

1.-DATOS DE LA EMPRESA

1.1 Nombre: Helvex S.A de C.V

1.2 División Llaves (conformado por 4 plantas: Fundición, Maquinados, Acabados y Ensamble): Carretera Zona Industrial Poniente 402, Zona Industrial,

C.P. 38160, Apaseo El Grande, Guanajuato y Calz. Vallejo No. 293, Coltongo, Azcapotzalco, Ciudad de México, CDMX, C.P. 02300.

Teléfonos: 55 5333 9400

Correo electrónico: www.helvex.com.mx



Figura 1.División Llaves, Helvex.

1.3 Sector: Industrial.

1.4 Tamaño de la empresa: Grande

1.5 Grupo al que pertenece:

Somos una empresa orgullosamente mexicana, dedicada a la fabricación de grifería, muebles para baño y de cocina. Con la filosofía de ofrecer al mercado productos de la más alta calidad para la satisfacción de nuestros clientes.

Desde sus inicios y hasta el día de hoy Helvex ha integrado estrategias y generado alianzas que impulsan el desarrollo, la tecnología, el diseño y la innovación en cada uno de nuestros productos. Cubriendo las necesidades más específicas de nuestro mercado, donde hemos tenido que diversificar y consolidar las líneas de producto con calidad y servicio como pilares principales de la integridad de este. Actualmente somos 5 plantas de producción: una en la ciudad de México y cuatro en Apaseo el Grande, Guanajuato conocido como el Complejo Industrial Apaseo CIA.

Helvex tiene una de las mejores redes de distribución en México con más de 1000 puntos de venta y más de 280 distribuidores, fuera de las fronteras también tenemos una red de distribuidores con presencia en más de 20 países tanto en medio oriente (Kuwait, Bahrein, Emiratos Árabes Unidos, Arabia Saudita, Catar) como en Norteamérica y Latinoamérica; Helvex se ha consolidado como una de las mejores marcas de grifería en México y en el mundo, contamos con una amplia estrategia de filiales en: Estados Unidos de América, Costa Rica, Cuba, Panamá, Colombia, Chile y Perú; permitiendo estar más cerca de nuestros clientes, ya que para nuestra marca no hay fronteras.

1.6 Bienes y/o servicios que ofrece al mercado:

División Llaves fabrica; Monomando de lavabo, monomando de regadera, llaves mezcladoras, regaderas, accesorios para baño, fluxómetros, coladeras, líneas electrónicas y productos ahorradores de agua con la filosofía de ofrecer al mercado la más alta calidad, innovación, durabilidad, originalidad y creatividad en nuestros diseños.

1.7 Años de experiencia:

Nuestra historia es fundada en el año de 1950, donde a través de un grupo de accionistas especializados en el ramo sanitario crearon una de las empresas líderes, para con enfoque global mediante la creación de alianzas de distribución de productos y asistencia técnica con compañías líderes en Suiza y Estados Unidos de América. Iniciando actividades en planta Coltongo en el año de 1966. Más de 70 años en el mercado.

1.8 Población total de la empresa:

Actualmente laboran en el total del complejo y ensamble 1890 empleados.

1.9 Sistema de administración de Calidad:

Contamos con reconocimientos que avalan nuestra calidad, entre ellos se encuentran: premio nacional de tecnología e innovación (ganadores por tercera ocasión), premio nacional de calidad, y premio nacional de exportaciones entre otros. Nuestro sistema de gestión de calidad y seguridad están bajo la norma ISO 9001:2015.

2. DATOS DEL SISTEMA DE EQUIPOS DE TRABAJO EN LA EMPRESA

2.1 Responsables del Sistema:

Ing. Francisco Javier Ortiz Gutiérrez, Director de Operaciones, Tel: 55 5333 9400 EXT. 5300.

E-mail: francisco.ortiz@helvex.com.mx

Mtro. Juan Gerardo Soto Pérez, Gerente de Mejora Continua, Tel: 55 5333 9400 EXT. 5305.

E-mail: gerardo.soto@helvex.com.mx.

2.2 Número total de equipos en la empresa:

En el transcurso del 2021 se han desarrollado 105 eventos; para cada uno de estos se conformaron equipos de trabajo multidisciplinarios que además se integraron por todos los niveles de la planta.

2.3 Número promedio de personas por equipo de la empresa: 7 personas por evento de equipo de trabajo.

2.4 Porcentaje de la Población total de la empresa que participa en equipos de mejora: 90% de la población de planta.

2.5 Número de temas resueltos por equipo, en el año 2021: 105 eventos de equipo de trabajo logrados en el año de 2021.

2.6 Tiempo promedio de resolución de un tema: Dependiendo el tipo de problema, ver Tabla 3. Selección de evento.

2.7 Breve explicación del sistema de reconocimiento que utiliza la empresa.

Al término de su presentación se hace la entrega de reconocimientos al equipo participante ver Fig. 2, reconocimiento al equipo en el mural de Helvex, terminada la ceremonia se realiza una comida a los integrantes del evento.



Figura 2. Reconocimiento al equipo

2.8 Tipos de reconocimiento y premios que se otorgan.

Anualmente se evalúa el desempeño de los eventos de equipos de trabajo a nivel complejo a través de un comité evaluador. El equipo ganador presenta los resultados de su evento en la junta anual de resultados donde se muestra la información más relevante de las plantas, la cual está precedida por el presidente de la compañía y las altas direcciones de la organización. En esta se entrega un reconocimiento a cada integrante, así como un bono por resultados.

2.9 Sistema con el cual se dirige el equipo participante.

Se realizó una matriz de competencia tomando en cuenta sus aptitudes realizando trabajos en equipo como se muestra en la Fig. 3.0.

2.10 Otro tipo de equipos que tienen implementados en su organización

Helvex cuenta con un sistema de manufactura que tiene como base la mejora continua sustentada en dos metodologías: Kaizen y 5S's ver Fig. 3, Manufactura Helvex.

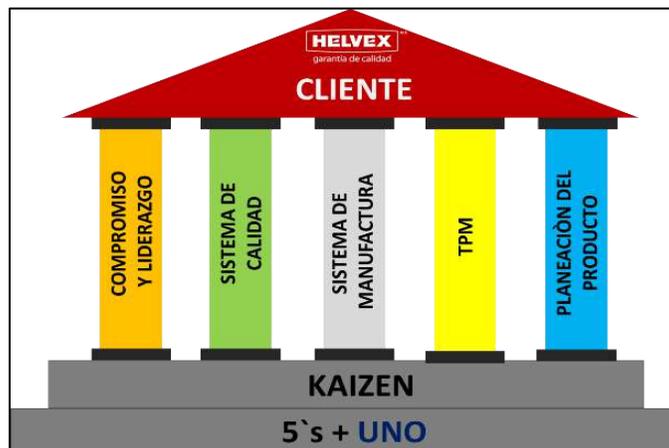


Figura 3. Manufactura Helvex

Metodología kaizen: A través de esta metodología se da solución a problemas de la organización.

Metodología 5S's: Cada semana se realizan auditorías 5S's en todas las plantas, estas auditorías son realizadas por un equipo, que conocemos como: gestores 5S's.

2.11 Situación actual y problemas en la administración en equipos de mejora

Debido a la situación generada por la pandemia y el alza en el incremento del costo de la materia prima en los últimos dos años, la reducción de costos de fabricación fue uno de los objetivos trazados por la dirección de operaciones para el año 2021, por el cual se formó un equipo de trabajo para poder lograr los objetivos trazados por la alta dirección, enfocándonos en el aumento del aprovechamiento del Billet debido a que es una gran área de oportunidad para poder ahorrar recursos en el área de extrusión.

3.0 Datos del equipo participante

3.1 Nombre del equipo participante: **Los Extrusores**

3.2 Facilitador del equipo: **Lic. Karina Toriz** Coordinadora planta fundición del departamento de Mejora Continua

3.3 Fecha de establecimiento e inicio de actividades: **Agosto 2021**

3.4 Integrantes del equipo participante

Nombre	Nombre	Antecedentes
	<p>Nombre: Domingo Ernesto Chávez Gracia Escolaridad: Ingeniero Mecánico Antigüedad: 8 años Puesto: Ingeniero de procesos Área: Extrusión Rol: Líder del equipo kaizen</p>	<p>SMED: 3 Op. estándar: 5 TPM: 2 Calidad: 2 Kan-Ban: 1 Premio nacional de tecnología</p>
	<p>Nombre: Joel Cornejo Reyes Escolaridad: Ingeniero Mecánico Antigüedad: 7 años Puesto: Jefe de producción Área: Extrusión Rol: Soporte equipo Kaizen</p>	<p>SMED: 3 Op. estándar: 3 TPM: 6 Calidad: 2 Kan-Ban: 3 Premio nacional de tecnología</p>
	<p>Nombre: Alfonso Estrada Nuñez Escolaridad: Ingeniero en manufactura Antigüedad: 2 años Puesto: Ingeniero de Calidad Área: Extrusión Rol: Soporte equipo Kaizen</p>	<p>SMED: 0 Op. estándar: 2 TPM: 1 Calidad: 3 Kan-Ban: 0</p>
	<p>Nombre: Eduardo Pérez Cruz Escolaridad: Ingeniero Mecánico Antigüedad: 6 años Puesto: Técnico de producción Área: Extrusión Rol: Miembro de equipo Kaizen</p>	<p>SMED: 2 Op. estándar: 2 TPM: 1 Calidad: 1 Kan-Ban: 1</p>
	<p>Nombre: Ricardo Vega Saavendra Escolaridad: Bachillerato Antigüedad: 6 años Puesto: Técnico de mantenimiento Área: Extrusión Rol: Miembro de equipo Kaizen</p>	<p>SMED: 3 Op. estándar: 2 TPM: 2 Calidad: 1 Kan-Ban: 0</p>
	<p>Nombre: José Mario Camargo Martínez Escolaridad: Secundaria Antigüedad: 2 años Puesto: Operador de producción Área: Extrusión Rol: Miembro de equipo Kaizen</p>	<p>SMED: 1 Op. estándar: 1 TPM: 2 Calidad: 1 Kan-Ban: 1</p>

FIG. 3.0 Equipo de trabajo

3.6 Funcionamiento del equipo

Lugar: Sala capacitación-kaizen fundición planta fundición, Apaseo el Grande para la parte de la planeación y en área productiva para la etapa de análisis, implementación y ejecución de las mejoras y validación de estas.

Horario: 8:00 am a 6:30 pm durante la semana del evento kaizen.

4. INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA

El proyecto fue desarrollado bajo la **metodología kaizen**. Para poder dar el paso a esta metodología necesitamos: partir de un estándar, mejorar, estabilizar e iniciar nuevamente. Para mejorar necesitamos realizar dos cambios: Físico y cultural, como se muestra en la figura 4 El cambio físico se realiza con metodologías aplicadas al problema, en este caso nosotros trabajamos para el cambio físico con **la metodología operación estándar**, mientras que, para el cambio cultural al ser un proceso a largo plazo requerirá ser evaluado durante la vida del kaizen mediante nuestro sistema de calidad.

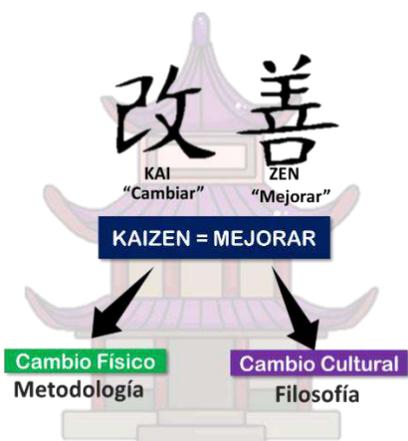


Figura 4. Metodología Kaizen

Evento Kaizen: Dependiendo de la complejidad de problema se selecciona la duración del evento kaizen (Tabla 3). En nuestro caso se determinó un evento kaizen de una semana de ejecución. Dicho evento consta de 3 etapas: Preparación, Ejecución y Seguimiento como se muestra en la Tabla 4. Etapas de evento kaizen. La Ejecución de evento kaizen muestra el desarrollo del evento, ver Figura 5. Ejecución del evento kaizen.



Tabla 3. Selección de evento Kaizen

Tabla 4. Etapas del evento



Figura 5. Ejecución del evento kaizen



Un evento kaizen puede nacer de dos diferentes situaciones: planeación estratégica o por acción inmediata en junta de nivel 4, en ambos casos se determina el tipo de metodología a utilizar en función del tipo de problema.

Durante la capacitación del evento se abordan temas enfocados a la importancia de mejorar nuestros procesos, así como las metodologías y herramientas lean six-sigma que se pueden utilizar para dar solución al problema.

4.1 Metodología Operación estándar Helvex:

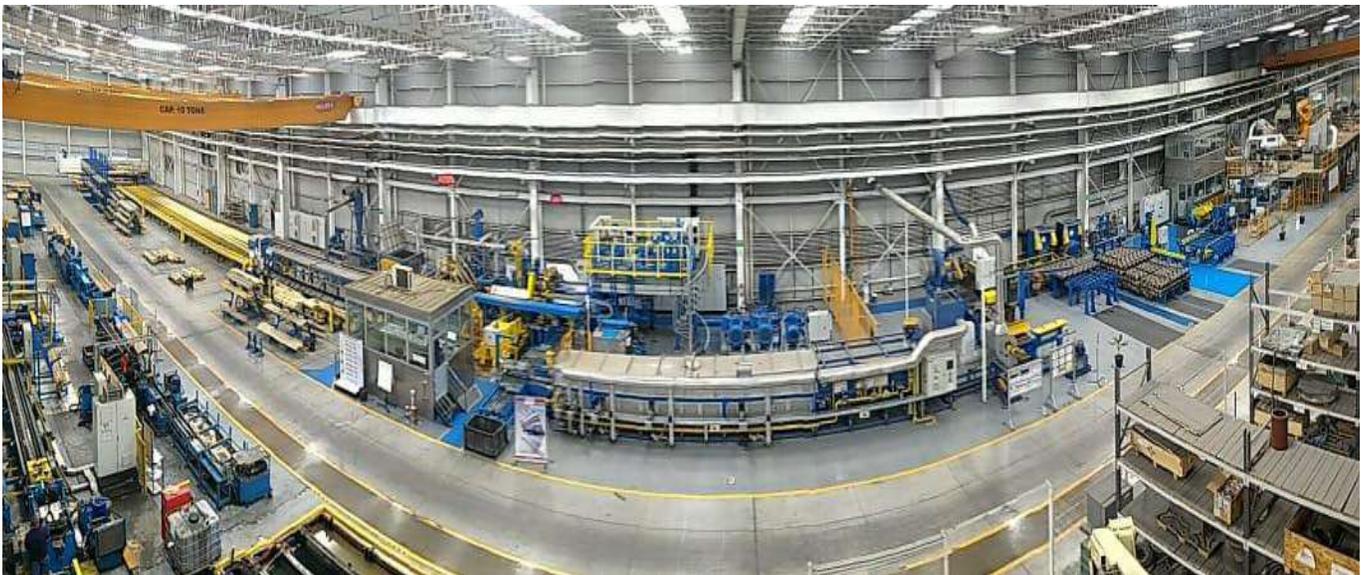
Crea un sistema de producción eficaz para satisfacer las nuevas exigencias de: calidad de diseño, volumen de la producción, y objetivo de costo de producción obteniendo el mejor arreglo en un área de trabajo de: personal, material, máquinas y estándares para mejorar la calidad por medio de la eliminación de los desperdicios. En Helvex la metodología de kaizen es implementada bajo el principio de: Rápido y tosco es mejor que lento y elegante, en donde se cuenta con un periodo de prontas mejoras y una etapa para perfeccionamiento, la cual se evalúa en un periódico kaizen.

Esta metodología fue empleada a partir de la llegada de la planta maquinados al CIA implicó mejorar tiempos de entrega y reducir los tiempos de respuesta a las no conformidades todo esto para mejorar el servicio al cliente.

Tras estos cambios es necesario evaluar el proceso actual y llevarlos al estado futuro con nuevos estándares. En la *figura 5. Ejecución de evento kaizen* nos muestra los 5 pasos que tiene que obedecer la implementación de una operación estándar: Capacitación, situación actual, implementación, validación y presentación. A continuación, se menciona cada uno de estos pasos, así como las herramientas que se usan para su análisis.

Capacitación: Tiene como propósito instruir al personal en: cultura del cambio, cultura kaizen y metodología operación estándar, logrando que los integrantes del equipo: se conozcan y aprendan sus debilidades y fortalezas (matriz de competencia)

Situación actual: Su propósito es determinar el estado presente que se encuentra la planta de fundición.



Área de extrusión y colada continua
donde se llevó a cabo el kaizen

FIG. 6

GLOSARIO

Billet: Pieza fundida de latón con geometría cilíndrica usado como materia prima para la extrusión

Extrusión: Proceso de manufactura por el cual se deforma un material por medio de presión aplicada y toma la figura de un molde, dado o matriz.

Kaizen: *Kaizen* es una palabra de origen japonés compuesta por dos vocablos: *kai* que significa cambio, y *zen* que expresa para algo mejor, y de este modo significa **mejoras continuas**, bien sea en el contexto personal, familiar o social.

Periódico Kaizen: Es una plantilla donde se registran todas las actividades pendientes que salieron durante el Kaizen y que no se pueden resolver en una semana.

Matriz de Competencia: La matriz de competencias explica de forma esquemática que personal está capacitado para desempeñar las distintas actividades que permiten la **correcta ejecución de los procesos en la organización**.

SMART: La metodología de mejora continua SMART es una metodología con la que diseñar un camino para alcanzar tus metas con éxito.

5's: Es un método que tiene como objetivo de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y limpios de forma permanente para lograr una mayor productividad y un mejor entorno laboral.

Operación Estándar: La operación estándar es el mejor método del momento para la realización de las operaciones, que permite conseguir los objetivos de calidad, costo y plazo, garantizando al mismo tiempo la seguridad del operario.

Gemba: La palabra *Gemba* es un término japonés que significa "lugar de trabajo, el lugar real donde ocurren las cosas", y cuando decimos que vamos al Gemba (*Gemba Walk*) indicamos la acción de ir a observar el proceso, entender la manera como se está desarrollando el trabajo, hacer preguntas y aprender para mejorar de forma continua los procesos.

Planeación estratégica: Es una herramienta de gestión que permite establecer el quehacer y el camino que deben recorrer las organizaciones para alcanzar las metas previstas, teniendo en cuenta los cambios y demandas que impone su entorno.

Matriz de segmentación: Esta matriz relaciona las operaciones de los modelos del 80/20

Matriz de priorización: La matriz de priorización o matriz multicriterio es una herramienta verbal que se utiliza para evaluar distintas opciones puntuándolas respecto a criterios de interés para un problema, de manera que se intenta objetivar la elección.

Proceso colada continua: Es un proceso metalúrgico que permite el control continuo de la transformación del metal líquido a alta temperatura a sólido para la obtención de productos semi-terminados como cilindros

Mandril: El cuerpo de mandril es el encargado de perforar al tocho y llevar la punta dentro de la cavidad del dado para poder hacer el hueco en la barra.

Validación: En este paso se evalúa el estado futuro de las implementaciones, así como la estandarización de procedimientos, formatos, auditorías, etc.

Contenedor: Herramental que funciona como recipiente para contener el trabajo del proceso de extrusión. Fabricado en acero especial preparado para resistir presiones y temperaturas propias del proceso de extrusión de latón

Camisa interna: Sección cilíndrica de acero especial del contenedor de extrusión que se encuentra en la parte central del contenedor

HCP: Documento elaborado por el departamento de ingeniería el cual contiene los parámetros de control, especificación, medición y validación para la producción de productos

Dummy Block: Es el herramental encargado en conjunto con el embolo y el pistón principal empujar el material a fluir por la cavidad del dado.

Embolo: Su trabajo consiste en transmitir la fuerza empuje generada por el pisto principal en conjunto con los Dummy's block's.

Tocho: Sección cortada a una longitud específica del billet

Puntas: Sección delantera de una barra que ha sido desechada por no tener algún tipo de defecto.

Colas: Sección trasera de una barra que ha sido desechada por no tener algún tipo de defecto.

Mesa Haginger: Maquinaria de la línea de extrusión dedica al enfriamiento de la barra extruida.

Trefiladora: Maquina por la cual se estira el material a través de un dado o matriz con el propósito de darle un acabado y una dimensión final específica.

Cascara: Sobrante de la parte exterior del tocho extruido (merma del proceso).

Barra tipo perfil: Barra extruida con geometrías complejas.

Inserto MHC: Elemento de propiedades especiales para trabajos de extrusión, usado en la fabricación de dados de extrusión.

Franky jr: Dispositivo mecánico fabricado internamente para desempeñar la labor de acomodo de barras extruidas sobre el camino de rodillos de la mesa haginger.

Aprovechamiento de billet: Es la máxima cantidad de metal transformado en producto útil de extrusión.

Reman: Sobrante de material después de la extrusión que se ubica siempre hasta el final de tocho que se acaba de extruir.

Dado de extrusión: Herramental fabricado en acero especial para la producción de barras de extruidas.

5. CASO EXITOSO

5.1 Introducción

5.1.1 Nombre de la metodología: Operación Estándar

5.1.2 Fecha de inicio y de fin del caso exitoso: Del 16 al 20 de agosto del 2021

5.1.3 Nombre original técnico del caso resuelto que presenta: Aumento del aprovechamiento de billet en el área de Extrusión

5.1.4 Título coloquial del caso exitoso: Disminución de merma de materia prima en el proceso de Extrusión

5.1.5 Breve descripción del área de trabajo o proceso donde se llevara a cabo la mejora: El caso se realiza en el proceso de Extrusión y Trefilado, Planta Fundición; ver FIG 5.0.

De la planeación estratégica se realizó una solicitud de evento Kaizen para que el equipo de mejora continua le diera seguimiento y se agendara en su planeación departamental.

5.2.2 A continuación se muestra la determinación del evento Kaizen propuesta por la gerencia de la planta basados en una metodología SMART, de acuerdo con el objetivo se determinó utilizar una metodología operación estándar por el tipo de problema a resolver, ver Fig. 5.2

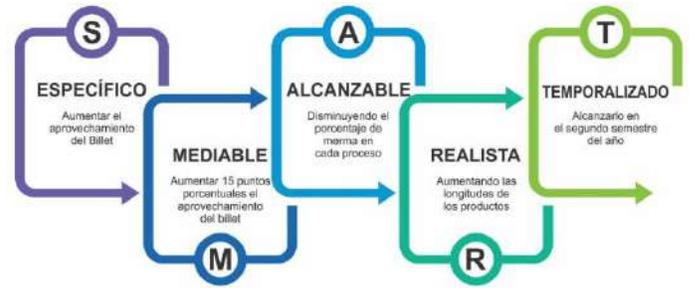


Fig. 5.2 Metodología SMART

Actualmente el aprovechamiento del billet en el área de extrusión se encuentra en un 67%, el cual requiere aumentar 15 puntos porcentuales a través de la reducción de merma en los diferentes procesos del área de extrusión.

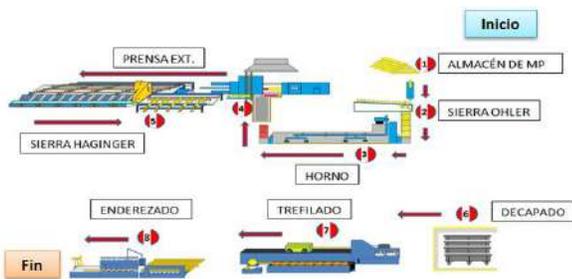


Fig. 5.0 Diagrama de flujo

5.2 Preparación del Kaizen

5.2.1 Identificación de la problemática:

El evento kaizen nace de la planeación estratégica del segundo semestre del 2021 tras la culminación del Hoshin Kanri. Se observó que para alinear los objetivos comerciales de la visión 2021 era necesario aumentar el aprovechamiento de la materia prima, dentro del área de extrusión para obtener una reducción de costos en la fabricación del producto mejorando la calidad y tiempos de entrega. Ver fig. 5.1

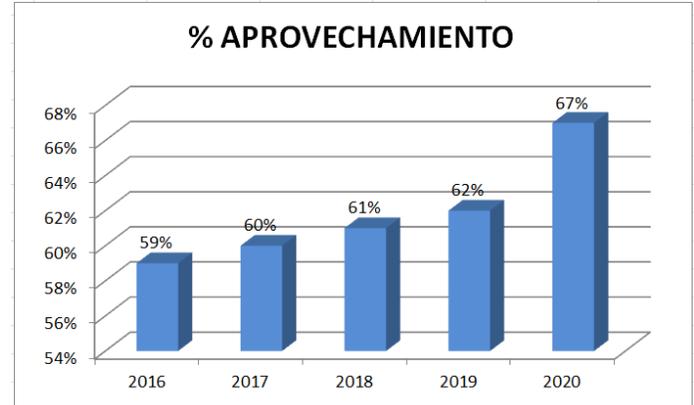


FIG. 5.3 Porcentaje de aprovechamiento

5.2.3 Con el objetivo definido por gerencia de planta, el área de mejora continua en conjunto con el departamento de capital humano determinan los integrantes del equipo en función a la matriz de competencias, ver fig.5.4

Plan estratégico manufactura 2021								
No.	Objetivo estratégico	Objetivo táctico	Acción	Responsable	Planta	Área	Fecha inicio	Fecha termino
958	Aumento del aprovechamiento de Billet en un 15%	Implementar la metodología de operación estándar dentro del proceso de Extrusión	Realizar kaizen en proceso extrusión	Joel Cornejo	Fundición	Extrusión	16/08/2021	20/08/2021

Fig. 5.1 Plan estratégico 2021

5.2.4 Selección del equipo kaizen

Nombre	Escolaridad	Antigüedad (Años)	Puesto	Área
Domingo Ernesto Chaves García	Ingeniero mecánico	8 años	Ingeniero de procesos	Extrusión
Joel Cornejo Reyes	Ingeniero mecánico	7 años	Jefe de producción	Extrusión
Eduardo Pérez Cruz	Ingeniero industrial	6 años	Técnico	Extrusión
Mario Camargo Martínez	Secundaria	2 años	Operador de producción	Sierras
Alfonso Estrada Núñez	Ingeniero en Tec. de manufactura	2 años	Ingeniero de calidad	Extrusión
Ricardo Vega Saavedra	Medio superior	6 años	Técnico. de mantenimiento	Extrusión

Tabla 1.1 Equipo de trabajo

Mediante evaluaciones internas, calificamos nuestras habilidades técnicas y administrativas registrando los resultados en una matriz de habilidades.

Matriz de habilidades del equipo													Criterios de evaluación	
Nombre	Habilidades administrativas					Habilidades técnicas					Meta		6%	Nada
	Compromiso	Comunicación	Liderazgo	Trabajo en equipo	Toma de decisiones	Conocimientos de proceso	Análisis	Herramientas de calidad	Conocimiento técnico de extrusión	Conocimientos de maquinaria	Total	%	7%	Bajo
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J			8%	Medio
Domingo Ernesto Chaves García	10%	9%	10%	10%	10%	10%	10%	9%	10%	9%	97%	100%	9%	Alto
Joel Cornejo Reyes	10%	9%	9%	10%	10%	9%	9%	8%	10%	8%	91%	100%	10%	Excelente
Eduardo Pérez Cruz	10%	8%	8%	9%	8%	8%	8%	7%	9%	10%	85%	100%		
Mario Camargo Martínez	10%	8%	7%	9%	8%	8%	8%	7%	7%	9%	81%	100%		
Alfonso Estrada Núñez	10%	9%	7%	9%	8%	9%	8%	8%	9%	8%	85%	100%		
Ricardo Vega Saavedra	10%	8%	8%	9%	8%	8%	9%	8%	7%	10%	85%	100%		
Promedio	10.0%	8.5%	8.2%	9.2%	8.7%	8.7%	8.7%	7.8%	8.7%	9.0%				

Tabla 1.2 Matriz de habilidades

5.2.4.1 Asignación de roles y actividades del grupo de trabajo:

Basado en la evaluación hecha internamente y de acuerdo la puntuación obtenida, en una gráfica de barras para definir el rol de cada uno de los integrantes del equipo y en las gráficas de radar mostramos el nivel de cada uno de los integrantes



Tabla de asignación de rol	
Líder	95% - 100%
Colíder	90% - 95%
Secretario	85% - 90%
integrante	80% - 85%



Tabla 1.3 Grafico de habilidades

Una vez que se definió el cargo de los integrantes, por medio de la aplicación de la matriz RACI (tabla 1.4) se determinaron las responsabilidades de cada uno de los integrantes

Matriz RACI							
Miembro	Administra y dirige al equipo	Análisis de la información	Soporte técnico	Realización de pruebas	recolección de datos	R	Responsable
Domingo Ernesto Chaves García	R	A	C	I			
Joel Cornejo Reyes	A	C		I	R	A	Aprobador
Eduardo Pérez Cruz		I	C	A	R		
Mario Camargo Martínez	I		R	A	C	C	Consultor
Alfonso Estrada Núñez	I	C		A	R		
Ricardo Vega Saavedra		I	R	C	A	I	Informado

Tabla 1.4 Matriz RACI

Con el resultado de la evaluación técnica y administrativas realizamos un gráfico para poder tener un comparativo de resultados contra la meta del 100%, el cual fue complementado por medio de un análisis FODA para así identificar nuestras Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del equipo (tabla 1.5)

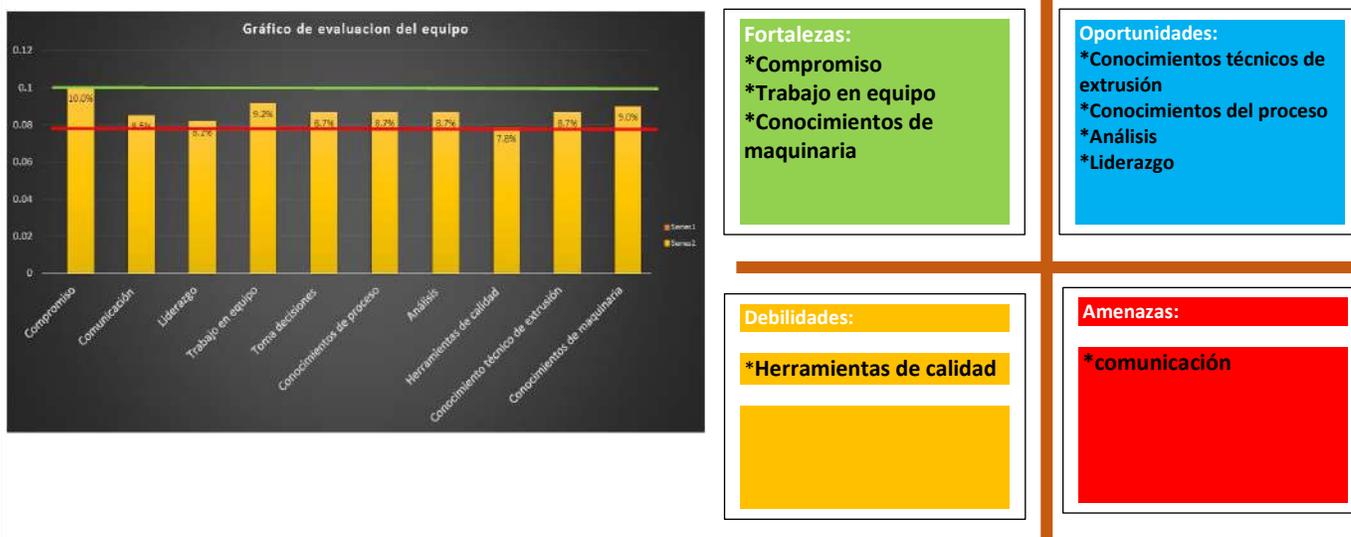


Tabla 1.5 Evaluación del equipo

En base a los resultados del análisis FODA se generó un plan de entrenamiento para el equipo, para incrementar las habilidades y fortalecer el nivel de conocimientos del equipo en los puntos donde el equipo lo requiere.

¿Qué?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Quién?	¿Cómo?
Conocimientos técnicos de extrusión	Para incrementar el nivel de habilidades y conocimientos del equipo	Sala de capacitación fundición	Ing. Luis Wallmeier	Curso técnico y practico sobre tecnologías, y procesos de extrusión de latón
Liderazgo		Sala de capacitación fundición	Lic. Fernando Ortega	Curso sobre metodologías de liderazgo e inteligencia emocional
Herramientas de calidad		Sala de capacitación fundición	Ing. Vicente Hernández	Curso teórico y práctico sobre metodologías de calidad para procesos productivos
Comunicación		Sala de capacitación fundición	Gerardo Soto	Curso De comunicación asertiva

Tabla 1.6 Plan de entrenamiento

Una vez seleccionados los integrantes del equipo se reenvía la solicitud del evento Kaizen a la gerencia de planta y líder para su validación de evento, Autorizado el evento se prosigue a invitar a los integrantes, ver fig.5.5

HELVEX garantía de calidad		KAIZEN CÍRCULO DE MEJORA		
Solicitud de Proyecto Kaizen				
Gerente o Jefe: Marcos Raúl Santillán		Área: Extrusión	# Control: 958	
Fecha requerida: 16/08/2021				
Situación Actual		Equipo	Puesto	
El aprovechamiento del billet se encuentra en un 62%		Lider	Área	
		Domingo Chavez	Ingeniero	
		Sublider	Manufactura	
		Joel Cornejo	Jefe	
Nombre del Proyecto		Participantes	Puesto	
Incrementar el aprovechamiento de billet en un 15%			Área	
Ventajas o beneficios esperados de este proyecto		Alfonso Estrada	Ingeniero	
Objetivo SMART - Especifico: Aumentar el aprovechamiento del billet en extrusión - Mediante: Aumentar 15 puntos porcentuales el aprovechamiento de Billet - Alcanzable: Disminuyendo el porcentaje de merma en cada proceso - Relevante: Aumentando las longitudes de los productos - Temporal: Realizar evento Kaizen #958 del 16/08/2021 al 20/08/2021 Seguimiento a evento kaizen semanalmente		Tipo de Mejora	Calidad	
		<input checked="" type="checkbox"/> Nivel de Inventario	Eduardo Perez	Operador tecnico
		<input checked="" type="checkbox"/> Productividad de M.O		Producción
		<input checked="" type="checkbox"/> Área Utilizada	Mario Camargo	Operador
		<input checked="" type="checkbox"/> Mejora en Calidad		Producción
		<input checked="" type="checkbox"/> Tiempo de Preparación	Ricardo Vega	Tecnico
		<input checked="" type="checkbox"/> Orden y Limpieza		Mantenimiento
		<input checked="" type="checkbox"/> Kan Ban	Karina Toriz	Facilitador
		<input checked="" type="checkbox"/> Calidad/Nivel de Rechazo		Mejora Continua
		<input checked="" type="checkbox"/> Otros		
Solicitado por: Gerencia de planta	Firma del Gerente o Jefe: Marcos Raúl Santillán			
Fecha: 01-jun-21				
Comentarios: El evento se realiza en planta fundición				

Fig. 5.5 Solicitud de evento Kaizen

Ejecución del evento Kaizen

5.3 Día 1 (Capacitación)

La sesión de capacitación inicia el día lunes a las 8:00a.m. con una sección de apertura en donde se encuentra el equipo previamente seleccionado, el staff de la planta, gerencia y subdirección de fabricación, aquí se da unas palabras de lo que se espera del evento y se hace público al equipo que participa, una vez concluida la apertura del evento solo permanecerán los participantes para su capacitación.



Fig. 5.6 Reunión de apertura Kaizen

5.3.1 Recorrido Gemba: los miembros del equipo tienen un recorrido Gemba para entender los puntos de merma a lo largo del proceso.



5.7 Recorrido Gemba

5.3.4 Planteamiento del problema: El equipo se junta en una sala asignada para empezar a trabajar, en rota folios colocando, nombres de los integrantes del equipo, reglas, el nombre del equipo, se define grito de guerra, numero de evento y la metodología aplicada a seguir durante el evento.



5.8 Reunión de equipo

5.3.5 Capacitación con el Ingeniero Heinz Ludwig (Iuis) Wallmeier

Al finalizar la apertura del kaizen y la capacitación en la metodología de operación estándar, se tuvo una sesión vía remota hasta Alemania con el

asesor de la compañía en el proceso de extrusión donde se resolvieron dudas sobre el aprovechamiento máximo que se podría generar en la prensa de extrusión con el diferente tipo de mezcla a producirse.

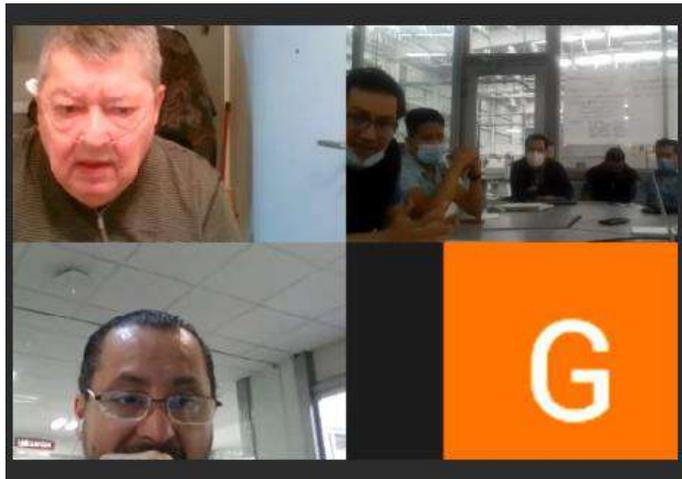


Figura 5.9 Conferencia aspectos técnicos

5.4 Día 2 (Situación actual).

Determinación de modelo a analizar:

5.4.1 Introducción:

EL porcentaje de aprovechamiento de billet se mide respecto a los kilos de material que se entrega por parte del área de fusión como materia prima (Billet) contra los kilos de barra terminada que fabrica el área de extrusión, esta área está compuesta por:

- Sierra de tochos
- Horno para calentamiento de tochos
- Prensa de extrusión
- Mesa de enfriamiento se barras extruidas
- Sierra para cortes de barra
- Trefiladoras
- Enderezadoras
- Horno de tratamiento térmico

El concepto de barra terminada se le da cuando la barra cumple ya con todas las especificaciones que pidió el cliente como producto final, ya que las especificaciones cambian cuando es barra para la planta de maquinados o cuando es barra para el área de forja.

5.4.2 Análisis del ETE

Para el análisis del ETE se recopilaron los datos del área dando resultado lo mostrado en la **Tabla 1.7**

ETE total área de extrusión 2021				
Área	Disponibilidad	Eficiencia	Calidad	ETE
Extrusión	90.20%	80.00%	87.00%	62.78%

Tabla 1.7

5.4.2.1 Análisis del aprovechamiento del billet en el área de extrusión:

Del reporte de producción del 2020 se extrajo la información del aprovechamiento de billet VS entrega teniendo como resultado promedio de aprovechamiento un 67% en el área de extrusión, ahí mismo se observó los procesos donde se tiene el mayor desperdicio de material. Ver Fig. 5.10

PERDIDAS DE METRIA PRIMA POR PROCESO									
Merma en sierra olier	Merma proceso de extrusion	Sacrap prensa de extrusion	Despunte sierra haginger	Merma proceso trefilado	Despunte trefilado	Scrap trefilado	Despunte lijadora	Scrap enderezado	Aprov. Final materia prima
6%	6%	5%	6%	1%	6%	1%	1%	1%	67%



Fig. 5.10 Pérdidas de promedio MP en línea de extrusión

5.4.3 Reunión de equipo

Como parte de la metodología del kaizen se procede con el equipo a validar el objetivo en hojas de rota folio, la cual se había determinado con la metodología SMART



Figura 5.11 Definición de la meta

5.4.4 Análisis de merma en el proceso de fusión

Se inicia el análisis en el área de la colada continua donde se revisó con el personal operativo y supervisión los parámetros de control de la colada continua tomando como referencia lo establecido en la HCP para el control del avance y el corte del billet, donde se establecía la longitud de corte a 3000mm.

Con este dato se empezó a medir los billets entregados al área de extrusión, donde se observó una variación de 9 cm debido a que cada muestreo de calidad se le cortaba una rebanada para su liberación, lo que disminuía la longitud de 3000mm Ver fig.5.12

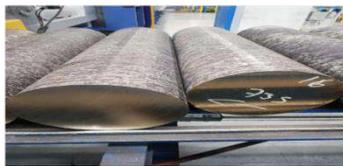
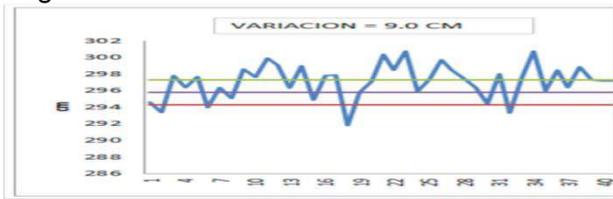


Fig. 5.12 Variación en longitud de billet

5.4.5 Análisis de merma en el proceso de Sierra Ohler

Posterior se reviso el proceso de corte de billet en tochos en la sierra OHLER, donde se cortaron todas las longitudes de tochos para sacar sus remanentes de cada medida como se muestra en la figura 5.14 y 5.15 También se observo que la sierra solo se permite cortar una longitud de billet de 3000 mm de manera automatica. La siguiente tarea es establecer cual seria el tocho mas largo que se puede extruir en la prensa de extrusión y con esta información calcular posteriormente la longitud del billet donde los cortes sean multiples.

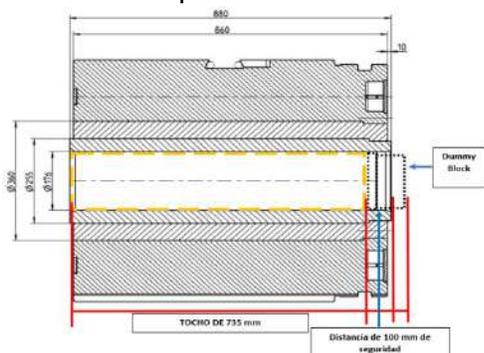


Figura 5.13 Diseño del contenedor

Por diseño de la máquina el contenedor cuenta con 880 mm de longitud en su camisa interna por lo que la longitud máxima del tocho se calculó restando a los 880 mm la medida del dummy block y un factor de seguridad, al considerar la dilatación del tocho generada por el calentamiento de este nos da la medida de 735mm. Ver Fig. 5.13

Longitud del billet	Medida de tocho	Peso del billet	Peso del sobrante	% Merma
3000 mm	735	580 kg	11.5 kg	1.9
	480		14 kg	2.4
	400		29 kg	5
	350		25 kg	4.3
	250		35 kg	6

Fig. 5.14 % de merma Billet VS tocho

LONGITUD DEL BILLET Y LONGITUDES MULTIPLOS

SIERRA OHLER

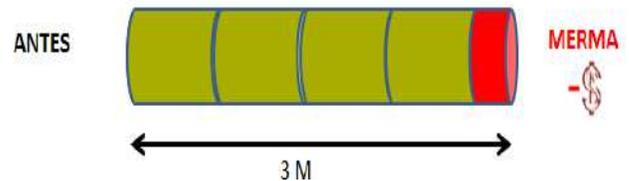


Fig. 5.15 Merma en Billet de 3mts.

5.4.6 Análisis de merma en el proceso de Sierra OHLER

Siguiendo la secuencia del proceso, se revisaron los datos del aprovechamiento en el area de extrusión por tipo de barra, se observó que los tipos de barras que cuenta con menos aprovechamiento son las barras huecas y perfiles con un promedio de 78 % y 80% esto debido a las longitudes de los tochos utilizados en estos productos. Ya que para los perfiles se registro que los datos se ven afectados en sus dimensiones al mometo de utilizar tochos mayores a 417mm debido a que los dados soportan menos ciclos y en las barras huecas el tocho mas grande que se utilizaba era de 417mm con un peso de 80.45kg, ver Fig.5.16/ Fig.5.17/ Fig. 5.18 esto debido a que el madril sufría deformacion o incluso se llegaba a romper.

Tipo de barra	% de aprovechamiento nivel prensa	% de merma
Barra hueca	82%	18%
Barra solida	91%	9%
Barra perfil	80%	20%

Fig. 5.16 Aprovechamiento por tipo de barra

5.4.7 Análisis de merma en el proceso de la prensa de Extrusión

En la prensa el equipo se percató que otro punto de mejora son las barras chuecas que salen hacia la mesa hagginger, siendo las barras de diámetro más pequeño las que presentan este defecto con mayor frecuencia, afectando en un 5% de la producción, ver fig. 5.19



Fig. 5.19 Barras chuecas

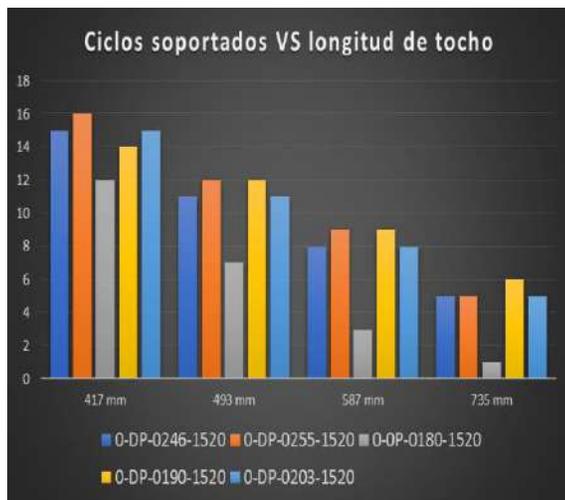


Fig. 5.17 Ciclos por dado VS longitud de tocho

Otro punto de desperdicio de material que se observo es el corte de punta y cola de las barras en la mesa hagginger ya que este proceso se realiza a cada una de las barras que salen de la extrusión, en este mismo punto se vio que a cada barra se le realizan 4 cortes más para dar la longitud de las barras que son enviadas a trefilado, esto es equivalente al 8% de merma de la MP, ver Fig. 5.20

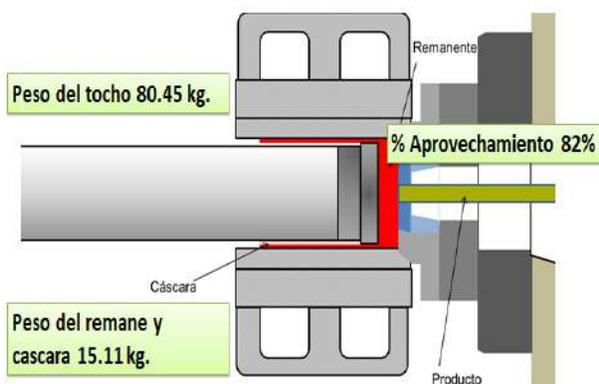


Fig.5.18 Aprovechamiento de tocho 417mm en barra hueca



Fig. 5.20 Cortes en sierra HAGGINGER

5.4.8 Análisis de merma en el proceso de la sierra HAGGINGER

Siguiendo con el recorrido Gemba en el proceso de trefilado se detecta variación en las longitudes de las puntas debido a que no se tenía una medida de corte, lo que genera un posible punto de mejor para

Disminuir la merma en el área de trefilado, ver FIG 5.21



Fig. 5.21 Variación de despunte en trefilado

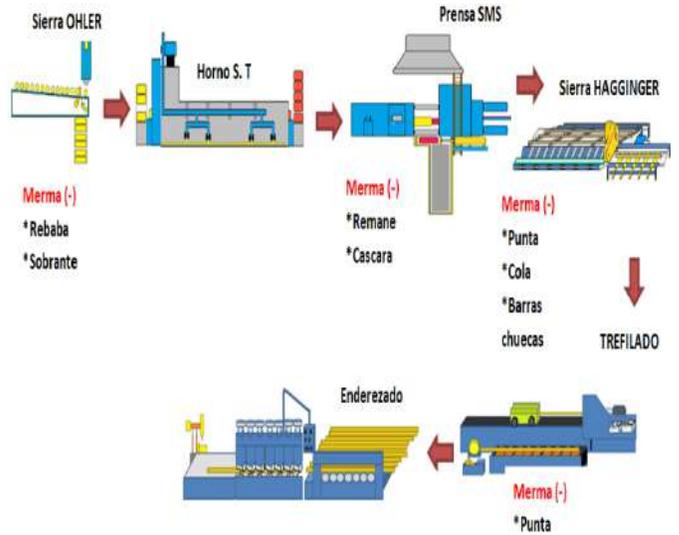


Fig. 5.23 Diagrama de flujo

5.4.9 Análisis de merma en el proceso de la sierra de tochos forja

Al llegar a las sierras de corte de tocho para el área de forja también se tiene un área de oportunidad, debido a que el desperdicio se presenta en el corte de barra para los tochos de forja, derivado por el diseño actual de la mordaza, dejando un sobrante que se puede aprovechar, ver Fig. 5.22



Fig. 5.22 Diseño de mordaza

5.4.11 Lluvia de ideas y Diagrama de ishikawa

Se realizó una lluvia de ideas con los integrantes del equipo, las cuales fueron agrupadas en un diagrama de Ishikawa. Ver Fig. 5.24

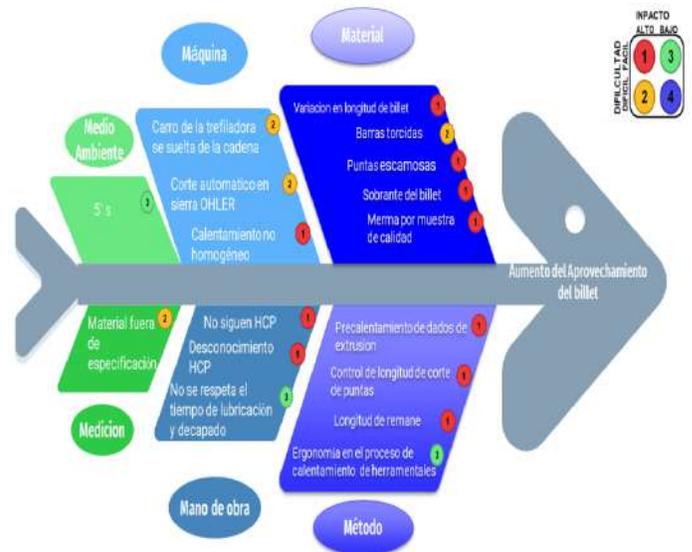


Fig. 5.24 Diagrama de Ishikawa

5.4.10 Merma a lo largo del proceso

Al finalizar el recorrido Gemba se plasmó sobre el diagrama de flujo todas las operaciones donde se va desperdiciando el material el cual se muestra en la figura 5.23

Estas ideas fueron priorizadas mediante una matriz de análisis de impacto, para posteriormente ser evaluadas en un diagrama de interrelaciones, tomando las ideas con mayor número de salidas, obteniendo 6 causas potenciales, ver Fig. 5.25

Posibles causas	Entradas	Salidas
5's	0	0
Material fuera de especificación	8	3
Barras torcidas	2	2
No siguen HCP	1	3
Desconocimiento de HCP	1	3
Puntas escamosas	3	3
Falta de tiempo de lubricado y decapado	1	2
Pre calentamiento de dados de extrusión	1	2
Control de longitud de corte de puntas	3	4
Merma en prensa	2	4
Longitud de remane	1	2
Merma en trefilado	2	1
Carro de trefiladora suelta la cadena	1	4
Corte automatico en sierra OHLER	1	1
Sobrante de Billet	1	4
Calentamiento no homogéneo	1	3
Variación de longitud en billet	2	6
Merma en mesa HAGGINGER	2	4
Merma por muestra de calidad	0	2
Ergonomía en el proceso de calentamiento de herramientas	1	1

Fig. 5.25 Diagrama de interrelación

5.4.12 Definición de la meta

Con los datos que se pudieron observar en piso la meta que se estableció es la siguiente:

Aumentar el aprovechamiento de billet un 15% respecto al que se tiene actualmente, mediante una metodología de operación estándar

Día 3 (Implementación)

5.5 Implementación de las mejoras en la materia prima:

5.5.1 Modificación de la longitud del billet:

Para eliminar el sobrante del billet se modifica la longitud del billet de 3000 mm a 2958 mm, y se actualiza esta longitud en la HCP del área de colada continua

5.5.2 Modificación del método para el muestreo de la liberación del billet por parte de calidad:

Para disminuir la variación de la longitud del billet que llegaba al área de extrusión se añade la nota a la HCP que indica que el primer billet se cortara 3000 mm para compensar el corte que se entregara al departamento de calidad para su liberación.



FIG. 5.26 HCP Modificada

Implementación de las mejoras en la sierra OHLER:

5.5.3 Corte manual de billet:

Debido a que en el proceso de la sierra Ohler solo se puede cortar de forma automática la longitud de 3000mm se integra a la salida de la maquina un sensor que mide la longitud a cortar, esto con la finalidad de indicar al operador la dimensión a la que estaría cortando el billet al momento de dar ciclo a la máquina como se muestra en la imagen FIG 5.27

5.5.4 Cambio de dimensiones de tochos:

Al cambiar la medida del billet a 2958 mm para que sea múltiplo de la longitud del tocho de 735mm se cambian de igual manera la dimensión de los demás tochos calculando la longitud, incluyendo el espesor de la sierra para que sean múltiplos de la longitud del billet y así eliminar el sobrante del billet, estas medidas se muestran en la tabla 5.1

Longitud del billet	Medida de tocho	Tochos por billet
2958 mm	735	4
	488	6
	417	7
	364	8
	263	11

Tabla 5.1 Nuevas medidas de tochos



FIG. 5.27 Indicador de la dimensión de corte

REGISTRO DE PRUEBAS CON MANDRIL MAHER CON PUNTA 1.265 PARA BARRA BH-0051						
Items	LONGITUD	TEMPERATURA	VELOCIDAD DE EXTRUSION	PRESION VASTAGO	PRESION TALADRO	PRESION ANILLO DE TALADRO
1	596	776°C	20 mm/s	214 bares	46 bares	81 bares
2	593	760°C	20 mm/s	220 bares	44 bares	84 bares
3	596	780°C	20 mm/s	190 bares	45 bares	80 bares
4	594	797°C	25 mm/s	145 bares	40 bares	75 bares
5	597	815°C	25 mm/s	155 bares	38 bares	81 bares
6	594	818°C	25 mm/s	139 bares	45 bares	82 bares
7	598	868°C	28 mm/s	135 bares	50 bares	80 bares
8	594	803°C	28 mm/s	140 bares	50 bares	80 bares
9	597	797°C	28 mm/s	160 bares	44 bares	80 bares
10	595	780°C	30 mm/s	155 bares	45 bares	82 bares
11	597	783°C	30 mm/s	155 bares	47 bares	82 bares
12	597	794°C	30 mm/s	150 bares	46 bares	84 bares
13	598	781°C	30 mm/s	170 bares	52 bares	80 bares
14	594	780°C	30 mm/s	145 bares	48 bares	82 bares
15	597	790°C	30 mm/s	145 bares	55 bares	89 bares
16	594	782°C	30 mm/s	150 bares	45 bares	80 bares
17	598	794°C	30 mm/s	160 bares	40 bares	81 bares
18	594	784°C	30 mm/s	150 bares	42 bares	80 bares
19	600	782°C	30 mm/s	160 bares	52 bares	81 bares
20	594	777°C	35 mm/s	160 bares	45 bares	90 bares
21	597	790°C	35 mm/s	145 bares	44 bares	82 bares
22	594	790°C	35 mm/s	149 bares	50 bares	80 bares
23	597	784°C	35 mm/s	150 bares	46 bares	83 bares
24	597	808°C	35 mm/s	155 bares	47 bares	80 bares

Tabla 5.30 Registro de presiones en el vástago

5.5.5 Implementación de mejoras en la Prensa de extrusión:

5.5.5.1 Aumento de longitudes de los tochos a utilizar para extruir perfiles:

Para poder aumentar las longitudes de los tochos a extruir en los perfiles y evitar que las dimensiones de los perfiles se salgan de especificación se diseñó un dado de extrusión con inserto de MHC ver FIG 5.28

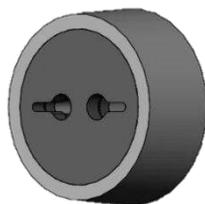


FIG. 5.28 Diseño de dado con inserto

5.5.5.2 Aumento de longitudes de los tochos a utilizar para extruir barras huecas:

Para incrementar la longitud de los tochos a extruir en las barras huecas y evitar que el mandril sufiera desgaste y se deformara al utilizar el tocho de 587 mm (longitud máxima posible a utilizar en la extrusión de las barras huecas) se fabrica un mandril para hacer pruebas con un material que mejora las propiedades del acero utilizado en nuestro proceso de extrusión. En esta prueba se monitorea las temperaturas y presiones en la prensa de extrusión para validar que el aumento de la longitud del tocho no provocara un aumento en la presión del vástago FIG 5.30



Imagen 5.29 Mandril de extrusión

5.5.5.3 Dispositivo para enderezar barras extruidas “Franky jr”:

Se diseñó y fabrica un dispositivo que ayude a enderezar las barras que salen de la prensa de extrusión y así eliminar el porcentaje de merma causado por esta condicionante ver FIG. 5.31

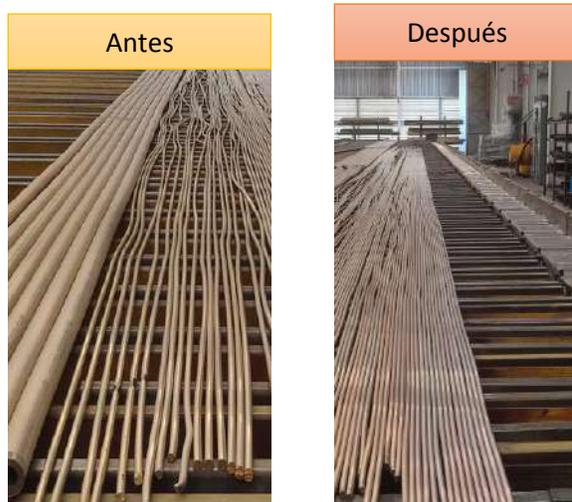


FIG 5.31 Dispositivo “Franky jr”

5.5.6 Implementación de las mejoras en la mesa HAGGINGER:

5.5.6.1 Eliminación del corte de colas y aumento de longitud en las barras

Para el mayor aprovechamiento de la barra extruida se implementó la idea de eliminar el corte de la cola y así esta parte de la barra utilizarla como punta en el proceso de trefilado y eliminar un despunte.

Otra idea que se implemento es aumentar la longitud con la que se cortan las barras en la sierra Hagginger pasando de longitudes de 3 m a máximo 5.5 m dependiendo de cada barra y así en el proceso de trefilado hacer menos despuntes como se pude ver en el ejemplo de la **FIG 5.32** donde en vez de trefilar 5 barras de 3.2 y tener 5 puntas mermadas, pasamos a tener 3 trefilados y tener 3 puntas mermadas.

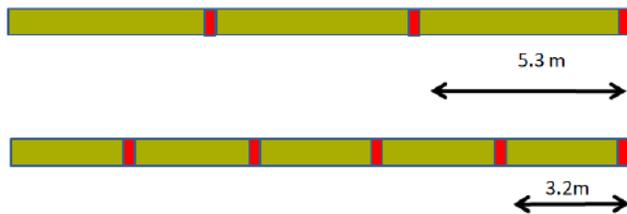


FIG 5.32 aumento de longitudes en corte de sierra HAGGINGER

5.5.6.2 Implementación de las mejoras en el proceso de trefilado:

A las máquinas de trefilado se le instalan sensores para activar la sierra de corte de puntas, instalados a una longitud a la cual el producto no llegue a tener deformación ni marcas causadas por el carro de arrastre de trefilado. Ver FIG 5.33



FIG 5.33 Sensor para corte de punta

5.5.7 Implementación de las mejoras en las sierras de corte de tochos para forja:

En el proceso de sierras de corte de tochos se diseñan y fabrican unas mordazas para disminuir la longitud de tamaño de la cola y aumentar el aprovechamiento en el área de sierras. Ver FIG 5.34

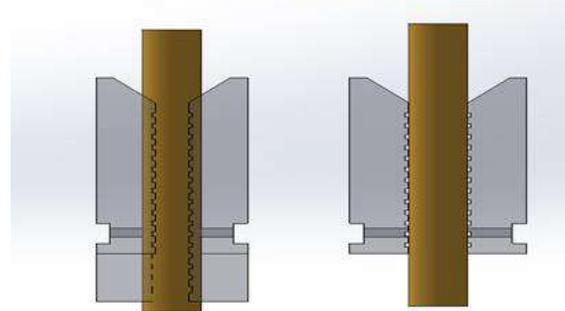


FIG 5.34 Mordazas sierra de corte

Día 4 (validación)

Se inicia con la puesta en marcha de la producción en cada área con las mejoras implementadas de ellas se recaban los resultados obtenidos para su análisis

5.6 Validación en el proceso de fusión

Validación de los resultados de las mejoras implementadas en la materia prima:

Como resultado de la implementación del método de muestreo de la liberación de calidad se logró una disminución de la variación de la longitud del billet pasando de 9 cm a 4.8 cm. Ver FIG. 5.35



FIG. 5.35 Antes y después Variación de longitud

El cambio de longitud del billet aunado a la modificación del tamaño de los tochos nos arrojó la **eliminación** del sobrante en el proceso de la sierra OHLER el cual se muestra en la tabla 5.36

Longitud del billet	Medida de tocho	Tochos por billet	Peso del sobrante	% Merma
2958 mm	735	4	0 kg	0
	488	6	0 kg	0
	417	7	0 kg	0
	364	8	0 kg	0
	263	11	0 kg	0

Tabla 5.36 Merma en el sobrante del billet

LONGITUD DEL BILLET Y LONGITUDES MULTIPLOS

SIERRA OHLER

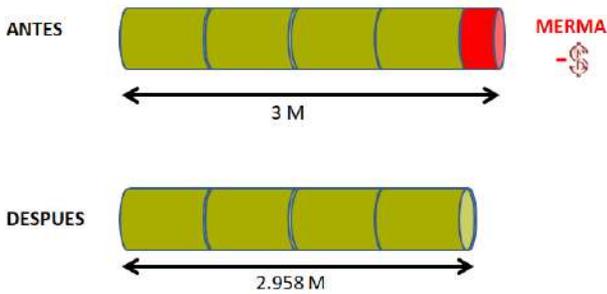


FIG 5.37 Antes y Después Sierra Ohler

5.6.1 Tamaño de tocho por clasificación

Al terminar la validación de las medidas del tocho posibles a utilizar se procede a modificar las HCP para cada clasificación para su actualización.



FIG. 5.38 Actualización HCP

5.6.2 Validación de los resultados de las mejoras implementadas en la prensa de extrusión:

Al usar el tocho de 587 mm en barras huecas se obtuvo un incremento del aprovechamiento del material extruido al pasar de un 82% a un 85% incrementando el aprovechamiento 3 puntos porcentuales a nivel prensa en barras huecas.

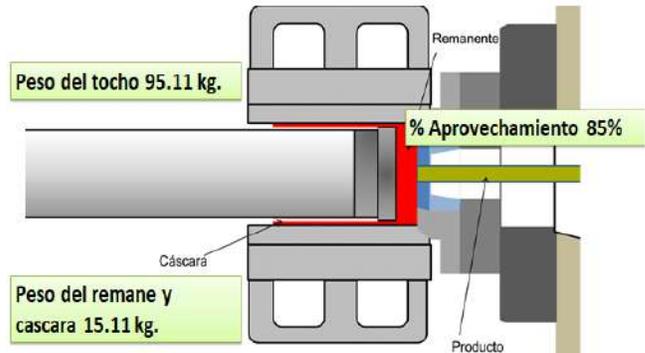


FIG. 5.39 Aprovechamiento Barra hueca nivel prensa

En lo que se refiere a perfiles el uso de la longitud del tocho a extruir obtuvo un aumento de 4 puntos porcentuales al pasar de 83% a 87%

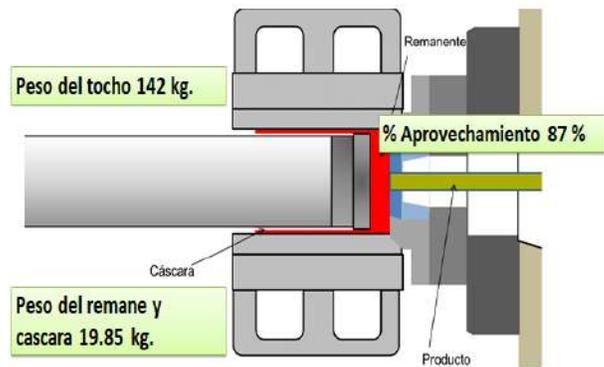


FIG 5.40 Aprovechamiento perfiles nivel prensa

5.6.3 Validación de los resultados de las mejoras implementadas en la sierra HAGGINGER:

Al eliminar el corte de la cola en el proceso de la sierra HAGGINGER siguiendo con el ejemplo de la barra hueca el aprovechamiento se incrementó de 70 a 74% nivel sierra HAGGINGER

SIERRA HAGGINGER

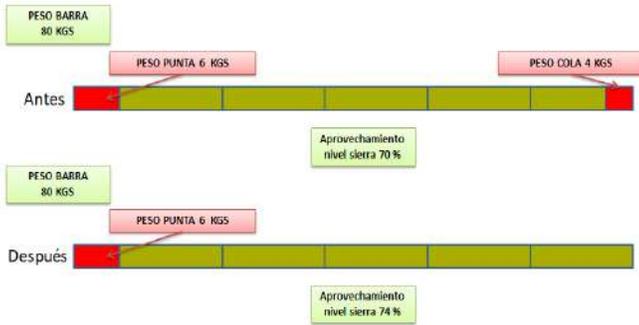


FIG. 5.41 Antes y después omisión de 1 despunte

La FIG 5.42 muestra el ahorro de material al cambiar la longitud de 3.2 m a 5.3 m teniendo como resultado un aumento de 3 puntos porcentuales en el aprovechamiento del material.



FIG. 5.42 Antes y después del aumento de longitud

Al finalizar la validación del aumento de longitudes de las barras extruidas, el paso siguiente es la actualización de las HCP de cada clasificación calculando la longitud final para el aumento de aprovechamiento

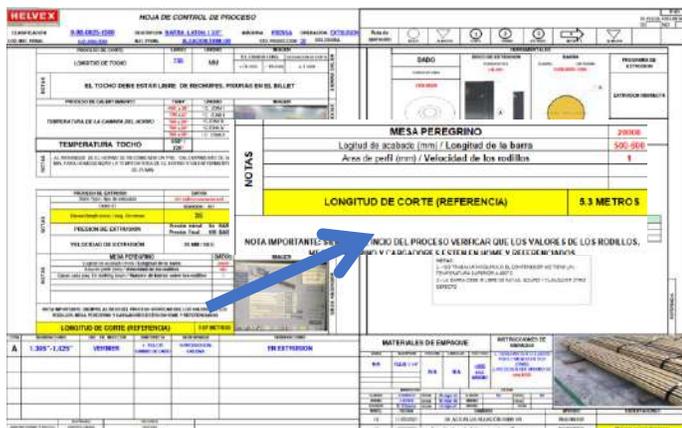


FIG. 5.43 Modificación HCP

5.6.4 Validación de los resultados de las mejoras implementadas en el proceso de trefilado:

Al colocar los topes mecánicos y los sensores en las sierras de trefilado se disminuyó el porcentaje de merma por cada ciclo de barra trefilada un 2.7 %. FIG 5.44

TREFILADO

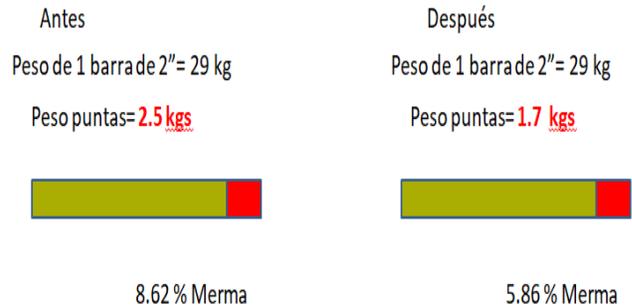


FIG. 5.44 Antes y después de la estandarización de corte de puntas en trefilado

5.6.5 Validación de los resultados de las mejoras implementadas en el proceso de trefilado:

Al modificar el diseño de las mordazas en las sierras para tochos de forja el aprovechamiento se incrementó en 5 puntos porcentuales al pasar de 78% a 83%, ver FIG. 5.45

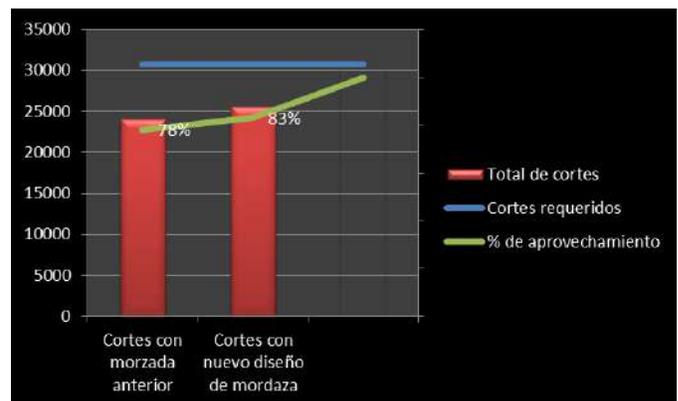


FIG. 5.45 Aprovechamiento Cortes tochos forja

Día 5 (Resultados)

5.7 Resultado en el aprovechamiento

Debido a la sumatoria de todas las mejoras implementadas y la disminución de merma a lo largo del proceso de Extrusión- Trefilado se logró llegar a un aprovechamiento final de 82% teniendo en cuenta el porcentaje de mezcla de producción los cuales se muestran en la tabla 5.0

Tipo de barra	% de aprovechamiento	A 100% de la mezcla de producción	Aprovechamiento vs mezcla
Barra hueca	66%	14%	9.24%
Barra sólida	84%	45.03%	37.83%
Barra perfil	80%	12.38%	9.90%
Barraforja	89%	28.58%	25.44%
Resultado			82%

Tabla 5.0 Resultados kaizen

5.7.1 Resultado del ETE

Como podemos observar el ETE se vio mejorado debido a que el aprovechamiento de la materia prima género que se volviera más eficiente la línea de producción al aumentar los kilos por ciclo y por el lado de calidad disminuyó el scrap al implementar los dispositivos en línea ayudaron a la disminución del defecto de barra deformada. Ver TABLA 5.1

ETE total área de extrusión 2022				
Área	Disponibilidad	Eficiencia	Calidad	ETE
Extrusión	90.20%	91.00%	90.00%	73.87%

Tabla 5.1 Resultados ETE después del kaizen

5.7.2 Seguimiento evento kaizen:

5.7.2.1 Evaluación del cumplimiento del objetivo meses: En la FIG 5.46 Resultados del aprovechamiento a 6 meses se puede observar que el porcentaje de aprovechamiento se ha mantenido y superado



FIG 5.46 Resultados de aprovechamiento a 6 meses

5.7.2.2 Auditorias de seguimiento a evento kaizen: Se realiza una auditoria de seguimiento a

las mejoras implementadas a 6 meses tras la culminación del evento, ver FIG 5.47 Auditoria de seguimiento a mejoras implementadas.

En la FIG. 5.48 Resultados a auditorias kaizen se muestran las calificaciones de seguimiento a las mejoras teniendo en promedio un 97.5% de cumplimiento.

AUDITORIA SEGUIMIENTO KAIZEN					
ÁREA: Extrusión		Responsable: Domingo Chavez		Evento: 358	
AUDITOR: Karine Tonz		Nombre del evento: Operación estándar aprovechamiento de billet		FECHA: 28/02/22	
		TURNO: Primero			
ITEM	DESCRIPCIÓN	PLANTILLA	CAUSACIÓN	OBSERVACIONES	ACCIONES A TOMAR
1	Se usa el dispositivo agrupador de barras (franky jr)	50	50	Acción concluida	N/A
2	La longitud de barras para trefilar es de 3.3m	30	30	Acción concluida	N/A
3	Se cambió el material de la mordaza del pulser	20	20	Acción concluida	N/A
CALIFICACION TOTAL		100	100		

FIG. 5.47 Auditoria de seguimiento a mejoras implementadas.



FIG. 5.48 Resultados a auditorias kaizen

5.7.2.3 Seguimiento a periódico kaizen:

En la FIG 5.49. Periódico Kaizen se muestran las actividades que quedaron pendientes después del cierre kaizen, de las cuales ya el 100% se encuentra implementadas.

PERIODICO KAIZEN					
NO.	PROBLEMA	ACCION	QUIEN	CUANDO	AVANCE
1	Estándar para perfiles extrusión	Estandarizar los perfiles 0-dp-0001 / 0012 / 0010 / 203 1005: 0030	Ingeniería Extrusión	30 de agosto 2021	100%
2	Estandarizar sorts para evitar la variación en el billet	Corte y pruebas en la sierra Chilar para eliminar variación en el corte	Mantenimiento	30 de agosto 2021	100%
3	Definición de Franky Jr	Reforzamiento estructural de dispositivo de cobocacion franky jr	Mantenimiento	30 de agosto 2021	100%
4	Actualizar longitudes bases estándar	Actualizar parámetros nuevos en HCP	Ingeniería Extrusión	30 de agosto 2021	100%
5	Actualización de longitud de bobos	Actualizar parámetros nuevos en HCP	Ingeniería Extrusión	14 de agosto 2021	100%
6	Instructivo actualizado en sierra oxiler	Actualizar los nuevos parámetros y condiciones de corte de bobos	Ingeniería Extrusión	17 de agosto 2021	100%

FIG 5.49 Periódico Kaizen

5.7.3 Resultados a 6 meses en área:

5.7.3.1 Kilogramos por ciclos

El aumentar el aprovechamiento en el área de extrusión, no solo ayudo a aprovechar más el material, sino también a aumentar la productividad de la prensa SMS tal como se muestra en la **imagen 5.50** la cual da ejemplo del aumento de productividad en kilos por ciclo en las barras huecas y barras sólidas, al pasar de un promedio 77.64 kg por ciclo en el año 2020 a un promedio de 86.72kg por ciclo y en las barras huecas de 34.67 kg por ciclo a 45.39 kg por ciclo promedio dando como resultado un aumento de productividad 10.47% y 23.67 % de mejora en la productividad respectivamente.

REPORTES MENSUALES DE PROMEDIOS FUNDICION 2021												
PROMEDIOS EN KG.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
BARRAS SÓLIDAS	77.64	77.64	77.64	77.64	77.64	77.64	77.64	77.64	77.64	77.64	77.64	77.64
BARRAS HUECAS	34.67	34.67	34.67	34.67	34.67	34.67	34.67	34.67	34.67	34.67	34.67	34.67

Categoría	Año		Kgs / Ciclo		% Mejora	
	2021	2020	2021	2020		
B.S	Promedio en ciclos	211	193	86.72	77.64	10.47%
	Promedio en kgs	18297	14984			
B.H	Promedio en ciclos	155	144	45.39	34.67	23.60%
	Promedio en kgs	7036	4992			

Fig 5.50 Reporte mensual de promedios

Se generó un ahorro por el incremento en el aprovechamiento de la materia prima en un periodo mensual de \$2,352,306.00 pesos en el costo de fabricación

5.7.3.2 Disminución de la merma metalúrgica

El lograr una reducción del 16% en el regreso de materia prima al proceso de fusión, se obtuvo también un beneficio en la merma metalúrgica, obteniendo un descenso al pasar de 3.9% al 3.3% en el promedio del año 2021



FIG. 5.51 comportamiento de Merma metalúrgica actual (2022)

6. Conclusiones:

El evento **KAIZEN** sin duda marcó un antes y un después en la mentalidad del personal, ya que se rompieron muchos de los paradigmas que aquejaban al área, el evento generó un nuevo nivel de trabajo al llegar al **82% de aprovechamiento**, esto sin duda demostró que el querer es poder, con disciplina, pasión, compromiso, el uso adecuado de las herramientas de mejora continua y como consecuencia del resultado obtenido **se logró un nuevo estándar de calidad al mejorar la línea de producción** del área de extrusión y donde la **mentalidad de los integrantes del equipo kaizen y del área productiva está enfocada al ahorro de gastos y recursos**, demostrando una vez más que la mejora continua no solo es una filosofía si no un estilo de trabajo y de vida, somos parte del cambio y de esta gran familia HELVEX que sigue haciendo historia.

Barreras - Aprendizajes		
Etapas del proyecto	Barreras	Aprendizajes
Capacitación	Nivel de entendimiento variado en el equipo.	Cada día puedes aprender cosas nuevas.
Situación Actual	Recopilación de información. Paradigmas en la operación	Personal ajeno al área elimina la ceguera de taller y resalta los paradigmas.
Implementación	Falta de tiempo en maquina para implementar mejoras	Programar desde el día 2 tiempo de maquina para la implementación.
Validación	Tiempo de análisis del problema excedido	Enfocar actividades a principales actividades
Resultados	-	-

