



WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS)



Nombre de la Cía. (COMPANY NAME): **MAQUINADOS Y PAILERÍA DELCUBO**

Esp. del Proc. de Sold. No. (WPS No.): **WPS-DELCUB-01** Fecha (DATE): **05-ene-26** Revisión No. **0**

RCP No.(s) soporte (SUPPORT PQR No.): **PQR-DELCUB-01** Fecha (DATE): **05-ene-26**

Proceso(s) de sold. (WELDING PROCESS): **GAS METAL ARC WELDING (GMAW)** CODIGO: ASME SEC IX 2025

Tipos (Manual, Automático, Semi-Automático) [TYPES (MANUAL, AUTOMATIC, SEMIAUTOMATIC)]: **SEMI-AUTOMÁTICO**

JUNTAS [JOINTS] (QW-402)

Diseño junta (JOINT DESIGN): **SOLDADURA DE RANURA SIMPLE EN V**

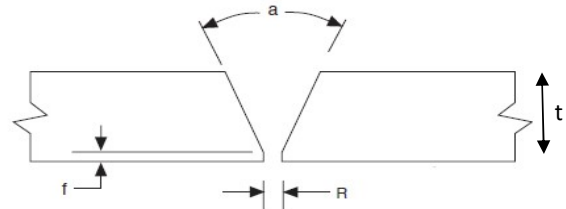
Espacio raíz (ROOT SPACING): **1/8 in., +1/16 -1/16**
(SEE FABRICATION DRAWING)

Respaldo: Si (BACKING: YES): **No** **X**
(NO)

Material respaldo (Tipo) (BACKING MATERIAL (TYPE)): **NINGUNO**
NONE

☐ Metálico (METAL) ☐ Material no fundente (NONFUSING METAL)

☐ No metálico (NONMETALLIC) ☐ Otro (OTHER)



Espesor (t) = 0.1875 in. a 1 in.

a = 60° MIN.
R = 1/8 in., +1/16 -1/16
f = 1/16 in. MAX.

METALES BASE [BASE METALS] (QW-403)

No. P (P No.): **1** Grupo No. (GROUP No.): **1** a No. P (TO P No.): **1** Grupo No. (GROUP No.): **1**

O (OR)

Especificación y tipo/grado o Número UNS (SPECIFICATION AND TYPE/GRADE OR UNS NUMBER): **A/SA 36**

a Especificación y tipo/grado o Número UNS (TO SPECIFICATION AND TYPE/GRADE OR UNS NUMBER): **A/SA 36**

O (OR)

Análisis Quím. o Prop. Mecánicas (CHEM. ANALYSIS AND MECH. PROP.): **C-Mn-Si**

a Análisis Quím. o Prop. Mecánicas (TO CHEM. ANALYSIS AND MECH. PROP.): **C-Mn-Si**

Rango de espesores (THICKNESS RANGE):

Metal Base (BASE METAL): **Ranura (GROOVE)** **0.1875 in. a 1 in.** Filete (FILLET): **TODOS (ALL)**

Espesor de paso máximo (MAXIMUM PASS THICKNESS) ≤ 1/2 in. **Si (YES)** **X** **No**

Otro (OTHER): **Espesor Máximo de Depósito será (2t)**

METALES DE RELLENO [FILLER METALS] (QW-404)

	1.- GMAW
Espec. No. [SPEC. No.] (SFA)	ASME SFA 5.18
No. AWS [AWS No.] (Class)	AWS A5.18 / ER70S-6
No. F- (F No.)	F6
No. A- (A No.)	A1
Tamaño de metal relleno (SIZE OF FILLER METALS)	0.045 in.
Forma producto metal relleno (FILLER METAL PRODUCT FORM)	SÓLIDO
Metal de relleno adicional (SUPPLEMENTAL FILLER METAL)	NINGUNO (NONE)
Metal de soldadura (WELD METAL)	
Rango de espesores (THICKNESS RANGE):	
Ranura (GROOVE)	1 in. Máximo
Filete (FILLET)	TODOS (ALL)
Fundente electrodo [ELECTRODE-FLUX] (Class.)	NA
Tipo de fundente (FLUX TYPE)	NA
Marca de fundente (FLUX TRADE NAME)	NA
Inserto consumible (CONSUMABLE INSERT)	N/A
Otro (OTHER)	N/A





WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS)



POSICIÓN [POSITION] (QW-405)

Posición de ranura [POSITION (S) OF GROOVE]	TODAS LAS POSICIONES		
Progresión sold. Asc. (WELD. PROGRESSION: UPHILL)	ASCENDENTE	Desc. (DOWNHILL)	N/A
Posición(es) de Filete [POSITION (S) OF FILLET]	TODAS ALL ALL		
Otro (OTHER)	N/A		

PRECALENTAMIENTO [PREHEAT] (QW-406)

Temperatura prec., Mínima (PREHEAT TEMP., MINIMUM)	50 °F Recomendable
Temperatura entre pasos, Máxima (INTERPASS TEMP., MAXIMUM)	350 °F
Mant. de prec. (PREHEAT MAINTENANCE)	Calentamiento especial No Requerido
Otro (OTHER)	N/A

TRAT. TÉRMICO POST. A LA SOLDADURA (QW-407) (POSTWELD HEAT TREATMENT)

Rango temperatura (TEMPERATURE RANGE)	N/A
Rango tiempo (TIME RANGE)	N/A
Otro (OTHER)	N/A

GAS (QW-408)

AWS 5.32 Clase SG-A

	% de la composición (% COMPOSITION)		
	Gas(es)	Mezcla (MIXTURE)	Flujo (FLOW)
Protección (SHIELDING)	CO2	100.000%	30-40 CFH
Arrastre (TRAILING)	N/A	N/A	N/A
Respaldo (BACKING)	N/A	N/A	N/A
Otro (OTHER)	N/A	N/A	N/A

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS [ELECTRICAL CHARACTERISTICS] (QW-409)

Paso(s) soldadura [WELD PASS(ES)]	Proceso (PROCESS)	Metal relleno (FILLER METAL)		Corriente (CURRENT)		Volts (Rango) (RANGE)	Velocidad (TRAVEL SPEED) (Rango) (RANGE)	Otro (OTHER)
		Clasificación (CLASSIFICATION)	Diámetro (DIAMETER)	Tipo y Polaridad (TYPE AND POLARITY)	Amps (Rango) (RANGE)			
RAIZ	GMAW	ER70S-6	0.045 in.	DCEP	120-150	18-20	4 A 12 IPM	
HOT PASS	GMAW	ER70S-6	0.045 in.	DCEP	140-180	19-22	4 A 12 IPM	
RELLENO	GMAW	ER70S-6	0.045 in.	DCEP	130-170	19-21	4 A 12 IPM	

Corriente de pulso (PULSING CURRENT)	N/A	Entrada de calor (max.) (HEAT INPUT)	0.6 - 1.0 KJ/mm
---	-----	---	-----------------

Tamaño electrodo Tungsteno y Tipo (TUNGSTEN ELECTRODE SIZE AND TYPE)	NA
---	----

Modo Transf. metal para GMAW (FCAW) [MODE OF METAL TRANSFER FOR GMAW (FCAW)]	GMAW TRANSFERENCIA POR CORTOCIRCUITO
---	--------------------------------------

Rango de velocidad de alimentación de electrodo de alambre (ELECTRODE WIRE FEED SPEED RANGE)	200 A 280 IPM
Otro (OTHER)	N/A

TÉCNICA [TECHNIQUE] (QW-410)

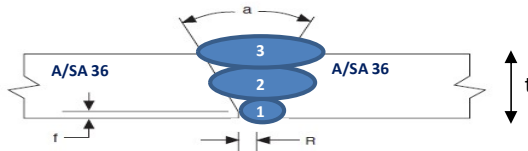
Cordón Recto u Oscilado (STRING OR WEAVE BEAD)	AMBOS
Tamaño de orificio, boquilla de gas (ORIFICE, NOZZLE, OR GAS CUP SIZE)	1/4" - 3/4" Diámetro Interno
Limpieza inicial y entre pasos (Cepillo, Esmerilado, etc.) [INITIAL AND INTERPASS CLEANING (BRUSHING, GRINDING, ETC.)]	Química o Mecánica; La junta debe estar seca antes de soldar
Método de saneo de Raíz (METHOD OF BACK GOUGING)	No requerido
Oscilación (OSCILLATION)	Hasta 3 veces el diámetro del Electrodo
Dist. de contacto del tubo a la junta (CONTACT TUBE TO WORK DISTANCE)	3/8 in a 3/4 in
Paso múltiple o sencillo (por lado) [MULTIPLE OR SINGLE PASS (PER SIDE)]	Ambos
Electrodo múltiple o sencillo (MULTIPLE OR SINGLE ELECTRODE)	SENCILLO (SINGLE)
Espaciado de electrodo (ELECTRODE SPACING)	N/A
Martilleo (PEENING)	NO PERMITIDO (NOT ALLOWED)
Otro (OTHER)	Ningún Cordón será mayor de 1/2 in



	PROCEDURE QUALIFICATION RECORD (PQR)	
--	--	---

Nombre de la Cía. (COMPANY NAME): MAQUINADOS Y PAILERIA DELCUB
 Registro de Cal. de Procedimiento No. (PQR No.): PQR-DELCUB-01 Fecha (DATE): 05-ene-26
 EPS No. (WPS No.): WPS-DELCUB-01 Revisión 0 Fecha (DATE): 05-ene-26
 Proceso(s) de sold. (WELDING PROCESS): GMAW
 Tipos (Manual, Automático, Semi-Automático) [TYPES (MANUAL, AUTOMATIC, SEMIAUTOMATIC)]: SEMI-AUTOMÁTICO

JUNTAS [JOINTS] (QW-402)



a= 74°
 R= 1/8 in.
 f= 1/16 in.
 t= 0.5 in.

METALES BASE (QW-403)

(BASE METALS)
 Espec. de material (MAT. SPEC.) A/SA 36
 Tipo/Grado, o Número UNS C-Mn-Si
 (TYPE/GRADE, OR UNS NUMBER)
 No. P 1 Grupo No. 1 a No. P 1 Grupo No. 1
 (P No.) (GROUP No.) (TO P No.) (GROUP No.)
 Esp. de probeta (THICKNESS OF TEST COUPON) 0.5 in.
 Diámetro de probeta (DIAMETER OF TEST COUPON) NA
 Espesor de paso máximo NO MAYOR QUE 1/2"
 (MAXIMUM PASS THICKNESS) (NO GREATER THAN 1/2")
 Other (OTHER) N/A

TRAT. TERMICO POST. A LA SOLDADURA (QW-407)

(POSTWELD HEAT TREATMENT)
 Rango temperatura N/A
 (TEMPERATURE RANGE)
 Rango tiempo N/A
 (TIME RANGE)
 Otro (OTHER) N/A

GAS (QW-408)

	% de la composición (% COMPOSITION)		
	Gas(es)	Mezcla	Flujo
		(MIXTURE)	(FLOW)
Protección (SHIELDING)	CO2	100.000%	30-40 CFH
Arrastre (TRAILING)	N/A	N/A	N/A
Respaldo (BACKING)	NA	NA	NA
Otro (OTHER)	N/A	N/A	N/A

METALES RELLENO [FILLER METALS] (QW-404)

	GTAW	
	ASME SFA 5.18	
Especificación SFA (SFA SPECIFICATION)	AWS A5.18	ER70S-6
Clasificación AWS (AWS CLASS.)	F6	
Metal de relleno No. F (F- No.)	A1	
Análisis de metal sold. No. A (WELD METAL ANALYSIS A-No.)	0.045 in.	
Tamaño del metal de relleno (SIZE OF FILLER METAL)	SÓLIDO	
Forma producto metal relleno (FILLER METAL PRODUCT FORM)	(SOLID)	
Metal de relleno adicional (SUPPLEMENTAL FILLER METAL)	N/A	
Clas. fundente del electrodo (ELECTRODE FLUX CLASSIFICATION)	NA	
Marca del fundente (FLUX TRADE NAME)	NA	
Tipo de fundente (FLUX TYPE)	NA	
Espesor del metal soldadura (WELD METAL THICKNESS)	0.5 in.	
Otro (OTHER)	N/A	

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS (QW-409)

(ELECTRICAL CHARACTERISTICS)
 Corriente DC
 (CURRENT) DIRECT
 Polaridad DCEP
 (POLARITY) DIRECT
 Amps. 120-180 AMPS Volts 18-22 VOLTS
 Tamaño del elect. Tungsteno NA
 (TUNGSTEN ELECTRODE SIZE)
 Modo Transf. Metal GMAW (FCAW) CORTOCIRCUITO
 [MODE OF METAL TRANSFER GMAW (FCAW)] N/A
 Otro (OTHER) N/A

POSICIÓN (QW-405)

Posición de ranura (POSITION OF GROOVE) 1G
 Progresión de sold. (Asc., Desc.) ASCENDENTE
 [WELD PROGRESSION (UPHILL, DOWNHILL)]
 Otro (OTHER) N/A

TÉCNICA (QW-410)

Velocidad (TRAVEL SPEED) 4 A 12 IPM
 String or Weave Bead CORDONES RECTOS
 (STRING OR WEAWE BEAD) STRING BEAD
 Oscilación (OSCILLATION) Hasta 3 veces Diám. Electrodo
 Multipaso o Paso sencillo (Por lado) MULTIPASO
 [MULTIPASS OR SINGLE PASS (PER SIDE)]
 Electrodo sencillo o Múltiple SENCILLO
 (SINGLE OR MULTIPLE ELECTRODE) SINGLE
 Otro (OTHER) N/A

PRECALENTAMIENTO (QW-406)

(PREHEAT)
 Temp. Precalentamiento (PREHEAT TEMP.) 50 °F
 Temp. entre pasos 350°F
 (INTERPASS TEMP.)
 Otro (OTHER) N/A





PROCEDURE QUALIFICATION RECORD (PQR)



Pruebas de Tensión [TENSILE TEST] (QW-150)

No. Especimen (SPECIMEN No.)	Ancho (WIDTH) (mm)	Espesor (THICKNESS) (mm)	Area (mm ²)	Carga Total Final, (ULTIMATE TOTAL LOAD) (KN)	Esfuerzo Unitario Final, (ULTIMATE UNIT STRESS) lbs/in ²	Tipo de Falla y Ubicación (TYPE OF FAILURE AND LOCATION)
1231	19.14	9.72	186.04	81.28	63400	DUCTIL METAL BASE
1232	19.19	10.01	192.09	82.10	62000	DUCTIL METAL BASE

Pruebas de Dobleza guiado [GUIDED-BEND TESTS] (QW-160)

Tipo y No. de Figura (TYPE AND FIGURE No.)	Resultado (RESULT)
1233	SATISFACTORIO (SIN INDICACIONES)
1234	SATISFACTORIO (SIN INDICACIONES)
1235	SATISFACTORIO (SIN INDICACIONES)
1236	SATISFACTORIO (SIN INDICACIONES)

Pruebas de Impacto [TOUGHNESS TESTS] (QW-170)

No. Especimen (SPECIMEN No.)	Ubicación de la Muesca (NOTCH LOCATION)	Tamaño del Especimen (SPECIMEN SIZE)	Temperatura de Prueba (TEST TEMP.)	Valores de Impacto (IMPACT VALUES)			Quiebre de Caída por Peso (S/N) [DROP WEIGHT BREAK (Y/N)]
				ft-lb	% Corte (SHEAR)	Mils	

Pruebas de Filete de Soldadura [FILLET-WELD TEST] (QW-180)

Resultado-Satisfactorio: Si N/A No N/A Penetración en Metal Base: Si N/A No N/A
(RESULT-SATISFACTORY: YES) (PENETRATION INTO PARENT METAL: YES)
Macro- Resultados (MACRO-RESULTS): N/A

Otras Pruebas (OTHER TESTS)

Tipo de Prueba (TYPE OF TEST) REPORTE DE RADIOGRAFIA INDUSTRIAL GBS CC-RX-18-2026
Análisis del depósito (DEPOSIT ANALYSIS) N/A
Otro (OTHER) N/A

Nombre del soldador MARCELO CISNEROS Reloj No. N/A Estampa MC-DELCUB-01
(WELDER'S NAME) (CLOCK No.) (STAMP)
Prueba realizada por ING. ALEJANDRO GARRIDO TREVIÑO Prueba de lab. No. CE-0012-26
(TEST CONDUCTED BY) (LABORATORY TEST No.)

Certificamos que lo descrito en este registro es correcto y que las pruebas de soldadura fueron preparadas, soldadas, y
(WE CERTIFY THAT THE STATEMENTS IN THIS RECORD ARE CORRECT AND THAT THE TEST WELDS WERE PREPARED, WELDED, AND TESTED IN
probadas de acuerdo con los requerimiento de la Sección IX del Código ASME de Calderas y Recipientes a Presión Ed. 2025
ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF SECTION IX OF THE ASME BOILER AND PRESSURE VESSEL CODE ED. 2025)

MTO-P03



Fabricante (MANUFACTURER)

MAQUINADOS Y PAILERÍA DELCUB

Fecha (DATE): 05-ene-26

Certificado por (CERTIFIED BY): ING. ALEJANDRO GARRIDO TREVIÑO
EVALUADO POR: CWI 20122151



CALIMET S.A. DE C.V.

AV. LAS PUENTES No. 1002-A ENTRE MONTES DE TRANSILVANIA Y AV. SANTO DOMINGO
COL. LAS PUENTES 4° SEC. SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N.L. C.P. 66460
TEL. 8353-17-45, 8302-04-86, 8057-30-76, 1367-03-39, 8350-92-89 TEL/FAX. 1367-03-40
Pág.Web www.calimet.com.mx E-mail. calimet1@prodigy.net.mx, servicioalcliente@calimet.com.mx

INFORME DE ENSAYOS DE TENSION (REPORT OF TENSION TESTING) PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WELD PROCEDURE)

Laboratorio Acreditado ISO/IEC 17025:2017 No. Acreditación 53226

El presente informe de ensayo avala únicamente los resultados de las muestras ensayadas y no debe de ser reproducido, en forma parcial ó total, sin autorización escrita del laboratorio se procederá legalmente con la persona ó compañía que se encuentre responsable de modificarlo ó alterarlo. This test report supports only the results of the samples tested and should not be reproduced in whole or in part without written permission from the laboratory will proceed legally with the person or company that is responsible for modified or altered.

CLIENTE (CUSTOMER): GBS CONTROL DE CALIDAD, S.A. DE C.V.	ATENCION (TO): Alejandro Garrido Treviño
DIRECCION (ADDRESS): Vicente Guerrero Sur No. 301, Col. Centro C.P. 66600, Apodaca, Nuevo León.	MATERIAL: Placa de Acero al Carbono. Dimensiones: 12" Largo x 12" Ancho.

Recepción Material (Request Material):	2025-12-27
Ensayo Realizado (Realized Test):	2026-01-05
Elaboración de Informe (Elaboration of Report):	2026-01-05
No. Informe(Report No):	CE-0012-26
Pag. (Page):	1/1
No. COT:	1651-25
PRUEBAS DE TENSION (TENSION TESTING):	2
PRUEBAS DE DOBLEZ (BEND TESTING):	4
PRUEBAS DE NICK BREAK(NICK BREAK TESTING):	-

LOS RESULTADOS DE ESTE INFORME CORRESPONDEN A LA(S) MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE
(THE RESULTS OF THIS REPORT BELONG TO THE SAMPLES PROVIDED BY THE CUSTOMER)

NORMA (Norms) ASME Secc. IX Ed. 2025	TRAZABILIDAD (Traceability) CENAM	IDENTIFICACION (Identification)	Espesor (thickness) 1/2"
CONDICIONES AMBIENTALES (ENVIRONMENTAL CONDITIONS)		Lámina (Sheet) ☐ Tubo (Tube) ☐ Placa (Plate) ☒ Planchón (Slab) ☐	Calibre No. (Caliber No.) -
TEMPERATURA °C (TEMPERATURE) 23,5	% HUMEDAD RELATIVA (HUMIDITY RELATIVE) 34		Diámetro Ext.(Outside Diameter) -

PROCEDIMIENTO No.(Procedure No.)	WPS-01-2025
Material de Aporte (Material of contribution)	Alambre ER70S-6, ø=0,045 in
Relevado de Esfuerzos (Relieved from stress)	-
Posición (Position)	1G
Código (Code)	ASME Secc. IX Ed. 2025
Proceso (Process)	GMAW
Material (Material)	Placa de Acero al Carbono. Dimensiones: 12" Largo x 12" Ancho.
Soldador (Welder)	Marcelo Cisneros Gallegos
Clave (Key)	-



ENSAYO DE TENSION (TENSION TESTING)

MAQUINA UNIVERSAL HST CAPACIDAD 60 t MODELO: WAW-600E No. SERIE C020250115

IDENTIFICACION (IDENTIFICATION)		DIMENSIONES (DIMENSIONS)						ESFUERZO DE CEDENCIA 0,2% OFFSET (YIELD STRENGTH)			ESFUERZO MAXIMO (MAXIMUM STRENGTH)			%Elong
								PUNTO DE CEDENCIA (YIELD POINT)						
CALIMET	CLIENTE (CUSTOMER)	Espesor (Thickness)		☒ Ancho (Width)	Area		kN	lb/fin ²	MPa	kN	lb/fin ²	MPa	2" ☐	
		in	mm	☐ Diámetro (φ)									in	
	# 1													
1231	T-1	-	9,72	-	19,14	-	186,04	-	-	-	81,28	63 400	437	-
1232	T-2	-	10,01	-	19,19	-	192,09	-	-	-	82,10	62 000	427	-

ENSAYO DE DOBLEZ (BEND TESTING)

ASTM E-190 E-290 API SA-190 AWS ASME

MAQUINA UNIVERSAL TINIUS OLSEN CAPACIDAD 60 t MODELO SUPER L NO. SERIE 217730

CONDICIONES AMBIENTALES
(ENVIRONMENTAL CONDITIONS)

TEMPERATURA °C (TEMPERATURE)		% HUMEDAD RELATIVA (HUMIDITY RELATIVE)		
24,1		31		
IDENTIFICACION (IDENTIFICATION)		CARA (FACE)	RAIZ (ROOT)	LATERAL (SIDE)
Calimet	Cliente (Customer)			
	# 1			
1233	DL-1	-	-	Satisfactorio
1234	DL-2	-	-	Satisfactorio
1235	DL-3	-	-	Satisfactorio
1236	DL-4	-	-	Satisfactorio

ENSAYO DE NICK BREAK (NICK BREAK TESTING)

CONDICIONES AMBIENTALES
(ENVIRONMENTAL CONDITIONS)

TEMPERATURA °C (TEMPERATURE)		% HUMEDAD RELATIVA (HUMIDITY RELATIVE)	
-		-	
ID. CALIMET	ID. CLIENTE (ID. CUSTOMER)	RESULTADO (RESULT)	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	

RESULTADO/ OBSERVACIONES

(RESULTS OBSERVATION) 1231-1232: Rompió en metal base con fractura dúctil.
1233-1236: Dentro de norma.

REVISO (REVIEWED BY)

Tec. Daniela Martínez Arroyo
TECNICO LABORATORIO FISICO
(TECHNICAL PHYSICAL LABORATORY)

APROBO (APPROVED BY)

Ing. Cesar Omar Cortes Torres
RESPONSABLE TECNICO
(TECHNICAL PERSON IN CHARGE)

FIN DE INFORME (END REPORT)

F.I.LFC.51 Rev. 02