



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TEMA: “Modelo de Gestión para Piso de Planta en la Línea
de Refrigeración de la Empresa Indurama S.A.”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

AUTOR: CHRISTIAN DANIEL CHICAIZA ANGULO

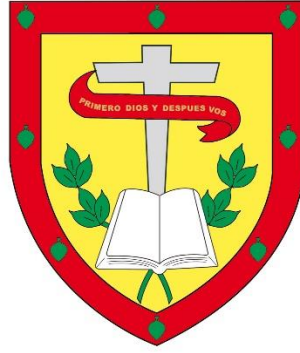
DIRECTOR: ING. MARCO BENITO REINOSO AVECILLAS. MGS.

CUENCA - ECUADOR

AÑO

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“Modelo de Gestión para Piso de Planta en la Línea de Refrigeración de la
Empresa Indurama S.A.”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR: CHRISTIAN DANIEL CHICAIZA ANGULO

DIRECTOR: ING. MARCO BENITO REINOSO AVECILLAS. MGS.

CUENCA - ECUADOR

AÑO

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Christian Daniel Chicaiza Angulo portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0105253744**. Declaro ser el autor de la obra: “**Modelo de Gestión para Piso de Planta en la Línea de Refrigeración de la Empresa Indurama S.A.**”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **24 de febrero de 2022**



F:

Christian Daniel Chicaiza Angulo

0105253744

Certificación

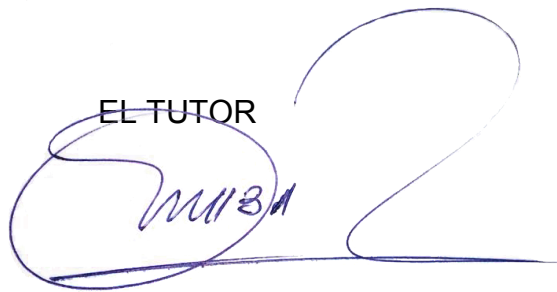
En mi calidad de Tutor del presente trabajo de investigación:

Certifico:

Que el informe de investigación denominado **“Modelo de Gestión para Piso de Planta en la Línea de Refrigeración de la empresa Indurama S.A.”**, presentado por Christian Daniel Chicaiza Angulo, estudiante del Décimo Ciclo de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Cuenca, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinado designado.

Cuenca, 21 de febrero del 2022.

EL TUTOR



Ing. Marco Reinoso AVECILLAS., Mgs.

C.C.: 0102203759

Dedicatoria

Para mis queridos padres, quienes fueron los principales partícipes en este logro conseguido; a mi querido padre por su apoyo incondicional en mi formación profesional, por su esfuerzo y amor, que fue un pilar fundamental a lo largo de este camino. A mi querida madre, por su apoyo y esfuerzo que me ha brindado para poder cumplir este objetivo.

A mí querida abuela por el apoyo que me brindo en todo momento, por la motivación y atención que supo entregarme, pero más que nada por sus valores, consejos y su amor incondicional.

A mi querido primo hermano por ser un pilar en este proceso, por su cariño, por su comprensión y sobre todo por colocar su hombro cuando lo necesitaba.

A todos quienes alguna vez aportaron con un granito de arena, amigos, compañeros, profesores, jefes, agradeceré siempre por ser parte de este sueño cumplido.

El autor

Agradecimiento

Primeramente, agradecer a Dios por permitirme vivir y cumplir este sueño lleno de buenos momentos y obstáculos difíciles, que me ayudaron a lograr mi anhelado objetivo.

A mis maestros por sus valiosas enseñanzas para poder desarrollarme con un excelente profesional, en especial a Ing. Marco Reinosos Avecillas. Mgs, por su acompañamiento y dedicación para el cumplimiento de mi trabajo de titulación.

A mí querida familia, amigos y pareja que pudieron guiarme en momentos difíciles y me ayudaron a superar los obstáculos de este duro camino.

A mi hijo por ser mi motivación para no darme por vencido.

Resumen

El nivel competitivo de una organización está en función de algunos factores como lo son: la capacidad directiva, la diferenciación e innovación de los productos y servicios, la relación entre la calidad y el precio, los recursos tecnológicos disponibles, las capacidades del capital humano y la gestión financiera. El objetivo de este estudio fue proponer un Modelo de Gestión de Piso de Planta para la Línea de Refrigeración que, contribuya a la competitividad de la empresa “Indurama S.A.”. Con este propósito, la pregunta de investigación planteada fue: ¿Cómo se configura un modelo adecuado de gestión de piso planta, para un eficiente control de los procesos, mediante gestión por indicadores? Esta pregunta se respondió a través de una investigación descriptiva, utilizando datos cuantitativos y cualitativos, obtenidos de fuentes de información primaria y secundaria; para ello, se aplicó técnicas de análisis documental, observación participante, grupo focal, registro de hechos y triangulación de datos. Las entradas para el desarrollo del modelo propuesto fueron: una auditoría general a la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing, identificación de fortalezas y debilidades en los procesos y un análisis de riesgos de la gestión. El diagnóstico reveló un 64% de implementación de las herramientas Lean Manufacturing y dentro de ella el Modelo de Gestión de Piso de Planta sin realizar. A partir de estos resultados, la investigación propuso un Modelo de Gestión de Piso de Planta que contribuya al logro de los objetivos organizacionales, mediante la implementación de tableros de equipos de trabajo, evaluaciones y auditorías.

Palabras clave: gestión, manufactura, auditoría de control, evaluación

Abstract

The competitive level of an organization is a function of some factors such as managerial capacity, differentiation and innovation of products and services, the relationship between quality and price, available technological resources, human capital capabilities, and financial management. The objective of this study was to propose a Plant Floor Management Model for the Refrigeration Line that contributes to the competitiveness of the company "Indurama S.A.". With this purpose, the research question posed was: How to configure an adequate model of plant floor management, for efficient control of the processes, using management by indicators? This question was answered through descriptive research, using quantitative and qualitative data, obtained from primary and secondary information sources; for this purpose, techniques of documentary analysis, participant observation, focus group, recording of facts, and data triangulation were applied. The inputs for the development of the proposed model were: a general audit of the implementation of Lean Manufacturing tools, identification of strengths and weaknesses in the processes, and analysis of managing risks. The diagnosis revealed a 64% of implementation of Lean Manufacturing tools and within it the Plant Floor Management Model unrealized. Based on these results, the research proposed a Plant Floor Management Model that contributes to the achievement of organizational objectives, through the implementation of work team dashboards, evaluations, and audits.

Keywords: management, manufacturing, control audit, evaluation

Índice de Contenido

Tabla de Contenido

Declaración	¡Error! Marcador no definido.
Certificación	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen	iv
Abstract	v
Índice de Contenido.....	vi
Índice de Tablas	x
Índice de Gráficos	xi
Introducción	1
Capítulo I: El Problema	3
“Modelo de Gestión para Piso de Planta en la Línea de Refrigeración de la Empresa “Indurama” S.A.”	3
Línea y sublínea de Investigación.....	3
Planteamiento del Problema	3
Preguntas de investigación.....	4
Delimitación del problema.....	5
Ubicación del Estudio	5
Descripción del Área del proyecto	5
Justificación de la investigación	6
Objetivos	6
General.....	6
Específicos.....	7
Capítulo II: Marco Teórico.....	8
Antecedentes de la investigación	8
Bases Teóricas.....	10
Lean Manufacturing	10
Gestión de Piso de Planta	11



Tableros de Control	12
Rentabilidad	12
Indicadores de gestión	12
Tipos de Indicadores	13
Indicador de cumplimiento:	13
Indicador de evaluación:	13
Indicador de eficiencia	13
Indicador de eficacia:	13
Indicador de gestión:	13
Mejora continua	14
Comprensión de la Metodología “Gestión de Piso de Planta”	14
Capítulo III: Metodología	16
Enfoque de la Investigación.....	16
Modalidad de la Investigación	16
Técnicas de Recolección de la Información	16
Procesamiento y Análisis de la Información Recolectada.....	18
Capítulo IV: Diagnóstico de la Implementación de Piso de Planta en la Línea de Refrigeración	20
Direccionamiento Estratégico y Organización Empresarial	20
Valores.....	20
Organigrama, Funciones y Responsabilidades del Personal de la Línea de Refrigeración	20
Procesos Organizacionales de la Línea de Refrigeración.....	21
Caracterización del Proceso de Fabricación de Refrigeradoras.	25
Fortalezas y Debilidades en el Proceso de Fabricación de Refrigeradoras	26
Objetivos estratégicos y operativos	27
Auditoria al modelo Lean Manufacturing	29
Evaluación del Grado de Implantación de la Gestión de Piso de Planta	31
Evaluación de Riesgos de Gestión Administrativa asociados a la Gestión de Piso de Planta.....	33
Matriz de riesgos empresariales para la Gestión de Piso de Planta.....	33
Acciones Correctivas u Oportunidades de Mejora Identificadas	33
Capítulo V: Propuesta y Validación del Modelo	35
Modelo de Gestión de Piso de Planta	35
Fase 1. Definición de la Estrategia (Planificación)	36



Procedimiento: Determinación de la Estrategia de la Gestión de Piso de Planta	36
1. Objetivo.....	36
2. Alcance	36
3. Documentos de referencia	37
4. Definiciones.....	37
5. Desarrollo	37
6. Responsabilidades	52
7. Información documentada asociada	53
8. Anexos	53
9. Control de cambios	54
Fase 2. Proceso de la gestión de piso de planta: Ejecución.....	55
Procedimiento: Ejecución de las acciones en piso de planta	55
1. Objetivo.....	55
2. Alcance	55
3. Documentos de referencia	55
Definiciones.....	55
4. Desarrollo	55
5. Responsabilidades	61
6. Información documentada asociada	61
7. Anexos	62
8. Control de cambios	62
Fase 3. Proceso de la gestión de piso de planta: Cultura	62
Procedimiento: Evaluar el desempeño y la mejora de la gestión de piso de planta	62
1. Objetivo.....	62
2. Alcance	62
3. Documentos de referencia	62
4. Definiciones.....	63
5. Desarrollo	63
6. Responsabilidades	66
7. Información documentada asociada	66
8. Control de cambios	67
Fase 4. Proceso de la gestión de piso de planta: Estructura	67
Procedimiento: Definición de estructura, roles, funciones y responsabilidades de la gestión de piso de planta	67



1. Objetivo.....	67
2. Alcance	67
3. Documentos de referencia	67
4. Definiciones.....	68
5. Desarrollo	68
6. Responsabilidades	69
7. Información documentada asociada	69
8. Anexos	70
9. Control de cambios	70
El presupuesto.....	70
Validación de la propuesta.	72
Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones	74
Conclusiones	74
Recomendaciones	75
Bibliografía	76
Anexos.....	80

Índice de Tablas

Tabla 1 Panorama del enfoque metodológico a ser aplicado en la investigación	17
Tabla 2 Caracterización del proceso Línea de Refrigeración.....	25
Tabla 3 Objetivos estratégicos y operativos	27
Tabla 4 Desviaciones del ambiente interno a ser abordadas.....	28
Tabla 5 Auditoría a la implementación de metodologías de gestión en la línea de Refrigeración	29
Tabla 6 Auditoría Implementación Gestión Piso de Planta de la Línea de Refrigeración	32
Tabla 7 Matriz de Riesgos Empresariales.....	33
Tabla 8 Presupuesto ejecución del proyecto de Gestión Piso de Planta	71
Tabla 9 Tabulación de datos.....	72
Tabla 10 Valoración datos.....	73
Tabla 11 Validación de la propuesta 1	81
Tabla 12 Validación de la propuesta 2	82
Tabla 13 Validación de la propuesta 3	83

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Organigrama de la empresa Indurama	21
Gráfico 2 Proceso Macro Indurama.....	22
Gráfico 3 Proceso Macro Manufactura	23
Gráfico 4 Ejecutar la Transformación.....	24
Gráfico 5 Dimensiones del Modelo de Gestión de Piso de Planta.....	35
Gráfico 6 Calificación de Riesgos Administrativo	80

Introducción

En el contexto industrial, con el devenir de los tiempos, han aparecido diversas filosofías, metodologías, técnicas y herramientas orientadas a la identificación y tratamiento de no conformidades asociadas a los productos y procesos industriales. Comprender y aplicar estos instrumentos administrativos, sirve de gran ayuda para la dirección de las organizaciones, en el afán de reducir o eliminar costos asociados a estas operaciones industriales.

Una de las metodologías de gestión que permiten minimizar las pérdidas y maximizar la creación de valor para el cliente, es la Manufactura Esbelta o “*Lean Manufacturing*”. La Manufactura Esbelta busca incrementar la satisfacción de los clientes eliminando procesos, actividades o tareas que no agreguen valor al producto o servicio. (Jauregui & Soler, 2017). Detectar procesos y actividades que no contribuyen a la creación de valor desde la perspectiva del cliente puede ser fácil, pero generar soluciones para superarlas es un verdadero reto.

Cuando una compañía decide adoptar *Lean Manufacturing* como estrategia para el logro de objetivos de largo plazo, la alta dirección debe declarar su compromiso frente a la asignación de recursos necesarios, la capacitación del personal y el otorgamiento de facilidades para el logro de dichos objetivos. Sin embargo, los cambios a nivel de gestores de los procesos, la disponibilidad del personal para trabajar en proyectos de esta naturaleza, y las modificaciones en las directrices de nuevos administradores, provocan que los proyectos de mejora declarados no logren los objetivos que se esperan (Moro, Universidad Nacional de Luján, 2019).

De acuerdo a lo referido en el párrafo anterior, una situación similar viene ocurriendo en Indurama con la implementación de un sistema de gestión actual que, tiene como propósito alcanzar los objetivos de producción y consecuentemente, contribuir a la mejora de los resultados económicos organizacionales.

Es por ello que, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo desarrollar un Modelo de Gestión de Piso de Planta, a partir de herramientas de manufactura esbelta, en la Línea de Refrigeración de la empresa Indurama, de manera que contribuya al logro de objetivos organizacionales. El sistema de control de la línea de fabricación utilizará tableros de control alineados a los objetivos

estratégicos planteados por la Empresa, buscando generar nuevas ideas y simplificando el modelo actual, con la visión de incrementar el valor para el cliente.

El enfoque que propone la investigación será cuali-cuantitativo. Será cualitativo, porque se recolectará información a partir de la observación, buscando obtener el punto inicial y determinar las preguntas de investigación; y será cuantitativo, porque se utilizarán bases de datos numéricos para establecer puntos o metas necesarias para la investigación. El tipo de investigación será descriptiva, y será puntual porque se realizará en un solo período en el tiempo. Se aplicará el método de recopilación documental a través de una ficha de recolección de datos y la observación será la metodología que contribuirá al análisis y descripción del proceso de desarrollo de gestión de piso de planta. Además, se acudirá a métodos estadísticos y analíticos para el desarrollo de la propuesta.

La investigación contemplará seis capítulos; en el primer capítulo se tratará sobre la situación problemática; en el segundo capítulo se abordará el marco teórico; el diseño metodológico se presentará en el tercer capítulo; posteriormente, se desarrollará el diagnóstico de la situación actual; como quinto capítulo se desarrollará la propuesta y validación del modelo de gestión de piso de planta; y, finalmente, se presentarán las conclusiones y recomendaciones.

Con el desarrollo del estudio se persigue dotar de la información suficiente a la Empresa para la implementación del modelo de gestión a nivel de planta que, permita aportar progresivamente a la consecución de los objetivos estratégicos determinados por la organización. Para lograr lo indicado, se cuenta con el apoyo de directivos del departamento de mejora continua de la Empresa, así como con el acceso a las fuentes de información necesaria.

Capítulo I: El Problema

“Modelo de Gestión para Piso de Planta en la Línea de Refrigeración de la Empresa “Indurama” S.A.”

Línea y sublínea de Investigación

Línea: Energía eléctrica tecnología de la información para la innovación y desarrollo sostenible.

Sublínea: Modelado, Automatización y Control (Universidad Católica de Cuenca, 2020).

Planteamiento del Problema

La herramienta “Gestión de Piso de Planta” se constituye en uno de los medios para aterrizar la visión y la misión de la organización a un conjunto de objetivos que, se convierten en la base de la comunicación a todos los niveles organizacionales, permitiendo establecer los lineamientos de un cambio administrativo organizado por procesos y no por funciones. (Moro, 2019, pág. 12)

La Gestión de Piso de Planta es parte de la Filosofía *Lean Manufacturing* que, se aplica alrededor del mundo con excelentes resultados en términos de dotación de capacidad de competencia a la organización. Según Gómez (2019) “*Lean Manufacturing* es el nombre que obtiene el sistema justo a tiempo (JAT) en occidente; además de llama manufactura de clase mundial, producción ajustada o sistema de producción Toyota” (pág. 20).

A nivel latinoamericano, en Arca Continental (2021) para 2015 los programas de optimización provocaron ahorros por mucho más de 94 millones de pesos, en cierta medida debido a la copia de superiores prácticas en medio de las operaciones, a la capacitación de mucho más de 3,600 ayudantes a lo largo del año, la certificación de más de 6,900 ayudantes dentro del Modelo de Excelencia Operacional y la certificación de algo más de 50 ayudantes en la metodología Lean Six Sigma. (págs. 1-63)

La empresa Indurama S.A., en el afán de reducir los desperdicios, mejorar la eficiencia, productividad, eficacia y competitividad, desde algunos años atrás, ha venido implementando diversas metodologías y técnicas a nivel administrativo, de producción y de servicios. Dentro de las metodologías y técnicas de gestión implementadas hasta el momento, se encuentra la necesidad de revisarlas y articularlas bajo el enfoque Lean, así como de incluir técnicas y herramientas derivadas de la filosofía JAT, metodologías o técnicas como: Kaizen, Kanban, 5'S, Andon, SMED y TPM, básicamente.

Con la necesidad de concretar la reactivación productiva de la Empresa, tras los efectos de las primeras oleadas de la pandemia por la COVID-19, se convierte en un imperativo para la Empresa dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cómo se configura un modelo adecuado de gestión de piso planta, para un eficiente control de los procesos, mediante gestión por indicadores en la línea de elaboración de refrigeradoras de la empresa Indurama?

Algunas de las causas que han seguido provocando la generación de desperdicios en la línea de fabricación de refrigeradoras de la Empresa, obedecen a la incompleta armonización de las metodologías y modelos de gestión, así como a la ausencia de otros métodos o técnicas de la manufactura esbelta.

Los desperdicios más significativos derivados del problema en estudio tienen que ver con: tiempos de set-up, tiempos de para de máquinas y paras de línea; subutilización de la mano de obra; generación de stocks en piso y desperdicio de tiempo de personal administrativo de planta. Como es lógico, estos desperdicios provocan el incremento en los costos, la reducción en los márgenes de utilidad y afectación a la rentabilidad y competitividad empresarial.

Finalmente, el aporte que pretende generar esta investigación es el desarrollar un modelo de gestión de piso de planta que contemple metodologías de la manufactura esbelta y permita un mejor control para la toma de decisiones.

Preguntas de investigación

La investigación buscará dar resultados a las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las teorías, metodologías, técnicas y herramientas que involucra la manufactura esbelta?

¿Cuáles son los casos de éxito, las ventajas, proceso y particularidades en la implementación de las metodologías Lean?

¿Cuál es el estado actual de la implementación Lean Manufacturing en la empresa Indurama S.A.?

¿Qué aspectos se tomarán en consideración para el diseño de un Modelo de Gestión de Piso de Planta bajo el enfoque de manufactura esbelta?

¿Cuáles son las acciones, actividades, responsables y los instrumentos que se recomiendan integrar al Modelo de Gestión de Piso de Planta?

Delimitación del problema

El presente trabajo de investigativo se desarrollará desde noviembre de 2020 hasta agosto de 2021 en el proceso productivo de la planta ensambladora de refrigeradoras, cocinas y televisores Indurama S.A., y particularmente en la Línea de Refrigeración. La investigación inicia con el diagnóstico sobre la implementación de la metodología *Lean Manufacturing* en la gestión de la planta, posterior a esto se analizará la información y los resultados, se determinará el punto inicial y se desarrollará el modelo para la implementación de la gestión de piso de planta.

Ubicación del Estudio

Provincia. Azuay

Cantón. Cuenca

Parroquia. Yanuncay

Descripción del Área del proyecto

El proyecto de investigación pertenece al ámbito de la producción manufacturera, subsector metalmecánico, productos de la línea blanca.

Justificación de la investigación

El actual proyecto de investigación, es pertinente dentro del contexto de la problemática de competitividad a la que se enfrentan las organizaciones a nivel global, debido a los efectos devastadores de la emergencia de salud por COVID-19 y la ascendente capacidad de la competencia que aplican las economías de escala a nivel mundial.

La investigación es relevante, porque pretende la reducción de desperdicios que se traducen en incremento de costos, reducción de utilidades y disminución en la rentabilidad y competitividad de la Organización.

A partir del punto de vista teórico, la investigación aplicará las corrientes administrativas que involucra la manufactura esbelta. Desde lo metodológico se aplicarán los diversos métodos y técnicas para la implementación, mantenimiento y adecuación de las estrategias que comprenden la manufactura esbelta. Desde el punto de vista práctico, según los resultados que se han evidenciado en otras empresas, en cuanto al Modelo de Gestión de Piso de Planta, es factible su desarrollo y la posterior implementación.

Este estudio es factible ejecutarlo debido a: la disponibilidad y acceso a la información, la aceptación de la administración de la Empresa, a la disponibilidad de tiempo del investigador y por el apoyo del tutor. Desde el punto de vista económico, la investigación será financiada totalmente por parte del investigador. Además, se contará con el acceso a bases de datos de la Empresa, a la biblioteca y a bases de datos científicas que dispone la Universidad.

Objetivos

General

Desarrollar un Modelo de Gestión de Piso de Planta desde el enfoque del Lean Manufacturing, en la línea de refrigeración de Indurama S.A., en procura de reducir desperdicios, mejorar la calidad, productividad y competitividad.

Específicos

- Recopilar información sobre el estado del arte asociada a la implementación de las metodologías de manufactura esbelta, mediante recopilación bibliográfica, que conduzcan a una comprensión clara del objeto de estudio.
- Diagnosticar el estado de implementación de metodologías de gestión *Lean Manufacturing* en la línea de Refrigeración utilizando técnicas de auditoría.
- Desarrollar el modelo propuesto que permita armonizar el sistema de control a nivel de piso de planta.
- Validar el modelo de gestión de piso de planta mediante la opinión de expertos que pertenecen a la organización.

Capítulo II: Marco Teórico

Antecedentes de la investigación

En España, Lean Manufacturing no es un fenómeno nuevo. No obstante, no se conoce hasta qué punto es famosa esta nueva filosofía y las técnicas que de ella se derivan, ni cuál es su nivel de asimilación por las organizaciones españolas. Los resultados del análisis de Sánchez, Palacios, & Prida (2018) presentan que la técnica Lean está siendo integrada por toda clase de compañía, incluidas las pequeñas. En la situación de las pequeñas, el primordial problema es la carencia de recursos, por lo cual resulta en especial correcto acometer una implementación gradual, que inicie con pequeñas aplicaciones de los instrumentos primordiales y poco onerosos. (pág. 9)

En España, las Pymes se afrontan al desafío de llevar a cabo novedosas técnicas organizativas y de producción que le permitan sobrevivir frente a una competitividad incesante de las organizaciones, cambio en la mentalidad de los consumidores e inestabilidad de la demanda. Sobre este especial, Añaguari & Soler (2016) concluyen que las técnicas y herramientas Lean utilizadas, tienen la posibilidad de contribuir a mejorar la competitividad de la compañía constantemente y una vez que se elija una estrategia de utilización correcto a las condiciones reales de la compañía, y teniendo presente las metas que se desean llevar a cabo reflejados en indicadores claves de producción. (pág. 29)

Para Yépez, Villamarín, & Herrera (2017), en el entorno de Colombia, escasas organizaciones hacen la utilización de Lean de forma exitosa. Uno de los inconvenientes primordiales se relaciona con las metodologías de utilización práctica de la filosofía Lean, lo que además se prueba a nivel mundial. Como consecuencia del estudio al modelo planteado, se concluye el valor de hacer un diagnóstico descriptivo que posibilite detectar las razones que impactan de manera negativa en el desarrollo del sistema manufacturero, para de esta forma hallar y remover los desperdicios por medio de las diversas prácticas Lean. (pág. 58)

Desde la óptica de Carrasco & Tello (2017), “la aplicación del Lean Manufacturing da a la organización una virtud competitiva en flexibilidad y cumplimiento, que después se ve reflejado en un incremento en sus ventas y una más grande utilidad

en la empresa”. (pág. 114).

A nivel nacional se encuentran casos como la industria del calzado dentro de Ambato perteneciente a la provincia Tungurahua, que ha considerado como alternativa la implementación de *Lean Manufacturing* en dichas empresas. Según Barroso Quinga (2018) tras el análisis de la realidad en algunas empresas del calzado el autor determinó que, solo el 15,4% de las empresas tienen conocimientos sobre *Lean Manufacturing* y los elementos más conocidos son la filosofía JAT y trabajo estándar. (pág. 72)

Espinel (2017) en su análisis sobre la utilización de la metodología de Lean Manufacturing en el proceso de producción de papel higiénico, concluyó que el OEE (Eficiencia Global de los Equipos) de la máquina se incrementa del 41% a 69%, lo cual significa que se pasó de generar de 265 toneladas mensuales a 447 toneladas, esto quiere decir un incremento del 68% en la productividad de la operación. Dicho valor es alcanzado debido a la participación de todos los frentes que conformaron los pilares de la transformación. (pág. 177)

En Azuay, de manera similar a lo que sucede en Ecuador, uno de los dilemas a resolver por parte de las empresas es la limitada capacidad para lograrlo, siempre deben estar enfocadas en la mejora continua de sus procesos productivos procurando satisfacer las necesidades de los clientes al mejor costo. (Lizeth, 2020, pág. 12)

Fundamentados en este entorno, las organizaciones buscan mecanismos o procedimientos que les permitan encarar un sinnúmero de retos, donde no únicamente se tome presente la porción y forma, sino la calidad y el precio de generar. De esa forma, la investigación se enfoca en una metodología que ha creado respuestas positivas a las organizaciones que lo han implementado; esta metodología es el Lean Manufacturing.

En Ecuador, *Lean Manufacturing* no está muy difundida, ya sea por falta de conocimiento, recursos, mejores tecnologías u otras razones. Pero de las empresas que han logrado implementarla han presentado una serie de resultados positivos, permitiéndoles alcanzar mayores beneficios económicos y mayor competitividad. (Lizeth, Op.Cit. pág.126).

Por su parte, para Mosquera & Ureña (2021), “en la actualidad existen múltiples herramientas que son de gran ayuda para la gestión de las empresas, entre ellas está la filosofía *Lean Manufacturing*, que apoya a las organizaciones a mejorar los sistemas de manufactura y eliminar los desperdicios”. (pág. 1)

Desde el punto de vista de Moro (2019), cuando una compañía decide implementar *Lean Manufacturing* como estrategia para la consecución de objetivos de largo plazo, los responsables deben declarar su compromiso frente al direccionamiento de recursos necesarios, la capacitación del personal y el otorgamiento de facilidades para alcanzar los objetivos declarados. (pág. 10).

De acuerdo a lo referido en el párrafo anterior, una situación similar viene ocurriendo en Indurama con la adopción de un sistema de Gestión para el Piso de Planta, que tiene como propósito alcanzar los objetivos de producción y mejorar los resultados económicos empresariales. En este entorno, hace años atrás Indurama recibió una iniciativa de la Universidad de Cuenca llamada “Propuesta del sistema *Lean Manufacturing* en la elaboración de Gabinetes para Refrigeradoras en la organización Indurama-Induglob S.A.”, “*Lean Manufacturing* ha tomado enorme trascendencia en todo el mundo en los últimos años, por la necesidad de la optimización continua para hallar la eficiencia en todos los sectores industriales”. (Jaramillo D. F., 2013, pág. 16).

Como síntesis de la recolección bibliográfica hecha puede decirse que, la práctica de los instrumentos, técnicas e inicios del *Lean Manufacturing* necesitan relevantes cambios en la filosofía de producción; es una transformación de enorme beneficio y es dependiente de un ambiente conveniente en la organización, compromiso y cultura de cambio.

Bases Teóricas

Lean Manufacturing

Luego de la I Guerra Mundial Ford Henry y Sloan Alfred (General Motors) cambiaron la manufactura artesanal por manufactura en masa. En parte importante, como consecuencia de eso, USA rápidamente dominó la economía mundial. (Padilla, 2019, pág. 65)

Padilla (2019) menciona que en 1950 Eiji Toyoda pasó 3 meses en la planta de Rouge de Ford en Detroit, al pasar 13 años de labores y esfuerzo se producía 2,685 carros, contra con los 7,000 que se producía a diario en Rouge. Luego de aprender meticulosamente cada espacio de la planta Rouge, que en su momento era la más grande y eficiente de todo el mundo, Eiji Toyoda señaló a la sede que había encontrado varias maneras para optimizar el sistema de producción”. Se comprobó que igualar y mejorar lo que había observado en Rouge podría ser bastante difícil, por lo cual Eiji Toyoda y Taiichi Ohno llegaron a concluir que la producción en grandes cantidades no sería efectiva en Japón. De esta conclusión, surgió el “Sistema de Producción Toyota”, aquello que actualmente se denomina como Manufactura esbelta (Lean Manufacturing). (pág. 65)

Según Vecina (2019) el concepto producción “Lean”, traducido como “magro”, o “ligero” ha sido adoptado por John Krafcik donde Lean Manufacturing hace referencia a la supresión de componentes innecesarios para la construcción que la engrosan sin dar valor agregado (desde la perspectiva del cliente), obteniendo de esta forma más grandes resultados a un costo bajo. Este contexto es opuesto al de las organizaciones clásicas, que para poder optimizar los procesos hacen grandes inversiones en tecnologías y herramientas, que frecuentemente se traducen en un aumento de las ocupaciones sin valor agregado y por consiguiente poca consecuencia en los resultados.

Lean manufacturing es interpretado conceptualmente de diversas formas, no obstante todos los conceptos nos conducen a un solo criterio, la supresión de desperdicios y cumplimiento de metas.

Gestión de Piso de Planta

La gestión de piso de planta involucra un cambio en la cultura de la empresa, en ella se busca evaluar que los indicadores a nivel de planta, vayan vinculados a los objetivos planteados por la empresa, que sean confiables y sobre todo llevables para el personal operativo.

Diseñar un sistema de gestión de piso de planta en compañías involucra más allá que un cambio cultural. Es necesario evaluar la situación de las actividades actuales de todo el personal asociado a la gestión, como así también la confiabilidad de los

indicadores específicos existentes en el piso de planta, en un marco de colaboración y entendimiento con el personal que allí desarrolla sus actividades. (Moro, 2019, pág. 11)

Tableros de Control

Para Paravié, Sandova, Chiodi, & Urrutia (2020) “los tableros de control permiten hacer un diagnóstico en tiempo real de todo lo que sucede en la organización y alertan sobre el grado de cumplimiento de metas, para producir actividades de mejora”. (pág. 47)

Rentabilidad

Según la investigación de Cunha (2017) a rentabilidad financiera famosa en la literatura anglosajona, se contempla el indicador o herramienta más cercana a los accionistas y propietarios. (pág. 46)

Indicadores de gestión

Un indicador de gestión ayuda a identificar las oportunidades de mejora que se puede encontrar en los elementos medidos, además de proyectar los planes de acción para mejorar a futuro.

Según Álvarez (2017), “señala que los indicadores de gestión son una poderosa herramienta para cualquier emprendedor ya que mide las operaciones de una organización e identifica su potencial de mejora”. (pág. 344)

Algunas propiedades de los indicadores de administración son las siguientes:

- Logro de fines.
- Evaluar el manejo de una empresa ante sus objetivos, fines y responsabilidades.
- Examinar el manejo de cualquier área de la organización y revisar el cumplimiento de las metas.
- Prever desviaciones en el logro de las metas.

Entonces, ¿Por qué medir?

- La empresa debe procesar decisiones.
- Saber la eficiencia de las organizaciones.

- Mejorar en cada área de la compañía, primordialmente en esos puntos de vista donde se está más débil.

¿Para qué medir?

- Definir lo que está ocurriendo.
- Tomar medidas una vez que las variables se salen de los parámetros.
- Conceptualizar la necesidad de ingresar cambios y/o mejoras
- Examinar la tendencia histórica y ver la productividad por medio del tiempo.
- Implantar la interacción entre productividad y rentabilidad.
- Medir causas de riesgo de la organización.
- Conceder las bases del desarrollo estratégico.

Tipos de Indicadores

En el entorno de orientación hacia los procesos, un medidor o indicador podría ser de proceso o de resultados (Asociación Española para la Calidad (AEC), 2019). Los indicadores usualmente usados en la medición de los procesos son los siguientes:

Indicador de cumplimiento: los indicadores de cumplimiento permanecen involucrados con las causas que señalan el nivel de consecución de labores y/o trabajos.

Indicador de evaluación: la evaluación trata sobre el rendimiento que se recibe de una labor, trabajo o proceso.

Indicador de eficiencia: Los indicadores de eficiencia permanecen involucrados con las causas que señalan los recursos utilizados en la obtención de labores y trabajos.

Indicador de eficacia: Los indicadores de efectividad permanecen involucrados con las causas que señalan capacidad o acierto en la obtención de labores y/o trabajos.

Indicador de gestión: Los indicadores de administración permanecen involucrados con las causas que permiten hacer regir en verdad un proceso.

Mejora continua

Mejora continua es un proceso sistemático en el cuál, mediante el compromiso general, se desarrolle una cultura de pequeños pasos para detectar errores y corregirlos, es decir generar planes de acción y obtener puntos de partida hacia el mejoramiento continuo.

La mejora continua tiene varios enfoques, de los cuales se han considerado a criterio propio los siguientes:

La optimización continua de los procesos se basa en ejercer metodologías que permitan optimizar, de forma cuántica y sistemática, la conducta y resultados aumentando su eficiencia, efectividad y eficacia. Según Bonilla, Díaz, Kleeberg, & Noriega (2020), un segundo enfoque contempla que la mejora continua (Kaizen) es una filosofía japonesa que engloba cada una de las ocupaciones del comercio, se le conceptualiza además como un plan de mejoramiento persistente. La optimización puede referirse a los precios, el cumplimiento de las entregas, la estabilidad y la salud ocupacional, el desarrollo de trabajadores, los proveedores los productos, etc. (pág. 37).

Comprensión de la Metodología “Gestión de Piso de Planta”

Como se mencionó anteriormente, la metodología “Gestión de Piso de Planta” es una herramienta de la filosofía *Lean Manufacturing* que nos ayuda en el logro de los objetivos generales de la organización.

La gestión de piso de planta viene desde la retroalimentación de los objetivos estratégicos de la organización, partiendo de la gerencia general hasta llegar al puesto de trabajo.

Para poder implementar la gestión de piso de planta se deben tener claros los objetivos estratégicos, definir los indicadores que se tienen que llevar y posteriormente implementar un tablero de control que ayude a realizar el seguimiento y medición de los indicadores. Estos tableros de control ya definidos vienen desde áreas como: gerencia general, gerencia departamental, jefaturas de producción, líneas de producción y áreas de producción, hasta llegar a los puestos

de trabajo o equipos de trabajo; a este último enfoque de puestos y equipos de trabajos lo denominamos gestión de piso de planta.

El corazón de una organización o empresa manufacturera está en los procesos productivos, si no tenemos control, medición y evaluaciones no podremos mejorar ni llegar a los objetivos establecidos.

Capítulo III: Metodología

Enfoque de la Investigación

El enfoque que propone la investigación sea mixta (cualitativo y cuantitativo). Será cualitativo porque se utilizará recolección de datos basados en la observación para obtener el punto inicial para elaborar el modelo de gestión de piso de planta y así determinar las preguntas de interpretación en nuestra investigación, y será cuantitativo porque se utilizará una base de datos numéricos para establecer puntos o metas necesarios para la investigación. El alcance de la investigación será descriptivo dado que analiza el comportamiento de la implementación del *Lean Manufacturing* en la Empresa. El diseño de la indagación es no empírico y transversal pues se realizará en un solo lapso en el tiempo. Se aplicará el método de recopilación documental a través de una ficha de recolección de datos y la observación será la metodología que contribuirá al análisis y descripción del proceso de desarrollo de gestión de piso de planta. Además, se acudirá a métodos estadísticos y analíticos para el desarrollo de la propuesta.

Modalidad de la Investigación

La modalidad aplicada a la presente investigación será de campo y documental-bibliográfica. Adoptará una investigación de campo porque se tomará información directamente del lugar donde suceden los hechos, es decir la Línea de Refrigeración. Entre la técnica de investigación a utilizarse en el campo se encuentra: la observación, a través del análisis del investigador, solo en etapas donde la recopilación de la información puede hacerse con simple observación.

Por otra parte, la investigación será documental-bibliográfica ya que se necesitará información secundaria relevante de investigaciones similares al tema propuesto, tales como: tesis, revistas, libros y documentos digitales, con el fin de profundizar la temática y poner en contexto la aplicación de la “Gestión de piso de Planta”.

Técnicas de Recolección de la Información

Para recolectar información del estado del arte se utilizará un análisis documental a partir de publicaciones en bases de datos científicas, quedando la información

consignada en una tabla de registro que servirá de referencia para la redacción de los hallazgos.

Para diagnosticar el estado de implementación del modelo de gestión de piso de planta la observación será muy importante ya que nos permitirá ir generando las directrices para el desarrollo del documento sujetándonos a bases de información de la Empresa, área y personal tanto operativo como administrativo.

Para el desarrollo del modelo propuesto el alcance descriptivo será esencial ya que analiza el estado de *Lean Manufacturing* obteniendo información de las bases de información de la organización que nos permitirá armonizar el sistema de control a nivel de planta, esto mediante pautas de observación asentadas en registros, actas o memoria.

La validación del modelo de gestión de piso de planta se realizará por expertos que evaluarán los métodos y procedimientos tomados para la realización de la propuesta, mediante la aplicación de un cuestionario.

Tabla 1 *Panorama del enfoque metodológico a ser aplicado en la investigación*

Objetivo específico	Alcance de investigación	Tipo de datos	Fuentes de información	Técnicas de recolección de datos	Instrumento
Recopilar información sobre el estado del arte asociada a la implementación de las metodologías de manufactura esbelta, mediante recopilación bibliográfica, que conduzcan a un entendimiento claro del objeto de estudio.	Descriptiva	Cualitativos	Publicaciones en bases de datos científicas	Análisis documental	Tabla de registro

Continúa....

A continuación.....

Diagnosticar el estado de implementación del modelo de gestión de piso de planta utilizando técnicas de auditorías y diseño de procesos.	Descriptiva	Cualitativos	Repositorio de la Empresa Planta de producción Personal de planta Personal administrativo Directivos de Calidad	Análisis documental Observación participante Entrevista Grupo focal Registro de hechos	Registro Pautas de observación Acta o memoria
Desarrollar el modelo propuesto que permita armonizar el sistema de control a nivel de piso de planta. Validar el modelo de gestión de piso de planta mediante la opinión de expertos dentro de la empresa.	Descriptiva	Cualitativos	Repositorio de la Empresa Planta Modelo de Gestión	Análisis documental Triangulación de datos	Tablas de registro Informe Cuestionario

Nota: Enfoque metodológico aplicado a la investigación. Por autor.

Procesamiento y Análisis de la Información Recolectada

La información recolectada se procesará mediante Excel, Google Drive (hojas de cálculo, presentaciones), en estas realizaremos formatos, informes, seguimientos para la comprensión y propuesta del modelo de gestión de piso de planta.

El análisis de la información se ejecutará según la necesidad y acorde a las oportunidades de mejora encontradas, aplicando herramientas como, diagramas de Pareto, gráficos de tendencia, matrices, etc, que analicen cada variable que se necesita evaluar.

La propuesta se desarrollará mediante recomendaciones derivadas del diagnóstico *Lean Manufacturing*, analizando las variables evaluadas para organizar

y modelar la propuesta de la gestión de piso de planta, efectuando análisis adicionales de ser necesario para que ayuden a cumplir los objetivos estratégicos.

La validación de la propuesta se realizará presentando todos los resultados y variables obtenidos de la metodología Lean y del modelo gestión de piso de planta, esto mediante la aprobación técnica del grupo de expertos de la organización.

Capítulo IV: Diagnóstico de la Implementación de Piso de Planta en la Línea de Refrigeración

Direccionamiento Estratégico y Organización Empresarial

El direccionamiento estratégico de Indurama S.A se refleja en lo establecido de su misión, visión, valores y estrategia representados a continuación:

Misión

Ser una marca líder de línea blanca en la región andina y Centroamérica, mejorando la calidad de vida de nuestros clientes y colaboradores.

Visión

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes, comercializando productos competitivos de alta calidad y diseño innovador, sustentados en una cultura de liderazgo, excelencia y cuidado del medio ambiente, maximizando así el valor de la empresa.

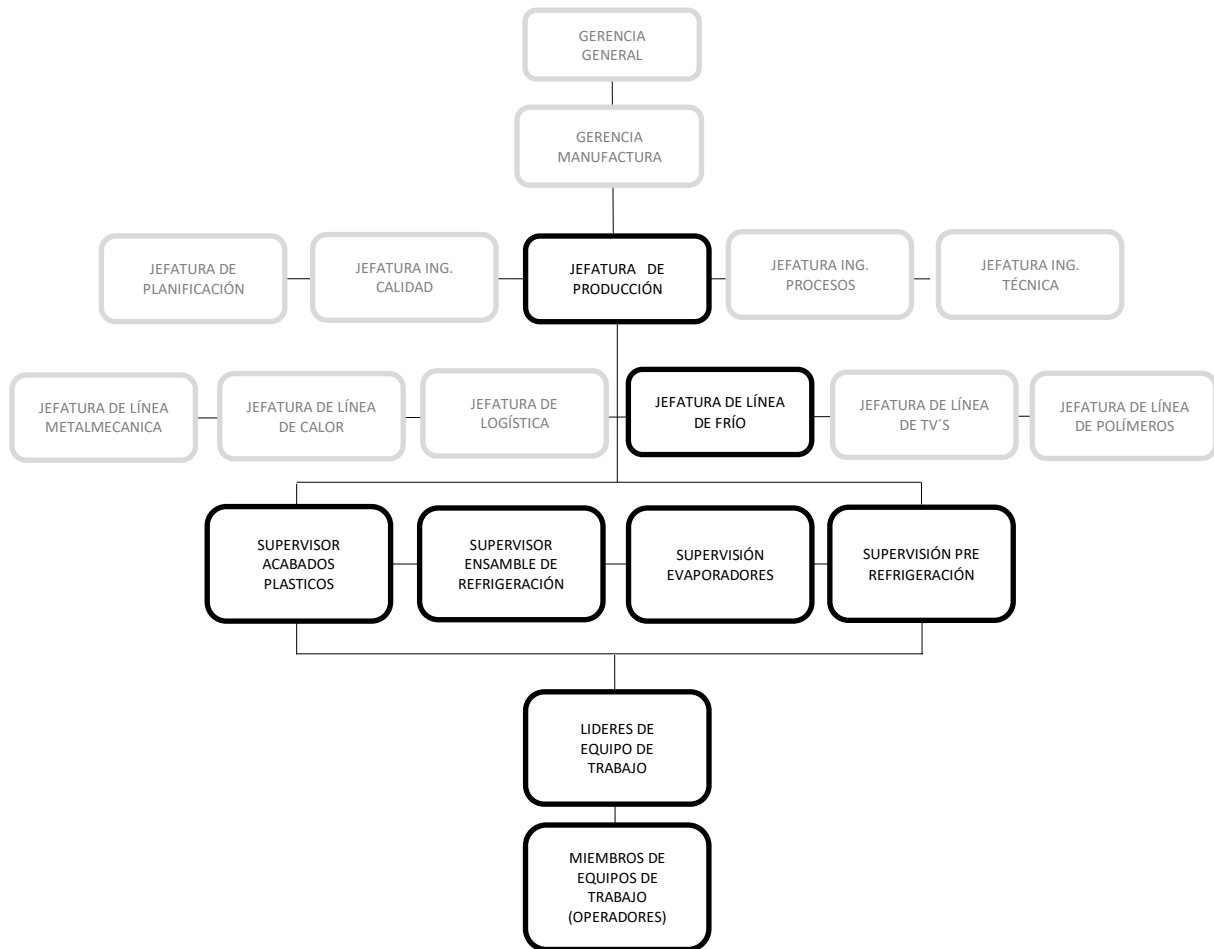
Valores

Amor, verdad, generosidad, respeto, sencillez, unión.

Organigrama, Funciones y Responsabilidades del Personal de la Línea de Refrigeración

La empresa Indurama es parte de un corporativo denominado “Grupo Consenso”; dentro de la organización existen varios departamentos concebidos desde la gerencia general, gerencias departamentales, jefaturas de producción, jefaturas de líneas productivas, supervisores y personal operativo. A continuación, se presenta el organigrama de la Empresa.

Gráfico 1 Organigrama de la empresa Indurama



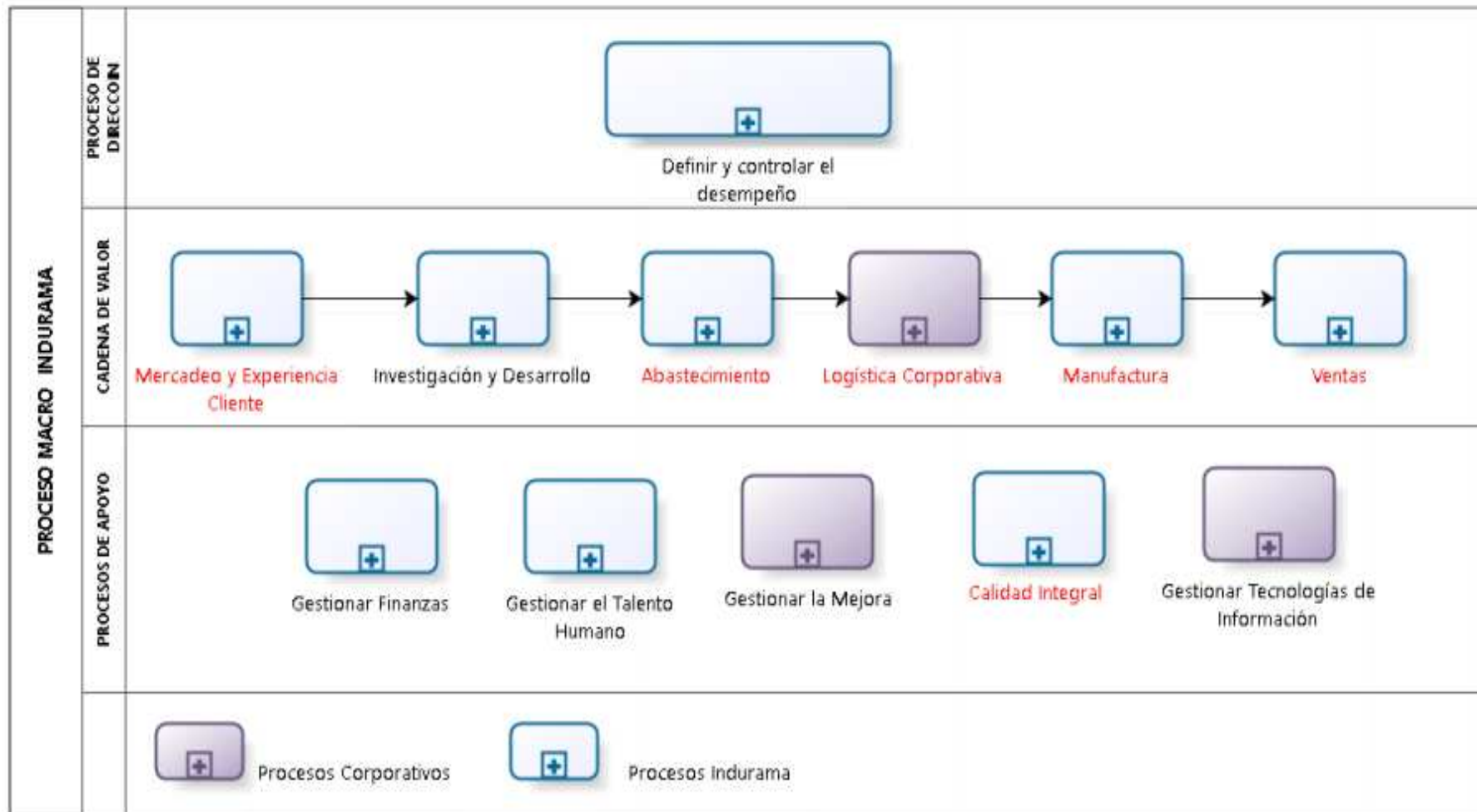
Nota: Representación del organigrama que involucra a la Línea de Refrigeración.
Por autor.

La propuesta de Modelo de Gestión de Piso de Planta afecta directamente a la Línea de Refrigeración y a las subsecciones previstas en el Gráfico 1.

Procesos Organizacionales de la Línea de Refrigeración

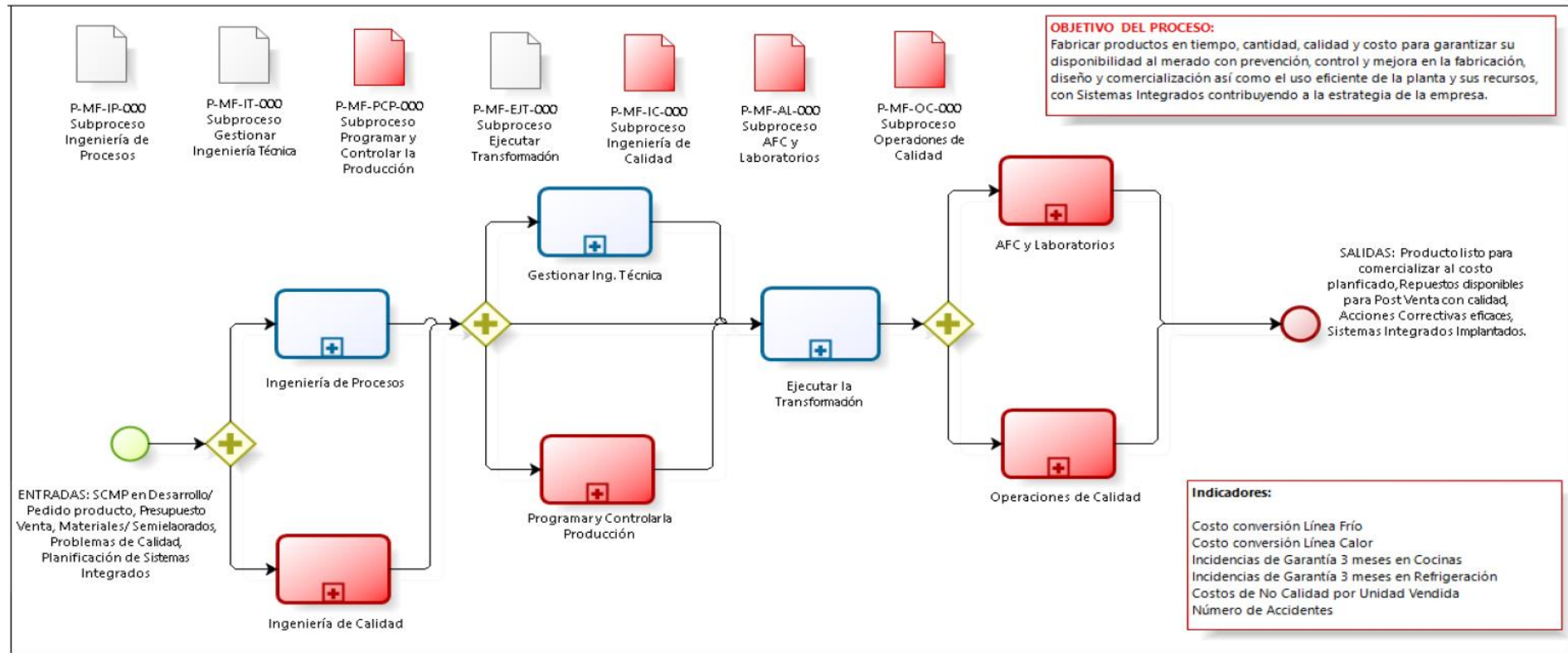
Para cada área o proceso de la Línea de Refrigeración de la Empresa, se cuenta con un líder que tiene como responsabilidades: planear, ejecutar y evaluar la mejora de dichos procesos. La consecución de los objetivos organizacionales se consigue gestionando los procesos de forma articulada, como se muestra en el Gráfico 2.

Gráfico 2 Proceso Macro Indurama



Nota: Diagrama que representa el proceso macro de la organización. Tomado de (Indurama, 2021), por Indurama.

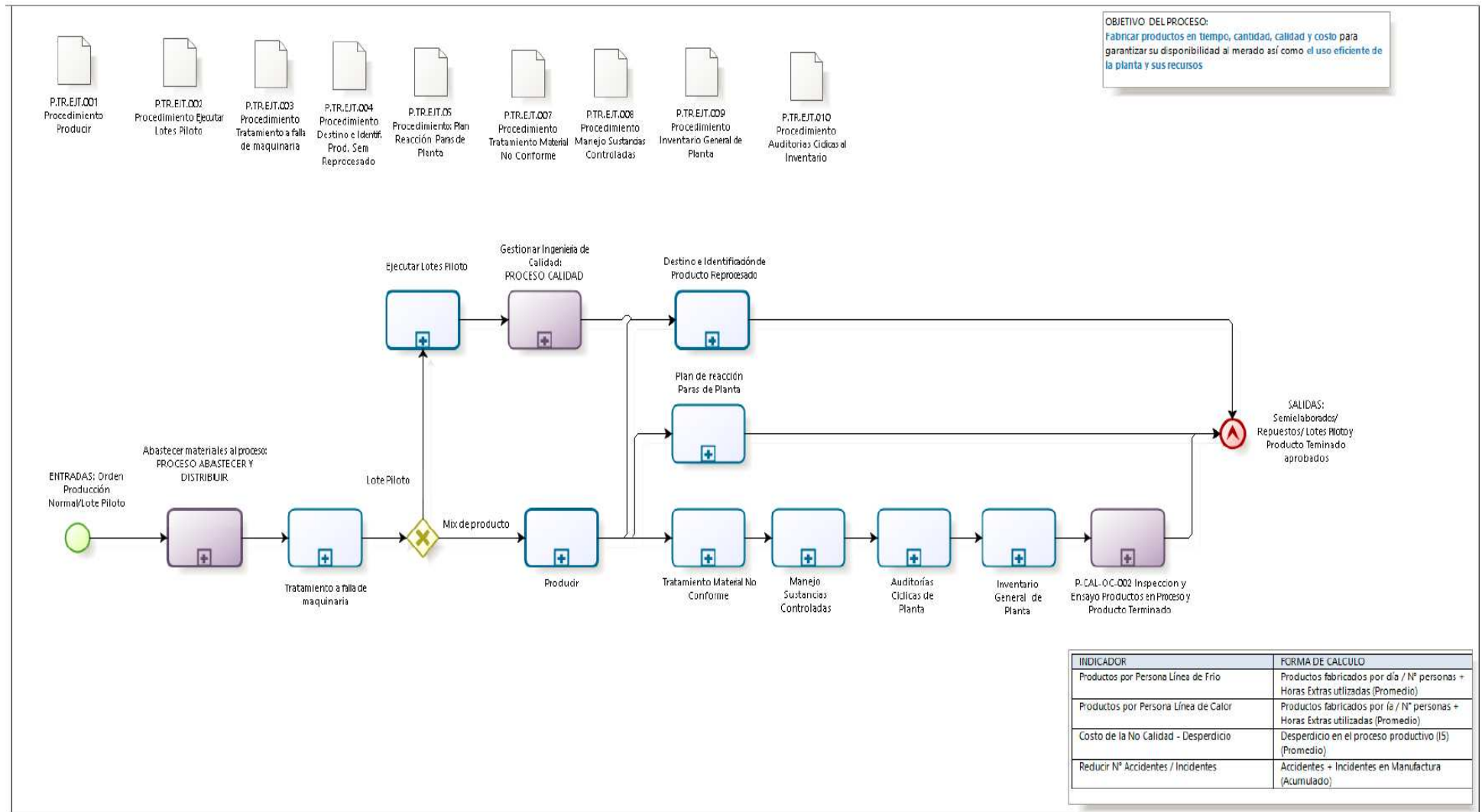
Gráfico 3 *Proceso Macro Manufactura*



Nota: Diagrama de flujo que representa el proceso macro de manufactura de la organización. Tomado de (Indurama, 2021), por Indurama.

Complementando el proceso, se presenta el diagrama de las actividades de transformación del producto; se incluyen también: objetivo del proceso, indicadores y accesos a procedimientos:

Gráfico 4 Ejecutar la Transformación



Nota: Diagrama de flujo que representa la ejecución de la transformación en planta. Tomado de (Indurama, 2021), por Indurama.

Caracterización del Proceso de Fabricación de Refrigeradoras

La empresa Indurama tiene definido cada uno de sus procesos a todo nivel, es por ello que mediante la recolección de información y los documentos proporcionados por la Empresa se puede detallar el proceso realizado en la Línea de Refrigeración determinado una caracterización de proceso.

Para llegar al proceso de ensamble de refrigeración se deben realizar procesos adicionales, desde la gestión de compra de materia prima, planeación de la producción, aseguramiento de la calidad, abastecimiento de materia prima y abastecimiento de semielaborados, estos realizados en diferentes procesos productivos, ensamble de refrigeradora, aprobación de producto final, abastecimiento a logística de producto terminado.

Tabla 2 Caracterización del proceso Línea de Refrigeración.

Caracterización del proceso Línea de Refrigeración		
Objetivo(s) del proceso:	Ensamblar refrigeradoras cumpliendo con los tres principios manejados seguridad, calidad y productividad.	
Producto del proceso:	Refrigeradoras.	
Alcance:	Este proceso involucra la línea de Frío desde la recepción de materias primas de material para el ensamble definitivo.	
Responsable y participantes:	Jefe de Línea de Frío, Líderes de grupo o supervisores, Líderes de equipo de trabajo, Miembros de equipos de trabajo.	
Indicadores de gestión	Infraestructura y Dotación	Ambiente de Trabajo
Gente o personal	Área específica para	Adecuación segura para
Ausentismo	proceso	puestos de trabajo
Accidentes e incidentes	Banda transportadora	Sillas
Calidad	Laboratorio de	Ayudas ergonómicas
Defectos Reproceso	comprobación	
Procesos	Ingreso automático a	
Financiera	Logística Producto	
Horas Extras – Horas de para	Terminado	

Continúa....

A continuación....

Procesos Proveedores	Entradas	Actividades o Subprocesos	Resultados - Salidas	Procesos Clientes
Logística. Materia. Prima Acabados Plásticos. Pre Ensamble de Refrigeración. Evaporadores	Materia Prima. Semielaborados. Plan de producción. Partes y pieza aprobadas.	Armar, cargar, probar, embalar.	Refrigeradora Ensamblada Aprobada. Reporte de producción.	Logística de producto final. Planeación y control de la producción.

Nota: Esta tabla muestra las características que tiene la Línea de Frío para ejecutar su proceso. Por autor.

Es importante mencionar que alrededor de la Línea de Refrigeración se encuentran áreas aledañas que conforman esta Línea.

Fortalezas y Debilidades en el Proceso de Fabricación de Refrigeradoras

Luego de haber recopilado y procesado la información de la Línea de Refrigeración, se identifica la existencia de un tablero de control basado en 4 perspectivas: gente, calidad, procesos y financiera, mismas que se utilizan, entre otras cosas, para direccionar la identificación de fortalezas y debilidades existente. Estas fortalezas y debilidades, identificadas mediante el comportamiento de sus indicadores (incumplimiento) dentro de cada una de las perspectivas mencionadas.

Detallando las fortalezas de la Línea de Refrigeración tenemos:

- Sistema de seguridad y salud ocupacional altamente efectivo
- Altos niveles de cumplimiento de producción.
- Cumplimiento de productos por persona a nivel general de planta.
- Mejor cumplimiento en estándar de producción a nivel de planta
- Paradas de producción bajas en toda la planta

Por otra parte, las debilidades identificadas son:

- Alto nivel de ausentismo (Emergencia sanitaria)
- Defectos tolerables que superan la meta establecida

- Reducido cumplimiento en FTQ (*First Time Quality*)
- Productos Rezagado diariamente

Objetivos estratégicos y operativos

Como parte de la planificación estratégica y del plan de acción 2020-2021 se detallan a continuación los objetivos estratégicos, además de los objetivos operativos que involucran al proceso en estudio. Estos objetivos son:

Tabla 3 *Objetivos estratégicos y operativos*

Objetivos estratégicos	Objetivos operativos*
Incrementar el negocio comercial bajo la marca Indurama en la región	Oo1: Concluir eficientemente el proyecto NLVfV
Mejorar la competitividad y rentabilidad de la fabricación	Oo2: Reducir defectos, reproceso, horas extra, consumo de materia prima para mejorar el costo total línea de frío Oo3: Optimizar el costo total en Ri 480 (Modelo Estrella)
Aumentar la atención al cliente	Oo4: Satisfacción del cliente en términos de eficiencia operativa y calidad en el servicio.
Mejorar y aprovechar el talento humano	Oo5: Reducir la participación del costo de la mano de obra en las ventas Oo6; Correcto manejo de mano de obra y manejo de recursos. Oo7: Optimo Clima laboral Oo8: Reducción de accidentes e incidentes

Nota: Esta tabla muestra los objetivos estratégicos y operativos de la empresa, asociados a la Línea de Frío. Por autor.

*La Empresa tiene declarados otros objetivos operativos para otras áreas. En esta tabla se recogen únicamente los objetivos operativos de interés para la investigación.

Tabla 4 *Desviaciones del ambiente interno a ser abordadas.*

Perspectiva	Fortalezas	Debilidades	Objetivo específico	Descripción de la desviación a ser abordada
Gente	Sistema de seguridad altamente eficiente.	Exceso de ausentismo	Clima Laborar acogedor Accidente e incidentes	El exceso de ausentismo genera un clima laborar disminuido que afecta a la productividad y eficiencia de los recursos.
Calidad	Productos sin defectos	Reproceso	Satisfacción del cliente en términos de eficiencia operativa y calidad en el servicio.	El reproceso implica el incumplimiento de la Calidad a la primera, y por ende puede terminar en la afección al cliente.
Procesos	Cumplimiento de Producción		Reducir la participación, costo de mano de obra en las ventas	
Financiera	Paradas de producción bajas en toda la planta	Producto rezagado	Reducir u optimizar el costo total del producto en la línea de refrigeración.	El producto rezagado implica no producir un artefacto dentro del tiempo establecido esto genera una afección al costo por producto.

Nota: Esta tabla muestra las características que tiene la Línea de Refrigeración para ejecutar su proceso. Por autor.

A partir de las brechas (o desviaciones) identificadas en la Tabla 4 se concluye que es necesario adoptar algunas acciones para mejorar aquellas desviaciones que son:

- El exceso de ausentismo genera un clima laboral disminuido que afecta a la productividad y eficiencia de la mano de obra.
- El reproceso implica el incumplimiento de la Calidad a la primera, y por ende puede terminar en la afección al cliente.
- El producto rezagado implica no producir un artefacto dentro del tiempo establecido esto genera una afección al costo por producto.

En este contexto se debe tener especial atención en los indicadores relacionados con las desviaciones y realizar un seguimiento más estricto a los mismos.

Auditoria al modelo Lean Manufacturing

A lo largo del tiempo, la organización ha venido adoptando algunas metodologías de gestión que, a la fecha de esta investigación, todavía no se ha logrado evidenciar su armonización y, algunas de ellas, se quedaron incompletas debido a la pandemia.

Para disponer de una idea clara sobre la implementación de las herramientas de gestión en la planta, se realizó una auditoria que generó el estado de los avances en la implementación de cada una.

Tabla 5 Auditoría a la implementación de metodologías de gestión en la línea de Refrigeración

Auditoria implementación Lean Manufacturing						
No	Requisito	Existe		Estado	Porcentaje	Observaciones
		Si	No			
I: implementado				I	%	
5s						
1	Clasificar	X		X	100%	Implementado
2	Ordenar	X		X	100%	Implementado
3	Limpiar	X		X	100%	Implementado
4	Estandarizar	X		X	100%	Implementado
5	Disciplina	X		X	100%	Implementado
Total		5	0	5		100%

Continúa...

...continuación

Trabajo estandarizado						
1	Hojas de equipos de protección	X	X	100%	Implementado	
2	Hojas de materiales	X	X	100%	Implementado	
3	Hojas de elementos	X	X	100%	Implementado	
4	Hoja de balance de proceso	X	X	100%	Implementado	
5	Despliegue en puestos de trabajo	X	X	100%	Implementado	
Total		5	0	0	100%	Completo
TPM						
1	Definición equipo	X	X	100%	Implementado	
2	Capacitación inicial	X	X	100%	Implementado	
3	5s en máquinas	X	X	100%	Implementado	
4	Capacitación Lups inicial	X	X	100%	Implementado	
5	Administración visual máquinas	X	X	100%	Implementado	
6	Levantamiento estándares de limpieza y lubricación	X	X	100%	Implementado	
7	Capacitación estándares		X	0%	Documentado	
Total		7	1	6	85%	Por completar
SMED						
1	Estudio de la operación de cambio.	X	X	100%	Implementado	
2	Separar las tareas internas y externas.	X	X	100%	Implementado	
3	Convertir las tareas internas en externas.		X	0%		
4	Perfeccionar el proceso de tareas.		X	0%		
Total		4	2	30%	Por completar	

Continúa...

...continuación

Auditoria implementación Gestión de Piso de Planta					
Requisito	Existe		Estado	Porcentaje	Observaciones
I: implementado	Si	No	I	%	
Gestión de Piso de Planta					
Reestructuración de equipos y Lets en base al proceso.	X			0%	Nulo
Definir metodología para flexibilidad de estructura de equipos de trabajo	X			0%	Nulo
Definir indicadores y metas de gestión	X			0%	Nulo
Elaboración de tableros de control	X			0%	Nulo
Implementación de tableros	X			0%	Nulo
Capacitación tableros	X			0%	Nulo
Auditorias y seguimientos	X			0%	Nulo
Total	7	5		0%	Incompleto
General					63%

Nota: Esta tabla muestra el porcentaje de avance que tiene la organización respecto a la implementación *Lean Manufacturing*. Por autor.

Respecto al levantamiento realizado se puede observar un avance de implementación total de 63% a nivel general del sistema *Lean Manufacturing*.

Evaluación del Grado de Implantación de la Gestión de Piso de Planta

Para tener claro el grado de implementación de las metodologías de gestión *Piso de Planta* se toma una sección de la Tabla 5.

Analizando los resultados en base a la auditoria se observa que la implementación de las metodologías de gestión *Lean Manufacturing* se encuentra en la etapa cero, faltando por completar las 7 etapas.

Tabla 6 Auditoría Implementación Gestión Piso de Planta de la Línea de Refrigeración

Auditoria Implementación Gestión de Piso de Planta						
No	Requisito	Existe		Estado	Porcentaje	Observaciones
		Si	No			
Metodologías de Gestión Lean Manufacturing						
1	Reestructuración de equipos y Lets en base al proceso.		X		0%	Nulo
2	Definir metodología para flexibilidad de estructura de equipos de trabajo		X		0%	Nulo
3	Definir indicadores y metas de gestión		X		0%	Nulo
4	Elaboración de tableros de control		X		0%	Nulo
5	Implementación de tableros		X		0%	Nulo
6	Capacitación de llevado de tableros		X		0%	Nulo
7	Auditorias y seguimientos		X		0%	Nulo
Total			7		0%	Nulo

Nota: Esta tabla muestra el porcentaje de implementación de la metodología de Gestión de Piso de Planta en la organización, en cuanto a siete aspectos auditados.

Evaluación de Riesgos de Gestión Administrativa asociados a la Gestión de Piso de Planta

Para evaluar los riesgos que pudieran suscitarse en la Gestión de Piso de Planta, se realizó una matriz de evaluación de riesgos, basada en la norma ISO 31000, esta nos proporciona la información para encontrar oportunidades de mejora.

Matriz de riesgos empresariales para la Gestión de Piso de Planta

Tabla 7 *Matriz de Riesgos Empresariales*

Matriz de riesgos empresariales		
Nivel	Rango	Descripción
1	Insignificante	Metas de proyecto definidas inadecuadamente (Oo2)(Oo1)
1	Insignificante	Retraso en elaboración de tableros (Oo2)(Oo3)
3	Moderado	Incumplimiento en el registro de información en los tableros (Oo6)(Oo8)
1	Insignificante	Ineficacia de la capacitación (Oo5)(Oo7)
1	Insignificante	Ineficacia en seguimientos (Oo4)

Nota: Esta tabla muestra las características que tiene la Línea de Refrigeración para ejecutar su proceso en la actualidad.

Del análisis de la evaluación de riesgos empresariales desarrollada en el Anexo 1, se desprende que los riesgos críticos a ser tratados en la planificación de la mejora es el siguiente: Incumplimiento en el registro de información en los tableros

Para ello se define ejecutar las acciones preventivas detalladas, antes de iniciar el desarrollo del modelo.

Acciones Correctivas u Oportunidades de Mejora Identificadas

Considerando la matriz de riesgo de las metodologías de Gestión de Piso de Planta el análisis de fortalezas y debilidades, la declaración de objetivos, la auditoría a la implantación de Lean Manufacturing y su evaluación se identifican las siguientes acciones correctivas y oportunidades para mejorar las metodologías de gestión Lean Manufacturing:

- Generar un plan de capacitación efectivo sobre la herramienta.
- Establecer roles, funciones y responsabilidades para gestión de piso de planta.
- Diseñar los instrumentos para gestionar auditorias.
- Establecer un sistema de control por indicadores.
- Retroalimentación, acciones correctivas y acciones de mejora a partir de las auditorias.

Capítulo V: Propuesta y Validación del Modelo

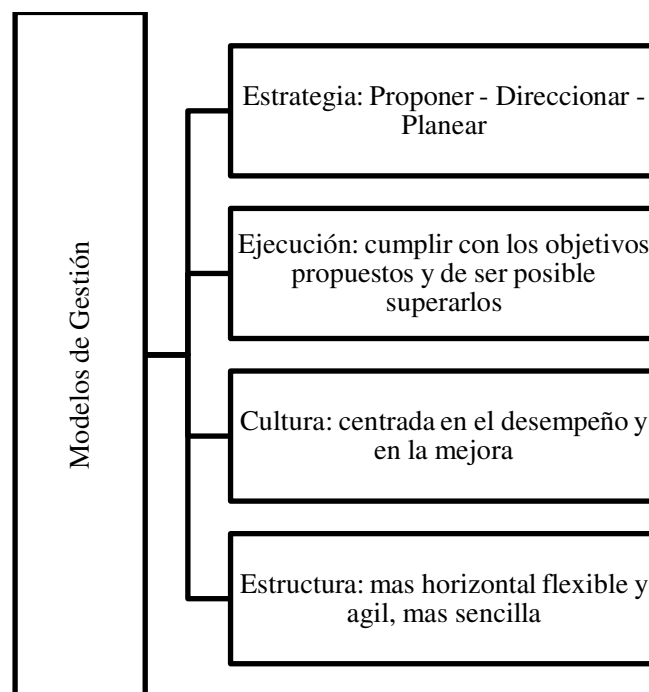
A partir de las acciones estratégicas y las actividades para el logro de los objetivos operativos, se establece el Modelo de Gestión de Piso de Planta para la Línea de Frio de la empresa Indurama”.

Modelo de Gestión de Piso de Planta

El modelo de Gestión de Piso de Planta es el control que se realiza en el proceso productivo mediante la implementación de tableros de control con indicadores definidos que ayuden al cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Considerando que la gestión involucra una agrupación de pasos y acciones que se toman con la finalidad de lograr un determinado objetivo, este estudio ha considerado adecuado configurar el modelo de gestión de piso de planta a partir de cuatro dimensiones que se indican en el gráfico siguiente:

Gráfico 5 Dimensiones del Modelo de Gestión de Piso de Planta



Nota: Gráfico representa el modelo de gestión a aplicar al modelo propuesto. Por autor.

Considerando el Grafico 5 (Dimensiones del Modelo de Gestión de Piso de Planta), se describe la estructura que se propone para el desarrollo del Modelo.

El primer componente describe la planificación y la dirección que debe tomar el modelo propuesto, en el segundo componente se describe la ejecución y desarrollo del modelo, para el tercer componente se contempla el seguimiento, y el último componente define la estructura organizacional encargada de llevar a cabo el cumplimiento del objetivo principal del modelo.

Con base en lo descrito se procede con la estructuración del Modelo de Gestión de Piso de Planta para la Línea de Refrigeración.

Fase 1. Definición de la Estrategia (Planificación)

A partir de la dirección estratégica de la organización, la definición de la estrategia se consigue tras cumplir con el siguiente procedimiento:

Procedimiento: Determinación de la Estrategia de la Gestión de Piso de Planta

El procedimiento para la determinación de la estrategia está basado en técnicas de análisis, recopilación de información, auditoria y evaluaciones para concluir con la mejor forma de planificar e implementar el modelo de gestión.

1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento es detallar y definir cuáles serán las actividades que se deben seguir para la implementación y mantenimiento del Modelo de Gestión de Piso de Planta.

Para que este procedimiento sea efectivo se debe establecer actividades y recursos que permitan implementar, mantener y mejorar el sistema de Gestión de Piso de Planta.

2. Alcance

Este procedimiento incluye o comprende desde receiptar la materia prima en la sección de Logística hasta la entrega de la refrigeradora en la Línea de Ensamble Final.

3. Documentos de referencia

ISO 9001:2015), Sistemas de gestión de la calidad

4. Definiciones

Las definiciones que a continuación se presentan son tomadas de la (Platform, 2015) Norma ISO 9000:2015 “Sistemas de Gestión de Calidad. Fundamentos y Vocabulario”.

- Procedimiento: Forma específica de llevar a cabo una actividad.
- Direccionamiento: Pautas o acciones que se tiene para llegar un objetivo común.
- Recursos: Grupo de recursos accesibles para solucionar una necesidad

5. Desarrollo

Para la planificación del Sistema de Gestión de Piso de Planta se observarán las siguientes actividades:

5.1 Identificar los objetivos estratégicos y operativos de la empresa considerados por parte del área Mejora Continua, asegurándose que se utilicen objetivos vigentes.

Objetivos y Estrategias de Piso de Planta

Objetivos y estrategias de piso de planta			
Objetivos Específicos	%	Acciones Estratégicas	Actividades
1 Definir indicadores y metas de gestión para equipos de trabajo	50%	Procesar, diseñar y determinar indicadores	Procesar la información recolectada Diseñar los indicadores y realizar el despliegue Determinar las metas para cada sección o proceso de la línea de frío Socializar mediante reuniones

Continúa...

a continuación...

2	Elaboración de tableros de control	0%	Establecer el diseño del tablero	Elaborar tablero físico por equipo de trabajo Construir e instalar tableros de control
3	Implementación de tableros	0%	Pruebas de Efectividad	Prueba piloto} Evaluación prueba piloto
4	Capacitación de llevado de tableros	0%	Capacitación	Definir fechas de capacitación Generar cronograma
5	Auditorias y seguimientos	0%	Control y Resultados	Auditorias periódicas Seguimiento Estadísticas de Cumplimiento

Nota: Esta tabla describe los objetivos y estrategias de la Gestión de Piso de Planta para la Línea de Frío.

5.2 Asignar los recursos humanos desde el departamento de Mejora Continua para la Gestión de Piso de Planta; para ello, se cumplirá con lo siguiente: designar un responsable a nivel de Jefatura de Línea de Producción, mediante una reunión con la Jefatura de Producción y el departamento de Mejora Continua, quién tendrá como funciones el seguimiento del modelo, la implementación, delegación de seguimiento y auditorias, la supervisión de la implementación, entre otras; considerando como criterios de selección el liderazgo y la convicción como competencias principales.

5.3 Definir las metas para los objetivos operativos de la Línea de Refrigeración en consenso entre la Jefatura y la coordinación de la misma, a partir de históricos y progresos esperados en los objetivos declarados. Estas metas se revisan trimestralmente y se establecen para cada objetivo.

Metas de Indicadores

INDICADORES PARA TABLEROS DE LOS LETS						
LÍNEAS	SECCIÓN	EQUIPOS	MACRO PROCESO	PERSPECTIVA	OBJETIVO	META
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI	MISION LEAN	ARMADO FRONTAL	CALIDAD	DEFECTOS	5
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI	EVOLUCIÓN LEAN	ARMADO POSTERIOR	CALIDAD	DEFECTOS	2
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI	DREAM TEAM	COLOCADO DE PUERTAS	CALIDAD	DEFECTOS	2
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI	IMPECABES	SUELDA	CALIDAD	DEFECTOS	4
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI	VISION LEAN	ACCESORIOS	CALIDAD	DEFECTOS	3
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI	HIBRIDOS	EMBALAJE	CALIDAD	DEFECTOS	2
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI 2	PROYECCIÓN LEAN	ARMADO FRONTAL	CALIDAD	DEFECTOS	5
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI 2	PILOTO LEAN	ARMADO POSTERIOR	CALIDAD	DEFECTOS	2
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI 2	STRATEGOS	COLOCADO DE PUERTAS	CALIDAD	DEFECTOS	2
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI 2	PERSISTENTES	SUELDA	CALIDAD	DEFECTOS	4
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI 2	UNION LEAN	ACCESORIOS	CALIDAD	DEFECTOS	3
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI 2	TEAM LEAN	EMBALAJE	CALIDAD	DEFECTOS	2
LÍNEA DE FRÍO	EVAPORADORES	TIG-FROST	EVAPORADORES D-FROST	CALIDAD	REPROCESO	2
LÍNEA DE FRÍO	EVAPORADORES	INTER LEAN	INTERCAMBIADORES Y EVAPORADORES	CALIDAD	REPROCESO	3
LÍNEA DE FRÍO	EVAPORADORES	EMPRENDEDORES	INTERCAMBIADORES Y EVAPORADORES	CALIDAD	REPROCESO	3
LÍNEA DE FRÍO	PRE FRIO	LOS CIRCUITOS	ARMADO DE ARNES	CALIDAD	REPROCESO	1
LÍNEA DE FRÍO	PRE FRIO	LOS ELECTRONICS	ARMADO DE ARNES	CALIDAD	REPROCESO	1
LÍNEA DE FRÍO	PRE FRIO	LOS ALFA	ARMADO DE VARIOS Y CONTROLES	CALIDAD	REPROCESO	0
LÍNEA DE FRÍO	PRE FRIO	INVENCIBLES	ARMADO DE VARIOS Y CONTROLES	CALIDAD	REPROCESO	0
LÍNEA DE FRÍO	PRE FRIO	LOS REVOLUCIONARIOS	COBERTORES	CALIDAD	REPROCESO	7
LÍNEA DE FRÍO	TERMOFROMADO	LA BUENA CUADRILLA	TERMOFORMADORAS, BELLOTY	CALIDAD	DESPERDICIOS	\$36,00
LÍNEA DE FRÍO	TERMOFROMADO	NUEVA GENERACION	TERMOFORMADORAS, BELLOTY	CALIDAD	DESPERDICIOS	\$36,00
LÍNEA DE FRÍO	ACABADOS PLÁSTICOS	LOS GENIOS	ARMADO DE CAJON	CALIDAD	DESPERDICIOS	\$15,00
LÍNEA DE FRÍO	ACABADOS PLÁSTICOS	LOS CATS	ARMADO DE CAJON	CALIDAD	DESPERDICIOS	\$15,00
LÍNEA DE FRÍO	ACABADOS PLÁSTICOS	LOS AP6	CONTRAPUERTAS Y VARIOS	CALIDAD	DESPERDICIOS	\$15,00

Nota: El gráfico representa la distribución de los equipos de trabajo de la Línea de Refrigeración, asignado su objetivo y metas de cada indicador. Tomado de Google Sheets, por Indurama.

5.4 Establecer los indicadores que permitirán evaluar las metas. Los indicadores propuestos son:

5.5 Seguridad: La seguridad es mi responsabilidad” este es el slogan con el cual la Empresa tratará de fomentar el cuidado en cada uno de los aspectos que comprometen la integridad de los colaboradores.

Para la perspectiva de seguridad en tableros de equipos de trabajo se tiene:

- Nombre del indicador: Indicador de incidentes y accidentes del equipo de trabajo.
- Meta: 0

Formato certificación de puestos de trabajo (Frontal)

#	NOMBRE Y CÓDIGO DE PUESTO TRABAJO	FECHA INICIO PUESTO TRABAJO	CUMPLIMIENTO																BUCK UP		
1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
12			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
13			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
14			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
15			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
16			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
17			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
18			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
19			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
20			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Nota: El gráfico muestra el formato en el que se debe registrar a los operadores que se encuentran certificados para ocupar un puesto de trabajo. Por Indurama

Consideraciones para el uso de los formatos para determinación de certificaciones:

- Certificación puestos críticos Calidad (ROJO) (Producción, Calidad, Procesos)
- Certificación puestos críticos Seguridad (AMARILLO) (Producción, Seguridad, Procesos)
- Certificación puestos NO críticos
- Firmas de certificación en una hoja aparte y almacenar en la ubicación posterior del indicador de certificación
- Seguimiento a avance de certificación
- Porcentaje de avance de certificación del equipo
- Seguimiento semanal

5.7 Calidad: No recibir, no producir, no entregar productos defectuosos es una de las socializaciones diarias que se recuerda a los operadores para que se tenga especial atención a esta perspectiva.

Para definir cuál es el indicador adecuado, se realiza un análisis en el que nos indique cuál de los diferentes indicadores agrega valor y corresponde al proceso y por consecuente al equipo de trabajo.

5.7.1 Defecto:

- Nombre del indicador: Defectos
- Meta: Establecida según proceso
- Frecuencia del seguimiento: Diario
- Histórico: Anual
- Fórmula de cálculo: Suma de histórico tres meses/3

Formato indicador de defectos

ENERO	META: <input type="text"/>								
FEBRERO									
MARZO	1	2	3	4	5	6	7		
ABRIL									
MAYO	8	9	10	12	13	14	15	16	17
JUNIO									
JULIO	18	19	20	21	22	23	24	25	
AGOSTO									
SEPTIEMBRE			26	27	28	29			
OCTUBRE									
NOVIEMBRE			30	31					
ENERO									

Nota: El gráfico muestra el formato en el que se debe registrar diariamente el número de defectos generados en la jornada de trabajo. Por Autor.

5.7.2 Desperdicios: Se puede considerar a un desperdicio como cualquier actividad en general que no agregue valor al producto o algo por lo que el consumidor no esté dispuesto pagar.

- Nombre del indicador: Desperdicios
- Meta: Establecida según proceso
- Frecuencia del seguimiento: Diario
- Histórico: Anual
- Fórmula de cálculo: Suma de histórico tres meses/3

Formato indicador de reproceso

ENERO													META: <input type="text"/>
FEBRERO													
MARZO													
ABRIL													
MAYO													
JUNIO													
JULIO													
AGOSTO													
SEPTIEMBRE													
OCTUBRE													
NOVIEMBRE													
DICIEMBRE													

Nota: El gráfico muestra el formato en el que se debe registrar diariamente el número de reproceso generados en la jornada de trabajo. Por autor.

5.7.4 Procesos: Un proyecto comprende varias actividades de especial atención este tiene como objetivo resolver problemas, optimizar recursos, mano de obra, aumentar productividad, entre otros.

- Nombre del indicador: Proyectos
- Meta: Fecha de Finalización
- Frecuencia del seguimiento: Semanal
- Histórico: Numero de Proyectos
- Fórmula de cálculo: % de avance en actividades

Formato proyectos

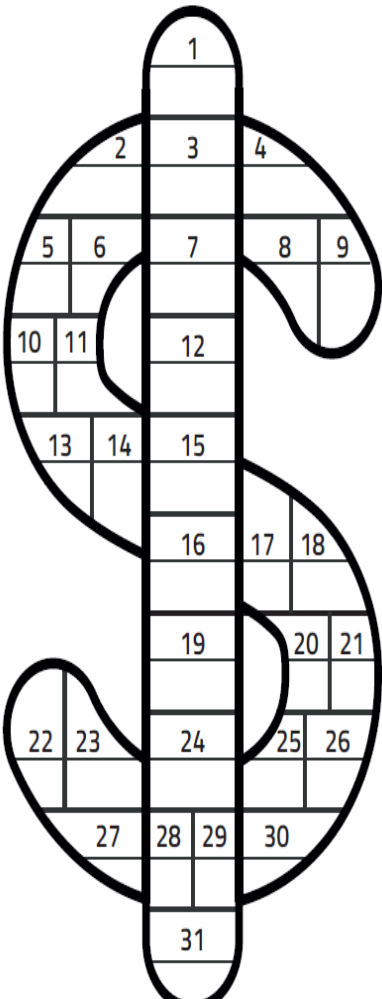
SOPORTE TECNICO:		SOPORTE APLICACION SCOC:				SOPORTE DMAIC:															
#	Fecha inicio	Proyecto asignado		Métrica		STATUS												Fecha Fin			
1				ACTUAL	META	SEMANAS	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12			
						DMAIC															
						AVANCE															
2				ACTUAL	META	SEMANAS	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12			
						DMAIC															
						AVANCE															
3				ACTUAL	META	SEMANAS	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12			
						DMAIC															
						AVANCE															
4				ACTUAL	META	SEMANAS	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12			
						DMAIC															
						AVANCE															
5				ACTUAL	META	SEMANAS	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12			
						DMAIC															
						AVANCE															

Nota: El gráfico muestra el formato en el que se debe los proyectos generados por los equipos de trabajo. Por Autor.

5.7.5 Paras: Las paras de producción son consideradas como suspensiones en el proceso productivo que generan pérdidas dependiendo al tiempo y al producto que está afectado, estas pueden influyen directamente al costo del artefacto de tal manera que lo encarece y lo hace menos competitivo.

- Nombre del indicador: Horas Para
- Meta: Cantidad de paras Diaria según proceso
- Frecuencia del seguimiento: Diario
- Histórico: Anual
- Fórmula de cálculo: Suma de histórico tres meses/3

Formato indicador horas para

ENERO						META:	<input type="text"/>
FEBRERO							
MARZO							
ABRIL							
MAYO							
JUNIO							
JULIO							
AGOSTO							
SEPTIEMBRE							
OCTUBRE							
NOVIEMBRE							
DICIEMBRE							

Nota: El gráfico muestra el formato en el que se debe registrar el impacto en dólares de las horas para generadas en la jornada de trabajo. Por autor.

5.8 Diseñar, elaborar e implementar el tablero físico para cada equipo de trabajo tomando en consideración el tablero integral o general de toda la Línea de Frío.

Para la elaboración de los tableros de control físicos, se cuenta con el departamento de talleres o infraestructura de la planta, para la Línea de Refrigeración se requiere 12 tableros doble cara, correspondiente al número de equipos de trabajo en la Línea de Refrigeración.

Diseño de tablero



Nota: El gráfico representa el tablero de control definitivo para los equipos de trabajo de la Línea de Refrigeración, por autor.

Descripción del tablero

Nombre: Tablero de Gestión y Control de Piso

Desarrollo: Mantener la metodología de Deming en el manejo de indicadores en 3 perspectivas, gente, calidad, procesos.

5.9 Diseñar el formato para ejecutar los seguimientos y auditorías al cumplimiento del llenado de los tableros de equipos de trabajo.

5.10 Planes de acción

Características:

Planes de acción en caso de incumplimiento de indicador de las perspectivas.

5.11 Planificar prueba piloto: Para poder implementar en su totalidad los tableros de control, se coordinará con una sección específica para su respectiva prueba piloto. Esta se basará en las siguientes especificaciones.

- Tiempo prueba 1 mes
- Efectividad de llenado
- Correcto llenado
- Claridad de la información proporcionada

Para ellos se deberá evaluar varias condiciones de la prueba piloto, se realiza una matriz modelo que nos permita generar las acciones correctivas.

Matriz Evaluación de Tableros

Evaluación de Tableros de Equipos		
Proceso	Indicadores	Observaciones
Preguntas sobre el tablero de control	Todos	
Como se da lectura al tablero de control	Todos	
Evaluación de efectividad de indicadores	Todos	
Ajustes de Metas mensual (Opcional)	Todos	
Verificar planes de acción	Todos	
De donde se obtiene la información?	Todos	

Nota: El gráfico muestra la matriz en la cual se expone los criterios para evaluar la prueba piloto. Por Autor.

Al poder obtener información del modelo de matriz de evaluación, se procederá a corregir las inconsistencias encontradas.

5.12 Diseñar el plan de capacitación a todo el personal involucrado en el modelo de Gestión de Piso de Planta.

Las capacitaciones serán difundidas en tres partes:

- Primera capacitación Líderes de Grupo (Supervisores).
- Segunda capacitación Grupo 1 Lets (Lideres de equipo de trabajo).
- Tercera capacitación Grupo 3 Lets (Lideres de equipo de trabajo).

Cronograma de capacitación

NÚMERO EDT	TÍTULO DE LA TAREA	RESPONSABLE DE LA TAREA	FECHA DE INICIO	FECHA DE ENTREGA	DURACIÓN	% COMPLETADO DE LA TAREA	FASE UNO					FASE DOS				
							SEMANA 1					SEMANA 2				
							L	M	X	J	V	L	M	X	J	V
1 Capacitación llenado de tableros																
1.1	Primera capacitación Líderes de Grupo (Supervisores).	Mejora Continua - Christian Chicaiza	Por definir	08/01/21	1	0 %	3:30:00 p. m.									
1.2	Segunda capacitación Líderes de Grupo (Supervisores). Refuerzo	Mejora Continua - Christian Chicaiza	Por definir	08/01/21	1	0 %				10:00:00 a. m.						
1.3	Primera capacitación Grupo 1 Lets (Líderes de equipo de trabajo).	Mejora Continua - Christian Chicaiza	Por definir	15/01/21	1	0 %					3:30:00 p. m.					
1.4	Segunda capacitación Grupo 2 Lets (Líderes de equipo de trabajo).	Mejora Continua - Christian Chicaiza	Por definir	29/01/21	1	0 %						3:30:00 p. m.				
1.5	Tercera capacitación Grupo 3 Lets (Líderes de equipo de trabajo).	Mejora Continua - Christian Chicaiza	Por definir	22/01/21	1	0 %								3:30:00 p. m.		

Nota: El gráfico muestra el cronograma a seguir para la capacitación del llevado del tablero de equipos de trabajo. Por Autor.

En la empresa Indurama como información adicional tiene una política integral que aplica para calidad, producción, medioambiente, eficiencia energética, salud y seguridad ocupacional la cual nos dice:

- Fabricar y comercializar productos de línea blanca en toda la Región Andina conjuntamente con Centro América comprometidos con:
- Apoyar a la organización en la generación de lineamientos para conseguir los Objetivos estratégicos detallados en la visión y misión.
- Conservar y mejorar la satisfacción de nuestros clientes internos y externos.
- Cumplir con los requisitos legales aplicables, cuidando el medio ambiente, eficiencia energética, la seguridad y salud de nuestros colaboradores.

6. Responsabilidades

Departamento de Mejora Continua: Elaborar actualizar y controlar el procedimiento de planificación.

Jefe de Producción: Revisar y cumplir el procedimiento de planificación establecido.

Gerente de Manufactura: Aprobación del procedimiento de planificación.

7. Información documentada asociada

Metas e indicadores, formato indicador de seguridad, formato certificación de puestos de trabajo, formato indicador de defectos, formato indicador de desperdicios, formato indicador de reproceso, formato proyectos, formato indicador horas para, formato plan de acción seguimientos, formato auditoria llenado de tableros, matriz evaluación de tableros, cronograma de capacitación.

8. Anexos

Implementación Lean

[-] Implementación LEAN en INDURAMA	499d	09/01/20	07/29/22		49%	●	57%	JC Jorge Carrión		DC Daniela Cordero
[-] * Objetivo 1: Plan de refuerzo SGI	124d	03/14/21	09/01/21		95%	●	100%	CC Cristina Chacón		CC Cristina Chacón
* Objetivo 2: Garantizar la Seguridad y Salud Ocupacional	342d	02/04/21	05/27/22		61%	●	51%	TL Tatiana Lazo		CC Cristina Chacón
* Objetivo 3: Contar con personal calificado	499d	09/01/20	07/29/22		38%	●	57%	JS Jessica Salamea PC Patricia Culcay	ME Marielisa Encalada	CC Cristina Chacón
* Objetivo 4: Generar una cultura de comunicación abierta	172d	04/05/21	11/30/21		67%	●	77%	GM Gabriela Malo		CC Cristina Chacón
* Objetivo 5: Contar con personal comprometido y alineado	192d	03/04/21	11/26/21		72%	●	81%	JS Jessica Salamea		CC Cristina Chacón
* Objetivo 6: Implementar Administración de Takt time	1d	12/30/21	12/30/21			●	0%	MS Mario Sagal	AO Anita Ordoñez	DC Daniela Cordero
* Objetivo 7: Implementar estándares de Lugar de trabajo	232d	01/04/21	11/23/21		82%	●	85%	MG Marcelo Galán		DC Daniela Cordero
* Objetivo 8: Contar con un esquema de administración vis	188d	11/10/20	07/29/21		91%	●	100%	MG Marcelo Galán		DC Daniela Cordero
* Objetivo 9: Trabajo Estandarizado	268d	01/03/21	01/11/22		63%	●	74%	DV Diego Villacrés		DC Daniela Cordero
* Objetivo 10: Implementar Proyectos SMED	241d	10/26/20	09/27/21		69%	●	100%	HG Henry García	OZ Oswaldo Zaldumbi	DC Daniela Cordero
* Objetivo 11: Implementar TPM (Mto Autónomo)	230d	02/15/21	12/31/21		55%	●	73%	JP Javier Pesantez		DC Daniela Cordero
* Objetivo 12: Implementar Sistema Andon	129d	07/05/21	12/30/21		7%	●	52%	J jichacon@consenso.com.ec OZ Oswa	JC Jorge Carrión	J jichacon@consens
* Objetivo 13: Solución de Problemas	255d	05/10/21	04/29/22		9%	●	42%	PP Patricio Pacheco		J jichacon@consens
* Objetivo 14: Equipos de trabajo Piso de Planta	185d	03/15/21	11/26/21		68%	●	80%	EP Eddy Paltan	J jichacon@consens	J jichacon@consens
* Objetivo 15: Mejoramiento continuo	341d	02/07/21	05/27/22		19%	●	51%	J jichacon@consenso.com.ec		J jichacon@consens
* Objetivo 16: Despliegue de plan de negocios	102d	07/12/21	11/30/21		10%	●	61%	J jichacon@consenso.com.ec		J jichacon@consens
* Objetivo 17: Lean Design	109d	07/01/21	11/30/21		11%	●	64%	RC Ricardo Coronel		J jichacon@consens
* Objetivo 18: Diseño Lean de Instalaciones	64d	07/05/21	09/30/21		0%	●	100%	J jichacon@consenso.com.ec PP Patric		J jichacon@consens
* Objetivo 19: Mejorar la planeación de la producción	60d	04/05/21	06/25/21		96%	●	100%			David Idrovo
* Objetivo 20: Implementar modelo de recepción programa	80d	10/04/21	01/21/22			●	2%			David Idrovo
* Objetivo 21: Implementar lote pequeño de empaque	195d	04/05/21	12/31/21		45%	●	68%			David Idrovo
* Objetivo 22: Implementar Justo a Tiempo (JIT)	253d	03/31/21	03/18/22		33%	●	54%			David Idrovo
* Objetivo 23: Implementar flujo simple del proceso	215d	03/08/21	12/31/21		61%	●	71%			David Idrovo
* Objetivo 24: Validar procesos de Manufactura	156d	05/17/21	12/20/21		35%	●	65%			José Capa
* Objetivo 25: Implementar estándares de Calidad del Proc	49d	05/25/21	07/30/21		70%	●	100%			José Capa

Nota: El gráfico representa información en cronograma para la implementación del sistema *Lean Manufacturing*. Tomado de los archivos del Dpto. de Mejora Continua, por autor.

Cuestionario certificación de puestos

CERTIFICACION DE PUESTOS

N° Paso 1 - Presente la Operación (CERTIFICACIÓN 25%)	
A. Revise la siguiente información una vez concluida la inducción general	
1	Bienvenida al área y recorrido de la sección y subsección asignada Explicación de Estructura del equipo Instrucciones generales (Horarios de ingreso y salida, horarios de alimentación, turnos de trabajo, uso de baños, permisos) Dotación de equipos de protección específicos para el proceso (Firmas de constancia) Capacitación sobre el uso y cuidado de equipos de seguridad de acuerdo al puesto (guantes levanta pesas, gafas, mascarilla, tapones auditivos, otros)
2	Revise las instrucciones de uso seguro, para materiales peligrosos (químicos) usados en el puesto de trabajo (hojas de emergencia) y manejo y clasificación de residuos
3	Revise el uso de las ayudas ergonómicas (si es aplicable)
4	Revise los Riesgos de la sección
5	Revise las paradas de emergencia (ubicaciones & uso) y otras características de seguridad en el puesto de trabajo
6	Revise las rutas de evacuación, identifique las áreas de refugio o puntos de encuentro, y ubicaciones de extintores contra incendios y lava ojos, ubicación y uso de telefonos de emergencia
7	Instruir sobre medios de transporte y su manipulación (gatas, raks)
8	Manipulación y almacenamiento de materiales y semiterminados
9	Revise el proceso para Reporte de Actos y Condiciones inseguras
10	Luego de la demostración del Líder haga que el MET comunique y explique los pasos mayores (los puntos importantes y razones, por qué, consecuencia de hacerlo de manera distinta) como el entrenador demostro.
11	Explique las Hojas de Elementos de Trabajo o Pre Control para que el MET tenga una comprensión del puesto incluyendo los puntos importantes, razones, y estándares de calidad y seguridad del producto (2 ciclos mínimo).
12	Revisar que el ocupante este cumpliendo con los procedimientos seguros de arranque. (check list de arranque)

(CERTIFICACIÓN 25%)

Conoce teóricamente la operación según el trabajo estandarizado

.....

FIRMA COLABORADOR
1 semana

Nota: El gráfico representa un segmento de información sobre el cuestionario para la certificación de puestos de trabajo. Por Indurama

9. Control de cambios

Control de cambios para versión de documento			
Versión	Fecha de vigencia	Modificación	Responsable
01		Creación del documento	

Nota: Esta tabla describe las versiones, fechas modificaciones y responsables sobre los cambios que se deban realizar a la implementación.

En esta fase se han descrito un conjunto de actividades que permiten llevar adelante el proceso de planificación configurado mediante la estructura de un procedimiento. La siguiente fase corresponde a la Ejecución.

Fase 2. Proceso de la gestión de piso de planta: Ejecución

A partir de la definición de la estrategia, la ejecución de la misma se conseguirá conforme a lo que se describe a continuación:

Procedimiento: Ejecución de las acciones en piso de planta

El procedimiento de la ejecución de acciones se basa en la recolección y procesamiento de la información de la organización.

1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento es ejecutar las actividades planificadas previamente utilizando herramientas adecuadas a la necesidad.

2. Alcance

La ejecución del proceso tiene como alcance a la línea de producción denominada Línea de Frío que comprende las secciones de: Evaporadores, Acabados Plásticos, Pre Ensamble de Refrigeración, Termo formado, Línea de Refrigeración.

3. Documentos de referencia

Manuales Lean (Documentos Empresa)

4. Definiciones

- Ejecución: Poner en marcha una actividad, un proyecto o una propuesta.
- Gestión: Asumir actividades o responsabilidades con el fin de cumplir un objetivo planteado.
- Líder de equipo: Persona encargada de dirigir un grupo menor o inferior a 10 personas.
- Líder de grupo: Persona encargado de administrar un grupo mayor a 10 personas (Supervisor).

5. Desarrollo

Para la ejecución del Sistema de Gestión de Piso de Planta se deben realizar las siguientes actividades:

1. Construir o adecuar los tableros conforme a decisiones de la mejora continua.

Se definen los equipos de trabajo y se entrega los tableros de gestión a cada Supervisor de las áreas de la Línea de Refrigeración, estos deben ser completamente visibles y accesibles para la verificación de su información.

Establecer a donde corresponde cada tablero, en cada sección están definidos los equipos de trabajo que tendrán sus tableros de control correspondientes.

Equipos de trabajo Línea de Refrigeración

Subsección	Nombre equipo	Let	Lg
Ensamble cassioli	Piloto lean	M. Mejía	V.Brito
Ensamble cassioli	Evolución lean	H. Sibri	A.Vidal
Ensamble cassioli	Misión lean	C. Carrión	A.Vidal
Ensamble cassioli	Proyección lean	C. Cabrera	V.Brito
Ensamble cassioli	Strategos	P. Soto	V.Brito
Ensamble cassioli	Dream team	I. Pando	A.Vidal
Ensamble cassioli	Unión lean	J. Rodriguez	V.Brito
Ensamble cassioli	Visión lean	D. Loja	A.Vidal
Pre-frio	Los alfa	J. Tobar	H. Vasquez
Pre-frio	Los invisibles	P. Vásquez	H. Vasquez
Evaporadores	Emprendedores	P. Pauzhi	H. Vasquez

Continúa...

A continuación...

Evaporadores	Inter lean	M.Garcia	H. Vasquez
Evaporadores	Tig-frost	F.Lozano	H. Vasquez
Pre-frio	Los revolucionarios	C. Chicaiza	H. Vasquez
Pre-frio	Los circuitos	M. Merchan	H. Vasquez
Pre-frio	Los electronics	D. Zuñiga	H. Vasquez
Termoformado	La buena cuadrilla	J. Guaman	D. Timbi
Termoformado	La nueva generación	A. Guaman	D. Timbi
Acabados plásticos	Los cats	C. Farfan	D. Timbi
Acabados plásticos	Los genios	M. Andrade	D. Timbi
Acabados plásticos	Los ap6	P. Mejia	D. Timbi
Ensamble cassioli	Impecabes	L. Minchala	A.Vidal
Ensamble cassioli	Persistentes	J. Pauta	V.Brito

Nota: Esta tabla describe a la distribución de los equipos de trabajo de la Línea de Frío. Por Autor.

Ubicación de Tableros



Nota: El gráfico representa la ubicación de los tableros de equipos de trabajo en las secciones asignadas, Por autor.

2. Recoger los datos por parte de los líderes de equipo, mismos que alimentan a los tableros y permiten más adelante evaluar el cumplimiento de las metas.

Base de Datos Reprocesos y Defectos

1	AÑO	MES	SEMANA	FECHA	DEFECTO	CAUSA	MODELO	CANTIDAD	REPROCESA	EQUIPOS
3142	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	COMPRESOR NO PRENDE	TERMINALES SOCKER INVERTIDOS	RI-480	4	DANIEL LUCERO	PROVEEDOR INTERNO
3143	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	LED	fuelle defectuosa	RI-480	1	DANIEL LUCERO	PROVEEDOR EXTERNO
3144	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	VENTILADOR	TRABADO	RI-480	2	DANIEL LUCERO	ARMADO FRONTAL
3145	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	LED	MAL COLOCADO	RI-480	1	DANIEL LUCERO	ARMADO FRONTAL
3146	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	CAÑERÍA	ROZA	RI-480	2	DANIEL LUCERO	SUELDA
3147	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	COMPRESOR	control de temperatura sin continuic	RI-480	1	DANIEL LUCERO	PROVEEDOR EXTERNO
3148	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	TARJETA DE POTENCIA	sin tornillos	RI-480	1	DANIEL LUCERO	SUELDA
3149	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	FUGA DE GAS	CAÑERIA PROCESO FILTRO COBRA	RI-480	1	DANIEL LUCERO	SUELDA
3150	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	DUCTO	MAL ACOPLADO	RI-480	1	DANIEL LUCERO	ARMADO POSTERIOR
3151	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	TORNILLO CONDENSADOR	FALTA	RI-480	1	DANIEL LUCERO	ARMADO POSTERIOR
3152	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	MASCARILLA	MAL ACOPLADO	RI-480	1	DANIEL LUCERO	ARMADO FRONTAL
3153	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	CONDENSADOR	SUCIOS	RI-480	1	DANIEL LUCERO	PROVEEDOR EXTERNO
3154	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	cañerías	Rosan	RI-480	1	GUSTAVO JAPA	
3155	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	mascarilla	suelta	RI-480	1	GUSTAVO JAPA	
3156	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	MULLÓN	desconectado	CI-400	3	GUSTAVO JAPA	
3157	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	potencia baja	potencia baja	RI-375	1	GUSTAVO JAPA	
3158	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	tapa relay	sin tapa	RI-375	1	GUSTAVO JAPA	
3159	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	foco	desconectado	RI-375	1	GUSTAVO JAPA	
3160	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	compresor	terminales mal colocados	RI-480	1	GUSTAVO JAPA	
3161	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	cordón servicio	quemado	RI-480	1	GUSTAVO JAPA	
3162	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	led	suelto	RI-480	3	GUSTAVO JAPA	
3163	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	RI	no enfria	RI-480	2	GUSTAVO JAPA	
3164	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	perilla control	dura	RI-480	1	GUSTAVO JAPA	
3165	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	RI	no enfria	RI-375	2	GUSTAVO JAPA	
3166	2020	NOVIEMBRE	47	19/11/2020	perilla Damper	dura	RI-375	1	GUSTAVO JAPA	

Nota: El gráfico representa la base de datos sobre reproceso y defectos que nos da el sistema para la Línea de Refrigeración. Tomado de Google Sheets, por Indurama.

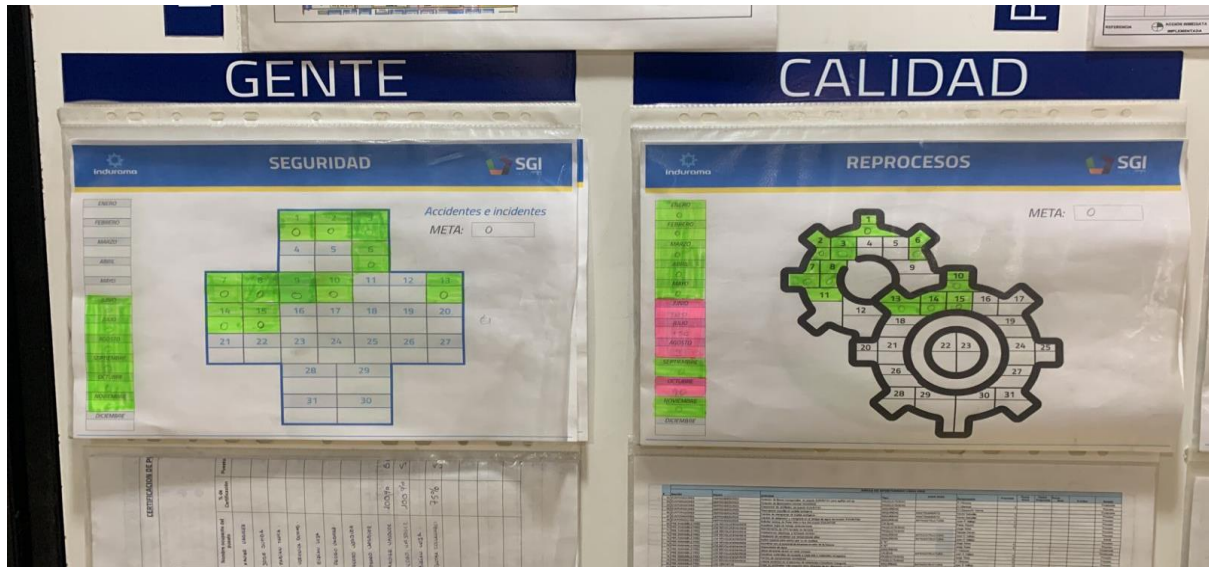
3. Llenar los tableros con la información recabada. Una muestra del llenado de tableros se presenta a continuación:

Llenado de Tableros Equipos de Trabajo



Nota: El gráfico representa el llenado de los tableros de equipos de trabajo, por Autor.

Llenado de Tableros Equipos de Trabajo



Nota: El gráfico representa el llenado de los tableros de equipos de trabajo, por Autor.

4. Procesar la información recolectada en los tableros a través de la determinación de promedios diarios. Esta información es procesada por los Líderes de Equipo de Trabajo conjuntamente con el Líder de Grupo del área y se ven reflejadas en el tablero general de la Línea de Refrigeración.

Tablero General Línea de Frío

CONTROL DE DESEMPEÑO: LÍNEA DE FRÍO																		
JEFE DE LÍNEA			EQUIPO DE TRABAJO															
Henri García																		
SEMANA	GENTE			CALIDAD			PROCESOS			FINANCIERA								
29	ACCIDENTES	INCIDENTES	AVERTIMOS	FTQ	DESPERDICIO	RECALIDAD	PROGRAMADO	REAL	CUMPLIMIENTO	PRODUCTIVIDAD	RESERVA	PARCEL	OPRT - EMPRESA	TIEMPO D.				
META	0	0	0	311	275/316	70	3932	3818	97.1%	1.98	4.12 / 3.89	0	0	1.24				
LUNES	0	0	14	93%	+ 0	45	692	772	112%	1.99	0.66	0	0					
MARTES	0	0	7	93%	+ 0	15	800	832	104%	2.21	0.58	0	1					
MIERCOLES	0	0	7	95%	+ 0	36	800	716	90%	1.88	2.20	0	1					
VIERNES	0	0	9	93%	+ 0	66	800	832	104%	2.17	0.41	0	1					
SABADO																		
TOTAL SEMANA	0	0	37	93%	+ 0		3092	3153	102%	2.06	4.15	0	3					
DÍAS SIN ACCIDENTES E INCIDENTES				PLANES DE ACCIÓN														
130				FECHA APERTURA			OPORTUNIDADES DE MEJORA			RESPONSABLE			FECHA CIERRE			ESTATUS		
				3 - 01 - 21			Gobierno ver uso con defectos estéticos			D. Taha - E. Blau			18 - 09 - 2021			80%		
				12 - 07 - 21			Producción Resacados			V. Baño - A. Vidal			20 - 07 - 21			50%		
				10-3-21														
				15-10-20														
				11-11-19														
				15-3-19														
				11-8-18														

Nota: El gráfico representa el tablero de control general de toda la Línea de Refrigeración, por Autor.

5. Auditar semanalmente el correcto llenado del tablero procurando la generación de los resultados que se esperan.

Auditoría de Tableros

Auditoria modelo					INDICADORES			CERTIFICACIONES			PLAN DE ACCION			PROYECTOS	
LÍNEA DE PRODUCCIÓN N	SUBSECCIÓN	NOMBRE EQUIPO	LET	LG	VACIOS1	ACTUALIZADOS	SIN ACTUALIZAR1	VACIOS	COMPLETO	INCOMPLETO	VACIOS	CERRADAS	NO SE CUMPLE FECHAS	VACIOS	CON PROYECTOS
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI	PILOTO LEAN	MARCO MEJIA	VINICIO BRITO		x			x			x			x
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI	EVOLUCIÓN LEAN	HENRY SIBRI	ADRAN VIDAL		x			x			x			x
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI	MISION LEAN	CHRISTIAN CARRION	ADRAN VIDAL		x			x			x			x
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI	PROYECCIÓN LEAN	CARLOS CABRERA	VINICIO BRITO		x			x			x			x
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI	STRATEGOS	PATRICIO SOTO	VINICIO BRITO		x			x				x		x
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI	DREAM TEAM	ISMAEL PANDO	ADRAN VIDAL		x			x			x			x
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI	UNION LEAN	JUAN RODRIGUEZ	VINICIO BRITO		x			x				x		x
LÍNEA DE FRÍO	ENSAMBLE CASSIOLI	VISION LEAN	DIEGO LOJA	ADRAN VIDAL		x			x						x
LÍNEA DE FRÍO	PRE-FRÍO	LOS ALFA	JORGE TOBAR	HUGO VASQUEZ		x			x			x			x
LÍNEA DE FRÍO	PRE-FRÍO	LOS INVENSIBLES	PEDRO VASQUEZ	HUGO VASQUEZ		x			x						x
LÍNEA DE FRÍO	EVAPORADORES	EMPRENDEDORES	PABLO PAUZHI	HUGO VASQUEZ		x			x			x			x
LÍNEA DE FRÍO	EVAPORADORES	INTER LEAN	MARCO GARCIA	HUGO VASQUEZ		x			x				x		x
LÍNEA DE FRÍO	EVAPORADORES	TIG-FROST	FLAVIO LOJANO	HUGO VASQUEZ		x			x						x
LÍNEA DE FRÍO	PRE-FRÍO	LOS REVOLUCIONARIOS	CHRISTIAN CHICAIZA	HUGO VASQUEZ		x			x			x			x
LÍNEA DE FRÍO	PRE-FRÍO	LOS CIRCUITOS	MANUEL MERCHANT	HUGO VASQUEZ		x			x			x			x
LÍNEA DE FRÍO	PRE-FRÍO	LOS ELECTRONES	DARIO ZHUÑIGA	HUGO VASQUEZ		x			x			x			x
LÍNEA DE FRÍO	TERMOFORMADO	LA BUENA CUADRILLA	JORGE GUAMAN	DIEGO TIMBI		x			x						x
LÍNEA DE FRÍO	TERMOFORMADO	LA NUEVA GENERACIÓN	ANDRES GUAMAN	DIEGO TIMBI		x			x			x			x
LÍNEA DE FRÍO	ACABADOS PLÁSTICOS	LOS CATS	CARLOS FARFAN	DIEGO TIMBI		x			x			x			x
LÍNEA DE FRÍO	ACABADOS PLÁSTICOS	LOS GENIOS	MAURICIO ANDRADE	DIEGO TIMBI		x			x			x			x

Nota: El gráfico muestra la plantilla modelo para auditorias que se realizaran a cada equipo de trabajo. Por autor.

En el formato presentado evalúa 4 elementos:

- Indicadores actualizados (Seguimiento Semanal)
- Certificaciones de puestos de trabajo correctamente llenado
- Planes de acción correctamente gestionados y cerrados de acorde a la fecha establecida
- Proyectos generados por los Lets (Lideres de Equipo de Trabajo)

6. Responsabilidades

Dpto. Mejora Continua: Definir indicadores de tablero de equipos de trabajo.

Coordinador de Línea de Refrigeración: Comprobación y aprobación de las metas establecidas.

Jefe de infraestructura: Elaborar tableros de equipos de trabajo

Jefe de Línea de producción: Seguimiento al cumplimiento de las actividades e implantación de los tableros.

7. Información documentada asociada

Base de datos de reproceso y defectos

Tablero general de Línea de Frío

Auditoría de tableros

8. Anexos

No aplica

9. Control de cambios

Control de cambios para versión de documento			
Versión	Fecha de vigencia	Modificación	Responsable
01		Creación del documento	

En esta fase se han descrito un conjunto de actividades que permiten llevar adelante el proceso de ejecución configurado mediante la estructura de un procedimiento. La siguiente fase corresponde a la Evaluación.

Fase 3. Proceso de la gestión de piso de planta: Cultura

A partir de la ejecución de lo planificado en la estrategia, se evalúa el desempeño y se mejora. La evaluación y mejora se orientará según lo establecido en el siguiente procedimiento:

Procedimiento: Evaluar el desempeño y la mejora de la gestión de piso de planta

1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento es evaluar, controlar y generar acciones correctivas para mejorar el sistema de Gestión de piso de planta.

2. Alcance

El control y evaluación para el modelo es para cada uno de los equipos de trabajo que conforman la Línea de Refrigeración.

3. Documentos de referencia

ISO 9001:2015(es), Sistemas de gestión de la calidad

4. Definiciones

Evaluación: Valoración de una actividad, conocimientos o rendimiento.

Sistema: Conjunto de procedimientos que ayudan a regular el funcionamiento de un colectivo.

Layout: Es un diseño que esquematiza la distribución de varios elementos dentro de un sistema.

Perspectiva: Forma representativa general de relacionar diferentes objetos.

5. Desarrollo

El nivel de cumplimiento de las metas y objetivos están basados en diseños que complementan los indicadores dados para los tableros de equipos de trabajo además se debe realizar un seguimiento semanal, para ello se utiliza formato para auditar el cumplimiento del llenado de los tableros de equipos de trabajo.

1. Realizar los seguimientos diarios y las auditorías semanales de manera que permitan mantener disciplina en el llenado de tablero de control, utilizando la información del formato de auditorías para generar acciones al modelo

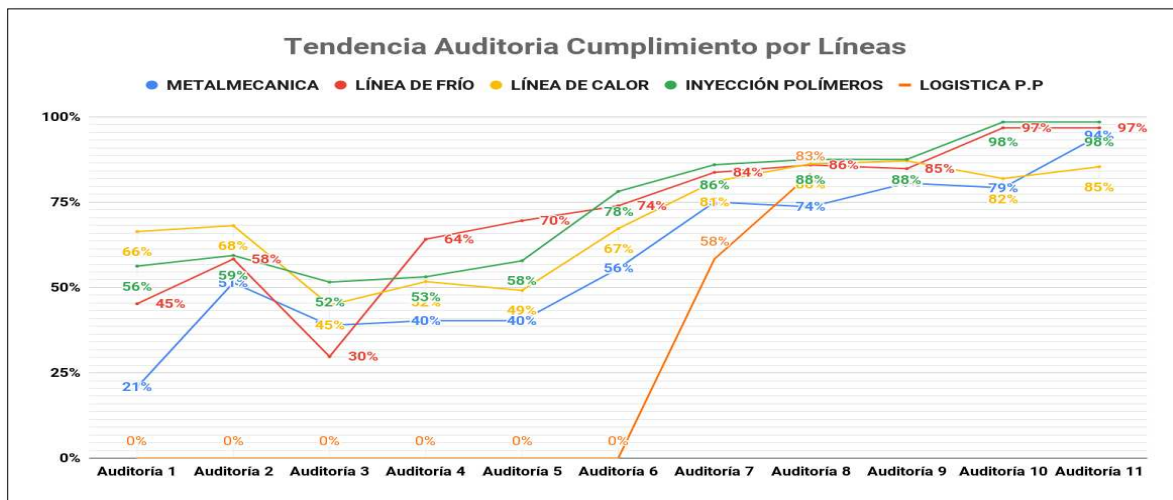
Cuantificación Auditoria

INDICADOR GENERAL AUDITORIAS TABLERO DE EQUIPOS											
AUDITORIA		INDICADORES		CERTIFICACIONES			PLAN DE ACCION			PROYECTOS	
Sección	# DE TABLEROS	ACTUALIZADOS	SIN ACTUALIZAR	VACIO	COMPLETO	INCOMPLETO	VACIOS	CERRADAS	NO SE CUMPLE FECHAS	VACIO	CON PROYECTOS
ACABADOS PLASTICOS	3	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3
TERMOFORMADO	2	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2
PRE RI	5	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5
EVAPORADORES	3	3	0	0	3	0	0	3	0	1	2
ENSAMBLE CASSIOLI	10	10	0	0	10	0	0	9	1	1	9
Suma total	23	23	0	0	23	0	0	22	1	2	21
Cumplimiento por sección auditoria											
LÍNEAS	Indicadores	Certificación	Plan de acción	Proyectos	Promedio Auditoria 4						
AACABADOS PLASTICOS	100%	100%	100%	100%	100%						
TERMOFORMADO	100%	100%	100%	100%	100%						
PRE RI	100%	100%	100%	100%	100%						
EVAPORADORES	100%	100%	100%	67%	92%						
ENSAMBLE CASSIOLI	100%	100%	90%	90%	95%						

Nota: El gráfico muestra modelo de la base de información procesada en % para saber el nivel de cumplimiento al llenado de los tableros de equipos de trabajo.

Para culminar de igual manera obtenidos ya los datos cuantitativos se procederán a realizar un informe gráfico, para lo cual se utilizarán gráficas de tendencia y gráficas de Pareto para comprender de mejor manera la información procesada.

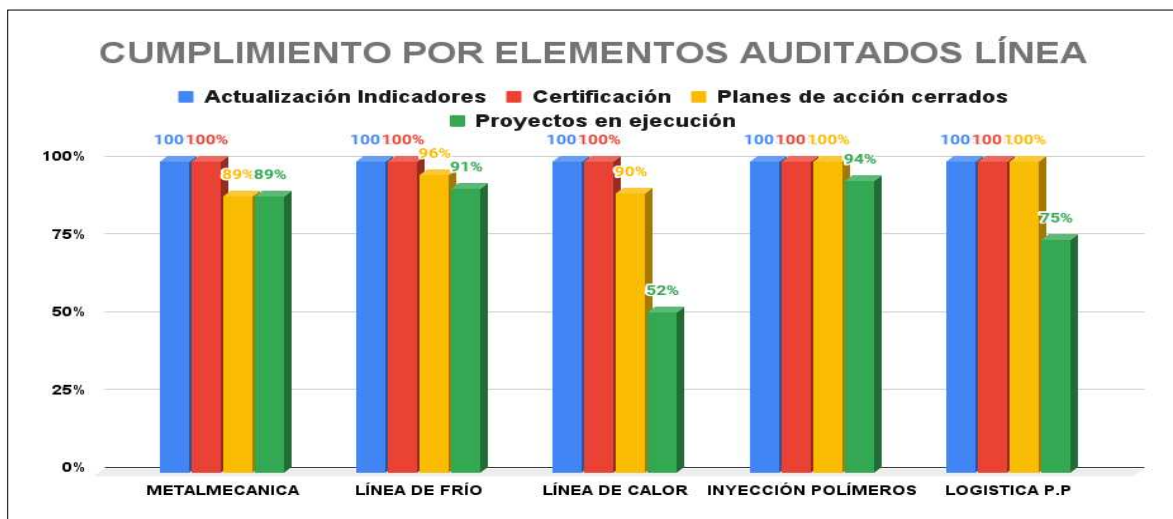
Tendencia Cumplimiento



Nota: El gráfico muestra el modelo para medir la tendencia y comportamiento según las auditorías realizadas de los tableros de equipos de trabajo. Por autor.

La gráfica de tendencia permite realizar el seguimiento de mejoramiento continuo a partir de las auditorías y la toma de decisiones en casos necesario.

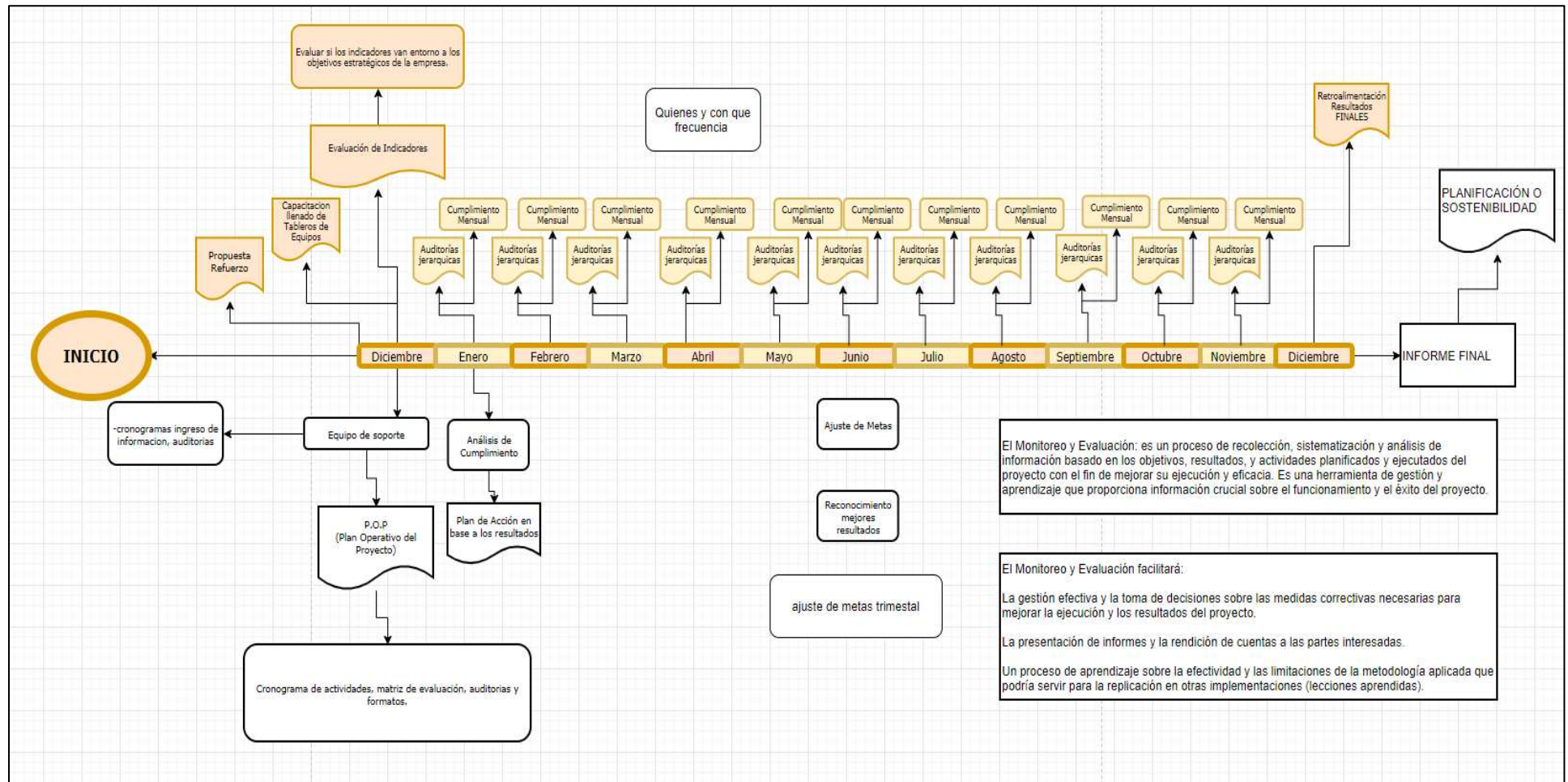
Pareto Cumplimiento Auditoria



Nota: El gráfico muestra el modelo de medición representado en Pareto que explica los puntos más bajos a mejorar en las próximas auditorías. Por Autor.

2. Evaluar el nivel de cumplimiento de las metas y detectar necesidades de tomar acciones de corrección ante desviaciones.
3. Mejorar oportunamente el Modelo de Gestión de Piso de Planta utilizando para el efecto el análisis de causa y las acciones y actividades incluidas en el Plan de Acción, considerando el flujo que se muestra a continuación:

Flujo del Plan de Acción de Gestión de Piso de Planta



Nota: El gráfico muestra el flujo en base al plan de acción para la implementación del modelo de Gestión de Piso de Planta. Por autor.

8. Anexos

No aplica

9. Control de cambios

Control de cambios para versión de documento			
Versión	Fecha de vigencia	Modificación	Responsable
01		Creación del documento	

En esta fase se han descrito un conjunto de actividades que permiten llevar adelante el proceso de evaluación configurado mediante la estructura de un procedimiento. La siguiente fase corresponde a la definición de la Estructura.

Fase 4. Proceso de la gestión de piso de planta: Estructura

La determinación de la estructura organizacional encargada de gestionar a nivel de piso de planta seguirá lo que se establece en el procedimiento descrito a continuación:

Procedimiento: Definición de estructura, roles, funciones y responsabilidades de la gestión de piso de planta

1. Objetivo

El objetivo del procedimiento es establecer los roles y responsabilidades para la implementación de la Gestión de Piso de Planta.

2. Alcance

La ejecución del proceso tiene como input desde el Dpto. de Mejora Continua hasta la MOD de la Línea de Frío.

3. Documentos de referencia

Manuales Lean (Documentos empresa)

4. Definiciones

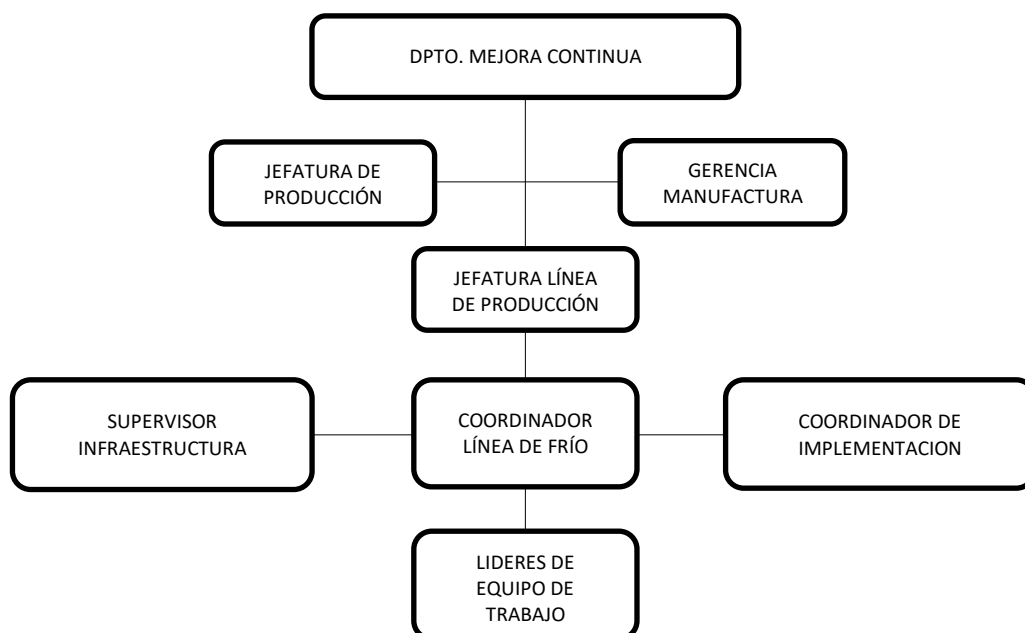
- Roles: Funciones que desempeñar las personas en un lugar o situación.
- Responsabilidades: Cumplimiento de obligaciones establecidas en un lugar o situación.
- Input: Entrada de elementos
- MOD: Mano de Obra Directa
- Recursos: Conjunto de elementos disponibles que se pueden utilizar para una necesidad o actividad.

5. Desarrollo

La organización interna para gestionar el piso de planta se ha definido de la siguiente manera:

1. Organigrama para implementación de Gestión de Piso de Planta: Para el diseño estructural del organigrama se selecciona a personal que tenga relación directa con el proceso productivo a continuación:

Organigrama Implementación Gestión de Piso de Planta



Nota: El gráfico muestra el organigrama relacionado directamente con los responsables de la implementación de la gestión de Piso de planta. Por Autor.

2. Roles: De acuerdo al Gráfico Organigrama implementación Gestión de Piso de Planta se desglosan los siguientes roles:
- El Dpto. de Mejora continua interviene con el rol de implementador del modelo asegurando el asentamiento de todas las actividades
 - La Gerencia de Manufactura conjuntamente con la Jefatura de Producción revisan y aprueban los modelos de implementación además de designar roles y responsabilidades para asegurar el cumplimiento de las actividades establecidas
 - La Jefatura de Línea de Producción (Línea de Frío) utiliza sus recursos para complementar la implementación del modelo
 - La supervisión de infraestructura tiene como objeto asegurar los recursos físicos para la implementación del modelo
 - La coordinación de la Línea de Frío tiene como rol asegurar el asentamiento de metas e indicadores.
 - El coordinador de implementación cumple con el rol de evaluador en la implantación del modelo y del cumplimiento de los tableros de equipo de trabajo.
 - Los Líderes de Equipo de Trabajo tiene como rol principal asegurar el correcto uso de los tableros de Equipos de Trabajo.

3. Responsabilidades

Dpto. Mejora Continua: Elaboración del organigrama de implementación

Gerencia de Manufactura: Aprobación

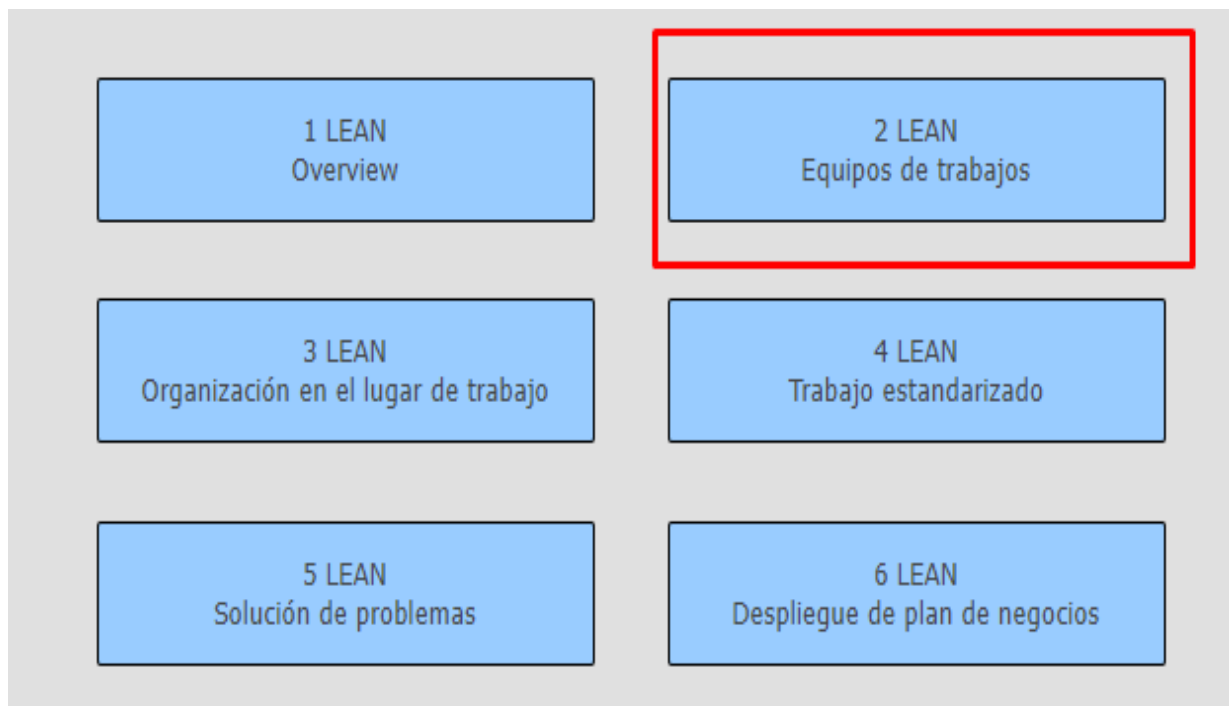
Jefatura de Producción: Delegación de roles y responsabilidades de la Gestión de Piso de Planta.

4. Información documentada asociada

No aplica

5. Anexos

Documentos Lean



Nota: El gráfico muestra el documento manejados en la empresa Indurama S.A para la implementación Lean. Por autor.

6. Control de cambios

Control de cambios para versión de documento			
Versión	Fecha de vigencia	Modificación	Responsable
01		Creación del documento	

En esta fase se han descrito un conjunto de actividades que permiten llevar adelante el proceso de determinación de la Estructura para la Gestión de Piso de Planta. Con esta etapa se concluye el ciclo de la gestión propuesta, debiendo recalcar que se trata de un proceso cíclico, susceptible a mejoramiento continuo.

El presupuesto

Dentro de la propuesta de implementación del proyecto se genera un presupuesto que permita tener claro el costo para complementar la metodología; estos costos se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 8 *Presupuesto Ejecución del Proyecto de Gestión Piso de Planta*

Objetivos Específicos	Acciones Estratégicas	Actividades	Presupuesto (USD)	% de participación
Definir indicadores y metas de gestión para equipos de trabajo	Procesar, diseñar y determinar indicadores	Procesar la información recolectada	\$500	19%
		Diseñar los indicadores y realizar el despliegue		
Elaboración de tableros de control	Establecer el diseño del tablero	Determinar las metas para cada sección o proceso de la línea de frío	\$600	23%
		Socializar mediante reuniones		
Implementación de tableros	Pruebas de Efectividad	Prueba piloto	\$400	15%
Capacitación de llevado de tableros	Capacitación	Definir fechas de capacitación	\$300	12%
Auditorias y seguimientos	Control y Resultados	Generar cronograma Auditorias periódicas	\$800	31%
		Seguimiento Estadísticas de Cumplimiento		
Total			\$2600	100%

Nota: La tabla describe los componentes del presupuesto para la implementación de la Gestión de Piso de Planta dentro de la partida correspondiente a el área de Mejora Continua, estimado a partir de costos unitarios disponibles en la Empresa. Por Autor.

Observando la tabla anterior se concluye que, el presupuesto asciende a \$2.600. Como acciones relevantes se tienen: “Establecer el diseño del tablero” y “Control y Resultados”.

Validación de la propuesta.

La validación de la propuesta se realizó mediante una encuesta al grupo de expertos encargados de la implementación Lean.

Tabla 9 *Tabulación de datos*

Tabulación de datos		
¿Cree Ud. que las acciones o actividades necesarias recomendadas para llevar a la práctica el documento o proyecto son suficientes para llevar este proyecto?		
	Selección	Porcen.
Concuerto	3	100%
No concuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%
¿Los costos establecidos en la propuesta son racionales?		
	Selección	%
Concuerto	2	67%
No concuerdo	1	33%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
Total	3	67%
¿Los tiempos establecidos son adecuados o suficientes?		
	Selección	%
Concuerto	3	100%
No concuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%

Continua.....

A continuación....

¿La propuesta está alineada a los objetivos estratégicos de la empresa?		
	Selección	%
Concuero	3	100%
No concuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%

Nota: Las tablas no dan el resultado de la validación de la propuesta realizadas por los expertos de la empresa. Por Autor.

Una vez concluida la tabulación se procede a procesar la información general.

Tabla 10 *Valoración datos*

Valoración	
Evaluación	Ponderación
Concuero	92%
No concuerdo	8%
En desacuerdo	0%
Muy en desacuerdo	0%
Total	100%

Nota: Las tablas no dan el resultado de la validación de la propuesta realizadas por los expertos de la empresa. Por autor.

En conclusión, la propuesta realizada obtiene una valoración promedio del 92%, que al compararlo con la política de cumplimiento de metas de la Empresa del 90%, queda aprobada la propuesta por el grupo de expertos, detallándose los siguientes aspectos:

- En el ítem ¿Cree Ud. que las acciones o actividades necesarias recomendadas para llevar a la práctica el documento o proyecto son suficientes para llevar este proyecto? se obtiene una valoración del 100%.
- En el ítem ¿Los costos establecidos en la propuesta son racionales? Se alcanza un valor de 67%.
- En este ítem ¿Los tiempos establecidos son adecuados o suficientes? Se logra el 100%.

- En el ítem ¿La propuesta está alineada a los objetivos estratégicos de la empresa? Se consigue un resultado del 100%.

Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Una vez elaborada la propuesta sobre el tema establecido, se llegan a las siguientes conclusiones:

La recopilación de información teórica y estado del arte se realizó mediante el análisis de artículos y documentos de investigaciones anteriores, en las cuales refleja la importancia de la implementación de las metodologías de Lean Manufacturing a nivel mundial, que como objeto tiene la satisfacción del cliente a través de la eliminación de desperdicios además del cumplimiento de los objetivos planteados por la organización, si bien es cierto esta recopilación de información nos ayuda a saber que en nuestro país la metodología Lean no es tan utilizada, esto se da por la falta de profundización en el tema y el conocimiento de los beneficios que nos puede ofrecer.

Para diagnosticar el estado de implementación se utilizó una plantilla de auditoría general sobre las metodologías que lleva la empresa Indurama, en la que los resultados nos arrojan un 63% de implementación, faltando por culminar TPM, SMED, Gestión de piso de planta. En competencia del grado de implementación de piso de planta, esta se encuentra en un 0%, permitiéndonos generar la propuesta establecida en el documento, además de esto se utilizaron técnicas de gestión de riesgos para mejorar la efectividad de la implementación de la gestión de piso de planta, permitiéndonos prevenir cualquier error que pudiera suceder.

El modelo para complementar la implementación de la herramienta Gestión de Piso de Planta en la metodología Lean Manufacturing, se desarrolló tomando en cuenta las necesidades de la organización y oportunidades de mejora identificadas en los análisis previos. La propuesta planteada para su futura implementación esta complementada con el uso de herramientas como indicadores de gestión, control de auditorías, cuantificación de datos y diagramas representativos que aporten para controlar la implementación, todo esto basado en la política integral de la Empresa que permite tener una visión amplia sobre los requerimientos de la Empresa. Como consecuencia de estos resultados y oportunidades de mejora identificados se establecen tableros con indicadores que generen el valor agregado esperado por la

organización además de contar con planes de acción que permitirán corregir los incumplimientos o desviaciones en la herramienta y proceso.

El documento se validó en una reunión programada con el departamento encargado de la implementación Lean Manufacturing (Mejora Continua), retroalimentando sobre posibles reajustes si en caso sea necesario y validando el complemento de implantación de la herramienta.

Finalmente, a partir de la investigación previa y expuesta, queda desarrollado el modelo de propuesta Gestión de Piso de Planta en la empresa Indurama, apuntando al cumplimiento de los objetivos estratégicos que la organización desea.

Recomendaciones

Para la comprensión de la implementación de esta herramienta se recomienda tener un enfoque preciso en las capacitaciones que se realizan a los involucrados, de ser posible reforzar periódicamente.

Mediante la recolección de datos se identificaron oportunidades de mejora, pero, la que se recomienda tener una especial atención, es la disciplina y el compromiso del correcto llenado de los tableros por los LET's.

Para que sean efectivos los resultados de implementación se recomienda designar a una persona que pueda liderar y solventar las dudas que se pudieran generar en el proceso; de igual manera, capacitar de manera concreta y concisa a la persona que hará el seguimiento de la implementación a esta herramienta.

El complemento para la implementación de esta herramienta esta descrita en pasos ordenados; se recomienda seguir la secuencia establecida para asegurar su efectividad.

Se recomienda que oportunamente se lleven todas las herramientas propuestas para el control de la implementación de la gestión de piso de planta

Bibliografía

- Álvarez, R. (17 de Enero de 2017). Gestión Financiera e Indicaores de Gestión de la Banca Universal Venezolana. *CICAG*, 338-358.
- Añaguari, M., & Soler, V. G. (14 de Septiembre de 2016). Lean manufacturing como herramienta de competitividad en las pymes españolas. *3C tecnología*, 20-30. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5644495>
- Arca Continental. (2021). Informe de responsabilidad social y sutentabilidad. *Arca Continental*, 1-63. Obtenido de <https://www.arcacontal.com/media/197737/informeanual2015acrses.pdf>
- Asociación Española para la Calidad (AEC). (2019). *Asociación Española para la Calidad*. Obtenido de Asociación Española para la Calidad: <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/indicadores>
- Ballvé, A. M. (2016). Creando conocimiento en las organizaciones con el cuadro de mando integral y el tablero de control. *Revista de Contabilidad y Dirección*, 13-37. Obtenido de https://accid.org/wp-content/uploads/2018/09/tendencias_castellano_013-038.pdf
- Barroso Quinga, A. T. (Noviembre de 2018). La Implementación de Lean Manufacturing y el Desempeño de las Empresas Manufactureras de Calzado en el Cantón Ambato. *Universidad Tecnica de Ambato*, 1-85. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28912/1/T4382ig.pdf>
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. T. (2020). *Mejora continua de procesos*. Lima: Universidad de Lima.
- Carrasco, & Tello, N. B. (2017). Implementación del Lean Manufacturing para Mejorar la Productividad de la Empresa Creaciones Rosales. *Universidad Cesar Vallejo*, 2-131. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1928/Tello_CNB.pdf?sequence=1
- Corporación Favorita. (2019). *Corporación Favorita*. Obtenido de <https://www.corporacionfavorita.com/informe/mejora-continua/>
- Espinel, P. A. (23 de Octubre de 2017). *Diseño e implementación de la metodología Lean manufacturing para el aumento de la productividad en el proceso de producción de papel higiénico*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/30750>
- Guamán, N. V. (2019). *Evaluación del Ambiente Térmico en el Área de Producción de Envases Plásticos de GENPLASTEC (Tesis de Postgrado)*. Universidad Internacional de la Rioja (UNIR), Quito.

- Indurama. (Septiembre de 2021). *Indurama al Día*. Obtenido de http://info.indurama.com:8080/web/guest/inicio?p_p_id=110_INSTANCE_Ak74TePiK29W&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_110_INSTANCE_Ak74TePiK29W_struts_action=%2Fdocument_library_display%2Fview_file_entry&_110_
- Jaramillo, D. F. (23 de Julio de 2013). *Propuesta del Sistema Lean Manufacturing en la Fabricación de Gabinetes para Refrigeradoras en la Empresa Indurama-Induglob S.A.* Universidad de Cuenca . Cuenca: Universidad de Cuenca Repositorio Digital. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4039/1/TESIS.pdf>
- Jaramillo, J. M. (2000). *Indicadores de Gestión*. Colombia: 3R Editorial.
- Lizeth, A. F. (2020). *Lean manufacturing: Revisión bibliografica y su aporte a la industria*. Cuenca: Universidad del Azuay. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10191>
- Morillo, M. (Junio de 2001). Rentabilidad Financiera y Reducción de Costos. *Actualidad contable FACES*, 35-47. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/257/25700404.pdf>
- Moro, G. J. (4 de Abril de 2019). Sistema de Gestión de Piso de Planta . *Universidad Nacional de Luján*. Obtenido de <https://ri.unlu.edu.ar/xmlui/handle/rediunlu/563>
- Mosquera, P. J., & Ureña, D. E. (2021). *Propuesta de modelos de gestión por procesos y uso de herramientas Lean manufacturing para el área de producción Jotta Shoes*. Cuenca: Universidad del Azuay. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10807>
- Osaín, C. L. (Noviembre de 2017). *Indicadores de Gestión*. Universidad para la Cooperación Nacional. Colombia: Universidad para la Cooperación Nacional. Obtenido de <https://www.ucipfg.com/Repositorio/MLGA/MLGA-03/semana2/indicadores-de-gestion.pdf>
- Padilla, L. (Julio de 2019). Manufactura Esbelta. *Revista Ingeniería Primero*, 65-69. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35056968/manufactura_esbelta_toyota.pdf?1412837144=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLEAN_MANUFACTURING_MANUFACTURA_ESBELTA_A.pdf&Expires=1623910834&Signature=dXpQ0yIRCAhYhxHyR1HkOQF5TCMomzBskS8CnQKU5
- Paravié, D., Sandova, L., Chiodi, F., & Urrutia, S. (24 de Julio de 2020). Diseño de un Tablero de Control en un Pyme Industrial Aplicando la Metodología de

Acción. *Universidad Federal de Santa Catarina*, 46-59. Obtenido de <http://stat.cbsm.incubadora.ufsc.br/index.php/IJIE/article/view/v12n2206/ARTIGO%204>

Parra, R. O. (2012). *Diseño e implementación de un sistema de control de gestión de mantenimiento basado en la metodología de tableros de control para una planta productora de aceites lubricantes*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/21027/2/TESIS%20-%20DISE%c3%91O%20E%20IMPLEMENTACION%20SCGM.pdf>

Pastor, E. B., Garay, B. D., & Hidalgo, F. K. (2020). *Mejora continua de los procesos*. Lima: Fondo Editorial.

Pérez, L. V. (2019). *Lean Manufacturing Paso a Paso*. Barcelona: Marge Books.

Platform, O. B. (2015). *ISO*. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>

Puyana, M. G., & Sanchez, A. J. (2017). Evolución en Rentabilidad Financiera y Endeudamiento según Tamaño de Organizaciones de Gestión. *PODIUM*, 46-56. Obtenido de <https://periodicos.uninove.br/podium/article/view/9246/4049>

Rojas, J. A., & Gisbert, S. V. (22 de Diciembre de 2017). Lean Manufacturing Herramienta para Mejorar la Productividad de la Empresa. *3C Empresa*, 116-124. Obtenido de https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_14.pdf

Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGRAW-HILL .

Sánchez, T., Palacios, A., & Prida, B. (5 de Septiembre de 2018). Conocimiento, aplicación y resultado de las técnicas de Lean Manufacturing en las empresas españolas. *ADINGOR*, 1027-1036. Obtenido de http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2008/LEAN_MANUFACTURING_AND_CONTINUOUS_IMPROVEMENT//1027-1036.pdf

Toledano De Diego, A. &. (2009). Las Claves del Éxito de Toyota. *Cuadernos de Gestión*, 113-122. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2743/274320565006.pdf>

Universidad Católica de Cuenca. (2020). *Líneas de Investigación Institucionales*. Cuenca: Universidad Católica de Cuenca.

Vecina, P. N. (Julio de 2019). *Lean Manufacturing: Revisión Histórica*. Universidad de Valladolid. Valladolid: Universidad de Valladolid. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/228073973.pdf>

Yépez, M. S., Villamarín, G. A., & Herrera, C. C. (12 de Junio de 2017). Modelo Metodológico de Implementación Lean Manufacturing. *Revista Lean*, 52-71. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n83/0120-8160-ean-83-00051.pdf>

Anexos

Anexo 1

Gráfico 6 *Calificación de Riesgos Administrativo*

NIVEL	RANGO	DESCRIPCIÓN
1	INSIGNIFICANTE	Pérdida financiera mínimas. No afecta al rendimiento
2	MENOR	Genera pérdidas financieras bajas. Puede afectar al rendimiento
3	MODERADO	Pérdidas financieras medias. Afecta al rendimiento y si no se ponen medios puede perjudicar los ingresos o beneficios.
4	MAYOR	Pérdidas financieras grandes. Afecta negativamente al rendimiento, perjudica a los ingresos y beneficios y pone en riesgo el éxito empresarial.
5	CATASTRÓFICO	Muy perjudicial, enormes pérdidas financieras. Supone la quiebra de la empresa si no se tienen otros fondos o fuentes de recuperación.

Nota: El grafico nos describe el criterio de evaluación para la calificación de riesgos administrativos. Tomado de ISO 31000.

Anexo 2

Tabla 11 Validación de la propuesta 1

Evaluador:				
Validación de la propuesta				
Preguntas de validación	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
¿Cree Ud. que las acciones o actividades necesarias recomendadas para llevar a la práctica el documento o proyecto son suficientes para llevar este proyecto?	X			
¿Los costos establecidos en la propuesta son racionales?			X	
¿Los tiempos establecidos son adecuados o suficientes?	X			
¿La propuesta está alineada a los objetivos estratégicos de la empresa?	X			
¿Cree usted que el personal está capacitado para adoptar la propuesta?	X			

Nota: La tabla muestra la evaluación de la aprobación por el Experto 1.

Tabla 12 *Validación de la propuesta 2*

Validación de la propuesta				
Preguntas de validación				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
¿Cree Ud. que las acciones o actividades necesarias recomendadas para llevar a la práctica el documento o proyecto son suficientes para llevar este proyecto?				
¿Los costos establecidos en la propuesta son racionales?	X			
¿Los tiempos establecidos son adecuados o suficientes?			X	
¿La propuesta está alineada a los objetivos estratégicos de la empresa?	X			
¿Cree usted que el personal está capacitado para adoptar la propuesta?	X			
			X	

Nota: La tabla muestra la evaluación de la aprobación por el Experto 2.

Tabla 13 *Validación de la propuesta 3*

Evaluador:				
Validación de la propuesta				
Preguntas de validación	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
¿Cree Ud. que las acciones o actividades necesarias recomendadas para llevar a la práctica el documento o proyecto son suficientes para llevar este proyecto?	X			
¿Los costos establecidos en la propuesta son racionales?			X	
¿Los tiempos establecidos son adecuados o suficientes?	X			
¿La propuesta está alineada a los objetivos estratégicos de la empresa?	X			
¿Cree usted que el personal está capacitado para adoptar la propuesta?			X	

Nota: La tabla muestra la evaluación de la aprobación por el Experto 3.

AUTORIZACION DE PUBLICACION EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, **Christian Daniel Chicaiza Angulo** portador de la cédula de ciudadanía N.º **0105253744**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “**Modelo de Gestión para Piso de Planta en la Línea de Refrigeración de la Empresa Indurama S.A.**”, de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **24 de febrero de 2022**



F:

Christian Daniel Chicaiza Angulo

0105253744