

AIAG CQI-15 Special Process: Welding System Assessment

Nombre de la Organización:		Estado Actual		Resumen de la Auditoría de Trabajo	
Dirección:		Not Completed		GMAW Resultado	Not Completed
País / Estado / Ciudad / Código postal:				Soldadura por Arco Metálico con protección de Gas / GMAW CTQ	0 RED CTQ Items
Código del Sitio:		Not Completed		LBW Resultado	Not Completed
Código Principal:				Soldadura Laser / LBW CTQ	0 RED CTQ Items
Certificación(es) de Calidad actual(es):		Not Completed		Drawn Arc Resultado	Not Completed
Fecha de esta Evaluación: April 1, 2020				Soldadura de Perno (Stud Welding) / Drawn Arc CTQ	0 RED CTQ Items
Fecha de Evaluación Inicial:		Not Completed		Resistance Resultado	Not Completed
Fecha de Reevaluación (si es necesario):				Soldadura por Resistencia (RW) CTQ	0 RED CTQ Items
Número de empleados de soldadura en el sitio:				Friction Resultado	Not Completed
Organización de Soldadura Cautiva (S/N):				Soldadura por Fricción (FRW) CTQ	0 RED CTQ Items
				Induction Resultado	Not Completed
Miembros de la Revisión	Título	Correo Electrónico	Teléfono	Soldadura de Tubos por Inducción / Alta Frecuencia CTQ	0 RED CTQ Items
				Fastener Projection Resultado	Not Completed
				Soldadura por Proyección de Sujetadores CTQ	0 RED CTQ Items
				MIAB Resultado	Not Completed
				Soldadura a Tope por Arco Impulsado Magnéticamente / MIAB CTQ	0 RED CTQ Items
				CTQ= Crítico para la Calidad Mayor es mejor	
Persona Responsable de la Organización	Título	Correo Electrónico	Teléfono		
Contactos del Proveedor	Título	Correo Electrónico	Teléfono		

Clasificaciones de Soldadura:		Enviar a planta/sitio	Nivel del Tier	Nombre del Contacto	Correo contacto
Procesos de Soldadura utilizados:					
Especificaciones de Soldadura utilizadas:					
Tipo de producto (commodity):					
Números de Parte Evaluados	Vehículo / Programa	Información del Producto	Resumen / Comentarios Generales:		

LEYENDA

Rojo	Cualquier elemento en ROJO	NO cumple con los requisitos, necesita acción inmediata. La revisión del proceso indica que existe un riesgo de producto no conforme.
Amarillo	<100% VERDE, Ninguno en ROJO	NO cumple con los requisitos, la contención está en su lugar. La revisión del proceso indica que hay una contención adecuada del producto no conforme.
Verde	100% VERDE	Cumple todos los requisitos.

RESUMEN DE RESPUESTAS

Evaluación del Sistema de Soldadura	Sección	% de Cumplimiento de Elementos Evaluados	ROJO	AMARILLO	VERDE	Total de preguntas
Sección 1	Evaluación del Proceso del Sistema de Soldadura (Evaluación SPS)	Not Completed	0	0	0	7
Sección 2	Documentación	Not Completed	0	0	0	18
Sección 3	Preplanificación / Documentación de Calidad	Not Completed	0	0	0	26
Sección 4	Documentación / Seguimiento de la Producción	Not Completed	0	0	0	22
Sección 5	Procedimientos y Reportes de Retrabajos o Scrap	Not Completed	0	0	0	5
% de preguntas completadas	0.00%	Total de la Sección 1-5:	Not Completed	0	0	

PROCESOS DE TRABAJO DE SOLDADURA	Sección	% de Cumplimiento de Elementos Evaluados	ROJO	AMARILLO	VERDE	Total de preguntas
GMAW Resultado	1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE	Not Completed	0	0	0	6
Not Completed	2. PLAN DE CONTROL	Not Completed	0	0	0	11
GMAW Crítico para la Calidad	3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS	Not Completed	0	0	0	3
0 RED CTQ Items	4. INSPECCIÓN Y REPORTES DE CALIDAD DE LA SOLDADURA	Not Completed	0	0	0	10
% de Preguntas Completadas	5. PROCEDIMIENTO Y REPORTES DE RETRABAJO	Not Completed	0	0	0	9
0.00%	6. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS	Not Completed	0	0	0	20
	7. REGISTROS DE MANTENIMIENTO	Not Completed	0	0	0	7
	8. SOSTENIBILIDAD	Not Completed	0	0	0	2
	9. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICO	Not Completed	0	0	0	5
LBW Resultado	1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE	Not Completed	0	0	0	6
Not Completed	2. PLAN DE CONTROL	Not Completed	0	0	0	13
LBW Crítico para la Calidad	3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS	Not Completed	0	0	0	3
0 RED CTQ Items	4. INSPECCIÓN Y REPORTES DE CALIDAD DE LA SOLDADURA	Not Completed	0	0	0	10
% de Preguntas Completadas	5. PROCEDIMIENTO Y REPORTES DE RETRABAJO	Not Completed	0	0	0	9
0.00%	6. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS	Not Completed	0	0	0	40
	7. REGISTROS DE MANTENIMIENTO	Not Completed	0	0	0	9
	8. SOSTENIBILIDAD	Not Completed	0	0	0	2
	9. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICO	Not Completed	0	0	0	2
Drawn Arc Resultado	1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE	Not Completed	0	0	0	5
Not Completed	2. PLAN DE CONTROL	Not Completed	0	0	0	10
Drawn Arc Crítico para la Calidad	3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS	Not Completed	0	0	0	3
0 RED CTQ Items	4. INSPECCIÓN Y REPORTES DE CALIDAD DE LA SOLDADURA	Not Completed	0	0	0	8
% de Preguntas Completadas	5. PROCEDIMIENTO Y REPORTES DE RETRABAJO	Not Completed	0	0	0	9
0.00%	6. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS	Not Completed	0	0	0	25
	7. REGISTROS DE MANTENIMIENTO	Not Completed	0	0	0	8
	8. SOSTENIBILIDAD	Not Completed	0	0	0	3
	9. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICO	Not Completed	0	0	0	1
Resistance Resultado	1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE	Not Completed	0	0	0	5
Not Completed	2. PLAN DE CONTROL	Not Completed	0	0	0	12
Resistance Crítico para la Calidad	3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS	Not Completed	0	0	0	3
0 RED CTQ Items	4. INSPECCIÓN Y REPORTES DE CALIDAD DE LA SOLDADURA	Not Completed	0	0	0	9
% de Preguntas Completadas	5. PROCEDIMIENTO Y REPORTES DE RETRABAJO	Not Completed	0	0	0	9
0.00%	6. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS	Not Completed	0	0	0	27
	7. REGISTROS DE MANTENIMIENTO	Not Completed	0	0	0	8
	8. SOSTENIBILIDAD	Not Completed	0	0	0	3
	9. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICO	Not Completed	0	0	0	1

Friction Resultado	1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE	Not Completed	0	0	0	4
Not Completed	2. PLAN DE CONTROL	Not Completed	0	0	0	17
Friction Crítico para la Calidad	3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS	Not Completed	0	0	0	3
0 RED CTQ Items	4. PROCEDIMIENTO Y REPORTES DE RETRABAJO	Not Completed	0	0	0	10
% de Preguntas Completadas	5. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS	Not Completed	0	0	0	28
0.00%	6. REGISTROS DE MANTENIMIENTO	Not Completed	0	0	0	6
	7. SOSTENIBILIDAD	Not Completed	0	0	0	2
	8. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICO	Not Completed	0	0	0	1
Induction Resultado	1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE	Not Completed	0	0	0	4
Not Completed	2. PLAN DE CONTROL	Not Completed	0	0	0	13
Induction Crítico para la Calidad	3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS	Not Completed	0	0	0	3
0 RED CTQ Items	4. PROCEDIMIENTO Y REPORTES DE RETRABAJO	Not Completed	0	0	0	10
% de Preguntas Completadas	5. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS	Not Completed	0	0	0	17
0.00%	6. REGISTROS DE MANTENIMIENTO	Not Completed	0	0	0	2
	7. SOSTENIBILIDAD	Not Completed	0	0	0	1
	8. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICO	Not Completed	0	0	0	1
Fastener Projection Resultado	1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE	Not Completed	0	0	0	4
Not Completed	2. PLAN DE CONTROL	Not Completed	0	0	0	10
Fastener Projection Crítico para la Calidad	3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS	Not Completed	0	0	0	3
0 RED CTQ Items	4. INSPECCIÓN Y REPORTES DE CALIDAD DE LA SOLDADURA	Not Completed	0	0	0	14
% de Preguntas Completadas	5. PROCEDIMIENTO Y REPORTES DE RETRABAJO	Not Completed	0	0	0	9
0.00%	6. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS	Not Completed	0	0	0	29
	7. REGISTROS DE MANTENIMIENTO	Not Completed	0	0	0	8
	8. SOSTENIBILIDAD	Not Completed	0	0	0	2
	9. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICO	Not Completed	0	0	0	1
MIAB Resultado	1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE	Not Completed	0	0	0	4
Not Completed	2. PLAN DE CONTROL	Not Completed	0	0	0	16
MIAB Crítico para la Calidad	3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS	Not Completed	0	0	0	3
0 RED CTQ Items	4. INSPECCIÓN Y REPORTES DE CALIDAD DE LA SOLDADURA	Not Completed	0	0	0	9
% de Preguntas Completadas	5. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS	Not Completed	0	0	0	18
0.00%	6. REGISTROS DE MANTENIMIENTO	Not Completed	0	0	0	5
	7. SOSTENIBILIDAD	Not Completed	0	0	0	2
	8. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICO	Not Completed	0	0	0	1
Resultado de la Auditoria de Trabajo		Not Completed	0	0	0	
Resultado General		Not Completed	0	0	0	

Evaluación del Sistema de Soldadura

Auditor		Organización		Fecha		
(Nombre - Compañía)		(Nombre - Ubicación)		1-Apr-20		
N° de ítem	Pregunta	Requisitos y Orientación	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
Sección 1 - Evaluación del Proceso del Sistema de Soldadura						
1.1	¿Las evaluaciones internas se realizan anualmente como mínimo, usando la Evaluación del Sistema de Soldadura AIAG (WSA)?	La organización debe realizar evaluaciones internas anualmente, como mínimo, a menos que el cliente especifique lo contrario, usando la WSA AIAG. Las preocupaciones deben ser atendidas oportunamente.		<==EMPIEZA AQUI		
1.2	¿Hay una persona de soldadura dedicado y calificado técnicamente en el sitio?	Para asegurar la disponibilidad de expertos, debe haber una persona de soldadura dedicada, calificada y de tiempo completo en el sitio. Este individuo debe ser uno de los siguientes: 1. Ingeniero de Soldadura titulado, o título equivalente en ciencias. 2. Inspector de Soldadura Certificado por una organización reconocida y aprobada internacionalmente. 3. Un mínimo de 5 años de experiencia en operaciones de soldadura o una combinación de un mínimo de 5 años de educación metalúrgica formal y experiencia en soldadura. 4. Una persona calificada acordada entre el cliente y el proveedor con la aprobación de la documentación.				
1.3	¿Las instalaciones son suficientes para la operación de soldadura?	Instalaciones: podrían incluir, entre otras cosas, capacidades tales como seguridad, normas/prácticas ambientales, aire (dimensionamiento, filtrado y limpieza), sistema de mezcla de gases (equipo y tamaño), ventilación e iluminación adecuada. Servicios generales: suficiente entrada de energía (balance y carga) y agua.				
1.4	¿Las fuentes de poder son de tamaño suficiente y están protegidas?	La fuente de alimentación debería ser adecuada para el proceso de fabricación teniendo en cuenta, entre otras cosas, la energía de salida, ciclo de trabajo, enfriamiento, caudales y puesta a tierra. Conexión a tierra de la fuente de alimentación según las especificaciones del fabricante y regulatorias. Protección contra sobrecargas y fluctuación/regulación de la energía.				
1.5	¿El manejo, almacenamiento y embalaje son adecuados para preservar la calidad del producto?	El sistema de carga del soldador, el manejo en proceso y el proceso de embarque deben ser evaluados para determinar el riesgo de partes dañadas u otros problemas de calidad. Otras prácticas, como el apilamiento de contenedores sobrecargados, también pueden aumentar el riesgo de partes dañadas.				
1.6	¿El aseo de la planta, orden y limpieza, condiciones ambientales y laborales favorecen la calidad?	El aseo de la planta, orden y limpieza, condiciones ambientales y de trabajo deben ser favorables para la calidad. La organización de soldadura debe evaluar tales condiciones y su efecto sobre la calidad. Una política de orden y limpieza debe estar claramente definida y ejecutada. La instalación debe ser revisada para detectar condiciones que sean perjudiciales para una manufactura de calidad, como partes sueltas en el piso, contaminantes, aceite, iluminación inadecuada, humos, etc.				
1.7	¿Existe un programa de mantenimiento preventivo específico para el proceso de soldadura? ¿Se están utilizando los datos de mantenimiento para verificar la efectividad?	La organización debe tener un programa de mantenimiento preventivo documentado para el equipo de proceso de soldadura. El programa debe seguir los programas de mantenimiento. Los datos de mantenimiento deben ser recopilados y analizados como parte de un programa de mantenimiento preventivo.				
Sección 2 - Documentación						
2.1	¿Existe una matriz de responsabilidades para asegurar que todas las funciones de supervisión y de gestión clave son realizadas por personal calificado?	La matriz debe identificar al personal titular y suplente (backup) para las funciones clave (como este definido por la organización). Esta matriz debe estar disponible para la Gerencia y los Clientes en todo momento.				
2.2	¿La organización de soldadura realizó la planificación avanzada de la calidad?	Se debe realizar un estudio de factibilidad de fabricación y aprobarse internamente para cada parte. Partes similares pueden ser agrupadas en familias de partes conforme está definido por la organización.				
2.3	¿La Alta Gerencia está revisando el sistema de control de soldadura a una frecuencia determinada en el plan de control?	La Alta Gerencia debe revisar el sistema de control de proceso de soldadura para detectar condiciones fuera de control o condiciones de alarma. El proceso de revisión del sistema de control debe estar documentado y registrado en el plan de control del proceso.				
2.4	¿Los AMEFD y AMEFP de soldadura están actualizados y reflejan el proceso de soldadura actual?	La organización debe incorporar el uso de un procedimiento documentado de Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF) y asegurar que los AMEF se actualizan para reflejar el estado actual de calidad de la parte. El AMEFP debe estar escrito en conjunto con el AMEFD.				
2.5	¿Están actualizadas y disponibles todas las normas de soldadura del OEM y de referencia?	La organización debe tener actualizadas todas las normas de soldadura y especificaciones de soldadura del cliente. La organización debe identificar quién es responsable de mantener, distribuir e implementar las normas/especificaciones.				
2.6	2.6¿El departamento de Calidad revisa, sigue y documenta las preocupaciones internas y de los clientes?	El sistema de gestión de calidad debe incluir un proceso para documentar, revisar y abordar las preocupaciones de soldadura del cliente y de cualquier otra preocupación interna de la organización. Se debe usar un enfoque disciplinado de solución de problemas para las preocupaciones internas y las preocupaciones identificadas por el cliente.				
2.7	¿Cómo documenta y responde la organización a las desviaciones de calidad, no conformidades y reclamaciones de los clientes?	Los planes de reacción son seguidos conforme al plan de control de proceso y el AMEFP o, en el caso de recientes problemas identificados en el AMEFP y el plan de control, estos se deben actualizar para reflejar el nuevo modo de falla y las medidas de reacción tomadas.				

Nº de ítem	Pregunta	Requisitos y Orientación	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
2.8	¿Son adecuados los procedimientos para prevenir el movimiento de productos no conforme en el sistema de producción?	Se requiere el control del producto soldado sospechoso para prevenir el envío de producto no conforme. Se debe de contar con procedimientos que aborden la disposición adecuada, la identificación del producto y el seguimiento del flujo de material que entra y sale del área de contención. Un área de contención de producto no conforme debe estar claramente designada para mantener la segregación de dicho material.				
2.9	¿El Gerente de Calidad o la persona designada autoriza la disposición del material de la cuarentena?	El Gerente de Calidad o la persona designada autoriza la disposición del material en cuarentena con la documentación de soporte.				
2.10	¿Se han identificado y están disponibles las refacciones necesarias y los consumibles del proceso?	La organización de soldadura debe desarrollar y mantener una lista de refacciones críticas y debe asegurar la disponibilidad de estas refacciones para minimizar paros de producción. Las refacciones críticas pueden incluir partes de alto movimiento o largo tiempo de espera.				
2.11	¿La organización usa solamente soldadores calificados y cómo mantiene su certificación?	Todos los empleados de soldadura, incluidos los de respaldo y temporales, deben ser entrenados específicamente para su función de trabajo. Se debe mantener evidencia documentada que demuestre que los empleados fueron entrenados; la evidencia debe incluir una evaluación de la efectividad del entrenamiento, debe demostrar conocimiento de los requerimientos específicos de los clientes y de las normas internas. La certificación de los empleados, como la de un soldador manual, debe documentarse. El mantenimiento de la calificación es requerido. Si el empleado tiene un periodo de calificación en la operación específica en plazo de 6 meses, el soldador debe ser calificado nuevamente para esa operación. Con base en el desempeño de calidad del soldador, se debe establecer cuando deberá ser su reentrenamiento y recalificación.				
2.12	¿Existen procedimientos e instrucciones de trabajo y están disponibles?	Debe haber procedimientos e instrucciones de trabajo disponibles para el personal de soldadura que abarque el proceso de soldadura. Estos procedimientos e instrucciones de trabajo deben incluir métodos para abordar emergencias potenciales, tales como fallas de energía, arranque, apagado, segregación de producto (ver 2.8), inspección del producto, seguridad, orden y limpieza, y procedimientos generales de operación. Estos procedimientos o instrucciones de trabajo deben estar accesibles y ser utilizados para entrenar al personal de piso.				
2.13	¿Existen especificaciones del procedimiento de soldadura (WPS) documentadas?	La organización de soldadura debe tener especificaciones de proceso escritas y controladas para todos los procesos activos y procedimientos de reparación (retrabajo) que identifiquen todos los pasos del proceso, incluidos los parámetros operativos definidos por las tablas de proceso aplicables. Los parámetros deben ser definidos con tolerancias de operación.				
2.14	¿Los componentes de los herramientales están diseñados para el proceso de soldadura?	Los herramientales/herramientas fueron desarrollados considerando el movimiento, el alcance, la accesibilidad, el punto central de la herramienta, el mantenimiento y la ergonomía (manual, automática y robótica) para mantener los ángulos del proceso de soldadura.				
2.15	¿Se cuenta con un registro del diseño y puesta punto del herramienta?	El proveedor debe tener la documentación de diseño del herramienta accesible y almacenada adecuadamente. El herramienta debe estar identificado con su nivel de revisión. La puesta a punto del herramienta debe estar documentada (es decir, sujetadores, pernos, dispositivos de localización y paquetes de calzas).				
2.16	¿El procedimiento de puesta a punto de la celda de soldadura cumple con las instrucciones de trabajo?	Se debe verificar que la puesta a punto cumple con las instrucciones de trabajo documentadas (es decir, parámetros del equipo, secuencia de sujeción, secuencia de soldadura, dirección de desplazamiento y cualquier otro control de proceso, verificación de poka yoke o a prueba de error).				
2.17	¿Se tiene establecido un procedimiento de cambios rápidos?	Se debe tener un procedimiento documentado para los cambios rápidos de diferentes modelos de parte y una verificación de calidad de la soldadura antes del inicio de la producción de componentes. Procedimiento para cumplir con el punto 2.16.				
2.18	¿Existe un procedimiento documentado para autorizar los reprocesos y las reparaciones/retrabajos?	Antes del PPAP, debe haber un procedimiento documentado para los reprocesos y las reparaciones/retrabajos autorizados por el cliente. El proceso debe describir las características del producto que son aceptables para el reprocesamiento o reparación.				
Sección 3 - Preplanificación / Documentación de Calidad						
3.1	¿Están actualizados los planes de control del proceso de soldadura y concuerda con el AMEFP actual? (severidad y detección)?	La organización debe incorporar el uso de un procedimiento documentado de Plan de Control de Procesos (PCP) y asegurar que el PCP esta actualizado para que concuerde con el AMEFP actual. El PCP debe ser escrito para cada parte o familia de partes o puede ser específico de un proceso y escrito para cada proceso. Los tamaños de muestra, los métodos y las frecuencias para la evaluación de las características del proceso y producto deberá ser revisado de acuerdo con los requisitos mínimos listados en la hoja correspondiente a la Auditoría de Trabajo del Proceso de Soldadura.				
3.2	¿Se conocen y están disponibles los requisitos de desviación del proceso?	Si se van a producir cambios en el proceso o en los materiales fuera del plan de control actual de la última validación de partes y proceso acordado, el proveedor debe conocer cuáles son los requisitos del cliente, haber notificado al cliente del cambio y tener la aprobación del cliente antes de realizar el cambio.				
3.3	¿Esta especificada, documentada y controlada la carga manual de partes?	La carga manual, apilamiento y secuencia de sujeción de los herramientales de soldadura deben estar especificados, documentados y controlados.				
3.4	¿Esta el producto claramente identificado en cada etapa de las operaciones de soldadura?	Los productos no soldados, en proceso y terminados deben estar segregados e identificados adecuadamente. Todo el material debe estar organizado en un área específica y claramente definida.				
3.5	¿Se mantiene la trazabilidad e integridad del lote a través de todos los procesos?	Los lotes de salida deben ser trazables a los lotes de entrada. Los lotes deben estar identificados y vinculados a toda la información pertinente.				
3.6	¿Están las partes libres de contaminantes que puedan perjudicar la calidad del proceso de soldadura?	Las partes deben estar libres de contaminantes que perjudiquen la calidad del proceso de soldadura. Si aplica, los parámetros de prelavado y post lavado deben ser monitoreados y documentados.				

Nº de ítem	Pregunta	Requisitos y Orientación	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
3.7	¿Los componentes del herramental/dispositivo son robustos y están protegidos?	Gas. aire. sensores, cables de control, etc. están adecuadamente protegidos para el entorno del proceso de soldadura. Ejemplos incluyen protectores, envolturas de carnaza, protectores contra salpicaduras (perlas), cuchillas de aire, etc. Se deben usar materiales de contacto con las partes para que apoyen el proceso de soldadura, tales como: superficies de desgaste, compatibilidad de materiales, permeabilidad magnética, disipador de calor, etc.				
3.8	¿Se ha completado un estudio de repetibilidad o capacidad del herramental/dispositivo de soldadura?	Las características que pueden ser estudiadas son: localización de la parte, análisis de separación/abertura, localización de la herramienta, anchos de trazado. La secuencia debería incluir pasos incorrectos, de sujeción y de descarga con múltiples operadores (quite y reemplace las partes cada vez).				
3.9	¿La operación de soldadura incluye lo siguiente?	Identifique el equipo de control de proceso necesario para el monitoreo, control y retroalimentación de todas las variables de proceso esenciales que se indican a continuación y en las hojas de Requisitos de Soldadura aplicable.				
3.9.1		Se tiene establecido una lógica para identificar y abordar eficazmente los códigos de falla del proceso o equipo con un plan de reacción.				
3.9.2		Fallas de soldadura audibles, visibles y línea parada con reinicio del supervisor. Todas las anulaciones o reinicios deben estar identificados y registrados.				
3.9.3		En una interrupción del ciclo de soldadura, la pieza no debe ser retirada o aceptada hasta tener una disposición por parte del personal asignado.				
3.9.4		Establecer las frecuencias de calibración de los medidores y controles del sistema.				
3.9.5		Se ha establecido como mínimo la inspección visual de las partes durante la carga o descarga antes de pasar a la siguiente operación, si aplica.				
3.9.6		Se cuenta con backups de todos los programas y procedimientos (preferentemente en electrónico).				
3.9.7		Se han establecido alarmas de límite superior/inferior para los datos actuales.				
3.9.8		Se han definido y desarrollado parámetros de proceso por variables que son controlados, documentados y validados dentro del rango de operación del proceso.				
3.9.9		Los datos de proceso deben vincularse a los registros de trazabilidad de la parte, si aplica.				
3.9.10		Están documentados todos los ajustes a herramientas y al proceso en un registro de cambios. El registro de cambios deberá usarse para mejorar el proceso.				
3.9.11		Se cuenta con procedimientos de soldadura para cada número de identificación de soldadura, tipo de unión y posición de soldadura, y cada variable de proceso como está definido en la hoja de Requisitos de Soldadura.				
3.10	¿Se ha realizado un estudio de capacidad o repetibilidad del producto al inicio y después de un cambio de proceso?	La organización debe realizar estudios de capacidad o repetibilidad del producto para la validación inicial de cada proceso, después de reubicar cualquier equipo de proceso y después de un cambio mayor de proceso de cualquier equipo o parámetro. La organización y el cliente deben definir qué constituye un cambio mayor de proceso.				
3.10.1		Se deben tener estudios iniciales de capacidad o repetibilidad del producto, conforme a las especificaciones de soldadura del cliente y al paquete de suministro.				
3.10.2		En caso de nueva tecnología o de uso de nueva tecnología, la organización debe establecer rangos aceptables para la medición de la capacidad o repetibilidad.				
3.10.3		Se debe acordar un plan de acción que indique los pasos a seguir en caso de que los índices de capacidad o repetibilidad estén fuera de los rangos establecidos o de los requisitos del cliente.				
3.10.4		Se deben realizar estudios de capacidad o repetibilidad para todas las combinaciones del proceso de soldadura en el flujo de producción.				
3.10.5		Se deben ejecutar y cumplir los requisitos del cliente para las condiciones de muestra límite definida por las tolerancias indicadas en el plan de control. Por ejemplo, cualquier combinación de tolerancias definidas por las tablas de proceso.				
Sección 4 - Documentación / Seguimiento de la Producción						
4.1	¿Están certificadas, documentadas, disponibles y actualizadas las calibraciones y/o verificaciones del equipo de proceso?	La calibración y certificación del equipo de proceso debe ser revisados de forma regular a intervalos especificados. Consulte las hojas de Requisitos de Soldadura aplicable.				
4.2	¿Se tienen a pruebas de error para la presencia y posición de partes en el herramental/dispositivo, y como son controlados?	Se requiere de un método para detectar la correcta posición de cada parte en el herramental, por ejemplo, el uso de sensores de proximidad, sensores ópticos, dispositivos mecánicos, presencia de partes o poka yokes, etc.				
4.3	¿Se verifican los controles de error/alarmas de los equipos y proceso para los dispositivos de prevención de error?	La operación de soldadura debe tener una lista de errores/alarmas del equipo y proceso de soldadura. Estas alarmas se deben comprobar individualmente a la frecuencia requerida en el plan de control, y después de cualquier cambio o mantenimiento. Estas comprobaciones deben estar documentadas.				

Nº de ítem	Pregunta	Requisitos y Orientación	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
4.4	¿Se tiene un plan/programa de mantenimiento preventivo para herramientas y dispositivos?	El proveedor debe tener un plan/programa de mantenimiento preventivo documentado e implementado con frecuencias definidas. Las actividades o trabajos realizados de mantenimiento preventivo deben estar documentadas.				
4.5	¿Están documentados en un registro los cambios de parámetros y herramientas y el mantenimiento de herramientas?	Los cambios deben estar documentados (es decir, registro de cambios de calzas o abrazaderas) y mantenidos en un registro. Los cambios deben registrar (fecha del cambio, causa raíz de la razón del cambio, aprobación de la dirección). La frecuencia de los cambios de calzas o herramientas requieren una revisión gerencial para determinar la causa raíz y definir la solución.				
4.6	¿Se tiene un stock de componentes de desgaste críticos y están disponibles?	Se debe contar con una lista de componentes críticos para herramientas/dispositivos, os componentes de repuesto o reemplazo deben estar disponibles en un plazo de 24 horas				
4.7	¿Los parámetros de control de proceso son revisados a las frecuencias establecidas?	Los parámetros de control de proceso deben ser revisados a las frecuencias establecidas en el plan de control. Una persona calificada debe verificar los parámetros de control de proceso. Se requiere una revisión gerencial.				
4.8	¿Cómo la organización revisa y reacciona a parámetros fuera de control/especificación?	¿Se cuenta con planes de reacción documentados con niveles de contención apropiados para parámetros de proceso fuera de control o fuera de tolerancia? ¿Se tiene evidencia documentada que los planes de reacción son seguidos?				
4.9	¿Se realizan pruebas en proceso y pruebas finales a las frecuencias establecidas?	Las pruebas en proceso y las pruebas finales se deben realizar a las frecuencias acodadas en el plan de control por el proveedor y el cliente.				
4.10	¿Están definidos los requisitos de calidad de la soldadura en las especificaciones del cliente?	Los requisitos de calidad de la soldadura conforme a las especificaciones del cliente y/o internas, tales como, pero no limitadas a las siguientes metodologías de prueba (introduzca Sí en la columna Crítico para la Calidad si aplica):				
4.10.1		Out and etch (Evaluación Metalográfica)				
4.10.2		Localización de la parte, deformación, gap y requisitos dimensionales				
4.10.3		Cantidad correcta de soldaduras				
4.10.4		Longitud/tamaño de la soldadura				
4.10.5		Posición/Localización de la soldadura				
4.10.6		Pruebas no destructivas (NTD)				
4.10.7		Inspección visual de la calidad de la soldadura				
4.10.8		Confirmación del sentido de la soldadura				
4.10.9		Pruebas destructivas				
4.10.10		Pruebas adicionales				
4.11	¿La organización de soldadura recoge y analiza los datos a lo largo del tiempo y reacciona a los cambios de estos?	La organización debe tener un sistema para recoger, analizar y reaccionar a los cambios en las tendencias actuales o históricas de los datos de calidad de la soldadura. Estos datos deberían apoyar las actividades de mejora continua o de solución de problemas.				
4.12	¿Se tiene un plan de mejora continua basado en datos cuantitativos aplicables a cada proceso definido en el alcance de la evaluación?	Debe haber un proceso definido para la mejora continua identificada. El proceso de mejora continua debe estar diseñado para lograr mejoras en la calidad y la productividad. Las acciones identificadas deben ser priorizadas y deben incluir un plan (fechas estimadas de termino). La organización debe mostrar evidencia de la efectividad/sustentabilidad del plan y de la conformidad del producto.				
Sección 5 - Procedimiento y Reportes de Retrabajo o Scrap						
5.1	¿La organización está siguiendo el procedimiento de retrabajo de soldadura aprobado?	Procedimientos de retrabajo de soldadura documentados y aprobados.				
5.2	¿La organización está controlando la trazabilidad y el control de lotes?	Las partes retrabajadas y de scrap, dentro o fuera de la línea de reparación deben ser identificadas y trazables. El retrabajo y el scrap deben ser rastreados por herramental, número de soldadura y tipo de defecto.				
5.3	¿Se dispone de ayudas visuales para la discontinuidad (defecto / imperfección)?	Las ayudas visuales para cada discontinuidad de soldadura están contenidas en el procedimiento de retrabajo de soldadura aprobado.				
5.4	¿Las personas responsables del retrabajo de soldadura están calificadas?	El personal de retrabajo debe tener documentado su entrenamiento y su calificación aprobatoria.				
5.5	¿Los datos impulsan la mejora continua?	Los problemas de soldadura tienen evidencia objetiva de un plan de acción para resolver los principales problemas.				

Auditoría de Trabajo de Soldadura por Arco Metálico con protección de Gas / Gas Metal Arc Welding (GMAW)							
Auditor 			Organización 		Fecha 1-Apr-20		
(Nombre - Compañía)			(Nombre - Ubicación)				
Nº Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE							
1.	Especificaciones de Soldadura	La última revisión de las especificaciones de soldadura debe estar indicado en el dibujo de la parte. Los componentes de caja negra deben seguir las especificaciones de soldadura de la industria o interna.	Yes		<==EMPIEZA AQUI		
2.	Identificación de la Soldadura	Las soldaduras deben estar enumeradas de forma única para un seguimiento consistente.	Yes				
3.	Símbolo de Soldadura	El símbolo de la soldadura debe contener el tipo de junta, el número de identificación de la soldadura, la clasificación de la soldadura, el proceso, la longitud total de la soldadura.					
4.	Clasificación de la Soldadura	A cada número de soldadura se debe asignar una clasificación por nivel de severidad en el AMEFD.	Yes				
5.	Zonas libres de salpicaduras (perlas)	Se debe identificar las zonas libres de salpicaduras (perlas).					
6.	Requisitos de Tamaño de la Soldadura	El tamaño de la soldadura se basará en el espesor del material principal (GMT) entre el material más delgado (T1).					
2. PLAN DE CONTROL							
1.	Inspección Visual en Línea	Se debe inspeccionar la presencia y apariencia de las soldaduras de acuerdo con los criterios de aceptación visual.					
2.	Inspección de la Calidad de la Soldadura	Presencia, apariencia, tamaño y longitud total de acuerdo con la especificación y clasificación de la soldadura	Yes				
3.	Cut and Etch	Realizado conforme a la especificación y clasificación de la soldadura.	Yes				
4.	Pruebas Destructivas	Realizado en base a la clasificación de la soldadura.					
5.	Identificación de la Soldadura en el Plan de Control	Identificación de la Característica Especial de Soldadura: Las soldaduras deben estar identificadas por número de soldadura en el plan de control de acuerdo con los Registros de Diseño/AMEFD/AMEFP.	Yes				
6.	Contención del Lote de Soldadura	Todas las pruebas de validación de soldadura deben realizarse antes de enviar componentes con soldaduras críticas (CC) (Lote y Espera).	Yes				
7.	Control de Cambios y Eventos No Planificados	Se seguirá una matriz de eventos para los eventos no listados en el plan de control o si se hacen cambios.	Yes				
8.	Planes de Control de Prelanzamiento	Todas las soldaduras siguen un plan de control de prelanzamiento basado en el plan de lanzamiento seguro de soldadura, usado desde el prelanzamiento hasta el arranque de la producción.					
9.	Trazabilidad de Parte de Producción	Trazabilidad de la fecha de construcción de soldadura y del herramental/dispositivo de soldadura.					
10.	Identificación y Control de Partes no conformes	Separación física y contención de las partes buenas y rechazadas.	Yes				
11.	Identificación de las Piezas de Ajuste / Puesta a Punto	Las piezas de puesta a punto/ajuste deben estar marcadas para su fácil identificación y prevenir su fabricación o envío.					
3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS							
1.	Datos de Pruebas Destructivas	La retención de datos de las pruebas destructivas debe tener un período de tiempo definido de acuerdo con los requisitos del cliente o reglamentarios.					
2.	Datos por Variables	Los datos por variables deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido.	Yes				
3.	Datos por Atributos	Los datos por atributos deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido (pasa/no pasa o aceptado/rechazado).					
4. INSPECCIÓN Y REPORTES DE CALIDAD DE LA SOLDADURA							
1.	Formación de Técnicos de Laboratorio	El personal involucrado en la inspección de soldadura debe estar calificado por el proveedor para recibir una capacitación formal adecuada sobre el reconocimiento de defectos de soldaduras y técnicas de medición.					
2.	Agudeza Visual	La organización debe revisar anualmente la visión del personal designado como inspectores de soldadura para el cumplimiento de los niveles de visión reglamentarios.					
3.	Análisis de la Sección Transversal de Soldadura	El equipo de análisis de soldadura debe proporcionar el aumento adecuado para captar toda la sección transversal, mostrando las dimensiones de las características definidas en la especificación de soldadura en una sola imagen.	Yes				

N° Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
4.	Mediciones de los Atributos de Soldadura	De acuerdo con la especificación de soldadura, incluyendo (tamaño de la pierna, penetración de raíz, profundidad de fusión, garganta, socavado, gaps).					
5.	Técnica de Análisis de la Sección Transversal	La técnica de medición de la sección transversal debe ser revisada por el Gerente del área de Soldadura y aprobada por Ingeniería del Producto y Calidad Proveedores.	Yes				
6.	Eficacia del Sistema de Medición de Cut and Etch	Se debe realizar un estudio GR&R por variables de las mediciones de C&E de las soldaduras por arco metálico con protección de gas (GMAW) para calibrar al personal de laboratorio. El equipo de medición de pruebas destructivas debe estar calibrado.					
7.	Evaluación de la Sección Transversal de Soldadura (Determinación de pasa/falla)	Se debe usar programas con fórmulas para calcular/generar el pasa/falla, por ejemplo, usando un formato condicional en una hoja de cálculo.					
8.	Límites de Advertencia	Se deben utilizar límites de advertencia para controlar los atributos de soldadura. Los límites de advertencia establecen una alerta antes de incumplir con las especificaciones.					
9.	Trazabilidad de la Calidad de la Soldadura	Las soldaduras deben ser rastreadas por corriente, herramental o número de soldadura.					
10.	Ayudas Visuales	Las ayudas visuales deben estar disponibles para los atributos de la sección transversal, los defectos y modos de falla comunes.					
5. PROCEDIMIENTOS Y REPORTES DE RETRABAJO							
1.	Procedimiento de Reparación	Se debe tener un procedimiento de retrabajo o reparación de soldadura aprobado por el cliente.					
2.	Registros de Calificación de Reparación	Se debe utilizar el Procedimiento de Especificaciones de Soldadura (WPS), el Procedimiento de Registro de Calificación (PQR) y el Registro de Calificación del Soldador (WQR).					
3.	Ayudas visuales de Inspección y Reparación	Las ayudas visuales para los defectos de soldadura y las reparaciones aceptables se publicarán conforme al AMEFP.					
4.	Entrenamiento para Soldadores de Reparación	Los soldadores de reparación deben tener a un entrenamiento y calificación formal.					
5.	Recolección de datos de Piezas bien a la primera (FTT)	Las piezas internas bien a la primera deben ser rastreadas en cada operación. Incluyendo las reparaciones dentro y fuera de la línea.					
6.	Reportes de Scrap	El scrap debe ser rastreado por herramental/dispositivo, número de soldadura y código de defecto.					
7.	Códigos de Scrap	El scrap debe ser rastreado por los códigos de los modos de falla listados en el AMEFP.					
8.	Datos de retrabajo	El retrabajo debe ser rastreado por herramental/dispositivo, número de soldadura y código de defecto.					
9.	Trazabilidad de Partes de Retrabajo	Las partes de retrabajo deben ser identificadas y trazables.					
6. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS							
1.	Documentación de los Parámetros de Proceso	El documento controlado (Procedimiento de Especificaciones de Soldadura "WPS") debe contener todas las variables clave de entrada del proceso de soldadura y presentadas en el PPAP.					
2.	Controles de los Parámetros de Soldadura	Los cambios en los parámetros de soldadura deben estar protegidos por una contraseña o controlados por un administrador (Gerente de Calidad, Ingeniero de Soldadura).					
3.	Variables Clave de entrada del proceso, por ejemplo:	Ejemplo - Registrar según corresponda Marque verde si es controlado					
	Amperaje						
	Voltaje						
	Tipo de Corriente/Polaridad						
	Velocidad de alimentación de alambre						
	Información del pulso/número de referencia						
	Punta de contacto para distancia de trabajo						
	Tipo de electrodo/alambre, clasificación y diámetro						
	Velocidad de desplazamiento						
	Composición y velocidad de flujo de gas						

N° Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
	Tamaño y tipo de tobera/boquilla de gas						
	Parámetros de inicio del arco						
	Parámetros del final del arco						
	Ajustes del recalentamiento del alambre						
	Angulo de trabajo y desplazamiento						
	Localización del origen del robot						
4.	Cambios de Parámetros	Todos los cambios de parámetros dentro de la especificación debe ser documentados, los cambios fuera de los límites deben seguir el proceso de cambio de gestión del cliente.					
5.	Ajuste/Puesta a punto de Herramientas	El ajuste/puesta a punto de las herramientas deben estar vinculadas al número de identificación de la herramienta y a los procedimientos de puesta en marcha.					
7. REGISTROS DE MANTENIMIENTO							
1.	Registro de tiempo muerto no planificado	Los reportes de mantenimiento deben ser detallados e incluir nombre del técnico, fecha, hora, acciones correctivas y la revalidación de acuerdo con la matriz de eventos.					
2.	Mantenimiento Preventivo (PM)	Se ha establecido un programa de mantenimiento preventivo del equipo de soldadura que debe incluir las recomendaciones de mantenimiento preventivo de los fabricantes del equipo.					
2.a	Liner (Conductor flexible para alambre /Sirga) interno de la antorcha:	Los liners internos de la antorcha deben cambiarse antes de fallar, usando un límite de prueba de tracción definido.					
2.b	Cambios en las Puntas de Contacto	Las puntas de contacto deben cambiarse antes de fallar en función del tiempo/horas de arco.					
2.c	Escariador de Antorcha	El mantenimiento preventivo del escariador de la antorcha debe incluir la inspección de la cuchilla y las mordazas para detectar desgaste y residuos, y la inspección de la programación del robot para asegurar que la antorcha esté alineada con el escariador.					
3	Validación de las piezas del herramental	Se verificó la holgura de todas las piezas, se verificó el torque todas las piezas ancladas, y piezas marcadas.					
4.	Piezas de contacto de partes, pernos de localización, localizadores del dispositivo y superficies de acoplamiento del herramental.	Todas las superficies de acoplamiento deben estar libres de salpicaduras (perlas) y residuos.					
8. SOSTENIBILIDAD							
1.	Sostenibilidad de la Soldadura	Deberá ser demostrado al final del PPAP o puede demostrarse a través de los requisitos del cliente para los turnos de producción consecutivos de cumplir con las especificaciones de soldadura sin ajustes. Nota: Ver el ejemplo de la Tabla de Salud.	Yes				
2.	Efectividad de la Soldadura	El porcentaje de efectividad de la soldadura se utilizará como una métrica clave (buenas soldaduras/total de soldaduras).					
9. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICA							
1.	Identificación de Soldadura en la Consola/Dispositivo de Programación Manual del Robot	La identificación del dibujo de la parte, la secuencia de soldadura y la longitud de la soldadura deberían indicarse en la consola/dispositivo de programación manual del robot.					
2.	Mapeo del Proceso de Soldadura	Los números de identificación de soldaduras reparadas deberían estar vinculados a la programación del robot y a los números de identificación de soldadura del dibujo de la parte.					
3.	Recoger y colocar por robot en el contenedor (Auto-Colocación)	Las partes deberían ser inspeccionadas visualmente y reparadas antes de su colocación.					
4.	Control Dimensional	(Contorno/Bordes de Soldadura) Superficie de acoplamiento estampada por troquelado y controlada en el plan de control. El perfil y el contorno son repetibles para permitir un proceso de soldadura robusto. Los contornos de alta severidad se deben mantener y controlar para la repetibilidad o capacidad dimensional.					
5.	Depuración de Equipos	Establecer las cantidades mínimas de escurrimiento de material para probar la herramienta en el integrador.					

Auditoría de Trabajo de Soldadura Laser / Laser Welding (LBW)

Auditor		Organización		Fecha			
(Nombre - Compañía)		(Nombre - Ubicación)		1-Apr-20			
Nº Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE							
1.	Especificaciones de Soldadura	La última revisión de las especificaciones de soldadura debe estar indicado en el dibujo de la parte. Los componentes de caja negra deben seguir las especificaciones de soldadura de la industria o interna.	Yes		<==EMPIEZA AQUI		
2.	Identificación de la Soldadura	Las soldaduras deben estar enumeradas de forma única para un seguimiento consistente.	Yes				
3.	Símbolo de Soldadura	El símbolo de la soldadura debe contener el tipo de junta, el número de identificación de la soldadura, la clasificación de la soldadura, el proceso, la longitud total de la soldadura.					
4.	Clasificación de la Soldadura	A cada número de soldadura se debe asignar una clasificación por nivel de severidad en el AMEFD.	Yes				
5.	Zonas libres de salpicaduras (perlas)	Se debe identificar las zonas libres de salpicaduras (perlas).					
6.	Requisitos de Tamaño de la Soldadura	El tamaño de la soldadura se basará en el espesor del material principal (GMT) entre el material más delgado (T1).					
2. PLAN DE CONTROL							
1.	Inspección Visual en Línea	Se debe inspeccionar la presencia y apariencia de las soldaduras de acuerdo con los criterios de aceptación visual.					
2.	Inspección de la Calidad de la Soldadura	Presencia, apariencia, tamaño y longitud total de acuerdo con la especificación y clasificación de la soldadura	Yes				
3.	Pruebas Destructivas	Realizado en base a la clasificación de la soldadura.					
4.	Cut and Etch	Realizado conforme a la especificación y clasificación de la soldadura.	Yes				
5.	Pruebas de Dureza	Se debe realizar una micro dureza transversal del material original a través de controles de soldadura.	Yes				
6.	Prueba de Copa	Realizar una prueba de deformación para Soldaduras Tailor Blank (TWB) (son láminas de diferente espesor, grado y recubrimiento, las cuales son unidas mediante soldadura laser sin aporte de material)					
7.	Identificación de la Soldadura en el Plan de Control	Identificación de la Característica Especial de Soldadura: Las soldaduras deben estar identificadas por número de soldadura en el plan de control de acuerdo con los Registros de Diseño/AMEFD/AMEFP.	Yes				
8.	Contención del Lote de Soldadura	Todas las pruebas de validación de soldadura deben realizarse antes de enviar componentes con soldaduras críticas (CC) (Lote y Espera).	Yes				
9.	Control de Cambios y Eventos No Planificados	Se seguirá una matriz de eventos para los eventos no listados en el plan de control o si se hacen cambios.	Yes				
10.	Planes de Control de Prolanzamiento	Todas las soldaduras siguen un plan de control de prelanzamiento basado en el plan de lanzamiento seguro de soldadura, usado desde el prelanzamiento hasta el arranque de la producción.					
11.	Trazabilidad de Parte de Producción	Trazabilidad de la fecha de construcción de soldadura y del herramental/dispositivo de soldadura.					
12.	Identificación y Control de Partes no conformes	Separación física y contención de las partes buenas y rechazadas.	Yes				
13.	Identificación de las Piezas de Ajuste / Puesta a Punto	Las piezas de puesta a punto/ajuste deben estar marcadas para su fácil identificación y prevenir su fabricación o envío.					
3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS							
1.	Datos de Pruebas Destructivas	La retención de datos de las pruebas destructivas debe tener un período de tiempo definido de acuerdo con los requisitos del cliente o reglamentarios.					
2.	Datos por Variables	Los datos por variables deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido.	Yes				
3.	Datos por Atributos	Los datos por atributos deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido (pasa/no pasa o aceptado/rechazado).					
4. INSPECCIÓN Y REPORTES DE CALIDAD DE LA SOLDADURA							

N° Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
1.	Formación de Técnicos de Laboratorio	El personal involucrado en la inspección de soldadura debe estar calificado por el proveedor para recibir una capacitación formal adecuada sobre el reconocimiento de defectos de soldaduras y técnicas de medición.					
2.	Agudeza Visual	La organización debe revisar anualmente la visión del personal designado como inspectores de soldadura para el cumplimiento de los niveles de visión reglamentarios.					
3.	Análisis de la Sección Transversal de Soldadura	El equipo de análisis de soldadura debe proporcionar el aumento adecuado para captar toda la sección transversal, mostrando las dimensiones de las características definidas en la especificación de soldadura en una sola imagen. De acuerdo con la especificación de soldadura, incluyendo (tamaño de la pierna, penetración de raíz, profundidad de fusión, garganta, socavados, gaps).	Yes				
4.	Técnica de Análisis de la Sección Transversal	La técnica de medición de la sección transversal debe ser revisada por técnicos calificados y aprobados y firmada por Ingeniería del Producto y Calidad Proveedores.	Yes				
5.	Eficacia del Sistema de Medición de Cut and Etch	Se debe realizar un estudio GR&R por variables de las mediciones de C&E de las soldaduras por arco metálico con protección de gas (GMAW) para calibrar al personal de laboratorio. El equipo de medición de pruebas destructivas debe estar calibrado.					
6.	Evaluación de la Sección Transversal de Soldadura (Determinación de pasa/falla)	Se debe usar programas con fórmulas para calcular/generar el pasa/falla, por ejemplo, usando un formato condicional en una hoja de cálculo.					
7.	Límites de Advertencia	Se deben utilizar límites de advertencia para controlar los atributos de soldadura. Los límites de advertencia establecen una alerta antes de incumplir con las especificaciones.					
8.	Trazabilidad de la Calidad de la Soldadura	Las soldaduras deben ser rastreadas por corriente, herramental o número de soldadura.					
9.	Contención de Partes	Se debe tener un sistema en proceso que prevenga que las partes producidas durante la interrupción de la máquina (puesta punto de la soldadura, intervención de mantenimiento, corte de energía, etc.) sean procesadas o enviadas.					
10.	Ayudas Visuales	Las ayudas visuales deben estar disponibles para los atributos de la sección transversal, los defectos y modos de falla comunes.					
5. PROCEDIMIENTOS Y REPORTES DE RETRABAJO							
1.	Procedimiento de Reparación	Se debe tener un procedimiento de retrabajo o reparación de soldadura aprobado por el cliente.					
2.	Registros de Calificación de Reparación	Se debe utilizar el Procedimiento de Especificaciones de Soldadura (WPS), el Procedimiento de Registro de Calificación (PQR) y el Registro de Calificación del Soldador (WQR).					
3.	Ayudas visuales de Inspección y Reparación	Las ayudas visuales para los defectos de soldadura y las reparaciones aceptables se publicarán conforme al AMEFP.					
4.	Entrenamiento para Soldadores de Reparación	Los soldadores de reparación deben tener a un entrenamiento y calificación formal.					
5.	Recolección de datos de Piezas bien a la primera (FTT)	Las piezas internas bien a la primera deben ser rastreadas en cada operación. Incluyendo las reparaciones dentro y fuera de la línea.					
6.	Reportes de Scrap	El scrap debe ser rastreado por herramental/dispositivo, número de soldadura y código de defecto.					
7.	Códigos de Scrap	El scrap debe ser rastreado por los códigos de los modos de falla listados en el AMEFP.					
8.	Datos de retrabajo	El retrabajo debe ser rastreado por herramental/dispositivo, número de soldadura y código de defecto.					
9.	Trazabilidad de Partes de Retrabajo	Las partes de retrabajo deben ser identificadas y trazables.					
6. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS							
1.	Documentación de los Parámetros de Proceso	El documento controlado (Procedimiento de Especificaciones de Soldadura "WPS") debe contener todas las variables clave de entrada del proceso de soldadura y presentadas en el PPAP.					
2.	Controles de los Parámetros de Soldadura	Los cambios en los parámetros de soldadura deben estar protegidos por una contraseña o controlados por un administrador (Gerente de Calidad, Ingeniero de Soldadura).					
3.	Variables Clave de entrada del proceso, por ejemplo:	Ejemplo - Registrar según corresponda Marque verde si es controlado					
	Calidad del láser						
	Corte por láser o chorro						
	Configuración del láser						

N° Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
	Longitud focal						
	Tamaño del láser						
	Angulo del tubo de gas						
	Purga de gas de la óptica						
	Limpieza de espejo / óptica						
	Velocidad de flujo del enfriador						
	Temperatura del enfriador						
	Diámetro de la fibra						
	Longitud de la fibra						
	Radio de curvatura						
	Pérdida de energía						
	Recubrimiento del espejo						
	Enfriamiento de la óptica y el espejo						
	Velocidad de desplazamiento						
	Limpieza (Ablación láser o mecánica)						
	Control de salida de potencia						
	Incremento de potencia						
	Potencia en la pieza de trabajo						
	Desplazamiento del láser a la junta						
	Continuo o pulsado						
	Parámetros del pulsado						
	Angulo de incidencia						
	Punto focal						
	Sentido de la soldadura						
	Calidad del láser						
	Supresión del plasma						
	Precalentamiento						
	Tratamiento de calor post soldadura						
	Tipo de electrodo/alambre, clasificación y diámetro						
	Velocidad de alimentación del alambre						
	Colocación del alambre en el borde de ataque/salida						
4	Listas de verificación de Investigación de Fallas de Soldadura	Antes de ajustar los parámetros se debe usar una lista de verificación de investigación de fallas de soldadura (procedimiento de resolución de problemas)					
5.	Cambios de Parámetros	Todos los cambios de parámetros dentro de la especificación debe ser documentados, los cambios fuera de los límites deben seguir el proceso de cambio de gestión del cliente.					
6.	Ajuste/Puesta a punto de Herramientas	El ajuste/puesta a punto de las herramientas deben estar vinculadas al número de identificación de la herramienta y a los procedimientos de puesta en marcha.					
7. REGISTROS DE MANTENIMIENTO							
1.	Registro de tiempo muerto no planificado	Los reportes de mantenimiento deben ser detallados e incluir nombre del técnico, fecha, hora, acciones correctivas y la revalidación de acuerdo con la matriz de eventos.					
2.	Mantenimiento Preventivo (PM)	Se ha establecido un programa de mantenimiento preventivo del equipo de soldadura que debe incluir las recomendaciones de mantenimiento preventivo de los fabricantes del equipo.					
2.a	Lentes recubiertas	Las lentes recubiertas se cambiarán a la frecuencia establecida.					

N° Ítem	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
2.b	Potencia del láser	Se debe verificar la potencia real del láser en la pieza de trabajo					
2.c	Calidad del láser	La calidad real del láser se verificará de acuerdo con las recomendaciones del Fabricante de Equipo Original (OEM).					
2.d	Verificación del cabeceo (run out) de los rotadores del dispositivo:	Verificación de todos los dispositivos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del equipo.	Yes				
2.e	Cuchilla de Aire	Verificar que la cuchilla de aire proporciona un flujo adecuado para las lentes recubiertas.	Yes				
3.	Validación de las piezas del herramental	Se verificó la holgura de todas las piezas, se verificó el torque todas las piezas ancladas, y piezas marcadas.					
4.	Piezas de contacto de partes, pernos de localización, localizadores del dispositivo y superficies de acoplamiento del herramental.	Todas las superficies de acoplamiento deben estar libres de salpicaduras (perlas) y residuos.					
8. SOSTENIBILIDAD							
1.	Sostenibilidad de la Soldadura	Deberá ser demostrado al final del PPAP o puede demostrarse a través de los requisitos del cliente para los turnos de producción consecutivos de cumplir con las especificaciones de soldadura sin ajustes. Nota: Ver el ejemplo de la Tabla de Salud.	Yes				
2.	Efectividad de la Soldadura	El porcentaje de efectividad de la soldadura se utilizará como una métrica clave (buenas soldaduras/total de soldaduras).					
9. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICA							
1.	Validación de los Límites de Control del Proceso	La validación inicial se realizará con un estudio de causa y efecto para los modos comunes de falla de soldadura, la validación continua se realizará con pruebas red rabbit (piezas master).					
2.	Nueva referencia / Ajuste de Límites	Sólo se realiza cuando todo el mantenimiento preventivo del equipo es completado. Nuevos límites validados a través de cut & etch (evaluación metalográfica), así como pruebas red rabbit.					

Auditoría de Trabajo de Soldadura de Perno / Drawn Arc Welding (Stud Welding)							
Auditor 			Organización 		Fecha 1-Apr-20		
(Nombre - Compañía)			(Nombre - Ubicación)				
N° Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE							
1.	Especificaciones de Soldadura	La última revisión de las especificaciones de soldadura debe estar indicado en el dibujo de la parte. Los componentes de caja negra deben seguir las especificaciones de soldadura de la industria o interna.	Yes		<==EMPIEZA AQUI		
2.	Identificación de la Soldadura	Las soldaduras deben estar enumeradas de forma única para un seguimiento consistente.	Yes				
3.	Símbolo de Soldadura	El símbolo de la soldadura debe contener el tipo de junta, el número de identificación de la soldadura, la clasificación de la soldadura.					
4.	Clasificación de la Soldadura	A cada número de soldadura se debe asignar una clasificación por nivel de severidad en el AMEFD.	Yes				
5.	Agrupación de Soldadura	Todos los grupos de soldadura deben estar definidos en el diseño del patrón de puntos.					
2. CONTROL PLAN							
1.	Inspección Visual en Línea	Se debe inspeccionar la presencia y apariencia de las soldaduras de acuerdo con los criterios de aceptación visual.					
2.	Inspección de la Calidad de la Soldadura	Presencia, apariencia, tamaño y longitud total de acuerdo con la especificación y clasificación de la soldadura	Yes				
3.	Pruebas Destructivas	Realizado en base a los Requisitos del Cliente.					
4.	Identificación de la Soldadura en el Plan de Control	Identificación de la Característica Especial de Soldadura: Las soldaduras deben estar identificadas por número de soldadura en el plan de control de acuerdo con los Registros de Diseño/AMEFD/AMEFP.	Yes				
5.	Contención del Lote de Soldadura	Todas las pruebas de validación de soldadura deben realizarse antes de enviar componentes con soldaduras críticas (CC) (Lote y Espera).	Yes				
6.	Control de Cambios y Eventos No Planificados	Se seguirá una matriz de eventos para los eventos no listados en el plan de control o si se hacen cambios.	Yes				
7.	Planes de Control de Prolanzamiento	Todas las soldaduras siguen un plan de control de prelanzamiento basado en el plan de lanzamiento seguro de soldadura, usado desde el prelanzamiento hasta el arranque de la producción.					
8.	Trazabilidad de Parte de Producción	Trazabilidad de la fecha de construcción de soldadura y del herramental/dispositivo de soldadura.					
9.	Identificación y Control de Partes no conformes	Separar físicamente y contener las partes no conformes de las partes conformes.	Yes				
10.	Identificación de las Piezas de Ajuste / Puesta a Punto	Las piezas de puesta a punto/ajuste deben estar marcadas para su fácil identificación y prevenir su fabricación o envío.					
3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS							
1.	Datos de Pruebas Destructivas	La retención de datos de las pruebas destructivas debe tener un período de tiempo definido de acuerdo con los requisitos del cliente o reglamentarios.					
2.	Datos por Variables	Los datos por variables deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido.					
3.	Datos por Atributos	Los datos por atributos deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido (pasa/no pasa o aceptado/rechazado).					
4. INSPECCIÓN Y REPORTES DE CALIDAD DE LA SOLDADURA							
1.	Formación de Técnicos de Laboratorio	El personal involucrado en la inspección de soldadura debe estar calificado por el proveedor para recibir una capacitación formal adecuada sobre el reconocimiento de defectos de soldaduras y técnicas de medición.					
2.	Agudeza Visual	La organización debe revisar anualmente la visión del personal designado como inspectores de soldadura para el cumplimiento de los niveles de visión reglamentarios.					
3.	Examen de Soldadura	El equipo de examen de soldadura debe permitir una inspección adecuada de las características definidas en la especificación de soldadura.					
4.	Mediciones de los Atributos de Soldadura	De acuerdo con la especificación de soldadura, incluyendo las pruebas de carga promedio o los datos de sección transversal.	Yes				

N° Ítem	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
5.	Efectividad del Sistema de Medición	Se debe realizar un estudio GR&R por variables de las mediciones de C&E de una soldadura de perno para calibrar al personal de laboratorio. El equipo de medición de pruebas destructivas debe estar calibrado.					
6.	Límites de Advertencia	Se deben utilizar límites de advertencia para controlar los atributos de soldadura. Los límites de advertencia establecen una alerta antes de incumplir con las especificaciones.					
7.	Trazabilidad de la Calidad de la Soldadura	Las soldaduras deben ser rastreadas por corriente, herramental o número de soldadura.					
8.	Ayudas Visuales	Las ayudas visuales deben estar disponibles para los modos de falla de localización, defectos y comunes.					
5. PROCEDIMIENTOS Y REPORTES DE RETRABAJO							
1.	Procedimiento de Reparación	Se debe tener un procedimiento de retrabajo o reparación de soldadura aprobado por el cliente.					
2.	Registros de Calificación de Reparación	Se debe utilizar el Procedimiento de Especificaciones de Soldadura (WPS), el Procedimiento de Registro de Calificación (PQR) y el Registro de Calificación del Soldador (WQR).					
3.	Ayudas visuales de Inspección y Reparación	Las ayudas visuales para los defectos de soldadura y las reparaciones aceptables se publicarán conforme al AMEFP.					
4.	Entrenamiento para Soldadores de Reparación	Los soldadores de reparación deben tener a un entrenamiento y calificación formal.					
5.	Recolección de datos de Piezas bien a la primera (FTT)	Las piezas internas bien a la primera deben ser rastreadas en cada operación. Incluyendo las reparaciones dentro y fuera de la línea.					
6.	Reportes de Scrap	El scrap debe ser rastreado por herramental/dispositivo, número de soldadura y código de defecto.					
7.	Códigos de Scrap	El scrap debe ser rastreado por los códigos de los modos de falla listados en el AMEFP.					
8.	Datos de retrabajo	El retrabajo debe ser rastreado por herramental/dispositivo, número de soldadura y código de defecto.					
9.	Trazabilidad de Partes de Retrabajo	Las partes de retrabajo deben ser identificadas y trazables.					
6. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS							
1.	Documentación de los Parámetros de Proceso	El documento controlado (Procedimiento de Especificaciones de Soldadura "WPS") debe contener todas las variables clave de entrada del proceso de soldadura y presentadas en el PPAP.					
2.	Controles de los Parámetros de Soldadura	Los cambios en los parámetros de soldadura deben estar protegidos por una contraseña o controlados por un administrador (Gerente de Calidad, Ingeniero de Soldadura).					
3.	Variables Clave de entrada del proceso, por ejemplo:	Ejemplo - Registrar según corresponda Marque verde si es controlado					
	Modo (Fuerza/Posición)						
	Tiempo de entrega/Tiempo de espera						
	Modo de soldadura (fuerza/posición)						
	Material de metal base/Tipo de revestimiento						
	Tipo de material de sujeción / Tipo de recubrimiento						
	Posición del asentamiento del perno en la boquilla						
	Corriente de soldadura piloto						
	Tiempo de soldadura piloto						
	Corriente de soldadura principal						
	Tiempo de soldadura principal						
	Altura de elevación						
	Referencia de penetración						
	Tolerancia del perno						
	Valor de la longitud del perno						
	Gas protector						
	Tiempo de flujo de gas protector durante la soldadura						

N° Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
	Tiempo de flujo de gas protector después de la soldadura						
	Tiempo de soplado de aire frío						
	Tiempo de soplado de aire de limpieza						
	Otros (especificar)						
4.	Cambios de Parámetros	Todos los cambios de parámetros dentro de la especificación debe ser documentados, los cambios fuera de los límites deben seguir el proceso de cambio de gestión del cliente.					
5.	Ajuste/Puesta a punto de Herramientas	El ajuste/puesta a punto de las herramientas deben estar vinculadas al número de identificación de la herramienta y a los procedimientos de puesta en marcha.					
7. REGISTROS DE MANTENIMIENTO							
1.	Registro de tiempo muerto no planificado	Los reportes de mantenimiento deben ser detallados e incluir nombre del técnico, fecha, hora, acciones correctivas y la revalidación de acuerdo con la matriz de eventos.					
2.	Mantenimiento Preventivo (PM)	Se ha establecido un programa de mantenimiento preventivo del equipo de soldadura que debe incluir las recomendaciones de mantenimiento preventivo de los fabricantes del equipo.					
2.a	Contadores de Mantenimiento	Los contadores de mantenimiento se deben usar con límites de advertencia y fallas cuando se superen los límites de las piezas consumibles					
2.b	Revisión de tierra	Se realizarán revisiones de los bloques y cables de tierra para asegurar que los conductores o contactos están en buenas condiciones. Los dispositivos deben estar aislados de la tierra.					
2.c	Validación de piezas del herramental	Se verificó la holgura de todas las piezas y el desgaste en el resto de la pieza					
3.	Piezas de contacto de partes, pernos de localización, localizadores del dispositivo y superficies de acoplamiento del herramental	Se verificó la holgura de todas las piezas, se verificó el torque todas las piezas ancladas, y piezas marcadas. Todas las superficies de acoplamiento deben estar libres de expulsión y residuos.					
4.	Gestión del cabezal de soldadura	La frecuencia de cambio de boquilla, tubos de alimentación, portaobjetos y cilindros deben establecerse en los contadores de mantenimiento preventivo o de fallas en base a las recomendaciones del fabricante. El cambio se realizará mediante un poka yoke para asegurar que se cambien todos los elementos programados o con errores.					
5.	Estabilidad de la posición de la parte durante el proceso	La posición de la parte en relación con la distancia de los pernos debe mantenerse con precisión durante la soldadura. Se puede controlar con bloques de apoyo, abrazaderas o un dedo de distancia de la pistola.					
8. SOSTENIBILIDAD							
1.	Sostenibilidad de la Soldadura	Deberá ser demostrado al final del PPAP o puede demostrarse a través de los requisitos del cliente para los turnos de producción consecutivos de cumplir con las especificaciones de soldadura sin ajustes. Nota: Ver el ejemplo de la Tabla de Salud.	Yes				
2.	Efectividad de la Soldadura	El porcentaje de efectividad de la soldadura se utilizará como una métrica clave (buenas soldaduras/total de soldaduras).					
3.	Validación del Equipo y Parámetros de Soldadura	Los rectificadores de punta y/o current steppers / frecuencias de aumento gradual se deben verificar/confirmar antes del lanzamiento. Nota: Current Steppers es un método o técnica para compensar el desgaste de la punta del electrodo durante el proceso de soldadura por puntos					
9. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICA							
1.	Depuración de Equipos	Establecer las cantidades mínimas de escurrimiento de material para probar la herramienta en el integrador.					

Auditoría de Trabajo de Soldadura por Resistencia / Resistance Welding (RW)

Auditor		Organización		Fecha			
(Nombre - Compañía)		(Nombre - Ubicación)		1-Apr-20			
Nº Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE							
1.	Especificaciones de Soldadura	La última revisión de las especificaciones de soldadura debe estar indicado en el dibujo de la parte. Los componentes de caja negra deben seguir las especificaciones de soldadura de la industria o interna.	Yes		<==EMPIEZA AQUI		
2.	Identificación de la Soldadura	Las soldaduras deben estar enumeradas de forma única para un seguimiento consistente.	Yes				
3.	Símbolo de Soldadura	El símbolo de la soldadura debe contener la línea de referencia, el número de identificación de la soldadura, la clasificación de la soldadura.					
4.	Clasificación de la Soldadura	A cada número de soldadura se debe asignar una clasificación por nivel de severidad en el AMEFD.	Yes				
5.	Agrupación de Soldadura	Todos los grupos de soldadura deben estar definidos en el diseño del patrón de puntos.					
2. PLAN DE CONTROL							
1.	Inspección Visual en Línea	Se debe inspeccionar la presencia y apariencia de las soldaduras de acuerdo con los criterios de aceptación visual.					
2.	Inspección de la Calidad de la Soldadura	Presencia, apariencia, posición, tamaño, indentación (depresión), expulsión, fisuras, porosidad conforme a la especificación y clasificación de la soldadura.	Yes				
3.	Pruebas Destructivas	Realizado en base a la clasificación de la soldadura.	Yes				
4.	Prueba de barra palanca	Se realiza en base a la especificación y clasificación de la soldadura, si es posible.					
5.	Prueba por Ultrasonido	La prueba por ultrasonido puede realizarse después de que se haya establecido una correlación y esté aprobado por el cliente.					
6.	Identificación de la Soldadura en el Plan de Control	Identificación de la Característica Especial de Soldadura: Las soldaduras deben estar identificadas por número de soldadura en el plan de control de acuerdo con los Registros de Diseño/AMEFD/AMEFP.	Yes				
7.	Contención del Lote de Soldadura	Todas las pruebas de validación de soldadura deben realizarse antes de enviar componentes con soldaduras críticas (CC) (Lote y Espera).	Yes				
8.	Control de Cambios y Eventos No Planificados	Se seguirá una matriz de eventos para los eventos no listados en el plan de control o si se hacen cambios.	Yes				
9.	Planes de Control de Prelanzamiento	Todas las soldaduras siguen un plan de control de prelanzamiento basado en el plan de lanzamiento seguro de soldadura, usado desde el prelanzamiento hasta el arranque de la producción.					
10.	Trazabilidad de Parte de Producción	Trazabilidad de la fecha de construcción de soldadura y del herramienta/dispositivo de soldadura.					
11.	Identificación y Control de Partes no conformes	Separación física y contención de las partes buenas y rechazadas.	Yes				
12.	Identificación de las Piezas de Ajuste / Puesta a Punto	Las piezas de puesta a punto/ajuste deben estar marcadas para su fácil identificación y prevenir su fabricación o envío.					
3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS							
1.	Datos de Pruebas Destructivas	La retención de datos de las pruebas destructivas debe tener un período de tiempo definido de acuerdo con los requisitos del cliente o reglamentarios.					
2.	Datos por Variables	Los datos por variables deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido.	Yes				
3.	Datos por Atributos	Los datos por atributos deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido (pasa/no pasa o aceptado/rechazado).					
4. INSPECCIÓN Y REPORTES DE CALIDAD DE LA SOLDADURA							
1.	Formación de Técnicos de Laboratorio	El personal involucrado en la inspección de soldadura debe estar calificado por el proveedor para recibir una capacitación formal adecuada sobre el reconocimiento de defectos de soldaduras y técnicas de medición.					

N° Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
2.	Agudeza Visual	La organización debe revisar anualmente la visión del personal designado como inspectores de soldadura para el cumplimiento de los niveles de visión reglamentarios.					
3.	Examen de Soldadura	El equipo de examen de soldadura debe permitir una inspección adecuada de las características definidas en la especificación de soldadura.					
4.	Mediciones de los Atributos de Soldadura	De acuerdo con la especificación de soldadura, incluyendo el diámetro promedio del tamaño de la soldadura, indentación (depresión).	Yes				
5.	Efectividad del Sistema de Medición	Realizar un estudio GR&R por variables de las mediciones de cut and etch para calibrar al personal de laboratorio. El equipo de medición de pruebas destructivas debe estar calibrado.					
6.	Evaluación de la Sección Transversal de Soldadura (Determinación de pasa/falla)	Se debe usar programas con fórmulas para calcular/generar el pasa/falla, por ejemplo, usando un formato condicional en una hoja de cálculo.					
7.	Límites de Advertencia	Se deben utilizar límites de advertencia para controlar los atributos de soldadura. Los límites de advertencia establecen una alerta antes de incumplir con las especificaciones.					
8.	Trazabilidad de la Calidad de la Soldadura	Las soldaduras deben ser rastreadas por corriente, herramental o número de soldadura.					
9.	Ayudas Visuales	Las ayudas visuales deben estar disponibles para los atributos de la sección transversal, los defectos y modos de falla comunes.					
5. PROCEDIMIENTOS Y REPORTES DE RETRAJO							
1.	Procedimiento de Reparación	Se debe tener un procedimiento de retrabajo o reparación de soldadura aprobado por el cliente.					
2.	Registros de Calificación de Reparación	Se debe utilizar el Procedimiento de Especificaciones de Soldadura (WPS), el Procedimiento de Registro de Calificación (PQR) y el Registro de Calificación del Soldador (WQR).					
3.	Ayudas visuales de Inspección y Reparación	Las ayudas visuales para los defectos de soldadura y las reparaciones aceptables se publicarán conforme al AMEFP.					
4.	Entrenamiento para Soldadores de Reparación	Los soldadores de reparación deben tener a un entrenamiento y calificación formal.					
5.	Recolección de datos de Piezas bien a la primera (FTT)	Las piezas internas bien a la primera deben ser rastreadas en cada operación. Incluyendo las reparaciones dentro y fuera de la línea.					
6.	Reportes de Scrap	El scrap debe ser rastreado por herramental/dispositivo, número de soldadura y código de defecto.					
7.	Códigos de Scrap	El scrap debe ser rastreado por los códigos de los modos de falla listados en el AMEFP.					
8.	Datos de retrabajo	El retrabajo debe ser rastreado por herramental/dispositivo, número de soldadura y código de defecto.					
9.	Trazabilidad de Partes de Retrabajo	Las partes de retrabajo deben ser identificadas y trazables.					
6. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS							
1.	Documentación de los Parámetros de Proceso	El documento controlado (Procedimiento de Especificaciones de Soldadura "WPS") debe contener todas las variables clave de entrada del proceso de soldadura y presentadas en el PPAP.					
2.	Controles de los Parámetros de Soldadura	Los cambios en los parámetros de soldadura deben estar protegidos por una contraseña o controlados por un administrador (Gerente de Calidad, Ingeniero de Soldadura).					
3.	Variables Clave de entrada del proceso, por ejemplo:	Ejemplo - Registrar según corresponda Marque verde si es controlado					
	Fuerza de la punta						
	Amperaje secundario						
	Voltaje						
	Potencia						
	Frecuencia						
	Pulso						
	Tiempo de compresión						
	Tiempo de soldado (soldadura por puntos)						

N° Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
	Velocidad de soldado (soldadura de costura)						
	Tiempo de permanencia						
	Tiempo de enfriamiento						
	Tiempo de temple						
	Subida						
	Bajada						
	Tipo de electrodo						
	Forma del electrodo						
	Diámetro de la cara del electrodo						
	Tasa de compensación del desgaste de los electrodos (stepper)						
	Frecuencia de afilado del electrodo						
	Frecuencia de cambio del electrodo						
	Flujo de agua						
	Temperatura del agua						
4.	Cambios de Parámetros	Todos los cambios de parámetros dentro de la especificación debe ser documentados, los cambios fuera de los límites deben seguir el proceso de cambio de gestión del cliente.					
5.	Ajuste/Puesta a punto de Herramientas	El ajuste/puesta a punto de las herramientas deben estar vinculadas al número de identificación de la herramienta y a los procedimientos de puesta en marcha.					
7. REGISTROS DE MANTENIMIENTO							
1.	Registro de tiempo muerto no planificado	Los reportes de mantenimiento deben ser detallados e incluir nombre del técnico, fecha, hora, acciones correctivas y la revalidación de acuerdo con la matriz de eventos.					
2.	Mantenimiento Preventivo (PM)	Se ha establecido un programa de mantenimiento preventivo del equipo de soldadura que debe incluir las recomendaciones de mantenimiento preventivo de los fabricantes del equipo.					
2.a	Fuerza del electrodo	Se debe medir y registrar en el mantenimiento preventivo (PM) el valor de la fuerza de la punta.					
2.b	Amperaje secundario	El valor del amperaje secundario debe ser medido con un amperímetro y documentado en la hoja de parámetros de soldadura.					
2.c	Controles de derivación	Los controles de derivación deben realizarse para asegurar que las derivaciones están en buenas condiciones.					
2.d	Validación de las piezas del herramental	Se verificó la holgura de todas las piezas, se verificó el torque todas las piezas ancladas, y piezas marcadas.					
3.	Piezas de contacto de partes, pernos de localización, localizadores del dispositivo y superficies de acoplamiento del herramental	Se verificó la holgura de todas las piezas, se verificó el torque todas las piezas ancladas, y piezas marcadas. Todas las superficies de acoplamiento deben estar libres de expulsión y residuos.					
4.	Gestión de electrodos	La frecuencia de cambio de electrodos, el manejo de electrodos, la geometría del acabado y la altura de ajuste/montaje debe ser controlado. Los cambios de los electrodos deben ser a prueba de error para asegurar que todos los electrodos son cambiados.	Yes				
8. SOSTENIBILIDAD							
1.	Sostenibilidad de la Soldadura	Deberá ser demostrado al final del PPAP o puede demostrarse a través de los requisitos del cliente para los turnos de producción consecutivos de cumplir con las especificaciones de soldadura sin ajustes. Nota: Ver el ejemplo de la Tabla de Salud.	Yes				
2.	Efectividad de la Soldadura	El porcentaje de efectividad de la soldadura se utilizará como una métrica clave (buenas soldaduras/total de soldaduras).					
3.	Validación del Equipo y Parámetros de Soldadura	Los rectificadores de punta y/o current steppers / frecuencias de aumento gradual se deben verificar/confirmar antes del lanzamiento. Nota: Current Steppers es un método o técnica para compensar el desgaste de la punta del electrodo durante el proceso de soldadura por puntos					
9. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICA							
1.	Depuración de Equipos	Establecer las cantidades mínimas de escurrimiento de material para probar la herramienta en el integrador.					

Auditoría de Trabajo de Soldadura por Fricción / Friction Welding (FRW)
No incluye la Soldadura por Fricción Agitación / Friction Stir Welding (FSW)

Auditor				Organización		Fecha	
		(Nombre - Compañía)				(Nombre - Ubicación)	
N° Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE							
1.	Especificaciones de Soldadura	La última revisión de las especificaciones de soldadura debe estar indicado en el dibujo de la parte. Los componentes de caja negra deben seguir las especificaciones de soldadura de la industria o interna.	Yes		<==EMPIEZA AQUI		
2.	Identificación de la Soldadura	Las soldaduras deben estar enumeradas de forma única para un seguimiento consistente.	Yes				
3.	Símbolo de Soldadura	El símbolo de la soldadura debe contener el tipo de junta, el número de identificación de la soldadura, la clasificación de la soldadura, el proceso, la longitud total de la soldadura.					
4.	Clasificación de la Soldadura	A cada número de soldadura se debe asignar una clasificación por nivel de severidad en el AMEFD.	Yes				
2. PLAN DE CONTROL							
1.	Inspección visual en línea	Se debe inspeccionar la presencia y apariencia de las soldaduras de acuerdo con los criterios de aceptación visual.					
2.	Inspección de la Calidad de la Soldadura	Calibrando para asegurar un rizo adecuado.	Yes				
3.	Cut and Etch	Realizado conforme a la especificación y clasificación de la soldadura.	Yes				
4.	Evaluación de la Microestructura	Evaluación de la microestructura documentada.					
5.	Líneas de Flujo	Imagen documentada que muestra las líneas de flujo de la soldadura.	Yes				
6.	Rizo de Soldadura	El rizo de la soldadura no debe hacer contacto con ninguna herramienta o accesorio durante la soldadura.					
7.	Pruebas Destructivas	Realizado en base a la clasificación de la soldadura.					
8.	Prueba de Torsión/Deflexión	Se recomienda que las pruebas de torsión, deflexión o de carga se realicen en línea.					
9.	Prueba de Ultrasonido/Partículas Magnéticas	La prueba de ultrasonido o de partículas magnéticas debe realizarse a una frecuencia acordada.					
10.	Prueba de Dureza	Se debe realizar una micro dureza transversal del material base a través de controles de soldadura	Yes				
11.	Identificación de la Soldadura en el Plan de Control	Identificación de la Característica Especial de Soldadura: Las soldaduras deben estar identificadas por número de soldadura en el plan de control de acuerdo con los Registros de Diseño/AMEFD/AMEFP.	Yes				
12.	Contención del Lote de Soldadura	Todas las pruebas de validación de soldadura deben realizarse antes de enviar componentes con soldaduras críticas (CC) (Lote y Espera).	Yes				
13.	Control de Cambios y Eventos No Planificados	Se seguirá una matriz de eventos para los eventos no listados en el plan de control o si se hacen cambios.	Yes				
14.	Planes de Control de Prelanzamiento	Todas las soldaduras siguen un plan de control de prelanzamiento basado en el plan de lanzamiento seguro de soldadura, usado desde el prelanzamiento hasta el arranque de la producción.					
15.	Trazabilidad de Parte de Producción	Trazabilidad de la fecha de construcción de soldadura y del herramental/dispositivo de soldadura.					
16.	Identificación y Control de Partes no conformes	Separación física y contención de las partes buenas y rechazadas.	Yes				
17.	Identificación de las Piezas de Ajuste / Puesta a Punto	Las piezas de puesta a punto/ajuste deben estar marcadas para su fácil identificación y prevenir su fabricación o envío.					
3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS							
1.	Datos de Pruebas Destructivas	La retención de datos de las pruebas destructivas debe tener un período de tiempo definido de acuerdo con los requisitos del cliente o reglamentarios.					
2.	Datos por Variables	Los datos por variables deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido.					
3.	Datos por Atributos	Los datos por atributos deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido (pasa/no pasa o aceptado/rechazado).					
4. INSPECCIÓN Y REPORTES DE CALIDAD DE LA SOLDADURA							

N° Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
1.	Formación de Técnicos de Laboratorio	El personal involucrado en la inspección de soldadura debe estar calificado por el proveedor para recibir una capacitación formal adecuada sobre el reconocimiento de defectos de soldaduras y técnicas de medición.					
2.	Agudeza Visual	La organización debe revisar anualmente la visión del personal designado como inspectores de soldadura para el cumplimiento de los niveles de visión reglamentarios.					
3.	Análisis de la Sección Transversal de Soldadura	El equipo de análisis de soldadura debe proporcionar el aumento adecuado para captar toda la sección transversal, mostrando las dimensiones de las características definidas en la especificación de soldadura en una sola imagen.	Yes				
4.	Mediciones de los Atributos de Soldadura	De acuerdo con la especificación de soldadura, incluyendo (rizo de soldadura).					
5.	Técnica de Análisis de la Sección Transversal	La técnica de medición de la sección transversal debe ser revisada por el Gerente del área de Soldadura y aprobada por Ingeniería del Producto y Calidad Proveedores.	Yes				
6.	Eficacia del Sistema de Medición de Cut and Etch	Realizar un estudio GR&R por variables de las mediciones de C&E de una soldadura por fricción para calibrar al personal de laboratorio.4					
7.	Evaluación de la Sección Transversal de Soldadura (Determinación de pasa/falla)	Se debe usar programas con fórmulas para calcular/generar el pasa/falla, por ejemplo, usando un formato condicional en una hoja de cálculo.					
8.	Límites de Advertencia	Se deben utilizar límites de advertencia para controlar los atributos de soldadura. Los límites de advertencia establecen una alerta antes de incumplir con las especificaciones.					
9.	Trazabilidad de la Calidad de la Soldadura	Las soldaduras deben ser rastreadas por corriente, herramental o número de soldadura.					
10.	Ayudas Visuales	Las ayudas visuales deben estar disponibles para los atributos de la sección transversal, los defectos y modos de falla comunes.					
5. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS							
1.	Documentación de los Parámetros de Proceso	El documento controlado (Procedimiento de Especificaciones de Soldadura "WPS") debe contener todas las variables clave de entrada del proceso de soldadura y presentadas en el PPAP.					
2.	Controles de los Parámetros de Soldadura	Los cambios en los parámetros de soldadura deben estar protegidos por una contraseña o controlados por un administrador (Gerente de Calidad, Ingeniero de Soldadura).					
3.	Variables Clave de entrada del proceso, por ejemplo:	Ejemplo - Registrar según corresponda Marque verde si es controlado					
	Velocidad del eje						
	Presión de la mordaza del eje						
	Presión de la mordaza del dispositivo						
	Extremo libre de la parte						
	Fuerza de precalentamiento						
	Tiempo de precalentamiento/RPM						
	Reducción de precalentamiento						
	Fuerza de soldadura						
	Velocidad de fricción						
	Velocidad de forjado						
	Fuerza de forjado						
	Tiempo de forjado						
	Longitud de forjado						
	Retraso de forja						
	Distancia de remarcado						
	Reducción						
	Tiempo de retención/permanencia del remarcado						
	Tasa de remarcado						
	Ajuste de frenado						
	Fuerza de frenado						
	Retraso del frenado						

N° Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
	Reducción total						
4.	Cambios de Parámetros	Todos los cambios de parámetros dentro de la especificación debe ser documentados, los cambios fuera de los límites deben seguir el proceso de cambio de gestión del cliente.					
5.	Ajuste/Puesta a punto de Herramientas	El ajuste/puesta a punto de las herramientas deben estar vinculadas al número de identificación de la herramienta y a los procedimientos de puesta en marcha.					
6. REGISTROS DE MANTENIMIENTO							
1.	Registro de tiempo muerto no planificado	Los reportes de mantenimiento deben ser detallados e incluir nombre del técnico, fecha, hora, acciones correctivas y la revalidación de acuerdo con la matriz de eventos.					
2.	Mantenimiento Preventivo (PM)	Se ha establecido un programa de mantenimiento preventivo del equipo de soldadura que debe incluir las recomendaciones de mantenimiento preventivo de los fabricantes del equipo.					
2.a	Condición del mandril	Inspeccione visualmente para ver si hay desgaste o daño. La frecuencia de cambio/reemplazo deberá estar especificada en el mantenimiento preventivo.					
2.b	Verificación de Límites	Se deben usar red rabbits para verificar los límites de la carrera antes y después de la soldadura.	Yes				
3.	Validación de las piezas del herramental	Se verificó la holgura de todas las piezas, se verificó el torque todas las piezas ancladas, y piezas marcadas.					
4.	Piezas de contacto de partes, pernos de localización, localizadores del dispositivo y superficies de acoplamiento del herramental.	Todas las superficies de acoplamiento deben estar libres de salpicaduras (perlas) y residuos.					
7. SOSTENIBILIDAD							
1.	Sostenibilidad de la Soldadura	Deberá ser demostrado al final del PPAP o puede demostrarse a través de los requisitos del cliente para los turnos de producción consecutivos de cumplir con las especificaciones de soldadura sin ajustes. Nota: Ver el ejemplo de la Tabla de Salud.	Yes				
2.	Efectividad de la Soldadura	El porcentaje de efectividad de la soldadura se utilizará como una métrica clave (buenas soldaduras/total de soldaduras).					
8. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICA							
1.							

Auditoría de Trabajo de Soldadura de Tubos por Inducción/Alta Frecuencia - Induction/High Frequency Tube Welding							
Auditor			Organización		Fecha		
(Nombre - Compañía)			(Nombre - Ubicación)				
Nº Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE							
1.	Especificaciones de Soldadura	La última revisión de las especificaciones de soldadura, si está disponible, en el momento del lanzamiento/liberación deberá estar indicado en el dibujo de la parte. Los componentes de caja negra deben seguir las especificaciones de soldadura de la industria o interna.	Yes		<==EMPIEZA AQUI		
2.	Identificación de la Soldadura	Las soldaduras deben estar enumeradas de forma única para un seguimiento consistente.	Yes				
3.	Símbolo de Soldadura	El símbolo de soldadura debe tener el tipo de junta, el número de identificación de la soldadura, la clasificación de la soldadura, el proceso, la longitud de la soldadura.					
4.	Clasificación de la Soldadura	A cada número de soldadura se debe asignar una clasificación por nivel de severidad en el AMEFD.	Yes				
2. PLAN DE CONTROL							
1.	Inspección de la Calidad de la Soldadura	Calibrando para asegurar la altura adecuada de empalme más/menos la tolerancia.	Yes				
2.	Cut and Etch	Realizado conforme a la especificación y clasificación de la soldadura.	Yes				
3.	Evaluación de la microestructura de prelanzamiento	Evaluación de la microestructura de prelanzamiento documentada.					
4.	Líneas de flujo de granos	La imagen documentada que muestra las líneas de flujo de soldadura que no deben ser paralelas, mostrará el flujo de los granos en la interfaz.	Yes				
5.	Pruebas Destructivas	Realizado en base a la clasificación de la soldadura.	Yes				
6.	Prueba Electromagnética (Eddy Current) / Ultrasonido	Debe realizarse pruebas electromagnéticas o por ultrasonido y se utilizará para activar el sistema de marcado de pintura.					
7.	Prueba de Dureza	Se debe realizar una micro dureza transversal del material base a través de controles de soldadura.	Yes				
8.	Identificación de la Soldadura en el Plan de Control	Identificación de la Característica Especial de Soldadura: Las soldaduras deben estar identificadas por número de soldadura en el plan de control de acuerdo con los Registros de Diseño/AMEFD/AMEFP.	Yes				
9.	Contención del Lote de Soldadura	Todas las pruebas de validación de soldadura deben realizarse antes de enviar componentes con soldaduras críticas (CC) (Lote y Espera).	Yes				
10.	Control de Cambios y Eventos No Planificados	Se seguirá una matriz de eventos para los eventos no listados en el plan de control o si se hacen cambios.	Yes				
11.	Trazabilidad de Parte de Producción	Trazabilidad de la fecha de construcción de soldadura y lote del molino.					
12.	Identificación y Control de Partes no conformes	Separación física y contención de las partes buenas y rechazadas.	Yes				
13.	Identificación de las Piezas de Ajuste / Puesta a Punto	Las piezas de puesta a punto/ajuste deben estar marcadas para su fácil identificación y prevenir su fabricación o envío.					
3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS							
1.	Datos de Pruebas Destructivas	La retención de datos de las pruebas destructivas debe tener un período de tiempo definido de acuerdo con los requisitos del cliente o reglamentarios.					
2.	Datos por Variables	Los datos por variables deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido.	Yes				
3.	Datos por Atributos	Los datos por atributos deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido (pasa/no pasa o aceptado/rechazado).					
4. INSPECCIÓN Y REPORTES DE CALIDAD DE LA SOLDADURA							
1.	Formación de Técnicos de Laboratorio	El personal involucrado en la inspección de soldadura debe estar calificado por el proveedor para recibir una capacitación formal adecuada sobre el reconocimiento de defectos de soldaduras y técnicas de medición.					
2.	Agudeza Visual	La organización debe revisar anualmente la visión del personal designado como inspectores de soldadura para el cumplimiento de los niveles de visión reglamentarios.					
3.	Análisis de la Sección Transversal de Soldadura	El equipo de análisis de soldadura debe proporcionar el aumento adecuado para captar toda la sección transversal, mostrando las dimensiones de las características definidas en la especificación de soldadura en una sola imagen.	Yes				

N° Ítem	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
4.	Mediciones de los Atributos de Soldadura	De acuerdo con la especificación de soldadura, por ejemplo incluyendo la presencia de una banda de ferrita para el 100% del espesor y ángulos de línea de flujo para el diámetro interno y externo del tubo.					
5.	Técnica de Análisis de la Sección Transversal	La técnica de medición de la sección transversal debe ser revisada por el Gerente del área de Soldadura y aprobada por Ingeniería del Producto y Calidad Proveedores.	Yes				
6.	Eficacia del Sistema de Medición de Cut and Etch	Realizar un estudio GR&R por variables de las mediciones de C&E en una soldadura por inducción para calibrar al personal de laboratorio.					
7.	Evaluación de la Sección Transversal de Soldadura (Determinación de pasa/falla)	Se debe usar programas con fórmulas para calcular/generar el pasa/falla, por ejemplo, usando un formato condicional en una hoja de cálculo.					
8.	Límites de Advertencia	Se deben utilizar límites de advertencia para controlar los atributos de soldadura. Los límites de advertencia establecen una alerta antes de incumplir con las especificaciones.					
9.	Trazabilidad de la Calidad de la Soldadura	Las soldaduras deben ser rastreadas por corriente, herramental o número de soldadura.					
10.	Ayudas Visuales	Las ayudas visuales deben estar disponibles para los atributos de la sección transversal, los defectos y modos de falla comunes.					
5. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS							
1.	Documentación de los Parámetros de Proceso	El documento controlado (Procedimiento de Especificaciones de Soldadura "WPS") debe contener todas las variables clave de entrada del proceso de soldadura y presentadas en el PPAP.					
2.	Controles de los Parámetros de Soldadura	Los cambios en los parámetros de soldadura deben estar protegidos por una contraseña o controlados por un administrador (Gerente de Calidad, Ingeniero de Soldadura).					
3.	Variables Clave de entrada del proceso, por ejemplo:	Ejemplo - Registrar según corresponda Marque verde si es controlado					
	Potencia/Energía (Secundaria)						
	Frecuencia						
	Velocidad de desplazamiento de la soldadura / velocidad del molino						
	Sistema de enfriamiento de la bobina/transformadores, impedir, etc						
	Frecuencia de cambio de bobina						
	Alineación de bobina / rodillo / electrodo / punta						
	Selección / tipo de electrodo (materia)						
	Ancho de la tira suficiente para alojar el remarcado						
	Geometría de la bobina de inducción						
	Impedir / concentrador						
	Altura de la herramienta de empalme						
	Fuerza de soldadura / Presión del rodillo						
4.	Cambios de Parámetros	Todos los cambios de parámetros dentro de la especificación debe ser documentados, los cambios fuera de los límites deben seguir el proceso de cambio de gestión del cliente.					
5.	Ajuste/Puesta a punto de Herramientas	El ajuste/puesta a punto de las herramientas deben estar vinculadas al número de identificación de la herramienta y a los procedimientos de puesta en marcha.					
6. REGISTROS DE MANTENIMIENTO							
1.	Registro de tiempo muerto no planificado	Los reportes de mantenimiento deben ser detallados e incluir nombre del técnico, fecha, hora, acciones correctivas y la revalidación de acuerdo con la matriz de eventos.					
2.	Programa de Mantenimiento Preventivo	Se ha establecido un plan de mantenimiento preventivo al equipo de soldadura de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, incluyendo el alimentador, rollo, bobina de soldadura, etc.					
7. SOSTENIBILIDAD							
1.	Sostenibilidad de la Soldadura	Debe ser demostrado en el último PPAP o puede demostrarse a través de los turnos de producción consecutivos de cumplir con la especificación de soldadura dentro de los ajustes permitidos. Nota: Ver el ejemplo de la Gráfica de Salud.	Yes				
8. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICA							
1.							

Auditoría de Trabajo de Soldadura por Proyección de Sujetadores / Fastener Projection Welding							
Auditor (Nombre - Compañía)			Organización (Nombre - Ubicación)		Fecha 1-Apr-20		
Nº Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE							
1.	Especificaciones de Soldadura	La última revisión de las especificaciones de soldadura debe estar indicado en el dibujo de la parte. Los componentes de caja negra deben seguir las especificaciones de soldadura de la industria o interna.	Yes		<==EMPIEZA AQUI		
2.	Identificación de la Soldadura	Las soldaduras deben estar enumeradas de forma única para un seguimiento consistente.	Yes				
3.	Símbolo de Soldadura	El símbolo de la soldadura debe contener la línea de referencia, el número de identificación de la soldadura, la clasificación de la soldadura.					
4.	Clasificación de la Soldadura	A cada número de soldadura se debe asignar una clasificación por nivel de severidad en el AMEFD.	Yes				
2. CONTROL PLAN							
1.	Inspección visual en línea	Se debe inspeccionar en línea la presencia y apariencia de los sujetadores de acuerdo con los criterios de aceptación definidos por el AMEFP y el Plan de Control.					
2.	Inspección de la Calidad de la Soldadura:	Presencia, apariencia, posición, tamaño, gap, expulsión, fisuras, porosidad de acuerdo con la especificación y clasificación de soldadura tal como está definida en el AMEFP y el Plan de Control.	Yes				
3.	Pruebas Destructivas	Realizado en base a la clasificación de la soldadura.	Yes				
4.	Identificación de la Soldadura en el Plan de Control	Identificación de la Característica Especial de Soldadura: Las soldaduras deben estar identificadas por número de soldadura en el plan de control de acuerdo con los Registros de Diseño/AMEFD/AMEFP.	Yes				
5.	Contención del Lote de Soldadura	Todas las pruebas de validación de soldadura deben realizarse antes de enviar componentes con soldaduras críticas (CC) (Lote y Espera).	Yes				
6.	Control de Cambios y Eventos No Planificados	Se seguirá una matriz de eventos para los eventos no listados en el plan de control o si se hacen cambios.	Yes				
7.	Planes de Control de Prelanzamiento	Todas las soldaduras siguen un plan de control de prelanzamiento basado en el plan de lanzamiento seguro de soldadura, utilizado desde el prelanzamiento hasta el arranque de la producción. Se requiere diámetros de botón 100% satisfactorio en cada proyección para las preproducciones.					
8.	Trazabilidad de Parte de Producción	Trazabilidad de la fecha de construcción de soldadura y del herramental/dispositivo de soldadura.					
9.	Identificación y Control de Partes no conformes	Separación física y contención de las partes buenas y rechazadas.	Yes				
10.	Identificación de las Piezas de Ajuste / Puesta a Punto	Las piezas de puesta a punto/ajuste deben estar marcadas para su fácil identificación y prevenir su fabricación o envío.					
3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS							
1.	Datos de Pruebas Destructivas	La retención de datos de las pruebas destructivas debe tener un período de tiempo definido de acuerdo con los requisitos del cliente o reglamentarios.					
2.	Datos por Variables	Los datos por variables deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido.	Yes				
3.	Datos por Atributos	Los datos por atributos deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido (pasa/no pasa o aceptado/rechazado).					
4. INSPECCIÓN Y REPORTES DE CALIDAD DE LA SOLDADURA							
1.	Formación de Técnicos de Laboratorio	El personal involucrado en la inspección de soldadura debe estar calificado por el proveedor para recibir una capacitación formal adecuada sobre el reconocimiento de defectos de soldaduras, su causa y efectos en el producto.					
2.	Agudeza Visual del Inspector	Un proveedor debe revisar anualmente la visión del personal designado como inspectores de soldadura para verificar el cumplimiento de los niveles de visión corregidos reconocidos (mínimo de 20/30 de cerca y a distancia con lentes correctivos).					
3.	Examen de Soldadura	El equipo de examen de soldadura debe permitir una inspección adecuada de las características definidas en la especificación de soldadura.	Yes				
4.	Mediciones de los Atributos de Soldadura	De acuerdo con la especificación de soldadura, incluyendo el remarcado de la proyección y el área de fusión de cada proyección.	Yes				
5.	Eficacia del Sistema de Medición	El equipo de medición de pruebas destructivas debe estar calibrado.					

N° Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
6.	Evaluación de Torque o Fuerza de Empuje (Determinación de pasa/falla)	Se debe utilizar fórmulas de software para calcular/generar el pasa/falla.					
7.	Límites de Frontera (Boundary)	Se deben utilizar límites de frontera (boundary) para controlar la fuerza de empuje y/o torque de falla. Existe un sistema de alerta/advertencia cuando el valor se aproxima al mínimo requerido.					
8.	Trazabilidad de la Calidad de la Soldadura	Los sujetadores deben ser rastreados por flujo, herramental o número de soldadura.					
9.	Ayudas Visuales	Las ayudas visuales deben estar disponibles para la técnica de medición, posición, defectos y modos de falla comunes.					
10.	Montaje/Ajuste de la parte	La superficie del acero adyacente en el área de soldadura inmediata debe ser lo suficientemente plana para permitir el contacto uniforme de todas las proyecciones de la tuerca de soldadura con esa superficie. Cualquier característica de una tuerca de soldadura no debe interferir con ningún componente de acoplamiento, línea de corte o agujero/orificio guía.					
11.	Alineación	El diámetro mayor de la rosca de la tuerca de soldadura no debe interferir con el agujero/orificio de la parte adyacente. Las tuercas y pernos de soldadura se colocarán con precisión dentro de los límites dimensionales del dibujo.					
12.	Distorsión de rosca	El anclaje/sujetador soldado no debe deformar la rosca de soldadura causando variaciones excesivas en los valores de torque de accionamiento del ensamble. Se puede usar un calibrador de roscas para determinar el cumplimiento.					
13.	Chispas de soldadura (flash) en rosca	Las chispas de soldadura (flash) en las roscas no deben afectar los valores de torque de accionamiento del ensamble. Se puede usar un calibrador de roscas para determinar el cumplimiento.					
14.	Remarcado	Asentamiento dentro del porcentaje especificado de la altura original de la proyección sin soldar. Se puede usar un calibrador de láminas / lámina de espesor para determinar la conformidad.					
5. PROCEDIMIENTOS Y REPORTES DE RETRABAJO							
1.	Procedimiento de Reparación	Se debe tener un procedimiento de retrabajo o reparación de soldadura aprobado por el cliente.					
2.	Registros de Calificación de Reparación	Se debe utilizar el Procedimiento de Especificaciones de Soldadura (WPS), el Procedimiento de Registro de Calificación (PQR) y el Registro de Calificación del Soldador (WQR).					
3.	Ayudas visuales de Inspección y Reparación	Las ayudas visuales para los defectos de soldadura y las reparaciones aceptables se publicarán conforme al AMEFP.					
4.	Entrenamiento para Soldadores de Reparación	Los soldadores de reparación deben tener a un entrenamiento y calificación formal.					
5.	Recolección de datos de Piezas bien a la primera (FTT)	Las piezas internas bien a la primera deben ser rastreadas en cada operación. Incluyendo las reparaciones dentro y fuera de la línea.					
6.	Reportes de Scrap	El scrap debe ser rastreado por herramental/dispositivo, número de soldadura y código de defecto.					
7.	Códigos de Scrap	El scrap debe ser rastreado por los códigos de los modos de falla listados en el AMEFP.					
8.	Datos de retrabajo	El retrabajo debe ser rastreado por herramental/dispositivo, número de soldadura y código de defecto.					
9.	Trazabilidad de Partes de Retrabajo	Las partes de retrabajo deben ser identificadas y trazables.					
6. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS							
1.	Documentación de los Parámetros de Proceso	El documento controlado (Procedimiento de Especificaciones de Soldadura "WPS") debe contener todas las variables clave de entrada del proceso de soldadura y presentadas en el PPAP.					
2.	Controles de los Parámetros de Soldadura	Los cambios en los parámetros de soldadura deben estar protegidos por una contraseña o controlados por un administrador (Gerente de Calidad, Ingeniero de Soldadura).					
3.	Variables Clave de entrada del proceso, por ejemplo:	Ejemplo - Registrar según corresponda Marque verde si es controlado					
	Fuerza de la punta						
	Amperaje secundario						
	Voltaje						
	Energía de 1 o 3 fases						
	Frecuencia de energía entrante						
	Pulso						
	Tiempo de compresión						
	Fuerza de compresión						

N° Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
	Fuerza de soldadura (Intensificada)						
	Tiempo de soldadura						
	Tiempo de permanencia						
	Tiempo de enfriamiento						
	Tiempo de temple						
	Subida						
	Bajada						
	Clasificación de electrodos						
	Compensación del desgaste de los electrodos						
	Diámetro de la cara del electrodo, el diámetro de las proyecciones colectivas						
	Frecuencia de afilado del electrodo						
	Frecuencia de cambio del electrodo						
	Formas y dimensiones de la proyección deben ser coplanares dentro de la						
	Flujo de agua						
	Temperatura del agua						
	Límites de afilado (máximo)						
	Dressing limits (maximum)						
4.	Cambios de Parámetros	Todos los cambios de parámetros dentro de la especificación debe ser documentados, los cambios fuera de los límites deben seguir el proceso de cambio de gestión del cliente.					
5.	Ajuste/Puesta a punto de Herramientas	El ajuste/puesta a punto de las herramientas deben estar vinculadas al número de identificación de la herramienta y a los procedimientos de puesta en marcha.					
7. REGISTROS DE MANTENIMIENTO							
1.	Registro de tiempo muerto no planificado	Los reportes de mantenimiento deben ser detallados e incluir nombre del técnico, fecha, hora, acciones correctivas y la revalidación de acuerdo con la matriz de eventos.					
2.	Mantenimiento Preventivo (PM)	Se ha establecido un programa de mantenimiento preventivo del equipo de soldadura que debe incluir las recomendaciones de mantenimiento preventivo de los fabricantes del equipo.					
2.a	Fuerza del electrodo	Se debe medir y registrar en el mantenimiento preventivo (PM) el valor de la fuerza de la punta.					
2.b	Amperaje secundario	El valor del amperaje secundario debe ser medido con un amperímetro y documentado en la hoja de parámetros de soldadura.					
2.c	Controles de derivación	Los controles de derivación deben realizarse para asegurar que las derivaciones están en buenas condiciones.					
2.d	Seguimiento rápido	El equipo debe asegurar que el electrodo mantenga la fuerza durante el colapso de la proyección, como el diafragma, el resorte o el servo.					
3.	Validación de las piezas del herramental	Se verificó la holgura de todas las piezas, se verificó el torque todas las piezas ancladas, y piezas marcadas. Todas las superficies de unión deben estar libres de salpicaduras y residuos.					
4.	Gestión de electrodos	La frecuencia de cambio de electrodos, el reacondicionamiento de la superficie, el desgaste o rendimiento de los pernos retráctiles y el paralelismo de la instalación debe ser controlado. El mantenimiento de los electrodos debe ser a prueba de error para asegurar que todo el mantenimiento preventivo se ha completado					
8. SOSTENIBILIDAD							
1.	Sostenibilidad de la Soldadura	Deberá ser demostrado al final del PPAP o puede demostrarse a través de los requisitos del cliente para los turnos de producción consecutivos de cumplir con las especificaciones de soldadura sin ajustes. Nota: Ver el ejemplo de la Tabla de Salud.	Yes				
2.	Efectividad de la Soldadura	El porcentaje de efectividad de la soldadura se utilizará como una métrica clave (buenas soldaduras/total de soldaduras).					
9. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICA							
1.	Depuración de Equipos	Establecer las cantidades mínimas de escurrimiento de material para probar la herramienta en el integrador.					

Auditoría de Trabajo de Soldadura a Tope por Arco Impulsado Magnéticamente / Magnetically Impelled Arc Butt (MIAB)							
Auditor 			Organización 		Fecha 		
(Nombre - Compañía)			(Nombre - Ubicación)				
Nº Item	Area	Requisitos	Critico para la Calidad	1/0/1900 Calificación Inicial (R/Y/G)	Evidencia / Gap Identificado	4/1/2020 Estado Actual (R/Y/G)	Seguimiento / Comentarios
1. DIBUJO (IMPRESIÓN) DE LA PARTE							
1.	Especificaciones de Soldadura	La última revisión de las especificaciones de soldadura debe estar indicado en el dibujo de la parte. Los componentes de caja negra deben seguir las especificaciones de soldadura de la industria o interna.	Yes		<==EMPIEZA AQUI		
2.	Identificación de la Soldadura	Las soldaduras deben estar enumeradas de forma única para un seguimiento consistente.	Yes				
3.	Símbolo de Soldadura	El símbolo de la soldadura debe contener el tipo de junta, el número de identificación de la soldadura, la clasificación de la soldadura, el proceso, la longitud de la soldadura.					
4.	Clasificación de la Soldadura	A cada número de soldadura se debe asignar una clasificación por nivel de severidad en el AMEFD.	Yes				
2. PLAN DE CONTROL							
1.	Inspección Visual en Línea	Se debe inspeccionar la presencia y apariencia de las soldaduras de acuerdo con los criterios de aceptación visual.	Yes				
2.	Medición del Runout	Realizar la medición para asegurar la alineación de la junta.					
3.	Cut and Etch	Realizado conforme a la especificación y clasificación de la soldadura.	Yes				
4.	Evaluación de la Microestructura	Evaluación de la microestructura documentada.					
5.	Fusión de soldadura	Imagen documentada que muestra la línea de unión de la soldadura y el flash.					
6.	Flash (Chispas) de soldadura	El flash (chispas) de soldadura no deben hacer contacto con ninguna herramienta o accesorio durante la soldadura.					
7.	Pruebas Destructivas	Realizado en base a la clasificación y especificación de soldadura.	Yes				
8.	Prueba de Ultrasonido	La prueba de ultrasonido se debe realizar en cada unión soldada.					
9.	Prueba de Dureza	Se debe realizar una micro dureza transversal del material base a través de controles de soldadura	Yes				
10.	Identificación de la Soldadura en el Plan de Control	Identificación de la Característica Especial de Soldadura: Las soldaduras deben estar identificadas por número de soldadura en el plan de control de acuerdo con los Registros de Diseño/AMEFD/AMEFP.	Yes				
11.	Contención del Lote de Soldadura	Todas las pruebas de validación de soldadura deben realizarse antes de enviar componentes con soldaduras críticas (CC) (Lote y Espera).	Yes				
12.	Control de Cambios y Eventos No Planificados	Se seguirá una matriz de eventos para los eventos no listados en el plan de control o si se hacen cambios.	Yes				
13.	Planes de Control de Prolanzamiento	Todas las soldaduras siguen un plan de control de prelanzamiento basado en el plan de lanzamiento seguro de soldadura, usado desde el prelanzamiento hasta el arranque de la producción.					
14.	Trazabilidad de Parte de Producción	Trazabilidad de la fecha de construcción de soldadura, la unidad de soldadura y el herramental/dispositivo de soldadura.					
15.	Identificación y Control de Partes no conformes	Separación física y contención de las partes buenas y rechazadas.	Yes				
16.	Identificación de las Piezas de Ajuste / Puesta a Punto	Las piezas de puesta a punto/ajuste deben estar marcadas para su fácil identificación y prevenir su fabricación o envío.					
3. DATOS DE PRUEBAS DESTRUCTIVAS Y NO DESTRUCTIVAS							
1.	Datos de Pruebas Destructivas	La retención de datos de las pruebas destructivas debe tener un período de tiempo definido de acuerdo con los requisitos del cliente o reglamentarios.					
2.	Datos por Variables	Los datos por variables deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido.	Yes				
3.	Datos por Atributos	Los datos por atributos deben estar disponibles y retenidos por un período de tiempo definido (pasa/no pasa o aceptado/rechazado).					
4. INSPECCIÓN Y REPORTES DE CALIDAD DE LA SOLDADURA							

1.	Formación de Técnicos de Laboratorio	El personal involucrado en la inspección de soldadura debe recibir una adecuada capacitación formal sobre el reconocimiento de defectos de soldadura y técnicas de medición.					
2.	Agudeza Visual	La organización debe revisar anualmente la visión del personal designado como inspectores de soldadura para el cumplimiento de los niveles de visión reglamentarios.					
3.	Análisis de la Sección Transversal de Soldadura	El equipo de análisis de soldadura debe proporcionar el aumento adecuado para captar toda la sección transversal, mostrando las dimensiones de las características definidas en la especificación de soldadura en una sola imagen.	Yes				
4.	Técnica de Análisis de la Sección Transversal	La técnica de medición de la sección transversal debe ser revisada por el Gerente del área de Soldadura y aprobada por Ingeniería del Producto y Calidad Proveedores.	Yes				
5.	Eficacia del Sistema de Medición de Cut and Etch (Evaluación Metalográfica)	Realizar y registrar estudios GR&R del método de medición.					
6.	Evaluación de la Sección Transversal de Soldadura (Determinación de pasa/falla)	Se debe usar programas con fórmulas para calcular/generar el pasa/falla, por ejemplo, usando un formato condicional en una hoja de cálculo.					
7.	Límites de Advertencia	Se deben utilizar límites de advertencia para controlar los atributos de soldadura. Los límites de advertencia establecen una alerta antes de incumplir con las especificaciones.					
8.	Trazabilidad de la Calidad de la Soldadura	Las soldaduras deben ser rastreadas por corriente, herramental o número de soldadura.					
9.	Ayudas Visuales	Las ayudas visuales deben estar disponibles para los atributos de la sección transversal, los defectos y modos de falla comunes.					
5. DOCUMENTACIÓN DE PARÁMETROS							
1.	Documentación de los Parámetros de Proceso	El documento controlado (Procedimiento de Especificaciones de Soldadura "WPS") debe contener todas las variables clave de entrada del proceso de soldadura y presentadas en el PPAP.					
2.	Controles de los Parámetros de Soldadura	Los cambios en los parámetros de soldadura deben estar protegidos por una contraseña o controlados por un administrador (Gerente de Calidad, Ingeniero de Soldadura).					
3.	Variables Clave de entrada del proceso, por ejemplo:	Ejemplo - Registrar según corresponda Marque verde si es controlado					
	Presión de la mordaza del dispositivo						
	Distancia de abertura / longitud de retracción						
	Corriente de soldadura						
	Corriente de la bobina						
	Tiempo de soldadura						
	Velocidad de forjado						
	Presión de forjado						
	Tiempo de forjado						
	Longitud de forjado						
	Retraso de retención/permanencia de forja						
	Distancia de remarcado						
	Tiempo de retención/permanencia del remarcado						
	Reducción total						
4.	Cambios de Parámetros	Todos los cambios de parámetros dentro de la especificación debe ser documentados, los cambios fuera de los límites deben seguir el proceso de cambio de gestión del cliente.					
5.	Ajuste/Puesta a punto de Herramientas	El ajuste/puesta a punto de las herramientas deben estar vinculadas al número de identificación de la herramienta y a los procedimientos de puesta en marcha.					
6. REGISTROS DE MANTENIMIENTO							
1.	Registro de tiempo muerto no planificado	Los reportes de mantenimiento deben ser detallados e incluir nombre del técnico, fecha, hora, acciones correctivas y la revalidación de acuerdo con la matriz de eventos.					
2.	Programa de Mantenimiento Preventivo	Se ha establecido un plan de mantenimiento preventivo del equipo de soldadura que debe incluir las recomendaciones de mantenimiento preventivo de los fabricantes del equipo.					
2.a	Condición del mandril	Inspeccione visualmente para ver si hay desgaste o daño. La frecuencia de mantenimiento y cambio deberá estar especificada en el mantenimiento preventivo.					
3.	Validación de las piezas del herramental	Se verificó la holgura de todas las piezas, se verificó el torque todas las piezas ancladas, y piezas marcadas					

4.	Piezas de contacto de partes, pernos de localización, localizadores del dispositivo y superficies de acoplamiento del herramental	Todas las superficies de acoplamiento deben estar libres de contaminantes y residuos.					
7. SOSTENIBILIDAD							
1.	Sostenibilidad de la Soldadura	Deberá ser demostrado al final del PPAP o puede demostrarse a través de los requisitos del cliente para los turnos de producción consecutivos de cumplir con las especificaciones de soldadura sin ajustes. Nota: Ver el ejemplo de la Tabla de Salud.	Yes				
2.	Efectividad de la Soldadura	El porcentaje de efectividad de la soldadura se utilizará como una métrica clave (buenas soldaduras/total de soldaduras).					
8. REQUISITOS DE PROCESAMIENTO DE EQUIPO Y ROBÓTICA							
1.							