

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“DIAGNOSTICO DE COSTOS OPERACIONALES
EN EL ÁREA DE TALLER MECÁNICO Y TALLER
DE MATERIALES-TECSUP 2019”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:

Durand Ciudad, Sandra Analí

Asesor:

Dr. Miguel Angel Rodríguez Alza

Trujillo - Perú

2019

DEDICATORIA

Dedicamos esta tesis a nuestros padres, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que nos ha permitido ser unas personas de bien. A nuestro asesor Ing. Migue Ángel Rodríguez Alza, por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis, gracias por tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.

AGRADECIMIENTO

Le damos gracias a nuestros padres por apoyarnos en todo momento, por los valores inculcados y por habernos dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de nuestra vida. Sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir. A usted Ingeniero Miguel Ángel, por su apoyo brindado en la elaboración de la presente tesis. A nuestros docentes, que compartieron con nosotras sus conocimientos para convertirnos en profesionales, por su tiempo, dedicación y por su pasión por la actividad docente.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	23
2.1. Tipo de investigación.....	23
2.2. Métodos	23
2.3. Procedimientos	23
2.4.Diagnóstico de la Realidad Actual de la Empresa.....	24
2.4.1.Descripción de la Empresa	24
2.4.2.La Organización	25
2.5.Diagnóstico del área o proceso objetivo de estudio	28
2.5.1.Análisis de Causas Raíces del problema	28
CAPÍTULO III. RESULTADOS	31
3.1.Estimación de Perdidas.....	31
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES	32
REFERENCIAS	33
ANEXOS	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Procedimiento de implementación de mejora	23
Tabla 2. Resultados de puntaje en la encuesta.....	29
Tabla 3. Monetización de Matriz de indicadores-TECSUP	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Las 5 Herramientas para Lean Manufacturing	9
Figura 2. Potencial de la aplicación de Lean Manufacturing	9
Figura 3. Diagrama de Ishikawa del área de Taller Mecánico, Tecsup.....	13
Figura 4. Diagrama de Ishikawa del área del Laboratorio de Materiales, Tecsup	14
Figura 5. Diagrama Pareto de las causas raíces	30

RESUMEN

La presente tesis tiene por objetivo determinar los sobrecostos y pérdidas en el Taller de Materiales y Mecánico en el Instituto Superior TECSUP de la ciudad de Trujillo. Para llevar a cabo ello, primero se desarrollará una etapa diagnóstica con un diagrama de Ishikawa para identificar las posibles causas ante la problemática de los sobrecostos; posteriormente, se aplicará una encuesta a los trabajadores para la calificación de cada una de ellas de tal manera que, con un diagrama de Pareto se priorice el 80% de las causas potenciales. Por consiguiente, se plantea la matriz de indicadores, donde cada causa potencial fue relacionada con cada costo generado en las áreas de taller de materiales y mecánico en el periodo del 2019, información que fue obtenida en el registro de costos de la misma empresa. De donde se identificó que actualmente la falta de planificación en el uso de recursos, la ausencia de una estandarización de costos, la omisión de un registro de calibración en los equipos, la inadecuada ubicación de materiales y estantes, y la falta de capacitación al personal ha generado una pérdida total de S/. 54931.49. Como resultado, se plantea un cronograma detallando el control de una serie de actividades enfocadas a la reducción de costos en el área de taller de Materiales y Mecánico.

PALABRAS CLAVES: Costos Operacionales, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto, Matriz de indicadores.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Actualmente la mejora continua se ha vuelto tan importante en las empresas debido a que las herramientas y metodologías que la hacen posible, permiten mantener los estándares de servicio establecidos por la compañía y como consecuencia llegar a más clientes. A lo mencionado; la planificación, control y monitoreo de los aspectos relacionados en un área generará un beneficio monetario al disminuir tiempo, costos y reducir o eliminar pérdidas.

Razones como las descritas, hace entender lo relevante de realizar un análisis y estudio de la situación actual en una empresa que se conduzcan a la formulación de propuestas y actividades de desarrollo que ayuden a conocer tanto sus fortalezas y debilidades, con el fin de convertirlas en oportunidad de mejora manteniendo su calidad de producto o servicio.

En el año 2010, Padilla mencionó que el objetivo de las empresas, además de ser rentables, es ser productivas, esto quiere decir, aprovechar al máximo los recursos disponibles. Los japoneses Eiji Toyoda y Taiichi Ohno fueron pioneros en el concepto de Lean Manufacturing en la fábrica de automóviles Toyota. Rápidamente otras industrias copiaron este notable sistema a sus operaciones, logrando excelentes resultados.

La compañía Rotating Solutions (2018) considera que el éxito de una empresa está en función de la aplicación de cinco herramientas esenciales. Primero, es necesario identificar el valor desde el punto de vista del cliente final; segundo, establecer un mapa de valor, reconociendo todos los pasos para cada etapa de un proceso eliminando los que no sean necesarios; tercero, crear un flujo, es decir una secuencia ordenada donde cada paso fluya sin problemas durante un proceso; cuarto, establecer un flujo mejorado permitiendo que los clientes obtengan valor de la actividad; y finalmente la quinta herramienta basada en la búsqueda de la perfección participando todo el equipo de colaboradores en la compañía de tal manera que se forme una cultura corporativa.



Figura 1. Las 5 Herramientas para Lean Manufacturing
Autor: Rotating Solutions

Por otro lado, Lean Solutions (2019) sostiene que un sistema de gestión Lean es usado por las mejores compañías del mundo dando como resultados reducir costos de operación hasta en un 40%, disminuir el área usada en un 25%, en inventarios un 30%, en costos de no calidad con un 40% y aminorar el tiempo de entrega en un 45%.

Ilustración 1. Potencial de la aplicación de Lean Manufacturing

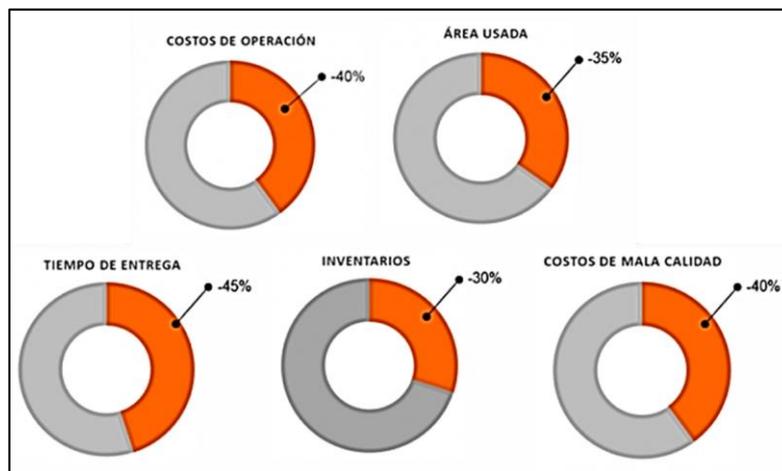


Figura 2. Potencial de la aplicación de Lean Manufacturing
Autor: Lean Solutions

A nivel Internacional, Según Benavides (2010), mencionó que las diferentes empresas o talleres constituidos en metalmecánica se encuentran inmersas en un mundo globalizado, por lo tanto, se hace menester que las organizaciones implementen metodologías de mejora continua al menor costo posible en el desarrollo de sus procesos, así mismo, es de vital importancia que estas metodologías puedan aportar en gran proporción al desarrollo integral de la organización.

A nivel nacional las 5 S no se entiende como una moda pasajera, sino las organizaciones se encargan de preparar mentalmente a los trabajadores para que acepten las 5 S antes de dar comienzo alguna campaña. (Salazar,2017).

Según Alvarado (2012), Para Mejorar los procesos de limpieza se logrará que el personal sepa que hacer y que usar en cada tarea a realizar, lo que hará que no se genere mayores gastos en pagar reprocesos y realizar compras innecesarias de químicos, insumos y materiales para la perfecta ejecución de tareas.

Tal es el caso de la Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE) que se convirtió en la primera entidad del estado la cual obtuvo en el presente año, la medalla de oro en el “Premio Nacional de las 5S en reconocimiento a la implementación del sistema japonés de mejora de gestión de la calidad en diferentes organizaciones”. Considerando una buena instrucción de manejo de herramientas que se puede adaptar a cada institución que se requiera de conocimiento.

Tecsup es una organización educativa privada dedicada a formar y capacitar profesionales técnicos en el sector industrial, misma que cuenta con talleres y laboratorios con equipos de última tecnología; sin embargo, la ausencia de un sistema de control dentro de Taller Mecánico está generando que las herramientas para el desarrollo de las prácticas no se encuentren disponibles ya sea por deterioro o por pérdida. Por otro lado, el Laboratorio de Materiales los insumos y materiales no están siendo registrados en un inventario tanto en su ingreso y cuando se le da un movimiento en su salida, tal situación genera un desorden para su abastecimiento que por efecto los materiales no siempre se encuentra reservas para el desarrollo de las prácticas.

Entre los principales problemas se tiene el área de Taller Mecánico; primero se tiene a la falta de personal, dependiendo un cronograma asignado de la institución, lo cual tiene personal rotativo, que se encarga de la responsabilidad de poder utilizar los materiales asignados a esa clase, por lo general, los materiales observados por cada repostero son utilizados 2 a 3 veces por día, lo cual no se llega a analizar la cantidad de materiales que quedan fuera de su lugar e colocados en reposteros equivocados ya que pueda tener una pérdida de estos. En segundo, se presenta la falta de un sistema de existencia de materiales adquiridos, ya que no son contabilizados de una manera diaria, semanal o mensual, lo cual se tiene material que no es utilizado y genera desorden e riesgos al tomar esos materiales para los turnos dictados en clase. Por lo general, algunos materiales ya tienen un tiempo de antigüedad y no se genera un sistema de control de los materiales que pueden dar de baja y utilizar aquellos materiales que pueden mejorar el aprendizaje en el área de Taller Mecánico. Como tercera causa principal, se observa una inadecuada Ubicación de estantes en el área, por lo general tiene aproximadamente 5 estantes de materiales que son más utilizados en el tiempo de dictado de clases en proyectos realizados, estos estantes llegan a cumplir una capacidad máxima de llenado de materiales, por lo cual estos algunos son de otra área no pertenecientes, por lo cual la aglomeración de materiales e mala ubicación de estantes puede llegar a ocasionar peligros en los estudiantes y personal responsable que requiera el servicio para realizar sus proyectos en el taller. Finalmente, se visualizó que no hay un costeo de materiales; se considera la cantidad de material que se llega a pedir por falta de un buen sistema de registro de materiales requeridos, ya que mensual llegan equipos nuevos, que pueden perjudicar a la institución en el mal costeo de materiales, teniendo en cuenta una pérdida de ganancia, por lo cual estos equipos se llegan a colocar en lugar no adecuados y sobre todo no se llega a utilizar adecuadamente el material, por lo tanto, esto genera una perdida en la institución y un mal costeo de materiales.

Por otro lado, entre los principales problemas se tiene el área de Laboratorio de Materiales; primero se observa la falta de un programa de capacitación para Post grado, ya que actualmente solo cuenta con el ingreso de estudiantes que están matriculados en el ciclo regular, siendo solo 4 grupos con un promedio de 30 personas cada uno que trabajan y desarrollan sus prácticas de laboratorio. Siendo un ingreso bajo en función del dinero invertido para éste. Sin embargo, en muchas universidades que cuentan con el

mismo laboratorio, desarrollan programas de capacitación como otro medio de solvencia; así como también, cuentan con clientes específicos como empresas y estudiante para el análisis, evaluación y ensayos de materiales. Como una segunda causa, se cuenta con una ausencia de personal especializado en el uso de equipos, debido a que solo han pasado por una inducción promedio de 1 día con 5 horas de capacitación para el uso de los equipos; sin embargo, no se mantiene un aprendizaje continuo por cada ciclo; así también el nuevo personal que ingresa está siendo capacitado por los docentes que laboran, mas no por uno especializado en la rama, por ende, la información puede que no esté siendo transmitida de la manera correcta. Asimismo, una tercera causa es a cerca de los equipos de Laboratorio son de elevado costo de compra y manutención, teniendo en cuenta que el área es dedicado al análisis, evaluación y ejecución de pruebas de materiales; siendo así que es necesario que la información obtenida sea verás; por ello la compra de estos equipos se rige bajo la calidad e imagen de la marca del equipo; por ejemplo, una máquina de ensayos universal se encuentra en un costo promedio de \$300,000.00, un medidor de espesor y detector de fallas por ultrasonido tiene un costo de \$25,000.00; existen otro equipos como los mencionados teniendo una equivalencia final promedio de \$850,000.00. Considerando la buena calidad de éstos, en adelante para la adquisición de otros equipos se podría considerar equipos alternativos a menor precio, manteniendo la calidad y su costo de calibración no sea elevado. Finalmente, se encontró la ausencia de un control de salida de materiales; puesto que, en cada práctica desarrollado por los estudiantes, se utiliza diferentes probetas de distintos materiales, mismas que son solicitados por cada docente; sin embargo, no existe una persona encargada para mantener un registro de entrada ni de salida, por ello en ciertas ocasiones se ha llegado a solicitar sin tener en cuenta que el requerimiento se encontraba disponible en el laboratorio. En consecuencia, se genera costos adicionales por una falta de control en las existencias que se encuentran a disposición para manejo en el laboratorio.

En este contexto reseñado es que se presenta el siguiente estudio de investigación titulado: “DIAGNOSTICO DE COSTOS OPERACIONALES EN EL ÁREA DE TALLER MECÁNICO Y TALLER DE MEDICIÓN-TECSUP 2019”

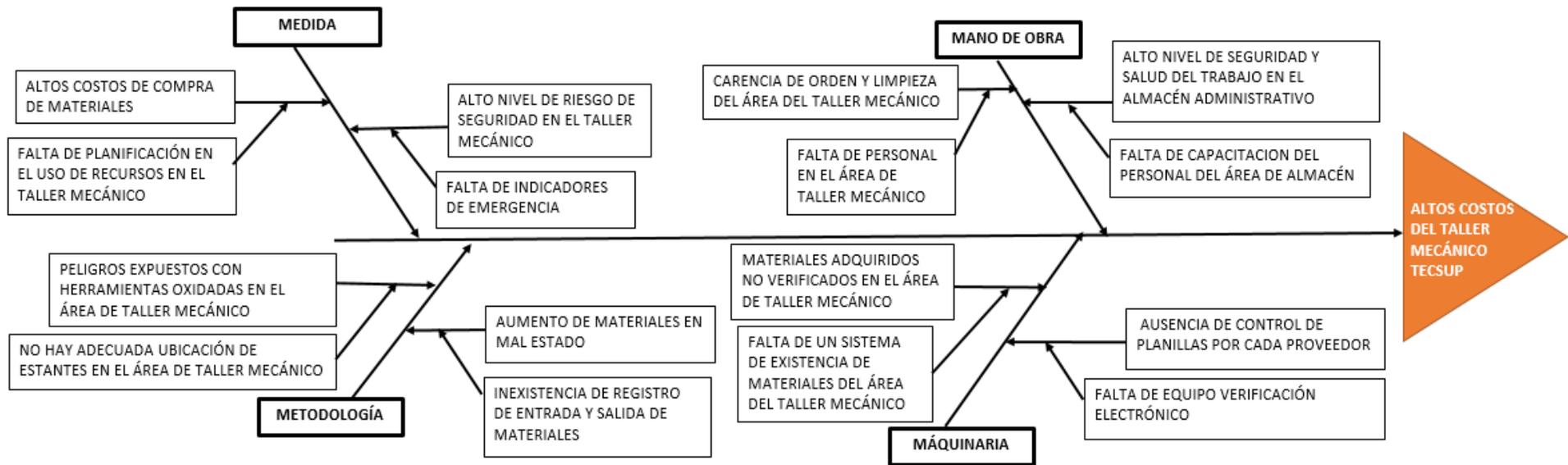


Figura 3. Diagrama de Ishikawa del área de Taller Mecánico, Tecsup
 Elaboración: Los Autor

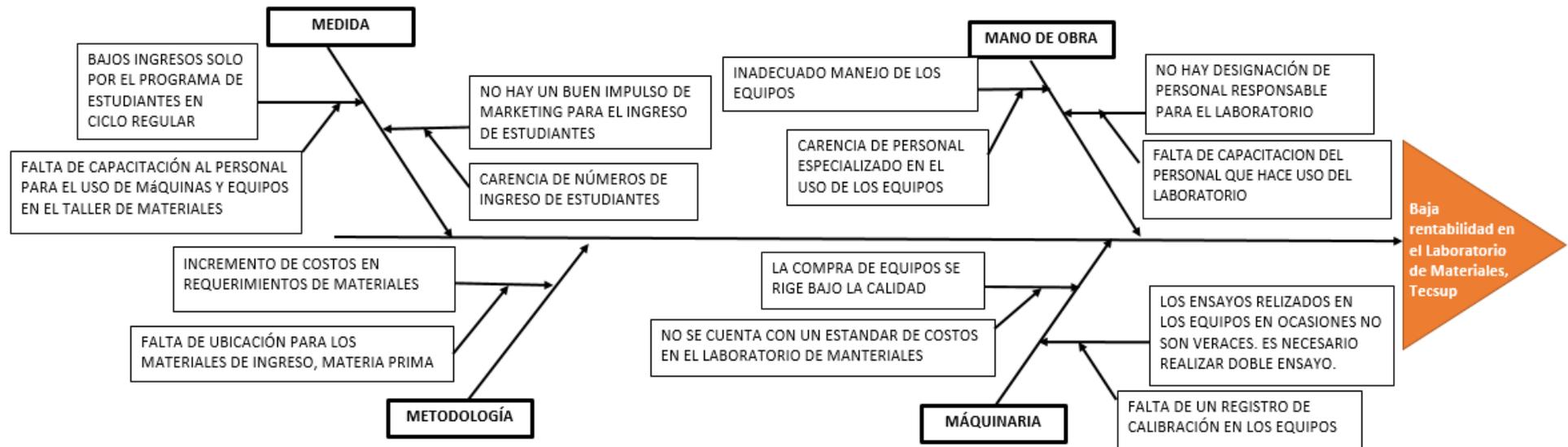


Figura 4. Diagrama de Ishikawa del área del Laboratorio de Materiales, Tecsup
Elaboración: Los Autor

1.2. Formulación del Problema

¿Cuáles son los sobrecostos operacionales en el área de Taller Mecánico y Taller de Materiales en el Instituto Superior TECSUP de la ciudad de Trujillo?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Determinar los sobrecostos y pérdidas en el Taller de materiales y mecánico en el Instituto Superior TECSUP de la ciudad de Trujillo.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Realizar un estudio de costos del área de taller mecánico en la empresa TECSUP en la ciudad de Trujillo.
- Identificar las causas raíces que generan mayores costos en la empresa tanto en el área de taller mecánico como en el área de laboratorio de materiales en la empresa TECSUP en la ciudad de Trujillo.

1.4. Hipótesis

Existen sobrecostos operacionales en el área de Laboratorio de Materiales y Taller Mecánico.

1.5. Antecedentes

A continuación, se presenta algunos antecedentes respecto al tema mencionado en la tesis.

TESIS: “Plan de mejoras para un manejo eficiente de los costos de producción y los gastos operacionales en un taller de redes”

Elaborado por: Arismendi Neumann; para obtener el grado de Ingeniero Civil Industrial; en la escuela Ingeniería Civil Industrial de la Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile año 2016; sostiene que:

La investigación e En este proyecto el objetivo principal se basó en analizar los costos de la empresa mediante la estructuración de estos usando el método de costeo por actividades o ABC, con el cual se pretende distribuir los costos agrupados en el estado de resultados, en partidas más simples representadas por las actividades más importantes relacionadas a los servicios de mantención de redes.

TESIS: “Los costos de producción y su efecto en la rentabilidad de la planta de fibra de vidrio en Cepolfi Industrial C.A de la ciudad de Ambato”

Elaborado por: Salinas Bonilla; para obtener el grado de Ingeniero en Contabilidad y Auditoría; en la escuela de contabilidad y auditoría de la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador año 2012; sostiene que:

La investigación en la que se basa la presente tesis está direccionada a tener un buen control de costos de producción, emdiante un sistema adecuado de costos por órdenes de producción para obtener verdades costos y medir la rentabilidad de la planta de fibra de vidrio en la empresa Cepofil Industrial CA, de la ciudad de Ambato.

TESIS: “Determinación de los costos de enseñanza en la PUCP”

Elaborado por: Solís Tovar; para obtener el grado de Máster en Política y Gestión Universitaria; en la escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú año 2016; sostiene que:

El sistema de costos de la enseñanza se ha diseñado para recolectar periódicamente, al final de cada ciclo semestral regular, información proveniente de los sistemas administrativos, financieros y estadísticos que conforman la plataforma informática de la universidad, y calcular, en base a ellos y a las tablas y parámetros que se definen en el propio sistema, los costos por hora profesor, por aula utilizada, por crédito académico, por ciclo y por carrera. Para efectuar este cálculo es indispensable una correcta definición de las unidades operativas (centros de costo) de la universidad y de los parámetros que sirven para efectuar entre ellas la redistribución de los gastos indirectos y calcular los resultados finales. (p. 1)

TESIS: “Propuesta de mejora en el área de costos en una empresa minera de la ciudad de Arequipa, a través de un sistema de costeo estándar-2017”

Elaborado por: Cavero Linares y Flores Romero; para obtener el grado de Ingeniero Industrial; en la facultad de Ingeniería y Computación de la Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú año 2017; sostiene que:

La presente propuesta busca establecer un sistema de costeo estándar en el área de costos de una empresa minera en la ciudad de Arequipa. De esta forma se podrá utilizar ésta herramienta para el establecimiento del presupuesto anual de la empresa, así como la herramienta que aporte a la planificación mensual, costeo mensual y como control de la ejecución de producción por el establecimiento o búsqueda del cumplimiento de estándares. Mejorando también la calidad de la información generada por el área de costos que influirá en la toma de decisiones de

la gerencia de la unidad, previniendo resultados negativos en la rentabilidad de tajos y mejorando la adaptabilidad de la empresa minera frente a las fluctuaciones del oro y la plata.

TESIS: “Aplicación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la empresa Almaks S.A.C, Los Olivos, 2017”

Elaborado por: Mio Sandoval; para obtener el grado en Ingeniería Industrial; en la escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Lima, Perú año 2017; sostiene que:

Se realizó la aplicación de las herramientas lean manufacturing como: Value Stream Mapping, Estandarización, y Pokayoke evidenciando mejorar la eficiencia de un 92% al 99%, asimismo, mejorar la eficacia de un 83% al 92%. Los datos obtenidos se evaluaron a través de Microsoft Excel para ser llevados al SPSS para la comparación del antes y después de la implementación de las herramientas Lean Manufacturing. Concluyendo, que aplicación del Lean manufacturing mejora la productividad de 77% a un 91%.

TESIS: “Implementación de un Sistema de Costos y su incidencia en el aspecto económico-financiero de la Empresa Manufacturera de Envases Industriales SAC”

Elaborado por: Goicochea León; para obtener el grado de Licenciado de Contador Público; en la escuela de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Trujillo, Perú año 2014; sostiene que:

Se ha establecido que, mediante la implementación de un sistema de costos, la empresa Manufacturera de Envases industriales SAC, optimiza el uso de su recurso, asignando los costos indirectos de manera real, por lo que el costo de ventas se ve disminuido, mejorando de esta manera su utilidad, que se refleja en una mejor

posición económica-financiera de la empresa. Por lo tanto, se recomienda establecer un sistema de costos en la empresa Manufacturera de Envases industriales SAC para controlar adecuadamente todos los recursos de le empresa y así poder tomas mejores decisiones a favor de esta.

TESIS: “Sistema de costos y su efecto en la rentabilidad de la empresa ganadera Productos Lácteos del Norte SAC del Distrito de Santiago de Cao, año 2015”

Elaborado por: Araujo Calderón y Vergara Gamarra; para obtener el grado de Licenciado de Contador Público; en la escuela académica Profesional de Contabilidad de la Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú año 2015; sostiene que:

El desarrollo de la presente busca determinar mediante la identificación de la situación actual de la empresa en cuanto a los costos incurridos en producción es mediante la identificación de los costos, que se llega a identificar el problema en la mala reorganización de los insumos , la rentabilidad se evaluó a través de ratios ,se determinó la utilidad mediante el análisis del costo de insumos que es el más significativo con respecto a los demás ,por ello determinar la utilidad por objeto de costos demostrando que si se reorganiza los costos de los insumos y comparando con los reales ,se obtiene una variación significativa en los costos de producción .

1.6.Base Teórica

La preocupación por la mejora continua y sus principales herramientas para su desarrollo es de gran utilidad para las empresas. En el 2018, Sánchez afirma que hay una gran variedad de técnicas que pueden ser usadas para tener un enfoque y un mejor panorama de la situación en función de datos analíticos como el análisis de costo-beneficio, análisis Pareto histogramas, lluvias de ideas. Entre las principales y más utilizadas en las empresas son el Ishikawa y el Diagrama de Pareto.

Ante la presencia de posibles causas hacia una problemática, en el 2010, Romero y Diaz sugieren que es indispensable contar con herramientas de apoyo que favorezcan a la organización de grandes cantidades de información sobre un problema específico. Entre ellas, hacen mención al “diagrama de causa-efecto”, también conocido como “Ishikawa”, herramienta guía para una discusión objetiva, que permita relacionar una situación y las posibles causas que puedan estar contribuyendo para que esto ocurra, enriqueciendo su análisis mediante la búsqueda de mejores soluciones, modificando procedimientos, métodos o hábitos inadecuados.

A partir de la obtención de las posibles causas de la problemática presentada, en el 2008, García, Rojas y Torrealba afirman que solo unos pocos son responsables de la mayor parte de dicho efecto en una relación 80% - 20%. A este principio se le representa mediante un Diagrama de Pareto, herramienta de análisis que se representa mediante un gráfico de barras en forma decreciente el grado de prioridad que tienen los diferentes factores que afectan en el resultado. Mediante ésta gráfica se podrá identificar visualmente en una sola revisión tales minorías de características vitales a las que es importante prestar atención y de esta manera utilizar todos los recursos necesarios para llevar a cabo una acción correctiva sin malgastar esfuerzos.

1.7. Definición de Términos

1.7.1. Gestión de Inventario

Agüero, Urquiola y Martínez (2016) consideran que el control de inventarios es un proceso de vital importancia para alcanzar el éxito en la administración de cualquier negocio. Mantener inventarios implica altos costos, por lo que se deben minimizar las existencias, de forma tal que se garantice una producción eficiente sin afectar el nivel de servicio al cliente. Para alcanzar esta meta, es imprescindible contar con un adecuado procedimiento que permita gestionar los inventarios dentro de cualquier organización.

1.7.2. Análisis de costos

Paiva (2013) considera que el análisis de costo-beneficio es una técnica importante dentro del ámbito de la teoría de la decisión. Pretende determinar la conveniencia de proyecto mediante la enumeración y valoración posterior en términos monetarios de todos los costos y beneficios derivados directa e indirectamente de dicho proyecto. Este método se aplica a obras sociales, proyectos colectivos o individuales, empresas privadas, planes de negocios, etc., prestando atención a la importancia y cuantificación de sus consecuencias sociales y/o económicas.

1.7.3. Costos Operativos

En el 2002, Buenaventura afirma que en primera instancia el tratamiento de los costos operativos en la empresa y su análisis frente al punto de equilibrio, como punto de partida conceptual para desarrollar el tratamiento del apalancamiento operativo, prosiguiendo por analogía con el desarrollo del apalancamiento financiero y finalmente el apalancamiento combinado. La división más útil de los costos operativos para tomar decisiones de mediano

y largo plazo, y para valorar la gestión, es la que los distingue en costos fijos (CF) y costos variables (CV).

1.7.4. Utilidad

La utilidad neta es un beneficio contable de una empresa resultado de sus actividades económicas (venta de productos o prestación de servicios), este resultado contable depende de convenciones contables de acuerdo a los tipos de costos que puedan deducirse de los ingresos. (Velázquez Vadillo, 2011)

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

- Por Orientación:
- Por el Diseño: Pre-Experimental

2.2. Métodos

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad de brindar un diagnóstico en cuanto un sistema de costos operacionales en el área del Laboratorio de Materiales y el área de Mantenimiento de Equipos, teniendo en cuenta que, para determinar este diagnóstico, se hizo uso de un diagrama de Ishikawa, Matriz de Priorización, Diagrama de Pareto y de la Matriz de indicadores.

Una vez realizado los métodos de evaluación, se dará uso de las herramientas de mejora como Mantenimiento Preventivo, Capacitación al personal y Layout por área y dar solución a los problemas.

2.3. Procedimientos

Tabla 1. Procedimiento de implementación de mejora

Etapa	Descripción
Diagnóstico de la Realidad Actual de la Empresa.	Ishikawa: Se realizó un diagrama de Ishikawa (causa-efecto), donde se determina todas las causas del problema que se encuentran en cada área.
Desarrollo de herramientas para la recolección de datos.	Encuesta: Se aplicó una encuesta a todo el personal de trabajo de diferente área, lo cual se identificó los problemas mayoritarios de cada área.

	<p>Matriz de Priorización: Se tomó en cuenta una Matriz de Priorización para identificar los mayores de mayor y menor impacto.</p> <p>Diagrama de Pareto: Organiza y evalúa todas las causas raíces que generan mayor problema teniendo en cuenta el 80% de estos problemas.</p> <p>Matriz de Indicadores: Se realiza una Matriz de Indicadores para cada causa raíz con las formulas respectivas para cada una y así evaluar la situación económica que se encuentra la institución.</p>
<p>Propuesta de Mejora.</p>	<p>Aplicación de Herramientas de mejora como Mantenimiento Preventivo, Capacitación de Personal, Layout de cada área, para generar un buen costo operacional.</p>

Elaboración: Los Autor

2.4. Diagnóstico de la Realidad Actual de la Empresa

2.4.1. Descripción de la Empresa

Tecsup es una organización educativa privada sin fines de lucro, dedicada a formar y capacitar profesionales, así como brindar servicios de consultoría, investigación y aplicación de tecnología. El fundador, Luis Hochschild Plaut, se esforzó por hacer de Tecsup una valiosa obra para beneficio de los jóvenes y profesionales de empresas e instituciones del país. Desde 1984, Tecsup ofrece a jóvenes la oportunidad de seguir carreras profesionales relacionadas con la aplicación de la tecnología en la operación y mantenimiento de actividades

industriales. Asimismo, ofrece a profesionales en la industria la oportunidad de actualizarse o especializarse en distintos procesos de desarrollo tecnológico a través de programas cortos.

El sistema educativo desarrollado por Tecsup se ha basado en experiencias del extranjero, y su implementación y desarrollo ha sido solventado gracias a los aportes de más de 200 empresas privadas peruanas y a la cooperación de instituciones internacionales. Tecsup cuenta actualmente con tres sedes: una en Lima, en funcionamiento desde 1984, una en Arequipa desde 1993 y la sede de Trujillo inaugurada en el año 2008, equipadas con modernos talleres y laboratorios. Los cursos se ofrecen tanto en sus locales como en las instalaciones de las empresas ubicadas en cualquier punto del país y con una moderna aplicación de tecnología de información también a través de Internet. Son rasgos importantes de la organización, su orientación a la excelencia en los servicios, la fuerte articulación con las necesidades de las empresas y la búsqueda de generar oportunidades a cualquier joven con vocación y aptitud, aunque sus recursos económicos no le permitan pagar el costo de estudios.

2.4.2. La Organización

2.4.2.1. Misión:

Formar profesionales globalmente competitivos, éticos e innovadores que cuenten con un profundo conocimiento tecnológico; asimismo, apoyar a las empresas a incrementar su productividad y valor.

2.4.2.2. Visión:

Generar un efecto desproporcionado de bienestar en la sociedad a través de la educación.

2.4.2.3. Valores:

2.4.2.3.1. Innovación

Creamos y desarrollamos en nuestra Comunidad de Innovadores soluciones de gran impacto en la sociedad, a través de nuevos productos y/o servicios con valor agregado.

2.4.2.3.2. Impacto social

Formamos personas íntegras que, a través de la educación, tienen el poder de transformar el presente y crear el futuro de nuestra sociedad.

2.4.2.3.3. Calidad

Brindamos atención genuina a las necesidades de nuestros clientes de manera ágil y constante, con el fin de satisfacerlos más allá de sus expectativas.

2.4.2.3.4. Ética

Actuamos siempre con integridad, honestidad y respeto a la diversidad; siendo un referente para nuestro entorno.

2.4.2.3.5. Trabajo colaborativo

Promovemos la comunicación y el liderazgo participativo en toda la organización, con el propósito de superarnos constantemente.

2.4.2.4. Servicios:

2.4.2.4.1. Carreras Profesionales

Las carreras profesionales se desarrollan en un periodo de 3 años; en la sucursal de Trujillo, Tecsup Norte cuenta con cuatro áreas de formación:

- **Tecnología de la Producción**

Pertenece al Departamento Industrial, y tiene por misión formar y capacitar a los jóvenes en la práctica profesional de la gestión y supervisión de los procesos industriales. Para ello, se potencian habilidades técnicas y empresariales para diseñar e implementar sistemas integrados que incluyan personas,

materiales, información, energía y equipos necesarios para contribuir con el éxito de las empresas y el desarrollo del país.

- **Diseño y Desarrollo de Software**

Se obtiene competencias tecnológicas, administrativas y personales para desarrollar aplicaciones, crear programas y sistemas computacionales para cualquier tipo de empresa. También adquiere capacidades analíticas, constructivas y creativas para llevar a cabo proyectos de software, orientados a la resolución de problemas, y con habilidades para lograr la integración de sistemas.

- **Gestión y Mantenimiento de Maquinaria Pesada**

La presente carrera desarrolla habilidades respecto al desarrollo planes de inversión en maquinaria pesada, al diseño, planificación y programación del mantenimiento de maquinaria pesada, así como al diseño de componentes y sistemas de maquinaria pesada. En paralelo, el participante de la carrera de Gestión y Mantenimiento de Maquinaria Pesada planifica y programa operaciones con maquinaria pesada, diagnostica fallas, y sabe hacer mantenimiento y reparar la maquinaria pesada.

- **Tecnología Mecánica Eléctrica**

La presente carrera pertenece al Departamento de Mecánica. Forma y capacita al participante en la práctica profesional de la gestión e implementación de sistemas y mantenimiento de instalaciones electromecánicas. El egresado de esta especialidad diseña, instala y gestiona el mantenimiento de equipos y sistemas electromecánicos y de automatización industrial, aplicando acciones para elevar la productividad y eficiencia.

2.4.2.4.2. Cursos y Programas de Extensión

Módulos de cursos cortos y programas especializados respecto a la necesidad de la industria, ofrece una diversa oferta de actividades académicas que ofrecen las diferentes profesiones, la modalidad es presencial. Está dirigido para profesionales, técnicos, estudiantes y público en general que deseen profundizar conocimientos respecto a un tema específico.

2.4.2.4.3. Tecsup Virtual

Educación virtual, cuenta con programas académicos que permite a los alumnos aprender desde cualquier ubicación geográfica y a su propio ritmo. Actualmente se ofrece programas para formación continua.

2.5. Diagnóstico del área o proceso objetivo de estudio

2.5.1. Análisis de Causas Raíces del problema

Ante la problemática sobre la baja rentabilidad en el laboratorio de Materiales y en el Taller Mecánico, se realizó una lluvia de ideas y aplicando un Ishikawa se planteó las posibles causas. Posteriormente, se realizó una encuesta al personal para la valoración de cada una de ellas según su importancia e influencia en la rentabilidad. Ver Tabla 2.

Tabla 2. Resultados de puntaje en la encuesta

CAUSA	CAUSA RAIZ	PUNTAJE
TM01	Falta de planificación en el uso de recursos en el taller mecánico	44
LM09	Falta de capacitación al personal para el uso de máquinas y equipos en el taller de materiales	40
TM02	Falta de indicadores de emergencia	7
LM10	Carencia de números de ingreso de estudiantes	19
TM03	Falta de personal en el área de taller mecánico	10
TM04	Falta de capacitación del personal del área de almacén	4
LM11	Carencia de personal especializado en el uso de los equipos	5
LM12	Falta de capacitación del personal que hace uso del laboratorio	8
TM07	Falta de un sistema de existencia de materiales del área del taller mecánico	8
LM14	No se cuenta con un estándar de costos en el laboratorio de materiales	30
TM08	Falta de equipo verificación electrónico	3
LM16	Falta de un registro de calibración en los equipos	32
TM05	No hay adecuada ubicación de estantes en el área de taller mecánico	28
TM06	Inexistencia de registro de entrada y salida de materiales	8
LM13	Falta de ubicación para los materiales de ingreso, materia prima	31

Elaboración: Los Autor

A partir de esta información se elaboró un diagrama de Pareto con la finalidad de priorizar las causas potenciales, de las cuales se determinó que el 80% corresponde por la falta de planificación en el uso de recursos, capacitación al personal para el uso de máquinas y equipos, ausencia de un registro de calibración en los equipos, desorden en los materiales y estantes; asimismo, un déficit en la estandarización de costos. Ver figura 5.

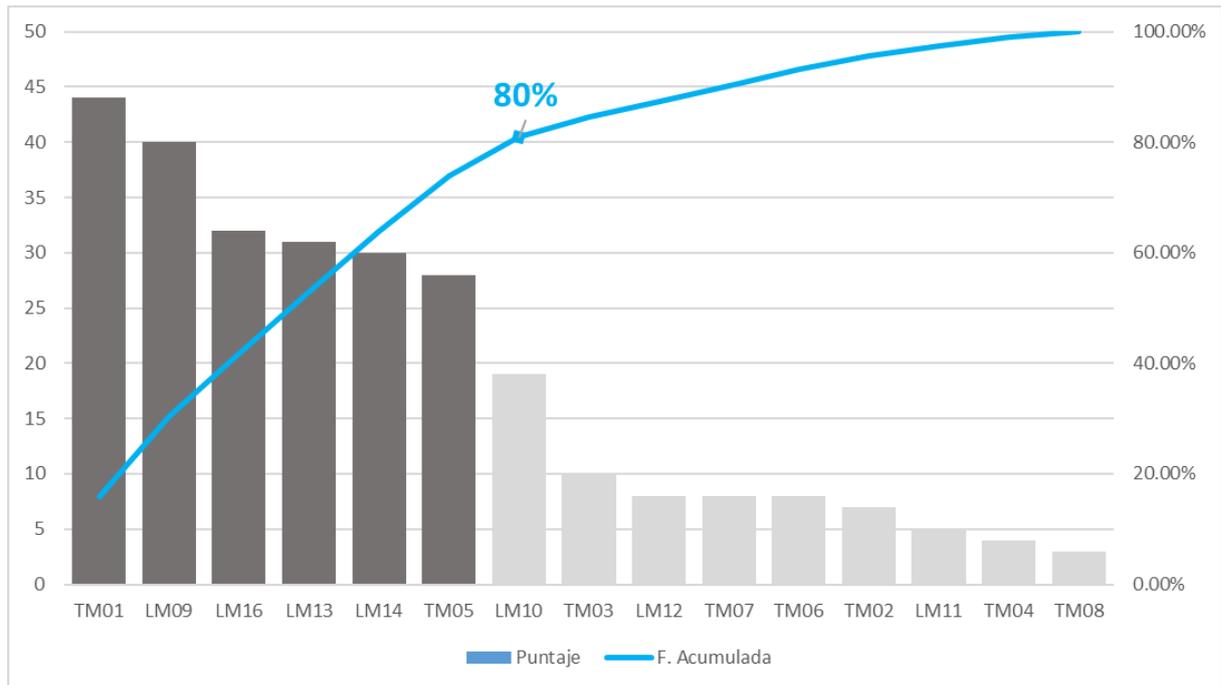


Figura 5. Diagrama Pareto de las causas raíces
Elaboración: Los Autor

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Estimación de Perdidas

ITEM	CAUSA RAIZ	MONETIZAR	INDICADOR	FORMULA	VA%	PÉRDIDA	VALOR META
TM01	Falta de Planificación en el uso de recursos en el Taller Mecánico	Pérdida: Costear los recursos programados a utilizador en un periodo. La pérdida será la relación entre los costos actuales y lo programado.	% de Recursos planificados	$\frac{\text{Recursos Planificados en el Periodo}}{\text{Recursos utilizados en el Periodo}} * 100$	99.56%	S/ 3,351.00	100%
LM14	No se cuenta con un estándar de costos en el Laboratorio de Materiales		% de Sobrecostos en recursos	$\frac{\text{Costo actual en el Periodo}}{\text{Costo proyectado en el Periodo}} * 100 - 1$	37.27%		
LM09	Falta de Capacitación al personal para el uso de máquinas y equipos en el Taller de Materiales	Pérdidas por mal trabajo: Quejas, devoluciones, reprocesos, PROD POR HH	% de Personal Capacitado en el uso de Máquinas de Taller Mecánico	$\frac{\text{Nº de Personal académico Capacitado}}{\text{Total de personal académico}} * 100$	55%	S/ 4,575.50	90%
LM16	Falta de un registro de calibración en los equipos	Pérdidas por ausencia de mantenimiento en máquinas y calibración de equipos.	% de Disponibilidad de máquinas	$\frac{\text{Máquinas disponibles}}{\text{Total de máquinas}} * 100$	72.00%	S/ 22,321.89	10%
TM05	No hay adecuada ubicación de estantes en el área de Taller Mecánico	Pérdidas por: Extravíos y deterioros	% de aglomeración de almacén	$\frac{\text{Área total ocupada}}{\text{Total área de almacén}} * 100$	15.70%	S/ 24,683.10	100%
LM13	Falta de ubicación para los materiales de ingreso, materia prima		% de materiales deteriorados	$\frac{\text{Materiales deteriorados}}{\text{Total de materiales comprados}} * 100$	27.15%		

Tabla 3. Monetización de Matriz de indicadores-TECSUP
Elaboración: Los Autor

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

1. Se recolecto información de la institución la cual se identificó las causas raíces que afectaban a un manejo de un sistema de costos operacionales en TECSUP, estas fueron un total de 15 causas raíz, las cuales son: TM01 falta de planificación en el uso de recursos en el taller mecánico, TM02 falta de indicadores de emergencia, TM03 falta de personal en el área de taller mecánico, TM04 falta de capacitación del personal del área de almacén, TM05 no hay adecuada ubicación de estantes en el área de taller mecánico, TM06 inexistencia de registro de entrada y salida de materiales, TM07 falta de un sistema de existencia de materiales del área del taller mecánico, TM08 falta de equipo verificación electrónico, LM09 falta de capacitación al personal para el uso de máquinas y equipos en el taller de materiales, LM10 carencia de números de ingreso de estudiantes, LM11 carencia de personal especializado en el uso de los equipos, LM12 falta de capacitación del personal que hace uso del laboratorio, LM13 falta de ubicación para los materiales de ingreso, materia prima, LM14 no se cuenta con un estándar de costos en el laboratorio de materiales y LM15 falta de un registro de calibración en los equipos.

2. Se determinó la situación actual de los sobrecostos de un inadecuado sistema de costos operacionales de TECSUP a partir de las causas raíces con mayor impacto (6 causas raíz: TM01, TM05, LM09, LM13, LM14 Y LM16) con un total de S/. 54,931.49 Nuevos Soles.

REFERENCIAS

Agüero, L; Urquiola, I & Martínez, E. (2016). Propuesta de procedimiento para la gestión de inventarios. En Revista Técnica Administrativa, 15(2). Recuperado de <http://www.cyta.com.ar/ta1502/v15n2a2.htm>

Araujo, W. & Vergara, J. (2016). Sistema de costeo y su efecto en la rentabilidad de la empresa ganadera productos Lácteos del Norte S.A.C. del distrito de Santiago de Cao, Año 2015. (Tesis de Licenciatura). Universidad César Vallejo, UCV, Trujillo, Perú. Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/361/merino_pv.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Arismendi, F. (2016). Plan de mejoras para un manejo eficiente de los costos de producción y los gastos operacionales en un taller de redes (Tesis de Licenciatura). Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/bpmfcia714p/doc/bpmfcia714p.pdf>

Buenaventura, G. (2002). El estudio de apalancamiento como metodología de análisis de la gestión en la empresa. En Revista Estudios Gerenciales, 18 (82) pp. 65-91. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v18n82/v18n82a04.pdf>

Benavides, Karen (2010). "Diseño e Implementación de un programa de 5S en Industrias Metalmecánicas San Judas LTDA." Universidad de Cartagena, Facultad de Ciencias Económicas. Cartagena, Colombia. Recuperado de <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/1129/1/339-%20TTG%20-%20DISE%C3%91O%20E%20IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20UN%20PROGRAMA%20DE%205S%20EN%20INDUSTRIAS%20METALMEC%C3%81NICAS%20SAN%20JUDAS%20LTDA..pdf>

Cavero, J.; Flores, E. (2017). Propuesta de mejora en el área de costos en una empresa minera de la ciudad de Arequipa, a través de un sistema de costeo estándar – 2017”. (Tesis de Licenciatura). Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú. Recuperado de http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/15520/1/FLORES_ROMERO_ELI_PRO.pdf

García, O; Rojas, D. & Torrealba, D. (2008). Análisis de Pareto. En Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre, Caracas, Venezuela. Recuperado de http://tecnicasdecep.pbworks.com/f/UNEXPO_Produccion_Pareto_BCV.docx

Giraldo, A. (2013). Implementación del Sistema de Costos en la Empresa social del Estado Hospital San Juan de Dios del Municipio, Antioquía (Tesis de Licenciatura). Universidad CES, Colombia. Recuperado de http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/2150/2/Implementacion_sistema_costos.pdf

Goicochea, C. (2014). Implementación de un Sistema de Costos y su incidencia en el aspecto económico-financiero de la empresa manufacturera de envases industriales S.A.C. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Trujillo, UNT, Trujillo, Perú. Recuperado de http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/615/goicochea_ciro.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lean Solution. (2019). Lean Management. Recuperado de <http://leansolutions.co/conceptos-lean/lean-manufacturing/>

Mio, F. (2017). Aplicación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la empresa Alaksa S.A.C., Los Olivos, 2017 (Tesis de Licenciatura). Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1681/Mio_SFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Quintero, S.; Rodríguez, M. & Zafra, S. (2015). La revisión sistemática de la literatura científica y la necesidad de visualizar los resultados de las investigaciones. En Revista Logos, Ciencia & Tecnología, 7(1) pp. 101-103. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/5177/517751487013.pdf>

Paiva, F. (2013). Control interno y su incidencia en la rentabilidad de empresa cobros del norte SA. En Revista Científica de FAREM, 7 pp. 34-42. Recuperado de: <https://www.lamjol.info/index.php/FAREM/article/view/2630/2380>

Romero, E & Diaz, J. (2010). El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos. En Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 40 (3-4) pp. 127-142. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/270/27018888005.pdf>

Rotation Solutions. Manufactured Quality. (2018). Las 5 herramientas para Lean Manufacturing. Recuperado de <https://www.rotatingsolutionsinc.com/news/the-5-tools-for-lean-manufacturing>

Salazar, Javier (2017). "Aplicación de la Metodología de las 5 S' para mejorar la Productividad del Área de Mantenimiento en una empresa de alquiler de Maquinaria Pesada, CALLAO, 2017". Facultad de Ingeniería. Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú. Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/21932/Salazar_VJP.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Salina, G. (2012). Los costos de producción y su efecto en la rentabilidad de la planta fibra de vidrio en Cepolfi Industrial C.A de la ciudad de Ambato. (Tesis de Licenciatura). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3332/1/TA0262.pdf>

Sánchez, G., Paola, V., & González Negrete, D. C. (2013). Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en la empresa de confecciones Mercy empleando herramientas de Lean Manufacturing (Tesis de bachillerato). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Sánchez, R. (2018). Herramientas de la Mejora Continua, SERAM. Recuperado de <https://www.piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/download/488/318>

Solís, J. (2016). Determinación de los costos de enseñanza en la PUCP (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/7945/SOLIS_T_OVAR_JORGE_DETERMINACI%C3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Velásquez, Edith (2012). Propuesta de mejora de los Procesos de la sub Área de Limpieza del Centro Comercial El Quinde Shopping Plaza para minimizar los Costos de las Operaciones. Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería Industrial. Cajamarca, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/80/Alvarado%20Vel%C3%A1squez%20Edith%20Kaarina.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Velásquez Vadillo, F. (2011). Análisis comparativo entre las perspectivas económica y administrativa de la determinación del nivel de producción y beneficio

de la empresa. Revista análisis económico , 26(61), 5-19. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41318401002>

ANEXOS

ANEXO 1:

Elaboración de encuesta a los trabajadores del área de Laboratorio de Materiales y Taller Mecánico.

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN-ÁREA DE TALLER MECÁNICO Y LAB-DE MATERIALES				
ÁREA DE APLICACIÓN:				
PROBLEMA:				
NOMBRE:		ÁREA:		
<p>Marque con una "X" según el criterio de significancia de causa en el Problema.</p>				
Valorización	Puntuaje			
BAJO	1			
MEDIO BAJO	2			
MEDIO	3			
INTERMEDIO	4			
ALTO	5			
EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTA LA MALA GESTIÓN DEL ÁREA DE TALLER MECÁNICO Y LABORATORIO DE MATERIALES EN EL INSTITUTO SUPERIO TECSUP-TRUJILLO				
CAUSAS	Preguntar con Respecto a las principales Causas	Calificación		
		Alta	Regular	Baja
TH01	FALTA DE PLANIFICACIÓN EN EL USO DE RECURSOS EN EL TALLER MECÁNICO			
TH02	FALTA DE INDICADORES DE EMERGENCIA			
TH03	FALTA DE PERSONAL EN EL ÁREA DE TALLER MECÁNICO			
TH04	FALTA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DEL ÁREA DE ALMACÉN			
TH05	NO HAY ADECUADA UBICACIÓN DE ESTANTES EN EL ÁREA DE TALLER MECÁNICO			
TH06	INEXISTENCIA DE REGISTRO DE ENTRADA Y SALIDA DE MATERIALES			
TH07	FALTA DE UN SISTEMA DE EXISTENCIA DE MATERIALES DEL ÁREA DEL TALLER MECÁNICO			
TH08	FALTA DE EQUIPO VERIFICACIÓN ELECTRÓNICO			
LH09	FALTA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL PARA EL USO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS EN EL			
LH10	CARENCIA DE NÚMEROS DE INGRESO DE ESTUDIANTES			
LH11	CARENCIA DE PERSONAL ESPECIALIZADO EN EL USO DE LOS EQUIPOS			
LH12	FALTA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL QUE HACE USO DEL LABORATORIO			
LH13	FALTA DE UBICACIÓN PARA LOS MATERIALES DE INGRESO, MATERIA PRIMA			
LH14	NO SE CUENTA CON UN ESTÁNDAR DE COSTOS EN EL LABORATORIO DE			
LH16	FALTA DE UN REGISTRO DE CALIBRACIÓN EN LOS EQUIPOS			
Total de Calificación				