

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería
Industrial

**Diseño de un manual de procedimientos de cada puesto de
trabajo de la empresa Arte Vinil**

Autor

Fauricio Aguilar Zúñiga

Tutor

Ing. José Alexis Espinoza Chaves

Lector

Ing. Randall Serrano Valenciano

San José, noviembre, 2024

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, quienes me han apoyado a lo largo de mi vida y no han permitido que baje mis brazos o me rinda ante situaciones adversas que he pasado. Ellos me han brindado su amor y han formado la persona que soy. Principalmente a mi madre, quien con su amor nunca ha permitido verme derrotado y siempre ha tenido los detalles perfectos para levantar mi ánimo. Esta tesis se la debo a ella más que a nadie.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, quien siempre me acompaña. Él me ha dado el carácter y la valentía para asumir retos y salir de mi zona de confort, lo que me ha permitido desarrollar muchas habilidades. También a mis primas Stephanie Monge y Emily Monge por todo el apoyo incondicional durante esta etapa tan importante en mi vida y a todas las personas que se han preocupado por verme triunfar. Mando un abrazo al cielo a mi hermanito Alex, quien no está físicamente para devolverme ese abrazo y felicitarme, pero sé que su presencia me acompaña.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de graduación se enfocará en el diseño de un manual de procedimientos para la empresa de impresión y serigrafía Arte Vinil, quienes se encuentran en un proceso de crecimiento debido a la alta demanda que están presentando. Por esto, es vital contar con una herramienta que permita mantener un estándar en las funciones que se realicen y, además, que facilite la capacitación de personal nuevo.

Durante el análisis del estado actual de la empresa, se aplicaron ciertas herramientas de Ingeniería Industrial, tal como un estudio de tiempos para conocer la duración actual de los procesos; un diagrama de Pareto para detectar los indicadores, en los cuales se enfocará el trabajos; se realizó un AMEF para obtener información valiosa por parte de los colaboradores de la empresa; además, se aplicaron otras herramientas como el diagrama de Ishikawa para definir oportunidades de mejora en los procesos.

Por todos los resultados obtenidos al aplicar dichas herramientas, se realizó una propuesta enfocada en desarrollar un documento, en el cual todas las partes involucradas de la empresa tuvieran acceso, ya sea para refrescar información o capacitarse. Esto permitió manejar un estándar en cada puesto de trabajo en el área de producción, definir responsables y asegurar un mejor control.

La implementación de este manual de procedimientos no solo beneficiará a Arte Vinil en términos de estructuración de la parte operativa y control de la empresa, sino que también ayudará a manejar un estándar en todos los procesos, al mejorar la calidad de los productos y la atención que reciben los clientes. Estos últimos podrán recibir una mejor explicación técnica y asesoramiento ante dudas que puedan surgir al momento de adquirir un servicio o producto de impresión o serigrafía.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO.....	2
CARTA AUTORIZACIÓN DEL TUTOR.....	¡Error! Marcador no definido.
CARTA REVISIÓN FILOLÓGICA.....	¡Error! Marcador no definido.
CARTA INCORPORACIÓN DE MODIFICACIONES AL TFG.....	¡Error! Marcador no definido.
DECLARACIÓN JURADA	3
SOLICITUD DE DEFENSA	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN EJECUTIVO	4
CONTENIDO.....	5
FIGURAS.....	10
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	12
Generalidades De La Empresa	13
Historia	13
Organigrama.....	14
Planteamiento Del Problema.....	15
Objetivos	15
Objetivo general	15
Diseñar un manual de procedimientos de cada puesto del área de producción de la empresa Arte Vinil.....	15
Objetivos específicos.....	15
Justificación.....	16
Antecedentes	16

Artículo científico	16
Tesis	17
Proyecciones.....	18
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	19
Conceptos Generales	21
Productividad	21
Eficacia y Eficiencia	21
Mejora Continua	22
Diseño del trabajo.....	22
Estándares.....	22
Proceso.....	23
Operación.....	23
Diagrama de proceso.....	23
Gestión y control de calidad	23
Metodología DMAIC.....	24
Herramientas para Describir el Problema	25
Estudio De Tiempos Y Movimientos	25
Diagrama de Pareto	25
Mapa de Alto Nivel SIPOC	26
Herramientas para Medir las Consecuencias	27
Análisis de Modo de Falla y Efectos (FMEA).....	27
Herramientas para Analizar las Causas.....	28
Diagrama de Espina de Pescado.....	28
Herramientas para el Diseño	29

Diagrama de Proceso	29
Herramientas para el Control de la Implementación del Diseño	32
Diagrama de Gantt	32
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	33
Enfoque	33
Alcance.....	33
Diseño.....	34
Variables.....	34
Muestra.....	38
Instrumentos	38
Recolección De Datos	39
Método De Análisis	40
Cronograma	41
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN	43
Descripción del Problema	43
Estudio de tiempos y movimientos	45
Diagrama de Pareto	48
Medición de las Consecuencias.....	49
Análisis de las Causas	50
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
Conclusiones	52
Recomendaciones.....	53
CAPÍTULO VI PROPUESTA	55
Propuesta	55

Elaboración Del Manual De Procedimientos	57
Objetivos Del Manual De Procedimientos.....	57
Glosario De Términos Técnicos.....	57
Listado De Herramientas.....	58
Protocolos De Seguridad.....	62
Responsables y Participantes	63
Lineamientos	64
Descripción de Actividades.....	64
Información Documentada Controlada	65
Desarrollo	66
Análisis Económico.....	70
Plan de Implementación	74
Anexos.....	76
Referencias	80
Artículos científicos	80
Libros	80
Tesis	81

TABLAS

Tabla1 Operacionalización de las variables	35
Tabla 2 Proceso de muestra en Arte Vinil.....	38
Tabla 3 Instrumentos a utilizar:.....	39
Tabla 4 Recolección de datos:.....	40
Tabla 5 Método de Análisis:	41
Tabla 6 Cronograma del proyecto final de graduación:.....	42
Tabla 7 Check list de puntos de revisión.....	68

FIGURAS

Figura 1 organigrama de la empresa Arte Vinil:.....	14
Figura 2 los therbligs eficientes e ineficientes.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3 diagrama de Pareto.....	26
Figura 4 un diagrama SIPOC.	27
Figura 5 FMEA	28
Figura 6 diagrama de espina de pescado.....	29
Figura 8 diagrama de Gantt.....	32
Figura 9 Diagrama de Flujo del proceso en Arte Vinil.....	44
Figura 10 Sistema Westinghouse	46
Figura 11 Tabla de suplementos.....	46
Figura 12 Estudio de tiempos.....	48
Figura 13 Diagrama de Pareto.....	49
Figura 14 AMEF flujo de atención y ventas de la empresa Arte Vinil.....	49
Figura 15 Diagrama de Ishikawa	50
Figura 16 Impresora Roland.....	59
Figura 17 Impresora Mimaki.....	59
Figura 18 Plotter de corte	61
Figura 19 Diagrama de flujo del manual de chequeo.....	67
Figura 20 Costo taller de capacitación	70
Figura 21 Costo del Manual de Procedimientos	71
Figura 22 Costos totales de implementación.....	71
Figura 23 Cronograma de implementación.....	75
En la Figura 24 formato del manual de procedimientos de Arte Vinil	76

Figura 25 Check list de puntos de revisión	78
--	----

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo, se investigará un tema de interés para el mercado empresarial, el cual representa una herramienta muy valiosa para todos los miembros involucrados en la organización. Estos son los manuales de procedimientos, los cuales son fundamentales en el ámbito del recurso humano. Los manuales de procedimientos proporcionan una guía clara y necesaria a los empleados actuales y los que pueden integrarse en un futuro a la compañía. Estos llevan a cabo funciones específicas que ayudan a minimizar la curva de aprendizaje.

La importancia de los manuales de procedimientos radica en su capacidad para establecer las normas de operación de una empresa, al incluir responsabilidades, flujos de trabajo, políticas y estándares de calidad. Permiten que todos los miembros de la organización comprendan los procesos y las tareas que deben realizar. Facilitan la coordinación y el trabajo en equipo. Además, contribuyen a la mejora continua, al proporcionar una base sólida para identificar oportunidades de optimización y eficiencia en los procedimientos.

En este proyecto, se diseñará un manual de procedimientos para cada puesto de producción de la empresa llamada Arte Vinil, especializada en serigrafía en pequeño y gran formato. Arte vinil se encuentra en un proceso de crecimiento a nivel de mercado y tiene como objetivo expandirse en un corto o mediano plazo. Por esta razón, es fundamental contar con manuales que documenten y estandaricen los procesos operativos de la empresa, con el fin de garantizar la calidad y la consistencia en la ejecución.

La línea de investigación de este proyecto se enfocará en el diseño, desarrollo o mejoramiento de sistemas productivos o de servicios. Asimismo, en este caso en particular, la investigación se centrará en desarrollar manuales de procedimientos con un enfoque específico en el sector de la serigrafía y la empresa Arte Vinil. La investigación se basará en la recopilación de información relevante sobre los procesos operativos de Arte Vinil, la identificación de las mejores prácticas en el diseño de manuales de procedimientos y la adaptación de estas prácticas a las necesidades específicas de la empresa.

Se llevará a cabo un análisis detallado de los procesos operativos de Arte Vinil, tomando en cuenta las diferentes etapas y las responsabilidades asociadas a cada puesto de trabajo. Se realizarán entrevistas y consultas a los empleados para comprender mejor las tareas que desempeñan, los desafíos que enfrentan y las oportunidades de mejora que identifican en su trabajo diario.

La investigación también se centrará en revisar y analizar manuales de procedimientos existentes en el sector de la serigrafía y en otras industrias relevantes. Se identificarán las mejores prácticas en términos de estructura, formato, claridad y uso de los manuales. Estas prácticas servirán como guía para el diseño de los manuales de Arte Vinil, pero adaptándolas a las características específicas de la empresa.

A continuación, para el desarrollo de este trabajo, se dará a conocer una serie de pautas a seguir. Se iniciará en el capítulo 1 con las generalidades de la empresa, las cuales son importantes para dar a conocer un diagnóstico oportuno y claro del tipo de compañía en la que se está elaborando el proyecto. Seguidamente, se informará acerca del planteamiento del problema para luego dar a conocer el objetivo general y los objetivos específicos, los cuales brindarán una guía para el desarrollo del trabajo. En el capítulo 2 se desarrollará el marco teórico y se definirán las herramientas de ingeniería que se van a utilizar. En el capítulo 3 se incluirá el marco metodológico, en el cual se desarrolla el enfoque, el alcance y el diseño del proyecto.

En el capítulo 4, corresponde trabajar en el análisis de situación que se está presentando en la empresa Arte Vinil; se describirá el problema, sus consecuencias y las causas. En el capítulo 5 se redactarán las conclusiones y recomendaciones y, por último, en el capítulo 6, se detallará la propuesta para la solución del proyecto.

Generalidades De La Empresa

En este apartado, se mencionará la historia de Arte Vinil.

Historia

Arte Vinil es una empresa dedicada a la elaboración de material de apoyo en publicidad para las personas o empresas que necesitan este tipo de servicio. Se encarga de elaborar desde calcomanías hasta vallas publicitarias. Además, la empresa cuenta con algunas funciones específicas para la buena ejecución de sus labores; por ejemplo, son los encargados de la atención al cliente, del diseño y la instalación de los productos que elaboran y, también, del control de calidad.

Por otra parte, la base fundamental en cada proceso y que cada uno de los colaboradores de Arte Vinil debe tener es la comunicación, la cual debe ser clara y precisa para que cada trabajo salga de la manera más exitosa posible. Esto provoca que el cliente quede más que satisfecho con su trabajo y con el tiempo de entrega.

Visión: Llegar a ser empresa líder en impresión y la mejor opción para todas las personas que deseen mejorar su entorno laboral y personal a través de nuestra experiencia y calidad.

Misión: Brindar a nuestros clientes las herramientas necesarias para dar a conocer de manera publicitaria su emprendimiento, empresa o entorno personal, ofreciéndoles calidad, innovación y confianza en nuestros trabajos.

Estructura Organizacional: La empresa está conformada por 5 miembros, los cuales son liderados por el gerente general, quien, además, es el dueño y encargado de toda la parte de contratos y negociaciones con empresas que requieren contratar los servicios de Arte Vinil.

Organigrama

La Figura 1 muestra el organigrama de la empresa Arte Vinil:

Figura 1 Organigrama de la empresa Arte Vinil



Elaborado por Fauricio Aguilar

Planteamiento Del Problema

Es importante detectar las necesidades de capacitación, puesto que es un proceso que permite desarrollar un plan o programa de capacitación específico que se adapte a cubrir las necesidades de los colaboradores; así como sus actitudes, conductas y características personales. Esto se realiza a través de un análisis de puestos, en el cual se comprenden los objetivos de la organización, sus funciones y requisitos para cada puesto de trabajo, con la finalidad de alcanzarlos objetivos de la organización.

En la empresa Arte Vinil se ha identificado una falta de documentación en los procesos de producción. Esto ha generado inconsistencias en los resultados, demoras en la finalización de los trabajos y dificultades en la capacitación de nuevos colaboradores. La falta de un manual de procedimientos ha generado confusión en cuanto a las responsabilidades y pasos a seguir en cada tarea, lo que ha afectado la productividad de la organización. Además, al no tener claras las obligaciones de cada puesto se dificulta detectar oportunidades de mejora y posibles acciones correctivas.

¿Cómo se puede controlar y estandarizar el funcionamiento de la empresa con la implementación de manuales de procesos?

Objetivos

A continuación, se detallarán el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto:

Objetivo general

Diseñar un manual de procedimientos de cada puesto del área de producción de la empresa Arte Vinil.

Objetivos específicos

1. Definir la situación actual de los procesos de producción.
2. Medir las consecuencias de los procesos identificados.
3. Analizar los requerimientos para la implementación de manuales de procedimientos.
4. Definir el diseño del manual de procedimiento de cada puesto de producción.

5. Proyectar el impacto de la implementación de un manual de procedimientos en el área de producción.

Justificación

La implementación de un manual de procedimientos en una empresa ofrece grandes ventajas y beneficios para la optimización de los procesos. Algunas de las razones principales de la utilidad del manual son:

- Eficacia y eficiencia: Al detallar los procedimientos de cada puesto de trabajo, los colaboradores pueden realizar sus tareas de manera más eficiente y maximizar el uso de la materia prima.
- Estandarización de procesos: Esto garantiza que cada persona que asuma determinado puesto de trabajo lo realice de la misma manera, al seguir los mismos pasos y adoptar las mismas prácticas.
- Capacitación de personal: Los manuales llegan a ser una gran herramienta a la hora de capacitar personal nuevo, ya que brindan una descripción paso a paso del puesto que van a asumir. Además, ayudan a reducir la curva de aprendizaje de los colaboradores y reducir el impacto económico que se puede generar para la empresa.

Antecedentes

Seguidamente, se detallarán los antecedentes más relevantes del proyecto de investigación.

Artículo científico

Salazar et al. (2016) en su artículo mencionan que “Los estudios de tiempo y movimientos aplican los principios de economía de movimientos y la simplificación que son básicos para el diseño de operaciones; proporcionan métodos de medición del desempeño” (p.116). Este estudio de tiempos y movimientos es de gran ayuda para definir puestos de trabajo eficientes en una empresa, al ayudar a minimizar o eliminar tareas innecesarias o que no generan valor.

Los autores Rodríguez et al. (2018) detectaron una serie de deficiencias al utilizar encuestas, listas de chequeo, entrevistas con expertos, entre otros (p.266). También, utilizaron un diagrama de causa y efecto para definir las deficiencias que están presentes en el proceso.

Por su parte, Vilorio y Zapata (2018) en su manual de normas y procedimientos contables indican que “se considera que esta propuesta es una herramienta que facilita el desarrollo de las operaciones

y la comunicación interdepartamental, para lograr la generación de información contable de manera confiable y oportuna” (p.144).

Al realizar un estudio para evaluar el mantenimiento de una flota de vehículos de transporte de combustible marca Hyundai, utilizando métodos estadísticos con información existente del año 2017, permitió obtener algunos indicadores, variables y parámetros importantes, tales como kilometraje recorrido, horas trabajadas y cantidad de combustible transportado, entre otros. La obtención de información tan detallada genera un alto valor para las empresas en la toma de decisiones de alto impacto para mejorar condiciones actuales o prevenir situaciones que puedan afectar en el tiempo (López et al., 2021, p.3).

En el artículo llamado “Procedimiento para el diseño de la gestión de procesos de negocios en una empresa de proyecto del sector de la construcción”, se elaboró el artículo con el término BPM (Business Process Management), metodología que utiliza el programa Microsoft Office Visio para elaborar diagramas de flujo de datos, entre otros. Esa información generada puede ser utilizada para optimizar procesos o realizar seguimientos (Tundidor et al, 2022, p.10).

Tesis

Murillo (2012) en su tesis de bachillerato en turismo, “Un manual de estándares y procedimientos para el departamento técnico del hotel Residente”, al no contar con ninguna documentación relacionada que le ayudara a tener claro las funciones de cada colaborador, tuvo que solicitar información a cada parte involucrada para poder documentarla. Esta debía tener concordancia con las políticas gerenciales. Con dicha información, creó una herramienta para el control y evaluación de los colaboradores. Además, utilizó gráficos para analizar datos y listas de chequeo para el mantenimiento preventivo del hotel (pp.36-53).

Huamaní y Armaulía (2017) desarrollaron un sistema de gestión de calidad en su trabajo de tesis. Elaboraron los procedimientos para recursos, documentar información, entre otras, para el proceso de mejora continua. Diseñaron procedimientos operativos estándar y formatos de registro. Con esto, lograrán que las droguerías tengan un mejor manejo de la información importante, la cual puede ser medible. Además, se le puede dar seguimiento por medio de auditorías y medición de indicadores (pp.1-10).

Zárate (2020), en su proyecto de graduación, elaboró un manual de procedimientos para el área de dispensa de combustible en la empresa de Transporte Internacional GASH S.A, ya que no contaban

con una guía de control y seguimiento. El desarrollo del manual, facilitó el entrenamiento de nuevos ingresos y evitó la duplicidad de funciones. Internamente, la empresa utilizaba boletas y hojas de control, lo cual lo ayudó en el desarrollo de los manuales y un organigrama interno, ya que tampoco contaban con uno. Elaboró diagramas de flujo para definir los procesos para los manuales (pp.74-83).

García (2021) en su tesis de grado de bachillerato habla de los manuales de procedimiento y su importancia para las organizaciones, al establecerlos como un apoyo para las capacitaciones del personal, y para el análisis del comportamiento organizacional, con el fin de mejorar el ambiente interno al desarrollar una estructura por medio de los manuales. Además, se incentiva el compañerismo y el trabajo en equipo. El trabajo se desarrolló en gran parte por medio de encuestas y entrevistas y también, se realizó un análisis FODA para identificar información clave (pp.30-43).

Ortiz y Vintimilla (2021) diseñaron en su tesis un sistema automatizado en un proceso de serigrafía para el diseño de hardware y software. También, desarrollaron, inicialmente, un diagrama de flujo del funcionamiento del sistema para la fase de impregnación de tinta en tafiletes; además, utilizaron gráficos para comparar y analizar la información (pp.23-47).

Proyecciones

Al elaborar un manual de procedimientos para una empresa en crecimiento se espera obtener:

- Mayor productividad y eficacia, al contar con instrucciones más claras y detalladas sobre cada tarea, lo que minimiza los reprocesos y reduce errores.
- Mejoras en la comunicación y organización entre los distintos departamentos de la empresa.
- Implementación de un sistema de capacitación de personal para mantenerlos actualizados.

En el manual de procedimientos se incluirá la información de cada operación que se realiza en cada puesto de trabajo con la finalidad de documentar estos procesos para beneficio de la empresa. Esto ayudará con la meta de crecimiento y a fortalecer la parte de capacitación dirigida al personal nuevo. Además, se piensa utilizar en una posible implementación de auditorías de buenas prácticas en cada puesto de trabajo dentro de la organización. Estas son algunas de las proyecciones que se esperan obtener al implementar el manual de procedimientos en la empresa Arte Vinil.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

El diseño del trabajo manual se deriva en el uso del cuerpo humano, las condiciones de trabajo, las herramientas y equipo de trabajo. Desde sus inicios, se ha desarrollado de una manera empírica hasta lo que se conoce actualmente en libros, manuales e incluso artículos. También, es necesario hablar de ciertos factores que pueden influir en el esfuerzo o cargas de trabajo, entre ellos: el tipo de esfuerzo, el movimiento del músculo o articulación y la postura. Estos pueden afectar en la productividad del trabajador, ya que afectan, directamente, la salud, al ocasionar dolores musculares o afectaciones que pueden incapacitar al personal a largo plazo. Asimismo, no solo se generan estas situaciones en el colaborador, sino también una serie de inconvenientes para la empresa.

Niebel y Freivalds (2012) mencionan que “los principios de las capacidades humanas y la economía de movimientos se basan en una comprensión elemental de la psicología humana y deben ser de gran utilidad en el análisis de métodos con el operario en mente” (p.114). Según esto, se debe hacer un análisis de los movimientos humanos y sus capacidades. Además, se debe entender como parte fundamental la psicología humana y las situaciones que pueden provocar un mejor rendimiento o, por el contrario, las condiciones desfavorables que pueden generar un mal funcionamiento como demoras en los tiempos y una serie de incidentes en el proceso.

Este tipo de estudio o análisis se realiza de forma visual en tareas que son altamente repetitivas. Por este medio, se busca la manera de mejorar el proceso y evitar reprocesos. Para facilitar la observación y poder analizar, detenidamente, en varias ocasiones una misma función se utilizan video cámaras que permiten devolverse las veces que sean necesarias para poder observar escenas específicas que se quieran abordar con un fin determinado de medición y evaluación. Asimismo, se trata de optimizar el uso de algunos movimientos corporales que pueden resultar en demoras al momento de entregar el producto o servicio terminado.

Niebel y Freivalds (2012) indican que “los Gilbreth concluyeron que todo trabajo, ya sea productivo o no, se realiza mediante la combinación de 17 movimientos básicos a los que ellos llamaron therbligs” (p.116). Por lo tanto, es importante realizar un estudio de movimientos y analizar, detenidamente, cada movimiento corporal que se emplea en realizar alguna tarea específica de un proceso. Esto con la finalidad de reducir o, en el mejor de los casos, eliminar movimientos innecesarios para lograr aumentar los que sí son necesarios y eficientes para el

proceso. Como parte del análisis de movimientos indican los therbligs eficientes e ineficientes, tal y como se muestra en la Figura 2.

Figura 2 therbligs.

Tabla 4.5 Therbligs de los Gilbreth

Therbligs eficientes (Avanza el progreso del trabajo directamente. Puede reducirse, pero es difícil eliminarlo completamente).		
Therblig	Símbolo	Descripción
Alcanzar	RE	"Mover" la mano vacía hacia o desde el objeto; el tiempo depende de la distancia recorrida; por lo general es precedido por "Liberar" y seguido por "Sujetar".
Mover	M	"Mover" la mano cargada; el tiempo depende de la distancia, el peso y el tipo de movimiento; por lo general es precedido por "Sujetar" y seguido por "Liberar" o "Posicionar".
Sujetar o tomar	G	"Cerrar" los dedos alrededor de un objeto; comienza a medida que los dedos tocan el objeto y termina cuando se ha ganado el control; depende del tipo de sujeción; por lo general, es precedido por "Alcanzar" y seguido por "Mover".
Liberar	RL	"Soltar" el control de un objeto, típicamente el más corto de los therbligs.
Preposicionar	PP	"Posicionar" un objeto en una ubicación predeterminada para su uso posterior; por lo general ocurre en conjunto con "Mover", como cuando se orienta una pluma para escribir.
Utilizar	U	"Manipular" una herramienta para el uso para el que fue diseñada; fácilmente detectable, a medida que avanza el progreso del trabajo.
Ensamblar	A	"Unir" dos partes que embonan; por lo general es precedido por "Posicionar" o "Mover" y seguido por "Liberar".
Desensamblar	DA	Es lo opuesto a "Ensamblar", pues separa partes que embonan; por lo general es precedido por "Sujetar" y seguido por "Liberar".
Therbligs ineficientes (No avanza el progreso del trabajo. Si es posible, debe eliminarse)		
Therblig	Símbolo	Descripción
Buscar	S	Ojos o manos buscan un objeto; comienza a medida que los ojos se mueven para localizar un objeto.
Seleccionar	SE	"Seleccionar" un artículo de varios; por lo general es seguido por "Buscar".
Posicionar	P	"Orientar" un objeto durante el trabajo, por lo general precedido por "Mover" y seguido por "Liberar" (en oposición a <i>durante</i> en Preposicionar).
Inspeccionar	I	"Comparar" un objeto con el estándar, típicamente a la vista, pero podría ser también con los demás sentidos.
Planear	PL	"Pausar" para determinar la acción siguiente; por lo general se lo detecta como un titubeo que precede a "Mover".
Retraso inevitable	UD	Más allá del control del operario debido a la naturaleza de la operación, por ejemplo, la mano izquierda espera mientras la derecha termina una búsqueda prolongada.
Retraso evitable	AD	El operario es el único responsable del tiempo ocioso, por ejemplo, toser.
Descanso para contrarrestar la fatiga	R	Aparece periódicamente, no en cada ciclo; depende de la carga de trabajo física.
Parar	H	Una mano soporta el objeto mientras la otra realiza trabajo útil.

Nota: Libro Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo.

Continuando con lo anterior, cabe mencionar que el diagrama de procesos bimanuales es una herramienta de estudio del movimiento. En este diagrama aparecen todos los retrasos de la mano derecha e izquierda y sus relaciones. El propósito de estos es encontrar coincidencias de movimientos ineficientes, además de facilitar la modificación de un método de trabajo, obteniendo un mayor equilibrio en la operación con las manos para mantener un ritmo de trabajo y reducir la fatiga y los retrasos.

Conceptos Generales

Seguidamente, se desarrollarán algunos conceptos que serán importantes en la elaboración del proyecto.

Productividad

La productividad es un término ampliamente utilizado en el ámbito empresarial, que se refiere a la eficacia y eficiencia con la que se realizan las tareas, al utilizar los recursos disponibles de manera óptima para obtener resultados de calidad.

Según Perez (2012) “la productividad tiene relación directa con la maximización de la producción sin desperdiciar recursos” (p.57). Es decir, la productividad mide la capacidad de una organización para producir más y obtener mejores resultados con los recursos que tiene a su disposición.

Es importante destacar que la productividad no solo se refiere a la cantidad de producción, sino también a la calidad de esta y a los procesos que se utilizan para llevarla a cabo. Además, la productividad es un indicador que se utiliza para evaluar la eficiencia y eficacia de una organización o país, ya que permite identificar oportunidades de mejora y optimizar los recursos disponibles (Benito, 2011, p.78).

Baca et al. (2014) indican que la productividad es un espacio físico dentro del cual tiene lugar un conjunto de procesos de transformación, los cuales se organizan y orientan hacia la generación de un bien o servicio para obtener, en forma sostenida, la máxima ganancia posible para sus propietarios. Además, la productividad tiene como soporte interno determinadas relaciones sociales entre los actores empresariales, los cuales pueden ser tanto internos como externos (p.74).

Eficacia y Eficiencia

Baca et al. (2014) indican que “una empresa es eficiente al obtener un producto o proveer un servicio, utilizando la menor cantidad de insumos posible; eficacia se refiere a la realización de las acciones acertadas que crearán el máximo valor para la empresa” (p.134).

Ambos conceptos son muy utilizados por las empresas. Estos se relacionan con los colaboradores, quienes son los que logran alcanzar las metas, al ser eficientes y eficaces mejorando así, la productividad de las empresas.

Mejora Continua

Baca et al. (2014) mencionan que “la mejora continua es un proceso de optimización de la producción, en el que la eficiencia en el uso de los recursos humanos se logra de manera gradual” (p.246).

Por lo tanto, la mejora continua es una metodología que adoptan las empresas para mejorar de manera gradual como ya se mencionó. Asimismo, se requiere un compromiso desde la alta gerencia de las empresas hasta los mismos colaboradores, ya que lo que se busca es mejorar, constantemente, en los procesos y como organización.

También los autores Bandyopadhyay y Bandyopadhyay (2019) explican que "La mejora continua es un proceso que implica la evaluación periódica de los procesos y la implementación de medidas para optimizarlos y mantenerlos en el camino correcto. Es un enfoque proactivo para la mejora en lugar de una reacción a las deficiencias identificadas" (p. 83).

Diseño del trabajo

Niebel y Freivalds (2012) comentan que es necesario, en la creación de un nuevo método de trabajo, tener en cuenta los principios de diseño del trabajo para que sean productivos, más seguros y libres de riesgos para el colaborador, por lo que se debe adaptar la tarea y la posición de trabajo, ergonómicamente, al operador humano (p.6). Por eso, es necesario realizar un análisis profundo del proceso de la empresa para conocer todos los puntos importantes y poder diseñar un método o mejorar el proceso para provocar un impacto positivo en ella.

Estándares

Niebel y Freivalds (2012) indican que los estándares son el resultado final del estudio y la medición realizados en el trabajo. Estos establecen un estándar permitido para llevar a cabo una determinada función con base en las mediciones del contenido de trabajo del método descrito, considerando la

fatiga y los retardos que son inevitables en el proceso. Para calcularlo, se utilizan estudios de tiempos, recolección de datos, datos estándares, muestreo del trabajo y datos históricos. Los analistas son los encargados de determinar en qué caso utilizar cada técnica determinada. El estandarizar procesos en una compañía ayuda no sólo a mantener un orden adecuado en cada puesto de trabajo, sino que también ayuda a expandir otras funciones importantes, como la capacitación de personal, reducción de movimientos y retrabajos (p.7).

Proceso

Un proceso es el conjunto de tareas a las que se somete un material desde que se da la orden de fabricación hasta que se sirve al cliente (interno y externo) (p.13). Con respecto al proceso, no solo se debe hablar de empresas de productos, sino también de compañías de servicios. Además, los procesos deben ir alineados con la demanda que tenga la empresa en la que se realizan, esto para evitar situaciones de crisis en corto, mediano y largo plazo. Una demanda excesiva produce desabastecimiento, mientras que un proceso por encima de las necesidades genera sobre producción (Cruelles, 2018, p.125).

Operación

Se define como los diferentes movimientos que se realizan dentro de una tarea. Estos son clasificados y desglosados y constituyen las operaciones de la tarea. Como se menciona, una operación está relacionada con un proceso o tarea, la cual es realizada por un operador encargado de llevar a cabo la acción de elaborar un producto, manipular una herramienta o una máquina de la línea de producción (Cruelles, 2018, p.128).

Diagrama de proceso

El autor Cruelles (2018) indica que el diagrama de proceso “es la forma gráfica de representar un proceso de fabricación. Puede representarse esquemáticamente o en planta de la fábrica (p.16).

En un diagrama de procesos se pueden conocer las partes involucradas y cada acción que se realiza en un proceso determinado con la intención de que cualquier persona involucrada tenga la información al alcance y la pueda entender de una manera sencilla.

Gestión y control de calidad

Como indican Baca et al. (2014) el control de calidad es una de las áreas más importantes de la empresa, ya que como su nombre lo indica, gestiona y administra la calidad de todas las materias prima.

Este concepto, como se menciona en el párrafo anterior, es de los más fundamentales. Es por esto que todo proceso de productos o servicios cuenta con personas capacitadas para brindar control de calidad y así lograr reducir retrabajos, quejas de los clientes, perdidas de productos terminados, entre otros.

Metodología DMAIC

DMAIC trabaja para mejorar la resolución de problemas al traer un poco de estructura a la tarea. Debido a que este enfoque es impulsado por los datos, resulta más fácil identificar los objetivos adecuados y las causas fundamentales para asegurar que se aplican los cambios que obtienen mejores resultados con el método anterior. Sus siglas significan: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y controlar (Certiprof, 2023).

DMAIC es una metodología estructurada y rigurosa que se utiliza como marco de trabajo para mejorar procesos empresariales, resolver problemas y reducir defectos. La metodología DMAIC consta de cinco pasos que deben seguirse en secuencia. Estos son según Certiprof (2023):

- 1) Definir: en esta fase se define el problema o proceso a mejorar y se establecen objetivos claros y medibles.
- 2) Medir: en esta fase se recopila información del proceso actual para poder entenderlo y así poder medirlo. Se establecen métricas para evaluar el éxito o el fracaso y se identifican los parámetros críticos del proceso.
- 3) Analizar: en esta fase se identifican las causas raíz de los problemas a través de la recopilación y análisis de datos.
- 4) Mejorar: en esta fase se realizan acciones para mejorar el proceso identificado. La implementación de las mejoras se realiza junto a la recopilación de datos e información para medir los resultados.
- 5) Control: en esta fase se asegura que el proceso se mantenga funcionando en el tiempo. Se establecen controles y se monitorea su desempeño (p.15).

La metodología DMAIC se utiliza comúnmente en proyectos Six Sigma, pero también es aplicable en cualquier organización que desee mejorar sus procesos y reducir defectos. DMAIC es una herramienta poderosa a la hora de generar mejoras sostenibles en las organizaciones mediante el uso del análisis de datos y estándares definidos para la mejora continua.

Herramientas para Describir el Problema

En el siguiente texto se detallarán algunas herramientas para describir el problema que se está presentando en la empresa.

Estudio De Tiempos Y Movimientos

El estudio de tiempos y movimientos es una técnica utilizada en el campo de la Ingeniería Industrial para analizar el trabajo realizado por los trabajadores y mejorar la eficiencia y productividad de los procesos de fabricación y producción.

Los autores Niebel y Freivalds (2012) indican que el estudio de Tiempos y Movimientos es:

En el proceso sistemático para desarrollar el centro de trabajo eficiente es el establecimiento de estándares de tiempo. Estos pueden determinarse mediante el uso de estimaciones, registros históricos, y procedimientos de medición en el trabajo. Los estándares de tiempo establecidos con precisión hacen posible incrementar la eficiencia del equipo y el personal operativo, mientras que los estándares mal establecidos, aunque es mejor tenerlos que no tener estándares, conducen a costos altos, inconformidades del personal y posiblemente fallas en toda la empresa. Esto puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso de un negocio (p.327).

Diagrama de Pareto

Según Niebel y Freivalds (2012) en este diagrama los artículos de interés son identificados y medidos con una misma escala y luego se ordenan en orden descendente con una distribución acumulativa. Por lo general, el 20% de los artículos evaluados representan un 80% o más de la actividad total; esto se conoce como regla 80-20 (p.18).

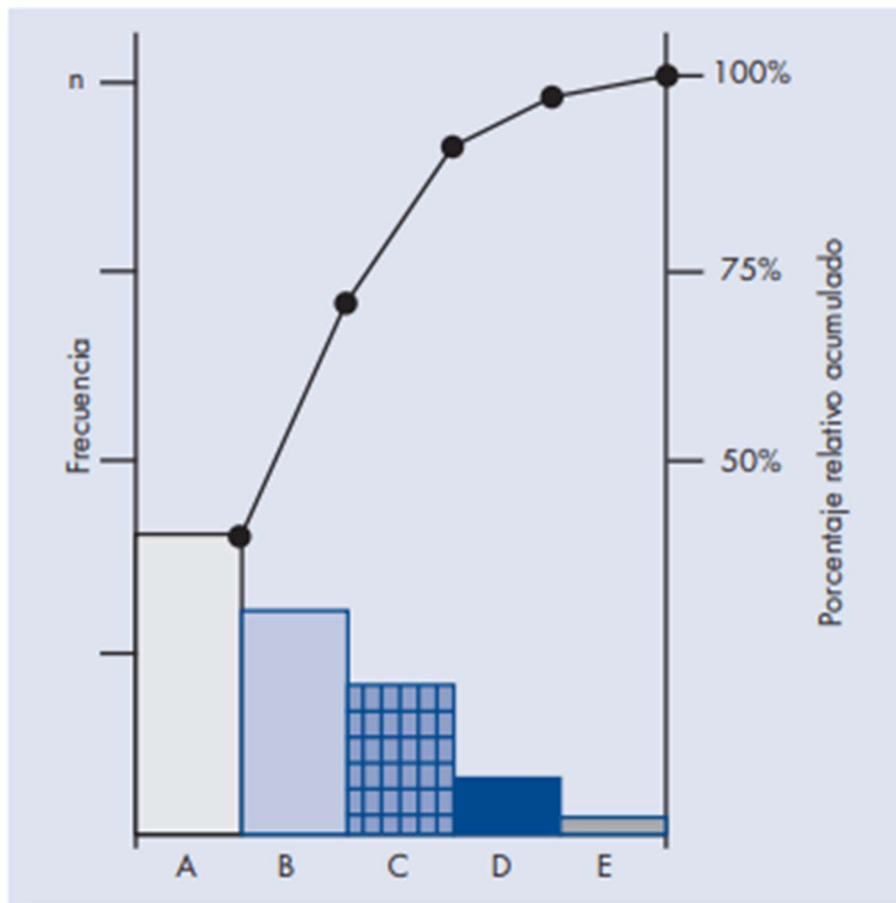
El diagrama de Pareto permite asignar prioridades y facilita el estudio de fallas en la industria y comercio.

Según el autor Pyzdek (2015)

“El diagrama de Pareto nos ayuda a visualizar los problemas o causas claves que están generando un efecto negativo en un proceso. Nos permite enfocarnos en las áreas críticas para poder abordarlas y realizar mejoras, con el objetivo de mejorar el proceso en general”. (p.201)

En la Figura 2 se puede observar un ejemplo de un diagrama de Pareto.

Figura 3 diagrama de Pareto.



Nota: Tomada del libro de Introducción a la Ingeniería Industrial

Mapa de Alto Nivel SIPOC

El SIPOC es un diagrama de flujo a alto nivel, y a su vez, es el primer paso para la realización de un diagrama detallado. Permite visualizar los pasos secuenciales de un proceso definiendo claramente proveedores (suppliers), entradas (inputs), procesos (process), salidas (outputs) y clientes (customers) en una operación. Recoge detalles importantes sobre el inicio y el final del

proceso. Es una herramienta de gran utilidad para identificar el proceso a investigar en la primera etapa de la metodología DMAIC (Certiprof, 2023).

En la Figura 3 se muestra un ejemplo de un diagrama SIPOC.

Figura 4 mapa de alto nivel SIPOC.



Nota: Imagen tomada de Certiprof.

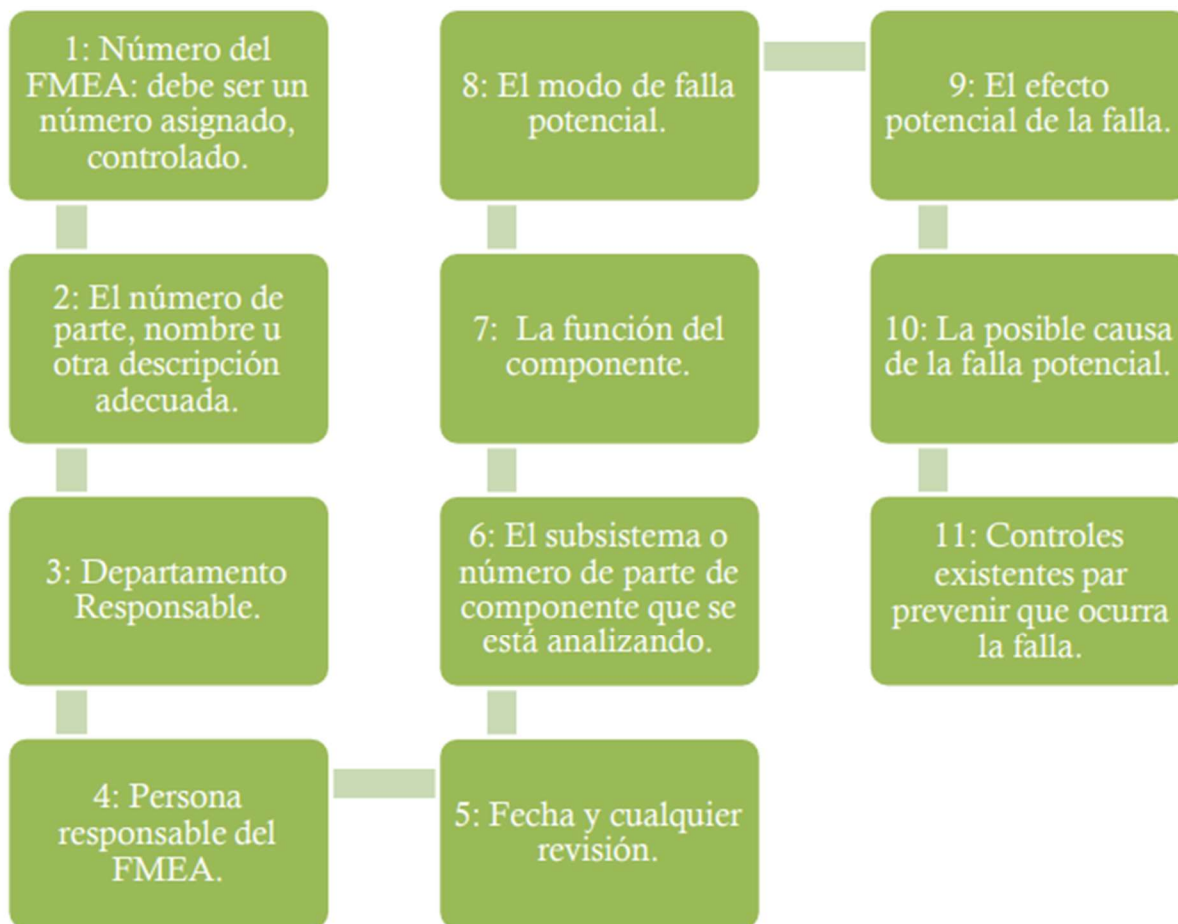
Herramientas para Medir las Consecuencias

Las herramientas que se utilizarán para medir las consecuencias son:

Análisis de Modo de Falla y Efectos (FMEA)

Son usados en empresas e instituciones para manejar riesgos. Estos se dan cuando ocurren fallas y se dan sus efectos. Los FMEA deben ser eventos de prevención, brindan una técnica para analizar un sistema, subsistema o producto para descubrir todos los modos de fallas posibles o que sean potenciales. Luego, el método coloca una probabilidad de que el modo de falla ocurra y qué defecto tendrá sobre el resto del sistema (Certiprof 2023).

En la Figura 4 se muestra un ejemplo de un FMEA



Nota: Imagen tomada de Certiprof.

Herramientas para Analizar las Causas

Las siguientes son herramientas para analizar las causas:

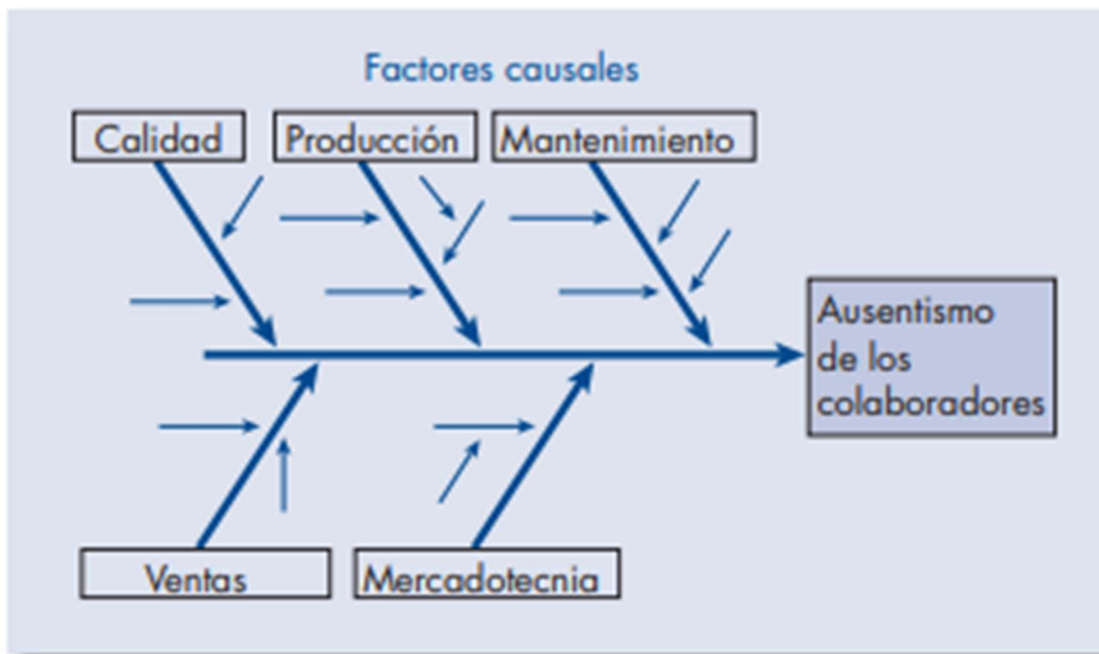
Diagrama de Espina de Pescado

También conocidos como diagramas causa-efecto, desarrollados por Ishikawa. El método consiste en definir la ocurrencia de un evento o problema no deseable, lo que sería el efecto o “la cabeza de pescado”, y en identificar los factores que contribuyen a su conformación, lo que corresponde a las causas, conocidas como “las espinas de pescado”, las cuales están unidas a la columna y a la cabeza (Niebel y Freivalds, 2012).

Con lo anterior, se puede mencionar que al realizar un diagrama de Ishikawa se realiza una lluvia de ideas para generar posibles causas. Estas se agregan en cada espina con el fin de poder visualizar el problema específico. Su elaboración consiste en colocar el problema por analizar al lado derecho y después dividir las posibles causas que se obtuvieron de la lluvia de ideas en categorías, ambiente, métodos, materiales, administrativos, máquinas y personas. Es posible que en este proceso se puedan identificar posibles soluciones potenciales.

En la Figura 5 se muestra un diagrama de espina de pescado.

Figura 6 diagrama de espina de pescado



Nota: Tomada del libro de Introducción a la Ingeniería Industrial

Herramientas para el Diseño

Como paso inicial, se diseñará el diagrama de todos los procesos de la empresa Arte Vinil.

Diagrama de Proceso

Como se mencionó en los conceptos generales, en este diagrama se puede interpretar cada una de las partes involucradas en el proceso. En el caso del proyecto en la empresa Arte Vinil, se desarrollará un diagrama como una propuesta, puesto que no cuenta con uno. Este diagrama ayudará a visualizar de una manera más sencilla y rápida el proceso y los cambios que la gerencia puedan definir.

En la 7 se muestra un ejemplo de un diagrama de proceso.

Un diagrama de proceso es una herramienta utilizada para ilustrar de forma gráfica cada uno de los pasos involucrados en la realización de una tarea.

Según Jacka y Paulette (2019)

... el diagrama de proceso es una representación visual eficaz que ayuda a identificar posibles problemas en el proceso y a mejorar la eficiencia del mismo. Asimismo, este tipo de diagrama permite la colaboración y comunicación efectiva entre los empleados que trabajan en el desarrollo de una tarea y puede ser utilizado para documentar los procesos y procedimientos importantes de la organización. (p.321)

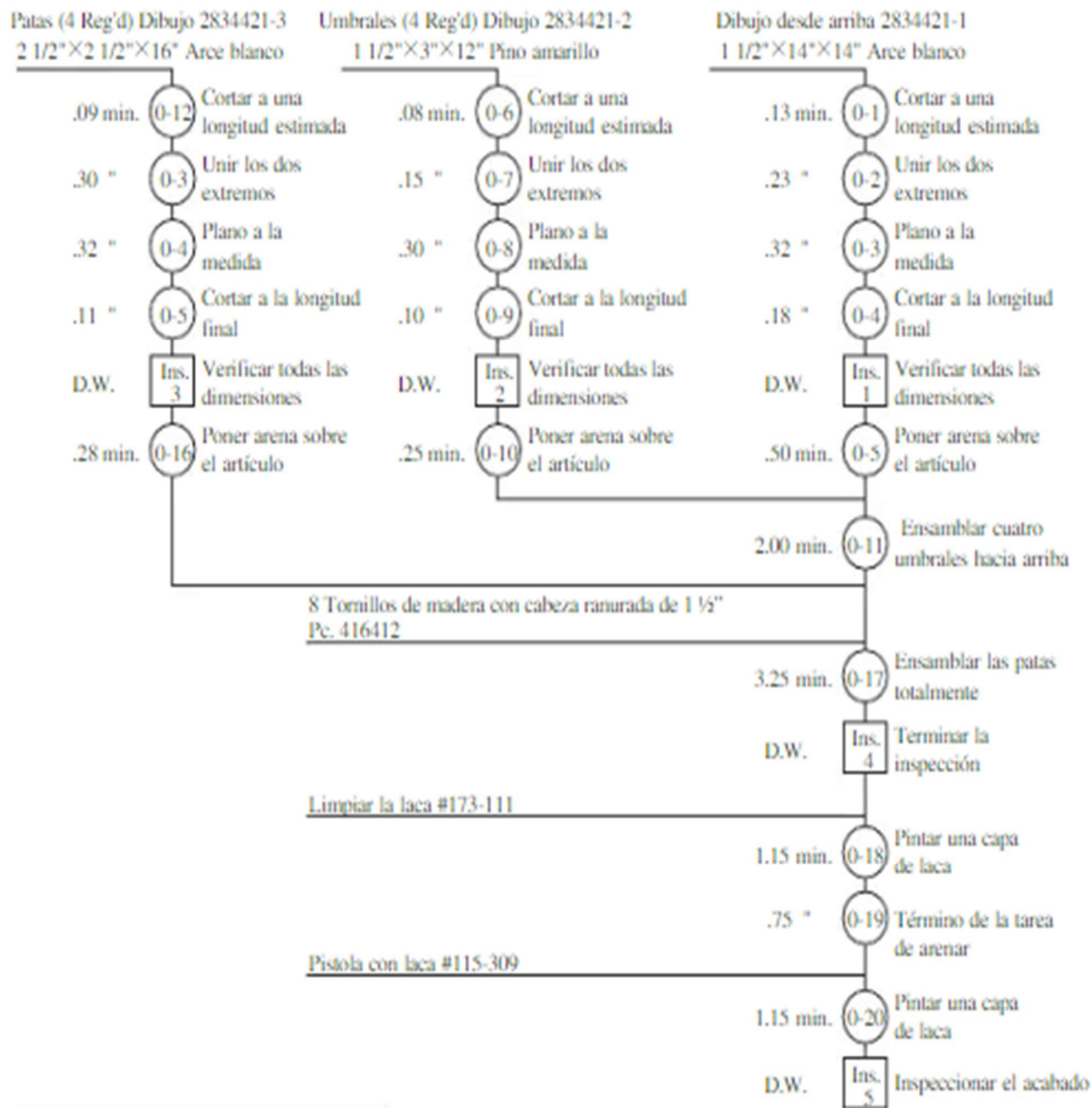
Figura 7 diagrama de proceso

Diagrama de procesos operativos

Tipo de fabricación 2834421 Bases para teléfono. Método actual

Parte 2834421 Diagrama No. SK2834421

Dibujado por B.W.N. 4-12-



Nota: Tomada del libro Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo.

Herramientas para el Control de la Implementación del Diseño

A continuación, se mencionan algunas Herramientas para el control de la propuesta

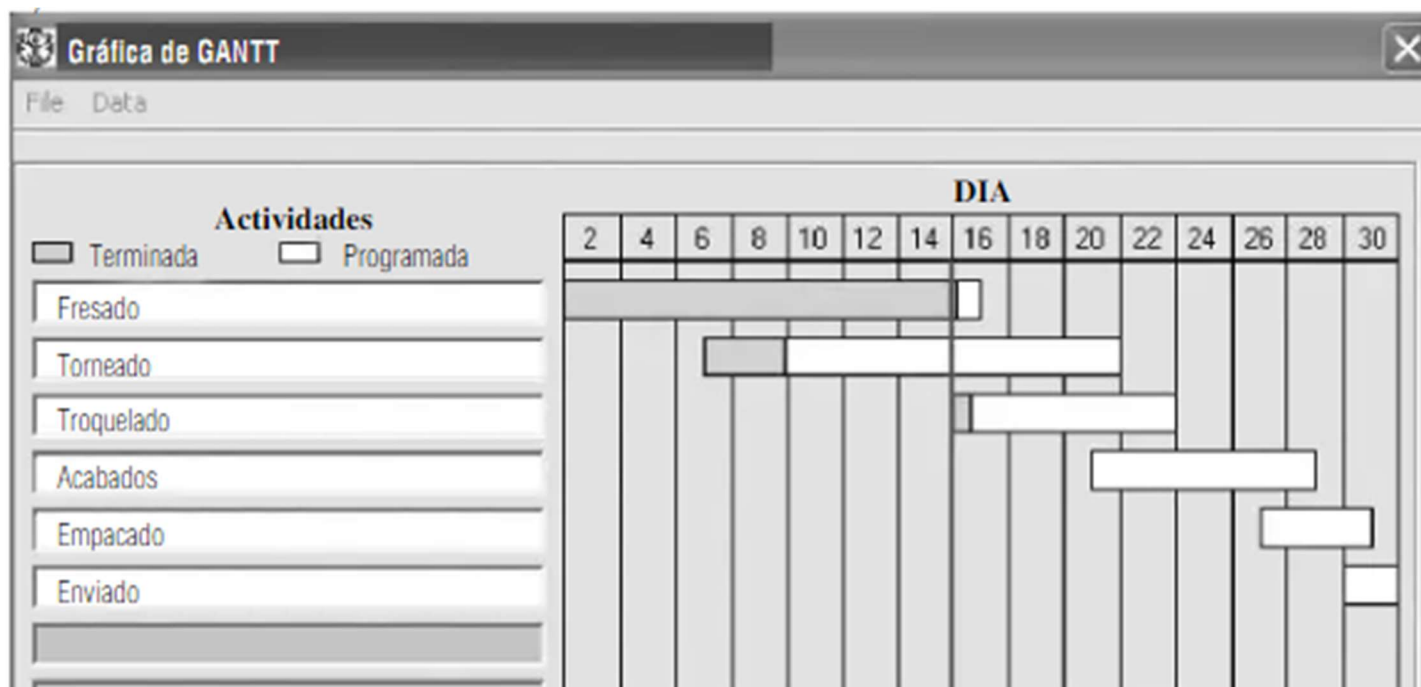
Diagrama de Gantt

Niebel y Freivalds (2012) detallan que el diagrama de Gantt

Es la primera herramienta de control y planeación de proyectos que surgió durante los años cuarenta como respuesta a la necesidad de administrar proyectos y sistemas complejos de defensa de una mejor manera. El diagrama de Gantt muestra anticipadamente de una manera simple las fechas de terminación de las diferentes actividades del proyecto en forma de barras graficadas con respecto al tiempo en el eje horizontal. Los tiempos reales de terminación se muestran mediante el sombreado de barras adecuadamente. Si se dibuja una línea vertical en una fecha determinada, usted podrá determinar que componentes del proyecto están retrasadas o adelantadas. (p.19).

La siguiente Figura 6 muestra un ejemplo de un diagrama de Gantt.

Figura 8 diagrama de Gantt



Nota: Tomada del libro Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo.

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

En los siguientes párrafos se desarrollará el marco metodológico y su importancia en temas de investigación. Se abordarán temas como los enfoques y ciertos métodos de investigación, definición de variables, población y muestra a utilizar para la elaboración del presente proyecto de investigación. Con esto, se busca obtener conclusiones bastante acertadas que contribuyan con el avance de la empresa Arte Vinil.

Enfoque

El enfoque cualitativo es definido por Hernández, Fernández y Baptista (2014) como una investigación centrada en comprender, explorar o analizar fenómenos sociales o humanos desde una perspectiva holística y contextual.

En cuanto al enfoque cuantitativo, Hernández, Fernández y Baptista (2014) indican que “Debido a que los datos son producto de mediciones, se representan mediante números (cantidades) y se deben analizar con métodos estadísticos” (p.5). El autor explica que las investigaciones cuantitativas se enfocan en la recolección de datos numéricos y análisis de estos.

Por último, el enfoque mixto, según Hernández, Fernández y Baptista (2014), combina elementos cuantitativos y cualitativos, donde se recolectan datos para su respectivo análisis de datos numéricos y descriptivos.

Por esta razón, la presente investigación está enfocada en el análisis de datos a través de los números, dando de esta manera un análisis cuantitativo.

Alcance

El alcance es importante porque ayuda a definir los límites y la extensión del estudio. Este sirve para establecer los objetivos, definir las hipótesis y preguntas de investigación, y determinar los métodos y técnicas de recolección y análisis de datos que se utilizarán. Además, el alcance de la investigación permite evaluar la viabilidad de los resultados y conclusiones que se obtendrán y garantizar que se cumplan los objetivos del estudio.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014):

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a

responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables. (p.95)

Por lo tanto, en este caso, la investigación será de un alcance explicativo, puesto que, en este tipo de investigación, se busca identificar las causas y los efectos de un fenómeno o problema particular. Es así donde las investigaciones explicativas buscan describir y explicar los porqués y el cómo, de un fenómeno, y buscan analizar las variables que lo influyen y las relaciones entre ellas. También, los autores mencionan el alcance correlacional, el cual busca establecer relaciones entre variables, lo que significa definir si existe relación estadística.

Diseño

El diseño de investigación se define como los métodos y técnicas elegidos por un investigador para combinarlos de una manera, razonablemente, lógica para que el problema de la investigación sea manejado de manera eficiente. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), existe el diseño experimental y el diseño no experimental. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), el diseño experimental:

Podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos. (p.152)

Por lo tanto, la presente investigación es experimental, ya que busca establecer relaciones causales entre variables, mediante la manipulación y control de una o más variables independientes y la medición de los efectos sobre una variable dependiente. Las variables que se van a manipular en el desarrollo del manual de procedimientos son una mezcla entre conceptual y operacional.

Variables

Las variables de investigación son aquellas características, condiciones, propiedades o atributos que pueden ser medidas y que se utilizan para evaluar los cambios, efectos o relaciones entre diferentes elementos estudiados en una investigación.

Se entiende el término de variables como “El concepto que se aplica a personas u otros seres vivos, objetos, procesos, hechos y fenómenos, los cuales adquieren diversos valores respecto de la variable medida” (Hernández, R. y Mendoza, C., 2018, p. 125).

Además, una variable es una propiedad o concepto que puede variar y cuya fluctuación es susceptible de medirse u observarse “(capaz de adquirir diferentes valores que pueden ser registrado en un instrumento de recolección de información.)” (Hernández, R. y Mendoza, C., 2018, p.125).

Una vez explicado el concepto de variable, se procede a realizar la operacionalización de variables.

En el caso de la presente investigación las variables se presentan en el siguiente cuadro.

Tabla 1 Operacionalización de las variables

Objetivo específico	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
Definir la necesidad de contar con un manual de procedimientos para cada puesto de trabajo.	Manual de procedimientos.	Un manual de procedimientos es "Documento que describe los pasos para realizar una actividad".	Cumplimiento de procedimientos y tiempos.	Mediante una encuesta a los colaboradores y con tomas aleatorias de tiempos.

<p>Medir el impacto que puede generar el elaborar manuales de procesos para cada puesto de trabajo.</p>	<p>Impacto en la productividad en la realización de los procesos.</p>	<p>Según Grote (2020), el impacto en la eficiencia y eficacia de los procesos se refiere a la mejora en el desempeño de la organización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de tiempos y movimientos: permiten analizar el tiempo necesario para realizar cada tarea y encontrar formas de reducir los tiempos de ciclo y aumentar la productividad. - Análisis de flujo de procesos: permite visualizar el flujo de trabajo de cada proceso y encontrar cuellos de botella o áreas de mejora. - Análisis de capacidad: permite determinar la capacidad de producción de un proceso y encontrar formas de aumentarla. - Análisis de calidad: permite medir la calidad del proceso y encontrar formas de mejorarla, reduciendo los errores y defectos. 	<p>Los datos se obtienen mediante revisión documental y encuestas a los colaboradores.</p>
---	---	--	--	--

<p>Analizar las posibles oportunidades de mejora en los procesos de cada puesto.</p>	<p>Oportunidades de mejora.</p>	<p>Las oportunidades de mejora son cambios o ajustes que se pueden hacer para optimizar un proceso o resultado (Shewhart, 2016, p,119).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis FODA: permite identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas relacionadas con un proceso y encontrar formas de mejorar. - Diagrama de Ishikawa: permite identificar las posibles causas de un problema y encontrar formas de resolverlas. - Diagrama de flujo: permite visualizar el flujo de trabajo de un proceso y encontrar formas de mejorarlo, eliminando pasos innecesarios o redundantes. - Gráficos de gestión: permiten visualizar las tendencias y el desempeño del proceso a lo largo del tiempo y encontrar formas de mejorarlo con base en los datos. 	<p>Mediante una encuesta a los colaboradores.</p>
<p>Definir el diseño de los manuales de procedimiento de cada puesto de trabajo.</p>	<p>Manual de procedimientos.</p>	<p>Un manual de procedimientos es un "documento que describe los pasos para realizar una actividad (García, 2018, p,36).</p>	<p>Cantidad de manuales de procedimientos que existen para los puestos detallados.</p>	<p>Mediante una encuesta a los colaboradores.</p>
<p>Establecer los indicadores de control de la propuesta para cada puesto de trabajo.</p>	<p>Indicadores de control.</p>	<p>Los indicadores de control son medidas cuantificables que se utilizan para evaluar el desempeño de un proceso o sistema (Morera, 2019, p,44).</p>	<p>Porcentaje de procesos realizados.</p>	<p>KPIS</p>

Elaborado por Fauricio Aguilar

Muestra

Para lograr la recolección de datos de la presente investigación se utiliza una muestra detallada “no probabilística”, la cual Hernández, Fernández y Baptista (2014) definen como “una técnica de muestreo donde las muestras se recogen en un proceso que no brinda a todos los individuos de la población iguales oportunidades de ser seleccionados” (p.175).

En este caso, la muestra son de los 7 colaboradores que trabajan en los procesos a estudiar.

Tabla 2 Proceso de muestra en Arte Vinil

Indicador	Tipo de muestra	Unidad de muestreo	Fórmula
Cumplimiento de procedimientos y tiempos	Con una muestra no probabilística	Los colaboradores antiguos y los de nuevo ingreso	Estudio de tiempo con mediciones actuales
Estudio de tiempos y movimientos (Análisis de procesos, capacidad y calidad)	Con una muestra no probabilística	Los colaboradores antiguos y los de nuevo ingreso	Cumplimiento de fechas, análisis de calidad de productos
Evaluaciones de servicio (Aplicando FODA, Ishikawa, diagramas de flujo y gráficos)	Con una muestra no probabilística	Encuestas de los clientes	Resultados de la encuesta de servicio, aplicación análisis FODA, Ishikawa y gráficos
Cantidad de manuales	Con una muestra no probabilística	Análisis de producto aleatorio	Registro del mes actual
Porcentaje de procesos realizados	Con una muestra no probabilística	Análisis de producto aleatorio	Registro del mes actual

Elaborado por Fauricio Aguilar

Instrumentos

En este caso, el instrumento utilizado será el cuestionario, el cual se elaboró con una serie de preguntas cerradas, donde, según Hernández Fernández y Baptista (2014), “Las preguntas cerradas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a éstas” (p.217).

Tabla 3 Instrumentos a utilizar:

Indicador	Instrumento	Recursos requeridos
Cumplimiento de procedimientos y tiempos.	Cronómetro	Excel
Estudio de tiempos y movimientos (Análisis de procesos, capacidad y calidad).	Cronómetro	Sistema informático
Evaluaciones de servicio (Aplicando FODA, Ishikawa, diagramas de flujo y gráficos).	Encuestas	Excel y Forms
Cantidad de manuales	Computadora	Registros en Excel
Porcentaje de procesos realizados	Computadora	Excel

Elaborado por Fauricio Aguilar

Recolección De Datos

Para realizar el presente proyecto, es necesario recolectar información necesaria sobre la situación actual de la empresa y conocer a profundidad sus carencias y puntos de mejora para así definir, de forma eficaz, el plan de mejora que se desea elaborar.

Para recopilar esta información, es necesario tener contacto directo con las partes afectadas, desde los encargados de los diferentes procesos hasta los operarios que laboran en ellos. Esto se puede lograr por medio de acercamientos a los colaboradores de la planta para que puedan expresar sus opiniones y los cambios que les gustaría que se lleguen a dar en la empresa para futuras mejoras. Por esta razón, para esta investigación, se utilizará el instrumento del cuestionario, el cual “consiste

en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (Hernández, Fernández y Baptista 2014, p.217).

Por lo tanto, la encuesta es una de las herramientas más útiles, puesto que cumplen de manera más acertada la recolección de datos necesaria.

Tabla 4 Recolección de datos:

Indicador	Fuente de datos	Método de recolección de datos	Beneficios esperados
Cumplimiento de procedimientos y tiempos	Reportes semanales	Toma de tiempos por parte del supervisor	Dar retroalimentación e incrementar la eficacia y eficiencia
Estudio de tiempos y movimientos (Análisis de procesos, capacidad y calidad)	Reportes semanales	Encuestas de los clientes y reportes del supervisor	Cumplimiento de fechas
Evaluaciones de servicio (Aplicando FODA, Ishikawa, diagramas de flujo y gráficos)	Encuestas	Encuestas de los clientes	Obtener retroalimentación
Cantidad de manuales	Reportes semanales	Análisis de producto aleatorio	Registro del mes actual para reducir desperdicios y tiempos.
Porcentaje de procesos realizados	Reportes semanales	Análisis de producto aleatorio	Registro del mes actual para reducir desperdicios y tiempos.

Elaborado por: Fauricio Aguilar

Método De Análisis

El análisis cuantitativo es una metodología de investigación que busca medir y cuantificar diferentes variables en una investigación, al utilizar herramientas estadísticas y matemáticas para el análisis de datos. Este método es utilizado para describir y entender el comportamiento de las variables, las relaciones entre ellas y para hacer predicciones.

En el análisis cuantitativo se recolectan datos a través de encuestas, cuestionarios, mediciones, experimentos, entre otras técnicas. Después, se procesan los datos utilizando herramientas

estadísticas y matemáticas para poder establecer patrones, relaciones y correlaciones entre las variables.

Los datos obtenidos deben ser evaluados para determinar su confiabilidad y validez, y para determinar la representatividad de la muestra en la que se recopilaron. Asimismo, es con base en esta evaluación que se pueden hacer generalizaciones acerca de los resultados obtenidos.

Tabla 5 Método de Análisis:

Indicador	Análisis	Programa	Uso
Cumplimiento de procedimientos y tiempos	Recopilar información y analizarla por medio de gráficos	Excel	Reducir curva de aprendizaje
Estudio de tiempos y movimientos (Análisis de procesos, capacidad y calidad)	Recopilar información y analizarla por medio de gráficos.	Excel	Cumplir con los tiempos dados al cliente
Evaluaciones de servicio (Aplicando FODA, Ishikawa, diagramas de flujo y gráficos)	Recopilar información y analizarla por medio de gráficos	Excel	Conocer y entender posibles mejoras en el servicio
Cantidad de manuales	Recopilar información y analizarla por medio de gráficos	Excel	Reducir desperdicios y reprocesos
Porcentaje de procesos realizados	Recopilar información y analizarla por medio de gráficos	Excel	Reducir desperdicios y reprocesos

Elaborado por Fauricio Aguilar

Cronograma

Seguidamente se presentará el cronograma de la presente investigación:

Tabla 6 Cronograma del proyecto final de graduación:

Actividad	Semanas																												
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27		
Formato	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Referencias	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Entrega Capítulo I	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Entrega Capítulo II	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Entrega Capítulo III	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Correcciones	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Correcciones	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Capítulos IV, V y VI	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Nota: Elaborado por Fauricio Aguilar.¶

Elaborado por Fauricio Aguilar Zúñiga

CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

En este capítulo, se analizará la situación actual de la empresa Arte Vinil. Se tomará en cuenta el reciente incremento de trabajo en la producción de materiales de serigrafía en pequeño y gran formato y se considerarán los problemas generados, a nivel de organización, por no tener los procesos establecidos; por ejemplo, los retrasos en tiempos de entrega del producto final debido a la curva de aprendizaje del personal nuevo. Este análisis se realizará con la implementación de herramientas de Ingeniería Industrial.

Descripción del Problema

La empresa Arte Vinil, dedicada a la elaboración de productos de serigrafía y rotulación, recientemente ha experimentado un considerable aumento en la demanda de los productos que ofrecen. Este incremento ha traído ciertos desafíos para la compañía en general, pero el área de producción es el que se ha visto más afectado debido al tiempo que se invierte en capacitar personal nuevo y al no contar con las herramientas adecuadas para el aprendizaje. Por consecuencia, no se puede estimar la duración de cada uno de los productos, ya que el personal más antiguo tiene formas distintas de realizarlos.

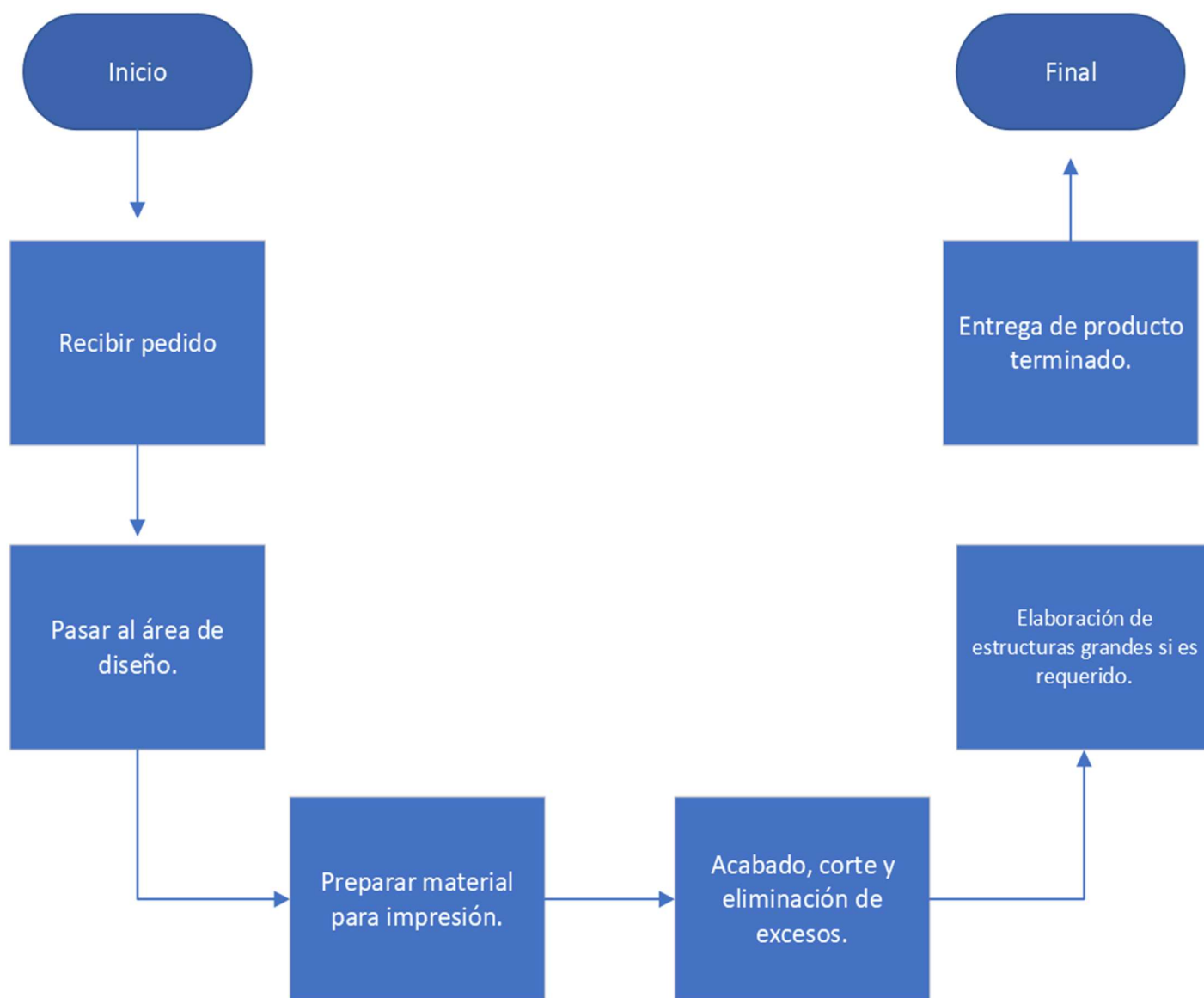
Esto ha ocasionado que se tengan atrasos en entregas y una producción limitada por la baja productividad y los altos costos operativos. El implementar un manual de procedimientos en el área de producción se presenta como una solución para solventar la necesidad actual, ya que brindará un paso a paso para estandarizar los procesos, mejorar la productividad, reducir los costos operativos y aumentar la capacidad de reacción ante nuevos aumentos de pedidos.

El área de producción de Arte Vinil se divide en 6 departamentos:

1. Ventas: Es donde inicia el flujo del proceso. Se toma la solicitud del cliente y se le asesora para brindarle un servicio y un producto adecuado a su necesidad.
2. Diseño: Luego de tener el pedido, se pasa a los diseñadores para que realicen el montaje o diseño del producto solicitado para después pasar a imprimirlo.
3. Impresión: Preparan las impresoras y el material requerido para la impresión dependiendo de las especificaciones que requieren.
4. Acabado: Una vez impreso se envía el material al departamento de acabado para dar los detalles finales de corte y eliminación de excesos.

5. Taller: Es donde se elaboran las estructuras para productos de gran tamaño en caso de requerirlas.
6. Publicidad y Marketing: Son los encargados de dar a conocer los servicios y productos que ofrece la empresa para atraer posibles clientes.

Figura 7 Diagrama de Flujo del proceso en Arte Vinil



Elaborado por Fauricio Aguilar

Estudio de tiempos y movimientos

Se aplicará un estudio de tiempos y movimientos para analizar los datos e identificar cuáles son los tiempos de duración en cada tarea realizada según su ejecución, con la finalidad de mejorar la productividad y la calidad en los servicios ofrecidos en los lugares de trabajo. Asimismo, con esto, se pretende determinar la estrategia a seguir dentro de la organización con respecto a las funciones que realiza cada miembro del personal de producción y cómo se desenvuelven en su lugar de trabajo.

Inicialmente, se hace un estudio en los siguientes procesos:

1. Recepción y ventas.
2. Diseñadores.
3. Operarios de alisto e impresión.
4. Operarios de acabado y empaque.

Se realizan 10 tomas de tiempo en cada tarea específica con un cronómetro digital con vuelta a cero con el fin de obtener el resultado del promedio y su desviación estándar para poder definir el tamaño de la muestra. Se tiene un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. En la tabla de suplementos se consideró la tolerancia en hombres, ya que en la parte de producción su totalidad son de género masculino.

Figura 8 Sistema Westinghouse

Sistema Westinghouse

Sistema de valoración Westinghouse						
Habilidad				Esfuerzo		
+0.15	A1	Superhábil	+0.13	A1	Excesivo	
+0.13	A2	Superhábil	+0.12	A1	Excesivo	
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente	
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente	
+0.06	C1	Bueno	+0.05	C1	Bueno	
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno	
0.0	D	Promedio	0.0	D	Promedio	
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular	
-0.10	E2	Regular	-0.08	E2	Regular	
-0.16	F1	Pobre	-0.012	F1	Pobre	
-0.22	F2	Pobre	-0.17	F2	Pobre	
Condiciones				Consistencia		
+0.06	A	Ideal	+0.04	A	Perfecta	
+0.04	B	Excelente	+0.03	B	Excelente	
+0.02	C	Buena	+0.01	C	Buena	
0.0	D	Promedio	0.0	D	Promedio	
-0.03	E	Regular	-0.02	E	Regular	
-0.07	F	Pobre	-0.04	F	Pobre	

Nota: Imagen tomada de Internet

Figura 9 Tabla de suplementos

Tabla de suplementos

REFERENCIA MÁS COMÚN PARA APLICAR SUPLEMENTOS					
1. Suplementos constantes			E) Condiciones atmosféricas		
	Hombres	Mujeres	Suplemento de Kata (milicalorías/Cm ² /Seg)	Suplemento	
Necesidades personales	5	7	16	0	
Fátiga	4	4	14	0	
			12	0	
2. Suplementos variables			10	3	
			8	10	
A) Trabajar de pie	2	4	6	21	
			5	31	
B) Postura incomoda			4	45	
Ligeramente incomoda	0	1	3	64	
Incomoda	2	3	2	100	
Muy incomoda	7	7			
C) Uso de fuerza o energía muscular			F) Concentración intensa		
Peso levantado por Kg				Hombres	Mujeres
2.5	0	1	Baja precisión	0	0
5	1	2	De precisión o fatigosos	2	2
7.5	2	3	Gran precisión o muy fatigosos	5	5
10	3	4	G) Ruido		
12.5	4	6	Continuo	0	0
15	5	8	Intermitente y fuerte	2	2
17.5	7	10	Intermitente y muy fuerte	5	5
20	9	13	Estridente y fuerte		
22.5	11	16	H) Tensión mental		
25	13	20 (máx)	Proceso complejo	1	1
30	17	---	Atención dividida en varios objetos	4	4
33.5	22	---	Muy complejo	8	8
D) Mala iluminación			I. Monotonía		
Ligeramente deficiente	0	0	Algo monótono	0	0
Bastante deficiente	2	2	Bastante monótono	1	1
Absolutamente insuficiente	5	5	Muy monótono	4	4
			J) Tedio		
			Algo aburrido	0	0
			Aburrido	2	1
			Muy aburrido	5	2

Nota: Imagen tomada de Internet

En la Figura 10 Estudio de tiempos, se muestran los resultados obtenidos al realizar el estudio con el objetivo de entender el estado actual de la empresa Arte Vinil con respecto a la duración y los factores que afectan en la satisfacción del cliente. Este estudio se realiza para obtener información valiosa para la mejora continua y la optimización de los procesos.

Figura 10 Estudio de tiempos

Estudio de Tiempos en Arte Vinil

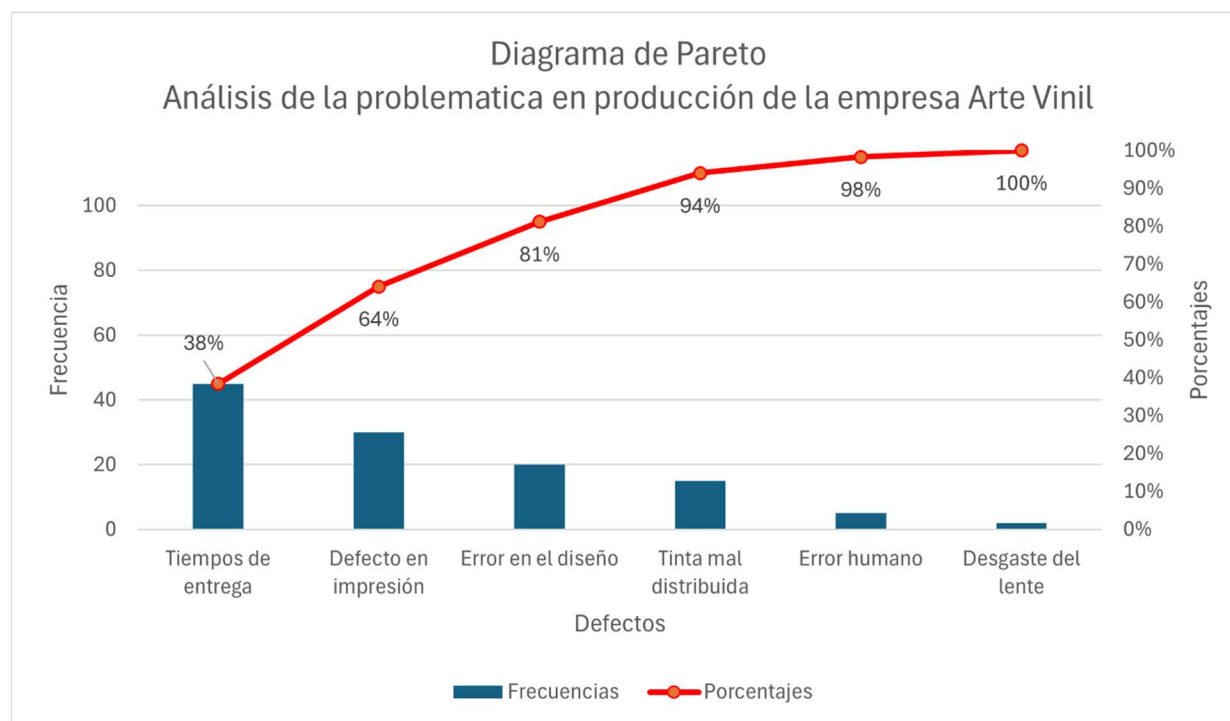
Actividad específica	Tiempo en minutos (ciclo)										Promedio	Desviación estándar	Tamaño de muestra	Redondeo	Calificación	Tiempo normal	Tolerancia	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
Recepción y ventas	10.1	11	11.5	13.6	14.7	15	10.9	19	12.4	10.6	15	4.00	9.77	10	0.28	0.00	14%	0.00
Diseño	23	31	22.5	20	19.8	24	27	21	21.5	20.1	24.33	4.08	9.77	10	0.28	0.00	14%	0.00
Alisto e Impresión por unidad	10	8.9	9.2	9.6	10.5	9.8	10	11	10.7	10.5	10.33	0.58	9.77	10	0.28	0.00	14%	0.00
Acabado y empaque	6	6.5	6.6	6.5	6.7	6.2	6.1	6.1	6.8	6	6.00	0.00	9.77	10	0.28	0.00	14%	0.00

Elaborado por Fauricio Aguilar

Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es una herramienta que en ingeniería se utiliza para identificar y priorizar problemas o situaciones, causas y defectos de un proceso. En este caso, se aplicó a la empresa en estudio, donde se determinó que las características con mayor valor señaladas en el siguiente gráfico son los tiempos de entrega y los defectos de impresión, siendo estos dos indicadores los que se deben tomar en cuenta con mayor enfoque, ya que van dirigidos al producto terminado y entrega final al cliente.

Figura 11 Diagrama de Pareto



Elaborado por Fauricio Aguilar

Medición de las Consecuencias

El AMEF o FMEA es una herramienta de ingeniería sumamente útil en la gestión de riesgos de un proceso. Por medio de ella, se pueden anticipar y detectar posibles fallos para reducir costos, mejorar la calidad del producto y del servicio para satisfacer la necesidad que tienen los clientes. Su aplicación requiere de un análisis detallado de cada componente que posee el proceso en estudio para determinar las formas en las que puede fallar y la severidad de cada una de ellas.

En la Figura 12 AMEF flujo de atención y ventas de la empresa Arte Vinil, se puede observar cuáles son los puntos de enfoque a los que se debe prestar atención en el ciclo completo de atención y venta en la empresa Arte Vinil. En ella, se determinó la severidad, ocurrencia y la detectabilidad de cada modo de falla. Los NPR en rojo son los focos que deben tener prioridad al momento de aplicar acciones correctivas para ir mejorando el proceso y reducir esos números.

Figura 12 AMEF flujo de atención y ventas de la empresa Arte Vinil

Análisis de Modo de Efectos y Fallas (AMEF)

Actividad	Modos de Fallo	Efectos	Severidad	Causa	Ocurrencia	Controles	Detectabilidad	NPR
Recepción y ventas	No cuenta con diseño	Retraso en la entrega	8	Cliente no lo suministra	3	Realizar diseño junto con el cliente	10	240
	Tiempo de atención	Cliente molesto	5	Sala llena de clientes	4	Agendar citas	10	200
	Cantidad de ventas	Incumplimientos	10	Sobre capacidad	4	Dar tiempos de entrega correctos	8	320
								0
Diseño	Requerimientos del cliente	No cumple expectativa	9	Conocimiento tecnico	2	Capitaciones	8	144
	Diseño no adecuado	No cumple expectativa	9	Conocimiento tecnico	2	Capitaciones	8	144
								0
Alisto e impresión	Faltante de materia prima	Retraso en la entrega	7	Retraso del proveedor	2	Ampliar red de proveedores	7	98
	Maquina descompuesta	Retraso en la entrega	8	Falta de mantenimiento	3	Mantenimiento preventivo	6	144
								0
Acabado y empaque	Duración de alisto	Retraso en la entrega	8	Poco personal	5	Capitaciones	9	360
	Mal empaquetado	Daño del producto	10	Poco personal	5	Capitaciones	10	500
								0
								0

Elaborado por Fauricio Aguilar

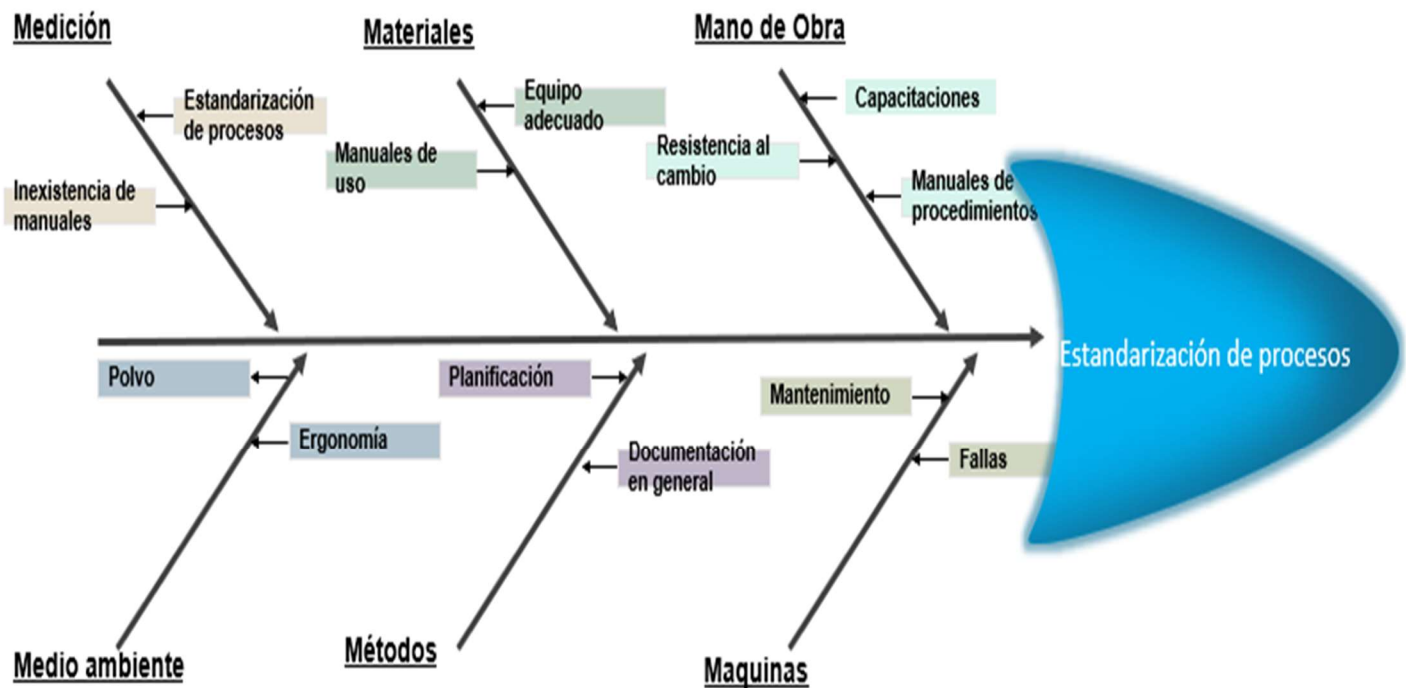
Análisis de las Causas

En el análisis de causas, se utilizó el diagrama de Ishikawa también conocido como diagrama de espina de pescado. Esta herramienta se utiliza para identificar posibles causas de un problema que se esté presentando. Se coloca el problema principal en la cabeza del pescado y las categorías principales de causas relacionadas con el problema en las espinas.

En la elaboración de este diagrama, se toman las observaciones realizadas y comentarios brindados por los colaboradores de la empresa durante las visitas al área de producción.

En la Figura 13 Diagrama de Ishikawa se aprecia la información obtenida a través del análisis realizado.

Figura 13 Diagrama de Ishikawa



Elaborado por Fauricio Aguilar

Los datos obtenidos al aplicar este análisis fueron los siguientes:

- Falta de control y estandarización en los procesos que realizan los operarios, lo que genera errores y retrasos al realizar una tarea específica.
- La empresa Arte Vinil no cuenta con manuales o documentación que garantice el correcto uso de equipo o procesos que efectúan.
- Se ha detectado que en algunos productos ha habido afectación de la materia prima a causa del polvo.
- El personal más antiguo ya tiene claridad sobre las tareas que debe realizar, mientras que los de nuevo ingreso les toma más tiempo acomodarse, ya que no cuentan con esa experiencia de ejecución. Esto provoca que los colaboradores nuevos sientan disgusto e inclusive que se lleguen a sentir desmotivados.
- Con respecto a las herramientas que se utilizan, no existe un orden de almacenaje y no están rotuladas, lo que provoca que no se puedan identificar fácilmente.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo, se desarrollarán las conclusiones y recomendaciones con base en el análisis de la situación actual de las actividades realizadas en la etapa de producción de la empresa Arte Vinil, con respecto a la propuesta del manual de procedimientos.

Conclusiones

Durante el proceso para cumplir con los objetivos de esta tesis, se detalló, por medio de un estudio de tiempos y movimientos, la actual situación de los procesos de producción, logrando así una mejor identificación de los problemas y sus causas. Se detectó una necesidad de crecer para poder ampliar la capacidad de atención al cliente y poder mejorar esta e incrementar la cifra de los pedidos actuales.

Según el diagrama de Pareto aplicado, las características con mayor valor señaladas son los tiempos de entrega y los defectos de impresión, siendo estos dos los indicadores a tomar en cuenta con mayor enfoque, ya que van dirigidos al producto terminado y entrega final al cliente.

Se identifica una desorganización a la hora de ejecutar las labores, a pesar de haber puestos asignados para que la producción siga un orden específico. Estos papeles no se respetan estrictamente, lo que provoca que los empleados no se puedan especializar en su labor ni encontrar puntos de mejora en los puestos. También, un factor que se distingue y se evalúa en la situación actual es una recarga de labores en la persona dueña y gerente de la empresa Arte Vinil, ya que es la persona con mayor conocimiento en todas las áreas de trabajo.

Como parte de la metodología DMAIC, en la fase de medir, gracias a la información recopilada del proceso actual, se han identificado consecuencias de los procesos a través de la aplicación de la herramienta de ingeniería AMEF o FMEA. Asimismo, para gestionar los riesgos de este proceso de implementar el nuevo Manual, se determinó la severidad, ocurrencia y la detectabilidad de cada modo de falla.

El foco que deben de tener prioridad, al momento de aplicar acciones correctivas para ir mejorando el proceso en el flujo de atención y ventas de la empresa Arte Vinil, reside en la recepción de ventas. Un ejemplo de modo de fallo, en este caso, es que los clientes no suministran el diseño del requerimiento, lo que puede generar una cola de trabajo en el departamento de diseño y, por consiguiente, provocar retrasos en la entrega.

A la hora de atender a los clientes, estos se molestan por el largo tiempo de espera, puesto que la sala de espera permanece llena de clientes. Esta misma sobrecapacidad afecta la cantidad de venta y los incumplimientos de los pedidos. En cuanto al acabado y empaque, las consecuencias son causadas por el poco personal. Los modos de fallo son la duración del alistado y un mal empaquete, siendo sus consecuencias consecutivas, los retrasos en las entregas y daños del producto.

Se analizaron varios tipos de requerimientos para la implementación de los manuales de procedimiento, entre ellos los requerimientos funcionales, específicamente, cumplir con los procedimientos y tiempos necesarios. Esto permitirá que el trabajo sea cada día más fluido y que se logren identificar las áreas de mejora de cada trabajador, reducir el tiempo y mejorar la calidad del trabajo.

Un requerimiento no funcional sería la reducción del tiempo en que se recibe el pedido. Una mejora en un requerimiento técnico vendría siendo toda la ayuda que se detalla en los manuales sobre las tecnologías y estándares a utilizar en el desarrollo del sistema, como lenguajes de programación, la descripción técnica de movimientos y pasos.

Para la definición del diseño del manual de producción de cada puesto de producción, se basó, primordialmente, en la teoría de Niebel y Freivalds (2012). Se tomó en cuenta todo lo necesario para que estos nuevos manuales sean el nuevo método de trabajo de los colaboradores de la empresa Arte Vinil. Así se asegura que cada uno se adapte y enfoque a sus tareas, basado en los procesos de la empresa, que impacte de forma positiva y asegure un entorno más sano y seguro para ellos mismos, lo que facilitará las mejoras en todos los departamentos.

Los alcances del impacto de la implementación del manual de procedimientos permitirán reducir los márgenes de error en el área de producción, permitirán mejorar la capacitación del nuevo personal y reducir el tiempo de esta. Asimismo, el manual será un instrumento que se puede consultar en cualquier momento para evacuar dudas y técnicas en la forma de realizar los trabajos, lo que creará también una mejora en la productividad de la ejecución de los pedidos. Por ende, ayudará a reducir el margen de espera del cliente, tanto a la hora de recibir el pedido como el tiempo de su elaboración. Idealmente, cada trabajador, al concentrar su energía en su propio puesto, ayudará a que cada uno pueda mejorar en sus áreas y así cada día especializarse más en ella.

Recomendaciones

Como recomendaciones en esta investigación, la prioridad recae en la implementación del manual propuesto para documentar los procesos de la organización con la finalidad de mejorar el orden, tener un mejor control de los departamentos e implementar futuras capacitaciones y sesiones de retroalimentación para la mejora continua en su área de especialización. Esto relacionado con el personal más antiguo de la empresa y con las futuras incorporaciones para facilitar su adaptación y aprendizaje.

También, se recomienda desarrollar un plan de capacitación para mejorar las habilidades y especializarse de acuerdo con cada área de trabajo, además de orientarse en servicio al cliente para mejorar la atención de los usuarios, esto facilitará el desenvolverse y obtener la información de los requerimientos de una manera más adecuada para reducir reprocesos.

CAPÍTULO VI PROPUESTA

Este capítulo presenta una propuesta detallada para el desarrollo y aplicación de un manual de procedimientos en nuestras áreas de producción. La implementación de este manual no solo contribuye a la reducción de errores, sino que también mejora notablemente la productividad y eleva la calidad del servicio al cliente en Arte Vinil. Al estandarizar los procesos, se asegura que todos los empleados sigan directrices claras y consistentes, lo que a su vez fortalece la eficiencia operativa y minimiza las desviaciones.

La propuesta abarca la creación de formatos y contenidos esenciales para el Manual de Procedimientos. Estos recursos están diseñados para servir como una guía comprensible y accesible para los nuevos técnicos, facilitando su capacitación y adaptación rápida a las operaciones de la empresa. Asimismo, estos materiales serán una herramienta de retroalimentación continua para los técnicos actuales, permitiendo la identificación de áreas de mejora y la implementación de ajustes necesarios en los procesos.

El manual también tiene el propósito de fomentar una cultura organizacional centrada en la calidad y la mejora continua. Al proporcionar un marco estructurado y documentado, se promueve una mayor responsabilidad y compromiso entre todos los miembros del equipo de producción. En última instancia, esta propuesta refuerza el compromiso de Arte Vinil con la excelencia operativa, posicionándose como una empresa innovadora y competitiva en el mercado. Además, la claridad en los procedimientos ayuda a reducir el tiempo de formación y adaptación, optimizando así el rendimiento general de la empresa.

Propuesta

Manual de procedimientos para el área de producción Arte Vinil

El manual que se presenta a continuación está específicamente diseñado para los puestos del área de producción de la empresa Arte Vinil. Este documento tiene como finalidad proporcionar una guía detallada de los procesos y tareas que deben llevarse a cabo para poder estandarizarlos y así facilitar el proceso de capacitación del personal nuevo, garantizando que todas las actividades se realicen de manera correcta.

Este manual sirve como una herramienta de gestión del servicio, el cual se convierte en una parte esencial para la adecuada gestión de la producción de la empresa. Para conservar su vigencia, este

documento debe de ser objeto de análisis periódico para poder verificarlo y actualizarlo cada vez que la empresa lo requiera y también para adaptarlo a los cambios y necesidades del mercado.

Objetivo

Implementar un manual que sirva de guía para el área de producción de la empresa Arte Vinil con la finalidad de lograr estandarizar cada una de las tareas y operaciones para asegurar que se realicen de la misma manera cada vez. Al hacer esto, se minimizan errores y mejora la calidad del producto final. Al estandarizar los procesos, se mejora el flujo de trabajo, se reducen los tiempos de producción y facilita la formación de nuevos colaboradores. En caso de ausencias imprevistas o rotación de personal, el contar con un manual de procesos permite mantener la continuidad operativa sin interrupciones, ya que permite que los colaboradores puedan asumir la responsabilidad de otros puestos. Esto debido a que en el manual las funciones de cada puesto van a estar definidas de manera de que cualquier persona que las lea y tenga el conocimiento técnico pueda desarrollarlas.

Justificación

Este documento se elabora con la finalidad de crear una referencia escrita que sirva de guía en la realización de los trabajos; por ende, en él se definen responsables y se describen los procesos necesarios que se requieren dentro de la empresa. Asimismo, al documentar y analizar cada procedimiento se pueden identificar y eliminar pasos innecesarios, optimizando el uso de recursos como el tiempo, materiales y mano de obra.

Alcance

En este manual, el alcance es meramente descriptivo de las funciones de cada uno de los procesos de producción. Es necesario contar con una supervisión para asegurar que la implementación está siendo efectiva y debidamente aplicada, lo que permitirá medir y controlar la no resistencia a su aplicación dentro de sus funciones una vez concluida la capacitación. Esto también ayudará a conocer las limitaciones con que podría contar el manual, ayudando a buscar la mejora continua.

Términos y definiciones

En el glosario de términos técnicos, se detalla la terminología técnica relevante, asegurando que todos comprendan el lenguaje utilizado.

Listado de herramientas: Se presenta un inventario de las herramientas suministradas por la empresa y las que pueden ser requeridas para tareas específicas, facilitando su gestión y control.

Protocolos de seguridad: Especifica las medidas de seguridad necesarias para proteger a los empleados durante la ejecución de sus tareas.

Responsables y participantes: Identifica las personas responsables de llevar a cabo las actividades, asegurando que todos conozcan sus roles y responsabilidades.

Checklist: Ofrece listas de verificación detalladas para las actividades, garantizando que todos los pasos se sigan correctamente en el orden adecuado.

Elaboración Del Manual De Procedimientos

Objetivos Del Manual De Procedimientos

El manual de procedimientos del área de producción para la empresa Arte Vinil tiene tres objetivos principales: en primer lugar, estandarizar los procesos de producción para garantizar la correcta aplicación de los procesos y la calidad en cada etapa de la producción; en segundo lugar, mejorar la parte operativa, al minimizar errores y optimizar el tiempo de ejecución de las tareas y, en tercer lugar, proporcionar una herramienta de capacitación y referencia para acudir en caso de requerirse por parte de cualquier colaborador, lo que facilitará tanto la integración de nuevos técnicos como la actualización y mejora de las habilidades del personal actual.

Glosario De Términos Técnicos

Bandeado: Impresiones con rayas ocasionado por saturación de tinta.

Impresión a gran formato: Todo lo que tiene que ver con impresiones a gran escala (lo que una impresora pequeña no podría realizar) lonas, vinilos, microperforados.

Impresión a pequeño formato: Todo lo que tenga que ver con material para volantes, tarjetas de presentación, brochures.

Impresión digital: Todo lo que es impresión a full color con nuestras tintas ecosolventes.

Laminación: Es darle protección a un vinil adhesivo para mayor durabilidad en tiempo y resistencia a temperaturas bajas y altas. Consiste en colocar un vinil transparente sobre el vinil impreso, como un estilo de emplastado, lo que asegura que cada vinil que vaya laminado tenga garantizada una mayor durabilidad.

Letras corpóreas: Corresponde a un tipo de rotulación de letras, que como su palabra lo dice, tienen un "cuerpo" que resalta y, también, pueden ser iluminadas por dentro, luz indirecta o no iluminadas.

Redibujar: Es hacer desde cero un arte ya hecho. Esto se realiza cuando el cliente tiene el logo o el arte de lo que desea imprimir, pero lo tiene en formato imagen sencilla, lo que imposibilita que se pueda trabajar con el arte original, puesto que se requiere un formato editable. Entonces, lo que hace el diseñador es hacer el arte desde cero para que se pueda utilizar para la impresión adecuada.

Refilar: Es cortar de manera manual o automática un arte en el vinil requerido, según el tamaño y forma deseado.

Troquelar: Es otra forma de llamarle al corte, solo que en su mayoría es realizado por una máquina. Esta lo que hace es marcar con la cuchilla la línea de corte que el diseñador previamente le indicó.

Traslape: Es cuando se requiere realizar un arte en partes para luego unirlos. Esto se realiza para aprovechar el espacio de impresión o si el grosor de la máquina contra el de la impresión lo amerita.

Vulcanización: Es la acción de unir dos o más piezas para hacer más grande una impresión. Casi siempre se hace con calor y se trabaja más que todo con lonas.

Listado De Herramientas

Se proporciona un listado de las herramientas que la empresa entrega a cada técnico y el equipo de activos con el que se cuenta para realizar la operativa de la empresa. El técnico deberá firmar un acuse de recibido al entregarle el equipo necesario para desarrollar la actividad para la que fue contratado. Esto se realiza con el fin de que ambas partes estén de acuerdo y, por ende, dejarlo por escrito en caso de cualquier eventualidad que se pueda presentar a lo largo de la relación laboral.

En el departamento de impresión se cuentan con 2 máquinas para realizar las tareas diarias:

- La primera es una impresora de marca Roland (técnicamente es un plotter de impresión). Se usa para imprimir en gran formato, hasta 1.37 metros de ancho por la altura que se requiera. Utiliza 4 colores, cada uno es de ½ litro de tinta (negro, cian, magenta y amarillo). Asimismo, esta es la máquina que se utiliza para imprimir las promociones de los stickers, ya que también hace la función de corte, lo que ayuda a agilizar el proceso al dejarlo prácticamente terminado.

Figura 14 Impresora Roland



- La otra impresora es de la marca Mimaki, esta se utiliza para imprimir vallas o lonas de un tamaño mayor, ya que acepta un ancho de 1.60 metros con colores más vivos. Esta maneja 4 colores, cada uno de 1 litro de tinta (rojo, cian, amarillo y magenta).

Figura 15 Impresora Mimaki



- Plotter: Esta es una herramienta de corte que trabaja en conjunto con la impresora Mimaki. Los trabajos realizados en la Mimaki deben pasar, posteriormente, por el plotter para realizar el corte correspondiente, ya que la anterior no cuenta con esta función. Todo esto se maneja por medio de los programas de funcionamiento que se deben configurar, previamente, para ingresar las mismas medidas de acuerdo con la impresión.

A ambas máquinas se les da un mantenimiento preventivo cada 3 meses, el cual lo realiza el proveedor a quién se le compró dichas máquinas. Este brinda recomendaciones preventivas o correctivas que se le puede aplicar para mantener un óptimo funcionamiento, alargar su vida útil y que no afecte la producción diaria.

Todos los días, cada vez que se termina un trabajo, se deben limpiar las máquinas con la finalidad de evitar inconvenientes a la hora de imprimir un nuevo producto.

Figura 16 Plotter de corte



Herramientas de Recepción y ventas:

- Computadora
- Celular
- Cinta métrica
- Calculadora

Las herramientas anteriores son básicas para la toma de pedidos y para brindar una correcta atención a los clientes.

Herramientas de Diseñadores:

- Computadora: En ella realiza todas las funciones de su puesto de trabajo, contiene programas de diseño tales como:
 - Ilustrador
 - Photoshop
 - Desing

Herramientas de acabados y equipo de seguridad:

- Guillotina: Utilizada para cortar tarjetas de presentación.
- Reglas: Al igual que la cinta métrica, estas sirven para toma de medidas.

- Escuadras: Se utilizan para marcar ángulos que se puedan requerir.
- Cúter: Es la herramienta más importante dentro de la empresa. Se utiliza para cortar casi todos los materiales que tienen en la empresa.
- Esquillis o paletas: Se usan para instalar vinilos, microperforados, samblasting y ayudar a la adherencia.
- Sellador de bordes para la rotulación vehicular: Funciona como sello para evitar el paso de la humedad.
- Guantes de protección: Ayuda a prevenir accidentes como cortes en los dedos.
- Cinta métrica: Utilizada para medir estructuras o material de la empresa.
- Cinta doble adhesivo o pegamento en algunos casos: Sirve para unir piezas de algunos rótulos.
- Laminadora: Utilizadas para aplicar una capa protectora de plástico a documentos, carteles, y otros productos con el fin de mantenerlos de una mejor manera y con un acabado más profesional

Herramientas de los instaladores y equipo de seguridad:

- Guantes
- Mascarilla
- Lentes
- Máscara de soldar
- Metabo
- Taladro
- Cautín
- Escaleras
- Andamios para alturas
- Pintura automotriz para las estructuras

Protocolos De Seguridad

El protocolo de seguridad, en el uso de herramientas en la parte de producción, es esencial para mantener un entorno laboral seguro y eficiente en una empresa de impresiones digitales. Está diseñado para prevenir accidentes y lesiones, así como para asegurar el correcto funcionamiento

de las herramientas. Los colaboradores deben recibir capacitación adecuada sobre el uso seguro de cada herramienta, incluyendo la aclaración de los riesgos potenciales que se pueden presentar y las recomendaciones para prevenirlos o evitarlos. En algunos puestos de trabajo es estrictamente necesario el uso de equipos de protección personal adecuados como guantes, lentes de seguridad, y la inspección regular de las herramientas de trabajo para prevenir cualquier desperfecto e incluso algún accidente que pueda ocasionar. El protocolo también debe incluir procedimientos para la limpieza, el almacenamiento de las herramientas al finalizar cada jornada laboral, así como mantenimiento preventivo.

Para la prevención de accidentes, la empresa entrega indumentaria de seguridad tal como las que se mencionaron anteriormente. Esto ayuda a minimizar riesgos de trabajo, ya que en algunos puestos están más expuestos a sufrir alguna situación de este tipo. Asimismo, es responsabilidad de cada colaborador el uso correcto de todos los instrumentos o equipo de protección que se le suministren y de notificar en caso de que requiera cambiar alguno por un tema de desgaste o daño. En caso de que se presente un accidente o una emergencia dentro de la empresa o en la realización de sus labores, cuentan con un punto de reunión fuera del lugar de trabajo donde pueden llamar a emergencias para atender alguna condición que esté presente, así como el respaldo de la póliza de riesgos laborales del INS que los cubre en caso de ser necesario.

Responsables y Participantes

Para el desarrollo del manual de procedimientos en la empresa Arte Vinil, se debe tomar en cuenta a cada técnico de producción, ya que ellos son los proveedores de la información que se requiere para elaborar el manual. Además de obtener información por este medio, se debe trabajar de la mano con el propietario y con el colaborador más antiguo que se tiene en planilla, puesto que son los que conocen todos los puestos de trabajo y serán de mucho valor al momento de diseñar el manual de procedimientos en conjunto.

Seguidamente, se establecen las responsabilidades de cada parte involucrada:

- A. Técnicos de producción: Aportar todo el conocimiento de su puesto de trabajo para incluirlo dentro del manual de procedimientos y abarcar todas las dudas que se presenten. Además, pueden brindar sugerencias de la forma de trabajo para que sean analizadas, ya que son los que están día a día realizando las tareas pertinentes.

- B. Propietario: Acompañar al ingeniero durante el desarrollo del manual, brindar información de valor que se requiera, estar anuente a liberar en tiempos determinados al personal técnico para que atienda las dudas y aporte información para el desarrollo del manual.
- C. Técnico con mayor experiencia: Trabajar de la mano con el ingeniero aportando las generalidades de los puestos de trabajo y la información que se le solicite durante el tiempo del desarrollo del manual, ya que al ser la persona con mayor conocimiento adquirido a lo largo de los años que tiene de laborar no solo en Arte Vinil, sino también en el sector de impresiones, aportará mucho valor e información para agregar en el documento.
Además, será la persona dentro la empresa encargada de velar que se utilice el manual para capacitar personal nuevo.
- D. Ingeniero: Encargado de diseñar y elaborar el manual de procedimientos; además de capacitar al personal técnico en cómo se debe utilizar este. Posterior a su implementación debe participar en el análisis, actualización y mejora periódica que se debe aplicar en este tipo de manuales de procesos.

Lineamientos

En el diseño de un manual de procedimientos, se deben seguir ciertos lineamientos que proporcionan una correcta orientación para la implementación- Además, se debe asegurar que todos los miembros de la empresa sigan las mismas reglas y pasos al realizar alguna tarea en específico, lo que ayudará a ser más consistentes en sus puestos y mejorar la calidad.

Los lineamientos deben ser fáciles de entender y deben estar directamente relacionados a las necesidades y objetivos de la organización, pero también deben poder adaptarse a las necesidades que pueden ser cambiantes. Por esto, durante las revisiones periódicas que se asignen para el análisis del manual de procedimientos, se deben actualizar en caso de ser necesario.

Descripción de Actividades

La empresa Arte Vinil, al ser una imprenta de alta calidad, se dedica a brindar servicios de impresión en pequeño y gran formato de alta calidad para satisfacer las necesidades de los clientes. Constantemente, se encuentran actualizándose con las nuevas tendencias del mercado y del equipo que deben utilizar para brindar cada día mejores productos y soluciones.

Información Documentada Controlada

Para llevar un control documentado de los mantenimientos aplicados a cada equipo de trabajo y poder estandarizar las tareas, se propone una hoja de visualización donde se tendrá al alcance la información necesaria de cada equipo para otorgar responsabilidades a cada operador. Con esto, se puede brindar retroalimentación constantemente con el fin de realizar mejores prácticas.

1. Impresoras y Plotter

Las impresoras y plotters son herramientas fundamentales en una empresa de impresión en pequeño y gran formato. A continuación, se detallan los puntos más relevantes que se deben revisar al hablar de mantenimiento y funcionamiento de estos equipos:

- Verificación de sistema eléctrico: Se debe revisar el estado del cableado y las conexiones para evitar un corto circuito. También, se debe revisar la fuente de alimentación para validar que no se presenten fluctuaciones de voltaje que puedan generar un daño en el equipo.
- Verificación del sistema de tintas: En este punto se debe verificar los niveles de la tinta y su estado. Además, se deben limpiar constantemente los inyectores para evitar obstrucciones que puede ocasionar retrasos o pérdidas de material por un daño que se puede evitar.
- Funcionamiento de mandos electrónicos: Con respecto a los mandos electrónicos se deben asegurar de que los botones y los paneles táctiles funcionen correctamente y comprobar la conexión a internet para que siempre se mantengan actualizados.
- Limpieza y alineación de rodillos de impresión: Es necesario mantener una limpieza constante de las superficies de los rodillos, ya que acá se puede almacenar mucho polvo que puede dañar el material de impresión. También, se debe revisar que esté correctamente alineado y que no presenten ningún tipo de desgaste.
- Desgaste de motores y correas: Con una inspección visual y auditiva, se debe revisar que el motor no genere ruidos anormales y que tenga una lubricación adecuada. Con respecto a las correas, se debe verificar que no tengan un desgaste excesivo o que estén estiradas.
- Temperatura adecuada para la impresión: Es necesario mantener el equipo en un lugar con condiciones y temperaturas adecuadas entre los 18° C y los 25° C. Esto para no afectar la calidad de impresión, así como controlar la temperatura interna de las impresoras y plotters.

- Estado de las rasquetas: Las rasquetas son los encargados de controlar la cantidad de tinta que se aplica durante la impresión. Se debe revisar que no presenten desgaste, además de realizarles una limpieza, constantemente, para que realice bien la distribución de tinta.

2. Equipo de cómputo y software

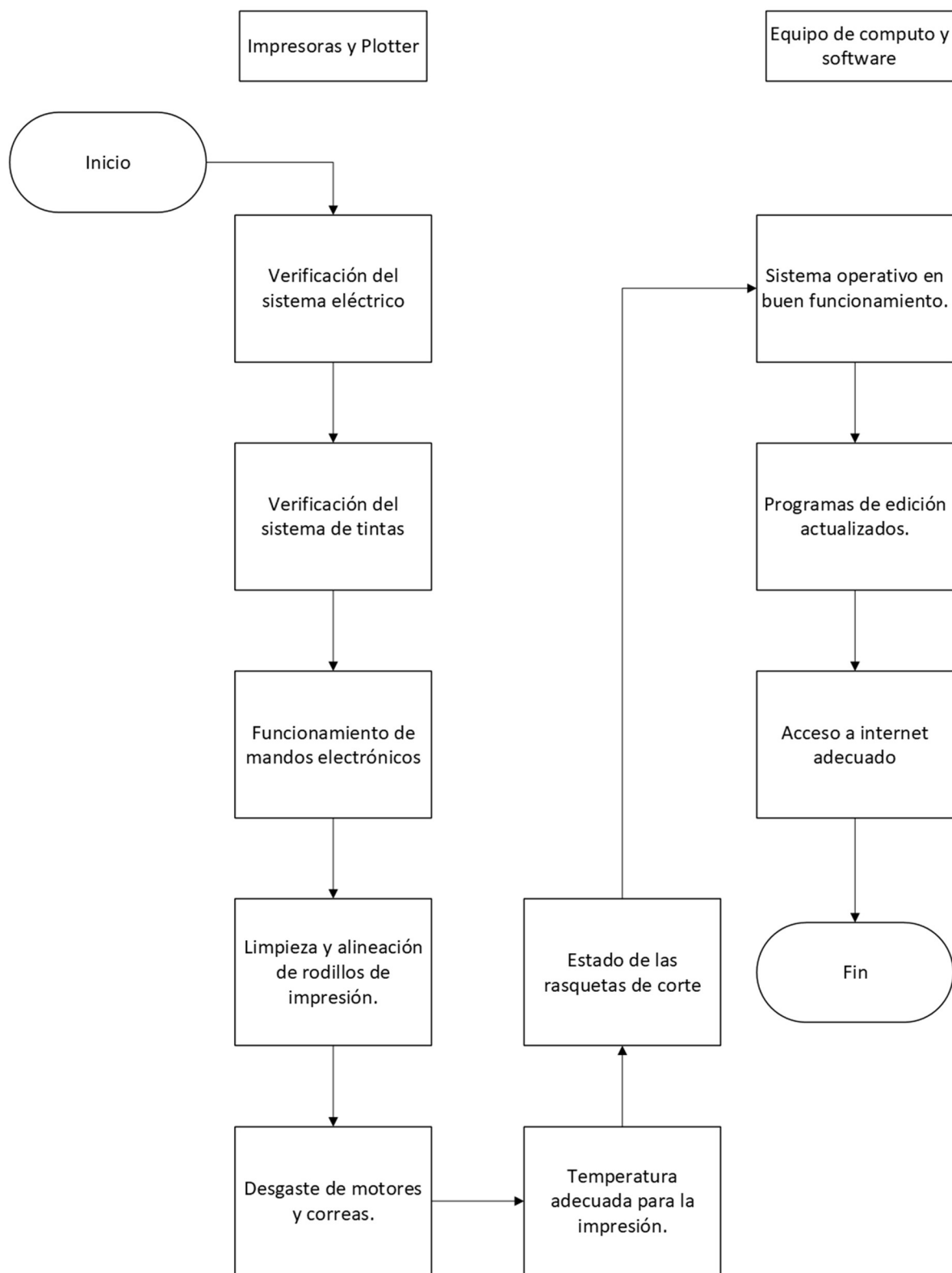
Es necesario mantener correctamente y en buenas condiciones las herramientas que se utilizan para realizar las tareas de la empresa. Se deben efectuar actualizaciones regulares y controlar que cada pieza esté en buen estado para no afectar la productividad.

- Sistema operativo en buen funcionamiento: Este es el software principal que maneja todos los dispositivos de la computadora. Para mantenerlo en óptimas condiciones se debe mantener actualizado, realizar mantenimiento y limpieza frecuentemente para ayudar a mantenerlo en buen funcionamiento.
- Programas de edición actualizados: Los programas de edición, en empresas de este mercado, son piezas fundamentales, ya que con ellos se realizan los bocetos de los diseños que requieren los clientes. Por esto, es primordial tenerlos actualizados y estar, frecuentemente, considerando otros que puedan mejorar el servicio.
- Acceso a internet adecuado: La empresa debe asegurarse de contar con un internet estable y con buena capacidad de carga y descarga. El internet permite descargar actualizaciones para los equipos y permite la comunicación entre los colaboradores y los clientes.

Desarrollo

A continuación, se muestra el diagrama de flujo de las actividades que se deben realizar. Esto para visualizar de una manera más sencilla los procedimientos.

Figura 17 Diagrama de flujo del manual de chequeo



Elaborado por Fauricio Aguilar

Para el desarrollo del manual de procedimientos que se diseñó, se realizó primero una visita para conocer la operativa de la empresa, analizar todas las áreas que la componen y los miembros que la conforman. En las visitas siguientes, se tomaron algunas notas de lo observado, donde se logró analizar todo el flujo de trabajo. Por ejemplo, se observó la recepción de algunos pedidos y el acompañamiento que se brinda para evacuar dudas y ofrecer sugerencias, parte en la cual intervienen los encargados del diseño. Al tener la idea un poco más clara de todo el flujo de trabajo, el paso siguiente fue empezar a recopilar información e identificar procesos claves; además, se realizaron breves encuestas a los técnicos y reuniones con los propietarios.

Por otra parte, la empresa no cuenta con ningún documento de este tipo, así que el desarrollo tuvo que iniciar desde cero. Se contó con el gran respaldo de todos los miembros de Arte Vinil, principalmente del propietario, quien dio total libertad y acceso a información de alto valor de la empresa. Con el desarrollo de un manual de procedimientos se beneficiarán en la parte operativa. Asimismo, lo que la empresa desea es poder estructurar cada vez más su compañía para llegar a consolidarse en el mercado ante la creciente demanda que han tenido en los últimos meses.

En los anexos, en la

En la Figura 22 se adjunta el formato a utilizar en el desarrollo del manual de procedimientos.

Para el desarrollo y revisión periódica del manual, se diseñó un check-list de los puntos de revisión que los técnicos deben evaluar al iniciar la jornada de trabajo para evitar algún inconveniente o retraso, o incluso prevenir algún daño en las máquinas de trabajo, ya que son chequeos necesarios de realizar. A continuación, en la Tabla 7, se muestra la lista de chequeo para el control de los técnicos.

Tabla 7 Check-list de puntos de revisión

Arte Vinil _____ Fecha: _____

Encargado _____ Hora: _____

Impresoras y Plotter	Si	No
----------------------	----	----

Verificación de sistema eléctrico		
Verificación del sistema de tintas		
Funcionamiento de mandos electrónicos.		
Limpieza y alineación de rodillos de impresión.		
Desgaste de motores y correas		
Temperatura adecuada para la impresión		
Estado de las rasquetas		
Equipo de cómputo y software	Si	No
Sistema operativo en buen funcionamiento		
Programas de edición actualizados.		

Acceso a internet adecuado		
----------------------------	--	--

Elaborado por Fauricio Aguilar

Análisis Económico

Con el objetivo de implementar dicha propuesta en la empresa Arte Vinil, se detallarán los costos a continuación. Cabe mencionar que se toman en cuenta todos los recursos con los que ya la empresa cuenta, incluyendo el personal mejor calificado, para facilitar el desarrollo del manual de procedimientos. En la Figura 18 y Figura 19 se muestran los cálculos, tomando en cuenta los distintos aspectos a considerar.

Creación y aplicación del manual de procedimientos

En la Figura 18 se presenta el costo que tendrá el taller para la validación del manual de procedimientos propuesto, mismo que será impartido por el asesor a la persona designada como instructor técnico. Dicha persona será asignada por la empresa para trabajar directamente con la persona asesora.

Este taller tendrá una duración de 16 horas, dividido en dos días, en donde se desarrollará el cronograma del taller de capacitación. En este se explicará tanto el contenido como la ejecución del manual de procedimientos.

Figura 18 Costo taller de capacitación

Costos del Taller de Capacitación			
Costo del taller de capacitación con el personal involucrado			
Ítem	Horas	Costo por Hora	Total
Asesor	16	¢37 700,00	¢603 200,00
Instructor técnico	16	¢1 926,00	¢30 816,00
Total		¢39 626,00	¢634 016,00

Elaborado por Fauricio Aguilar

Es importante indicar que, si bien en la tabla de la Figura 18 se indica un total de ¢634 016,00 por el costo del taller de capacitación, se recalca que la empresa solamente incurrirá en el costo de las horas de capacitación del Instructor técnico; ya que el Asesor es quien promueve dicho proyecto, sin generar costos a la empresa. Es por esto que la Empresa Arte Vinil deberá de invertir el monto de ¢30 816,00 con las cargas sociales ya aplicadas, que corresponden a un 10.50% del total de su salario en dicha capacitación.

Figura 19 Costo del Manual de Procedimientos

Costos del Manual de Procedimientos			
Desglose de costos de la elaboración del Manual de Procedimientos			
Criterio	Horas	Costo por Hora	Total
Planificación y definición del alcance	10	¢37 700,00	¢377 000,00
Recopilación de información	30	¢37 700,00	¢1 131 000,00
Estructuración del manual	15	¢37 700,00	¢565 500,00
Redacción de Procedimientos	50	¢37 700,00	¢1 885 000,00
Revisión	10	¢37 700,00	¢377 000,00
Validación	10	¢37 700,00	¢377 000,00
Aprobación	10	¢37 700,00	¢377 000,00
Implementación	10	¢37 700,00	¢377 000,00
Revisión y actualización	10	¢37 700,00	¢377 000,00
Total	115	¢263 900,00	¢4 335 500,00

Elaborado por Fauricio Aguilar

Si bien el Manual de Procedimientos refleja un total de 155 horas de trabajo para un costo total de ¢4 335500,00; estos datos son meramente informativos, ya que la empresa no deberá de asumir en dicho costo del manual por ser un proyecto de graduación.

Figura 20 Costos totales de implementación

Costos totales de implementación			
Costos totales de implementación del Manual de Procedimiento			
Ítem	Horas	Costo por Hora	Total
Capacitación	16	€39 626,00	€634 016,00
Elaboración del manual	155	€37 700,00	€5 843 500,00
Total			€6 477 516,00

Elaborado por Fauricio Aguilar

En la Figura 20, podemos observar que el costo de capacitación es de €634 016,00 y el costo de la elaboración del manual es de €5 843 500,00, para un total de €6 477 516,00. Es importante indicar que el costo total no será asumido por la empresa, solamente el costo de capacitación del Instructor técnico, quien se encuentra en planilla de la empresa y que se capacitará en horas laborales; tal cual se detalló en la tabla 8.

Beneficios de la implementación de Manual de Procedimientos en la Empresa Arte Vinil

Al ser consistentes y eficaces, se garantiza que todos los empleados sigan los mismos procedimientos para mejorar la operatividad.

Con la capacitación, se facilitará la formación correcta del manual de procedimientos; asegurando a la empresa el cumplimiento de las normativas y regulaciones aplicables. Con esto, se minimiza la posibilidad de errores y malentendidos en la ejecución de las tareas y se fomentará en la empresa una mejora continua mediante la revisión y actualización regular de los procedimientos.

La implementación de un manual de procedimientos de manera efectiva requiere de una planificación cuidadosa, comunicación clara y compromiso continuo con la evaluación y mejora, para así asegurar que la empresa tenga una herramienta valiosa y útil. A continuación, se describen los beneficios que, al implementar el Manual de Procedimientos, la empresa Arte Vinil obtendrá como resultado.

1. Estandarización de los procesos: El manual de procedimientos sin duda vendrá a resolver la problemática actual de la empresa, donde la falta de documentación en cada uno de los procesos ha sido un inconveniente para garantizar la estandarización y calidad en el trabajo

a realizar. El manual de procesos indicará a cada persona colaboradora cómo debe de realizar sus actividades del puesto.

2. Capacitación eficiente: Con el manual de procedimientos, se facilita la capacitación a los empleados, al permitirles aprender y realizar, de manera integrada y rápida, las responsabilidades del puesto. Además, les permite conocer la terminología técnica correspondiente para minimizar errores, reprocesos y malentendidos.
3. Cumplimiento normativo: Las regulaciones legales aseguran que todas las operaciones cumplan con las normativas aplicables a la industria de imprenta. También, mejoran los estándares de calidad y documentan todo lo relacionado a políticas y procesos necesarios a cumplir al estar laborando para la empresa Arte Vinil, lo que proporciona una guía clara de su aplicación.
4. Mejora de la productividad: Los colaboradores, al conocer los pasos específicos a seguir, los cuales se indican en el manual de procedimientos para cada uno de los puestos de la empresa Arte Vinil, podrán reducir los tiempos muertos y procedimientos innecesarios, por lo que tendrán un mayor rendimiento en la optimización del tiempo.
5. Reducción de costos: Este es uno de los mayores beneficios que obtendrá la empresa debido a la disminución de errores, por lo que se notará en la cantidad de materiales que no se van a desperdiciar, producto de errores de impresión; por ejemplo, esto asegurará un uso eficiente de los recursos reduciendo el desperdicio.
6. Seguridad y salud en el trabajo: Un manual de procedimientos apto para la empresa y cada puesto de trabajo, impactará directamente en la salud y seguridad de los colaboradores. Con procedimientos seguros, las personas trabajadoras aseguran buenas prácticas, al reducir el riesgo de accidentes laborales. También, se fomentará una cultura de seguridad y responsabilidad entre compañeros de trabajo.
7. Adaptabilidad y mejora continua: Con la revisión, la actualización y el feedback que recibirá por parte de las personas trabajadoras, según el cronograma establecido para la implementación, la empresa garantiza tener procesos actualizados que se adapten a las nuevos métodos y tecnologías, logrando ajustar rápidamente los procedimientos para ser ágiles y lograr una respuesta rápida a los clientes.
8. Mejora en la comunicación: Al contar con un manual de procedimientos en la empresa, los procesos están debidamente detallados y explicados de una manera que resultan entendibles

para cualquier colaborador. Además, toda la información está centralizada y al alcance de todos, lo que permite evacuar dudas que puedan surgir y, por ende, facilitar la capacitación del personal nuevo.

9. Satisfacción al cliente: El tener todos los procesos estandarizados favorece en ser consistentes con los servicios que se ofrecen y en la manera de abordar a los clientes, ya que se puede brindar un mejor asesoramiento ante la necesidad del cliente. Por otra parte, Los servicios estarán en un constantemente análisis, lo que permite reducir errores y buscar la mejora continua, esto con la finalidad de buscar la satisfacción del cliente y asegurar su fidelidad y el incremento en las ventas.
10. Supervisión y evaluación: Un manual de procedimientos sirve de guía para verificar que los procesos se estén realizando de manera correcta y con los estándares debidos. Esto facilita la supervisión y las evaluaciones que debe hacer la empresa a sus colaboradores periódicamente, permitiendo documentar el desempeño y definir oportunidades de mejora en conjunto.

El manual de procedimientos para la empresa Arte Vinil, sin duda será una herramienta esencial, ya que mejorará la eficiencia, reducirá errores, optimizará el uso de los recursos y asegurará la consistencia en la calidad del trabajo, lo que contribuye, directamente, a la reducción de costos operativos, permitiéndoles ser una empresa competitiva y rentable.

Plan de Implementación

Para implementar el Manual de Procedimientos en la empresa Arte Vinil, se requiere un enfoque estructurado que garantice su comprensión para que todo el personal lo acepte y utilice correctamente. Para esto, se desarrolló un cronograma de implementación, donde se describen los plazos y procesos a llevar a cabo hasta su ejecución y uso en la empresa.

Un plan de implementación es fundamental para la ejecución exitosa de este proyecto, al proporcionar una estructura clara y una secuencia lógica para la ejecución del cronograma y los tiempos establecidos.

A continuación, se presenta el desglose de las actividades, plazos y el cronograma establecido:

1. Proceso de Comunicación

Durante los primeros meses del I semestre del año 2025, se iniciará con el proceso de comunicación dirigido a todos los empleados, donde se informarán los objetivos y beneficios sobre la implementación del Manual de Procedimientos para la empresa.

2. Capacitación

Tras terminar el proceso de comunicación a todo el personal de la empresa, se iniciará la capacitación basada en el cronograma adjunto en los anexos.

3. Distribución y acceso

Es importante que todos los empleados de la empresa tengan acceso al Manual de Procedimientos, tanto en formato físico como digital y que lo puedan comprender y entender correctamente.

4. Monitoreo

Para el II semestre del año 2025, se planea realizar el monitoreo del uso del manual para identificar cualquier problema o área de mejora.

5. Revisión y actualización

Se realizarán revisiones periódicas para asegurar que los procedimientos se siguen correctamente. Se harán por medio de auditorías internas y encuestas para evaluar el cumplimiento y efectividad del manual.

6. Incorporación de feedback

En el II semestre de 2023, se dará inicio con la recolección y análisis del feedback por parte de los empleados, los cuales servirán para realizar los ajustes y mejoras al manual.

7. Registro de cambios

Es importante mantener un registro detallado de las revisiones y actualizaciones del manual. También, se informará a los empleados sobre cualquier cambio importante en él.

Figura 21 Cronograma de implementación

Plan de implementación

Actividad	Plazo			
	2025		2026	
	I Semestre	II Semestre	I Semestre	II Semestre
Proceso de Comunicación				
Capacitación				
Distribución y Acceso				
Monitoreo				
Revisión y actualización				
Incorporación de Feedback				
Registro de Cambios				

Elaborado por Fauricio Aguilar

Anexos

A continuación, se adjuntará información adicional que se considera importante para el desarrollo del proyecto, ya que proporcionan detalles complementarios que respaldan o suman a la información ya suministrada en el documento.

En la Figura 22 se muestra el formato del manual de procedimientos de Arte Vinil

Formato Para La Creación Del Manual

Se diseñó para la empresa Arte Vinil el siguiente formato:

1. Portada (Título, versión y fecha).
2. Créditos (Participantes de la creación).
3. Tabla de contenidos.
4. Introducción.
5. Terminología.
6. Objetivos.
7. Alcance.
8. Partes interesadas y sus responsabilidades.
9. Lineamientos.
10. Descripción de Actividades.
11. Procedimientos (Diagramas de flujo).
12. Anexos

Elaborado por Fauricio Aguilar

Figura 23 Check list de puntos de revisión

Arte Vinil _____ Fecha: _____

Encargado _____ Hora: _____

Impresoras y Plotter	Si	No
Verificación de sistema eléctrico		
Verificación del sistema de tintas		
Funcionamiento de mandos electrónicos.		
Limpieza y alineación de rodillos de impresión.		
Desgaste de motores y correas		
Temperatura adecuada para la impresión		
Estado de las rasquetas		
Equipo de cómputo y software	Si	No
Sistema operativo en buen funcionamiento		
Programas de edición actualizados.		
Acceso a internet adecuado		

Elaborado por Fauricio Aguilar

Referencias

Artículos científicos:

- López, J., et al. (2021). Procedimiento para evaluar el mantenimiento en una flota de transporte de combustibles por carretera. *Revista de Ingeniería Mecánica*, 24(1), 1-14.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=225169340001>
- Rodríguez, Y., et al. (2018). Diseño del proceso recepción y despacho de paquetes en Palco. *Revista Ingeniería Industrial*, 39(3), 261-272.
<https://www.redalyc.org/journal/3604/360458817005/360458817005.pdf>
- Salazar, K., et al. (2016). Tiempos en la recolección manual tradicional de café. *Revista de Ingeniería Industrial*, 37(2), 114-126.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360446197002>
- Tundidor, L., et al. (2022). Procedimiento para el diseño de la gestión de procesos de negocios en una empresa de proyecto del sector de la construcción. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 16(3), 1-17. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193972950004>
- Viloria, A., y Zapata, V. (2018). Manual de normas y procedimientos contables para el área de cuentas por cobrar de la empresa “Inversiones M.C.H., C.A.”. *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración*, 2(6), 138-148.
[doi:http://doi.org/10.33996/revistaenfoques.v2i6.35](http://doi.org/10.33996/revistaenfoques.v2i6.35)

Libros

- Baca, G., et al. (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial* (Segunda ed.). México: Grupo editorial Patria, S.A. DE C.V. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/>
- Becerra, R. (2017). *Ergonomía y procesos de diseño: consideraciones metodológicas para el desarrollo de sistemas y productos* (segunda ed.). Pontificia Universidad Javeriana.
<https://elibro.net/>
- Certiprof. (2023). *Lean Six Sigma Green Belt Professional Certificate* (Primera versión 052019 ed.). Costa Rica: Certiprof. <https://certiprof.com/>

Cruelles, J. (2018). *Ingeniería Industrial, Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua* (Primera ed.). México: Alfaomega Grupo Editor, S.A de C.V. <https://www.alfaomegamx.com/>

Hernández Sampieri, R., Fernández, C y Baptista , P. (2014). *Metodología de la investigación* (primera ed.). Mcgraw - hill . <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/>

Niebel, B., y Freivalds, A. (2012). *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo* (Decimo tercera ed.). México: Mcgraw - hill interamericana editores, S.A. DE C.V.

Tesis

García, M. (2021). *Análisis del comportamiento organizacional en la aplicación de manuales de procedimientos, en la empresa servicios LFC S.A* [Bachillerato en administración de empresas]. Universidad Internacinal de las Américas, Costa Rica. <https://uia.ac.cr/>

Huamaní , Y., y Armaulía, M. (2017). *Diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad según la norma ISO 9001:2015 en una droguería de dispositivos médicos* [Tesis de Licenciatura]. Universidad Nacional de San Marcos, Perú.
https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6190/Huamani_ry.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Murillo , K. (2012). *Propuesta de un manual de estándares para el departamento de mantenimiento técnico del hotel Presidente* [Bachillerato en Turismo]. Universidad Internacinal de las Américas, Costa Rica. <https://uia.ac.cr/estudiante/biblioteca-virtual>

Ortiz, A., y Vintimilla, R. (2021). *Diseño e implementación de un sistema automatizado para optimizar la fase de impregnación de tinta en el proceso de serigrafía aplicado al estampado de tafiletes para sombreros de paja toquilla en la microempresa JO & MI Confecciones* [Tesis de Licenciatura en Ingeniería Electrónica].
<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20075>

Zárate , C. (2020). *Diseño de manuales de procedimientos para la operación y mantenimiento preventivo de los dispensadores de combustible de la empresa transporte internacional*

GASH S.A [Bachillerato en administración de negocios]. Universidad Internacional de las Américas, Costa Rica. <https://uia.ac.cr/>