



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TEZIUTLÁN

Tesis



“Módulo en Odoo para peticiones de mantenimiento y
control de máquinas y herramientas”

PRESENTA:

GABRIEL CORTÉS MARTÍNEZ

CON NÚMERO DE CONTROL

19TE0487*

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

CLAVE DEL PROGRAMA ACADÉMICO

ISIC-2010-224

DIRECTOR (A) DE TESIS:

DRA. GUADALUPE ROBLES CALDERÓN

TEZIUTLÁN, PUEBLA, JULIO 2024



Preliminares

Agradecimientos

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi asesora Guadalupe Robles Calderón, quien me ha guiado y apoyado durante todo el proceso de elaboración de este proyecto. Su conocimiento y experiencia han sido fundamentales para el éxito de este trabajo y estoy muy agradecido por su dedicación y paciencia.

También quisiera extender mi más sincero agradecimiento a mi asesor José Miguel López Roano, cuya orientación y respaldo han sido esenciales en cada fase del desarrollo de este proyecto. Su conocimiento y vasta experiencia han sido pilares fundamentales para el logro de nuestros objetivos. Estoy profundamente agradecido por su compromiso y paciencia inquebrantable a lo largo de este proceso.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi familia por su amor y apoyo incondicional durante todo el proceso de elaboración de este proyecto. Su confianza en mí y su constante aliento han sido fundamentales para el éxito de este trabajo y estoy muy agradecido por tenerlos a mi lado. Gracias por todo.

Me complace expresar mi más sincero agradecimiento a la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. por brindarme la oportunidad de realizar mi proyecto en su organización. La experiencia y conocimientos adquiridos durante mi tiempo en la empresa han sido fundamentales para el éxito de este trabajo y estoy muy agradecido por su apoyo y colaboración.

Resumen

Redundante, el método que utilizan para peticiones de mantenimiento en la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. se ha identificado como ineficiente, lo que puede resultar en ocasiones en reparaciones tardías de la maquinaria. Esta situación afecta negativamente la eficiencia operativa y puede generar pérdidas significativas. Para abordar este problema, se ha propuesto la implementación de un nuevo sistema que permita registrar y gestionar la maquinaria como al igual las peticiones de mantenimiento de manera más efectiva y en tiempo real. Mediante la aplicación de metodologías de investigación y desarrollo, se espera mejorar la capacidad de respuesta del equipo de mantenimiento, contribuyendo así a la operación óptima de las plantas de la empresa.

Introducción

La compañía Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. opera con un método de peticiones de mantenimiento ineficiente, lo cual implica reparaciones tardías de la maquinaria.

El presente trabajo implementa un sistema que busca llevar un control adecuado, sobre la maquinaria y peticiones de mantenimiento, para una operación óptima de las líneas de confección.

En el Capítulo I se planteó el problema a resolver, como también el objetivo a lograr y la justificación de la investigación.

En el Capítulo II se plantearon todos los temas que se necesitan conocer para tener un conocimiento de ello y poder cumplir con el objetivo de la investigación.

En el Capítulo III se planteó el cronograma de actividades, como los alcances y enfoque de la investigación, a su vez también la hipótesis y los instrumentos con los que se recaudó información para poder llegar a la solución del problema.

En el Capítulo IV se dio a conocer la propuesta para poder cumplir con el objetivo de la investigación.

En el Capítulo V se muestran las conclusiones obtenidas durante la realización del proyecto

En el Capítulo VI se describen las competencias implementadas durante el transcurso del proyecto

En el Capítulo VII se ilustran las fuentes de información consultadas en el transcurso del proyecto

Y por último en el Capítulo VIII, se muestran los Anexos que se integran el proyecto.

Índice general

Preliminares	i
Agradecimientos.....	ii
Resumen	iii
Introducción	iv
Índice general	v
CAPÍTULO I GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	1
1.1 Descripción de la empresa	2
1.1.1 Antecedentes de la empresa.....	2
1.1.2 Datos de la empresa	3
1.1.3 Misión	3
1.1.4 Visión.....	4
1.1.5 Valores.....	4
1.1.6 Macrolocalización	5
1.1.7 Micro localización	6
1.1.8 Localización	6
1.1.9 Descripción del departamento	7
1.2 Planteamiento del problema	7
1.3 Preguntas de investigación	8
1.4 Objetivos	9
1.4.1 Objetivo General.....	9
1.4.2 Objetivos específicos	9
1.5 Justificación	10

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	11
2.1 Gestión de mantenimiento preventivo y correctivo	12
2.1.1 Mantenimiento preventivo	12
2.1.2 Mantenimiento predictivo	14
2.1.3 Mantenimiento correctivo	15
2.1.3 Diferencias entre mantenimiento correctivo y preventivo.....	16
2.2 Normativas de mantenimiento en la industria textil y de equipos de cómputo	16
2.2.1 Normas de seguridad eléctrica	17
2.2.2 Normas de calidad y gestión.....	20
2.2.3 Normas seguridad informática	20
2.3 Planificación y programación del mantenimiento	22
2.3.1 Tipos de organización del mantenimiento	23
2.3.1.1 Mantenimiento de área.....	23
2.3.1.2 Mantenimiento de centralizado	24
2.3.1.3 Selección del mejor sistema de organización de mantenimiento	27
2.4 Tecnologías de Gestión Empresarial (ERP) aplicadas al mantenimiento	27
2.4.1 ¿Qué es un sistema ERP?	27
2.4.2 Ciclo de vida.....	28
2.4.3 Odoo como ERP.....	28
2.4.4 Módulo de mantenimiento de Odoo	29
CAPÍTULO III DESARROLLO Y METODOLOGÍA.....	31
3.1 Procedimientos y descripción de las actividades realizadas	32
3.1.1 Cronograma de Actividades	32

3.1.2 Descripción de actividades.....	33
3.2 Alcance y enfoque de la investigación	35
3.2.1 Alcance	35
3.2.2 Enfoque	35
3.3 Hipótesis.....	36
3.4 Diseño y metodología de la investigación	37
3.5 Selección de la muestra	37
3.6 Recolección de datos	38
3.6.1 Selección del instrumento.....	38
3.6.2 Aplicación del instrumento.....	39
3.6.3 Preparación de datos	40
3.7 Análisis de datos.....	41
CAPÍTULO IV RESULTADOS	45
4.1 Módulo de mantenimiento en Odoo	46
4.2 Comprobación de la hipótesis	73
CAPÍTULO V CONCLUSIONES.....	78
5.1 Conclusiones del proyecto, recomendaciones y experiencia profesional y personal adquirida.....	79
5.2 Conclusiones relativas a los objetivos específicos	80
5.3 Conclusiones relativas al objetivo general.....	80
5.4 Aportaciones	80
5.5 Limitaciones del modelo planteado	81
5.6 Recomendaciones.....	81
5.6.1 Experiencia profesional	82

5.6.2 Experiencia Personal	82
CAPÍTULO VI COMPETENCIAS DESARROLLADAS.....	83
6.1 Competencias desarrolladas y/o aplicadas	84
CAPÍTULO VII FUENTES DE INFORMACIÓN	85
7.1 Fuentes de información	86
CAPÍTULO VIII ANEXOS.....	89
8.1 Anexos.....	90

Índice de imágenes

Imagen 1 República Mexicana resaltando el estado Puebla	5
Imagen 2 Mapa de Puebla, resaltando el municipio de Teziutlán	6
Imagen 3 Ubicación de la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V.	7
Imagen 4 Niveles de mantenimiento.....	12
Imagen 5 Vista Kanban de Odoo	30
Imagen 6 Cronograma de actividades.....	32
Imagen 7 Diagrama de Ishikawa	36
Imagen 8 Menús del módulo de mantenimiento	46
Imagen 9 Submenús del menú Configuración.....	47
Imagen 10 Vista lista submenú Equipos de mantenimiento	47
Imagen 11 Vista lista submenú Categoría de equipamiento	48
Imagen 12 Vista formulario para registros de categoría de equipamiento	48
Imagen 13 Vista formulario de Categoría de equipamiento.....	49
Imagen 14 Vista lista submenú Etapas de mantenimiento	49
Imagen 15 Vista lista del submenú Características de máquina	50
Imagen 16 Vista formulario para registros de Características de máquina	50
Imagen 17 Vista formulario de características de máquina	51
Imagen 18 Vista lista submenú Tipos de documentos	51
Imagen 19 Vista formulario para registros de Tipos de documentos	52
Imagen 20 Vista formulario de Tipos de documentos.....	52
Imagen 21 Vista lista submenú Tipos de actividad.....	53
Imagen 22 Vista formulario para registros de Tipos de actividad	53
Imagen 23 Vista formulario de Tipos de actividad.....	54
Imagen 24 Vista lista submenú Códigos de falla	54
Imagen 25 Vista formulario para registros de Códigos de falla.....	55
Imagen 26 Vista formulario de Códigos de falla	55
Imagen 27 Vista lista del menú Canales.....	56

Imagen 28 Vista formulario para registros de Canales.....	56
Imagen 29 Vista formulario del menú Canales.....	57
Imagen 30 Submenús del menú Equipos	57
Imagen 31 Vista lista del submenú Máquinas y herramientas	58
Imagen 32 Vista formulario para registros de Máquinas y herramientas	59
Imagen 33 Pestaña Descripción del formulario Máquinas y herramientas	59
Imagen 34 Pestaña Información del producto del formulario Máquinas y herramientas.....	60
Imagen 35 Pestaña Mantenimiento del formulario Máquinas y herramientas	60
Imagen 36 Pestaña Detalle del formulario Máquinas y herramientas	61
Imagen 37 Pestaña Documentos del formulario Máquinas y herramientas.....	61
Imagen 38 Formulario para añadir un documento al registro de Máquinas y herramientas.....	62
Imagen 39 Pestaña Revisión física del formulario Máquinas y herramientas	62
Imagen 40 Vista lista de Máquinas y herramientas	63
Imagen 41 Opciones del botón imprimir, del módulo Máquinas y herramientas ...	63
Imagen 42 Códigos de barras y QR	64
Imagen 43 Vista lista del submenú Documentos.....	65
Imagen 44 Vista lista del submenú Revisiones físicas.....	65
Imagen 45 Vista lista del submenú Préstamo máquinas y herramientas	65
Imagen 46 Vista formulario para registros de Prestamos de máquinas y herramientas	66
Imagen 47 Vista formulario de Préstamo de máquinas y herramientas.....	67
Imagen 48 Submenú de Mantenimiento.....	67
Imagen 49 Vista de Peticiones de mantenimiento.....	68
Imagen 50 Calendario de Peticiones de mantenimiento	68
Imagen 51 Registro de Equipo de máquina recta.....	69
Imagen 52 Peticiones de mantenimiento de máquina recta	69
Imagen 53 Formulario para realizar peticiones de mantenimiento.....	70
Imagen 54 Menú Tablero.....	70

Imagen 55 Gráfica de informe de peticiones de mantenimiento.....	71
Imagen 56 Capacitación a encargado de planta 3.....	72
Imagen 57 Tabla de registros de peticiones de mantenimiento.....	74
Imagen 58 Tabla de registros de peticiones mantenimiento de la maquinaria en general de CONFETEX	75
Imagen 59 Registros de la maquinaria existente de CONFETEX	76
Imagen 60 Historial de peticiones de mantenimiento realizados con Odoo	76
Imagen 61 Historial de peticiones de mantenimiento de manera gráfica	77
Imagen 62 Etapas de la peticiones de mantenimiento de la maquinaria	77

Índice de tablas

Tabla 1 Formato de peticiones de mantenimiento correctivo	38
Tabla 2 Recolección de reportes de mantenimiento correctivo de la maquinaria en Planta 3	39
Tabla 3 Recolección de peticiones de mantenimiento correctivo	41
Tabla 4 Recolección de peticiones de mantenimiento correctivo	41
Tabla 5 Recolección de peticiones de mantenimiento correctivo	42
Tabla 6 Códigos de falla.....	42

Índice de gráficas

Gráfica 1 Total de peticiones de mantenimiento correctivo	43
Gráfica 2 Número de peticiones atendidas por mecánico.....	43
Gráfica 3 Códigos de falla más frecuentes	44
Gráfica 4 Peticiones de mantenimiento de planta 3 por etapas en Odoo.....	72
Gráfica 5 Peticiones de mantenimiento por mecánico de planta 3 en Odoo.....	73

Índice de anexos

Anexo 1 Diagrama de secuencia del módulo de mantenimiento en Odoo	90
Anexo 2 Formato de peticiones de mantenimiento correctivo	91
Anexo 3 Reporte de características y documentos de la maquinaria	92
Anexo 4 Reporte de características y accesorios de la maquinaria.....	93
Anexo 5 Tarjeta de identificación de la maquinaria	94
Anexo 6 Máquina recta con tarjeta de identificación	94
Anexo 7 Máquina dos agujas con tarjeta de identificación	95
Anexo 8 Reporte de préstamo de máquinas y herramientas	96
Anexo 9 Carta de autorización de publicación.....	97
Anexo 10: Licencia de uso de obra	98
Anexo 11: Dictamen	99

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 Descripción de la empresa

Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. es una empresa fundada en el año de 1996, la cual se especializa en la producción de pantalones de mezclilla. Actualmente es una de las empresas más reconocidas de la región de Teziutlán Puebla ya que brinda trabajo a un grupo considerable de personas que habitan en esta región.

1.1.1 Antecedentes de la empresa

Confecciones Textiles de Teziutlán S.A de C.V. (CONFETEX), fue fundada por el Ingeniero Alejandro Garza Anaya el 5 de marzo de 1996. La compañía comenzó sus operaciones con 25 empleados, inicialmente era una pequeña empresa que confeccionaba a otra empresa de mayor capacidad (GICSA), al inicio la producción era de 800 prendas semanales, para el mes de mayo del mismo año se contaba con 50 trabajadores, en junio se suministraba a un cliente únicamente, posterior a ello en diciembre ya contaba con un total de 118 trabajadores, logrando abastecer a 3 clientes, con una producción promedio de 10000 prendas semanales.

En 1997 la empresa aumento su producción a 15000 prendas por semana con un total de 220 trabajadores, para 1998 logro duplicar su producción por semana con respecto al año anterior, contando con 390 trabajadores. En la actualidad la empresa continua en expansión gracias a su buena organización, contando con un aproximado de 1300 trabajadores entre operarios y personal administrativo, logrando de esta forma una producción de 2000000 de prendas anuales.

1.1.2 Datos de la empresa

Razón social: Confecciones Textiles de Teziutlán

Giro: Manufacturera.

Dirección: Av. San Rafael No. 65 barrio de Ahuateno, Teziutlán, Puebla.

Tel. 231-313-8400

1.1.3 Misión

Nuestros sistemas de trabajo son tan firmes que el cliente los considera una ventaja competitiva de su negocio, nos anticipamos a sus necesidades y desarrollamos innovaciones que los hacen ser los preferidos de los consumidores. (CONFETEX, 2024)

Las personas que laboramos en CONFETEX poseemos lealtad a la empresa y a sus clientes, compartimos los valores de la organización como integridad, liderazgo y pasión por ganar con compromisos con nuestras familias y la comunidad. (CONFETEX, 2024)

Todos los asociados somos gente líder que toma decisiones en su área de responsabilidad, hacemos lo que decimos, comprometidos a ganar en el mercado y desarrollar continuamente nuestras habilidades para cumplir con los objetivos de la compañía. (CONFETEX, 2024)

1.1.4 Visión

Ser el proveedor por excelencia en la confección y lavado de pantalones de marcas de prestigio, dando soluciones en un solo lugar a las necesidades de los clientes y generando el mejor valor en los productos que ofrecemos al mercado. (CONFETEX, 2024)

Gracias a esto nuestros clientes nos recompensan con su preferencia y podemos generar valor y beneficios para los accionistas, empleados, clientes, proveedores y comunidades con las que interactuamos. (CONFETEX, 2024)

1.1.5 Valores

Integridad: Tratamos con dignidad, honestidad y respeto a nuestros colaboradores, clientes y proveedores de la misma manera en que esperamos ser tratados. (CONFETEX, 2024)

Somos una buena sociedad corporativa en busca de un crecimiento sustentable, en armonía con el medio ambiente y que cumple con todas las obligaciones laborales y legales. (CONFETEX, 2024)

Liderazgo: Buscamos el desarrollo del negocio y de nuestras capacidades individuales para mejorar nuestros resultados, como al igual la forma de obtenerlos. Tenemos visible a donde vamos operando con objetivos y estrategias claras y alineadas. (CONFETEX, 2024)

La toma de decisiones se lleva a cabo en todos los niveles de la organización y las informamos efectiva y eficientemente. Reconocemos la experiencia y fomentamos el crecimiento interno en la organización. (CONFETEX, 2024)

Pasión por ganar: Estamos en contacto con las necesidades de los clientes y consumidores, evolucionando continuamente para realizar lo que es realmente importante para ganar el mercado. (CONFETEX, 2024)

Cumplimos y excedemos nuestros compromisos buscando añadir valor en todo lo que hacemos. Percibimos nuestras oportunidades y tomamos responsabilidad personal por convertirlas en ventajas y en ayudar a otros a mejorar su efectividad. (CONFETEX, 2024)

Operamos de forma simple, flexible, eficiente y ágil.

1.1.6 Macrolocalización

La compañía Confecciones Textiles de Teziutlán está situada en Puebla, estado que limita al este con Veracruz y al oeste con Hidalgo, México, Tlaxcala y Morelos, mientras que al sur hace frontera con Oaxaca y Guerrero.

Imagen 1 República Mexicana resaltando el estado Puebla



Fuente: (mexicoreal, 2024)

1.1.7 Micro localización

La empresa Confecciones Textiles de Teziutlán, se encuentra ubicada en el municipio de Teziutlán el cual se localiza en la parte noroeste del estado Puebla, colindado al norte con Hueyapan y Hueytamalco, al Este con Xiutetelco y Jalacingo, al Sur con Atempan y Chinautla, al Oeste con Yaonahuac.

Imagen 2 Mapa de Puebla, resaltando el municipio de Teziutlán



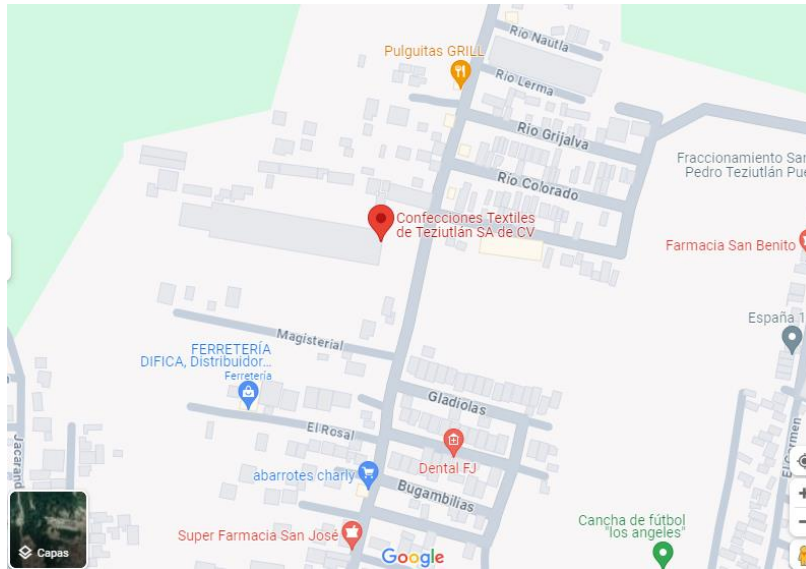
Fuente: (WikiMedia, 2008)

1.1.8 Localización

La empresa Confecciones Textiles de Teziutlán, se localiza en el municipio de Teziutlán con dirección Avenida San Rafael, No. 65, Barrio de Ahuateno, Teziutlán,

Puebla, México, CP:73830.

Imagen 3 Ubicación de la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V.



Fuente: (Google Maps, 2024)

1.1.9 Descripción del departamento

El proyecto se desarrollará en el departamento de Tecnologías de la información (TI) el cual cuenta con tres responsables de dicha área, la cual son los responsables de desarrollar y brindar soporte a los servicios tecnológicos de Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. y sus asociados.

1.2 Planteamiento del problema

Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V., ubicada en el municipio de Teziutlán, Puebla, dedicada a la elaboración de pantalones de mezclilla para dama y caballero, ha logrado consolidarse como una de las mejores empresas de la región debido a su gran complejidad y a su excelente equipo de trabajo.

En las líneas de producción, la maquinaria ocupada para la fabricación de los pantalones de mezclilla requiere de mantenimiento correctivo y preventivo con el fin de evitar daños mayores con la maquinaria, como también a si no tener demasiados reprocesos del producto elaborado, rechazos en las auditorías internas generando perdidas en la producción y costos.

Así mismo la maquinaria como equipos de cómputo, impresoras, tabletas, entre otros también es requerido de un mantenimiento correctivo y preventivo.

En el área de mantenimiento de la maquinaria de uso textil, llevan un control tradicional de los servicios realizados por cada máquina, sin embargo, no se cuenta con un procedimiento para obtener la información necesaria para la realización del mantenimiento preventivo, como a si mismo no se cuenta al igual con un sistema para realizar la petición de mantenimiento. De esta forma aplica lo mismo para la maquinaria de equipos de cómputo en general.

Teniendo en cuenta lo anterior se planea complementar en el software de Odoo específicamente en el módulo de mantenimiento, para poder llevar a cabo peticiones de manteniendo, llevar un control de las peticiones realizadas y obtener de ello las estadísticas de la maquinaria, como su fecha para la realización del mantenimiento preventivo y correctivo.

1.3 Preguntas de investigación

¿Qué funciones nuevas debe complementar en el módulo de Odoo Confecciones Textiles de Teziutlán y sus asociados para gestionar de manera eficiente las peticiones de mantenimiento de la maquinaria?

¿Posee Confecciones textiles de Teziutlán y sus asociados los recursos necesarios para implementar el módulo de Odoo y qué recursos son necesarios?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar el módulo de mantenimiento en Odoo, para gestionar solicitudes de mantenimiento para la maquinaria de la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. y sus asociados.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar una investigación de los diferentes tipos de maquinaria utilizados en la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. y sus asociados, así como recopilar los códigos de fallas más comunes asociados a dicha máquina.
- Elaborar un catálogo de las posibles soluciones de acuerdo con los códigos de fallas obtenidos de la maquinaria.
- Identificar y complementar las nuevas funciones para el módulo de mantenimiento de Odoo.
- Diseñar un plan de capacitación para el uso correcto del software al personal autorizado.
- Implementar el módulo de mantenimiento en la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. y sus asociados.
- Evaluar los datos obtenidos con la implementación del módulo de mantenimiento.

1.5 Justificación

La empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. y sus asociados se ha caracterizado como una de las principales compañías textiles de la región por su alta calidad en confección textil en pantalones de mezclilla. Actualmente la empresa no cuenta con un sistema para la realización de peticiones de mantenimiento de la maquinaria en general, al igual que no hay un control para saber su próxima fecha para la realización de un mantenimiento preventivo de dichas máquinas.

Por lo tanto, la finalidad de este proyecto es resolver la ineficiencia de un control sobre las peticiones de mantenimiento realizadas, como el seguimiento que conlleva después de dicha acción, para que de esta manera la maquinaria tenga un excelente funcionamiento, evitando así fallos graves que puedan ocasionar por no llevar a cabo un mantenimiento preventivo adecuado, tiene como causa una ineficiencia en las líneas, o actividades que conlleva dicha máquina, provocando a si pérdidas económicas para la empresa.

Para ello se pretende complementar el módulo de mantenimiento del software de Odoo, con el objetivo de registrar la maquinaria o equipos de cómputo de acuerdo a sus requerimientos, de esta forma el personal encargado de las líneas pueda ingresar al sistemas a través de un equipo de cómputo para realizar peticiones de mantenimiento del equipo correspondiente, y posterior a ello el sistema le notifique al departamento responsable del mantenimiento de dicha máquina, y realice las acciones requeridas, cumplidas dichas acciones el sistema creara una petición en automático de mantenimiento preventivo si así ha sido configurado, como al igual podrá generar reportes de ser requerido de la máquina, con la finalidad de llevar un control adecuado sobre la maquinaria de la empresa.

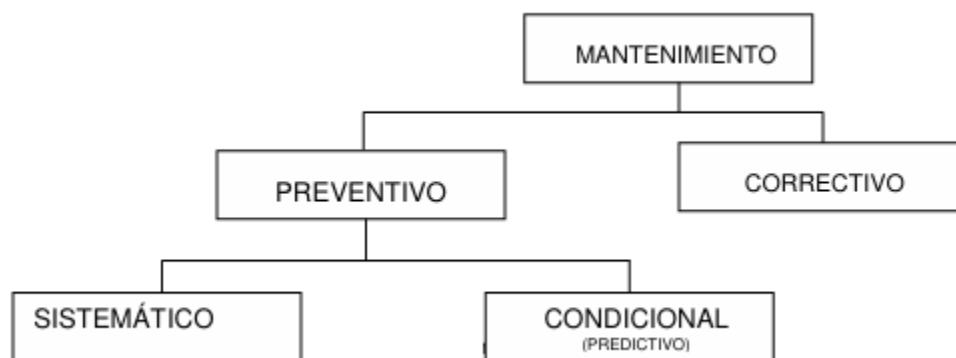
CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Gestión de mantenimiento preventivo y correctivo

Hay distintos tipos de mantenimientos como son el correctivo y preventivo del cual se desglosan el mantenimiento sistemático y condicional (predictivo) como se puede apreciar en la Imagen 4. (Díaz Maldonado, 2014)

Imagen 4 Niveles de mantenimiento



Fuente: (Díaz Maldonado, 2014)

2.1.1 Mantenimiento preventivo

De acuerdo con los autores (Bravo & Barrantes, Administración del mantenimiento industrial, 1989) el mantenimiento preventivo se define como un sistema ordenado, formado por operaciones, que permite trabajar a una industria (planta) y al equipo con el máximo de eficiencia y un costo mínimo.

El mantenimiento preventivo impulsa a las compañías hacia la excelencia, ya que fomentan la aproximación de los procesos hacia un flujo continuo, junto con un ritmo establecido y objetivos definidos.

El mantenimiento preventivo involucra todas las actividades para que se encuentren en buen estado la maquinaria u equipos tecnológicos de cualquier empresa.

Actualmente la implementación del mantenimiento preventivo es fundamental para disminuir las averías en la maquinaria dentro de la industria. (Pillado Portillo, 2022).

De acuerdo con el artículo (Metodología de administración para el mantenimiento preventivo como base de la confiabilidad de las máquinas, 2022) la administración ha estado dedicada potencialmente hacia el mejoramiento de la productividad a través de pruebas, mediciones, reportes y análisis de costos de manufactura. Y en esa línea la integración de la programación de producción y mantenimiento preventivo han probado reducir horas perdidas.

Ventajas

- Existe una gran disminución de interrupciones no planificadas en la maquinaria o equipos.
- Solamente es apropiado en situaciones donde existe una relación entre probabilidad de fallos y duración de vida. (Díaz Maldonado, 2014)

Desventajas

- La vida útil del equipo no es aprovechada al máximo.
- Menor disponibilidad del equipo y aumento de gastos si no se elige estratégicamente las frecuencias de acciones preventivas. (Díaz Maldonado, 2014)

Aplicaciones

- Maquinaria mecánica u electromecánicos sujetos a un deterioro predecible.
- Maquinaria donde su correlación entre el fallo y la duración es ampliamente reconocida. (Díaz Maldonado, 2014)

2.1.2 Mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo emplea técnicas y herramientas de análisis de datos para identificar posibles defectos en el rendimiento de la maquinaria u equipos, de modo que se puedan solucionar antes de que ocurra un fallo. (Díaz Maldonado, 2014)

Ventajas

- Determinación optima del tiempo para la realización del mantenimiento preventivo.
- Se realiza sin interrumpir el funcionamiento normal del equipo.
- Aumenta la comprensión y supervisión del estado de los equipos. (Díaz Maldonado, 2014)

Desventajas

- Requiere de personal capacitado e instrumentos de análisis costosos.
- Las fallas pueden ocurrir en cualquier momento entre dos inspecciones sucesivas.
- No es factible monitorear todos los parámetros de funcionamiento, por lo tanto, es posible que ocurran fallas que no sean detectadas por el sistema de supervisión. (Díaz Maldonado, 2014)

Aplicaciones

- Maquinaria rotativa
- Motores eléctricos
- Equipos estáticos
- Instrumentación

2.1.3 Mantenimiento correctivo

De acuerdo con los autores (Bravo & Barrantes) el mantenimiento correctivo se define como aquel conjunto de operaciones, el cual permite que una maquina vuelva a trabajar en óptimas condiciones, después de un paro de tiempo por la falla de una o varias de sus partes, ocasionado por el desgaste o fatiga.

De acuerdo con (Loaiza, 2019) la norma COVENIN 3049-93 establece la no posibilidad de gestionar adecuadamente un departamento de mantenimiento sin establecer previamente un sistema que permita atender las necesidades de mantenimiento correctivo de forma eficiente. Dándonos a entender que poco sirven los esfuerzos para evitar las averías, si el equipo de mantenimiento no proporciona una respuesta adecuada, dado que gran parte del tiempo dedicado a estas actividades se utiliza para corregir fallas que no han sido identificadas por el equipo de mantenimiento, sino solo informadas por el personal de producción.

Ventajas

- No requiere de una capacidad elevada de análisis.
- Se aprovecha al máximo la duración operativa de los equipos.
- No necesita una infraestructura técnica grande. (Díaz Maldonado, 2014)

Desventajas

- Las averías se presentan de forma inesperada ocasionando retrasos en la producción.
- Al existir poco tiempo para realizar la reparación genera como consecuencia una baja calidad de mantenimiento.
- Riesgo de fallos en piezas difíciles de obtener, lo que requiere mantener un inventario significativo de repuestos. (Díaz Maldonado, 2014)

Aplicaciones

- Estadísticamente es el que se aplica en mayor proporción en la mayoría de las industrias.
- Solo ocurre en sistemas de respaldos cuyas averías no impactan significativamente en la producción. (Díaz Maldonado, 2014)

2.1.3 Diferencias entre mantenimiento correctivo y preventivo

Las diferencias entre el mantenimiento correctivo y preventivo son que en el primer caso se realiza cuando la maquinaria ya dio un fallo mecánico, provocando según sea el caso de la avería, un mayor tiempo de reparación, existiendo la posibilidad de tener que adquirir refacciones nuevas de ser necesario, como al igual un paro momentáneo o total de la producción, teniendo como resultado, perdida monetaria hacia la empresa.

Mientras que, al llevar a cabo de manera correcta el mantenimiento preventivo, evitamos fallas que puedan ocasionar un mal funcionamiento en la maquinaria, hay un ahorro de tiempo durante la ejecución del mantenimiento, el cual nos da como resultado, evitar la adquisición de refacciones no necesarias y así mismo obtener un mínimo o nulo tiempo de paro de producción.

2.2 Normativas de mantenimiento en la industria textil y de equipos de cómputo

La estandarización para el mantenimiento dentro de las industrias proporciona grandes ventajas que contribuyen a la mejora en la gestión de este. Ya que estos protocolos de mantenimiento a través de las normas industriales nos proporcionan

métodos para realizar ciertas tareas como son, la limpieza y lubricación de las maquinas, reparaciones, sustitución de sus componentes y recolección de datos. (Secretaría de Economía, 2021)

Los entandares también aplican a los sistemas tecnológicos ya que mantienen la confiabilidad de la información de una empresa, impulsan al desarrollo de sistemas para que puedan operar entre sí.

Es así como las normas llevan por un buen camino seguro a la industria, elaborando un mantenimiento adecuado y poder mejorar una idea que mejore su gestión al igual como en sus equipos y procesos. (Arocha Díaz, 2020)

Sabiendo la importancia de los estándares de mantenimiento en la industria, se mostrarán las que se aplican para el mantenimiento en la industria textil y equipos de cómputo.

2.2.1 Normas de seguridad eléctrica

Norma Mexicana NOM-001-SEDE-2012 (Instalaciones eléctricas): Fue creada por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Instalaciones Eléctricas y por la Dirección General de Distribución y Abastecimiento de Energía Eléctrica, así como de Recursos Nucleares de la Secretaría de Energía. (Secretaría de Gobierno, 2019)

El objetivo de la NOM es establecer las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, con el fin de que ofrezcan la seguridad adecuada para las personas y sus propiedades, a lo que hace referencia a la protección contra: descargas eléctricas, efectos térmicos, sobre corrientes, corrientes de falla y sobretensiones. (Secretaría de Gobierno, 2019)

Campos de aplicaciones

Esta Norma abarca las instalaciones diseñadas para el empleo de la energía eléctrica en:

- Propiedades industriales, comerciales, residenciales, sin importar su función, tanto públicas como privadas, y en cualquiera de los niveles de tensión operativo, abarcando aquellas destinadas al equipo eléctrico conectado por los usuarios. También se incluye las instalaciones en edificios utilizados por las empresas proveedoras, como oficinas, almacenes, estacionamientos, talleres mecánicos y locales recreativos. (Secretaría de Gobierno, 2019)
- Viviendas móviles, vehículos de recreativos, estructuras flotantes, ferias, circos y exposiciones, estacionamientos, talleres, espacios de encuentro, centros de atención médica, estructuras agrícolas, instalaciones marítimas y muelles. (Secretaría de Gobierno, 2019)
- Todas las instalaciones del usuario ubicadas al aire libre.
- Alambrado fijo para telecomunicaciones, señalización, control y similares (excluyendo el alambrado interno de aparatos).
- Los cambios o ajustes en las instalaciones, así como en las partes de las instalaciones ya existentes que se ven afectadas por dichos cambios o ajustes. (Secretaría de Gobierno, 2019)

Campos donde no aplica

- Sistemas eléctricos en embarcaciones.
- Sistemas eléctricos diseñadas para unidades de transporte público eléctrico, aeronaves o vehículos automotores.
- Sistemas eléctricos del transporte público eléctrico que abarca a la generación, transformación, transmisión o distribución de energía eléctrica destinada únicamente para el funcionamiento de equipos rodantes, señalización y comunicación.

- Sistemas eléctricos en zonas subterráneas de minas, junto con la maquinaria móvil autopropulsada de minería superficial y los cables de alimentación de dicha maquinaria.
- Instalaciones de equipo de comunicaciones que esté bajo el control exclusivo de empresas de servicio público de comunicaciones donde se localice. (Secretaría de Gobierno, 2019)

Norma Mexicana NMX-J-515-ANCE-2021 (Dispositivos de control y distribución-requisitos generales de seguridad-especificaciones y métodos de prueba):

Los objetivos y campo de aplicación de esta Norma Mexicana definen los requisitos mínimos de seguridad para los equipos de control y distribución, con el fin de garantizar la seguridad de los seres vivos y de las instalaciones contra los siguientes riesgos: (Secretaría de Economía, 2021)

- Descarga eléctrica ocasionada por fugas de corriente eléctrica o descargas, cuando el usuario entra en contacto con los dispositivos de control y distribución.
- Quemaduras a los seres vivos ocasionados por el contacto accidental o voluntario con componentes accesibles sobrecalentadas.
- Daños físicos, problemas de salud y pérdidas materiales provocadas por la inestabilidad mecánica o la falta de acabado adecuado en los equipos de control y distribución.

Cada requisito de seguridad de los equipos de control y distribución se define en cuanto a los límites y a los métodos de prueba correspondientes, de manera que esta Norma Mexicana constituye una base unificada y de entendimiento común, que permite a los diseñadores, fabricantes, compradores, vendedores, usuarios y autoridades competentes, incorporar, exigir y comprobar la seguridad. (Secretaría de Gobierno, 2021)

2.2.2 Normas de calidad y gestión

Norma Mexicana NMX-CC-9001-IMNC-2015 (Sistemas de gestión de la calidad-requisitos):

El objetivo de esta norma mexicana es especificar los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, esto se aplica cuando una organización:

- Debe demostrar su habilidad para proporcionar de manera regular productos y servicios que cumplan con los requisitos del cliente, así como los legales y reglamentarios aplicables. Aspira a mejorar la satisfacción del cliente mediante la aplicación eficaz del sistema, incluyendo los procesos para la mejora del sistema y garantizar la conformidad con los requisitos del cliente y los requisitos legales y reglamentarios correspondientes. (Secretaría de Gobernación, 2016)

Todos los requisitos de esta norma mexicana son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones, sin importar su tipo o tamaño, o los productos y servicios suministrados. (Secretaría de Gobernación, 2016)

2.2.3 Normas seguridad informática

Norma Mexicana NMX-I-27001-NYCE-2015 (Tecnologías de la información técnicas de seguridad):

Esta Norma Mexicana tiene como objetivo definir los requisitos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar de manera continua un sistema de gestión de seguridad de la información en el contexto de la organización. Asimismo, aborda los requisitos relacionados para la valoración y tratamiento de riesgos de seguridad de la información según las necesidades de la organización. Los requisitos

establecidos en esta norma son genéricos y están diseñadas para ser aplicables a todas las organizaciones, independientemente de su tipo, tamaño o naturaleza. La exclusión de cualquiera de los requisitos especificados en los capítulos del 4 al 10 no es aceptable cuando una organización pretende la conformidad con esta Norma Mexicana. (Secretaría de Gobernación, 2015)

Esta Norma Mexicana se asemeja totalmente con la Norma Internacional ISO/IEC 27001:2013 "Information Technology-Security Techniques-Information Security Management Systems-Requirements".

Norma Mexicana NMX-I-27002-NYCE-2015 (Tecnologías de la información-técnicas de seguridad-código de buenas prácticas para el control de la seguridad de la información)

El propósito de esta Norma Mexicana es ofrecer lineamientos para las normas de seguridad de la información y las prácticas de gestión de seguridad de la información, que abarcan la selección, implementación y administración de los controles, considerando el o los entornos de riesgos de seguridad de la información de la organización.

La cual está dirigida a las organizaciones que pretenden:

- Seleccionar los controles durante la implementación de un sistema de gestión de seguridad de la información conforme a la NMX-I-27001-NYCE.
 - Aplicar medidas de seguridad de la información generalmente aceptadas.
 - Desarrollar sus propios lineamientos de gestión seguridad de la información.
- (Secretaría de Gobernación, 2015)

Esta norma se asemeja con la Norma Internacional ISO/IEC 27002:2013 "Information Technology-Security Techniques-Code of Practice for Information Security Controls".

2.3 Planificación y programación del mantenimiento

La planificación de cualquier programa de mantenimiento depende de acuerdo con los fines y objetivos que fija la empresa, calidad de servicio que espera, y las propias características de la operación de producción. Su planificación también depende de las decisiones a tomar para trabajos especializados, o dar mantenimiento por medio de contratistas. (Bravo & Barrantes, 1989)

Cada empresa debe tener muy claro las relaciones del departamento de mantenimiento con el de producción junto con el de administración, esto con la finalidad de evitar choques innecesarios al ejecutar los trabajos, así como establecer una orden de prioridad que permita operar de acuerdo con las necesidades de mantenimiento y con las políticas de la empresa. (Bravo & Barrantes, 1989)

Planificación: El propósito de un plan de mantenimiento es aumentar la producción mientras se reducen los costos, cumpliendo con los estándares de calidad del mercado. El cual es posible lograrlo con una buena planificación y ejecución del mantenimiento. (Bravo & Barrantes, 1989)

Programación: Tiene como finalidad mantener un balance adecuado entre la capacidad de trabajo y las labores a realizar, para ello es recomendado preparar programaciones basadas en planeamientos a corto plazo de periodos aproximados de 12 meses. (Bravo & Barrantes, 1989)

Control: Como toda actividad, se puede evaluar, medir, y controlar cada actividad de mantenimiento. El control que lleva un programa aumenta de acuerdo con su importancia y complejidad de la máquina, puesto que lo permite operar a su máxima eficiencia posible dentro de las restricciones propias de cada empresa. (Bravo & Barrantes, 1989)

2.3.1 Tipos de organización del mantenimiento

Hay varias formas de gestionar el mantenimiento, algunos especialistas optan por separar su gestión en varias partes teniendo en cuenta su distribución geográfica de maquinaria y equipo, mientras que otros optan por centralizar su gestión armando un gran taller para proporcionar el mantenimiento a la empresa. (Bravo & Barrantes, 1989)

2.3.1.1 Mantenimiento de área

La aplicación del mantenimiento de área consiste en seccionar una empresa en zonas a las cuales se le asigna fuerza de trabajo, talleres y bodegas. Esto con la finalidad de lograr eficiencia y economía.

En algunas ocasiones utiliza a los empleados de producción como refuerzo de personal mantenimiento, siempre y cuando conozco el equipo asignado, de lo contrario podría causar más problemas de los que se buscan solucionar.

En ocasiones incluye las instalaciones de talleres de reparación, que brindan servicio rápido para arreglos menores, mientras que los trabajos de mayor envergadura se envían a los talleres centrales. Por lo regular este tipo de talleres tienden a tener varios problemas de logística si no se usan los controles administrativos necesarios provocando la elevación de los costos por tramites innecesarios. (Bravo & Barrantes, 1989)

Organización del trabajo

Regularmente su aplicación está dirigida por la gerencia de producción. Su inspección se lleva a cabo por personal especializado, y la toma de decisiones de

que equipo reparar o dar mantenimiento depende de las necesidades de producción.
(Bravo & Barrantes, 1989)

Ventajas

- Permite especializar a los operadores de mantenimiento en los equipos que se utilizan en producción, mejorando los niveles de eficiencia e identifica al personal de mantenimiento metas de producción.
- Permite reforzar al personal de mantenimiento y de producción el conocimiento detallado de las características del equipo que manejan.
- Permite realizar rápidamente reparaciones menores en los talleres de área.
- Permite disminuir los tiempos de parada del equipo, ya que las decisiones sobre el tipo de mantenimiento a realizar las toma la gerencia de producción.
(Bravo & Barrantes, 1989)

Desventajas

- El personal de mantenimiento no adquiere experiencia en otras áreas de la producción, haciendo poco eficiente reforzar labores fuera de su área.
- Requiere de una organización eficiente con líneas de autoridad y coordinación claramente definidas que eviten conflictos de prioridades entre áreas y departamentos tales como ingeniería, y talleres centralizados.
- Requiere de planificación y controles estrictos para evitar excesos de trámites y costos innecesarios. (Bravo & Barrantes, 1989)

2.3.1.2 Mantenimiento de centralizado

El mantenimiento centralizado consiste en que todo se controle de manera central. EL personal es asignado a un departamento donde existan dificultades. La organización está encabezada por un gerente de mantenimiento, el cual informa a

la gerencia del mismo nivel, tal y como lo hacen los gerentes de producción. (Bravo & Barrantes, 1989)

Esta organización hace que el mantenimiento tenga un flujo continuo, requiere de personal bien adiestrado, que conozca todos tipos de equipos dentro de la planta. Disminuye el transporte y costos de manejo. Cuenta con procedimientos sencillos como son: órdenes de compra, refacciones de ingeniería y control de costos. (Bravo & Barrantes, 1989)

Al momento de surgir una emergencia, siempre se cuenta con equipo disponible. Durante periodos de poca actividad, los trabajadores pueden preparar refacciones, construir nuevos equipos, o reconstruir el antiguo. (Bravo & Barrantes, 1989)

El mantenimiento centralizado suele ser más independiente, pero al no tener relación directa con ningún departamento específico, los costos pueden llegar a encender desorbitadamente. Sin embargo, el sistema de control financiero puede ser casi el mismo que el de mantenimiento de área. (Bravo & Barrantes, 1989)

Organización de trabajo

El procedimiento que se utiliza es iniciando con una orden de mantenimiento por parte de la dependencia interesada, en donde se describe el trabajo a realizar. Mientras que el departamento de mantenimiento prepara una solicitud de materiales y de personal, con la aprobación del supervisor de mantenimiento. Esto incluye los siguientes datos: (Bravo & Barrantes, 1989)

- Identificar los equipos
- Ubicación del departamento y fecha de envió
- Fecha en que se necesita el servicio
- Detalles de las tareas a realizar
- Nombre del solicitante

Posterior a ello se envía a contabilidad donde se aprueba o rechaza la solicitud. Si se acepta, se genera una orden al departamento de que el trabajo se va a ejecutar.

Una vez finalizado el servicio al departamento solicitante, se le notifica al centro de control, por medio de un talonario de terminaciones. El centro de control notifica posteriormente a todos los departamentos colaboradores para acumular todos los costos, luego se envía los informes al centro de control para verificar la información y remitirlos al gerente de mantenimiento. (Bravo & Barrantes, 1989)

Ventajas

Las ventajas del sistema de mantenimiento centralizado son:

- El departamento dispone de personal bien capacitado, que conoce todos los tipos de equipos dentro de la planta.
- Los costos de transporte y manejo de equipo disminuyen.
- No genera conflictos en la definición de prioridades.
- Permite atender las emergencias con personal capacitado.
- Dispone de personal para construir o reconstruir equipos en los periodos en los cuales el mantenimiento centralizado disminuye. (Bravo & Barrantes, 1989)

Desventajas

Las desventajas de este sistema son las siguientes:

- Disminuye la eficiencia de los operadores, en razón directa con las distancias que estos deben recorrer para llegar a las maquinas que deben servir.
- Requiere en la mayoría de los casos la intervención directa del gerente de planta para solucionar conflictos entre los gerentes del mismo nivel jerárquico.
- Si no se definen correctamente las prioridades, se pueden desatender áreas claves del mantenimiento. (Bravo & Barrantes, 1989)

2.3.1.3 Selección del mejor sistema de organización de mantenimiento

No existe un modelo de mantenimiento mejor que otro. Los planificadores deben analizar correctamente la situación de la empresa para seleccionar el sistema que mejor les convenga. Que puede ser el mantenimiento centralizado, de área o mixta

2.4 Tecnologías de Gestión Empresarial (ERP) aplicadas al mantenimiento

2.4.1 ¿Qué es un sistema ERP?

Un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) es un software que posibilita a las compañías administrar de manera unificada todos los procedimientos empresariales. Estas plataformas normalmente se encuentran compuestos por módulos como ventas, compras, recursos humanos, entre otros, los cuales proporcionan datos interconectados y unificados para todos los procesos empresariales. (Chiesa, 2004)

Es necesario personalizar este software a los requisitos específicos de la empresa. Una vez implementándolo, permitirá a los trabajadores organizar los recursos de todas las áreas, para obtener información al instante, y simular distintos escenarios. (Chiesa, 2004)

2.4.2 Ciclo de vida

La implementación de un sistema ERP en una empresa conlleva un proceso de transformación y redefinición de sus procesos. Su ciclo de vida consiste en varias etapas. (Chiesa, 2004)

- **Fase 1:** La compañía opta por instalar un sistema ERP en lugar de otro tipo de sistema.
- **Fase 2:** Decidir que ERP implementar y la consultora que llevara a cabo el proyecto.
- **Fase 3:** Durante esta etapa, la consultora del proyecto sugiere un enfoque de trabajo basado en su experiencia en implementaciones y en la capacitación.
- **Fase 4:** En esta etapa se le da uso y mantenimiento al sistema ERP.
- **Fase 5:** es la etapa final y se realiza cuando el producto debe ser reemplazado por otra tecnología a causa de que su enfoque al negocio ya no son los adecuados. (Chiesa, 2004)

2.4.3 Odoo como ERP

Los sistemas ERP más destacados a nivel mundial son muy costosos, sin embargo, se han creado varios sistemas ERP de código abierto sin costo de adquisición, entre ellos se encuentra Odoo. (Puente Baró, 2018)

Odoo emplea el modelo cliente-servidor, donde el cliente ejecuta una aplicación JavaScript en el navegador y se conecta al servidor mediante el protocolo JSON-RPC sobre HTTP(S). Actualmente los clientes pueden conectarse al servidor mediante XML-RPC o JSON-RPC. (Puente Baró, 2018)

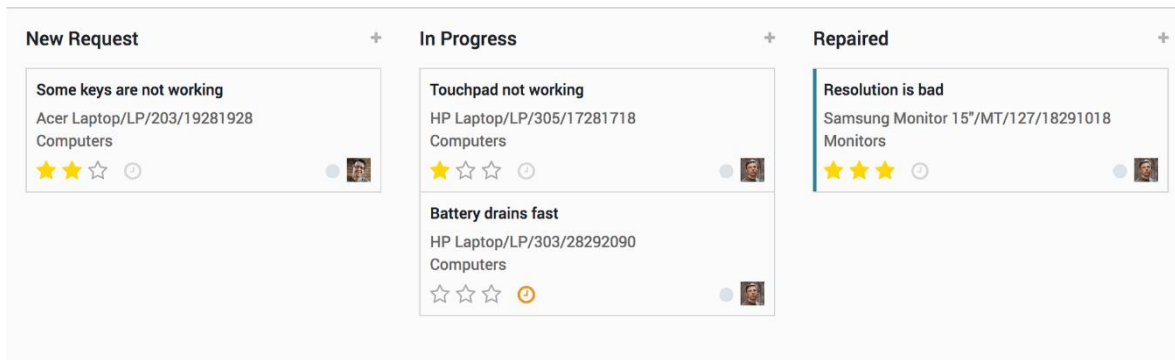
En la actualidad, está presente en más de 150 países y cuenta con una amplia comunidad contribuyendo a su desarrollo y corrección de errores. Dispone de más de 1.800 módulos de los cuales aproximadamente 200 son oficiales. Sin embargo, su aplicación en las empresas requiere un esfuerzo de aprendizaje por parte de los analistas organizacionales para configurarlo y adaptarlo a los procesos de negocio, es por ello por lo que existen manuales, tutoriales y metodología de instalación y configuración del sistema. (Puente Baró, 2018)

2.4.4 Módulo de mantenimiento de Odoo

Automatiza el mantenimiento preventivo: Odoo calcula estadísticas estándar para ayudar a planificar el mantenimiento preventivo, incluyendo el tiempo medio entre fallos, el tiempo medio de reparación y la fecha prevista para el próximo fallo. Además, posibilita la automatización de la metrología y la planificación del mantenimiento preventivo. (odoo, 2024)

Organiza solicitudes de mantenimiento: Lleva el seguimiento del progreso de las solicitudes de mantenimiento con facilidad al utilizar la vista de kanban (Imagen 5). Utiliza el calendario de mantenimiento para programar y organizar actividades. Tu equipo apreciará la interfaz intuitiva de arrastrar y soltar para gestionar solicitudes de mantenimiento. (odoo, 2024)

Imagen 5 Vista Kanban de Odoo



Fuente: (odoo, 2024)

Aumenta la eficacia general del equipo: El departamento de fabricación puede iniciar solicitudes de mantenimiento directamente desde el tablero de control de su centro de trabajo. Las responsables recibirán actualizaciones en tiempo real sobre las labores del equipo de mantenimiento. Una mejor comunicación reduce los periodos de inactividad y mejora la eficiencia de la fabricación. (odoo, 2024)

Tableros y estadísticas: Aplica automáticamente estadísticas como MTBF y MTBR, para ajustar tus reglas de mantenimiento preventivo y disminuir el riesgo de fallas en los equipos. Supervisa el desempeño a través del panel de control. Crea KPI personalizados con facilidad. (odoo, 2024)

CAPÍTULO III

DESARROLLO Y METODOLOGÍA

3.1 Procedimientos y descripción de las actividades realizadas

3.1.1 Cronograma de Actividades

Imagen 6 Cronograma de actividades

TEC Cronograma de Actividades de Residencia Profesional

Alumno: Cortés Martínez Gabriel No. de Control: 197E0487* Período: Enero-Junio 2024

Carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales Semestre: 10 Modalidad: Escolarizado Modular

Asesor (a): Robles Calderón Guadalupe Teléfono: 231-140-98-49 Correo Electrónico: L19TE0487@teziutlan.tecnm.mx

Título de: Modulo en ODOO para peticiones de mantenimiento y control de maquinas y herramientas.

Residencia:

Actividades	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	ENE	ENE	ENE	FEB	FEB	FEB	MAR	MAR	MAR	MAR	ABR	ABR	ABR	ABR	ABR	MAY	MAY	MAY	MAY	MAY	JUN	JUN	JUN	JUN	JUN	JUN	JUN	
	15-20	22-27	29-03	06-10	13-17	19-24	26-30	03-07	10-14	17-21	24-28	31-04	08-12	15-19	22-26	29-03	06-10	13-17	20-24	27-31	03-07	10-14	17-21	24-28	31-04	08-12	15-19	22-26
Entrevista con el (a) asesor (a) interno (a) y externo (a)	■																											
Diseño del contenido del temario		■																										
Establecimiento del marco teórico			■																									
Cambio de título, empresa o asesor (a)				■																								
Conformación del primer capítulo					■																							
Interpretación de resultados						■																						
Conformación del segundo capítulo							■																					
Correcciones y sugerencias								■																				
Conformación del tercer capítulo									■																			
Conformación del cuarto capítulo										■																		
Conclusiones, anexos y bibliografía											■																	
Entrega de trabajo para última revisión												■																
Asesor(a) realiza observaciones													■															
El alumnado entrega de trabajo corregido														■														
Asesor(a) libera residencia profesional, el estudiante solicita opción de titulación o entrega de tesis a la Subdirección Académica															■													
La Subdirección Académica solicita jurado para examen profesional y comisión revisora, sólo en caso de tesis.																■												
La División de Carrera informa comisión y jurado.																	■											
La Subdirección entrega ejemplar de tesis a la comisión revisora.																		■										
La Comisión realiza la revisión del trabajo y envía observaciones al alumnado mediante correo electrónico.																			■									
El alumnado realiza las correcciones y devuelve el trabajo mediante correo electrónico para autorización.																				■								
La comisión revisora informa que ha liberado el trabajo profesional por la opción de tesis a la Subdirección Académica.																					■							
La Subdirección Académica programa examen profesional y notifica al alumnado y al jurado.																						■						
El alumnado confirma asistencia para examen profesional																							■					

ORIGINAL: DIVISIÓN DE CARRERA
COPIA 1: ASESOR (A)
COPIA 2: ALUMNO (A)

Robles Calderón Guadalupe
Cortés Martínez Gabriel

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TEZIUTLÁN
DECIDIDO
3 DE ENE 2024
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
COMPUTACIONALES

SELO DE RECIBIDO
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

ROB/06/2023 F-SAC-10

Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Descripción de actividades

Elección del tema

El tema de mantenimiento preventivo y correctivo es importante porque ayuda a garantizar un correcto funcionamiento en la maquinaria u equipos de cómputo, logrando de esta forma una óptima producción en la industria textil. Por estas razones seleccionaría este tema como guía importante para la administración de peticiones de mantenimiento preventivo y correctivo.

Elección y descripción de la empresa

Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. es una empresa dedicada a la confección de pantalones de mezclilla. Es por ello, que este proyecto va enfocado en la implementación del módulo de mantenimiento del sistema Odoo, con la finalidad de llevar un control de las peticiones realizadas para el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria. Además, esto también puede mejorar la producción al evitar paros totales de la maquinaria por no llevar su respectivo mantenimiento preventivo a tiempo.

Planteamiento del problema

Verificando los datos de la compañía Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V y sus asociados, se llegó a obtener el planteamiento del problema que se tienen en la industria, el cual consiste que en el área de mantenimiento llevan un control tradicional de los servicios realizados, por ende, no se cuenta con un sistema para el control de peticiones de mantenimiento, por lo tanto, no hay datos necesarios para la planificación de mantenimientos preventivos.

Elaboración de objetivos

Teniendo el planteamiento del problema de la compañía Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V y sus asociados, se establecieron los objetivos que tiene como meta cumplir el proyecto en la industria.

Justificación

En este apartado determinamos la justificación del por qué llevar a cabo el proyecto en la compañía Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V y sus asociados mencionando los beneficios que llegaría a obtener la industria.

Desarrollo de marco teórico

Se analiza el tema en general sobre los tipos de mantenimiento que existen, como se llevan a cabo y la importancia que tienen dentro de una empresa, al igual que el sistema ERP planeado para su implementación.

Desarrollo de metodología

Se analiza el proyecto en general para poder desarrollarlo en tiempos establecidos.

Resultados

Se da a conocer los resultados obtenidos al momento de llevar a cabo la ejecución del proyecto en la compañía Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. y sus asociados.

Conclusiones

En este apartado se da conocer las conclusiones obtenidas durante la realización de proyecto.

Entrega final del proyecto

Se lleva a cabo la entrega final del proyecto en la fecha establecida.

3.2 Alcance y enfoque de la investigación

3.2.1 Alcance

El alcance de la investigación que se realiza es de tipo descriptiva ya que se responsabiliza de describir la situación o fenómeno que constituye el foco del problema, se analizan las características de la población o fenómenos para entrar a conocer las relaciones entre ellas, se recopila información sobre la situación que se estudia mediante técnicas como la encuesta y la observación, entre otras.

Así mismo se utiliza el siguiente alcance de investigación de tipo aplicada ya que es un método de estudio con el objetivo de generar conocimientos que sean aplicables a la solución de problemas prácticos, puesto que busca producir resultados que puedan implementarse directamente en la práctica para mejorar procesos.

3.2.2 Enfoque

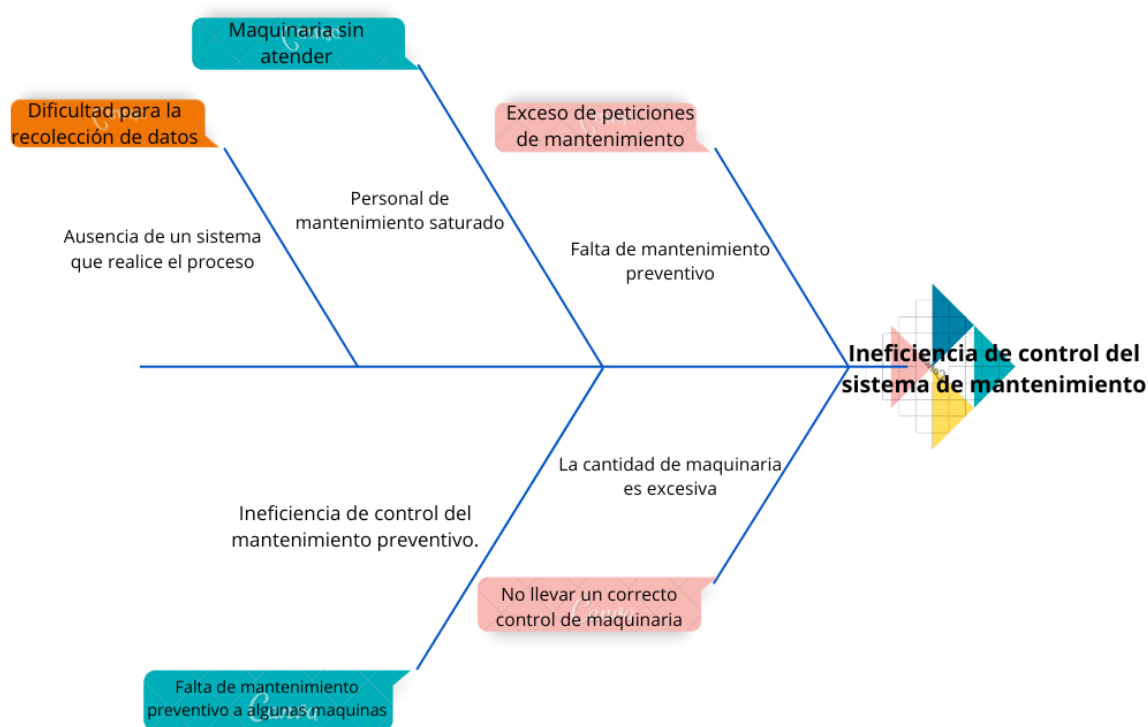
El enfoque de la investigación se lleva a cabo de manera sistemática, disciplinada y controlada directamente vinculada a los métodos de investigación. La investigación cuantitativa se aplica, recogen y analizan datos estadísticos.

3.3 Hipótesis

HI: La implementación de un módulo de mantenimiento en Odoo en Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. permitirá mejorar el control y la calidad de la gestión de las peticiones de mantenimiento, reduciendo los tiempos de respuesta y disminuyendo la pérdida de información al pasar a un sistema digital, facilitando además la consulta y el seguimiento de máquinas y herramientas.

Imagen 7 Diagrama de Ishikawa

DIAGRAMA DE ISHIKAWA



Fuente: Elaboración propia

3.4 Diseño y metodología de la investigación

El diseño de investigación representa el plan general del investigador para obtener respuestas a las preguntas planteadas o para poner a prueba la hipótesis de la investigación.

En la metodología se emplea el enfoque de investigación aplicada la cual se basa en descubrimientos y avances que enriquecen nuestros conocimientos. Este enfoque se distingue por su aplicación, consecuencias y utilización prácticas de los conocimientos adquiridos.

3.5 Selección de la muestra

En la compañía Confecciones Textiles de Teziutlán, S.A. de C.V. y sus asociados, existen 5 líneas de producción, área de terminado, y lavandería. En la cual para nuestro estudio se seleccionó como muestra la planta 3 ya que es una de las primeras plantas donde se implementa el proyecto. Se recolectan las peticiones de mantenimiento correctivo de la maquinaria de todos los módulos de la planta (ensamble, delantero y trasero), durante un periodo de 2 semanas para saber su comportamiento natural.

3.6.1 Selección del instrumento

Tabla 1 Formato de peticiones de mantenimiento correctivo

Fuente propia basada en el formato de mantenimiento de CONFETEX

3.6.2 Aplicación del instrumento

A través del formato diseñado por el área de mantenimiento y distribuido en la planta 3, se obtuvo todas las peticiones de mantenimiento correctivo realizadas en un periodo de 2 semanas (iniciando el 15 de marzo de 2024 y finalizando el 1 de abril de 2024) para obtener una estadística sobre las peticiones realizadas en la empresa. Como se aprecia en la Tabla 2.

Tabla 2 Recolección de reportes de mantenimiento correctivo de la maquinaria en Planta 3

CONFETEX® CONFECCIONES TEXTILES DE TERTULIA S.A. DE C.V.				FORMATO										
				Mantenimiento correctivo		Página								
				Código	Version	Fecha de elaboración		Página						
				FT-04-03-03	0	Enero de 2024		1 de 1						
Fecha: 18, 03, 24		N° de planta: 3		Mecánico: Odilon Hernandez		Instrucciones de llenado: Llene cada apartado con la información solicitada haciendo uso de los códigos dentro de las tablas; en caso de no hacer uso/solicitud de alguna refacción, escribir "N/A"								
Operación	N° máquina	Modulo	Código de falla	Especificación de falla	Hora de realización de reporte	Hora de llegada del mecánico	Hora de término de reparación	Firma de conformidad del mecánico	Nombre del mecánico que revisó	Refacción utilizada	Refacción solicitada	Observaciones		
S/C Costado	1154	Ensamble	02		8:56	9:00	9:20	[Firma]	Alejandro			Ajuste		
Encaje	1090	Tresero	19		9:15	9:25	9:30	Arelly Sanchez	Alejandro	Puller		En observación		
Diagrama de cu	1183	Tresero	10		9:58	11:40	12:00	Arelly Sanchez	Odilon			Ajuste pie		
S/C costado	1027	Ensamble	02		10:21	10:30	10:45	[Firma]	Odilon			Ajuste		
Regu manch	379	Ensamble	05		10:30	10:30	10:40	[Firma]	Odilon			Labor solvante		
Regu troche	1014	Ensamble	02/08		10:40	11:10	11:40	[Firma]	Odilon			Ajuste cuchillas y con		
Regu PCs	1020	Tresero	10		1:17	1:40	2:00	Arelly Sanchez	Odilon			Revisar		
Regu tabla	76	Tresero	10		1:43	2:00	2:15	Arelly Sanchez	Odilon			Ajuste acople		
SL Fono	1105	DEL	02		3:54	4:10	4:40	[Firma]	Odilon			Ajuste engraje		
Abrida de gacha	1183	Tresero	01		4:21	4:25	4:50	Arelly Sanchez	Alejandro			Revisar placa		
ENCUB Ho	1115	DEL	09		4:42	4:50	5:25	[Firma]	Odilon			Ajuste engraje y con		
Tabla de códigos de fallas														
01 Reventa el hilo			05 No levanta pie			09 No hace remache			13 Pieza rota			17 No lubrica		
02 Salta puntada			06 Patina			10 Fuera de tiempo			14 Falso contacto			18 Tira aceite		
03 Puntada floja			07 No posiciona			11 No frena			15 Motor quemado			19 Otro		
04 Desensarta aguja			08 No cortan cuchillas			12 Falta electrónica			16 Presión de aire baja			(especifique):		
Puesta en marcha de maquinaria														
Operación	N° máquina	Modulo	Código de falla	Hora de realización de reporte	Hora de llegada del mecánico	Hora de término de reparación	Firma de conformidad	Observaciones						
S/C Enticada	517	DEL	21	1:47	1:55	1:55	[Firma]	Alejandro						
S/C Enticada	514	DEL	21	1:47	1:55	2:10	[Firma]	Alejandro						
SL Fagada	211	DEL	21	2:31	2:40	2:55	[Firma]	Alejandro						
SL Fagada	418	DEL	21	2:37	2:40	3:00	[Firma]	Odilon						
Tabla de códigos de reparación														
21 CAMBIO DE GAUGE						25 CAMBIO DE PUNTADA								
22 CAMBIO DE PLOJA						26 COMPLETAR MAQUINA								
23 CAMBIO DE PLACA Y PIES						27 DISEÑO DE COSTURA								
24 CAMBIO DE MODELO (CORTES)						28 CAMBIAR UBICACIÓN DE MÁQUINA								
Pres. 1105														
Pres. 1108														
1217 Tresero 23 5:27 5:35 6:20 Arelly Sanchez Mnter program														
1377 Tresero 23 6:17 6:20 6:55 Arelly Sanchez Alejandro														

Fuente propia basada en el formato de mantenimiento de CONFETEX

3.6.3 Preparación de datos

La recolección de datos marca el inicio del ciclo y es crucial, ya que la calidad de los datos recopilados influirá significativamente a los resultados obtenidos. En esta fase, se establece tanto la base para organizar el sistema de métricas, como la información esencial sobre los objetivos de los procesos de datos, los cuales son fundamentales para seguir mejorando.

Durante la etapa de preparación, los datos son procesados para obtener el formato apropiado para su análisis y procesamiento posterior. Los datos en su estado original no pueden ser procesados directamente, por lo cual es crucial verificar su precisión para prevenir errores en etapas posteriores.

La introducción de datos se lleva a cabo de forma manual, para posteriormente recolectarlo de forma digital con el objetivo de transformar los datos en información que pueda ser procesada y utilizada.

Una vez que los datos llegan a la etapa de procesamiento, se aplican varios métodos, cada uno con sus instrucciones específicas. Estos métodos se utilizan para evaluar, clasificar y organizar los datos con el fin de obtener información valiosa.

La interpretación y evaluación de la información procesada se comunica al usuario de negocio, quien la utilizará accediendo a través de informes para adquirir el entendimiento que orientará las decisiones futuras de la empresa.

3.7 Análisis de datos

Tabla 3 Recolección de peticiones de mantenimiento correctivo

Fecha	Operación	No de maquina	Módulo	Código de falla	Hora de realización de reporte	Hora de llegada del mecanico	Hora de término de reparación	Nombre mecanico	Observaciones
15/03/2024	Pegar etiqueta	379	Esamble	5	08:05:00 a. m.	08:10:00 a. m.	08:25:00 a. m.	Odilon	Lavi selenoide
15/03/2024	2do triangulo	422	Esamble	19	08:05:00 a. m.	08:10:00 a. m.	08:25:00 a. m.	Alejandro	Ajuste
15/03/2024	2do encuarte		Delantero	3	08:11:00 a. m.	08:30:00 a. m.	08:50:00 a. m.	Alejandro	Pulir cangrejo
15/03/2024	2do de bolsa	427	Trasero	19	08:47:00 a. m.	08:50:00 a. m.	09:20:00 a. m.	Odilon	
15/03/2024	Pegar bolsa	2861	Trasero	19	08:47:00 a. m.	08:55:00 a. m.	09:00:00 a. m.	Alejandro	Ajuste
15/03/2024	S/C entrepierna		Esamble	1	09:56:00 a. m.	10:00:00 a. m.			Esta en observación
15/03/2024	Haco adorno	1011	Delantero	5	02:05:00 p. m.	02:10:00 p. m.	02:40:00 p. m.	Odilon	Ajustar selenoide
18/03/2024	S/C costado	1154	Esamble	2	08:56:00 a. m.	09:00:00 a. m.	09:20:00 a. m.	Alejandro	Ajuste
18/03/2024	Encuarte	1090	Trasero	19	09:15:00 a. m.	09:25:00 a. m.	03:30:00 p. m.	Alejandro	
18/03/2024	Adorno de CU	1183	Trasero	10	09:58:00 a. m.	11:40:00 a. m.	12:00:00 p. m.	Odilon	Ajustar pie
18/03/2024	S/C costado	1022	Esamble	2	10:21:00 a. m.	10:30:00 a. m.	10:45:00 a. m.	Odilon	Ajustar
18/03/2024	Pegar monash	379	Esamble	5	10:33:00 a. m.	10:40:00 a. m.	11:10:00 a. m.	Odilon	Ajustar selenoide
18/03/2024	Pegar traba	1014	Esamble	10/8	10:40:00 a. m.	11:10:00 a. m.	11:40:00 a. m.	Odilon	Ajustar cuchillas
18/03/2024	Segundo pes	1020	Trasero	10	01:37:00 p. m.	01:40:00 p. m.	02:00:00 p. m.	Odilon	Ajustar
18/03/2024	Pegar bolsa	76	Trasero	10	01:43:00 p. m.	02:00:00 p. m.	02:15:00 p. m.	Odilon	Ajustar cangrejo
18/03/2024	SC forro	1205	Delantero	2	03:54:00 p. m.	04:10:00 p. m.	04:40:00 p. m.	Odilon	Ajustar cangrejo
18/03/2024	Adorno de cuchilla	1183	Trasero	1	04:21:00 p. m.	04:25:00 p. m.	04:55:00 p. m.	Alejandro	Pulir placa
18/03/2024	2do encuarte	1043	Delantero	9	04:42:00 p. m.	04:50:00 p. m.	05:25:00 p. m.	Odilon	Ajustar cangrejo
18/03/2024	S/C entrada	152	Delantero	21	01:42:00 p. m.	01:41:00 p. m.	01:55:00 p. m.	Alejandro	
18/03/2024	S/C entrada	514	Delantero	21	01:42:00 p. m.	01:55:00 p. m.	02:10:00 p. m.	Alejandro	
18/03/2024	S/C entrada	211	Delantero	21	02:31:00 p. m.	02:40:00 p. m.	02:55:00 p. m.	Alejandro	
18/03/2024	S/C entrada	418	Delantero	21	02:37:00 p. m.	02:40:00 p. m.	03:00:00 p. m.	Odilon	
19/03/2024	Presillar	1217	Trasero		08:39:00 a. m.	08:45:00 a. m.	08:55:00 a. m.	Alejandro	Ajustar
19/03/2024	S/C entrepierna	295	Esamble	10	09:05:00 a. m.	09:10:00 a. m.	09:20:00 a. m.	Odilon	
19/03/2024	S/C triangulo	78	Esamble	19	09:30:00 a. m.	09:30:00 a. m.		Alejandro	Sin falla
19/03/2024	Pegar traba	1013	Esamble	1	09:41:00 a. m.	09:40:00 a. m.	10:00:00 a. m.	Odilon	Ajustar
19/03/2024	Presillar	1217	Trasero	1	10:07:00 a. m.	10:10:00 a. m.	10:35:00 a. m.	Odilon	Ajustar
19/03/2024	Segundo de bolsa	2008	Trasero	2	10:15:00 a. m.	10:20:00 a. m.	10:55:00 a. m.	Alejandro	Ajustar cangrejo
19/03/2024	Encuarte	1090	Trasero	2	03:56:00 p. m.	04:00:00 p. m.	06:00:00 p. m.	Alejandro	Ajustar
19/03/2024	Adorno	1011	Delantero	5	04:56:00 p. m.	05:00:00 p. m.	05:20:00 p. m.	Odilon	Ajustar pie
19/03/2024	Presillar	1337	Trasero	1	05:59:00 p. m.	05:30:00 p. m.	06:00:00 p. m.	Odilon	Ajustar cangrejo
19/03/2024	Vista de bolsa	135	Trasero	21	01:45:00 p. m.	02:50:00 p. m.	03:10:00 p. m.	Alejandro	
19/03/2024	Vista de bolsa	285	Trasero	21	01:45:00 p. m.	02:50:00 p. m.	03:10:00 p. m.	Odilon	
19/03/2024	Vista de bolsa	1183	Trasero	21	03:11:00 p. m.	03:15:00 p. m.	03:35:00 p. m.	Alejandro	
20/03/2024	Presillar	1133	Trasero	2	08:56:00 a. m.	09:00:00 a. m.	09:40:00 a. m.	Odilon	Cambiar pie

Fuente propia basada en planta 3 de confección, CONFETEX

Tabla 4 Recolección de peticiones de mantenimiento correctivo

20/03/2024	Pegar monash	379	Esamble	19	09:10:00 a. m.	09:20:00 a. m.	09:35:00 a. m.	Alejandro	
20/03/2024	Pretinar	243	Esamble	19	10:14:00 a. m.	10:18:00 a. m.	11:05:00 a. m.	Alejandro	Pulir ganchos
20/03/2024	S/C entrepierna	295	Esamble	2	10:48:00 a. m.	11:00:00 a. m.	11:30:00 a. m.	Odilon	Ajustar
20/03/2024	S/C ojalea	1205	Delantero	1	02:48:00 p. m.	02:50:00 p. m.	03:20:00 p. m.	Alejandro	Pulir y ajustar cangrejo
20/03/2024	S/C entrepierna	500	Esamble	22	11:04:00 a. m.	11:08:00 a. m.	11:15:00 a. m.	Alejandro	
21/03/2024	Entrada	58	Delantero	3	09:45:00 a. m.	10:00:00 a. m.	10:30:00 a. m.	Odilon	Ajustar
21/03/2024	Presillar	1337	Trasero	2	09:46:00 a. m.	09:50:00 a. m.	11:30:00 a. m.	Alejandro	Cambiar cangrejo
21/03/2024	Valenciana	273	Esamble	13	11:44:00 a. m.	11:55:00 a. m.	12:20:00 p. m.	Odilon	
21/03/2024	Pegar monash	379	Esamble	5	01:09:00 p. m.	01:15:00 p. m.	01:40:00 p. m.	Alejandro	Ajustar alimentación
21/03/2024	S/C entrepierna	500	Esamble	6	02:57:00 p. m.	03:00:00 p. m.	03:30:00 p. m.	Alejandro	Ajustar alimentación
21/03/2024	Presillar	1277	Delantero	1	03:10:00 p. m.	03:20:00 p. m.	03:50:00 p. m.	Odilon	Ajustar
21/03/2024	Hacer adorno	1011	Delantero	5	04:51:00 p. m.	05:00:00 p. m.	05:30:00 p. m.	Odilon	
21/03/2024	Pegar etiqueta	1291	Delantero	2	05:42:00 p. m.	05:50:00 p. m.	06:20:00 p. m.	Alejandro	Pulir y ajustar cangrejo
21/03/2024	Presillar	1337	Trasero	23	10:28:00 a. m.	10:30:00 a. m.	10:40:00 a. m.	Alejandro	
21/03/2024	Presillar	1133	Trasero	23	11:12:00 a. m.	11:15:00 a. m.	11:25:00 a. m.	Alejandro	
21/03/2024	Hacer vista	eu	Delantero	21	12:10:00 p. m.	12:15:00 p. m.	12:40:00 p. m.	Alejandro	
22/03/2024	Valenciana	273	Esamble	19	08:00:00 a. m.	08:05:00 a. m.	08:40:00 a. m.	Odilon	Ajustar cangrejo
22/03/2024	S/C entrepierna	295	Esamble	19	09:41:00 a. m.	09:45:00 a. m.	10:15:00 a. m.	Odilon	
22/03/2024	S/C entrada	211	Delantero	12	11:25:00 a. m.	11:30:00 a. m.	12:00:00 p. m.	Alejandro	
22/03/2024	Pegar etiqueta	379	Esamble	5	12:08:00 p. m.	12:10:00 p. m.	12:30:00 p. m.	Alejandro	Lavar selenoide
22/03/2024	Pretinar	391	Esamble	2	12:42:00 p. m.	12:50:00 p. m.	01:10:00 p. m.	Odilon	Ajustar
22/03/2024	Pretinar	834	Esamble	13	12:52:00 p. m.	01:10:00 p. m.	01:30:00 p. m.	Odilon	Soldar
22/03/2024	Adorno	1181	Trasero	21	08:52:00 a. m.	08:55:00 a. m.	09:15:00 a. m.	Alejandro	
22/03/2024	Deg cuchilla	34	Trasero	22	09:04:00 a. m.			Odilon	
25/03/2024	Presillar	1217	Trasero	1	08:00:00 a. m.	08:10:00 a. m.	08:40:00 a. m.	Odilon	Ajustar
25/03/2024	S/C triangulo	78	Esamble	8	08:46:00 a. m.	08:50:00 a. m.	09:05:00 a. m.	Alejandro	Afilar cuchilla
25/03/2024	Inawartar Del	1057	Delantero	9	09:20:00 a. m.	09:30:00 a. m.	09:50:00 a. m.	Odilon	Ajustar remache
25/03/2024	Fijar Del	1272	Delantero	8	10:00:00 a. m.	10:03:00 a. m.	10:22:00 a. m.	Alejandro	Afilar cuchilla
25/03/2024	S/C entrepierna	500	Esamble	19	11:27:00 a. m.	11:40:00 a. m.	12:00:00 a. m.	Odilon	Ajustar
25/03/2024	Hacer J	198	Delantero	10	12:34:00 p. m.	12:40:00 p. m.	03:50:00 p. m.	Alejandro	Desamarrar maquina
25/03/2024	Adorno decorativo	1181	Trasero	10	01:26:00 p. m.	01:35:00 p. m.	01:50:00 p. m.	Odilon	Ajustar alimentación
25/03/2024	Encuarte	1090	Trasero	13	02:46:00 p. m.	02:50:00 p. m.	03:10:00 p. m.	Odilon	Cambiar guía de pie
25/03/2024	Hacer vista ascreta	49	Delantero	21	11:34:00 a. m.	11:38:00 a. m.	12:00:00 a. m.	Alejandro	
26/03/2024	S/C costado	1208	Esamble	2	08:00:00 a. m.	08:05:00 a. m.	08:25:00 a. m.	Alejandro	Ajuste de gancho
26/03/2024	Valenciana	2947	Esamble	19	12:00:00 p. m.	12:15:00 p. m.	12:35:00 p. m.	Odilon	Ajustar tencion
26/03/2024	Encuarte	1090	Trasero	19	01:56:00 p. m.	02:00:00 p. m.	02:20:00 p. m.	Odilon	

Fuente propia basada en planta 3 de confección, CONFETEX

Tabla 5 Recolección de peticiones de mantenimiento correctivo

26/03/2024	Encuarte	1090	Trasero	6	03:06:00 p. m.	03:15:00 p. m.	05:00:00 p. m.	Odilon	Ajustar sistema
26/03/2024	Presillare delantero	1277	Delantero	10	05:13:00 p. m.	05:45:00 p. m.	06:10:00 p. m.	Alejandro	Ajustar cangrejo
26/03/2024	Vista de bolsa	135	Trasero	21	04:51:00 p. m.	04:55:00 p. m.	05:15:00 p. m.	Alejandro	
26/03/2024	Vista de bolsa	285	Trasero	21	05:14:00 p. m.	05:20:00 p. m.	05:40:00 p. m.	Alejandro	
26/03/2024	Vista de bolsa	1181	Trasero	21	05:19:00 p. m.	05:40:00 p. m.	06:30:00 p. m.	Odilon	
27/03/2024	Pegar bolsa	67CD1	Trasero	19	12:17:00 p. m.	12:20:00 p. m.	01:00:00 p. m.	Odilon	Ajustar cangrejo
27/03/2024	Segunda pers.	1235	Trasero	8	12:17:00 p. m.	12:23:00 p. m.	12:55:00 p. m.	Alejandro	Affilar cuchilla
27/03/2024	Pretinar	85	Esamble	19	01:32:00 p. m.	01:58:00 p. m.	02:10:00 p. m.	Odilon	Ajustar
01/04/2024	Encuarte	1090	Trasero	2	08:32:00 a. m.				
01/04/2024	S/C costado	1154	Esamble	2	09:51:00 a. m.	09:55:00 a. m.	10:15:00 a. m.	Alejandro	Ajustar cangrejo
01/04/2024	S/C entrepierna	996	Esamble	5	11:13:00 a. m.	11:15:00 a. m.	11:55:00 a. m.	Alejandro	Soldar Pieza
01/04/2024	S/C costado	1101	Esamble	19	02:00:00 p. m.	02:40:00 p. m.	02:58:00 p. m.	Alejandro	Cambiar tira hilo
01/04/2024	Valenciana	273	Esamble	2	05:28:00 p. m.				Sin falla
01/04/2024	2da entrada	1226	Delantero	3	05:50:00 p. m.	05:55:00 p. m.	06:20:00 p. m.	Alejandro	Pulir cangrejo
01/04/2024	Vista de bolsa	135	Trasero	21	08:12:00 a. m.	08:15:00 a. m.	08:38:00 a. m.	Alejandro	
01/04/2024	S/C entrada	145	Delantero	21	08:34:00 a. m.	08:40:00 a. m.	09:00:00 a. m.	Alejandro	
01/04/2024	S/C entrada	514	Delantero	21	09:50:00 a. m.	10:20:00 a. m.	10:40:00 a. m.	Alejandro	
01/04/2024	Pegar bolsa secreta	1368	Delantero	21	06:21:00 p. m.	06:25:00 p. m.	06:50:00 p. m.	Alejandro	

Fuente propia basada en planta 3 de confección, CONFETEX

Se pueden apreciar en la Tabla 3, 4 y 5 todas las peticiones de mantenimiento correctivo realizadas en la planta 3 en un periodo de 2 semanas.

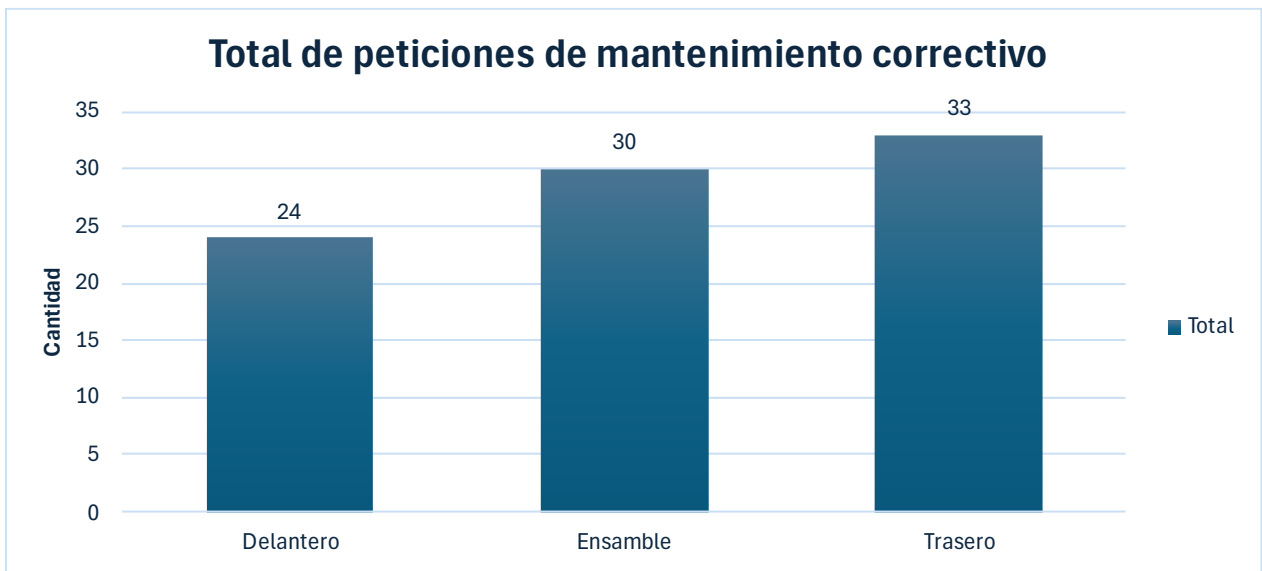
Tabla 6 Códigos de falla

Código	Falla	Código	Falla
1	Revienta el hilo	15	Motor quemado
2	Salta puntada	16	Presión de aire baja
3	Puntada floja	17	No lubrica
4	Desensarta aguja	18	Tira aceite
5	No levanta el pie	19	Otro
6	Patina	21	Cambio de gauge
7	No posiciona	22	Cambio de ploga
8	No cortan cuchillas	23	Cambio de placa y pies
9	No hace remache	24	Cambio de modelo (Corte)
10	Fuera de tiempo	25	Cambio de puntada
11	No frena	26	Completar máquina
12	Falla electrónica	27	Diseño de costura
13	Pieza rota	28	Cambiar ubicación de máquina
14	Falso contacto		

Fuente propia basada en el formato de peticiones de mantenimiento correctivo, CONFETEX

Con el estudio realizado se pudieron obtener los códigos de falla presentes en la maquinaria de la empresa CONFETEX. Como se observa en la Tabla 6.

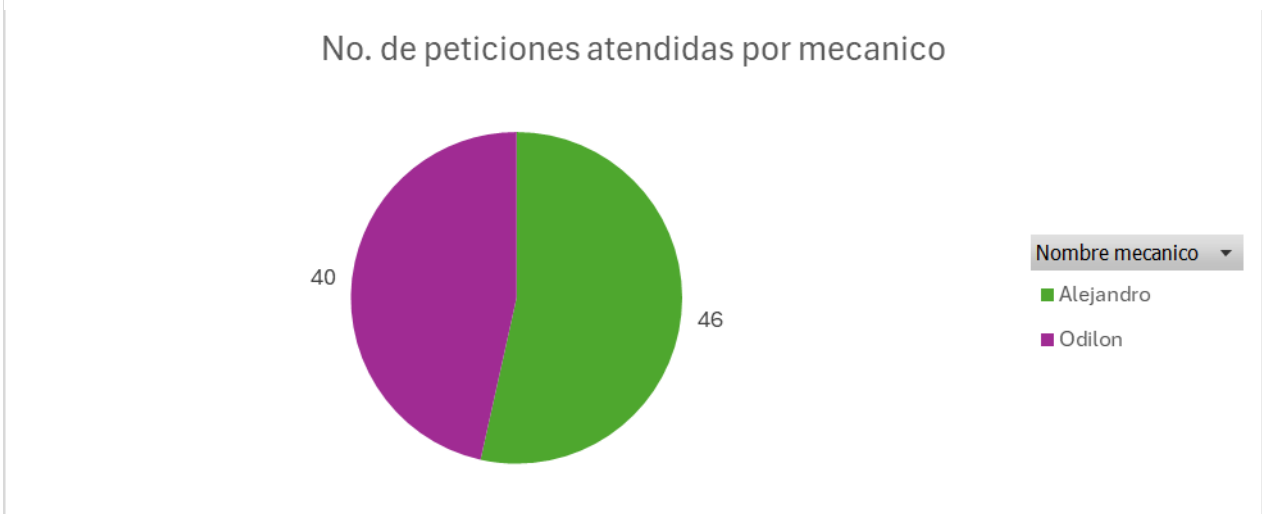
Gráfica 1 Total de peticiones de mantenimiento correctivo



Fuente propia basada en planta 3 de confección, CONFETEX

Con el estudio realizado, se aprecia en la Gráfica 1 que la mayor cantidad de peticiones de mantenimiento correctivo se realizaron en el módulo de trasero con un total de 33 peticiones atendidas, seguida de ensamble con 30 peticiones y por último con 24 solicitudes en la sección de delantero, sumando un total de 87 solicitudes atendidas en un periodo de 2 semanas en planta 3.

Gráfica 2 Número de peticiones atendidas por mecánico

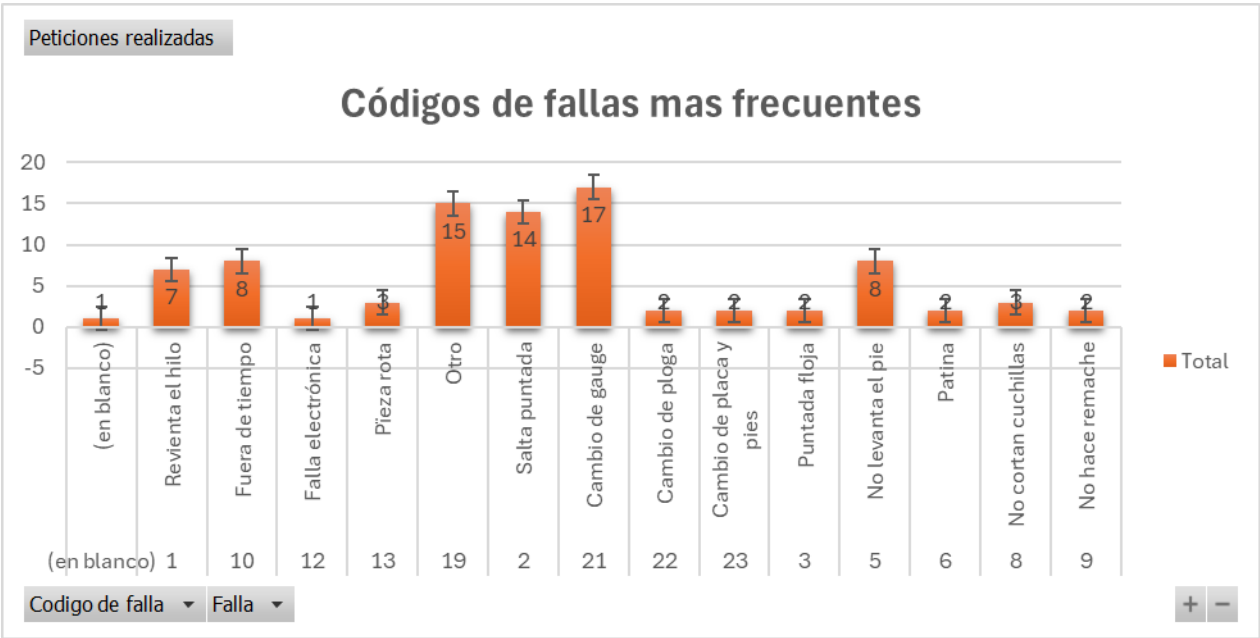


Fuente propia basada en planta 3 de confección, CONFETEX

Se puede apreciar en la Gráfica 2, el número de peticiones atendidas por mecánico

en un periodo de dos semanas en planta 3, teniendo a Alejandro con un total de 46 solicitudes de mantenimiento correctivo atendidas, siguiente de Odilón con un total de 40 peticiones realizadas.

Gráfica 3 Códigos de falla más frecuentes



Fuente propia basada en planta 3 de confección, CONFETEX

Con el estudio realizado se puede apreciar que en la Gráfica 3 los códigos de falla más presentes en las peticiones de mantenimiento en planta 3 son: los cambios de gauge con un total de 17 reportes, seguido de otro con 15 reportes, salta puntada con 14 peticiones.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

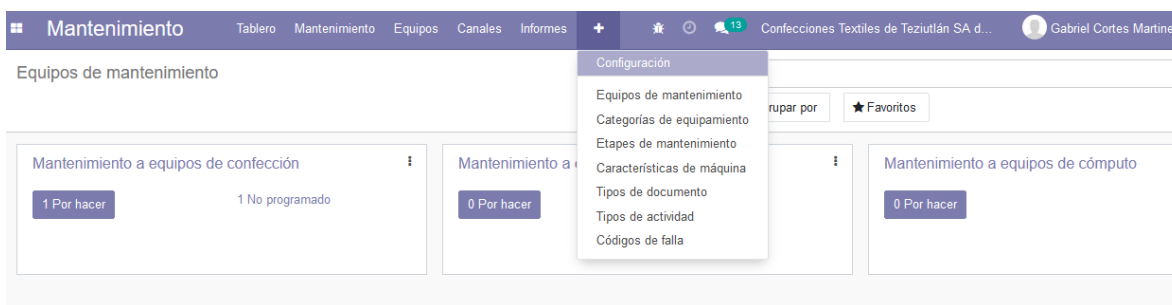
4.1 Módulo de mantenimiento en Odoo

Recopilando la información obtenida, se elabora un diagrama de secuencia de cómo se va a comportar cada usuario de acuerdo con su perfil en el sistema, y el orden a seguir de las acciones para un buen funcionamiento como se muestra en el Anexo 1.

Realizado lo anterior, nos basamos en el formato de peticiones de mantenimiento correctivo como se ilustra en el Anexo 2, para modificar y crear vistas del módulo mantenimiento y de esta forma adaptarse a las necesidades de la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V.

Se añadió una nueva opción de menú al módulo de mantenimiento, con el nombre de canales como se muestra en la Imagen 8.

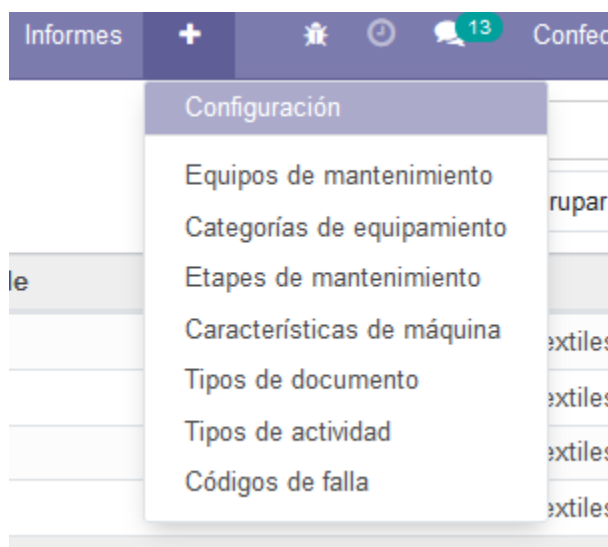
Imagen 8 Menús del módulo de mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

Se han agregado cuatro submenús adicionales al menú de configuración, además de los ya existentes. Dichos submenús son los siguientes: Etapas de mantenimiento, características de máquina, tipos de documento, tipos de actividad y códigos de falla. Como de muestra en la Imagen 9. Estos serán de gran importancia al momento de llegar a registrar un equipo en el sistema.

Imagen 9 Submenús del menú Configuración



Fuente: Elaboración propia

En el submenú dedicado a equipos de mantenimiento se da de alta los equipos de mantenimiento identificados en la empresa CONFETEX y sus asociados, los equipos presentes son: Mantenimiento a equipos de confección, mantenimiento a equipos industriales y lavado, mantenimiento a equipos de cómputo. Tal como se muestra en la Imagen 10.

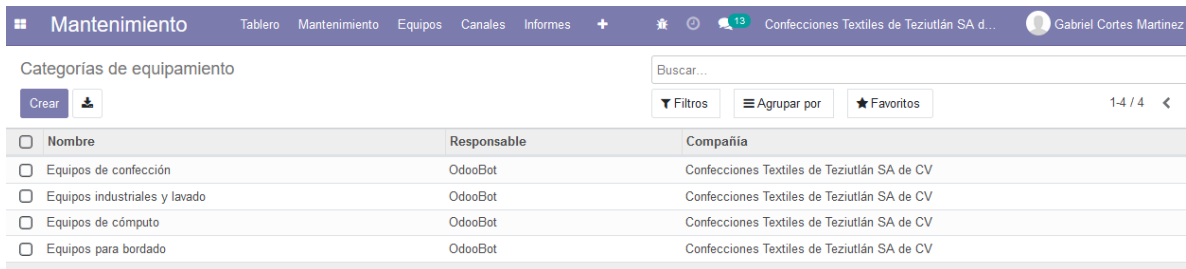
Imagen 10 Vista lista submenú Equipos de mantenimiento

Mantenimiento		
Tablero	Mantenimiento	Equipos
Canales	Informes	+
Confecciones Textiles de Teziutlán SA d...		
Gabriel Cortes Martinez		
Equipos		
Crear Buscar... Filtros Agrupar por Favoritos 1-3 / 3		
Nombre del equipo	Miembros del equipo	Compañía
☐ Mantenimiento a equipos de confección	Odilon Hernández Lorenzo	Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV
☐ Mantenimiento a equipos industriales y lavado		Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV
☐ Mantenimiento a equipos de cómputo	José Miguel López Roano	Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV

Fuente: Elaboración propia

En la sección categorías de equipamiento del menú configuración se registraron las diferentes categorías de la maquinaria detectada, las cuales se distribuyen: Mantenimiento a equipos de confección, mantenimiento a equipos industriales y lavado, y mantenimiento a equipos de cómputo. Tal como se muestra en la Imagen 11.

Imagen 11 Vista lista submenú Categoría de equipamiento

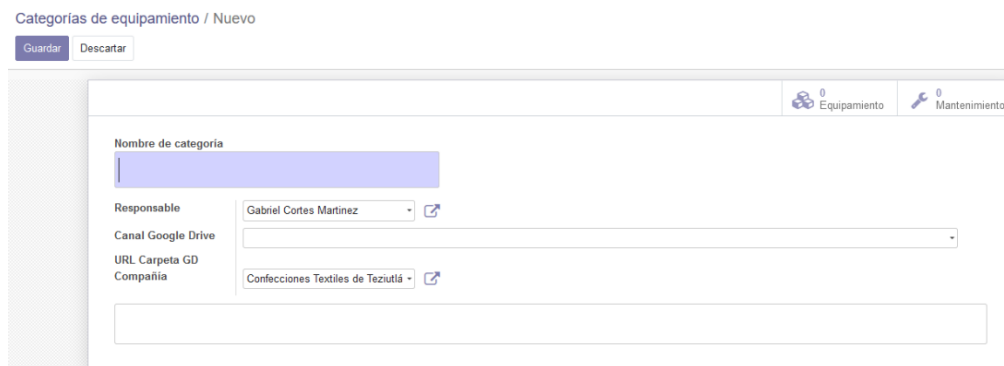


☐	Nombre	Responsable	Compañía
☐	Equipos de confección	OdooBot	Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV
☐	Equipos industriales y lavado	OdooBot	Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV
☐	Equipos de cómputo	OdooBot	Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV
☐	Equipos para bordado	OdooBot	Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV

Fuente: Elaboración propia

Al momento de crear una nueva vista, se pueden agregar los datos deseados desde ella misma, sin embargo, al enfrentarse a una cantidad extensa de información por ingresar para a completar el registro, se vuelve muy tedioso, es por ello por lo que unos modelos creados se les añade su vista lista como se muestra en la Imagen 11, y una vista formulario en donde se ingresaran los datos necesarios para a completar el registro tal y como se muestra en la Imagen 12.

Imagen 12 Vista formulario para registros de categoría de equipamiento



Fuente: Elaboración propia

Al crear una vista formulario a un modelo, en automático el sistema utiliza ese mismo formato para que al momento de dar clic en un registro, se ilustre dicha información del registro con más detalle en la vista formulario, como se puede apreciar en la Imagen 13.

Imagen 13 Vista formulario de Categoría de equipamiento

Equipos de confección

Responsable: OdooBot
 Canal: Google Drive
 URL: Carpetas GD
 Compañía: Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV

25 Equipamiento | 6 Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

Dentro del submenú denominado etapas, de registraran todos los procesos por las cuales tendrá que pasar cada petición de mantenimiento creada, desde su inicio hasta su final, las etapas presentes para cada petición son: Nueva solicitud, en progreso, reparado y desechar. Tal como se muestra en la Imagen 14.

Imagen 14 Vista lista submenú Etapas de mantenimiento

	Nombre	Plegado en el flujo de mantenimiento	Solicitud hecha
☐	+ Nueva solicitud	☐	☐
☐	+ En progreso	☐	☐
☐	+ Reparado	☒	☒
☐	+ Desechar	☒	☒

Fuente: Elaboración propia

En el submenú características de máquinas, podremos dar de alta registros de las características que destaquen a la maquinaria u equipos, unos ejemplos de ellos son si una máquina de confección es de una o dos agujas, en equipos de cómputo que procesadores y unidades de almacenamiento incorporan entre otros, según sea la categoría de equipó. Tal como se muestra en la Imagen 15.

Imagen 15 Vista lista del submenú Características de máquina

☐	Almacenamiento	232 GB	OdooBot
☐	Almacenamiento	237 GB	OdooBot
☐	Almacenamiento	240 GB	OdooBot
☐	Almacenamiento	256 GB	OdooBot
☐	Almacenamiento	297 GB	OdooBot
☐	Almacenamiento	32 GB	OdooBot
☐	Almacenamiento	512 GB	OdooBot
☐	Almacenamiento	80 GB	OdooBot
☐	Almacenamiento	914 GB	OdooBot
☐	Almacenamiento	928	OdooBot
☐	Direccionamiento IP V4	Adaptador de Ethernet dinámico DHCP	OdooBot
☐	Direccionamiento IP V4	Adaptador de Ethernet estático	OdooBot
☐	Direccionamiento IP V4	Adaptador LAN inalámbrico dinámico DHCP	OdooBot
☐	Direccionamiento IP V4	Adaptador LAN inalámbrico estático	OdooBot
☐	DNS	DNS Automáticamente	OdooBot
☐	DNS	Servidor DNS alternativo	OdooBot
☐	DNS	Servidor DNS predefinido	OdooBot
☐	Memoria RAM	12 GB	OdooBot
☐	Memoria RAM	2 GB	OdooBot

Fuente: Elaboración propia

Su vista formulario para registros, se puede apreciar en la Imagen 16, en donde se puede seleccionar el tipo de característica, su nombre y una descripción de ella.

Imagen 16 Vista formulario para registros de Características de máquina

Características del equipo de mantenimiento / Nuevo

Guardar Descartar

Nombre
Nueva característica

Tipo
▼

Descripción

Fuente: Elaboración propia

La vista formulario de características de máquina se activa al hacer clic en un registro específico, lo que permite visualizar con mayor detalle la información asociada a dicho registro. Este proceso se ilustra claramente en la Imagen 17.

Imagen 17 Vista formulario de características de máquina

Mantenimiento | Tablero | Mantenimiento | Equipos | Canales | Informes | + | 13 | Confecciones Textiles de Teziutlán SA d... | Gabriel Cortes Martinez (o14-db-...)

Características del equipo de mantenimiento / 148 GB

[Editar](#) [Crear](#) [Acción](#) 1 / 67

148 GB

Tipo	Descripción
Almacenamiento	

Fuente: Elaboración propia

En la sección tipos de documentos del menú configuración se realizarán los registros los diferentes tipos de documentos que puede llegar a tener un equipo, unos ejemplos de ellos son: Carta poder, factura comercial, factura fiscal, lista de embarque, manual de uso, entre otros tipos de documentos que pueda llegar a tener la maquinaria. Conforme se ilustra en la Imagen 18.

Imagen 18 Vista lista submenú Tipos de documentos

Mantenimiento | Tablero | Mantenimiento | Equipos | Canales | Informes | + | 13 | Confecciones Textiles de Teziutlán SA d... | Gabriel Cortes Martinez (o14-db-confetex)

Tipos de documento

[Crear](#) [Filtros](#) [Agrupar por](#) [Favoritos](#) 1-5 / 5 < >

☐ Nombre	Creado por...	Comentarios
☐ Carta porte	OdooBot	La Secretaria de Comunicaciones y Transportes, define la carta porte como el titulo legal del contrato entre una empresa que ofrece transporte de mercancía y el usuario o cliente que contrata su servicio.
☐ Factura comercial	OdooBot	Documento que identifica al vendedor y al comprador de bienes o servicios, donde se asienta el número de la factura, la fecha de embarque, el medio de transporte, la entrega y términos de pago, así como un listado completo con la descripción de los bienes y servicios en cuestión, incluyendo precios, descuentos y cantidades.
☐ Factura fiscal	OdooBot	Documento privado en el que se hacen constar los aspectos esenciales de una operación mercantil y que sirve en el derecho tributario para establecer, por una parte, la base imponible de determinados impuestos, como el impuesto sobre el valor añadido y los impuestos especiales, y, por otra, para justificar las adquisiciones, los gastos y las deducciones en los impuestos que afectan a la actividad empresarial, como en el impuesto de sociedades o en las actividades económicas en el impuesto sobre la renta de personas físicas.
☐ Lista de embarque	OdooBot	Es una lista en que se especifica el contenido de cada bulto de una operación de exportación. Normalmente acompaña a la factura.
☐ Pedimento de importación o exportación...	OdooBot	El pedimento es un documento fundamental para efectuar importaciones o exportaciones de mercancías en México y demostrar a las autoridades que se ha cumplido con los requisitos necesarios, tanto en impuestos, como en procesos de comercio exterior.

Fuente: Elaboración propia

Como ya se ha mencionado anteriormente, el modelo de tipos de documentos al tener campos de caracteres de gran magnitud, se necesita de una vista formulario para dar de alta los registros, como se puede apreciar en la Imagen 19, donde tenemos el atributo de "nombre" para agregar el nombre del tipo documento, posterior a ello el atributo de comentarios, el cual cumple la función de poder

agregar una descripción del tipo de documento a dar de alta, y por ultimo tenemos el atributo de creado por, el cual se autocompletara en automático con el nombre del usuario de la sesión activa, al momento de completar el registro.

Imagen 19 Vista formulario para registros de Tipos de documentos

The screenshot shows the 'Nuevo' (New) form for 'Tipos de documento' (Document Types) in the Odoo system. The interface includes a top navigation bar with 'Mantenimiento' (Maintenance) and other modules like 'Tablero', 'Equipos', 'Canales', and 'Informes'. The breadcrumb trail is 'Tipos de documento / Nuevo'. Below the breadcrumb, there are two buttons: 'Guardar' (Save) and 'Descartar' (Discard). The form itself has three fields: 'Nombre' (Name) with a placeholder 'Nombre del tipo de documento', 'Comentarios' (Comments), and 'Creado por' (Created by).

Fuente: Elaboración propia

La vista formulario de tipos de documento se activa al hacer clic en un registro específico, lo que permite visualizar con mayor detalle la información asociada a dicho registro. Este proceso se ilustra claramente en la Imagen 20.

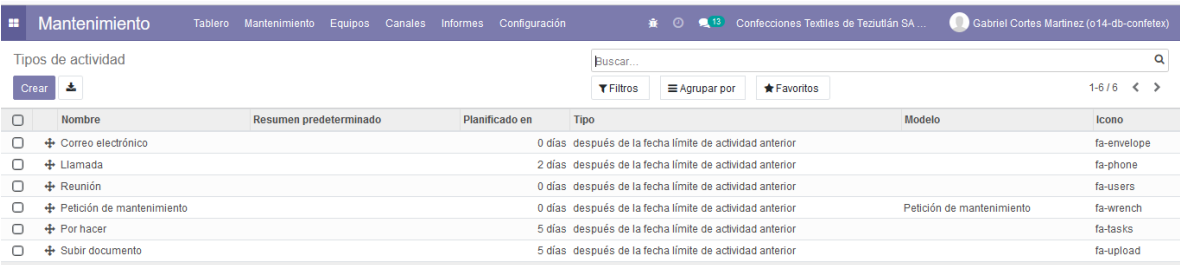
Imagen 20 Vista formulario de Tipos de documentos

The screenshot shows the 'Factura comercial' (Commercial Invoice) form for 'Tipos de documento' (Document Types) in the Odoo system. The interface includes a top navigation bar with 'Mantenimiento' (Maintenance) and other modules like 'Tablero', 'Equipos', 'Canales', and 'Informes'. The breadcrumb trail is 'Tipos de documento / Factura comercial'. Below the breadcrumb, there are two buttons: 'Editar' (Edit) and 'Crear' (Create). To the right of these buttons is an 'Acción' (Action) button. The form itself has two fields: 'Comentarios' (Comments) with a description of a commercial invoice, and 'Creado por' (Created by) with the value 'OdooBot'.

Fuente: Elaboración propia

En el submenú tipos de actividad se registrarán las diferentes actividades existentes, están son: Correo electrónico, llamada, reunión, petición de mantenimiento, por hacer y subir documento. Tal como se ilustra en la Imagen 21.

Imagen 21 Vista lista submenú Tipos de actividad

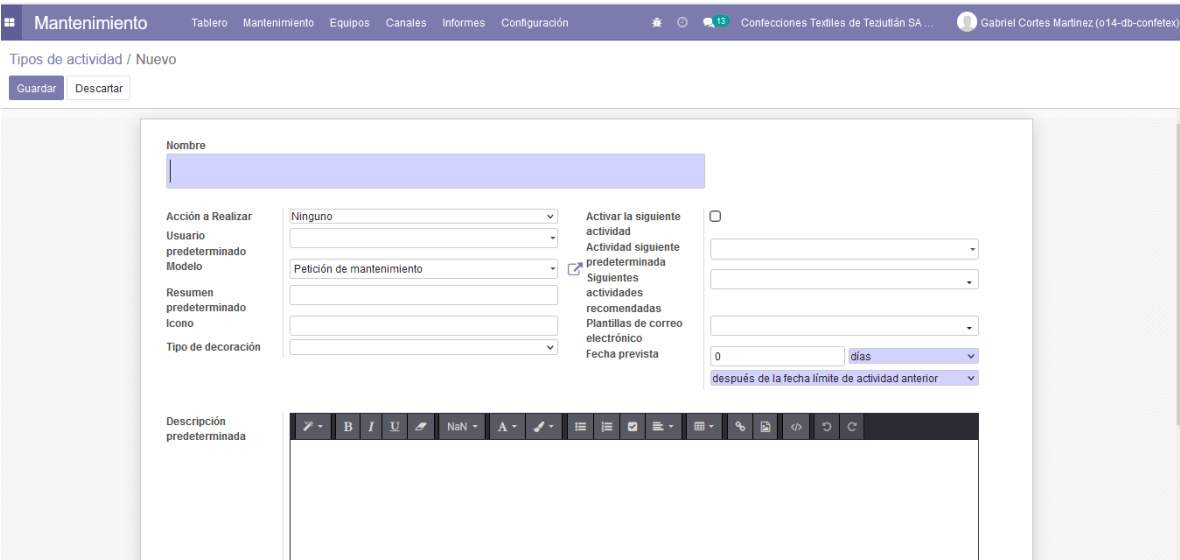


Tipos de actividad						
Crear Buscar... Filtros Agrupar por Favoritos 1-6 / 6						
☐	Nombre	Resumen predeterminado	Planificado en	Tipo	Modelo	Icono
☐	+ Correo electrónico		0 días después de la fecha límite de actividad anterior			fa-envelope
☐	+ Llamada		2 días después de la fecha límite de actividad anterior			fa-phone
☐	+ Reunión		0 días después de la fecha límite de actividad anterior			fa-users
☐	+ Petición de mantenimiento		0 días después de la fecha límite de actividad anterior		Petición de mantenimiento	fa-wrench
☐	+ Por hacer		5 días después de la fecha límite de actividad anterior			fa-tasks
☐	+ Subir documento		5 días después de la fecha límite de actividad anterior			fa-upload

Fuente: Elaboración propia

Sus vista formulario para llevar a cabo los registros se muestra en la Imagen 22, en la cual se podrá agregar un nombre a la actividad, junto con diversas características que destaquen a la actividad.

Imagen 22 Vista formulario para registros de Tipos de actividad



Tipos de actividad / Nuevo

Guardar Descartar

Nombre

Acción a Realizar Ninguno

Usuario predeterminado

Modelo Petición de mantenimiento

Resumen predeterminado

Icono

Tipo de decoración

Activar la siguiente actividad

Actividad siguiente predeterminada

Siguientes actividades recomendadas

Plantillas de correo electrónico

Fecha prevista 0 días después de la fecha límite de actividad anterior

Descripción predeterminada

Fuente: Elaboración propia

La vista formulario de Tipos de actividad se activa al hacer clic en un registro específico, lo que permite visualizar con mayor detalle la información asociada a dicho registro. Este proceso se muestra en la Imagen 23.

Imagen 23 Vista formulario de Tipos de actividad

Petición de mantenimiento

Acción a Realizar	Ninguno	Activar la siguiente actividad	☐
Usuario predeterminado	Petición de mantenimiento	Actividad siguiente predeterminada	
Modelo	fa-wrench	Sigüientes actividades recomendadas	
Resumen predeterminado		Plantillas de correo electrónico	
Icono		Fecha prevista	0 días después de la fecha límite de actividad anterior
Tipo de decoración			
Descripción predeterminada			

Acción

Fuente: Elaboración propia

Dentro del submenú denominado códigos de falla, se darán de alta los registros de los códigos de falla detectados en la compañía, como se ilustra en la Imagen 24.

Imagen 24 Vista lista submenú Códigos de falla

Código	Nombre	Creado por	Creado en
1	Revienta el hilo	Gabriel Cortes Martinez	19/04/2024 00:32:19
2	Salta puntada	Gabriel Cortes Martinez	15/04/2024 21:43:42
3	Puntada floja	Gabriel Cortes Martinez	23/04/2024 00:00:45
4	Desensarta aguja	Gabriel Cortes Martinez	23/04/2024 00:00:55
5	No levanta el pie	Gabriel Cortes Martinez	23/04/2024 00:01:05
6	Patina	Gabriel Cortes Martinez	23/04/2024 00:01:12
7	No posiciona	Gabriel Cortes Martinez	23/04/2024 00:01:22
8	No cortan cuchillas	Gabriel Cortes Martinez	23/04/2024 00:01:31
9	No hace remache	Gabriel Cortes Martinez	23/04/2024 00:01:41
10	Fuera de tiempo	Gabriel Cortes Martinez	23/04/2024 00:01:49
11	No frena	Gabriel Cortes Martinez	23/04/2024 00:01:58
12	Falla electrónica	Gabriel Cortes Martinez	23/04/2024 00:02:08
13	Pieza rota	Gabriel Cortes Martinez	23/04/2024 00:02:15
14	Falso contacto	Gabriel Cortes Martinez	23/04/2024 00:02:24
15	Motor quemado	Gabriel Cortes Martinez	23/04/2024 00:02:32
16	Presión de aire baja	Gabriel Cortes Martinez	23/04/2024 00:02:39
17	No lubrica	Gabriel Cortes Martinez	23/04/2024 00:02:58

Fuente: Elaboración propia

Su vista formulario para llevar a cabo los registros se conforma por tres campos, el cual es código, nombre de la falla, y descripción de la falla, como se aprecia en la Imagen 25.

Imagen 25 Vista formulario para registros de Códigos de falla

The screenshot shows a web application interface for 'Mantenimiento' (Maintenance). The top navigation bar includes 'Mantenimiento', 'Tablero', 'Mantenimiento', 'Equipos', 'Canales', and a user profile 'Gabriel Cortes Martinez'. The main header indicates the current view is 'Códigos de falla / Nuevo'. Below this, there are two buttons: 'Guardar' (Save) and 'Descartar' (Discard). The form itself is titled 'Nombre' and contains three input fields: 'Nombre de falla' (Fault name), 'Código' (Code) with the value '0', and 'Descripción de la falla' (Fault description). The 'Creado por' (Created by) field is empty.

Fuente: Elaboración propia

La vista formulario de códigos de falla se activa al hacer clic en un registro específico, lo que permite visualizar con mayor detalle la información asociada a dicho registro. Tal como se muestra en la Imagen 26.

Imagen 26 Vista formulario de Códigos de falla

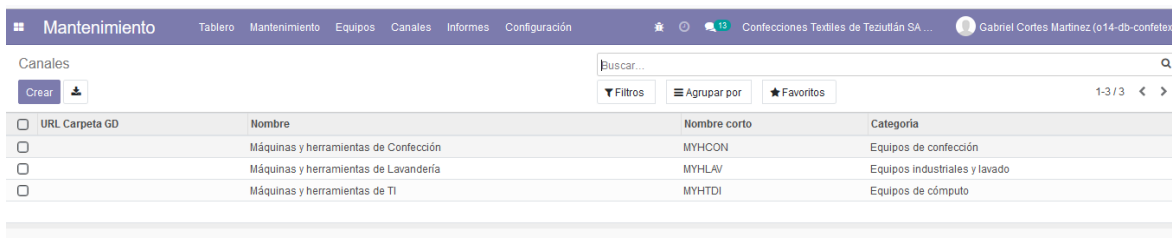
The screenshot shows the 'Reventa el hilo' (Edit) form for a fault code record. The top navigation bar is the same as in Image 25. The main header indicates the current view is 'Códigos de falla / Reventa el hilo'. Below this, there are two buttons: 'Editar' (Edit) and 'Crear' (Create). The form itself is titled 'Reventa el hilo' and contains three input fields: 'Código' (Code) with the value '1', 'Creado por' (Created by) with the value 'Gabriel Cortes Martinez', and 'Descripción de la falla' (Fault description) with the value 'El hilo revienta al iniciar, a mitad o al final de la costura'. The 'Acción' (Action) button is visible in the top right corner.

Fuente: Elaboración propia

Una vez explicado la función de cada submenú del menú configuración, pasamos al menú canales, en donde se darán de alta los registros de los canales detectados, estos son: Máquinas y herramientas de confección, máquinas y herramientas de lavandería y por último máquinas y herramientas de TI. Como se puede apreciar en la Imagen 27. La función del modelo canales es para tener acceso a un repositorio

en Google Drive, con la finalidad de resguardar todo tipo de documentos que le corresponda a cada uno de los equipos,

Imagen 27 Vista lista del menú Canales

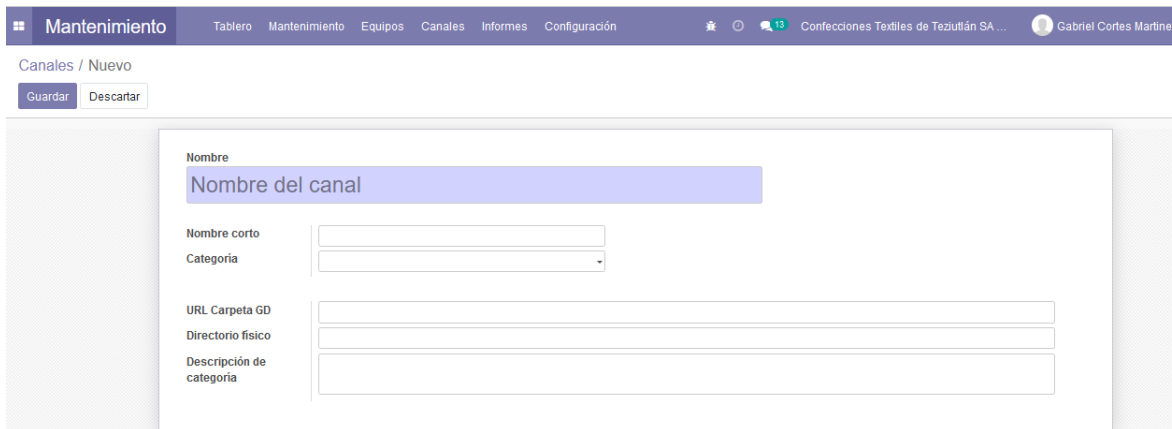


URL Carpeta GD	Nombre	Nombre corto	Categoría
☐	Máquinas y herramientas de Confección	MYHOON	Equipos de confección
☐	Máquinas y herramientas de Lavandería	MYHLAV	Equipos industriales y lavado
☐	Máquinas y herramientas de TI	MYHTDI	Equipos de cómputo

Fuente: Elaboración propia

Para llevar a cabo estos registros, se creó una vista formulario como se visualiza en la Imagen 28, en la cual se solicitan los siguientes datos, nombre del canal, nombre corto del canal, categoría que hace referencia a categorías de equipamiento, en Url Carpeta GD se colocara el enlace de la carpeta principal de Google Drive de acuerdo a la categoría de equipo seleccionada, en el atributo dirección física se ingresara la ruta de la carpeta a la que hace referencia el enlace, y por último se tiene descripción de categoría con la finalidad de agregar una descripción que destaque o resalte el canal creado.

Imagen 28 Vista formulario para registros de Canales



Canales / Nuevo

Guardar Descartar

Nombre
Nombre del canal

Nombre corto

Categoría

URL Carpeta GD

Directorio físico

Descripción de categoría

Fuente: Elaboración propia

Como anteriormente se ha ido mencionando, al hacer clic en un registro se muestra la información más detallada tal como se ilustra en la Imagen 29.

Imagen 29 Vista formulario del menú Canales

Mantenimiento | Tablero | Mantenimiento | Equipos | Canales | Informes | Configuración | Confecciones Textiles de Teziutlán SA... | Gabriel Cortes M

Canales / Máquinas y herramientas de Lavandería

Editar | Crear | Acción

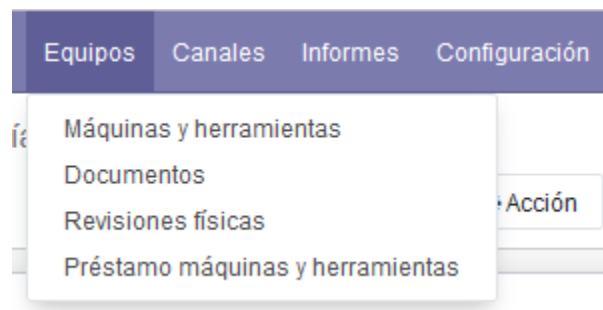
Máquinas y herramientas de Lavandería

Nombre corto	MYHLAV
Categoría	Equipos industriales y lavado
URL Carpeta GD	https://drive.google.com/drive/folders/1r1TTkqTodgeNuDLzBO-L_IDdFgtgk7dA?usp=drive_link
Directorio físico	Contabilidad > Maquinas y herramientas (documentos) > Máquinas y herramientas de Lavandería
Descripción de categoría	Canal o carpeta en Google Drive para almacenar toda la documentación referente a Máquinas y herramientas de Lavandería. Para organizarla información se recomienda crear carpetas y renombrarlas con el nombre asignado a referencia interna.

Fuente: Elaboración propia

Explicando la funciones que cumplen los menús canales y configuración, podremos pasar al menú equipos ya que este modelo depende de los menús antes mencionados, el cual se le añadieron 3 submenús de los ya existen, estos son: Documentos, revisiones físicas, préstamo máquinas y herramientas. Esto se puede apreciar en la Imagen 30.

Imagen 30 Submenús del menú Equipos



Fuente: Elaboración propia

En el submenú máquinas y herramientas podremos visualizar los equipos dados de alta en el sistemas, cada recuadro ilustrado presenta información relevante del dispositivo, esto se puede apreciar en la Imagen 31.

Imagen 31 Vista lista del submenú Máquinas y herramientas

Mantenimiento Tablero Mantenimiento Equipos Canales Informes Configuración Confecciones Textiles de Tezuftán SA Gabriel Cortes Martínez (o14-db-confetx)			
Equipos		Buscar... Filtros Agrupar por Favoritos 1-25 / 25	
INVMYE000004 379 MAQUINA RECTA EXEDRA (BROTHER 737) D9669726 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 1 Solicitar En sitio		INVMYE000005 422 MAQUINA RECTA EXEDRA (BROTHER DB2-8737-937) H9678657 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio	
INVMYE000008 1154 MAQUINA RECTA EXEDRA (JACK-A4-H 220V) 20084054679 29 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio		INVMYE000009 285 MAQUINA 2 AGUJAS (BROTHER 842) CTT0029 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio	
INVMYE000013 1133 MAQUINA PRESILLADORA (JACK JK-T19000HK-D) 20033002997 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio		INVMYE000014 1205 MAQUINA RECTA (JUKI DDL7000AH7NBQIAK-J) 4D0NL07985 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio	
INVMYE000017 1291 MAQUINA RECTA (JUKI DDL-7000A7) 4D0PB06937 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3		INVMYE000018 135 MAQUINA 2 AGUJAS (BROTHER LT2-8842-5) BRP3T008 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3	
INVMYE000006 427 MAQUINA RECTA EXEDRA (BROTHER DB2-8737-937) C9668225 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio		INVMYE000010 1022 MAQUINA RECTA EXEDRA (JACK T875) 18114001571 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio	
INVMYE000007 1011 MAQUINA RECTA EXEDRA (GEM8857CE4H) 61112810818 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio		INVMYE000012 1014 MAQUINA PRESILLADORA (BROTHER KE-430HS-05) J8Z64342 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio	
INVMYE000015 1217 MAQUINA PRESILLADORA (JACK JK-T19000HK-D) 21023000478 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio		INVMYE000016 1272 MAQUINA RECTA REFILADORA (JACK JK-5559G-W) 1710106053 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio	
INVMYE000019 198 MAQUINA RECTA (JACK JK-SHIRLEVIE-E11) 151004006R-03 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3		INVMYE000020 211 MAQUINA 2 AGUJAS (BROTHER LT2-8842-5) A8549227 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3	

Fuente: Elaboración propia

Para el registro de cada equipo se requiere de un formulario, como se ilustra en la Imagen 32, este formulario es más complejo a los anteriores, ya que posee toda la información requerida por cada equipo, está compuesto de la siguiente manera: Solicitara nombre del equipo, posteriormente el sistema le asignara un código interno en automático al momento de guardar el registro el cual nos servirá para realizar consultas de un equipo en específico, se seleccionara la categoría a la que pertenece el equipo, la compañía a la que pertenece, quien lo usara, como al igual si el equipo es propiedad de la empresa o no, se le asignara un equipo de mantenimiento de acuerdo al equipo a dar de alta, junto con un técnico responsable de él, al igual que se seleccionara la sección a la que pertenece dicho equipo.

En la parte inferior se encuentran unas pestañas, que se le agregaron al formulario, con la finalidad de poder agregar más detalles.

Imagen 32 Vista formulario para registros de Máquinas y herramientas

The screenshot shows a web application interface for equipment management. The top navigation bar includes 'Mantenimiento', 'Tablero', 'Mantenimiento', 'Equipos', 'Canales', 'Informes', and 'Configuración'. The user is logged in as 'Gabriel Cortes Martinez (o14-db-confetex)'. The main form is titled 'Equipos / Nuevo' and has buttons for 'Guardar' and 'Descartar'. The form is divided into several sections: 'Nombre del equipo' (Equipment Name), 'Código interno' (Internal Code), 'Categoría del equipo' (Equipment Category), 'Compañía' (Company), 'Usado Por' (Used By), 'Empleado' (Employee), 'Tipo equipo' (Equipment Type), 'Equipo de mantenimiento' (Maintenance Equipment), 'Fecha de asignación' (Date of Assignment), 'Fecha de deshecho' (Date of Disposal), 'Sección' (Section), and 'Usado en la ubicación' (Used in the location). The 'Usado Por' section has radio buttons for 'Departamento', 'Empleado', and 'Otro'. The 'Tipo equipo' section has radio buttons for 'Propiedad de la empresa', 'Bajo contrato o arrendamiento', and 'Suministrado por foráneo'. The 'Equipo de mantenimiento' section has a dropdown menu. The 'Fecha de asignación' section has a date picker set to '17/04/2024'. The 'Fecha de deshecho' section has a date picker. The 'Sección' section has a dropdown menu. The 'Usado en la ubicación' section has a toggle switch. The form also has tabs for 'Descripción', 'Información del producto', 'Mantenimiento', 'Detalle', 'Documentos', and 'Revisión física'.

Fuente: Elaboración propia

En la pestaña descripción como se ilustra en la Imagen 33, se podrá añadir detalles u observaciones del equipo.

Imagen 33 Pestaña Descripción del formulario Máquinas y herramientas

The screenshot shows the 'Descripción' (Description) tab of the equipment registration form. It features a large text area for adding details or observations. The tabs at the top are 'Descripción', 'Información del producto', 'Mantenimiento', 'Detalle', 'Documentos', and 'Revisión física'.

Fuente: Elaboración propia

En la sección información del producto se podrá incluir el proveedor del producto, al igual que su número económico con el que lo identificaban, modelo, numero serie, fecha de compra, costo, fecha de expiración de garantía y si es o no equipo de apoyo, tal como se puede visualizar en la Imagen 34.

Imagen 34 Pestaña Información del producto del formulario Máquinas y herramientas

Descripción	Información del producto	Mantenimiento	Detalle	Documentos	Revisión física
Proveedor					
Referencia de proveedor					
Número económico					
Modelo					
N° de serie					
		Fecha efectiva	18/04/2024		
		Fecha de compra			
		Coste	0.00		
		Moneda	MXN		
		Fecha Expiración			
		Garantía	☐		
		Equipo de apoyo	☐		

Fuente: Elaboración propia

Dentro de la pestaña mantenimiento se le asignara la frecuencia en días de su mantenimiento preventivo, con la finalidad de que se creen peticiones en automático sobre dicho mantenimiento preventivo de cada máquina, al igual que se agregara un tiempo promedio de lo que se tarda en ejecutar dicha acción, esto se puede apreciar en la Imagen 35.

Imagen 35 Pestaña Mantenimiento del formulario Máquinas y herramientas

Descripción	Información del producto	Mantenimiento	Detalle	Documentos	Revisión física
Frecuencia del mantenimiento preventivo		0 días			
Duración de mantenimiento		0.00 horas			

Fuente: Elaboración propia

En el apartado de la pestaña detalle, se podrán agregar características del equipo, como pueden ser el número de agujas, platillos porta hilos que tiene, procesador incluido, capacidad de almacenamiento, de acuerdo con el equipo a dar de alta, como se puede apreciar en la Imagen 36.

Imagen 36 Pestaña Detalle del formulario Máquinas y herramientas

Características máquina	Valor	Tipo	
+ 2 Aguja		general	

[Agregar detalle a máquina o herramienta](#)

Fuente: Elaboración propia

En la sección de documentos se añadirá el enlace de la carpeta principal del canal correspondiente, en la sección inferior se tendrá la posibilidad de agregar todo tipo de documentos referentes al equipo, los cuales pueden ser, facturas, manuales, carta poder, pedimentos de importación o exportación, entre otros más. Esto se puede apreciar en la Imagen 37.

Imagen 37 Pestaña Documentos del formulario Máquinas y herramientas

URL Categoría GD
Uri carpeta
Uri documento QR

<https://drive.google.com/drive/folders/1f6azaWITrSV039QlikclTgD0yHZHcKaV>

<https://drive.google.com/drive/folders/1f6azaWITrSV039QlikclTgD0yHZHcKaV>

Tipo de documento	Folio	Fecha	Valor	Moneda	URL Documento	
Factura fiscal	405010	09/11/2023	0.00	MXN	Ver documento	

[Agregar documento](#)

Fuente: Elaboración propia

El formulario utilizado para añadir un documento en el registro del equipo es el que se ilustra en la Imagen 38, donde se agregaran detalles del documento a agregar, como son el tipo de documento, folio, tipo de moneda y valor del documento si aplica, fecha de emisión, proveedor, enlace de Google drive del documento directo, y anotaciones.

Imagen 38 Formulario para añadir un documento al registro de Máquinas y herramientas

El formulario 'Crear Documentos' contiene los siguientes campos:

- Tipo de documento:** Selector de lista desplegable.
- Folio:** Campo de texto.
- Moneda:** Selector de lista desplegable con 'MXN' seleccionado.
- Valor:** Campo de texto con '\$0.00'.
- Fecha:** Selector de lista desplegable.
- Proveedor:** Icono de enlace y selector de lista desplegable con 'Name, TIN, Email, or Reference'.
- URL Documento:** Campo de texto.
- Anotaciones:** Campo de texto.
- Botones:** 'Guardar y cerrar', 'Guardar y Nuevo', 'Descartar'.

Fuente: Elaboración propia

Dentro de la pestaña revisión física, se podrá llevar a cabo el inventariado de los equipos, para poder saber su estatus actual, al momento de inventariar, en automático se añadirá el nombre de la persona que lo inventario junto con la fecha y hora de realizado, al igual que se podrá realizar comentarios al momento de realizar la acción, como se ilustra en la Imagen 39.

Imagen 39 Pestaña Revisión física del formulario Máquinas y herramientas

La pestaña 'Revisión física' muestra:

- Descripción:** Información del producto, Mantenimiento, Detalle, Documentos, Revisión física.
- Inventariado:** Botón de encendido/apagado.
- Revisado por:** Nombre de usuario: Gabriel Cortes Martinez.
- Fecha de revisión:** 06/04/2024 13:11:43.
- Comentario:** Revisión física contable realizada en la creación del equipo de mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia

Teniendo ya registros de equipos en el sistema, podremos utilizar el resto de las funciones de submenús del menú Equipos. Regresando en la sección de vista lista de Máquinas y herramientas, podremos cambiar la opción de visualización, para pasar de recuadros a una vista lista, en donde podrá inventariar los equipos, como se ilustra en la Imagen 40.

Imagen 40 Vista lista de Máquinas y herramientas

Mantenimiento

TableroMantenimientoEquiposCanalesInformesConfiguración

14

Confecciones Textiles de Tezútlán SA...

Gabriel Cortes Martínez (o14-db-confex)

Equipos

Crear

Buscar...

FiltrosAgrupar porFavoritos

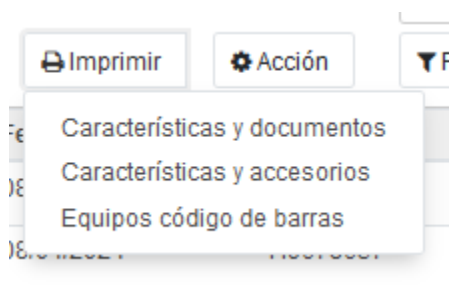
1-25 / 25

☐	Código interno	Nombre del equipo	Empleado	Departamento	Fecha de asignación...	Nº de serie	Técnico	Categoría del equip...	Color		Compañía	Estado
☐	INVMYE000004	MAQUINA RECTA EX...		CONFECCIÓN / PLA...	08/04/2024	D9689726	Odilon Hernández L...	Equipos de confección			Inventariar	Confecciones Textile... En sitio
☐	INVMYE000005	MAQUINA RECTA EX...		CONFECCIÓN / PLA...	08/04/2024	H9678657	Odilon Hernández L...	Equipos de confección			Inventariar	Confecciones Textile... En sitio
☐	INVMYE000006	MAQUINA RECTA EX...		CONFECCIÓN / PLA...	08/04/2024	C9668225	Odilon Hernández L...	Equipos de confección			Inventariar	Confecciones Textile... En sitio
☐	INVMYE000007	MAQUINA RECTA EX...		CONFECCIÓN / PLA...	08/04/2024	61112810818	Odilon Hernández L...	Equipos de confección			Inventariar	Confecciones Textile... En sitio
☐	INVMYE000008	MAQUINA RECTA EX...		CONFECCIÓN / PLA...	08/04/2024	20084054679 29	Odilon Hernández L...	Equipos de confección			Inventariar	Confecciones Textile... En sitio
☐	INVMYE000009	MAQUINA 2 AGUJAS		CONFECCIÓN / PLA...	09/04/2024	CTT0029	Odilon Hernández L...	Equipos de confección			Inventariar	Confecciones Textile... En sitio
☐	INVMYE000010	MAQUINA RECTA EX...		CONFECCIÓN / PLA...	09/04/2024	18114001571	Odilon Hernández L...	Equipos de confección			Inventariar	Confecciones Textile... En sitio
☐	INVMYE000012	MAQUINA PRESILLA...		CONFECCIÓN / PLA...	09/04/2024	J8264342	Odilon Hernández L...	Equipos de confección			Inventariar	Confecciones Textile... En sitio
☐	INVMYE000013	MAQUINA PRESILLA...		CONFECCIÓN / PLA...	09/04/2024	20033002997	OdooBot	Equipos de confección			Inventariar	Confecciones Textile... En sitio
☐	INVMYE000014	MAQUINA RECTA		CONFECCIÓN / PLA...	09/04/2024	4D0NL07985	Odilon Hernández L...	Equipos de confección			Inventariar	Confecciones Textile... En sitio
☐	INVMYE000015	MAQUINA PRESILLA...		CONFECCIÓN / PLA...	09/04/2024	21023000478	Odilon Hernández L...	Equipos de confección			Inventariar	Confecciones Textile... En sitio
☐	INVMYE000016	MAQUINA RECTA RE...		CONFECCIÓN / PLA...	09/04/2024	1710106053	OdooBot	Equipos de confección			Inventariar	Confecciones Textile... En sitio
☐	INVMYE000017	MAQUINA RECTA		CONFECCIÓN / PLA...	09/04/2024	4D0PB06937	Odilon Hernández L...	Equipos de confección			Inventariar	Confecciones Textile... En sitio
☐	INVMYE000018	MAQUINA 2 AGUJAS		CONFECCIÓN / PLA...	09/04/2024	RRP3T008	Odilon Hernández L...	Equipos de confección			Inventariar	Confecciones Textile... En sitio

Fuente: Elaboración propia

En el mismo menú ilustrado en la Imagen 40, podremos seleccionar una o varias máquinas y se habilitará un botón ubicado a lado izquierdo del botón de filtros con el icono de impresora, que nos dará las siguientes opciones mostradas en la Imagen 41.

Imagen 41 Opciones del botón imprimir, del módulo Máquinas y herramientas



Fuente: Elaboración propia

Las características de las opciones ilustradas en la Imagen 41 son las siguientes:

Características y documentos: Nos creará un documento en formato PDF que ilustrara un reporte de las características y documentos que pertenecen al equipo, como se puede apreciar en el Anexo 3.

Características y accesorios: Nos creara un documento en formato PDF que ilustrara un reporte de las características y accesorios que pertenecen al equipo, como se ilustra en el Anexo 4.

Equipos códigos de barras: Nos creara un documento en formato PDF que ilustrara el código interno del equipo junto con un código de barras y QR, como se ilustra en la Imagen 42.

Imagen 42 Códigos de barras y QR

MAQUINA RECTA EXEDRA Equipos de confección	MAQUINA RECTA EXEDRA Equipos de confección	MAQUINA RECTA EXEDRA Equipos de confección
 INVMYE000004	 INVMYE000005	 INVMYE000006
No hay código QR disponible	No hay código QR disponible	No hay código QR disponible

Fuente: Elaboración propia

El propósito de los códigos de barras, o QR en caso de estar disponible, es para que, al momento de realizar una petición, el usuario no tenga que estar buscando el equipo manualmente en el sistema, solo será necesario escanear el código de barras del equipo para acceder al formulario de peticiones de mantenimiento que se ilustrara más adelante.

En el Anexo 5 se puede apreciar cómo queda final mente la tarjeta de códigos de barras y QR, para el Anexo 6 y 7 se muestran dos diferentes tipos de máquinas de confección con la tarjeta de códigos de barras ya implementadas en ellas.

En la sección de documentos se podrá apreciar un listado de todos los documentos de cada equipo registrado como se puede apreciar en la Imagen 43.

Imagen 43 Vista lista del submenú Documentos

Documentos					
Crear		1 seleccionado		Acción	
Filtros		Agrupar por		Favoritos	
☐ Tipo de documento	Folio	Fecha	Valor	Moneda	URL Documento
☒ Factura fiscal	405010	09/11/2023	0.00	MXN	Ver documento
☐ Factura comercial	54354	01/04/2024	600.00	MXN	Ver documento

Fuente: Elaboración propia

En el submenú revisiones físicas, cumple con la función de mostrar un historial de las máquinas inventariadas, el cual nos proporciona información detallada como un código de identificación de las veces que se ha realizado dicha acción a un equipo, el código y nombre del equipo, fecha en la que se realizó el inventario y el nombre del encargado de realizar las revisiones, como se puede apreciar en la Imagen 44.

Imagen 44 Vista lista del submenú Revisiones físicas

Revisiones físicas				
Filtros		Agrupar por		Favoritos
☐ Código	Equipo de mantenimiento	Código maquinaria	Fecha	Revisado por
☐ REVMYE000001	MAQUINA RECTA EXEDRA/C9668225	INVMYE000006	18/04/2024 00:18:37	Gabriel Cortes Martinez
☐ REVMYE000003	MAQUINA 2 AGUJAS/A8549227	INVMYE000020	09/04/2024 00:09:04	Gabriel Cortes Martinez
☐ REVMYE000002	MAQUINA RECTA/4D0NL07985	INVMYE000014	08/04/2024 23:47:13	Gabriel Cortes Martinez
☐ REVMYE000001	MAQUINA RECTA EXEDRA/61112810818	INVMYE000007	08/04/2024 21:38:13	Gabriel Cortes Martinez
☐ REVMYE000002	MAQUINA RECTA EXEDRA/C9668225	INVMYE000006	08/04/2024 21:34:52	Gabriel Cortes Martinez

Fuente: Elaboración propia

En el apartado préstamo máquinas y herramientas podremos ver el listado de las solicitudes de préstamos de los equipos, como se ilustra en la Imagen 45.

Imagen 45 Vista lista del submenú Préstamo máquinas y herramientas

Préstamo máquinas y herramientas						
Mis préstamos		Buscar...		Filtros		
Agrupar por		Favoritos		1-2 / 2		
☐ Folio	Tipo de movimiento	Fecha	Departamento	Ubicación	Proveedor	Estado
☐ PTM/MYE000002	Salida	19/04/2024	CONFECCIÓN / PLANTA 3		Costura y Diseño Textil SA de CV	Borrador
☐ PTM/MYE000001	Salida	19/04/2024	CONFECCIÓN / PLANTA 3		Costura y Diseño Textil SA de CV	Cancelado

Fuente: Elaboración propia

Para crear una petición de préstamo, tenemos el formulario que se ilustra en la Imagen 46, donde se registrara la información de la empresa como el tipo de movimiento (Entrada o Salida), nombre de la compañía, responsable y del departamento que realiza el préstamo, junto con la fecha de realización de la solicitud, mientras que en la sección central se recolecta el nombre de la empresa y responsable de la compañía que recibirá el préstamo, y al final en la parte inferior se seleccionaran las máquinas a otorgar.

Imagen 46 Vista formulario para registros de Prestamos de máquinas y herramientas

Nuevo préstamo máquinas y herramientas

Información de la empresa

Tipo de movimiento

Salida

Responsable

Gabriel Cortes Martinez

Compañía

Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV

Categoría

Equipos de confección

Departamento

CONFECCIÓN / PLANTA 3

Ubicación

Fecha

19/04/2024

Información de la empresa foránea

Proveedor

Costura y Diseño Textil SA de CV

Responsable foráneo

Hugo Sanchez

Ubicación foránea

Detalles

Máquinas y herramientas

Concepto del préstamo

Máquina o herramienta	Código interno	Número económico	Modelo	No. de Serie	Estado equipo	
MAQUINA RECTA EXEDR...	INVMYE000007	1011	GEM8957CE4H	61112810818	En sitio	
A EXEDRA/1811400157*	INVMYE000010	1022	JACK T875	18114001571	En sitio	

Agregar un ítem

Fuente: Elaboración propia

Realizada la solicitud, podremos dar clic en un registro para obtener la información detallada del préstamo, como se ilustra en la Imagen 47, al igual podremos obtener un reporte del préstamo al dar clic en el icono de impresión, este reporte lo podremos apreciar en el Anexo 8.

Imagen 47 Vista formulario de Préstamo de máquinas y herramientas

Préstamo máquinas y herramientas / PTMMYE000002

[Editar](#) [Crear](#) [Imprimir](#) [Acción](#)

PTMMYE000002

Información de la empresa

Tipo de movimiento	Salida	Fecha	19/04/2024
Responsable	Gabriel Cortes Martínez		
Compañía	Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV		
Categoría	Equipos de confección		
Departamento	CONFECCIÓN / PLANTA 3		
Ubicación			

Información de la empresa foránea

Proveedor	Costura y Diseño Textil SA de CV	Responsable foráneo	Hugo Sanchez
Ubicación foránea			

Detalles

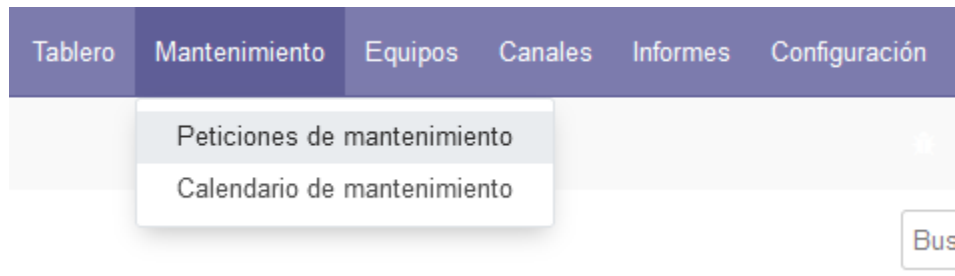
Máquinas y herramientas Concepto del préstamo

Máquina o herramienta	Código interno	Número económico	Modelo	No. de Serie	Estado equipo	
MAQUINA RECTA EXEDRA/61112810818	INVMYE000007	1011	GEM8957CE4H	61112810818	En sitio	
MAQUINA RECTA EXEDRA/18114001571	INVMYE000010	1022	JACK T875	18114001571	En sitio	

Fuente: Elaboración propia

En el menú mantenimiento esta dividido por secciones, peticiones de mantenimiento y calendario de peticiones, como se aprecia en la Imagen 48.

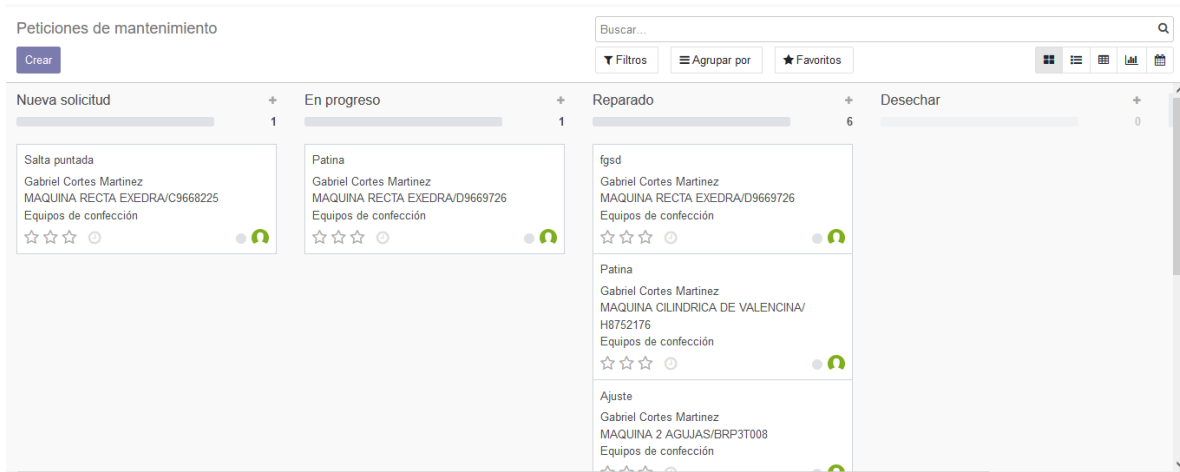
Imagen 48 Submenú de Mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

En el submenú peticiones de mantenimiento se podrá observar el estatus de las peticiones realizadas, las cuales son: nueva solicitud, en progreso, reparado y desechar, esto se puede apreciar en la Imagen 49.

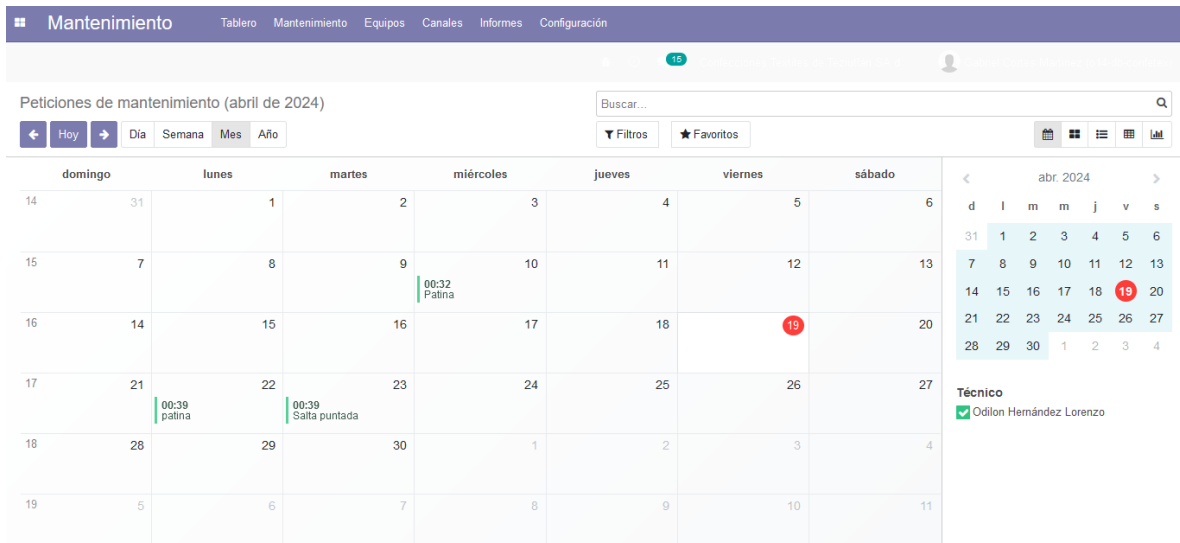
Imagen 49 Vista de Peticiones de mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

En la sección de calendario de peticiones se podrá observar las peticiones por realizar a futuro o en ese mismo día como se ilustra en la Imagen 50.

Imagen 50 Calendario de Peticiones de mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

Para llevar a cabo una petición de mantenimiento accedemos al submenú máquinas y herramientas como se ilustra en la Imagen 31, posterior a ello se seleccionará el equipo a realizar dicha petición y se mostrará los detalles de la máquina como se aprecia en la Imagen 51.

Imagen 51 Registro de Equipo de máquina recta

The screenshot shows a web application interface for equipment management. At the top, the breadcrumb 'Equipos / MAQUINA RECTA EXEDRA/H9678657' is visible. Below it are buttons for 'Editar', 'Crear', 'Imprimir', and 'Acción'. A 'Prestar equipo' button is on the left, and 'En sitio' and 'En proceso' buttons are on the right. A summary bar shows: 1 Mantenimiento, 1 veces Revisiones, 1 Préstamos, and 0 Accesorios. The main form is titled 'MAQUINA RECTA EXEDRA' and contains the following fields:

Código interno	INVMYE000005	Equipo de mantenimiento	Mantenimiento a equipos de confección
Categoría del equipo	Equipos de confección	Técnico	Odilon Hernández Lorenzo
Compañía	Confecciones Textiles de Tezuitlán SA de CV	Fecha de asignación	08/04/2024
Usado Por	Departamento	Fecha de deshecho	
Departamento	CONFECCIÓN / PLANTA 3	Sección	TRASERO
Tipo equipo	Propiedad de la empresa	Usado en la ubicación	☐
		Accesorio	

At the bottom, there are tabs for 'Descripción', 'Información del producto', 'Mantenimiento', 'Detalle', 'Documentos', and 'Revisión física'. A note at the very bottom states: 'Máquina herramienta en préstamo con folio: RTMMYE000004 con fecha 2024-04-10'.

Fuente: Elaboración propia

Teniendo el registro abierto, en la parte superior se encuentran unos botones mágicos, al dar clic en el botón de la llave se abrirá la vista lista de Peticiones de mantenimiento donde se mostrará las peticiones realizadas a dicho equipo como se puede ver en la Imagen 52.

Imagen 52 Peticiones de mantenimiento de máquina recta

The screenshot shows a table of maintenance requests. The breadcrumb is 'Equipos / MAQUINA RECTA EXEDRA/H9678657 / Peticiones de mantenimiento'. There is a search bar and buttons for 'Filtros', 'Agrupar por', and 'Favoritos'. The table has columns for 'Nueva solicitud', 'En progreso', and 'Reparado'. The 'Reparado' column shows 1 request. A tooltip for the request shows the following details:

Brinca puntada
Gabriel Cortes Martinez
MAQUINA RECTA EXEDRA/H9678657
Equipos de confección
★☆☆☆

Fuente: Elaboración propia

Posterior a ello se seleccionará la opción de crear, el cual abrirá un formulario para llevar a cabo la petición, dicho formulario se muestra en la Imagen 53, el cual se autocompletará en automático cierta información, el usuario solo registrará el código de falla presente en el equipo en caso de que aplique, título de la petición y una descripción breve de la falla presente, concluyendo el formulario se guardaría el registro para realizar la petición.

Imagen 53 Formulario para realizar peticiones de mantenimiento

Equipos / MAQUINA RECTA EXEDRA/H9678657 / Peticiones de mantenimiento
/ Nuevo

Guardar Descartar

Patina

Creado por	Gabriel Cortes Martinez	Equipo	Mantenimiento a equipos de confección
Equipamiento	MAQUINA RECTA EXEDRA/H9678657	Responsable	Odilon Hernández Lorenzo
Categoría	Equipos de confección	Fecha prevista	24/04/2024 00:53:26
Fecha de solicitud	19/04/2024	Duración	00:00 horas
Tipo de mantenimiento	☒ Correctivo ☐ Preventivo	Prioridad	☆☆☆
Código falla	1.- Patina	Correo electrónico	
		Compañía	Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV

Notas internas

Fuente: Elaboración propia

Al momento de existir peticiones, el equipo de mantenimiento podrá visualizarlas desde el calendario, o el menú Tablero, en esta sección las peticiones estarán divididas por los equipos de mantenimientos antes creados como se ilustra en la Imagen 54.

Imagen 54 Menú Tablero

Mantenimiento Tablero Mantenimiento Equipos Canales Informes Configuración

Equipos de mantenimiento

Buscar...

Filtros Agrupar por Favoritos 1-3 / 3 < >

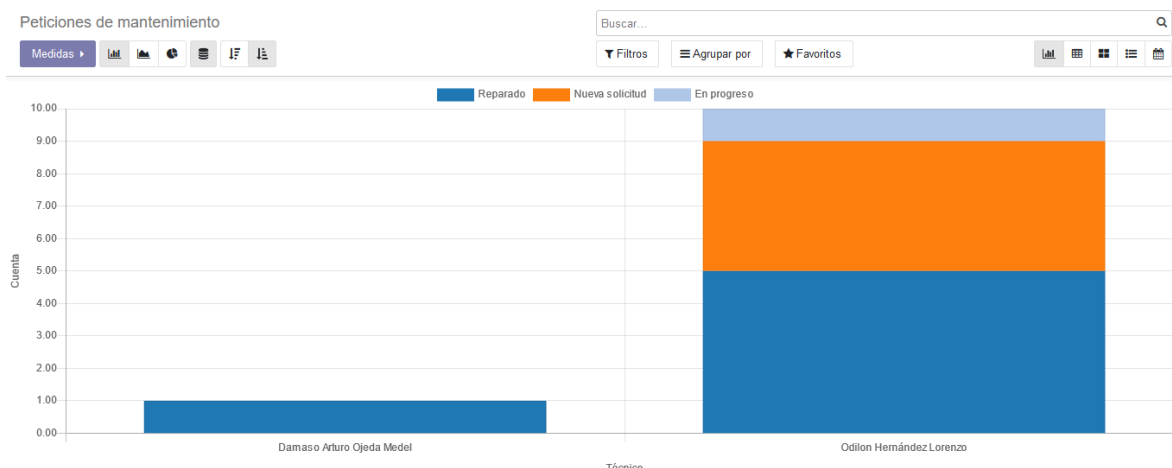
Mantenimiento a equipos de confección	Mantenimiento a equipos industriales y lavado	Mantenimiento a equipos de cómputo
5 Por hacer	0 Por hacer	0 Por hacer
3 Planificado 2 No programado		

Fuente: Elaboración propia

Al seleccionar el equipo correspondiente se mostrará las peticiones pendiente como se ilustra en la Imagen 49, el mecánico podrá editar la petición y agregarle sus observaciones y posterior de ello arrastra la petición al estado reparado cuando allá concluido con su labor.

En el menú informes podremos obtener gráficos donde se incluye la información de la peticiones realizadas, quien lo realizo y el estado en la que se encuentran esto se aprecia en la Imagen 55.

Imagen 55 Gráfica de informe de peticiones de mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

Finalizado el software se procedió a implementarlo a pequeña escala para observar su comportamiento, para ello se identificó cada equipo o máquina de planta 3 con su tarjeta de código de barras, esto se ilustra en los Anexos 5, 6 y 7, finalizada esta tarea se realizó la capacitación del personal autorizado a utilizar el sistema, como se puede apreciar en la Imagen 56.

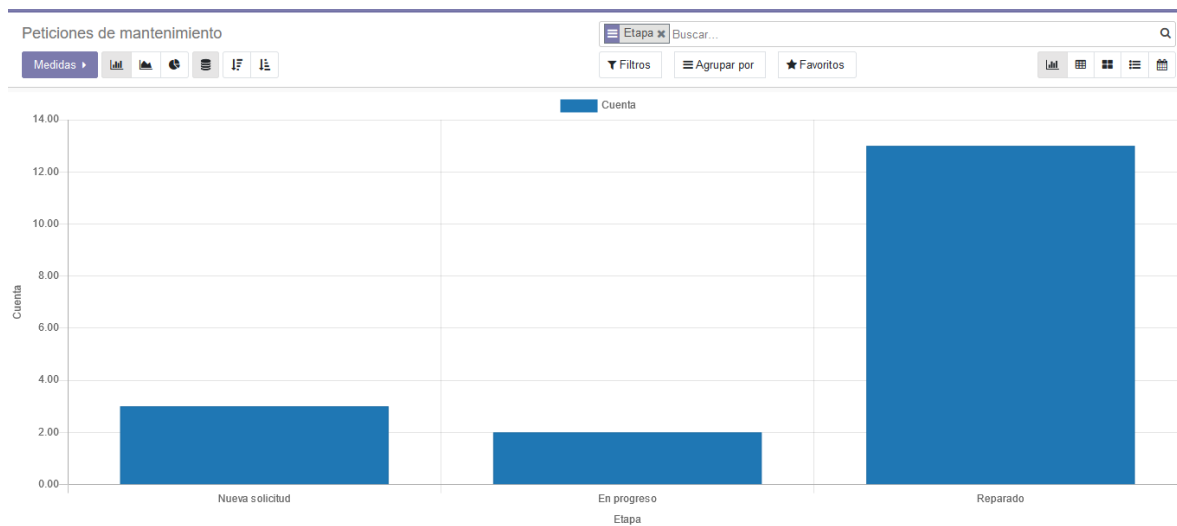
Imagen 56 Capacitación a encargado de planta 3



Fuente: Elaboración propia

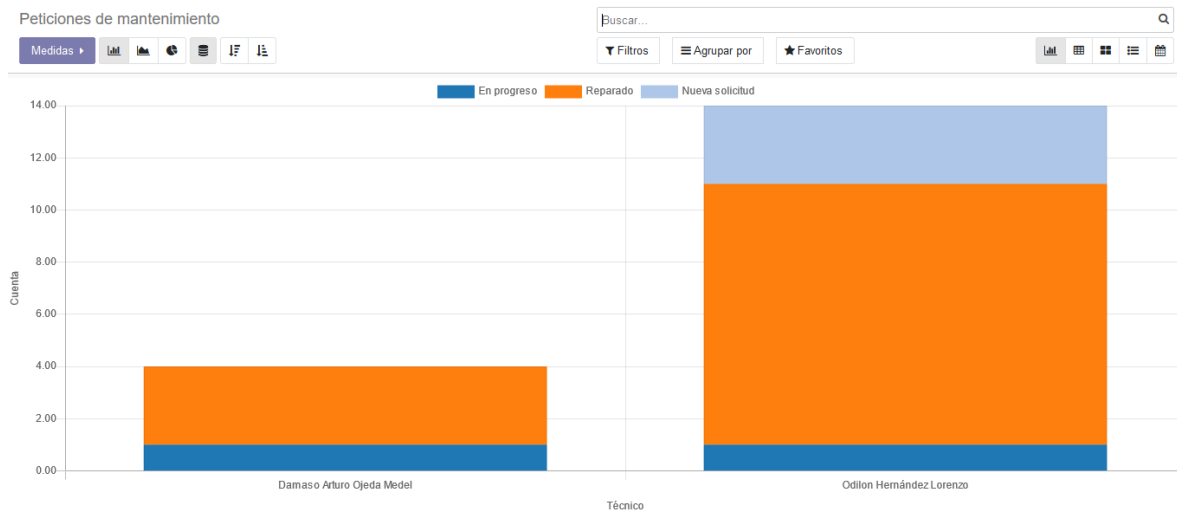
Finalizando la capacitación se obtuvo las peticiones de mantenimiento realizadas con el módulo de mantenimiento de Odoo, para poder obtener gráficas de lo realizado como se puede observar en la Gráfica 4 y Gráfica 5.

Gráfica 4 Peticiones de mantenimiento de planta 3 por etapas en Odoo



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 5 Peticiones de mantenimiento por mecánico de planta 3 en Odoo



Fuente: Elaboración propia

4.2 Comprobación de la hipótesis

Después de un análisis exhaustivo de los datos recolectados de las peticiones de mantenimiento en Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V., se confirma la validez de nuestra hipótesis planteada. Esto lo corroboramos con los siguientes hallazgos:

El incremento del tiempo de respuesta aumentó significativamente con el volumen de peticiones, indicando una disminución en la eficiencia de la gestión. Se puede visualizar en la Imagen 57.

Imagen 57 Tabla de registros de peticiones de mantenimiento

CONFETEX® CONFECCIONES TEXTILES DE TIZIUTLÁN SA DE CV				FORMATO Mantenimiento correctivo				Página 1 de 1				
Código FT-04-03-03		Versión 0		Fecha de aprobación Enero de 2024								
Fecha: 18, 03, 24		N° de planta: 3		Mecánico: Odilón Hernández		Instrucciones de llenado: Llene cada apartado con la información solicitada haciendo uso de los códigos dentro de las tablas; en caso de no hacer uso/solicitud de alguna refacción, escribir "N/A"						
Operación	N° máquina	Modulo	Código de falla	Especifique falla	Hora de realización de reporte	Hora de llegada del mecánico	Hora de término de reparación	Firma de conformidad del taller	Nombre del mecánico que revisó	Refacción solicitada	Refacción solicitada	Observaciones
S/C Costado	1154	Cosmble	02		8:56	9:00	9:20	<i>[Firma]</i>	Alejandro			Ajuste
Engruado	1090	Tresero	19		9:15	9:25	9:30	Arelu Sanchez	Alejandro Puller			En observación
Adornado de w	1163	Tresero	10		9:58	11:40	12:00	Arelu Sanchez	Odilón			Ajuste
S/C costado	1022	Cosmble	02		10:21	10:30	10:45	<i>[Firma]</i>	Odilón			Ajuste
Ros. manch	379	Cosmble	05		10:38	10:30	11:10	<i>[Firma]</i>	Odilón			Trabaja separable
Ros. trozo	1014	Cosmble	02-08		10:40	11:10	11:40	<i>[Firma]</i>	Odilón			Ajuste cuchillas y engru
Segunda PCS	1020	Tresero	10		1:17	1:40	2:00	Arelu Sanchez	Odilón			Ajuste
Ingua tibia	76	Tresero	10		1:43	2:00	2:15	Arelu Sanchez	Odilón			Ajuste engruado
S/C forro	1105	Del	02		2:54	4:10	4:40	<i>[Firma]</i>	Odilón			Ajuste engruado
Adorno de costado	1183	Tresero	01		4:21	4:25	4:55	Arelu Sanchez	Alejandro			Placa
Engruado	1013	Del	09		4:42	4:50	5:25	<i>[Firma]</i>	Odilón			Ajuste engruado y engru
Tabla de códigos de fallas												
01 Reventa el hilo	05 No levanta pie	09 No hace remache	13 Pieza rota	17 No lubrica								
02 Salta puntada	06 Patina	10 Fuera de tiempo	14 Fallo contacto	18 Tira aceite								
03 Puntada floja	07 No posiciona	11 No firma	15 Motor quemado	19 Otro								
04 Desmonta aguja	08 No cortan cuchillas	12 Falta electrónica	16 Presión de aire baja	(especificar):								
Puesta en marcha de maquinaria												
Operación	N° máquina	Modulo	Código de falla	Hora de realización de reporte	Hora de llegada del mecánico	Hora de término de reparación	Firma de conformidad	Observaciones				
S/C Entienda	157	D61	21	1:47	1:45	1:55	<i>[Firma]</i>	Alejandro				
S/C Entienda	514	D61	21	1:48	1:55	2:15	<i>[Firma]</i>	Alejandro				
S/C Entienda	211	D61	21	2:31	2:46	2:55	<i>[Firma]</i>	Alejandro				
S/C Entienda	418	D61	21	2:33	2:40	3:00	<i>[Firma]</i>	Odilón				
Tabla de códigos de reparación												
21 CAMBIO DE GAUGE	25 CAMBIO DE PUNTADA											
22 CAMBIO DE PLOJA	26 COMPLETAR MÁQUINA											
23 CAMBIO DE PLACA Y PIES	27 DISEÑO DE COSTURA											
24 CAMBIO DE MODELO (CORTES)	28 CAMBIAR UBICACIÓN DE MÁQUINA											
PRES.1168	1217	Tresero	23	5:27	5:35	6:20	Arelu Sanchez	Ajuste program				
PRES.1168	1377	Tresero	23	6:17	6:20	6:55	Arelu Sanchez	Alejandro				

Fuente propia basada en el formato de peticiones de mantenimiento correctivo, CONFETEX

Los errores en los registros de la documentación, tales como descripciones incorrectas o incompletas, fueron más frecuentes a medida que crecía el número de solicitudes de mantenimiento. Al igual que no había una forma de búsqueda eficaz para obtener información sobre una máquina, esto se aprecia en la Imagen 58.

Imagen 58 Tabla de registros de peticiones mantenimiento de la maquinaria en general de CONFETEX

Fecha	Operación	No de maquina	Módulo	Código de falla	Hora de realización de reporte	Hora de llegada del mecanico	Hora de termino de reparación	Nombre mecanico	Observaciones
15/03/2024	Pegar etiqueta	379	Esamble	5	08:05:00 a. m.	08:10:00 a. m.	08:25:00 a. m.	Odilon	Laxi selenoide
15/03/2024	2do triangulo	422	Esamble	19	08:05:00 a. m.	08:10:00 a. m.	08:25:00 a. m.	Alejandro	Ajuste
15/03/2024	2do encuarte		Delantero	3	08:11:00 a. m.	08:30:00 a. m.	08:50:00 a. m.	Alejandro	Pulir cangrejo
15/03/2024	2do de bolsa	427	Trasero	19	08:47:00 a. m.	08:50:00 a. m.	09:20:00 a. m.	Odilon	
15/03/2024	Pegar bolsa	2861	Trasero	19	08:47:00 a. m.	08:55:00 a. m.	09:00:00 a. m.	Alejandro	Ajuste
15/03/2024	S/C entrepierna		Esamble	1	09:56:00 a. m.	10:00:00 a. m.			Esta en observación
15/03/2024	Haco adorno	1011	Delantero	5	02:05:00 p. m.	02:10:00 p. m.	02:40:00 p. m.	Odilon	Ajustar selenoide
18/03/2024	S/C costado	1154	Esamble	2	08:56:00 a. m.	09:00:00 a. m.	09:20:00 a. m.	Alejandro	Ajuste
18/03/2024	Encuarte	1090	Trasero	19	09:15:00 a. m.	09:25:00 a. m.	03:30:00 p. m.	Alejandro	
18/03/2024	Adorno de CU	1183	Trasero	10	09:58:00 a. m.	11:40:00 a. m.	12:00:00 p. m.	Odilon	Ajustar pie
18/03/2024	S/C costado	1022	Esamble	2	10:21:00 a. m.	10:30:00 a. m.	10:45:00 a. m.	Odilon	Ajustar
18/03/2024	Pegar monash	379	Esamble	5	10:33:00 a. m.	10:40:00 a. m.	11:10:00 a. m.	Odilon	Ajustar selenoide
18/03/2024	Pegar traba	1014	Esamble	10/8	10:40:00 a. m.	11:10:00 a. m.	11:40:00 a. m.	Odilon	Ajustar cuchillas
18/03/2024	Segundo pes	1020	Trasero	10	01:37:00 p. m.	01:40:00 p. m.	02:00:00 p. m.	Odilon	Ajustar
18/03/2024	Pegar bolsa	76	Trasero	10	01:43:00 p. m.	02:00:00 p. m.	02:15:00 p. m.	Odilon	Ajustar cangrejo
18/03/2024	SC forro	1205	Delantero	2	03:54:00 p. m.	04:10:00 p. m.	04:40:00 p. m.	Odilon	Ajustar cangrejo
18/03/2024	Adorno de cuchilla	1183	Trasero	1	04:21:00 p. m.	04:25:00 p. m.	04:55:00 p. m.	Alejandro	Pulir placa
18/03/2024	2do encuarte	1043	Delantero	9	04:42:00 p. m.	04:50:00 p. m.	05:25:00 p. m.	Odilon	Ajustar cangrejo
18/03/2024	S/C entrada	152	Delantero	21	01:42:00 p. m.	01:41:00 p. m.	01:55:00 p. m.	Alejandro	
18/03/2024	S/C entrada	514	Delantero	21	01:42:00 p. m.	01:55:00 p. m.	02:10:00 p. m.	Alejandro	
18/03/2024	S/C entrada	211	Delantero	21	02:31:00 p. m.	02:40:00 p. m.	02:55:00 p. m.	Alejandro	
18/03/2024	S/C entrada	418	Delantero	21	02:37:00 p. m.	02:40:00 p. m.	03:00:00 p. m.	Odilon	
19/03/2024	Presillar	1217	Trasero		08:39:00 a. m.	08:45:00 a. m.	08:55:00 a. m.	Alejandro	Ajustar
19/03/2024	S/C entrepierna	295	Esamble	10	09:05:00 a. m.	09:10:00 a. m.	09:20:00 a. m.	Odilon	
19/03/2024	S/C triangulo	78	Esamble	19	09:30:00 a. m.	09:30:00 a. m.		Alejandro	Sin falla
19/03/2024	Pegar traba	1013	Esamble	1	09:41:00 a. m.	09:40:00 a. m.	10:00:00 a. m.	Odilon	Ajustar
19/03/2024	Presillar	1217	Trasero	1	10:07:00 a. m.	10:10:00 a. m.	10:35:00 a. m.	Odilon	Ajustar
19/03/2024	Segundo de bolsa	2008	Trasero	2	10:15:00 a. m.	10:20:00 a. m.	10:55:00 a. m.	Alejandro	Ajustar cangrejo
19/03/2024	Encuarte	1090	Trasero	2	03:56:00 p. m.	04:00:00 p. m.	06:00:00 p. m.	Alejandro	Ajustar
19/03/2024	Adorno	1011	Delantero	5	04:56:00 p. m.	05:00:00 p. m.	05:20:00 p. m.	Odilon	Ajustar pie
19/03/2024	Presillar	1337	Trasero	1	05:59:00 p. m.	05:30:00 p. m.	06:00:00 p. m.	Odilon	Ajustar cangrejo
19/03/2024	Vista de bolsa	135	Trasero	21	01:45:00 p. m.	02:50:00 p. m.	03:10:00 p. m.	Alejandro	
19/03/2024	Vista de bolsa	285	Trasero	21	01:45:00 p. m.	02:50:00 p. m.	03:10:00 p. m.	Odilon	
19/03/2024	Vista de bolsa	1183	Trasero	21	03:11:00 p. m.	03:15:00 p. m.	03:35:00 p. m.	Alejandro	
20/03/2024	Presillar	1133	Trasero	2	08:56:00 a. m.	09:00:00 a. m.	09:40:00 a. m.	Odilon	Cambiar pie

Fuente propia basada en el formato de peticiones de mantenimiento correctivo, CONFETEX

Para abordar esta problemática se ha implementado el módulo de mantenimiento de Odoo, con la finalidad de tener un mejor control sobre la maquinaria existente en la empresa, al igual que las peticiones de mantenimiento realizadas a cada una de ellas, logrando de esta forma consultar información de manera consistente, para la obtención de reportes.

En la Imagen 59 podemos apreciar los registros de la maquinaria existente de CONFETEX.

Imagen 59 Registros de la maquinaria existente de CONFETEX

Mantenimiento									
Equipos		Buscar... Filtros Agrupar por Favoritos 1-25 / 25							
Crear									
INVMYE000004 379 MAQUINA RECTA EXEDRA (BROTHER 737) D9669726 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio		INVMYE000005 422 MAQUINA RECTA EXEDRA (BROTHER DB2-8737-937) H9678657 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 1 Solicitud En sitio		INVMYE000006 427 MAQUINA RECTA EXEDRA (BROTHER DB2-8737-937) C9668225 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio		INVMYE000007 1011 MAQUINA RECTA EXEDRA (GEM957CE4H) 61112810818 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio Inventariar			
INVMYE000008 1154 MAQUINA RECTA EXEDRA (JACK-A4-H 220V) 20084054679 29 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio Inventariar		INVMYE000009 285 MAQUINA 2 AGUJAS (BROTHER 842) CTT0029 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 1 Solicitud En sitio		INVMYE000010 1022 MAQUINA RECTA EXEDRA (JACK T875) 18114001571 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio Inventariar		INVMYE000012 1014 MAQUINA PRESILLADORA (BROTHER KE-430HS-05) J8264342 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio Inventariar			
INVMYE000013 1133 MAQUINA PRESILLADORA (JACK JK-T1800GHK-D) 20033002997 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio Inventariar		INVMYE000014 1205 MAQUINA RECTA (JUKI DDL7000AH7NBDIAK-J) 4D0NL07985 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio		INVMYE000015 1217 MAQUINA PRESILLADORA (JACK JK-T1800GHK-D) 21023000478 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio Inventariar		INVMYE000016 1272 MAQUINA RECTA REFILADORA (JACK JK-5558G-W) 1710106053 No asignado CONFECCIÓN / PLANTA 3 En sitio Inventariar			

Fuente: elaboración propia

Mientras que en la Imagen 60, se visualizan los mantenimientos realizados de la maquinaria, la cual se encuentra filtrada la información, por sección, máquina, código de falla, etc.

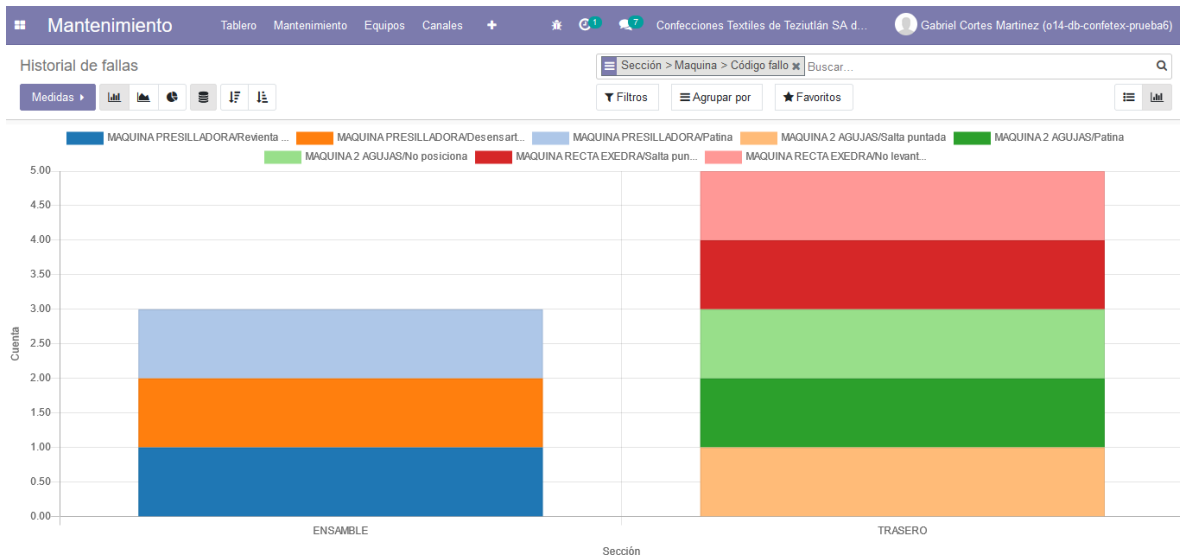
Imagen 60 Historial de peticiones de mantenimiento realizados con Odoo

Mantenimiento									
Historial de fallas		Sección > Maquina > Código fallo Buscar... Filtros Agrupar por Favoritos 1-2 / 2							
ENSAMBLE (3)									
MAQUINA PRESILLADORA (3)									
Reventa el hilo (1)									
FLPM0000... Reventa el hilo prueba 4 MAQUINA PRES... 1014 INVMYE000012 ENSAMB... CONFECCIÓN / ... Odilon Hermánde... 11/05/2024 12:35:33 Gabriel Cortes M									
Desensarta aguja (1)									
FLPM0000... Desensarta ag... prueba 4 MAQUINA PRES... 1014 INVMYE000012 ENSAMB... CONFECCIÓN / ... Odilon Hermánde... 11/05/2024 12:35:33 Gabriel Cortes M									
Patina (1)									
FLPM0000... Patina prueba 4 MAQUINA PRES... 1014 INVMYE000012 ENSAMB... CONFECCIÓN / ... Odilon Hermánde... 11/05/2024 12:35:33 Gabriel Cortes M									
TRASERO (5)									
MAQUINA 2 AGUJAS (3)									
Salta puntada (1)									
FLPM0000... Salta puntada prueba 3 MAQUINA 2 AG... 285 INVMYE000009 TRASERO CONFECCIÓN / ... Odilon Hermánde...									
Patina (1)									
FLPM0000... Patina prueba 3 MAQUINA 2 AG... 285 INVMYE000009 TRASERO CONFECCIÓN / ... Odilon Hermánde...									
No posiciona (1)									
MAQUINA RECTA EXEDRA (2)									

Fuente: Elaboración propia

Mientras que en la Imagen 61, se visualiza la misma información de la Imagen 60 de manera gráfica.

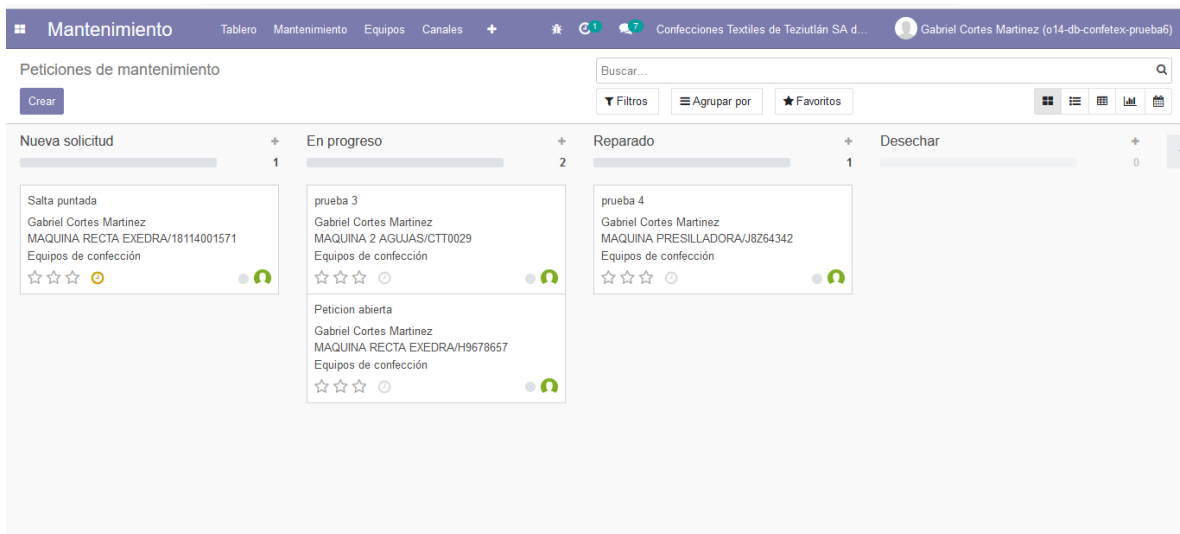
Imagen 61 Historial de peticiones de mantenimiento de manera gráfica



Fuente: Elaboración propia

Y para finalizar en la Imagen 62 se aprecia las peticiones mantenimiento en sus diferentes etapas en las que se puede encontrar, como son: inicio, en proceso, finalizado, y archivado.

Imagen 62 Etapas de la peticiones de mantenimiento de la maquinaria



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

5.1 Conclusiones del proyecto, recomendaciones y experiencia profesional y personal adquirida

Puedo concluir que, con base a la hipótesis planteada se implementó el software Odoo, para completar el módulo de mantenimiento, de acuerdo con las necesidades de la compañía, con la finalidad de tener un control sobre las máquinas y herramientas además de las peticiones de mantenimiento realizadas, reduciendo de esta forma puntos muertos en la producción.

Es importante resaltar que los recursos invertidos fueron mínimos, ya que la empresa contaba con la mayoría de las herramientas requeridas para su desarrollo e implementación del proyecto, logrando de esta forma que la empresa aproveche sus activos existentes de manera efectiva.

Además, la experiencia personal y profesional adquirida fue muy positiva. Pude interactuar con diferentes áreas de la empresa, lo que me permitió adquirir el conocimiento necesario sobre los procesos involucrados en el mantenimiento de la maquinaria. También tuve la oportunidad de conocer los sistema ERP, como lo es Odoo, cuya utilización y programación inicialmente supuso un reto. Sin embargo, gracias a ello se logró concluir con el proyecto de manera satisfactoria. Llevando conmigo la experiencia de utilizar un nuevo sistema, y el cómo es el trabajar en equipo en una empresa, lo cual me será útil para realizar colaboraciones en futuras organizaciones.

5.2 Conclusiones relativas a los objetivos específicos

En conclusión, al momento de llevar a cabo la investigación de las áreas y diferentes tipos de máquinas existentes en la empresa, al igual de los códigos de fallas presentes, se logró obtener el diseño de nuevas funciones para el módulo de mantenimiento para un mejor control de la maquinaria y peticiones de mantenimiento.

5.3 Conclusiones relativas al objetivo general

Se concluye que el objetivo general se cumple ya que, al implementar el módulo de mantenimiento con las mejoras ya realizadas, se logra obtener un buen control sobre las máquinas y herramientas, al igual que las peticiones de mantenimiento de la empresa.

5.4 Aportaciones

Durante el periodo de residencia en la empresa, se realizó una serie de aportaciones como la identificación de la maquinaria, detección de errores en la forma de realizar peticiones de mantenimiento que ayudaron para el diseño del módulo de mantenimiento.

Una de las principales aportaciones fue implementar el módulo de mantenimiento, el cual inicio con una hoja de cálculo que se utilizó para las solicitudes de peticiones y nos funcionó para saber la frecuencia que hacían el uso de ella, al igual que su procedimiento a seguir para dichas peticiones. Fue ahí cuando sugerí la

implementación del software con una modificaciones que se asimilaran al formato de la hoja de cálculo.

Estas aportaciones fueron bien recibidas por parte de la empresa, y se están implementando actualmente para la optimización de peticiones de mantenimiento.

5.5 Limitaciones del modelo planteado

El proyecto está limitado por la disposición de un equipo electrónico (tableta, computadora), debido a que se trabajó en la versión community, el cual no cuenta con una responsividad adaptativa, causando que no se pueda utilizar cómodamente en smartphone.

Además de los responsables de mantenimiento y encargados de área, de acatar las indicaciones de la capacitación y de dar seguimiento.

Tienes buenas probabilidades de funcionar en otras líneas de producción debido a que la gran mayoría de plantas el personal ya cuenta con una tableta.

5.6 Recomendaciones

Como recomendación para asegurar el buen funcionamiento del software, es mantenerlo bajo responsabilidad de personal autorizado, al igual de una asignación de permisos de acuerdo con el cargo que se tiene, con la finalidad de evitar información duplicada que es esencial para los registro de la maquinaria, como las peticiones de mantenimiento

5.6.1 Experiencia profesional

Al llevar a cabo este proyecto se logra obtener una buena experiencia laboral, ya que se trabajó de manera práctica, utilizando herramientas de ingeniería aprendidas durante el transcurso de la carrera, trabajando en conjunto con el área de Tecnologías de la información (TI), área de mantenimiento y área de producción. El cual me permitió adquirir conocimientos prácticos.

5.6.2 Experiencia Personal

Trabajar en una empresa grande proporciona una amplia gama de experiencias que resultan invaluable a lo largo de tu carrera profesional. Esta experiencia no solo te capacita para abordar desafíos laborales de manera efectiva, sino que también te permite desarrollar valores y asumir responsabilidades al liderar equipos. Además, la colaboración con colegas puede presentar desafíos adicionales, por lo que resulta estar bien preparado para manejar estas situaciones de manera eficaz.

CAPÍTULO VI
COMPETENCIAS
DESARROLLADAS

6.1 Competencias desarrolladas y/o aplicadas

Al llevar a cabo el proyecto Módulo en Odoo para peticiones de mantenimiento y control de máquinas en Confecciones textiles de Teziutlán S.A. de C.V. y sus asociados, se desarrollaron y/o aplicaron las siguientes competencias:

- Identificar y resolver problemas
- Comunicación
- Trabajo en equipo
- Adaptabilidad
- Gestionar tareas
- Organizar y planificar
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- Comunicación entre otras áreas de trabajo.
- Analiza y selecciona tecnologías de hardware para soportar aplicaciones de manera efectiva.
- Implementa aplicaciones computacionales para solucionar problemas de diversos contextos, integrando diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos.

CAPÍTULO VII

FUENTES DE INFORMACIÓN

7.1 Fuentes de información

Arocha Díaz, A. (24 de Julio de 2020). *5 normas imprescindibles para una gestión eficaz del mantenimiento industrial*. Recuperado el 10 de Marzo de 2024, de LinkedIn: <https://acortar.link/HdxInY>

Bravo, R., & Barrantes, A. C. (1989). *Administración del mantenimiento industrial* (Primera ed.). San José, Costa Rica: Universida Estatal a Distancia. Recuperado el 14 de Marzo de 2024, de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KZHWH8mzUngC&oi=fnd&pg=PA4&dq=programaci%C3%B3n+de+mantenimiento+industrial&ots=xEk2EOCFp1&sig=CS7bSUXwfuxjUFyAE7OJ5Hh3Xcw#v=onepage&q&f=true>

Bravo, R., & Barrantes, A. C. (1989). *Administración del mantenimiento industrial* (Primera ed.). San José, Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia . Recuperado el 13 de Marzo de 2014, de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KZHWH8mzUngC&oi=fnd&pg=PA4&dq=programaci%C3%B3n+de+mantenimiento+industrial&ots=xEk2EOCFp1&sig=CS7bSUXwfuxjUFyAE7OJ5Hh3Xcw#v=onepage&q&f=true>

Chiesa, F. (2004). *METODOLOGÍA PARA SELECCIÓN DE SISTEMAS ERP*. Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Buenos Aires. Recuperado el 19 de Marzo de 2024, de <http://www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-II/metodologia-para-seleccion-de-sistemas-erp.PDF>

CONFETEX. (2024). *CONFETEX*. Obtenido de <https://www.confetex.mx/>

Díaz Maldonado, C. M., & Samaniego sevilla, E. A. (2014). *ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS, PARA EL MANTENIMIENTO ELÉCTRICO, EN LA INDUSTRIA*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. academia.edu. Recuperado el 8 de Marzo de 2024, de <https://acortar.link/HdP5SS>

Google Maps. (2024). *Google Maps*. Obtenido de <https://maps.app.goo.gl/7gtcqrCT2UcvBzk76>

Loaiza, A. (2019). Gestión de mantenimiento correctivo en las instalaciones universitarias públicas de la Costa Oriental del Lago. *Enfoques*, 3(9), 16. doi:<https://doi.org/10.33996/revistaenfoques.v3i9.51>

mexicoreal. (2024). *Estado de Puebla de la República Mexicana*. Obtenido de mexicoreal: <https://mr.travelbymexico.com/717-estado-de-puebla/>

Odoo. (2024). *Un software de mantenimiento para fabricantes modernos*. Recuperado el 20 de Marzo de 2024, de Odoo: https://www.Odoo.com/es_ES/app/maintenance

Pillado Portillo, M., Castillo Pérez, V., & De La Riva Rodríguez, J. (16 de Junio de 2022). *Metodología de administración para el mantenimiento preventivo como base de la confiabilidad de las máquinas*. Recuperado el 6 de Marzo de 2024, de Ride: <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/1218>

Puente Baró, L., Infante Abreu, M., Blanco González, J., & Pavón Gonzalez, Y. (2018). Experiencia de trabajo para la configuración del ERP Odoo en pequeños negocios. Caso de éxito en TostoneT. *INGENIARE Revista chilena de ingeniería*, 26(3), 6.7. Recuperado el 19 de Marzo de 2024, de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052018000300514>

Secretaría de Economía. (28 de Julio de 2021). *Sabes cómo te benefician las Normas Oficiales Mexicanas*. Recuperado el 11 de Marzo de 2024, de Gobierno de México: <https://acortar.link/OIvx0G>

Secretaria de Gobernación. (14 de Abril de 2015). DECLARATORIA de vigencia de las normas mexicanas NMX-I-25021-NYCE-2015, NMX-I-27001-NYCE-2015 y NMX-I-27002-NYCE-2015. *Diario Oficial de la Federación*, págs. 1-2. Recuperado el 11 de Marzo de 2024, de

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5388688&fecha=14/04/2015#gsc.tab=0

Secretaría de Gobernación. (3 de Mayo de 2016). DECLARATORIA de vigencia de la Norma Mexicana NMX-CC-9001-IMNC-2015. *Diario Oficial de la Federación*, pág. 1. Recuperado el 11 de Marzo de 2024, de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5435775&fecha=03/05/2016#gsc.tab=0

Secretaría de Gobierno. (19 de Noviembre de 2019). NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización). *Diario Oficial de la Federación*, págs. 1,6. Recuperado el 11 de Marzo de 2024, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/512096/NOM-001-SEDE-2012.pdf>

Secretaría de Gobierno. (22 de Diciembre de 2021). DECLARATORIA de vigencia de la Norma Mexicana NMX-J-515-ANCE-2021. *Diario Oficial de la Federación*, pág. 1. Recuperado el 11 de Marzo de 2024, de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5639063&fecha=22/12/2021#gsc.tab=0

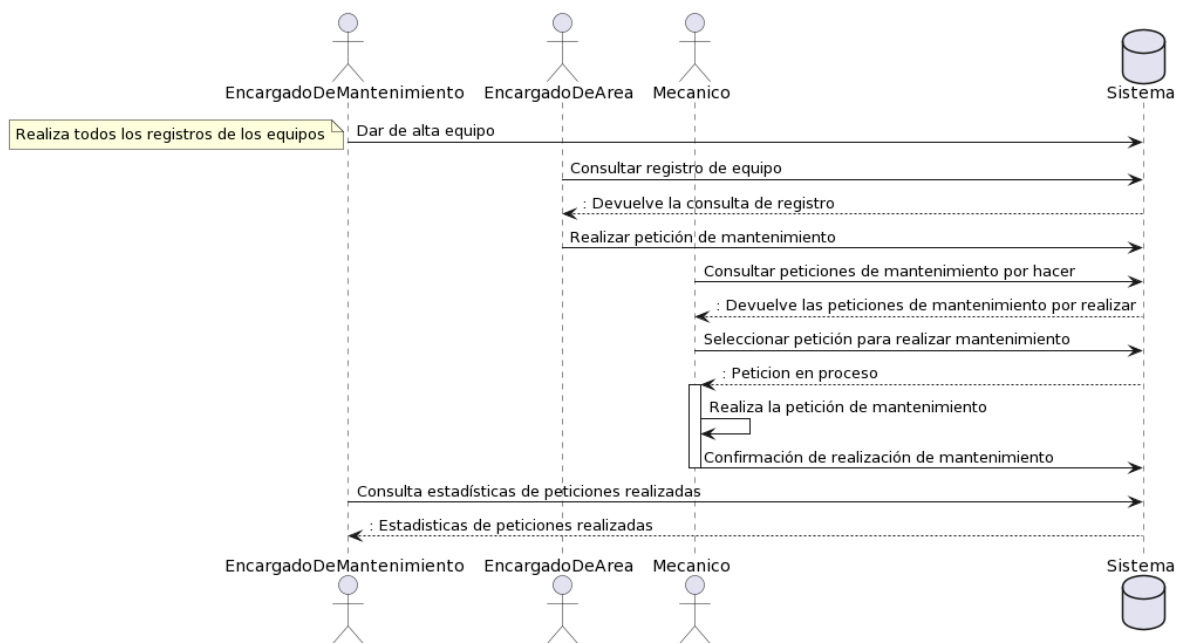
WikiMedia. (2008). *Map of Puebla*. Obtenido de WikiMedia: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Map_of_Puebla.svg

CAPÍTULO VIII

ANEXOS

8.1 Anexos

Anexo 1 Diagrama de secuencia del módulo de mantenimiento en Odoo



Fuente: Elaboración propia

Anexo 2 Formato de peticiones de mantenimiento correctivo

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3 Reporte de características y documentos de la maquinaria

CONFETEX

Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV
Avenida San Rafael 65 Barrio de Ahuteno
73967 Teziutlán, PUE
México

Nombre del equipo:
MAQUINA RECTA EXEDRA



Categoría del equipo: Equipos de confección
Empresa: Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV
Usado por: Departamento
Empleado:
Departamento: CONFECCIÓN / PLANTA 3
Sección: TRASERO

Equipo de mantenimiento: Mantenimiento a equipos de confección
Técnico: Odilon Hernández Lorenzo
Fecha asignada: 08/04/2024
Fecha de deshecho:
Usado en la ubicación:

Información del producto

Proveedor: CASA DIAZ TEZIUTLAN SA DE CV
Referencia de proveedor: M4655
Número económico: 422
Modelo: BROTHER DB2-B737-937
Nº de serie: H9678657

Fecha efectiva: 05/01/2024
Fecha de compra: 10/12/2000
Coste: \$0.0
Moneda: MXN
Fecha en la que expira la garantía:

Revisión física

Revisado por: Gabriel Cortes Martínez

Fecha de revisión: 19/04/2024 01:28:37

Enlaces a Google Drive

Url carpeta:
Url documento QR:

Documentos

Tipo de documento: [Factura comercial](#)
Número: 54354
Moneda: MXN

Valor: 600.00
Fecha: 01/04/2024
Proveedor: Exportaciones Textiles Mexicanas sa de cv

Descripción

Máquina o herramienta en préstamo con folio: PTMMYE000001 con fecha 2024-04-19
Máquina o herramienta en préstamo cancelado con folio: PTMMYE000001 con fecha 2024-04-19

+522313138400 confetex@confetex.com <http://www.confetex.com> RFC: CTT960503H1A

Página: 1/1

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4 Reporte de características y accesorios de la maquinaria

Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV
Avenida San Rafael 65 Barrio de Ahuteno
73967 Teziutlán, PUE
México

Nombre del equipo:

MAQUINA RECTA EXEDRA



INVMYE000005

Categoría del equipo: Equipos de confección
Empresa: Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV
Usado por: Departamento
Empleado:
Departamento: CONFECCIÓN / PLANTA 3
Tipo equipo: Propiedad de la empresa
Kit:

Equipo de mantenimiento: Mantenimiento a equipos de confección
Técnico: Odilon Hernández Lorenzo
Fecha asignada: 08/04/2024
Fecha de deshecho:
Sección: TRASERO
Usado en la ubicación:

Información del producto

Proveedor: CASA DIAZ TEZIUTLAN SA DE CV
Referencia de proveedor: M4655
Número económico: 422
Modelo: BROTHER DB2-B737-937
N° de serie: H9678657

Fecha efectiva: 05/01/2024
Coste: \$0.0
Moneda: MXN
Fecha en la que expira la garantía: Equipo de apoyo:

Accesorios

#	Código interno	Nombre	Modelo	Numero de serie
1	INVMYE000030	MAQUINA RECTA EXEDRA : Pie 1/16		

Mantenimiento

Siguiente mantenimiento preventivo:

Frecuencia del mantenimiento preventivo: 0 días
Duración de mantenimiento: 0.0 Horas

Descripción

Máquina o herramienta en préstamo con folio: PTMMYE000001 con fecha 2024-04-19
Máquina o herramienta en préstamo cancelado con folio: PTMMYE000001 con fecha 2024-04-19

+522313138400 confetex@confetex.com <http://https://www.confetex.com> RFC: CTT960503H1A

Página: 1/1

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5 Tarjeta de identificación de la maquinaria



Fuente: Elaboración propia

Anexo 6 Máquina recta con tarjeta de identificación



Fuente: Elaboración propia

Anexo 7 Máquina dos agujas con tarjeta de identificación



Fuente: Elaboración propia

Anexo 8 Reporte de préstamo de máquinas y herramientas

CONFETEX

Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV
Avenida San Rafael 65 Barrio de Ahuteno
73967 Teziutlán, PUE
México

Cancelación nota de Salida de máquinas y herramientas



PTMMYE000001

Planta:
CONFECCIÓN / PLANTA 3

Fecha:
19/04/2024

Compañía:
Confecciones Textiles de Teziutlán SA de CV

Categoría:
Equipos de confección

Proveedor:
Costura y Diseño Textil SA de CV

Ubicación foránea:
Chowis

Movimiento	Cantidad	Unidad	Descripción del artículo
1	1	Equipo	MAQUINA RECTA EXEDRA/C9668225 Código interno INVMYE000006, número económico 427, modelo BROTHER DB2-B737-937, número de serie C9668225, estado de la máquina o herramienta En sitio. 
2	1	Equipo	MAQUINA RECTA EXEDRA/H9678657 Código interno INVMYE000005, número económico 422, modelo BROTHER DB2-B737-937, número de serie H9678657, estado de la máquina o herramienta En sitio. 

Recibí mercancía:
Hugo

Autorizo:
Gabriel Cortes Martinez

Entrego:
Gabriel Cortes Martinez

+522313138400 confetex@confetex.com <http://www.confetex.com> RFC: CTT960503H1A

Página: 1/1

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9 Carta de autorización de publicación

Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL(LA) AUTOR(A) PARA LA CONSULTA Y
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

El que suscribe:

GABRIEL

CORTÉS

MARTÍNEZ

Con Número de
Control **19TE0487***

Perteneciente al
Programa **INGENIERÍA EN SISTEMAS**
Educativo **COMPUTACIONALES**

Por este conducto me permito informar que he dado mi autorización para la consulta y publicación electrónica del trabajo de investigación en los repositorios académicos.

Registrado con el
producto: **TESIS**

Cuyo Tema es:

Módulo en ODOO para peticiones de mantenimiento y control de maquinas y herramientas.

Correspondiente al periodo:

ENERO-JUNIO 2024

Y cuyo(a) director(a) de tesis es:

DRA. GUADALUPE ROBLES CALDERÓN

ATENTAMENTE



GABRIEL CORTÉS MARTÍNEZ

Fecha de emisión: **27 DE JUNIO DE 2024**
c.c.p. Subdirección Académica

Fuente: Subdirección académica ITST, 2024

Anexo 10: Licencia de uso de obra

LICENCIA DE USO OTORGADA POR Gabriel Cortés Martínez, de nacionalidad mexicana, mayor de edad, con domicilio ubicado en la calle Privada del norte #15, Mexcalcuautla, Teziutlán, Puebla, en mi calidad de titular de los derechos patrimoniales y morales y autor(a) de la tesis denominada "Módulo en ODOO para peticiones de mantenimiento y control de máquinas y herramientas" en adelante "LA OBRA" quien para todos los fines del presente documento se denominará "EL(LA) AUTOR(A) Y/O EL(LA) TITULAR", a favor del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán del Tecnológico Nacional de México, la cual se registrará por las cláusulas siguientes:

PRIMERA –OBJETO: "EL(LA) AUTOR(A) Y/O EL(LA) TITULAR", mediante el presente documento otorga al Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán del Tecnológico Nacional de México, licencia de uso gratuita e indefinida respecto de "LA OBRA", para almacenar, preservar, publicar, reproducir y/o divulgar la misma, con fines académicos, por cualquier medio en forma física y a través del repositorio institucional y del repositorio nacional, éste último consultable en la página: (<https://www.repositorionacionalcti.mx/>).

SEGUNDA - TERRITORIO: La presente licencia se otorga, de manera no exclusiva, sin limitación geográfica o territorial alguna, de manera gratuita e indefinida.

TERCERA -ALCANCE: La presente licencia contempla la autorización para formato uso de "LA OBRA" en cualquier formato o soporte material y se extiende a la utilización, de manera enunciativa más no limitativa a los siguientes medios: óptico, magnético, electrónico, virtual (en red), mensaje de datos o similar, conocido o por conocerse.

CUARTA – EXCLUSIVIDAD: La presente licencia de uso aquí establecida no implica exclusividad en favor del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán; por lo tanto, "EL(LA) AUTOR(A) Y/O EL(LA) TITULAR" conserva los derechos patrimoniales y morales de "LA OBRA", objeto del presente documento.

QUINTA – CRÉDITOS: El Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán y/o el Tecnológico Nacional de México reconoce que "EL(LA) AUTOR(A) Y/O EL(LA) TITULAR" es el(la) único(a), primigenio(a) y perpetuo(a) titular de los derechos morales sobre "LA OBRA"; por lo tanto, siempre deberá otorgarle los créditos correspondientes por la autoría de la misma.

SEXTA – AUTORÍA: "EL(LA) AUTOR(A) Y/O EL(LA) TITULAR" manifiesta ser el(la) único(a) titular de los derechos de autor que derivan de "LA OBRA" y declara que el material objeto del presente fue realizado por él(ella), sin violentar o usurpar derechos de propiedad intelectual de terceros; por lo tanto, en caso de controversia sobre los mismos, se obliga a ser el(la) único(a) responsable. Dado en la Ciudad de Teziutlán, Puebla, a los veintisiete días del mes de junio de dos mil veinticuatro.

"EL(LA) AUTOR(A) Y/O
EL(LA) TITULAR",



Gabriel Cortés Martínez

"EL INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUPERIOR DE TEZIUTLÁN"

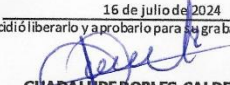
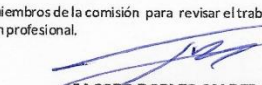
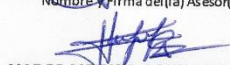


Jessica Leticia Domínguez Andrade
Directora General



INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUPERIOR DE TEZIUTLÁN
DIRECCIÓN GENERAL

Anexo 11: Dictamen

 EDUCACIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA		 TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán
"2024, año del Libro y la Lectura".			
Asunto:		Asignación de Asesor(a), Comisión Revisora, Entrega de Trabajo Profesional y Dictamen	
		Teziutlán, Puebla, 26/06/2024	
Asesor(a):		GUADALUPE ROBLES CALDERON	
Integrante de Comisión Revisora:		JACOBO ROBLES CALDERON	
Integrante de Comisión Revisora:		MARCO ANTONIO AGUILAR CORTES	
Presentes			
Por este medio me permito informar que ha sido asignado como asesor(a) y comisión revisora del trabajo profesional que se convertirá en Tesis de:			
Alumno(a):	CORTES MARTINEZ GABRIEL		
	Apellido paterno/materno/hombre (s)		
Número de Control:	19TE0487*	Licenciatura o Posgrado:	INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
Plan:	2010	Correo Electrónico:	L19TE0487@TEZIUTLAN.TECNM.MX
Cuyo tema es:	MODULO EN ODOO PARA PETICIONES DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS		
	25 palabras (máximo)		
Se ha enviado a su correo institucional el trabajo profesional o de grado, por lo cual la comisión revisora tendrá 5 días hábiles para realizar las observaciones al alumnado, el(la) interesado(a) tendrá igualmente 5 días para corregir y las enviará al correo electrónico institucional de la comisión revisora, agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de licenciatura o de posgrado de nuestro alumnado egresado.			
Dictamen de Comisión Revisora, Aprobación de Impresión o Grabación y Autorización para subirla al Repositorio del TecNM			
Siendo el día: <u>16 de julio de 2024</u> se reunieron los miembros de la comisión para revisar el trabajo asignado y una vez analizado se decidió liberarlo y aprobarlo para su grabación y programación de examen profesional.			
 GUADALUPE ROBLES CALDERON Nombre y Firma del(la) Asesor(a)		 JACOBO ROBLES CALDERON Nombre y Firma de Integrante de la Comisión Revisora	
 MARCO ANTONIO AGUILAR CORTES Nombre y Firma de Integrante de la Comisión Revisora		 MYRIAM SANCHEZ PEREZ Subdirección Académica	
R08/06/2023		F-SAC-18	
TEC de Teziutlán 100% LIBRE DE PLÁSTICO PUEBLA Fracción I y II s/n Aire Libre, Teziutlán, Puebla, C.P. 73960 Tels. 231 311 4000 / 4001 / 4002 / 4003 e-mail: itsteziutlan@hotmail.com www.teziutlan.tecnm.mx 2024 Felipe Carrillo PUERTO GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA			

Fuente: Subdirección académica ITST, 2024