

**QW-482 ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (EPS)****WELDING PROCEDURE ESPECIFICATION (WPS)**

Nombre de la Compañía / Company Name: **Grupo METAR S.A.** Por / By **ARGF**  
 EPS N° / WPS N°: **MS08-002** Fecha / Date: **08/10/14** RCP Soporte / Supp. PQR N°: **M-002**  
 Revisión N° / Revision N°: **---** Fecha / Date: **---**  
 Proceso(s) de Soldadura / Welding Process(es): **GTAW** Tipo(s) / Type(s): **MANUAL**

**Juntas / Joints (QW-402)****Detalles / Details**

Diseño de Junta / Joint Design **A TOPE y FILETE** Ver plano  
 Luz / Root spacing **Ver plano**  
 Respaldo / Backing: Si / Yes  No   
 Material de Respaldo / Backing Material: **Metal base / soldadura**  
 Metal  No Fusible / Nonfusing Metal   
 No Metálico / Nonmetallic  Otro / Other   
 Otros / Other **NO**

**Metal Base / Base Metal (QW-403)**

P N° **8** Grupo/Group N° **1, 2, 3, 4** a / to P N° **8** Grupo/Group N° **1, 2, 3, 4**  
 O/ Or  
 Especificación Tipo/Grado o UNS N°: **---**  
 Specification Type/ Grade o UNS N°  
 O/ Or  
 Análisis Químico y Prop. Mecánicas **---**  
 Chem. Analysis and Mech. Prop.  
 Rango de Espesor / Thickness Range  
 Material Base Junta a Tope **1,5 a 12mm.** Filete **Todos**  
 Base Material Groove **Filet**  
 Máximo espesor de Pasada ≤ 1/2" (13mm) Si / Yes  No   
 Maximum Pass Thickness ≤ 1/2" (13mm)  
 Otro / Other: **NO**

**Metales de Aporte / Filler Metals (QW-404)**

Proceso / Process	GTAW
Especificación / Spec. N° (SFA)	5.9
AWS N° (Clase / Class)	ER 316L
F N°	6
A N°	8
Tamaño Met. de Aporte / Size Filler Metal	2,4mm.
Forma Met. de Aporte / Filler Metal Form	SOLIDO
M. de A. Suplementario / F. M. Supplemental	NO
Metal depositado / Weld Metal	
Rango de Espesores	A Tope / Groove <b>MAXIMO 12mm.</b>
Thickness Range	Filete / Fillet <b>TODOS</b>
Electrodo-Fundente / Electrode-Flux (Clase)	NA
Marca del Fundente / Flux Trade Name	NA
Inserto Consumible / Consumable Insert	NO
Otro / Other	NO

EPS / WPS N° MS08-002 Rev.: ---

<b>Posición / Position (QW-405)</b>		<b>Tratamiento Térmico Posterior / Postweld Heat Treatment (QW-407)</b>	
Posición(es) del bisel: <i>Position(s) of Groove</i>	TODAS	Rango de Temperatura <i>Temperature Range</i>	NA
Avance de Soldadura: <i>Welding Progression</i>	Ascendente <input checked="" type="checkbox"/> Descendente <input type="checkbox"/> Up Down	Rango de Tiempo <i>Time Range</i>	NA
Posición(es) del Filete: <i>Position(s) of Fillet</i>	TODAS	Otro / Other	NO
Otro / Other	NO		
<b>Precaentamiento / Preheat (QW-406)</b>		<b>Gas / Gas (QW-408)</b>	
Temperatura de precaentamiento, Min. <i>Preheat Temperature, Minimum</i>	15°C	Gas(es) <i>Composition %</i>	Composición % <i>Composition %</i>
Temperatura entre pasadas, Máximo <i>Interpass Temperature, Maximum</i>	---	Protección <i>Shielding</i>	(Mezcla / Mixture)
Mantenimiento del Precaentamiento <i>Preheat Maintenance</i>	NO	Sendero <i>Trailing</i>	NO
Otro / Other	NO	Respaldo <i>Backing</i>	ARGON 100 10 a 18
		Otro/Other	NO
<b>Características Eléctricas / Electric Characteristics (QW-409)</b>			
Capas <i>Weld Pass</i>	Proceso <i>Process</i>	Metal de Aporte <i>Class</i>	Corriente <i>Current</i>
		Clase <i>Class</i>	Tipo <i>Type</i>
		Ø	Polaridad <i>Polarity</i>
			AMPS
			VOLT
			Velocidad de Desplazamiento <i>(mm/min)</i>
			Otros
1 a N	GTAW	ER 316L	2,4mm.
			CC (-)
			80-110
			10-14
			NA
			NO
Corriente Pulsante <i>Pulsing Current</i>		Calor Aportado (máximo) <i>Heat Input (maximum)</i>	
NA		NA	
Tamaño y tipo de Tungsteno <i>Tungsten Electrode Size and Type</i>		2,4mm / EWTh2	
Tipo de Transferencia para GMAW (FCAW) <i>Mode of Metal Transfer for GMAW (FCAW)</i>		NA	
Otro / Other		NO	
<b>Técnica / Technique (QW-410)</b>			
Cordón: <i>Bead</i>	Recto <input checked="" type="checkbox"/> Oscilante <input checked="" type="checkbox"/> String Weave	Oscilación <i>Oscillation</i>	NA
Tamaño de la boquilla <i>Orifice, Nozzle, or Gas Cup Size</i>	NA	Distancia tubo de Contacto a Pieza <i>Contact Tube to Work Distance</i>	NA
Limpieza Inicial y Entre Pasadas <i>Initial and Interpass Cleaning</i>	Cepillado y/o amolado	Método de Repelado <i>Method of Backgauging</i>	NA
Pasadas (por lado) <i>Pass (Per Side)</i>	Simple <input checked="" type="checkbox"/> Múltiple <input checked="" type="checkbox"/> Single Multiple	Martillado <i>Peening</i>	NO
Electrodo <i>Electrode</i>	Simple <input checked="" type="checkbox"/> Múltiple <input type="checkbox"/> Single Multiple	Distancia entre Electrodo <i>Electrode Spacing</i>	NA
Otros / Other:	Cepillo de Inoxidable y disco abrasivo para inox.	Ing. Alberto R. G. Frincheboy Inspector de Soldadura Nivel III CANT. 2158 IAS-OCIS	

**(QW-483) REGISTRO DE CALIFICACION DE PROCEDIMIENTO**

<b>GENERAL</b>		<b>JUNTAS (QW-402)</b>	
Empresa	<b>Grupo METAR s.a.</b>		
Registro (RCP) N°	<b>M-002</b>		
EPS N°:	<b>MS08-002</b>		
Proceso de soldadura	<b>GTAW</b>		
Tipo (manual-semiautom.-Autom.)	<b>MANUAL</b>		
Soldador	<b>Zenon Portillo (DNI: 8.266.578)</b>		

<b>METAL BASE (QW-403)</b>		<b>TRATAMIENTO TERMICO POSTERIOR (QW-407)</b>	
Especificación de material	<b>A/SA 312</b>	Temperatura	<b>N/A</b> Grad.Descenso <b>N/A</b>
Tipo y grado	<b>316 L</b>	Grad. Ascenso	<b>N/A</b> Mant. Meseta <b>N/A</b>
Material base	<b>PN° 8 a PN° 1</b>	<b>GAS (QW-408) Composición y porcentaje</b>	
Espesor <b>6mm</b> <del>10mm</del>	<b>Diámetro N/A</b>	Tipo de gas	<b>Argon</b> Composición <b>99,90%</b> Caudal <b>12-14 l/min</b>
Otros	<b>N/A</b>	De respaldo	<b>Argon</b> <b>99,90%</b> <b>10-12 l/min</b>
<b>METAL DE APORTE (QW-404)</b>		De protección	<b>N/A</b> <b>N/A</b> <b>N/A</b>
N° A	<b>8</b> N° F <b>6</b>	De arrastre	<b>N/A</b> <b>N/A</b> <b>N/A</b>
Diámetro del aporte	<b>2,4 mm.</b>	<b>CARACTERISTICAS ELECTRICAS (QW-409)</b>	
Especificación SFA	<b>5,9</b>	Tipo de Corriente	<b>CCEN</b>
Clasificación AWS	<b>ER 316 L</b>	Polaridad	<b>DIRECTA</b>
Espesor de material aportado	<b>6 mm.</b>	Amperes:	<b>90 - 95</b> Volts: <b>10 - 12</b>
<b>POSICION (QW-405)</b>		Ø del electrodo de tungsteno	<b>Ewth-2 / 2,4 mm.</b>
Posición de junta	<b>Bajo Mano (1G)</b>	Modo de transf.metálica	<b>N/A</b>
Progresión	<b>N/A</b>	<b>TECNICA (QW-410)</b>	
Otros	<b>N/A</b>	Velocidad de avance	<b>7 A 8 cm/min</b>
<b>PRECALENTAMIENTO (QW-406)</b>		Tipo de Cordón recto/oscilado	<b>Ambos</b>
Temp.de Pre calentamiento	<b>20°C</b>	Oscilación máx..	<b>10 mm</b>
Temperatura Entre pasadas	<b>N/A</b>	Pasadas simple o múltiple	<b>Multiple</b>
Otros	<b>N/A</b>	Electrodo simple o múltiple	<b>Simple</b>

PARÁMETROS DE SOLDADURA							
Secuencia	Proceso	Corriente		Metal de aporte			Velocidad de avance
		Intensidad	Tensión	clase AWS	Diámetro	Esp. Mat. depositad	
1º Pasada	<b>GTAW</b>	<b>90 - 95</b>	<b>10 - 12</b>	<b>ER 316 L</b>	<b>2,4 mm.</b>	<b>2 mm</b>	<b>7 a 10 cm/min</b>
2º Pasada	<b>GTAW</b>	<b>90 - 95</b>	<b>10 - 12</b>	<b>ER 316 L</b>	<b>2,4 mm.</b>	<b>2 mm</b>	<b>7 a 10 cm/min</b>
3º Pasada	<b>GTAW</b>	<b>90 - 95</b>	<b>10 - 12</b>	<b>ER 316 L</b>	<b>2,4 mm.</b>	<b>2 mm</b>	<b>7 a 10 cm/min</b>

ENSAYOS							
TRACCION (QW-150) informe n° OT:051274-S.E. 008782							
Probeta N°	Ancho	Espesor	Sección	Carga de rotura	Resistencia a la tracción	Cumple	
<b>1</b>	<b>12,96mm.</b>	<b>5,51mm.</b>	<b>71,41mm²</b>	<b>4450 daN</b>	<b>623,2 MPa</b>	<b>si</b>	
<b>2</b>	<b>12,94mm.</b>	<b>5,52mm.</b>	<b>71,43mm²</b>	<b>4500 daN</b>	<b>630,0 MPa</b>	<b>si</b>	
<i>La rotura de ambas probetas se produjo en el metal de aporte. Cumple con lo requerido por el código ASME IX -2013</i>							
PLEGADO (QW-160) informe n° OT:051275 y 051276-S.E.008782							
DOBLADO DE CARA				DOBLADO DE RAIZ			
Probeta N°	Espesor	Ø del Mandril	Resultado	Probeta N°	Espesor	Ø del Mandril	Resultado
<b>1</b>	<b>5,5</b>	<b>38 mm.</b>	<b>AP</b>	<b>3</b>	<b>5,5</b>	<b>38 mm.</b>	<b>AP</b>
<b>2</b>	<b>5,5</b>	<b>38 mm.</b>	<b>AP</b>	<b>4</b>	<b>5,5</b>	<b>38 mm.</b>	<b>AP</b>
TENACIDAD (QW-170)							
Probeta N°	Ubicación	Tipo	Temp.de	Valor	Exp. Lateral	Perdida de carga	
	Entalla	Entalla	Ensayo	Impacto	% de corte	Rompe	No Rompe
<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>
<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>

Certificamos que los datos en este registro son correctos y que las soldaduras fueron preparadas, soldadas y ensayadas, de acuerdo con los requerimientos de la sección IX del código ASME Ed. 2013

José Luis Sánchez  
Inspector de soldadura  
| Nivel II | IRAM - IAS U500 - 169 |

Calificado por (sello y firma)

Especificación de procedimiento de soldadura n°

**Tabla de variables operativas**

<b>Pasada N°:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Proceso	GTAW	GTAW	GTAW	
Especificación SFA	5,9	5,9	5,9	
Clasificación AWS	ER 316 L	ER 316 L	ER 316 L	
Diámetro del consumible (mm)	2,4 mm.	2,4 mm.	2,4 mm.	
Diámetro del electrodo de tungsteno (mm)	EWith2 - 2,4 mm.	EWith2 - 2,4 mm.	EWith2 - 2,4 mm.	
Tipo de corriente y polaridad	CCEN	CCEN	CCEN	
Intensidad (Amp.)	90 - 95	90 - 95	90 - 95	
Tensión (Volts)	10 - 12	10 - 12	10 - 12	
Gas de protección	Ar. 99,9%	Ar. 99,9%	Ar. 99,9%	
Caudal (l/min)	12 a 14	12 a 14	12 a 14	
Gas de arrastre	N/A	N/A	N/A	
Caudal (l/min)	N/A	N/A	N/A	
Gas de respaldo	Ar. 99,9%	Ar. 99,9%	Ar. 99,9%	
Caudal (l/min)	10 a 12	10 a 12	10 a 12	
Posición	6G	6G	6G	
Progresión	N/A	N/A	N/A	
Velocidad de avance (cm/min.)	7 a 10 cm/min	7 a 10 cm/min	7 a 10 cm/min	
velocidad de alim. de alambre	N/A	N/A	N/A	
Espesor de mat. depositado	2 mm.	2 mm.	2 mm.	
Nombre y apellido del soldador	Zenon Portillo			
N° de documento del soldador	8.266.578			

**OBSERVACIONES / COMENTARIOS**

JOSÉ LUIS SANCHEZ  
Inspector de Soldadura Nivel 2  
Mat. IRAM-IAS U500-169

O.T.N°: 051275

S.E.N°: 008782

Fecha: 08-Octubre-2014.  
Cliente: METAR S.A.  
Av. del Libertador 1350 - Buenos Aires.

**CERTIFICADO DE ANALISIS**

**Muestra Recibida:** CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO.  
s/ ASME IX - POSICIÓN: 1G - PROCESO: GTAW - N° WPS: MG B-02.  
**Cantidad:** 1 Muestra.  
**Solicitado por:** Sr. José Luis Sánchez.

**ANALISIS FISICO - PLEGADO DE CARA s/ ASME IX**

**Equipo Utilizado:** Máquina Universal de Ensayos - Tag 001.  
**Marca:** CIFIC.  
**Modelo:** UF-30 / 660930.  
**Calibración:** INTI  
**Certificado:** FM-102-15520/3.

**Método Utilizado:** ASTM A 370.

Condiciones de Ensayo	
Diámetro del mandril (mm)	22
Angulo de doblado (°)	180
Espesor de probeta	5.50
Cantidad de probetas	2

**Resultados Obtenidos:**

Realizado el ensayo de doblado, no se observan indicaciones a simple vista en ninguna de las probetas ensayadas.

Los valores expresados en este informe, corresponden a las muestras enviadas por el cliente.

O.T.Nº: 051276

S.E.Nº: 008782

Fecha: 08-October-2014.  
Cliente: METAR S.A.  
Av. del Libertador 1350 - Buenos Aires.

**CERTIFICADO DE ANALISIS**

**Muestra Recibida:** CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO.  
s/ ASME IX - POSICIÓN: 1G - PROCESO: GTAW - Nº WPS: MG B-02.  
**Cantidad:** 1 Muestra.  
**Solicitado por:** Sr. José Luis Sánchez.

**ANALISIS FISICO - PLEGADO DE RAÍZ s/ ASME IX**

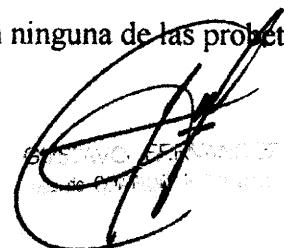
**Equipo Utilizado:** Máquina Universal de Ensayos - Tag 001.  
**Marca:** CIFIC.  
**Modelo:** UF-30 / 660930.  
**Calibración:** INTI  
**Certificado:** FM-102-15520/3.

**Método Utilizado:** ASTM A 370.

Condiciones de Ensayo	
Diámetro del mandril (mm)	22
Angulo de doblado (°)	180
Espesor de probeta	5.50
Cantidad de probetas	2

**Resultados Obtenidos:**

Realizado el ensayo de doblado, no se observan indicaciones a simple vista en ninguna de las probetas ensayadas.



Los valores expresados en este informe corresponden a las muestras enviadas por el cliente



O.T.N°: 051274

S.E.N°: 008782

Fecha: 08-Octubre-2014.  
Cliente: METAR S.A.  
Av. del Libertador 1350 - Buenos Aires.

**CERTIFICADO DE ANALISIS**

**Muestra Recibida:** CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO.  
s/ ASME IX - POSICIÓN: 1G - PROCESO: GTAW - N° WPS: MG B-02.  
**Cantidad:** 1 Muestra.  
**Solicitado por:** Sr. José Luis Sánchez.

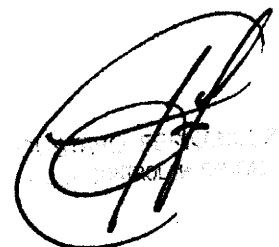
**ENSAYO FISICO - TRACCION**

**Equipo Utilizado:** Máquina Universal de Ensayos - Tag 001.  
**Marca:** CIFIC.  
**Modelo:** UF-30 / 660930.  
**Calibración:** INTI  
**Certificado:** FM-102-15520/3.

**Método Utilizado:** ASTM A 370.

Probeta N°		1	2
Ancho Inicial	mm	12.96	12.94
Espesor Inicial	mm	5.51	5.52
Sección Inicial	mm <sup>2</sup>	71.41	71.43
Carga de Rotura	daN	4450	4500
Resistencia a la Tracción	MPa	623.2	630.0

**NOTA:** La rotura de ambas probetas se produjo sobre el metal de aporte.



Los valores expresados en este informe, corresponden a las muestras enviadas por el cliente