

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTAS DE LA MANUFACTURA ESBELTA PARA INCREMENTAR EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE DE COLGANTES EN GRÁFICOS DEL NORTE S.A.C”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:

Alfredo Alexander Arteaga Villavicencio

Asesor:

Ing. Miguel Alcalá Adrianzén

Trujillo - Perú

2020



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

DEDICATORIA

A nuestro Padre Celestial por haberme permitido llegar hasta esta instancia brindándome salud y las fuerzas necesarias para seguir adelante y lograr mis objetivos.

A mis padres:

Que estuvieron siempre a mi lado brindándome su apoyo incondicional a cada instante, escuchando cada palabra de aliento para llegar a culminar mi carrera profesional.

A mis hermanos:

Por su compañía, cariño, confianza y amor.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la oportunidad de vivir, para experimentar este momento tan importante y trascendental de mi vida.

A mis padres por estar siempre a mí lado, apoyándome a lo largo de mi vida.

A mi asesor quien ha sido un guía idóneo durante el proceso que ha llevado el realizar la presente investigación.

Al jurado, por haberme orientado en el manejo de la investigación.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
RESUMEN.....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Realidad problemática.....	11
1.2. Antecedentes:.....	14
1.3. Bases Teóricas	20
1.5. Formulación del problema.....	36
1.6. Objetivos	36
1.6.1. <i>Objetivo general</i>	36
1.6.2. <i>Objetivos específicos</i>	37
1.7. Hipótesis.....	37
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	38
2.1. Tipo de investigación	38
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos).....	38
2.2.1. <i>Población:</i>	38
2.2.2. <i>Muestra:</i>	38
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	38
2.4. Procedimiento.....	39
2.5. Matriz de operacionalización de variables	40
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	41
3.1. Diagnóstico de la Realidad Actual de la empresa.....	41
3.1.1 <i>Generalidades de la empresa</i>	41
3.2. Proceso Productivo	45
3.3. Diagnóstico de Problemas principales.	45
3.3.1. <i>Análisis de la encuesta basado en el modelo de SERQUAL</i>	45
3.4. Identificación de problemas causa raíz	53

3.5.	Propuesta de Mejora.....	67
3.5.1.	<i>Propuesta de un Balance de Línea en la producción de colgantes</i>	67
3.5.2.	<i>Propuesta de la herramienta SMED</i>	69
3.5.3.	<i>Elaboración del MOF</i>	70
3.5.4.	<i>Propuesta de capacitaciones a los trabajadores</i>	72
3.5.5.	<i>Propuesta de un mantenimiento preventivo (TPM) y 5S</i>	76
3.6.	Evaluar económica y financieramente la propuesta de mejora.	87
3.6.1.	<i>Inversión en Implementar el Balance de Línea</i>	87
3.6.2.	<i>Inversión en Implementar un SMED</i>	88
3.6.3.	<i>Inversión en Implementar un MOF</i>	88
3.6.4.	<i>Inversión en Implementar una capacitación</i>	89
3.6.5.	<i>Inversión en Implementar un TPM y 5S</i>	89
3.6.6.	Beneficio de la propuesta	90
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES		94
4.1.	Discusión	94
4.2	Conclusiones.....	96
REFERENCIAS		97
ANEXOS.....		99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Registro de Ventas	13
Tabla 2 Técnicas e Instrumentos	38
Tabla 3 Matriz de operacionalización	40
Tabla 4 Escala de Likert.....	46
Tabla 5 Datos estadística descriptiva de la dimensión de fiabilidad	47
Tabla 6 Datos estadística descriptiva de la dimensión de sensibilidad.....	48
Tabla 7 Datos estadística descriptiva de la dimensión de seguridad	49
Tabla 8 Datos estadística descriptiva de la dimensión empatía	50
Tabla 9 Datos estadística descriptiva de la dimensión de Elementos Tangibles.....	51
Tabla 10 Resumen de los datos estadística descriptiva de las dimensiones.....	52
Tabla 11 Causas raíz	53
Tabla 12 Identificación de causas raíces	55
Tabla 13 Tabla de Actividades	57
Tabla 14 Tabla de tiempos muertos.....	57
Tabla 15 Número de actividades del proceso productivo de colgantes	59
Tabla 16 Número de trabajadores por estación de trabajo	60
Tabla 17 Devolución de productos	61
Tabla 18 Número de paradas al año.....	62
Tabla 19 Matriz de Criticidad.....	63
Tabla 20 Criticidad de la máquina CTP.....	64
Tabla 21 Lucro Cesante por paradas anuales	64
Tabla 22 Costos por no contar con un mantenimiento preventivo	64

Tabla 23 Check List 5S	65
Tabla 24 Actividades de procedencia	68
Tabla 25Ciclo de producción.....	68
Tabla 26 Línea Balanceada	69
Tabla 27 Tiempos muertos luego de balancear la línea	69
Tabla 28 Costo después de eliminar las demoras existentes en el proceso.....	70
Tabla 29 Descripción de puesto de supervisor de producción	71
Tabla 30 Personal que será capacitado	73
Tabla 31 Formato de capacitación	73
Tabla 32Temas a capacitar	74
Tabla 33 Carta descriptiva de la capacitación al personal de producción.....	75
Tabla 34 Cronograma de capacitación.....	75
Tabla 35 Cálculo del OEE.....	76
Tabla 36 Ficha Técnica	77
Tabla 37Plan de mantenimiento preventivo.....	78
Tabla 38 Programa de mantenimiento preventivo.....	79
Tabla 39 Análisis OEE.....	80
Tabla 40 Número de paradas al año.....	80
Tabla 41 Lucro Cesante por paradas anuales	80
Tabla 42. Costos por no contar con un mantenimiento preventivo	81
Tabla 43 Cronograma de responsables en la semana.....	85
Tabla 44Calendario de auditoria.....	86
Tabla 45 Porcentaje de la ejecución 5S.....	86
Tabla 46 Inversión para implementar un balance de línea.....	88
Tabla 47 Inversión para implementar un SMED.....	88

Tabla 48 Inversión para implementar un MOF	88
Tabla 49 Inversión para implementar una capacitación.....	89
Tabla 50 Inversión para implementar un TPM.....	89
Tabla 51 Inversión para implementar 5S	89
Tabla 52 Inversión de la propuesta	90
Tabla 53 Beneficio de la propuesta.....	90
Tabla 54 Beneficio de la propuesta.....	91
Tabla 55 VAN y TIR	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Empresas Manufactureras, según actividad económica, 2015	12
Figura 2. Ventas Anuales (2016, 2017, 2018).....	13
Figura 3. Pilares del TPM	23
Figura 4. Flujograma de Producción de Servicios Gráficos del Norte	42
Figura 5. Fases del área de producción	43
Figura 6. Proceso productivo para la elaboración de un producto	45
Figura 7. Análisis Estadístico	46
Figura 8. Diagrama de Ishikawa (Causa – Efecto)	54
Figura 9. Diagrama de procedencia de colgantes	56
Figura 10. Resumen de operaciones del proceso de producción de colgantes.....	58
Figura 11. Formato de tarjeta roja	82
Figura 12. Circulo de frecuencia de uso.....	83
Figura 13. Plan de implementación de las 5S y los temas a capacitar	87
Figura 14. Valor actual y el valor después de la propuesta de balance de línea y SMED...92	
Figura 15. Valor actual y el valor después de la propuesta de MOF.....92	
Figura 16. Valor actual y el valor después de la propuesta de capacitación	92
Figura 17. Valor actual y el valor después de la propuesta de TPM y 5s	93

RESUMEN

El trabajo tiene como objetivo implementar una propuesta de gestión de producción mediante el balance de línea para incrementar el nivel de satisfacción del cliente de colgantes en Gráficos del Norte S.A.C.

En primera instancia se realizó una encuesta de cinco dimensiones, a los clientes de la línea de colgantes de la empresa Gráficos del Norte S.A.C. para conocer la situación actual en cuanto a la conformidad con el producto de colgantes, de esta manera se conoció el porcentaje de satisfacción en cada dimensión, dándonos como evidencia que hay puntos por mejorar para elevar la satisfacción de los clientes. Es por ello que se realizó un diagrama Ishikawa para conocer las causas raíces que provocan dichos problemas. Las herramientas utilizadas para resolver estas causas raíces fueron Balance de Línea, SMED, MOF, Capacitación, TPM y 5S; con estas herramientas se redujeron los tiempos de parada de 72 horas a 24 horas al año, los tiempos muertos, se incrementó la eficiencia de la línea de colgantes al 96.55%.

Finalmente se analizó una evaluación económica, para conocer la viabilidad del proyecto, dándonos un VAN de S/ 3,642.94, un TIR de 59% y un B/C de S/ 1.30, lo cual nos dice que la propuesta es viable y rentable.

Palabras clave: Balance de línea, SMED, MOF, Capacitación, TPM y 5S, Encuesta Servqual.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Hoy en día, la industria de gráficos es una actividad estrechamente ligada a la publicidad de las empresas, por lo cual muchas de ellas exigen un producto de buena calidad; pues en el mundo de los gráficos, hay una serie de especificaciones que se deben tomar en cuenta y así cumplir con las exigencias de los clientes. Con el pasar de los años, la competencia acentuada por los procesos de globalización de la economía, han logrado que las empresas, se hayan visto en la obligación de asumir normas y técnicas enfocadas en la calidad que les permitan competir y ubicarlas en una mejor posición dentro del mercado internacional.

Debido a esta realidad, las empresas han asumido el reto de mejorar sus procesos, para garantizar una mejor calidad que cumpla con las exigencias de sus clientes y así lograr una permanencia cada vez más firme dentro del mercado, es por ello que una buena gestión de calidad es la mejor opción para garantizar una mejor gestión en los procesos de una empresa.

Todas estas medidas optadas por las empresas para garantizar una mejor calidad no son ajenas para el sector gráfico, donde en los últimos años se ha observado un importante crecimiento tanto tecnológico como económico. Según el análisis en 2008 todas las impresiones digitales representaban poco menos del 18.5% del mercado de las impresiones offset en términos de valor, mientras que para el 2018 la impresión digital representó casi el 50% de la impresión offset en todo el mundo. Según el análisis en 2008 todas las impresiones digitales representaban poco menos del 18.5%

Debido a esta realidad las empresas se ven en la necesidad de implementar en sus procesos un Sistema de Gestión de Calidad que les permita ser cada vez más competitivos. La evolución de la industria de papel e impresión en el Perú ha ido destacando en el sector manufacturero con una participación de 7.8% según lo indica el INEI en el 2015.



Figura 1. Empresas Manufactureras, según actividad económica, 2015

fuelle: INEI (2015)

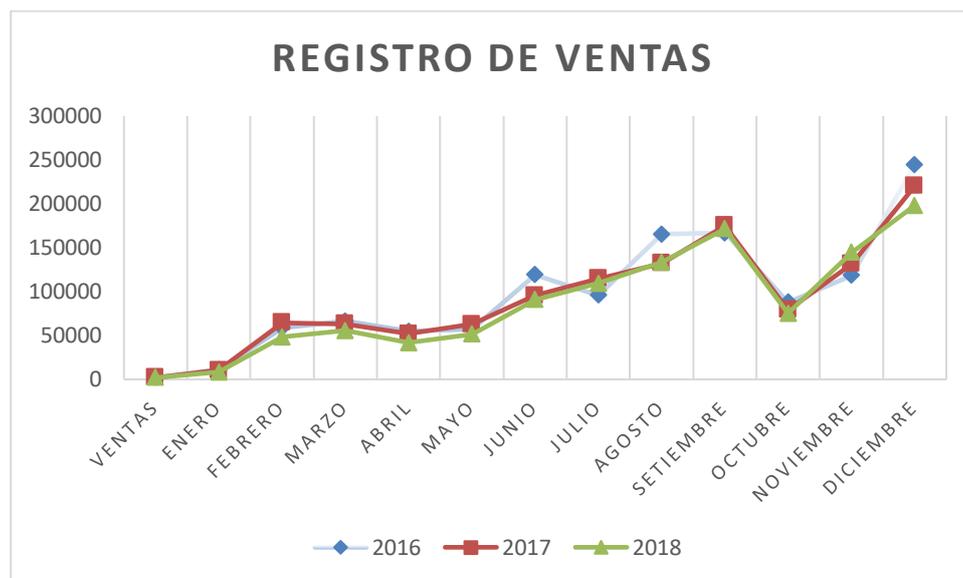
La empresa Gráficos del Norte S.A.C. es una empresa que pertenece al sector gráfico en donde sus principales servicios se encuentran en la elaboración de afiches y colgantes. Actualmente la empresa donde se desarrollará este proyecto, no cuenta con una buena gestión de la producción que le permita mejorar sus procesos y brindar un mejor producto a sus clientes, brindándoles la satisfacción requerida que les permita obtener la confianza y fidelidad de los mismos. Estaba baja satisfacción a provocado un decrecimiento en las ventas en los últimos tres años, se mostrará a continuación un cuadro donde se visualizará lo menciona anteriormente.

VENTAS	2016	2017	2018
ENERO	S/ 11,081.55	S/ 10,527.47	S/ 8,421.98
FEBRERO	S/ 58,714.79	S/ 64,586.27	S/ 48,439.70
MARZO	S/ 66,413.60	S/ 63,092.92	S/ 55,521.77
ABRIL	S/ 54,807.33	S/ 52,066.96	S/ 41,653.57
MAYO	S/ 57,239.36	S/ 62,963.30	S/ 51,629.90
JUNIO	S/ 119,397.32	S/ 95,517.86	S/ 90,741.96
JULIO	S/ 95,869.84	S/ 115,043.81	S/ 109,291.62
AGOSTO	S/ 165,291.65	S/ 132,233.32	S/ 133,555.65
SETIEMBRE	S/ 166,774.98	S/ 175,113.73	S/ 171,611.45
OCTUBRE	S/ 87,869.34	S/ 79,082.41	S/ 75,128.29
NOVIEMBRE	S/ 118,658.89	S/ 131,711.37	S/ 144,882.50
DICIEMBRE	S/ 244,689.60	S/ 220,220.64	S/ 198,198.58

Figura 2. Ventas Anuales (2016, 2017, 2018)

Fuente: Empresa Gráficos del Norte S.A.C.

Tabla 1 Registro de Ventas



Fuente: Empresa Gráficos del Norte S.A.C.

Además, carece de métodos de trabajo en la línea de colgantes lo permita garantizar un producto con las especificaciones demandadas por sus clientes, motivo de estas carencias la empresa se ve afrontando reclamos lo cual, expresándolo en dinero, estaríamos hablando de S/ 2,705.00 cada año de los productos de afiche y colgantes, lo cual genera un costo de oportunidad. Por otro lado, la empresa no cuenta con un

programa de mantenimiento preventivo por lo que genera paradas en planta y retrasos en los productos, estás parados son de 72 horas al año, por lo cual este problema ocasiona un costo anual de S/ 11,220.00. Además de ello la empresa cuenta con un con un MOF y capacitaciones, ocasionando que los trabajadores tengan tiempos muertos y poca disciplina y compromiso, por lo cual esto provocando un costo de S/ 3,019.82 anuales.

1.2. Antecedentes:

1.2.1. Antecedentes Internacionales.

Girón Guerrero, M; Becilla Vaca, J & Carchipulla Chocho, D. (2019)
“Aplicación de la Técnica de balance de línea para la optimización de la productividad en el llenado de cajas de banano en la hacienda "La Pasión" Ubicada en Babahoyo - Los Ríos”

Esta investigación tiene como objetivo mejorar el proceso de embalaje de cajas de banano mediante balance líneas con el propósito de aumentar el desempeño en el proceso se identificó todos los procesos que intervienen en la producción de embalado de cajas de banano y se describe cada uno de ellos la metodología que se emplea en esta investigación va desde la descripción del proceso identificación de los problemas desperdicios implementación de mejoras hasta el análisis costo beneficio para realizar la descripción del proceso se analiza desde que se receipta la materia prima hasta tener la caja lista para ser transportada el método seleccionado para el análisis de dicho proceso es el equilibrado de cadena el cual exige la determinación de tareas diagramas de procedencia cálculo del tiempo de ciclo número mínimo de estaciones tiempo ocio y la eficiencia de la situación actual para finalmente balancear las actividades en cada estación de trabajo en la situación propuesta se plantea el

automatizado del proceso del lavado del racimo y el proceso de fumigado y la implementación de una banda transportadora por rodillo que permiten simplificar tareas y disminuir tiempos de ejecución de dichos procesos finalmente se efectuó una evaluación financiera a la alternativa de solución mediante el valor actual neto van y la tasa interna de retorno tir de la propuesta constando la validez de la propuesta

Paredes Carrión, Diana (2019). “Fidelización y retención del cliente como estrategia de marketing para mejorar el nivel de satisfacción e incrementar el rendimiento de las cuentas, caso plusvalia.com”

Plusvalia.com forma parte del Equipo Navent. La empresa de clasificados online de empleos y propiedades más grandes en América Latina, con presencia en 10 países. La misión de Navent es ayudar a que las personas, logren los 2 anhelos más grandes en su vida: encontrar un trabajo y encontrar un hogar. Cómo líderes en el mercado, el objetivo es permitir que cada persona tome la mejor decisión de forma ágil y facilitando la búsqueda de sus anhelos. Plusvalia.com es la plataforma inmobiliaria más destacada del Ecuador, aliado en marketing para alcanzar las metas de ventas. La ventaja competitiva radica en la calidad del servicio y en la optimización de estrategias publicitarias personalizadas. Dentro de las métricas que se presentan se encuentra el número de visitas al mes: 1'500.000 visitas mensuales. Plusvalia.com es el portal inmobiliario Nro 1 a Nivel Nacional, en nuestra plataforma se encuentran alrededor de 50000 propiedades. Brinda dos servicios; dar la mejor atención a nuestros clientes que pagan por utilizar el espacio en la plataforma y brindar la mejor atención posible a usuarios finales que ingresan a buscar propiedades en el portal. Se cuenta con alrededor de 1300 clientes entre constructoras,

inmobiliarias, corredores y particulares. En la actualidad Plusvalia.com compete con un mercado que no es netamente inmobiliario enfocado también a la compra y venta de bienes inmuebles, OLX es una empresa nacional que se caracteriza por ofrecer a los clientes los mismos productos, pero a un precio mucho menor y adicional los servicios extras que ofrece a los clientes a fin de que estos tomen la decisión de invertir en este portal. En la presente investigación se propone procesos y estrategias que permitan que el cliente renueve los contratos año a año, se sienta satisfecho con el servicio que se brinda y de alguna manera vea retorno de la inversión que realizó. Adicional el presente proyecto se sustenta en una base conceptual de conceptos enfocados a la fidelización de los clientes y de esa manera elaborar mecanismos que permitan evaluar la gestión que se está realizando con los clientes. Este modelo de fidelización tiene como fin la retención de clientes actuales, recuperar la cartera de clientes tan extensa que se tiene ya que decidieron irse con la competencia y finalmente el atraer nuevos clientes. Mediante la investigación realizada se efectuó un análisis de la situación actual de cada uno de los clientes, en cuanto a productos que tienen a su disposición, los servicios que actualmente se brinda, que tan efectivo es el desempeño que se está realizando en el área de ventas y atención al cliente, entre otros. Las conclusiones y recomendaciones expuestas se basan en dicha investigación lo cual parte de una carestía de modelo de fidelización que abarca seguimiento de cuentas, la no elaboración previa de un plan de marketing, la falta de herramientas cruciales para el cliente como página web, la desmotivación por parte de empleados y clientes. Se determina sugerencias para las áreas que deben intervenir y de esa manera implementar un cambio en el servicio que actualmente se brinda al cliente.

1.2.2. Antecedentes Nacionales

Chiroque Luzuriaga, D. (2016). “Balance de la línea de producción de pota en Refrigerados Fisholg & Hijos S.A.C””

El presente estudio tiene como objetivo balancear la línea de producción de filetes precocidos, que es el producto que mayor costo genera. Para poder equilibrar la línea se ha recurrido a las dos técnicas fundamentales del estudio de trabajo que son: el estudio de métodos (que analiza los métodos existentes para idear otros más eficaces, combinarlos o eliminarlos, utilizando un conjunto de herramientas como los diagramas de proceso), y la medición de trabajo (que determina el tiempo que un trabajador invierte en hacer una tarea y así poder calcular su efectividad con los mejores métodos ideados); para esto se ha utilizado el método de cronometraje industrial con vuelta a cero. Como resultado de estos estudios, se ha propuesto implantar unas máquinas automatizadas en reemplazo de la mano de obra directa en algunas operaciones. Luego se ha comparado la productividad del método actual con el propuesto. Finalmente se ha equilibrado la línea utilizando el método TOL (tiempo de operación más largo), asignando la misma carga de trabajo en cada estación y determinando la cantidad de mano de obra exacta necesaria en cada una de ellas

Cueva Campos, O. A., & Rojas Vásquez, J. I. (2017). Propuesta de mejora de los procesos de atención al cliente aplicando la metodología Lean Belt para incrementar el nivel de satisfacción del cliente en la empresa Divemotor Cajamarca 2016.

La logística consiste en la planificación, ejecución y control de los productos que entregamos a los clientes en la cantidad, calidad y tiempo correctos. La logística suele incluir procesos como la gestión del transporte, la flota, el

almacenamiento planificación de pedidos, los inventarios de los productos o la previsión de la oferta y demanda entre otros. En su finalidad entrega los productos desde la planta de producción hasta el cliente final. (Andina, 2010)

Para que la Gestión de Procesos de Negocio (GPN) no sea simplemente una palabra clave, es necesario preparar su implementación a nivel profesional, preparando las bases necesarias para su desarrollo y continuidad. La implementación a nivel empresarial u organizacional de la Gestión de Procesos de Negocio es una de nuestras competencias básicas. Le proporcionamos soporte activo en la coordinación y definición de los objetivos de la Gestión de Procesos de Negocio en su empresa y estamos a su lado durante la ejecución del proyecto con asesoramiento y ayuda. Establezca los modelos de procedimientos con los que trabajarán sus empleados en distintos planos, optimice sus procesos a lo largo de la cadena de valor y benefíciese del desarrollo continuado y mejora continua de los procesos en su empresa. En el trabajo se expone la formulación de un proyecto viable para la logística en la cadena de abastecimiento en la empresa DIVEMOTOR, el cual efectúe métodos como planear, implementar y controlar el movimiento de artículos e información relacionada desde los puntos de origen hasta los puntos de consumo, con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes de manera rentable. El objetivo de este proceso es hacer llegar el producto correcto al cliente correcto en el lugar correcto y en el momento correcto.

1.2.3. Antecedentes Locales

Castañeda Vera, S., & Bocanegra Domínguez, H. (2019). “Planificación maestra aplicando líneas de balance a la obra “Edificio Multifamiliar residencial pedro urraca”- Trujillo, en la mejora de la eficiencia.”

La presente tesis realiza una planificación maestra empleando el método de líneas de balance con el fin de demostrar si es verdad que este método aumenta significativamente la productividad y la eficiencia de la obra. Estos indicadores fueron empleados y comparados para mostrar la relación y diferencia entre el método tradicional y el método utilizando líneas de balance, estos indicadores permiten observar si la hipótesis planteada fue exacta o no. En el primer capítulo se tendrá una pequeña introducción del tema a tratar con los datos que fueron necesarios para iniciar con todo esto. En el segundo capítulo se habla de la reseña historia de lean construcción, como inicio y como fue avanzando en el tiempo, siendo cada vez más útil y ventajosa para el rubro de la construcción. En el tercer capítulo se hablará del método de líneas de balance, como surgió, en que obras fueron empleadas, cuáles fueron sus resultados y se pondrá en práctica el método con un ejemplo muy básico con ayuda del programa Excel. Terminando, en el cuarto capítulo se observa la aplicación del método líneas de balance en la programación maestra de la obra “Edificio multifamiliar Pedro Urraca”. Finalmente, en los capítulos siguientes quinto, sexto y séptimo se hablará de los resultados, se discutirá y modificará algunos datos y se determinará qué camino es el más productivo y eficiente, con estos últimos datos se finalizará con las conclusiones.

Gastiaburu Esqueche, E. A. (2019). Nivel de satisfacción del cliente con respecto a un supermercado de Trujillo - 2017.

El presente trabajo de investigación se elaboró con el objetivo de determinar el nivel de satisfacción del cliente con respecto a un Supermercado de Trujillo, 2017. Se realizó una investigación de diseño no experimental, tipo transversal, descriptivo, teniendo como muestra a los 87 clientes de la empresa, los

instrumentos de medición aplicados fueron cuestionarios, utilizando el modelo Servqual el cual se basa en la medición de la calidad de servicio mediante las expectativas de los clientes usando cinco dimensiones; fiabilidad, sensibilidad, seguridad, empatía, y elementos tangibles. Los resultados fueron presentados en tablas estadísticas con valores porcentuales, donde se observa las correlaciones de la satisfacción del cliente, de las cuales se denota un nivel alto de satisfacción ya que las dimensiones elementos tangibles y capacidad de repuesta se encuentran en un nivel alto con un 52,6% y 52.2% respectivamente. Estos porcentajes se relacionan con los objetivos estratégicos que persiguen las empresas de Supermercados como es el de incrementar la satisfacción del cliente y ser una marca reconocida a nivel nacional.

1.3. Bases Teóricas

1.3.1. Balance de Línea

Según Salazar (2016), nos dice que el balanceo de línea es una herramienta muy importante para el control de la producción, dado que una línea de fabricación equilibrada permite la optimización de variables que afectan la productividad de un proceso tales como: inventarios de producto en proceso, los tiempos de fabricación y las entregas parciales de producción. El objetivo fundamental de un balanceo de línea corresponde a igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones del proceso. Establecer una línea de producción balanceada requiere de una completa consecución de datos, aplicación teórica, movimiento de recursos e incluso inversiones económicas. Se deben considerar una serie de condiciones que limitan el alcance de un balanceo de línea, dado que no todos los procesos justifican la aplicación de un estudio del equilibrio de los tiempos entre estaciones. Estudiemos entonces:

Cantidad: El volumen o cantidad de la producción debe ser suficiente para cubrir la preparación de una línea. Es decir, que debe considerarse el costo de preparación de la línea y el ahorro que ella tendría aplicado al volumen proyectado de la producción (teniendo en cuenta la duración que tendrá el proceso).

Continuidad: Deben tomarse medidas de gestión que permitan asegurar un aprovisionamiento continuo de materiales, insumos, piezas y sus ensambles. Así como coordinar la estrategia de mantenimiento que minimice las fallas en los equipos involucrados en el proceso. (Bryan Salazar, 2016)

Balanceo de línea de fabricación y línea de ensamble

Las líneas de producción susceptibles a un balanceo, por ejemplo, son las líneas de fabricación y las líneas de ensamble. La línea de fabricación se desarrollada para la construcción de componentes, mientras la línea de ensamble se desarrollada para juntar componentes y obtener una unidad mayor.

Dentro de las líneas de producción susceptibles de un balanceo se encuentran las líneas de fabricación y las líneas de ensamble. La línea de fabricación se encuentra desarrollada para la construcción de componentes, mientras la línea de ensamble se encuentra desarrollada para juntar componentes y obtener una unidad mayor.

“En la práctica es mucho más sencillo balancear una línea de ensamble compuesta por operarios, dado que los cambios suelen aplicarse con tan solo realizar movimientos en las tareas realizadas por un operario a otro. Para ello también hace falta que dentro de la organización se ejecute un programa de diversificación de habilidades, para que en un momento dado un operario pueda

desempeñar cualquier función dentro del proceso”. (Benjamín Niebel,1980).

Objetivos del Balanceo de líneas

- El principal objetivo es asignar una carga de trabajo entre diferentes estaciones o centros de trabajo que busca una línea de producción balanceada (carga de trabajo similar para cada estación de trabajo, satisfaciendo requerimientos de producción).
- Conocidos los tiempos de las operaciones, determinar el número de operarios necesarios para cada operación.
- Conocido el tiempo de ciclo, minimizar el número de estaciones de trabajo.
- Conocido el número de estaciones de trabajo, asignar elementos de trabajo a la misma.
- Mayor productividad.
- Procesos con tiempos mínimos.
- Eliminación del desperdicio.
- Administración de la producción
- Sistema de pago por productividad.

El Balanceo de líneas es una herramienta fundamental para mantener el nivel standard de productividad y poder optimizarlo. (Pedro Purilla, 2017)

1.3.2. Mantenimiento Productivo Total (TPM)

El TPM es una filosofía japonesa de mantenimiento Industrial que ha sido mejorado a partir del mantenimiento preventivo de la industria Norteamericana, el Mantenimiento Productivo Total es una táctica formada por una secuencia de actividades ordenadas que una vez aplicada nos ayuda a mejorar la competitividad de las compañías, el TPM permite ser diferente una compañía

de su competencia con respecto a la reducción de sus costos, disminución de tiempos, preparación de los colaboradores y la excelencia en la calidad del producto. (Gómez, 2010)

Para García (2011) explica que el TPM forma es una parte principal en la evolución del mantenimiento industrial, el cual integra otros tipos de mantenimiento, como el predictivo, preventivo, que son plasmado para maximizarlo en todos los procesos de producción. Sus objetivos principales son formar estrategias orientadas a reducir las fallas y paradas de máquina, así evitar que la máquina falle o se pare para recién hacer el mantenimiento, por lo que cada miembro de la organización cumple un papel estratégico para garantizar el éxito del TPM (p.130).

Pilares del TPM

Según Mora (2009), nos menciona que el Mantenimiento Productivo Total cuenta con puntos de suma importancia, estos son los 8 pilares de TPM, las cuales las mencionamos:



Figura 3. Pilares del TPM

Fuente: BSGInstitute (2018)

Pilar 1 del TPM Mantenimiento autónomo (Jishu Hozen)

Se trata básicamente en la activa participación de los colaboradores de producción realiza las actividades diariamente a las máquinas, como por ejemplo la inspección del estado del equipo, realizar la limpieza, realizar alguna intervención menor al nivel de su conocimiento, entre otras tareas. Además, estudiando, analizando y solucionando problemas del equipo y acciones que conduzcan a mantener en buenas condiciones de funcionamiento. y el personal del área de mantenimiento, radica en que los colaboradores (operarios) efectúen algunas acciones menores de mantenimiento, a su vez que estos mantengan el espacio de trabajo en un lugar impecable (Mora, 2009).

Pilar 2 del TPM: Mantenimiento planificado

Los colaboradores efectúan labores predictivas, preventivas y de mejora continua, que permitirán impedir las paras en las máquinas o en el sistema de productivo (Mora, 2009)

Pilar 3: Mantenimiento de calidad (Hinshitsu Hozen)

Este pilar trata de conservar los medios óptimos del funcionamiento de las máquinas, con la finalidad de no decaer en la calidad del producto en esos instantes donde se inicia y se conserva el no funcionamiento apropiada del equipo (Mora, 2009).

Pilar 4: Mejoras enfocadas (Kobetsu Kaizen)

Es el conjunto de diferentes actividades que son ejecutadas en grupos de colaboradores, esto nos va permitir que permiten optimizar la efectividad de las máquinas, procedimientos y plantas. Su propósito reside en evadir cualquiera de las pérdidas que puedan existir en las compañías (Mora, 2009)

Pilar 5: Prevención del Mantenimiento

La prevención del mantenimiento utiliza la experiencia adquirida en anteriores actividades de mejora del mantenimiento para garantizar que la nueva maquinaria alcance su rendimiento óptimo mucho antes de lo habitual.

Trabajando con un gran número de interesados, incluidos los proveedores, la empresa debe ser capaz de poner en marcha un equipo altamente fiable y productivo.

Este enfoque tiene un impacto positivo en la rentabilidad de la empresa, ya que los costos de mantenimiento se reducen considerablemente.

La productividad, así como la calidad de la producción de las máquinas también está garantizada desde el primer día en que se pone en marcha el equipo.

Con la aportación de las personas que utilizan diariamente estas máquinas, los proveedores del equipo pueden mejorar la capacidad de mantenimiento y la operatividad en la siguiente edición de sus productos.

Entre los factores que deben tenerse en cuenta al diseñar un nuevo equipo se incluyen:

- Limpieza e inspección
- Lubricación de la maquinaria
- Accesibilidad a las piezas del equipo
- Mejorar la capacidad de funcionamiento de las máquinas mediante la colocación ergonómica de los controles de manera que sean cómodos para los operarios
- Facilitar el cambio mediante la simplificación de los procedimientos o la eliminación de los innecesarios

- Mecanismos de respuesta que eviten situaciones fuera de especificación, así como indicaciones claras de las especificaciones correctas de los productos de calidad
- Aumentar las características de seguridad

Aunque las máquinas pueden diseñarse y fabricarse teniendo en cuenta todas las consideraciones anteriores, es posible que haya fallos que deban eliminarse antes de su plena puesta en marcha. La prevención del mantenimiento es un sistema que aborda estas preocupaciones y utiliza las aportaciones del personal que utilizará el equipo antes de su instalación. (Mora, 2009)

Pilar 6: Formación y entrenamiento

En este punto se implanta políticas que aprueben que todos los colaboradores de producción y demás áreas de la organización, que están involucrados en la ingeniería de fábricas, se conserven educados, preparados, motivados, etc., con las excelentes prácticas internacionales, a su vez estén en permanente crecimiento personal y económico y organizacional. De tal manera se puede evadir o solucionar los percances de manera eficaz, puesto que se busca que en general todos los colaboradores conozcan el funcionamiento de sus máquinas, que detecten la ocurrencia del funcionamiento de los equipos en la calidad de los productos y que tengan en todo instante las excelentes habilidades capacidades para su trabajo (Mora, 2009)

Pilar 7: Salud, Seguridad y Medio Ambiente

Por intermedio de la aplicación de las herramientas de mejora continua y 5S, se garantiza la no existencia o la reducción de accidentes laborales. Se pretende que todos los colaboradores sean competentes de prevenir y evitar los peligros y riesgos, de conservar condiciones apropiadas de higiene y seguridad en el

lugar donde se realizara los procesos productivos, a su vez procura la protección y conservación del medio ambiente (Mora, 2009)

Pilar 8: TPM en las funciones de oficina

En este punto trataremos de que Los departamentos de soporte logístico a operación, producción y mantenimiento sean las más convenientes para impedir las pérdidas. Dichas áreas son el Tiempo de demora administrativo, tiempo de demora de logística, y otras, se usan con la finalidad de optimizar los procedimientos administrativos y de operación indirecta (Mora, 2009).

Beneficios del TPM

Según Salazar (2016), nos menciona que un TPM correctamente implementado conduce a mejoras notables en todas las facetas de la fabricación, y también mejora la eficacia y la eficiencia de las máquinas y el equipo.

Esto se debe a que genera una mejor participación de los trabajadores en el taller, permitiéndoles así compartir la responsabilidad del mantenimiento y las reparaciones de los equipos, a fin de mejorar su productividad, y también reducir el tiempo de duración de los procesos y los defectos.

T. Carannante en su libro «TPM implementation, U.K. foundry industry (1995)», señaló que la aplicación satisfactoria del TPM conlleva importantes beneficios intangibles, como la mejora continua de las aptitudes y los conocimientos de la plantilla, el fomento de la motivación de los empleados mediante una capacitación adecuada, la aclaración de las funciones y responsabilidades de los empleados, un sistema para mantener y controlar continuamente el equipo, la mejora de la calidad de la vida laboral, la reducción del absentismo y la mejora de la comunicación en el lugar de trabajo.

Dado que el TPM fomenta que los fabricantes combinen los aspectos financieros y técnicos con sus aspectos humanos, conduce a una mejor satisfacción laboral y a la moral del personal, a un aumento del rendimiento y de la calidad de los productos, así como a una reducción de los costos de fabricación.

En este caso, el objetivo principal es reducir al mínimo la aparición de averías de emergencia y el mantenimiento no programado, ya que el tiempo de inactividad se considera una parte fundamental del proceso de fabricación.

La capacidad de lograr la máxima satisfacción del cliente mediante la entrega de la calidad y la cantidad adecuadas de productos al consumidor en el momento oportuno es uno de los principales beneficios de la aplicación con éxito del Mantenimiento Productivo Total.

Otros son el aumento del nivel de confianza de los empleados, la reducción de hasta un 30% del coste de fabricación, la mejora de la eficiencia general de los equipos, el logro de los objetivos establecidos trabajando en equipo, la reducción considerable de los accidentes, el intercambio de conocimientos y experiencias, así como la reducción de las paradas, los residuos, las averías y el coste de fabricación.

Matriz de Criticidad

El análisis de criticidad es una herramienta que permite identificar y jerarquizar por su importancia los elementos de una instalación sobre las cuales vale la pena dirigir recursos (Humanos, económicas y tecnológicas). En otras palabras, el análisis de criticidad ayuda a determinar eventos potenciales indeseadas, en el contexto de la confiabilidad operacional, entendiéndose confiabilidad operaciones como: la capacidad de una instalación (proceso, tecnología y

gente), para cumplir su función o el propósito que se espera de ella, dentro de sus límites de diseño y bajo un contexto operacional específico en un tiempo determinado.

El análisis de criticidad ayuda de terminar elementos potenciales indeseados, en el contexto de la confiabilidad operacional, el objetivo es establecer un método que sirva de instrumento de ayuda en la determinación de la jerarquía de procesos, sistemas y equipos de una planta compleja, permitiendo subdividir los elementos en secciones que pueden ser manejados de manera controlada y auditable.

Modelo de Criticidad de factores ponderados basados en el concepto de riesgo

Para este ejemplo práctico de análisis de criticidad se va utilizar el modelo de factores ponderados basado en la teoría de riesgo, este modelo fue desarrollado por un grupo de consultoría inglesa denominada The Woodhouse Partnership Limited (Woodhouse, 1994) y adoptado por PDVSA – INTEVEP. Es un método semicuantico bastante sencillo y práctico, soportado con el concepto de riesgo: Frecuencia de fallas por Consecuencias. Donde la frecuencia está asociada al número de eventos o fallas que presenta el sistema o proceso evaluado y la consecuencia está referida con: el impacto y flexibilidad operacional, los costos de reparación y los impactos en seguridad y ambiente.

Criterios fundamentales para el análisis de criticidad

El termino crítico y la definición de criticidad pueden tener diferentes interpretaciones y van a depender del objetivo que se está tratando de jerarquizar. Desde esta óptica existen una gran diversidad de herramientas para

el análisis de criticidad, según las oportunidades y las necesidades de la organización:

- C1: Seguridad
- C2: Ambiente
- C3: Impacto operacional
- C4: Costos (operaciones de mantenimiento)
- C5: Flexibilidad operacional
- C6: Frecuencia de falla

Estos factores tienen que ser evaluados en reuniones de trabajo con la participación de las distintas personas involucradas en el contexto operacional (mantenimiento, operaciones, procesos, seguridad y ambiente) (Ángel Mendizábal, 2014)

1.3.3. 5S

“Las 5s tienen por objetivo realizar cambios ágiles y rápidos, con una visión a largo plazo, en la que participan activamente todas las personas de la organización para idear e implementar sus mejoras” (Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert, 2016, p. 12).

La aplicación del método 5S se cumple: Al realizar la implementación, la organización y su equipo directivo del encargado, debe cumplir un rol muy importante y activo en la realización de la misma, principalmente en la primera toma muestras de los registros. Sus roles del encargado serán, definir y liderar sus planes, estrategias y objetivos claros, además de estar constantemente monitoreando y participando de la aplicación del método 5s, dispersar y contagiar a todos los colaboradores con charlas y folletos para su visión a corto y largo plazo, empezar esta labor por un área que sea más comprometida así se

verá los resultados más rápidamente, y por ultimo hacer un monitoreo constante de los resultados de la implantación del método 5s. (Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert, 2016, p. 12).

Por otro lado, Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert X. acotan que las 5S están compuestas por las cinco fases que intervienen durante el proceso de implementación del proyecto y cada fase se define con una palabra japonesa iniciada por la letra S.

“Seiri – clasificar, seiton – ordenar, seiso – limpiar, seiketsu – estandarizar, shitsuke – disciplinar, a todos los antes mencionados se les conoce como los procesos que se cumplen en la aplicación de la metodología de las 5s, por lo tanto, a medida que se va desarrollando paso a paso, se ve claramente el cambio que toma el ámbito laboral, y sumado a eso lo agregas mucha actitud de todos los colaboradores” (Francisco Rey, 2005, p. 84).

A. Seiri – Clasificación

Consiste en clasificar, identificar y separar todos los materiales, herramientas, accesorios y elementos que aún se pueden utilizar y de las que tampoco pueden ser utilizadas, para poder tener un conteo real y veras de la realidad en la que te encuentras.

B. Seiton – Orden

En este procedimiento se establece el destino de ubicar cada elemento, herramienta o material necesarios, los que son más utilizados que sean más fácil de ubicarse y que se encuentren a la mano, así son rápido de ubicarlos, utilizarlos y reponerlos.

C. Seiso - Limpieza

Es la parte del procedimiento que nos indica que debemos hacer una limpieza integral como parte del trabajo y quitar la procedencia de suciedad, verificando que todos los elementos estén operativos y en buen estado de uso.

D. Seiketsu - Estandarización

En esta parte de la aplicación es muy complicada y a su consiste en formalizar y legalizar todos los pasos anteriores porque hay que proceder a realizar los reglamentos, normas, procedimientos, manuales, normativas, afiches de tal forma que sean de gran apoyo para todos los colaboradores de la empresa, así mismo cumplirlos para que sea efectiva la estandarización.

E. Shitsuke - Disciplina

Consiste en la constancia para mantener las tres primeras S de la metodología, todo los colaboradores tienen que estar en constante cumplimiento y así evitar el retroceso, puesto que al cumplir los estándares planteados, estos ayudaran a que sea notable el cambio y todo el personal se contagie del cambio que ellos mismos crearon y visualicen, así mismo es conveniente de crear una cultura de buen ambiente de trabajo, todo clasificado, todo ordenado, todo limpio, todos cumpliendo las normativas impuestas y la disciplina se va a dar dando cumplimiento a estos estándares, para ellos se realizará inspecciones periódicas.

(Robert Alayo, 2017)

Beneficios de la Metodología 5s

“La aplicación de la metodología 5s beneficia en varios aspectos en una organización, en esta oportunidad vamos a detallar algunas que son muy relevantes” (GONZÁLES, Damián, 2009, p.116).

A. La aplicación de la metodología 5s es un proceso que se logra por pasos y se necesita del apoyo de todos los colaboradores porque es un trabajo

“Propuesta de implementación de herramientas de la manufactura esbelta para incrementar el nivel de satisfacción del cliente de colgantes en Gráfico del Norte S.A.C”

en conjunto, si es por áreas, es mejor aún, porque los resultados son visibles y son copiados por los demás colegas y compañeros de otras áreas, además del compromiso que asumen los involucrados para lograr cambiar su estilo de vida en el trabajo.

- B. El progreso de estas metodologías se basa en la continuación y constancia que tiene que poner cada colaborador, así se reducen los reprocesos y se incrementa la productividad, que es donde va enfocado.
- C. Al tener un lugar donde trabajar es más idóneo y cada colaborador puede desarrollar su trabajo de la mejor manera, teniendo más espacio, sentirse orgulloso de lo que hace, crea una mejor imagen para los clientes y entre sus compañeros dignos de imitar, todos cooperan para levantar la productividad de la compañía y se dan cuenta de que el trabajo en equipo es muy importante porque todos ponen su granito de arena, así mismo todos son responsables en sus actos y realizaciones laborales, además de lograr mayor desempeño de sus actividades de cada puesto.

1.3.4. Satisfacción del Cliente

El concepto satisfacción del cliente es una medición de la satisfacción que tiene éste acerca de los productos y servicios de una empresa.

La satisfacción del cliente es esencial para una empresa puesto que ahí radica que siga consumiendo los productos y servicios de esa marca y que la pueda recomendar a otro tipo de usuarios. Los resultados de esta satisfacción pueden ser una de las claves para el aumento de las ventas de un negocio. (Peiró, 2015). Mientras que Kotler define la satisfacción del cliente como "el nivel del estado de ánimo de una persona que resulta de comparar el rendimiento percibido de un producto o servicio con sus expectativas" Armstrong & Kotler (2003).

La noción de satisfacción del cliente refiere al nivel de conformidad de la persona cuando realiza una compra o utiliza un servicio. La lógica indica que, a mayor satisfacción, mayor posibilidad de que el cliente vuelva a comprar o a contratar servicios en el mismo establecimiento. Es posible definir la satisfacción del cliente como el nivel del estado de ánimo de un individuo que resulta de la comparación entre el rendimiento percibido del producto o servicio con sus expectativas. Esto quiere decir que el objetivo de mantener satisfecho al cliente es primordial para cualquier empresa. Los especialistas en mercadotecnia afirman que es más fácil y barato volver a vender algo a un cliente habitual que conseguir un nuevo cliente (Perez Porto & Gardey, (2011).

Encuesta basada en el modelo SERVQUAL

El modelo Servqual se publicó por primera vez en el año 1988, y ha experimentado numerosas mejoras y revisiones desde entonces. El modelo Servqual es una técnica de investigación comercial, que permite realizar la medición de la calidad del servicio, conocer las expectativas de los clientes, y cómo ellos aprecian el servicio. Este modelo permite analizar aspectos cuantitativos y cualitativos de los clientes. Permite conocer factores incontrolables e impredecibles de los clientes.

El Servqual proporciona información detallada sobre; opiniones del cliente sobre el servicio de las empresas, comentarios y sugerencias de los clientes de mejoras en ciertos factores, impresiones de los empleados con respecto a la expectativa y percepción de los clientes. También éste modelo es un instrumento de mejora y comparación con otras organizaciones. (Reina Matsumoto, 2014)

A. Dimensiones del Modelo Servqual

El modelo Servqual agrupa cinco dimensiones para medir la calidad del servicio

(Zeithaml, Bitner y Gremler, 2009):

- **Fiabilidad:** Se refiere a la habilidad para ejecutar el servicio prometido de forma fiable y cuidadosa. Es decir, que la empresa cumple con sus promesas, sobre entregas, suministro del servicio, solución de problemas y fijación de precios.
- **Sensibilidad:** Es la disposición para ayudar a los usuarios y para prestarles un servicio rápido y adecuado. Se refiere a la atención y prontitud al tratar las solicitudes, responder preguntas y quejas de los clientes, y solucionar problemas.
- **Seguridad:** Es el conocimiento y atención de los empleados y sus habilidades para inspirar credibilidad y confianza.
- **Empatía:** Se refiere al nivel de atención individualizada que ofrecen las empresas a sus clientes. Se debe transmitir por medio de un servicio personalizado o adaptado al gusto del cliente.
- **Elementos tangibles:** Es la apariencia física, instalaciones físicas, como la infraestructura, equipos, materiales, personal.

1.4. Definición de términos

Cliente

Un cliente es una persona o entidad que compra los bienes y servicios que ofrece una empresa.

Empatía

Es la intención de comprender los sentimientos y emociones, intentando experimentar de forma objetiva y racional lo que siente otro individuo. (Bitner, 2009)

Fiabilidad

Es referirnos a que algo o alguien es confiable y cuidadoso, es decir que se cumple con lo que se solicite o se desea. (Kleine, 2009)

Proceso Productivo

Se entiende por proceso a todo desarrollo sistemático que conlleva una serie de pasos ordenados, los cuales se encuentran estrechamente relacionados entre sí y cuyo propósito es llegar a un resultado preciso, de forma general el desarrollo de un proceso conlleva una evolución en el estado del elemento sobre el que se está aplicando dicho tratamiento hasta que este desarrollo llega a su fin. (Rokderik, 2010)

Sensibilidad

Es la disposición para ayudar a los usuarios y para prestarles un servicio rápido y adecuado. Se refiere a la atención y prontitud al tratar las solicitudes, responder pregunta y quejas de los clientes, y solucionar problemas. (Zeithaml, 2009)

Seguridad

Es el conocimiento y atención de los empleados y sus habilidades para inspirar credibilidad y confianza. (Gremler, 2009)

Tangible

Algo que puede tocarse o es físico. (Bitner, 2009)

1.5. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de implementación de herramientas de la manufactura esbelta para incrementar el nivel de satisfacción del cliente de colgantes en Gráfico del Norte S.A.C.?

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de implementación de herramientas de la manufactura esbelta para incrementar el nivel de satisfacción del cliente de colgantes en Gráficos del Norte S.A.C.

1.6.2. Objetivos específicos

- Identificar el nivel de confiabilidad en la satisfacción del cliente de colgantes.
- Elaborar una propuesta de mejora usando las herramientas de manufactura esbelta.
- Determinar el nivel de confiabilidad en la satisfacción del cliente de colgantes después de la propuesta.
- Evaluar económica y financieramente la propuesta.

1.7. Hipótesis

La propuesta de implementación de herramientas de la manufactura esbelta, incrementará el nivel de satisfacción del cliente en Gráficos del Norte S.A.C.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Por su orientación: La investigación será aplicada porque se busca desarrollar nuevas técnicas que permitan aumentar el nivel de satisfacción de los clientes. Por su diseño: La investigación es No experimental – descriptiva, diagnóstica y propositiva debido a que se va a describir y analizar todos los procesos de Calidad que permita incrementar el nivel de satisfacción de los clientes en la empresa gráficos del Norte S.A.C.

2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

2.2.1. Población:

Se considera como población las operaciones de impresión de placas, impresión offset, barnizado, contra placado, troquelado y acabados en la elaboración de colgantes de la empresa Gráficas del Norte S.A.C.

2.2.2. Muestra:

La muestra es censal todas las operaciones de impresión de placas, impresión offset, barnizado, contra placado, troquelado y acabados del proceso de colgantes de la empresa Gráficos del Norte S.A.C.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Tabla 2

Técnicas e Instrumentos

Técnicas	Instrumentos	Descripción
Encuesta	Cuestionario basado en el Modelo Servqual	Medir el nivel de satisfacción de los clientes.
Observación directa	Cronómetro	Medir los tiempos de parada de máquina.
Revisión documentada	Formatos de registro	Registro de ventas, registro de paradas.
Análisis financiero	Formato VAN y TIR	Conocer la viabilidad del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

2.4. Procedimiento

Para desarrollar le primer objetivo de este proyecto se realizará una encuesta utilizando el modelo de Servqual el cual nos dará a conocer la satisfacción de los clientes de la empresa con respecto a la atención brindada, esta encuesta contiene 5 dimensiones las cuales son: Fiabilidad, Sensibilidad, Seguridad, Empatía y Elementos tangibles.

La encuesta se realizó a los 20 clientes que tiene la empresa Gráficos del Norte S.A.C. en su línea de Colgantes. Las respuestas obtenidas fueron transportados a una hoja de cálculo de Excel, para luego ser analizados en el programa SPSS4, en donde se conocerá la fiabilidad de la encuesta y de la información recibida.

Luego de conocer la satisfacción actual de los clientes en la línea de colgantes se evaluó y se escogió las herramientas de Ingeniería Industrial como lo es el balance de línea, SMED y TPM; para así incrementar la satisfacción de los clientes en la línea de Colgantes. Por último, se realizará un análisis financiero de la propuesta.

2.5. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 3

Matriz de operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONEPTUAL	DIMENSIONES	FÓRMULA
VI: Gestión de Producción mediante manufactura esbelta	Es un conjunto de herramientas que le ayudarán a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere	Tiempos no asignados Paradas no programadas % de actividades necesarias en el proceso	$T. mueto = K \times C - SUM \text{ tiempos}$ Números de paradas no asignadas $\frac{\text{Actividades necesarias en el proceso}}{\text{Número total de actividades}} \times 100$
VD: Nivel de satisfacción del cliente	Es la percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos	% de satisfacción del cliente	Encuesta de Servqual

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la Realidad Actual de la empresa.

3.1.1 Generalidades de la empresa

3.1.1.1. Razón Social:

GRÁFICOS DEL NORTE S.A.C.

RUC: 20481472599

3.1.1.2. Actividad y Sector Económico:

La empresa Gráficos del Norte S.A.C. es una empresa que elabora productos gráficos con el fin de reforzar la publicidad de las empresas.

3.1.1.3. Ubicación:

La empresa Gráficos del norte S.A.C., se encuentra localizada en Av. Fátima Mza. M Lote. 2, en el distrito de Víctor Larco Herrera.

3.1.1.4. Misión de la empresa

“Somos una Empresa publicitaria que, a través de la experiencia de profesionales, orientamos, diseñamos y producimos materiales gráficos con eficiencia operativa y con la más alta tecnología, que van acorde con el objetivo del cliente y de esa forma nos convertimos en aliados estratégicos para su desarrollo empresarial.”

3.1.1.5. Visión de la empresa

“Ser líderes en el norte del país, en el sector publicitario al 2015, trabajando con efectividad y con la mejor tecnología del mercado, ofreciendo a nuestros clientes soluciones gráficas, eficaces e inmediatas para su propósito específico”

3.1.1.6. Principales Competidores

- Imprenta Editora Grafica Real S.A.C.
- Emdecosege S.A.
- Librería e Imprenta el Parque S.R. Ltda.

3.1.1.7. Principales Proveedores

- Schroth Corporacion Papelera S.A.C.
- Isa Codificadores S.A. De C.U.

3.1.1.8. Mercado

El producto está dirigido a reforzar la publicidad de las instituciones públicas o privadas, que buscan tener un mayor posicionamiento en el mercado.

3.1.1.9. Principales Clientes

- Coca Cola.
- Claro.
- Real Plaza.
- UNT.
- UCV.
- UAP.
- Leonardo da Vinci.
- Uladech.
- SENATI.

3.1.1.10. Organización de la empresa:

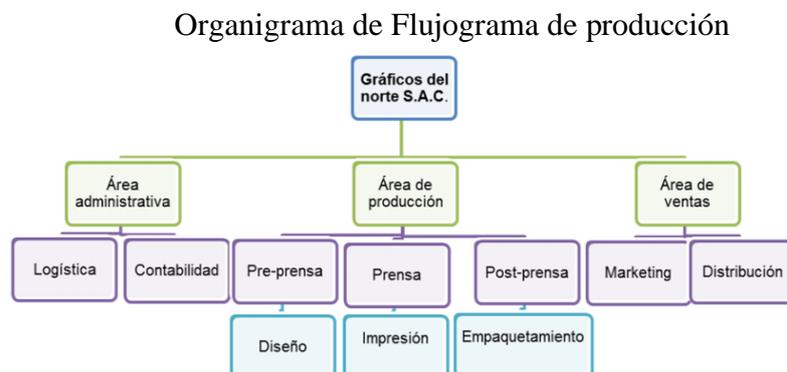


Figura 4. Flujo de Producción de Servicios Gráficos del Norte

Fuente: Servicios Gráficos del Norte S.A.C.

3.1.1.11. Distribución de la empresa.

Producción

El área de producción se divide en 3 fases, las cuales son:

Organigrama de Flujo de producción



Figura 5. Fases del área de producción

Fuente: Servicios Gráficos del Norte S.A.C.

Dónde:

- Pre-Prensa: Comprende desde el área de diseño hasta el área de revelado de placas. Es la parte productiva donde se ven temas de diseño, de colores, de compaginados, de armado de panales, etc. Este es un proceso muy delicado, pues de éste proceso, depende todo el desarrollo del flujo de producción.

Para el revelado de placas; se utiliza tecnología ctp, que significa, directo a la plancha. Es decir, la información que debe de ser relevada en la plancha de la placa pasa por un software que se encuentra en una computadora; Los ctp térmicos utilizan haces de luz infrarroja, para exponer sobre una plancha offset con emulsión sensible al calor de esa radiación trabajos con diferentes resoluciones y tipos de punto. La máquina utilizada en este proceso es la ctp.

- Prensa: Comprende el área de impresión, en esta fase se colocan las placas en cada pin de la máquina para que se pueda imprimir.

La etapa de impresión consiste en transmitirá la imagen desde la placa hasta el papel o cartón, etc. Para ello el aporte de la solución de remojo y la tinta a la plancha con

imagen hace que la tinta se retenga en las partes isopropilicas de la plancha. La máquina utilizada en este proceso es la impresora Ryobi 784 E

Cuando la plancha ha cogido tinta la transmite al rodillo portacartucho o mantilla, el cual imprime la imagen sobre el papel el soporte que circula por encima del cilindro de impresión

- Post-Prensa: Comprende todos los procesos de acabados; es decir los procesos que siguen después de la impresión, según como se requiera. Por ejemplo, el refil, el compaginado, el encolado, el corte, el doblado, el plastificado, el barnizado, el engrapado, entre otros.

Finalizada la etapa de impresión es necesaria una etapa de acabado del producto impreso, que depende de cada cliente. Las maquinas utilizadas son: barnizadora, plastificadora, dobladora, guillotina, engrapadora, encoladora, perforadora.

En esta área se trabaja bajo presión, pues los requerimientos siempre se deben de terminar de manera rápida. Tanto el personal de pre prensa, prensa y post prensa, debe de realizar sus funciones de manera ordenada y eficiente, pues de estas áreas depende que el producto termine conforme en las manos del cliente.

3.2. Proceso Productivo

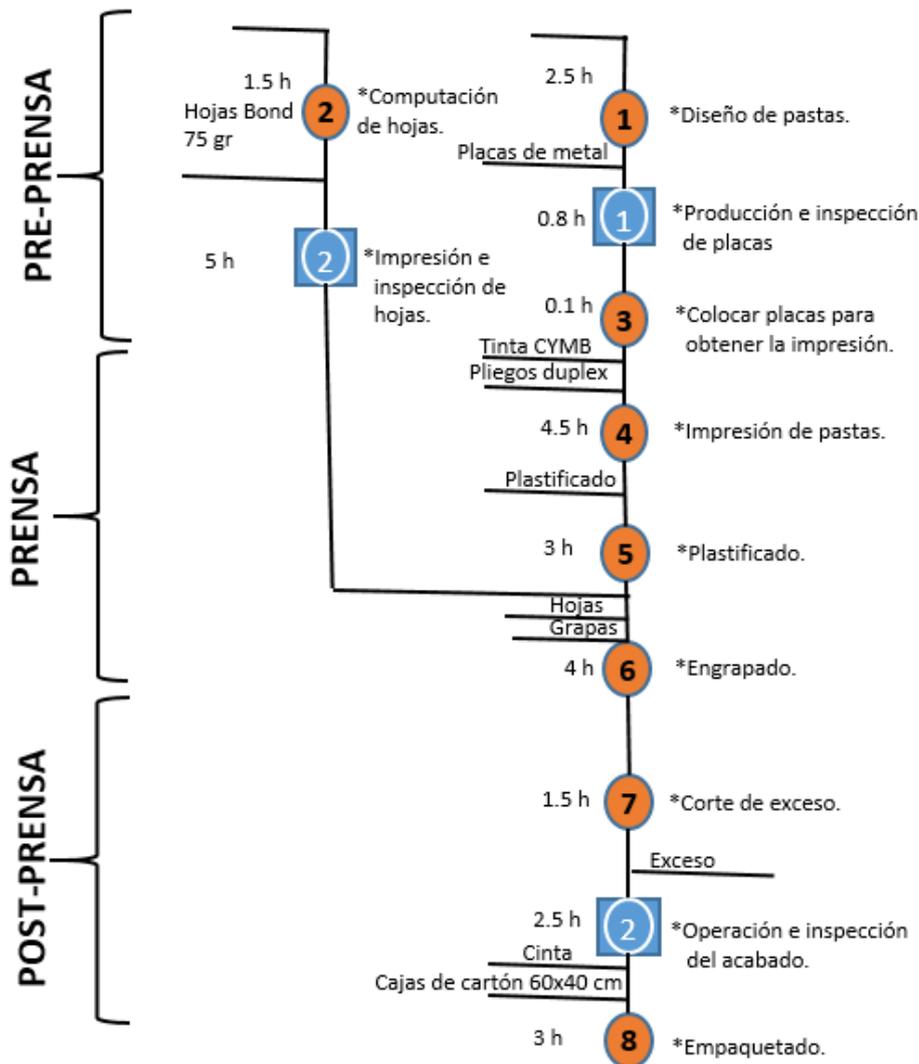


Figura 6. Proceso productivo para la elaboración de un producto

Fuente: Servicios Gráficos del Norte S.A.C.

3.3. Diagnóstico de Problemas principales.

3.3.1. Análisis de la encuesta basado en el modelo de SERQUAL

Mediante el uso de la encuesta basada en el modelo de SERQUAL, se realizó un censo a los clientes de la empresa Gráficas del Norte S.A.C. La encuesta está basada en 5 dimensiones y de éstas surgen 22 ítems. Para determinar la importancia de cada ítem, se manejó una escala de Likert 3 del 1 al 7, como se muestra en el siguiente recuadro.

Tabla 4

Escala de Likert

1	2	3	4	5	6	7
Muy malo	Malo	Poco regular	Regular	Muy regular	Bueno	Muy Bueno

Fuente: Elaboración Propia

3.3.1.1. Análisis de fiabilidad de la encuesta.

Luego que se obtuvieron los datos de los 20 clientes, estas fueron llevados a Excel para luego ser analizados con el programa SPSS.

Análisis de fiabilidad

Estadísticos de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,697	,745	22

Figura 7. Análisis Estadístico

Fuente:Elaboración propia en base al programa SPSS

Se puede apreciar en los resultados de la encuesta que el Alfa de Cronbach de los 22 ítems es de 0.697. Lo cual es un valor mayor a 0.60 y nos indica que es valido.

3.3.1.2. Analisis de las dimensiones de la encuesta.

En dicha encuesta como se mencionó anteriormente, se realizó en 5 dimensiones, en la cuales hubo 22 ítems que responder por los clientes, es por ello que ahora se realizará una analisis de cada dimensión para conocer el valor actual en la que se encuentra la empresa a base a la satisfacción de sus clientes en la linea de colgantes. Para luego aplicar una herramineta que nos permita aumentar la satisfacción de los clientes.

3.3.1.2.1. Dimensión de fiabilidad

En esta dimensión se realizaron 5 ítems las cuales fueron:

P1: Cuando promete hacer algo en cierto tiempo, lo debe cumplir.

P2: Cuando el cliente tiene un problema, la empresa debe mostrar un sincero interés en resolverlo.

P3: La empresa, debe desempeñar bien el servicio por primera vez.

P4: La empresa debe proporcionar sus servicios en el momento en que promete hacerlo.

P5: La empresa debe insistir en registros libres de error.

Los datos que obtuvimos por medio del programa SPSS, nos ayudó a conocer la media de cada ítems y así encontrar el porcentaje de satisfacción de los clientes de colgantes, en cuanto a fiabilidad, tal cual se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 5

Datos estadística descriptiva de la dimensión de fiabilidad

Variable	N°	Media	Mínimo	Máximo
P1	20	4.05	1	7
P2	20	3.60	1	7
P3	20	3.75	1	7
P4	20	4.05	1	7
P5	20	4.05	1	7
Promedio	-	3.9	Porcentaje	55.71%

Fuente: Elaboración Propia

El promedio de la media de la dimensión de fiabilidad fue de 3.9, entonces al dividirlo por el número máximo que se puede tomar en base a la escala de Likert el cual es 7, obtenemos el porcentaje de satisfacción de los clientes con respecto

a la fiabilidad, el cual nos da 55.71%. Esto nos lleva a buscar una herramienta que nos ayude a mejorar este porcentaje para incrementar el nivel de satisfacción.

3.3.1.2.2. Dimensión de Sensibilidad

En esta dimensión se realizaron 4 ítems las cuales fueron:

P6: La empresa debe mantener informados a los clientes con respecto a cuándo se ejecutarán los servicios .

P7: Los empleados de la empresa deben dar un servicio rápido.

P8: Los empleados, deben estar dispuestos a ayudarles.

P9: Los empleados de la empresa, nunca deben estar demasiados ocupados para ayudarles.

Los datos que obtuvimos por medio del programa SPSS, nos ayudó a conocer la media de cada ítems y así encontrar el porcentaje de satisfacción de los clientes de colgantes, en cuanto a sensibilidad, tal cual se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 6

Datos estadística descriptiva de la dimensión de sensibilidad

Variable	N°	Media	Mínimo	Máximo
P6	20	3.9	1	7
P7	20	3.75	1	7
P8	20	3.55	1	7
P9	20	3.2	1	7
Promedio	-	3.6	Porcentaje	51.43%

Fuente: Elaboración Propia

El promedio de la media de la dimensión de sensibilidad fue de 3.6, entonces al dividirlo por el número máximo que se puede tomar en base a la escala de Likert

el cual es 7, obtenemos el porcentaje de satisfacción de los clientes con respecto a la sensibilidad, el cual nos da 51.43%.

3.3.1.2.3. Dimensión de Seguridad

En esta dimensión se realizaron 4 ítems las cuales fueron:

P10: El comportamiento de los empleados, debe infundir confianza en ustedes.

P11: El cliente debe sentirse seguro en las transacciones con la empresa.

P12: Los empleados, deben ser corteses de manera constante con ustedes.

P13: Los empleados de la empresa de publicidad, deben tener conocimiento para responder a las preguntas de los clientes.

Los datos que obtuvimos por medio del programa SPSS, nos ayudó a conocer la media de cada ítem y así encontrar el porcentaje de satisfacción de los clientes de colgantes, en cuanto a seguridad, tal cual se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 7

Datos estadística descriptiva de la dimensión de seguridad

Variable	N°	Media	Mínimo	Máximo
P10	20	3.45	1	7
P11	20	4.00	1	7
P12	20	3.95	1	7
P13	20	3.80	1	7
Promedio	-	3.80	Porcentaje	54.29%

Fuente: Elaboración Propia

El promedio de la media de la dimensión de seguridad fue de 3.80, entonces al dividirlo por el número máximo que se puede tomar en base a la escala de Likert

el cual es 7, obtenemos el porcentaje de satisfacción de los clientes con respecto a la seguridad, el cual nos da 54.29%.

3.3.1.2.4. Dimensión de Empatía

En esta dimensión se realizaron 5 ítems las cuales fueron:

P14: La empresa debe dar atención individualizada a los clientes.

P15: La empresa de publicidad debe tener empleados que den atención personal, a cada uno de los clientes.

P16: La empresa debe preocuparse de sus mejores intereses.

P17: Los empleados deben entender las necesidades específicas de ustedes.

P18: La empresa de publicidad debe tener horarios de atención convenientes para todos sus clientes.

Los datos que obtuvimos por medio del programa SPSS, nos ayudó a conocer el porcentaje de satisfacción de los clientes, en cuanto a seguridad, tal cual se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 8

Datos estadística descriptiva de la dimensión empatía

Variable	N°	Media	Mínimo	Máximo
P14	20	3.65	1	7
P15	20	3.75	1	7
P16	20	3.40	1	7
P17	20	3.95	1	7
P18	20	3.70	1	7
Promedio	-	3.69	Porcentaje	52.71%

Fuente: Elaboración Propia

El promedio de la media de la dimensión de Empatía fue de 3.69, entonces al dividirlo por el número máximo que se puede tomar en base a la escala de Likert el cual es 7, obtenemos el porcentaje de satisfacción de los clientes con respecto a empatía, el cual nos da 52.71%.

3.3.1.2.5. Dimensión de Elementos Tangibles

En esta dimensión se realizaron 4 ítems las cuales fueron:

P19: La empresa debe tener equipos de aspecto moderno.

P20: Las instalaciones físicas de la empresa, deben ser atractivas.

P21: Los empleados de la empresa deben verse pulcros

P22: Los materiales asociados con el servicio, deben ser visualmente atractivos para la empresa de publicidad.

Los datos que obtuvimos por medio del programa SPSS, nos ayudó a conocer el porcentaje de satisfacción de los clientes, en cuanto a elementos tangibles, tal cual se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 9

Datos estadística descriptiva de la dimensión de Elementos Tangibles

Variable	Nº	Media	Mínimo	Máximo
P19	20	4.25	1	7
P20	20	4.05	1	7
P21	20	3.60	1	7
P22	20	3.80	1	7
Promedio	-	3.93	Porcentaje	56.07%

Fuente: Elaboración Propia

El promedio de la media de la dimensión de elementos tangibles fue de 3.93, entonces al dividirlo por el número máximo que se puede tomar en base a la escala de Likert el cual es 7, obtenemos el porcentaje de satisfacción de los clientes con respecto a elementos tangibles, el cual nos da 56.07%.

3.3.1.3. Resumen y resultados de la validación estadística del Alfa de Cronbach

Luego de evaluarse la validación de la encuesta por medio del programa SPSS y conocer el alfa de Cronbach de 0.697, analizamos el porcentaje de satisfacción de los clientes en cada una de las 5 dimensiones, es por ello que a continuación se mostrara un resumen de las mismas:

Tabla 10

Resumen de los datos estadística descriptiva de las dimensiones

Dimensiones Nivel de satisfacción de los clientes	Valor actual
Fiabilidad	55.71%
Sensibilidad	51.43%
Seguridad	54.29%
Empatía	52.71%
Elementos Tangibles	56.07%

Fuente. Elaboración Propia

El nivel de satisfacción actual de los clientes se ve reflejado en el cuadro anterior por ende existen algunas mejoras que se debe aplicar en las operaciones de la empresa para incrementar el nivel de satisfacción, ya que esta falta de mejoras genera pérdidas económicas que pueden ser aprovechadas por la empresa, además de que al mejorar estos procesos ayudan a incrementar el nivel de satisfacción de los clientes de la empresa Gráficas del Norte S.A.C. A

continuación, se mostrará las pérdidas económicas ocasionadas por las causas raíz que generan poca satisfacción en los clientes.

Tabla 11

Causas raíz

Causa Raíz	Valor actual	
CR1: Falta de Balance de línea en el área de producción, específicamente en la línea de colgantes	S/	32 000
CR2: Carencia de una inadecuada gestión de la producción		
CR3: Falta de manual de operación y funciones (MOF)	S/	314.82
CR4: Falta de capacitación a los colaboradores	S/	2,705.00
CR5: Ausencia de mantenimiento preventivo en la máquina CTP además de orden y limpieza	S/	11,692.23
TOTAL	S/	46,712.05

Fuente: Elaboración Propia

3.4. Identificación de problemas causa raíz

Se eligió al área de producción como objeto de estudio, específicamente en la línea de colgantes, la cual será objeto de nuestra investigación, en esta línea de producción se pudo identificar las causas que generan poca satisfacción en los clientes de la empresa, dichas causas se evidencian en un diagrama de Ishikawa, para luego analizarlo en un diagrama de causa efecto .

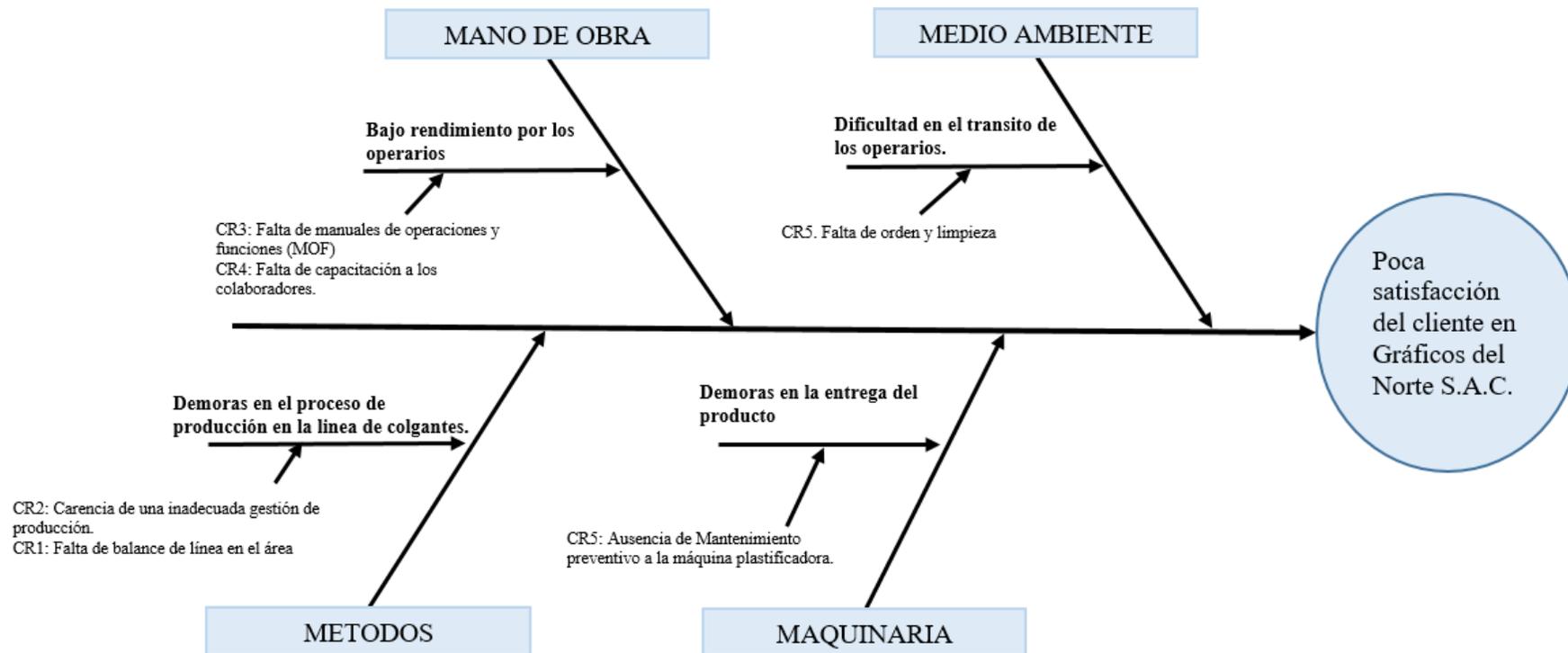


Figura 8. Diagrama de Ishikawa (Causa – Efecto)

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12

Identificación de causas raíces

Pérdidas económicas	Causa Raíz	Dimensiones	Formula	Valor Actual	Valor Meta	Pérdida Monetaria	Pérdida Monetaria con mejoras	Beneficio	Herramientas	Inversión Requerida	
Bajo rendimiento en la línea de elaboración de colgantes.	CR1: Falta de Balance de línea en el área de producción, específicamente en la línea de colgantes	Fiabilidad	Minuto total de operario / Total del minuto por línea x 100	55.71%	82.3%		S/ 32,000.00	S/21,000.00	S/11,000.00	Balance de Línea	S/210.00
Retrasos en la elaboración de los productos.	CR2: Carencia de una inadecuada gestión de la producción	Sensibilidad	Actividades con valor / N° total de actividades	51.43%	80.57%					SMED	S/1,775.00
Escaso conocimientos de las operaciones en cuanto a sus funciones.	CR3: Falta de manual de operación y funciones	Seguridad	Tiempo sin actividad / tiempo jornal x 100	54.29%	81.71%	S/ 314.82	S/122.84	S/191.98		MOF	S/545.00
Deficiencia en el manejo de equipos.	CR4: Falta de capacitación a los colaboradores	Empatía	Personal capacitado/Total personal x 100	52.71%	81.09%	S/ 2,705.00	S/1,638.02	S/1,066.98		Capacitaciones	S/3,855.00
Demora en las operaciones.	CR5: Ausencia de mantenimiento preventivo en la máquina plastificadora, además de orden y limpieza	Elementos Tangibles	Número de paradas no programadas	56.07%	82.42%	S/16,886.76	S/4,136.59	S/12,750.17		TPM y 5S	S/5,751.99

Fuente: Elaboración Propia

Una vez que se identificó las causas raíces, se procede a evaluar el coste que produce la mismas, para así poder obtener las pérdidas que generan en la empresa Gráficas del Norte S.A.C., además de generar no un buen nivel de satisfacción del cliente.

A. Falta de Balance de línea en el área de producción, específicamente en la línea de colgantes

La empresa Gráficas del Norte S.A.C. no cuenta con un balance de línea, específicamente el proceso productivo de colgantes, para poder aumentar la eficiencia del proceso ya que actualmente cuenta con 34.38 % de eficiencia en su línea.

Para ello se evaluará la situación actual de la línea de producción. A continuación, se mostrará el diagrama de procedencia actual y su eficiencia de una producción de 1000 colgantes/día.

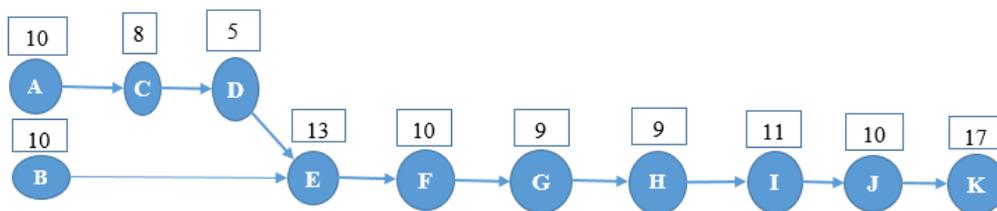


Figura 9. Diagrama de procedencia de colgantes

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13

Tabla de Actividades

Tarea	Actividades	Ejecución (seg)	Seguir a las Tareas
A	Elaboración de diseño	10	Ninguna
B	Preparación material	10	Ninguna
C	Filmación de placas	8	A
D	Inspección de placas	5	C
E	Impresión offset	13	B,D
F	Barnizado	10	E
G	Contraplacado	9	F
H	Troquelado	9	G
I	Colocado de ojarillos	11	H
J	Amarre nylon	10	I
K	Embalaje	17	J
Total		112	

Fuente: Elaboración Propia

También se pudo identificar el tiempo no asignado en cada estación de trabajo con su eficiencia, como se muestra a continuación.

Tabla 14

Tabla de tiempos muertos

E.T	Tiempo no asignado (seg)	Eficiencia
A	19.00	65.52%
B	19.00	65.52%
C	21.00	72.41%
D	24.00	82.76%
E	16.00	55.17%
F	19.00	65.52%
G	20.00	68.97%
H	20.00	68.97%
I	19.00	62.07%
J	12.00	65.52%
K	18.82	41.38%
Eficiencia		35.11%

Ciclo	29.00
Eficiencia	35.11%

Fuente: Elaboración Propia

Este mal balance de línea genera un costo de oportunidad a la empresa, la cual es de S/ 32,000, pero este costo no solo es por contar con un mal balance sino por no aplicar la herramienta SMED la cual busca reducir las actividades no productivas dentro de la empresa, por ello a continuación se hablará de dicha herramienta.

B. Carencia de una inadecuada gestión de la producción

La empresa actualmente cuenta con actividades que retrasan el proceso de elaboración de colgantes debido a que no cuenta con trabajos estandarizados es por ello que se aplicará una herramienta llamada SMED, lo cual permitirá que la empresa pueda reducir sus tiempos y eliminar las actividades improductivas o que retrasen la elaboración del producto. Es por ello que se mostrará un resumen de las operaciones del proceso de producción de colgantes.

Resumen	Número	Tiempo (Horas)
	6	9.67
	4	9
	5	0.414
	5	79.5
	1	0.084
Total	21	98.668

Figura 10. Resumen de operaciones del proceso de producción de colgantes

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15

Número de actividades del proceso productivo de colgantes

Actividad	SIN MEJORA
OPERACIÓN	6
INSPECCIÓN	1
DEMORA	5
TRANSPORTE	5
ALMACENAJE	4
TOTAL	21
% ACT. NO PRODUCTIVOS	47.62%
% ACTIVIDADES PRODUCTIVOS	52.38%
Hr/mes	240
Hr/mes no productivos	114.29
Operarios	4
S./Hora	5.833
S/. En act. No productivas al mes	S/ 2,666.67
S/. En act. No productivas al año	S/32,000.00

Fuente: Elaboración propia

Se observa un costo de oportunidad de S/. 32 000 al año, lo cual puede ser de gran beneficio para la empresa.

C. Falta de manual de operación y funciones (MOF)

La empresa actualmente no cuenta con manuales de operaciones y funciones que permitan a los trabajadores conocer sus principales funciones y objetivos dentro de sus puestos de trabajo, por lo cual genera tiempos muertos dentro de la empresa, las cuales se observan a medida que los trabajadores se encuentran laborando. En promedio se obtiene en tiempos muertos por motivo de falta de conocimiento acerca de sus funciones, 0.5 hr/día por trabajador, lo cual si lo multiplicamos por los 9 trabajadores de la línea de colgantes nos arroja 4.5 hr/ día y esto multiplicado por el costo, el cual es de S/ 5.83 por hora, obtenemos S/26.24 al día, lo cual al año genera S/. 314.82.

D. Falta de capacitación a los colaboradores

La empresa cuenta con 9 trabajadores que están involucrados en el proceso productivo de colgantes, distribuidos de la forma siguiente:

Tabla 16

Número de trabajadores por estación de trabajo

Proceso	Especialidad	N° de Trabajadores
Pre- Prensa	Diseñador	1
	Op. de la máquina CTP	1
Prensa	Impresor	2
	Barnizador	1
	Contraplacador	1
Post - Prensa	Troquelador	1
	Acabados	2

Fuente: Elaboración propia

La falta de capacitación se evidencia en la deficiencia de manejo de productos y máquinas, debido a que solo lo aprenden de manera empírica y no son capacitados para desempeñar mejor sus funciones además de relacionar habilidades interpersonales, para que de esta manera puedan desempeñar un mejor trabajo dentro de la empresa y mejorar las especificaciones dadas por los clientes. Esta falta de capacitación genera ciertas pérdidas para la empresa, las cuales se reflejan en las devoluciones de los productos generando reprocesos, por ello se detallará a continuación las pérdidas generadas por falta de capacitación.

Tabla 17

Devolución de productos

Productos/ mes	COLGANTES		AGENDAS		AFICHE		VOLANTES	
	Cantidad	Costo De reproceso	Cantid ad	Costo de reproceso	Cantid ad	Costo de reproceso	Cantid ad	Costo de reproceso
Enero	1000	S/ 250.00			1000	S/ 450.00	500	S/ 150.00
Febrero								
Marzo					300	S/ 255.00		
Abril								
Mayo	500	S/ 150.00						
Junio			35	S/ 260.00	500	S/ 250.00		
Julio								
Agosto							6000	S/ 300.00
Setiembre								
Octubre	1000	S/ 200.00						
Noviembre							1200	S/ 200.00
Diciembre					240	S/ 240.00		
		S/ 600.00		S/ 260.00		S/ 1,195.00		S/ 650.00
COSTO TOTAL		S/2,705.00						

Fuente: Elaboración Propia

Este sobre costo afecta a la empresa, por ello se evaluó las devoluciones de distintos productos durante el año 2019 y lo que costo reprocesar estos productos, generando un costo de oportunidad de S/ 2,705.00.

E. Ausencia de mantenimiento preventivo en la máquina plastificadora, además de orden y limpieza

Actualmente la empresa cuenta con solo una máquina CTP, la cual se utiliza para elaborar las placas que serán posteriormente utilizadas la máquina Offset, esta máquina es utilizada en la etapa de pre-prensa, ya que en esta son copiadas los diseños de los productos que los clientes solicitan. Por ser la única en la empresa que es utilizada para no solo producir placas para los colgantes sino para elaborar

todas las placas con los diseños que la empresa genera, por ello la máquina CTP genera ciertos retrasos debido a fallas y falta de un mantenimiento, por lo cual se debe detener el proceso por 3 horas, hasta ser arreglada por un técnico dentro de la empresa. En promedio la máquina plastificadora llega a tener 1 parada al mes, por lo cual ahora se presentará un cuadro que evidencia las pérdidas obtenidas durante el tiempo de reparo.

Tabla 18

Número de paradas al año

Máquina	Número de Fallas por mes	Número de Fallas por año	Hora perdida por falla	Total de Horas Anual de Parada
CTP	2	24	3	72
Total	2	24	3	72

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente se realizó una matriz de criticidad para así calificar a la máquina CTP, por su incidencia en cada variable las cuales son 5 (Frecuencia de falla, Impacto operacional, Flexibilidad operacional, Costo de mantenimiento e Impacto en Seguridad ambiental higiene), estas variables cuenta con sus respectivas ponderaciones, la cual nos ayudará a saber el nivel de criticidad de la máquina.

Tabla 19

Matriz de Criticidad

MATRIZ DE CRITICIDAD		PESO	VALORACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO
Frecuencia de falla	Mayor o Igual a 8 fallas/mes	4	
	De 5 a 7 Fallas/mes	3	
	De 2 a 4 Fallas/mes	2	2
	Menos o igual 1 falla/mes	1	
Impacto Operacional	Parada de producción	10	10
	Afecta al 50% de Producción	7	
	Afecta menos del 50% de Producción	4	
Flexibilidad Operacional	No afecta a la producción	1	
	No se dispone de otro equipo igual	4	4
	El sistema puede seguir funcionando	2	
Costo de mantenimiento	Se dispone de otro equipo igual	1	
	Más de \$10,000	3	
	Entre \$5,000 y menos de \$10,000	2	
Impacto en seguridad ambiental Higiene	Menos de \$ 5,000	1	1
	Afecta a la seguridad Humana	8	
	Afecta al medio Ambiente	6	
	Afecta a las instalaciones	4	
	Provoca daño menores	2	2
	Provoca impacto ambiental	1	
	No provoca ningún tipo de daño a personas	0	

Fuente: Elaboración Propia

Luego de hallar el ponderado se debe evaluar el nivel de criticidad utilizando la fórmula:

$$\text{Criticidad} = \text{Frecuencia de Fallas} \times \text{Consecuencias}$$

“Propuesta de implementación de herramientas de la manufactura esbelta para incrementar el nivel de satisfacción del cliente de colgantes en Gráfico del Norte S.A.C”

Donde tenemos que la frecuencia de falla es 2, y la consecuencia se debe

determinar en una fórmula aparte la cual es:

$$\text{Consecuencia} = (IO \times FO) + CM + ISAH$$

$$\text{Consecuencia} = (10 \times 4) + 1 + 2$$

$$\text{Consecuencia} = 43$$

$$\text{Críticidad} = 2 \times 43$$

$$\text{Críticidad} = 86$$

De acuerdo a la matriz de criticidad, nos da la categoría de criticidad crítica.

Tabla 20

Críticidad de la máquina CTP

ITEM	ÁREA	Equipo	CRITERIOS					CRÍTICIDAD	Escala de referencia
			FF	IO	FO	CM	ISAH		
1	Producción	CTP	2	10	4	1	2	86	Crítica

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21

Lucro Cesante por paradas anuales

Precio por placa	S/	15.00
Placas que se dejan de producir por año		720
Lo que se pierde por utilidad al año	S/	10,800.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22

Costos por no contar con un mantenimiento preventivo

Costo de mano de obra (HR)	S/	5.83
Tiempo total perdido (HR)		72
Costo de mano de obra (HR) anual	S/	420.00
Lucro Cesante	S/	10,800.00
Costo anual de tiempo perdido	S/	11,220.00

Fuente: Elaboración Propia

Además de ello el área de producción en la cual laboran los 9 trabajadores, no cuenta con el orden y la limpieza adecuada para llevar a cabo sus funciones con normalidad y eficacia, debido a que por se encuentra materia prima, desechos del producto final y otros, los cuales obstaculizan el libre tránsito dentro de la empresa.

Para conocer el cumplimiento de las 5S de la empresa, se realizó un cuestionario en donde se menciona las S con cinco ítems, para conocer el cumplimiento en cada uno de las S, además cabe mencionar que dicho cuestionario cuenta una escala de ponderación del 0 al 4, donde 0 representa muy malo, 1 (malo), 2 (Promedio), 3 (Bueno), 4 (Muy bueno).

Tabla 23

Check List 5S

S	#	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE					
				0	1	2	3	4	
CLASIFICACIÓN	1	Materiales o partes	¿El inventario incluye materiales o piezas innecesarios?		1				
	2	Maquinas o equipos	Hay alguna máquina u otro equipo inusual					3	
	3	Herramientas	Hay alguna herramienta algo similar alrededor equipo inusual					3	
	4	Control Visual	Se observa algún elemento que se innecesario		1				
	5	Estándares escritos	¿Cuenta con estándares de Limpieza?		1				
SUBTOTAL								9	
ORDEN	6	Ubicación de Indicadores	¿Hay estantes y otras áreas de almacenamiento marcadas con indicadores de ubicación y direcciones?	0					
	7	Indicadores de articulo	¿Los estantes tienen letreros que muestran qué artículo va a dónde?	0					
	8	Indicadores de cantidad	¿Existen indicadores de cantidad máxima y mínima de los materiales?			1			
	9	Demarcación de vía de acceso	¿Existe señalización blanca por donde se transita?			1			
	10	Herramientas	¿Cuentan con un lugar específico las herramientas?					2	
SUBTOTAL								4	

LIMPIEZA	11	Pisos	¿Cuenta con pisos limpios y secos?	1
	12	Máquinas	¿Las máquinas se encuentra limpiar y habilitadas?	1
	13	Limpieza y Control	¿Se realiza inspecciones y mantenimiento a los equipos?	1
	14	Responsable de Limpieza	¿Existe un personal encargado de la limpieza de las áreas?	2
	15	Habito de Limpieza	¿Los operadores y trabajadores limpian su área de trabajo antes y luego de sus labores?	1
SUBTOTAL				6
ESTANDARIZACIÓN	16	Notas de mejora	¿Se ha implementado notas de mejora?	1
	17	Ideas de mejora	¿Se ha implementado ideas de mejora?	2
	18	Procedimientos claves	¿Los procedimientos estándar son claros, documentados y se utilizan activamente?	1
	19	Plan de Mejora	¿Se están considerando los estándares futuros con un plan de mejora claro para el área?	1
	20	las primeras 3S	¿ Las primeras 3S están mantenidas?	1
SUBTOTAL				6
DISCIPLINA	21	Capacitación	¿Están todos adecuadamente capacitados en el procedimiento estándar?	1
	22	Herramientas y partes	¿Las herramientas son ordenadas correctamente?	2
	23	Control de Stock	¿Se cumple el control de Stock?	2
	24	Procedimiento	¿Los procedimientos están actualizados y se revisan periódicamente?	1
	25	Tableros de actividades	¿Los tableros de actividades están actualizados y se revisan periódicamente?	2
SUBTOTAL				7
TOTAL				32

Fuente: Elaboración Propia

La empresa actualmente en el área de producción cuenta con un nivel de 5S del 32% observando que se requiere aplicar mejoras que permitan elevar este porcentaje, para lograr un ambiente ordenado y limpio, para que de esa manera no genera accidentes y tengan los operarios un mejor desempeño en su estación de trabajo. En este check list se puede observar

que la S con más deficiencia es el Orden, esto es debido a que la empresa no cuenta con estantes ni un lugar definido donde puedan estar las herramientas de los operarios, además de una deficiencia en el orden de las mismas. Toda la falta de orden genera retrasos en el proceso productivo generando pérdidas para la empresa y a la vez molestias a los clientes debido a que sus pedidos llegan a destiempo, por eso es importante realizar la 5S para que pueda ayudar a reducir los tiempos y retrasos que se genera dentro de la planta. Los retrasos generan en promedio 0.75 hr/por cambio de producto, conociendo la alta demanda de la empresa, en promedio realiza 9 cambio de producto/mes, lo cual nos da un retraso de 6.75 hr/mes, entonces si este tiempo lo multiplicamos por todos los trabajadores que laboran en producción siendo su costo de S/ 5.83 hora, no da un costo de oportunidad de S/ 39.35 al mes, si esta cantidad lo evaluamos al año nos da un costo de oportunidad anual de S/ 5,666.76 al año.

3.5. Propuesta de Mejora

3.5.1. Propuesta de un Balance de Línea en la producción de colgantes

En la empresa Gráficos del Norte S.A.C. actualmente tiene retrasos en la línea de colgantes, debido a una mala gestión en el área de producción, uno de estos problemas es de que no cuenta con un balance en la línea, provocando que los retrasos sean más constantes y por ende las quejas de los clientes se ve reflejada en las encuestas por un poco satisfacción en el incumplimiento de sus pedidos. Por lo cual en este parte de la investigación se llevó a cabo un estudio de tiempo en el cual nos permitió poder evaluar el estado actual de la empresa y proponer una mejora en esta línea de producción.

Tabla 24

Actividades de procedencia

Tarea	Ejecución (seg)	Seguir a las Tareas Enumeradas Abajo
A	10	Ninguna
B	10	Ninguna
C	8	A
D	5	C
E	13	B,D
F	10	E
G	9	F
H	9	G
I	11	H
J	10	I
K	17	J
Total	112	

Fuente: Elaboración Propia

Con esta información de las tareas asignadas con su respectivo tiempo, se pudo calcular el ciclo de producción para 1000 colgantes que se realizan en un día. Además, se encontró el número de estaciones que se requiere para mejorar la eficiencia de la línea. A continuación, el cálculo que se halló.

Tabla 25

Ciclo de producción

Ciclo	29.00 seg
N° Estaciones	4

Fuente: Elaboración Propia

Luego de esto pasamos a balancear la línea para así poder encontrar la mejor forma de minimizar el cuello de botella, ya que como se puede observar el cuello de botella se encuentra en las tareas E y K y la de mejor tiempo de realización es la tarea D.

Tabla 26

Línea Balanceada

E.T.	ASIGNADO	TIEMPO (min)	EFICIENCIA
1	A	28	96.55%
	B		
	C		
2	D	28	96.55%
	E		
	F		
3	G	29	100.00%
	H		
	I		
4	J	27	93.10%
	K		

Fuente: Elaboración Propia

De esta forma pudimos balancear la línea en 4 estaciones de trabajo teniendo una eficiencia mayor al 96.55% en cada una de las estaciones. A continuación, se mostrará el diagrama de procedencia con la línea balanceada correctamente.

Tabla 27 *Tiempos muertos luego de balancear la línea*

E.T	Tiempo no asignado (min)
1	1.000
2	1.000
3	0.000
4	2.000
Eficiencia	96.55%

Fuente: Elaboración Propia

De esta manera podemos incrementar la eficiencia de la línea de 35.11% a 96.55% y generando una oportunidad de reducir el costo junto con la herramienta SMED.

3.5.2. Propuesta de la herramienta SMED

Como se mostró en el Diagrama de operaciones (DO) de colgantes, dentro de su proceso existen 5 demoras los cuales son producidos por falta de insumos en las estaciones de trabajo para ello, se evaluó la necesidad de abastecer de estos insumos

dentro del puesto de trabajo antes del proceso teniéndolo en la mano de cada operario para que pueda laborar de una manera más rápida y eficiente.

Las estaciones que requieren esos insumos son:

- Área de Pre – Prensa
- Área de Prensa

Tabla 28

Costo después de eliminar las demoras existentes en el proceso

Actividad	SIN MEJORA	CON MEJORA
OPERACIÓN	6	6
INSPECCIÓN	1	1
DEMORA	5	0
TRANSPORTE	5	5
ALMACENAJE	4	4
TOTAL	21	16
%ACT. NO PRODUCTIVOS	47.62%	31.25%
%ACTIVIDADES PRODUCTIVOS	52.38%	68.75%
Hr/mes	240	240
Hr/mes no productivos	114.29	75.00
Operarios	4	4
S./Hora	5.833	5.833
S/. En act. No productivas al mes	S/ 2,666.67	S/ 1,750.00
S/. En act. No productivas al año	S/32,000.00	S/ 21,000.00

Fuente: Elaboración Propia

3.5.3. Elaboración del MOF

En la empresa Gráficas del Norte S.A.C. no se cuenta con buenas prácticas de disciplina debido a que no cuenta con manuales de operaciones y funciones es por ello que en esta parte de la investigación se implementará manuales que permita aprovechar mejor el tiempo, reduciendo los tiempos muertos dentro de cada estación de trabajo y así tener una mejor disciplina.

A continuación, se mostrará el MOF del supervisor de producción

Tabla 29

Descripción de puesto de supervisor de producción

	GRÁFICAS DEL NORTE	N°:
		Fecha:
		Formato:
DESCRIPCIÓN DE PUESTO		
NOMBRE DEL CARGO:		Supervisor de Producción
DEPENDENCIA:		Gerente General
SUPERIVISA		9 Operarios
CARGO DEL JEFE INMEDIATO:		Jefe de Producción
OBJETIVO PRINCIPAL		

Dar cumplimiento al programa de Producción

N°	FUNCIONES
1	Cumplir con el programa de producción diaria
2	Asegurar que se cumplan las buenas prácticas de manufactura
3	Controlar la eficiencia y eficacia de cada estación de trabajo
4	Supervisar la calidad de los productos
5	Mejorar el proceso productivo mediante el uso de las herramientas de Ingeniería
6	Supervisar el desempeño de los operarios
7	Levantar información documentada para informar a Gerencia
8	Coordinar con Logística para MP
9	Implementar acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados
10	Supervisar que el área de trabajo cumpla con los estándares de Seguridad

PERFIL DEL PUESTO

Formación Académica	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Industrial
Experiencia Laboral	<ul style="list-style-type: none"> • 1 año
Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Lean Manufacturing
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Gestión
	<ul style="list-style-type: none"> • Excel Avanzado
	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de Métodos
	<ul style="list-style-type: none"> • Plan Estratégico
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo
	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso
	<ul style="list-style-type: none"> • Proactivo
	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable
	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para tomar decisiones
	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo bajo presión

Fuente: Elaboración Propia

EL supervisor de producción debe de contar con este formato para conocer sus funciones de una mejor manera y cumplir con el requerimiento que se espera de él, a través de la gerencia. Además de ello se elaboró un reglamento interno de trabajo para los operarios de la empresa, para que todos ellos puedan tener una copia y así conocer su compromiso con la empresa y con su puesto de trabajo, de esa manera podemos reducir los tiempos muertos producidos por el poco conocimiento y falta de disciplina. Dicho reglamento se encuentra citado en el Anexo 2.

Con esta propuesta se redujo el tiempo muerto de los trabajadores en un 85%, siendo ahora el tiempo muerto de 0.075 horas, esto a la vez reduce el costo en S/ 267.60 soles al año.

3.5.4. Propuesta de capacitaciones a los trabajadores

En esta parte de la investigación se implementará un plan de capacitación enfocado en las necesidades de los trabajadores la cuales se verifico por medio de la técnica de observación, para ello se vio necesario definir a que grupo se iba a brindar dicha capacitación. En ese plan de capacitación se vio la necesidad de capacitar al personal de producción, debido a los problemas definidos anteriormente. A continuación, se mostrará una tabla con el número de personas que tomarán este curso y el área a las cuales pertenecen dentro del programa de producción.

Tabla 30

Personal que será capacitado

PUESTO	DEPARTAMENTO	NÚMERO DE PERSONAL A CAPACITAR
Supervisor de producción	Producción	1
Auxiliar producción de producción	Producción	1
Diseñador gráfico	Producción	1
Operario de la máquina CTP	Producción	1
Operario de la máquina Offset	Producción	1
Ayudante de la máquina Offset	Producción	1
Operario de la máquina Barnizadora	Producción	1
Operario de la máquina Contraplacadora	Producción	1
Operario de la máquina Troqueladora	Producción	1
Personal de Acabados	Producción	2
Total		11

Fuente: Elaboración Propia

3.5.4.1. Plan de capacitación

Para este plan de capacitación se realizó un formato en donde se pueda llevar registro de las capacitaciones que se realizarán a los trabajadores del área de producción.

Tabla 31

Formato de capacitación

FORMATO DE CAPACITACIÓN			
PLAN DE CAPACITACIÓN		FECHA:	N°:
CURSO	FECHA	DURACIÓN	RESPONSABLE

Fuente: Elaboración Propia

Los temas que se tomaron en cuenta junto con gerencia y el supervisor de producción se detallaran a continuación.

Tabla 32

Temas a capacitar

NECESIDADES DENTRO EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN		
CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES
Buenas prácticas de manufactura	Comunicación	Trabajo en equipo
Comunicación efectiva	Planificación	Servicio al cliente
Toma de decisiones	Responsabilidad	Motivación
Limpieza y desinfección	Honestidad	Relaciones interpersonales
Conocimientos técnicos de los procesos		
Mejora continua		
Seguridad y salud ocupacional		
Manejo de personal		

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se mostrará las cartas descriptivas del curso que se dará al personal en el área de producción.

Tabla 33

Carta descriptiva de la capacitación al personal de producción

CURSO DIRIGIDO AL ÁREA DE PRODUCCIÓN		
LOGRANDO LA PLANIFICACIÓN DIARIA DE PRODUCCIÓN		
Dirigido a:	Todo el personal de producción	
Objetivo General:	Mejorar el desempeño de los operarios y disminuir errores	
Contenido temático:	BPM	
	Sistema de Producción	
	Control de Producción	
	Aptitudes	
	Habilidades Blandas	
Metodología:	Curso presencial	
Estrategia de Evaluación	Prueba teórica	
Recursos para la capacitación	Proyector, laptop, lapiceros, papel y folletos.	
Encargado de la capacitación:		
Duración de la capacitación	Número de capacitaciones	Número de participantes
6 Horas	3	11
Lugar	Auditorio de la empres	
Observaciones:		

Fuente: Elaboración Propia

El cronograma de la ejecución de este plan de capacitación se detallará a continuación.

Tabla 34

Cronograma de capacitación

CURSO	ENERO				FEBRERO				MARZO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BPM												
Sistema de Producción												
Control de Producción												
Aptitudes												
Habilidades Blandas												

Fuente: Elaboración Propia

Con esta propuesta se busca reducir en un 60% el número de reclamos por productos que no cumplen con las especificaciones requeridas y generan reprocesos en la empresa. Con esto se reduciría el costo en S/ 1,638. al año.

3.5.5. Propuesta de un mantenimiento preventivo (TPM) y 5S

Para llevar a cabo el mantenimiento preventivo se vio necesario el apoyo de todas las personas involucradas con la maquina CTP, las cuales son: Operador, ayudante mecánico, jefe de planta y gerencia. Este plan de mantenimiento se laborará en dos partes, siendo la primera una evaluación del valor actual de la OEE de la máquina CTP, además de una tabla con toda su lista de actividades. En la siguiente parte se mostrará tablas de mantenimiento. Finalmente se mostrará la OEE después de la mejora.

A continuación, se mostrará el análisis de disponibilidad, rendimiento, calidad y OEE para determinar la eficiencia global del equipo.

Tabla 35

Cálculo del OEE

CÁLCULO DE OEE ACTUAL (MÁQUINA CTP)		
Tiempo Operativo	192	Horas/mes
Paradas Programadas	0	Horas/mes
Paradas no programadas	6	Horas/mes
Velocidad Nominal de la máquina	10	Unidades/horas
Cantidad total de piezas producidas	1800	placas /mes
Cantidad de piezas no conformes	540	placas/mes
<hr/>		
Disponibilidad		96.88%
Rendimiento		96.77%
Calidad		70.00%
OEE Actual (CTP)		65.63%

Fuente: Elaboración Propia

3.5.5.1. Plan de Mantenimiento Preventivo

3.5.5.1.1. Ficha Técnica

Para poder identificar y tener un mejor conocimiento de la máquina CTP, es necesario que el operador como el mecánico encargado de la las máquinas y equipos de la empresa, cuente con la ficha técnica la cual le dará las especificaciones y así se realice el mantenimiento que más se adapte a la máquina.

La ficha del equipo contará con los siguientes datos: Modelo, N° de Serie, Marca, características principales y fotografía del equipo.

Tabla 36

Ficha Técnica

		MÁQUINA CTP	
MÁQUINA:		MODELO:	MARCA:
CÓDIGO DE LA MÁQUINA:		ÁREA:	COLOR:
SERIE :		FECHA	ADQUISICIÓN:
OPERARIO:			INSTALACIÓN:
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO			

Fuente: Elaboración Propia

3.5.5.1.2. Ficha Historial de Fallas

Con esta ficha lo que se busca es poder llevar control de las fallas, para así poder llevar un mejor control del mantenimiento de la máquina y una buena gestión para los repuestos que posteriormente se puedan necesitar. Dicha ficha se encuentra en el anexo 4.

3.5.5.1.3. Plan de mantenimiento

Tabla 37

Plan de mantenimiento preventivo

 PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO MÁQUINA CTP							
MÁQUINA	CÓDIGO	MARCA	MODELO	ACTIVIDADES A REALIZAR	TIPO	FRECUENCIA	RESPONSABLE
CTP				Limpieza General de la máquina	Mecánico	Semanal	Asistente de Mantenimiento
				Limpieza de los exteriores	Mecánico	Diaria	Asistente de Mantenimiento
				Limpieza interna parte delantera	Mecánico	Semanal	Asistente de Mantenimiento
				Limpieza interna parte delantera	Mecánico	Semanal	Asistente de Mantenimiento
				Limpiar tubo de recorrido	Mecánico	Mensual	Asistente de Mantenimiento
				Limpiar tambor interno	Mecánico	Quincenal	Asistente de Mantenimiento
				Limpiar caja de motor	Eléctrico	Mensual	Asistente de Mantenimiento
				Limpiar tambor externo	Mecánico	Quincenal	Asistente de Mantenimiento
				Limpiar cama plana	Mecánico	Mensual	Asistente de Mantenimiento
				Limpieza de rodillo de transporte	Mecánico	Semanal	Asistente de Mantenimiento
				Limpieza de ruedas	Mecánico	Semanal	Asistente de Mantenimiento
				Limpieza de rodillos	Mecánico	Semanal	Asistente de Mantenimiento
				Limpieza de bandejas	Mecánico	Mensual	Asistente de Mantenimiento
				Limpiar laminas	Mecánico	Quincenal	Asistente de Mantenimiento
				Proteger los cilindros	Mecánico	Semanal	Asistente de Mantenimiento

Fuente. Elaboración Propia

3.5.5.1.4. Programa de mantenimiento preventivo

Tabla 38

Programa de mantenimiento preventivo

MÁQUINA		PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO																												
		FRECUENCIA				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
CTP	Semanal																													
	Diaria																													
	Semanal																													
	Semanal																													
	Mensual																													
	Quincenal																													
	Mensual																													
	Quincenal																													
	Mensual																													
	Semanal																													
	Semanal																													
	Semanal																													
	Mensual																													
	Quincenal																													
	Semanal																													

Fuente: Elaboración Propia

3.5.5.1.5. Mantenimiento autónomo

Las personas responsables de llevar a cabo este control y verificación son las personas que están involucradas directamente con la máquina CTP, para ello se requiere un fuerte compromiso. A continuación, se observará un formato de actividades diarias que el operario debe realizar. Dicho formato se encuentra en el anexo 5.

Análisis OEE

Tabla 39

Análisis OEE

	OEE ANTERIOR	OEE ACTUAL
Disponibilidad	96.88%	98.96%
Rendimiento	96.77%	94.74%
Calidad	70.00%	95.00%
OEE	65.63%	89.06%

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en el cuadro el porcentaje de OEE, aumentado logrando mayor eficiencia en la máquina CTP, logrando así una mejorar en el proceso de placas para la producción de colgantes.

Aplicando los 6 primeros meses el mantenimiento preventivo se redujo las pérdidas de la empresa producido por las paradas logrando una disminución en el costo anual de S/ 3,739.92.

Tabla 40

Número de paradas al año

Máquina	Número de Fallas por mes	Número de Fallas por año	Hora perdida por falla	Total de Horas Anual de Parada
CTP	1	12	2	24
Total	1	12	2	24

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 41

Lucro Cesante por paradas anuales

Precio por placa	S/	15.00
Placas que se dejan de producir por año		240
Lo que se pierde por utilidad al año	S/	3,600.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 42.

Costos por no contar con un mantenimiento preventivo

Costo de mano de obra (HR)	S/	5.83
Tiempo total perdido (HR)		24
Costo de mano de obra (HR) anual	S/	139.92
Lucro Cesante	S/	3,600.00
Costo anual de tiempo perdido	S/	3,739.92

Fuente. Elaboración Propia

3.5.6. 5S

Para dar solución a la falta de orden y limpieza se aplicará una metodología 5S, con lo que se buscará reducir el costo que genera esta causa – raíz. A continuación, se mostrará las estrategias que se aplicaran para cada S.

Etapa 1: Selección

Esta S consiste en retirar de las áreas de trabajo todos los elementos que no sean necesarios dentro del proceso y contar con aquellos elementos que son necesarios para llevar a cabo con el proceso, lo más cerca posible.

En el área de producción se clasificaron aquellos elementos innecesarios dentro del proceso que generan retrasos y pérdidas a la empresa. También se clasificaron aquellos que si son necesarios para la elaboración de los productos fabricados por la empresa.

Tarjeta Roja: La tarjeta roja nos ayuda a describir los elementos necesarios e innecesarios dentro de la empresa, para luego tomar acciones correctivas. Para ello se colocaron etiquetas rojas donde indicará que dicho elemento debería regresar a su proceso de origen o reubicarlo a un nuevo proceso.

TARJETA ROJA	
Fecha:	Folio:
Descripción:	
Responsable:	
CATEGORÍA	
Herramienta	
Instrumento de medición	
Materia Prima	
Producto en Proceso	
Producto Terminado	
Equipo de oficina	
RAZÓN	
Defectuoso	
No Necesario	
Descompuesto	
Uso Desconocido	
Desperdicio	
Otros	
Responsable:	
Fecha actual:	
Destino Final:	

Figura 11. Formato de tarjeta roja

Fuente: Elaboración Propia

La colocación de la tarjeta roja se llevará a cabo previo a una charla de instrucción en donde se informará a los operarios y sobre al responsable directo de esta metodología el cual es el supervisor de producción. Con este método será mucho más sencillo identificar los elementos innecesarios para ello se le mencionó a los operarios que puedan identificar dichos elementos y colocar las tarjetas rojas en los elementos y separarlos en un área en donde posteriormente se han llevado al lugar que corresponden.

Etapa 2: Ordenar

En esta etapa de la segunda S, se procederá a ordenar el área producción, esto se empezará eliminando las maquinarias que ocupan espacio dentro de la planta, ya que actualmente la empresa cuenta con equipos que no se utiliza, reduciendo el espacio de trabajo.

Posteriormente se ubicará las herramientas que cada estación de trabajo necesita en un lugar específico en donde se puede visualizar, identificar y escoger, para así reducir los tiempos muertos producidos por un mal manejo en el orden de la planta.



Figura 12. Circulo de frecuencia de uso

Fuente: Rodríguez, A. Manual estrategia de las 5S

Para ubicar las herramientas y materiales de cada estación de trabajo se pensó en un criterio de acuerdo a la rotación con el cual se usa. Para ello se usará un estante en el cual estará distribuido por niveles y señalados el nivel de cada estación de trabajo, para que de este modo sea más sencillo a los operarios encontrar lo que se necesite. Además, se pintará los pisos dando la señalización requerida para un mejor transito dentro de la planta.

Etapa 3: Limpiar

Posterior a la implementación de las dos primeras S, se realiza la ejecución del Seiso. En esta etapa se busca identificar las fuentes de suciedad dentro de la planta, además de poder crear dentro de los operarios un hábito de limpieza que busque poder mantener el ambiente limpio y pulcro. Para ello se llevó a cabo una coordinación junto con el supervisor de planta en donde se pueda brindar cada día una charla de 5

minutos con respecto a las buenas prácticas de manufactura donde énfasis en la limpieza de equipos y ambiente de trabajo. Además, se llevó a cabo un plan de trabajo que ayude a mantener la planta limpia, este plan consiste en cumplir algunos puntos importantes dentro de su estación de trabajo.

- Cada operario Limpiara su área de trabajo luego de terminar su jornada laboral por un periodo de 10 min.
- Los equipos se apagarán y se verificara que no queden desperdicios ni insumos dentro de las máquinas y equipos.
- Se habilitará un área de Limpieza el cual estará visible y equipado para que cada área pueda tener la oportunidad de limpiar sin esperar que se desocupe los equipos de limpieza.

Concientizar la limpieza: Es muy importante que estas actividades de limpieza se puedan ejecutar al término de la jornada laboral, siendo supervisado por el auxiliar de producción, dando cumplimiento a este hábito tan importante dentro de planta, Operario que se rehúse a cumplir con dicha actividad será llamado a una entrevista en donde se le pueda dar la oportunidad de aportar con la política de la empresa caso contrario se tomará medidas más estrictas.

Etapa 4: Estandarizar

Esta etapa es de suma importancia luego de que sea aplicado las 3 primeras S y sobre todo concientizado con respecto a la limpieza. Este proceso nos llevará a crear el hábito que se requiere para poder dar cumplimiento a la implementación de las 5S. Para ello se ha creado un plan de ejecución.

Responsable de Limpieza: Todos los operarios son responsables de la limpieza de su estación de trabajo y de la planta.

Para poder cumplir con ello sea creó un programa de limpieza en donde cada estación será responsable de poder animar y motivar a la limpieza dentro de la planta, dando esa responsabilidad a cada estación de trabajo, un día distinto muy aparte del auxiliar de producción quien es el responsable de la ejecución de la misma.

Tabla 43

Cronograma de responsables en la semana

RESPONSABLE POR DÍA DE EJECUCIÓN DE LIMPIEZA					
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
CTP	Offset	Barnizado	Contraplacador	Troquelado	Acabado

Fuente: Elaboración Propia

Etapa 5: Disciplina

En esta etapa se busca verificar el cumplimiento de los roles de limpieza diarias de los operarios en cada uno de sus estaciones de trabajo. Para ello se tomará algunas medidas necesarias, las cuales son:

- Capacitar a los operarios.
- Realizar auditorías de limpieza, cada semana.
- Publicar la importancia de la ejecución de las 5S, en la planta para que todos lo puedan visualizar.

Tabla 44

Calendario de auditoria

CALENDARIO DE AUDITORIA			
Área	02/01/2021	06/02/2021	06/03/2021
Pre-prensa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prensa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Post-Prensa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia

Por medio de esta implementación de 5S, logro aumentar el nivel de porcentaje de cumplimiento de las 5S a 93%, como se muestra a continuación.

Tabla 45

Porcentaje de la ejecución 5S

PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE LAS 5S	
ANTES	AHORA
32%	93%

Fuente: Elaboración Propia

Actividades	Enero				Febrero				Marzo			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Actividades Preliminares												
Formación de Equipo 5S	■											
Capacitación de personal involucrado		■										
Capacitación de orden, aseo e Higiene Personal		■										
Capacitación de las 5S		■										
Auditoria Inicial de las 5S			■									
1° Seleccionar												
Observar e Identificar de equipos y cosas no necesarias				■								
Clasificación de recursos				■								
Hacer y colocar Tarjetas rojas				■								
Limpieza					■							
2° Ordenar												
Definir espacios						■						
Ubicar y designar los accesorios seleccionados						■						
Delimitas áreas							■					
3° Limpiar												
Limpieza profunda del área de producción	■					■				■		
Organizar y establecer el programa de limpieza							■					
Capacitación a los operarios para concientizar							■					
4° Estandarizar												
Establecer responsables de la estandarización										■		
Establecer control visual											■	
5° Disciplina												
Auditorias de 5S	■					■					■	
Compromiso del personal												■

Figura 13. Plan de implementación de las 5S y los temas a capacitar

Fuente: Elaboración Propia

Con la implementación también se redujo el tiempo de que se tomaba en cambiar de producto debido al mal orden y limpieza dentro de la planta en 0.0525 hrs/ cambio, lo que viene hacer a 3 min, esto a su vez reduce el costo a S/ 396.67 soles al año.

3.6. Evaluar económica y financieramente la propuesta de mejora.

3.6.1. Inversión en Implementar el Balance de Línea

Tabla 46

Inversión para implementar un balance de línea

Producto	CANTIDAD	U.M	Costo Unit.	Costo Total
Pizarra	2	Und	S/ 25.00	S/ 50.00
Útiles de Escritorio	6	pack	S/ 20.00	S/ 120.00
Otros	1	Und	S/ 40.00	S/ 40.00
Total				S/ 210.00

Fuente: Elaboración Propia

3.6.2. Inversión en Implementar un SMED

Tabla 47

Inversión para implementar un SMED

Producto	CANTIDAD	U.M	Costo Unit.	Costo Total
Papel Bond A4	5	ciento	S/ 15.00	S/ 75.00
Tintas (Azul, rojo, amarillo y negro)	3	pack	S/ 380.00	S/ 1,140.00
Útiles de Escritorio	12	pack	S/ 40.00	S/ 480.00
Otros	4	Und	S/ 20.00	S/ 80.00
Total				S/ 1,775.00

Fuente: Elaboración Propia

3.6.3. Inversión en Implementar un MOF

Tabla 48

Inversión para implementar un MOF

Producto	CANTIDAD	U.M	Costo Unit.	Costo Total
Papel Bond A4	5	ciento	S/ 15.00	S/ 75.00
Impresora	1	Und.	S/ 350.00	S/ 350.00
Útiles de Escritorio	6	pack	S/ 20.00	S/ 120.00
Total				S/ 545.00

Fuente: Elaboración Propia

3.6.4. Inversión en Implementar una capacitación

Tabla 49

Inversión para implementar una capacitación

Producto	CANTIDAD	U.M	Costo Unit.	Costo Total
Papel Bond A4	5	ciento	S/ 15.00	S/ 75.00
Proyector	1	Und.	S/ 500.00	S/ 500.00
Laptop	1	Und.	S/ 2250.00	S/ 2250.00
Lapiceros	1	ciento	S/ 30.00	S/ 30.00
Capacitador	1	Unid	S/ 1000.00	S/ 1000.00
Total				S/ 3,855.00

Fuente: Elaboración Propia

3.6.5. Inversión en Implementar un TPM y 5S

Tabla 50

Inversión para implementar un TPM

ITEM	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Formatos	500	S/0.50	S/250.00
Juegos de Herramientas	2	S/450.00	S/900.00
Casilleros Metálicos	2	S/110.00	S/220.00
Charlas y mantenimiento autónomo	6	S/250.00	S/1,500.00
Accesorios de oficina	1	S/210.00	S/210.00
Horas Hombres	24	S/5.83	S/139.99
TOTAL			S/3,219.99

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 51

Inversión para implementar 5S

ITEM	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Estantes	5	S/ 350.00	S/ 1,750.00
Basureros	8	S/ 40.00	S/ 320.00
Escobas	6	S/ 12.00	S/ 72.00
Recogedor	6	S/ 10.00	S/ 60.00
Pintura	3	S/ 70.00	S/ 210.00
Letreros	6	S/ 20.00	S/ 120.00
TOTAL			S/ 2,532.00

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se mostrará la inversión total de la propuesta, dada a la empresa servicio

Gráficos del Norte S.A.C. para así luego ser evaluado.

Tabla 52

Inversión de la propuesta

Herramienta	Inversión
Balance de Línea	S/ 210.00
SMED	S/ 1,775.00
MOF	S/ 545.00
Capacitación	S/ 3,855.00
TPM Y 5S	S/ 5,751.99
Total	S/ 12,136.99

Fuente: Elaboración Propia

3.6.6. Beneficio de la propuesta

Tabla 53

Beneficio de la propuesta

Herramienta	Antes	Después	Beneficio
Balance de Línea	S/ 32,000.00	S/ 21,000.00	S/ 11,000.00
SMED			
MOF	S/ 314.82	S/ 122.84	S/ 191.98
Capacitación	S/ 2,705.00	S/ 1,638.02	S/ 1,066.98
TPM Y 5S	S/ 16,886.76	S/ 4,136.59	S/ 12,750.17
Total			S/ 25,009.13

Fuente. Elaboración Propia

Se desarrolló luego el flujo de caja proyectado a 2 años, como se muestra a continuación.

Tabla 54

Beneficio de la propuesta

Periodos	Diciembre	2021	2022
Balance de Línea SMED		S/ 11,000.00	S/ 11,000.00
MOF		S/ 191.98	S/ 191.98
Capacitación		S/ 1,066.98	S/ 1,066.98
TPM Y 5S		S/ 7,919.24	S/ 7,919.24
Total de Beneficio		S/ 20,178.19	S/ 20,178.19
Cuota de préstamo		S/ 8,326.92	S/ 8,326.92
Inversión	S/12,136.99		
Flujo anual de caja	-S/12,136.99	S/ 11,851.27	S/ 11,851.27

Fuente. Elaboración Propia

Para determinar la rentabilidad de la propuesta, se calculó el VAN, TIR y B/C, para ello se escogió una tasa de interés del 32% para un préstamo por 2 años, pagando una cuota anual de S/. 8,326.92.

Tabla 55

VAN y TIR

VAN	S/3,642.94
TIR	59%
B/C	S/1.30
PRI	1.02 año

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar el VAN es positivo por lo que se afirma que el proyecto es factible. Además, se puede que de la misma forma el TIR.

3.6.7. Comparación del valor Actual y el valor después de la propuesta

3.6.7.1. Comparación del valor Actual y el valor después de la propuesta de balance de línea y SMED

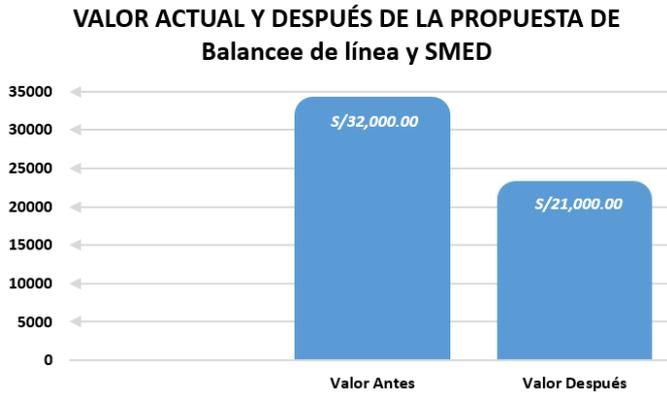


Figura 14. Valor actual y el valor después de la propuesta de balance de línea y SMED

Fuente: Elaboración Propia

3.6.7.2. Comparación del valor Actual y el valor después de la propuesta de MOF

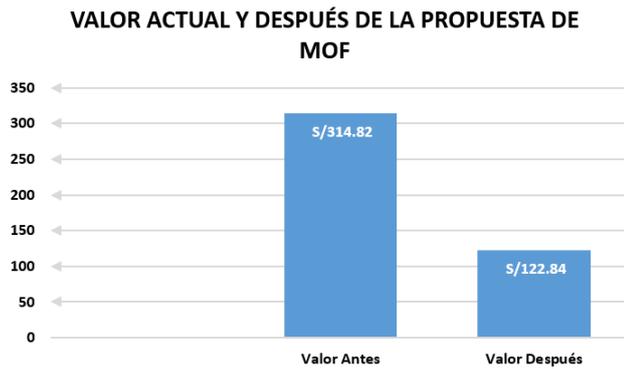


Figura 15. Valor actual y el valor después de la propuesta de MOF

Fuente: Elaboración Propia

3.6.7.3. Comparación del valor Actual y el valor después de la propuesta de capacitación

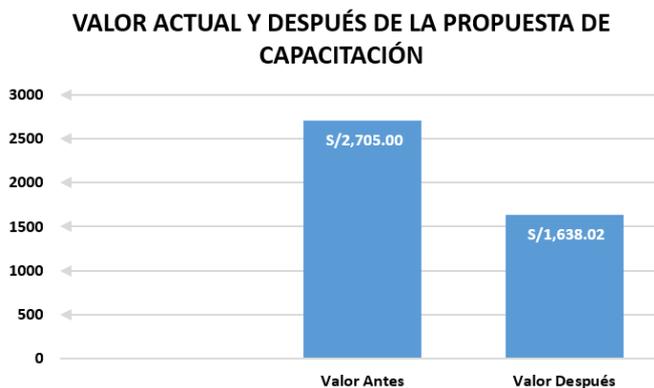


Figura 16. Valor actual y el valor después de la propuesta de capacitación

Fuente: Elaboración Propia

3.6.7.4. Comparación del valor Actual y el valor después de la propuesta de TPM y 5S

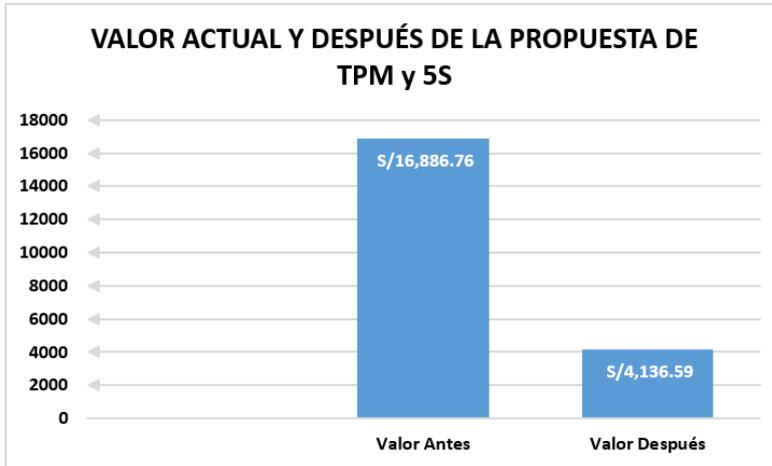


Figura 17. Valor actual y el valor después de la propuesta de TPM y 5s

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

De acuerdo con los resultados, se observó que la solución a la primera causa raíz fue hacer un balance de línea para disminuir los tiempos muertos y la mala gestión de la producción, por lo cual los tiempos muertos fueron reducidos de 18.82 seg a 4 seg, lo cual aumento la eficiencia de la línea de 35.11% a 96.55%.

Para dar solución a la segunda raíz se usó la herramienta SMED, la cual busca eliminar dentro del proceso de operaciones las demoras que generan ciertas actividades provocando retrasos que perjudican a la empresa. Por ello al aplicar dicha herramienta se redujo el porcentaje de actividades no productivas en el proceso de 47.62% a 31.25%, por lo cual se aumentó el porcentaje de actividades productivas de 52.38% a 68.75%. Con esta mejora se obtuvo un beneficio de S/ 11,000.00.

Se observó una pérdida de S/314.82 soles al año por no contar con MOF, lo cual genera que muchos trabajadores desconozcan sus funciones, además de una indisciplina en el área de trabajo por ello se aplicó un MOF específicamente para el perfil y función del Supervisor de planta, con ello se agregó un reglamento interno que generé mayor compromiso a los trabajadores para llevar cumplimiento a sus responsabilidades. Esta herramienta nos ayudó a reducir los tiempos improductivos de los trabajadores, por lo cual también se redujo el costo que genera dicho problema en S/ 267.60, dándonos un beneficio de S/ 47.22.

En la cuarta causa raíz de la investigación se vio que la empresa, contaba con muchos reclamos de productos que no cumplían con las características solicitadas la cual llevaba a realizar reprocesos a la empresa generándole un costo anual de S/ 2,705.00. Este costo generado por las devoluciones de los clientes, debido a que el personal no se encuentra calificado para manejar los equipos y máquinas, además de su bajo conocimiento de las

buenas prácticas de manufactura. Al llevar a cabo este plan de capacitación vemos que el costo se redujo en S/ 1,066.98, obteniendo un beneficio de S/ 1,638.00

Por último, con la implementación de un TPM y 5s, se logró evitar paradas no programadas al año, las cuales era de 72 horas y se redujo a 24 por año, generando un beneficio de S/ 7480.08. De la misma forma el aplicar las 5S redujo tiempos no productivos de las operaciones por no contar con un ambiente ordenado y limpió, lo cual generaba un costo anual de S/ 5,666.76 soles, para luego generar un beneficio de S/ 5,270.09 soles al año.

4.2 Conclusiones

A través de una gestión de producción mediante balance de línea y otras herramientas de ingeniería industrial, se incrementó el nivel la satisfacción en cada uno de las dimensiones de la encuesta aplicada, siendo los resultados en la dimensión de fiabilidad de 55.71% a 74.86%, sensibilidad de 51.43% a 69.11%, seguridad de 54.29% a 87.40%, empatía de 51.71% a 73.50% y elementos tangibles de 56.07% a 94.05%.

Se elaboró una propuesta de implementación, usando las herramientas de la manufactura esbelta, las cuales fueron balance actual de la línea de colgantes, la cual se obtuvo como porcentaje de eficiencia de 96.55%, además de ello, SMED, MOF, capacitación y de un plan de mantenimiento en la máquina CTP, además de orden y limpieza.

El nivel de confiabilidad en la satisfacción del cliente de colgantes, incremento de 54.04% a 79.78%.

Finalmente se realizó un análisis financiero del proyecto, teniendo como resultado un VAR de S/ 3,642.94, un TIR del 59% y el beneficio costo de S/ 1.30.

REFERENCIAS

- Chiroque, D. (2016). *Balance de la línea de producción de pota en refrigerados Fisholg & Hijos S.A.C.* Piura: Universidad de Piura.
- Carretero, M. (2020). *Propuesta de Mejora en el Área de Producción Mediante la Aplicación de Lean Manufacturing, para disminuir los Costos Operacionales de la Empresa Servicios Gráficos del Norte S.A.C.* Trujillo: Universidad Privada del Norte.
- Espinoza, J., & Chávez L. (2019). *Aplicación del estudio de trabajo y balance de línea para incrementar la productividad en el área de ensamble de cocinas de la empresa BSH electrodomésticos S.A.C.- 2018.* Lima: Universidad Privada del Norte.
- Cueva, O., & Rojas, J. (2016). *Propuesta de mejora de los procesos de atención al cliente aplicando la metodología Lean Belt para incrementar el nivel de satisfacción del cliente en la empresa Divemotor Cajamarca 2016.* Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Carchipulla, D., & Becilla, J. (2019). *Aplicación de la técnica de balance de línea para la optimización de la productividad en el llenado de cajas de banano en la hacienda "la pasión" ubicada en Babahoyo - los ríos.* Ecuador: Universidad Estatal de Milagro.
- Paredes, D. (2019). *Fidelización y retención del cliente como estrategia de marketing para mejorar el nivel de satisfacción e incrementar el rendimiento de las cuentas, caso plusvalia.com.* Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Matriz.
- Matsumoto, R. (2014). *Desarrollo del Modelo Servqual para la medición de la calidad del servicio en la empresa de publicidad Ayuda Experto.* Bolivia: Universidad Católica Boliviana “San Pablo”.
- Vargas, C. (2018). *Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en la línea de producción de pisos grating en la empresa mecánica industrial Manuel, Los Olivos, 2018.* Lima: Universidad Cesar Vallejo.

Aponte, G. (2017). *Aplicación del mantenimiento productivo total para mejorar la productividad de la línea fabricación de transformadores en la empresa BHM industrial E.I.R.L., Carabayllo-2017*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.

Lima, J. (2011). *Plan de capacitación para el personal de planta de producción, de una panadería tradicional*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Hidalgo, Y. (2018). *Diseño de mejora en el área de producción para reducir los costos de la empresa Servicios Gráficos del Norte S.A.C*. Trujillo: Universidad Privada del Norte.

ANEXOS

ANEXO N.º 1. Encuesta de confiabilidad.

ENCUESTA DE CONFIABILIDAD A LOS CLIENTES DE LA LÍNEA DE COLGANTES							
Dimensión de fiabilidad							
1. Cuando promete hacer algo en cierto tiempo, lo debe cumplir.	1	2	3	4	5	6	7
2. Cuando el cliente tiene un problema, la empresa debe mostrar un sincero interés en resolverlo.	1	2	3	4	5	6	7
3. La empresa, debe desempeñar bien el servicio por primera vez.	1	2	3	4	5	6	7
4. La empresa debe proporcionar sus servicios en el momento en que promete hacerlo.	1	2	3	4	5	6	7
5. La empresa debe insistir en registros libres de error.	1	2	3	4	5	6	7
Dimensión de sensibilidad							
1. La empresa debe mantener informados a los clientes con respecto a cuándo se ejecutarán los servicios.	1	2	3	4	5	6	7
2. Los empleados de la empresa deben dar un servicio rápido.	1	2	3	4	5	6	7
3. Los empleados, deben estar dispuestos a ayudarles.	1	2	3	4	5	6	7
4. Los empleados de la empresa, nunca deben estar demasiados ocupados para ayudarles.	1	2	3	4	5	6	7
Dimensión de seguridad							
1. El comportamiento de los empleados, debe infundir confianza en ud.	1	2	3	4	5	6	7
2. El cliente debe sentirse seguro en las transacciones con la empresa.	1	2	3	4	5	6	7
3. Los empleados, deben ser corteses de manera constante con uds.	1	2	3	4	5	6	7
4. Los empleados de la empresa de publicidad, deben tener conocimiento para responder a las preguntas de los clientes.	1	2	3	4	5	6	7
Dimensión de empatía							
1. La empresa debe dar atención individualizada a los clientes.	1	2	3	4	5	6	7
2. La empresa de publicidad debe tener empleados que den atención personal, a cada uno de los clientes.	1	2	3	4	5	6	7
3. La empresa debe preocuparse de sus mejores intereses.	1	2	3	4	5	6	7
4. Los empleados deben entender las necesidades específicas de uds.	1	2	3	4	5	6	7
5. La empresa de publicidad debe tener horarios de atención convenientes para todos sus clientes.	1	2	3	4	5	6	7
Dimensión de elementos tangibles							
1. La empresa debe tener equipos de aspecto moderno.	1	2	3	4	5	6	7
2. Las instalaciones físicas de la empresa, deben ser atractivas.	1	2	3	4	5	6	7
3. Los empleados de la empresa deben verse pulcros.	1	2	3	4	5	6	7
4. Los materiales asociados con el servicio, deben ser visualmente atractivos para la empresa de publicidad.	1	2	3	4	5	6	7

ANEXO N.º 2. Reglamento Interno.

REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO DE GRÁFICAS DEL NORTE

S.A.C.

Artículo. - 10. Jornada de Trabajo

La jornada laboral del personal de la empresa es de 8 horas diarias y 48 horas semanales siendo el horario el siguiente:

Lunes a Viernes: Mañana de 8:00 am a 1:00 pm

Tarde de 3:00 pm a 6:00 pm

Sábado : Mañana de 8:00 am a 1:00 pm

Artículo. - 12. Asistencia de Personal

El personal de Gráficos del Norte S.A.C. está obligado a:

- Asistir a sus labores respetando el horario de jornada de trabajo.
- Registrar su asistencia con su jefe inmediato
- Permanecer en su puesto de trabajo el tiempo que cubra su horario.
- Si desea solicitar permiso, deberá hacerlo con su jefe inmediato, se entiende como permiso en este punto el ir a los servicios higiénicos, tópico o alguna actividad extraña a sus funciones.
- El personal que desee permiso para ausentarse al trabajo, deberá dar aviso a su jefe inmediato un día antes, luego por lo cual deberá justificar su falta con la documentación correspondiente cuando retorne al centro de trabajo.

Artículo. – 13. Control de Asistencia

Los jefes de cada área deberán:

- Controlar la asistencia de su personal a cargo.
- Llevar un control de las faltas del personal

- Llevar un control de las tardanzas del personal.
- Otorgar orden de salida a los operarios que justifiquen su salida.
- Informar a gerencia las faltas que sean reiterativas en el personal.

Artículo. - 14. Tolerancia

Para ingresar al centro laboral, el operario tiene como tolerancia máxima diez (10) minutos, el ingreso posterior a los 10 min de tolerancia se considera como tardanza, por lo cual será amonestado por jefe inmediato, salvo que muestra la justificación correspondiente y documentado por la cual se presentó 10 min luego de la jornada laboral.

Artículo. – 20. Compromiso del trabajador

Todo personal dentro del trabajo se encuentra comprometido con la empresa de llevar a cabo los objetivos trazados en la política de la misma, dicho compromiso se verá reflejado de la siguiente forma:

- Cumplir con los órdenes de trabajo dado por su jefe inmediato.
- Asistir puntualmente a su centro de trabajo.
- Presentarse a su centro laboral con la indumentaria, aseado y en aptitud mental y física para el cabal cumplimiento de sus deberes laborales.
- Deberá cumplir con sus responsabilidades y condiciones estipuladas en su contrato laboral.
- Mantener su ambiente de trabajo en perfectas condiciones, dejándolo tal cual como lo encontró.
- Respetar a sus compañeros de trabajo y jefes dentro de la empresa.
- Deberá cumplir con las exigencias técnicas que se le solicite.

ANEXO N.º 3. Matriz de Criticidad.

MATRIZ DE CRITICIDAD		PESO	VALORACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO
Frecuencia de falla	Mayor o Igual a 8 fallas/mes	4	
	De 5 a 7 Fallas/mes	3	
	De 2 a 4 Fallas/mes	2	2
	Menos o igual 1 falla/ mes	1	
Impacto Operacional	Parada de producción	10	10
	Afecta al 50% de Producción	7	
	Afecta menos del 50% de Producción	4	
	No afecta a la producción	1	
Flexibilidad Operacional	No se dispone de otro equipo igual	4	4
	El sistema puede seguir funcionando	2	
	Se dispone de otro equipo igual	1	
Costo de mantenimiento	Más de \$10,000	3	
	Entre \$5,000 y menos de \$10,000	2	
	Menos de \$ 5,000	1	1
Impacto en seguridad ambiental Higiene	Afecta a la seguridad Humana	8	
	Afecta al medio Ambiente	6	
	Afecta a las instalaciones	4	
	Provoca daño menores	2	2
	Provoca impacto ambiental	1	
	No provoca ningún tipo de daño a personas	0	

ANEXO N.º 5 Formato de actividades diarias.

		MANTENIMIENTO AUTÓNOMO (CONTROL)			
MÁQUINA:		MARCA:	RESPONSABLE:		
CÓDIGO:		FECHA:	ÁREA:		
ITEM	ACTIVIDADES DIARIAS		FRECUENCIA	EJECUTADO	OBSERVACIÓN
1	Limpieza	Limpiar la máquina			
2		Limpiar residuos internos			
3		Limpiar Placas			
1	verificación	Conexiones libres			
2		Consumo de corriente y voltaje			
3		Motor de la CTP			
1	Lubricación	Rodillo			
2		Tambor Externo			
3		Tambor Interno			

ANEXO N.º 6 Check List 5S.

S	#	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE				
				0	1	2	3	4
CLASIFICACIÓN	1	Materiales o partes	¿El inventario incluye materiales o piezas innecesarios?					4
	2	Maquinas o equipos	Hay alguna máquina u otro equipo inusual				3	
	3	Herramientas	Hay alguna herramienta algo similar alrededor equipo inusual					4
	4	Control Visual	Se observa algún elemento que se innecesario					4
	5	Estándares escritos	¿Cuenta con estándares de Limpieza?					4
SUBTOTAL								19
ORDEN	6	Ubicación de Indicadores	¿Hay estantes y otras áreas de almacenamiento marcadas con indicadores de ubicación y direcciones?					4
	7	Indicadores de articulo	¿Los estantes tienen letreros que muestran qué artículo va a dónde?					4
	8	Indicadores de cantidad	¿Existen indicadores de cantidad máxima y mínima de los materiales?				3	
	9	Demarcación de vía de acceso	¿Existe señalización blanca por donde se transita?					4
	10	Herramientas	¿Cuentan con un lugar específico las herramientas?					4
SUBTOTAL								19
LIMPIEZA	11	Pisos	¿Cuenta con pisos limpios y secos?					4
	12	Máquinas	¿Las máquinas se encuentra limpiar y habilitadas?				3	
	13	Limpieza y Control	¿Se realiza inspecciones y mantenimiento a los equipos?					4
	14	Responsable de Limpieza	¿Existe un personal encargado de la limpieza de las áreas?					4
	15	Habito de Limpieza	¿Los operadores y trabajadores limpian su área de trabajo antes y luego de sus labores?				3	
SUBTOTAL								18
ESTANDARIZACION	16	Notas de mejora	¿Se ha implementado notas de mejora?				3	
	17	Ideas de mejora	¿Se ha implementado ideas de mejora?				3	
	18	Procedimientos claves	¿Los procedimientos estándar son claros, documentados y se utilizan activamente?					4

“Propuesta de implementación de herramientas de la manufactura esbelta para incrementar el nivel de satisfacción del cliente de colgantes en Gráfico del Norte S.A.C”

	19	Plan de Mejora	¿Se están considerando los estándares futuros con un plan de mejora claro para el área?	4
	20	las primeras 3S	¿ Las primeras 3S están mantenidas?	4
	SUBTOTAL			18
DISCIPLINA	21	Capacitación	¿Están todos adecuadamente capacitados en el procedimiento estándar?	4
	22	Herramientas y partes	¿Las herramientas son ordenadas correctamente?	4
	23	Control de Stock	¿Se cumple el control de Stock?	3
	24	Procedimiento	¿Los procedimientos están actualizados y se revisan periódicamente?	4
	25	Tableros de actividades	¿Los tableros de actividades están actualizados y se revisan periódicamente?	4
	SUBTOTAL			19
	TOTAL			93