿Considera usted que se puede reducir las pérdidas económicas por reproceso en área de llenado de empresa Cemento Regional?

Sí _____ No _____

Observaciones: _____

Lugar y fecha: _____

Anexo 5. Boleta de investigación para comprobación de causa general

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de investigación

Variable Independiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar la variable independiente siguiente: “Ausencia de propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla”.

Esta boleta censal está dirigida a personal de las siguientes áreas: Encargados del área de llenado, personal operativo, jefe de producción y jefe de mantenimiento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla; con el 100% de nivel de confianza y el 0% de error de muestreo por el sistema de población censal.

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

1. ¿Conoce si existe plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla?

Sí_____ No_____

2. ¿Considera usted que es necesario implementar el plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional?

Sí_____ No_____

3. ¿Qué acciones considera usted que se deben contemplar al momento de implementar el plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional?

Capacitar al personal _____

Mejorar la infraestructura _____

Mejorar la maquinaria y equipo _____

4. ¿Cree usted que la falta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado afecta las pérdidas económicas de empresa Cemento Regional?

Sí _____ No _____

5. ¿Tiene contemplado dentro de su planificación la implementación del plan para mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional?

Sí _____ No _____

Observaciones: _____

Lugar y fecha: _____

Anexo 6. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo del tamaño de la muestra
Población finita cualitativa:

Para la población efecto se trabajó la técnica del censo con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error de muestreo; lo anterior debido a que la población es finita cualitativa menor a 35 personas; es decir solo 5 profesionales de las siguientes áreas: Gerente financiero, Contador, gerente de producción y supervisor de planta en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

Así mismo para la población causa se trabajó también la técnica del censo con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error de muestreo; lo anterior debido a que la población es finita cualitativa menor a 35 personas; es decir solo 16 profesionales de las siguientes áreas: Encargados del área de llenado, personal operativo, jefe de producción y jefe de mantenimiento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

Anexo 7. Comentado sobre el cálculo del coeficiente de correlación

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

Las variables intervinientes están en función de: “X” la cantidad de tiempo contemplado en los últimos 5 años (de 2018 a 2022); mientras que “Y” en función del efecto identificado en el árbol de problemas, el cual obedece a “Pérdidas financieras en empresa Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, en los últimos 5 años”.

Requisito. +->0.80 y +-<1

Año	X	Y	XY	X ²	Y ²
	Años	Pérdidas económicas por reproceso en el área sellado de bolsas de cemento Q.			
2018	1	86000	86000.00	1	7396000000.00
2019	2	94500	189000.00	4	8930250000.00
2020	3	111500	334500.00	9	12432250000.00
2021	4	123800	495200.00	16	15326440000.00
2022	5	139700	698500.00	25	19516090000.00
Totales	15	555500.00	1803200.00	55	63601030000.00

n=	5	Fórmula: $r = \frac{n\sum XY - \sum X * \sum Y}{\sqrt{n\sum X^2 - (\sum X)^2 * (n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$
$\sum X =$	15	
$\sum XY =$	1803200	
$\sum X^2 =$	55	
$\sum Y^2 =$	63601030000.00	
$\sum Y =$	555500	
$n\sum XY =$	9016000	
$\sum X * \sum Y =$	8332500	
Numerador=	683500	
$n\sum X^2 =$	275	
$(\sum X)^2 =$	225	
$n\sum Y^2 =$	318005150000.00	
$(\sum Y)^2 =$	308580250000.00	
$n\sum X^2 - (\sum X)^2 =$	50	
$n\sum Y^2 - (\sum Y)^2 =$	9424900000	
$(n\sum X^2 - (\sum X)^2) * (n\sum Y^2 - (\sum Y)^2) =$	471245000000.00	
Denominador:	686472.87	
r=	0.99	

Fuente: Departamento financiero Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

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.

Anexo 8. Metodológico de la proyección del comportamiento de la problemática mediante la línea recta.

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

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

Año	X (Años)	Y reproceso en el área sellada	XY	X ²	Y ²
2018	1	86000	86000	1	7396000000.00
2019	2	94500	189000	4	8930250000.00
2020	3	111500	334500	9	12432250000.00
2021	4	123800	495200	16	15326440000.00
2022	5	139700	698500	25	19516090000.00
Totales	15	555500	1803200	55	63601030000.00

Formulas:	
n=	5
$\sum X =$	15
$\sum XY =$	1803200
$\sum X^2 =$	55
$\sum Y^2 =$	63601030000.00
$\sum Y =$	555500
$n \sum XY =$	9016000
$\sum X * \sum Y =$	8332500
Numerador de b:	683500
Denominador de b:	
$n \sum X^2 =$	275
$(\sum X)^2 =$	225
$n \sum X^2 - (\sum X)^2 =$	50
b=	13670
Numerador de a:	
$\sum Y =$	555500
$b * \sum X =$	205050
Numerador de a:	350450
a=	70090

Proyección sin proyecto, mediante la línea recta por año.

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * X)$			
Y (2023) =	a	+	(b * X)
Y (2023) =	70090	+	13670 X
Y (2023) =	70090	+	13670 6
Y (2023) =	152110.00		
Y (2023) =	Q. 152110.00 en pérdidas económicas		

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * X)$			
Y (2024) =	a	+	(b * X)
Y (2024) =	70090	+	13670 X
Y (2024) =	70090	+	13670 7
Y (2024) =	165780.00		
Y (2024) =	Q. 165780.00 en pérdidas económicas		

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * X)$			
Y (2025) =	a	+	(b * X)
Y (2025) =	70090	+	13670 X
Y (2025) =	70090	+	13670 8
Y (2025) =	179450.00		
Y (2025) =	Q. 179450.00 en pérdidas económicas		

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * X)$			
Y (2025) =	a	+	(b * X)
Y (2025) =	70090	+	13670 X
Y (2025) =	70090	+	13670 9
Y (2025) =	193120.00		
Y (2025) =	Q. 193120.00 en pérdidas económicas		

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * X)$			
Y (2027) =	a	+	(b * X)
Y (2027) =	70090	+	13670 X
Y (2027) =	70090	+	13670 10
Y (2027) =	206790.00		
Y (2027) =	Q. 206790.00 en pérdidas económicas		

Proyección con proyecto por año

Año a proyectar	=	Año anterior	más o - de la solución propuesta	Porcentaje propuesto	=
Y (2023)	=	Y(2022)	-	11%	=
Y (2023)	=	139700.00	-	15367	124333.00
Y (2023)	=	124333.00	Pérdidas económicas por reproceso		

Y (2024)	=	Y(2023)	-	14%	=
Y (2024)	=	124333.00	-	17406.62	106923.00
Y (2024)	=	106926.00	Pérdidas económicas por reproceso		

Y (2025)	=	Y(2024)	-	17%	=
Y (2025)	=	106926.00	-	18177.48	88749.00
Y (2025)	=	88749.00	Pérdidas económicas por reproceso		

Y (2026)	=	Y(2025)	-	24%	=
Y (2026)	=	88749.00	-	21299.73	67449.00
Y (2026)	=	67449.00	Pérdidas económicas por reproceso		

Y (2027)	=	Y(2026)	-	34%	=
Y (2027)	=	67449.00	-	23607.21	43842.00
Y (2027)	=	43842.00	Pérdidas económicas por reproceso		

Proyección con proyecto

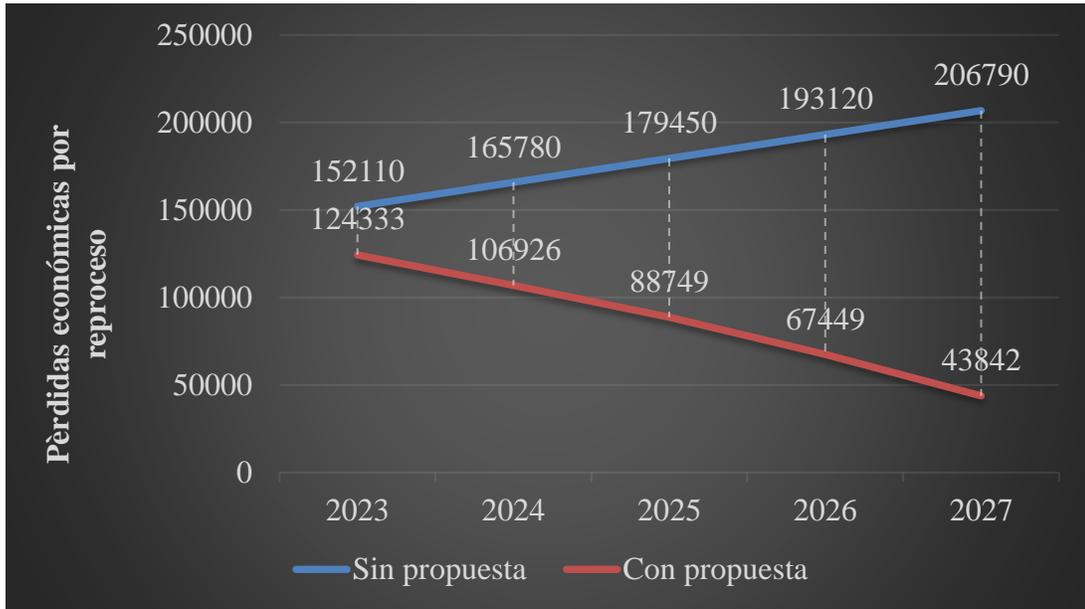
Cuadro 1: Cálculo porcentual de la solución por año/resultado.

Año	6 (2023)	7 (2024)	8 (2025)	9 (2026)	10 (2027)		
Resultado							
Resultado 1 (Se cuenta con el fortalecimiento a la Unidad Ejecutora)							
Actividad 1	1.00%	1.00%	2.00%	3.00%	4.00%	Solución	
Actividad 2	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	3.00%		
Actividad 3	1.00%	1.00%	2.00%	2.00%	3.00%		
Actividad 4	1.00%	1.00%	2.00%	2.50%	3.00%		
Resultado 2 (Se cuenta con el plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla)							
Actividad 1	1.00%	2.00%	2.00%	3.00%	4.00%		
Actividad 2	1.00%	1.00%	2.00%	3.00%	4.00%		
Actividad 3	0.50%	1.00%	2.00%	3.00%	4.00%		
Actividad 4	0.50%	1.00%	1.00%	1.00%	3.00%		
Resultado 3 (Se cuenta con programa de capacitación a trabajadores del área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla)							
Actividad 1	1.00%	2.00%	1.00%	2.00%	2.00%		
Actividad 2	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	2.00%		
Actividad 3	1.00%	1.00%	0.50%	1.50%	1.00%		
Actividad 4	1.00%	1.00%	0.50%	1.00%	1.00%		
Total	11.00%	14.00%	17.00%	24.00%	34.00%		100.00%

Cuadro comparativo sin y con proyecto

Año	Proyección sin proyecto	Proyección con proyecto
2023	152110.00	124333.00
2024	165780.00	106926.00
2025	179450.00	88749.00
2026	193120.00	67449.00
2027	206790.00	43842.00

Gráfica del comportamiento de la problemática sin y con proyecto.



Análisis: Como se puede notar en la información anterior, la problemática crece a medida que pasa el tiempo; de no ejecutarse la presente propuesta, la situación del efecto identificado, seguirá en condiciones negativas, por lo que se hace evidente la necesidad de la pronta implementación de la propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, para solucionar a la brevedad posible la problemática identificada.

Bryan Estuardo Guacamaya Díaz

TOMO II

PROPUESTA DE PLAN PARA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA CONTINUA
EN EL ÁREA DE LLENADO DE BOLSAS DE CEMENTO EN EMPRESA
CEMENTO REGIONAL, PORTUARIA QUETZAL, SAN JOSÉ, ESCUINTLA.



Asesor General Metodológico:
Ingeniero Ambiental Jorge Arturo Gordillo Reyes

Universidad Rural de Guatemala
Facultad de Ingeniería

Guatemala, mayo 2023

Informe final de graduación

PROPUESTA DE PLAN PARA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA CONTINUA
EN EL ÁREA DE LLENADO DE BOLSAS DE CEMENTO EN EMPRESA
CEMENTO REGIONAL, PORTUARIA QUETZAL, SAN JOSÉ, ESCUINTLA.



Presentado al honorable tribunal examinador por:

Bryan Estuardo Guacamaya Díaz

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, mayo 2023

Informe final de graduación

PROPUESTA DE PLAN PARA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA CONTINUA
EN EL ÁREA DE LLENADO DE BOLSAS DE CEMENTO EN EMPRESA
CEMENTO REGIONAL, PORTUARIA QUETZAL, SAN JOSÉ, 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, mayo 2023

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

Prólogo

Como parte del programa de graduación y en cumplimiento con lo establecido por la Universidad Rural de Guatemala, se realizó una propuesta sobre y plan final de investigación denominado “plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla”.

Esa sí como previo a optar al título universitario de Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciatura, por lo que fue necesario realizar la investigación con los usuarios recurrentes de las instalaciones del lugar objeto de estudio empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal y con los profesionales a cargo de los diferentes departamentos académicos asignados y recomendados a tomar en cuenta y así cumplir con los propósitos planteados para llegar a buen fin.

Existen razones prácticas para llevar a cabo la investigación en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal: Servir como fuente de consulta para estudiantes y profesionales que requieran información sobre el tema de estudio.

Ser aplicable como alternativa técnica 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 implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, por lo cual, es necesario implementar y dotar de un documento específico que contenga alternativas de solución al problema encontrado.

Presentación

Este trabajo de graduación a nivel de licenciatura se presenta con el título “plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla”. Éste hace un abordaje sobre la situación al investigar la problemática deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

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 deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla como consecuencia principal de faltar plan de mejora continua mediante mejorar el reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

Como medio para solucionar la problemática observada se propuso establecer propuesta de este estudio de graduación que servirá como estrategias y herramienta de trabajo a poner en práctica que orienten y guíen correctamente a las diferentes unidades y principalmente a las autoridades de la empresa en función de la implementación de la mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento de la empresa.

La actividad investigativa que se realizó, sirve como aporte para contribuir a minimizar el riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento de la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal. De igual manera, se presenta la formación para la unidad ejecutora recomendada para obtener éxito en lo planteado, a la que corresponde la materialización y evolución de la propuesta en general; así como un programa de sensibilización al personal involucrado.

ÍNDICE

No	Contenido	Página
	Prólogo	
	Presentación	
I.	RESUMEN.....	01
II.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	11
	ANEXOS	

I. RESUMEN

A continuación, se observa el resumen del trabajo de investigación realizado en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, se plantea como alternativa técnica el plan para la implementación de mejora continua en el área de llenado, de tal manera lograr reducir las pérdidas económicas en el área de llenado de la empresa.

Planteamiento del problema

El proceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, actualmente es insuficiente y se realiza un doble proceso es decir un reproceso, debido a varios factores técnicos, administrativo y de logística, lo que está afectando los ingresos económicos anuales de dicha empresa y cuyo fin de este proyecto planteado es solucionar.

Por lo cual se estableció claramente el problema principal de la investigación planteada en el árbol de problemas, el cual es el deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla. El efecto de dicho problema es el riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional en los últimos 5 años.

Su causa principal es la ausencia de propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla. siendo esta la propuesta que da los elementos para contribuir a solucionarlo.

En la investigación realizada se determinó que en la empresa descrita anteriormente se realiza actualmente una actividad de reproceso de llenado de bolsas de cemento en el área de llenado de bolsas, lo que ocasiona que se trabaje y se realicen al doble

actividades en esta área y por consiguiente se incrementan los costos de operación de la empresa. Lo anterior mencionado ocasiona pérdidas económicas en los últimos 5 años por el deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en la empresa antes citada.

Lo que está afectando la rentabilidad de la empresa que puede llegar a situaciones lamentables para la misma, así como a los trabajadores hasta cerrar sus operaciones si no se toman las medidas correctivas pertinentes y necesarias planteadas en este documento de una manera integral, eficiente y eficaz, especialmente en el área de llenado de bolsas de cemento de la empresa Cemento Regional Portuaria Quetzal, ubicada en San José, Escuintla.

Dada estas circunstancias es de suma necesidad e imperioso mejorar el proceso de llenado de bolsas de cemento, de una manera integral, consiente, eficiente y eficaz a la mayor brevedad posible, para mejorar los ingresos financieros de la empresa Cemento Regional, en el transcurso de los próximos años de ejecución del presente proyecto.

El análisis presentado de la propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, se basa en la necesidad de poseer una guía o lineamientos que se debe llevar a cabo en dicha empresa para mejorar los ingresos económicos, que es el fin primordial de este plan de investigación.

Según datos obtenidos del departamento financiero de la empresa Cemento Regional, se tiene registrado que para el año 2017 se reportaron pérdidas económicas por Q. 86,000.00. Para el año 2018 se registraron Q. 94,500,000.00 de pérdidas económicas, para el año 2019 se registraron Q. 111,500.00 en pérdidas, para el año 2020 se tiene registro de Q. 123,800.00 en pérdidas y por último para el año 2021 se registraron Q.

139,700.00 de dichas pérdidas económicas. Lo que muestra un aumento considerable y consecutivo durante el transcurso del tiempo apreciando en los últimos 5 años de investigación de la empresa Cemento Regional Portuaria Quetzal, ubicada en San José, Escuintla.

Hipótesis

“El riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por deficiente reproceso, se debe a la ausencia de propuesta de plan para implementación de mejora continua”.

¿Es la falta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional Portuaria Quetzal, la causante de las pérdidas económicas, por deficiente proceso en el área de llenado, San José, ¿Escuintla?

Objetivos

Con la finalidad de poder darle una solución a la problemática estudiada y contribuir a la solución de los problemas encontrados en la investigación, se trazaron los siguientes objetivos:

Objetivo general

Minimizar el riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

Objetivo específico

Mejorar el reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

Justificación

La propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa se realiza porque actualmente existe un reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento, lo que ocasiona que se trabaje doblemente en esta área y por consiguiente se incrementan los costos de operación. Lo que está afectando la rentabilidad de la empresa que puede llegar hasta cerrar sus operaciones si no se toman las medidas pertinentes y necesarias de una manera integral, eficiente y eficaz, especialmente en el área de llenado de bolsas de cemento.

La investigación se realizó basada en fuentes de información primaria que ofrecen datos fidedignos; así mismo de otras fuentes constituyentes, el trabajo de campo que se desarrolló con gerente financiero, contador, gerentes operativos, supervisores del área de llenado de bolsas de cemento, ingenieros industriales y jefes de secciones de la empresa, sin dejar de tomar en cuenta la documentación existente sobre el tema.

Cómo aproximación y solución del problema, se hace necesario realizar la “propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla”.

Si se implementa la propuesta se contribuirá a la reducción de las pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional. Según datos obtenidos del coeficiente de correlación y de la proyección lineal, se llegaría para el año 2027 a Q. 43,842.00 de pérdidas económicas.

De no implementarse la propuesta continuarán en aumento las pérdidas económicas para el año 2026, a un total de Q. 206,790.00 de pérdidas económicas en el lugar descrito antes, ya que no hay una propuesta de implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento, que vengán a frenar esta problemática que aqueja a esta empresa.

Metodología

Los métodos y técnicas empleadas para la elaboración del presente trabajo de graduación, se expone a continuación los cuales fueron usadas en campo para la recopilación de información, así como para elaborar este documento.

Métodos

Los métodos utilizados variaron en relación a la formulación de la hipótesis y la comprobación de la misma; así. Para la formulación de la hipótesis, el método utilizado fue esencial el método deductivo, el que fue auxiliado por el método del marco lógico para formular la hipótesis y los objetivos de la investigación, diagramados en los árboles de problemas y objetivos, que forman parte del anexo de este documento; así mismo, se utilizó el Modelo de investigación y proyectos: Dominó, creado por el Doctor Fidel Reyes Lee y Universidad Rural de Guatemala, este se encuentra en el anexo 1.

Para la comprobación de la hipótesis el método utilizado fue el Inductivo, que se auxilió de los Métodos Estadístico, Analítico y Síntesis.

Métodos utilizados en la formulación de la hipótesis

Método Deductivo

Fue el método principal, el cual permitió conocer e identificar la problemática general del área de intervención (empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla), por medio de las distintas técnicas, las cuales serán descritas, seguido de esto se procedió a la formulación de 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 Las pérdidas económicas en el área de llenado de bolsas.

Método del Marco Lógico

Este permitió identificar la variable dependiente e independiente de la hipótesis, además de establecer el área de trabajo y el tiempo estipulado para desarrollar la investigación, además la diagramación de la hipótesis se encuentra en los anexos “1 y 2 del presente documento. El método del marco lógico permitió encontrar el objetivo general y el específico de la investigación; y contribuye a establecer la denominación del trabajo en cuestión.

La hipótesis formulada de la forma indicada reza de la siguiente forma: “El riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por deficiente reproceso, se debe a la ausencia de propuesta de plan para implementación de mejora continua”. Con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error de muestreo.

Modelo de investigación y proyectos: Dominó

La aplicación de esta metodología se basa en el trabajo de investigación, que se realiza y genera la propuesta de solución, así como la evaluación de los objetivos, indicadores, verificadores y cooperantes que se resumen en el Modelo de investigación y proyectos dominó creado por el Doctor Fidel Reyes Lee y Universidad Rural de Guatemala; este documento se detalla en el anexo 1 del tomo I de la presente investigación.

Métodos utilizados para la comprobación de la hipótesis.

Método Inductivo

El método inductivo fue el principal utilizado para la comprobación de la hipótesis, con este se pudieron obtener resultados específicos o particulares de la problemática identificada; se utilizó para diseñar conclusiones, encuestas y premisas generales, a partir de tales resultados, de esta forma poder llegar a la hipótesis planteada.

Método Estadístico y analítico

Con este método se determinaron los parámetros necesarios, que ayudaron a la comprobación de la hipótesis y se desarrolló de la siguiente manera. Después de extraer la información que se obtuvo de las boletas investigativas, se procedió a tabularlas; para esta actividad se utilizó el método estadístico y el método de análisis. Estos dos métodos consisten en la forma de interpretar los datos tabulados, en valores absolutos y relativos,

Método sintético

Con la información interpretada, se utilizó el método de síntesis, para obtener las conclusiones y recomendaciones de la investigación; también sirvió para dar por finalizada la investigación, con los resultados obtenidos, producto de la investigación de campo que se realizó, así mismo hacer más congruente la totalidad de lo investigado.

Técnicas para la formulación de la hipótesis:

Lluvia de Ideas

Esta técnica se refiere al trabajo en equipo, porque con la misma se facilita la obtención de ideas originales en función de un tema determinado, en este caso se trató sobre la problemática que existe en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, con respecto al deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento.

Observación directa

Esta técnica fue utilizada específicamente en la empresa, por lo cual se procedió a visitar la misma y a revisar datos técnicos del área de llenado de bolsas de cemento, con lo cual se pudo determinar que se realiza actualmente un reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento, lo que ocasiona que se trabaje doblemente en esta área y por consiguiente se incrementan los costos de operación.

Investigación documental

Esta técnica se utilizó a efectos de determinar si se poseían documentos similares o relacionados con la problemática a investigar, a fin de no duplicar esfuerzos en cuanto al trabajo académico que se desarrolló; así como, para obtener aportes y otros puntos de vista de otros investigadores sobre la temática citada.

Entrevista

Teniendo una visión más clara sobre la problemática del deficiente reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento de esta empresa, se procedió a entrevistar a varios profesionales de diversas áreas de la empresa.

Técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis

Cálculo del tamaño de la muestra

Esta no se realizó debido a que la población es finita cualitativa menor a 35 personas; es decir solo 5 profesionales de las siguientes áreas: Gerente financiero, Contador, gerente de producción y supervisor de planta en empresa. Así mismo para la población causa debido a que la población es finita cualitativa menor a 35 personas; es decir solo 16 profesionales de las siguientes áreas: Encargados del área de llenado, personal operativo, jefe de producción y jefe de mantenimiento en empresa.

Encuesta

Previo a desarrollar la encuesta, se procedió al diseño de boletas de investigación, con el propósito de comprobar las variables dependiente e independiente es decir el efecto y causa principal.

Censo

Así mismo para determinar la población a investigar para el efecto y la causa principal, se trabajó la técnica del censo con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error de muestreo, todo ello con el fin de hacer más efectiva la investigación.

Técnica de análisis

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

Coefficiente de correlación

Este coeficiente de correlación 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 estas variables tienen relación.

Proyección de la línea recta

Se elaboró la gráfica comparativa con y sin proyecto para proyectar el impacto que genera la problemática estudiada a futuro, en empresa Cemento Regional Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

Síntesis de resultados

Resultado 1. Se cuenta con el fortalecimiento a la Unidad Ejecutora.

Actividad 1. Objetivos del resultado 1

Actividad 2. Espacio físico

Actividad 3. Gestión de recursos financieros.

Actividad 4. Contratación de personal técnico

Actividad 5. Monitoreo

Actividad 6. Supervisión

Resultado 2. Se cuenta con el plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

Actividad 1. Objetivo de resultado 2.

Actividad 2. Equipo de protección de personal (EPP).

Actividad 3. Mejora continua al reprocesó del área de llenado

Actividad 4. Mejora continua al área de producción de cemento

Actividad 5. Elaboración de diagrama de flujo de procedimientos de llenado.

Actividad 6. Diagrama de flujo de tiempos y movimientos

Resultado 3. Se cuenta con programa de capacitación a trabajadores del área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

Actividad 1: Convocatoria

Actividad 2: Metodología.

Actividad 3: Frecuencia.

Actividad 4: Temas a capacitar.

Del mismo modo se obtuvo la principal conclusión que es la siguiente: “El riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por deficiente reproceso, se debe a la ausencia de propuesta de plan para implementación de mejora continua”. Con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error

Y la principal recomendación es: Implementar la propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

En el anexo 1 del presente tomo se esboza la propuesta solución de la problemática investigada y que incluye la matriz de la estructura lógica para evaluar el trabajo después de desarrollar la propuesta. La evaluación de la propuesta se realizará a través de la Matriz de la Estructura Lógica del (Anexo 2 y Tomo II), en ella se establecen indicadores, medios de verificación y supuestos para el objetivo general y específico de la investigación.

II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones en las que actualmente se encuentra la empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, en el municipio de San José, del departamento de Escuintla., se logró realizar esta tesis relacionada con mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento, al presentar la conclusión y recomendación importantes y son las siguientes.

Conclusión

Al determinar los resultados obtenidos en este documento se concluye en esencia en lo siguiente:

Se comprueba la hipótesis siguiente: “El riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por deficiente reproceso, se debe a la ausencia de propuesta de plan para implementación de mejora continua”. Con el 100% de nivel de confianza y 0% de margen de error de muestreo, tanto para la variable efecto (dependiente) como la variable causa (independiente

Recomendación

Para poder solucionar el problema identificado anteriormente se recomienda lo siguiente:

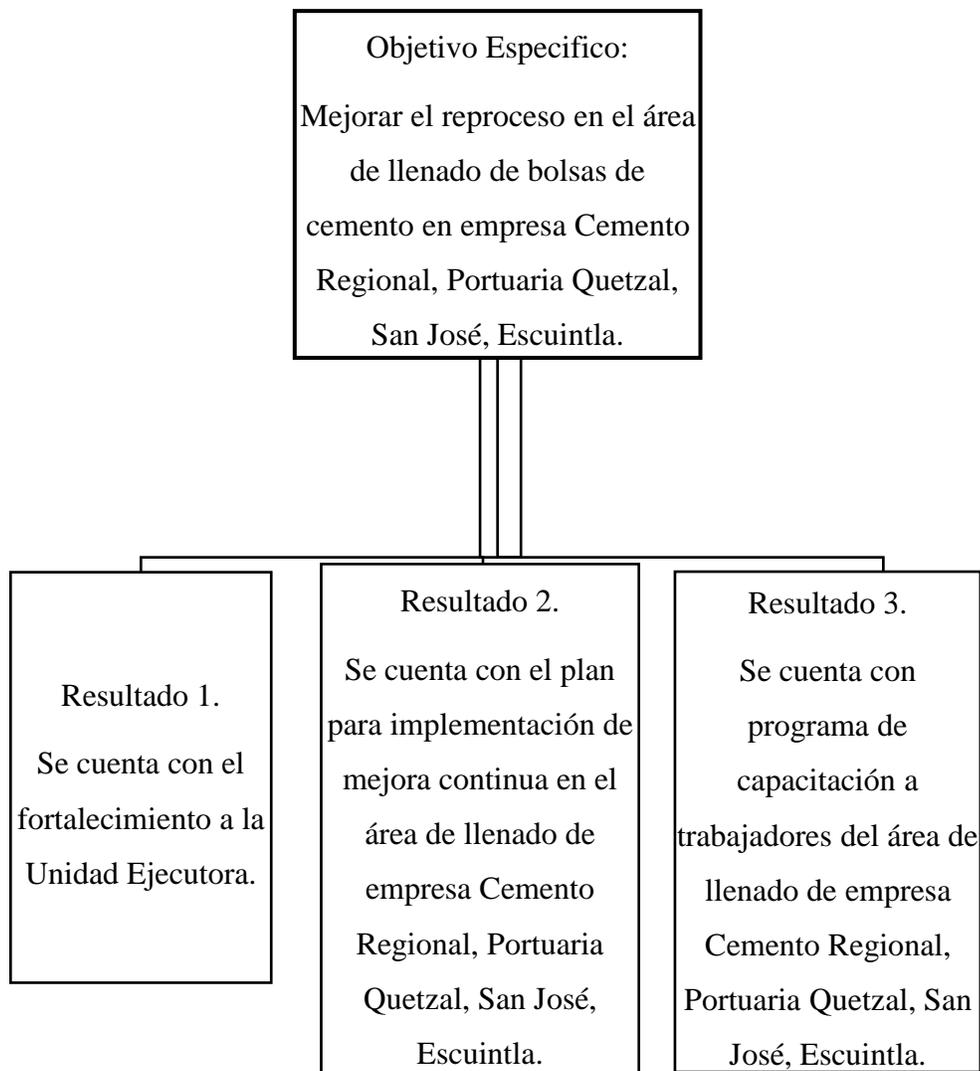
Implementar la propuesta de plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

ANEXOS

Anexo 1. Propuesta para solucionar la problemática

Introducción

La Unidad Ejecutora es la encargada de la implementación del plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla y posteriormente se desarrolla los tres resultados que a continuación se detallan.



Resultado 1. “Se cuenta con el fortalecimiento a la Unidad Ejecutora”.

Actividad 1. Objetivos del resultado 1. Brindar el apoyo necesario para el personal de Cementos Regional en el área de llenado de bolsas de cemento elaborar instrumentos que informe a cada colaborador el proceso que debe realizar en el reproceso de llenado de bolsas de cemento.

Acción 1. Mejora de reprocesos. Evaluación de desempeño estudio de tiempos y movimientos estos aspectos a ayudarán a la mejora continua.

Actividad 2. Espacio físico. Es necesario contar con una oficina de 9 metros cuadrados la cual estará ubicada en las oficinas administrativas dentro del casco del edificio principal de la empresa, para poder instalar cómoda y ampliamente al personal idóneo asignado.

Acción 1. Material y equipo. Estos son los elementos que servirán en la oficina los cuales son los siguientes. 3 escritorios para oficina color negro de 1.40 m. de largo por 0,80 m. ancho; 3 sillas para oficina con ruedas, ajuste de altura a gas de color negro; 3 archiveros 5 gavetas de 1.4 m. alto x 0.5 m. ancho x 0.4 m de largo, negro con llave; 3 computadoras de escritorio Dell con las características siguientes: memoria RAM 6 GB, disco duro de 2TB, Windows 10 y office 2010.

Actividad 3. Gestión de recursos financieros. La empresa Cemento Regional, proporcionara los recursos necesarios para la implementación de la Propuesta a través de la solicitud del Gerente general con el dictamen del jefe del departamento contable se realiza la petición a la junta directiva de socios.

Acción 1. Asignación del presupuesto. La junta directiva de socios aprueba los recursos y le informan al contador asignar el presupuesto necesario para la propuesta.

Actividad 4. Contratación de personal técnico. Se debe de contratar a un ingeniero industrial, una secretaria con perfil de secretariado oficinista un auxiliar operativo con el siguiente perfil: estudiante de Ingeniería industrial con aptitudes para el manejo de información y en procesos de llenado y ensacado de cemento, quienes tendrán relación directa con el ingeniero contratado quien estará a cargo de la unidad ejecutora y de la oficina. En el anexo 3 de este documento se emboza el perfil del ingeniero industrial.

Acción 1. Atribuciones del personal técnico. La secretaria oficinista, quien será la encargada de archivar documentos y redactar minutas además de otras actividades, de auxiliar operativo este deberá ayudar al encargado de la unidad ejecutora en las actividades administrativas, operativas y de coordinación general de la propuesta

Actividad 5. Monitoreo. La persona encargada de los monitoreos, será el ingeniero contratado debe recolectar, analizar y utilizar información necesaria para poder dar un seguimiento a los procesos existentes en referencia al lugar, quien los ejecuta y a cuantas personas o entidades puede llegar a beneficiar.

Acción 1. Monitoreo de condición. Con esta herramienta se podrá determinar con anticipación suficiente, la necesidad de efectuar reparaciones o corregir algún proceso, que pueda evitar daños secundarios a los reprocesos de llenado de bolsas de cemento y las técnicas serán ver, oír, sentir y oler.

Actividad 6. Supervisión. las actividades que realizen los colaboradores, la persona encargada de supervisar debe de vigilar que las actividades se concreten de acuerdo a lo planificado.

Acción 1. Implementación de norma ISO – 9000. Esta herramienta permitirá supervisar y evaluar los resultados del desempeño y eficacia del reproceso, y la mejora continua de las actividades como las acciones correctivas y preventivas.

Resultado 2: Se cuenta con el plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal.

Actividad 1. Objetivo de resultado 2. Contribuir a la mejora continua del producto, incrementar la eficiencia y reducir costos de producción, así como crear líneas de producción más seguras y limpias.

Acción 1. Procesos de mejora continua al área de llenado. Se implementa la limpieza física de tolvas receptoras de cemento, orden de las bolsas, clasificación por tipo de cemento y disciplina, esta tiene relación con el personal operativo del área.

Actividad 2. Equipo de protección de personal (EPP). La empresa dará el equipo necesario para su protección personal. Es su obligación mantenerlo en buen estado.

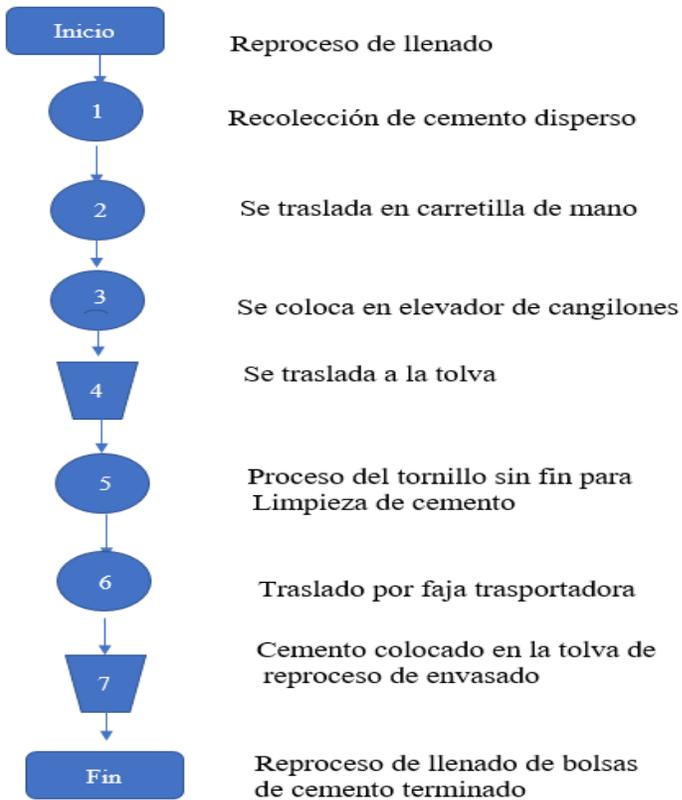
Acción 1. Elementos de protección. Chaleco reflectivo, botas industriales con punta metálica, casco industrial contra golpes, lentes de policarbonato tipo transparente, tapones auditivos y mascarilla contra polvo.

Actividad 3. Mejora continua al reproceso del área de llenado. esta actividad se hace con la participación de una o dos personas quienes utilizan, escobas para barrer el cemento, que está disperso en el piso por la inercia de la descarga del producto, y pala para levantar el producto y la carretilla de mano, se utiliza para transportarlo con el apoyo del tornillo sin fin y el elevador de cangilones lo lleva a la nueva tolva de reproceso que se encarga de limpiar el producto de toda partícula o material extraño.

Acción 1. Procedimiento de la tolva de reproceso del área de llenado. Se deposita en la tolva a un tornillo sin fin. Este lo dirige a un sistema de limpieza completo para separar las impurezas del cemento y materiales extraños. Seguidamente cae a otro tornillo sin fin, que lo dirige a la tolva de cemento que está sobre la envasadora principal.

Acción 2. Diagrama del reproceso de llenado de bolsas de cemento. El siguiente flujograma describe la mejora continua al reproceso del área de llenado de bolsas.

Diagrama 1. reproceso de llenado de bolsas de cemento



Guacamaya, B. 2023.

Actividad 4. Mejora continua al área de producción de cemento. Con el fin de mejorar el área de producción del cemento la mejora continua que se implementa en cada proceso es la asignación de una persona responsable ya que anteriormente esta responsabilidad era solamente del ingeniero de producción.

Acción 1. Operaciones en el área de producción. En la siguiente hoja se describe los pasos, procedimientos que se mejoran en el área de producción de cemento y los responsables de cada operación.

Cuadro1. Hoja de procedimiento de operaciones del área de producción de cemento.

Pasos	Procedimiento	Responsable
No.		
1.	Materias primas para la fabricación del cemento provienen directamente de las bodegas cercanas a la planta	Jefe de producción
2.	Trituración y prehomogenización consiste en la reducción del tamaño de los minerales provenientes de la bodega	Jefe de producción
3.	Molienda de harina cruda, durante este proceso continúa la reducción de tamaño y el secado de los minerales previo a ser sometidos a altas temperaturas en los hornos.	Molinero
4.	Clinkerización la harina cruda proveniente de los silos es alimentada a hornos rotatorios en los que el material es calcinado y semi-fundido o el clinker se importa del extranjero	Jefe de producción Molinero
5.	Molienda de cemento el siguiente paso en el proceso de producción de cemento es la molienda del clinker producido en los hornos, en forma conjunta con otros minerales que le confieren propiedades específicas al cemento	Molinero
6.	Inspeccionar que el cemento que se está produciendo cumpla con los estándares de calidad establecidas	Auxiliar de molinero
7.	Abastecimiento de las tolvas de materia prima cada cierto tiempo, o faja transportadora	Operador de llenado de tolvas
8.	Llenado de las bolsas de cemento mediante unas boquillas de llenado automático	Ensacador
9.	Limpeza de la ensacadora y paletizadora	Auxiliares de ensacado
10	Cargar camiones con el producto entarimado	Operador de monta carga

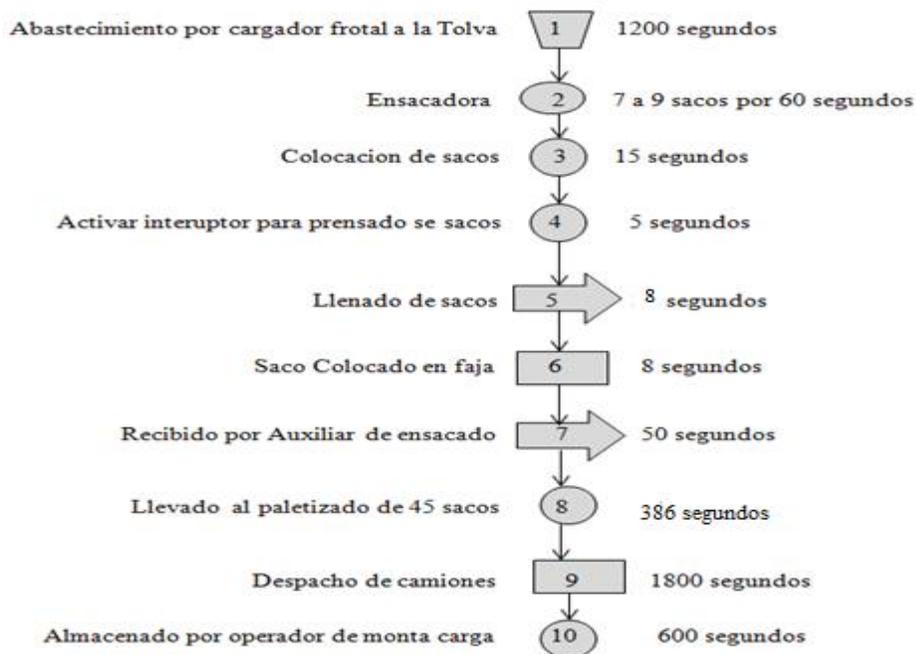
Guacamaya, B. 2023.

Actividad 5. Elaboración de diagrama de flujo de procedimientos del área de llenado de cemento. En este se presenta en forma resumida los procedimientos y el tiempo en minutos. En el anexo 4 de este documento se emboza El diagrama de flujo

Actividad 6. Diagrama de flujo de tiempos y movimientos. El siguiente diagrama se propone los tiempos que se debe de cumplir para llevar a cabo la mejora continua general en el área de llenado de bolsas de cemento.

Accion 1. Diagrama de flujo de tiempos y movimientos. La implementación y mejora de los tiempos en el área de llenado de bolsas de cemento permitirá que no se pierda tiempo en la producción de cemento como en el reproceso de llenado de bolsas.

Diagrama de flujo 2. de tiempos y movimientos para la mejora continua.



Guacamaya, B. 2023.

Resultado 3: Se cuenta con programa de capacitación a trabajadores del área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal.

Actividad 1. Objetivo del resultado 1. Brindar las herramientas necesarias a los trabajadores para que se puede desarrollar la capacitación de la mejora manera y que se logre plasmar todo lo relacionado con la propuesta.

Acción 1. Medición del objetivo. El objetivo del resultado 1, se medirá a través de evaluaciones teóricas para conocer el nivel de conocimiento que tienen los trabajadores del área de llenado de bolsas de cemento.

Acción 2. Mejorar la productividad del área de llenado de bolsas de cemento. A través del plan de capacitación bien estructurado, se podrá contribuir a un rendimiento global de la empresa, ya que, si un colaborador está realmente preparado para realizar la actividad para que fue contratado, podrá completar sus tareas asignadas sin errores y en un tiempo óptimo.

Actividad 2. Convocatoria de capacitación. Se realiza una convocatoria para la capacitación del personal técnico, operarios y demás trabajadores, directivos de la empresa, con el fin de instruirles para poder mejorar sus conocimientos sobre el proceso de mejoras continuas en el área de llenado de bolsas de cemento, las actividades a realizarse, directrices y maneras correctas de poder ejercer su trabajo, El valor del talento de los colaboradores aumentará porque tendrán mejores habilidades.

Acción 1. Presentación de análisis y resultados. Por medio de presentaciones audiovisuales, se dará a conocer al personal que recibe la capacitación como ha sido la situación de la problemática en los últimos años según las estadísticas, de esta manera se pretende concientizar a las personas involucradas en dicha área para que se puedan auto evaluar.

Actividad 3. Metodología. Para el programa de capacitación, se implementa lo siguiente: Desarrollo del tema, talleres de aprendizaje, técnicas a utilizar, resolución de dudas, conclusión del tema, evaluación de desempeño la persona encargada de brindar la metodología será el técnico capacitado por el ingeniero industrial quien será el encargado de transmitir los conocimientos adquiridos con el apoyo de la proyección de videos para mejor razonamiento de la capacitación.

Acción 1. Presentación de actividades de la propuesta. Se da a conocer de qué manera se pretende dar solución al problema central en base a la propuesta a implementar, en esta actividad se da a conocer las funciones que cada uno de los colaboradores debe cumplir para que la mejora al proceso de mejoras continuas del área de llenado de bolsas de cemento y asegurar el éxito del plan.

Acción 2. Presentación de proyecciones. En esta etapa se muestra a los participantes cuales serían los resultados que se obtendrían en un futuro si se implementa la propuesta y también lo que sucedería si no se implementa. De esta manera el personal consiente de la pronta implementación del plan de mejora continua en el área de llenado de bolsas de cemento.

Actividad 4. Frecuencia de capacitaciones. Con el fin de contribuir a capacitar y sensibilizar a los colaboradores se implementarán las capacitaciones de una manera escalonada, a tal grado de compartir dos charlas cada 15 días, durante los cinco años de la propuesta tendrá una duración de 8 horas en el salón de conferencias de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.

Acción 1. Cronograma de actividades. Se realiza el cronograma de actividades en base a los temas a Capacitar y los horarios establecidos, el lugar de la capacitación como el responsable de brindar las charlas durante el tiempo establecido de acuerdo al tema a desarrollar, se establece su objetivo para mayor entendimiento de la capacitación.

	Programa de capacitación a trabajadores del área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal.			
Objetivo	Actividad	Hora	Ubicación	Responsable
Garantizar la seguridad del personal	Equipo de protección de personal (EPP).	8:00 a.m.- 9:30 a.m.	Salón de empresa Cemento Regional.	Técnico capacitado por el Ingeniero Industrial
Mejorar los procesos de llenado de bolsas de cemento	Mejora continua al reprocesó del área de llenado Mejora continua al área de producción de cemento	9:30 a.m.- 11:45 a.m.	Salón de empresa Cemento Regional	Técnico capacitado por el Ingeniero Industrial
	Hora de almuerzo	11.45 A 13.00 p.m.		
Implementar los nuevos procesos presentados	Elaboración de diagrama de flujo de procedimientos del área de llenado de cemento	13:00 p.m.-15:00 p.m.	Salón de empresa Cemento Regional	Técnico capacitado por el Ingeniero Industrial
Implementar los tiempos propuestos	Diagrama de flujo de tiempos y movimientos	15:00 p.m.- 16:00 p.m.	Salón de empresa Cemento Regional	Técnico capacitado por el Ingeniero Industrial

Guacamaya, B. 2023.

Anexo 2. Matriz de 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: Minimizar el riesgo de pérdidas económicas por reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.	Para el quinto año se reduce en un 90% las pérdidas económicas en área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla	Registros financieros de la empresa. Reportes mensuales. Incremento financiero. Cuentas activas y pasivas.	La unidad ejecutora en conjunto con el departamento Financiero, realiza el estudio para determinar las pérdidas económicas en el área de llenado.
Objetivo específico Mejorar el reproceso en el área de llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.	Para el primer año se mejora en un 40% el proceso en el llenado de bolsas de cemento en empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla	Reporte mensual de producción. Encuestas al personal. Inspecciones constantes por la Unidad Ejecutora.	La unidad ejecutora en conjunto con el departamento de Recursos Humanos, realiza el estudio para determinar la eficiencia de los trabajadores del área de llenado

<p>Resultado 1</p> <p>Se cuenta con el fortalecimiento a la Unidad Ejecutora.</p>			
<p>Resultado 2</p> <p>Se cuenta con el plan para implementación de mejora continua en el área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.</p>			
<p>Resultado 3</p> <p>Se cuenta con programa de capacitación a trabajadores del área de llenado de empresa Cemento Regional, Portuaria Quetzal, San José, Escuintla.</p>			

Guacamaya, B. 2023.

Anexo 3. Perfil del ingeniero.

	<p>INGENIERO INDUSTRIAL</p>	
<p>Identificación del puesto</p> <p>Ubicación administrativa: Departamento de Producción</p> <p>Título del puesto: Ingeniero Industrial</p> <p>Jefe inmediato superior: Gerente de general</p> <p>Subalternos: Operativos y administrativos</p>		
<p>Naturaleza del puesto (descripción)</p> <p>Es un puesto cuya responsabilidad será garantizar la producción de cemento como la calidad del mismo</p>		
<p>Funciones del puesto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificación, autorización de procedimientos y estándares de seguridad. - Procesar las no conformidades y las recomendaciones emitidas en los informes de los accidentes, e incidentes. - implementar la mejora continua al proceso de llenado de bolsas de cemento. 		
<p>Relaciones de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerente General y los operarios. 		
<p>Autoridad</p> <p>Realizar los cambios necesarios para aplicar la propuesta</p>		
<p>Responsabilidad</p> <p>De presentar los informes indicados en sus atribuciones al Gerente General.</p>		
<p>Toma de decisiones</p> <p>Las decisiones que se toman se basan en políticas específicas y/o en procedimientos definidos.</p>		
<p>Supervisión:</p> <p>El cargo recibe supervisión general de manera directa y constante.</p>		

Condiciones ambientales y riesgo de trabajo
<p>Beneficios.</p> <p>Ingreso a empresa nacional de prestigio con muy buen ambiente de trabajo.</p> <p>Línea de carrera.</p> <p>Sueldo bruto acorde a calificaciones otros de ley.</p> <p>Ambiente de trabajo:</p> <p>El cargo se ubica en un sitio abierto y/o cerrado, agradable y mantiene contacto con la seguridad y salud ocupacional de la empresa.</p>
Especificaciones del puesto
<p>Profesional Titulado, colegiado y habilitado en Ingeniería industrial, con estudios de Especialización o conocimiento en mejora continua a reprocesos de llenado de bolsas de cemento</p> <p>Conocimiento del Sistema de Gestión Ambiental (ISO 14001), y Calidad (ISO 9001),</p> <p>Experiencia mínima de dos (2) años en posiciones similares en obras.</p> <p>Experiencia en elaboración y ejecución de programas de mejora continua</p> <p>Experiencia en implementación de Sistema de mejora continua a los procesos de producción de cemento.</p>

Anexo 4. Diagrama de flujo de procedimientos del área de producción de cemento.

No.	Simbología			Descripción	Procedimientos		
							
	Secuencia				Tiempo en minutos		
1				Materias primas para la fabricación de cemento	5		
2				Trituración y prehomogenización			5
3				Molienda de harina cruda			5
4				Clinkerización de la harina cruda	6		
5				Molienda de cemento		7	
6				Inspeccionar el cemento		3	
7				Abastecimiento de las tolvas	3		
8				Llenado de las bolsas de cemento			1 x 7 bolsas
9				Limpieza de la ensacadora y paletizadora			10
10				Cargar camiones			20
Total					65		

Otros anexos

Figura 1. Modelo de máquina ensacadora rotativa



Figura 2. Control de peso con Servidor MECIII



Figura 3. Faja Transportadora



Figura 4. Desviador de faja transportadora

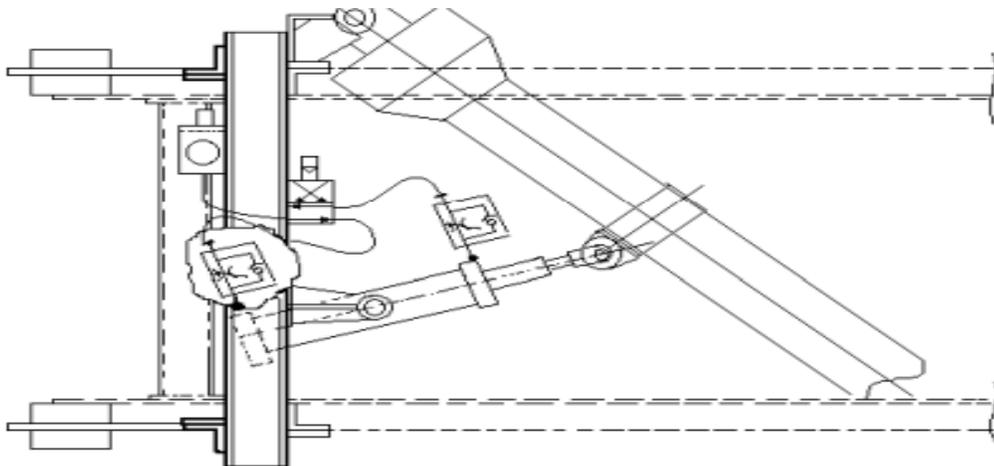


Figura 5. Desviador de bolsas.

