

PROYECTO DE TITULACIÓN

*“IMPLEMENTACIÓN DE ESCÁNER A ÁREA DE ABASTO DE
MATERIALES PARA MEJORAR LA TRAZABILIDAD EN PUNTOS DE
ABASTO EN LA LÍNEA TV-LINK DEL MODELO L21B Y
ANALIZAR LA FACTIBILIDAD DEL CAMBIO SIN AFECTAR EL
TIEMPO DE LA RUTA DE ABASTO”*

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:

IVAN DE JESUS DE LARA CARMONA

ASESOR:

ARIANN ANDRADE ALONSO

NOVIEMBRE

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

2. Agradecimientos.

Quiero agradecer primero que nada a dios por darme la fuerza necesaria para poder llegar a este momento ya que no fue fácil, él sabe cuánto me costó llegar a este momento y poder concluir mi carrera universitaria y poder decir que soy orgullosamente un ingeniero industrial.

De igual forma quiero agradecer a la persona más importante que estuvo conmigo en las buenas en las malas en el trabajo y en la casa, mi esposa Dulce Guadalupe de Santiago Gutiérrez, quien me ha ayudado, apoyado en todo lo referente al trabajo y al estudio que no la hemos pasado en momentos muy difíciles que no es fácil sacar un título con esposa e hijo solo quiero decirle a mi esposa e hijo muchas gracias de estar conmigo siempre.

Quiero agradecer también a mi asesor dentro de la empresa Yorozu mexicana a la ing. Claudia Margarita Cardona Pérez, por guiarme en todo momento en el proyecto y resolver todas mis dudas, ya que ella fue la que me dio la oportunidad de resolver la problemática dentro de la dicha área que se menciona en el proyecto, donde trabaja de la mano con el departamento de ingeniería y de producción.

Quiero finalizar agradeciendo a mi asesor dentro del institución donde lleve a cabo mi educación, ing. Ariann Andrade Alonso, quien me ha dado la oportunidad de llevar a cabo este proyecto bajo su tutela, él ha sido de gran ayuda y guía para poder terminar mi proyecto de residencia, como lo que fue mi recorrido de mi vida estudiantil.

3. Resumen.

En la empresa Yorozu mexicana se presenta una propuesta para implementar el escáner al ÁREA DE ABASTO MATERIALES en la línea TV-LINK área L21B, esta área cuenta con línea A y B, para mejorar la trazabilidad ya que en dicha área el operador de la línea tiene actividades de dar entrada y salida al material, esta actividades de dar entrada al material está aumentando tiempos indirectos a la línea, por lo cual esta operación se le está cargando al abasto de materiales, esto está generando que el abastecedor de materiales llegue al punto de abasto y escanee todo el material que va entrar a la línea, por lo cual está retrasando la ruta de abasto de materiales, esta ruta mencionada cuenta con convoy de dos horas que abastece otras líneas, si esta ruta se atrasa las demás líneas también por lo cual anteriormente se hizo un estudio y se realizó una ruta optima que se debe tardar cada 10 minutos por vuelta en cada línea con una capacidad de dos horas.

Esta actividad de escaneo no fue de todo del agrado del supervisor de área de abastó de materiales ya que esto genera paro de líneas por no llegar a tiempo, por ello se intervino para poder analizar en varios pilotajes la posibilidad de reducir los tiempos, con ello previo al primer pilotaje se tuvo que elaborar una metodología como DMAIC para poder plantear un completo análisis y encontrar la mejora, en el primer pilotaje se tomó tiempos por el uso de escáner y hubo un atraso de 5.64 minutos en ruta de abasto. se desarrolló un Ishikawa para poder definir las principales causas de la problemática, en grandes rasgos se usaron las herramientas lean Manufacturing.

Después el segundo pilotaje se implementó una mejora la cual fue usar facilites como una mesa de apoyo para poder descargar el material cuidando la ergonomía de la actividad de escaneo y colocar material, se colocaron puntos de zonas de carga para cada escáner, se estandarizo el proceso gracias a una HTE y una capacitación, se programó una junta para ver los resultados del pilotaje lo cual se volvió a tomar tiempos e iniciar un análisis, hubo una reducción de tiempos de 5.64 minutos a 1.54 minutos lo cual esta reducción de tiempos se debió a las mejoras. para concluir se programó una junta para poder implementar que los shutter se alarguen para tener más capacidad de poner cajas incrementando los alcances a 2.5 horas ya que el objetivo se había logrado que era reducir los tiempos de escaneo y estandarizar el proceso.

4. Índice.

Índice

1. Portada.	I
CAPÍTULO 1: PRELIMINARES	II
2. Agradecimientos.	II
3. Resumen.	III
4. Índice.....	IV
Lista de Tablas.	VI
Lista de Figuras.	VIII
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	9
5.- Introducción.....	9
6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.	10
7. Problemas a resolver, priorizándolos.	14
8. Justificación	15
9. Objetivos (General y Específicos)	16
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	17
10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).	17
CAPÍTULO 4: DESARROLLO	28
11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.....	28
Definir	28
Medir	34
Analizar	39
Mejorar	42
Controlar.....	60
Cronograma de actividades.	61
CAPÍTULO 5: RESULTADOS.....	62

12. Resultados.....	62
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	66
13. Conclusiones del Proyecto.....	66
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	67
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....	67
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	68
15. Fuentes de información.....	68
Referencias.....	68
CAPÍTULO 9: ANEXOS.....	70
17. Anexos.....	70

Lista de Tablas.

Tabla 1. Cronograma de actividades. Fuente: Elaboración propia, 2024.....	61
Tabla 2. Carta del proyecto. Fuente: Elaboración Propia, 2024.....	28
Tabla 3. Carta del proyecto-meta del proyecto. Fuente: Elaboración propia,2024.....	29
Tabla 4. Diagrama de Pareto-principales problema de voz de cliente. Fuente: Elaboración propia,2024.	31
Tabla 5. QFD de las necesidades y expectativas del cliente. Fuente: Elaboración propia,2024.	32
Tabla 6. Mapa de valor(SIPOC). Fuente: Elaboración propia,2024.	33
Tabla 7. 1ºPilotaje de abasto de línea TV-LINK. Fuente: Elaboración propia, 2024.	37
Tabla 8. Resultados de condiciones de tiempo primer pilotaje. Fuente: Yorozu elaboración propia,2024.....	39
Tabla 9. AMEF de proceso de abasto de materiales y escaneo de la línea TV-LINK. Fuente: Yorozu elaboración propia,2024.	40
Tabla 10. Evaluación del NPR para AMEF. Fuente: elaboración propia, 2024.....	41
Tabla 11. tabla de auditoria seiri. Fuente: Yorozu elaboración propia,2024.....	43
Tabla 12. Auditoria seiton. Fuente: Yorozu elaboración propia, 2024.....	44
Tabla 13. Tabla de auditoria seiso. Fuente: Yorozu elaboración propia, 2024.....	45
Tabla 14. Tabla de auditoría de seiketsu. Fuente: Yorozu elaboración propia, 2024....	46
Tabla 15. Tabla de auditoría de shitsuke. Fuente: Yorozu elaboración propia, 2024....	47
Tabla 16. Formato para la capacitación. Fuente: elaboración propia, 2024.....	53
Tabla 17. Agenda de programación de capacitación de Yorozu mexicana. Fuente: Yorozu elaboración propia, 2024.....	55
Tabla 18. Plan de capacitación Yorozu mexicana. Fuente: Elaboración propia, 2024..	56
Tabla 19. Lista de asistencia de capacitación Yorozu mexicana. Fuente: Elaboración propia, 2024.	58
Tabla 20. Evaluación de evento de capacitación Yorozu mexicana. Fuente: Elaboración Propia, 2024.....	59
Tabla 21. Tabla de analisis del primer pilotaje. Fuente Yorozu elaboración propia, 2024	63

Tabla 22.Tabla de analisis del segundo pilotaje. Fuente Yorozu elaboración propia, 2024	63
Tabla 23. Tabla de resultados de errores antes de la capacitación. Fuente: Elaboración propia, 2024.	64
Tabla 24. Tabla de resultados de errores después de la capacitación. Fuente: Elaboración propia, 2024.	65

Lista de Figuras.

Figura 1. Organigrama. Fuente: Yorozu mexicana, 2024.....	11
Figura 2. Principales Clientes. Fuente Yorozu elaboración propia, 2024.	13
Figura 3 Línea de ensamble. Fuente: (Aerts, 2022).....	17
Figura 4. Shutter para material. Fuente: (Jesus, 2024).	17
Figura 5. Tractor-eléctrico. Fuente: (Carmona, 2024).	18
Figura 6. Diagrama de Pareto. Fuente de: (Souza, 2019).....	19
Figura 7. Diagrama de Ishikawa. Fuente de: (Rodriguez, 2019).	19
Figura 8. Cronometro eléctrico. Fuente de: (Paúl, 2005).	24
Figura 9. Formularios para el estudio de tiempos. Fuente de: (Paúl, 2005).....	26
Figura 10. Herramientas Microsoft. Fuente de: (Gina, 2023).	27
Figura 11. Diagrama de Pareto-voz de cliente. Fuente: Elaboración propia, 2024.	30
Figura 12. Diagrama de ishikawa- retraso de abasto de material línea TV-LINK. Fuente: Elaboración propia, 2024.	34
Figura 13. Diagrama de flujo. del proceso de abasto de material y tiempos estándar. .	36
Figura 14. Observaciones del 1° pilotaje. Fuente: Elaboración propia, 2024.	38
Figura 15. Bujes y carros HB fuera de área correspondiente. Fuente: Yorozu elaboración propia, 2024	43
Figura 16. Nueva ubicación para botes de soldadura. Fuente: Yorozu elaboración propia, 2024.	44
Figura 17. Circulo de las etapas de capacitación. Fuente: Elaboración propia, 2024. ..	51
Figura 18. Capacitación de personal. Fuente: elaboración propia, 2024.	56
Figura 19. Hoja de operación estándar de abasto de material y escaneo a línea TV-LINK.	60
Figura 20. Área en el primer pilotaje antes de la mejora. Fuente: Elaboración propia.2024	62
Figura 21. Área en el segundo pilotaje después de la mejora. Fuente: Elaboración propia.2024	62

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

En planta industrial, como lo es Yorozu mexicana la eficiencia de las rutas de abasto es un factor determinante para el cumplimiento de los requerimientos del cliente en tiempo y forma, cualquier fallo en la ruta interna de basto de materiales representa retrasos en la cadena de producción, además de formar parte de los desperdicios que se deben evitar según la metodología de DMAIC, es por ello que con las herramientas lean Manufacturing desarrollaremos un estudio para determinar las principales causas de la problemática, este proyecto se dividen en diferentes capítulos se describen a continuación.

En el primer capítulo del proyecto se define los preliminares del proyecto, agradecimientos, resumen e índice de figuras, se explica las generalidades del proyecto de implementación de escáner a área de abasto de materiales, después una breve descripción de la empresa, los objetivos del proyecto incorporando una justificación adecuada del mismo y descripción de los problemas a resolver.

Para el segundo capítulo empezaremos con el marco teórico de las herramientas que se verán para poder desarrollar la metodología DMAIC, lo cual es fundamental para poder llegar a los objetivos, ya que es fundamental tener la base de todo lo teórico como por ejemplo tener claro que es un ishikawa para poder partir de los problemas más importantes, saber que instrumentos se usaron para implementar la mejora del proceso.

Continuamos en el capítulo tres que es el desarrollo del proyecto, esto se extiende que se usaran las herramientas lean Manufacturing como lo es un diagrama de Pareto para poder determinar las principales causas de la problemática, con ello se realizara un ishikawa para poder identificar esas causas y dar prioridades a resolver.

Por último, se muestran las conclusiones del proyecto, así como las competencias desarrolladas y las fuentes de información consultadas, conformando estos temas los capítulos seis, siete y ocho respectivamente, mientras que, en el capítulo noveno se encuentran los anexos.

6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.

YOROZU MEXICANA S.A DE C.V. (Y-MEX) es una Empresa Japonesa automotriz, cuyo giro es la fabricación de unidades de suspensión para automóviles y partes componentes relacionadas.

Fundada el 08 de febrero de 1993, inicio operaciones en mayo de 1994 con una capacidad de producción de 324 000 unidades por año (a nivel vehículo). La planta de Aguascalientes es Reconocida Mundialmente por los Resultados de Calidad, Gracias a nuestra gente que trabaja en YMEX (600 colaboradores); se encuentra ubicada sobre la Carretera Federal Aguascalientes- Zacatecas Km. 18.8 San Francisco de los Romo Centro San Francisco de los Romo, AGUASCALIENTES, 20300 México y es dirigida por el director Fumihiko Kondo.

Y-MEX actualmente cuenta con 17 departamentos que es el área de comercial, recursos humanos, dirección, contabilidad, sistemas, aseguramiento de calidad, auditorias, ingeniería de ensamble, APQP, producción estampada, mantenimiento estampado, troqueles, control de producción, producción ensamble, YPW, área de ingeniería estampado y abasto.

Me encuentro en el departamento de control de producción el cual se compone de programación ensamble, programación estampada, partes compradas y el área de abasto en donde el presente proyecto se desarrolla. Este departamento se encarga de asegurar la identificación del material, mantenimiento, control de equipos y manejo de materiales, gestiona los procesos de almacén, en este departamento nosotros como residentes nos dedicamos a realizar las prácticas profesionales, apoyando con lo necesario para poder tener la satisfacción de los clientes.

6.1 ORGANIGRAMA

YOROZU MEXICANA, S.A. DE C.V.

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE PRODUCCION

ORGANIGRAMA 01/ 2023

01 DE ENERO 2023

R230033

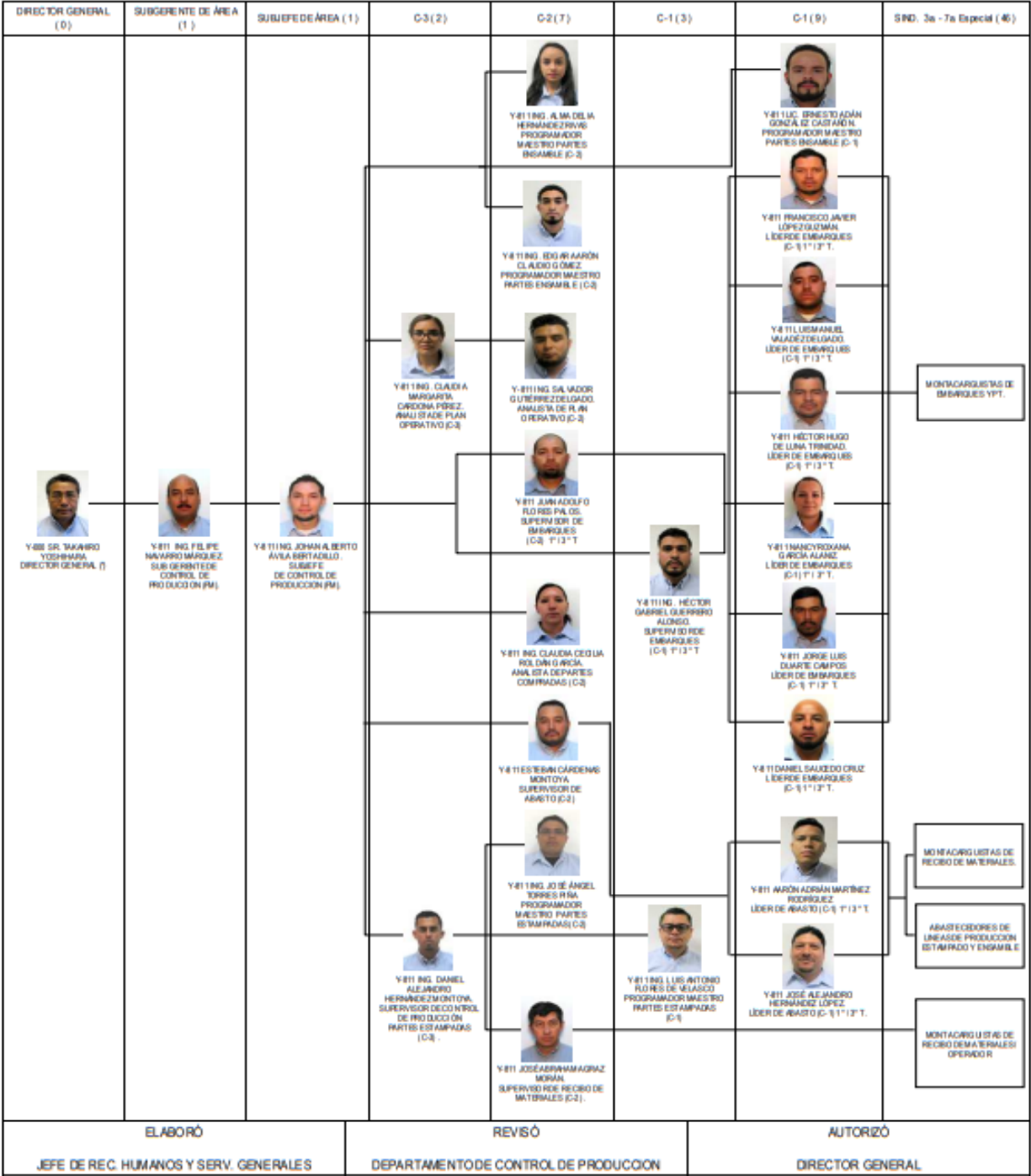


Figura 1. Organigrama. Fuente: Yorozu mexicana, 2024.

6.2 POLITICA GENERAL

La Dirección General de la Empresa, define su Política Integral de Seguridad, Salud, Calidad y Ambiental declarando: Ofrece realizar lo necesario para que sus actividades sean primero la seguridad, salud, calidad y medio ambiente; ya que permite ofrecer producto de la mejor de la mejor calidad para generar satisfacción y confianza del cliente, estableciendo u pensamiento de administración de riesgo y oportunidad en nuestros procesos para prevenir riesgos y enfermedades en las personas, defecto de calidad y evitar la contaminación del medio ambiente y de acuerdo al propósito, al contexto, naturaleza, magnitud e impactos ambientales en nuestras actividades, producto o servicio.

6.3 MISION, VISION Y VALORES DE LA EMPRESA

MISION:

Y-MEX tiene como misión proporcionar a sus clientes suspensiones y partes automotrices de alta calidad que contribuyen a la seguridad y satisfacción a los clientes.

VISION:

Y-MEX tiene como visión lograr mantenerse en primer lugar ganando confianza en los clientes, mejorando de manera continua sus procesos, así como actividades para reducción de costos.

VALORES

- ✓ Seguridad
- ✓ Confidencialidad
- ✓ Disciplina
- ✓ Respeto
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Integridad
- ✓ Limpieza
- ✓ Excelencia

6.4 PRINCIPALES CLIENTES

Nissan Motor Co., Ltd. 	Toyota Motor Corporation/Toyota Motor  TOYOTA	Isuzu Motors Limited ISUZU
Honda Motor Co., Ltd.  HONDA	Daihatsu Motor Co., Ltd.  DAIHATSU	SUZUKI MOTOR CORPORATION.  SUZUKI
Hino Motors, Ltd.  HINO	Mazda Motor Corporation  mazda	Mitsubishi Motors Corporation  mitsubishi
Mercedes-Benz Group AG  Mercedes-Benz	Volkswagen AG  Volkswagen	Ford Motor Company  Ford

Figura 2. Principales Clientes. Fuente Yorozu elaboración propia, 2024.

7. Problemas a resolver, priorizándolos.

Se desea implementar el uso de escáner para mejorar la trazabilidad en los puntos de abasto en la línea TV LINK área L2IB, esta actividad se le dio a control de producción. Abasto de materiales se encarga de llevar los componentes a todas las líneas mediante carros eléctricos llamados convoy, estos carros tienen programadas sus salidas cada 2 horas, 4 horas, 12 horas, el problema es que al implementar dicha actividad del uso del escáner sus rutas de abasto se vio afectada ya que el operador debe tardar en su recorrido 10 minutos como lo marca el estándar en la línea TV LINK, el operador anteriormente solo se encargaba de descargar material en puntos de abasto, con dicha actividad antes mencionada del uso del escáner estos tiempos en recorrido aumentaron a 15.64 minutos, por lo cual esto está generando atrasos en los abastos de las demás líneas que tienen como convoy de 2 horas, con consecuencia del problema que las líneas tengan paros por falta de componentes, por lo cual se ha detectado la necesidad de aplicar las herramientas lean Manufacturing, ya mencionado los problemas anteriores a resolver primero hay que eliminar todo los movimientos que no agregan valor al producto, e ir reduciendo los tiempos de abasto de materiales y la entrada de material mediante el uso del escáner.

8. Justificación

En la planta Yorozu mexicana, S.A de C.V. En la línea de TV-LINK área LB21 se presentó un proyecto en base a una problemática que es que la implementación de escáner a área de abasto de materiales, esto que quiere decir, que el área de basto de materiales no quiere llevar a cabo dicha actividad ya que sería una actividad nueva para el personal que abastece las líneas, y con ello las líneas se verían afectadas tendrían paros por falta de componentes, esta actividad se otorgó por que también se quiere mejorar la trazabilidad.

Se realizaron varios pilotajes para ver cómo se comportaban los abastecedores en los puntos de abasto se hizo un estudio de tiempos para saber cómo era el tiempo que se tardaba el abastecedor en escáner y dar entrada a la línea se reportó que el primer pilotaje atraso la línea 5.64 minutos con la mejora bajo a 1.54 minutos con esta reducción ya no tuvo problemas en la ruta de basto ya que se alargó la capacidad de shutter.

Si el proyecto llega a tener resultados positivos en la reducción de tiempos de uso de escáner de entrada de material a las línea se tendría una trazabilidad adecuada por ello se tendría un control de inventarios más ajustado a lo real en almacén, posterior a esto como dato es que en la planta se hace un inventario cada mes si esto funciona el inventario solo se realizara cada 6 meses, y las demás líneas incluyendo los nuevos modelos de P13C adaptarían el uso de escáner para mejorar la trazabilidad.

Esta mejora también impacta a la producción ya que esta actividad la llevaban los operarios de la línea lo cual en el tablero de SQDCM se reportaban anomalías gracias al que el operador escaneaba material y daba entrada del producto.

Gracias a este proyecto me sirvió para poder analizar las operaciones del abastecedor y poder tomar los tiempos y con ello poder desarrollar habilidades de analisis de movimiento, poder quitar las actividades que no agregan valor al producto y aplicar mejoras de estandarizar procesos.

9. Objetivos (General y Específicos)

General:

Analizar la factibilidad de cambiar la responsabilidad de la actividad del escaneo de producción a abasto de materiales, así como, mantener y/o mejorar la trazabilidad de los materiales que ingresan a la línea de TV-LINK- L2IB

Específicos:

1. Analizar la ruta de manejo de materiales para implementar la actividad de escaneo sin afectar el tiempo de abasto.
2. Disminuir los tiempos de uso de escáner de 5.64 min a 1.54 min en abasto de materiales.
3. Estandarizar el proceso del uso de escáner para dar entrada a la línea TV-LINK.

Delimitación:

Este proyecto será ejecutado en la empresa de YOROZU MEXICANA, S.A. de C.V. en la línea TV-LINK área L21B, en conjunto con abasto de materiales, el tiempo que está planteado para la ejecución de este proyecto son 4 a 6 meses.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

Línea de producción:

La fabricación de varias unidades de un producto implica la puesta en marcha de una línea de producción, que consiste en la organización de un proceso mediante la suma de una serie de operaciones secuenciales. A continuación, analizamos qué es una línea de producción y qué opciones de automatización existen. (Aerts, 2022)



Figura 3 Línea de ensamble. Fuente: (Aerts, 2022).

Shutter:

Es un mueble para poder almacenar cosas, funciona como un facilites para las empresas, por lo general lo maneja la empresa Yorozu mexicana. (Carmona, 2024)



Figura 4. Shutter para material. Fuente: (Jesus, 2024).

Tractor eléctrico:

Como bien indica su nombre, estos tractores utilizan baterías de litio en sus sistemas de propulsión, prescindiendo de los motores de combustión que funcionan con combustibles fósiles (gasoil). Esto supone, por un lado, un ahorro importante en combustible y por otro, una mejora del medio ambiente al utilizar energía sostenible que no contamina. (Díaz, 2022)



Figura 5. Tractor-eléctrico. Fuente: (Carmona, 2024).

Almacén:

El almacén es un lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo o variable de la empresa, antes de ser requeridos para la administración, la producción o a la venta de artículos o mercancías.

El almacén puede considerarse redituable para un negocio según el apoyo que preste a las funciones productoras de utilidades: producción y ventas. En vez de verlo como un mal necesario, existen muchas oportunidades para que nuestros almacenes nos aporten valor. (Letty, 2014)

Diagrama de Pareto:

El diagrama de Pareto es una gráfica que organiza valores, los cuales están separados por barras y organizados de mayor a menor, de izquierda a derecha respectivamente.

Esta gráfica permite asignar un orden de prioridades para la toma de decisiones de una organización y determinar cuáles son los problemas más graves que se deben resolver primero.

Su finalidad, es hacer visibles los problemas reales que están afectando el alcanzar los objetivos de la empresa y reducir las pérdidas que esta posee. (Souza, 2019).

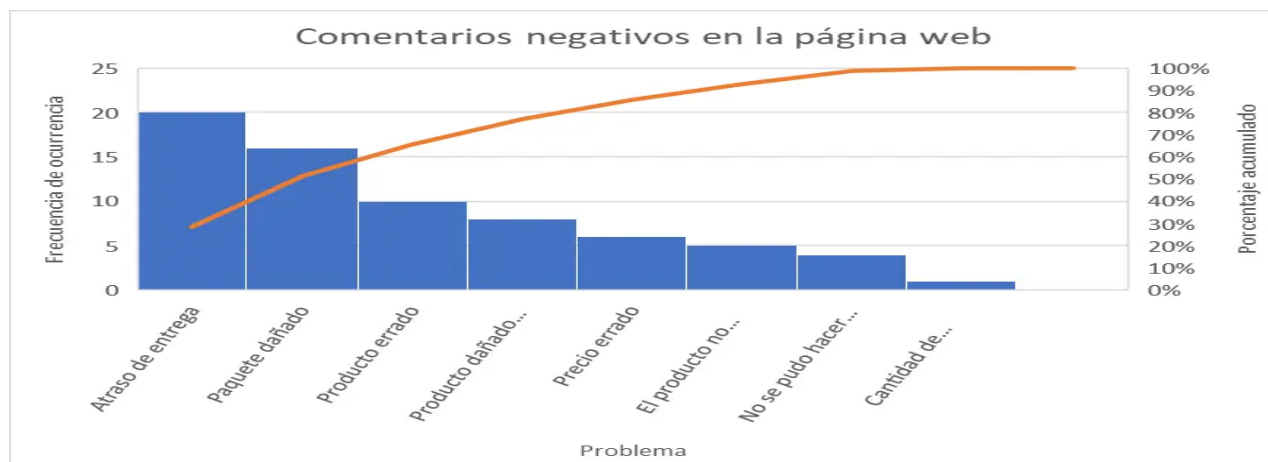


Figura 6. Diagrama de Pareto. Fuente de: (Souza, 2019).

Diagrama de Ishikawa:

El diagrama de Ishikawa, o diagrama de pescado, es una herramienta que identifica problemas de calidad y les da solución al representar de forma gráfica los factores que involucran la ejecución de un proceso. También es conocido como diagrama de causa-efecto o de las 6 M. (Rodríguez, 2019).



Figura 7. Diagrama de Ishikawa. Fuente de: (Rodríguez, 2019).

QFD:

El despliegue de la función de calidad (o QFD, por sus siglas inglesas) es un método de diseño de productos y servicios que recoge las demandas y expectativas de los clientes y las traduce, en pasos sucesivos, a características técnicas y operativas satisfactorias. Luego de una introducción histórica, en este documento de trabajo ilustramos los conceptos principales del QFD, destacamos sus ventajas y damos recomendaciones de uso. (Martín, 2003).

Diagrama de Flujo:

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso. Se trata de representar los pasos que sigue un proceso desde que se inicia hasta que se termina y para ello se utiliza una serie de elementos visuales que te ayuden a dibujar cada paso que sigue un proceso. (Torres, 2022).

AMEF:

El Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF), es un procedimiento que permite identificar fallas en productos, procesos y sistemas, así como evaluar y clasificar de manera objetiva sus efectos, causas y elementos de identificación, para de esta forma, evitar su ocurrencia y tener un método documentado de prevención. (López, 2019).

Diagrama de Valor:

El VSM es un método de diagrama de flujo que se utiliza para ilustrar y analizar un proceso de producción. El mapa de flujo de valor es un componente clave en la gestión de proyectos Lean o Lean Manufacturing, una metodología ágil que aumenta el valor para el cliente al eliminar el desperdicio de cada fase del proyecto. La metodología Lean Manufacturing intenta optimizar los procesos de fabricación eliminando aquellos subprocesos o tareas que no son necesarios o entorpecen el proceso de producción. (Asana, 2022).

Andon:

En japonés, Andon significa ‘Señal’ o bien ‘Linterna’. Es una ayuda visual que alarma y resalta dónde se requiere la acción. Piense, por poner un ejemplo, una luz intermitente en una planta de fabricación que señala que la línea ha sido detenida por uno de los operadores debido a alguna irregularidad.

Andon es un principio y es asimismo una herramienta habitual para aplicar el principio de Jidoka en la fabricación Lean – Jidoka asimismo se refiere como «autonomation», que significa el resaltar un inconveniente, cuando este ocurre, para introducir de manera inmediata medidas para prevenir que pase otra vez. (Herrera, 2020)

Sistema Pull:

En la fabricación, un sistema push significa que una empresa produce bienes según una previsión de la demanda. También se denomina fabricación contra stock y suele utilizarse para producir bienes que tienen pocas posibilidades de sufrir fluctuaciones imprevisibles de la demanda, por ejemplo, alimentos, productos farmacéuticos, productos químicos domésticos, dispositivos electrónicos, etc.

Un sistema push, por tanto, pone en marcha la producción para anticiparse a la demanda futura que se ha estimado según los datos históricos. En este sistema de cadena de suministro, las mercancías son “empujadas” a través de la cadena de suministro, con la previsión de la demanda que desencadena la producción, y con el envío de los productos terminados a los distribuidores o minoristas que luego comercializarán los productos y esperarán a que los clientes realicen la compra. (Madis, 2022)

Hoja de operación estándar :

Las hojas de operación estándar son documentos que definen el mejor método y los movimientos más eficientes para realizar una operación, eliminando la variación, los desperdicios y el desequilibrio de las mismas, permitiendo a los trabajadores que realicen las operaciones con mayor facilidad, rapidez. (Flores, 2021)

Metodología DMAIC:

DMAIC es la metodología central de trabajo en Six Sigma. Sistemática y rigurosa, se puede aplicar a cualquier proceso con el fin de lograr Six Sigma.

Las 5 fases de DMAIC:

1. **Definir** el problema y el objetivo del proyecto.
2. **Medir** la línea base del proceso (validar las métricas e identificar todas las variables que influyen en los procesos).
3. **Analizar** y validar las causas identificando factores críticos.
4. **Mejorar** (*improve*): implementar soluciones.
5. **Controlar**: mantener las soluciones en el tiempo. Pasamos a detallar cada una de ellas. (Sarah, 2024)

5's:

El método de las 5S es una herramienta de calidad, basada en cinco principios simples, referida al “Mantenimiento Integral” de la organización, no solamente de equipos, instrumental e infraestructura sino del cuidado del entorno de trabajo por parte de todos. Esta metodología se denomina 5S debido a las iniciales de las palabras japonesas seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke que significan clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Seiri: Separar/ clasificar (Sort). Mantener sólo lo necesario para realizar las tareas, eliminando del área de trabajo los elementos que no se requieren. Seiton: Poner en orden (Set in Order) Mantener el instrumental y equipos en condiciones de fácil utilización. Seiso: Limpiar/ "Brilla de Limpio" (Shiny Clean). Mantener limpios los lugares de trabajo, el instrumental y los equipos, identificando las fuentes de suciedad. Seiketsu: "Limpieza Estandarizada" (Standardized Cleanup). Mantener y mejorar los logros obtenidos. Shitsuke: Autodisciplina/ "Sustentar" (Sustain o "Disciplina Sostenida"). Convertir en hábito el empleo, utilización y respeto de las normas, estándares y controles establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable. (Johana, 2023)

Lean Manufacturing

La filosofía Lean Manufacturing, también conocida como Lean Producción, es un sistema de organización del trabajo que pone el foco en la mejora del sistema de producción. Para esto se basa en la eliminación de aquellas actividades que no aportan valor al proceso ni al cliente. Estas se denominan despilfarros o desperdicios, y son aquellas tareas que implican la sobreproducción, altos tiempos de espera o desperfectos en los productos, por citar algunos ejemplos.

La filosofía lean Manufacturing trata de optimizar el sistema de producción y reducir o eliminar las tareas que no añadan valor. El término Lean Manufacturing apareció por primera vez en los años 70 en el libro La máquina que cambió el mundo de los autores Womack, Jones y Ross. La obra, que se ha convertido en best seller mundial, fue la primera que sacó a la luz el sistema de producción lean de Toyota. Este contrapone dos sistemas de negocio radicalmente diferentes: producción lean versus producción en masa.

Herramientas Lean Manufacturing

Es interesante conocer las diferentes herramientas lean que son utilizadas en esta estrategia, por lo que vamos a citar cinco sistemas de producción que beben de esta filosofía:

TQM (Total Quality Management): gestión de la calidad total aumentando la eficiencia de la producción y optimizando plazos de entrega.

JIT (Just in time o justo a tiempo): respetar este sistema será producir solo a demanda.

Kaizen: el sistema que asegura la mejora continua.

TOC (Teoría de las restricciones o de las limitaciones): se basa en encontrar el cuello de botella para marcar el ritmo productivo de la cadena.

Andon: sistema de gestión visual que permite conocer a operarios y directivos el avance de las mejoras y su estado de aplicación.

SMED (Single-Minute Exchange of Die): tiene como finalidad reducir el tiempo de cambio de referencia en el utillaje de máquinas de entornos productivos.

Value Stream Mapping (Mapeo de Flujo de Valor): se basa en un diagrama que permite visualizar, analizar y mejorar el flujo de la producción y de la información, desde el inicio del proceso hasta la entrega al cliente.

Heijunka: técnica lean que reduce las desigualdades en un proceso de producción y minimiza las posibilidades de sobrecarga

KPI: indicador clave del desempeño para medir el nivel del desempeño de un proceso

Kanban: sistema de información en los puestos de trabajo para definir, gestionar y mejorar servicios. Reingeniería de procesos: persigue la mejora a gran escala trabajando sobre la redundancia de procesos. (Irene, 2023)

Cronometro

Se usan generalmente dos tipos de cronómetro para el estudio de tiempos: el cronómetro ordinario y el cronómetro con vuelta a cero. A veces se emplea el cronómetro de registro fraccional de segundos u otra unidad de tiempo. A veces se emplea el cronómetro de registro fraccional de segundos (MKS) u otra unidad de tiempo como con el cronometro de minuto decimal 1/100 (minutos) y con el cronometro hora decimal (horas). Para el Estudio de Tiempos se usan generalmente dos tipos de cronómetros: el cronómetro ordinario y el cronómetro con vuelta a cero.

Cronómetro electrónico

Los cronómetros electrónicos son más prácticos estos proporcionan una resolución de 0.001 segundos y una exactitud de + 0.002 %. Permiten tomar el tiempo de cualquier número de elementos individuales, mientras sigue contando el tiempo total transcurrido. Entonces, proporcionan tanto tiempos continuos como regreso a cero (botón c), sin las desventajas de los cronómetros mecánicos. Para operar el cronómetro, se presiona el botón superior (botón A). Cada vez que se presiona este botón aparece una lectura numérica. El presionar el botón de la memoria (botón B) se obtienen las lecturas anteriores. (Paúl, 2005)

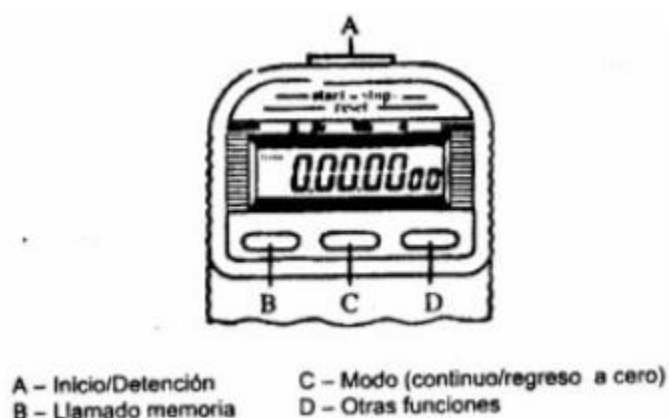


Figura 8. Cronometro eléctrico. Fuente de: (Paúl, 2005).

Formularios para el estudio de tiempos

Los apuntes se pueden tomar en hojas en blanco, pero hay que trazar entonces los renglones cada vez. Mucho más cómodo es emplear formularios impresos, todos del mismo formato, lo que además permite colocarlos en ficheros fáciles de consultar después, como lo exige un estudio de tiempos bien hecho. Por otra parte, los formularios impresos (o policopiados) prácticamente obligan a seguir cierto método y no dejan, pues, omitir ningún dato esencial. Los principales modelos caen en dos categorías: los que se utilizan mientras se hacen las observaciones, de modo que deben de tener un formato adaptado al del tablero, y los que sirven después, en la oficina, cuando se han reunido ya los datos.

Formularios para reunir datos

- Primera hoja (con membrete), en la cual figuran los datos esenciales sobre el estudio,

los elementos en los que fue descompuesta la operación y los “cortes” que los separan entre ellos. También pueden anotarse los primeros ciclos del estudio mismo.

- Hoja siguiente, para los demás ciclos del estudio. Generalmente se imprimen las columnas en las dos caras de la hoja, pero en el reverso no se necesitan los encabezamientos.

Estos dos formularios son los de uso más corriente, y juntos son suficientes para casi todos los estudios de tipo general. En cambio, tratándose de operaciones repetitivas de ciclo

breve, es más cómodo emplear formularios con columnas especiales.

- Formulario para ciclo breve, del que se presentan dos ejemplos: un modelo sencillo que se presta para estudiar casi todos los trabajos corrientes de ciclo breve; y otro más complicado y se basa en un modelo usado comúnmente en los Estados Unidos, que da mejor resultado cuando el trabajo de ciclo breve es más bien la regla que la excepción.

Formularios para estudiar los datos reunidos

Hoja de trabajo, para analizar los datos anotados durante el estudio y hallar tiempos representativos de cada elemento de la operación.

- Hojas de resumen del estudio, donde se transcriben los tiempos, seleccionados o deducidos, de todos los elementos, con indicaciones de su respectiva frecuencia.

Como su nombre lo indica, esta hoja permite resumir claramente los apuntes tomados.

- Hoja de análisis de los estudios, donde se transcriben, a partir de las hojas de resumen, los datos de todos los estudios efectuados sobre la operación del caso, independientemente de sus autores o del momento en que se hicieron. Esta es la hoja que sirve para computar es definitiva los tiempos básicos de los respectivos elementos de la operación.

- Los suplementos por descanso a menudo también se registran en una hoja especial. (Paúl, 2005)

correos electrónicos, así como para gestionar contactos y calendarios. Cuenta con herramientas para organizar y clasificar correos electrónicos, así como con opciones para programar recordatorios y reuniones. (Gina, 2023)



Figura 10. Herramientas Microsoft. Fuente de: (Gina, 2023).

Pilotaje

Un reporte de pilotaje en la rama industrial, es más que nada todo lo referente a lo que se va estudiar en este caso si se quiere saber los tiempos y movimientos de una operación se toma en cuenta las actividades del usuarios que están involucrados, de igual forma también se hacen anotaciones de la área como observaciones de lo que se está analizando y se está declarando en el reporte de pilotaje, todo esto ayuda para poder ir mejorando las condiciones que se analizaron previamente en el anterior pilotaje y así poder ir resolviendo una problemática, o alcanzar un objetivo de un proyecto en curso. (Jesus, 2024)

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

Definir

Primero que nada, se debe plantear las bases de la problemática, se realizó una junta con todos los departamentos interesados en el proyecto, se analizaron fechas que llevara el proyecto ya que se está basando en la metodología DMAIC, con esto se quiere llegar a una buena solución. Por ello si esta mejora tiene un impacto positivo se adoptará en el nuevo proyecto P13C, una vez aclarado las bases de lo que se quiere llegar con este proyecto, que es más que nada mejorar la trazabilidad en la empresa por ello se está realizando en la línea llamada TV-LINK, que es una de las líneas que tiene más problemas de paro de líneas por dar trazabilidad al material ya que el mismo operador tiene que dar entrada y salida al material por ello el proyecto es “Implementación de escáner área de abasto de materiales para mejorar la trazabilidad en línea TV-LINK área L21”, es por eso que el estudio y la solución a la problemática se basa en que la implementación de escáner la llevaría abasto de materiales, por ello la problemática surge porque el abastecedor no tendría el suficiente tiempo para escanear todo el material ya que tiene que llevar todo el material que va a las líneas, dicho material está colocado en facilites llamados convoy´s que tienen una ruta de abasto cada 2 horas, 4 horas y 12 horas, esto está provocando que las demás líneas tengan paros de líneas por falta de componentes ya que la ruta esta retrasada por la implementación del escáner por ello toda esta información se está implementando en

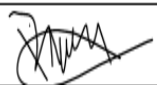
CARTA DEL PROYECTO LEAN (CHÁRTER)

Tabla 1. Carta del proyecto. Fuente: Elaboración Propia, 2024.

1	ETAPA DEFINIR	22/1/2024	
1.1	Chárter del proyecto	límite paso	
ENTREGABLE	CARTA DEL PROYECTO LEAN (CHARTER)	27/1/2024	
	REGRESAR AL PROJECT SCHEDULE		
	rev.1		
	CARTA DEL PROYECTO LEAN (CHARTER)		
	ORGANIZACION: Yorozu Mexicana	GREEN BELT EN FORMACION:	IVAN DE JESUS DE LARA CARMONA
	PLAN DE RECURSOS	INFORMACION GENERAL	MILESTONES DATES:
	Proyecto No. 01	Área de negocio:	Inicio proy:
	Nombre del proyecto	Control de Producción (abasto de materiales)	1. DEFINIR
	Implementación de escáner a área de Abasto de materiales para mejorar la trazabilidad en puntos de abasto línea TV-LINK y análisis de la necesidad de herramientas, para no afectar el tiempo de la ruta de abasto.	Proceso de negocio	2. MEDIR
	Lider del equipo: Ivan de Jesús De Lara Carmona.	Abasto de materiales	3. ANALIZAR:
	Director de área: Equipo kaisen 1	CTQ's del cliente (gran Y):	4. MEJORAR:
	Patrocinador: Equipo Kaisen 1	Reducción de demoras en entregas de componentes a	5. CONTROLAR:
		CTQ's del proyecto (pequeña y):	CIERRE:
	Dueño del proceso: Equipo kaisen 1	mudas	CELEBRACION CON EQUIPO KAIZEN
	Caso del negocio		27-Apr-24
	La planta Yorozu Mexicana desea implementar el uso de escáner para mejorar la trazabilidad en los puntos de abasto en la línea TV LINK área L21B, esta actividad se le dio a control de producción. Abasto de materiales se encarga de llevar los componentes a todas las líneas mediante carros eléctricos llamados convoy, estos carros tienen programadas sus salidas cada 2 horas, 4 horas, 12 horas. Pero al implementar dicha actividad del uso del escáner sus rutas de abasto se vio afectada ya que el operador debe tardar en su recorrido 10 minutos como lo marca el estándar en la línea TV LINK, el operador anteriormente solo se encargaba de descargar material en puntos de abasto, con dicha actividad antes mencionada del uso del escáner estos tiempos en recorrido aumentaron a 15 minutos, por lo cual esto esta generando atrasos en los abastos de las demás líneas que tienen como convoy de 2 horas, con consecuencia que las líneas tengan paros por falta de componentes, por lo cual se ha detectado la necesidad de aplicar las herramientas lean Manufacturing		

Una vez definido la problemática y los aspectos importantes de llevar a cabo este proyecto, nos damos a la tareas de explicar que se quiere alcanzar, cuantificando la disminución de tiempos en la operación de implementación de escáner, calculando que porcentaje de beneficio se quiere llegar ya que el objetivo de la meta es bajar el tiempo a 1.54 minutos como mínimo para que la ruta pueda alcanzar a salir cada 10 minutos como lo marca el estándar óptimo de la ruta, en la siguiente tabla se muestran más claramente las definición de lo que se quiere llegar y que alcance tendría en la empresa si llegara a obtener resultados positivos.

Tabla 2. Carta del proyecto-meta del proyecto. Fuente: Elaboración propia,2024.

Definición del problema			
A grandes rasgos el problema es que se esta agregando una actividad nueva como lo es la implementación del escáner, incrementando el tiempo de abasto de componentes.			
Definición de meta			
Reducir los tiempos del uso de escáner a 5 % que es igual a 18 minutos gracias a esta reducción los recorridos del convoy de 2 horas en la línea de TV LINK alcanzara salir cada 10 minutos, para lograr reducir los tiempos de paro de líneas y cumplir con los volúmenes de producción diarios.			
Alcance de proyecto (desde donde hasta donde nos enfocaremos)			
Este proyecto se desarrollara en la planta Yorozu mexicana, lo cual se encuentra ubicada en la comunidad de San Pancho, teniendo en cuenta todas las áreas involucradas como lo es la área de abasto de materiales y producción de ensamble, se establecerá el análisis en las toma de tiempos por recorrido, implementando mejoras en el procesos de escaneo y descarga de componentes en los puntos de abasto, trabajo sugerido bajo la utilización de las herramientas Lean. Con la reducción de los tiempos en recorrido de los convoy a 10 minutos como lo marca el estándar, se reducirían notablemente los tiempos de paro en la línea, obteniendo la producción diaria, sin generar tiempos extras en la semana y por ende la satisfacción del cliente, ya que la meta es reducir los tiempos de recorrido del convoy al estándar.			
Posibles obstáculos del proyecto			
Este proyecto presenta varios posibles obstáculos:			
a) No hay presupuesto para las mejoras			
b) No hay las herramientas necesarias para el proyecto			
c) No hay una coordinación con producción ensamble y abasto de materiales.			
Miembros del equipo	Área donde pertenece	Rol que desempeñara	Observaciones
Ivan de Jesús De Lara Carmona	Analista de Operaciones	Apoyo Técnico	Externo
Emmanuel Sánchez Bañuelos	Encargado de Innovación	Líder interno	Externo
Pedro Castañeda	Producción y dueño del proceso	Líder interno	Externo
Akihiko Shido	Director de la empresa	Apoyo Técnico, Líder Externo	Interno
Esteban Cárdenas	Control de Almacén y Proveedores	Apoyo Técnico	Interno
Claudia Cardona	Control de Calidad	Apoyo Técnico	Interno
Alberto Sánchez Bañuelos, Paulina Aranda De La Rosa	Calidad	Apoyo Técnico	Interno
RESUMEN DE LOS IMPACTOS AL NEGOCIO:			
☒ AUMENTA TRUPUT		☒ REDUCE INVENTARIO	
☐ REDUCE COSTOS DE MP		☒ REDUCE NIVEL DE DEFECTOS	
☒ REDUCE GASTOS OPERACIONALES		☒ AUMENTA NIVEL DE SATISFACCION	
☒ ELIMINACION DE DESPERDICIO		☐ GENERACION DE CAPACIDAD PROT	
FIRMAS			
Director del Área: Pedro Castañeda	Líder del proyecto: Ivan de Jesús De Lara Carmona	Dueño del proceso: Ivan De Jesús De Lara Carmona	
Fecha: 24-Enero-2024	Fecha: 24-Enero-2024	Fecha: 24-Enero-2024	
Firma:	Firma:	Firma:	
			

Una vez visto las metas se verá después como los clientes se ven afectados ya que también ellos tienen voz, así como también nos dan reconocimientos, nos dicen dónde estamos mal y dan su punto de vista, por lo cual nuestros principales clientes son internos y uno externo como Nissan, en dicho proyecto se ve clasificado los clientes de cual estamos afectando más, lo cual son los internos ya que ellos constantemente están parando líneas porque abasto de materiales está llegando tarde, por eso mismo se elaboró un Pareto de los principales clientes que se ven afectados por el proyecto. En esta etapa del proyecto es muy importante ya que se ve cómo está la situación actual de los clientes y que tanto afectaría uno del otro. El Pareto de las causas de problema, se enfocó en la línea de producción que es la que está parando por falta de componentes, toda esta información se registró gracias al cliente que es pedro Castañeda líder de producción y principal cliente, para una mejor explicación se mostrara en la imagen del Pareto.

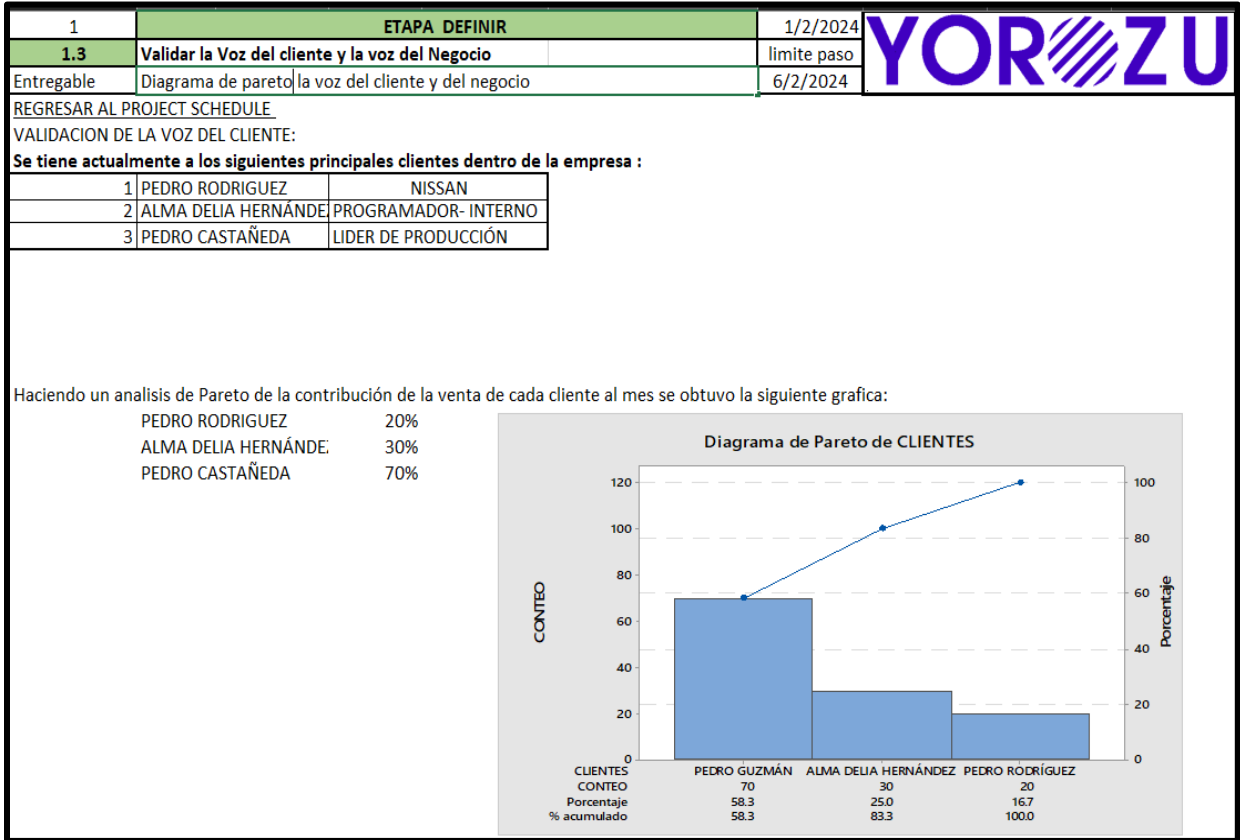


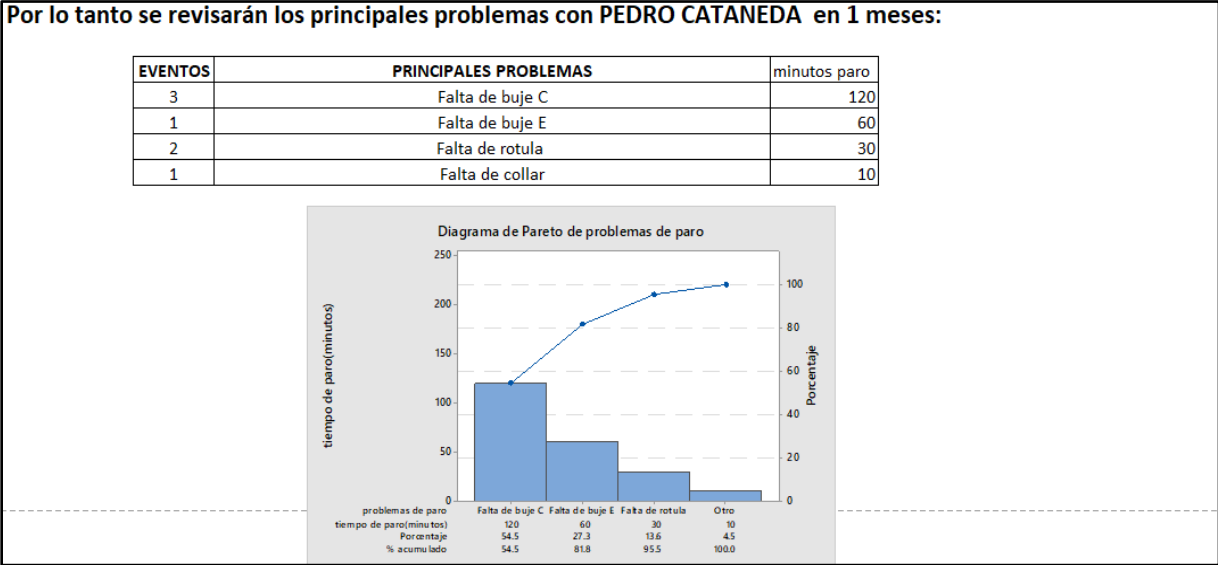
Figura 11. Diagrama de Pareto-voz de cliente. Fuente: Elaboración propia, 2024.

Como se puede ver en el diagrama de Pareto el principal cliente que se ve más afectado por el proyecto es pedro Castañeda líder producción, con un 70% esto ocurre porque no

se está cumpliendo con las metas de llegar a tiempo por la implementación de escáner en abasto de materiales.

De igual forma también se hizo un registro de las principales causas de paro en las líneas del principal cliente por un mes, esto se hizo para saber cuál porcentaje tenía cada una de estas causas, estos datos son necesarios para el proyecto, porque así nos damos cuenta de que causas debemos eliminar.

Tabla 3.Diagrama de Pareto-principales problema de voz de cliente. Fuente: Elaboración propia,2024.



Se pude observar que la mayor causa de tiempo muerto es la de falta de componente buje “C” con un total de 120 minutos de paro, lo que se busca es que estos tiempos bajen al final del proyecto. Todos estos resultados se hicieron en base a los reportes diarios del líder, ya que, durante este proyecto, él está registrando los paros de línea. Como experiencia propia plantear las definiciones de cada causa fue un reto.

De aquí podemos partir, qué la relación que se tiene con cada causa, se desarrollara un QFD, con las expectativas del cliente, sumando a ello todas las operaciones que realiza el operador, que en su caso son los requerimientos del cliente, se hará la comparativa de los requerimientos funcionales de la operación, para con ello encontrar el porcentaje de peso de cada actividad del requerimiento del cliente, esto servirá a que el proyecto tenga como base lo que el cliente está solicitando y que el proceso de implementación de escáner se haga con calidad y no con mala calidad, se mostraran los resultados que arrojó el QFD que se implementó en el proyecto.

Tabla 4. QFD de las necesidades y expectativas del cliente. Fuente: Elaboración propia, 2024.

1

ETAPA DEFINIR

6/2/2024

1.3.1

Identificar las necesidades y expectativas de los clientes

limite paso

Entregable

QFD de yorozu mexicana (abasto de componentes línea TV-LINK)

11/2/2024

REGRESAR AL PROJECT SCHEDULE

QFD: Casa de la Calidad

Nombre del proyecto:

Revisión: 1

Fecha: 01-abr-19

IMPLEMENTACIÓN DE ESCÁNER A ÁREA DE ABASTO DE MATERIALES PARA MEJORAR LA TRAZABILIDAD EN PUNTOS DE ABASTO LÍNEA "TV-LINK Y ANÁLISIS DE LA NECESIDAD DE HERRAMIENTALES, PARA NO AFECTAR EL TIEMPO DE LA RUTA DE ABASTO".

Correlaciones

Positivo +

Negativo -

No existe Correlación

Relaciones

Fuerte ●

Moderada ○

Débiles ▽

Dirección de Mejora

Maximización ▲

Objetivo Meta ◇

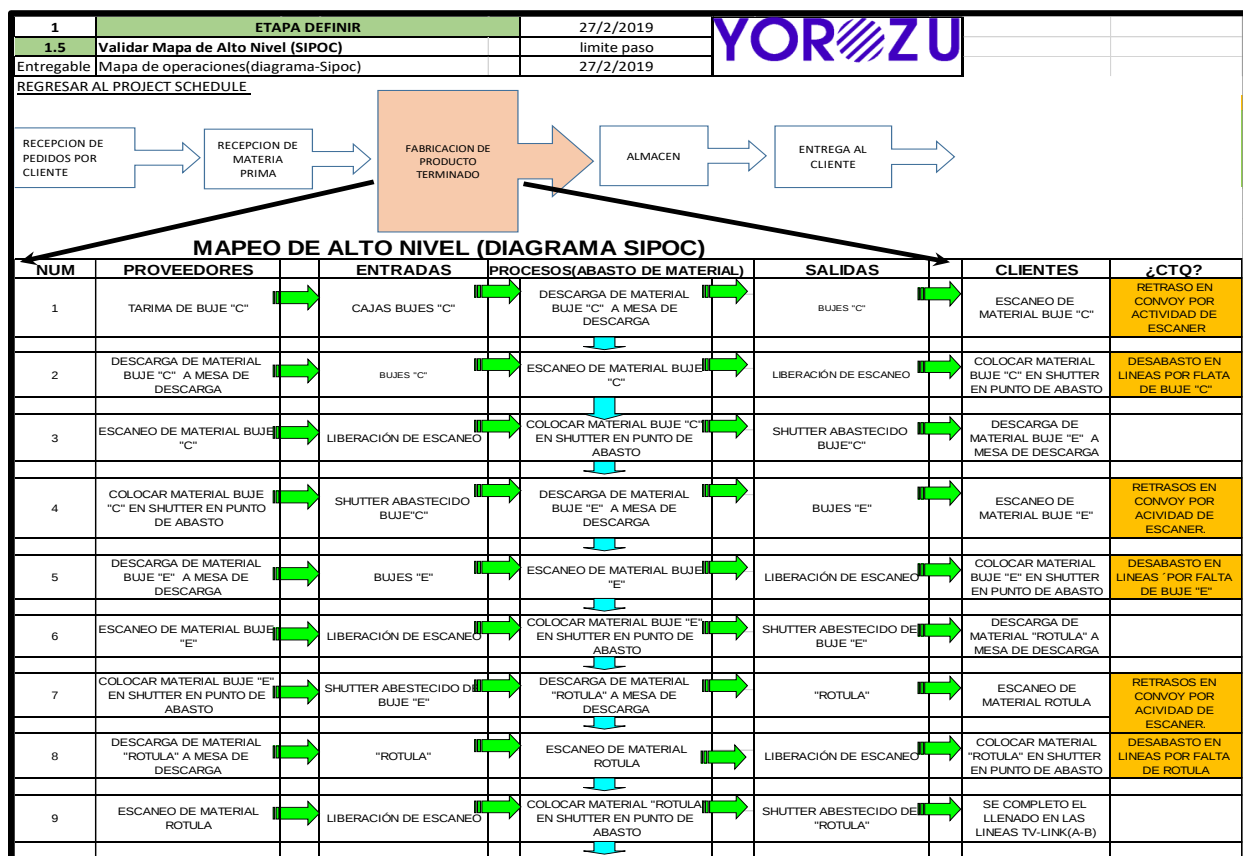
Minimización ▼

<

Como se puede observar en el QFD se tiene que en la actividad de escaneo se tiene un peso de 56% que representa una actividad de mucha importancia para el controlar la calidad hacia el cliente.

Con los datos que arroja el QFD podemos ver que nos enfocaremos en las actividades del proceso de abasto a las líneas del TV-LINK de igual forma de la actividad del escaneo, por ello se desarrollara un mapeo de alto nivel que es más que nada un SIPOC, que nos indica por actividad las entradas y salidas del proceso, y la actividad con más problemas dentro de la problemática principal del proyecto que es el proceso de abasto de las líneas TV-LINK, a continuación mediante la tabla se muestra el diagrama de SIPOC y se estarán mostrando conforme se desarrolla las actividades del proceso las CTQ.

Tabla 5. Mapa de valor(SIPOC). Fuente: Elaboración propia,2024.



Como se puede ver en el mapeo de alto nivel que se realizó del proyecto y la problemática principal de abasto y escaneo para mejor la trazabilidad en la línea de TV-LINK, nos arrojó las CTQ's que son más que nada el atraso del convoy por escaneo,

desabasto de dicha línea, por ende todo estos análisis en forma de diagrama y tablas nos ayudaron a ver en donde se enfocara las principales problemas para poder partir y hacer la mejoras al procesó que es más que nada poder hacer más rápido el procesos de abasto de líneas con el escaneo para mejorar la trazabilidad en la ya mencionada línea, con ello damos por terminado la etapa de definir que fue más que nada definir los principales problemas que nos afectan para poder resolver la problemática del proyecto.

Medir

Damos paso a la siguiente etapa que es medir ya con datos cualitativos y cuantitativos de los diferentes análisis que se tomaron de las principales causas de problemas en el proyecto se mostrara un diagrama de ishikawa que se realizó en base al principal problema que es el retraso de abasto de materiales en línea TV-LINK.

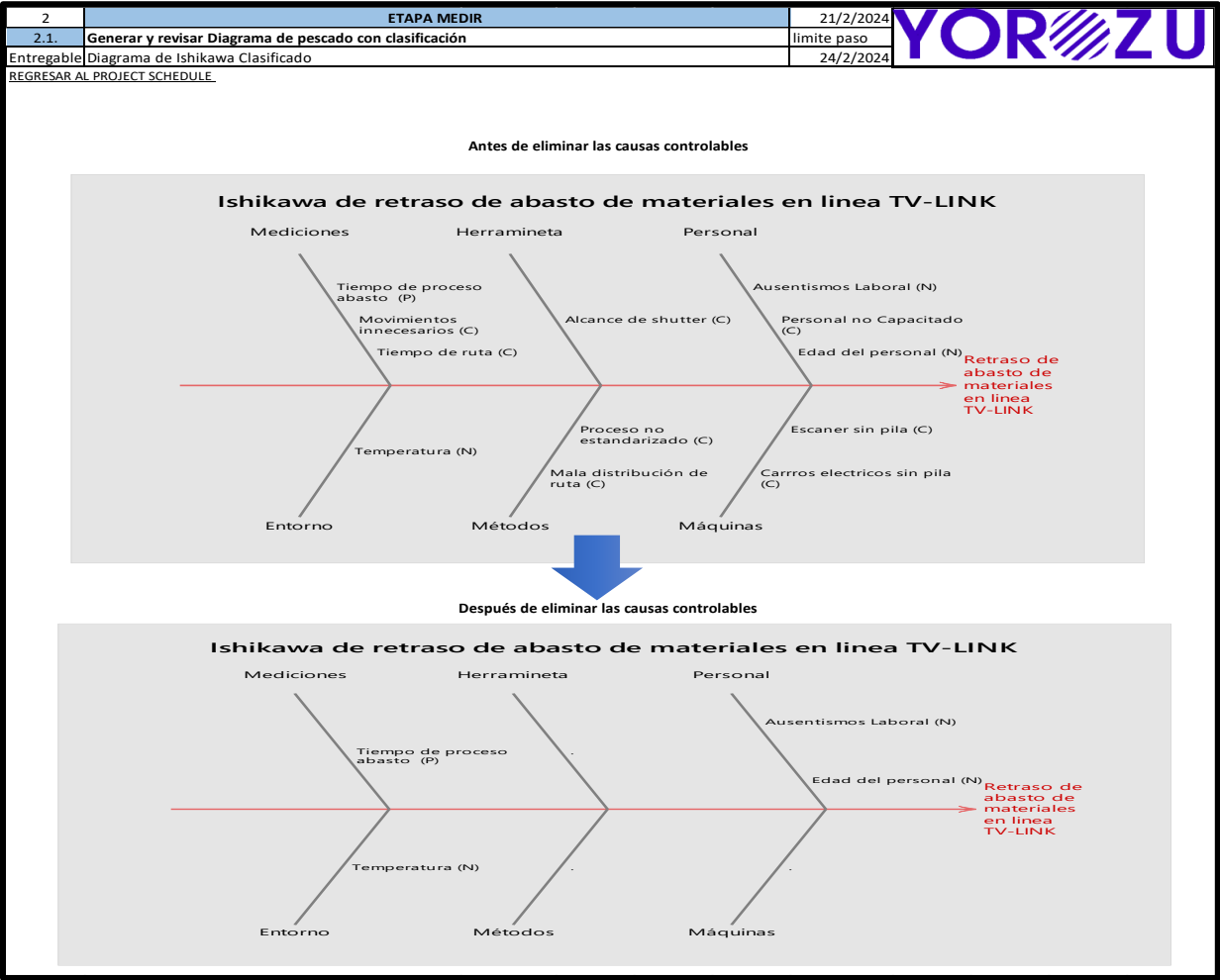


Figura 12. Diagrama de ishikawa- retraso de abasto de material línea TV-LINK. Fuente: Elaboración propia, 2024.

Como se puede observar en la figura 12 hay dos diagramas de ishikawa, uno es con todas las posibles causas que pueden llegar a tener la problemática retraso de abasto de materiales en líneas TV-LINK, el otro diagrama de ishikawa es quitando todas las causas controlables para solo dejar las que no se pueden controlar al igual que las causas de proceso, por un lado positivo es que la mayoría de las causas son controlables, pero hay dos causas que no se pueden controlar que es la edad y el ausentismo laboral, estas causas afectan directo a área de abasto de materiales, pero solo se deben monitorear ya que no se pueden controlar por ello nos enfocaremos por el momento a controlar uno de las causas de proceso, que es el tiempo de atraso en el abasto de materiales. Una vez analizado las causas con el diagrama ishikawa se realizó un diagrama de flujo del proceso lo cual se pude ver en la figura 13, este diagrama sirve para poder ver en datos cuantitativos el proceso actual de cómo se está comportando la ruta de abasto y las actividades que hace el operador al momento de abastecer la línea, se tomó en cuenta un diagrama de flujo ya que es más claro de ver como se está comportando el proceso de abasto de materiales, los datos que se verán son datos que se tomaron con un cronometro para poder realizar con datos factibles para el proyecto y con ello poder ver que mejora se puede realizar a futuro.

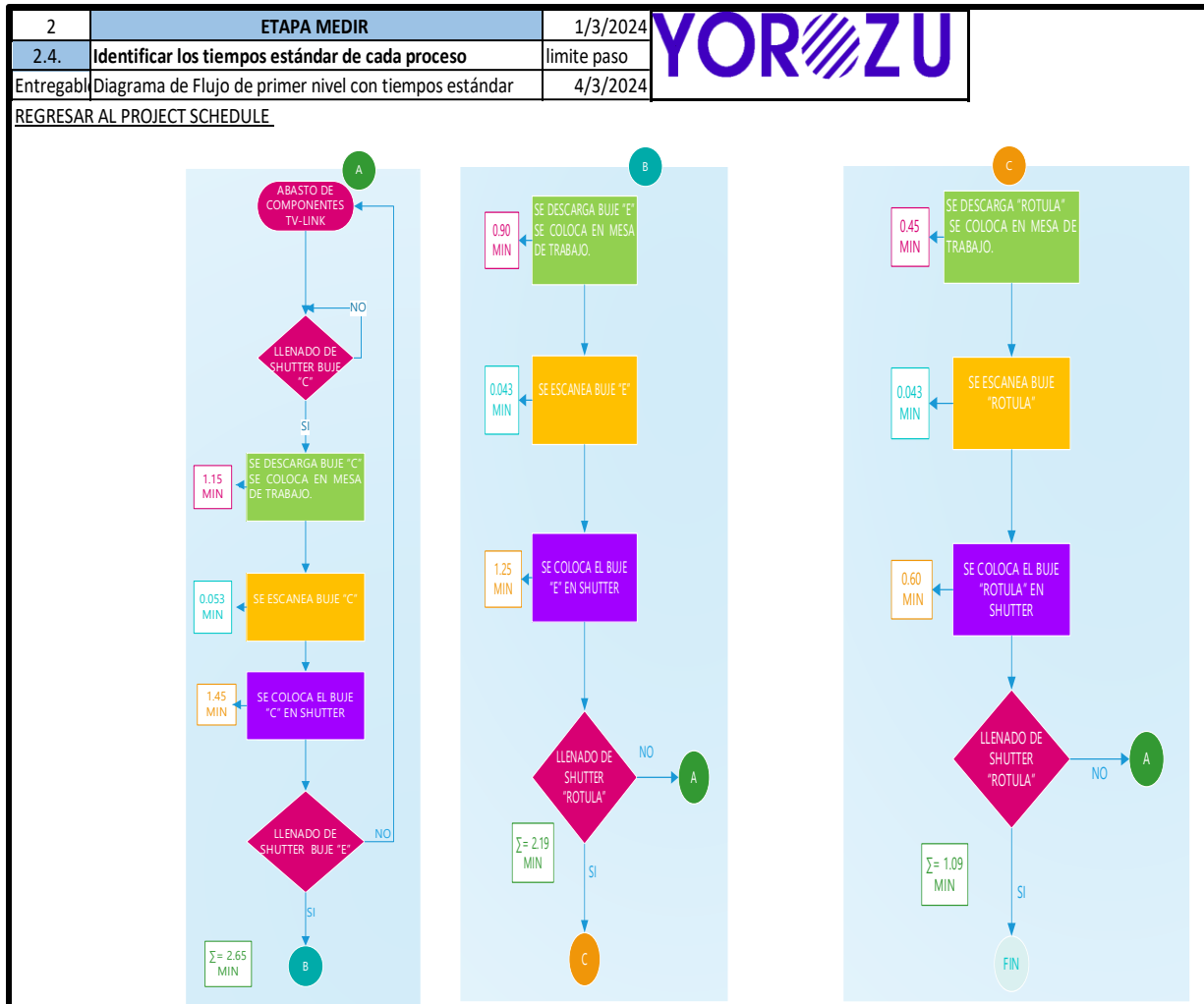


Figura 13. Diagrama de flujo. del proceso de abasto de material y tiempos estándar.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

cómo se puede observar previamente en la figura 13, este diagrama de flujo del proceso se puede ver como es el inicio y fin del proceso con tiempos reales de cada proceso, por ello puedo identificar que la descarga y colocación a shutter de los diferentes tipos de bujes como lo es el C, E y la rótula son tardados para el proceso, por ultimo también el llenado de los shutter después de colocar los bujes y la rótula es una actividad que consume demasiado tiempo para el operador ya que esta actividad si se juntan los tiempos llega a tener un atraso de 5.64 minutos por ello después de analizar este diagrama se realizó una junta con los diferentes áreas involucradas como el área de ingeniería, calidad y la área de control de producción ya que fue el área a la que se me asigno cuando entre a realizar mis prácticas, después de explicar cómo se encontraban las condiciones de las actividades del abasto y escaneo de la línea TV-LINK, con las

En la figura 14 se puede observar los resultados del pilotaje se estuvo realizando estudio de tiempos y movimientos todo el primer turno, para ello se habló también con el supervisor del área involucrada Pedro Castañeda que el pilotaje tendrá una duración de todo el turno de la mañana, lo cual él nos comenta que no hay ningún problema, posterior a eso hago anotaciones de los tiempos con un cronometro ya que esto me ayudara después a realizar un análisis de todo los datos recolectados en este pilotaje, con los tiempos anotados solo tomaremos el promedio del tiempo empleado en la actividad u operación de escaneo de material ya que es el que da la trazabilidad al material y es la base de la problemática y nos da un resultado en promedio de 0.23 minutos como total del todo el pilotaje. Después de ello realice un reporte con observaciones del pilotaje las cuales las pondré en la figura 14.

OBSERVACIONES DEL PILOTAJE



- Al inicio del pilotaje se quitó material del shutter numero de parte (545386LB0A), de acuerdo al requerimiento del pilotaje, por lo que provoco paro de línea.
- El abastecedor no tenía la habilidad con el escáner.
- Coloca el material que descarga en mesa de jig para liberación de pieza, contemplar que el material se puede caer.
- No esta estandarizado un orden para escaneo y descarga de material.(busca, acomoda material en el mismo comboy para escanear).
- En la llegada del abastecedor en el punto de abasto de material, no contaba con el escáner a la mano se tuvo que regresar al tractor (incrementando el tiempo de escáner).
- Se presento fallas en el escáner(se agotó la pila, se bloqueó funciones del escáner).
- Todos los puntos anteriores provocaron un atraso en la ruta de abasto



Pila
agotada, se
bloquearon
funciones



ATRASO DE RUTA
DE ABASTO DE
MATERIALES POR
ACTIVIDAD DE
ESCÁNER.

Figura 14. Observaciones del 1° pilotaje. Fuente: Elaboración propia, 2024.

A todas estas observaciones tanto como en los estallidos kaisen propuse mejoras para el siguiente pilotaje ya que para eso era el pilotaje encontrar un punto de mejora.

Analizar

En la siguiente etapa que es analizar se analizaran todos los resultados de los pilotajes en la tabla 8 se mostraran los promedios sumados en una secuencia del primer pilotaje.

Tabla 7. Resultados de condiciones de tiempo primer pilotaje. Fuente: Yorozu elaboración propia, 2024.

ISLA 5 RH		 RESULTADOS DE CONDICIONES DE TIEMPO PRIMER PILOATAJE												
LINEAS (CLASIFICACIÓN)	PPH DISEÑO	PPH PROGRAMADO	MATERIAL	CONTENEDOR	SNP	USAJE	CANTIDAD DE CAJAS POR SHUTTER	CAPACIDAD TOTAL DE SHUTTER	CONSUMO TOTAL POR HORA (DISEÑO)	CONSUMO TOTAL POR HORA (PROGRAMADO)	ALCANCE DE HORAS EN (DISEÑO)	ALCANCE DE HORAS EN (PROGRAMADO)	Numero de veces que va escanear por turno	Tiempo de escaneo en el turno
LINK COMPL TRASNV SUSPLA L21B	42	35	545386LBOA	CCH	60	1	6	360	42	35	8.57	10.29	5.15	1.1847
	42	35	545606LBOA	PS	50	2	4	200	84	70	2.38	2.86	12.36	2.8433
	42	35	493994X000	TUBO	100	1	2	200	42	35	4.76	5.71	3.09	0.7108
	42	35	545706LBOA	PS	24	2	4	96	84	70	1.14	1.37	25.75	5.9235
	42	35	401606LBOA	PSS	48	2	5	240	84	70	2.86	3.43	12.88	2.9617
LINK COMPL TRASNV SUSPL B L21B	42	35	545386LBOA	CCH	60	1	6	360	42	35	8.57	10.29	5.15	1.1847
	42	35	493994X000	TUBO	100	1	2	200	42	35	4.76	5.71	3.09	0.7108
	42	35	545706LBOA	PS	24	2	4	96	84	70	1.14	1.37	25.75	5.9235
	42	35	545606LBOA	PS	50	2	4	200	84	70	2.38	2.86	12.36	2.8433
	42	35	401606LBOA	PSS	48	2	5	240	84	70	2.86	3.43	12.88	2.9617
												TOTAL	131.52	27.2479
ISLA 5 LH														
LINEAS (CLASIFICACIÓN)	PPH DISEÑO	PPH PROGRAMADO	Numero de parte	CONTENEDOR	SNP	USAJE	CANTIDAD DE CAJAS POR SHUTTER	CAPACIDAD TOTAL DE SHUTTER	CONSUMO TOTAL POR HORA (DISEÑO)	CONSUMO TOTAL POR HORA (PROGRAMADO)	ALCANCE DE HORAS EN (DISEÑO)	ALCANCE DE HORAS EN (PROGRAMADO)	Numero de veces que va escanear por turno	Tiempo de escaneo en el turno
LINK COMPL TRANSV SUSPL A L21B	42	35	545386LBOA	CCCH	60	1	6	360	42	35	8.57	10.29	6.18	1.42
LINK COMPL TRANSV SUSPL B L21B	42	35	545386LBOA	CCCH	60	1	6	360	42	35	8.57	10.29	6.18	1.42
												TOTAL	28.02	2.8433
							TIEMPO DE ESCANEO (MIN)	0.230				AFECTACIÓN TOTAL DE RUTA EN EL TURNO	159.54	30.1
							1° pilotaje					TIEMPO DE AFECTACIÓN A LA RUTA	4.415	5.64

Para poder explicar esta tabla se debe entender que son los tiempos que se tomaron del primer pilotaje de cuál de sumar todos los tiempos del escaneo al momento de dar entrada al material o en su caso a la trazabilidad nos da un tiempo en promedio lo cual este tiempo lo anotamos y lo multiplicamos en cada número de parte que nos arroja las veces que se abastece cada número de parte de los dos tipos de buje que son el (C,E) y la rótula, después de haber multiplicado el promedio por las veces que se le da trazabilidad o se abastece los diferentes componentes nos da un tiempo total en minutos lo cual lo dividimos por las veces que pasa el convoy de 2 horas por la línea que son 4.4 veces entonces tenemos un total de retraso de la línea de 5.64 minutos por lo cual no es conveniente por que la ruta tiene un estándar de que debe realizar su recorrido y duración de 10 minutos por vuelta por lo cual tiene un retraso de 15.64 minuto, con lo previo mencionado elaboraremos un AMEF lo cual en la tabla 9 se podrá apreciar todas fallas del proceso al igual como su mejora para poder hacer más eficiente el proceso de la implantación de escáner a líneas TV-LINK para mejorar la trazabilidad

Tabla 8. AMEF de proceso de abasto de materiales y escaneo de la línea TV-LINK. Fuente: Yorozu elaboración propia, 2024.

3	ETAPA ANALIZAR			7/3/2024		YORUZU											
3.1.	PFMEA			límite paso													
Entregable	AMEF de Procesos de abasto de materiales			9/3/2024													
REGRESAR AL PROJECT SCHEDULE																	
#	Process Function (Step)	Potential Failure Modes (process defects)	Potential Failure Effects (KPOVs)	SEV	Class	Potential Causes of Failure (KPIVs)	Occurrence	Current Process Controls	DET	RPN	Recommend Actions	Responsible Person & Target Date	Taken Actions	SEV	Occurrence	DET	RPN
1	DESCARGA DE BUJE "C"	Descargar mas de lo necesario	Generando mas tiempo de lo necesario	6	C	El operador genera mas tiempo al descargar material	8	Seguir el estándar para que solo descargue lo indicado	3	144	Establecer revision de la HTE	Ivan de Lara (15/04/2023)	Se capacita el personal conforme a la HTE	3	3	2	18
2	ESCANEO DE BUJE "C"	mal escaneo registro erroneo	Se perdera la trasavilidad,genera mas tiempo	9	R	No sabe usar el dispositivo escáner	6	Revisar ayuda visual	4	216	Establecer un protocolo de revisión de escaner Capacitar al operario.	Ivan de Lara (15/04/2023)	Se capacita el personal conforme a la HTE	3	2	2	12
3	COLOCAR EN SHUTTER BUJE "C"	Colocar erroneamente el material	Atrasos en la línea (TV-LINK)	5	P	No conocimiento del las capacidades del shutter del cliente por parte del operador	8	Inspección simultánea con la operación colocar en shutter	4	160	Establecer un protocolo de Capacitación al operario.	Ivan de Lara (15/04/2023)	Se capacita el personal conforme a la HTE	3	1	2	6
4	DESCARGA DE BUJE "E"	Descargar mas de lo necesario	Generando mas tiempo de lo necesario	6	C	El operador genera mas tiempo al descargar material	5	Seguir el estándar para que solo descargue lo indicado	6	180	Establecer revision de la HTE	Ivan de Lara (15/04/2023)	Se capacita el personal conforme a la HTE	2	3	2	12
5	ESCANEO DE BUJE "E"	Mal escaneo registro erroneo	Se perdera la trasavilidad	9	R	No sabe usar el dispositivo escáner	6	Revisar ayuda visual	4	216	Establecer un protocolo de revisión de escaner Capacitar al operario.	Ivan de Lara (15/04/2023)	Se capacita el personal conforme a la HTE	2	2	2	8
6	COLOCAR EN SHUTTER BUJE "E"	Colocar erroneamente el material	Atrasos en la línea (TV-LINK)	9	P	No conocimiento del las capacidades del shutter del cliente por parte del operador	7	Inspección simultánea con la operación colocar en shutter	3	189	Establecer un protocolo de Capacitación al operario.	Ivan de Lara (15/04/2023)	Se capacita el personal conforme a la HTE	2	1	2	4
7	DESGARGA ROTULA	Descargar mas de lo necesario	Generando mas tiempo de lo necesario	6	C	El operador genera mas tiempo al descargar material	6	Seguir el estándar para que solo descargue lo indicado	5	180	Establecer revision de la HTE	Ivan de Lara (15/04/2023)	Se capacita el personal conforme a la HTE	2	3	2	12
8	ESCANEO ROTULA	Mal escaneo registro erroneo	Se perdera la trasavilidad	9	R	No sabe usar el dispositivo escáner	6	Revisar ayuda visual	4	216	Establecer un protocolo de revisión de escaner Capacitar al operario.	Ivan de Lara (15/04/2023)	Se capacita el personal conforme a la HTE	2	2	2	8
9	COLOCAR ROTULA EN SHUTTER	Colocar erroneamente el material	Atrasos en la línea (TV-LINK)	9	P	No conocimiento del las capacidades del shutter del cliente por parte del	5	Inspección simultánea con la operación colocar en shutter	3	135	Establecer un protocolo de Capacitación al operario.	Ivan de Lara (15/04/2023)	Se capacita el personal conforme a la HTE	2	1	2	4

Finalmente, en la tabla 9 se puede observar el resultado a evaluar por el AMEF, mismo que muestra las fallas relacionadas para el abasto y escaneo de la línea TV-LINK, en los componentes como los diferentes bujes como la rótula. Es por esto, que se deben plantear acciones correctivas y preventivas para evitar este modo de falla. En el análisis se propone determinar la mejor forma en base a una nueva HTE, con ello generar un plan estratégico de capacitación constante al abastecedor de la línea y líderes supervisores del proceso, propuestas que serán desarrolladas en la siguiente fase de la metodología DMAIC.

En el anexo de AMEF se pueden consultar los niveles de severidad de falla o defectos. Estos valores van del 1 al 10 según los criterios mostrados en la tabla. Además, se muestran también los valores de nivel de detección donde se asigna un puntaje del 1 al 10 según el nivel que tiene fallo para ser detectado por el cliente. Asimismo, en este anexo se pueden encontrar los valores de probabilidad utilizados y sus criterios para ser asignados. La puntuación asignada para estos va del 1 al 10 según la probabilidad de ocurrencia de la falla.

La tabla 10 muestra la evaluación correspondiente de los niveles de NPR, que sustenta por qué se deben de tomar acciones inmediatas, ya que un NPR de 216 significa una de la probabilidad de un riesgo de falla medio para el proceso, por ello mismo a un que no esté en un rango alto de falla, se debe realizar una solución óptima a la problemática.

Tabla 9. Evaluación del NPR para AMEF. Fuente: elaboración propia, 2024.

NPR = OCURRENCIA * SEVERIDAD * DETECCIÓN	
CALIFICACIÓN	
500-1000	ALTO RIESGO DE FALLA
125-499	RIESGO DE FALLA MEDIO
1-124	RIESGO DE FALLA BAJO
0	NO EXISTE RIESGO DE FALLA

Mejorar

En la epata anterior se encontraron fallas las cuales debemos hacer las mejoras posibles para que la problemática sea resuelta ya que más que nada en los resultados analizados la causa es que el personal que abastece la líneas de TV-LINK no sabe cómo usar el escáner y por ello el abasto de los componentes son más lentos por ello no hay un estándar para el llenado de los shutter eso también lo observamos en la figura 14, al igual que el análisis de falla como es el AMEF nos demuestra y nos afirma lo que ya mencionamos, por ello también realizaremos una auditoria de 5'S en la línea del TV-LINK, por últimos realizaremos un plan de capacitación en base una HTE que realice para estandarizar el proceso de llenado de shutter del momento que se debe de usar el escáner

Auditoria 5'S

Con el objetivo de lograr un ambiente y desarrollo del trabajo agradable, ordenado y limpio, además de mejorar la calidad del servicio que realiza la empresa, se aplicó la metodología de 5's en forma de auditoria en el proceso de abasto de la línea TV-LINK, de esta manera se pueden controlar factores como tiempo de uso de escáner para dar trazabilidad al material, como el llenado de shutter, esto puede surgir para dejar limpia el área, cuidando este aspecto, aumentando con su limpieza constante la organización del proceso y promoviendo el ahorro y optimización de tiempo.

Se debe de tener en cuenta que en cada empresa a la que se va a realizar la auditoría, la organización podría variar según su espacio y requerimientos, pero se toma esta metodología de manera generalizada, dejando a criterio de los gerentes de operación la decisión de situaciones particulares.

Cabe señalar que esta metodología se encuentra también en el plan de capacitación estratégico que sigue a continuación, ya que se consideró pertinente dar la inducción necesaria a los trabajadores sobre esta herramienta y sus beneficios.

SEIRI: SEIRI (Seleccionar): Durante esta etapa se identificaron y seleccionaron los elementos que pueden ser utilizados durante el proceso o que sobran en el área, enseguida se tomaron las siguientes anotaciones en forma de la siguiente tabla 11

Tabla 10. tabla de auditoria seiri. Fuente: Yorozu elaboración propia,2024

S1=Seiri=Clasificar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
¿Hay cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?	✓	Si se encuentran carros Rack's en el pasillo
¿Hay materias primas, semi elaborados o residuos en el entorno de trabajo?		Hay bujes en el área
¿Hay algún tipo de herramienta, tornillería, pieza de repuesto, útiles o similar en el entorno de trabajo?	✓	NO
¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	✓	OK
¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	✓	OK
¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?	✓	OK
¿Esta todo el mobiliario:mesas, sillas, armarios ubicados e identificados correctamente en el entorno de trabajo?	✓	OK
¿Existe maquinaria inutilizada en el entorno de trabajo?	✓	NO
¿Existen elementos inutilizados: pautas, herramientas, útiles o similares en el entorno de trabajo?	✓	NO
¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?	✓	OK
Puntuación	6	Primera S OK

Como se pude ver en la tabla 11 en la auditoria de seiri hay dos cosas que no cumplen con lo referente a la auditoria y una de ellos es que se encuentran bujes en donde no se deben de dejar, no fue lo único que se encontró si no también carros o HB fuera de lugar, esto se pude ver en la siguiente figura 15.

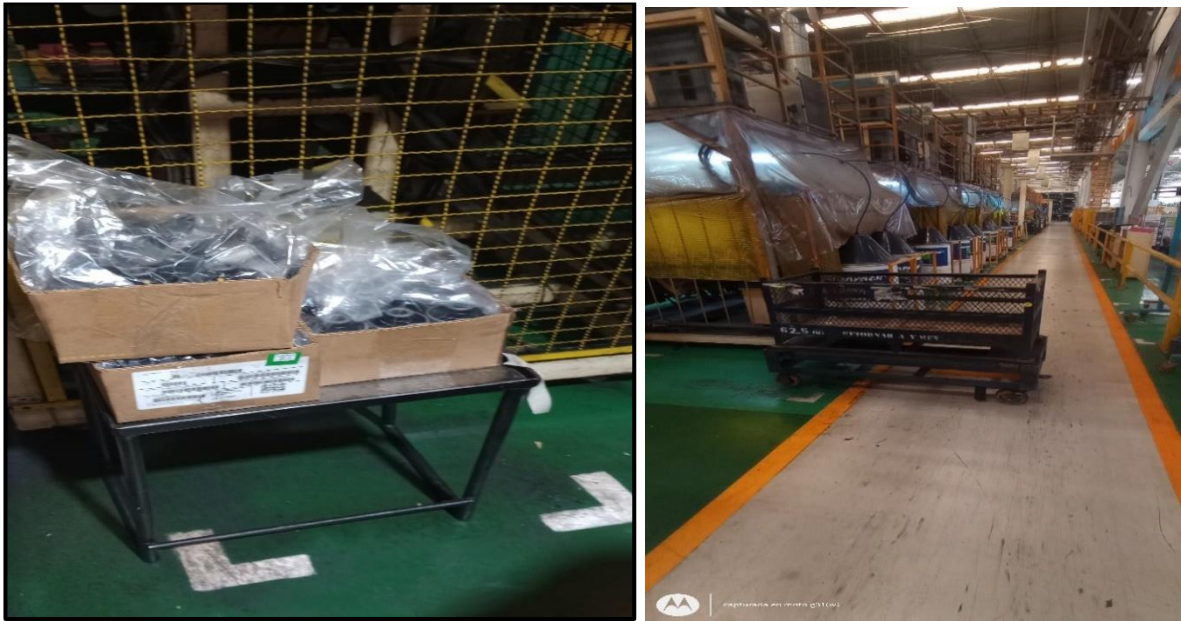


Figura 15. Bujes y carros HB fuera de área correspondiente. Fuente: Yorozu elaboración propia, 2024

Seiton: (Ordenar): En esta etapa de ordenar se hizo una auditoria con los elementos seleccionados previamente, por ello se mostrará en la siguiente tabla 12, todas las anotaciones de la auditoria de 5's se hizo con las mejoras observaciones ya que es indispensable que todo esté en su lugar y ordenado.

Tabla 11. Auditoria seiton. Fuente: Yorozu elaboración propia, 2024.

Id	S2=Seiton=Ordenar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Están claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?	☒	OK
2	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?	☒	OK
3	¿Están diferenciados e identificados los materiales o semielaborados del producto final?	☒	OK
4	¿Están todos los materiales, palets, contenedores almacenados de forma adecuada?	☒	OK
5	¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?		NO Se encuentran tambos de soldadura tapando el exceso al extintor
6	¿Tiene el suelo algún tipo de desperfecto: grietas, sobresalto...?	☒	OK
7	¿Están las estanterías u otras áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificadas?	☒	OK
8	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	☒	OK
9	¿Están indicadas las cantidades máximas y mínimas admisibles y el formato de almacenamiento?		NO
10	¿Hay líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento?	☒	OK
Puntuación		7	Segunda S OK

En este punto de la auditoria el auditor reporto botes de soldadura que estaban tapando el acceso al extintor dentro del área ya mencionada, por ello tuvimos una puntuación de 7 que es un poco baja por ello hay que hacer una mejora, En esta tabla 12 se pude observar que la línea a la que se abastece tiene un problema de limpieza el auditor reporto lo que se pude observar en la auditoria por ello haremos un plan de acción:

1: para los botes de soldadura se podrán en un lugar específicos como lo muestra la figura 16.



Figura 16. Nueva ubicación para botes de soldadura. Fuente: Yorozu elaboración propia, 2024.

SEISO. (limpiar): Esta etapa consiste en proceder a la limpieza del área de trabajo, para ello: se presenta en la siguiente tabla 13

Tabla 12. Tabla de auditoria seiso. Fuente: Yorozu elaboración propia, 2024.

Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"			
Id	S3=Seiso=Limpiar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Revise cuidadosamente el suelo, los pasos de acceso y los alrededores de los equipos! ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?	☒	
2	¿Hay partes de las máquinas o equipos sucios? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?	☒	
3	¿Está la tubería tanto de aire como eléctrica sucia, deteriorada; en general en mal estado?	☒	
4	¿Está el sistema de drenaje de los residuos de tinta o aceite obstruido (total o parcialmente)?	☐	Se tiene un bote adecuado para residuos peligrosos
5	¿Hay elementos de la luminaria defectuoso (total o parcialmente)?	☐	No se cuenta con una buena iluminación en las área d inspección de material de liberación
6	¿Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?	☐	No, se tiene que arreglar los techos de la fabrica.
7	¿Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantienen libres de grasa, virutas...?	☐	No tiene un TPM adecuado solo se limpian áreas hasta que estén programadas.
8	¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?	☒	
9	¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?	☒	
10	¿Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho?	☒	
Puntuación		6	Tercera S OK

En esta tabla 13 se pude observar que la línea a la que se abastece tiene un problema de limpieza el auditor reporto lo que se pude observar en la auditoria que tenemos un 6 en puntuación en la auditoria, por ello haremos un plan de acción:

- 1: Lo primero es que las líneas tengan un bote de residuos peligrosos aceptables que estén limpios.
- 2: Para la iluminación es que se tenga una buena iluminación en las áreas de inspección y de descarga de material ya que la iluminación es muy mala se hablara con el departamento de mantenimiento para mejora la luz
- 3: El departamento de mantenimiento debe dar mantenimiento al techo de la fabrica
- 4: Por igual las líneas se deben de programar un TPM para mantener en óptimas condiciones los espacios donde se tiene las entradas de material para el abasto de material

SAIKETSU.(Estandarizar): En este punto la auditoria encontró en la tabla 14 las siguientes anomalías.

Tabla 13. Tabla de auditoría de seiketsu. Fuente: Yorozu elaboración propia, 2024.

S4=Seiketsu=Estandarizar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
¿La ropa que usa el personal es inapropiada o está sucia?	☐	Las ropa de los operarios esta sucia deberían darles mas por el tipo de área
¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?	☐	No se cuentan con le debida luz en las áreas cambiar cada 3 meses la iluminación
¿Hay algún problema con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor / frío)?	☒	
¿Hay alguna ventana o puerta rota?	☐	Se encuentran ventanas rotas en el comedor de la planta
¿Hay habilitadas zonas de descanso, comida y espacios habilitados para fumar?	☒	
¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?	☒	
¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?	☒	
¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?	☐	Las horas de comedor no se están respetando salen mas temprano los operarios
¿Se consideran futuras normas como plan de mejora clara de la zona?	☒	
¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?	☒	
Puntuación	6	Cuarta S OK

Como se puede ver en la tabla 14 nos da una puntuación en la auditoria de 5's de 6 lo cual tenemos varias anomalías en el área auditada por lo cual se hará un plan de acción:

1: Se Debra tener un estándar de mantener la ropa del uniforme en buen estado y si este mal estado solicitar el cambio de uniforme a RH.

2: Para el hallazgo de las luces en el área debe tener un checklist para que se esté registrando como un estándar de que se debe realizar mantenimiento al menos cada 6 meses.

3: Para el hallazgo de las ventanas igual se debe realizar un reporte para cada problema del comedor para que tenga un estándar de las normas del comedor.

4 : Para el problema se debe dar un plan de acción para las horas de comer se deben hacer reportes de salida del comedor al momento de la salida y entrada del comedor para que los empleados resten el estándar ya que hay una bocina que avisa la salida. Estas recomendaciones solo es un plan de acción para que se realice el cambio en base a la auditoria de 5's

SHITSUKE. (Disciplinar): como se ha estado manejando al auditor reporto los siguientes hallazgos en el área involucrada de la problemática, se mostrarán todos los detalles en la siguiente tabla 15.

Tabla 14. Tabla de auditoría de shitsuke. Fuente: Yorozu elaboración propia, 2024.

Id	S5=ShitsukeDisciplinar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Se realiza el control diario de limpieza?	☐	No tienen tiempos para hacer limpieza en su área.
2	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?	☐	Se esperan hasta el final para llenar reportes de producción
3	¿Se utiliza el uniforme reglamentario así como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?	☒	
4	¿Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos (arnés, casco...)?	☒	
5	¿Cumplen los miembros de la comisión de seguimiento el cumplimiento de los horarios de las reuniones?	☒	
6	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?	☒	
7	¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?	☒	
8	¿Se están cumpliendo los controles de stocks?	☐	No por que no están llegando a los planes operativos
9	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?	☐	No quiere mas trabajo el líder, ni menos el supervisor de área de producción
10	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?	☒	
	Puntuación	6	Quinta S OK

Ya por último la auditoria de disciplina de la patrulla de 5's nos destacó varios hallazgos en el área involucrada. Por lo cual las recomendaciones de plan de acción son:

1: Es realizar un plan de juntas por la mañana de los hallazgos que se encontraron durante todo el turno por ello hacer una pequeña capacitación del personal operativo tanto como supervisores para que se pueda tener un buen control tanto en la etapa de disciplina como en la etapa de estandarizar, Durante esta etapa se busca dar seguimiento a los pasos antes realizados y fomentar el compromiso de los trabajadores involucrados. Con dicho fin, se dio una plática de cinco minutos en planta antes de empezar con las inspecciones, breve, rápida y concisa, motivando a los empleados y recordando que la aplicación de 5's también contribuye a su seguridad. esto sería todo de la auditoria de 5's.

Plan de capacitación para el abasto y trazabilidad en línea TV-LINK con facilites.

Establecer medidas que proporcionen una seguridad de evitar fallas o errores, también es indispensable contar con un plan de capacitación del personal, ya que el factor humano es clave para la mejora. Se enfatiza que también se capacitará a los supervisores líderes del proceso de abasto de componentes y escaneo en línea TV-LINK para obtener mejores resultados.

Actualmente en Yorozu mexicana no se tiene una capacitación específica del abasto de los componentes más escaneo, con las mejoras que se propusieron en el primer pilotaje ya que esto es una mejora que se presentó por la problemática de la trazabilidad del material, esto lo va a realizar el departamento de abasto de componentes por lo cual me di a la tarea de realizar una pequeña capacitación del personal que abastece la línea del TV- LINK.

La capacitación es un proceso fundamental e indispensable para lograr cambios de actitud y conducta en el personal de Yorozu mexicana; para ello, se hace necesario contar con un proceso de capacitación sistematizado que, a partir de un ejercicio diagnóstico permita cubrir las necesidades específicas, congruente con los objetivos y metas.

Es necesario garantizar la calidad de los procesos de capacitación al personal, ya que de ello depende evitar el modo de falla potencial analizada anteriormente en el AMEF. Por tal motivo, se hace necesario establecer un manual de capacitación al personal que abastece el material y da trazabilidad no tenga problemas, con el propósito de sustentar un plan estratégico de capacitación y pueda obtener buenos resultados ya que toda esta capacitación será en base a una HTE que se realizó para su mejor abasto de materiales y trazabilidad de material.

Manual de capacitación (HTE)

Objetivo General:

1. Que el departamento de abasto de materiales tenga la HTE como única base para la ejecución de las etapas del proceso de capacitación.

Objetivos específicos:

2. Lograr la estandarización del proceso mediante la capacitación, a través de las redes de capacitación pertinentes.

3. Permitir la retroalimentación constante de la capacitación, para el enriquecimiento del proceso de abasto de la línea TV-LINK,

Derechos y obligaciones de los trabajadores:

1) Derechos:

- a) Tienen derecho a acceder a las capacitaciones.
- b) Recibir resultado de su evaluación o certificación según sea el caso.
- c) Presentar constancias que acrediten su capacitación en concursos de promoción.
- d) Recibir la capacitación necesaria para desempeñar el puesto a laborar o en el que se encuentra actualmente laborando.

2) Obligaciones:

- a) Ajustarse y cumplir con la programación de actividades para su capacitación.
- b) Contar con el antecedente académico establecido dentro del perfil de puesto a desarrollar.
- c) Asistir en tiempo y forma a las capacitaciones.
- d) Desempeñarse con eficiencia dentro de los cursos o programas de capacitación.
- e) Conservar el orden, respeto y cordialidad durante la impartición de actividades.
- f) Presentar las evaluaciones correspondientes.
- g) Aplicar los conocimientos adquiridos y difundirlos si se requiere en su ámbito laboral.
- h) Permitir copia de constancia (en caso de existir) a la coordinación administrativa para incorporación a su expediente y
- i) Observar los lineamientos que se establezcan al respecto.

Términos para considerar:

1. La actualización es el enfoque principal de la capacitación, ya que tiene como objetivo estar innovando constantemente en conocimientos y procesos según la temporalidad y necesidades actuales de la sociedad y la organización.
2. Una agenda de capacitación será la herramienta necesaria para ordenar y seleccionar temas prioritarios, dosificar tiempos y personal objetivo para capacitación completa y constante.
3. El proceso de capacitación tiene como propósito desarrollar habilidades, destrezas, actitudes y valores para llevar a cabo una acción o desempeñar la función necesaria para el personal en capacitación.
4. La complementación es un modo de la capacitación que proporciona habilidades, destrezas y actitudes necesarias para preparar a los trabajadores a alcanzar niveles óptimos y constantes de desempeño. Además de ser la principal herramienta para utilizar y contrarrestar la rotación constante de personal y los factores involucrados.
5. La detección de necesidades de capacitación será foco de atención principal durante el desarrollo de esta, así como también durante el ejercicio de la función.
6. La estrategia de enseñanza y aprendizaje tiene que ser variada, congruente, incitadora de la proactividad, de vanguardia y sobre todo adaptada a las necesidades del perfil del puesto de trabajo a ocupar.
7. La persona responsable de capacitar es denominado facilitador, es el responsable para ejecutar el proceso de enseñanza y deberá estar continuamente actualizado en temas pedagógicos con enfoque desde una enseñanza inicial, así como también de todo lo que concierne a la organización en este caso Yorozu mexicana.

8. El instrumento de evaluación principal para el éxito del proceso de capacitación será la minimización de los resultados de las gráficas en cuanto a los niveles de errores mensuales.

Proceso:

El proceso de capacitación se compone por seis etapas que conforman y aseguran la estandarización y una capacitación de calidad. Enseguida se muestra el círculo de la capacitación en la figura 17:



Figura 17. Círculo de las etapas de capacitación. Fuente: Elaboración propia, 2024.

1. Etapa de Diagnóstico: Consiste en aplicar instrumentos de evaluación a los individuos, dichos instrumentos permitirán obtener resultados a partir de los cuales se podrán tomar decisiones de planificación y estrategias para cubrir las necesidades de capacitación. También son considerados en esta etapa los indicadores.

2. Etapa de Planificación: Aquí se plasman, a través de la esquematización, los lineamientos necesarios para establecer actividades de capacitación con la finalidad de cubrir las necesidades del perfil a ocupar y las evaluadas en la etapa de diagnóstico. La siguiente figura muestra un flujo de proceso de capacitación:

3. Etapa de Programación: Establece fechas y tiempos para llevar a cabo la capacitación.

4. Etapa de Ejecución: Se lleva a cabo el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje, utilizando las herramientas, materiales y estrategias necesarias para dicho fin. Los tiempos de capacitación pueden ser:

a. Capacitación inicial. El objetivo es introducir al individuo a la organización, generar una conciencia de pertenencia y prepararlo para la actividad a desempeñar.

b. Capacitación de motivación y reforzamiento. Tiene como prioridad mantener un estándar de calidad en el conocimiento de los individuos sobre Definir tipo de capacitación Establecer objetivos Establecer estrategias de aprendizaje Estructurar la capacitación Diseñar herramientas de evaluación Retroalimentación Evaluación y seguimiento 60 aspectos importantes de su función, además de reforzar el sentido de pertenencia y dejar en claro la importancia que tiene para la organización.

c. Capacitación inmediata ante alerta de indicador. La finalidad es atender urgencias ante indicadores de riesgo para la organización y preparar lo mejor posible al personal para evitar el modo de falla.

d. Capacitación de actualización. El proceso de capacitación se encuentra en mejora continua por lo que también es considerado prioridad actualizar al personal ante cualquier innovación en el servicio que ofrece Yorozu mexicana, de esta manera se mantiene una calidad que perdura a través del tiempo.

5. Etapa de Supervisión y Seguimiento: Se realiza una supervisión durante el desarrollo de la capacitación para verificar que la capacitación cumple con los lineamientos establecidos y la requisición y objetivos por los que se programó inicialmente. También se determina el impacto a través de cambios cualitativos y cuantitativos en la presentación del servicio de Yorozu mexicana para determinar si se cumplieron dichos objetivos y de esta manera obtener una retroalimentación acertada.

6. Acreditación / Certificación: Es el final del proceso de capacitación, que tiene como finalidad extender las evaluaciones o constancias pertinentes al participante.

Se integran en la tabla 16 los formatos para la capacitación con su descripción:

Tabla 15. Formato para la capacitación. Fuente: elaboración propia, 2024.

	Formato de capacitación de personal		
	Descripción del curso de capacitación		
Formato	Etapas	Descripción del formato	Código
Plan de capacitación	Diagnóstico y evaluación	Se detalla el proceso, objetivos, etapas, etc., de la capacitación provee al facilitador de una guía para conducir el evento de la capacitación	PLC-INTR-001
Agenda	Programación	Enumera e indica semanalmente los tipos eventos de capacitación	AGDA-INTR-004
Programación de contenido	Programación, ejecución y consulta	Documentos que permite la recopilación de contenido como: información necesaria de la actividad, objetivos de la capacitación, estrategias a implementar, recursos, instrumentos de evaluación, entre otros.	PRCONT-INTR-007
Lista de asistencia	Diagnóstico	Registra a los participantes del evento	LIS-INTR-008
Informe de capacitación	Ejecución	Se emplea para documentar la capacitación de manera concisa, añadiendo observaciones a través de la capacitación, logros y retroalimentación para las siguientes capacitaciones.	INFCAP-INTR-0045
Evaluación	Supervisión y seguimiento	Instrumento que evalúa el desempeño de la capacitación.	EVAL-INTR-003

Evento kaizen para la implementación mediante 2° pilotaje con la capacitación

La inmediata implementación de la prueba de capacitación ante la alerta de la implantación de uso de escáner a la línea de TV-LINK, los abastecedores de componentes necesitan tener la capacitación mediante una hoja de operación estándar de los diferentes mejoras que se hallaron en el primer pilotaje, por ello esta capacitación es vital para que los abastecedores de componentes que abastecen dicha línea estén capacitados con las mejoras para hacer más eficiente esta actividad y la problemática del abasto y la trazabilidad disminuya y alcance los objetivos específicos, por ende se realizaron las siguientes actividades:

1. Planeación:

a. Oportunidad de mejora:

El operador pueda ahorrar el caminado y solo abastezca los componentes necesarios y de la entrada mediante el escáner mejorando la trazabilidad mediante la hoja de operación estándar.

b. Definir el problema de la mejora:

El operador que abastece las líneas y da entrada de material a la línea no sabe cuánto material dejar en los shutter ya que camina para observar cuanto va dejar en cada shutter de la línea TV-LINK, por ello

se estandarizo cuanto material va a dejar en cada shutter, pero previo a eso debe descargar el material en una mesa como facilites para poder descargar el material ya que antes no se contaba con este herramental, por ello se debe usar para hacer la mejora de descargar más rápido del material, para el uso de escáner el operador tenía dificultades ya que se descargaba muy rápido y se tenía que configurar en cada línea del TV-LINK.

c. Alcance de la capacitación:

La meta de la capacitación es que el operador que abastece la línea ahorre pasos al momento de descargar y colocar material en los shutter, use los facilites como la mesa y los herramentales como el uso del escáner correctamente bajo la hoja de operación estándar.

d. Elección del equipo:

- i. Supervisor de abasto de componentes: Esteban cárdenas.
- ii. Apoyo: Líder de línea TV-LINK Pedro Castañeda.
- iii. Equipo: abastecedores (Cristofer Manuel alcántara muñoz, Luis Albero Zamora Lomelí).

e. Programar el evento:

- i. Espacio: Planta Yorozu mexicana, área L21B línea TV-LINK (A,B).
- ii. Fecha de aplicación: del 1 de mayo al 10 mayo del 2024.
En la tabla 17 se muestra la agenda de programación de capacitación



Figura 18. Capacitación de personal. Fuente: elaboración propia, 2024.

Tabla 17. Plan de capacitación Yorozu mexicana. Fuente: Elaboración propia, 2024.

PRCONT-INTR-007		Plan de capacitación Yorozu Mexicana			
Capacitador: Ivan De Jesús De Lara Carmona.		Fecha: 01/Mayo/2024		Autorizó (firma):	
Información de los empleados					
Nombre		Edad	Género	Escolaridad	Evaluación
Esteban Cárdenas		45	M	Profesionista	
Pedro Castañeda		46	M	Preparatoria	
Cristofer Manuel alcántara Muñoz		23	M	Preparatoria	
Luis Albero Zamora Lomelí		24	M	Preparatoria	
Información de la Capacitación					
TIPO	Inicial	Motivación y Reforzamiento	Abasto de materiales y escaneo de material		Actualización
Objetivo	Abastecer bien las líneas de TV-LINK usando los facilites y herramentales sin usar movimientos innecesarios respetando la hoja de operación estándar				
Contenido	* Como no generar movimientos innecesarios al momento de llegara a la línea y respetar la hoja de operación estándar. *Manejo de descarga de material en facilites(mesa de trabajo). *Manejo de herramentales al momento de escáner material y colocar en shutter .				
Descripción de Actividades					
*Mensaje motivacional de porque es importante la capacitación del correcto abasto de la línea TV-LINK y del uso del escáner para dar trazabilidad del material. *Como respetar la hoja de operación estándar al momento de llegar a la línea y no generar mas movimientos innecesarios. * Como Descargar material a la mesa de trabajo como facilites. * En que momento usar el escáner y dar trazabilidad el material.					
Recurso Didácticos					
*Hoja de operación estándar. *Plumones para Pizarra. *Plumones.					

a. Mapeo del proceso.

Día 2 : 2 de mayo del 2024.

El que dio el curso en este caso un servidor junto al personal involucrado en la capacitación diez minutos antes para poder resolver dudas de como seguir el proceso de la hoja de operación estándar También se les motivó a los participantes a realizar mejor su trabajo proponiendo mejoras al proceso, realzando que el beneficio que obtienen es que ya no se les moleste después de realizar la actividad con dudas acerca del contenido del abasto y escaneo de la línea TV-LINK, además podrían verse beneficiados por los incentivos que ofrece la empresa. Se enfatizó la importancia que tienen dentro de la empresa, diciéndoles que son eslabones clave para el aumento de la cadena de valor del producto final

b. Caminar el proceso:

Día 7: 7 de mayo del 2024.

El supervisor de abasto de materiales se da un recorrido por el pilotaje para ver si la capacitación tuvo mejora en el proceso de abasto y escaneo de materiales preguntando si tienen alguna duda, como se sintieron con la capacitación, también por parte de él les dio una motivación ya que son una parte importante de la empresa.

c. Cierre de capacitación :

Día 10: 10 de mayo del 2024.

Se dio una retroalimentación de lo que se vio en el segundo pilotaje gracias a la capacitación no se tuvo atrasos de la línea tuvo resultados muy buenos ya que gracias a la hoja de operación estándar y a la capacitación sirvió para poder estandarizar el proceso de abasto y escaneo de la línea TV-LINK.

Una vez concluido la capacitación junto con el segundo pilotaje se puede observar en la tabla 19 la hoja de lista de asistencia.

Tabla 18. Lista de asistencia de capacitación Yorozu mexicana. Fuente: Elaboración propia, 2024.

LIS-INTR-008	Lista de asistencia de capacitación Yorozu Mexicana									
Capacitador: Ivan De Jesús De Lara Carmona.		Fecha: 01/Mayo/2024 al 10 de mayo		Planta : Yorozu Mexicana		Tipo de capacitación: Abasto y escaneo de línea TV-LINK				
Cotejo de asistencias										
Nombre	01/05/2024	02/05/2024	03/05/2024	04/05/2024	05/05/2024	06/05/2024	07/05/2024	08/05/2024	09/05/2024	10/05/2024
Esteban Cárdenas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pedro Castañeda	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cristofer Manuel alcántara muñoz	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Luis Albero Zamora Lomelí	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Se les pidió a los participantes evaluar la capacitación que se impartió por medio de este evento Kaizen y del segundo pilotaje, se les entregó el siguiente formato mostrado en la tabla 20, los resultados de las evaluaciones serán analizados por el departamento de Recursos Humanos para fines de mejora de capacitación.

Tabla 19. Evaluación de evento de capacitación Yorozu mexicana. Fuente: Elaboración Propia, 2024.

VAL-INTR-003+A92:N12A92:N14		Evaluación de evento de capacitación Yorozu Mexicana			
LUGAR Y FECHA :					
NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN					
NOMBRE DEL FACILITADOR DEL CURSO DE CAPACITACIÓN					
1 = Ineficiente		2 = Poco Eficiente		3 = Eficiente	
		4 = Altamente Eficiente			
Marque con una "X" en una sola casilla, la que a su criterio corresponda.					
EVALUACIÓN DEL FACILITADOR					
ASPECTOS A EVALUAR				1	2
1) Mostró dominio en el tema				3	4
2) Tiene capacidad de aclarar dudas de los participantes					
3) Utiliza metodología participativa y amena para los participantes					
4) Expone con orden y claridad los temas					
5) Dió a conocer los objetivos de la capacitación					
6) Da oportunidad de participación.					
7) Los materiales de apoyo empleados fueron suficientes y de calidad					
8) Es puntual para iniciar y finalizar las sesiones					
9) Propondría usted recibir otra capacitación con el mismo facilitador				SI	NO
EVALUACIÓN DEL EVENTO					
ASPECTOS A EVALUAR				1	2
1) Se alcanzaron los objetivos de la capacitación				3	4
2) El desarrollo de la capacitación cumplió sus expectativas					
3) La capacitación que se le impartió tuvo una parte teórica y práctica					
4) El conocimiento adquirido es aplicable a las funciones que desempeña					
5) El conocimiento adquirido es aplicable a su desarrollo personal					
6) Esta capacitación le permitió adquirir nuevas competencias					
7) Mejorará las competencias de su trabajo después de la capacitación					
8) La capacitación recibida le dio herramientas para mejorar sus actitudes en su desempeño laboral					
EVALUACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y LOGISTICA					
ASPECTOS A EVALUAR				1	2
1) La(s) persona(s) encargada del evento de capacitación presentó disposición de servicio				3	4
2) Considera que el coordinador del evento brindó apoyo tanto al facilitador como a los participantes					
3) Cómo calificaría la actitud de las personas responsables de coordinar el evento					
Comentarios				TOTAL	
Total general de puntos alcanzados:		Ineficiente 20-40	Poco Eficiente 41-60	Eficiente 61-70	Altamente Eficiente 71-80

3. Comunicación y seguimiento

a. Monitoreo:

Como se puede observar el evento Kaizen más el segundo pilotaje para la implementación de la capacitación de abasto y escaneo en la línea TV-LINK , fue un éxito. Pero se esperan los resultados mensuales y se propone la aplicación en los nuevos proyectos como P13C de Nissan.

Controlar

En el presente apartado se mostrarán los instrumentos de control para las mejoras propuestas. El objetivo del instrumento es asegurar que las mejoras se mantengan a través del tiempo y la rotación de personal, para así detectar cambios que afecten el proceso para poder realizar ajustes necesarios y mantenerlo bajo control. A continuación, se propone la hoja de operación estándar se puede ver en la figura 19.

5. ETAPA CONTROLAR		3492542		3492542		YORZU													
5.1.1. Caracterización de Operaciones		3492542		3492542		YORZU													
Edificio: Oficina Operación Control de Vuelo		3492542		3492542		YORZU													
NOMBRE DEL PROYECTO: CONTROL		3492542		3492542		YORZU													
DIA DE TRABAJO ESTANDAR		DPO XMBOR	Y811	REFERENCIA	4.2.3.1.7.5.1	YORZU													
TEULO		ABASTO DE COMPONENTES LINEA TV LINK AREA L218				DIBUJO													
PASOS PRINCIPALES		PUNTOS A CONTROLAR				RACION PUNTOS DE CONTROL													
REVISION DE INVENTARIOS																			
TOMAR EL ESCANER DEL ZONA DE CARGA		CALIDAD DE CARGA EN LOS ESCANER				ENTREGAS A TIEMPO Y CALIDAD													
DIRIGIRSE A CONVOY TOMAR 8 CAJAS DE BUJE "C" DESCARGAR A MESA DE APOYO		SOLO TOMAR LO SUFICIENTE				NO GENERA ACTIVIDADES NECESARIAS													
ESCANEAR CAJAS CORRESPONDIENTES AL BUJE "C", ABRIR BOLSA DE CADA CAJA		LOCALIZACION, SHIP, USAJE CANTIDAD REAL (DIFERENCIA TRAZABILIDAD)				EVITAR FALTANTE DE COMPONENTES													
COLOCAR 8 CAJAS EN SU CORRESPONDIENTE SHUTTER		GARANTIZAR QUE SOLO ENTRE EL COMPONENTE CORRESPONDIENTE AL SHUTTER				ASEGURAR ENTRADAS													
DIRIGIRSE A CONVOY TOMAR 4 CAJAS DE BUJE "E" DESCARGAR A MESA DE APOYO		SOLO TOMAR LO SUFICIENTE				NO GENERA ACTIVIDADES NECESARIAS													
ESCANEAR CAJAS CORRESPONDIENTES AL BUJE "E"		LOCALIZACION, SHIP, USAJE CANTIDAD REAL (DIFERENCIA TRAZABILIDAD)				EVITAR FALTANTE DE COMPONENTES													
COLOCAR 4 CAJAS EN SU CORRESPONDIENTE SHUTTER		GARANTIZAR QUE SOLO ENTRE EL COMPONENTE CORRESPONDIENTE AL SHUTTER				ASEGURAR ENTRADAS													
DIRIGIRSE A CONVOY TOMAR 4 CAJAS DE ROTULA DESCARGAR A MESA DE APOYO		SOLO TOMAR LO SUFICIENTE				NO GENERA ACTIVIDADES NECESARIAS													
ESCANEAR CAJAS CORRESPONDIENTES A ROTULA		LOCALIZACION, SHIP, USAJE CANTIDAD REAL (DIFERENCIA TRAZABILIDAD)				EVITAR FALTANTE DE COMPONENTES													
COLOCAR 4 CAJAS EN SU CORRESPONDIENTE SHUTTER		GARANTIZAR QUE SOLO ENTRE EL COMPONENTE CORRESPONDIENTE AL SHUTTER				ASEGURAR ENTRADAS													
lay out de ruta de abasto de materiales																			
PUNTOS DE ABASTO MENORES A 2HRS DE ISLA 2 A LA 5																			
DIBUJO		CONDOMINIO				GRUPO DE SEGURIDAD													
FORMATOS RELACIONADOS F411.030		NO APLICA				<table border="1"> <thead> <tr> <th>REVISOR</th> <th>FECHA</th> <th>REVISOR</th> <th>FECHA</th> <th>REVISOR</th> <th>FECHA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		REVISOR	FECHA	REVISOR	FECHA	REVISOR	FECHA						
REVISOR	FECHA	REVISOR	FECHA	REVISOR	FECHA														

*Figura 19. Hoja de operación estándar de abasto de material y escaneo a línea TV-LINK.
Fuente: Elaboración propia, 2024.*

Cronograma de actividades.

Tabla 20. Cronograma de actividades. Fuente: Elaboración propia, 2024.

Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
1. Analizar y definición el proyecto.					
2. Conocimiento de la situación actual.					
3. Fijar objetivos y metas del proyecto.					
4. Elaboración de plan de actividades.					
5. Etapa definir.					
6. Etapa medir (primer pilotaje).					
7. Etapa analizar.					
8. Etapa mejorar (auditoria, capacitacion, segundo pilotaje).					
9. Etapa controlar.					
10. Terminación e implementación de contramedidas.					
11. Fijación y recurrencia (estandarización).					
12. Revisión y tareas futuras.					
13. Asesorías de residencias Profesionales.					
14. Elaboración de reporte final de residencias.					
15. Entrega de reporte final.					

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

Con resultados obtenidos del primer pilotaje con la comparativa del segundo pilotaje gracias a la capacitación que se le dio a al personal de basto de materiales bajo la hoja de operación estándar se tuvo lo siguientes resultados se podrán ver en las siguientes figuras 20,21.

Antes



Figura 20. Área en el primer pilotaje antes de la mejora. Fuente: Elaboración propia.2024

Después del segundo pilotaje con las mejoras que se propusieron del primer pilotaje.



Figura 21. Área en el segundo pilotaje después de la mejora. Fuente: Elaboración propia.2024

Como se puede observar en el primer pilotaje la línea del TV-LINK no contaba con los facilites de la mesa y los herramentales como las bases del escáner y el alargamiento del shutter se puede apreciar en los circulo rojos de cómo estaba antes y después con los círculos verdes ya cuando se adoptó el cambio. Para que quede un poco más claro se mostrara en la tabla de análisis del primer pilotaje y después la tabla de análisis del segundo pilotaje ver tablas 21 y 22.

Primer pilotaje antes de la mejora así se ve la tabla de análisis.

Tabla 21. Tabla de analisis del primer pilotaje. Fuente Yorozu elaboración propia, 2024

ISLA 5 RH  RESULTADOS DE CONDICIONES DE TIEMPO PRIMER PILOATAJE														
LINEAS (CLASIFICACIÓN)	PPH DISEÑO	PPH PROGRAMADO	MATERIAL	CONTENEDOR	SNP	USAJE	CANTIDAD DE CAJAS POR SHUTTER	CAPACIDAD TOTAL DE SHUTTER	CONSUMO TOTAL POR HORA (DISEÑO)	CONSUMO TOTAL POR HORA (PROGRAMADO)	ALCANCE DE HORAS EN (DISEÑO)	ALCANCE DE HORAS EN (PROGRAMADO)	Numero de veces que va escanear por turno	Tiempo de escaneo en el turno
LINK COMPL TRASNV SUSPL A L21B	42	35	545386LBOA	CCH	60	1	6	360	42	35	8.57	10.29	5.15	1.1847
	42	35	545606LBOA	PS	50	2	4	200	84	70	2.38	2.86	12.36	2.8433
	42	35	49399AX000	TUBO	100	1	2	200	42	35	4.76	5.71	3.09	0.7108
	42	35	545706LBOA	PS	24	2	4	96	84	70	1.14	1.37	25.75	5.9235
LINK COMPL TRASNV SUSPL B L21B	42	35	401606LBOA	PSS	48	2	5	240	84	70	2.86	3.43	12.88	2.9617
	42	35	545386LBOA	CCH	60	1	6	360	42	35	8.57	10.29	5.15	1.1847
	42	35	49399AX000	TUBO	100	1	2	200	42	35	4.76	5.71	3.09	0.7108
	42	35	545706LBOA	PS	24	2	4	96	84	70	1.14	1.37	25.75	5.9235
	42	35	545606LBOA	PS	50	2	4	200	84	70	2.38	2.86	12.36	2.8433
	42	35	401606LBOA	PSS	48	2	5	240	84	70	2.86	3.43	12.88	2.9617
TOTAL													131.52	27.2479
ISLA 5 LH														
LINEAS (CLASIFICACIÓN)	PPH DISEÑO	PPH PROGRAMADO	Numero de parte	CONTENEDOR	SNP	USAJE	CANTIDAD DE CAJAS POR SHUTTER	CAPACIDAD TOTAL DE SHUTTER	CONSUMO TOTAL POR HORA (DISEÑO)	CONSUMO TOTAL POR HORA (PROGRAMADO)	ALCANCE DE HORAS EN (DISEÑO)	ALCANCE DE HORAS EN (PROGRAMADO)	Numero de veces que va escanear por turno	Tiempo de escaneo en el turno
LINK COMPL TRASNV SUSPL A L21B	42	35	545386LBOA	CCCH	60	1	6	360	42	35	8.57	10.29	6.18	1.42
LINK COMPL TRASNV SUSPL B L21B	42	35	545386LBOA	CCCH	60	1	6	360	42	35	8.57	10.29	6.18	1.42
TOTAL													28.02	2.8433
							TIEMPO DE ESCANEO (MIN)	0.230						
							1° pilotaje							
													159.54	30.1
													TIEMPO DE AFECTACIÓN A LA RUTA	5.64

Después de la mejora así es como se ven los resultados del segundo pilotaje

Tabla 22. Tabla de analisis del segundo pilotaje. Fuente Yorozu elaboración propia, 2024

YORUZU															RESULTADOS DE CONDICIONES DE TIEMPOS DEL SEGUNDO PILOTAJE			
PPH DISEÑO	PPH PROGRAMADO	MATERIAL	CONTENEDOR	SNP	USAJE	CANTIDAD DE CAJAS POR SHUTTER	CAPACIDAD TOTAL DE SHUTTER	CONSUMO TOTAL POR HORA (DISEÑO)	CONSUMO TOTAL POR HORA (PROGRAMADO)	ALCANCE DE HORAS EN (DISEÑO)	ALCANCE DE HORAS EN (PROGRAMADO)	Numero de veces que va escanear por turno	Tiempo de escaneo en el turno					
42	35	545386LBOA	CCH	60	1	6	360	42	35	8.57	10.29	5.15	0.3245					
42	35	545606LBOA	PS	50	2	4	200	84	70	2.38	2.86	12.36	0.7788					
42	35	49399AX000	TUBO	100	1	2	200	42	35	4.76	5.71	3.09	0.1947					
42	35	545706LBOA	PS	24	2	4	96	84	70	1.14	1.37	25.75	1.6225					
42	35	401606LBOA	PSS	48	2	5	240	84	70	2.86	3.43	12.88	0.8113					
42	35	545386LBOA	CCH	60	1	6	360	42	35	8.57	10.29	5.15	0.3245					
42	35	49399AX000	TUBO	100	1	2	200	42	35	4.76	5.71	3.09	0.1947					
42	35	545706LBOA	PS	24	2	4	96	84	70	1.14	1.37	25.75	1.6225					
42	35	545606LBOA	PS	50	2	4	200	84	70	2.38	2.86	12.36	0.7788					
42	35	401606LBOA	PSS	48	2	5	240	84	70	2.86	3.43	12.88	0.8113					
										TOTAL		131.52	7.4636					
PPH DISEÑO	PPH PROGRAMADO	Numero de parte	CONTENEDOR	SNP	USAJE	CANTIDAD DE CAJAS POR SHUTTER	CAPACIDAD TOTAL DE SHUTTER	CONSUMO TOTAL POR HORA (DISEÑO)	CONSUMO TOTAL POR HORA (PROGRAMADO)	ALCANCE DE HORAS EN (DISEÑO)	ALCANCE DE HORAS EN (PROGRAMADO)	Numero de veces que va escanear por turno	Tiempo de escaneo en el turno					
42	35	545386LBOA	CCCH	60	1	6	360	42	35	8.57	10.29	6.18	0.39					
42	35	545386LBOA	CCCH	60	1	6	360	42	35	8.57	10.29	6.18	0.39					
										TOTAL		28.02	0.7788					
						TIEMPO DE ESCANEO (MIN)	0.063			AFECTACIÓN TOTAL DE RUTA EN EL TURNO			159.54	8.2				
										TIEMPO DE AFECTACIÓN A LA RUTA			4.415	1.54				

Como se puede observar en las tablas de análisis antes de la mejora en el primer pilotaje teníamos una afectación de la ruta de un total de 5.64 minutos generando un atraso de 15.64 minutos después de la capacitación y de la mejoras en la línea agregando facilites y herramientas y bajo la hoja de operación estándar se mejoró el proceso de un total de afectación de la ruta de 1.54 generando un atraso de 11.54 minutos pero estos tiempos

Por lo cual los resultados de la capacitación y de la auditoria antes y después de las mejoras a la línea fueron indispensables para poder lograr los objetivos por lo cual se mostrarán en las siguientes tablas.

TIPOS DE ERRORES Y RESULTADOS DE LA CAPACITACIÓN																																			
	☐ PROTOTIPO ☐	PRE-PRODUCCIÓN PRE-LANZAMIENTO	☒ Capacitación																																
<table style="width: 100%;"> <tr> <td>No parte:</td> <td><u>545706LB0A</u></td> <td>Nombre de la parte:</td> <td><u>BUJE TIPO C-E, ROTULA</u></td> <td>Modelo:</td> <td><u>L21B</u></td> <td>Nivel de:</td> <td><u>T0453</u></td> </tr> <tr> <td>Equipo:</td> <td><u>Ivan de Jesús de Lara carmona (ING), Pedro Castañeda(PROD), Esteban cardenas(C.P)</u></td> <td>Linea:</td> <td><u>TV-LINK</u></td> <td>Fecha de:</td> <td><u>30/04/2024</u></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Elaboro: <u>Ivan de Jesús de Lara carmona</u></td> <td>Aprobo:</td> <td><u>Esteban Cardenas</u></td> <td>C.ESPECIAL</td> <td><u>N/A</u></td> <td colspan="2">Fecha de <u>10/05/2024</u></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Supplier Approval Date:</td> <td colspan="2"><u>/ /</u></td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>				No parte:	<u>545706LB0A</u>	Nombre de la parte:	<u>BUJE TIPO C-E, ROTULA</u>	Modelo:	<u>L21B</u>	Nivel de:	<u>T0453</u>	Equipo:	<u>Ivan de Jesús de Lara carmona (ING), Pedro Castañeda(PROD), Esteban cardenas(C.P)</u>	Linea:	<u>TV-LINK</u>	Fecha de:	<u>30/04/2024</u>			Elaboro: <u>Ivan de Jesús de Lara carmona</u>		Aprobo:	<u>Esteban Cardenas</u>	C.ESPECIAL	<u>N/A</u>	Fecha de <u>10/05/2024</u>		Supplier Approval Date:		<u>/ /</u>					
No parte:	<u>545706LB0A</u>	Nombre de la parte:	<u>BUJE TIPO C-E, ROTULA</u>	Modelo:	<u>L21B</u>	Nivel de:	<u>T0453</u>																												
Equipo:	<u>Ivan de Jesús de Lara carmona (ING), Pedro Castañeda(PROD), Esteban cardenas(C.P)</u>	Linea:	<u>TV-LINK</u>	Fecha de:	<u>30/04/2024</u>																														
Elaboro: <u>Ivan de Jesús de Lara carmona</u>		Aprobo:	<u>Esteban Cardenas</u>	C.ESPECIAL	<u>N/A</u>	Fecha de <u>10/05/2024</u>																													
Supplier Approval Date:		<u>/ /</u>																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Actividades en abasto y escaneo de la línea TV-LINK</th> <th style="width: 40%;">ERRORES ENCONTRADOS</th> <th style="width: 40%;">CANTIDAD DE ERRORES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DESCARGA DE MATERIAL EN FACILITES (MESA DE TRABAJO)</td> <td>El personal no sabe cuanto material descargar.</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>ESCANEADO DE MATERIAL DESCARGADO EN MESA</td> <td>EL personal tiene problemas a saber que teclas oprimir.</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>COLOCAR MATERIAL EN SHUTTER CORRESPONDIENTE</td> <td>El personal coloca material de mas en cada shutter.</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">TOTAL DE ERRORES</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> </tbody> </table>				Actividades en abasto y escaneo de la línea TV-LINK	ERRORES ENCONTRADOS	CANTIDAD DE ERRORES	DESCARGA DE MATERIAL EN FACILITES (MESA DE TRABAJO)	El personal no sabe cuanto material descargar.	3	ESCANEADO DE MATERIAL DESCARGADO EN MESA	EL personal tiene problemas a saber que teclas oprimir.	2	COLOCAR MATERIAL EN SHUTTER CORRESPONDIENTE	El personal coloca material de mas en cada shutter.	3	TOTAL DE ERRORES		8																	
Actividades en abasto y escaneo de la línea TV-LINK	ERRORES ENCONTRADOS	CANTIDAD DE ERRORES																																	
DESCARGA DE MATERIAL EN FACILITES (MESA DE TRABAJO)	El personal no sabe cuanto material descargar.	3																																	
ESCANEADO DE MATERIAL DESCARGADO EN MESA	EL personal tiene problemas a saber que teclas oprimir.	2																																	
COLOCAR MATERIAL EN SHUTTER CORRESPONDIENTE	El personal coloca material de mas en cada shutter.	3																																	
TOTAL DE ERRORES		8																																	

64

Tabla 24. Tabla de resultados de errores después de la capacitación. Fuente: Elaboración propia, 2024.

TIPOS DE ERRORES Y RESULTADOS DE LA CAPACITACIÓN			
 ☐ PROTOTIPO ☐ PRE-PRODUCCIÓN PRE-LANZAMIENTO ☒ Capacitación			
No parte: <u>545706LBOA</u>	Nombre de la parte: <u>BUJE TIPO C-E, ROTULA</u>	Modelo: <u>L21B</u>	Nivel de <u>T0453</u>
Equipo: <u>Ivan de Jesús de Lara carmona (ING), Pedro Castañeda(PROD), Esteban cardenas(C.P)</u>		Linea: <u>TV-LINK</u>	Fecha de <u>30/04/2024</u>
Elaboro: <u>Ivan de Jesús de Lara carmona</u> Aprobó: <u>Esteban Cardenas</u>		C.ESPECIAL <u>N/A</u>	Fecha de <u>10/05/2024</u>
Supplier Approval Date: / /			
Actividades en abasto y escaneo de la línea TV-LINK	ERRORES ENCONTRADOS	CANTIDAD DE ERRORES	
DESCARGA DE MATERIAL EN FACILITES (MESA DE TRABAJO)	El personal no sabe cuanto material descargar.	0	
ESCANEO DE MATERIAL DESCARGADO EN MESA	EL personal tiene problemas a saber que teclas oprimir.	0	
COLOCAR MATERIAL EN SHUTTER CORRESPONDIENTE	El personal coloca material de mas en cada shutter.	0	
TOTAL DE ERRORES		0	

En la tabla 24 se puede mostrar los errores que tuvo el segundo pilotaje conforme a la capacitación que se le dio al personal bajo la hoja de operación estándar gracias a estos resultados podemos ver que la capacitación que se les dio al personal y de la mano con el segundo pilotaje podemos ver que obtuvimos un total de cero errores ya que el personal de abasto de materiales no tuvo problemas durante el curso y menos durante el segundo pilotaje podemos afirmar que gracias a las mejoras de hacer una auditoria y de capacitación al personal bajo la estandarización del proceso lo cual se pudo controlar con la ayuda de una hoja de operación estándar y de agregar herramientas con facilites a la área se pudo llegar a los resultados deseados.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

13. Conclusiones del Proyecto

En YOROZU mexicana se está comprometido al 100% en la entrega a tiempo de productos de calidad a toda empresa automotriz a la que se les maquila piezas a nissan, por lo que los tiempos, los almacenes, el desperdicio entre otras mudas más son las que se necesitan eliminar.

Podemos decir que la implantación de mencionado escáner, es el de controlar el tema de los almacenes y de la trazabilidad, que no estén ni de más ni de menos, así como hacer más rápido el registro de las piezas que se dirigen al mismo almacén, reduciendo tiempos, dándonos por resultado más ganancias ya que esta mejora puede ayudar a que las áreas de proyectos nuevos adopten esta mejora y el proceso de abasto y de trazabilidad de material sean más eficientes.

A lo que concluimos que el implemento del escáner es una excelente herramienta para el área de abasto de materiales ya que en primera estancia es abastecer de manera más rápida la línea de producción y de igual manera a la hora de almacenar y dar trazabilidad al material con el objetivo de estar reduciendo tiempos y el control de almacén, pero uno de los factores que se tienen en contra es el tiempo dado para implementar el proyecto ya que solo se cuentan con 5 meses a lo que las pruebas y pilotajes tienen que ser de manera constante para así dar fe de que es un buen proyecto, a lo que a las pruebas obtenidas se obtuvo una reducción de tiempo de 5.64 minutos a 1.54 minutos, siendo así una reducción bastante considerable.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

Primero que nada, apliqué habilidades de ingeniería ya que no fue fácil hablar con las áreas involucradas con el proyecto, tuve que estructurar la idea del proyecto y resolver dudas del impacto que tendrá la implementación de escáner a área de abasto de materiales, con esto se busca que la empresa tenga mayor trazabilidad en sus componentes que entran a las líneas de producción.

Una vez definido el proyecto medí a la tarea de aplicar un análisis de operaciones en la persona que abastecía dicha línea y área involucrada en el proyecto, pude aplicar mis conocimientos de toma de tiempos para hacer un análisis de los tiempos que generaba el abastecedor al momento que escaneaba el material para darle trazabilidad al material e ingresarlo a la línea.

Diseñé propuestas para quitar operaciones que no agregan valor al producto como lo fue facilites que ayudaban al operador a eliminar movimientos innecesarios, esto ayudando a la calidad del producto, por último, gestioné eficientemente los documentos para poder controlar el proceso de abasto de materiales con la implementación del escáner.

Una vez teniendo los documentos para poder estandarizar el proceso generé una capacitación con abastecedores de materiales y con supervisores tanto como la misma área de control de producción como líderes de producción de la línea TV-LINK, así mismo generando que la problemática del proyecto se resolviera.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15. Fuentes de información

Referencias

- Aerts, S. (12 de Agosto de 2022). *blog.toyota-forklifts*. Obtenido de *blog.toyota-forklifts*.: <https://blog.toyota-forklifts.es/linea-produccion-que-es-como-disenar-como-automatizar>
- Asana, T. (20 de Octubre de 2022). *¿Qué es VSM y cómo se hace un Value Stream Mapping?* Obtenido de asana: <https://asana.com/es/resources/value-stream-mapping>
- Carmona, I. D. (Enero de Enero de 2024). *Shutter. Shutter*. Aguascalientes, Aguascalientes, Mexico.
- Díaz, J. (15 de Noviembre de 2022). *Tractores eléctricos, el futuro de la agricultura*. Obtenido de Tractores eléctricos, el futuro de la agricultura: <https://www.ploou.com/blog/tractores-electricos-el-futuro-de-la-agricultura/#:~:text=C%C3%B3mo%20funcionan%20los%20tractores%20el%C3%A9ctricos,mantenimiento%20que%20los%20tractores%20tradicionales>
- Flores, G. (6 de Junio de 2021). *¿Qué es una hoja de operaciones estándar?* Obtenido de la-respuesta: https://la-respuesta.com/preguntas-comunes/que-es-una-hoja-de-operaciones-estandar/#%C2%BFQue_es_una_hoja_de_operaciones_estandar
- Gina, B. (02 de Febrero de 2023). *teleduc*. Obtenido de Conoce las herramientas esenciales de MS Office: Conoce las herramientas esenciales de MS Office
- Herrera, J. F. (17 de Agosto de 2020). *Andon – Control visual: Qué es, tipos y ejemplos de aplicación*. Obtenido de leanconstructionmexico: <https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/andon-control-visual-qu%C3%A9-es-tipos-y-ejemplos-de-aplicaci%C3%B3n>
- Irene, A. (22 de Febrero de 2023). *Lean Manufacturing: ¿qué es y cuáles son sus principios?* Obtenido de apd: <https://www.apd.es/lean-manufacturing-que-es/>
- Jesus, D. L. (6 de Mayo de 2024). *Fuente propia* . Obtenido de Reporte de Pilotaje .
- Johana, R. (11 de Septiembre de 2023). *Qué son las 5 S y cómo usarlas para mejorar la calidad empresarial*. Obtenido de *blog.hubspot*: <https://blog.hubspot.es/service/las-5s>
- Letty, L. E. (05 de Noviembre de 2014). *eumed*. Obtenido de GESTIÓN DE ALMACENES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS: <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/11/almacenes-inventarios.html>

- López, B. S. (1 de Noviembre de 2019). *Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF)*. Obtenido de ingenieriaindustrialonline: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/analisis-del-modo-y-efecto-de-fallas-amef/>
- Madis, K. (16 de Noviembre de 2022). *Sistema Push vs. sistema Pull en la gestión de la fabricación*. Obtenido de manufacturing: <https://manufacturing-software-blog.mrpeasy.com/es/sistema-push-vs-sistema-pull/>
- Martín, F. (23 de Agosto de 2003). *QFD: conceptos, aplicaciones y nuevos desarrollos PDF*. Obtenido de econstor: <https://www.econstor.eu/handle/10419/84469>
- Paúl, L. (15 de Noviembre de 2005). *CAPITULO 3 ESTUDIO DE TIEMPOS CON CRONOMETRO*. Obtenido de academia: https://www.academia.edu/31998276/CAPITULO_3_ESTUDIO_DE_TIEMPOS_CON_CRONOMETRO
- Rodriguez, J. (25 de Abril de 2019). *Qué es el diagrama de Ishikawa, para qué sirve, cómo crearlo y ejemplos*. Obtenido de hubspot: <https://blog.hubspot.es/sales/diagrama-ishikawa>
- Sarah, L. (10 de Febrero de 2024). *Six Sigma: todo lo que necesitas saber sobre esta metodología de mejora de procesos*. Obtenido de asana: <https://asana.com/es/resources/six-sigma>
- Souza, I. d. (20 de Julio de 2019). *Descubre qué es el diagrama de Pareto y sus múltiples utilidades*. Obtenido de rockcontent: <https://rockcontent.com/es/blog/diagrama-de-pareto/>
- Torres, I. (15 de Enero de 2022). *Diagrama de Flujo, una herramienta infalible para visualizar, esquematizar y mejorar tus procesos*. Obtenido de iveconsultores: <https://iveconsultores.com/diagrama-de-flujo/>

CAPÍTULO 9: ANEXOS

17. Anexos

1. Carta de aceptación de residencias profesionales

YOROZU

YOROZU MEXICANA S.A. DE C.V.

San Francisco de los Romo, Aguascalientes, 25 de enero de 2024.

Asunto: Aceptación de Residencias Profesionales.

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA
DR. JOSÉ ERNESTO OLVERA GONZÁLEZ
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA**

**Atn: JULISSA ELAYNE COSME CASTORENA
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN**

P R E S E N T E.

Por medio de la presente, hago de su conocimiento que el C. **IVÁN DE JESÚS LARA CARMONA**, con número de control **A201050649**, alumno de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL (MIXTA)**, ha sido aceptado para realizar sus Residencias Profesionales en esta empresa, colaborando en el departamento de **Control de Producción**, con el proyecto **"IMPLEMENTACIÓN DE ESCÁNER A ÁREA DE ABASTO DE MATERIALES PARA MEJORAR LA TRAZABILIDAD EN PUNTOS DE ABASTO EN LA LÍNEA TV-LINK DEL MODELO L21B Y ANALIZAR LA FACTIBILIDAD DEL CAMBIO SIN AFECTAR EL TIEMPO DE LA RUTA DE ABASTO"** en el periodo del **21 de enero de 2024 al 03 de junio de 2024**, cubriendo un total de 500 horas, bajo la supervisión de la Ing. Claudia Margarita Cardona Pérez, Analista de Plan Operativo, quien fungirá como su asesor externo.

Sin más por el momento, me despido enviándole un cordial saludo

ATENTAMENTE 

L.R.I. Oscar Omar Salado Martínez
Especialista de Relaciones Laborales y Compensaciones

c.c.p. Expediente

Carr. Aguascalientes – Zacatecas Km. 18.8, San Francisco de los Romo, Aguascalientes.
C.P. 20300 Teléfono (449) 910-12-00

2. Carta de presentación y agradecimiento de residencia profesional.

	Formato para Carta de Presentación y Agradecimiento de Residencias Profesionales por competencias.	Código: TecNM-AC-PO-004-03
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.5.1	Revisión: 0
		Página: 1 de 1

Departamento: GESTION TEC. Y VINC.
No. de Oficio: DGTV/ 323

ASUNTO: PRESENTACIÓN DEL ESTUDIANTE Y AGRADECIMIENTO

PABELLÓN DE ARTEAGA, 8 DE ENERO DE 2024

L.R.I. Óscar Omar Salado Martínez
Especialista de Relaciones Laborales y Compensaciones
YOROZU MEXICANA S.A DE C.V.

PRESENTE:

El Instituto Tecnológico de pabellón de Arteaga, tiene a bien presentar a sus finas atenciones a **C. de Lara Carmona Ivan de Jesús**, con número de control **A201050649** de la carrera de **Ingeniería industrial(mixta)**, quien desea desarrollar en ese organismo el proyecto de Residencias Profesionales, denominado **"Implementación de escáner a área de Abasto de materiales para mejorar la trazabilidad en puntos de abasto en la línea TV-LINK del modelo L21B y analizar la factibilidad del cambio sin afectar el tiempo de la ruta de abasto."** cubriendo un total de 500 horas, en un periodo de cuatro a seis meses.

Es importante hacer de su conocimiento que todos los estudiantes que se encuentran inscritos en esta institución cuentan con un seguro de contra accidentes personales con la empresa **THONA Seguros S.A. de C.V.**, según póliza **AP-TEC-031-03** e inscripción en el IMSS.

Así mismo, hacemos patente nuestro sincero agradecimiento por su buena disposición y colaboración para que nuestros estudiantes, aun estando en proceso de formación, desarrollen un proyecto de trabajo profesional, donde puedan aplicar el conocimiento y el trabajo en el campo de acción en el que se desenvolverán como futuros profesionistas.

Al vernos favorecidos con su participación en nuestro objetivo, sólo nos resta manifestarle la seguridad de nuestra más atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE:

Excelencia en Educación Tecnológica.
"Tierra Siempre Fértil".


JULISSA ELAYNE COSME CASTORENA
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN



3. Carta de liberación de residencias profesionales.

YOROZU

YOROZU MEXICANA S.A. DE C.V.

San Francisco de los Romo, Aguascalientes, 03 de junio de 2024.

Asunto: Liberación de Residencias Profesionales.

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA
DR. JOSÉ ERNESTO OLVERA GONZÁLEZ
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA**

**Atn: ANGIE JOHANNA ZAMORA LÓPEZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN**

P R E S E N T E.

Por medio de la presente, hago de su conocimiento que el C. **IVÁN DE JESÚS LARA CARMONA**, con número de control **A201050649**, alumno de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL (MIXTA)**, ha concluido satisfactoriamente sus Residencias Profesionales en esta empresa, colaborando en el departamento de **Control de Producción**, con el proyecto **"IMPLEMENTACIÓN DE ESCÁNER A ÁREA DE ABASTO DE MATERIALES PARA MEJORAR LA TRAZABILIDAD EN PUNTOS DE ABASTO EN LA LÍNEA TV-LINK DEL MODELO L21B Y ANALIZAR LA FACTIBILIDAD DEL CAMBIO SIN AFECTAR EL TIEMPO DE LA RUTA DE ABASTO"** en el periodo del **21 de enero de 2024 al 03 de junio de 2024**, cubriendo un total de 500 horas, bajo la supervisión de la Ing. Claudia Margarita Cardona Pérez, Analista de Plan Operativo, quien fungió como su asesor externo.

Sin más por el momento, me despido enviándole un cordial saludo

ATENTAMENTE,



L.R.I. Oscar Omar Salado Martínez

Especialista de Relaciones Laborales y Compensaciones



c.c.p. Expediente

Carr. Aguascalientes – Zacatecas Km. 18.8, San Francisco de los Romo, Aguascalientes.
C.P. 20300 Teléfono (449) 910-12-00