Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz

Fomentar el desarrollo de los procesos productivos de la empresa CIINDEPRO S.A.S

Promote the development of the production processes of the company CIINDEPRO S.A.S.

Darian Natalia Avella Basto

Universidad de Pamplona

Facultad de ingenierias y arquitectura

Diseño industrial

Pamplona, Colombia

2024-II

Darian Natalia Avella Basto

1.005.062.760

Asesor: Jorge Duvan Villamizar Gallardo

Universidad de Pamplona

Facultad de ingenieriad y arquitectura

Diseño industrial

Pamplona, Colombia

2024_II

Dedicatoria

A mis padres y mi abuela por dedicar su vida a verme feliz, por ser una guía en mi camino y por el apoyo incondicional a todo lo que me propongo, a mis hermanos por ser mis mejores amigos y el motor que me impulsa a seguir, y a mi novio por tomar mi mano y no dejarme desfallecer en este proceso.

Agradecimientos

Agradezco primero a Dios por guiar mis pasos a lo largo de este camino..

Infinitas gracias a mis padres y mi abuela por dedicar su vida a mi, a mi felicidad y al cumplimiento de mis sueños; por enseñarme desde el ejemplo que por los sueños se debe trabajar y que no hay ningún obstáculo que me pueda detener.

A mis hermanos por ser mi alegría y la razón de querer triunfar en la vida.

A mis amigas por acompañarme en este largo camino incondicionalmente y sin esperar algo a cambio.

A mi novio por tomar mi mano y ser mi acompañante en esta travesía, y por esas veces en las que se esforzó por los dos en los momentos que sentía que no daba más.

A mi tutor de grado porque sin haber cruzado palabra anteriormente en este proceso se convirtió en una guía para mi digna de admiración.

A todos ustedes infinitas gracias por ser parte de mi vida.

Resumen

Este proyecto en CIINDEPROS S.A.S., se centró en optimizar los procesos productivos mediante la aplicación de metodologías ágiles como Lean Startup y Lean Manufacturing. Estas estrategias se centraron en reducir desperdicios, mejorar la eficiencia y fomentar prácticas sostenibles, fortaleciendo la competitividad de la empresa.

A partir de un diagnostico, se diseñaron soluciones prácticas, incluyendo un manual para corte CNC para reducir el desperdicio de material, un organizador modular para herramientas que optimiza el flujo de trabajo, y propuestas para la reorganización del espacio de trabajo usando principios de Layout.

Este proyecto demuestra la relevancia del diseño industrial en la mejora de los procesos, resaltando la capacidad de esta disciplina para intervenir en diversos entornos productivos, ademas de contribuir significativamente en el desarrollo organizacional.

Palabras clave: *Eficiencia operativa, Lean Startup, Producción sostenible, Metodologías ágiles, Distribución de planta.*

Abstract

This project at CIINDEPRO S.A.S. focused on optimizing production processes through the application of agile methodologies such as Lean Startup and Lean Manufacturing. These strategies aimed to reduce waste, improve efficiency, and promote sustainable practices, strengthening the company's competitiveness.

Based on a diagnosis, practical solutions were designed, including a CNC cutting manual to minimize material waste, a modular tool organizer to optimize workflow, and proposals for workspace reorganization using Layout principles.

This project highlights the relevance of industrial design in process improvement, showcasing the discipline's ability to intervene in various productive environments and contribute significantly to organizational development.

Keywords: *Operational efficiency, Lean Startup, Sustainable production, Agile methodologies, Plant layout.*

Tabla de contenido

1. Capitulo 1. Fundamentación 11

1.1 Introducción 11

1.2 Justificación 12

1.3 Objetivos 14

1.3.1 Objetivo General 14

1.3.2 Objetivos Específicos 14

1.4 Perfil de la empresa y diagnóstico 15

2. Capitulo 2. Desarrollo 18

2.1 Cronograma de actividades 18

2.2 Labor desempeñada en las prácticas 20

2.2.1 Actividades por cada objetivo y plan de trabajo 20

2.3 Pertinencia desde la profesión 25

1. Identificación de necesidades: 25

2. Aplicación de metodologías de diseño: 25

3. Procesos de diseño ágiles 25

4. Procesos de manufactura: 26

5. Trabajo colaborativo: 26

2.4 Desempeño y resultados 27

2.5 Contribución e impacto 29

2.5.1 Corto plazo 30

2.5.2 Mediano plazo 30

2.5.3 Largo plazo 30

3. Conclusiones y recomendaciones 32

4. Referencias bibliografias 33

5. Anexos 35

Lista de tablas

Tabla 1 Cronograma de trabajo práctica CIINDEPRO. 18

Tabla 2 Desarrollo de actividades Objetivo general 20

Tabla 3 Desarrollo de actividades Objetivo especifico 01 21

Tabla 4 Desarrollo de actividades Objetivo 02 21

Tabla 5 Desarrollo de actividades Objetivo 03 23

Lista de figuras

Imagen 1 . Instalaciones CIINDEPRO S.A.S 15

Imagen 2 . Base para vinos Unipamplona 16

1. Capitulo 1. Fundamentación

1.1 Introducción

En este informe se describe como fue la experiencia obtenida en la empresa CIINDEPRO S.A.S, una empresa dedicada a la prestación de servicios y/o productos de soluciones a nivel de ingeniería; actualmente es reconocida por su innovación en elementos publicitarios, sin embargo, cuenta con varios servicios de producción por medio de corte CNC, pintura electrostática y otros procesos.

Desde el diseño se planteó como objetivo de esta práctica fomentar la mejora de los procesos que se vienen ejecutando dentro de la empresa para optimizar tanto los tiempos de fabricación como para contribuir a la disminución del desperdicio de materia prima.

La metodología aplicada en este informe combinó los principios de Lean Startup y Lean Manufacturing, permitiendo la implementación de soluciones prácticas, entre las que se encuentran: Propuesta de reorganización del espacio, un manual para optimizar el corte en CNC para disminuir el desperdicio, el diseño e implementación de un organizador de herramientas y otros proyectos que se realizaron como apoyo a los procesos de la empresa.

A lo largo de este informe, se detallan las acciones realizadas, los resultados obtenidos y las contribuciones realizadas desde la perspectiva profesional de un diseñador industrial, evidenciando el valor del diseñador en una organización.

1.2 Justificación

Según Kaplan y Norton (1996), la implementación de los procesos estandarizados permiten a las empresas reducir el tiempo y los recursos necesarios para la producción al eliminar la variabilidad y las redundancias en los procedimientos operativos. Esto no sólo mejora la eficiencia, sino que también permite a las empresas optimizar la calidad de sus productos..

En el caso de CIINDEPRO S.A.S., una empresa que está en constantes renovaciones y adquisiciones de nueva maquinaria para la elaboración de sus productos se considera que la estandarización en sus procesos productivos desde la organización de sus espacios y zonas de trabajo mejorarían significativamente los tiempos de elaboración y por ende los tiempos de cumplimiento de los contratos que se les han adjuntado a la empresa, de hecho, según un estudio realizado por McKinsey & Company (2017) las empresas que implementan la estandarización de sus procesos pueden aumentar su productividad hasta en un 20% y reducir los costos operativos en un 30%, lo que indica un beneficio no sólo para el cumplimiento de esta práctica sino también un beneficio monetario para la empresa.

El presente proyecto se enfocará directamente en proponer soluciones desde el diseño industrial para la mejora de los procesos productivos y el desarrollo de elementos de valor, para así poder ofrecer productos de alta calidad, representando una gran oportunidad para la empresa al evitar gastos innecesarios en su proceso productivo, es decir, el ejecutarse este proyecto contribuiría con el desarrollo óptimo de CIINDEPRO S.A.S. fortaleciendo su posición en el mercado.

Adicionalmente, un estudio realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en 2020 muestra que las empresas colombianas que implementan la estandarización de procesos pueden aumentar su productividad hasta en un 15% y reducir

los costos operativos en un 25% (DANE, 2020), Estos datos respaldan la importancia de implementar estrategias de producción limpia, que no sólo permita optimizar los procesos internos, sino también reducir el impacto ambiental y fortalece el ámbito de sostenibilidad dentro de la empresa.

Por otra parte, Según Pérez (2021) los diseñadores industriales son fundamentales en el proceso de innovación, ya que combinan estética y funcionalidad, lo que permite a las empresas no solo mejorar su competitividad, sino también adoptar prácticas más sostenibles . Por ende, el perfil del diseñador industrial de ajusta a los requerimientos de CIINDEPRO S.A.S, gracias a la versatilidad para desenvolverse en diferentes entornos de la empresa, desde el diseño de productos hasta la optimización de los procesos de manufactura, lo que contribuye a la empresa a fortalecer su premisa de soluciones innovadoras tanto en diseño como en ingeniería.

Finalmente, la incorporación de metodologías ágiles en este proceso servirá como un paso estratégico clave para CIINDEPRO S.A.S. ya que estas apoyan la flexibilidad y la adaptación continua, por ende, esto se ve reflejado en la priorización de tareas criticas, optimización de recursos y el diseño y prestación de servicios que complementen los objetivos estratégicos de la empresa.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Fomentar el desarrollo de los proceso productivos de la empresa CIINDEPRO S.A.S a través de la implementación de estrategias que promuevan la eficiencia operativa con el fin de fortalecer la competitividad de la empresa en la ciudad de Pamplona.

1.3.2 Objetivos Específicos

Identificar los procesos de producción y la utilización de los recursos de CIINDEPRO S.A.S para la elaboración de sus productos.

Establecer estrategias que implementen practicas de producción limpia en CIINDEPRO S.A.S.

Optimizar la distribución del espacio de trabajo para la mejora de los procesos productivos en CIINDEPRO S.A.S.

1.4 Perfil de la empresa y diagnóstico

El centro de investigación, innovación y desarrollo de productos CIINDEPRO S.A.S es una empresa dedicada a la prestación de servicios y/o productos de soluciones a nivel de ingeniería; actualmente es reconocida por por su innovación en elementos publicitarios, sin embargo, cuenta con varios servicios de producción en los cuales se implementan el corte láser, corte plasma, pintura electroestática, entre otros procesos, además, son especialistas en diseño y construcción de prototipos básicos y funcionales, así como en el diseño y construcción de proyectos de ingeniería.

Imagen 1. *Instalaciones CIINDEPRO S.A.S*



El centro de investigación, innovación y desarrollo de productos CIINDEPRO S.A.S es una empresa que nació en el año 2021 como una idea y que para el año 2022 por medio del programa fondo emprender del SENA formalizó su plan de negocio para su posterior aprobación; actualmente se encuentra ubicada en el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

La empresa de CIINDEPRO S.A.S cuenta con gran valor para la localidad pamplonesa debido a sus estrategias de innovación diversificando la industria del municipio, gracias a sus características de producción se puede comparar con empresas de estados unidos como lo es PROTOLAB o STRATASYS LTD, que se destacan por prestar servicios como: Impresión 3D, desarrollo de materiales avanzados, soluciones de software de diseño, y producción de prototipos y piezas funcionales.

Los ingresos de CIINDEPRO S.A.S se obtienen por diferentes medios, como lo son trabajos directos de publicidad para fabricar letreros en diferentes materiales, pero principalmente en acero, sin embargo, también cuenta con diferentes tipos de contratos con entidades públicas como lo son el hospital San Juan de Dios de Pamplona, en el cual actualmente se está realizando una adecuación y mejora a 160 camillas hospitalarias.

Además, cuenta con proyectos propios que ofrece en diferentes entidades como en la universidad de Pamplona para la cual se realizaron unos soportes en lamina de acero para vino, estos fueron personalizados con el nombre y logo de la universidad, lo que demuestra la versatilidad y la eficiencia para realizar varios tipos de productos en la empresa CIINDEPRO S.A.

Imagen 2. *Base para vinos Unipamplona*



Como se mencionó anteriormente, la empresa cuenta con la capacidad de ofrecer distintos tipos de productos. Sin embargo, se evidencia que debido a las adecuaciones realizadas en las instalaciones o específicamente la distribución del espacio resulta inadecuada para ejecutar estos proyectos eficientemente, lo que dificulta un desarrollo optimo y genera retrasos en algunos tiempos de producción.

2. Capitulo 2. Desarrollo

2.1 Cronograma de actividades

Tabla 1 *Cronograma de trabajo práctica CIINDEPRO.*

Fase	*Tiempo*	*Actividad*
Construir	Semana 01	Análisis de los procesos actuales de producción.
	Semana 02	Identificación de áreas críticas que afectan la eficiencia en el uso de materiales y maquinaria.
	Semana 04	Formulación de hipótesis para la optimización del material y tiempos de producción.
Medir	Semana 05	Implementar pruebas de corte y diseño que generen una base para reducir el material sobrante.
	Semana 06	
	Semana 07	Implementar un MVP para reducción el desperdicio de material.
	Semana 08	Evaluar la eficiencia de los ajustes de diseño y corte.
	Semana 09	Recolectar información de uso de nuevos parámetros para corte.
	Semana 10	Hacer ajustes en base a los resultados obtenidos.
	Semana 11	Optimizar el material por medio de estrategias de ajuste de diseño antes del corte.
Aprender	Semana 12	Diseñar elementos que contribuyan con la reorganización de la planta de CIINDEPRO S.A.S

Semana 13	Presentación de las propuestas de diseño y elaboración.
Semana 14	Evaluación de implementación de estas propuestas.
Semana 15	Capacitar en estrategias de Lean Manufacturing
Semana 16	Documentación del proceso, metodología y resultados.

2.2 Labor desempeñada en las prácticas

En las prácticas realizadas en CIINDEPRO S.A.S se llevaron a cabo diferentes proyectos enfocados al aprovechamiento de los recursos y maquinaria con los que cuenta la empresa, que por motivos de modernizaciones su uso no era constante. Desde el diseño industrial el curso que se tomó en pro de fomentar el desarrollo de los procesos fue por medio de estrategias y metodologías ágiles.

Tomando como base la metodología de Lean Startup apoyada en principios de Lean Manufacturing como se evidencia en el ANEXO 1. Aplicación metodología, que son métodos ágiles y seguros para el desarrollo de un modelo de negocio que, acorta los tiempos en el proceso de desarrollo, eliminando los procesos innecesarios.

2.2.1 Actividades por cada objetivo y plan de trabajo

Tabla 2 *Desarrollo de actividades Objetivo general*

Fomentar el desarrollo de los proceso productivos de la empresa CIINDEPRO S.A.S a través de la implementación de estrategias que promuevan la eficiencia operativa con el fin de fortalecer la competitividad de la empresa en la ciudad de Pamplona.

Actividades	Instrumento	Desarrollo	Estado de Cumplimiento
Aplicación de una metodología	Lean Startup	se aplicó una metodología de diseño ANEXO 1. que sirvió como base para plantear los proyectos que se realizaron dentro de la empresa.	100%

Tabla 3 *Desarrollo de actividades Objetivo especifico 01*

Identificar los procesos de producción y la utilización de los recursos de CIINDEPRO S.A.S para la elaboración de sus productos.

Actividades	Instrumento	Desarrollo	Estado de Cumplimiento
Análisis de los proceso e identificación de software.	Observación directa y práctica	Se realizó un diagnostico sobre el modelo de producción, el cual se basa en la producción según requerimiento, Además se identifico el software de diseño y se realizó una práctica basada en diseño bases para macetas. ANEXO 2.	100%
Identificación distribución	Lista de maquinas	Listado de maquinas y dimensiones de las mismas. ANEXO 3.	100%
Identificación de áreas criticas	Registro fotográfico	Se identificaron áreas criticas como zonas de desperdicio y circulación limitadas. ANEXO 4., ANEXO 5. y ANEXO 6	100%

Tabla 4 *Desarrollo de actividades Objetivo 02*

Establecer estrategias que implementen prácticas de producción limpia en CIINDEPRO S.A.S.

Actividades	Instrumento	Desarrollo	Estado de Cumplimiento
Diseño de alternativas	Modelos de Layout	Se desarrollaron tres propuestas de layout considerando el flujo de trabajo y las necesidades de cada maquina. ANEXO 7.	100%
Identificación de necesidades	Observación y evidencia fotográfica	Como se evidencia en el ANEXO 8. se identifico la dispersión de las herramientas de mano como una falencia	100%
Diseño VPM	Planos de corte y renders	Diseño de una dobladora de lamina debido una falencia en el proceso de fabricación de bases. ANEXO 9.	90%
Pruebas de corte en CNC	Pruebas de configuraciones	Se realizaron pruebas de corte en la CNC láser con distintos materiales para identificar posibles configuraciones de las piezas. ANEXO 10. y ANEXO 13.	100%

Diseño de un manual de corte	Manual	Se diseño un manual para estandarizar parámetros según materiales, y disposición de las piezas sobre el material. ANEXO 11.	100%
Capacitación del personal	Presentación	Se instruyo al personal en estrategias de lean manufacturing para garantizar la correcta implementación de los cambios de la planta. ANEXO 17.	100%

Tabla 5 *Desarrollo de actividades Objetivo 03*

Optimizar la distribución del espacio para la mejora de los procesos productivos en CIINDEPRO S.A.S.

Actividades	Instrumento	Desarrollo	Estado de Cumplimiento
Diseño layout final	Modelo de Layout	Se desarrollo una propuesta final en la que se tuvieron en cuenta las medidas y la incorporación de un espacio para almacenamiento ANEXO 15.	90%

Diseño de un tablero de herramientas	Diseño y Corte CNC	Se diseño un tablero modular para organizar herramientas. ANEXO 16.	100%

2.3 Pertinencia desde la profesión

El apoyo que se presto a la empresa CIINDEPRO S.A.S desde el ámbito de prácticas de diseño industrial, se fundamenta en diferentes aspectos en los cuales se aplico el conocimiento adquirido a lo largo del proceso académico, por medio de la aplicación de una metodología de diseño ágil como lo es la metodología de Lean Startup para el fortalecimiento de los procesos productivos. A continuación se detallan las competencias ejercidas desde la profesión:

1. Identificación de necesidades:

El diseño industrial parte de un análisis del contexto e identificación de necesidades especificas, lo que asegura que en el proceso de desarrollo de los productos y procesos se pueda responder de forma efectiva a los problemas reales que se plantean es así que, la primera actividad realizada en la empresa fue una identificación de los procesos que esta maneja y el espacio con el que cuenta, identificando falencias en áreas de producción como el mal uso del espacio y el desperdicio de materia prima.

2. Aplicación de metodologías de diseño:

En el programa de diseño se enfatiza el uso de metodologías de diseño para la organización, desarrollo y optimización de productos y procesos que, permiten cumplir con principios de iteración, evaluación constante y mejora continua. Al aplicar metodologías ágiles como la de Lean Startup y al complementarla con principios de Lean Manufacturing para CIINDEPRO S.A.S significó un desarrollo e incorporación estructurada de las actividades que se llevaron a cabo como apoyo para la empresa y las que se plantearon para fomentar los procesos productivos de la misma.

3. Procesos de diseño ágiles

El diseño industrial fomenta la capacidad de adaptación a los cambios del entorno productivo y las demandas de los usuarios, en la empresa se pudieron realizar procesos iterativos como

pruebas de corte en CNC, lo que dio como resultado un manual de corte y uso eficiente de los materiales y las configuraciones de corte, demostrando que la eficiencia operativa es uno de los principios en los procesos de diseño.

4. Procesos de manufactura:

Uno de los enfoques principales del diseño industrial es la optimización de los procesos productivos, que en la actualidad se fundamentan en la economía circular y eco diseño, es así que este proyecto hace un énfasis en el uso eficiente de los materiales y la reducción de los desperdicios.

El desarrollo de pruebas de corte en la CNC láser se realizaron con el fin de establecer parámetros óptimos de corte, utilizando técnicas como el nesting, que maximizan el aprovechamiento de la materia prima. El desarrollo de un manual de corte demuestra como combinar el conocimiento técnico con estrategias de manufactura para implementar soluciones prácticas que pueden reducir costos y contribuyen a la sostenibilidad reflejando la capacidad del diseñador industrial para intervenir en distintos procesos de producción.

5. Trabajo colaborativo:

El diseño industrial promueve la importancia de la colaboración interdisciplinaria, ya que un diseñador puede actuar como puente entre diferentes áreas. En CIINDEPRO S.A.S la interacción con el personal técnico y administrativo refleja la habilidad del diseñador de ofrecer soluciones que tienen como finalidad la practicidad y la viabilidad en el contexto de la empresa.

2.4 Desempeño y resultados

En el transcurso de las prácticas en CIINDEPRO S.A.S., se fortalecieron diversas habilidades que facilitaron la integración a las dinámicas de la empresa. Las actividades realizadas estuvieron enfocadas a fomentar los procesos productivos de la empresa y la disminución de residuos, estableciendo una base para la mejora de la eficiencia operativa y la incorporación de procesos ambientalmente responsables para maximizar el aprovechamiento de la materia prima.

Estas actividades se fundamentaron en la aplicación de metodologías ágiles, cuyo objetivo fue fortalecer la eficiencia operativa de la empresa mediante el diseño de estrategias enfocadas a las necesidades especificas de la empresa. A o largo de este proceso, se llevaron a cabo acciones estructuradas que permitieron abordar los retos por los que atravesaba la empresa.

Entre las diversas acciones realizadas que se incluyen en este proyecto, se destaca el análisis de los procesos actuales que permitió identificar las áreas críticas que requerían intervención, además se realizó el diseño de un tablero de herramientas y propuestas orientadas a la promoción para el uso eficiente del espacio y los recursos disponibles. Estas propuestas se abarcaron desde la re estructuración para la distribución del taller, hasta el diseño y desarrollo de un manual de corte CNC, el cual se enfoco no sólo en reducir el desperdicio de materia prima sino que también contribuyó a estandarizar algunos procesos en la fase de diseño y corte.

Estas intervenciones se realizaron considerando la capacidad técnica de la empresa y las necesidades de los usuarios. En este sentido, se priorizó el desarrollo de herramientas prácticas como el tablero de herramientas, lo que permitió mejorar la fluidez del trabajo y la reducción de los tiempos improductivos, incrementando la productividad general.

Desde la perspectiva del diseñador industrial se analizaron los desafíos por los que estaba pasando la empresa, identificando las oportunidades de mejora para plantear soluciones que impacten en la productividad.

Estas acciones fortalecieron la capacidad de la empresa para adaptarse a las demandas del mercado, operando de manera más eficiente lo que se ve reflejado en la mejora de la rentabilidad de la empresa y el cumplimiento oportuno de los contratos que se le adjuntan a la empresa.

2.5 Contribución e impacto

Para el desarrollo de esta práctica se aplicó la metodología de Lean Startup, apoyada en principios de Lean Manufacturing, lo que favoreció la identificación de áreas críticas, necesidades especificas, y la optimización de los recursos materiales en los procesos de CIINDEPRO S.A.S. Esto llevó al desarrollo de diversidad de actividades y productos en pro de reducir el desperdicio y fomentar el desarrollo de los procesos a trasvés de la optimización de tiempos del mismo como lo fue la estandarización de los parámetros de corte CNC por medio de un manual y la optimización del flujo de trabajo a través de una redistribución del espacio.

Respecto a la contribución para la empresa, los resultados generados proporcionan a corte, mediano y largo plazo la disminución de los costos operativos y la mejora en el aprovechamiento no sólo de los espacio sino también de la materia prima disponible en la empresa, reflejando no sólo un impacto ambiental sino también un impacto monetario al reducir costos en compra y tiempos operativos.

Por otro lado, respecto a mi formación como diseñadora industrial, la contribución está reflejada desde el punto de vista práctico, permitiéndome aplicar los conocimientos adquiridos durante mi proceso académico en un entorno real, actividades tales como: Aplicación de metodologías, identificación de necesidades, aplicación de conocimientos de manufactura y aprovechamiento de materia prima, además de permitirme una interacción directa con los usuarios, y la elaboración de soluciones viables, finalizando de manera adecuada mi desarrollo académico preparándome de manera profesional para un entorno real.

En el transcurso de las prácticas en CIINDEPRO S.A.S se realizaron diversas actividades desde el diseño como se menciona anteriormente, que buscaban generar un impacto positivo en los procesos de la empresa y en los empleados de la misma mejorando su entorno laboral. Los resultados de estas actividades se pueden clasificar en impactos de corto, mediano y largo plazo.

2.5.1 Corto plazo

A corto plazo la implementación de un manual para corte en CNC ha dado resultados inmediatos al reducir el desperdicio de materia prima estandarizando los parámetros de corte en los diferentes materiales que usa recurrente mente la empresa. Lo que ha generado un adecuado aprovechamiento de los recursos disponibles, reduciendo los costos operativos de la misma.

Por otro lado, el diseño de un tablero modular para la organización de herramientas de mano ha optimizado el tiempo empleado en la búsqueda de las herramientas debido a la eliminación de la dispersión que existía, mejorando significativamente los flujos de trabajo diarios minimizando las interrupciones innecesarias en los procesos. Estas acciones iniciales han impactado directamente en la productividad de la empresa.

2.5.2 Mediano plazo

A mediano plazo, se propuso la reorganización del espacio de la planta de producción para mejorar el flujo de trabajo, una vez implementada esta propuesta permitirá una disposición más eficiente de las maquinas, basados en las necesidades especificas de cada maquina, como se mencionó en el desarrollo de este informe, además de la seguridad del personal al implementar áreas de tránsito seguras.

Además, la capacitación del personal en estrategias de Lean manufacturing estableció una base para la adopción de una cultura de mejora continua, promoviendo los procesos limpios, eficientes y sostenibles.

2.5.3 Largo plazo

A largo plazo, las herramientas que se diseñaron y los procesos que se documentaron a lo largo de este informe, como el manual de corte CNC, contribuirán al desarrollo de un enfoque sostenible en la empresa. Estas propuestas permitirán mantener una operatividad eficiente en futuros proyectos, adaptándose a las necesidades cambiantes del mercado.

Asimismo, las estrategias planteadas para la reorganización de la planta basadas en el Lean Layout facilitarán la integración de nuevas tecnologías posicionando a CIINCEPRO S.A.S como una empresa competitiva e innovadora en el sector .

3. Conclusiones y recomendaciones

Se identificó y desarrolló un diagnóstico detallado de los procesos productivos y los recursos de CIINEPRO S.A.S., logrando identificar áreas críticas como el desperdicio de materia prima y la inadecuada distribución del espacio, lo que permitió generar varias propuestas para la mejora de estas áreas como se evidenció en la aplicación de la metodología de Lean Startup, en la cuál se proponen tres actividades clave para este proyecto como lo fueron: una distribución basada en la metodología de Lean Startup, un tablero de herramientas para minimizar los tiempos muertos y un manual para la optimización de la materia prima.

Desde el ámbito profesional estas actividades fortalecieron mi capacidad de observación, análisis, investigación y documentación, habilidades esenciales para poder proponer soluciones efectivas desde el diseño industrial también, para consolidar mi experiencia en temas de sostenibilidad y eco eficiencia que, son aspectos fundamentales para el diseño moderno, por ende, se presentan los siguientes proyectos: una estandarización de los parámetros de corte en CNC lo que permitió aprovechar al máximo los recursos de la empresa además, se realizó una capacitación en Lean Manufacturing que buscaba promover una cultura en producción limpia en la empresa.

Por otra parte, se propuso un re diseñó del layout de la planta, teniendo en cuanta las necesidades especificas de cada máquina y el flujo de trabajo, esto se espera implementarse en un mediano plazo para optimizar los procesos productivos de la empresa por consiguiente, esto contribuyó a integrar mis conocimientos técnicos y prácticos en la resolución de problemas espaciales y logísticos.

4. Referencias bibliografias

Angel Arias, C. (2018). El método LEAN STARTUP: una revisión teórica. Gestión Ingenio y Sociedad, 3(1), 18-25. http://gis.unicafam.edu.co/index.php/gis/article/view/68

DANE. (2020). Estudio sobre la productividad en Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. https://www.dane.gov.co

Decreto 1072 de 2015, por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

García, M., & Rojas, L. (2020). Estudio de ergonomía industrial en la optimización de líneas de producción. Revista Latinoamericana de Ingeniería Industrial, 25(3), 45-58.

Hernández, J. (2018). Manual de diseño para espacios industriales. Editorial Técnica.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2009). Norma Técnica Colombiana NTC 4114, gestión del mantenimiento. ICONTEC.

Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). The balanced scorecard: Translating strategy into action. Harvard Business School Press.

McKinsey & Company. (2017). UN futuro que funciona: Automatización, empleo y productividad.

Mejía, A., & Pérez, C. (2019). Optimización de líneas de producción mediante análisis de flujo de trabajo. Revista de Ingeniería de Procesos, 12(2), 30-42.

Ministerio de Trabajo. (1979). Resolución 2400 de 1979, por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Pérez, J. (2021). Innovación y diseño industrial: Un enfoque sostenible. Editorial Diseño y Tecnología.

Ries, E. (2011). El método lean startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua (2.ª ed.). Bogotá, Colombia: Editorial Planeta Colombiana.

Ries, E. (2011). The Lean Startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses. Crown Publishing Group.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation. Simon & Schuster.

5. Anexos

Los anexos de este informe se encuentran en Google Drive, divididos en carpetas y nombrados según el contenido de cada archivo. A continuación, se presenta el enlace de la carpeta general en la que adjuntan los anexos:

Anexos práctica CIINDEPRO.