

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA Y SUPERIOR

Con reconocimiento de validez oficial de estudios del Gobierno del Estado de Baja California según
acuerdo de fecha 10 de octubre de 1983



Análisis de la inspección de Recibo de proveedor SLC

Proyecto de aplicación para la obtención del grado de Maestría en
Administración de Negocios

Presenta:
Armando Rodriguez Diaz

Tutor:
Dra. Claudia María Caridad Medina León

Ensenada, Baja California, a 7 de diciembre de 2021

Resumen

Este trabajo de investigación se propusieron distintas actividades y análisis con la finalidad de identificar y demostrar la problemática detectada por el costo generado para RODAMED por la cantidad de NCMR (Non Conformance Material Report) generados por recibos de producto y/o lotes con defecto del proveedor SLC la cual es una planta hermana y por tal motivo los niveles de inspección son menos rigurosos que los proveedores externos. Para demostrarlo se definió un objetivo general el cual consiste en demostrar como afecta no tener una inspección de recibos para el proveedor SLC y un objetivo específico el cual consiste en demostrar el impacto que se está teniendo en el aspecto financiero el recibir material en malas condiciones tanto el impacto en dinero por el *scrap* del material como en recurso de personal por la inspección de los materiales. Para lo cual se realizaron varias actividades: a) Definir la metodología para cumplir con el objetivo. b) Análisis de las anormalidades del 2020 vs a las anormalidades del 2021 para el proveedor SLC. c) Demostrar el impacto al haber ensamblado un lote con defecto en el área de manufactura.

TABLA DE CONTENIDOS

Resumen 2

Introducción 5

Contexto del estudio 7

Capítulo 1. Marco Teórico 11

1.1 Industrias de productos médicos 11

1.2 Aspectos de calidad en la industria 13

1.3 Costos de calidad 19

1.4 Modelo Dupont 21

Capítulo 2. Método 24

2.1 Diseño de la investigación 24

2.2 Elección del estudio de caso 25

2.3 Recopilación de la información 25

2.4 Análisis de los datos 25

2.6 Fase informativa 26

Capítulo 3. Descripción y discusión de resultados 27

Conclusiones 36

Referencias 38

Listado De Tablas

Tabla 1. 17

Tabla 2. 18

Gráfica 1.27

Gráfica 2.28

Gráfica 3.28

Gráfica 4.29

Gráfica 5.29

Gráfica 6.30

Tabla 3.31

Tabla 4.31

Tabla 5.32

Tabla 6.32

Tabla 7.33

Tabla 8.33

Tabla 9.34

Tabla 10.34

Tabla 11.35

Tabla 12.35

Introducción

Los dispositivos médicos son parte esencial en todos los sistemas de salud a nivel mundial, y por ello en la última década la industria de dispositivos médicos ha crecido exponencialmente a nivel mundial, principalmente debido al beneficio derivado de la incorporación de nuevas tecnologías y nuevos materiales que le han permitido a las empresas innovar en productos, y con ello incursionar en nuevos mercados.

Hoy en día, y derivado de la contingencia sanitaria provocada por la pandemia del COVID-19, la demanda de productos médicos ha estado a la alza día con día, y las empresas que invierten en productos para combatirla son las empresas que más se han visto beneficiadas.

En este escenario, La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2012, p. 10) reconoce:

“La importancia de los dispositivos médicos para la atención sanitaria y la mejora de la salud de las personas y las poblaciones. Uno de los objetivos estratégicos de la OMS es asegurar la mejora del acceso, la calidad y el uso de productos médicos y tecnologías sanitarias. Sin dispositivos médicos, muchos procedimientos médicos habituales, desde vendar el tobillo de un paciente, hasta diagnosticar el VIH/sida o implantar una prótesis de cadera, resultarían imposibles. Al mismo tiempo, la tecnología moderna está produciendo una abundancia abrumadora de dispositivos médicos a un ritmo tal que el sufrido un esguince dispositivo más reciente se vuelve obsoleto en poco tiempo.”

Sobre el caso de la industria de dispositivos médicos en México, Solano (2019, párr.3) refiere:

México, es el octavo exportador de dispositivos médicos a nivel mundial. Las principales unidades económicas se encuentran en Baja California, Chihuahua, Jalisco, Guanajuato, Veracruz, Chihuahua, Puebla, Distrito Federal y Estado de México. México ocupa el 3er lugar a nivel mundial de agujas tubulares de sutura, el cuarto como exportador de instrumentos y aparatos de medicina, cirugía, odontología o veterinaria; también es el cuarto exportador mobiliario para medicina y como exportador mundial de jeringas catéteres, cánulas e instrumentos similares. Se tiene prevista una tasa de crecimiento sostenido anual de la industria del 6.2% .Hoy en día, México se ha consolidado como el principal exportador de equipo médico para el mercado más importante: Estados Unidos, con el 91% de sus exportaciones destinadas a ese país y creando un mercado atractivo, fuerte y sostenido.

Por su parte, “La industria de dispositivos médicos en Baja California ha sido un caso de éxito, al ser una de las menos afectadas por las crisis económicas, registrando crecimientos sostenidos anuales de 10%” (Cervantes, 2020, párr. 1).

En el país se concentraron 2,494 unidades económicas, se generaron 170,000 personas y se obtuvo una producción de 13,811 millones de dólares, mientras que Baja California representa el 50% de esta industria a nivel nacional (Cervantes, 2020).

Las cifras anteriores son evidencias de la relevancia de esta industria, y debido a ello, sus procesos de control de calidad se vuelven esenciales. En este sentido, actualmente se cuenta con la Norma ISO 13485 “Sistemas de Gestión de Calidad. Dispositivos Médicos. Requisitos para propósitos Regulatorios”, la cual es reconocida internacionalmente como una norma diseñada para empresas que proveen dispositivos médicos, y asegurar que los requisitos de los clientes se cumplan (GROUP, 2015)

Según (Moreno, 2001), los conceptos de calidad y de gestión de la calidad han evolucionado considerablemente a lo largo de los últimos 70 años. De esta manera existen diversos conceptos, propuestos por los autores más importantes en calidad entre los que destacan Deming, Juran, Ishikawa, Crosby, Feigenbaum, entre otros, que a la fecha siguen vigentes formando parte de la teoría de la gestión de las organizaciones, a continuación se describen algunas de sus posturas:

Deming, juzgó las maneras clásicas de administrar y calificar a los trabajadores, por lo tanto recomendó nuevas ideas que estuvieran fundamentadas en el entendimiento de que todo en todo los procesos existen variaciones naturales. Las aportaciones iniciales de Deming, son: 14 principios que sirven para modificar la gestión en la organización y el ciclo Deming, cuyas fases son: planificar: establecer objetivos y procesos que ayuden a la obtención de resultados; hacer: poner en práctica los procesos; comprobar: llevar a cabo el seguimiento y la cuantificación en los procesos y productos en relación a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados; actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

Por otra parte, el concepto de calidad total es un enfoque total de sistemas y parte integral de una estrategia de alto nivel, funciona horizontalmente en todas las funciones y departamentos, comprende a todos los empleados, desde el nivel más alto hasta el más bajo y se extiende hacia atrás y hacia adelante para incluir la cadena de proveedores y la cadena de clientes (Evans J. , 2005)

En la actualidad es necesario que todas las empresas lleven un control de las tendencias de sus procesos de calidad y de esta manera mejorar el rendimiento de sus materias primas. Todas las empresas miden de alguna manera sus resultados por medio de diferentes métodos o indicadores que les ayuden a visualizar los diferentes efectos en sus áreas de importancia. Estos indicadores proporcionan más efectivamente rápida y confiable la información necesaria que la empresa necesita para la toma de decisiones, por lo que deben estar disponibles en tiempo y forma, ya que proporcionan información de suma importancia.

En este contexto, los costos generados por falta de calidad de producto son una parte ligada a los estados financieros de las empresas y pueden ser ganancia o pérdida. Los parámetro registrados de los costos de calidad nos permite ver la disminución o mejora de la economía de una empresa por medio de sus resultados financieros. Los costos de calidad generados en una empresa pueden ser provocados por varios factores como lo son cualquier elemento asociado a fallas del producto, ausentismo, personal mal capacitado, maquinaria, procesos mal planificados, materia prima defectuosa, anormalidades encontradas durante el proceso de producción por mencionar algunas (Poppewell, 1993).

Contexto del estudio

RODAMED es una empresa líder de terapia intravenosa que empezó sus operaciones en Ensenada, Baja California en Diciembre de 1998 y por más de dos décadas se ha dedicado a mejorar la seguridad y la eficiencia de la terapia intravenosa. Con los componentes recibidos de los proveedores externos y el proveedor SLC se realiza la fabricación de diferentes productos como lo son conectores libres de agujas, bombas inteligentes intravenosas, sistemas cerrados para la manipulación de fármacos, accesorios

intravenosos para las infusiones salinas, así como los tubos de infusión para la aplicación de insulina, además de productos para enfermedades renales en situaciones de diálisis, productos de quimioterapia y neonatales.

Además de ser productos diseñados para que durante el tratamiento clínico tanto el paciente como el personal médico no tengan ningún contacto con los medicamentos o soluciones usadas y mucho menos queden expuestos a cualquier posible infección.

Cuenta con alrededor de 2,000 empleados, proporcionando una visión de la innovación y la mejora continua de sus productos. Promoviendo el trabajo en equipo la integridad, la honradez y el respeto mutuo entre sus colaboradores.

En Estados Unidos la compañía tiene sus oficinas principales en San Clemente, CA., un centro de desarrollo de productos en Lake Forest, IL, dos plantas de manufactura una de ellas ubicada en Salt Lake City, UT y la otra en Austin, TX. En Costa Rica, cuenta con una planta de manufactura ubicada en la ciudad de Heredia. En México, cuenta con una planta de manufactura ubicada en Ensenada, Baja California. Además, de algunos centros de distribución ubicados alrededor del mundo: Estados Unidos, Canadá, Colombia, Argentina, Australia, Reino Unido, Francia, Italia, Holanda y Sudáfrica.

El proveedor SLC es una fábrica que se dedica a producir componentes y subensambles moldeados para luego ser enviados a RODAMED y se encuentra en Salt, Lake City, UT, USA, la cual durante más de tres décadas se han dedicado a tener el singular propósito de mejorar la seguridad y la eficiencia de la terapia intravenosa. Por eso con la adquisición de Hospira Infusion Systems de Pfizer en 2017 se convirtieron en la única empresa que se enfoca exclusivamente en proporcionar toda la terapia intravenosa en el mercado.

RODAMED al igual que la mayoría de las industrias deben presentar resultados favorables semanales, mensuales, trimestrales, cuatrimestrales, semestrales o anuales, según lo requiera los plazos o procedimientos de cada empresa. En este caso, en RODAMED los resultados son presentados trimestralmente por ello se debe revisar los indicadores semanalmente para que la información este

actualizada y así poder llevar un control de los NCMR (Non Conformance Material Report), el *scrap* y de esta manera poder mitigar cualquier anomalía que se presente que pudiera afectar los indicadores.

El indicador más importante que se tiene en RODAMED es el indicador de NCMR (Non Conformance Material Report) los cuales son creados para reportar material con defecto debido a la delicadeza del producto y evitar que estos sean lanzados al mercado.

La creación de un NCMR (Non Conformance Material Report) no solo es la creación del mismo si no los gastos ocultos generados que representa.

Actualmente el proveedor SLC proporciona la cantidad de 95 componentes a RODAMED, sin embargo, por ser una planta hermana los productos no pasan por el área de inspección de recibos, por lo tanto los defectos no son encontrados antes de ser ensamblados y existe un alto porcentaje de no conformidades con material proveniente de SLC. lo cual estos defectos generan una afectación financiera para la empresa RODAMED.

Por lo tanto a partir de esta problemática surgen las siguientes preguntas de investigación

1 Cómo se ven afectadas las finanzas de la empresa RODAMED al no tener una inspección en el departamento de recibos para los materiales que vienen de la empresa hermana SLC?

1.1 Cuál es el costo de la mano obra por la inspección del material proveniente de la planta hermana SLC.?

1.2 Cuál es el costo del *scrap* generado por encontrar defectos durante el proceso de manufactura?

Para dar respuesta a estas preguntas de investigación se han sugerido los siguientes objetivos.

2 Determinar la afectación financiera de la empresa RODAMED al no tener una inspección en el departamento de recibos para los materiales que vienen de la empresa hermana SLC.

1.3 Determinar el costo de la mano obra por la inspección del material proveniente de la planta hermana SLC.

Determinar el costo del *scrap* generado por encontrar defectos durante el proceso de manufactura generación de estos NCMR se ve reflejado en costos por inspección de cada orden que se revisa, más aparte del costo generado por el *scrap* producido por ser un producto terminado el cual ya está ensamblado con otros componentes y dependiendo del trabajo este se tiene que retrabajar o mandar al desperdicio (*scrap*) y cada uno de los mencionados anteriormente tiene un costo.

Ya que si el producto es retrabajado esto quiere decir que se genera un costo por cada componente que tendría que ser remplazado que puede ser desde 1 dl. hasta 5 dls.

Si el producto es mandado al *scrap* pues el costo generado por ese set completo que puede variar desde 5 dls. hasta 60 dls.

En este sentido la importancia de esta investigación es el poder proporcionar un análisis tomando en cuenta el indicador NCMR (Non Conformance Material Report) generados en el 2020 vs 2021 demostrando la cantidad de defectivos y costos ocasionados a RODAMED por parte del proveedor SLC, y aumentar las inspecciones a sus productos vs. el costo generado por encontrar el daño en producto ensamblado y a su vez demostrar el ahorro que se tendría si el producto es encontrado en el área de IQA (Incoming Inspection Quality Area) con esto se disminuye el retraso de órdenes, así como el costo de inspección de ordenes producidas y de *scrap* generado por producto defectuoso.

Capítulo 1. Marco Teórico

Actualmente las empresas debido a la pandemia por COVID-19 y las nuevas tecnologías que están cambiando día con día y quieren tener una competitividad en el mercado de productos médicos a nivel mundial, necesitan realizar un cambio organizacional y estratégico que les permita moverse al mismo ritmo que el mundo está cambiando, este cambio debe y estrategia debe tener involucrado a todo el personal de la empresa es decir en todos los niveles ya que de esta manera todos los niveles estarían involucrados en la mejora de los estándares establecidos.

Cada compañía debe estar al tanto de sus necesidades internas y externas y enfocados en el cumplimiento de metas al igual que de los objetivos, por lo tanto es importante desarrollar procesos que permitan la mejoría de la compañía para el logro de sus objetivos, ya que la calidad no se consigue accidentalmente sino que la calidad debe ser planeada.

1.1 Industrias de productos médicos

De acuerdo con la (Organización Mundial Del Comercio, 2021), a pesar de la baja del comercio en general, los productos médicos notaron un crecimiento sorprendente en el año 2020. Mientras que la disminución interanual del 14% en los negocios a nivel mundial de productos médicos durante el primer semestre de 2020 se ha visto disminuido por una contracción mucho menor, del 1,5%, en el segundo semestre. El decrecimiento general del comercio mundial de productos médicos en 2020 fue del 7,6%. Por su parte, la venta de productos médicos un crecimiento extraordinario sensacional del 16,3% en 2020, comparado con el crecimiento del 4,7 de la misma industria en 2019. Los datos correspondientes a las 100 mejores economías, el comercio de productos médicos (importaciones más exportaciones) ascendió a 2,343 billones de dólares EE.UU.. Estas cifras pertenecen a una participación del 6,6% a nivel mundial en 2020, frente a una participación del 5,3% en 2019. Habiendo un incremento del 1,3 puntos porcentuales en la

participación en comercio mundial se funda un grupo de productos relativamente pequeño (92 subpartidas del Sistema Armonizado (SA)).

“En este contexto, la industria de dispositivos médicos ha desempeñado un papel clave y aunque se ha mantenido como industria esencial y de primera línea frente a la pandemia, también ha tenido que adaptarse al escenario cambiante y ha sufrido diversas afectaciones” (Pineda, 2021, párr. 3).

El incremento del consumo nacional aparente de dispositivos médicos en México durante 2020 alcanzó 9,800 mdd, o sea , 22.5% más que en 2019. (Redaccion, 2021)

Una causa significativa de esta industria se encuentra en la parte de las exportaciones. México registró el año pasado 10,100 mdd en exportaciones de dispositivos médicos y 417,670 mdd. en exportaciones de bienes en general, es decir, la industria de dispositivos médicos representa un 2.41% del total de las exportaciones de nuestro país (Redaccion, 2021).

En relación a las importaciones, México en el año del 2020 incrementó a 5,200 mdd, es decir, ascendió 6.12% en la manufactura de dispositivos médicos, contra 4,900 mdd. de 2019; el sector representó el 1.3% del total de importaciones por 393,247 mdd de bienes generales en 2020 (Redaccion, 2021).

Ordaz (2020) encontró que la industria de dispositivos médicos es un grupo que está incrementando de 3% a 4% al año a escala nacional, y pese a que la pandemia por el covid-19 ocasionó grandes cambios en cuanto a la demanda de ciertos productos, se proyecta que para el 2021 se tenga un crecimiento mayor al 5%.

En una investigación reciente, se encontró que en el estado de Baja California se encuentran 76 compañías que proporcionan 71,000 empleos a los bajacalifornianos , y 48 empresas se encuentran en la ciudad de Tijuana, ofreciendo 49,000 empleos directos. Las exportaciones de Baja California han aumentado de manera exponencial a tasas anuales del 10% llegando a alcanzar un valor anual de 7,200 millones de

dólares. El 100% de lo fabricado en el estado es exportado. Las empresas que están produciendo dispositivos médicos para el diagnóstico y dosificadores de medicamento han incrementado su producción desde un 200% hasta un 600%, el mayor atracción que tiene el estado para gustar a los inversionistas es su ubicación geográfica la cual ofrece mejores ventajas de logística en comparación con el resto de los estados que tienen empresas de dispositivos médicos esto ha permitido el arribo de nuevas empresas zona la región además de que las ya establecidas integren en sus procesos nuevas líneas de producción que tenían en alguna planta hermana, por tal motivo ya no se considera a Baja California un destino de manufactura con bajos costos si no ahora como un punto estratégico para establecer sus corporativos, (Cervantes, 2020).

1.2 Aspectos de calidad en la industria

La calidad ha ido cambiando y moldeándose a lo largo de la historia, y siendo uno de los términos clave para entender el propósito de la presente investigación, consideramos importante presentar su definición.

A lo largo de la vida del planeta, “el significado histórico de la palabra calidad es el de aptitud o adecuación al uso” (Pola, 1988). El autor indica que esto se debe a que el hombre primitivo, medía la calidad de los alimentos, para verificar si eran aptos para el consumo.

Juran (1990) asegura que la calidad, se da cuando un producto o servicio es adecuado para su uso; así la calidad consiste en la ausencia de deficiencias en aquellas características que satisfacen al cliente, es decir, que la opinión del usuario es la que indica que la calidad está en el uso real del producto o servicio.

Kaoru Ishikawa, jugó un papel relevante en el movimiento por la calidad en Japón debido a sus actividades de promoción y su aporte en ideas de innovadoras para la calidad. Ishikawa estaba más orientado a las personas que a las estadísticas, promovió una mayor participación de todos los empleados. Al igual que otros autores, creía que la calidad comienza por el cliente, y entender sus necesidades es la base para mejorar; las quejas deben manejarse en forma activa, como oportunidades para reajustar la calidad (Evans, 2005).

En el 2005, Gutiérrez menciona que las principales aportaciones de Ishikawa son: los círculos de calidad en Japón, o grupos de operadores de un mismo proceso de trabajo que se dedican a generar mejoras, el uso de las siete herramientas de la calidad en la que sobresale, el diagrama de causa-efecto, también conocido como diagrama de Ishikawa, y la mención del control total de calidad, como una nueva filosofía de dirección, ya que logra una estructura superior con una mejor posición competitiva en el mercado, su principal objetivo de Ishikawa es involucrar a todos en el desarrollo de la calidad y no solamente a la gerencia, (Gutiérrez, 2005).

En la industria la calidad se divide en 3 tipos:

- Calidad en atención al cliente: es la captación que tiene el consumidor hacia la firma o producto. Es la manera en que el cliente te reconoce al asociar la palabra de la firma con el trato recibido.
- Calidad del producto: es el funcionamiento del producto, cumplir con lo que se ofrece y cumplir con su uso ofrecido.
- Calidad de producción: planificar, ejecutar una serie de operaciones que soporten que el proceso de producir el producto desde que está en materia prima hasta su llegada al cliente sea insuperable en todos los aspectos y durante su utilización cumpla con las necesidades del consumidor. (Peiró, 2020)

Según Mendoza (2008), Deming criticó las formas tradicionales de administrar y evaluar a los trabajadores, por lo que propuso ideas más humanistas y fundamentadas en el conocimiento de la variación natural que en todo proceso existe.

Para Deming (como se cita en Suárez, 1992), la calidad de los productos o servicios solo puede ser definida por los clientes. Para él, calidad es un término cambiante, porque se define de acuerdo con la percepción de cada consumidor. Por lo tanto, pueden existir diferentes percepciones, dependiendo de quién consuma el

producto o servicio. Además, Deming indicó que un producto o servicio goza de calidad, si ayuda y tiene un mercado sustentable (Evans y Lindsay, 2008) .

Los 14 principios de Deming, señalan cómo se debe administrar una organización para asegurar su éxito por medio de la calidad, sirven para evaluar o autoevaluar la actuación de la dirección de cualquier organización. Estos principios son: crear constancia de objetivos, adoptar la nueva filosofía, eliminar la dependencia de la inspección en masa, acabar con la práctica de conceder un contrato sólo por su precio, mejorar constantemente el sistema de producción y servicio, instituir la formación y reformación, instituir el liderazgo, erradicar el miedo, derribar las barreras entre las áreas del personal, eliminar lemas, exhortaciones y 4 objetivos, eliminar cuotas numéricas, eliminar barreras para dignificar la fabricación, instituir un programa de educación y reentrenamiento, actuar para lograr la transformación, (James, 1997).

Por su parte, Juran (1990) escribió sobre calidad, comenzado con un folleto llamado métodos estadísticos aplicados a problemas de manufactura. Conceptualizó el principio de Pareto, enfatizó la responsabilidad de la administración para mejorar el cumplimiento de las necesidades de los clientes. Entre sus principales aportaciones destaca la trilogía de la calidad, que es un esquema de administración funcional cruzada, compuesta de tres procesos administrativos: planear, mejorar y alcanzar niveles de desempeño sin precedentes, Gutiérrez (2005).

Juran (1990) asegura que la calidad, se da cuando un producto o servicio es adecuado para su uso; así la calidad consiste en la ausencia de deficiencias en aquellas características que satisfacen al cliente, es decir, que la opinión del usuario es la que indica que la calidad está en el uso real del producto o servicio, (Juran, 1990).

Según Juran (1990) el término calidad, también hace referencia a la ausencia de deficiencias. Es decir, no se manifiestan fallas que el consumidor pueda percibir como indeseables y que afecten la imagen del

producto o servicio. El autor señala algunos ejemplos como: retraso en entregas, errores durante el servicio, documentación incorrecta, cancelar contratos de ventas, multas por incumplimientos, etc .

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, la planeación estratégica es igual de importante como es el trabajar en equipo para poder cumplir en tiempo y forma con los objetivos propuestos por la empresa.

Un proceso es cuando una persona o acción se encuentra en modo de inicio el cual esa acción debe ser llevada a una situación final establecida, en este vacío entre el modo de inicio y la situación final la mayor parte del tiempo existen barreras y obstáculos los cuales deben ser eliminados para poder llegar a obtener el resultado final. (García, 1998).

Por lo tanto la calidad de los productos que una empresa recibe de sus proveedores es esencial para la disminución de los costos de calidad asociados con la producción, reparación de los productos como su generación de *scrap*, retrabajos o servicios que no cumplen con las expectativas de acuerdo a los estándares de producción dentro de las empresas manufactureras.

El ISO 13485 de Equipos Médicos está reconocida a nivel mundial para las empresas que producen o fabrican equipos de dispositivos médicos. Esta ISO es la base de las buenas prácticas en el sistema de gestión de la calidad, esta ISO tiene como objetivo principal dejar en claro los requisitos regulatorios para la gestión de la calidad en el sector de productos sanitarios, también hace referencia a la ISO 900, enfocado principalmente a la satisfacción, confianza del cliente y la mejora continua, agregando el monitoreo de la producción y la aplicación final de los productos (Solano, 2019).

Dentro de los procesos de calidad debe de haber procesos preventivos que deben ser analizados y ser colocados en las áreas con el más alto reporte de NCMR's. Koontz (1998) llamo a esto corrección anticipada, menciona que el retardo en los procesos de control administrativo demuestran que, para ser eficiente, los controles deben estar dirigidos hacia el futuro. Se debe pensar en los problemas que pueden presentarse y que poner en práctica los controles que ayuden a mitigar el suceso causante para la compañía.

Los controles deben ser creados a la medida de cada proceso para que estos funcionen, ya que deben responder exactamente a los planes y puestos de trabajo, aun con la personalidad individual de cada administrador para cubrir las necesidades de eficiencia y eficacia (Koontz, 1998)

Con el objetivo de obtener mejores resultados, y un mejor control además de una mejor manera para responder ante los eventos relacionados con el proceso se puede hacer uso de alguna de las siguiente herramientas.

El ciclo de Deming o Plan Do Check Act (PDCA)

También conocido como Ciclo PDCA (Plan – Planificar, Do – Hacer, Check – Comprobar, Act – Actuar), el uso de esta herramienta nos permite comprobar que cualquier proceso puede ser mejorado (Vilar, 2004).

A continuación una descripción de las requerimiento para poder realizar un ciclo PDCA (ver Tabla 1)

Actividad	Descripción
Planificar	Se tiene la situación actual previamente analizada, en base a esto se toma la decisión de generar un plan de mejora
Hacer	Realizar el plan de mejora antes de lo propuesto.
Comprobar	Esta actividad es llevada a cabo por los inspectores de control de calidad, con esto verifican si las acciones permiten alcanzar los objetivos previamente establecidos.
Actuar	Los directivos analizan los resultados y se toman decisiones que permiten implementar programas que ayuden a que las mejoras sean permanentes y se toman acciones correctivas en caso que los resultados no sean los esperados.

Fuente: (Vilar, 2004)

Tabla 1.- Requerimientos para ciclo PDCA

La herramienta PDCA nos sirve para comprobar que las acciones proporcionadas hayan sido implementadas para poder ser evaluadas en un tiempo determinado y poder validar que las acciones implementadas están siendo efectivas, una vez validadas las acciones, se determina las acciones a seguir, si la respuesta es una acción negativa se deben crear las mejoras necesarias y volver a poner acciones a evaluar en un tiempo determinado, en caso de ser positivas estas acciones deben ser compartidas con todas las áreas.

Formatos 8D's.

Apoyo para las empresas para documentar de manera adecuada sus no conformidades, tanto dentro de la empresa como sus no conformidades hacia los clientes.

A continuación se observa la metodología para la resolución de problemas mediante 8 pasos (ver Tabla 2)

Paso	Actividad	Descripción
Paso 1	Seleccionar un equipo capacitado	La gerencia es la responsable de elegir al equipo de trabajo, de acuerdo a sus Habilidades y experiencia en el defecto reportado.
Paso 2	Definir el problema	Este paso es clave, si no se define correctamente el problema el equipo puede tomar otro rumbo, por eso se deben hacer y contestar lo siguiente: ¿Quién? ¿Qué? ¿Cómo? ¿Porqué? ¿Cuándo? ¿Dónde?
Paso 3	Acción de contención	Se debe definir acciones para mitigar el problema en lo que se finaliza con todo el proceso de 8D's.
Paso 4	Encontrar causa raíz	El paso más difícil del proceso 8D's, se indaga en todo el proceso donde el problema ocurrió para definir este paso.
Paso 5	Seleccionar y verificar la acción correctiva	Se muestran las acciones para corregir el problema asegurando que estas funcionen y no generen repercusión, estas acciones son a nivel de área es decir donde se encontró el problema.
Paso 6	Implementar y validar la acción correctiva	Las acciones se validan e implementan a nivel de la compañía.
Paso 7	Tomar acciones preventivas	El equipo realiza monitoreo por un tiempo establecido a las acciones implementadas de acuerdo a los objetivos establecidos.
Paso 8	Felicitar al equipo	Dar las gracias al equipo es esencial para realizar un trabajo de Calidad.

Fuente: (González, 2007)

Tabla 2.- Pasos de la metodología 8D's

Esta herramienta es de gran ayuda para la resolución de problemas dentro de los procesos de calidad ya que nos ayuda a encontrar el problema desde la raíz hasta la implementación de las acciones correctivas y preventivas así como la validación que demuestre que estas acciones fueron efectivas para dar paso a la felicitación del equipo por el cumplimiento del objetivo.

1.3 Costos de calidad

El objetivo fundamental de la contabilidad es generar y comunicar información útil para la toma de decisiones. Esta información debe tener la calidad requerida y es por eso que debe cumplir con ciertas características básicas como: comprensibilidad, relevancia, fiabilidad y comparabilidad (Arévalo, 2006).

En este sentido, documentar los costos de calidad debería ser una obligación que todas las empresas deberían analizar, ya que con esta información podría ser una herramienta elemental en la toma de decisiones y ayudar en la mejora continua para una mejor optimización de los recursos y de esta manera la empresa verse lo menos afectada en la situación financiera.

El propósito de mayor importancia de los costos de la calidad es interpretar los problemas de calidad al entendimiento del gerente, que es el dinero. Los datos de los costos de la calidad sirven de igual manera para ayudar a la gerencia a evaluar la relevancia que tienen los problemas de calidad y, por lo tanto, reconocer las áreas de reducción de costo, puede servir también como un trampolín hacia el éxito de la organización. Para establecer un procedimiento de costo de calidad, se debe identificar las causas que generan los costos, medirlas, notificarlas de manera que resulte revelador para los gerentes al analizarlas, para reconocer áreas de mejora.

Clasificación de los costos de la no calidad:

Los costos de la calidad se pueden organizar en dos tipos, costos por fallas internas y costos por fallas externas.

Costos por fallas internas: Son el resultado de una mala calidad, encontrada antes de entregar el producto al cliente, como lo es: Costos de *scrap* y reprocesos: incluyendo materia prima, mano de obra y gastos generales.

Costos de acciones correctivas: Es el tiempo dedicado en definir las causas de las fallas y en corregir los problemas de producción.

Costos por deterioro: Es el tener que vender un producto a un menor precio, por que el producto no cumple con las especificaciones. Deficiencia en los procesos: Tales como lo son paros de las maquinas no planeados o arreglos de equipo no planeados.

Costos por fallas externas: Son aquella que suceden una vez que el cliente recibe un producto de baja calidad., específicamente:

Costos por quejas y devoluciones a clientes: Los retornos de pedidos cancelados y fletes.

Costos por recolectar los productos y descontento por garantías: comprende el costo por sustituir y reparar, así como los costos administrativos asociados.

Costos por responsabilidad a intermediarios por productos: Derivado de acciones y convenios legales (EVANS, 2008).

Al respecto Juran y Gryna (1995) plantean que, para lograr una reducción significativa de los costos, deben atacarse primero los costos por fallas, lo que tendrá mayor impacto que reducir los costos de evaluación.

El propósito de cualquier sistema de costos de la calidad, se basa en facilitar los esfuerzos para aumentar la calidad que encamine a la reducción del costo operativo.

Los sistemas de contabilidad, en su mayoría, son competentes para medir los costos de calidad de los trabajadores directos, de los gastos generales, del *scrap*, de los gastos por fianzas, de los de responsabilidad legal a intermediarios, así como, del mantenimiento, compostura y calibración de los equipos. Pero, la mayoría de las veces, estos sistemas de contabilidad no están sistematizados para capturar la información esencial del costo de la calidad (Amat, 1993).

Algunos autores opinan que es bueno llevar un control sobre los costos de calidad, de esta manera se puede observar en que parte del proyecto o del proceso de está consumiendo grandes cantidades, además de detectar las áreas de oportunidad en las que la empresa podría reducir gastos, además, de llevar un registro de lo cumplido y de esta manera formar una base de datos para la comparación interna entre los productos, servicios, procesos y departamentos, además, que este registro de los costos de calidad sirve a las empresas para darse cuenta de alguna anomalía o en su vez hasta de un posible fraude. El empleo más notable que genera el control de los costos de calidad es que la cuantificación es el primer paso hacia el control y la mejora (Dale, 1991).

Un proyecto de costos de la calidad siempre debería presentarse de forma positiva, de lo contrario, se puede mandar el mensaje erróneo, ya que normalmente pone en evidencia un grado elevado de *scrap*, errores y gastos que son innecesarios en una empresa que gestiona bien la calidad. Este tipo de gastos son agregados a los servicios pagados por el cliente, aunque estos costos ya van cargados en el precio final, son importantes ya que a partir de la información que se registra, se procede a corregir las fallas o se disminuye en los incumplimientos y retrabajos y a su vez los precios disminuyen por los ahorros de estas mejoras (Dale y Plunkett, 1993).

1.4 Modelo Dupont

Este modelo es usado para interpretar los Estados Financieros de las compañías y calificar la efectividad la utilización de sus recursos (García O. , 2014).

La fortaleza de este método consiste en combinar los indicadores financieros para especificar la rentabilidad con la que la compañía está dando uso a sus activos, su capital de trabajo y su apalancamiento monetario (Cuevas, 2001).

La metodología Du Pont es un ejemplo de un método que se usa en la empresas para medir el rendimiento de las empresas. Esta metodología fue inventada por F. Donaldson Brown en el año 1918, para modificar

la parte financiera de la empresa Du Pont. Años después Du Pont compra acciones en General Motors, otorgando el cargo a Brown para que reestructurar la empresa. Y es así como el modelo Du Pont es usado en la mayoría de la empresas americanas.

DUPONT calcula el ROE o retorno sobre el capital en función de tres componentes: margen de utilidad neta (MUN), rotación de los activos (RA), y el multiplicador del capital (MC).

$$\text{ROE} = \text{MUN} * \text{RA} * \text{MC}$$

El MUN describe la ganancia de la compañía en relación a ventas y, para el asunto de las IMF, es la ganancia neta entre el ingreso financiero.

$$\text{MUN} = \text{Utilidad neta} / \text{Ingresos financieros (ventas)}$$

La RA son los ingresos financieros totales sobre el total de los activos:

$$\text{RA} = \text{Ingresos financieros (ventas)} / \text{Activos totales}$$

Este indicador señala la eficiencia de la empresa en la utilización de sus activos. Al igual que el ratio anterior a mayor rotación de los activos mayor eficiencia.

$$\text{MC} = \text{Activos totales} / \text{Capital}$$

Brigham y Houston (2009), apuntan que el modelo modificado de DuPont es una potente herramienta que interconecta el Estado de utilidades y Pérdidas con el estado de balance, de tal manera que se puedan crear planes y estrategias destinadas a mejorar el ROE.

Ventajas:

Simplicidad; sintetiza una diversidad de números financieros en un solo dato para que sea sencillamente calculable y cotejable.

Este puede ser incluido a la cadena de mando de la compañía para su evaluación o representar los efectos ocasionados por acciones específicas, por procesos o por tiempos determinados.

Desventajas:

Se debe tener los datos exactos y al día.

Tener conocimientos indispensables en estudio de datos financieros.

Objetivos:

Detectar la productividad de la compañía.

Estimar el rendimiento del efectivo y capital de trabajo.

Hacer la medición de las áreas de oportunidad y fortalezas de la compañía y determinar las acciones para enmendar las equivocaciones.

Capítulo 2. Método

En el presente capítulo se explica el diseño de la investigación, apegándose a una metodología de corte cuantitativo, con el propósito de determinar el monto ocasionado por ensamblar un lote con defecto encontrado en el proceso de manufactura, establecer los costos de la mano de obra por la inspección de un lote con defecto cuando el producto ya está ensamblado y los gastos generados por el *scrap* que deriva de la inspección del lote afectado así como del *scrap* por los materiales involucrados en el mismo ensamble donde se usó el producto del lote afectado.

El estudio se realizó en la ciudad de Ensenada Baja California, México, en la empresa RODAMED. El estudio se hizo en base de recolección de datos por medio de análisis de documentos con literatura científica especializada en el tema. Los métodos aplicados consisten en instrumentos financieros que permitieron estudiar y plantear el proceso de costos por la inspección de un lote con defecto en el proceso de manufactura así como los costos que incurren en el *scrap* del producto. Los métodos correspondientes permiten probar las diferentes variables que se presentan durante la inspección de un lote defectuoso y sus costos.

Se utilizó el modelo DUPONT calcula el ROE o retorno sobre el capital en función de tres componentes: margen de utilidad neta (MUN), rotación de los activos (RA), y el multiplicador del capital (MC), potente herramienta que interconecta el Estado de utilidades y Pérdidas con el estado de balance, de tal manera que se puedan crear planes y estrategias destinadas a mejorar el ROE.

2.1 Diseño de la investigación.

Se utilizó un método cuantitativo para el desarrollo de esta investigación debido a que se tiene mas confiabilidad en la información proporcionada en los datos siendo estos mas seguros y congruentes con la oportunidad de validar hipótesis y teorías.

2.2 Elección del Estudio de caso

Con la finalidad de demostrar cómo se ven afectadas las finanzas dentro de la empresa RODAMED debido a las anormalidades provocadas en el piso de producción por la empresa hermana SLC debido a que sus materiales de materia prima recibidos no tienen una inspección por parte del área de recibos a su llegada a la planta.

2.3 Recopilación de la información

Para obtener la información que fuese de utilidad para la presente investigación se acudió al área de finanzas de la empresa ROWAMED para saber el costo unitario del producto de materia prima así como también saber el costo de la mano de obra del operador por realizar la inspección del producto, así como los costos unitarios de los productos finales producidos que llevan el material usado en esta investigación, también se obtuvo el costo del producto final una vez que sale de la planta. El análisis de estos datos se realizó por medio de un análisis estadístico.

Además se acudió al área de Manufactura para saber la cantidad de anormalidades encontradas en el piso de producción por los componentes de la empresa hermana SLC. Por otro lado se solicitó la cantidad de defectivos encontrados en las inspecciones realizadas a los productos finales del material construido con los productos defectuosos proporcionados por SLC, para poder determinar la cantidad de *scrap* que fue realizado. Esta comprobación se realizó mediante un análisis estadístico.

2.4 Análisis de los datos

Se espera determinar el costo incurrido y la afectación que se tienen en las ganancias al haber procesado e inspeccionado un lote con defecto que fue encontrado en el proceso de manufactura. Obteniendo la recopilación de los datos por medio de análisis de información de la información proporcionada.

2.5 Fase informativa

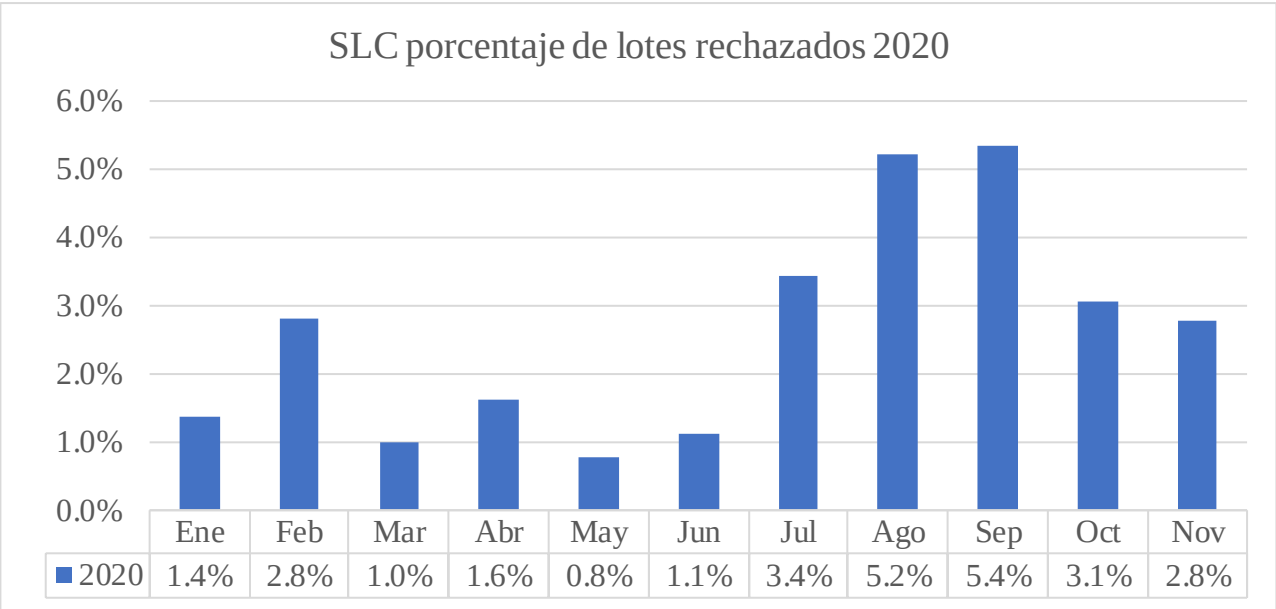
Se utilizaron los objetivos específicos como guía para poder demostrar la afectación en las finanzas que provoca que el material del proveedor de la empresa hermana SLC los materiales no sean inspeccionados por el área de recibos y de esta manera poder cerrar el círculo con los objetivos buscados en esta investigación.

Una vez realizado el análisis y después de haber obtenido la información necesaria, se procedió demostrar el por qué los materiales de la empresa hermana SLC deben tener el mismo proceso de inspección como lo tienen los proveedores externos.

Capítulo 3. Descripción y discusión de resultados

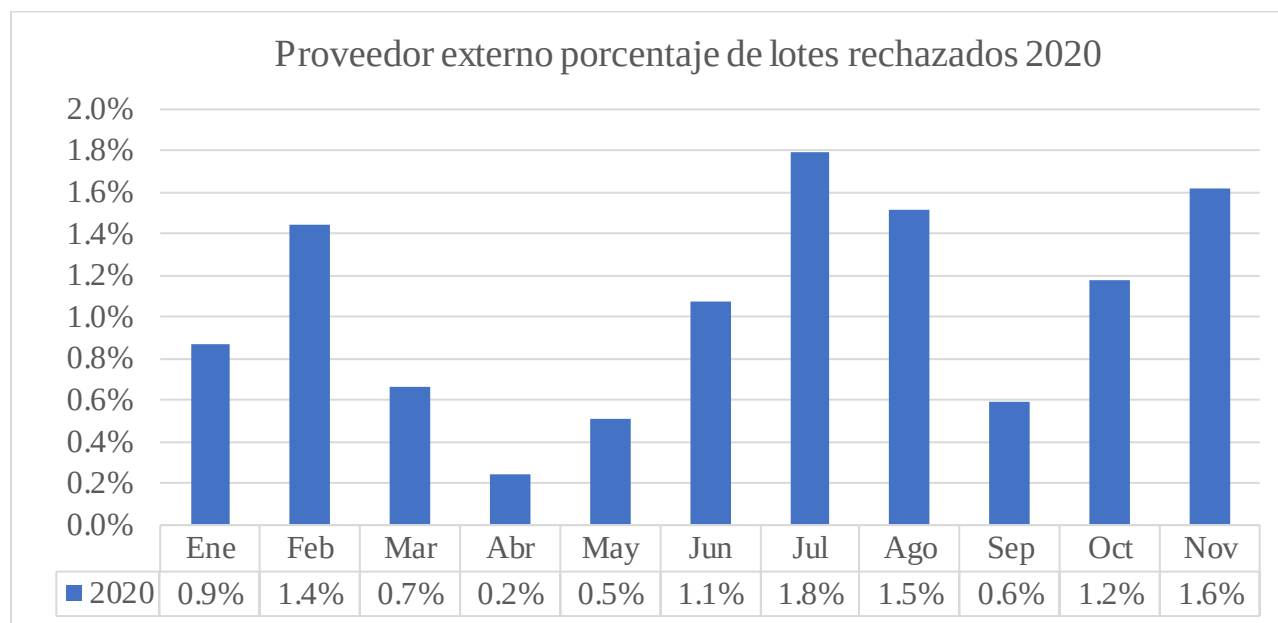
Para el año del 2020 se tomaron los mismos meses del año 2021 para que la comparación fuera la misma en relación con los datos tomados a los meses correspondientes.

En primera instancia se recolectaron los datos de la fecha de Enero a Noviembre del 2020 para saber el porcentaje de rechazo realizado por la planta hermana SLC donde se observa que el mes de Septiembre fue le mas alto.



Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)
Gráfica 1.- Indicador de lotes Rechazados 2020 Proveedor SLC.

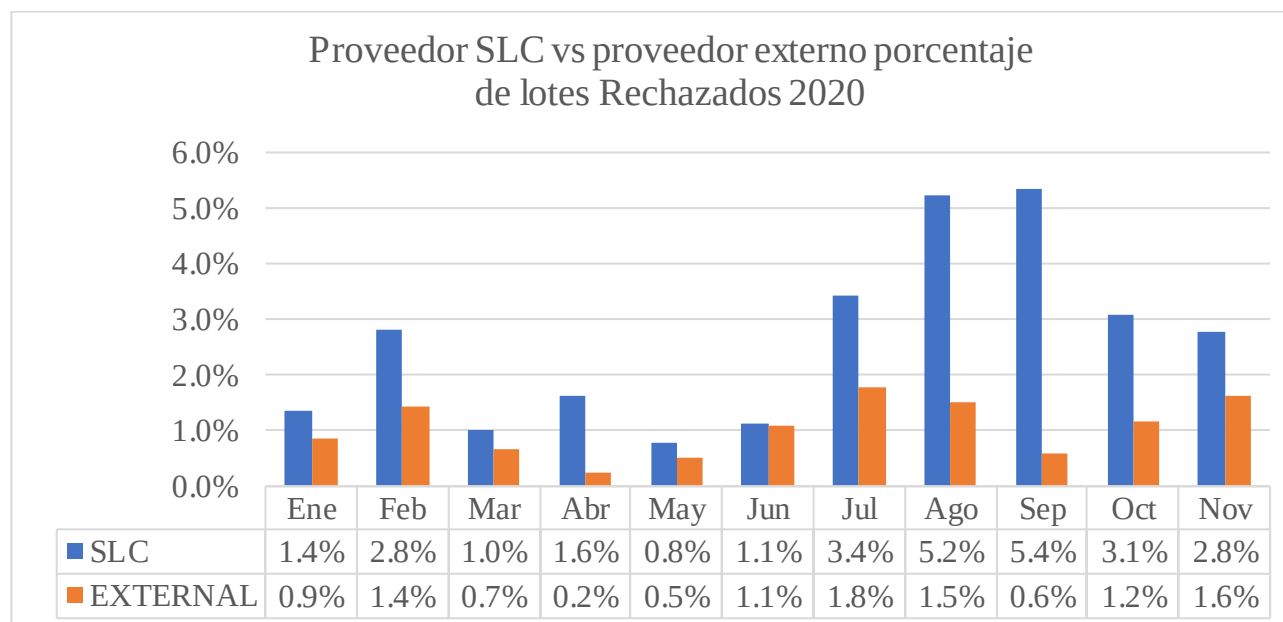
Segundo se recolectaron los datos de la fecha de Enero a Noviembre del 2020 para saber el porcentaje de rechazo para proveedores externos aquí el mes con más porcentaje de rechazo fue el mes de Julio



Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)

Gráfica 2.- Indicador de lotes Rechazados 2020 Proveedor Externo.

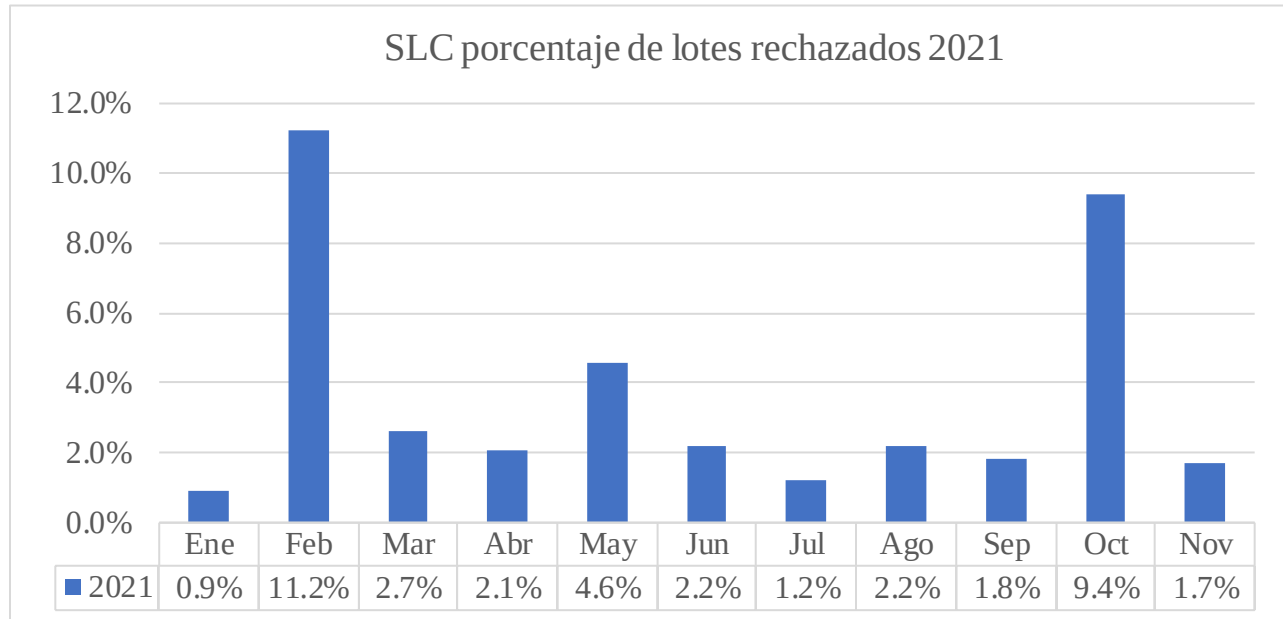
En la Gráfica 3, nos muestra la diferencia de porcentaje defectuoso de lotes recibidos entre la empresa hermana y los proveedores externos pudiendo observar que en el 2020, SLC tuvo un mayor porcentaje de lotes rechazados.



Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)

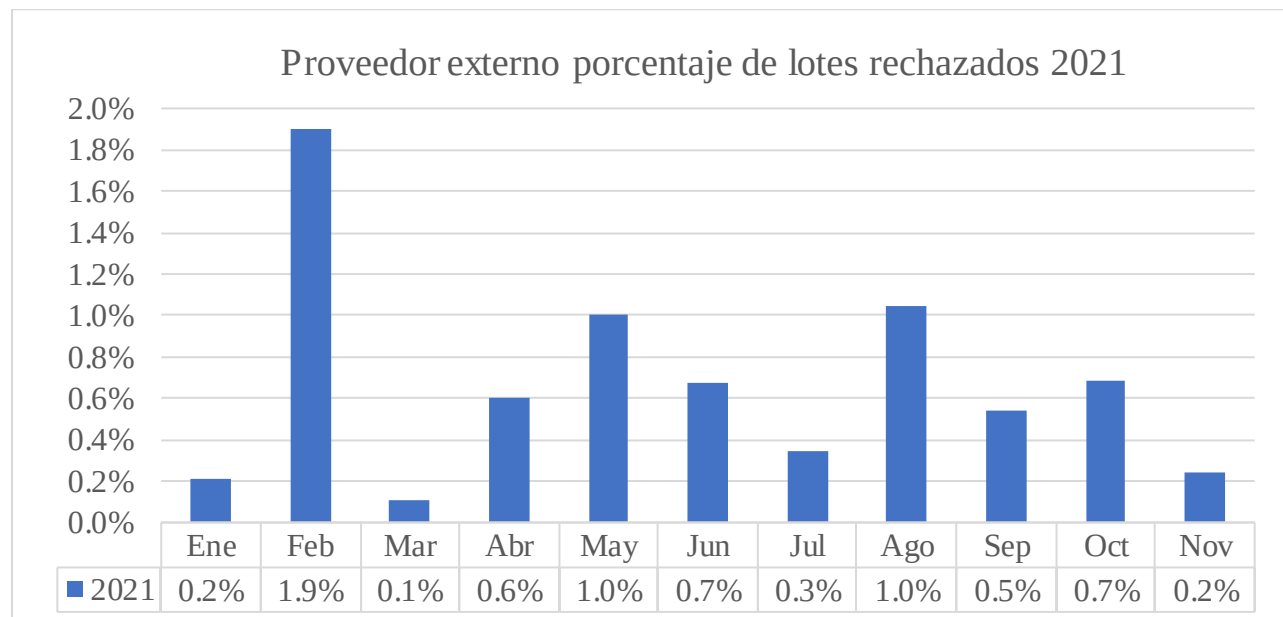
Gráfica 3.- Indicador de lotes Rechazados para proveedor SLC y Proveedor Externo 2020

A continuación en las Gráficas 4 y 5 se muestran los lotes rechazados para los proveedores SLC y proveedores externos del presente año, donde podemos observar que para SLC el mes con el más alto índice de rechazo fue Febrero y para el proveedor externo el mes con más rechazos fue el mes de Febrero.



Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)

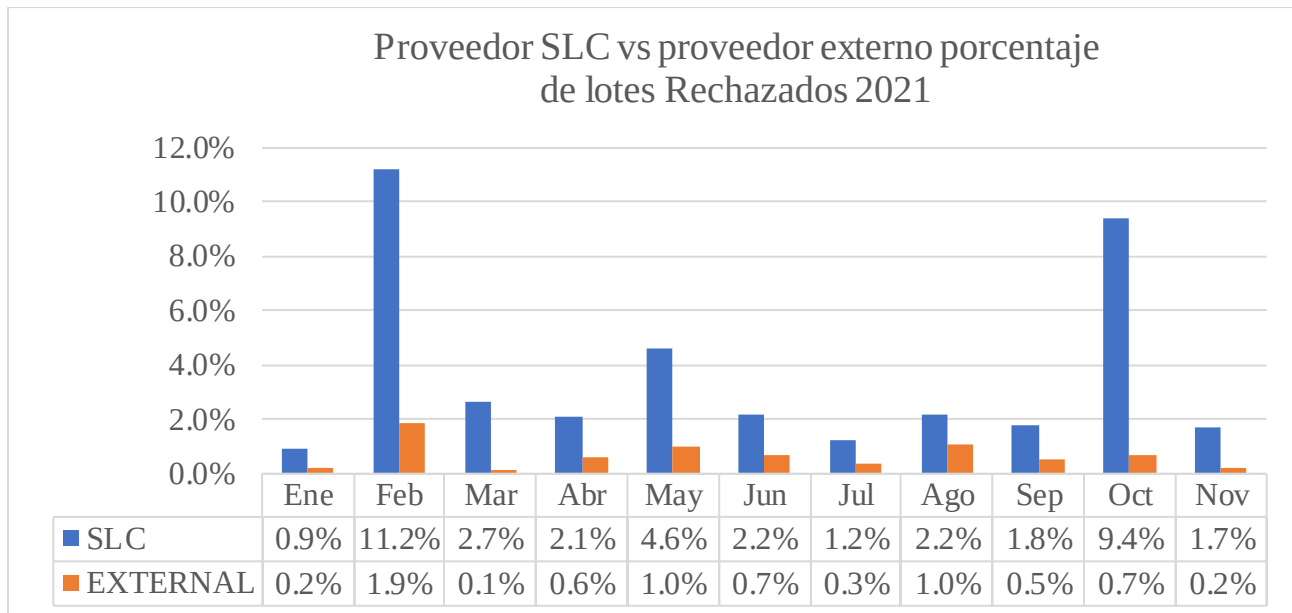
Gráfica 4.- Indicador de lotes Rechazados 2021 Proveedor SLC



Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)

Gráfica 5.- Indicador de lotes Rechazados 2021 Proveedor Externo

En la siguiente Gráfica se puede observar la gran diferencia de porcentaje rechazado por parte de la empresa hermana SLC mucho más alto que el de los proveedores externos para el año 2021, pero tanto como en el proveedor SLC y los proveedores externos el mes más alto con rechazo fue el mes de Febrero pero SLC con un porcentaje de rechazo del 11.2% contra un bajo 1.9% del proveedor externo.



Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)

Gráfica 6.- Indicador de lotes Rechazados para proveedor SLC y Proveedor Externo 2021

A continuación se mostrara un ejemplo del costo que genero por encontrar un lote con defecto durante el proceso de ensamble y la ganancia que genera un lote que no haya tenido ningún defecto. Se tomo un numero de parte el cual tuviera un reporte durante su proceso y el mismo número de parte sin ningún reporte durante el proceso con las mismas cantidades durante su recibo.

Se tomo el número de parte 96-6222 con lote# 4928500 él fue enviado por la planta hermana SLC por la cantidad de 60,000 pzas. el cual fue reportado con defecto durante su proceso de manufactura y el número de parte 96-6222 con lote# 4925802 el cual no tuvo ningún reporte durante su proceso y el cual fue todo fabricado.

A continuación se mostraran todos los datos involucrados para demostrar el costo generado por la inspección del lote# 4928500 mencionado como malo.

En la siguiente tabla se muestra el número de parte, su lote , la cantidad de materia prima que se tenía al momento de su reporte y el costo total de ese material antes de ser ensamblado.

Número parte	Número de Lote	Cantidad Detenida	Costo Unitario Del producto	Costo total
96-6222	4928500	14,356	\$ 0.58	\$ 8,331.50

Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)

Tabla 3.- Descripción del lote reportado con defecto.

A continuación se muestra el costo por hora de inspección de un operador cuando inspecciona para un proveedor externo y cuando inspecciona para la planta hermana SLC además se muestra la cantidad de piezas que sortea el operador por hora.

Operador	Costo Sorteo a proveedor externo	Costo Sorteo a proveedor SLC	Cantidad de pzas. Sorteadas por hr.
1	12.50 dlls. * hr	4.50 dlls. * hr	300

Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)

Tabla 4.- Descripción del lote reportado con defecto.

A continuación se muestra los números de parte de producto final en el que se convirtió el producto reportado por el defecto así como su costo unitario la cantidad de piezas totales y lo que estaría costando en el mercado costo final al mercado.

Número parte	Número de Lote	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Producto final	producto final	Detenida	Del producto	
460990457	5055006	6,763	\$ 17.94	\$ 121,334.78
011-46110-30	5064408	25,478	\$ 16.79	\$ 427,816.61
011-46106-71	5053690	3,320	\$ 17.99	\$ 59,717.16
011-46106-71	5053675	1,660	\$ 23.30	\$ 38,678
011-46106-71	5053614	1,660	\$ 23.30	\$ 38,678
460990457	5055001	6,763	\$ 23.50	\$ 158,930.50
Total		45,644	\$ 122.82	\$ 845,155.05

Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)

Tabla 5.- Descripción de producto final donde el material fue usado.

En la tabla 6 se mostrara cuanto se dinero cuesta inspeccionar el material con el costo que se le cobra a SLC que es de 4.50 dlls. También se muestra el costo del producto a *scrap* solo si estuviera afectado el componente 96-6222 en las órdenes.

Núm. parte	Núm. de Lote	# pzas. Sorteo	Hr. sorteo 300 Pzas. * hr.	Cost. Sort. 4.50 dll. * hr.	# Pzas. <i>scrap</i> .	Cost. Unit. 96-6222 0.58 * pza.	Cost. Tot. pzas. <i>scrap</i> 96-6222	Cos. Tot. afectado 96-6222
96-6222	4928500	14,356	48	\$ 216	5,318	\$ 0.58	\$ 3,086	\$ 3,302
460990457	5055006	6,763	23	\$ 101	1,489	\$ 0.58	\$ 864	\$ 966
011-46110-30	5064408	25,478	85	\$ 382	3,322	\$ 0.58	\$ 1,928	\$ 2,310
011-46106-71	5053690	3,320	11	\$ 50	28	\$ 0.58	\$ 16	\$ 66
011-46106-71	5053675	1,660	6	\$ 25	159	\$ 0.58	\$ 92	\$ 117
011-46106-71	5053614	1,660	6	\$ 25	271	\$ 0.58	\$ 157	\$ 182
460990457	5055001	6,763	23	\$ 101	2,053	\$ 0.58	\$ 1,191	\$ 1,293
Total		60,000	200	\$ 901	12,640	Total	\$ 7,336	\$ 8,236

Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)

Tabla 6.- Descripción de producto final donde el material fue usado.

En la siguiente tabla se mostrara cuánto dinero cuesta inspeccionar el material si se le cobrara el costo que se le cobra a proveedores externos que es de 12.50 dlls. También se muestra el costo del producto a *scrap* solo si estuviera afectado el componente 96-6222 en las órdenes.

Núm. parte	Núm. de Lote	# pzas. Sorteo	Hr. sorteo 300 Pzas. * hr.	Costo del sorteo 12.50 dll. * hr.	# Pzas. scrap.	Cost. Unit. 96-6222 0.58 * pza.	Cost. Tot. pzas. scrap 96-6222	Cost. total si solo afectado 96-6222
96-6222	4928500	14,356	48	\$ 598.17	5,318	\$ 0.58	\$ 3,086	\$ 3,684.47
460990457	5055006	6,763	23	\$ 281.79	1,489	\$ 0.58	\$ 864	\$ 1,145.93
011-46110-30	5064408	25,478	85	\$ 1,061.58	3,322	\$ 0.58	\$ 1,928	\$ 2,989.51
011-46106-71	5053690	3,320	11	\$ 138.33	28	\$ 0.58	\$ 16	\$ 154.58
011-46106-71	5053675	1,660	6	\$ 69.17	159	\$ 0.58	\$ 92	\$ 161.44
011-46106-71	5053614	1,660	6	\$ 69.17	271	\$ 0.58	\$ 157	\$ 226.44
460990457	5055001	6,763	23	\$ 281.79	2,053	\$ 0.58	\$ 1,191	\$ 1,473.25
Total		60,000	200	\$ 2,500	12,640	Total	\$ 7,336	\$ 9,835.62

Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)

Tabla 7.- Descripción del costo de inspección del material con las piezas *scrap*.

En la siguiente tabla podemos observar que RODAMED está absorbiendo un costo de 1,599 dlls. Por la inspección debido a que el costo por la inspección no se le cobra igual a SLC que a un proveedor externo y ese dinero no se recupera.

Núm. parte	Núm. de Lote	# pzas. Sorteo	Hr. sorteo 300 Pzas. * hr.	Cost. Sort. 4.50 dll. * hr.	Costo del sorteo 12.50 dll. * hr.	Dinero absorbido RODAMED por sorteo
96-6222	4928500	14,356	48	\$ 216	\$ 598.17	\$ 382.17
460990457	5055006	6,763	23	\$ 101	\$ 281.79	\$ 180.35
011-46110-30	5064408	25,478	85	\$ 382	\$ 1,061.58	\$ 679.41
011-46106-71	5053690	3,320	11	\$ 50	\$ 138.33	\$ 88.53
011-46106-71	5053675	1,660	6	\$ 25	\$ 69.17	\$ 44.27
011-46106-71	5053614	1,660	6	\$ 25	\$ 69.17	\$ 44.27
460990457	5055001	6,763	23	\$ 101	\$ 281.79	\$ 180.35
Total		60,000	200	\$ 901	\$ 2,500	\$ 1,599

Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)

Tabla 8.- Descripción del costo que RODAMED absorbe por la inspección.

En la siguiente tabla podemos apreciar la cantidad de producto que RODAMED necesita tirar lo cual convirtiéndolo a dinero nos da un total de 144,350.27 dlls. que tendrán que ser enviado al *scrap* por que este material ya no puede ser usado.

Núm. parte	Núm. de Lote	# pzas. Sorteo	Hr. sorteo 300 Pzas. * hr.	Cost. Sort. 4.50 dll. * hr.	# Pzas. <i>scrap</i> .	Cost. Tot. <i>scrap</i> producto final
96-6222	4928500	14,356	48	\$ 216	5,318	\$ 3,086.30
460990457	5055006	6,763	23	\$ 101	1,489	\$ 26,714.10
011-46110-30	5064408	25,478	85	\$ 382	3,322	\$ 55,781.72
011-46106-71	5053690	3,320	11	\$ 50	28	\$ 503.64
011-46106-71	5053675	1,660	6	\$ 25	159	\$ 3,704.70
011-46106-71	5053614	1,660	6	\$ 25	271	\$ 6,314.30
460990457	5055001	6,763	23	\$ 101	2,053	\$ 48,245.50
Total		60,000	200	\$ 901	12,640	\$ 144,350.27

Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)

Tabla 9.- Descripción del costo que RODAMED va a *scrap* por el producto afectado.

En la siguiente tabla se muestra la ganancia proyectada vs la ganancia total después de haber sorteado el material absorbido el costo del *scrap* y el costo del sorteo como podemos observar se tiene una pérdida de 145,250 dlls. el que le producto afectado sea encontrado en el piso de manufactura y no en el área de recibos.

Núm. parte	Núm. de Lote	# pzas. Sorteo	Cost. Tot. <i>scrap</i> prod. final	Cost. Tot. producto final	Ganancia proyectada	Ganancia real	Perdida	Ganancia real
96-6222	4928500	14,356	\$ 3,086.30	\$ 3,302.30	\$ 8,331.50	\$ 5,029.20	\$ 3,302.30	\$ 4,647.04
460990457	5055006	6,763	\$ 26,714.10	\$ 26,815.55	\$ 121,334.78	\$ 94,519.23	\$ 26,815.55	\$ 94,338.88
011-46110-30	5064408	25,478	\$ 55,781.72	\$ 56,163.89	\$ 427,816.61	\$ 371,652.71	\$ 56,163.89	\$ 370,973.30
011-46106-71	5053690	3,320	\$ 503.64	\$ 553.44	\$ 59,717.16	\$ 59,163.72	\$ 553.44	\$ 59,075.19
011-46106-71	5053675	1,660	\$ 3,704.70	\$ 3,729.60	\$ 38,678.00	\$ 34,948.40	\$ 3,729.60	\$ 34,904.13
011-46106-71	5053614	1,660	\$ 6,314.30	\$ 6,339.20	\$ 38,678.00	\$ 32,338.80	\$ 6,339.20	\$ 32,294.53
460990457	5055001	6,763	\$ 48,245.50	\$ 48,346.95	\$ 158,930.50	\$ 110,583.56	\$ 48,346.95	\$ 110,403.21
Total		60,000	\$ 144,350.27	\$ 145,250.93	\$ 853,486.55	\$ 708,235.63	\$ 145,250.93	\$ 706,636.29

Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)

Tabla 10.- Descripción de la ganancia Real contra la obtenida por el defecto del componente.

Cuando un lote llega sin problemas esto es el costo del material y la ganancia esperada.

Aquí podemos observar el lote bueno la cantidad recibida y el costo unitario del producto.

Número parte	Numero de Lote	Cantidad Recibida	Costo Unitario Del producto	Costo total
96-6222	4925802	60,000	0.580	34,821

Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)

Tabla 11.- Descripción del lote sin defecto.

En esta tabla podemos observar un lote que fue recibido por la cantidad de 60,000 pza. el cual fue metido a producción y no tuvo ningún reporte y todo el lote fue usado en 13 órdenes de producto final teniendo una ganancia de 946,964 dlls.

Numero parte Producto final	Numero de Lote	Cantidad Detenida	Costo Unitario Del producto	Ganancia
42800-27	5127112	365	\$ 8.23	\$ 3,003.95
011-46110-30	5142252	18,360	\$ 16.79	\$ 308,293.94
425000406	5134747	5,235	\$ 25.20	\$ 131,922.00
011-46103-95	5135314	2,630	\$ 12.45	\$ 32,743.50
460940447	5154507	3,145	\$ 11.36	\$ 35,727.20
425000406	5126880	4,789	\$ 18.89	\$ 90,464.21
460990449	5142064	2,250	\$ 11.78	\$ 26,505.00
42800-08	5142086	5,250	\$ 17.32	\$ 90,930.00
011-42500-66	5142192	3,500	\$ 19.24	\$ 67,340.00
46107-35	5127870	5,369	\$ 5.60	\$ 30,066.40
460920434	5141418	3,857	\$ 14.38	\$ 55,463.66
46116-50	5123681	3,000	\$ 17.86	\$ 53,580.00
852-011-42584-05	5126733	2,250	\$ 9.30	\$ 20,925.00
Total		60,000	\$ 188.40	\$ 946,964.86

Fuente: (Elaboración propia con datos de la industria de caso de estudio, 2021)

Tabla 12.- Descripción de la ganancia Real de un lote sin defecto

Conclusiones:

El desarrollo de esta investigación fue elaborado para medir y demostrar la situación actual por la que está pasando la empresa RODAMED al encontrar lotes con defecto durante el proceso de manufactura por parte de la empresa hermana SLC, y al ser encontrados en el piso de producción debido a que no pasan por la inspección de recibos los costos que generan.

Esta investigación permitió por medio de la elaboración de análisis demostrar cómo se ven afectadas las finanzas de la empresa al encontrar un lote con defecto en el piso de producción tanto en costo de mano de obra por inspección, scrap y pérdidas por no vender material.

Por medio de los datos proporcionados pudimos saber cuál es el costo de la mano de obra para realizar el sorteo del material afectado dentro del proceso de manufactura en tan solo 1 lote de producto afectado se demostró que a la empresa le cuesta \$ 901 dls. la mano de obra por inspeccionar las ordenes involucradas del lote analizado.

Gracias al análisis de los datos arrojados en esta investigación pudimos determinar la afectación financiera que causa a la empresa RODAMED la cual en solamente un lote con defecto la empresa RODAMED tuvo que absorber un costo de \$ 1,599 dls. por el concepto de absorción de la mano de obra y esto por no realizar inspección de recibos a los lotes provenientes de la empresa hermana SLC.

Con esta evaluación pudimos comprobar la pérdida que tuvo la empresa RODAMED la cual fue de \$144,350.27 dls. derivado del *scrap* después de la inspección de la materia prima y las ordenes producidas con el lote que se usó para esta investigación.

Con los resultados obtenidos pudimos comprobar que la empresa RODAMED esperaba una ganancia de \$853,486.55 pero como el lote fue encontrado con defecto en el proceso de manufactura y después de todos los costos incurridos solo obtuvo una ganancia de \$708,235.63 dls. teniendo una pérdida de \$145,250.93dls.

Se demostró que si un lote por la misma cantidad de piezas de materia prima no es inspeccionado por tener algún defecto la ganancia obtenida fue de \$946,964.86.

Con lo mencionado anteriormente podemos concluir que la empresa RODAMED necesita realizar inspección de recibos para los materiales provenientes de la empresa hermana SLC , aunque este análisis solo fue realizado en un componente se pudo demostrar la afectación financiera que ocasiona el no realizar inspección a los materiales lo cual afecta el proceso de manufactura, si esta investigación se realizara con más tiempo podríamos proporcionar más evidencia analítica que demuestre la perdida de dinero que está ocasionando el no realizar inspección de recibo a los materiales.

Si esto lo pudimos demostrar en un solo lote de un solo material imagínense los datos que pudiéramos obtener si analizamos todos los NCMR's creados durante 1 año.

Con estos datos podemos sugerir a los directivos de la empresa RODAMED a cambiar el rumbo de los materiales de la planta hermana SLC y pasen por el proceso de inspección de recibos.

Referencias

- A., R. (7 de Octubre de 2021). *Noticias*. Obtenido de enFarma.lat: <https://enfarma.lat/index.php/noticias/4264-durante-2020-crecio-22-5-consumo-de-dispositivos-medicos-en-mexico>
- Amat, O. (1993). *Costos de Calidad*. Barcelona: EADA GESTION.
- Arévalo, a. (2006). *Elementos de contabilidad general*. Buenos Aires : Editorial Macchi.
- Brigham, E. .. (2009). *Fundamentos de administracion financiera*. (12 ed.). Mason, Ohio: Cengage Learning.
- Brigham, E. F. (2009). *Fundamentos de adminstracion financiera* (12 ed.). Mason, Ohio: Cengage Learning.
- calidad., A. e. (2007). La metodología de mejora de la calidad. *España: AEC*, 18-22.
- Cervantes, S. (AGOSTO de 2020). *Industria de dispositivos médicos, pilar de la economía en BC*. Obtenido de MEXICO INDUSTRY EL MEDIO INFORMATIVO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA: <https://mexicoindustry.com/noticia/industria-de-dispositivos-medicos-pilar-de-la-economia-en-bc>
- Cuevas, C. (2001). Medicion del desempeño:retorno sobre inversion,ROI;ingreso residual, IR; valor agregado, IVA; analisis comparado. *Estudios Gerenciales*, 13-22.
- Dale, B. &. (1991). *La calidad no cuesta*. México: Editorial Iberoamérica.
- Dale, P. P., & Plunkett, J. J. (1993). *Los Costos de la calidad*. México: Editorial Iberoamericana.
- Dalia, S. (10 de Abril de 2019). *Importancia del sistema de gestion de calidad ISO 13485*. Obtenido de Dispositivosmedicos.org.mx: <https://dispositivosmedicos.org.mx/importancia-de-la-norma-iso-13485/>
- Española, R. A. (20 de Diciembre de 2017). *Diccionario de la lengua Española*. Recuperado el 24 de Noviembre de 2021, de rae.es: <https://www.rae.es/noticia/la-rae-presenta-la-primer-actualizacion-de-la-23a-edicion-de-su-dle>
- Evans, J. &. (2008). *Administracion y control de la calidad*. 7o. Ed. México D.F: Cengage Learning.
- Evans, J. (2005). *Administracion y control de la calidad*. México: International Thomson Editores.
- EVANS, J. R. (2008). *Administracion y Control de la Calidad* (Séptima ed.). México: Cenagelearningeditores s.a.
- García, A. A. (1998). *Conceptos de organizacion industrial*. Marcombo.
- García, O. (2014). Fórmula Du Pont y su rentabilidad, vista desde la óptica administrativa. *Inquietud Empresarial*, XIV, 89-113.
- GROUP, B. (16 de Noviembre de 2015). Norma ISO 13485. Cd. México, México, México.
- Gutierrez, P. (2005). *Calidad total y productividad*. México: Mc Graw Hill.

- James, P. T. (1997). *Gestion de la Calidad Total. Un Texto Introductorio*. España: Prentice Hall.
- Juran, J. (1990). *Juran y la Palnificacion para la calidad*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- Juran, J. M. (1995). *Análisis y Planeacion de la calidad*. (3ra. ed.). México: Mac Graw Hill.
- Koontz, H. y. (1998). *Administracion una perspectiva Global*. España: Mac Graw Hill.
- Mendoza, M. H. (Mayo de 2008). *Diseño de un Sistema De Gestion de la Calidad para una Microempresa*.
Obtenido de UV.mx: <https://www.uv.mx/gestion/files/2013/01/miriam-herrera-mendoza.pdf>
- Moreno, L. P. (2001). *Gestion De la Calidad y Diseño de Organizaciones. Teorias y Estudi de Casos*. España: Prentice Hall.
- Ordaz, Y. (25 de Noviembre de 2020). *Milenio*. Obtenido de noticias: <https://www.milenio.com/negocios/sector-dispositivos-medicos-preve-crecimiento-5-2021>
- ORGANIZACION MUNDIAL DEL COMERCIO. (30 de JUNIO de 2021). *EL COMERCIO DE PRODUCTOS MÉDICOS EN EL CONTEXTO DE*. Obtenido de www.wto.org: https://www.wto.org/spanish/tratop_s/covid19_s/medical_goods_update_jun21_s.pdf
- Peiró, R. (4 de Junio de 2020). *Calidad*. Obtenido de Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/calidad-2.html>
- Pérez, A. R. (2002). ¿Qué son los indicadores?. *Revista de informacion y análisis*, 19, 52-58.
- perez, J. (2013). Tratmiento vegetariano. *Vegan lige*, 34.
- Pineda, M. (1 de Marzo de 2021). *Modern Machine Shop*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2021, de Industria Medica: <https://www.mms-mexico.com/articulos/perspectivas-para-la-industria-de-dispositivos-medicos-en-mexico>
- Pola, A. (1988). *Gestion de la calidad*. Barcelona: Marcombo.
- Poppewell, y. W. (1993). *Convierta a su empresa en la mejor. !Ofrezca Calidad Total!* México: Limusa.
- Steiner, G. A. (1982). *Planeacion estrategica: lo que todo director debe saber*. Mexico D.F.: Continental.
- Suárez, J. (1992). *Three Experts on Quality Management: Philip B. Crosby, W. Edwards Deming and Joseph M. Juran. Total, Quality Leadership Office*. (Vol. 02). Arlington, VA: Total Quality Leadership.
- Vilar, J. (2004). *Las 7 nuevas herramientas para la mejora de la calidad* (2 ed.). Ed. Fundación Confemetal