



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga  
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

**REPORTE FINAL PARA ACREDITAR RESIDENCIA  
PROFESIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN  
GESTIÓN EMPRESARIAL**

**KENIA YUDITH DURON  
“AUTOMATIZACIÓN DE LIMPIEZA EN HOLDER DE  
ROBOT Y ZONA DE TROQUELADO”**

**UNIPRES MEXICANA S.A. de C.V.  
Planta Transmisiones.**



**ING. ROBERTO JUNIOR QUINTANAR FÉLIX**  
Nombre del asesor externo

**ING. FERNANDO GARCÍA VARGAS**  
Nombre del asesor interno

**AGOSTO – DICIEMBRE 2019**

## 2. AGRADECIMIENTOS

"La educación ayuda a la persona a aprender a ser lo que es capaz de ser" por esto le dedico mi preparación a la empresa UNIPRES MEXICANA, por su apoyo incondicional, así como al Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, de antemano muchas gracias.

En la realización de este proyecto, aprendí a valorar mucho más a todos mis seres queridos, hermanos, abuelos, amigos, a todas aquellas personas que estuvieron presentes en el camino hacia esta meta, en este sueño que es tan importante para mí, agradezco todas sus ayudas, sus palabras motivadoras, sus conocimientos, sus consejos y su dedicación.

El agradecimiento más profundo es para mí madre Arcelia Durón Medina, pues sin su apoyo habría sido imposible llevar a cabo esta linda y difícil etapa de mi vida, su paciencia, generosidad, valentía e inteligencia fueron indispensables para mi formación, porque es la única persona con las que sé que realmente conté, cuento y contaré en mí vida.

Debo agradecer de manera especial al Ing. Fernando García Vargas, ya que sus ideas han sido un aporte invaluable, no solo en el desarrollo de mi proyecto sino también en mi formación como investigador, sin su apoyo y oportuna participación no hubiese sido posible conseguir tan buenos resultados. Al Ing. Jorge Fernando Carmona Espinoza, por el apoyo que me brindo al resolvió mis dudas, reforzando conocimientos y brindándome unos nuevos, gracias por su tiempo, sin su ayuda esto no hubiese sido posible.

De la misma manera agradezco a mi novio Heriberto Flores, por su indudable paciencia ya que ha sido una parte fundamental en mi carrera, agradezco el amor y el apoyo que me ha brindado, gracias por confiar y creer en mí.

### **3. RESUMEN**

Este proyecto realizado en la empresa UNIPRES MÉXICANA S.A. de C.V ha sido enfocado a la Automatización de Limpieza en Holder de Robot y Zona de Troquelado.

En dicho proyecto se participó directamente en las diferentes actividades necesarias para la implementación de mejoras enfocadas en la innovación de procesos de producción y reducción de personal operario.

#### **¿Qué es innovación?**

Una innovación de proceso consiste en una producción mejorada, así como en métodos nuevos mejorados. El resultado debe ser significativo con respecto al nivel del volumen de producción, la calidad de los productos y que los costes de producción y distribución disminuyan.

En la empresa se detecta una oportunidad de mejora en el área de prensas, en la estación (LPTND) "línea de prensas para la industria automotriz". Teniendo en cuenta de que en el año 2016 que se implementó la instalación de la línea, se contaba con 6 operarios y en 2017 que se implementa la racionalización de la instalación de los 3 robot se redujo 2 operarios (1 por turno), se tomó como prioridad la reducción de 2 operarios más. Ya que no se cuenta con un control del manejo de operarios en esta área, de los dos operarios de turno solo uno realizaba limpieza de los Holders y Troqueles a cada termino de corrida de producción y eso perjudicaba radicalmente en las finanzas de la empresa ya que existe demasiado tiempo muerto en un operario durante la producción en lo que no se tiene un control adecuado de estos.

En primera instancia se planteó la principal problemática que es la mala distribución de actividades de los operarios, para así poder aplicar la reducción de personal, así también como la innovación del proceso de producción enfocado en la limpieza de los Holders de Robot y la zona de Troquelado, ya que la tercer “S” suprimir suciedad –“seiso”, se considera como un estándar obligatorio para la producción de UNIPRES, con el objetivo de la reducción de costos y calidad al cliente.

## 4. INDICE

### CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

1.PORTADA.....	1
2. AGRADECIMIENTOS.....	2
3.RESUMEN.....	3
4. ÍNDICE .....	5
ÍNDICE DE FIGURAS. ....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	7

### CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.INTRODUCCION.....	8
6.DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO EL ESTUDIANTE.....	9
ANTECEDENTES. ....	10
MARCO ESTRATEGICO .....	12
ORGANIGRAMA.....	14
7. PROBLEMAS POR RESOLVER .....	15
8. OBJETIVOS .....	18
9. JUSTIFICACIÓN .....	19

### CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. MARCO TEORICO.....	22
------------------------	----

### CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. PROCEDIMIENTO O METODOLOGIA.....	25
CONVENSIMIENTO AL PERSONAL DIRECTIVO Y JAPONES.....	27
ANALISIS FODA.....	32
IMPLEMENTACION DE INNOVACION DE PROCESOS .....	36

### CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. RESULTADOS .....	37
ANÁLISIS DE FACTORES .....	38
ALCANCE .....	45

<b>13. ACTIVIDADES SOCIALES REALIZADAS EN LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN (SI ES EL CASO).....</b>	<b>46</b>
<b>CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES</b>	
<b>14. CONCLUSIONES.....</b>	<b>47</b>
<b>LIMITACIONES.....</b>	<b>48</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>48</b>
<b>CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS A DESARROLLAR</b>	
<b>15. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS.....</b>	<b>49</b>
<b>CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	
<b>16. Fuentes de información .....</b>	<b>51</b>
<b>CAPÍTULO 9: CONCLUSIONES</b>	
<b>17. Anexos.....</b>	<b>53</b>
<b>18. Registros de Productos . .....</b>	<b>58</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS.

<i>Figura 1 Logotipo</i> .....	9
<i>Figura 2 Planta UNIPRES</i> .....	12
<i>Figura 3 Organigrama</i> .....	14
<i>Figura 4 Flujo de Producción</i> .....	15
<i>Figura 5 Flujo de Producción (Nuevo)</i> .....	20
<i>Figura 6 Planteamiento de Datos</i> .....	27
<i>Figura 7 Planteamiento del Problema</i> .....	28
<i>Figura 8 Incumplimiento de Producción</i> .....	28
<i>Figura 9 Fondo de Selección del Tema</i> .....	29
<i>Figura 10 Equipo para Instalación</i> .....	31
<i>Figura 11 Condición Anterior / Actual</i> .....	32
<i>Figura 12 Implementación de Mangueras</i> .....	35
<i>Figura 13 Innovación Realizada</i> .....	36
<i>Figura 14 Instalación del Equipo</i> .....	37
<i>Figura 15 Automatización Realizada</i> .....	38
<i>Figura 16 Condición Nueva</i> .....	40
<i>Figura 17 Incremento SPM SEP</i> .....	41
<i>Figura 18 Comprobante de Participación</i> .....	43
<i>Figura 19 Mejora Terminada</i> .....	46
<i>Figura 20 Carta de Aceptación</i> .....	53

<i>Figura 21 Registro de Idea de Mejora 1</i>	54
<i>Figura 22 Registro de Idea de Mejora 2</i>	56
<i>Figura 23 Registro de Idea de Mejora 3</i>	56
<i>Figura 24 Carta de Participación</i>	57
<i>Figura 24 Carta de ción</i>	58

## ÍNDICE DE TABLAS.

<i>Tabla 1 Reporte de Intervención de Equipos</i>	16
<i>Tabla 2 Archivos de Paros de Producción</i>	21
<i>Tabla 3 Tiempos de Paros Totales</i>	25
<i>Tabla 4 Eficiencia en TND</i>	26
<i>Tabla 5 Situación Actual</i>	26
<i>Tabla 6 QRQC de Ing.</i>	30
<i>Tabla 7 Reducción de Personal</i>	31
<i>Tabla 8 Programa de Actividades</i>	34
<i>Tabla 9 Cronograma de Actividades en TND</i>	35
<i>Tabla 10 Análisis de Factores</i>	39
<i>Tabla 11 Tiempo de Cambio de Troquel</i>	42
<i>Tabla 12 Monto de Mejora</i>	42
<i>Tabla 13 Avance de Producción</i>	44
<i>Tabla 14 PPM Defectivo de Proceso TND</i>	44
<i>Tabla 15 Tiempo de Cambio de Troquel</i>	45

## CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

### 5. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, tanto las grandes empresas como cualquier tipo de negocio, se han afectado por el manejo inapropiado de los recursos tanto materiales y humanos, tanto así que se han visto en la necesidad de crear estrategias de trabajo para poder optimizar cada uno de los recursos y generar lo que toda empresa y/o negocio busca que es la mayor utilidad económica y calidad al cliente.

La innovación de procesos industriales es un factor clave en el rendimiento obtenido del trabajo (productividad) para el crecimiento de la economía de la empresa y la forma en que perdure dicho crecimiento. Es por eso que la innovación constituye en la actualidad en el ámbito empresarial, ya que aplica un proceso intensivo en conocimiento no solo de tecnología si no también de la organización interna y los recursos disponibles en una empresa (técnicos, económicos y humanos) del mercado (necesidades de clientes y competencia) desde este enfoque.

El presente proyecto de investigación pretende implementar la Automatización de Limpieza en Holder de Robot y Zona de Troquelado, enfocándonos en la innovación del proceso de producción, en el área de prensas, (LPTND), en UNIPRES Mexicana S.A. de C.V. Ubicada en el Parque Industrial de San Francisco de los Romos IV Etapa Aguascalientes, a fin de reducir el personal operario para generar menores costos de producción y mayor calidad en el producto, además de generar un impacto sobre la perspectiva del producto al cliente, por lo que se pretende desarrollar la cultura de la innovación.

**6. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA  
DEL TRABAJO EL ESTUDIANTE.**



**UNIPRES**

UNIPRES MEXICANA S.A. de C.V. Planta Transmisiones.

**“Figura 1. Logotipo”**

**PERFIL GENERAL:**

**Ramo:** Automotriz

**Tamaño:** Grande 190 empleados

**Domicilio:** Circuitos Cerezos Oriente #103 Manzana 4, Parque Industrial San Francisco de los Romo IV, Ags C.P. 20300

**Teléfono:** +52(449) 922-4500

**e-mail:** reclutamiento@unipres.com.mx

**Facebook:** Unipres Mexicana Reclutamiento

## **ANTECEDENTES**

En el año de 1945 en Japón justo después de la segunda guerra mundial, surge la empresa “YAMAKAWA MANUFACTURING” fundada por el señor TADAOMI YAMAKAWA.

En México en 1994 se establece la primera oficina de esta organización siendo en la ciudad de Aguascalientes, situada en primer anillo de circunvalación al poniente del estado. En ese mismo año se adquiere un terreno en el naciente parque industrial San Francisco, ubicado en el municipio de San Francisco de los Romos, ubicados en el mismo estado de Aguascalientes. Hasta el año de 1995 en el mes de Julio cuando inició operaciones productivas en esta empresa con aproximadamente 46 trabajadores en total. La primera parte de la producción se enfocó a procesos que involucraban ensamble de partes mediante la soldadura principalmente.

En Mayo de 1996 iniciaron operaciones productivas en planta estampado con un total de 15 personas atendiendo esta nueva área de la empresa. En el año de 1997 la aún llamada “YAMAKAWA MANUFACTURING”; cambió su razón social a “UNIPRES CORPORATIONS” esto por decisión del corporativo de Japón. Ya que en aquel año se decidió fusionar las empresas “YAMAKAWA” con el grupo YAMATO dando lugar a la organización que es ahora.

La intención de esta fue y ha sido desde el principio llegar a ser la empresa número uno a nivel mundial respecto a la fabricación de partes de estampado y sub-ensambladas automotrices. La materia prima principal es lámina de acero rolado en frío proveniente de principalmente de Japón. En ese tiempo solo existía una empresa de esta corporación

siendo UNIPRES MEXICANA S. A. DE C. V. en Aguascalientes; domicilio fiscal de la empresa es Avenida Japón # 128, Parque Industrial San Francisco, San Francisco de los Romo.

A nivel mundial existen en la plantilla de personal, 245 empleados y 438 operarios, 21 empresas ubicadas en todo el mundo principalmente en Japón, además de la casa matriz. El presidente de la corporación en la actualidad es el sr. Masanobu Yoshizowa. Los principales accionistas de UNIPRES MEXICANA S. A. de C. V. Morubeng Corporation S.a. de C. V. La mayor parte de la producción de esta empresa se envía a NISSAN MEXICANA planta norte.

16 Abril de 2015 UNIPRES Mexicana inauguró su segunda planta, misma que representó una inversión de 670 millones de pesos.

La ceremonia fue encabezada por el gobernador de Aguascalientes, Carlos Lozano de la Torre, quien señaló que la calidad, el talento y la capacidad innovadora, así como la preparación permanente de los trabajadores, técnicos, profesionistas e ingenieros aguascalentenses, son la garantía de éxito y crecimiento para todas las inversiones, especialmente de la industria automotriz.

El dirigente estatal estuvo acompañado por Hiroyoshi Toriumi, Presidente Honorario de esta compañía, Teruaki Nakatsuka, presidente y CEO de Jatco Limited; Toshiaki Takahashi, presidente de UNIPRES Mexicana; Hiroyuki Kai, presidente de Jatco México; Armando Ávila Moreno, Vicepresidente de Manufactura de Nissan Mexicana y Mitsuhiro

Sato, Subdirector General de UNIPRES Mexicana, así como titulares y representantes de los distintos órdenes y poderes de gobierno.



**“Figura 2. Planta UNIPRES”**

## **MARCO ESTRATÉGICO**

### **MISIÓN**

Ser los números uno de los proveedores con la especialidad en Estampado & Ensamble para la industria automotriz en América Latina.

### **VISIÓN**

Hacer productos con valor para la industria automotriz con el fin de contribuir al beneficio para el país, sociedad, accionistas y empleados.

### **VALORES**

- Contribuir a la sociedad por las actividades de la empresa.
- Fomenta un ambiente de trabajo confortable para obtener un buen clima laboral.

- Asumir las necesidades del cliente y responderle inmediatamente.
- Ejecutar renovación y creatividad constantes en el manejo y tecnología.

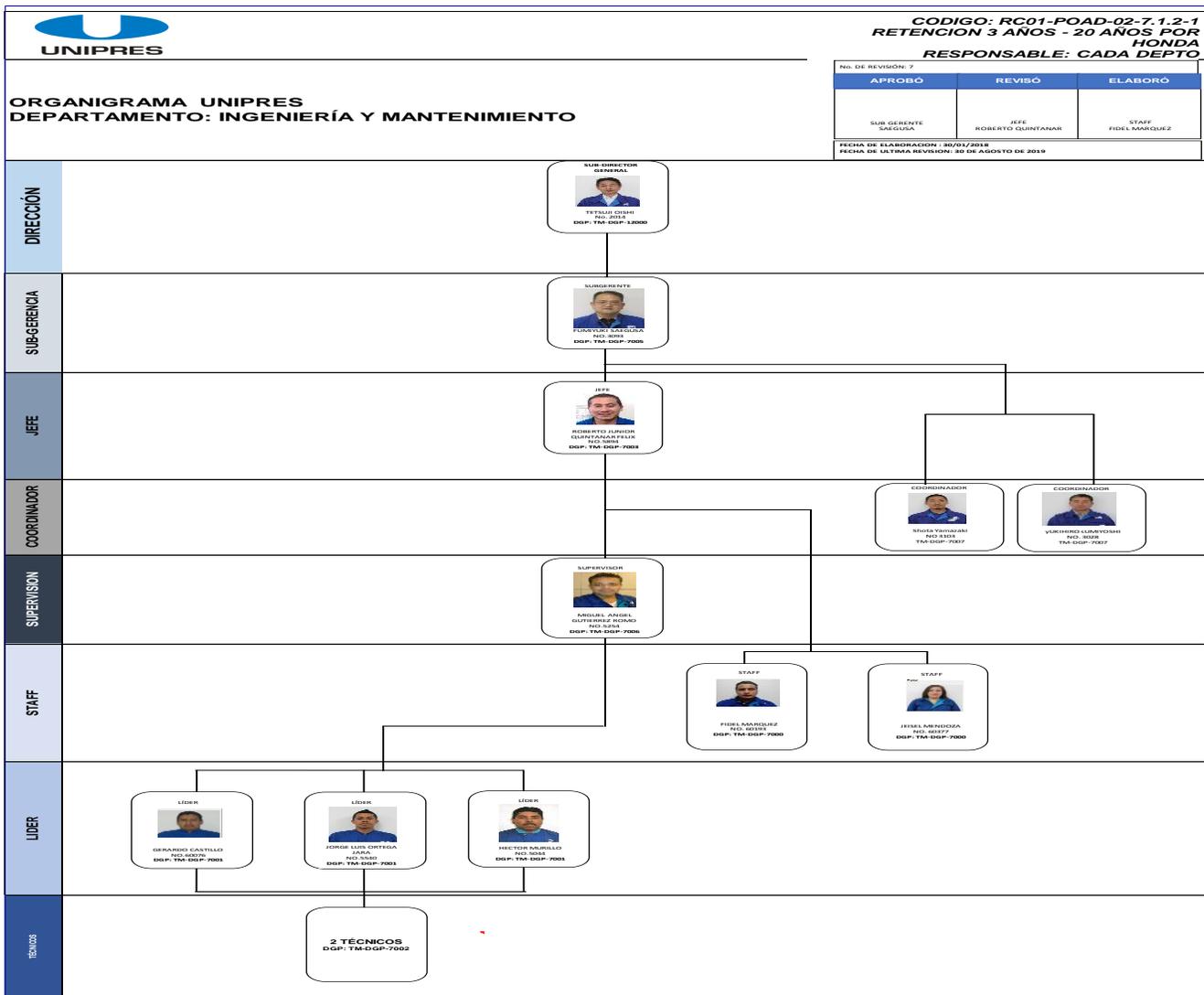
## **POLÍTICA DE CALIDAD**

Los que trabajamos en UNIPRES MEXICANA S.A. de C.V. participamos en la fabricación de autopartes con los siguientes compromisos:

- Suministrar productos conforme a los niveles de calidad, costo y tiempo de entrega que requiere el cliente, así como la legislación aplicable.
- Los recursos humanos y materiales.
- Hacer control interno de los sistemas de información.
- Aplicar la mejora continua en nuestros procesos operativos, administrativos y medio ambiente

## ORGANIGRAMA

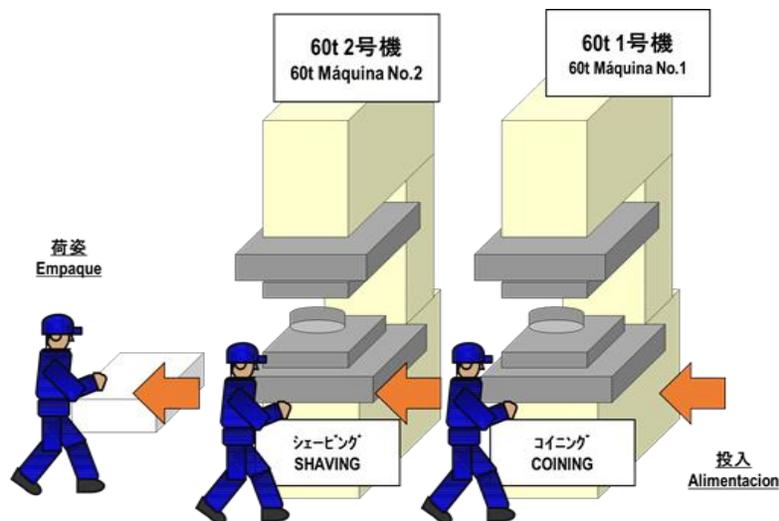
El área de Ingeniería de Planta y Mantenimiento de UNIPRES mexicana se compone por trece personas encargadas de llevar a cabo todas las actividades relacionadas con el control y mantenimiento de los procesos de producción. se encuentra un sub director general, que es la cabeza principal de la planta, un subgerente, un jefe de ingeniería, dos coordinadores, un supervisor de mantenimiento, dos staff, tres líderes, dos técnicos de mantenimiento, y su servidora, con el puesto de becaria en el área de ingeniería.



“Figura 3. Organigrama”

## 7. PROBLEMAS POR RESOLVER

El problema del acumulamiento de viruta en los troqueles, se presentó desde el inicio de la instalación de la línea TND (2015), donde el proceso de producción era manualmente, un año después (2016), se hace la instalación de tres robot, eliminando el proceso manual y a una persona operaria menos por turno, pero el problema se incrementó, ya que no solo se seguía presentado el acumulamiento de viruta en la zona de troquelado si no ahora también en los holder de los robots, causando tiempos muertos en los operarios, constantemente paraba la línea para hacer limpieza de viruta, al no realizarse dicha limpieza, el exceso de acumulación de viruta provocaba que los holders de robot colocaran las piezas en mal posicionamiento en los die de los troqueles, causándoles ralladuras o en ocasiones una mal formación, y aunque el monto de scrap se encontraba bajo el límite permitido por la empresa, se tenía el problema de tiempos muertos, ocasionados al parar producción, realizar limpieza y volver a restablecer el equipo.



“Figura 4. Flujo de Producción”

Se solicita al área de ingeniería, por el área de producción, gerencia y finanzas el análisis de una mejora, por lo que se aplica una innovación de proceso que genere mayor producción y evite tiempos muertos, bajara los costos, aumente las ganancias para la empresa y genere la calidad adecuada para el cliente.

El formulario 'REGISTRO DE INTERVENCIÓN DE EQUIPOS' está dividido en varias secciones:

- REVISIONES Y APROXIMACIONES DE DATOS:** Incluye campos para número, fecha, nombre, ubicación, sitio de revisión, tipo de revisión, estado, fecha, descripción y responsable.
- CONTROL DE PROVISIONES DE DATOS:** Incluye campos para número de provisiones, fecha, descripción y responsable.
- DETALLES DE LA INTERVENCIÓN:** Incluye campos para número de intervención, fecha, descripción, responsable y estado.
- ANÁLISIS DE TIEMPOS:** Incluye una tabla para registrar tiempos de intervención, con columnas para descripción, tiempo de intervención, tiempo de espera, tiempo de transporte, tiempo de montaje, tiempo de desmontaje, tiempo de limpieza, tiempo de mantenimiento, tiempo de reparación, tiempo de ajuste, tiempo de prueba, tiempo de entrega y tiempo total.

**“Tabla 1. Reporte de Intervención de Equipos”**

Se realiza un formato de intervención de equipos que tiene como propósito fundamental calcular el tiempo de paro de producción por limpieza de holders de robots y troqueles, el formato de intervención de equipo juega un papel fundamental para el funcionamiento óptimo de la empresa ya que con este se calculara los paros de producción por día y el tiempo muerto, que afecta directamente en la producción y en las finanzas de la empresa.

Dentro de los controles que deben establecerse para el funcionamiento de producción, está la eliminación de tiempos muertos, movimientos innecesarios y calidad.

Las causas que originan la situación de la problemática, es debido a que cuando la pieza se posiciona en el die, el troquel le realiza dos orificios, los holder de robot posicionan mal

las piezas de producción, provocando paros continuos para realiza el mantenimiento de limpieza, ya que la tercer “s” suprimir suciedad –“seiso”-. Es una de las más importante en una planta, el suprimir la suciedad del área de trabajo generara calidad al producto y evitar problemas de producción y seguridad industrial, aparte es una norma obligatoria establecida por Unipres para el proceso de producción, ya que el problema constante es la intervención por parte del área de calidad que exige un área limpia en el proceso de producción, por lo que se pretende implementar la instalación de aire comprimido en la zona de troquelado y holders de robot, generando la limpieza requerida y poniendo eliminar personal innecesario en dicha área.

## 8. OBJETIVOS

### **Objetivo General:**

Elaborar, implementar y evaluar plan de trabajo para el manejo óptimo de limpieza de la LPTND del área de prensas de Unipres mexicana, con objeto de reducir a un 50% los operarios, 1.5 menos de SPM Real y el aumento de la producción de 8.9 %.

### **Objetivos específicos:**

Elaborar un programa de registros de paros de intervenciones a equipo, para obtener el tiempo total de paro y obtener los tiempos desperdiciados.

Elaborar plan de trabajo para atender áreas de oportunidad relacionadas con el proceso de limpieza de la LPTND.

Ejecutar y evaluar la aplicación de plan de trabajo de innovación de proceso en la automatización de limpieza para atender áreas de oportunidad relacionadas con el manejo de aumento de producción, reducción de personal operario y calidad al cliente.

## 9. JUSTIFICACION

UNIPRES mexicana, empresa formada por el señor Tadaomi Yamakawa, establecida en Aguascalientes en el año de 1994, pero iniciando operaciones productivas en el mes de julio del año de 1995, en el municipio de san francisco de los romos Ags. Inaugurando su segunda planta de trasmisiones en el año 2015, enfocada a la unión de prensas de estampado automotriz universal teniendo como clientes principales NISSAN, CALSONIK, JATCO, MAZDA, HONDA, a los cuales provee desde estampados, hasta ensambles de múltiples componentes.

En la planta automotriz se cuenta con un área de prensas, en la cual se encuentra una línea de producción "TND", donde trabajan 4 modelos de piezas automotrices diferentes (ARO 31427 3v, ARO 31427 3W, ARO 31422 3V Y ARO 31422 3W) a las cuales se les realizan unas pestañas, tres y cuatro orificios dependiendo los modelos, pasan un estándar de calidad y van hacia las líneas de producción.

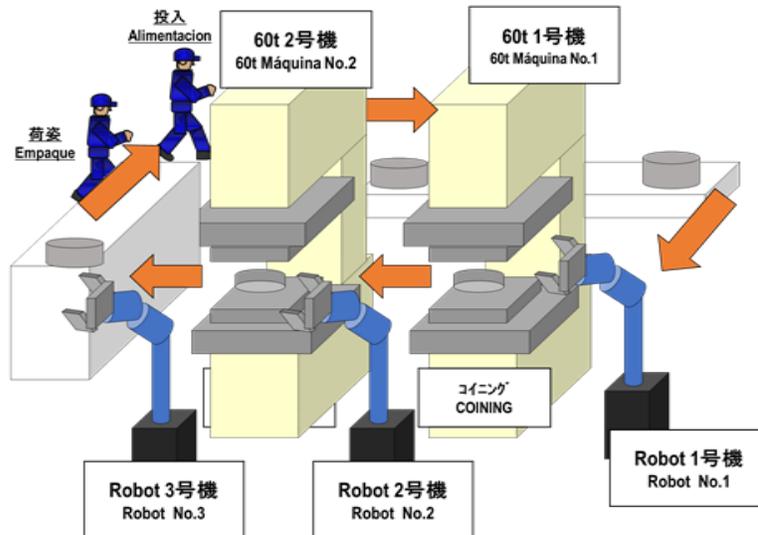
En la actualidad se encuentran 4 personas encargadas hasta el momento, dos por turno, una persona encargada del abastecimiento a la línea y la liberación de las piezas y otra encargada de la limpieza en los die de troqueles y jolder de robots.

En el área se ejecutan los procedimientos de abastecimiento de piezas a través de una banda, la cual se surte manualmente.

De acuerdo al procedimiento de producción, la tercer "s" suprimir suciedad –"seiso"-.

es la más importante en una planta, el suprimir la suciedad del área de trabajo generara calidad al producto y evitar problemas de producción y seguridad industrial.

Todo ello conlleva una reducción de costos y calidad para el cliente, por lo que en Unipres es una norma obligatoria para la producción.



**“Figura 5. Flujo de Producción (nuevo)”**

Se innovará el método de producción que se enfocará en implementar y evaluar el plan de trabajo para el manejo óptimo de limpieza de la LPTND del área de prensas de Unipres mexicana, con objeto de reducir a un 50% los operarios, 1.5 menos de SPM (stroc por minuto) Real y el aumento de la producción a 8.9 %.

Para ello, se tomaron en cuenta los registros de intervención de equipos del mes de mayo, junio y julio, donde se marcaron con color amarillo el tiempo general de paro que equivale mayor a 30 minutos, afectando la producción.

Respectivamente se muestra la causa de la falla, donde se muestra el motivo que está provocando dichos problemas que afectan la producción, tal motivo es el acumulamiento

de rebaba que arrojan las piezas ya que provoca el mal posicionamiento de las piezas, y causa fallas en el troquel al momento de producir.

Por lo que posterior mente se tiene que detener producción para implementa la limpieza manual de rebaba. En donde se tiene un tiempo acumulado hasta el momento de 848 minutos de paro y de restablecimiento de equipo de 629 minutos, afectando el 30% de la producción.

MES	No de la maquina	Tiempo general de paro	Tiempo de reparación	Tipo de falla	Fenómeno	Causa de la falla
MAYO	TND	34	27	ELECTRICO	DESALINEAMIENTO	FOTOCELDA DESALINEADA POR VIBRACION
	TND	19	10	MECANICO	AFLOJAMIENTO	FOTOCELDA ACTIVADA
	TND	10	5	OPERACION	DAÑO POR MALA OPERACION	SENSOR DESCTIVADO
	TND	10	5	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	SENSOR DESAJUSTADO
	TND	35	25	ELECTRÓNICO	DEFECTO DE SECUENCIA	POSICIONAMIENTO BANDA TRANSPORTADORA INESTABLE
	TND	20	15	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	TORNILLOS DE BRAZO FLOJOS
	TND	26	15	MECANICO	DESALINEAMIENTO	DESALINEAMIENTO
	TND	50	50	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	EN INVESTIGACION
	TND	70	65	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	TAQUETES DE ROBOT FLOJOS
	TND	17	10	ELECTRÓNICO	DESAJUSTE DE SENSOR	SENSOR FIJO
	TND	S/P	S/P	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	EN INVESTIGACION
	TND	20	10	OPERACION	DESGASTE	DESGASTE
	TND	30	20	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	POSICION DE ROBOT
	JUNIO	TND	30	20	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO
TND		20	10	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	SENSOR DESALINEADO
TND		20	10	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	CUANDO HACE EL PROCESO SE OBSERBA LA FOTOCELDA, LADO DERECHO FALSEA UN POCO
TND		18	10	ELECTRÓNICO	DESCONEXION	SENSOR DESALINEADO
TND		46	40	MECANICO	DESALINEAMIENTO	DESGASTE EN ARMONIC DRIVE
TND		10	5	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	SENSOR DESALINEADO
TND		S/P	S/P	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	SE VERIFICAN POSICIONES DE ROBOT

MAYO	TND	20	15	NEUMÁTICO	FUGA DE AIRE O BAJA PRESION	CONEXIONES NEUMATICAS INTERCAMBIADAS
	TND	15	10	OPERACION	DAÑO POR MALA OPERACION	CICLO DE ALIMENTACION INTERRUMPIDO
	TND	10	5	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	SENSOR DAÑADO DE OPRESOR
	TND	15	15	HIDRÁULICO	ATASCAMIENTO	SOBRECARGA
	TND	25	20	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	DESENTRAMIENTO AL TOMAR LA PIEZA
	TND	10	5	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	SENSOR NO SE ACTIVA
	TND	20	10	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	DAÑO INTERNO EN SENSORES REDUCE INTENCIDAD DE LUZ
	TND	10	10	MECANICO	ATASCAMIENTO	NO SE MUEVE PRENSA MANUALMENTE
	TND	S/P	S/P	MECANICO	DESGASTE	STROCK DE BREAK
	TND	37	37	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	SE DESCONOCE
	TND	S/P	S/P	MECANICO	DESALINEAMIENTO	POSICION DEFASADA CON RESPECTO A PIN LOCALIZADOR
	TND	35	21	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	PIEZA NO COLOCADA CORRECTAMENTE
	TND	10	5	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO	DESGASTE CLAMPADO
	JULIO	TND	5	5	ELECTRÓNICO	DESALINEAMIENTO
TND		5	5	HIDRÁULICO	ATASCAMIENTO	SOBRECARGA
TND		17	10	ELECTRÓNICO	DESAJUSTE DE SENSOR	TROQUELES MODIFICA POSICION DE SENSORES
TND		35	30	ELECTRICO	AFLOJAMIENTO	FALSO CONTACTO EN ANTI REPEAT #3
TND		40	30	ELECTRÓNICO	DESCONEXION	CORTO CIRCUITO
TND		S/P	20	ELECTRICO	DEFECTO DE SECUENCIA	SE DEBE A QUE NO HA TERMINADO DE ALIMENTAR LA DIMENSION SOLICITADA A #50
TND		20	15	ELECTRICO	DESCONEXION	DESPRENDIERON LOS CONECTORES RAPIDOS DE LOS CABLES DEL SENSOR
TND		10	5	ELECTRICO	DESCONEXION	LA CAUSA DE LA FALLA ES LA SUCIEDAD Y GRASA EN LAS UÑAS DE CLAMPADO DE PZA
TND		35	29	OPERACION	DESALINEAMIENTO	ERROR AL TOMAR PIEZA, SE ALARMA PRENSA Y PIERDE CONDICION DE CICLO
TND		10	10	ELECTRICO	DESCONEXION	SE TROZA UN CABLE DEL CONECTOR RAPIDO

“Tabla 2. Archivos de Paros de Producción”

## CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

### 10. MARCO TEORICO

Según el libro 5s ORDEN Y LIMPIEZA EN EL PUESTO DE RABAJO (Francisco Rey Sacristán). El método de las 5S, es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples. Se inició en los años 1960 con el objetivo de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para lograr una mayor productividad y un mejor entorno laboral. Actualmente hacen parte de los sistemas de producción más utilizados, Lean Manufacturing, TPM, Sistema de producción, siendo una de las herramientas más utilizadas en conjunto con el Kaizen.

Francisco Rey Acristán. (2005). las 5s. Orden y Limpieza en el Puesto de Trabajo. España: Fundación Confemetal.

Por otra parte, en los libros la “GESTIÓN DEL CAMBIO Y LA INNOVACIÓN EN LA EMPRESA” y “INNOVACIÓN, INNOVADORES Y EMPRESA INNOVADORA” nos dice que, en la actualidad, las empresas se enfrentan a una necesidad de desarrollar capital humano, sistemas de información que gestionen de manera más efectiva la información y capacidades que les permitan seguir compitiendo en mercados altamente competitivos como los actuales. Por eso es la importancia del proceso de innovación, pues implica renovación, ampliación y cambios de los procesos de producción. Es por eso que la innovación constituye en la actualidad en el ámbito empresarial, ya que aplica un proceso intensivo en conocimiento no solo de tecnología sino también de la organización interna y

los recursos disponibles en una empresa (técnicos, económicos y humanos) del mercado (necesidades de clientes y competencia) desde este enfoque.

Lorena Martínez Villaverde. (2016). Gestión del Cambio y la Innovación en la Empresa. España: Ideaspropias.

Francisco Corma Canós. (2011, 2013). Innovación, Innovadores y Empresa Innovadora. Madrid: Díaz de Santos. S.A. Albazan, 2.

Para el libro “INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL”. Es una disciplina que incluye el conocimiento y la experiencia de varias ramas de la ingeniería. En el diseño de un modelo automático entran en juego las estrategias de automatización, las practicas de trabajo y las reglas comerciales que respaldan el diseño y la ingeniería específica aplicada. Dichos sistemas se implementas con el análisis funciona, donde se describe el proceso demandado por el cliente, el estudio de la viabilidad del trabajo, el proyecto inicial, replanteamiento sujeto a prescripciones y por ultimo el plan de aprovisionamiento y montaje de la instalación automática. Donde en la pág. 31, nos muestra un mapa conceptual sobre la planeación de la instalación del sistema automático, el cual se tomó como base para la implementación de dicha automatización.

Juan Manuel Escaño Gonzáles, Javier García Caballero, Antonio Nuevo García. (2019). Integración de Sistemas de Automatización Industrial. España: María José López Raso.

Para todo esto fue de vital importancia los manuales de instrucciones de “proceso estructurado de producción n línea TND60t” y el de “programa Ladder y diagrama de circuito eléctrico”. En el primero nos muestra el proceso de producción en forma detallada

en el cual nos basamos para poder aplicar la innovación de procesos. El segundo mencionado nos muestra el sistema eléctrico que conforma la TND60t, así también como las abreviaciones antes mencionadas, (LPTND) línea de prensas para la industria automotriz, (UPS) sistema de producción de Unipres, (SPM REAL) stroke por minuto, (PPMS) partes por miles “defectivo”, (JPH) piezas producidas por hora, (TND60t) prensa, etc.

ONMINE INDUSTRY CO., LTD.  
1-11-4-1000 Umeda, Kita-ku, Osaka-shi  
530-0001  
(Rm.17, 10f Osaka Ekimae N0.4 Bld.)  
PHONE: 06 (6344) 1117  
FAX: 06 (6341) 4508

MANUAL KOMAT'SU  
KOMAT'SU TANDEN 60t. VOL. 1, 2  
MANUAL JAPONES 15149 y 15150

### 11. PROCEDIMIENTO O METODOLOGIA

Se capturan día a día los registros de intervención de equipos en un archivo de Excel adecuado y modificado para dichos registros, por lo que se realizó un filtro de todos los paros de intervención de la LPTND, para poder calcular el tiempo de paro y reparación del equipo en total, así como igual la falla que se presentó y agilizar los diferentes procesos que tuvimos que llevar a cabo para la toma de decisión respecto a la solución del problema presentado, para tener la obtención de los resultados requeridos.

MES	TIEMPO PARO	TIEMPO REPARACIÓN
MAYO	202	136
JUNIO	392	290
JULIO	264	203
TOTAL	858	629

**“Tabla 3. Tiempos Totales”**

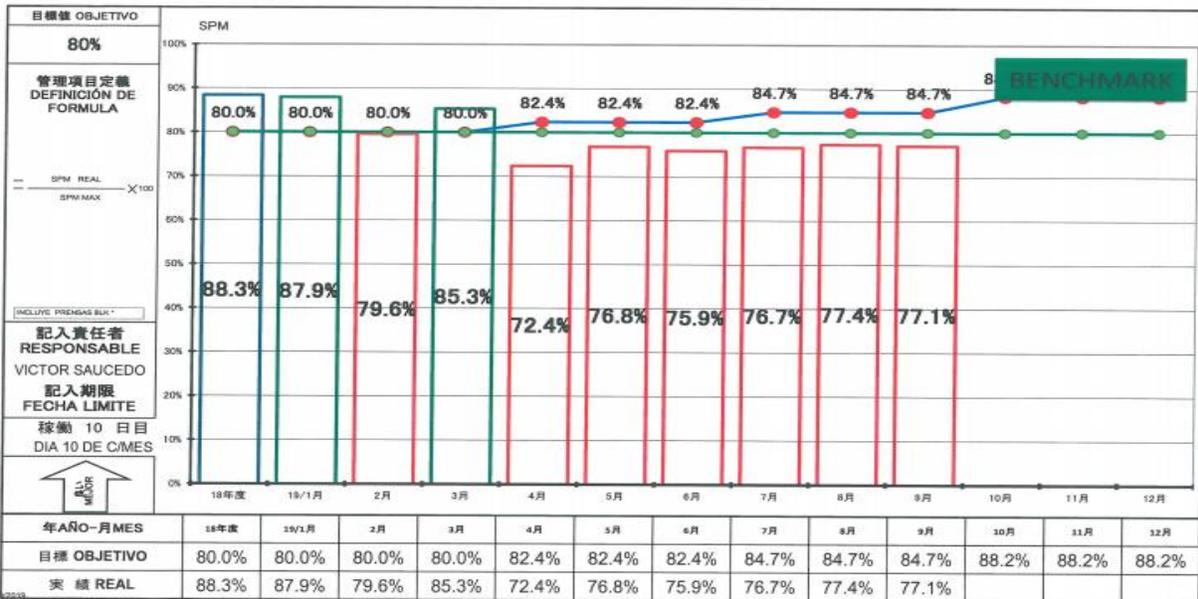
Reflejando un tiempo general de reparación de 629 minutos acumulados y un paro de producción de 858 minutos acumulados, que equivale al 30% de la producción, se llega a la conclusión de que se necesita implementar una mejora ya que no se están cumpliendo los objetivos planteados.

Al analizar directamente la LPTND, se obtiene la situación actual, donde se muestra que no se está cumpliendo con el objetivo programado a un 100%, si no a un 80%. Por lo que se realiza profundamente la situación actual de producción que tiene la LPTND.



(工場) (地点) (管理指標)  
INDICE DE CONTROL  
DE PLANTA

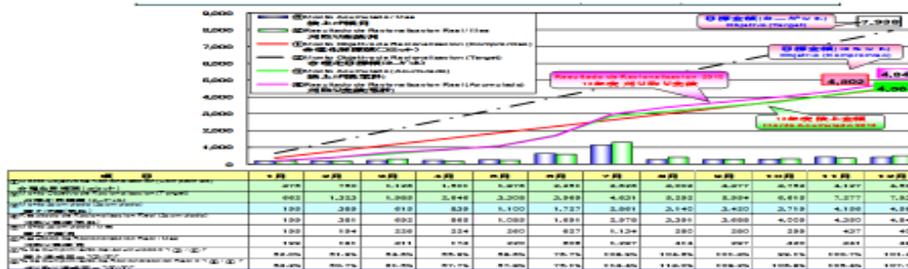
### EFICIENCIA 2019 TANDEM



“Tabla 4. Eficiencia en TND”



### Situación Actual



ITEM	KPI	2019
1	SPM REAL	8.0
2	CAMBIO DE TROQUEL	7.5 MIN.
3	TORNOS DE TRABAJO	2
4	CANTIDAD DE PERSONAL	4
5	DEFECTIVO DE PROCESO	310.9 PPMS
6	VOLUMEN DE PRODUCCION	31,196 PIEZAS

Copyright © UNIPRES CORPORATION, All Rights Reserved.

UNIPRES CORPORATION

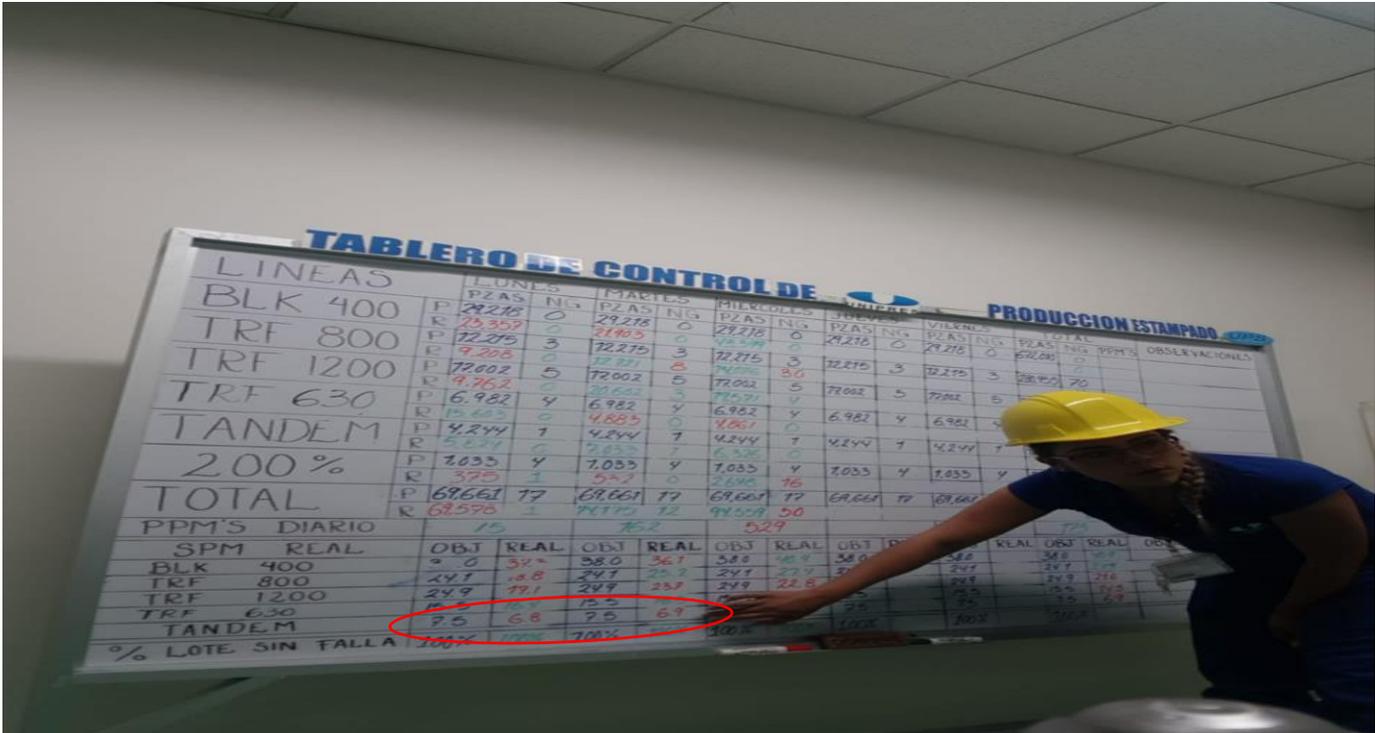
“Tabla 5. Situación Actual”

Se programa una junta con los directivos de cada área de trabajo para plantear el problema. De acuerdo a la información que proporciona producción, se hace una exposición con la propuesta de Ingeniería de planta, “que es la implementación de 3 cabinas de aire comprimido para la limpieza de los tres holders de robots y la colocación de mangueras metálicas de sopleteo en los dos troqueles para la limpieza de los die”, todo esto con el objetivo de innovar el proceso de producción y lograr la disminución de 2 trabajadores con objeto de reducir a un 50% los operarios, 1.5 menos de SPM Real y el aumento de la producción de 8.9 %. En la cual se plantea como implementar una racionalización, ya que las cabinas de aire comprimido ya existen en la planta Unipres, en el área de producción, en la salida de las siete lavadoras.

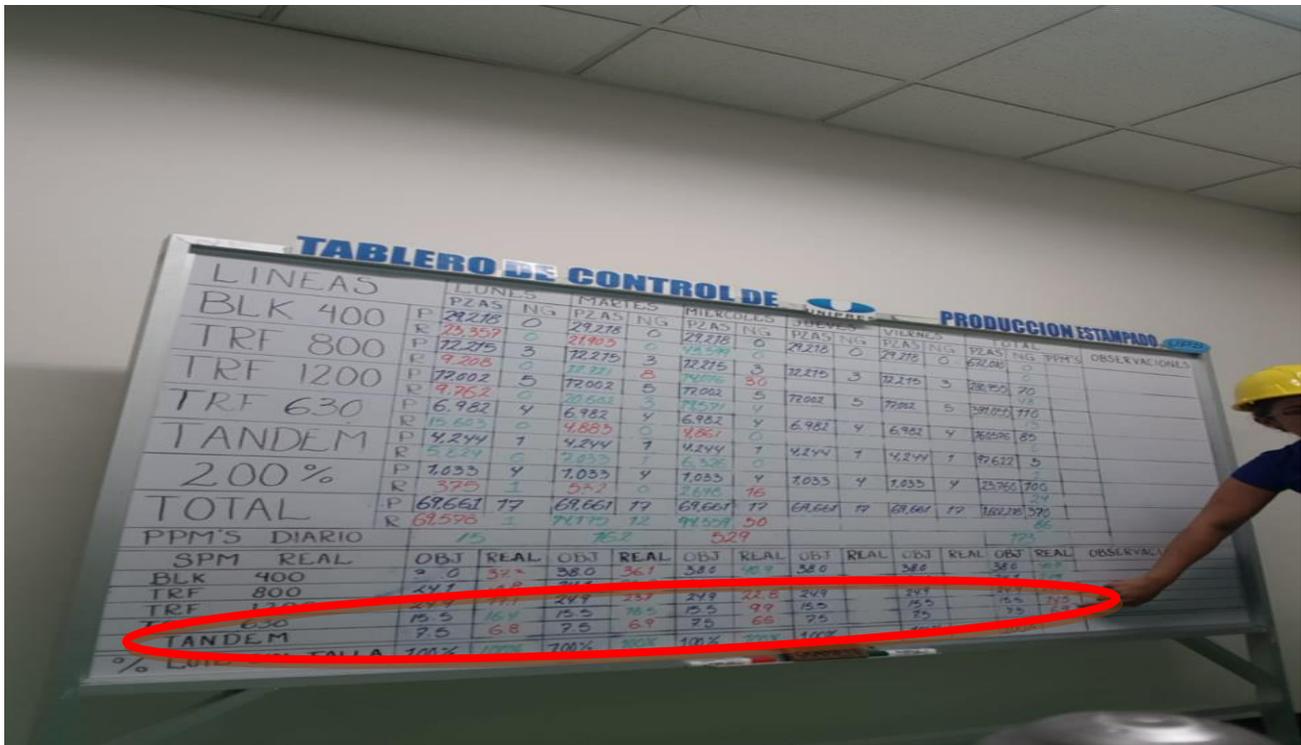
### **CONVENCIMIENTO AL PERSONAL DIRECTIVO Y JAPONES**



**“Figura 6. Planteamiento de Datos”**



“Figura 7. Planteamiento del problema”



“Figura 8. Incumplimiento de producción”

Al momento de realizar el QRQC con el personal directivo de Unipres, se tomó como base principal el tablero de control de producción de la última semana de agosto, como un ejemplo, donde muestra claramente que el objetivo de producción de la LPTND no se está cumpliendo al 100%, en tiempo y forma si no en un 80%.

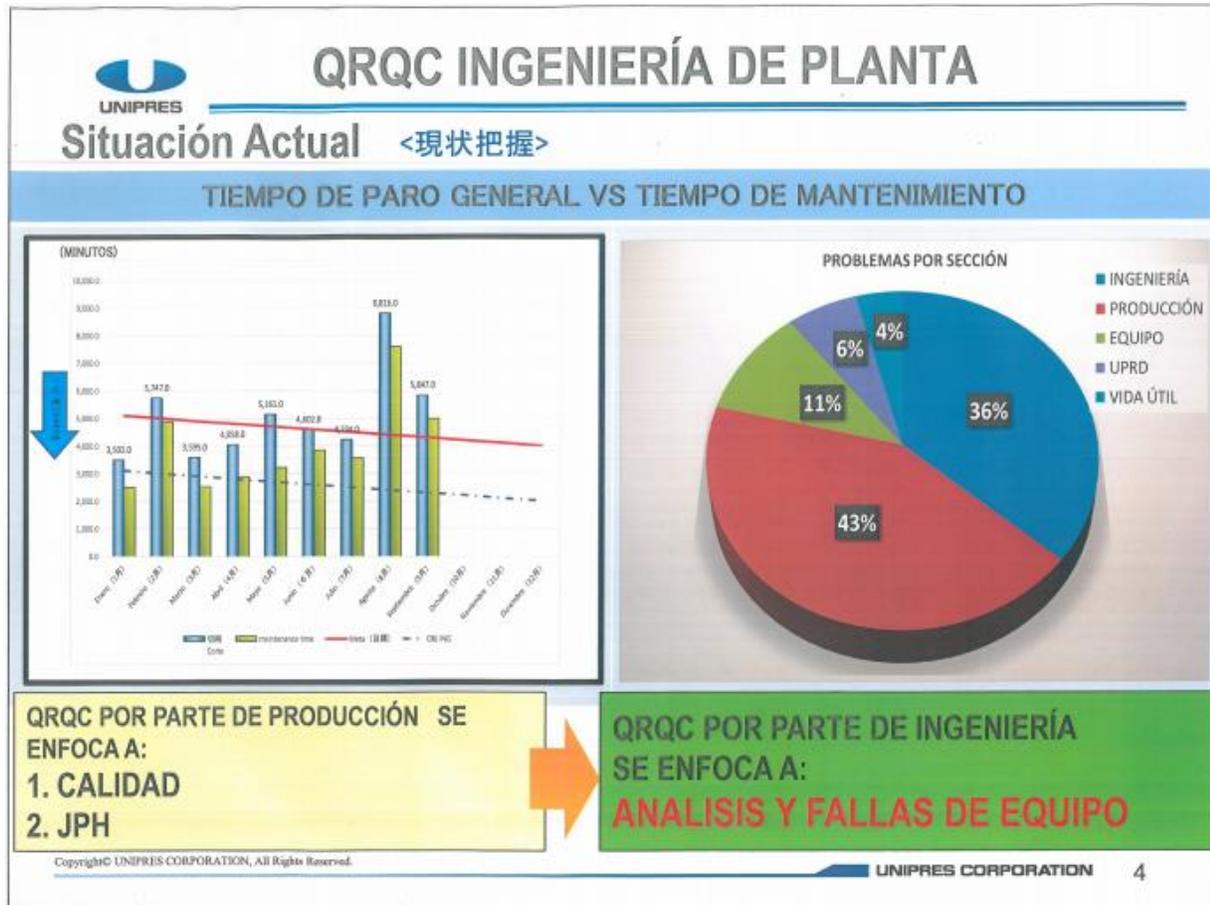
Se explico el motivo ya dicho anterior mente que conlleva a tal problema, y se planteo claramente la mejora a implementar, mostrando un fondo de selección del tema con los objetivos principales, que es la reducción del 30% del objetivo planteado, el cumplimiento de la racionalización y la reducción del personal.



“Figura 9. Fondo de selección del tema”

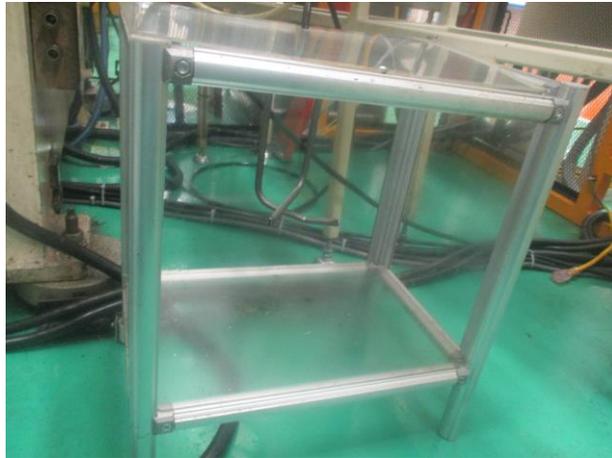
Se expone la problemática encontrada en “LPTND”, obteniendo los resultados del constante paro de equipo que afecta a producción, además agregándole los tiempos y

movimientos muertos que se generan el operario por cada turno, en donde se muestra el tiempo de paro general vs el tiempo de mantenimiento.



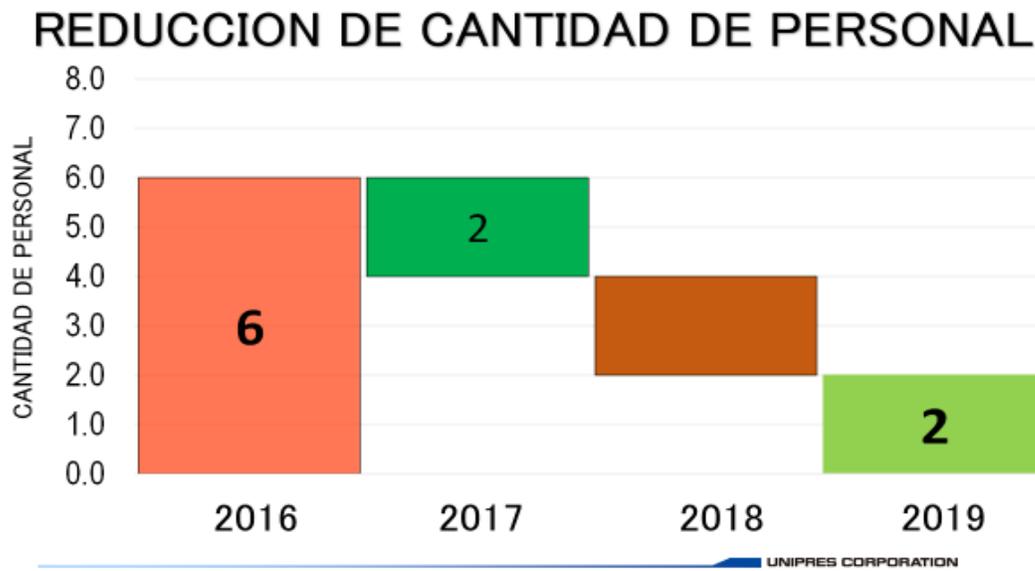
“Tabla 6. QRQC Ingeniería de Planta”

Se presentó el equipo que se pretende instalar en la LPTND, y se determinó que será realizado con materia reciclada del material sobrante que se utiliza para instalaciones de maquinaria, luminaria, mantenimiento, etc. Por lo que se tendrá un impacto económico favorable para la empresa y para el medio ambiente, ya que se reutilizará, así como su impacto social será favorable al mover personal a áreas que si sean de vital importancia.

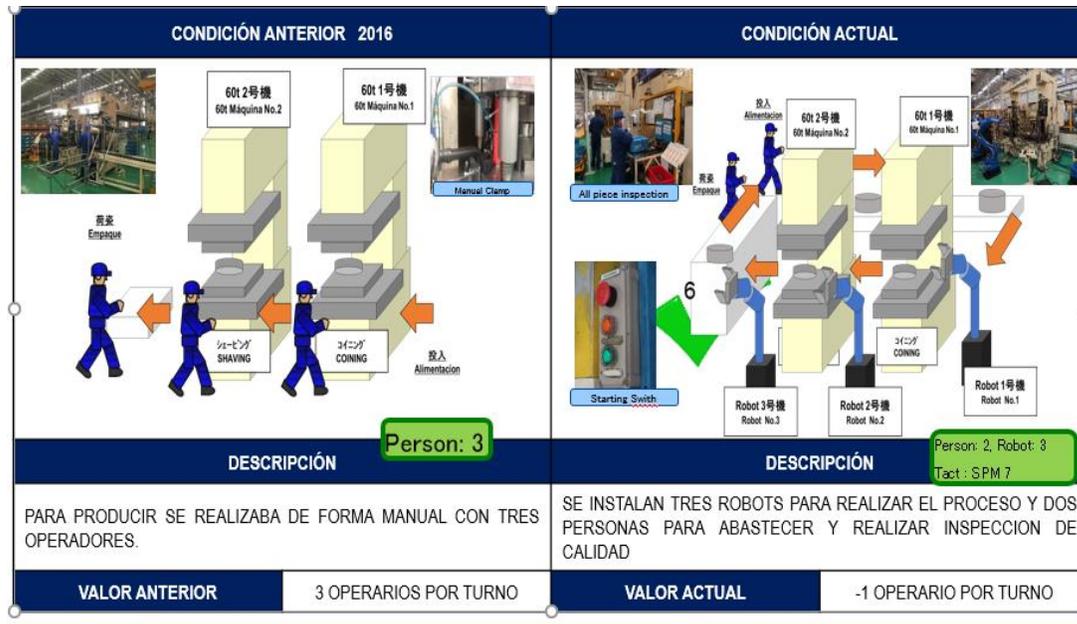


**“Figura 9. Equipo para Instalación”**

Se muestra el objetivo principal de la implementación de la mejora y su evolución desde el momento de la instalación de la LPTND y la situación inicial y actual.



**“Tabla 7. Reducción de Personal”**



“Figura 11. Condición Anterior / Actual”

## ANALISIS FODA

Un análisis FODA permite evaluar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de una situación específica. Este análisis es usualmente utilizado en las empresas para analizar estratégicamente su situación en el mercado (FODA es el acrónimo de estas cuatro palabras). Al hacer un análisis FODA, puede analizar una empresa y determinar si es posible llegar a los resultados deseados y si vale la pena intentarlo.

La empresa Unipres mexicana, cuenta con un análisis FODA que se plasma de la siguiente manera:

### Fortalezas:

Capacidad de abastecimiento de la demanda.

Personal joven calificado, con ganas de emprender e innovar.

Poder de negociación con las áreas involucradas.

Eficiente de producción.

**Oportunidades:**

Uso del sistema Excel.

La mayoría de las corridas de producción son aptas para ser producidas sin problemas:

Disminución de personal.

Aumento del SPM.

Aumento de la producción.

Calidad al cliente.

**Debilidades:**

Control del proceso de abastecimiento.

Falta de capacitación.

Mala implementación de limpieza

**Amenazas:**

Bajas ventas en el mercado automotriz.

Incumplimiento de la demanda por el cliente.

Mala calidad del producto.

Se muestra el establecimiento de programa de actividades, dicho cronograma, ya se encontraba planeado por producción del mes de enero y llevado a cabo hasta el mes de julio. En el cual solo se plateaba y analizaba el problema mas no se encontraba solución alguna, por lo que se implementó su termino de enero a diciembre.

En dicho cronograma hasta el momento solo se ha implementado el cambio de las mangueras plásticas a mangueras de acero.

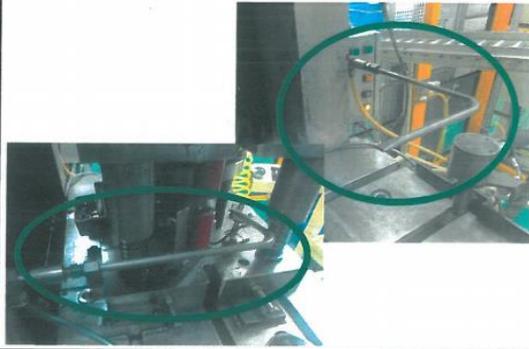
## Programa de Actividades <活動計画>

WHAT? QUÉ?	WHY? QUÉ?	WHERE? DÓNDE?	WHY? POR QUÉ?	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	HOW? CÓMO?
1	ANÁLISIS DE MOVIMIENTOS	PRESS	LÍNEA TANDEM	AUMENTO DE SPM	→	OK										MEJORAR MÉTODO DE TRABAJO ACTUAL
2	ANÁLISIS DE TIPOS DE ROBOTS	INGRA DE TROQUELES	INGENIERIA DE PLANTA	OBSERVAR POSIBLES	→	OK										MEJORAR CONDICIONES DE TRABAJO ACTUAL
3	ANÁLISIS DE TIEMPOS DESPUÉS DE ROBOTS	INGRA DE MANTENIMIENTO	LÍNEA TANDEM	OBSERVAR POSIBLES CAUSAS		→	OK									TAREAS KAZEN INVOLUCRANDO AL PERSONAL
4	MEJORA DE ADC	INGRA DE MANTENIMIENTO	LÍNEA TANDEM	OBSERVAR POSIBLES CAUSAS			→	→	OK							MEJORAR CONDICIONES DE TRABAJO ACTUAL
5	CONFIRMACIÓN DE CALIDAD	INSPECCIÓN DE CALIDAD	LAB. DE INSPECCIÓN	ASEGURAR LA CALIDAD			→	→	OK							REALIZANDO FULL-LAY OUT AL AUMENTO DE SPM
6	REDUCCIÓN DE UNA PERSONA	PRESS	OFICINAS DE PRODUCCIÓN ESTANDARIZADO	RACIONALIZACIÓN					→	→	OK					INVOLUCRAMIENTO DE ÁREAS RESPONSABLES
7	SEGUIMIENTO A 3 LOTES	PRESS	LÍNEA TANDEM	OBSERVAR POSIBLES CAUSAS								→	OK			HACIENDO ACTIVIDADES Y ESTANDARIZANDO
8	CONFIRMACIÓN DE RESULTADOS	PRESS	JUNTA QWIC	ASEGURAR LA CALIDAD									→	OK		CONFIRMACIÓN DE INDICADORES DE LÍNEA
9	DISMINUCIÓN DE TIEMPO DE ADC	PRESS	LÍNEA TANDEM	AUMENTO DE SPM										→	OK	ESTANDARIZANDO

Copyright © UNIPRES CORPORATION, All Rights Reserved.

UNIPRES CORPORATION

“Tabla 8. Programa de actividades”

<input checked="" type="checkbox"/> Q (Calidad)	<input type="checkbox"/> P (Precio)	<input type="checkbox"/> C (Costo)	<input type="checkbox"/> S (Seguridad)	<input type="checkbox"/> M (Moral)	<input checked="" type="checkbox"/> Kaizen	<input type="checkbox"/> Innovación
<b>Condición anterior (Ilustración)</b>			<b>Condición de mejora (Ilustración)</b>			
						
Valor anterior: MANGUERA PLASTICA - SE DESAJUSTA DURANTE LA PRODUCCIÓN CONTINUA			Valor con mejora: CAMBIO A MANGUERA DE ACERO FLEXIBLE EVITANDO EL PARO DE LINEA PD DES-AJUSTE DE MANGUERA			
Cálculo del beneficio (monto)						
REDUCCION DE TIEMPO DE PARO DE LINEA POR CONCEPTO DE AJUSTE DE MANGUERA SOPLETEADORA						
AUMENTANDO EL SPM REAL +0.1						

“Figura 12. Implementación de Mangueras de Acero”

Pero para la implementación de la automatización se realiza otro cronograma con el proceso de actividades para el área de ingeniería y mantenimiento.



“Tabla 9. Cronograma para programación de Actividades en TND”

## IMPLEMENTACIÓN DE INNOVACIÓN DE PROCESO

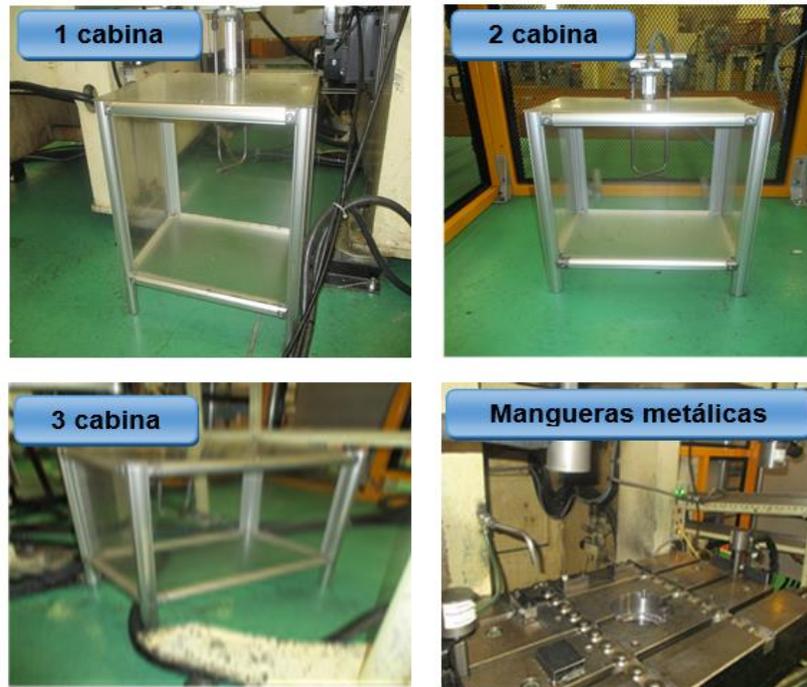
Este proyecto en la empresa UNIPRES MÉXICANA S.A. de C.V ha sido enfocado a la Innovación del Proceso para la Limpieza de los Holders en Robots y Zona de Troquelados, aplicando métodos cuantitativos y cualitativos, analizando e interpretando los datos en los procesos de la organización para lograr la mejora continua y atendiendo los estándares de calidad en los clientes. Teniendo como objetivo la reducción del personal operario.



“Figura 13. Innovación Realizada”

## 12. RESULTADOS

### INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN DE LIMPIEZA EN HOLDER DE ROBOT Y ZONA DE TROQUELADO



**“Figura 14. Instalación de Equipo”**

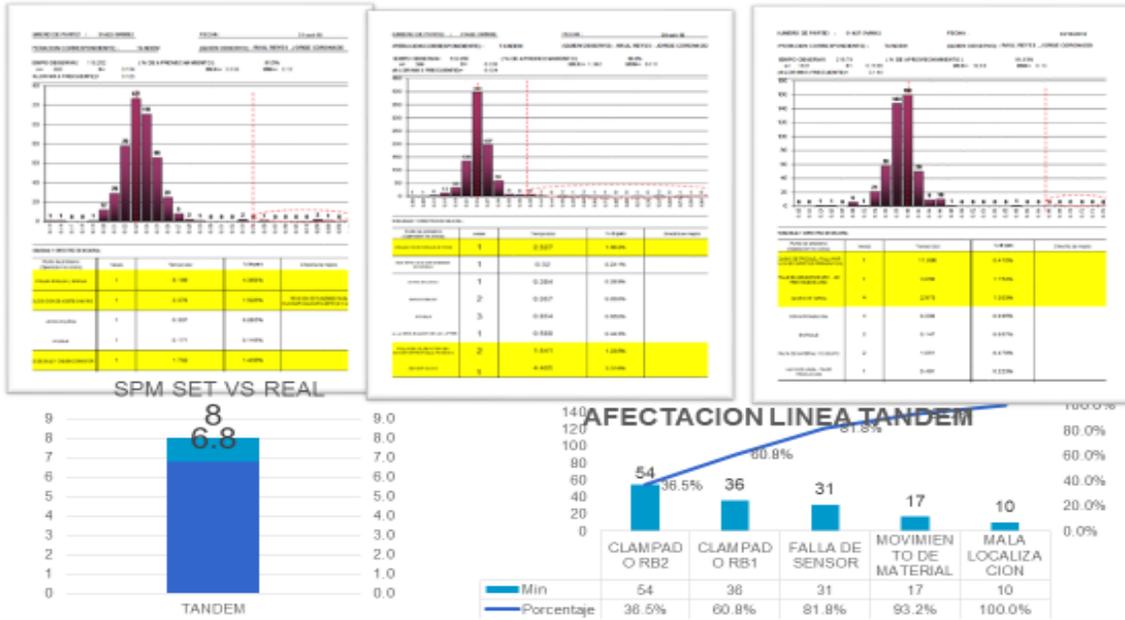
Una vez instaladas las 3 cabinas de aire comprimido y las dos mangueras metálicas en los dos troqueles se realiza el análisis para la innovación del proceso de producción, donde se determina el cumplimiento de los objetivos planteados.



**“Figura 15. Automatización Realizada”**

### **ANÁLISIS DE FACTORES**

Se realiza un análisis de factores plasmándolo en una gráfica, comparando el SPM SET vs REAL, del año 2018 para poder establecer la diferencia que se encuentra en el año 2019, con el proceso de automatización de limpieza ya implementada. El cual muestra que el stroc por minuto de producción está aumentando.



**“Tabla 10. Análisis de factores”**

Se plasma la reducción de 2 operarios de producción y se establece la innovación del proceso de producción, estableciendo un nuevo layout, plasmando la condición anterior y la actual, en la cual se muestra la reducción de un operario (por turno), al realizan la mejora de implementación de limpieza en holders de robot y zona de troquelado, para que la limpieza se realice automáticamente

(ACTIVIDAD EN 2019)

CONDICIÓN ANTERIOR		CONDICIÓN ACTUAL	
DESCRIPCIÓN		DESCRIPCIÓN	
SE ANALIZA SECUENCIA ACTUAL DE PRODUCCIÓN Y ANALISIS DE TIEMPO CICLO DE ROBOTS Y OPERADORES CON AYUDA DE DIAGRAMAS HOMBRE-MAQUINA ENCONTRANDOSE PUNTOS DE MEJORA A APLICAR		SE REALIZAN MEJORAS DE IMPLEMENTACIÓN DE LIMPIEZA EN HOLDERS DE ROBOT Y ZONA DE TROQUELADO, PARA QUE LA LIMPIEZA SE REALICE AUTOMATICAMENTE.	
VALOR ANTERIOR	2 OPERARIOS	VALOR ACTUAL	UN OPERARIO

“Figura 16. Condición Nueva”

Se realiza cambio de flujo de proceso aplicando la innovación, para modificar secuencia y programa de robots y para mejorar el SPM set, aumentándolo de 7 a 8.5 el SPM. Todo esto por motivo de que la producción no realiza más paros en su proceso para la limpieza manual de holders de robots y de la zona de troquelado. Se hace comparativo de la condición anterior y la actual.

**INCREMENTO DE SPM SET <生産性向上>**

(ACTIVIDAD EN 2019)

CONDICIÓN ANTERIOR		CONDICIÓN ACTUAL	
<p>Flowchart showing the previous production line. It features three robots (Robot No. 1, 2, 3) and two operators (Person 2, Robot 3). The process includes steps like 'Input &amp; Output', 'Starting Drill', and 'Set jig Position'. A green box indicates 'Person: 2, Robot: 3' and 'Tact: SPM 7'.</p>	<p>Flowchart showing the current production line. It features three robots (Robot No. 1, 2, 3) and one operator (Person: 1, Robot: 3). The process includes steps like 'Security Sensor', 'Handling Kitcan', and 'Die stock space'. A green box indicates 'Person: 1, Robot: 3' and 'Tact: SPM 8.5'.</p>		
DESCRIPCIÓN		DESCRIPCIÓN	
SE ANALIZA SECUENCIA ACTUAL DE PRODUCCION Y ANALISIS DE TIEMPO CICLO DE ROBOTS Y OPERADORES CON AYUDA DE DIAGRAMAS HOMBRE-MAQUINA ENCONTRANDOSE PUNTOS DE MEJORA A APLICAR		SE REALIZA CAMBIO DE FLUJO DE PROCESO PARA MODIFICAR SECUENCIA Y PROGRAMA DE ROBOTS PARA MEJORAR SPM SET.	
VALOR ANTERIOR	SPM SET 7	VALOR ACTUAL	SPM SET 8.5

**“Figura 17. Incremento de SPM SET”**

Se grafica la confirmación de resultados tomando en cuenta de que durante el proceso de producción ya no se realizan paros para realizar la limpieza de manual de los holders y la zona de troquelado, pero se toma el tiempo de cambio del troquel, para la programación de producción de otro modelo, así como también se analiza el stroc por minuto real de producción, y aunque todavía se presentan fallas con los robots, se llego al objetivo de la reducción de un operario (por turno), dejando solo a un operario para la producción de la LPTND.



“Tabla 11. Tiempos de Cambio”

Se hace el análisis y se plasma el antes, nuevo y diferencia del SPMREAL, del tiempo de cambio de troquel para la producción de un diferente numero de parte, los turnos de trabajo existentes, la cantidad de personal que se encuentra en la LPTND y el defectivo del proceso. Así como el más importante que es el monto de racionalización anual por la mejora implementada de la automatización de limpieza y la innovación del proceso.

CONCEPTO	ANTES	NUEVO	DIFERENCIA
SPM REAL	7.0	8.5	+1.5 SPM
CAMBIO DE TROQUEL	7.5 MIN.	4.6 MIN	-2.9 MIN
TURNOS DE TRABAJO	2	2	IGUAL
CANTIDAD DE PERSONAL	6	2	- 4 PERSONAS
DEFECTIVO DE PROCESO	310.9 PPMS	52.8 PPMS	-258.1 PPMS

MONTO DE RACIONALIZACIÓN ANUAL POR MEJORA EN TANDEM

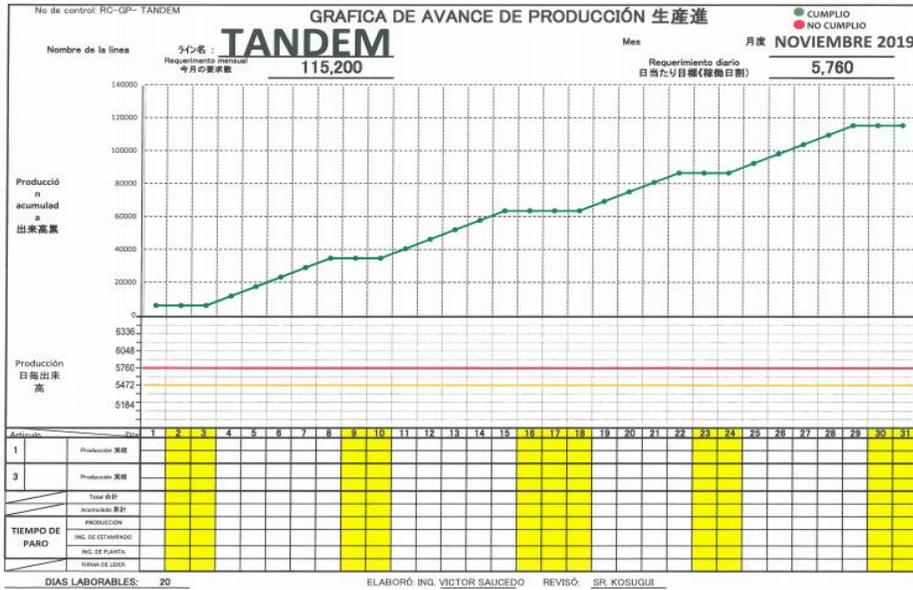
**\$ 241,248 MXN**

Tabla 12. “Monto de Mejora”

Registro de la idea de mejora validando la participación en la LPTND por motivo de la automatización de limpieza e innovación de proceso.

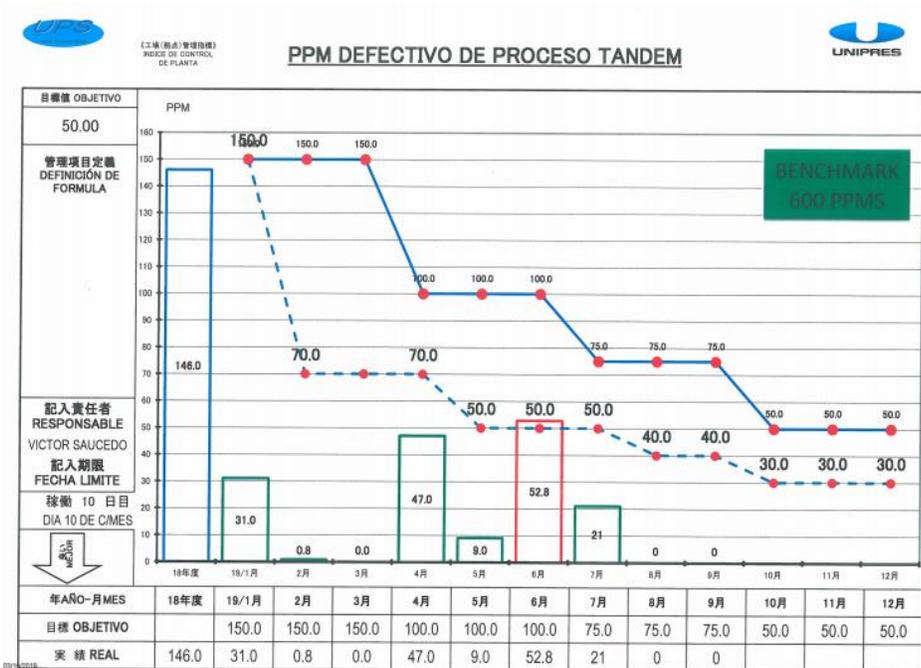


“Figura 18. “Comprobante de Participación”



Muestra del incremento del avance de producción

Tabla 13. “Avance de Producción”



Grafica comparativa de la disminución del PPM “partes por miles” (defectivo)

Tabla 14. “PPM Defectivo de Proceso TND”

Se hace el análisis del tiempo de cambio de troquel, en la primera se muestra el tiempo del cambio de troquel POR corrida de producción y así el como fue disminuyendo conforme a el proceso de los cambios implementados y en la segunda el tiempo de cambio, que ha permanecido constantemente ya con los cambios de la mejora implementada.

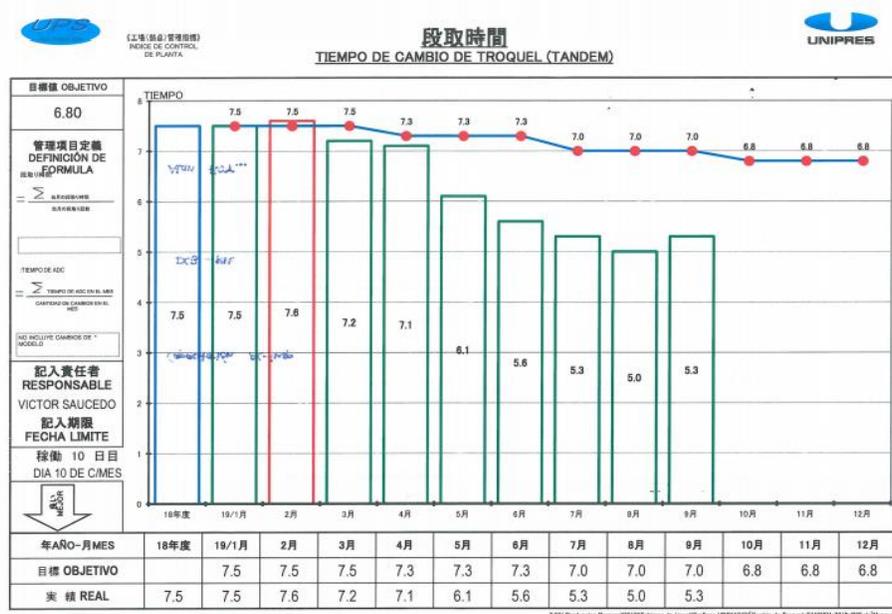


Tabla 15. “Tiempo de Cambio de Troquel”

### ALCANCE

El presente proyecto desarrollado en UNIPRES mexicana, pretende hasta el mes de diciembre de 2019 haber llegado al objetivo de incrementar la productividad a un 8.9% dadas las actividades de revisión, análisis de innovación, elaboración de ayudas visuales, formatos de intervención de equipos, así como la implementación de archivos y control de personal, en la cual se pretende seguir trabajando con la LPTND.

## OBJETIVO LOGRADO Y PLASMADO EN EL TABLERO PRINCIPAL DE LA PLANTA



**Figura 19. “Mejora Terminada”**

### **13. ACTIVIDADES SOCIALES REALIZADAS EN LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN (SI ES EL CASO).**

No aplica (no se realizó ninguna actividad social, ya que solo se plasmó la innovación de procesos).

## 14. CONCLUSIONES

Este proyecto en la empresa UNIPRES MÉXICANA S.A. de C.V ha sido enfocado a la Innovación del Proceso para la Limpieza de los Holders en Robots y Zona de Troquelados, aplicando métodos cuantitativos y cualitativos, analizando e interpretando los datos en los procesos de la organización para lograr la mejora continua y atendiendo los estándares de calidad en los clientes. Teniendo como objetivo la reducción del personal operario.

Se determinaron factores importantes para la correcta ejecución de la innovación, tales como el análisis del proceso de producción que realizaba cada operario, el proceso de flujo, medición de tiempos y movimientos, tiempos de paro, etc.

Se hace una exposición con la propuesta de que se implementen 3 cabinas de aire comprimido para la limpieza de los tres holders de robots y la colocación de mangueras metálicas de sopleteo en los dos troqueles para la limpieza de los die, todo esto con el objetivo de innovar el proceso de producción y lograr la disminución de 2 trabajadores con objeto de reducir a un 50% los operarios, 1.5 menos de SPM Real y el aumento de la producción de 8.9 %. En la cual se implementa la racionalización, la cual tiene una disminución de un monto de \$241,248.00 anuales, por la mejora implementada de la automatización de limpieza y la innovación del proceso.

## LIMITACIONES

**Falta de cooperación por parte de los operarios:** Lamentablemente la actitud de los operarios no era la más adecuada ya que algunos no tenían la disponibilidad de parar la línea para hacer la revisión adecuada e inmediatamente realizar la limpieza, o cuando lo hacían prolongaban paraos de mayor durabilidad.

**Falta de tiempo:** El tiempo asignado para la revisión era corto, ya que al momento de la revisión de los paros de intervención de equipos y la continua demanda por parte del cliente hacia producción no permitían realizar un análisis más profundo.

**Convencimiento al personal japones:** No mostraban mucho interés y disposición de su parte, sus comentarios eran siempre negativos, además de que se dificulta el diálogo con ellos por su diferente idioma.

## RECOMENDACIONES

A fin de mejorar el funcionamiento del proceso de producción de Unipres Mexicana, se recomienda a largo plazo diseñar un sistema de control interno sobre la medición de tiempos y movimientos más preciso, que nos ayude a evitar el mal uso del personal, así como seguir innovando dicho proceso de producción de la LPTND de forma constante, para llegar al punto de tener mejores beneficios para la empresa económicamente y mejor calidad para el cliente.

## 15. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS

Las competencias desarrolladas personalmente en la elaboración de este proyecto en la empresa UNIPRES MEXICANA S.A de C.V son las siguientes:

**Compromiso Ético** (valores). La honestidad y principalmente el compromiso han sido esenciales para el desarrollo del proyecto, ya que se dio el acceso al proceso, a la información y datos de la empresa. Desde el primer hasta el último día fueron aplicados y también se fueron adquiriendo nuevos, logrando así una estancia satisfactoria.

**Trabajo en equipo.** Esta competencia fue esencial para poder lograr el proyecto, y más aún el estar físicamente trabajando en el área encargada de este proceso, se requirió desarrollarla de la mejor manera aprendiendo lo mejor de cada compañero.

**Capacidad Crítica y Autocrítica.** Se desarrolló poco a poco, cuando se presentaban situaciones que requerían solución, para ello fue necesario enfocarse en la necesidad de la empresa buscando diferentes alternativas, dejando de lado lo personal.

**Comunicación oral y escrita.** Fue muy indispensable la comunicación para lograr este proyecto. Básicamente constaba de una tener buena relación tanto personal como de trabajo para poder obtener la información y explicar la misma, de igual manera de forma escrita.

**Capacidad de Aprender.** Durante la estancia de residencias no solo se elaboró el proyecto, sino que, al estar dentro, se brindó la oportunidad de conocer un poco de cada proceso que se realiza en la oficina y en planta lo cual expandió mi conocimiento de una forma positiva. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Al adquirir nuevos

conocimientos se puso en práctica para con ello poder realizar las actividades necesarias para el cumplimiento del proyecto de una manera más eficiente.

**Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.** Al tener un cambio en el proceso del proyecto llevado a cabo, se me presento la oportunidad de saberme adaptar de cómo se manejaba antes a cómo debía ser aplicado, gracias a ello tuve la experiencia de saber cómo reaccionar y con ello aprender saber adaptarme después.

Se conoce y valora así mismo, aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.

- ✓ Aprende por iniciativa e interés propio.
- ✓ Mantiene una actitud tolerable y respetuosa ante creencias, valores e ideas distintas a su persona.
- ✓ Elige y practica estilos de vida saludable.
- ✓ Propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- ✓ Participa y colabora de manera efectiva en equipo

Colabora en la creación de un programa de prevención de riesgos para evitar accidentes y enfermedades de trabajo.

Desarrolla y aplica habilidades comunicativas que le permiten desenvolverse en diferentes contextos y situaciones cotidianas.

Analiza y propone soluciones a problemas de su vida cotidiana en el campo académico y laboral.

## 16. Fuentes de información

Francisco Rey Acristán. (2005). las 5s. Orden y Limpieza en el Puesto de Trabajo. España: Fundación Confemetal.

Lorena Martínez Villaverde. (2016). Gestión del Cambio y la Innovación en la Empresa. España: Ideaspropias.

Francisco Corma Canós. (2011, 2013). Innovación, Innovadores y Empresa Innovadora. Madrid: Díaz de Santos. S.A. Albazan, 2.

Juan Manuel Escaño Gonzáles, Javier García Caballero, Antonio Nuevo García. (2019). Integración de Sistemas de Automatización Industrial. España: María José López Raso.

ONMINE INDUSTRY CO., LTD.  
1-11-4-1000 Umeda, Kita-ku, Osaka-shi  
530-0001  
(Rm.17, 10f Osaka Ekimae N0.4 Bld.)  
PHONE: 06 (6344) 1117  
FAX: 06 (6341) 4508

MANUAL KOMAT'SU  
KOMAT'SU TANDEN 60t. VOL. 1, 2  
MANUAL JAPONES 15149 y 15150

[https://books.google.com.mx/books?id=rrx06ijAql8C&printsec=frontcover&dq=libros+de+innovacion+de+procesos+industriales&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwja4\\_2\\_luXIAhUSWqwKHf1qAylQ6AEIXzAH#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=rrx06ijAql8C&printsec=frontcover&dq=libros+de+innovacion+de+procesos+industriales&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwja4_2_luXIAhUSWqwKHf1qAylQ6AEIXzAH#v=onepage&q&f=false)

<https://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion/innovacion/la-innovacion-en-procesos-deberia-ser-una-prioridad-estrategica-en-los-servicios>

<https://books.google.com.mx/books?id=EyGULb1bwCEC&pg=PA9&dq=innovacion+de+procesos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiWqbrL3eflAhVSSq0KHddMA2AQ6AEIYjAl#v=onepage&q=innovacion%20de%20procesos&f=false>

<https://books.google.com.mx/books?id=NJtWepnesqAC&pg=PA17&dq=5+s+limpieza&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwicoqut4eflAhVQLK0KHU8oAe4Q6AEIKDAA#v=onepage&q=5%20s%20limpieza&f=false>

[https://books.google.com.mx/books?id=gj2dDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=libros+de+automatizacion+industrial&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj95Z\\_Lx-LIAhVJcq0KHa5WBfYQ6AEINjAC#v=onepage&q=libros%20de%20automatizacion%20industrial&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=gj2dDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=libros+de+automatizacion+industrial&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj95Z_Lx-LIAhVJcq0KHa5WBfYQ6AEINjAC#v=onepage&q=libros%20de%20automatizacion%20industrial&f=false)

## 17. ANEXOS

SAN FRANCISCO DE LOS ROMO, AGS., 20 DE SEPTIEMBRE DE 2019

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA  
LIC. MA. MAGDALENA CUEVAS MARTÍNEZ  
JEFA DEL DEPTO. DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN.

PRESENTE.

POR ESTE CONDUCTO SE INFORMA A A USTED QUE LA © KENIA YUDITH DURÓN, ALUMNA DE LA CARRERA DE "INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL", CON NUMERO DE MATRÍCULA A151050557 HA SIDO ACEPTADO CON NOSOTROS PARA QUE REALICE SUS RESIDENCIAS PROFESIONALES; EN EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE PLANTA Y MANTENIMIENTO, CON EL PROYECTO DENOMINADO "AUTOMATIZACIÓN DE LIMPIEZA DE HOLDER DE ROBERT Y ZONA DE TROQUELADO".

INICIANDO EN EL MES DE AGOSTO DE 2019 AL MES DE DICIEMBRE DE 2019, SIENDO SU HORARIO DE 08:00 A 17:30 POR DÍA, CUMPLIENDO UN TOTAL DE 9.5 HORAS DIARIAS, CUBRIENDO UN PERIODO DE 500 HORAS.

ASÍ MISMO LE INFORMO QUE LOS DATOS FISCALES DE NUESTRA EMPRESA SON:

UNIPRES MEXICANA, S.A. DE C.V.  
AV. JAPÓN NO. 128 PARQUE INDUSTRIAL SN FRANCISCO  
EN SN FRANCISCO DE LOS ROMO, AGS.  
R.F.C. UME-941007-IH3

SIN OTRO PARTICULAR QUEDO A SUS ORDENES PARA CUALQUIER ACLARACIÓN.

ATENTAMENTE

  
LIC. ISRAEL RUIZ ESPARZA  
JEFE DE RECURSOS HUMANOS

  
UNIPRES  
MEXICANA S.A. DE C.V.  
RFC: UME941007IH3

---

Av. Japón No. 128 Parque industrial San Francisco  
San Francisco de los Romo, Ags.

Commutador: 01 (449) 910-30-00  
Fax: 01(449) 910-30-01

Figura 20. "Carta de Aceptación"




CÓDIGO DE USO: 001-001-001-001  
 FECHA DE EMISIÓN: 14/06/18  
 REV: 01  
 VIGENCIA: 3 AÑOS  
 RESPONSABLE:  
 PAG: 10

## Registro de Idea de Mejora

Sección/Área /Grupo: INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO      Control Interno del área: \_\_\_\_\_  
 Línea: TMO #2      Modelo: 31422-2V/WV02      Fecha: 28-sep-19  
 Nombre de quien elabora: KEMA YUDITH DURÓN      No.de Número: 546  
 APLICA CAMBIO DE 4 M      Número de cambio de 4 M: \_\_\_\_\_

**NOMBRE Y DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA: Activación de aire para sopleteo en troquel en prensas tnd #2**

Actual mente esta prensa tiene un tablero auxiliar en parte frontal y hay un selector y un pb (push button) para activar el aire, para el troquel y retirar rebabe.

la mejora consiste en instalar en parte traseira de la prensa el pb (push botton) y el selector para ahorrar tiempo y aire en dos actividades:      1- cuando el operador hace preparativos para iniciar y se le olvida activar el aire, tiene que regresar atras, abrir puerta y activar sujetador y push botton, esto lleva un tiempo de 5 minutos.      2- cuando se presenta una falla en localización o robots, tiene que poner en manual, restablecer falla, abrir manual, mover robots, a position y restablecer al selector y push botton del aire en 10 minutos.

Categoría beneficiada				TIPO DE MEJORA	
<input type="checkbox"/> Q (Calidad)	<input type="checkbox"/> D (Energía)	<input type="checkbox"/> C (Costo)	<input type="checkbox"/> S (Seguridad)	<input type="checkbox"/> Mejor	<input checked="" type="checkbox"/> Innovación

SOP-UPS-RV-I-PID.1/10.3-DI-05/REV00/12/10/2017

Condición anterior (ilustración)	Condición de mejora (ilustración)
	
Valor anterior: <b>15 minutos de paro para activacion manual</b>	Valor con mejora: <b>6 minutos de paro durante produccion</b>

Cálculo del beneficio (monto)  
 El beneficio se refleja que desde la parte traseira de prensa, puede activar o desactivar el aire, ahorrando tiempos y movimientos innecesarios.



DOCUMENTO CONTROLADO

UPM-TM      28 SET. 2019

INGENIERÍA DE PLANTA

**Figura 21. “Registro de Idea de Mejora 1”**



CODIGO: SOP-UPS-RIM-P10.1/10.3-01-05  
 FECHA DE EMISION: 29/05/2018  
 REV. 02  
 RETENCION: 3 AÑOS  
 RESPONSABLE: PRENSAS DE PRECISION  
 PAG. 1/1

# Registro de Idea de Mejora

Sección/Area/Grupo: Prensas Control Interno de area: #34  
 Línea: "T.M.D" (Tandem) Fecha: 12-06-2019  
 Nombre de quien elabora: Ernesto Muro Escobedo No. de Nómina: 60030  
 APLICA CAMBIO DE 4 M

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA:

Mangueras: Sopleteadoras de Aire pierden Presion por lo tanto hoy que para el equipo para poder Acumularlas

Cambiar las mangueras plasticas por Acero flexible evitando el desperdicio durante la produccion y No parar para ajustar, el flexible nos ayuda para el cambio de troques ya que se pueden ajustar

1						Firmas de accion correspondiente		
Categoria beneficiada					TIPO DE MEJORA		Quien aprueba	Quien revisa
<input checked="" type="checkbox"/> Q (Calidad)	<input type="checkbox"/> D (Entrega)	<input type="checkbox"/> C (Costo)	<input type="checkbox"/> S (Seguridad)	<input type="checkbox"/> M (Moral)	<input type="checkbox"/> Kaizen	<input type="checkbox"/> Innovación		

MOP-UPS-RIM-P10.1/10.3-01-05/REV02/12/10/2017

Figura 22. "Registro de Idea de Mejora 2"




ORDEN: 00000000000000000000000000000000  
 FECHA DE EMISIÓN: 20/09/2018  
 REV: 01  
 REVISIÓN Y APROBACIÓN:  
 FECHA DE EJECUCIÓN:  
 PÁG. 1/1

## Registro de Idea de Mejora

Sección/Área /Órpec: INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO Central Interna del área: \_\_\_\_\_  
 Línea: TND Modelo: \_\_\_\_\_ Fecha: 09-09-19  
 Nombre de quien elabora: ERIN YUDITH DURON Número de cambio de 4 M: \_\_\_\_\_ Node Número: 546  
 DIFUSIÓN CAMBIO DE 4 M: \_\_\_\_\_ Número de cambio de 4 M: \_\_\_\_\_

**NOMBRE Y DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA:**

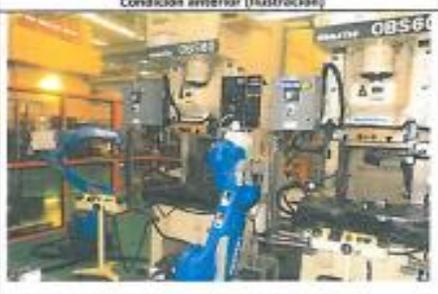
ANTERIORMENTE NO SE TENIA PROCESO DE LIMPIEZA DE LOS HOLDERS DE ROBOTS, SE REALIZA EL MITO. AL TROQUEL CADA 3 LOTES DE PRODUCCIÓN, O EN OCACIONES DE 30 A 55 MINUTOS EN PROMEDIO DE AVER MCIADO PRODUCCIÓN. SE REALIZA EL MITO AL TROQUEL EL CUAL TIENE UN TIEMPO DE MITO DE 1 HORA CON 30 MINUTOS.

SE IMPLEMENTA UNA CABINA DE AIRE COMPRIMIDO DE LIMPIEZA PARA LOS HOLDERS DE LOS ROBOTS, ASI COMO LIMPIEZA EN EL TROQUEL MEDIANTE UNAS MANGUERAS DE SOPLETEO QUE SE ENCUENTRAM EN LA PARTE DERECHA E IZQUIERDA DE LOS TROQUELES PARA LA LIMPIEZA INTERNA DEL DIE, Y ASI ESTAR SOPLETIANDO CONSTANTE MENTE EL DIE QUE SE ENCUENTRA AL INTERIOR DEL TROQUEL. SE PRETENDE MANDAR EL TROQUEL A MITO CADA 4 LOTES ASI COMO REDUCCIÓN DE MISMO MITO DE 1 HORA 30 MINUTOS A 1 HORA, Y DISMINUIR LOS PAROS DE PRODUCCION POR EL ACUMULAMIENTO DE RESABA, Y ASIPODER AHORRAR EL TIEMPO DE PROGRAMACIÓN PERDIDO.

Módulo	Categoría beneficiada				TIPO DE MEJORA		Evaluación	
	DD (Dempe)	DC (Costo)	DS (Seguridad)	DR (Rend)	Gravim	Innovación	Calidad	Seguridad

SOP-UPS-806-P01-1718-0-05-05-10-10-12/08/2017

**Condición anterior (Ilustración)**



**Valor anterior:** CADA 3 LOTES SE MANDA TROQUEL A MITO. DE 30 A 55 MINUTOS PARA LA PRODUCCION Y SE TIENE QUE REESTABLECER OPERACIÓN. 1 HORA Y 30 MINUTOS DE MITO. AL TROQUEL

➔

**Condición de mejora (Ilustración)**



**Valor con mejora:** CADA 4 LOTES SE MANDARA A MITO. EL TROQUEL. 1 HORA DE MITO. DEL TROQUEL. NO SE PRECINTAN MAS PAROS DE PRODUCCIÓN

**Cálculo del beneficio (monto)**

CON LA DISMINUCIÓN DE DOS PERSONAS, AL REUBICARLAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN, EL AUMENTAR EL SPM REAL (GOLPE POR MINUTO) 1.5 SPM, LA DISMINUCIÓN DEL CAMBIO DE TROQUEL POR PARO DE PRODUCCIÓN -2.8 MINUTOS, LA DISMINUCIÓN DE MANTENIMIENTO DE -30 MINUTOS, EL AUMENTO DEL LOTE DE MANTENIMIENTO +1, Y LA DISMINUCIÓN DEL DEFECTIVO DE PROCESO -258.1. NOS DA UN MONTO DE RACIONALIZACIÓN ANUAL POR MEJORA EN TND \$241,248 MDDN



DOCUMENTO CONTROLADO

09 OCT. 2018

INGENIERÍA DE PLANTA

Figura 23. “Registro de Idea de Mejora 3”



**UNIPRES**

UNIPRES MEXICANA S.A. de C.V. Planta Transmisiones.

AGUASCALIENTES AGS, 23 DE OCTUBRE 2019

ASUNTO: Carta de Participación

MATI. Humberto Ambriz Delgadillo  
Director Del Instituto Tecnológico  
De Pabellón De Arteaga.

PRESENTE.

Por este conducto, me permito informarle que C. Kenia Yudith Durón, con número de control A151050577, alumna de la carrera de Ing. Gestión Empresarial y Becaria en el departamento de Ingeniería de Planta y Mantenimiento de la empresa UNIPRES Mexicana, tuvo participación en la **Racionalización** implementada en la línea de producción de prensas (TND). Teniendo como mejora la reducción de personal y otros cambios a favor en la producción.

Sin otro asunto particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

(HÉCTOR GUSTAVO MURILLO CHÁVEZ)



**Figura 24. “Carta de Participación”**



SAN FRANCISCO DE LOS ROMO, AGS., 06 DE DICIEMBRE DE 2019

INSTITUTO TECNOLOGICO DE PABELLON DE ARTEGA  
MATI. HUMBERTO AMBRIZ DELGADILLO  
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE PABELLON DE ARTEAGA  
LIC. MA. MAGDALENA CUEVAS MARTINEZ  
JEFA DEL DEPTO. DE GESTION TECNOLOGICA Y VINCULACION

PRESENTE

POR ESTE CONDUCTO SE INFORMA A USTED QUE LA (C) KENIA YUDITH DURÓN, ALUMNA DE LA CARRERA DE "INGENIERIA EN GESTION EMPRESARIAL" CON NUMERO DE MATRICULA A151050557 HA CONCLUIDO SATISFACTORIAMENTE SU PROYECTO DE RESIDENCIAS PROFESIONALES; EN EL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE PLANTA Y MANTENIMIENTO TM, CON EL PROYECTO DENOMINADO "AUTOMATIZACIÓN DE LIMPIEZA EN HOLDER DE ROBERT Y ZONA DE TROQUELADO"

INICIANDO EN EL MES DE AGOSTO DE 2019 AL MES DE DICIEMBRE DE 2019, SIENDO SU HORARIO DE 8:00 A 17:30 POR DIA, CUMPLIENDO UN TOTAL DE 9.5 HORAS DIARIAS. CUBRIENDO UN PERIODO DE 500 HORAS.

ASÍ MISMO LE INFORMO QUE LOS DATOS FISCALES DE NUESTRA EMPRESA SON:

UNIPRES MEXICANA S.A DE C.V.  
AV. JAPÓN No.128 PARQUE INDUSTRIAL SN. FRANCISCO  
EN SN. FRANCISCO DE LOS ROMO AGS.  
R.F.C. UME-941007-IH3

SIN OTRO PARTICULAR QUEDO DE USTED PARA CUALQUIER ACLARACIÓN.

ATENTAMENTE

  
LIC. ISRAEL RUIZ ESPARZA.  
JEFE DE RECURSOS HUMANOS.

  
UNIPRES  
MEXICANA S.A. DE C.V.  
R.F.C: UME941007IH3

Figura 25. "Carta de Terminación"

**18. Registros de Productos (patentes, derechos de autor, compraventa del proyecto, etc.).**

No aplica. (Información restringida por la empresa, no se tiene acceso a dicha información).