

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS



**PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE
“PLANIFICACIÓN SISTEMÁTICA DEL DISEÑO”, PARA EFICIENTIZAR LA
PRODUCCIÓN EN LAS EMPRESAS MAQUILADORAS.**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRIA EN GESTIÓN DE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

PRESENTA:

CARLOS PAJARITO PÉREZ

CVU CONACYT: 1187694

DIRECTOR DE TESIS:

DR. AMADO TORRALBA FLORES

NO. DE CVU CONACYT: 483548

PUEBLA, PUE. DICIEMBRE 2024

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
PROYECTO DE INVESTIGACION APLICADA	2
Problema de investigación	2
Pregunta de investigación	4
Hipótesis de investigación	4
Objetivos de la investigación	4
Objetivo general	4
Objetivos particulares.....	4
Justificación de la investigación	4
Alcances y limitaciones	6
Alcances	6
Limitaciones	7
CAPITULO 1. MARCO CONTEXTUAL	8
1.1 Antecedentes del sector textil	8
1.2 El sector textil a nivel internacional.....	9
1.3 El sector textil en México	10
1.4 El sector textil en Tlaxcala.....	11
1.5 El sector textil en Tepetitla de Lardizábal	12
CAPITULO 2. MARCO TEORICO	14
2.1 Antecedentes de la distribución en planta.....	14
2.2 Distribución en planta	16
2.2.1 Planificación sistemática del diseño (SLP)	16

2.2.2 Problema de asignación cuadrática (QAP).....	17
2.2.3 Técnica computarizada de asignación relativa de instalaciones (CRAFT)	18
2.2.4 Programa de diseño de la distribución automatizado (ALDEP)	19
2.3 Planificación sistemática del diseño de Richard Muther	19
2.3.1 Principios de la distribución en planta	20
2.3.2 Elementos de la producción para la distribución.....	21
2.3.3 Tipos de distribución	22
2.3.4 Factores para la distribución en planta	23
2.4 Producción	27
2.4.1 Sistemas de producción.....	27
2.4.2 Administración de la producción	29
2.4.3 Tipos de procesos	30
2.5 Calidad en la producción	31
2.5.1 Calidad del producto	31
2.5.2 Calidad en la producción.....	32
2.5.3 Calidad en el servicio	33
CAPITULO 3. MARCO METODOLOGICO	34
3.1 Diseño de investigación	34
3.2 Variables de Estudio	35
3.3 Población y muestra.....	36
3.3.1 Población y muestra de patrón, dueños, gerentes o encargados.....	39
3.3.2 Población y muestra trabajadores.....	40
3.4 Técnica e instrumentos para recolectar datos	41

3.5 Aplicación de Instrumentos	58
3.6 Prueba piloto	58
3.6.1 Resultados de la prueba piloto primer instrumento	59
3.6.2 Resultados de la prueba piloto segundo instrumento	60
CAPITULO 4. ANÁLISIS Y RESULTADOS	62
4.1 Análisis de descriptivo de los sujetos de estudio	62
4.1.1 Descripción de los sujetos de estudio	62
4.1.2 Análisis descriptivo de datos generales	63
4.1.3 Análisis descriptivo de resultados de la dimensión características del trabajo. ..	68
4.1.4 Análisis descriptivo de resultados dimensión características de administrador. .	70
4.1.5 Análisis descriptivo de resultados dimensión horario de trabajo.	71
4.1.6 Análisis descriptivo de resultados dimensión condiciones de tipo laboral	73
4.1.7 Análisis descriptivo de resultados dimensión condiciones de la empresa.	74
4.1.8 Análisis descriptivo de resultados dimensión condiciones de la maquinaria.....	76
4.1.9 Análisis descriptivo de resultados dimensión condiciones de almacén.	77
4.1.10 Análisis descriptivo de resultados dimensión condiciones en la producción....	79
4.1.11 Análisis descriptivo de resultados dimensión colaboración del administrador. .	80
4.1.12 Conclusión del análisis descriptivo	82
4.2 Interpretación de la media y desviación estándar	82
4.2.1 Interpretación de la media y desviación estándar administrador	82
4.2.2 Interpretación de la media y desviación estándar trabajador	84
CAPITULO 5. PROPUESTA DE MEJORA	88
5.1 Metodología sistemática del diseño	88

5.2 Diagnóstico y análisis de la situación actual.....	88
5.3 Diseño del Flujo de Trabajo.....	89
5.3 Plan general de distribución.....	89
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	97
REFERENCIAS.....	100

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de sistemas de producción.....	28
Tabla 2 Variables de estudio.....	36
Tabla 3 Resultados filtrados en DENU, con datos obtenidos del número de trabajadores por empresa.....	37
Tabla 4 Información General de las Unidades de Muestreo.....	39
Tabla 5 Determinación de la muestra empresas.....	40
Tabla 6 Información General de las Unidades de Muestreo.....	41
Tabla 7 Determinación de la muestra trabajadores.....	41
Tabla 8 Datos generales de la empresa.....	42
Tabla 9 Datos generales del trabajador.....	42
Tabla 10 Dimensiones del cuestionario para el empresario.....	43
Tabla 11 Dimensiones del cuestionario para el trabajador.....	43
Tabla 12 Matriz de coherencia.....	46
Tabla 13 Resumen de Procesamiento de datos de los casos de las empresas.....	59
Tabla 14 Estadísticas de fiabilidad del instrumento de las empresas.....	60
Tabla 15 Resumen de Procesamiento de datos de los casos de los trabajadores.....	60

Tabla 16 Estadísticas de fiabilidad del instrumento de los trabajadores.....	61
Tabla 17 Media y desviación estándar administrador.....	82
Tabla 18 Media y desviación estándar administrador.....	85
Tabla 19 Elementos para evaluar.....	90
Tabla 20 Valor de proximidad.....	92

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa del municipio de Tepetitla de Lardizábal	7
Figura 2 Principales actividades en Tlaxcala	11
Figura 3 Distribución de genero empresarios	63
Figura 4 Distribución de genero trabajadores	63
Figura 5 Propiedad de las instalaciones	64
Figura 6 Nivel de estudios empresarios	65
Figura 7 Nivel de conocimientos de los empresarios	65
Figura 8 Antigüedad contra la experiencia y el conocimiento del trabajador	66
Figura 9 Conocimiento del trabajador	67
Figura 10 Actividades de las empresas textiles	68
Figura 11 Resultados dimensión características del trabajo (Administrador)	69
Figura 12 Resultados dimensión características del trabajo (Trabajador)	69
Figura 13 Características del administrador	70
Figura 14 Características del trabajador	71
Figura 15 Horario de trabajo administrador	72
Figura 16 Horario de trabajo trabajador	72

Figura 17 Características de tipo laboral (administrador)	73
Figura 18 Características de tipo laboral (trabajador)	74
Figura 19 Condiciones de la empresa (Administrador)	75
Figura 20 Condiciones de la empresa (Trabajador)	75
Figura 21 Condiciones de la maquinaria (Administrador)	76
Figura 22 Condiciones de la maquinaria (Trabajador)	77
Figura 23 Condiciones de almacén (Administrador)	78
Figura 24 Condiciones de almacén (Trabajador)	78
Figura 25 Condiciones en la producción (Administradores)	79
Figura 26 Condiciones en la producción (Trabajadores)	80
Figura 27 Colaboración del administrador	81
Figura 28 Colaboración del trabajador	81
Figura 29 Diagrama de recorrido sencillo	91
Figura 30 Matriz diagonal	93
Figura 31 Diagrama relacional de espacios	94
Figura 32 Diagrama relacional de espacios áreas	95
Figura 33 Diagrama relacional de espacios	95

INTRODUCCIÓN

La importancia de la ventaja competitiva permite a las empresas tener una cadena de valor, con mejor desempeño brindando mayor eficiencia, ya que es capaz de cumplir con los objetivos con la mínima cantidad de recursos, a través de las actividades y procesos que se siguen para la transformación de insumos para llegar al producto final.

La principal problemática en la mayoría de las micro pequeñas y medianas empresas (MiPymes) dedicadas a la producción de prendas de vestir son los retrasos en las operaciones de producción, debido a la ineficiencia en el uso de las instalaciones, el aprovechamiento de los recursos y la minimización de los costos, derivados de la no correcta distribución en planta de acuerdo con la infraestructura, la tecnología usada y la administración de operaciones.

La presente investigación da un panorama general al lector acerca de las instalaciones y la distribución actual de maquinaria y equipo de las empresas dedicadas a la producción de prendas de vestir en el municipio de Tepetitla de Lardizábal ubicado en el estado de Tlaxcala.

Además de crear el diseño de una propuesta de mejora aplicando la metodología de planificación sistemática del diseño a través de un estudio de campo, en el cual se llevó la aplicación de instrumentos en las micro y pequeñas empresas que permitieron analizar la infraestructura actual, el tipo de producción, el manejo de recursos y detectar deficiencias con las que cuentan.

Finalmente se expuso a las empresas que participaron con el fin de dar a conocer la propuesta del plan de diseño de distribución y así pueda ser aplicada por cada uno de los interesados, empleando las mejoras en su empresa, considerando los diferentes aspectos que se adecuen a su empresa y así optar por hacer la aplicación de este.

PROYECTO DE INVESTIGACION APLICADA

Problema de investigación

“La industria textil no sólo ha suministrado productos esenciales para la creciente población mundial, sino que además ejerce una profunda influencia en el comercio internacional y la economía de las naciones” (Ivester & Neefus, 2012) y se han modificado a lo largo de la historia, “en el mundo del trabajo se están generando transformaciones tecnológicas, económicas, organizativas, espaciales, sociales, políticas y culturales, las cuales impactan en la eficiencia de la producción” (Piedra, 2021).

En Centro América el tema del sector de la maquila textil se expande afectando al sistema productivo y responde a procesos de globalización, promoviendo el trabajo en equipo mediante las cadenas de producción, dando mayor flexibilidad en la fuerza de trabajo de la organización, se enfoca en la reducción de costos de producción, en el aumento de la producción y la disminución de riesgos (Piedra, 2021).

México tiene diferentes tamaños de empresas dedicadas al corte y confección de prendas de vestir, el cuál es uno de los sectores productivos donde la apertura comercial ha influido más; además de ser importante por la “generación de empleos y la contribución a la producción de diferentes productos como, por ejemplo, pantalones de mezclilla, batas, ropa de dama, ropa de bebé, ropa casual, calcetas, bermudas, blusas, faldas, playeras, camisetas y otros artículos. Además, se realizan mercancías por maquila y producción directa, de manera que se manifiestan necesidades en las empresas a fin de lograr una mayor calidad y estar en capacidad de competir, naciendo la necesidad de mejorar su administración, sus áreas operativas y la calidad tanto de sus productos y servicios como de su gestión” (Burguete, Romero, & Acle, 2019).

En el estado de Tlaxcala la industria de la confección en los talleres de prendas de vestir representa una actividad económica de gestión técnica, tecnológica local y regional, profundizando “cambios en los sectores económicos, reorganizó la producción nacional y revitalizó la participación de espacios locales a favor de cadenas transnacionales de maquila” (Alvarado & Delgadillo, 2020) .

En el municipio de Tepetitla de Lardizábal se encuentran cuatro localidades en las que se caracterizan por tener talleres de corte y confección de diferentes tipos de prendas de vestir, los cuales “se sustentan en un conjunto de conocimientos y experiencias, que provienen de espacios productivos locales, y sin ser solventados por las cadenas productivas externas o globales. La gestión técnica, tecnológica local y regional, en el contexto de la industria de la confección, representa la inserción laboral de un sector de la población, lo cual se resalta, al empleo industrial, a la producción y la participación de espacios locales al microemprendimiento familiar de maquila” (Alvarado & Delgadillo, 2020).

Una de las principales problemáticas que se han presentado en los talleres del municipio es la optimización de los recursos materiales y técnicos, ya que afectan directamente la eficiencia en el área de producción, impidiendo cumplir con su propia producción y afectando la demanda actual en la prestación de servicios de maquila, es por ello que el uso de la metodología de la planificación sistemática del diseño podrá generar ventajas competitivas en los sistemas productivos para las diferentes áreas de cada taller al emplear la combinación efectiva de la tecnología actual y las herramientas, así como un mejor uso de la capacidad neta, la utilización del área y de la altura, conforme al dimensionamiento físico de las instalaciones, disminuyendo los costos y los tiempos por concepto de manipulación de materiales, eficientizando el proceso de producción, así mismo, se genera el beneficio al empleador y a sus trabajadores, al contar con instalaciones, sistemas

eléctricos, maquinaria y equipos adecuadas que les permiten contar con una disminución de riesgos de trabajo y se fomenta la seguridad industrial y la satisfacción laboral.

Pregunta de investigación

¿Cómo la implementación de la metodología de planificación sistemática del diseño vuelve más eficiente el proceso de producción en una empresa maquiladora?

Hipótesis de investigación

La implementación de la metodología de planificación sistemática del diseño permite ser más eficiente el proceso de producción en una empresa maquiladora.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Proponer la metodología de planificación sistemática del diseño para mejorar la eficiencia del proceso de producción.

Objetivos particulares

Analizar los elementos de producción (el talento humano, la maquinaria y los materiales) de las maquiladoras.

Evaluar la información recabada del análisis de las maquiladoras para establecer similitudes para el diseño de un plan de sistema de diseño sobre la nueva distribución.

Diseñar un plan general de sistema de diseño y distribución para una maquiladora para ser propuesto y presentado a las maquiladoras.

Justificación de la investigación

La producción textil inicio como una actividad artesanal propia del medio rural, pero a través del tiempo con la perfección de la máquina de coser moderna la cual se le atribuye a Isaac Merritt Singer, no sólo se impulsó la industria textil moderna, sino que se inició el sistema fabril pues los

grandes establecimientos textiles se trasladan desde las zonas industrializadas hacia nuevas zonas, de este modo, la industria textil no sólo suministra productos esenciales para la creciente población mundial, sino que además ejerce una profunda influencia en el comercio y la economía internacional (Ivester & Neefus, 2012)

Así como la sociedad y el sistema capitalista se han modificado a lo largo de la historia, en el mundo del trabajo se están generando transformaciones tecnológicas, económicas, organizativas, espaciales, sociales, políticas y culturales, las cuales impactan y afectan a las personas en la industria textil y de la confección (Piedra, 2021), siendo uno de los sectores más importantes dentro de la manufactura nacional en términos de empleo, unidades económicas y valor agregado bruto que genera, sin embargo, en estos últimos años las cifras nacionales se han visto afectadas, debido a la pérdida de competitividad ante otros países competidores, principalmente China (Murgueitio C. , 2015).

Para garantizar la competencia es indispensable la incorporación de mejoras tecnológicas o en su caso enfocarse en una reestructuración y adecuación espacial para el incremento de la producción y es importante considerar las distintas condiciones laborales, la forma en que conforman procesos y mecanismos como: la presencia de pagos por pieza producida, pagos por día y el trabajo subcontratado con el trabajo a domicilio, así como la ubicación del taller en la vivienda, ya que es de gran importancia el uso de los espacios locales conforme a los distintos procesos técnicos y tecnológicos, aprovechando las cadenas de producción en las distintas fases (Alonso, 2004).

La presente investigación propone la implementación un plan sistemático del diseño que permita exponer un rediseño a la actual distribución de maquinaria y equipo, teniendo como prioridad la competitividad estrategia de procesos de producción de corte y confección, sin

descuidar la calidad y potencializando la capacidad de los procesos para mayor eficiencia del personal, del equipo y el espacio, para eficientizar el proceso de producción de las maquiladoras de prendas de vestir en el municipio de Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala.

El énfasis del trabajo de investigación es en el análisis del actual modelo que se tiene en el área de producción de los talleres y determinar el inicio y el término del proceso de corte y confección de prendas de vestir, con el fin de ordenar cada uno de estos pasos y diseñar la propuesta del plan sistemático del diseño distribución que permitan ayudar a los dueños en tener una correcta adecuación en sus instalaciones y distinción de posibles áreas en su empresa, así como la correcta distribución de la maquinaria, las instalaciones eléctricas, los sistemas de luz y ventilación para aprovechar el capital-trabajo, enfocándose en la eficiencia de la producción aumentando la capacidad productiva del taller y al mismo tiempo beneficiarse con la disminución de costos en algunas fases de la producción contemplando la calidad y los tiempos de entrega.

Alcances y limitaciones

Alcances

Las empresas estudiadas en esta investigación se encuentran ubicadas en el Municipio de Tepetitla de Lardizábal en el Estado de Tlaxcala (Figura 1);

La propuesta general de la metodología de planeación sistemática de diseño del presente trabajo de investigación ha sido enfocada en empresas dedicadas al corte y confección de prendas de vestir.

Se considero a los dueños de cada maquiladora y al talento humano que labora en ellas, para la elaboración de la propuesta sistemática de distribución.

La propuesta sistemática de distribución es aplicable para cualquier maquiladora dedicada a la producción de prendas de vestir.

Figura 1

Mapa del municipio de Tepetitla de Lardizábal



Fuente: Captura de (Google Earth, 2024)

Limitaciones

Es una investigación de tipo cuantitativo de estudio transversal realizada durante el periodo que comprende la duración de la Maestría en Gestión de Pequeñas y Medianas Empresa que es agosto de 2022 a agosto 2024.

Se tuvo poca disposición al acceso de la información en las empresas dedicadas al corte y confección de prendas de vestir del municipio de Tepetitla de Lardizábal.

El estudio se aplicó a las empresas quienes mostraron disposición para ser partícipes en la investigación.

La propuesta elaborada aplicando la metodología de planificación sistemática del diseño explica las características generales para una distribución en planta, por lo cual debe adaptarse a las necesidades de la maquiladora.

CAPITULO 1. MARCO CONTEXTUAL

El presente capítulo analiza de manera breve y concisa la evolución histórica y el contexto actual de la industria textil desde la perspectiva internacional hasta el análisis de caso en el municipio de Tepetitla de Lardizábal del estado de Tlaxcala en México, identificando las principales tendencias y los factores que han impulsado su desarrollo, las prácticas en términos de eficiencia productiva, explorando sus particularidades y desafíos, a través de un análisis breve de los factores internos y externos que han influido en el desarrollo de este sector, se busca identificar las oportunidades y los retos que enfrenta en la actualidad.

1.1 Antecedentes del sector textil

“La industria textil proviene del latín *texere* que significa tejer” (Ivester & Neefus, 2012), “actualmente está dividida en dos subsectores, siendo el primero la industria de materias primas como las fibras naturales (algodón, lana, seda, etc.) y las fibras sintéticas (rayón, poliéster, nylon, etc.); el segundo es el sector de corte y confección” (Lopez & Pedro, 2016).

“Si bien la industria textil ha evolucionado con el fin de adaptarse ante nuevas necesidades de mejoras de la producción ante la alta competencia existente en el mercado” (González, 2018), es importante señalar que “la innovación tecnológica surge entre la revolución industrial y la primera y segunda guerra mundial con la creación de maquinaria de punta que permitía nuevas técnicas de fabricación que incrementaron la productividad” (Lopez & Pedro, 2016).

En un principio las prendas de vestir eran cosidas a mano, pero con el paso del tiempo en 1755 Charles Fredrick inventa la primera máquina de coser la cual tenía una aguja con dos puntas y un ojal al extremo. En 1833 Walter Hunt inventa la primera máquina de punta cerrada, la cual no pudo patentar y en 1846 Elías Howe patenta la primera máquina de coser que contaba con las mismas características que la de Hunt, sin embargo, en 1851 Issac Merritt Singer se basó el diseño

de Howe e introdujo la primera máquina que podía coser 900 puntadas por minuto, en 1852 le desarrollo mejoras como la tensión del hilo y en 1889 se produce la primera máquina de coser eléctrica que contaba con un motor (Lucas, 2017).

Debido al incremento poblacional, la ampliación de mercados, la innovación tecnológica y después de la invención de la máquina de coser, la industria de la confección de prendas de vestir se impulsa a través de fábricas creando nuevos empleos con malas condiciones de trabajo y pasa de ser de manera artesanal a mecanizada, aumentando la producción (Escudero, 2009).

1.2 El sector textil a nivel internacional

La industria de la confección compite en los mercados mundiales a través de empresas líderes que tienen la capacidad de generar estrategias para competir a nivel internacional o en su caso ser proveedores de abastecimiento de comercializadoras de prendas de vestir con marca propia ofreciendo productos de bajo costo y con creatividad e innovación (Medina, 2016).

En América latina la industria textil se ha convertido en una de las principales generadoras de empleo al tener mercados potenciales de crecimiento, mientras que América del sur cuenta con países como Perú siendo el mayor exportador de prendas de vestir y Brasil al contar con fibras naturales y artificiales. Sin embargo, Latinoamérica se enfrenta a diferentes factores como la innovación tecnológica, las tendencias de moda y el uso de materiales en los diseños las prendas (González, 2021).

Uno de los países con mayor logro de atracción en proyectos de inversión en la industria textil es Colombia (González, 2021), a pesar de ser un importador de materias primas que afecta directamente al costo y le disminuye la capacidad competitiva con otros países que las poseen como recurso natural (Medina, 2016).

1.3 El sector textil en México

México poseía riqueza incomparable en manufactura tradicional siendo uno de los países con industrialización moderna, a pesar de que no contaba con los avances científicos para la producción en línea, represento un 32% menos que Estado Unidos de América y un poco más de la mitad que Gran Bretaña (Murgueitio C. , 2015).

La industria textil en México ha tenido diferentes cambios, como el auge en la década de 1930 en la que se fortaleció el mercado interno gracias al nivel de ingresos de la población; durante la segunda guerra mundial la industria textil se favorece al no tener competidores internos, sin embargo, al concluir la guerra se comienza a tener competencia con otros países en el mercado internacional, afectando el salario de los trabajadores e impactando a México, así mismo con el paso de los años existieron otros aspectos importantes como la falta de modernización de la planta productiva, los aranceles, los permisos legales, la baja productividad, el tamaño de las plantas, la producción de fibras químicas, establecimientos de empresas extranjeras, el cierre de fábricas y los altos costos de producción (Vera & Vera, 2013).

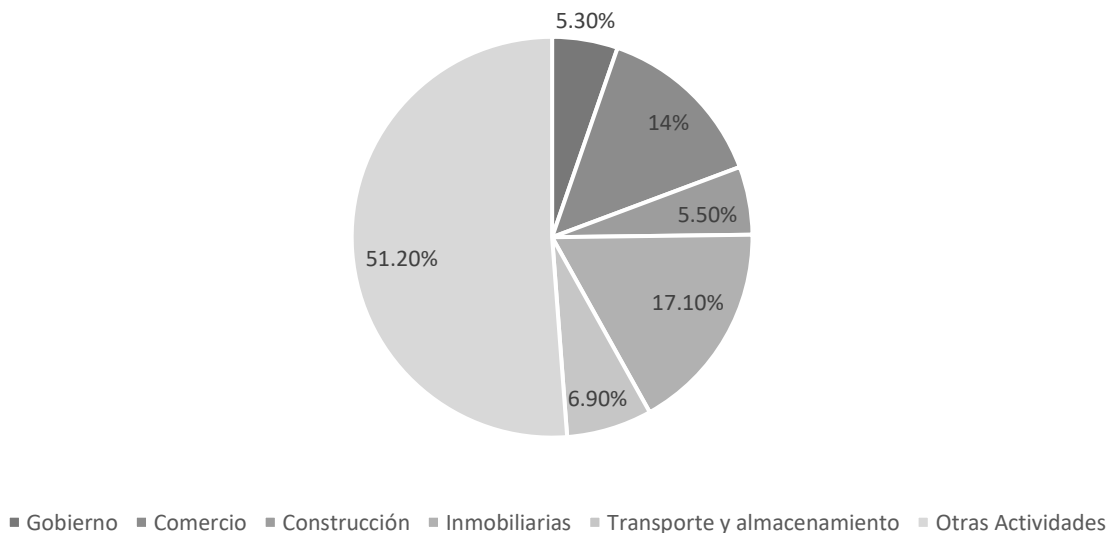
En la actualidad México ha tenido un déficit comercial y es superado por otros países en términos de exportaciones, estas representan un 76.4% en prendas confeccionadas y 23.6% a productos textiles contra el 60% a productos textiles importados y el 40% de prendas confeccionadas (Nájera, 2015) y considerando la industria del vestido es importante incorporar mejoras de tecnología en el ramo textil, lo que puede ser traducido en el aumento de la producción y disminución de costos, así mismo es importante no depender de otros países y asegurar la fuerza de trabajo e incrementar la producción de materias primas nacionales, así como contar con el capital y la maquinaria (Murgueitio C. , 2015).

1.4 El sector textil en Tlaxcala

El estado de Tlaxcala se encuentra en el centro de los Estados Unidos Mexicanos, el cual colinda al noreste con Hidalgo, al norte y sur con Puebla y al oeste con el Estado de México, dentro de las principales actividades económicas (Figura 2) se encuentran el comercio (14.0%), construcción (5.5%), servicios inmobiliarios y alquiler de bienes muebles e intangibles (17.1%), transporte y almacenamiento (6.9%) y el resto son otros sectores como autopartes, textil y confección, turismo y agroindustria (S.E., 2016).

Figura 2

Principales actividades en Tlaxcala



Fuente: Elaboración propia en base a las principales actividades económicas del estado de Tlaxcala (S.E., 2016).

En el caso de la industria textil y de confección existe la mayor presencia de industrialización en el suroeste de Tlaxcala entre los que destacan el municipio de Tepetitla de Lardizábal, Ixtacuixtla de Mariano Matamoros y Nativitas (Vallejo, 2016). De acuerdo con los indicadores del Informe Doing Business en México de 2016 Tlaxcala ocupa el 6° lugar para hacer

la apertura de un negocio, lo que muestra que hay un nivel alto de competitividad, con el fin de atraer inversionistas e impulsar el sector de la industria del vestido (Business, 2016).

La aportación de Tlaxcala en la industria textil y de la confección del país es del 5.1% aportando el 3.2% del Producto Interno Bruto (PIB) de las industrias manufactureras, ocupando la décima posición entre las actividades manufacturas (INEGI, 2020).

1.5 El sector textil en Tepetitla de Lardizábal

Tepetitla de Lardizábal es un municipio semirrural localizado en el Estado de Tlaxcala, que colinda al norte y sur con el estado de Puebla, al este con el municipio de Ixtacuixtla de Mariano Matamoros y al sur con el municipio de Nativitas (INEGI, 2022).

Entre las diversas actividades económicas que se encuentran en sus localidades son la agricultura, el comercio, los servicios de gasolinera, el hotelería, servicios de comida y bebidas, los talleres de maquila de costura de diferentes prendas y las lavanderías industriales (INEGI, 2022).

Una de las actividades con mayor índole son los talleres dedicados al corte y confección de prendas de vestir, en su mayoría son negocios familiares y operan de manera informal, a pesar de ello son la fuente principal de ingresos de cada localidad. De acuerdo con la investigación de (Alvarado y Delgadillo, 2020) se identificaron categorías como la subcontratación de maquila, el teñido, el planchado y el bordado.

De acuerdo con los datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el municipio de Tepetitla de Lardizábal, existen cincuenta y ocho establecimientos económicos dedicados a la confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles entre ellos se realiza la confección de uniformes, bolsa para pantalón, elaboración de pantalón de

mezclilla, pijamas, servicios de maquila, talleres de costura, maquila de ojal, aplicación de potasio, lavandería industrial, bordadoras, entre otro tipo de confección de ropa (DENUE, 2024).

CAPITULO 2. MARCO TEORICO

Este capítulo se enfoca en el fundamento teórico de las variables de estudio, iniciando por la metodología planificación sistemática del diseño haciendo referencia a la distribución en planta la cual busca optimizar la disposición de los recursos en un espacio productivo, a lo largo de este capítulo, analizaremos los conceptos clave y tipos de distribución en planta así particularizando en la metodología del autor Richard Muther, quien destacó la importancia de considerar factores como el flujo de materiales, la relación de departamentos y la distribución. Además de enfocarse en los conceptos de la producción, analizando los diferentes sistemas de producción, tipos de procesos y la importancia de la calidad en todos los aspectos de la producción.

2.1 Antecedentes de la distribución en planta

Muther (1970) en su libro *“Distribución en Planta”* menciona la importancia que esta ha tenido desde la historia industrial, ya que la creación de nuevos productos en diversas cantidades y con diferente calidad, en cada una de las diferentes industrias dieron un papel de gran importancia de que una distribución instalada hacia más efectiva la producción.

A lo largo del tiempo muchos autores se enfocaron en diversos factores que fueron evolucionando en técnicas, procedimientos y principios que permitieron resolver diferentes problemas en la producción. Frederick W. Taylor fue uno de los autores que estudio la aplicación de técnicas y procedimientos de la administración en la industria durante la segunda Revolución industrial, puesto que da inicio la producción masiva en la actividad industrial, llevando a las empresas estadounidenses a la experimentación de los principios de administración y al análisis de los problemas comunes en las organizaciones dando como resultado el desarrollo del pensamiento organizacional, con el fin de tener mayor control del trabajo, siendo uno de los principales problemas en la producción industrial de principios de siglo XX, es por ello que Taylor

incorpora el cronómetro permitiéndole analizar los movimientos, separa la ejecución del diseño en el proceso de producción mediante la racionalización de las operaciones en las fábricas y establece una política salarial considerando la actitud disciplinaria del obrero, asimismo crea un departamento pensante buscando el mejoramiento continuo para la administración de empresas (Barba, 2010).

Otros autores importantes de la administración científica fueron Lillian Moller y Frank Gilbreth pioneros en el estudio de la ergonomía; sus principales aportaciones fueron los estudios que se enfocaron en el uso de técnicas de filmación y cronometraje para aprender los movimientos de trabajo, eliminar los que no fueran necesarios y hacerlos eficientes, también desarrollaron un esquema de proceso (Diagramas de flujo) para identificar las actividades completas y así considerar a los trabajadores al buscar posiciones adecuadas del cuerpo humano para realizar cada una de las actividades, desarrollando los “Therbligs” que son los 17 elementos básicos del movimiento humano, desarrollando así la ingeniería humana que consiste en cómo se armoniza el aspecto físico con las máquinas y el área de producción (BBC News Mundo, 2019).

Aunado a lo anterior autores como Henry L. Gantt quien desarrollo un enfoque humanístico creando el sistema de salarios de bonificación por tareas y desarrollando una gráfica de balance diario (Grafica de Gantt), la cual sigue vigente hasta la fecha y permite llevar el control de actividades y tiempos en base a la producción, dicha gráfica nos permite identificar las tareas necesarias para la gestión de un proyecto y además sentó la base para graficar la ruta crítica (CPM) y la técnica para revisión y evaluación de programas (PERT), con la finalidad de planificar, administrar y controlar (Adam, y otros, 2013).

Henry Ford fue un empresario estadounidense quien fabrico el primer modelo automovilístico de Ford, se basó en el modelo de Taylor enfocándose en la disminución de los

tiempos de producción mediante el uso eficiente de maquinaria y materias primas, reducción de inventarios en el proceso, aumento de la productividad por medio de la especialización de la mano de obra, el aumento del salario y la mecanización del trabajo a través de las cadenas de producción (Quiroz, 2010).

2.2 Distribución en planta

La distribución en planta es la organización de los activos de una empresa en base a las instalaciones para la distribución de espacios tomando en cuenta los productos y servicios que se ofertan al mercado y considerando el proceso de producción (Mejia, Wilches, & Montenegro, 2011).

2.2.1 Planificación sistemática del diseño (SLP)

La metodología conocida como Planificación sistemática del diseño o Systematic Layout Planning (SLP) por sus siglas en inglés, fue desarrollada por el Alemán Richard Muther y publicado en 1968 como un procedimiento sistemático multicriterio e igualmente aplicable a distribuciones completamente nuevas como a distribuciones de plantas ya existentes (Muther, 1970) y ha sido la más aceptada y la más comúnmente utilizada para la resolución de problemas de distribución en planta a partir de criterios cualitativos.

Según (Muther, 1970) las ventajas que se tienen al contar con una buena distribución en planta se traducen en reducción de costos de fabricación, dando como resultado:

1. Reducción de riesgo para la salud y aumento de seguridad para los trabajadores
2. Elevación de la moral y la satisfacción del obrero
3. Incremento de la producción
4. Disminución de retrasos en la producción
5. Ahorro de área ocupada (producción, almacenamiento y servicio)

6. Reducción del manejo de materiales
7. Mayor utilización de la maquinaria
8. Reducción de material en el proceso
9. Acortamiento del tiempo en la fabricación
10. Reducción de trabajo administrativo
11. Supervisión más fácil
12. Disminución de la congestión y confusión
13. Disminución del riesgo para el material y su calidad
14. Mayor facilidad de ajuste a cambios de condiciones

Es importante mencionar que esta metodología se compone por tres etapas (análisis, búsqueda y solución); En la primera etapa se realiza el estudio de las instalaciones, en la segunda etapa, se elabora el diagrama de cada área, con los requerimientos técnicos necesarios y, por último, se evalúan cada una de las posibles propuestas y se define la solución final (Mejia, Wilches, & Montenegro, 2011).

2.2.2 Problema de asignación cuadrática (QAP)

Koopsman y Beckman en 1957 introducen el método Problema de asignación cuadrática o QAP (Quadratic Assignment Problem), por sus siglas en inglés, el cual permite formular la distribución de planta considerando las ubicaciones, los departamentos requeridos, los espacios y tamaños de las instalaciones, así mismo tiene como objetivo minimizar los costos de flujo o de manejo de materiales en un proceso productivo, busca ubicar aquellas actividades o departamentos con mayor flujo en ubicaciones más cercanas (Gómez, 2012).

El método QAP puede aplicarse en un proyecto de distribución de planta en el cuál no existan restricciones al intercambiar departamentos ni los espacios que ocupan, así mismo, considera criterios de optimización como son:

Obtención de datos sencilla.

Indicador significativo.

Trabajable en plantas grandes.

Posibilidad de obtención de buenas soluciones.

Basado en flujos de proceso.

Resolución rápida.

Planeación de una distribución fija.

Precisión alta en la medición resultados.

Alta aplicabilidad.

El método QAP asigna las instalaciones de forma óptima en las plantas, departamentos o estaciones de máquinas, para disminuir los costos, la manipulación de materiales, el desplazamiento y así agilizar el flujo de trabajo (Chiang & Chiang, 2018).

2.2.3 Técnica computarizada de asignación relativa de instalaciones (CRAFT)

Armour y Buffa son los creadores del modelo Técnica Computarizada de Asignación Relativa de Instalaciones ó Computerized Relative Allocation of Facilities Technique (CRAFT), el cuál fue presentado en 1963, el cual consiste en determinar los costos de las instalaciones, de cada una de las áreas y evaluar las posibles ubicaciones en cada área o en cada departamento, considerando la opción con menor costo; este procedimiento se repite hasta cuando no existe una combinación de ubicaciones que resulte de menor costo que la actual y se puede manejar solo cuarenta instalaciones y funciona mejor cuando las áreas de las instalaciones son de áreas disimiles (L.R., 1983).

El método CRAFT es uno de los métodos que existen para realizar la asignación de áreas y distribuir de manera óptima las empresas y son utilizados como comparación a la metodología SLP, permite la disminución del costo en el manejo de materiales provenientes de los patrones de distribución establecidas, buscando asignar (n) instalaciones en (p) localizaciones, reduciendo el flujo entre departamentos (Paredes, Peláez, Vhud, Payan, & Alaracón , 2016).

2.2.4 Programa de diseño de la distribución automatizado (ALDEP)

El método de Diseño de Distribución Automatizado ó Automated Layout Desing Program (ALDEP), se desarrolló por Seehof y Evans en 1967, es un programa pionero asistido por computador que usa una matriz de códigos y letras para facilitar la evaluación y el manejo problemas de distribución a través de criterios cualitativos, como la dimensión de los edificios, ubicaciones para departamentos, pasillos, escaleras, etc., para así ubicar cada uno de los departamentos, sin embargo, una de las limitaciones que tiene es utilizar la aleatorización y la capacidad para poder distribuir hasta 63 áreas dentro de una distribución en planta (Guerrero, 2022).

2.3 Planificación sistemática del diseño de Richard Muther

“La Distribución en Planta implica la ordenación física en la que se incluye los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, en base a la disposición física ya existente o una proyectada” (Muther, 1970) y es importante considerar que para que las empresas lleven a cabo la distribución en planta, estas deben considerar ciertos aspectos como son:

Las instalaciones;

Las áreas de trabajo;

La maquinaria;

El mobiliario;

Las herramientas;

El o los productos que se realizan;

Los servicios adicionales que se ofertan;

El proceso de producción.

Es importante conocer cada uno de los puntos antes mencionados con el fin de contar con un inventario de todo lo disponible en una empresa, esto servirá como punto de partida para iniciar la estructuración o reestructuración según sea el caso, basándose en los objetivos de la empresa acorde a las actividades empresariales a las que se dedica, además de considerar cada uno de los procesos que se requieren para realizar el producto y/o servicio.

2.3.1 Principios de la distribución en planta

Crear una correcta distribución en planta genera una mayor ventaja competitiva en temas de reducción de costos a través de la disminución de desperdicio ya que al mejorar las áreas de trabajo se tienen mejores condiciones laborales, así mismo facilita el mantenimiento de la maquinaria y equipo, permitiendo mejorar la destreza del talento humano en su trabajo y así ellos pueden obtener mayores incentivos.

(Muther, 1970) expreso en su libro que “no se puede cambiar una instalación o distribución por otra, sin sufrir una pérdida, a menos que se haya amortizado ya la inversión”, para ello desarrollo los siguientes seis principios de distribución en planta (Reyes, 2021):

Principio de la integración de conjunto: Integra en una unidad el proceso de producción, abarcando desde el personal operativo, la maquinaria y equipo, las instalaciones de la empresa, los puestos de trabajo, la seguridad industrial y la ergonomía.

Principio de la mínima distancia recorrida: Una mejor distribución permite que el proceso de producción recorra distancias cortas considerando las diversas operaciones y colocándolas en el orden sucesivo inmediato adyacente, fomentando la especialización en el trabajo y en el uso de la maquinaria para una producción eficiente.

Principio de la circulación o flujo de materiales: Es importante considerar los materiales respecto a cada proceso sin existir movimientos retroactivos o transversales tratando de minimizar la congestión de esto, por lo que una mejor distribución ordena las áreas de trabajo conforme al proceso de producción para crear el producto final.

Principio del espacio cúbico: En la distribución se debe considerar los diversos espacios ocupados por cada una de las áreas, la maquinaria, el equipo, las herramientas, los materiales y así utilizar de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en vertical como en horizontal.

Principio de la satisfacción y de la seguridad: Para el talento humano una efectiva distribución hace que exista mayor satisfacción, seguridad y disminución de riesgos, así mismo permite que en el área de producción los materiales y la maquinaria se encuentre en estricto orden, con áreas de trabajo limpias y un mayor control interno.

Principio de la flexibilidad: Contar con una distribución ajustada o reordenada evita inconvenientes y altos costos, por lo cual debe considerarse la adaptación al cambio en diversos factores como el diseño del producto, en el proceso de producción, en la maquinaria y equipo, ya que de no hacerlo se pueden perder posibles clientes por no readaptar el área producción.

2.3.2 Elementos de la producción para la distribución

Es importante conocer el termino de producción ya que es el punto de partida para crear un plan de distribución, por tanto, este “es el proceso de transformación de la materia prima que consiste en el conjunto de actividades que se realizan para proporcionar productos o servicios” (Krajewski,

Ritzman, & Malho, 2008), para ello se consideran tres elementos importantes que es el talento humano, la maquinaria y los materiales y (Muther, 1970) señala siete modos de relacionarlos:

1. **Movimiento de material.** El material se mueve de un área a otra conforme al proceso de producción y a cada una de las operaciones.
2. **Movimiento del hombre.** El talento humano se divide conforme a cada área y al trabajo especializado considerando el equipo y la maquinaria.
3. **Movimiento de maquinaria.** Cada personal operativo trabaja con diversas herramientas, equipos y maquinas dentro de cada área y estas se colocan conforme la producción.
4. **Movimiento de material y de hombres.** El talento humano realiza sus actividades conforme a las operaciones en cada área de trabajo y de acuerdo con la maquinaria de esta.
5. **Movimiento de material y de maquinaria.** Los materiales, el equipo, la maquinaria o herramientas van hacia el talento humano quienes realizan cada una de las operaciones.
6. **Movimiento de hombres y de maquinaria.** El personal de trabajo se mueve con las herramientas y equipo generalmente alrededor de un proceso de producción.
7. **Movimiento de materiales, hombres y maquinaria.** Generalmente es demasiado caro e innecesario el moverlos a los tres.

2.3.3 Tipos de distribución

Es importante considerar el tipo de producción de la empresa y sus elementos puesto que de ello depende el tipo de distribución que se utilizara conforme a los siguientes (Fernández & de la Fuente, 2005):

1. **Distribución de posición fija:** La producción se hace en una misma área, debido a que este tipo de distribución se usa cuando el producto es demasiado grande para moverlo en diferentes áreas, por tanto, el material o el componente permanecen en lugar fijo y las herramientas, equipo, maquinaria, talento humano y otras piezas de material concurren con el producto final.
2. **Distribución basada en el proceso:** Cada una de las operaciones del proceso de producción se divide en diferentes áreas y considera las operaciones similares, tomando en cuenta la maquinaria, el equipo y las herramientas de acuerdo con el proceso o función que se lleven a cabo.
3. **Distribución basada en cadena, línea o en el producto:** Esta distribución es utilizada cuando el producto se realiza en un área en la que el material se encuentra en movimiento de una estación de trabajo a otra durante el proceso de producción, es decir, que la maquinaria y equipo usado al elaborar un producto conforme a cada etapa, sigue un orden en base a la secuencia de las operaciones.

2.3.4 Factores para la distribución en planta

Para realizar una correcta distribución en planta deben considerarse varios factores los cuales están relacionados de forma directa o indirectamente conforme al proceso de producción de la empresa, cada uno de estos se basa en características y consideraciones sin exclusión alguna ya que influyen directamente sobre la distribución, dichos factores se dividen en ocho grupos (Ortiz & Zúñiga, 2022):

1. **Factor Material:** Es uno de los factores más importantes ya que se incluye la materia prima directa utilizada para la producción, así como la materia prima consumida en el

proceso productivo, considerando también los productos en proceso, el producto terminado, mermas, herramientas y materiales.

Es importante considerar las características como el tamaño, la forma, el volumen, el peso, las condiciones en las que se encuentre, los cuidados y precauciones que se deben de tomar en cuenta, así como la cantidad y la variedad de materiales, componentes y la secuencia de operaciones.

2. Factor Maquinaria: Los elementos más importantes que incluye este factor es la maquinaria y equipo de producción, también se consideran los troqueles, moldes, matrices y herramental ya sean manuales o eléctricos, así como todo

Para este factor es importante considerar el método de producción ya que de aquí se parte para la determinación de la maquinaria y equipo que se requieren para el proceso de producción, tomando en cuenta aspectos como el tipo, la capacidad de producción y tiempos de operación de estas, para lograr hacer eficiente las operaciones mediante el equilibrio del proceso de fabricación

También es necesario conocer los espacios, formas, alturas, el largo y ancho, corto y compacto, circular o rectangular, ya que estos afectan de forma directa la estructura de la distribución que se plantea realizar conforme a las instalaciones de la empresa, sin olvidar el peso de las mismas debido a que la clase de equipo o maquinaria de ciertas características de piso y soporte y también requiere contemplar ciertos aspectos especiales.

3. Factor Hombre: Actualmente llamado Talento Humano es considerado en la distribución un factor muy importante siendo considerado para la disminución de costos, al poderle trasladar, dividir o repartir su trabajo, mediante la capacitación para el uso de la maquinaria y equipo, conforme a la mano de obra, las actividades auxiliares, y la especialización.

Las consideraciones importantes para este factor principalmente es brindar seguridad al empleado enfocándose en condiciones de las instalaciones como la luz, la ventilación, la calefacción, calor, ruido, vibración, los cuales están relacionados con el factor edificio.

Hay algunos aspectos adicionales que se deben contemplar en este factor como el tipo de distribución que tiene la empresa, ya que depende de ello el personal requerido a través de la valoración y calificación de los puestos de trabajo definiendo el oficio, la categoría, la habilidad y especialización por el tipo de proceso, operación y producto que debe desarrollar el operador, además de que de eso dependerá el salario que percibirá por la prestación del servicio subordinado.

- 4. Factor Movimiento:** Este factor se enfoca en los elementos de la producción, pero principalmente en el método de manejo materiales la cual está directamente relacionado con la distribución asegurando el traslado corto enfocándose en el producto terminado a través de controles de operación.

Es importante establecer un modelo de circulación de procesos que permita ordenar el equipo de tal manera de que empiece una operación al termino de otra, haciendo factible el material para cada operador, permitiendo la carga y descarga de cada operación para su traslado, por eso el espacio establecido en las instalaciones son fundamentales en cada área o departamento.

- 5. Factor Espera:** El producto final depende del flujo de material, iniciando desde la compra por mayoreo de la materia prima, la producción que se tiene en proceso y los productos terminados disponibles para la venta o entrega, mejorando la atención de servicio al cliente, la disminución costos a través de lotes más económicos, mejorando el uso de la maquinaria y la mano de obra, según el área de producción y almacén.

Para este factor es importante contar con áreas específicas y espacio de almacenaje de materiales considerando el proceso de producción, la maquinaria y el factor humano, así como los

costos incurridos conforme a la cantidad que será resguardada, a través de un método de almacenaje considerando las dimensiones de las áreas del espacio de almacenamiento para clasificar los materiales por tamaño para ahorrar espacio y disminuir el uso de equipo de traslado.

6. Factor Servicio: La distribución en base a este factor se enfoca principalmente en las actividades, elementos y personal, orientado a la seguridad industrial, el control de calidad, la producción, las mermas y al mantenimiento de la maquinaria.

Cabe destacar que el factor servicio enfocado al talento humano incluye el uso de las instalaciones para el personal como el acceso a la empresa, estacionamiento, sanitarios, área de comedor, equipo de primeros auxilios, áreas de trabajo establecidas, equipos de limpieza, entre otros más.

Enfocando este factor a los materiales cae de manera directa en la calidad y este depende mucho del producto que se realiza, tomando en cuenta el peso, volumen, cantidad y el costo que conlleva la distribución de este a través de cada área para una correcta supervisión en base al circuito de flujo de material.

Relativo a la maquinaria este factor da prioridad a contar en la distribución con un área de mantenimiento que permita dar servicio, reparar o reemplazar maquinaria o equipo, así como crear la distribución de líneas de servicios estableciendo diversas necesidades.

7. Factor Edificio: La importancia de este factor para la distribución es considerar ciertas características en la infraestructura de las instalaciones que son importantes antes de iniciar operaciones o en el caso de realizar una reestructuración, no se deben olvidar de los tres elementos de la producción, el tipo de distribución y tomar en cuenta los principios de distribución.

Los elementos a considerar al realizar un plan de distribución son el tipo de edificio a construir o en su caso las instalaciones existentes en la que se debe definir la forma y el espacio disponible, el o los tipos de piso, las paredes, columnas, techos, ventanas, puertas, escaleras, zonas de acceso, patios, jardines, instalaciones eléctricas, ventilación, entradas de luz, rutas de evacuación y puntos de encuentro, siempre tomando en cuenta que el edificio es carácter permanente el cual debe ser adaptable al cambio, por tanto es recomendable que la construcción sea cuadrada o rectangular, sin obstrucción, ni divisiones de paredes tomando de base el producto o servicio que ofrece una empresa.

- 8. Factor Cambio:** Considerando los factores anteriores se puede concretar que se debe tener identificado los elementos básicos de la producción ya que afectan directamente al proceso de producción y por tanto las condiciones de trabajo están en constante cambio y esto afectan directamente a la distribución.

En este factor es importante contar con un plan de distribución con amplia flexibilidad y fácil adaptación a los cambios externos e internos para no afectar las operaciones y así a través de etapas se pueda efectuar la distribución y pensar en una futura expansión.

2.4 Producción

La producción es la “acción de producir, fabricar, crear, elaborar o confeccionar” (Real Academia Española, 2024), es el “proceso de transformación de la materia prima en bienes y servicios, dándole valor agregado por efecto de una transformación” (Heizer & Render, 1996).

2.4.1 Sistemas de producción

Un sistema es el conjunto de elementos que se relacionan entre sí para cumplir cierta cantidad de actividades, tareas, metas y objetivos, en el caso de un sistema de producción, este facilita una estructura en la que se indica cada una de las etapas del proceso de producción, estableciendo

reglas y mecanismos para acceder a la información y optimizar los recursos y se debe formular un objetivo y elegir un producto, el cual requiere de un procedimiento específico considerando al ente económico como unidad, es decir, el diseño de las instalaciones de una empresa, los recursos materiales, técnicos, financieros y humanos. Existen diversas formas de clasificar los sistemas de producción como son (Da Gama & Gómez, 2012):

Tabla 1

Clasificación de sistemas de producción

Sistemas	Subsistema	Clasificación
Sistema económico	Sector primario	Actividad agrícola, ganadera y pesca.
	Sector secundario	Empresas dedicadas a la transformación.
	Sector terciario	Se enfoca en las empresas dedicadas a los servicios.
Tipos de procesos	Procesos por proyecto	Alta especialización conforme a requerimientos del cliente.
	Procesos por lote, tareas y ordenes	Se ajusta a él volumen, variedad y cantidad.
	Procesos continuos, línea o producto	Representa la producción estandarizada de alto volumen y estandarizados.
Tipo de servicio	Financieros	Manejo de recursos voluntarios.
	De salud	Relacionados con el bienestar físico y mental.
	Educativos	Ejercer la docencia enfocadas al crecimiento de conocimiento.

Fuente: Elaboración propia del apunte electrónico Operaciones (Da Gama & Gómez, 2012)

El diseño de un sistema de producción puede lograr la mejora continua en los procesos, obteniendo la reducción de costos a través de la minimización de tiempos y hacer eficiente el trabajo operativo con el aumento del rendimiento y el desempeño de la maquinaria y equipo, en sentido de la producción es importante considerar como característica principal la flexibilidad, ya que permite mayor éxito en la productividad, la competitividad y eficiencia en las empresas (Adam & Ronald, 2008).

2.4.2 Administración de la producción

“La administración de operaciones es el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los insumos en productos terminados” (Render & Heizer, 2009).

La creación de valor en el área de producción como principal objetivo contribuye a las empresas en la satisfacción de la demanda del mercado produciendo cierta cantidad de productos, con de calidad, tiempo y costos necesarios, es por ello que se requieren sistemas definidos para poder llevar a cabo las actividades empresariales considerando el volumen, la matriz de crecimiento, programas y control de operaciones sobre compra de materias primas, materiales y su almacenamiento, sin olvidar el equipo, maquinaria y la ubicación de las instalaciones, así como el tamaño, la distribución de planta, el diseño del producto y el proceso de producción (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2006).

La administración de operaciones puede contar con diversos departamentos como el de producción, control de calidad, logística, almacén entre otros más los cuales tienen relación directa con otras áreas funcionales que de acuerdo con el tamaño de la empresa y que son necesarias para

realizar las actividades para contribuir en el cumplimiento de la producción, a continuación, se mencionan las más importantes (América & Rodríguez, 2012):

Mercadotecnia: Para producir cierta cantidad de productos o servicios es importante estudiar al mercado objetivo y así poder determinar el diseño estructural y los requerimientos necesarios.

Finanzas: Su principal función es la asignación de recursos y el control de los presupuestos para indicar que materias primas y materiales son necesarios para la producción, y la forma en que se deben acondicionar las instalaciones físicas, la maquinaria requerida o en su caso el mantenimiento de esta.

Recursos humanos: Uno de los recursos más importantes en la empresa es el talento humano ya que es la principal área funcional por el cumplimiento de objetivos y el cumplimiento necesario de la operatividad del proceso de producción.

2.4.3 Tipos de procesos

En este punto es importante definir que el proceso de producción interrelaciona actividades orientadas a la transformación de materias primas y materiales para convertirlas en bienes o servicios con valor agregado, y es por lo que existen diversos tipos de procesos (América & Rodríguez, 2012):

Proceso anidado: Este puede subdividirse en uno o varios subprocesos y dentro de cada proceso existen otros procesos.

Procesos de servicio: Se basan en el de contacto que se tenga con el cliente y puede ser de forma directa o indirecta.

Procesos de manufactura: Se realizan procesos de producción o transformación de materias primas en conjunto de insumos para obtener un nuevo producto.

Proceso sustantivo o central: Los procesos analizados se derivan de la misión de la empresa y en lo que se enfoca para ofrecer a sus consumidores.

Proceso complementario o de apoyo: Para el área de producción este tipo de procesos permiten a la empresa cumplir con los objetivos de tiempo, calidad, costo, eficiencia y productividad.

Cadena de valor: Contribuye al proceso de producción y al proceso de prestación de servicio a través de la adquisición de valor para el cliente por el grado de utilidad, conforme va de un proceso a otro al producir un bien o servicio.

2.5 Calidad en la producción

La calidad no se puede definir en un concepto como tal, debido a que cada producto tiene características inherentes que satisfacen necesidades implícitas o específicas conforme a cada cliente (GUTIERREZ, 2010).

La (Norma Internacional ISO 9001-2015, 2015) indica que un sistema de gestión de la calidad demuestra la capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y aspirando a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.

2.5.1 Calidad del producto

De acuerdo con (Camisón, Cruz, & González, 2006) la calidad del producto se identifica en todas las fases de su ciclo de vida, por tanto, la investigación de mercados es fundamental ya que permite tener características que el producto debe reunir para satisfacer los requisitos de los clientes.

Posteriormente se procede a elaborar el diseño del producto y así iniciar con la fabricación de este, para continuar con la publicidad, la comercialización y venta a un precio que refleje la

percepción de la calidad que tiene para el cliente, considerando los siguientes puntos: concepción, el diseño, conformidad del cliente, formas de entrega, la percepción del cliente y el servicio ofrecido.

2.5.2 Calidad en la producción

Las empresas deben definir y gestionar cada uno de sus procesos e interrelacionarlos, en los cuales las salidas de unos son las entradas de otros, para ello se tienen que asignar recursos, diseñar un sistema que permita reunir información y analizar el desempeño del proceso y las características de entrada y de salida (Cadena, 2018).

Es importante destacar que un sistema de actividades diseñadas para valorar la calidad del producto o del servicio que se entrega al cliente implica:

Identificar procesos;

Determinar la secuencia de cada proceso;

Elaborar manuales de métodos que permitan el control de los procesos;

Disponer de recursos e información para soportar la operación y seguimientos;

Medir, monitorear y analizar los procesos;

Implementar acciones para cumplir con los resultados planificados;

Diseñar una estrategia de mejora continua de los procesos.

Es necesario hacer notar que la calidad en la producción debe ser planificados, documentados y puestos en práctica interrelacionando los recursos y actividades que facilitan la transformación de elementos de entrada en resultados, comenzando en activos físicos, capital humano, financiero y tecnológico.

2.5.3 Calidad en el servicio

La calidad deja de ser un calificativo exclusivo para un producto y pasa a ser un concepto que envuelve todas las actividades en las empresas que ofrecen servicios, estas deben considerar diferentes aspectos para lograr la mejora continua de la calidad en cada una de las actividades que realiza, es decir, la calidad va implícita en el trabajo, la actividad y/o los beneficios que producen satisfacción al consumidor (Contreras & Enrique, 2011).

Desde la perspectiva del consumidor la calidad en el servicio existe cierto énfasis que se busca o persigue haciendo evidente la variable multidimensional por parte del consumidor, donde cada dimensión evalúa lo que el usuario busca realmente, por un lado, el diseño del servicio, donde se valora correctamente lo que el cliente quiere, y por otro, el proceso de la calidad del servicio, que se sintetiza en cómo se prestará el servicio.

Para el consumidor cada experiencia que tiene en la prestación del servicio impactará el resultado general del mismo, y esto se manifiesta en una evaluación directa del servicio por parte del consumidor generándose en él una imagen que crea del mismo.

CAPITULO 3. MARCO METODOLOGICO

En este capítulo se explica el tipo de investigación y cada una de las etapas del caso de estudio, así como las técnicas e instrumentos utilizados para recopilar y analizar los datos, describiendo las variables de estudio, la población y la muestra, además, se presentan los resultados de una prueba piloto que se realizó previamente para asegurar la fiabilidad de los instrumentos.

3.1 Diseño de investigación

La presente investigación es de tipo cuantitativo, de estudio transversal, no experimental y deductivo, ya que busco analizar la percepción que tienen los dueños, gerentes o encargados hacia las empresas maquiladoras dedicadas a la confección de prendas de vestir que dirigen en el municipio de Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala; parte correlativa es la perspectiva de los trabajadores de la empresa en la que laboran.

El enfoque de estudio de esta investigación es descriptivo y correlacional a través de la recaudación de información para obtener datos numéricos que fueron analizados estadísticamente para establecer la relación entre la variable “Planificación sistemática del diseño” y la variable “producción”.

Para la recolección de datos se utilizó como herramienta de investigación la encuesta, como primera etapa se diseñaron dos instrumentos a una escala Likert; el primero se enfocó en los empresarios, directores o jefes de cada taller de maquila de prendas de vestir y el segundo se orientó en los trabajadores que laboran en estas empresas; cada una de estas encuestas consta de cuarenta y cinco ítems y nueve dimensiones.

La segunda etapa consistió en la aplicación de cada uno de los instrumentos para obtener información del área de producción de cada uno de los talleres, así mismo se observó cómo es actualmente el proceso de producción, la distribución de la maquinaria, las actividades de cada

uno de los trabajadores, los espacios donde se realizan cada una de estas, las instalaciones eléctricas, la ventilación, las entradas de luz, las medidas de seguridad y así poder detectar los puntos estratégicos y las ideas similares de cada uno de los talleres y establecer un punto de partida para la propuesta del modelo de Planificación Sistemática del Diseño en las maquiladoras textiles.

En la tercera etapa se analizaron los datos obtenidos a través del software IBM SPSS STATISTICS 25, a través de este se evaluó en un principio la prueba piloto para comprobar la viabilidad de cada instrumento y una vez obtenido se analizaron los datos obtenidos del total de la muestra para el análisis y la interpretación de resultados a través de la generación de tablas y graficas.

La cuarta etapa consistió en aplicar la Metodología “Planificación Sistemática del Diseño” (SLP), una vez que fue analizada la información obtenida a través de los instrumentos ya aplicados, se diseñó una propuesta general para la distribución de la planta física de un taller para producción de prendas de vestir.

La quinta etapa se realizó la presentación de la propuesta a cada empresario, así como la capacitación de esta para la posible implementación en función de su aceptación para una mejora en sus procesos, cabe destacar que debido a que el estudio de esta investigación es transversal, el tiempo no permitió realizar la implementación y dar seguimiento para validar resultados de mejora.

3.2 Variables de Estudio

El tipo de hipótesis de la presente investigación es de relación de causalidad o dependencia, ya que establece las relaciones de causa-efecto entre dos o más variables y es necesario que exista una variación en la variable dependiente y una variable independiente (Tabla 2).

Tabla 2*Variables de estudio*

Variable	Tipo	Causa/Efecto	Descripción
X	Independiente	Causa	Planificación sistemática del diseño (PSD ó SLP)
Y	Dependiente	Efecto	Eficiencia en la Producción (EP)

Fuente: Elaboración propia

La eficiencia en la producción es la variable dependiente ya que es el principal proceso en el que se optimizan los recursos, se reducen costos y se maximiza la producción en menor tiempo.

La planificación sistemática del diseño es la variable independiente ya que se busca realizar una correcta distribución conforme a cada empresa, a la infraestructura, a los procesos de acuerdo con el nivel de producción que se realice y así se pueda lograr la mayor eficiencia en la producción.

3.3 Población y muestra

Las unidades de muestreo para estudio fueron delimitadas conforme a los datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), realizando la filtración por la actividad económica 3152 confección de prendas de vestir, considerando todos los tamaños de establecimiento, en el área geográfica en el municipio de Tepetitla de Lardizábal, del estado de Tlaxcala, es importante considerar que los resultados nos arrojaron un total de cuarenta y siete empresas, de las cuales solo cuarenta y tres se dedican a la confección de prendas de vestir y las cuatro no consideradas se dedican a una parte del proceso de producción, por tanto estas fueron excluidas. En la tabla 3 se muestran los datos obtenidos, en la cual se agregó el campo del número de trabajadores en cada de las empresas.

Tabla 3

Resultados filtrados en DENU, con datos obtenidos del número de trabajadores por empresa.

Empresa	Establecimiento económico	No. de trabajadores	Porcentaje	No. de trabajadores-muestras
1	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales y textiles	3	2.24%	2
2	Confección en serie de uniformes	2	1.49%	1
3	Costureros	3	2.24%	2
4	Elaboración de pantalón de mezclilla	4	2.99%	3
5	Elaboración de pantalones	4	2.99%	3
6	Elaboración de pijamas	2	1.49%	1
7	Elaboración de prendas y composturas	1	0.75%	1
8	Maquila	3	2.24%	2
9	Maquila de costura	2	1.49%	1
10	Maquila de pantalón	4	2.99%	3
11	Maquila de pantalón	4	2.99%	3
12	Maquila de pantalón	4	2.99%	3
13	Maquila de pantalón	2	1.49%	1
14	Maquila de pantalón	2	1.49%	1

15	Maquila de pantalón	5	3.73%	4
16	Maquila de pantalón	3	2.24%	2
17	Maquila de pantalón	3	2.24%	2
18	Maquila de pantalón	5	3.73%	4
19	Maquila de pantalón	3	2.24%	2
20	Maquila de pantalón	2	1.49%	1
21	Maquila de pantalón	3	2.24%	2
22	Maquila de pantalón	2	1.49%	1
23	Maquila de pantalón de mezclilla	4	2.99%	3
24	Maquila de pantalón de mezclilla	3	2.24%	2
25	Maquila de pantalón de mezclilla	3	2.24%	2
26	Maquila de pantalón de mezclilla	4	2.99%	3
27	Maquila de pantalón de mezclilla	4	2.99%	3
28	Maquila de pantalón de mezclilla sin nombre	3	2.24%	2
29	Maquila de ropa	2	1.49%	1
30	Maquila de pantalón de mezclilla	2	1.49%	1
31	Maquila de pantalón de mezclilla deslavado	3	2.24%	2
32	Maquila sin nombre	3	2.24%	2
33	Maquila y fabricación de pantalón de mezclilla	3	2.24%	2
34	Maquiladora	4	2.99%	3

35	Maquiladora	4	2.99%	3
36	Taller de costura	3	2.24%	2
37	Taller de costura	3	2.24%	2
38	Taller de costura	6	4.48%	4
39	Taller de costura	4	2.99%	3
40	Taller de costura sin nombre	2	1.49%	1
41	Taller de maquila	2	1.49%	1
42	Taller de maquila	3	2.24%	2
43	Taller de maquila de pantalón de mezclilla	3	2.24%	2
		134	100.00%	100

Fuente: Elaboración propia con información del (DENUE, 2024)

3.3.1 Población y muestra de patrón, dueños, gerentes o encargados

De acuerdo con los datos obtenidos en DENUE la población total a estudiar es de cuarentena y tres empresas dedicadas a la confección de prendas de vestir (Tabla 3), por lo cual se procedió a la determinación de la muestra usando el procedimiento de muestreo aleatorio simple (Tabla 4 y 5), el cual da a cada elemento de la población la misma probabilidad de ser seleccionado.

Tabla 4

Información General de las Unidades de Muestreo

Tipo:	Probabilístico
Población:	43 empresas
Muestra:	39 empresas
Tamaño del establecimiento:	Todos los tamaños

Actividad económica:	3152 (Confección de prendas de vestir)
Área geográfica:	Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala

Fuente: Elaboración propia con información del (DENUE, 2024)

Tabla 5*Determinación de la muestra empresas*

n=	39	
Z=	1.96	$n_0 = \frac{Z^2 * N * P * Q}{Z^2 * P * Q + (N - 1)E^2}$
N=	43	
P=	0.5	
Q=	0.5	$n_0 = \frac{1.96^2 * 43 * 0.5 * 0.5}{1.96^2 * 0.5 * 0.5 + (43 - 1)0.05^2}$
E=	0.05	

Fuente: Elaboración propia con la aplicación de la fórmula de muestreo de aleatorio simple.

3.3.2 Población y muestra trabajadores

De acuerdo con los datos proporcionados por las empresas dedicadas a la confección de prendas de vestir hay un total de 134 empleados trabajando en estas (Tabla 4), por lo cual se procedió a la determinación de la muestra usando el procedimiento de muestreo aleatorio simple (Tabla 6 y 7), una vez calculada se determinó el número de trabajadores a aplicar la encuesta por empresa dando la misma probabilidad de ser seleccionado (Tabla 3).

Tabla 6*Información General de las Unidades de Muestreo*

Tipo:	Probabilístico
Población:	134 trabajadores
Muestra:	100 trabajadores
Tamaño del establecimiento:	Todos los tamaños
Actividad económica:	3152 (Confección de prendas de vestir)
Área geográfica:	Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por las empresas encuestadas.

Tabla 7*Determinación de la muestra trabajadores*

n=	100	
Z=	1.96	$n_0 = \frac{Z^2 * N * P * Q}{Z^2 * P * Q + (N - 1)E^2}$
N=	134	
P=	0.5	
Q=	0.5	$n_0 = \frac{1.96^2 * 134 * 0.5 * 0.5}{1.96^2 * 0.5 * 0.5 + (134 - 1)0.05^2}$
E=	0.05	

Fuente: Elaboración propia con la aplicación de la fórmula de muestreo de aleatorio simple

3.4 Técnica e instrumentos para recolectar datos

Para la recolección de los datos cuantitativos se utilizó como instrumento dos encuestas la primera fue diseñada para la aplicación con el dueño, gerente o encargado de la empresa y la segunda fue diseñada para la aplicación con cada uno de los trabajadores determinados a encuestar por cada empresa (Tabla 3), dichas encuestas se dividen en dos partes:

La parte uno busco recaudar datos nominales (Tabla 8 y 9) y a continuación se muestran:

Tabla 8

Datos generales de la empresa

Datos
I. Género
II. Edad
III. Nivel de Estudios
IV. Años en el mercado
V. Propiedad
VI. Giro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9

Datos generales del trabajador

Datos
I. Género
II. Edad
III. Nivel de Estudios
IV. Años laborando
V. Forma de pago
VI. Puesto a cargo

Fuente: Elaboración propia

La segunda parte consta por un cuestionario con un total de cuarenta y cinco ítems en escala Likert dividido en cinco niveles (Muy de acuerdo, De acuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo,

En desacuerdo, Muy en desacuerdo) el cual consta de 9 dimensiones (Tabla 10 y 11), las cuales se explican a continuación:

Tabla 10

Dimensiones del cuestionario para el empresario

No.	Dimensiones	No. De Ítems
1	Características del trabajo	5
2	Características del administrador	5
3	Horario de trabajo	5
4	Condiciones de tipo laboral	5
5	Condiciones de la empresa	5
6	Condiciones de la maquinaria	5
7	Condiciones de almacén	5
8	Condiciones en la producción	5
9	Colaboración del administrador	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11

Dimensiones del cuestionario para el trabajador

No.	Dimensiones	No. de Ítems
1	Características del trabajo	5
2	Características del trabajador	5
3	Horario de trabajo	5
4	Condiciones de tipo laboral	5
5	Condiciones de la empresa	5

6	Condiciones de la maquinaria	5
7	Condiciones de almacén	5
8	Condiciones en la producción	5
9	Colaboración del trabajador	5

Fuente: Elaboración propia

Características del trabajo: Se analizó si se dan a conocer las obligaciones y funciones en un puesto de trabajo, así como la perspectiva en la que la maquinaria, equipo, herramientas y el conocimiento del uso de estas son las adecuadas para el desarrollo de la producción.

Características del administrador / trabajador: Además de saber si se cuenta con la experiencia y el conocimiento para operar el equipo y maquinaria, se analizó si existe disposición para realizar otras funciones y nuevas responsabilidades en el trabajo.

Horario de trabajo: Esta dimensión busca identificar si existe un horario de trabajo establecido y si este permitía cumplir con los objetivos de producción sin afectar la vida personal del trabajador.

Condiciones de tipo laboral: Se analizó si las instalaciones son adecuadas para el desarrollo de las actividades, así como si se cuentan con medidas de seguridad.

Condiciones de la empresa: Se evaluaron las condiciones de las instalaciones, las áreas de trabajo, las entradas de luz, las instalaciones eléctricas.

Condiciones de la maquinaria: Se consideró si la maquinaria actual ofrece una producción eficiente y si es posible aumentar la capacidad de producción sin disminuir la calidad.

Condiciones de almacén: Identifico si el almacén cuenta con un sistema de control de entradas y salidas, así como si existía un stock y disposición de materiales e insumos.

Condiciones en la producción: Se busco detectar si el proceso de producción es eficiente a través del uso de la maquinaria actual sin olvidar la calidad y el cumplimiento de los plazos de entrega.

Colaboración del administrador / Trabajador: Permitirá saber si el dueño o administrador, así como los trabajadores podrán ser partícipes en la aplicación de la propuesta y en su caso esta se pueda implementar.

En la tabla 12 se muestra la matriz de coherencia del proyecto: “Planificación Sistemática del Diseño, para efficientizar la producción en las empresas maquiladoras”, en la que se muestra el número de ítem y la pregunta relacionándola con cada variable de estudio (Tabla 2), así como la justificación y su referencia teórica.

Tabla 12

Matriz de coherencia

No. Ítem	Pregunta	Variable de Estudio	Dimensión	Justificación	Referencias teóricas
1	Conozco las funciones que deben desempeñar en cada puesto de trabajo.	PSD ó SLP	Características del trabajo	Se relaciona con la claridad de las tareas asignadas a cada trabajador.	2.3.1 Principios de la distribución en planta
2	Las obligaciones y labores que deben desempeñar están bien definidas.	PSD ó SLP	trabajo	Se enfoca en la claridad de las expectativas de cada puesto.	2.3.1 Principios de la distribución en planta

3	La maquinaria, equipo y herramientas son las adecuadas para realizar el trabajo.	PSD ó SLP	Evalúa si los recursos disponibles son los adecuados para llevar a cabo las tareas	2.3.2 Elementos de la producción para la distribución, 2.2.1 Planificación sistemática del diseño (SLP)
4	Requiero un alto nivel de conocimiento en el uso de la maquinaria y equipo para que realicen el trabajo.	PSD ó SLP	Los conocimientos específicos están relacionados con la definición de los puestos de trabajo y la capacitación requerida.	2.3.2 Elementos de la producción para la distribución
5	Otorgo libertad para realizar el trabajo en base a la experiencia.	PSD ó SLP	Busca empoderar a los empleados y fomentar la innovación	2.2.1 Planificación sistemática del diseño (SLP)

6	Cuento con la experiencia necesaria para realizar mi trabajo.	EP		La experiencia es importante, su relación con la eficiencia es más directa que con la planificación.	2.4 Producción
7	Conozco y sé operar la maquinaria de la empresa.	EP	Características del administrador / trabajador	Las habilidades técnicas contribuyen directamente a la eficiencia.	2.4 Producción
8	Estoy dispuesto a realizar otras funciones en el trabajo.	EP		La disposición a realizar otras tareas puede aumentar la eficiencia.	2.4 Producción, 2.3.1 Principios de la distribución en planta
9	Puedo hacerme cargo de nuevas responsabilidades en el trabajo además de las que tengo actualmente.	EP		La disposición de nuevas responsabilidades puede aumentar la eficiencia.	2.4 Producción, 2.3.1 Principios de la distribución en planta

10	Las instalaciones no afectan mi rendimiento laboral.	EP		Las condiciones de trabajo influyen directamente en la eficiencia del trabajador.	2.2 Distribución en planta
11	Tengo un horario de trabajo establecido por la empresa.	EP		Un horario establecido contribuye a una mayor organización y eficiencia.	2.4 Producción, 2.2.1 Planificación sistemática del diseño (SLP)
12	El horario de trabajo permite cumplir con los objetivos de producción.	PSD ó SLP y EP	Horario de trabajo	Un horario que permita cumplir con los objetivos es fundamental para la eficiencia.	2.4 Producción, 2.2.1 Planificación sistemática del diseño (SLP)
13	El horario de trabajo es adecuado a mis necesidades entre el trabajo y la vida personal.	PSD ó SLP y EP		Aunque la satisfacción laboral no es directamente eficiencia, puede influir en ella.	2.4 Producción

14	El horario de trabajo genera un ambiente de trabajo saludable y productivo.	PSD ó SLP y EP	Un buen ambiente laboral contribuye a la eficiencia.	2.4 Producción, 2.2 Distribución en planta
15	Estoy de acuerdo con las pausas y descansos establecidos en mi jornada laboral.	EP	Las pausas y descansos contribuyen al bienestar del trabajador y pueden aumentar la eficiencia a largo plazo.	2.4 Producción
16	Las instalaciones son adecuadas y seguras para realizar el trabajo.	EP	Un entorno seguro y adecuado mejora la eficiencia al reducir accidentes y ausentismos.	2.2 Distribución en planta, 2.5 Calidad en la producción
17	La empresa proporciona equipo de seguridad e higiene.	EP	El equipo de seguridad e higiene puede reducir accidentes y ausentismos.	2.5 Calidad en la producción

18	Se cuenta con botiquín médico o servicio de primeros auxilios en caso de un riesgo de trabajo.	PSD ó SLP y EP	Condiciones de la empresa	La seguridad laboral contribuye al bienestar del trabajador y puede mejorar la eficiencia.	2.5 Calidad en la producción
19	La empresa tiene diferentes áreas para la elaboración de su producto o servicio.	PSD ó SLP		La distribución de las áreas de trabajo es parte de la planificación.	2.2 Distribución en planta, 2.3.3 Tipos de distribución
20	El área de trabajo es un espacio adecuado para desempeñar cada una de las actividades.	PSD ó SLP		El espacio adecuado es parte de la planificación.	2.2 Distribución en planta
21	La empresa realiza procesos de capacitación y desarrollo.	PSD ó SLP	Condiciones de la empresa	La capacitación es parte de la planificación de recursos humanos.	2.4 Producción, 2.2.1 Planificación sistemática del diseño (SLP)
22	La empresa cuenta con entradas de luz adecuadas.	EP		Una buena iluminación mejora la eficiencia.	2.2 Distribución en planta

23	La empresa cuenta con sistemas de ventilación adecuados.	EP		Una buena ventilación mejora la eficiencia.	2.2 Distribución en planta
24	La empresa cuenta con un correcto sistema eléctrico para el funcionamiento de la maquinaria.	EP		Un buen mantenimiento eléctrico evita paradas no programadas.	2.2 Distribución en planta, 2.4 Producción
25	La empresa cuenta con salidas de emergencia y puntos de encuentro.	PSD ó SLP y EP		La seguridad es importante para la eficiencia, al evitar accidentes.	2.5 Calidad en la producción
26	La maquinaria actual de la empresa permite realizar una producción eficiente.	EP	Condiciones de la maquinaria	La capacidad de la maquinaria es un factor directo de eficiencia.	2.4 Producción, 2.2.1 Planificación sistemática del diseño (SLP)

27	Se le da mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria.	EP	El mantenimiento preventivo aumenta la vida útil de la maquinaria y reduce las paradas.	2.4 Producción
28	La maquinaria es fácil y segura de operar.	EP	Una maquinaria fácil de operar reduce errores y aumenta la eficiencia.	2.4 Producción, 2.2.1 Planificación sistemática del diseño (SLP)
29	La producción se puede aumentar con la maquinaria actual en la empresa.	EP	La capacidad de la maquinaria reduce errores y aumenta la eficiencia.	2.4 Producción
30	Los operadores cuentan con la capacitación adecuada para operar la maquinaria de manera eficiente.	EP	La capacitación adecuada mejora la eficiencia.	2.4 Producción

31	El almacén cuenta con un sistema de registro de entradas y salidas de materiales.	EP	Condiciones de almacén	Un buen sistema de registro mejora la eficiencia en la gestión de inventario.	2.4 Producción
32	El área de almacén es seguro y organizado.	EP		Un almacén seguro y organizado evita pérdidas y mejora la eficiencia.	2.2 Distribución en planta, 2.4 Producción
33	Hay Stock disponible de materias primas e insumos para un nuevo lote de producción.	EP		La disponibilidad de materiales evita paradas en la producción.	2.4 Producción
34	Se cuenta con herramientas e insumos disponibles para el mantenimiento de la maquinaria y equipo.	EP	La disponibilidad de herramientas facilita el mantenimiento.	2.4 Producción	
35	El almacén cuenta con las características físicas y técnicas para el resguardo de materiales.	EP	Un buen almacén permite un control interno de entradas y salidas.	2.2 Distribución en planta	

36	El tiempo actual en el proceso de producción es eficiente y adecuado.	EP	Los tiempos de ciclo son un indicador directo de eficiencia.	2.4 Producción
37	La maquinaria y equipo utilizada en la producción es adecuada y funcional para el proceso de producción.	PSD ó SLP	La adecuación de los recursos son un indicador de la planificación.	2.4 Producción
38	En el proceso de producción siempre se considera la calidad en cada etapa, hasta llegar al producto final.	EP	Condiciones en la producción	2.2 Distribución en planta, 2.4 Producción
39	En el proceso de producción se recibe el apoyo para resolver problemas que se presentan.	EP		El apoyo técnico puede mejorar la eficiencia al resolver problemas rápidamente.

40	Se cumple con los plazos de entrega sin afectar la calidad del producto.	EP	El cumplimiento de plazos es un indicador clave de eficiencia.	2.4 Producción, 2.2.1 Planificación sistemática del diseño (SLP)	
41	Apoyo la propuesta de reestructurar las áreas de trabajo para un mejor desempeño de las actividades de los trabajadores.	PSD ó SLP	Colaboración del administrador / trabajador	La disposición a los cambios es importante para una buena planificación.	2.4 Producción
42	Apoyo la propuesta de reestructurar la distribución actual de la maquinaria y equipo para mejorar la producción.	PSD ó SLP	La reestructuración en caso de ser necesaria es buena para la planificación.	2.2 Distribución en planta, 2.2.1 Planificación sistemática del diseño (SLP)	

43	Apoyo la propuesta de revisar el sistema eléctrico para mejorar la seguridad en las instalaciones de trabajo.	PSD ó SLP y EP	La seguridad eléctrica es importante para la eficiencia.	2.2 Distribución en planta
44	Estoy disponible para recibir capacitación y adiestramiento adicional.	EP	La disposición a la capacitación mejora la eficiencia.	2.2 Distribución en planta, 2.5 Calidad en la producción
45	Estoy de acuerdo con la posible aplicación de nuevos métodos, técnicas y procedimientos en mi empresa.	PSD ó SLP	La disposición al cambio es importante para una buena planificación.	2.4 Producción, 2.2.1 Planificación sistemática del diseño (SLP)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 se realizó la asignación de los puntos teóricos a cada pregunta, estableciendo claras conexiones entre la variable planificación sistemática del diseño y la variable eficiencia en la producción, centrándose en diversos aspectos, desde la planificación estratégica hasta la ejecución de tareas diarias a través de la percepción del trabajador y su relación con el entorno de trabajo, lo cual es crucial para la eficiencia y la calidad.

3.5 Aplicación de Instrumentos

Para la recolección de información en las empresas se establecieron puntos importantes para la obtención de datos, los cuales se muestran a continuación:

- Elaborar de los instrumentos a escala Likert.
- Realizar la prueba piloto de los instrumentos.
- Validar la prueba piloto a través del análisis de datos en el software IBM SPSS STATISTICS 25.
- Una vez validados los instrumentos y con un nivel de fiabilidad adecuado, se aplicarán a los sujetos de estudio.
- Codificar los datos en una hoja de Excel para tras codificar al software estadístico.
- Analizar la información recabada en el software IBM SPSS STATISTICS 25.
- Crear tablas y gráficos para la interpretación de datos.
- Realizar el análisis y buscar puntos clave para el diseño de propuesta de la distribución.

3.6 Prueba piloto

En el estudio de la prueba piloto un aspecto fundamental es incluir la cantidad mínima de sujetos que representan un segmento pequeño de la investigación principal, los cuales sean suficientes para responder los objetivos de la investigación principal y aunque no existe una guía para la prueba piloto, se dispone de la extensión CONSORT para el estudio de experimentos o ensayos (Díaz, 2020), mientras que para Sampieri una prueba piloto permite calcular la confiabilidad y la validez iniciales del instrumento a través de la aplicación del mismo a una pequeña muestra de casos para la elaboración de la versión final del instrumento, la capacitación de los procedimientos

para realizar la aplicación, así como codificación para la interpretación y el análisis de resultados (Hernandez, Fernández, & Baptista, 2014).

Una vez diseñados los instrumentos y después de haber determinado la muestra se procedió a la aplicación de estos en una prueba piloto con la participación de cinco empresas, las cuales representan el 11.62% de la población de estudio y estas fueron seleccionadas en base al mayor tamaño y a la disposición de la participación de sus trabajadores dando un total de veintiuno, representando el 15.67% de la población de estudio.

Para la prueba piloto se utilizó el formulario de Google para que los dueños y trabajadores pudieran responder los instrumentos a través de dispositivos propios con los que se les facilitó a cada uno de los participantes y una vez obtenidos los resultados se procedió a usar el software estadístico IBM SPSS para codificar los datos y así obtener la fiabilidad de los instrumentos.

3.6.1 Resultados de la prueba piloto primer instrumento

Una vez aplicado el instrumento a las cinco empresas seleccionadas, se realizó la codificación de los datos obtenidos en tablas para el análisis de resultados en donde se realizó el procesamiento de datos (Tabla 12) validándolo al cien por ciento.

Tabla 13

Resumen de Procesamiento de datos de los casos de las empresas

Casos	N	%
Válido	5	100.0
Excluido ^a	0	0.0
Total	5	100.0

Nota: La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Elaboración propia con el Software IBM SPSS STATISTICS 25.

De igual forma se realizó el análisis de estadísticas de fiabilidad del instrumento del instrumento con el total de los casos considerando los cincuenta ítems, obteniendo así un Alfa de Cronbach (Tabla) de .895, lo que indica que el instrumento es válido y confiable, de este modo el cuestionario puede aplicarse al total de sujetos de estudio.

Tabla 14

Estadísticas de fiabilidad del instrumento de las empresas

Alfa de Cronbach	N de elementos
.895	45

Fuente: Elaboración propia con el Software IBM SPSS STATISTICS 25

3.6.2 Resultados de la prueba piloto segundo instrumento

Una vez aplicado el instrumento a los veintiún trabajadores seleccionados, se realizó la codificación de los datos obtenidos en tablas para el análisis de resultados en donde se realizó el procesamiento de datos (Tabla 14) validándolo al cien por ciento.

Tabla 15

Resumen de Procesamiento de datos de los casos de los trabajadores

Casos	N	%
Válido	21	100.0
Excluido ^a	0	0.0
Total	21	100.0

Nota: La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Elaboración propia con el Software IBM SPSS STATISTICS 25.

De igual forma se realizó el análisis de estadísticas de fiabilidad del instrumento del instrumento con el total de los casos considerando los cincuenta ítems, obteniendo así un Alfa

de Cronbach (Tabla) de .939, lo que indica que el instrumento es válido y confiable, de este modo el cuestionario puede aplicarse al total de sujetos de estudio.

Tabla 16

Estadísticas de fiabilidad del instrumento de los trabajadores

Alfa de Cronbach	N de elementos
.939	45

Fuente: Elaboración propia con el Software IBM SPSS STATISTICS 25

CAPITULO 4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos del análisis de los datos recolectados a través de los dos instrumentos mencionados en el capítulo 3, para lo que se realizó la codificación de la información a través del uso de software especializado para realizar análisis descriptivo y calcular medidas de tendencia central (media) y dispersión (desviación estándar). Los resultados obtenidos permitirán analizar la perspectiva entre patrones y trabajadores.

4.1 Análisis de descriptivo de los sujetos de estudio

4.1.1 Descripción de los sujetos de estudio

Una vez realizada la validación y viabilidad de cada instrumento, se contactó a las 43 empresas disponibles de la población de estudio para validar la disposición por parte de ellos y sus colaboradores y poder aplicar las encuestas, sin embargo, cabe destacar que hubo limitada colaboración, aun así el instrumento número uno aplico a un total de treinta y nueve empresas dedicadas a la confección de prendas de vestir en el municipio de Tepetitla de Lardizábal, así mismo, de acuerdo al número de muestras de trabajadores por empresa se realizó la aplicación de las encuestas conforme la determinación de la Tabla 3.

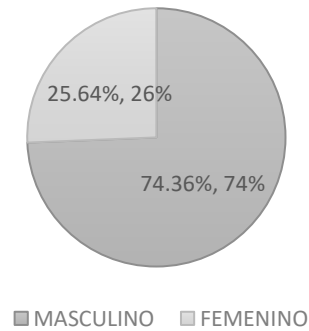
Una vez aplicadas las encuestas se realizó el análisis de la información recolectada de cada uno de los patrones y trabajadores que participaron; en primer lugar, se ordenaron los datos utilizando Microsoft Excel para realizar el análisis descriptivo de los datos generales y de cada una de las dimensiones evaluadas; en segundo lugar, se utilizó el software IBM SPSS STATISTICS para realizar un análisis más avanzado para identificar la relación entre dimensiones y entender como la percepción de los patrones y sus trabajadores se relacionan con la propuesta de implementar la metodología sistemática del diseño para hacer más eficiente la producción en sus empresas.

4.1.2 Análisis descriptivo de datos generales

Al analizar la distribución de género de los empresarios (figura 3) se encontró que el 74.36% es representado por hombres y el 25.64% por mujeres en el sector de confección de prendas de vestir, esta amplia diferencia podría ser punto de partida para analizar los problemas y desafíos en los que se enfrentan al momento de dirigir a los trabajadores de cada empresa, ya que en un 54% son empleados masculinos y en 46% femeninos (figura 4).

Figura 3

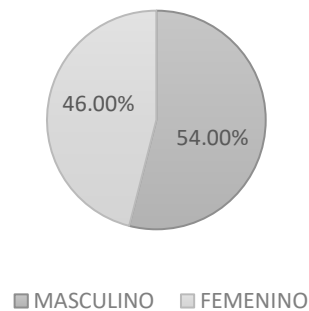
Distribución de género empresarios



Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

Figura 4

Distribución de género trabajadores

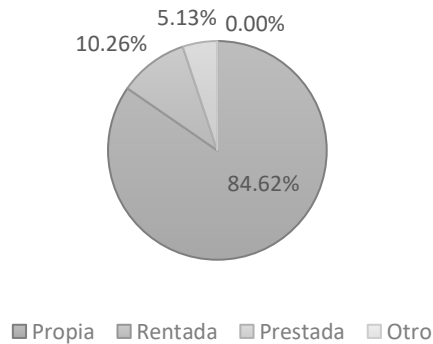


Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

La propiedad de las instalaciones (figura 5), es uno de los factores más importantes, esto debido a que nos muestra la capacidad de poder realizar la modificación de las instalaciones, por tanto, el 84.62% cuenta con infraestructura propia, permitiéndoles establecer o modificar una o más áreas para el taller de costura y adecuarlo en base al proceso productivo, sin embargo, el 10.26% arriendan por tanto se ven limitados a realizar modificaciones permanentes a la planta o a las instalaciones.

Figura 5

Propiedad de las instalaciones



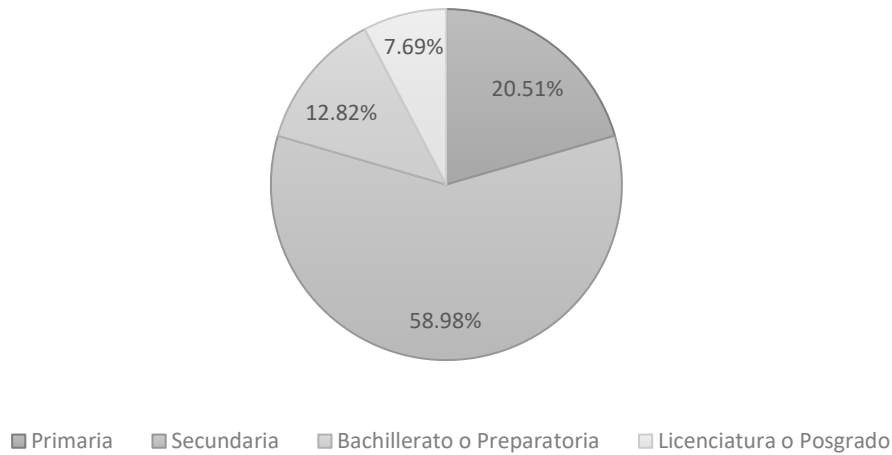
Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

En base al nivel de estudios (figura 6), la mayoría de los empresarios tienen niveles de educación básica y media mostrando un alto porcentaje en estudios de secundaria (58.98%), seguido por primaria (20.51%), bachillerato (12.82%) y un pequeño porcentaje con estudios de licenciatura (7.69%), esto puede tener un impacto en los empresarios al limitar sus conocimientos para implementar mejoras administrativas y de producción, ya que de acuerdo a los resultados (figura 7), el 58.97% de ellos están total y de acuerdo en que se requiere un alto nivel de conocimiento para desempeñar las funciones en el uso de la maquinaria y equipo, mientras que para el 25.64% es algo irrelevante (Figura 7); esto da oportunidad de presentar la propuesta de la

Metodología Sistemática del Diseño a los empresarios y hacer más eficiente la producción de prendas de vestir.

Figura 6

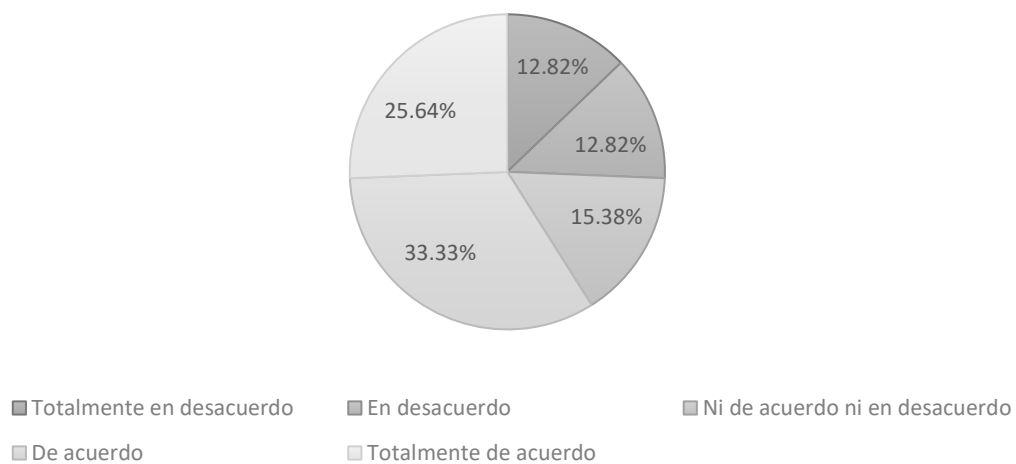
Nivel de estudios empresarios



Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

Figura 7

Nivel de conocimientos de los empresarios

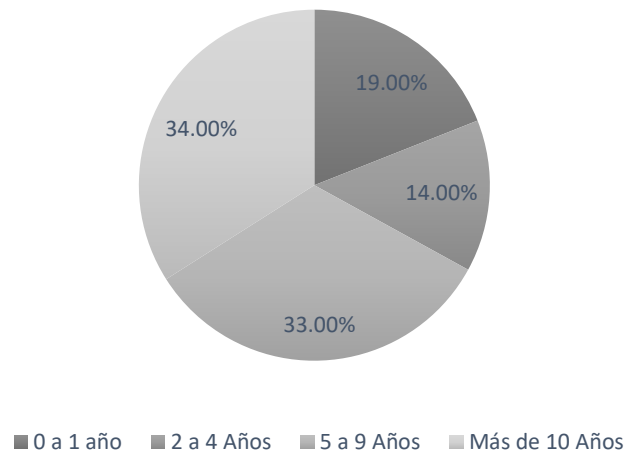


Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

Es importante mencionar que el 67% de los trabajadores tienen una antigüedad de entre cinco a más de diez años laborando en la industria de prendas de vestir, ampliando el nivel de experiencia comparado con el 33% de los trabajadores con menos de cinco años (Figura 8).

Figura 8

Antigüedad contra la experiencia y el conocimiento del trabajador.

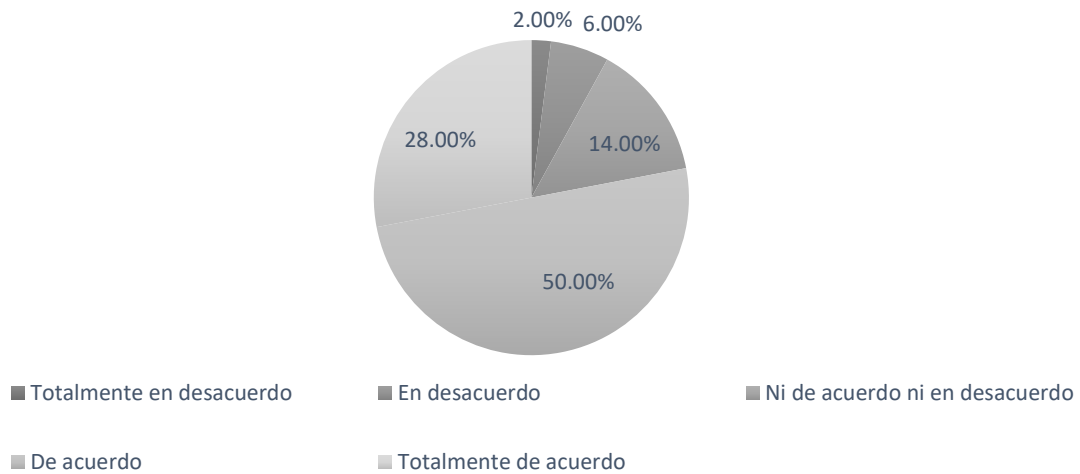


Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

Considerando lo anterior el 78% de los trabajadores están total y de acuerdo con que su trabajo requiere de un alto conocimiento (figura 8) en el uso de la maquinaria y equipo, así mismo, el 90% de ellos cuenta con la experiencia necesaria para realizar su trabajo (figura 9), permitiendo que la implementación de la Metodología Sistemática del Diseño para hacer eficiente la producción sea viable y con un alto nivel de respuesta en la ejecución de esta por parte de los trabajadores.

Figura 8

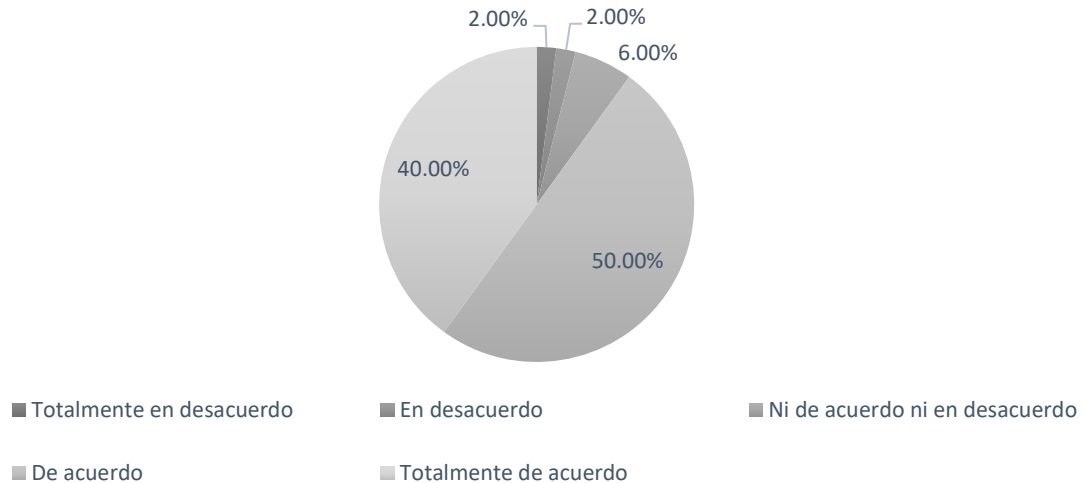
Conocimiento del trabajador.



Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

Figura 9

Conocimiento del trabajador.



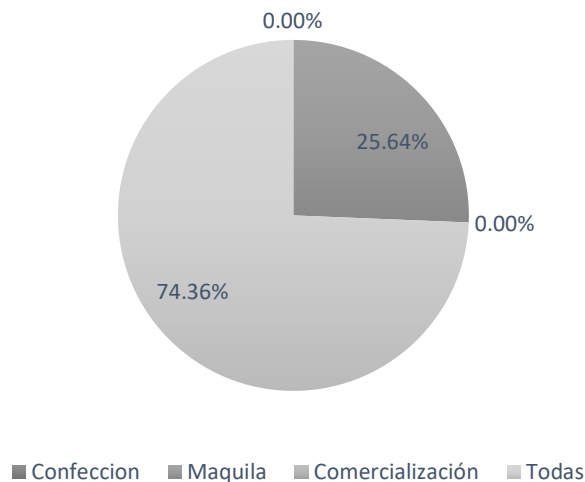
Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

Se clasificaron cuatro categorías en las actividades empresariales de las empresas participantes que son la confección, maquila, comercialización de prendas de vestir y la combinación de las tres anteriores, mostrando así que la mayoría de las empresas involucradas en el estudio el 72.36% realizan la cuarta categoría y en porcentaje menor se dedica exclusivamente

a los servicios de maquila 25.64% (figura 10), en otras palabras las empresas que fueron encuestadas, se dedican a la confección, maquila y comercialización de prendas de vestir, es decir, las empresas en un 100% son candidatas para implementar la metodología, y así tener un mayor control sobre el proceso de producción y distribución, lo que puede resultar en una mayor eficiencia y capacidad de respuesta a las demandas del mercado.

Figura 10

Actividades de las empresas textiles



Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

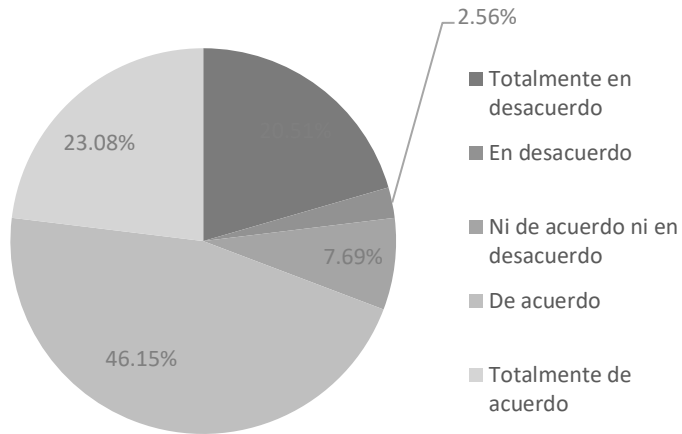
4.1.3 Análisis descriptivo de resultados de la dimensión características del trabajo.

Los resultados de la primera dimensión de las características del trabajo (figura 11) indican que el 69.23% de los patrones dan a conocer las obligaciones laborales a sus trabajadores, además de que el 56.41% les definen las obligaciones y labores que deben desempeñar, comparado con los datos obtenidos de los trabajadores (figura 12) el 86% de ellos conoce las funciones que debe desempeñar y considera que la maquinaria, equipo y herramientas son las adecuadas para realizar su trabajo, así como la libertad para realizar su trabajo en base a su experiencia, a pesar de que

25.64% de los administradores no consideran estos aspectos para el área de producción de sus empresas.

Figura 11

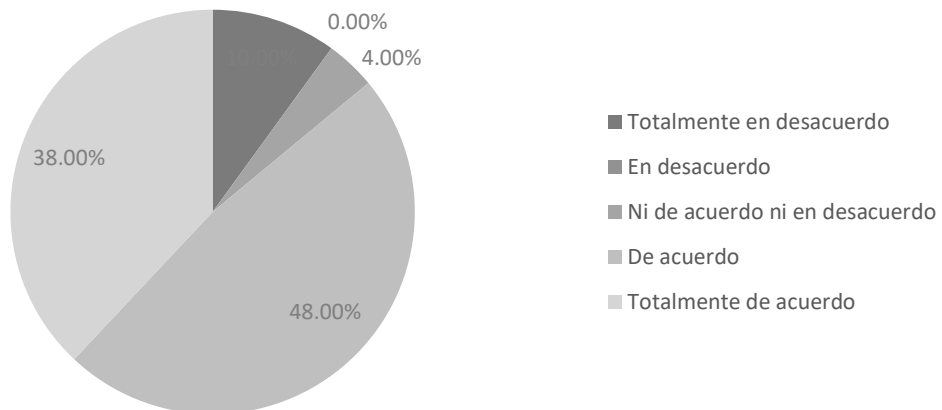
Resultados dimensión características del trabajo (Administrador)



Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

Figura 12

Resultados dimensión características del trabajo (Trabajador)



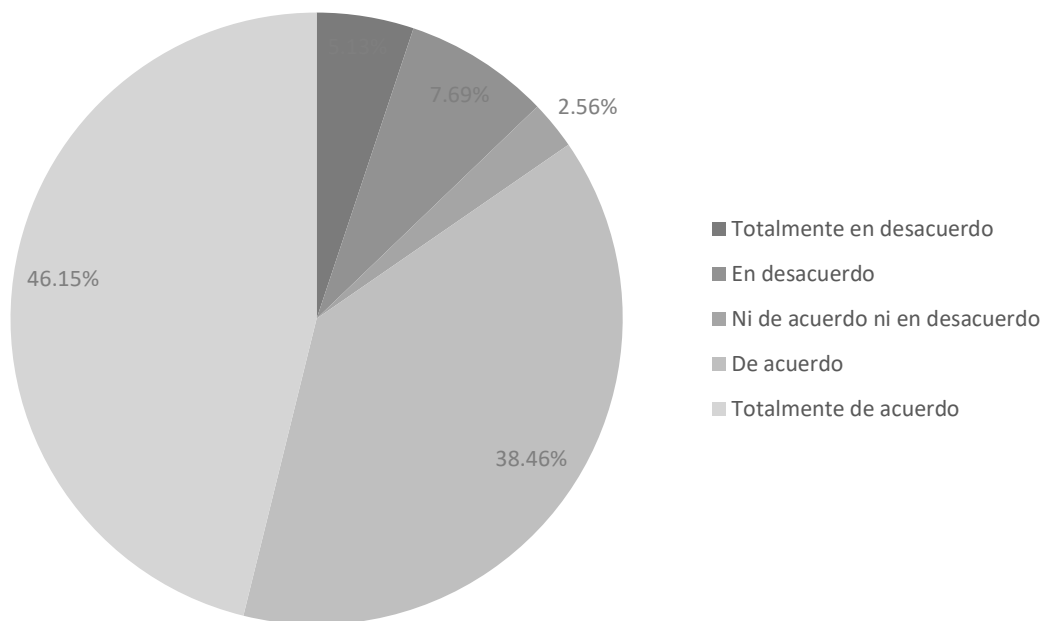
Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

4.1.4 Análisis descriptivo de resultados dimensión características de administrador.

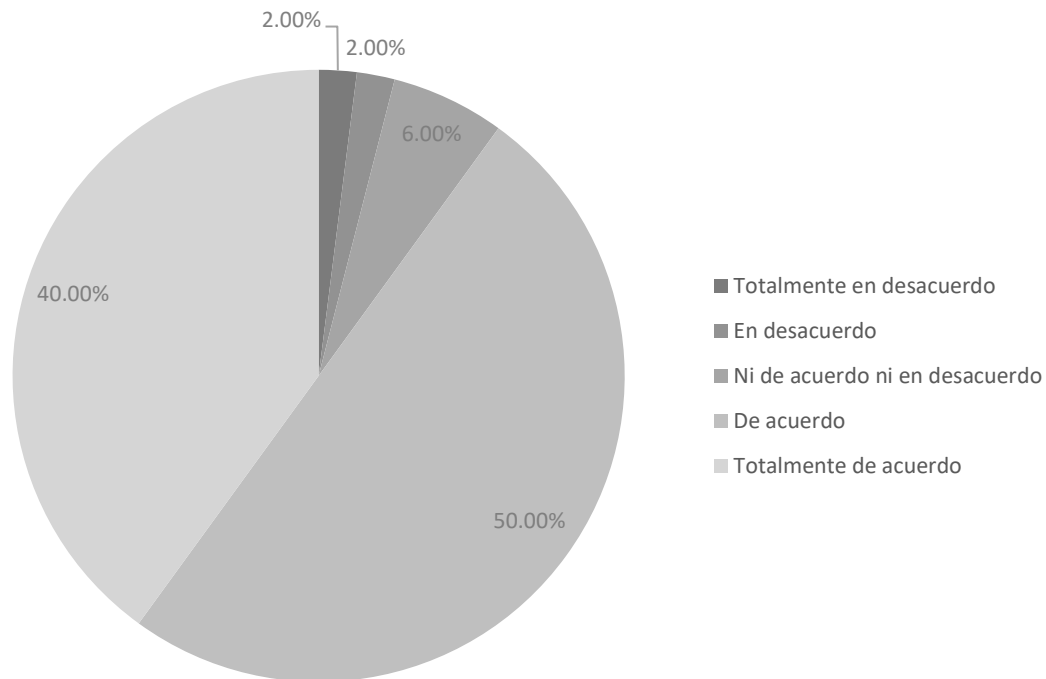
En base a los resultados de la dimensión dos “características del administrador”, el 84.62% de los patrones cuenta con la experiencia necesaria, además de que el 76.92% sabe operar la maquinaria de la empresa que dirige (figura 13), comparado con los resultados de las “características del trabajador” el 90% de los empleados tienen la experiencia para realizar las actividades y el 84% sabe operar la maquinaria de la empresa relacionadas a la producción de prendas de vestir y es importante mencionar que el 72% están dispuestos a realizar otras funciones en el trabajo, así como hacerse cargo de nuevas responsabilidades en el trabajo además de las que tienen actualmente (figura 14).

Figura 13

Características del administrador



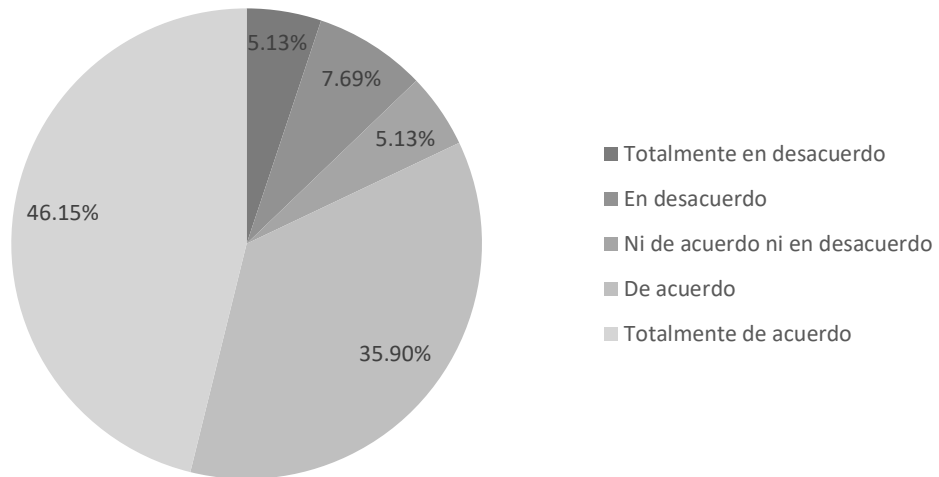
Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

Figura 14*Características del trabajador*

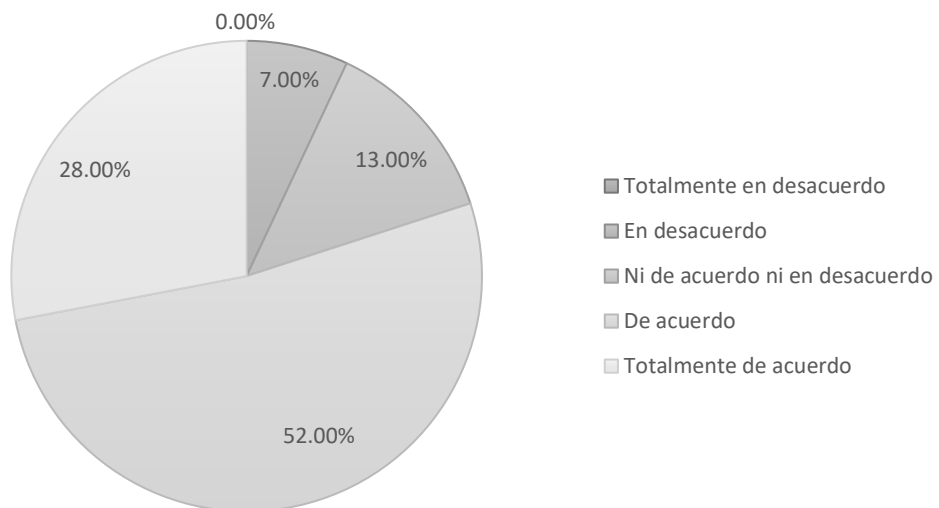
Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

4.1.5 Análisis descriptivo de resultados dimensión horario de trabajo.

Los resultados de la dimensión del horario de trabajo (figura 15) indica puntos importantes en los empresarios, ya que el 82.05% establece un horario de trabajo permitiendo cumplir con los objetivos de producción, sin embargo, es importante mencionar que no existe un horario fijo, sino que se adecua a los trabajadores, ahora en base a los resultados (figura 16) el 38% de ellos considera que el horario de trabajo no es adecuado a sus necesidades entre el trabajo y su vida personal, así mismo, el 82% considera estar de acuerdo con las pausas y descansos establecidos en su jornada laboral.

Figura 15*Horario de trabajo administrador*

Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

Figura 16*Horario de trabajo trabajador*

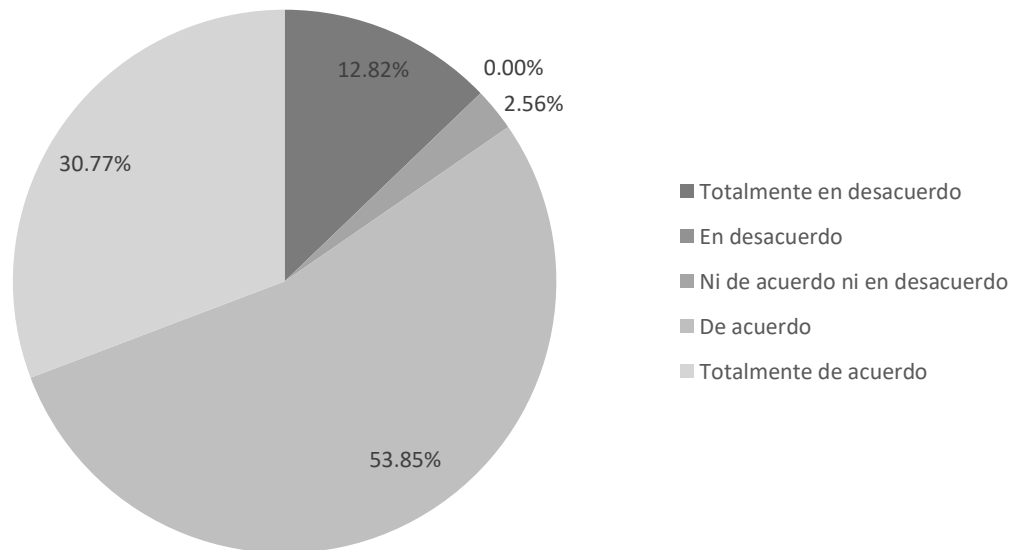
Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

4.1.6 Análisis descriptivo de resultados dimensión condiciones de tipo laboral

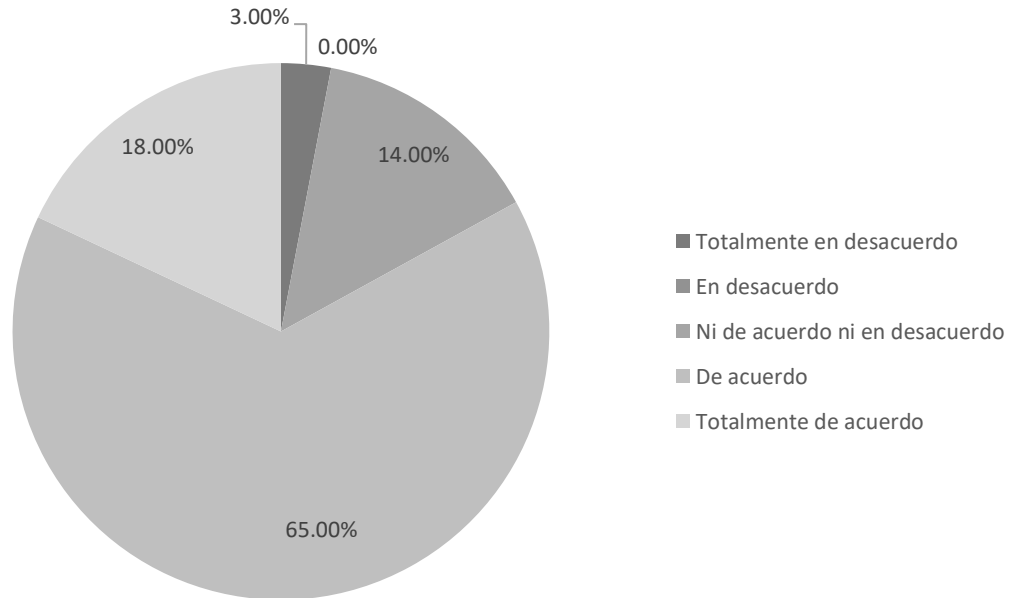
En la dimensión “condiciones de tipo laboral” se refleja una percepción generalmente positiva tanto por parte de los administradores el 84.62% (figura 17) como de los trabajadores el 83% (figura 18), ya que ambos grupos coincide en que las instalaciones son adecuadas, seguras y que se proporciona equipo de seguridad. En cuanto a la percepción sobre el espacio adecuado para desempeñar cada una de las actividades el 85% de los trabajadores (figura 18) considera que cuentan con el espacio suficiente contra el 53.85% de los administradores que opinan lo mismo (figura 17). Esto podría derivarse de una posible falta de inversión en infraestructura o una distribución inadecuada de los espacios de trabajo, lo que apoya la moción de la implementación de la Metodología.

Figura 17

Características de tipo laboral (administrador)



Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

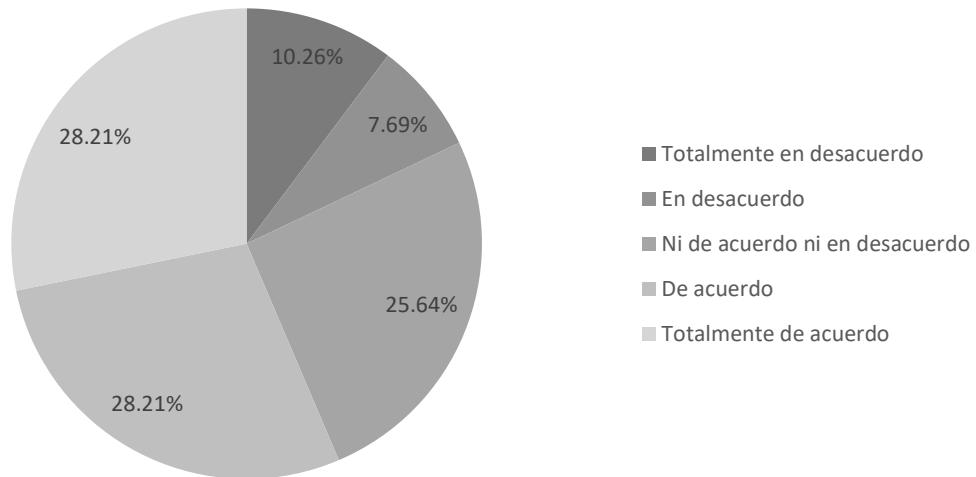
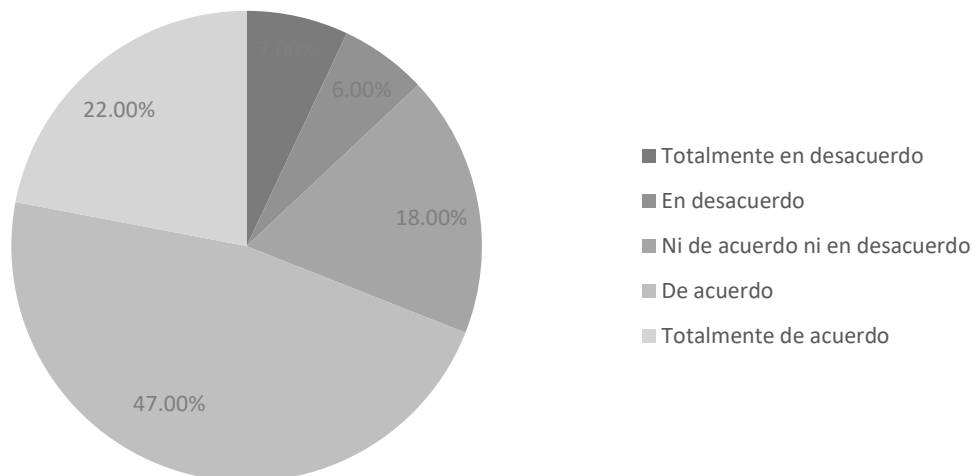
Figura 18*Características de tipo laboral (trabajador)*

Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

4.1.7 Análisis descriptivo de resultados dimensión condiciones de la empresa.

El análisis de la dimensión “condiciones de la empresa” los resultados indican que el 69% los trabajadores (figura 19) valoran más los procesos de capacitación contra el 56.41% de los administradores (figura 20) que dan la importancia de esta área, esto sugiere que existen áreas de oportunidad para mejorar los procesos de producción.

Otro punto muy significativo es que los trabajadores entre el 76% y el 85% (figura 20) consideran que las instalaciones son adecuadas, mientras que los empresarios presentan porcentajes más bajos (figura 19) por ejemplo la entrada de luz 53.85%, la ventilación 64.10% y el sistema eléctrico 58.97%, como muestran los datos son empresas potencialmente candidatas a la aplicación de la metodología.

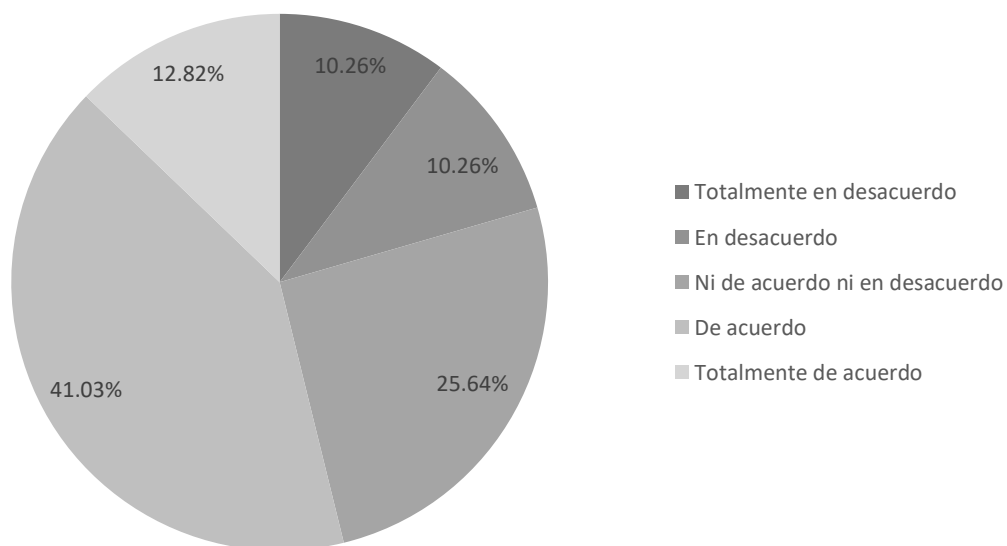
Figura 19*Condiciones de la empresa (Administrador)***Fuente:** Elaboración propia con datos codificados en Excel.**Figura 20***Condiciones de la empresa (Trabajador)***Fuente:** Elaboración propia con datos codificados en Excel.

4.1.8 Análisis descriptivo de resultados dimensión condiciones de la maquinaria

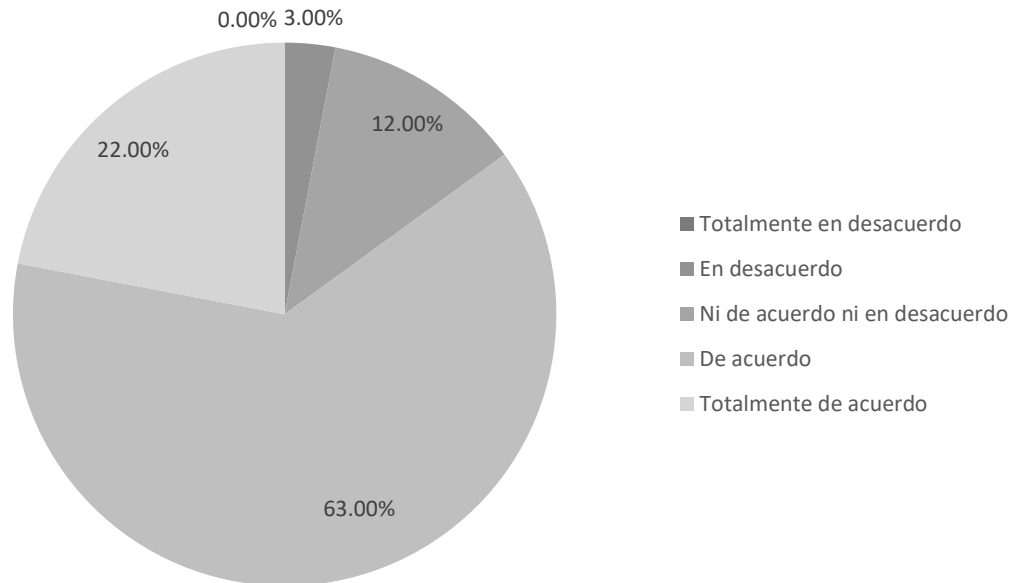
En esta dimensión de “condiciones de la maquinaria” los datos muestran que el 85% trabajadores manifiestan una alta satisfacción con la maquinaria, considerando que es adecuada para la producción, y para el 87% es fácil y segura de usar, y un 83% que permite aumentar la producción (figura 21), por otro lado, el 53.85% de los administradores considera que la maquinaria actual permite realizar la producción de manera adecuada (figura 22). Además, aunque el 61.54% de los administradores contra el 75% trabajadores coinciden en que existe mantenimiento de la maquinaria, y que el 85% de los operadores están capacitados, mostrando diferencia en la perspectiva crítica del 69.23% de los administradores, esta diferencia en general sugiere la necesidad de una evaluación más profunda de las condiciones reales de la maquinaria y de los procesos de mantenimiento y capacitación.

Figura 21

Condiciones de la maquinaria (Administrador)



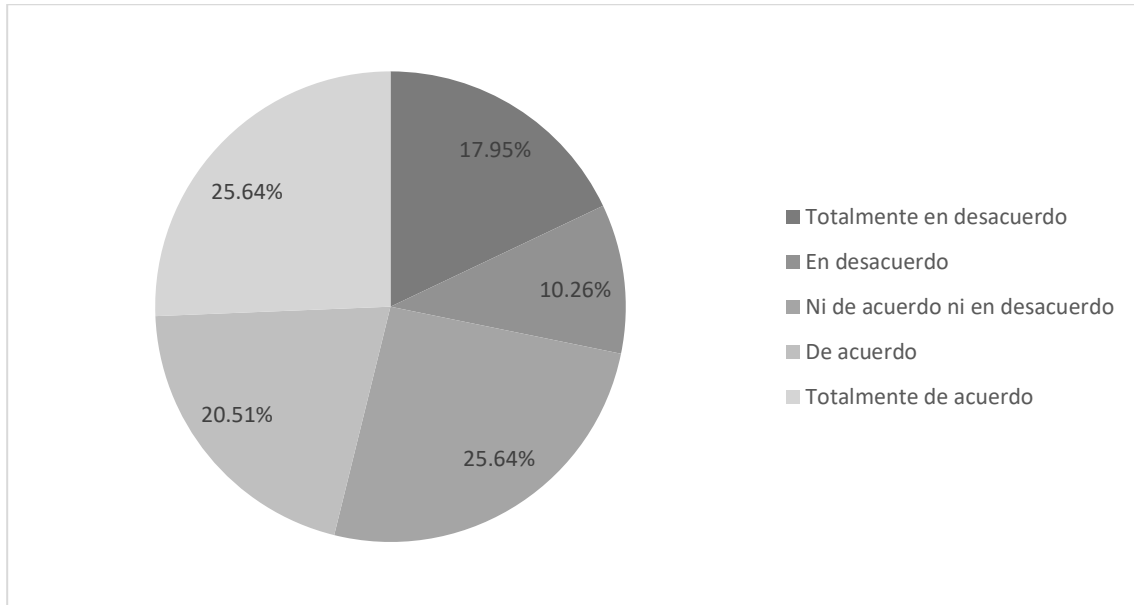
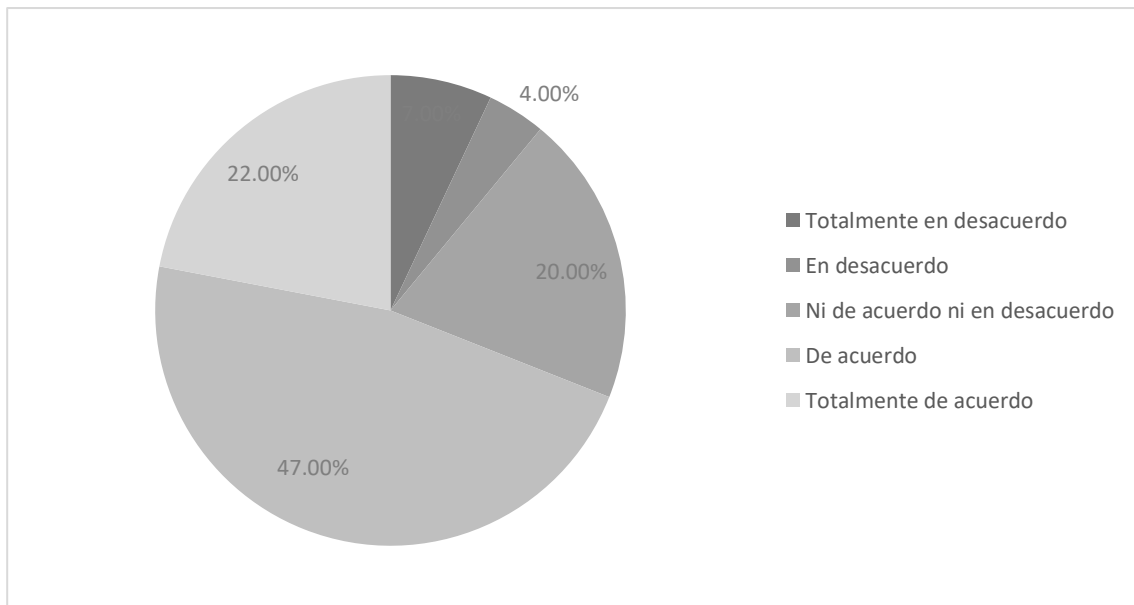
Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

Figura 22*Condiciones de la maquinaria (Trabajador)*

Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

4.1.9 Análisis descriptivo de resultados dimensión condiciones de almacén.

Los resultados de esta dimensión indican que el 75% de los trabajadores muestran una mayor satisfacción con el almacén ya que cumple con las necesidades básicas para el desarrollo de sus labores, considerando que es seguro y organizado y el 69% percibe que este cuenta con un sistema de almacenamiento adecuado y 65% de los empleados dice que hay disposición de las herramientas e insumos necesarios (figura 23), por otro lado al tener una visión más crítica y estándares más altos de la situación del almacén el 46.15% de los administradores considera que existe un sistema de almacenamiento adecuado, entonces el 53.85% de las empresas no consideran tener un buen almacén (figura 24) lo que podría indicar áreas de oportunidad para la aplicación de la metodología y mejorar la eficiencia y organización del almacén.

Figura 23*Condiciones de almacén (Administrador)***Fuente:** Elaboración propia con datos codificados en Excel.**Figura 24***Condiciones de almacén (Trabajador)***Fuente:** Elaboración propia con datos codificados en Excel.

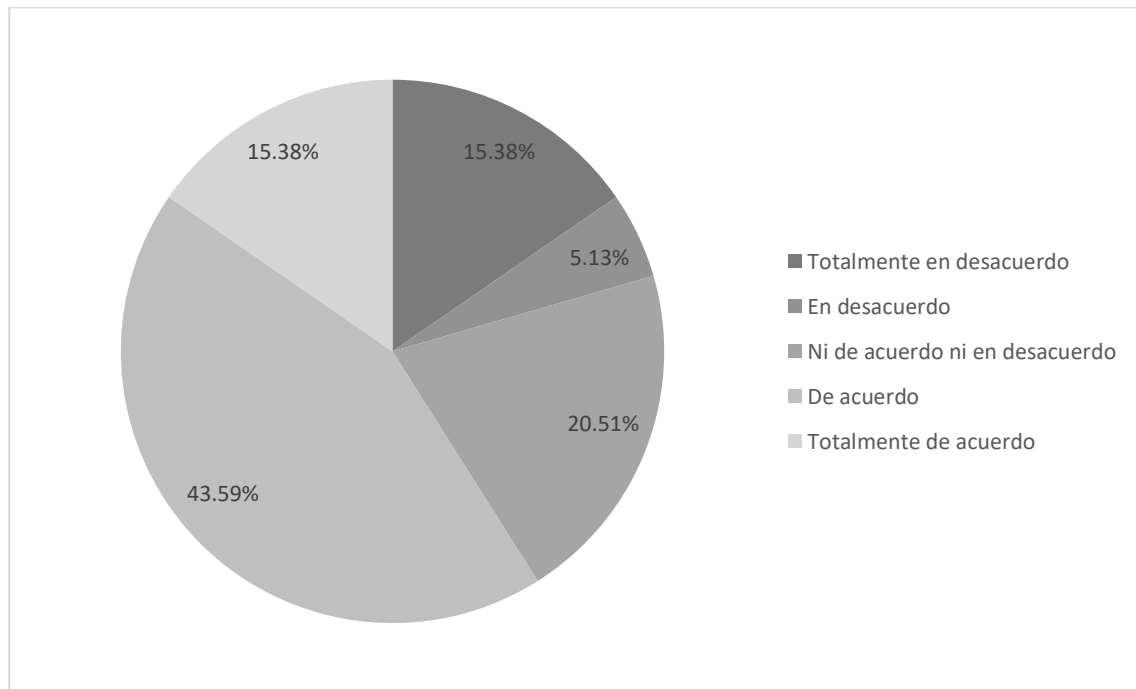
4.1.10 Análisis descriptivo de resultados dimensión condiciones en la producción

El 58.97% de los administradores considera que el tiempo de producción es eficiente y adecuado (figura 25) y al tener una visión más crítica de la situación de la producción el 41.03% de las empresas que no creen que el tiempo es apropiado, se presenta la oportunidad para proponer el uso de la metodología y así mejorar la eficiencia en el área de producción.

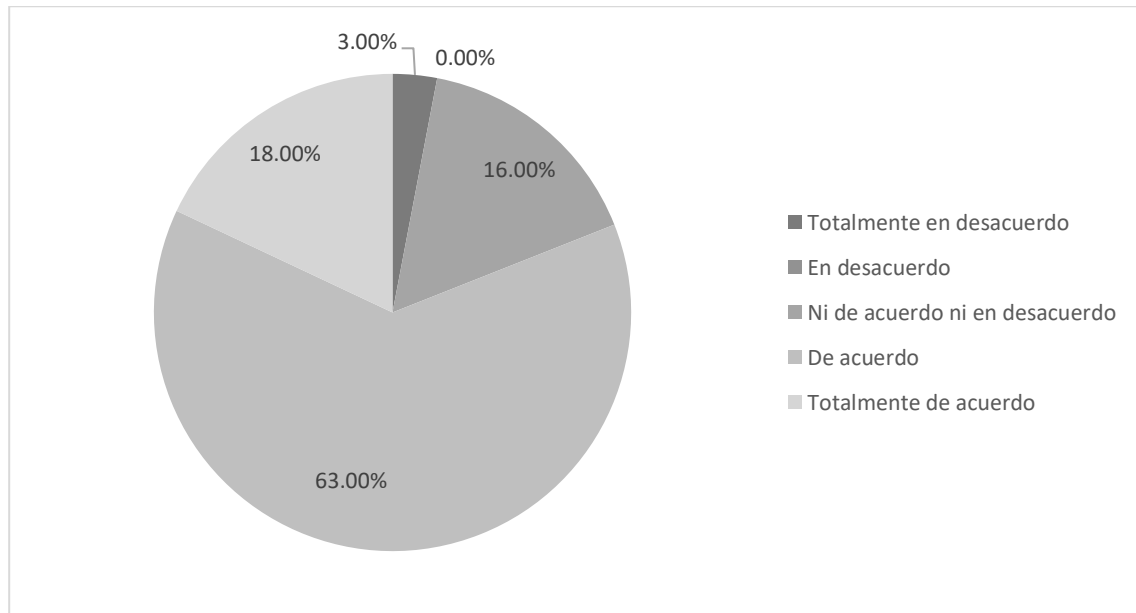
En cambio, el 81% los trabajadores muestran una alta satisfacción con aspectos como el tiempo de producción, el 88% de ellos piensa que la maquinaria es la adecuada para el proceso de producción y el 83% considera que no se olvidan de la calidad del producto (figura 26), sin embargo, la alta satisfacción de los trabajadores indica que, en general, el proceso productivo cumple con las expectativas de quienes lo ejecutan.

Figura 25

Condiciones en la producción (Administradores)



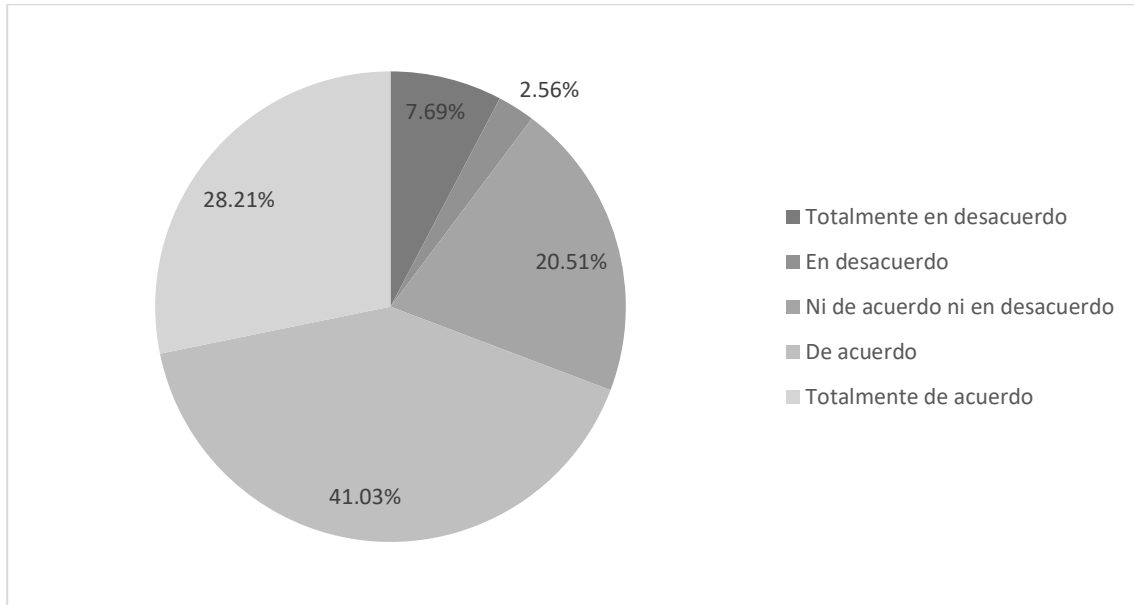
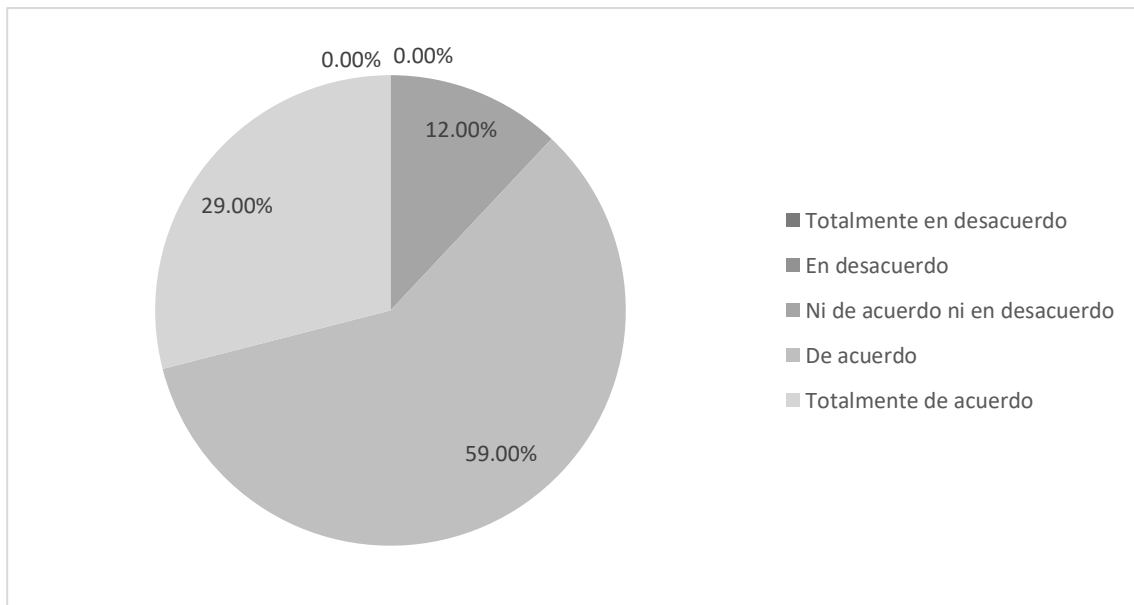
Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

Figura 26*Condiciones en la producción (Trabajadores)*

Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

4.1.11 Análisis descriptivo de resultados dimensión colaboración del administrador

Las áreas de mejora en varios aspectos relacionados con la distribución, las áreas de trabajo, el sistema eléctrico y el área de producción van de la mano con los resultados de la dimensión de la colaboración del administrador ya que en este punto se puede ver si la aplicación de la metodología SLP presenta una alta disposición tanto de administradores como de trabajadores para participar en posibles cambios, sin embargo, el 94% de los trabajadores está disponible para capacitación y adiestramiento, mientras que el 79.49% de los administradores muestra esta disposición. Esto apunta que los trabajadores están más abiertos a los cambios y dispuestos a colaborar en la implementación de la nueva metodología, aunque en general, existe un alto nivel de consenso en cuanto a la importancia de reestructurar áreas de trabajo, redistribuir maquinaria y equipo, revisar el sistema eléctrico, y aplicar nuevos métodos, técnicas y procedimientos.

Figura 27*Colaboración del administrador***Fuente:** Elaboración propia con datos codificados en Excel.**Figura 28***Colaboración del trabajador***Fuente:** Elaboración propia con datos codificados en Excel.

4.1.12 Conclusión del análisis descriptivo

El análisis de los datos en cada una de las dimensiones ha expuesto una diferencia significativa entre la percepción de los administradores y los trabajadores respecto a las condiciones de trabajo, ya que muestran una mayor satisfacción con las condiciones actuales, sin embargo los administradores identifican áreas de mejora, además existe una disposición para colaborar y participar en la aplicación de la Metodología Sistemática del Diseño y hacer eficiente la producción, ya que tanto los trabajadores como los administradores reconocen la necesidad de mejorar ciertos aspectos del proceso productivo, así mismo los trabajadores muestran una alta disposición de participar en capacitaciones y adaptarse a nuevos métodos para optimizar los procesos, mejorar la calidad y aumentar la productividad, siempre y cuando se comprenda a todos los actores involucrados y se brinde el apoyo necesario.

4.2 Interpretación de la media y desviación estándar

4.2.1 Interpretación de la media y desviación estándar administrador

Como se mencionó en el capítulo 3 se empleó un instrumento especialmente a los administradores basado a escala Likert, el cual consta de nueve dimensiones y un total de 45 ítems; las respuestas se agruparon para calcular las medias y las desviaciones estándar de cada dimensión, lo que permitió identificar tanto la tendencia central de las percepciones como la variabilidad en las respuestas. A continuación, se presenta la tabla con los resultados obtenidos y el análisis de datos:

Tabla 17

Media y desviación estándar administrador

Dimensión	Media Patrones	Desviación Estándar Patrones
Características del trabajo	3.57	1.33

Características del administrador	3.76	1.24
Horario de trabajo	3.82	1.28
Condiciones de tipo laboral	3.65	1.26
Condiciones de la empresa	3.48	1.27
Condiciones de la maquinaria	3.54	1.15
Condiciones de almacén	3.47	1.31
Condiciones en la producción	3.46	1.13
Colaboración del administrador	3.84	1.24

Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

Características del Trabajo: La media de 3.57 indica que los patrones consideran que las características del trabajo son moderadamente favorables. Sin embargo, la desviación estándar de 1.33 refleja las diferencias significativas en las opiniones de los patrones.

Características del Administrador: Con una media de 3.76, los patrones tienen una percepción bastante positiva sobre ellos mismo y relacionado con la desviación estándar de 1.24 se muestra en general que la evaluación es favorable, aunque existe dispersión en las respuestas.

Horario de Trabajo: Aunque la tendencia es positiva a pesar de que la desviación estándar es de 1.28 hay cierta disparidad en las percepciones patrones ya que la media valora de manera positiva el horario de trabajo.

Condiciones de Tipo Laboral: La media de 3.65 nos indica que existe una valoración moderadamente positiva de las condiciones laborales por parte de los administradores, pero la desviación estándar de 1.26 señala una considerable variabilidad en las opiniones entre ellos.

Condiciones de la Empresa: La media de 3.48 refleja una percepción más neutral o ligeramente positiva sobre las condiciones de la empresa, lo que indica que algunos patrones están

más satisfechos que otros en este aspecto, comparando los resultados de la desviación estándar de 1.27 la cual sugiere que hay una alta dispersión en las respuestas.

Condiciones de la Maquinaria: Los patrones muestran una percepción donde no están en desacuerdo, pero en mayor parte de acuerdo con las condiciones de la maquinaria con una media de 3.54, mientras que la desviación estándar de 1.15 indica un mayor consenso en esta dimensión, en comparación con otras.

Condiciones de Almacén: La media de 3.47 sugiere que las percepciones sobre las condiciones del almacén son más neutras, y al considerar la desviación estándar de 1.31 nos indica una alta inestabilidad en las respuestas, lo que se puede interpretar que existen diferentes grados al estar de acuerdo entre los patrones.

Condiciones en la Producción: Esta dimensión muestra una desviación estándar de 1.13 que es una dispersión algo menor en comparación con otras dimensiones, y en base a la media de 3.46 refleja una percepción ligeramente positiva sobre las condiciones en la producción.

Colaboración del Administrador: Finalmente, la media de 3.84 indica que los patrones tienen una percepción positiva de la colaboración para implementar la metodología, con una desviación estándar de 1.24 muestra que, aunque existen algunas diferencias en las opiniones, la mayoría de los patrones coincide de manera favorable esta dimensión.

4.2.2 Interpretación de la media y desviación estándar trabajador

Como se mencionó en el capítulo 3 se empleó un instrumento especialmente a los trabajadores basado a escala Likert, el cual consta de nueve dimensiones y un total de 45 ítems; las respuestas se agruparon para calcular las medias y las desviaciones estándar de cada dimensión, lo que permitió identificar tanto la tendencia central de las percepciones como la variabilidad en las respuestas.

A continuación, se presenta la tabla con los resultados obtenidos y el análisis de datos:

Tabla 18

Media y desviación estándar administrador

Dimensión	Media Trabajadores	Desviación Estándar Trabajadores
Características del trabajo	4.06	0.99
Características del trabajador	4.00	0.97
Horario de trabajo	3.87	0.93
Condiciones de tipo laboral	3.89	0.92
Condiciones de la empresa	3.87	1.00
Condiciones de la maquinaria	4.01	0.79
Condiciones de almacén	3.78	0.99
Condiciones en la producción	3.98	0.70
Colaboración del trabajador	4.18	0.62

Fuente: Elaboración propia con datos codificados en Excel.

Características del Trabajo: La media de 4.06 refleja una percepción positiva de los trabajadores respecto a las características de su trabajo y al considerar la desviación estándar de 0.99 nos indica una dispersión moderada en las opiniones.

Características del Trabajador: Con una media de 4.00 nos indica que los trabajadores están de acuerdo con tener la experiencia y el conocimiento para realizar su trabajo, mientras que la desviación estándar de 0.97 sugiere una dispersión no demasiado alta en cuanto a la percepción de cada uno.

Horario de Trabajo: La media de 3.87 refleja una percepción moderadamente positiva del horario de trabajo por parte de los trabajadores y comparándola con la desviación estándar de 0.93 nos indica una dispersión baja, lo que sugiere que la mayoría de los trabajadores están de acuerdo con el horario de trabajo.

Condiciones de Tipo Laboral: Con una media de 3.89 los trabajadores indican que casi están de acuerdo con las condiciones laborales y analizando la desviación estándar de 0.92 quiere decir que hay un buen nivel de acuerdo.

Condiciones de la Empresa: La media de 3.87 sugiere que las percepciones de las condiciones de la empresa en base a las instalaciones para los trabajadores son adecuadas, mientras que la desviación estándar de 1.00 muestra que hay una mayor dispersión en esta dimensión, lo que indica que algunos trabajadores tienen opiniones más variadas.

Condiciones de la Maquinaria: En esta dimensión la desviación estándar es de 0.79 siendo relativamente baja, lo que indica que las opiniones son bastante consistentes y comparado con la media de 4.01, las condiciones de la maquinaria son percibidas positivamente estando de acuerdo en que les permite realizar una producción eficiente, además de que para ellos es fácil y segura de operar además de que es posible aumentar la manufactura.

Condiciones de Almacén: La media de 3.78 refleja una percepción en la que los trabajadores están de acuerdo sobre las condiciones del almacén, sin embargo, la desviación estándar de 0.99 lo que indica una dispersión en las opiniones de los trabajadores, esto podría hacer referente a un correcto uso de sistema de inventarios.

Condiciones en la Producción: Las condiciones en el proceso de producción y la maquinaria que se usa para ello son vistas de manera positiva por los trabajadores conforme la

media de 3.98, en comparación de la desviación estándar de 0.70 que indica que existe un buen nivel de acuerdo entre ellos.

Colaboración del trabajador: Finalmente la media de 4.18 sugiere que los trabajadores aceptan de manera positiva apoyar la propuesta de reestructurar las instalaciones y/o la distribución actual, mientras que la desviación estándar de 0.62 indica que en efecto existe un alto nivel de concordancia por parte de los trabajadores.

CAPITULO 5. PROPUESTA DE MEJORA

En este capítulo se presenta un plan general de distribución a través de la aplicación de la Metodología de Muther, indicando que se debe realizar un diagnóstico previo para establecer el flujo de trabajo y así abordar los problemas identificados en el análisis de los resultados, los cuales muestran evidencia a la necesidad de implementar dicha metodología y alcanzar los objetivos planteados inicialmente.

5.1 Metodología sistemática del diseño

Como se mencionó en el capítulo 2 la metodología sistemática del diseño es un enfoque que permite reestructurar los espacios y así organizar de manera eficiente las actividades y recursos dentro de una empresa; en el caso de las empresas dedicadas al sector de la confección y maquila de prendas de vestir, ayuda a mejorar los procesos productivos, optimizando tiempos, espacios y la utilización de recursos, con el objetivo de aumentar la eficiencia en el área de producción sin olvidar la calidad del producto final.

El objetivo principal de esta propuesta es dar a conocer la metodología sistemática del diseño para que en futuro los maquiladores de prendas de vestir en el Municipio de Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala, puedan hacer una nueva distribución en planta en sus empresas, siguiendo los siguientes puntos:

- Diagnóstico y análisis de la situación actual
- Diseño de flujo de trabajo
- Plan general de distribución

5.2 Diagnóstico y análisis de la situación actual

El primer paso es realizar un análisis de la situación actual debe partir de un diagnóstico en base a las instalaciones, las áreas existentes, el flujo de materiales, la disposición de las máquinas y los operarios también debe analizarse si existen factores que impidan el flujo de producción y lo que

lo causa, considerando los recursos disponibles, como la cantidad de maquinaria, el personal, y los materiales, con el objetivo de identificar la capacidad total actual que un taller dedicado a la confección de prendas de vestir tiene, a partir de ahí se podría mejorar a través de una redistribución ajustándolas a las necesidades de la producción.

5.3 Diseño del Flujo de Trabajo

El diseño del flujo de trabajo es clave importante para evitar tiempos muertos y desplazamientos innecesarios, como se mencionó en el capítulo 2, se debe conocer el sistema de producción que la empresa tiene y en su caso adecuarlo de acuerdo con el tipo de proceso que se tiene, basándonos en un tipo de distribución., un ejemplo de ello es agrupar máquinas y operarios por proceso, minimizando movimientos y considerando la entrada de materiales, el flujo hacia las diferentes estaciones hasta llegar al producto terminado.

Para la redistribución de la planta se deben considerar los movimientos y eficiencia operativa y así organizar las instalaciones de tal manera que se puedan establecer procedimientos estandarizados para cada etapa del proceso productivo y que permita capacitar a los trabajadores y administradores para que comprendan los cambios en la distribución de la planta y puedan seguir con procedimientos estandarizados y así estos cuenten con un monitoreo para evaluar los resultados.

5.3 Plan general de distribución

Esta propuesta de redistribución en planta basada en la metodología sistemática del diseño está bosquejada para mejorar significativamente los procesos productivos de los maquiladores de prendas de vestir en el municipio de Tepetitla de lardizábal., enfocándose en hacer más eficiente la producción al optimizar los recursos, disminuir errores, se espera que la implementación de esta

propuesta permita a la planta aumentar su competitividad, reducir costos y mejorar la calidad del producto final.

Tabla 19

Elementos para evaluar

P	Producto
Q	Cantidad
R	Recorrido
S	Servicios agregados
T	Tiempo

Fuente: Elaboración propia (Muther, 1970)

Es importante analizar el producto y la calidad a través del flujo de materiales y la realización de actividades, para ello se debe conocer el espacio disponible y el espacio que se necesita, involucrando los diferentes factores y limitaciones al momento de evaluar, seleccionar y distribuir en las instalaciones generando diferentes alternativas.

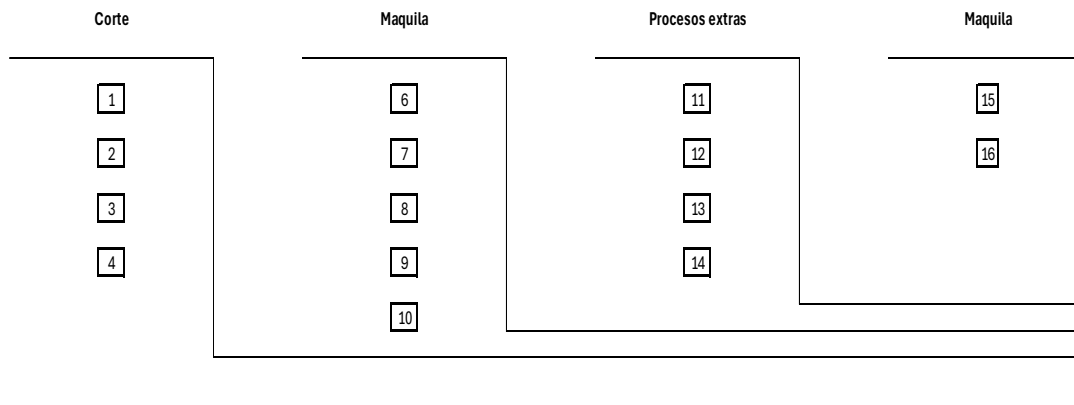
El primer punto es realizar el análisis de recorrido del producto, es decir indicar cada una de las etapas del proceso de producción en base al tipo de producción que en este caso para las empresas de confección de prendas de vestir es de tipo cadena o línea en la que el material se encuentra en movimiento de una estación de trabajo a otra y la maquinaria y equipo usado al elaborar un producto conforme a la secuencia de las operaciones; a continuación, se muestra un ejemplo:

1. **Recepción de Tela:** La tela llega al inicio del proceso.
2. **Trazado:** Se marcan las piezas sobre la tela.
3. **Tendido de Tela:** La tela se extiende para facilitar el corte.
4. **Corte de Piezas:** Se cortan las piezas según el trazado.

5. **Envío a Maquila:** Las piezas cortadas se envían al área de producción.
6. **Maquila y Preparado:** Las piezas se preparan para el armado.
7. **Maquila Delantero/Trasero:** Se ensamblan las partes delantera y trasera.
8. **Maquila Unión:** Se unen las partes delanteras y traseras.
9. **Maquila Semiterminado:** Se realizan procesos adicionales.
10. **Maquila Terminado:** Se finaliza la prenda.
11. **Procesos Extras (Opcional):** Se realizan procesos adicionales si es necesario.
12. **Ojal:** Se colocan los ojales.
13. **Lavandería:** La prenda se lava y procesa.
14. **Planchado:** La prenda se plancha.
15. **Terminados Finales:** Se realizan los últimos ajustes.
16. **Etiquetado y Empaquetado:** La prenda se etiqueta y empaqueta para su distribución.

Figura 29

Diagrama de recorrido sencillo



Fuente: Elaboración propia

Aunado a lo anterior es importante especificar cada una de las áreas existentes dentro de la empresa y en su caso analizar las actividades de producción y los servicios que se ofrecen para establecer las relaciones entre estas y el nivel de importancia.

Tabla 20

Valor de proximidad

A	Absolutamente necesario	Color 1	4 rectas
E	Especialmente importante	Color 2	3 rectas
I	Importante	Color 3	2 rectas
O	Ordinario o normal	Color 4	1 recta
U	Sin importancia	-	-
x	Indeseable	Color 5	1 zigzag
XX	Altamente Indeseable	Color 6	2 zigzag

Fuente: Elaboración propia

Para conseguir una distribución de actividades con mayor flujo de materiales estas cumplan la mínima distancia recorrida, para ello es importante diseñar una matriz diagonal para establecer las áreas y la secuencia de actividades del proceso de producción de prendas de vestir; es importante conocer cada uno de los departamentos existentes o en su caso que sean requeridos, además de conocer el área de las instalaciones en donde se establecerán, a continuación, se muestra un ejemplo:

Figura 30

Matriz diagonal

No.	DEPARTAMENTO	AREA M2						
1	Recepcion de materiales e insumos							
2	Almacen de tela e insumos							
3	Tendido y corte							
4	Área de maquinas							
5	Área de planchas							
6	Área de remachadoras							
7	Área de productos terminados							
8	Almacen de productos terminados							

Fuente: Elaboración propia

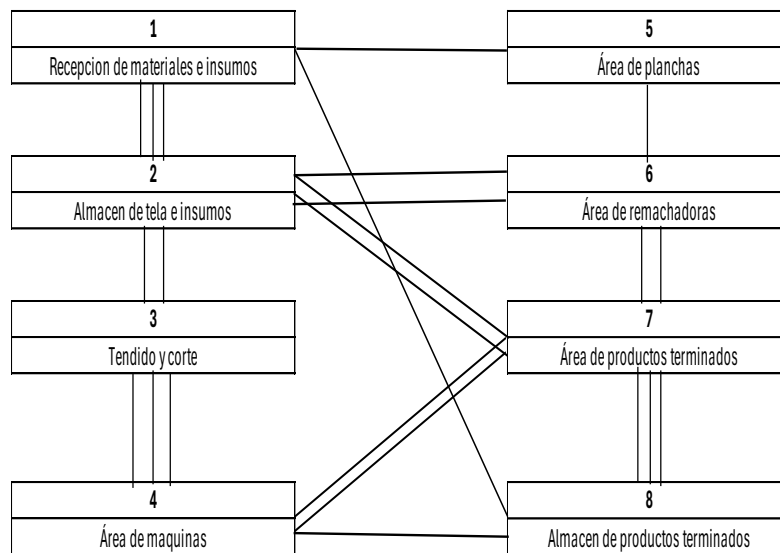
1. **Recepción de materiales e insumos:** Es el punto de entrada de todos los materiales necesarios para la producción, como tela, hilos y botones.
2. **Almacén de tela e insumos:** Lugar donde se almacenan de manera organizada todos los materiales.
3. **Tendido y corte:** Área donde se preparan las telas y se cortan las piezas de las prendas de vestir.
4. **Área de máquinas:** Zona donde se realizan las operaciones de costura y ensamblaje.
5. **Área de planchas:** Lugar donde se le da el planchado a las prendas.
6. **Área de remachadoras:** Zona donde se colocan remaches, botones, etc. en puntos estratégicos de las prendas.
7. **Área de productos terminados:** Lugar donde se recolectan las prendas ya terminadas.
8. **Almacén de productos terminados:** Lugar donde se almacenan las prendas de vestir listas para su distribución.

Una vez que se tiene el área donde se ubicaran las instalaciones y se han establecido cada uno de los departamentos y el nivel de importancia de estos en base a la distribución de actividades conforme el proceso de producción, se pueden diseñar diferentes conjuntos de distribuciones

considerando los siguientes aspectos; el edificio o infraestructura, las áreas colindantes a este, las entradas de luz, el sistema eléctrico, las áreas de acceso y salida, el mobiliario, herramientas, la maquinaria y equipo, considerando el recurso financiero disponible y el recurso humano, a continuación, se muestra un ejemplo:

Figura 31

Diagrama relacional de espacios

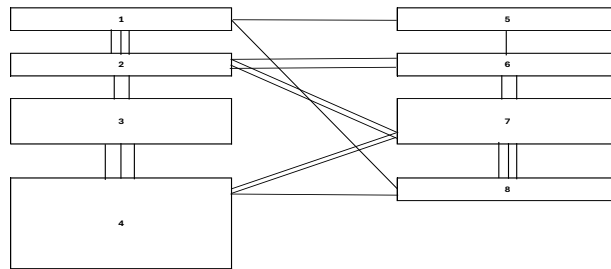


Fuente: Elaboración propia

Una vez que se tiene el nivel de importancia de los espacios y las áreas de los departamentos en las instalaciones se procede a diseñar diversas alternativas de distribución, las cuales deberán ser evaluadas comparando las ventajas y desventajas, así como el análisis de cada uno de los factores que influyan y comparar los costos de implementación, además de validar si reducirá costos, si las instalaciones serán las adecuadas para distribuir la maquinaria y hacer eficiente el proceso de producción, así mismo, si permitirá la fluidez para cada una de las actividades y los trabajadores puedan realizar su trabajo con mayor eficacia.

Figura 32

Diagrama relacional de espacios áreas

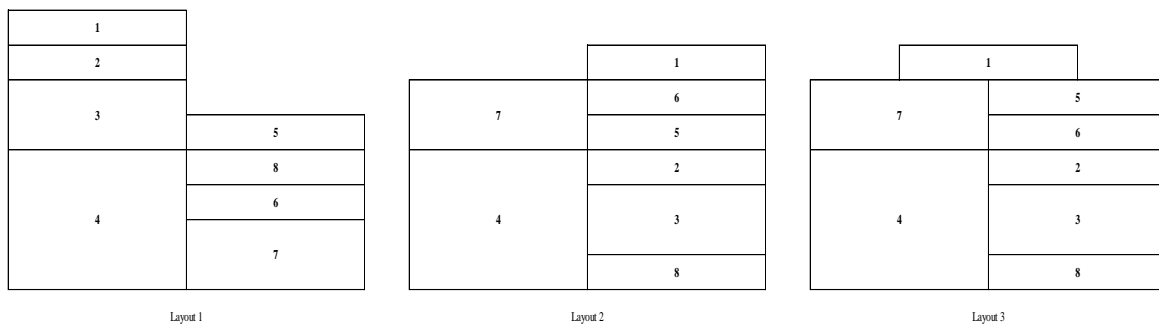


Fuente: Elaboración propia

En la figura 32 se muestra un ejemplo de una posible distribución de áreas por departamento, a continuación, se mostrarían en la figura 33 las posibles distribuciones o soluciones Layout, sin embargo, es importante tener información para poder aplicarlo a una empresa y así poder evaluar las ventajas y desventajas al momento de iniciar la operación y ejecución del plan de distribución, así mismo, pueden considerarse otros departamentos en base al área que se tenga disponible y al crecimiento esperado por parte de los empresarios y en su caso atender a las necesidades laborales y de producción, pero siempre buscando la mejora continua y la calidad del producto o servicios que se realice.

Figura 33

Diagrama relacional de espacios



Fuente: Elaboración propia

En conclusión, de acuerdo a los resultados de las encuestas realizadas la propuesta de redistribución en planta basada en la Metodología Sistemática del Diseño esta permite mejorar los procesos productivos de las empresas maquiladoras de prendas de vestir, sin embargo debe adaptarse a cada una de ellas conforme la propuesta presentada y realizar un análisis más profundo para verificar cada una de las ventajas y desventajas que puede tener, así como la viabilidad financiera y las oportunidades de mejora para como la flexibilidad, la ergonomía, la seguridad y la calidad.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir del análisis de las encuestas aplicadas a 39 empresas dedicadas a la confección de prendas de vestir en el municipio de Tepetitla de Lardizábal, así mismo a los 100 trabajadores que laboran en las mismas, se obtuvieron valiosos datos sobre la percepción de los patrones y trabajadores respecto a las condiciones de trabajo y la disposición a implementar mejoras.

Cumpliendo con el objetivo de evaluar la información recabada del análisis de las maquiladoras para establecer similitudes para el diseño de un plan de sistema de diseño sobre la nueva distribución se logró visualizar una percepción generalmente positiva de las condiciones de trabajo por parte de los trabajadores, aunque se identificaron algunas áreas de oportunidad para mejorar, como la optimización del espacio de trabajo y la capacitación del personal.

Entre los hallazgos más importantes se identificó una diversidad en los perfiles de los empresarios, tanto en términos de nivel educativo como de experiencia, aunque existe la necesidad de capacitación en el uso de maquinaria y en nuevas técnicas de producción, siendo esta una oportunidad para mejorar la distribución de las instalaciones, la ergonomía de los puestos de trabajo y la eficiencia de los procesos productivos.

Al analizar los elementos de producción en las maquiladoras se deduce que optimizar la distribución de las instalaciones, reduciendo costos y tiempos en el proceso de producción se pueden implementar procesos de control de calidad más rigurosos asegurando el uso adecuado de la maquinaria, creando un ambiente de trabajo más seguro y ergonómico, y fomentando la participación de los trabajadores en la toma de decisiones.

Los patrones, por su parte, mostraron una mayor disposición a implementar cambios y mejoras, al mismo tiempo indican que existe un alto nivel de aceptación por parte de los trabajadores para participar en este proceso.

Con base en los resultados obtenidos, se diseñó una propuesta de distribución en planta que busca solucionar los problemas identificados y aprovechar las oportunidades de mejora. Al desarrollar una propuesta general para implementar la Metodología Sistemática del Diseño con el fin de optimizar la distribución en planta de la empresa para hacer eficiente el área de producción de las maquiladoras de prendas de vestir.

En base a la pregunta de investigación ¿Cómo la implementación de la metodología de planificación sistemática del diseño vuelve más eficiente el proceso de producción en una empresa maquiladora? Se concluye que la implementación de la metodología de planificación sistemática del diseño, específicamente a través de la optimización de la distribución en planta, puede conducir a una mayor eficiencia en los procesos productivos de las maquiladoras, además de identificar beneficios como la reducción de costos, la mejora de la calidad y la creación de un ambiente de trabajo más seguro y ergonómico.

De acuerdo con el análisis de resultados enfocando a la hipótesis de investigación “La implementación de la metodología de planificación sistemática del diseño permite ser más eficiente el proceso de producción en una empresa maquiladora”, esta se confirma al verificar que los patrones evidencian la necesidad de implementar la Metodología Sistemática del Diseño, ya que representa una oportunidad para optimizar los procesos productivos, aumentar la eficiencia y mejorar la calidad.

En resumen, los resultados de la investigación respaldan la hipótesis de que la implementación de la metodología de planificación sistemática del diseño puede ser una herramienta efectiva para mejorar la eficiencia de la producción en las empresas maquiladoras, y así cumpliendo con otro objetivo específico se diseñó un plan general de sistema de diseño y distribución para una maquiladora, demostrando la viabilidad de esta metodología e identificado

los beneficios que puede traer a las empresas maquiladoras, por lo que se recomienda iniciar la implementación de la SLP con la realización de talleres de capacitación para administradores y trabajadores, estableciendo un sistema de seguimiento y evaluación para medir el impacto de los cambios implementados y realizar ajustes si es necesario.

REFERENCIAS

- Adam, E., & Ronald, E. (2008). *Administración de la producción y las operaciones*. University of Missouri Columbia.
- Adam, J., Sebastián, L., Montero, G., Fernández, F., García, M., García, M., & García, M. (28 de Agosto de 2013). *Fundamentos de Administración Apunte Electronico*. México, México, México.
- Alonso, J. (2004). El sistema dual de la maquila en México ante la reciente globalización. *Bajo el Volcán*, pp. 13-25.
- Alvarado, C., & Delgadillo, J. (2020). Prototipos productivos del taller familiar rural de mezclilla en el poniente del estado de Tlaxcala, México. *Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 1-29.
- Alvarado, M. C., & Delgadillo, J. (2020). Prototipos productivos del taller familiar rural de mezclilla en el poniente del estado de Tlaxcala, México. *Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, Págs. 1-29.
- América, M., & Rodríguez, P. (2012). *Administración Estratégica de Operaciones de Bienes y Servicios*. Obtenido de SUAyED UNAM: http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/20181/administracion/6/LA_1624_07047_A_Admon_estra_operaciones_bienes_servicios.pdf
- Aplicación de metodologías de distribución de plantas para la configuración de un centro de distribución. (2011). *Scientia et Technica*, 63-68.
- Barba, A. (2010). Frederick Winslow Taylor y la administración científica: contexto, realidad y mitos. *Gestión y Estrategia* (38), 17-29.

- BBC News Mundo. (14 de Julio de 2019). *BBC NEWS MUNDO*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48964115>
- Burguete, M. A., Romero, E. D., & Acle, R. (2019). La administración estratégica en la calidad de la industria del vestido de Puebla, México. *Revista EAN*, pp. 117-137.
- Business, S. D. (2016). Doing Business en México 2016. *Doing Business en México 2016*.
- Cadena, O. (2018). *Gestión de la Calidad y la Productividad*. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Camisión, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. PEARSON EDUCACIÓN, S. A.
- Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2006). *La administración de operaciones para la ventaja competitiva*. McGraw Hill.
- Chiang, W.-C., & Chiang, C. (2018). Estrategias inteligentes de búsqueda local para resolver problemas de diseño de instalaciones con la formulacion de problemas de asignacion cuadratica. *Revista Europea de investigación operativa*, 106, 457-488.
- Contreras, M., & Enrique, C. (2011). LA CALIDAD DEL SERVICIO Y LA SATISFACCIÓN DEL CONSUMIDOR. *Revista Brasileira de Marketing*, 10(2), 146-162.
- Da Gama, S., & Gómez, A. (2012). *Apunte Electronico Operaciones*. SUAYED UNAM.
- Deming, W. (1989). *Cailidad, productividad y competitividad; La salida de la crisis*. Ediciones Díaz de Santos, S. A.
- DENUE. (15 de Mayo de 2024). *DENUE INEGI*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
- Díaz, G. (2020). Metodología del estudio piloto. *Revista chilena de radiología*, 26(3), 100-104.

- Escudero, A. (2009). *La Revolución Industrial*. ANAYA.
- Fernández, I., & de la Fuente, D. (2005). *DISTRIBUCION EN PLANTA*. Ediciones de la Universidad de Oviedo.
- Gaither, N., & Frazier, G. (2012). *Administracion de produccion y operaciones*. Ciudad de Mexico: International Thomson Editores.
- Gómez, C. E. (2012). Metodología para la optimización de la distribución de planta de TECMO Estructuras Metálicas S.A. Bogotá D.C.: Facultad de Ingeniería.
- Gonzáles, A. (2018). ELEMENTOS QUE FAVORECEN LA PRODUCCIÓN TEXTIL TRANSNACIONAL Y RELACIÓN CON SU RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*.
- González, V. (28 de 04 de 2021). *CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA TEXTIL*. Obtenido de <https://canaintex.org.mx/la-industria-textil-en-america-latina/>
- Google Earth*. (02 de Febrero de 2024). Obtenido de <https://earth.google.com/web/search/San+Mateo+Ayecac,+Tlaxcala/@19.2792458,-98.395285,2229.85610276a,5316.59598402d,35y,0h,45t,0r/data=CoUBGlsSVQoIMHg4NWNmZDZhYWlxOTU5MmZmOjB4MzE2MzcyNTYxMGFIZGE5Zhm99QYE30czQCHVMfhFU5lYwCoaU2FuIE1hdGVvIEF5ZWVhYywgVGxheGNh>
- Guerrero, E. (2022). Implementación de la metodología Systematic Llayout Planning (SLP) para realizar una propuesta de distribución de planta. Trujillo, Perú.
- GUTIERREZ, H. (2010). *CALIDAD TOTAL Y PRODUCTIVIDAD*. McGraw-Hill.
- Heizer, J., & Render, B. (1996). *Gestión de Operaciones de Producción*. Prentice Hall.
- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metofología de la investigación* . Mexico, DF: McGrawGill.

INEGI. (2020). *Colección de estudios sectoriales y regionales*.

INEGI. (Noviembre de 2022). Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/default.aspx?ag=290190007>

Ivester, L., & Neefus, J. D. (2012). Industria de productos en industrias textiles y de la confección. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*, 89.1-89.35.

Koonntz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2018). *ADMINISTRACION UNA PERSPECTIVA GLOBAL Y EMPRESARIAL*. México: MCGRAWHILL.

Krajewski, L., Ritzman, L., & Malho, M. (2008). *Administración de operaciones*. PEARSON EDUCACIÓN.

L.R., F. (1983). Técnicas para el diseño de instalaciones: decidir qué pares de actividades deben ser adyacentes. *Ciencias de la Gestión*(1414-1426).

Lopez, P., & Pedro, R. (2016). El liderazgo de los países asiáticos en el sector del vestido: repercusión para América Latina. *Tla.Melaua, Revista de Ciencias Sociales*, 152-175.

Lucas, S. (2017). Las máquinas de coser y sus aportes en la sociedad mexicana de la segunda mitad del siglo XIX y de la primera del XX: un estudio de cultura material industrial. *Boletín de Monumentos Históricos*, 132-145.

Medina, J. (2016). El cambio en la estructura de la industria de confección en Colombia, la subcontratación y el desarrollo de proveedores. *Civilizar*, 137/144.

Mejía, H., Wilches, J., & Montenegro, Y. (2011). Aplicación de metodologías de distribución de plantas para la configuración de un centro de distribución. *Scientia et Technica*, 63-68.

Moreno, J. (2017). *Fundamentos de la producción*. Bogotá D.C.: Fondo editorial Areandino.

- Murgueitio, C. (2015). La industria textil del centro de México, un proyecto inconcluso de modernización económica. *HiSTOReLo. Revista de Historia Regional y Local*, 43-74.
- Murgueitio, C. (2015). La industria textil del centro de México, un proyecto inconcluso de modernización económica, 1830-1845. *HiSTOReLo. Revista de Historia Regional y Local*, pp. 43-74.
- Muther, R. (1970). *Distribución en planta*. Barcelona, España: Hispano Europea.
- Nájera, J. (2015). Modelo de competitividad para la industria textil del vestido en México. *Universidad & Empresa*, 37-68.
- Norma Internacional ISO 9001-2015*. (2015). ISO 9001:2015.
- Ortiz, E., & Zúñiga, A. (2022). Distribución de planta y sus factores: Incidencia en el mejoramiento de la productividad. *REVISTA RIEMAT*, 7(1), 1-27.
- Paredes, A., Peláez, K., Vhud, V., Payan, J., & Alaracón, D. (2016). Rediseño de una planta productora de lácteos mediante la utilización de las metodologías SLP, CRAFT y QAP. *Scientia Et Technica*, 21(4), 318-327.
- Piedra, N. (2021). Los talleres del mundo global, la maquila textil y los callcenters en Centroamérica. *Revista de ciencias sociales*, 172.
- Quiroz, J. (2010). Taylorismo, fordismo y administración científica en la industria automotriz. *Gestión y Estrategia* (38), 75-87.
- Real Academia Española*. (13 de 05 de 2024). Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/producci%C3%B3n>
- Render, B., & Heizer, J. (2009). *Principios de administración de operaciones*. Pearson Educación.

Reyes, N. (29 de Julio de 2021). *UAMedia Blog*. Obtenido de Educación digital, difusión cultural y compromiso social desde la Academia.: <https://uamedia.org/blog/los-6-principios-de-la-distribucion-en-planta-de-richard-muther/1000/>

S.E., S. (Noviembre de 2016). *Tlaxcala-Gobierno de México*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/175918/tlaxcala_2016_1116.pdf

Vallejo, J. (2016). Talleres de mezclilla y transformaciones sociambientales en un municipio rural. El caso de Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala, México. *Sociedad y Ambiente*(11), 68-91.

Vera, G., & Vera, M. (2013). La trayectoria tecnológica de la industria textil mexicana. *Frontera Norte*, 25, 155-186.