



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

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

PRESENTA:
NADIA MIREYA HERRERA LÓPEZ

PROYECTO

IMPLEMENTACIÓN DE MICRO ALAMBRE MG51T

TF-METAL MÉXICO S.A. DE C.V.



Nombre del asesor externo
Ing. Johnatan Martinez Gallardo

Nombre del asesor Interno
Ing. Artemio Solorzano Fuentes

Capítulo 1: Preliminares

2. Agradecimientos

En el siguiente reporte, quiero agradecer a todas aquellas personas que estuvieron en mi camino y de las cuales me dieron la suficiente fortaleza para continuar esta meta personal.

A mi familia por estar conmigo en todo momento impulsando cada paso de mi vida he inculcado siempre el poder salir adelante con mis sueños.

A mis padres, a mis queridos padres, que a pesar de todo los inconvenientes estuvieron en todo momento de debilidad a mi lado, dando una fortaleza incomparable, y de los cuales forjaron la mujer que ahora soy, con valores, principios, con honestidad y fortaleza, que dios me permita muchos años más para poder compartir más metas con ellos.

A mi querido esposo por la comprensión, el apoyo y el amor con cual me dieron el ánimo y un motivo más para poder llegar a este punto y por una vida donde podamos compartir nuestras metas y propósitos, juntos con nuestra pequeña familia

A mis hermanos y hermanas por el apoyo moral de poder llegar más allá de donde ellos llegaron, al igual a mis sobrinos por ser ese pequeño motor en mi vida, por esa alegría y esa nobleza del cual envolvieron mi vida.

Agradezco de corazón a mi asesor interno el Ing. Artemio Solorzano Fuentes por todo el apoyo y as herramientas que me brindo durante mi vida académica, por la paciencia y el soporte para poder demostrar de lo que estoy echa.

A la empresa TF-METAL MÉXICO SA DE CV por la gran oportunidad que me brindaron y la confianza de poder implementar mis conocimientos dentro de sus líneas y procesos,

al igual un atento agradecimiento a mi asesor externo el Ing. Johnatan Martínez Gallardo por el apoyo en mi proyecto y por brindar su vasto conocimiento para poder llegar con éxito al objetivo propuesto.

Por último, a la bella institución del Tecnológico de Pabellón de Arteaga, a todos los docentes del cual ayudaron a crear un conocimiento y un gusto inmenso por mi carrera para poder llevar siempre en la mente que todo se puede mejorar, y que el conocimiento y una buena preparación son la base de hombres y mujeres que cambiaran, crearan y optimizaran cualquier objetivo propuesto.

3. Resumen

En la actualidad los objetivos que las empresas tienen, es reducir sus costo monetarios con la finalidad de tener mayor rentabilidad dentro del mercado, cuidado siempre la calidad estándar requerida por los clientes, por ello es indispensable la búsqueda de mejores proveedores del cual cumplan con los estándares requeridos, como calidad, costos accesibles y entregas en tiempo y forma, la implementación del micro alambre MG51T ayudara a que los objetivos de reducción de costos sean una realidad dentro de la organización.

El proyecto de implementación de Micro alambre MG51T se dará dentro de la empresa TF-METAL del cual buscará como objetivo la mejora de costo, cuidando siempre la calidad y satisfacción de los clientes, como ya se menciona el objetivo del cual va enfocado a la mejora de costo, en donde como punto de partida se consideró los históricos de compra del año 2022 y del cual se ha reflejado durante el periodo de compra fuertes incrementos de costos y ante esta problemática se toma la decisión de buscar mejoras dentro del mercado es hay donde nace la implementación de Micro alambre MG51t, dentro del proyecto se estará involucrado un equipo multidisciplinario del cual estará conformado por el área comercial, ingeniería procesos, mantenimiento, control de producción y calidad, del cual cada uno aportará el conocimiento necesario para llevar a cabo la correcta implementación del micro alambre MG51T, cuidando la calidad que cliente necesita. Durante la implementación del proyecto se considerará la metodología PDCA del cual nos ayudara a identificar los pasos correctos que nos ayudaran a llevar con éxito la implementación del micro alambre MG51T, durante la primera etapa se considera la “planeación” en donde se darán las notificaciones pertinentes a las áreas involucradas sobre la nueva implementación del micro alambre MG51T compartiendo fechas técnicas sobre la composición del alambre para iniciar la evaluación de cambio, dentro de la misma etapa de planeación se enviara la solicitud de material a proveedor para posterior comenzar con la segunda etapa. Durante la segunda etapa “hacer” en donde consiste en solicitar las fechas disponibles de la maquina MEX059 al área de producción ensamble esto para evitar

retrasos en la línea de productividad, una vez considerando las fechas se realizará el cambio de soldadura para realizar las primeras pruebas de penetración y pruebas destructivas,

Durante la tercera etapa “revisar” en el cual consiste en una revisión de los resultados de las pruebas de penetración, en donde se dará por parte del área de calidad la retroalimentación de aceptación o rechazo de cambio de alambre MG51T, Finalmente, en la última etapa “actuar” una vez teniendo la aceptación de cambio se procederá con el cambio de formato interno, donde dicho cambio quede documentado dentro del procedimiento interno.

Índice

Capítulo 1: Preliminares	2
1.Portada.....	2
2. Agradecimientos	2
3. Resumen	5
4.Índice.....	7
5. Lista de imágenes.....	8
Capitulo 2. Generalidades del proyecto	9
5.Introducción	9
6.Descripcion de la empresa u organización y del puesto o área de trabajo del estudiante	10
7. Problemas a resolver, priorizándolos	12
8.Objetivos (Generales y Específicos).....	12
9.Justificacion	13
Capítulo 3 Marco Teórico	14
10. Ciclo PDCA	14
Capítulo 4 Desarrollo	19
11. Procedimientos y descripción de las actividades realizadas	19
4.1 Requerimiento de micro alambre imple MG51T.	20
4.2 Notificación de cambio de micro alambre MG51T	22
4.3 Disponibilidad de Maquina MEX 059.....	23
4.4 Cambio de micro alambre en celda y revisión de riesgos.....	24
4.5 Realización de pruebas de penetración y destructivas	25
4.6 Liberación de Micro alambre MG51T	27
4.7 Cambio de 4MS y documentación interna.....	28
Capítulo 5: Resultados	29
12.Resultados.....	29
Capítulo 6: Conclusiones	36
13. Conclusiones del proyecto.....	36
Capítulo 7: Competencias a desarrollar	37
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....	37
Capitulo 8: Fuentes de información	38
15. Fuentes de información	38
Capítulo 9: Anexos	41

16. Anexos	41
Anexo 1. Carta de aceptación de residencias profesionales.....	41
Anexo 2. Formato para Asignación de asesor (a) interno (a) de Residencias Profesionales por competencias	41
Anexo 3. Formato para carta de Presentación y Agradecimiento de Residencias Profesionales por competencia.....	42
Anexo 4. Carta de terminación de Residencias Profesionales.....	43

Lista de imágenes

Imagen 2 1 TF-METAL	11
Imagen 2.2 Global Structure	11
Imagen 3.1 Ciclo PDCA.....	16
Imagen 4.1 Cronograma de actividades Agosto-diciembre 2023.....	19
Imagen 4.2 Cuadro comparativo para Implementación de Micro alambre MG51T...20	
Imagen 4.3 Micro alambre MG51T.....	21
Imagen 4.4 Composiciones de Micro alambre MG50 actual vs MG51T nuevo...22	
Imagen 4.5 Máquina MEX 059.....	23
Imagen 4.6 Capacitación sobre implementación de micro alambre MG51T.....	24
Imagen 4.7 Condición actual micro alambre MG50T.....	25
Imagen 4.8 Condición nueva implementación de micro alambre MG51T.....	25
Imagen 4.9 F0-CC-032 Reporte de soldadura.....	26
Imagen 4.10 Número de parte 158F0-A0000.....	26
Imagen 4.11 Ejemplo de aceptación de formato F0-CC032.....	27
Imagen 4.12 Control de cambio de 5M + 1I.....	28
Imagen 5.1 Correo de notificación interna sobre implementación de micro alambre MG51T.....	28
Imagen 5.2 Máquina MEX 059.....	30
Imagen 5.3 Tooling's MEX 059.....	31
Imagen 5.4 Rechazo de primeras pruebas aplicando el micro alambre MG51T....	32
Imagen 5.6 Rechazo de primeras pruebas aplicando el micro alambre MG51T....	33
Imagen 5.7 Detalle de segunda prueba de soldadura sobre aceptación de micro alambre MG51T.....	34
Imagen 5.8 Aceptación por parte del área de calidad micro alambre MG51T....	34
Imagen 5.9 Cambio de documentación de 5M's + 1I.....	35

Capítulo 2. Generalidades del proyecto

5.Introducción

Actualmente las diferentes compañías están en la búsqueda de diferentes estrategias que aporten disminuciones en sus costos y una mayor utilidad bruta, buscando siempre la calidad requerida por los clientes.

Para TF-METAL es de vital importancia seguir los procedimientos adecuados que se tienen para poder seleccionar a los proveedores más aptos que tiene el mercado, buscando siempre la competitividad y calidad de los productos y servicios.

Los principales factores que se consideran para esta cualquier selección o licitación que se tenga dentro de planta son, costos, entregas en tiempo y forma, atención y/o servicio y por supuesto calidad.

Ser una empresa competitiva conlleva de bastante trabajo y de equipos multidisciplinarios preparados para poder llevar al éxito cualquier proyecto que se tenga.

TF-metal a pesar de ser una empresa que lleva poco tiempo en el mercado a destacado dentro del mismo por ser una empresa confiable y tener la mejor calidad en sus piezas, Actualmente existen diferentes procesos que han posicionado a TF-METAL en lo que es ahora, por ejemplo, el prensado de piezas, soldadura por MIG, ponchado de tubo, fabricación de piezas, entre otras.

Nuestro proyecto se enfocará en los costos, de los cuales actualmente tiene uno de los procesos de soldadura MIG, del cual nuestro principal objetivo es reducir los incrementos de costos que actualmente se están notificando por nuestro proveedor MATSUMOT TECNICA DE MEXICO, dicho análisis se realizara mediante procesos establecidos que hemos aprendido dentro de nuestro entorno educativo para llevar al éxito dicho proyecto.

6.Descripcion de la empresa u organización y del puesto o área de trabajo del estudiante

TF-METAL MÉXICO S.A. DE C.V.

TF-METAL MÉXICO fundada como Fuji Weapon Co., Ltd. (15 millones de yenes de capital) en noviembre de 1944, del cual su primer negocio fue la fabricación de balas para la fuerza naval de Toyokawa, después de vario años en 1954 forja su alianza con su principal cliente NISSAN MEXICANA y del cual empieza sus primeras fabricaciones de componentes automotrices.

En los años posteriores 1965, 1966, 1973 y 1977, Entró en una sociedad comercial con Ikeda Corporation para dispositivos de reclinación de asientos, se cotizo en la segunda sección de la bolsa de valores en tokio, comenzó su negocio con Suzuki (Suzuki actual) y establecieron la planta de Arai en Araicho, distrito de Hamana en Shizuoka (actual Kosai-shi en Shizuoka,

En 2011 se estableció una nueva planta Zhejiang Fu Chong Tai Automotive Parts Co., Ltd. (FACT) en China y en 2012 se constituyó Fujikiko TACHI-S México, S.A. DE C.V. actualmente TF-METAL MÉXICO SA DE CV, (Ver imagen 2.1) Dedicada a la fabricación de asientos partes para el mercado automotriz en el mundo, como FRAME, RECLINADORES, SLIDE RAILS, de los cuales se aplican en los vehículos con funciones estructurales para el confort en el manejo del usuario, obteniendo productos de calidad que satisfagan la demanda de sus clientes.

Actualmente se ha mantenido en el mercado durante 11 años otorgando la mejor calidad a sus clientes y dando trabajo a más de 500 trabadores directos e indirectos de los cuales cada función que se realiza es de vital importancia para llegar a los diferentes objetivos propuestos, cuenta con varios clientes dentro y fuera de México

como, Nissan Mexicana, Tachi's México, Planta Salamanca, Faurecia USA y Faurecia México entre otras.

Actualmente esta certificada en la norma ISO 9001 de la cual ayuda a dar a sus clientes la confianza y satisfacción de cada producto que se fabrica creando una cultura de conciencia, de prevención y mejora en sus productos y servicios.



Imagen 2 1 TF-METAL

TF-METAL Global Structure

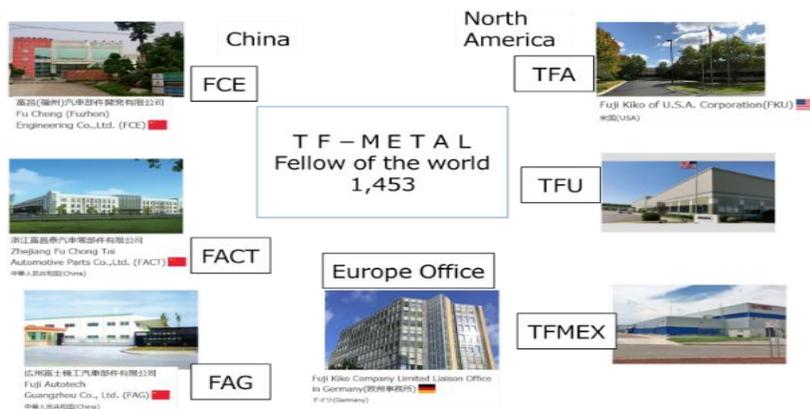


Imagen 2.3 Global Structure

7. Problemas a resolver, priorizándolos

Actualmente TF-METAL Mexico tiene una problemática de fuertes incrementos de costos que han surgido dentro del mercado y del cual ha impactado sobre el business plan que se tenía plasmado para el segundo semestre del año 2023, por este factor ha surgido la necesidad de buscar mejores propuestas que cumplan la con calidad requerida, costos accesibles, flexibles y estándar y entregas según las necesidades de la organización.

Los problemas más relevantes para la realización de este proyecto implementación de micro alambre MG51T son:

1. Incremento de costos.
2. Cotizaciones altas.
3. Nuevas propuestas en el mercado.

8.Objetivos (Generales y Específicos)

Objetivo General

Implementa el micro alambre MG51T como mejor propuesta reducir costos monetarios el cual pretende disminuir un 5% el gasto monetario para la organización.

Objetivo específico

1. implementación de Micro alambre MG51T creando una reducción de un 5% sobre los gastos monetarios de insumos.
2. Obtener mejor rentabilidad para la organización
3. Mantener la satisfacción requerida por cliente.
4. Notificar al personal los cambios de la implementación de mejora.

9. Justificación

Actualmente unos de los principales incrementos de costos que se han notificado al área comercial son de los insumos utilizados en el área de manufactura, por esta razón es necesario llevar a cabo el proyecto de implementación de micro alambre MG51T.

Para poder reducir el impacto del incremento de los costos de los otros materiales que se venían trabando.

Razón por lo que es importante llevar a cabo este proyecto Implementación de micro alambre MG51T

Capítulo 3 Marco Teórico

10. Ciclo PDCA

El ciclo PDCA (ver figura 3.1) es un proceso sistemático diseñado para obtener un valioso aprendizaje y conocimiento para la mejora continua de un producto, proceso o servicio.

El ciclo consiste en cuatro etapas cíclicas que se implementan de forma sistemática para lograr la mejora continua sobre la calidad, Plan, Do, Check, Act que en español significan Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, del cual cada fase tiene un significado que complementara a nuestro proyecto para llegar con éxito a los objetivos deseados.

A continuación, se muestra el significado de cada una de las etapas de la metodología PDCA y como nos ayudara a dar una solución a nuestra problemática dentro de la organización TF-METAL

- Planificar (Plan)

En la primera etapa identificaremos las necesidades de la organización y los objetivos que se pretende lograr. La cuestión no es sólo planificar, sino analizar en detalle el problema, para tener una idea clara y concreta que nos ayude a identificar las causas raíz, definir acciones siendo capaces de determinar con antelación posibles escenarios que causen una problemática dentro de la implementación de micro alambre MG51T

- Hacer (Do) Se trata de llevar a cabo las soluciones en las áreas de la empresa que se hayan previsto, esto para evitar retrasos en las fechas plasmadas para la implementación del micro alambre MG51T
- Check (Revisar)

Este es el momento de evaluar los procesos y los resultados tomándose el tiempo necesario, de no obtener los resultados debidos de las pruebas destructivas y de penetración, de nuevo se tiene que identificar que no ha funcionado e identificar las causas raíz de los problemas y verificar si hay cuestiones pendientes que no cumplan con el estándar de calidad y que pueda afectar la implementación del micro alambre MG51T

- Actuar (Act)

Este paso consiste en la definir los procesos que han tenido éxito documentando internamente los cambio que han realizado dentro del proceso para así contar con un registro que muestre el trabajo realizado.



Imagen 3.1 Ciclo PDCA

11. Control de calidad (QC) y Garantía de calidad (QA)

El control de calidad (QC) tiene un vínculo estrecho con el llamado QA o garantía de calidad, pero son dos cosas diferentes, de las cuales, la diferencia más evidente es que los sistemas de control de calidad corrigen los fallos y errores e introducen mejoras en los sistemas de producción, mientras que los sistemas QA tratan de prevenir los fallos e incluso de evitar que los servicios o productos defectuosos alcancen la fase de producción, Si bien los servicios de control de calidad en la industria se orientan al producto, QA se destina más bien al proceso de obtención del mismo. En control de calidad, se pone el foco en el comportamiento del producto final, mientras que en QA se analiza todo el desarrollo.

12. Tipos de Micro alambre dentro de las empresas

Los electrodos empleados en la soldadura MIG son alambres (o hilos) de dos tipos:

1. Alambres sólidos (o macizos) (ver imagen 3.2)



Imagen 3.2 Alambre Sólidos o macizos

2. Alambres tubulares (ver imagen 3.3)



Imagen 3.3 Alambres tubulares

Los alambres o hilos más empleados en soldadura de arco metálico con gas son los sólidos, debido a que su costo es menor y a su comportamiento. Este tipo de alambres ofrecen algunas ventajas al trabajar con aceros al bajo carbono, como no dejar escorias sobre el cordón y su tiempo de enfriamiento rápido, razón por la que generalmente se emplean con materiales de poco espesor. Por otro lado, los alambres tubulares tienen una carcasa metálica y un interior relleno de polvo fundente granular no metálico o una mezcla de ambos para brindar al cordón de soldadura elementos de aleación.

Este tipo de alambres dejan escoria sobre el cordón, lo que ocasiona un enfriamiento lento, convirtiéndolos en una excelente opción para el trabajo con materiales de un gran espesor.

Ambos tipos se comercializan generalmente en diámetros de 0,8 / 1,0 / 1,2 y 1,6 mm y se adquieren en bobinas de tamaños variables. Es también común que el alambre presente un recubrimiento de cobre, no sólo para protegerlo de la oxidación, sino también para facilitar el contacto eléctrico con la boquilla y reducir el rozamiento.

a mayoría de los alambres para acero al carbono están catalogados bajo una designación de la American Welding Society (AWS) del tipo E R 70 S – x (sistema imperial), donde:

E: electrodo

R: varilla de aporte

70: resistencia mínima a la tracción expresada en miles de libras/pulgada cuadrada (psi)

S: sólido

x: dígito que representa la composición química del electrodo, puede valer «2», «3», «4», «6» o «7» y corresponde a cantidades variables de carbono, manganeso y silicio, además de cantidades fijas de fósforo, azufre, níquel, cromo, molibdeno, cobre y otros.

Los materiales en los que se emplean alambres para soldadura MIG tubular son, comúnmente, aceros al carbono, aceros de baja aleación, aceros inoxidable y fundición.

Los alambres tubulares para acero al carbono también se clasifican en una serie de números y letras, según las propiedades mecánicas del depósito de soldadura. Un ejemplo típico de clasificación basado en el sistema imperial es E 7 1 T – 1 C/M, donde:

E: electrodo

7: resistencia mínima a la tracción del metal depositado, multiplicada por 10.000 psi

1: posición de soldadura; puede ser «0» o «1». El «0» indica posición plana y horizontal; el «1» indica toda posición.

T: tubular

Capítulo 4 Desarrollo

11. Procedimientos y descripción de las actividades realizadas

Cronograma de actividades

Para la realización de nuestro cronograma de actividades fue necesario hacer uso de datos recolectados durante el periodo 2021, justificando así la necesidad de buscar mejores propuestas en costos de insumos, dicho cronograma fue organizado y ejecutado por un equipo multidisciplinario mediante la metodología PDCA.

(ver imagen 4.1 Cronograma de actividades Agosto-diciembre 2023)

ACTIVIDAD	STAT US	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
4.1 Requerimiento de Microalambre MG51T	PLAN																					
	REAL																					
4.2 Notificación de cambio Microalambre MG51T	PLAN																					
	REAL																					
4.3 Disponibilidad de maquina MEX 059	PLAN																					
	REAL																					
4.4 Cambio de Micro alambre en celda y resivion de riesgo	PLAN																					
	REAL																					
4.5 Realización de pruebas de penetración y destructivas	PLAN																					
	REAL																					
4.6 Liberación de Micro alambré MG51T	PLAN																					
	REAL																					
4.7 Cambio de formato control de cambio de 5M + 1I	PLAN																					
	REAL																					

Imagen 4.1 Cronograma de actividades Agosto-diciembre 2023

1. Planear

4.1 Requerimiento de micro alambre MG51T.

Para iniciar con la implementación del proyecto, el área de ingeniería procesos y el área de compras tomaran la batuta, ya que son las áreas encargadas de realizar las pruebas, negociaciones e implementaciones de los cambios de materiales, cambios de cualquier insumo relacionado a los productos de manufactura y modificaciones en HOE, definiendo en conjunto hacer uso de la metodología PDCA , donde se busca que nuestro proyecto lleve de la mano la mejor estrategia para el éxito de la implementación del micro alambre MG51T y así dar una solución a la problemática de incrementos de costos que tiene la organización actualmente.

Actualmente, el origen del micro alambre MG51T será de Tailandia y la proveeduría será por parte del proveedor Matsumoto Técnica de Mexico.

En primera estancia para poder validar que el proyecto de implementación de micro alambre MG51T era óptimo para la reducción de costos, se realiza un cuadro comparativo para definir si ante esta implementación existe un ahorro para la empresa TF-METAL. (ver imagen 4.2)

Cuadro comparativo para proyecto Implementación de micro Alambre MG51T

Proveedor	Micro alambre Actual	ORIGEN	PRESENTACION	Costo	Moneda	Micro alambre a implementar	ORIGEN	PRESENTACION	Costo	Moneda	Diferencia en costo
MATSUMOTO TECNICA DE MÉXICO	MG50	Japón	Tambo de 300 kg	3.99	USD	MG51T	Tailandia	Tambo de 300 kg	2.99	USD	1

Imagen 4.2 Cuadro comparativo para Implementación de Micro alambre MG51T

Una vez definido que la implementación del mico alambré MG51T tendría beneficios considerables en ahorros monetarios dentro de la empresa, se procede a la solicitud material MG51T al proveedor de Matsumoto, Obteniendo una prueba de 20 kilogramos sin costo alguno (imagen 4.3 micro alambré MG51T) para poder proceder con las pruebas dentro de planta maquina MEX 059.



*Imagen 4.3 Micro alambré
MG51T*

4.2 Notificación de cambio de micro alambré MG51T

Posterior a la evaluación de costos entre ambos micro alambres, el área de ingeniería procesos y área comercial realizarán un comunicado oficial mediante correo electrónico a las diferentes áreas involucradas, calidad, manufactura, mantenimiento, gerencia y presidencia.

En dicha notificación se enviar en avanzada las composiciones de cada micro alambré para poder ser evaluado por el área de calidad, y así definir si dichas composiciones cumplen con los estándares de calidad requeridos (ver imagen 4.4 Composiciones de Micro alambré MG50 vs MG51T) .

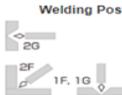
FAMILIARC™ MG-50				FAMILIARC™ MG-51T					
Solid wire				Solid wire					
Features: <ul style="list-style-type: none"> Higher currents are recommended 		Welding Positions: 		Features: <ul style="list-style-type: none"> Higher currents can be applied in vertical and overhead positions Suitable for pipe welding in all positions 		Welding Positions: 			
Classification: AWS A5.18 ER70S-G Shielding gas: CO ₂ Polarity: DCEP				Classification: AWS A5.18 ER70S-6 Shielding gas: CO ₂ , Ar-20%CO ₂ Polarity: DCEP					
Packaging data				Packaging data					
φ mm	Spool		Drum		φ mm	Spool		Drum	
1.0	-	20kg	-	-	0.9	20kg	-	-	-
1.2	10kg	15kg	20kg	300kg	1.0	20kg	250kg	-	-
1.4	-	15kg	20kg	250kg	1.2	20kg	-	-	300kg
1.6	-	20kg	-	400kg	Volume mm	300W, 110H, 300L		530φ, 820H	
Volume mm	240W, 110H, 240L		300w, 110H, 300L						
Composition (wire mass%)			Welding parameters (A)			Composition (wire mass%)			
	Typical	Guaranty ^a	φ mm	1F, 1G, 2F	2G		Typical (CO ₂)	Guaranty ^a	
C	0.04	0.02-0.15	1.0	50-220	50-200	C	0.10	0.06-0.15	
Si	0.73	0.55-1.10	1.2	100-350	100-300	Si	0.88	0.80-1.15	
Mn	1.58	1.40-1.90	1.4	150-450	150-350	Mn	1.56	1.40-1.85	
P	0.010	0.030	1.6	200-550	200-400	P	0.011	0.025	
S	0.010	0.030				S	0.012	0.035	
Cu	0.23	0.50				Ni	0.01	0.15	
Ti+Zr	0.22	0.02-0.30				Cr	0.02	0.15	
						Mo	<0.01	0.15	
						Cu	0.24	0.50	
						V	<0.01	0.03	
Note: ^a Single values are maximum.						Note: ^a Single values are maximum.			

Imagen 4.4 Composiciones de Micro alambré MG50 actual vs MG51T nuevo

2. Hacer

4.3 Disponibilidad de Maquina MEX 059

Para la continuidad del desarrollo de este proyecto se solicitó al área de manufactura, la fecha y hora de disponibilidad sobre la maquina MEX059 (ver imagen 4.5) ubicada en línea de SUB ASSY, esto para poder proceder con las pruebas de penetración que dará el micro alambre MG51T, esta actividad es de vital importancia ya que tiene como finalidad poder marcar una fecha y hora de la cual no tenga como consecuente la afectación de la producción.



Imagen 4.5 Máquina MEX 059

4.4 Cambio de micro alambre en celda y revisión de riesgos.

Continuando con la planeación del proyecto sobre la implementación del micro alambre MG51T, una vez obtenido la fecha y hora de la cual el área de manufactura aceptaría aceptando el cambio de micro alambre, se notificará al área de mantenimiento mediante una capacitación sobre la importancia del proyecto y los beneficios que se darán sobre la marcha y sobre los riesgos que estos pueden tener. (ver imagen 4.6 Capacitación sobre implementación de micro alambre MG51T)



Imagen 4.6 Capacitación sobre implementación de micro alambre MG51T

Una vez terminada la capacitación se dará el cambio de directamente en la maquina Mex 059 para poder comenzar con las primeras pruebas de penetración. En la imagen 4.6 muestra los cambios de alambre.

Como se observa en la parte izquierda (ver imagen 4.7) muestra la condición actual y durante el periodo de cambio de la implementación del micro alambre MG51T (ver imagen 4.8) sería el posible resultado, esperando sea la definitiva opción.



Imagen 4.7 Condición actual micro alambre MG50T



Imagen 4.8 Condición nueva implementación de micro alambre MG51T

4.5 Realización de pruebas de penetración y destructivas

Continuando con el proyecto de implementación de micro alambre MG51T, se realizarán las pruebas de penetración por parte del área de calidad que definirán si la composición del micro alambre MG51T es suficiente para cubrir el porcentaje estándar solicitado por clientes.

En dicha actividad se realizará el llenado pertinente del formato F0-CC-032 REPORTE DE SOLDADURA que actualmente trabaja el área de calidad. (ver imagen 4.9 F0-CC-032 Reporte de soldadura) del cual su contenido nos ayudara a definir si la penetración en piernas y garganta cumplen con la penetración permitida en el acero de los números de parte 158F0-A0000 (ver imagen 4.10 número de parte 158F0-A0000) ya que fue al número de parte del cual se tomó como prueba para definir la funcionalidad del cambio de micro alambre al MG51T.

Es importante mencionar que el área de calidad tomará la batuta para la liberación de las pruebas, ya que el personal tiene el conocimiento suficiente para

TF-METAL		REPORTE DE PENETRACION DE SOLDADURA			Codigo	F0-CC-032
TF-METAL MEXICO S.A. DE C.V.					Emision	24-sep-20
					Version	3
					Pagina	1 de 2
LABORATORIO					QUALITY ASSURANCE	
Nombre de la parte		Periodo	Modelo		FECHA:	
Numero de parte		Modo de produccion		Producto	APROBÓ	REVISO
		Auto <input type="checkbox"/>	Manual <input type="checkbox"/>	INT <input type="checkbox"/> EXT <input type="checkbox"/>	EDUARDO NERI	JACIEL GARCIA
Plantilla		# De maquina	Fecha de produccion		Gte. de Ctrl. de Calidad	Sup. de Metrologia
			00/01/1900			Téc. de Soldadura
Prueba destructiva		Norma de referencia		Proveedor	Resultado de penetracion	
OK <input checked="" type="checkbox"/>	NG <input type="checkbox"/>	WIRE 20% Norma de referencia	PLACA 20% TES C8-06-06		OK <input checked="" type="checkbox"/>	NG <input type="checkbox"/>
Turno	1er <input type="checkbox"/>	2do <input checked="" type="checkbox"/>	Hora		Requiere ajuste	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
IMAGEN CON INFORMACION DE SOLDADURA (POSICION, LONGITUD, DISTANCIAS, TOLERANCIAS Y CARACTERISTICAS ESPECIALES) DE ACUERDO AL DIBUJO				IMAGEN DE LA PIEZA DE ACUERDO AL DIBUJO		
IMAGEN DE PIEZA FISICA o DIBUJO CON NUMERACION DE CORDONES DE SOLDADURA						
No. total de cordones		No. de cordones OK		No. de cordones NG		
Motivo de la prueba		Puntos NG & causa		Contramedida		
		N/A		N/A		
Notas 1.- EL PORCENTAJE 20% Y 20% DE PENETRACION REQUERIDO SE BASO EN LA NORMA TES C8-06-06 ARC WELDING (INF COMPARTIDA POR TSM) 2.- LA LONGITUD REQUERIDA DE LA GARGANTA DEBE SER COMO MINIMO EL 70% DEL ESPESOR DEL METAL MAS DELGADO 3.- LA LONGITUD REQUERIDA DE LAS PIERNAS DEBE SER COMO MINIMO EL 80% DEL ESPESOR MAS DELGADO VISUAL SIN POROS, SOCAVACION , GAP , GRIETAS , DESPLAZAMIENTO, RIBABAS, PERLAS, SOBREPENETRACION EN ZONA NO PERMITIDA						

Imagen 4.9 F0-CC-032 Reporte de soldadura



158F0 — A0000

Imagen 4.10 Número de parte 158F0-A0000

3.Verificar

4.6 Liberación de Micro alambré MG51T

Después de realizar las pertinentes pruebas de penetración en garganta y piernas del número de parte 158F0-A000 mediante el formato FO-CC-032 “Reporte de soldadura” (ver imagen 4.11 Ejemplo de aceptación de formato F0-CC032), el área de calidad notificará al equipo multidisciplinario los resultados finales mediante correo electrónico, del cual se dará a conocer si es viable la implementación del micro alambré MG51T.

El formato mencionara si los cordones de soldadura cumplen con el porcentaje estándar para cumplir con la calidad cliente y no llegar a tener un desprendimiento dentro de la pieza que pueda llegar a ocasionar un reclamo de cliente y por ende un costo extraordinario.

TF-METAL		REPORTE DE PENETRACION DE SOLDADURA				Codigo		F0-CC-032	
						Emision		24-ago-22	
						Version		2	
						Pagina		1 de 2	
LABORATORIO						QUALITY ASSURANCE			
Nombre de la parte		Periodo		Modelo		FECHA:		09-26-2023	
RED LINK SUD INC		MASIVA		LCPN		APROBÓ		REVISÓ	
Numero de parte		Modo de producción		Producto		EDUARDO NERI		CESAR VALENZUELA	
158F0-A000		Auto <input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/>		INT <input type="checkbox"/> EXT <input type="checkbox"/>		Día de Cert. de Calidad		Sup. de Metodología	
Placilla		# De mequina		Fecha de producción		Téc. de Soldadura		CARLOS GUERRERO	
SOLDADURA DE ARCO				08-26-2023					
Prueba destructiva		Normas de referencia		Proveedor		Resultado de penetración			
OK <input type="checkbox"/> NG <input type="checkbox"/>		WIRE 20% PLACA 20%		TF-METAL		OK <input type="checkbox"/> NG <input type="checkbox"/>			
Turno		Ler <input type="checkbox"/> Noche <input type="checkbox"/>		Hora		Requiere ajuste		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
				03:58					
									
									
No total de cordones		2		No de cordones OK		2		No de cordones NG	
Motivo de la prueba		Puntos NG & causa		N/A		Contratista		N/A	
Notas		1- EL PORCENTAJE DEL Y DEL X DE PENETRACION SON MENOS DE 50% EN LA ZONA DEL CILINDRO Y EN LOS EXTREMOS DE LOS CORDONES POR TIRAR Y LA CONDUCTIVIDAD SON MENOS DE LA CONDUCTIVIDAD REQUERIDA PARA EL CORDON EN EL MOMENTO DE LA PRUEBA DE PENETRACION. 2- LA CONDUCTIVIDAD SON MENOS DE LA CONDUCTIVIDAD REQUERIDA PARA EL CORDON EN EL MOMENTO DE LA PRUEBA DE PENETRACION. 3- LA CONDUCTIVIDAD SON MENOS DE LA CONDUCTIVIDAD REQUERIDA PARA EL CORDON EN EL MOMENTO DE LA PRUEBA DE PENETRACION.							

Imagen 4.11 Ejemplo de aceptación de formato F0-CC032

4. Actuar

4.7 Cambio de 4MS y documentación interna

Para dar continuidad al proyecto sobre la implantación del micro alambre MG51T, y una vez que se tengan las liberaciones pertinentes por parte del área de calidad, se dará inicio con el cambio de formato de 4M's y /o 5M's + 1I (ver imagen 4.12 Control de cambio de 5M's + 1I), dicho formato es llenado por parte del área de ingeniería procesos ya que fue una de las áreas que llevo la batuta del proyecto

En este formato se plasmará todo el proceso que se realizó durante el proyecto, ya que será de vital importancia para llevar el control, por si en un futuro existe algún inconveniente en implementaciones activas.

TF-METAL	Control de cambios de 5M + 1I	Fecha:	Elaborado:
Módulo:	Área / Línea:	Ejecutor:	Revisado:
Cambio/Clasificación	No. de Cambio por Cambio	Revisión	Tipo de Cambio
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100
101	102	103	104
105	106	107	108
109	110	111	112
113	114	115	116
117	118	119	120
121	122	123	124
125	126	127	128
129	130	131	132
133	134	135	136
137	138	139	140
141	142	143	144
145	146	147	148
149	150	151	152
153	154	155	156
157	158	159	160
161	162	163	164
165	166	167	168
169	170	171	172
173	174	175	176
177	178	179	180
181	182	183	184
185	186	187	188
189	190	191	192
193	194	195	196
197	198	199	200
201	202	203	204
205	206	207	208
209	210	211	212
213	214	215	216
217	218	219	220
221	222	223	224
225	226	227	228
229	230	231	232
233	234	235	236
237	238	239	240
241	242	243	244
245	246	247	248
249	250	251	252
253	254	255	256
257	258	259	260
261	262	263	264
265	266	267	268
269	270	271	272
273	274	275	276
277	278	279	280
281	282	283	284
285	286	287	288
289	290	291	292
293	294	295	296
297	298	299	300

NOTA: Solo se aplican los ítems de los departamentos involucrados en el cambio, departamento que no este involucrado en el cambio únicamente se coloca N/A. Para la selección de las celdas donde aplica se deberá colocar una "X".

Este documento es propiedad de TRUMPF, no puede ser usado o reproducido sin el consentimiento escrito de TRUMPF. Cualquier uso no autorizado puede ser considerado delito.

Imagen 4.12 Control de cambio de 5M + 1I

Capítulo 5: Resultados

12.Resultados

5.1 Resultados de la primera fase: Planeación

A continuación, se muestran los resultados de la primera fase de planeación en donde terminando el sondeo y selección del proveedor, se procede con las notificaciones mediante correo electrónico de manera interna a las diferentes áreas, de las cuales estarán involucradas en la implementación del micro alambré MG51T. (ver imagen 5.1 de correo de notificación sobre implementación de micro alambré MG51T), dentro de la notificación se darán fechas por cada uno de los líderes y/o jefes para llevar a cabo cada actividad de cambio que corresponda al área pertinente (ver imagen 5.2 asignación de actividades por área)



Imagen 5.1 Correo de notificación interna sobre implementación de micro alambré MG51T

Actividades

- Preparación de equipo para realizar pruebas. (ING, CP)
- Pruebas de penetración y destructivas antes de cambio. (CALIDAD)
- Cambio de micro-alambre en CELDA (MEX059) (ING, MTTO)
- Revisión de cambió (NO EXISTA RIESGO EN EL PROCESO)
- Procesar piezas cortina LH/RH.
- Validación de 1° piezas (CALIDAD PROCESOS), juicio **OK, NG**
(Definir N piezas para test, de nueva condición)
(Liberación de proceso, apariencia de cordones de soldadura)
(Prueba destructivas)
(Pruebas de penetración N piezas)
- Se acepta cambio, liberación de proceso por parte del equipo multidisciplinario.
- Registro de cambio 4'Ms
- Cambio en documentación del proceso. (ING, CALIDAD, CP)



Imagen 5.2 Asignación de actividades por área

5.2 Resultados de la segunda fase: Hacer

A continuación, se muestran los resultados de la segunda fase de Hacer, del cual una vez de realizar las notificaciones pertinentes, se procede con el cambio del micro alambré dentro de la MEX 059 (ver imagen 5.3 de MEX059), ajustando las plantillas RH Y LH (ver imagen de Tooling's 5.3 MEX 059) de las cuales fueron las seleccionadas para realizar las primeras pruebas de penetración.



Imagen 5.3 Máquina MEX 059

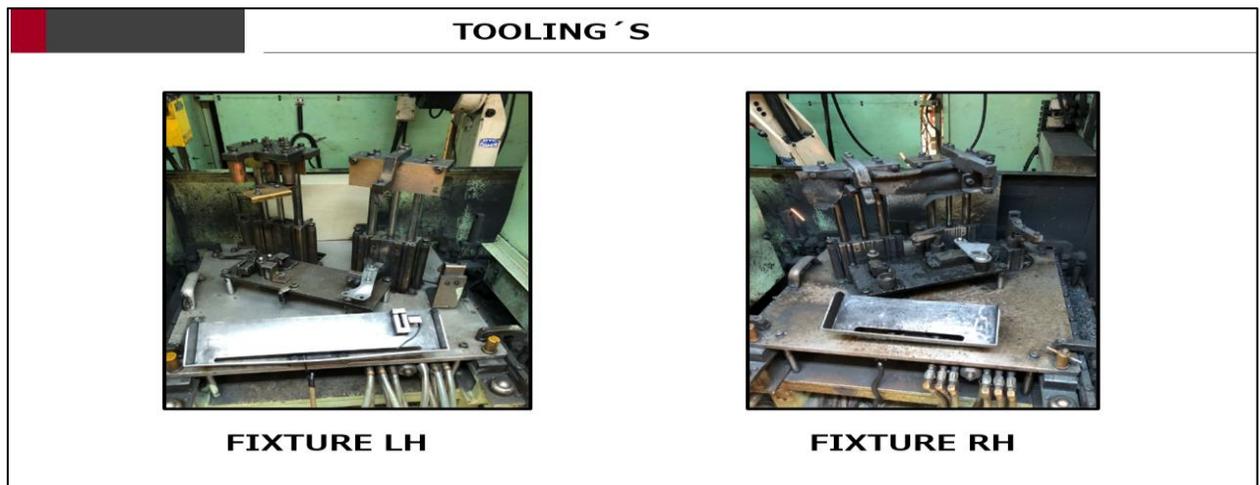


Imagen 5.4 Tooling's MEX 059

5.3 Resultados de la tercera fase: Verificar

A continuación, se muestran los resultados de la tercera fase de verificar.

Dentro de las primeras pruebas de penetración, el área de calidad rechazo mediante correo electrónico (ver imagen 5.5 rechazo de primeras pruebas aplicando el micro alambre MG51T) la implementación del micro alambre MG51T ya que la penetración de garganta y piernas no dio el parámetro estándar para lograr penetrar el acero, esta primer prueba se definió mediante las pruebas de penetración realizadas el 18 de septiembre del año 2023, y del cual quedó plasmado en el formato F0-CC-032 “reporte de penetración de soldadura (ver imagen de 5.6 Pruebas de penetración de soldadura)

De: CESAR VALENZUELA <c-valenzuela@tf-metal.mx>
Enviado el: miércoles, septiembre 20, 2023 06:37 PM
Para: JESUS ERIK MURILLO <j-murillo@tf-metal.mx>; CALIDAD PRUEBAS DE PENETRACION <cpp@tf-metal.mx>
CC: MARCO ANTONIO VALDEZ ESCOBEDO <ma-valdez@tf-metal.mx>; EDUARDO EZEQUIEL NERI <e-neri@tf-metal.mx>; NADIA MIREYA HERRERA <nm-herrera@tf-metal.mx>; JOHNATAN MARTINEZ GALLARDO <j-martinez@tf-metal.mx>; HECTOR ESPARZA <h-esparza@tf-metal.mx>; DANIEL RANGEL LARA <dg-rangel@tf-metal.mx>; JORGE MARES <j-mares@tf-metal.mx>; FRANCISCO BARRAGAN MUÑOZ <f-barragan@tf-metal.mx>
Asunto: RE: penetración

Buenas tardes, Erick

El juicio del micro alambre de prueba MG-51T es NG ya que solo se tiene penetración en piernas mayores al 80% permitido
Y para las gargantas se esta muy por debajo del 20 y 70% permitido (real 17% y 60%), lo que indica que la soldadura no esta penetrando en el acero.
Se tiene que realizar mejoras para obtener un mejor resultado.

Cualquier duda lo checamos.

Saludos.

Imagen 5.5 Rechazo de primeras pruebas aplicando el micro alambre MG51T

PRUEBAS DE SECTOR GEAR CON MICROALAMBRE MG-51T NG

158K5-D0000

NG Pruebas de penetración con micro alambre actual MG-50T

NG Pruebas de penetración con micro alambre nuevo MG-51T

REPORTE DE PENETRACION DE SOLDADURA		Código	FE-CC-032												
		Emisión	24/09/20												
		Versión	2												
		Página	2 de 2												
<table border="1"> <tr> <th>APROBADO</th> <th>REVISADO</th> <th>ELABORADO</th> </tr> <tr> <td>EDUARDO REBI</td> <td>OSCAR VALENZUELA</td> <td>EDUARDO REBI</td> </tr> </table>	APROBADO	REVISADO	ELABORADO	EDUARDO REBI	OSCAR VALENZUELA	EDUARDO REBI	<table border="1"> <tr> <th>APROBADO</th> <th>REVISADO</th> <th>ELABORADO</th> </tr> <tr> <td>OSCAR VALENZUELA</td> <td>EDUARDO REBI</td> <td>EDUARDO REBI</td> </tr> </table>			APROBADO	REVISADO	ELABORADO	OSCAR VALENZUELA	EDUARDO REBI	EDUARDO REBI
APROBADO	REVISADO	ELABORADO													
EDUARDO REBI	OSCAR VALENZUELA	EDUARDO REBI													
APROBADO	REVISADO	ELABORADO													
OSCAR VALENZUELA	EDUARDO REBI	EDUARDO REBI													
<table border="1"> <tr> <th>FECHA</th> <td>09/26/2023</td> </tr> </table>				FECHA	09/26/2023										
FECHA	09/26/2023														

Numero de defecto	Imagen	Nombre de la parte	Espesor de diseño (mm)	Defectos
1.1		100 LINK INR RFI	0	NO
1.2		100 LINK INR RFI	20.8	NO

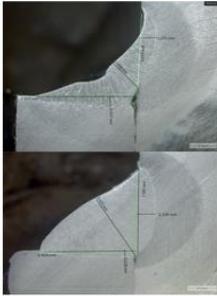
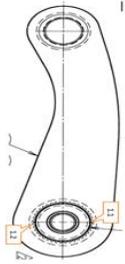
REPORTE DE PENETRACION DE SOLDADURA		Código	FE-CC-032												
		Emisión	24/09/20												
		Versión	2												
		Página	2 de 2												
<table border="1"> <tr> <th>APROBADO</th> <th>REVISADO</th> <th>ELABORADO</th> </tr> <tr> <td>EDUARDO REBI</td> <td>OSCAR VALENZUELA</td> <td>EDUARDO REBI</td> </tr> </table>	APROBADO	REVISADO	ELABORADO	EDUARDO REBI	OSCAR VALENZUELA	EDUARDO REBI	<table border="1"> <tr> <th>APROBADO</th> <th>REVISADO</th> <th>ELABORADO</th> </tr> <tr> <td>OSCAR VALENZUELA</td> <td>EDUARDO REBI</td> <td>EDUARDO REBI</td> </tr> </table>			APROBADO	REVISADO	ELABORADO	OSCAR VALENZUELA	EDUARDO REBI	EDUARDO REBI
APROBADO	REVISADO	ELABORADO													
EDUARDO REBI	OSCAR VALENZUELA	EDUARDO REBI													
APROBADO	REVISADO	ELABORADO													
OSCAR VALENZUELA	EDUARDO REBI	EDUARDO REBI													
<table border="1"> <tr> <th>FECHA</th> <td>09/26/2023</td> </tr> </table>				FECHA	09/26/2023										
FECHA	09/26/2023														

Numero de defecto	Imagen	Nombre de la parte	Espesor de diseño (mm)	Defectos
1.1		100 LINK INR RFI	0	NO
1.2		100 LINK INR RFI	20.8	NO

Imagen 5.6 Rechazo de primeras pruebas aplicando el micro alambre MG51T

Posterior al primer rechazo de implementación, el área de calidad pide a las áreas correspondientes realizar el ajuste de parámetros dentro de la máquina, esto para poder realizar una segunda prueba de penetración, en donde el resultado fue beneficiario ya que, al cambiar los parámetros, la penetración del micro alambre dio el porcentaje adecuado según la petición del cliente. (ver imagen 5.6 detalle de segunda prueba de soldadura sobre aceptación de micro alambre MG51T), dicha aceptación se manda por correo a las diferencias áreas involucradas por parte del área de calidad (ver imagen 5.6 aceptación por parte del área de calidad)

158K5-D0000



Condición MG-50T

Condición MG-51T

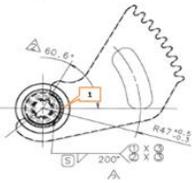
Desv.

	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5
80 % minimo del espesor mas delgado	7.157	6.014	0.957	1.235	2.658	6.601	5.449	0.449	1.212	2.112
20% minimo del espesor mas delgado										
70% minimo del espesor mas delgado										
80 % minimo del espesor mas delgado	6.424	7.181	0.618	1.32	5.622	5.48	6.382	0.262	1.235	3.897
20% minimo del espesor mas delgado										
70% minimo del espesor mas delgado										

-9.3	↓
-9.4	↓
-8.5	↓
-0.4	↓
-9.1	↓
-15.8	↓
-13.3	↓
-5.9	↓
-1.4	↓
-28.7	↓

En las pruebas de 158K5-D000 del micro alambre nuevo MG-51T se muestra que se tiene menor penetración de soldadura.

158F0-A0000



Condición MG-50T

Condición MG-51T

Desv.

	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5
80 % minimo del espesor mas delgado	5.28	8.38	3.2	1.259	5.049	5.522	6.376	3.2	0.763	4.159
20% minimo del espesor mas delgado										
70% minimo del espesor mas delgado										

7.6	↑
-62.6	↓
0	↔
-15.5	↓
-27.8	↓

SIMBOLOGIA.

Sube. ↑

Se mantiene. ↔

Bajo. ↓

En las pruebas de 158F0-A000 del micro alambre nuevo MG-51T aquí se muestra una mejor condición, pero aun así se tiene baja penetración de soldadura.

Imagen 5.7 Detalle de segunda prueba de soldadura sobre aceptación de micro alambre MG51T

RE: penetración



EDUARDO EZEQUIEL NERI

Para CESAR VALENZUELA; HECTOR ESPARZA; FRANCISCO BARRAGAN MUÑOZ

CC MARCO ANTONIO VALDEZ ESCOBEDO; NADIA MIREYA HERRERA; JOHNATAN MARTINEZ GALLARDO; DANIEL RANGEL LARA; JORGE MARES; ERICK ALEJANDRO GONZÁLEZ; JESUS ERIK MURILLO; CALIDAD PRUEBAS DE PENETRACION; KEISUKE IGUCHI; TAKAHIRO SAWAKI; KAZUYUKI OGUSU; SIKANDAR MIRANDA; y 6 usuarios más

Directiva de retención GDPR (5 años)

Expira 26/09/2028

Mensaje reenviado el 28/09/2023 10:50 AM.



Pruebas de micro-alambre MG-51T.pptx
5 MB

Responder
Responder a todos
Reenviar
📧
⋮

jueves 28/09/2023 09:43 AM

Buen día.

En relacion a este tema en resumen es lo siguiente:

Se aprueba el uso del nuevo micro alambre en masiva condicionado a ajuste en proceso.

Una vez que se realice la adopción del nuevo es necesario realizar un pequeño ajuste de parámetros ya que aunque se tiene un resultado similar la penetración es un poco mas baja con el nuevo.

Favor de llevar a cabo el control de cambios y avisar al personal involucrado en la planta para su seguimiento.

Saludos.

Imagen 5.8 Aceptación por parte del área de calidad micro alambre MG51T

Capítulo 6: Conclusiones

13. Conclusiones del proyecto

Durante mi participación dentro del proyecto “Implementación de micro alambre MG51T”, puedo comentar que fue una de las experiencias de mayor reto en mi vida profesional, ya que no había tenido la oportunidad de poder llevar a cabo una implementación dentro de las líneas de producción, puedo decir que todo fue bastante agradable y satisfactorio ya que se pudo llevar a cabo con éxito el proyecto, pero sobre todo tuve la oportunidad de poder aplicar mis conocimientos adquiridos durante mi vida académica y puse en práctica la enseñanza que se me dio por medio de mis maestros del como poder aplicar las herramientas optimas que me ayudarían a saber cuál metodología llevaría a cabo durante mis residencias profesionales y de la cual me ayudaría a llevar al éxito mi proyecto y llevarla a la práctica.

Al igual es importante mencionar que el poder trabajar con un equipo multiplicación ayudo a que mis habilidades de trabajo en equipo crecieran y se desarrollaran de una manera positiva, al igual las diferentes lluvias de ideas de cada uno de los departamentos involucrados ayudo a que el proyecto tuviera éxito.

Es importante comentar que no todo es color de rosa y en ocasiones existen procesos, métodos y aplicaciones que necesitan ser modificados más de una ocasión, es por ello que él tener los datos óptimos, reales y en tiempo ayudaran a que e proyecto lleve con éxito su propósito.

El poder llevar a cabo este proyecto me llena de satisfacción personal ya que el poder planear desde cero este proyecto y poder concluirlo con éxito me llena de orgullo, ya que me incentiva a dar lo mejor de mí misma en cada meta que me proponga.

Capítulo 7: Competencias a desarrollar

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas

1. Analice los costos/beneficios del micro alambre MG51T.
2. Aplique la metodología de PDCA (Plan, Do, Check, Act).
3. Aplique y desarrolle trabajos en equipo para mejor conjuntar esfuerzos.
4. Gestione de proyecto e iniciativa de cambio
5. Participe en la capacitación del personal de área de mantenimiento.

Capítulo 8: Fuentes de información

Fuentes de información

#TITLE# || KOBELCO - KOBE STEEL, LTD. -. (n.d.). <https://www.kobelco-welding.jp/espanol/education-center/technical-highlight/vol12.html>

(S/f). Aenormexico.com. Recuperado el 7 de octubre de 2023, de <https://www.aenormexico.com/certificacion/calidad/iso-9001>

/cronologia/-/meta/redaccion-e-n. (2016, marzo 5). *7 herramientas para gestionar el cambio que hacen posible la innovación*. Estrategia y Negocios. <https://www.estrategiaynegocios.net/lasclavesdeldia/7-herramientas-para-gestionar-el-cambio-que-hacen-posible-la-innovacion-NBEN936658>

APA - Formatos, Estilo, Normas, Citas, Referencias. (2022, October 17). *Guía paso a paso para hacer un formato APA en Word 2023*. APA Organización De Ayuda Educativa En Español. <https://apa.org.es/hacer-un-formato-apa-en-word/>

Betancourt, D. (2022, February 23). Ciclo de Deming (PDCA) al detalle: Pasos, casos y ejemplos. *Ingenio Empresa*. <https://www.ingenioempresa.com/ciclo-pdca/>

Biblioteca: Aspectos formales de un informe: Consideraciones de presentación de un documento académico. (n.d.). <https://bibliotecas.duoc.cl/aspectos-formales-de-un-informe>

El ciclo PDCA: qué es y cómo utilizarlo para mejorar tu organización. (s/f). Acmplean.com. Recuperado el 7 de octubre de 2023, de <https://acmplean.com/el-ciclo-pdca-que-es-y-como-utilizarlo-para-mejorar-tu-organizacion/>

Gómez Niño, O. (2011). Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles

de Bucaramanga. *Revista Escuela de Administracion de Negocios*, 70, 167–180. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602011000100014

Laoyan, S. (2022, septiembre 30). *Metodologías de mejora de procesos y cómo hacer una propuesta*. Asana. <https://asana.com/es/resources/process-improvement-methodologies>

MATSUMOTO TECNICA de MEXICO S.A. de C.V. | マツモト産業株式会社メキシコ事業所. (n.d.). <https://mac-exe.co.jp/m-must/>

MyABCM. (2023, July 3). *8 sugerencias para reducir costos de manera eficiente en su empresa - MyABCM*. MyABCM. <https://myabcm.com/es/reducir-costos-en-su-empresa/>

Oasys. (s/f). Oasys-sw.com. Recuperado el 7 de octubre de 2023, de <https://oasys-sw.com/herramientas-de-control-de-calidad-industria/>

Procuraduría Federal de la Defensa del Trabajo. (s/f). *La importancia de la capacitación para las y los trabajadores*. gob.mx. Recuperado el 7 de octubre de 2023, de <https://www.gob.mx/profedet/es/articulos/la-importancia-de-la-capacitacion-para-las-y-los-trabajadores?idiom=es>

Rodriguez, J. (2019, octubre 29). *DMAIC “Las 5 fases para la mejora de los procesos”*. SPC Consulting Group |; SPC Consulting Group. <https://spcgroup.com.mx/dmaic-las-5-fases-para-la-mejora-de-los-procesos/>

Ruiz, L. (2023, March 27). *Cómo redactar un informe correctamente*. www.mundodeportivo.com/uncomo. <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/educacion/articulo/como-redactar-un-informe-correctamente-20770.html>

Soldadura MIG. (s/f). Com.mx. Recuperado el 7 de octubre de 2023, de <https://www.keyence.com.mx/ss/products/measure/welding/arc/mig.jsp>

Sydle. (2023, December 9). *Gestión de Calidad: qué es y cómo aplicarla en tu negocio.* BlogSYDLE. <https://www.sydle.com/es/blog/gestion-de-calidad-60ad5735ffc5ec4b80a0491d>

TF-METAL co., ltd. (s/f). TF-METAL Co., Ltd. Website. Recuperado el 7 de octubre de 2023, de <https://www.tf-metal.jp/en/about/plant/>

Travel Booking LP. (n.d.). <https://www.concur.com.mx/blog/article/gestion-de-gastos-como-lograrlo-mx>

Capítulo 9: Anexos

16. Anexos

Anexo 1. Carta de aceptación de residencias profesionales

 **TF-METAL MEXICO S.A. DE C.V.**

Circuito cerezos sur No. 105 Parque Industrial San Francisco San Francisco de los Romo AGS. CP 20304

Agosto del 2023

Dr. José Ernesto Olvera González
Director
Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

Por este conducto hago constar que la C. Nadia Mireya Herrera López de la carrera Ingeniería en Gestión Empresarial de la cual tiene el número de control A191050463 ha sido aceptada para realizar sus residencias profesionales dentro del periodo de Agosto-Diciembre 2023, del cual deberá cubrir un total de 500 horas.

Desarrollando su conocimiento y prestación de servicio en el área comercial con el proyecto "Implementación de micro alambre MGS11".

Agradeciendo de antemano su atención, me despido quedando a sus ordenes para cualquier duda y/o comentarios que se pueda presentar.

Atentamente





Lic. Emiliano Contreras Acosta
Gerente de Administración y Recursos Humanos

Anexo 2. Formato para Asignación de asesor (a) interno (a) de Residencias Profesionales por competencias



Formato para Asignación de Asesor (a) Interno (a) de Residencias Profesionales por competencias.

Código: TecNM-AC-PO-004-02

Revisión: 0

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.5.1

Página: 1 de 83

Departamento: Económico Administrativas
No. de Oficio: 235/DCEA/2023

ASUNTO: Asesor interno de Residencias Profesionales.

Pabellón de Arteaga, Aguascalientes 30 de agosto 2023.

**C. ARTEMIO SOLORIZANO FUENTES
DOCENTE DEL I.T. DE PABELLÓN DE ARTEAGA,
P R E S E N T E.**

Por este conducto informo a usted que ha sido asignado para fungir como Asesor(a) Interno (a) del Proyecto de Residencias Profesionales que a continuación se describe:

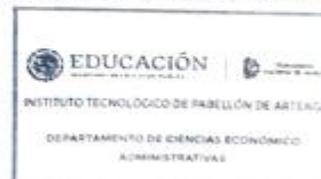
a) Nombre del (la) Residente:	Herrera López Nadia Mireya
b) Carrera:	Ingeniería en Gestión Empresarial Mixto
c) Nombre del Proyecto:	Implementación de micro alambre MG51T
d) Período de Realización	Agosto – Diciembre 2023
e) Empresa	TF-METAL MEXICO SA DE CV

Así mismo, le solicito dar el seguimiento pertinente a la realización del proyecto aplicando los lineamientos establecidos para ello, en el procedimiento del SGC para Residencias Profesionales.

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestro estudiantado.

Atentamente.

**MA. MAGDALENA CUEVAS MARTÍNEZ
JEFA DEL DEPTO DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVO**



c.c.p. Coordinación de Carrera
c.c.p. Expediente

Anexo 3. Formato para carta de Presentación y Agradecimiento de Residencias Profesionales por competencia



Formato para Carta de Presentación y Agradecimiento de Residencias Profesionales por competencias.
Referencia a la Norma ISO 9001 2015 7.5.1

Código: TecNM-AC-PO-004-03

Revisión: 0

Página: 1 de 1

Departamento: GESTION TEC. Y VINC
No. de Oficio: DGTW/761

ASUNTO: PRESENTACIÓN DEL ESTUDIANTE
Y AGRADECIMIENTO

PABELLÓN DE ARTEAGA, AGUASCALIENTES 11 DE AGOSTO DE 2023

Jhonatan Martinez Gallardo
Jefe comercial
Instituto tecnológico de Pabellón de Arteaga

PRESENTE:

El Instituto Tecnológico de pabellón de Arteaga, tiene a bien presentar a sus finas atenciones a **C. Herrera López Nadia Mireya**, con número de control **A191050463** de la carrera de **Ingeniería en Gestión en empresarial**, quien desea desarrollar en ese organismo el proyecto de Residencias Profesionales, denominado "**Implementación de Micro alambre MG51T**" cubriendo un total de 500 horas, en un periodo de cuatro a seis meses.

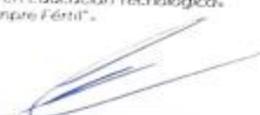
Es importante hacer de su conocimiento que todos los estudiantes que se encuentran inscritos en esta institución cuentan con un seguro de contra accidentes personales con la empresa **THONA Seguros S.A. de C.V.**, según póliza **AP-TEC-031-03** e inscripción en el IMSS.

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

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

ATENTAMENTE:

*Excelencia en Educación Tecnológica,
"Tierra Siempre Fértil".*


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



Anexo 4. Carta de terminación de Residencias Profesionales

TF-METAL MEXICO S.A. DE C.V.

Circuito cerezos sur No. 105 Parque Industrial San Francisco San Francisco de los Rios AGS. CP 20304

Departamento: Financiero
AGUASCALIENTES, AGS. 02 diciembre del 2023
Asunto: Carta de Terminación

Dr. José Ernesto Olvera González
Director Del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

At'n: Dra. Julissa Elayne Cosme Castorena
Jefa Del Depto. Gestión Tecnológica y Vinculación

Por este conducto hago constar que la C. Nadia Mireya Herrera López de la carrera Ingeniería en Gestión Empresarial de la cual tiene el número de control A191050463 ha realizado con éxito sus residencias profesionales dentro del departamento comercial con el proyecto "Implementación de Micro alambre MG51T", donde se cubrió un total de 500 horas, a partir del mes de agosto y finalizando el mes de diciembre del presente año 2023.

Aplicando su conocimiento, responsabilidad y eficacia para poder llegar con éxito a dicha implementación.

Agradeciendo de antemano su atención, me despido quedando a sus órdenes para cualquier duda y/o comentarios que se pueda presentar.

Atentamente




Lic. Hugo Alberto Arriaga Garcia
Representante legal y Gerente del área Financiera